

# **Intensiv gångrehabilitering för individer med inkomplett ryggmärgsskada – En systematisk forskningsöversikt**

Aleksandra Turajlic

Examensarbete

Fysioterapi

2017

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Fysioterapi
Identifikationsnummer:	18019
Författare:	Aleksandra Turajlic
Arbetets namn:	Intensiv gångrehabilitering för individer med inkomplett ryggmärgsskada – En systematisk forskningsöversikt
Handledare (Arcada):	Anne Kokko
Uppdragsgivare:	Validia Kuntoutus Helsinki
<p>Sammandrag:</p> <p>En ryggmärgsskada har tragiska följder som kan försämra den skadade individens funktion- och rörelseförmåga. Fysioterapeutisk rehabilitering av individer med inkomplett ryggmärgsskada består bland annat av interventioner som rehabiliterar individernas gångförmåga. Denna systematiska forskningsöversikt kommer att behandla information om intensiv gångrehabilitering för individer med inkomplett ryggmärgsskada. Syftet med studien är att med hjälp av vetenskaplig forskning förklara vilken inverkan intensiv gångrehabilitering har på gångförmågan hos dessa individer, samt vilken intervention som är mest effektiv. Metoden som används är en systematisk forskningsöversikt som består av 15 artiklar, varav 14 är av experimentell design och en av kvasi-experimentell design. Forskningsprocessen har bestått av utformning av en specifik frågeställning, utformning av söktermer, litteratursökning av olika databaser, urvalsprocess, kvalitetgranskning, extraktion av information och sammanfattning. Resultaten av denna forskningsöversikt indikerar att intensiv gångrehabilitering har en positiv inverkan på gångförmågan hos individer med inkomplett ryggmärgsskada. Alla interventioner som används vid intensiv gångrehabilitering är effektiva. Konklusionen av detta arbete är att intensiv gångrehabilitering kan användas i den kliniska praktiken och hjälpa individer med inkomplett ryggmärgsskada att förbättra sin fysiska funktionsförmåga.</p>	
Nyckelord:	Intensiv gångrehabilitering, ryggmärgsskada, systematisk forskningsöversikt, randomiserad kontrollerad studie och Validia Kuntoutus Helsinki
Sidantal:	56
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Physiotherapy
Identification number:	18019
Author:	Aleksandra Turajlic
Title:	Intensive locomotor training for Individuals with Incomplete Spinal Cord Injury – A Systematic Review
Supervisor (Arcada):	Anne Kokko
Commissioned by:	Validia Kuntoutus Helsinki
<p>Abstract:</p> <p>A spinal cord injury has tragic consequences which can impair the individuals physical function and locomotion. One of the aims of physiotherapeutical rehabilitation is to facilitate the individual locomotion. The objective of this systematic review is to provide current high-quality information about intensive locomotor training for individuals with incomplete spinal cord injury. The effects of intensive locomotor training on walking capacity, and which intervention is the most effective will be explained through analysis of high-quality research articles. The method of this study is a systematic review that consists of fourteen randomized controlled trials and one article that has used a quasi-experimental design. The information in the articles has been critically analyzed and summarized. The research process has consisted of specifying an objective, specifying search terms, collecting data by screening databases, selecting relevant articles, extracting relevant data, analyzing the relevant data and summarizing the results. The results of this systematic review indicate that intensive gait training is an effective intervention and can improve different aspects of the gait. Every intervention that was included in the articles is effective and no intervention is superior to another. The conclusion of this study is that intensive locomotor training can be used in clinical practice and help the patients improve their physical function.</p>	
Keywords:	Intensive locomotor training, spinal cord injury, systematic review, randomized controlled trial and Validia Kuntoutus Helsinki
Number of pages:	56
Language:	Swedish
Date of acceptance:	

OPINNÄYTE	
Arcada	
Koulutusohjelma:	Fysioterapia
Tunnistenumero:	18019
Tekijä:	Aleksandra Turajlic
Työn nimi:	Intensiivinen kävelykuntoutus selkäydinvammautuneille – Systemaattinen tutkimuskatsaus
Työn ohjaaja (Arcada):	Anne Kokko
Toimeksiantaja:	Validia Kuntoutus Helsinki
<p>Tiivistelmä:</p> <p>Selkäydinvammalla on traagiset vaikutukset jotka voivat heikentää vammautuneen henkilön toiminta- ja liikkumiskykyä. Selkäydinvammautuneiden henkilöiden fysioterapeuttinen kuntoutus koostuu muun muassa kävelykykyyn kohdistuvista interventioista. Tämä systemaattinen tutkimuskatsaus tulee käsittämään tietoa epätäydellisesti selkäydinvammautuneiden henkilöiden intensiivisestä kävelykuntoutuksesta. Tutkimuksen tarkoitus on selvittää tieteellisten tutkimusten avulla intensiivisen kävelykuntoutuksen vaikutukset epätäydellisesti selkäydinvammautuneen henkilön kävelykykyyn, sekä millä interventiolla on suurimmat vaikutukset siihen. Käytettävä metodi on systemaattinen tutkimuskatsaus, joka koostuu viidestätoista artikkelista joista neljätoista ovat kokeellisia ja yksi osittain kokeellinen. Tutkimusprosessi on koostunut tietyn ongelmakuvauksen muodostamisesta, hakusanojen määrittämisestä, kirjallisuushausta eri tietopankeista, valintaprosessista, laaduntarkistuksesta, tiedon irrottamisesta artikkeleista ja sen koostamisesta. Tutkimuskatsauksen tulokset viittaavat siihen että intensiivisellä kävelykuntoutuksella on positiivinen vaikutus epätäydellisesti selkäydinvammautuneen henkilön kävelykykyyn. Kaikki intensiiviseen kävelykuntoutukseen kätettävät interventiot ovat tehokkaita. Tämän työn johtopäätös on, että intensiivistä kävelykuntoutusta voi käyttää kliinisessä käytännössä parantamaan epätäydellisesti selkäydinvammautuneen henkilön fyysistä toimintakykyä.</p>	
Avainsanat:	Selkäydinvamma, intensiivinen kävelykuntoutus, tutkimuskatsaus, satunnaistettu tutkimus ja Validia Kuntoutus Helsinki
Sivumäärä:	56
Kieli:	Ruotsi
Hyväksymispäivämäärä:	

## Innehåll

<b>FÖRORD</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Inledning</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Teoretisk bakgrund</b> .....	<b>10</b>
2.1 Ryggmärgens anatomi och fysiologi .....	10
2.1.1 Ryggmärgens egna aktiviteter .....	12
2.1.2 Skademekanism .....	13
2.1.3 Följder .....	13
2.1.4 Klassifikation.....	14
2.2 Människans gångmönster .....	15
2.3 Intensiv gångrehabilitering .....	17
2.4 Tidigare utförd forskning.....	19
<b>3 Problemformulering</b> .....	<b>20</b>
<b>4 Metod</b> .....	<b>22</b>
4.1 Inklusions- och exklusionskriterier för litteratur .....	23
4.2 Litteratursökning.....	23
4.3 Relevansbedömning.....	25
4.4 Kvalitetsgranskning .....	26
4.4.1 Randomiserad kontrollerad studie .....	26
4.4.2 Kvasi-experimentell design .....	26
4.4.3 Metod för kvalitetsgranskning.....	27
4.5 Etiska överväganden .....	29
<b>5 Resultat</b> .....	<b>30</b>
5.1 Inverkan av intensiv gångrehabilitering på gångförmågan hos individer med inkomplett ryggmärgsskada .....	30
5.1.1 Gånghastighet .....	31
5.1.2 Gångsträcka och steglängd .....	34
5.1.3 Muskelstyrka i nedre extremiteterna.....	36
5.1.4 Balans .....	38
5.1.5 Självständighet .....	38

5.2	Interventioner för intensiv gångrehabilitering av individer med inkomplett ryggmärgsskada .....	41
5.2.1	Delvis viktavlastad gångträning över golvet eller över en gångmatta .....	43
5.2.2	Delvis viktavlastad gångrehabilitering över en gångmatta .....	45
5.2.3	Gångrehabilitering över en gångmatta med robotisk ortos i kombination med traditionell fysioterapi .....	45
5.2.4	Aktivitetsbaserad terapi .....	46
<b>6</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>47</b>
6.1	Resultatdiskussion .....	47
6.2	Kvalitetsgranskning i förhållande till artiklarnas resultat .....	49
6.3	Metoddiskussion .....	50
<b>7</b>	<b>Konklusion .....</b>	<b>51</b>
<b>8</b>	<b>Källor .....</b>	<b>52</b>
<b>Bilagor</b>	<b>.....</b>	<b>57</b>
Bilaga 1	.....	57
Bilaga 2	.....	59
	Kvalitetsgranskning av de inkluderade artiklarna .....	61

## Figurer

Figur 1. Ryggmärgens tvärsnitt visar en H-formad gråsubstans, en vitsubstans samt dorsala och ventrala nervrötter (Holtz & Levi 2010: 17) .....	11
Figur 2. Ett kliv uppdelat i en stödfas och en svängfas (Baker 2013: 11).....	16
Figur 3. Steglängd, stegbredd och klivlängd (Vaughan et al. 1999:12) .....	16
Figur 4. Dokumentering av exkluderade studier .....	25

## Tabeller

Tabell 1. Frågeställningens olika komponenter enligt PICO-systemet .....	21
Tabell 2. Inklusions- och exklusionskriterier för forskningsöversikten .....	23
Tabell 3. Sökdokumentationstabell .....	24
Tabell 4. Kriterier för kvalitetsvärdering (Forsberg & Wengström 2015: 105).....	28
Tabell 5. Resultat av vilken inverkan intensiv gångrehabilitering har på gåmförmågan hos individer med inkomplett ryggmärgsskada.....	30
Tabell 6. Interventionerna som undersöks i artiklarna och deras effekter.....	42
Tabell 7. Kvalitetsgranskning av artiklarna med PeDro -skalan.....	61
Tabell 8. Kvalitetsgranskning med Forsberg & Wengströms granskningsmodell av icke-experimentella studier (Forsberg & Wengström 2015: 199).....	63

## FÖRORD

Jag vill rikta ett stort tack till min pojkvän som hjälpt mig under hela forskningsprocessen. Jag vill även tacka mina språkgranskare som tagit sig tid att korrekturläsa mitt arbete, min studiekompis som har svarat på ett antal svåra frågor och min handledare som varit tillgänglig.

Åbo i maj 2017

Aleksandra Turajlic



## 1 INLEDNING

Under mina studier i Yrkeshögskolan Arcada vid utbildningsprogrammet fysioterapi har jag fått en bred kunskapsbakgrund. Att finna ett ämne till examensarbetet har på grund av detta varit svårt eftersom många ämnen inom fysioterapi är mycket intressanta. Detta examensarbete har givit mig en bredare insikt i ämnet neurologi.

Mitt eget intresse för detta ämne växte fram under mina studiebesök till Validias rehabiliteringscenter i Helsingfors och under mina kurser i neurologisk fysioterapi. Individer med en ryggmärgsskada har varit en intressant patientgrupp för mig eftersom skadan påverkar individens funktionsförmåga på ett mycket omfattande sätt.

Validia Kuntoutus Helsinki (Invalidiliiton Kuntoutus Oy 2017) är ett rehabiliteringscenter som erbjuder mångprofessionell rehabilitering för individer som på grund av trauma eller sjukdom fått bestående skador på hjärnan eller ryggmärgen. I samband med mina studiebesök till Validias rehabiliteringscenter i Helsingfors blev jag tilldelad ett tema till mitt examensarbete. Validias fysioterapeuter önskade en forskningsöversikt där aktuella vetenskapliga artiklar kring intensiv gångrehabilitering för ryggmärgsskadade individer är sammanställda och kritiskt granskade.

Syftet med denna systematiska forskningsöversikt är att sammanfatta den vetenskapliga kunskapen om effektiva och intensiva interventioner som rehabiliterar gång hos individer med inkomplett ryggmärgsskada. Forskningsöversikten riktas till Validias fysioterapeuter samt andra fysioterapeuter som rehabiliterar individer med neurologiska skador. Detta examensarbete kan även ha ett praktiskt värde för individer med inkomplett ryggmärgsskada.

Intensiv gångrehabilitering är en dyr form av rehabilitering på grund av den kostsamma apparaturen, så den är inte nödvändigtvis lätt tillgänglig för alla individer som har en ryggmärgsskada (Senthivelkumar et al. 2015: 43). Är nyttan av gångrehabiliteringen tillräckligt stor för att den ska uppväga kostnaderna som förknippar sig till den?

## 2 TEORETISK BAKGRUND

I detta kapitel förklarar jag allmänt de viktigaste aspekterna som skall ingå i forskningsöversikten. Tanken är att läsaren skall förstå termerna som ingår och behandlas i denna forskningsöversikt.

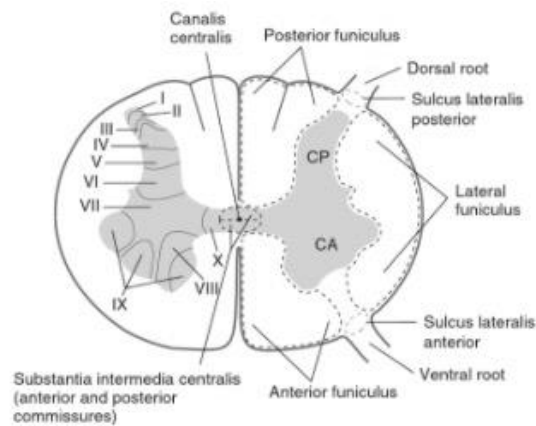
### 2.1 Ryggmärgens anatomi och fysiologi

Människans ryggmärg förbinder hjärnan med resten av kroppen (Holtz & Levi 2006: 29). Ryggmärgen har sitt ursprung i den nedersta delen av hjärnstammen och slutar på samma nivå som disken mellan den första och den andra ländkotan. Ryggmärgen skyddas av tre ryggmärgshinnor: den yttersta *dura mater* (hårda ryggmärgshinnan), den mellersta *aracnoidea spinalis* (spindelvävshinnan) och den inre *pia mater* (kärlhinnan). (Holtz & Levi 2006: 17-19)

Ryggmärgen delas enligt sin längd in i *pars cervicalis*, *pars thoracica*, *pars lumbalis* och *pars sacralis*. Dessa namn förklarar var på ryggraden ryggmärgssegmenten är lokaliserade. Ryggmärgen har inte samma form genom sin hela längd. En del av ryggmärgen har en tjockare form. De områden på ryggmärgen som har en tjockare form bildar *plexus brachialis* samt det lumbala och det sakrala plexuset. *Plexus brachialis* nervstrukturerna innerverar armarna medan de två andra plexus nervstrukturerna innerverar benen. Den nedersta delen av ryggmärgen består av nervstrukturer som kontrollerar känslan i underlivet, sfinktrarnas funktion samt den parasympatiska innerveringen av blåsan och av den nedersta delen av tarmen. (Holtz & Levi 2006: 17)

Beröringsimpulser, smärtimpulser och temperaturimpulser hör till de sensoriska, det vill säga den afferenta informationen (inkommande informationen). Denna information överförs från vår kropp till ryggmärgen via dorsala nervrötter. De ventrala nervrötterna i ryggmärgen överför den motoriska, det vill säga den efferenta informationen (utåtförande informationen) till skelettmuskulaturen. En spinalnerv bildas genom att de dorsala och ventrala nervrötterna smälter samman. Detta innebär att en spinalnerv innehåller både sensoriska och motoriska nervtrådar (se figur 1). (Holtz & Levi 2006: 19)

En genomskärning av ryggmärgen visar att ryggmärgen består av en grå substans och en vit substans. Den gråa substansen består av icke myleniserade nervcellskroppar, interneuroner och stödjeceller. Den vita substansen består av myleniserade nervcellskroppar (se figur 1). (Holtz & Levi 2006: 20)



*Figur 1. Ryggmärgens tvärsnitt visar en H-formad gråsubstans, en vitsubstans samt dorsala och ventrala nervrötter (Holtz & Levi 2010: 17)*

Den vita substansen kan delas in i tre banor. Dessa banor är funiculus anterior, lateralis och posterior (se figur 1). Funiculus posterior (baksträngsbanan) består av nervcellstrådar som svarar för kinesi (ledernas läge och rörelse). Baksträngsbana är även mycket viktiga för vår koordination, balans och kroppsställning. Baksträngsbana tar emot sensorisk information från muskler, sensor och leder och vidarebefordrar denna information till hjärnan. Balansorganet i örat skickar tillsammans med baksträngsbana rätt information till lilla hjärnan. Dessa system ser till att vi har rätt kroppsställning och balans. En skada på något av baksträngsbana områden kommer att leda till mera osäkra och dåligt koordinerade rörelser (baksträngsataxi). (Holtz & Levi 2006: 22-23)

Den gråa substansen indelas i två horn, ett främre och ett bakre horn (se figur 1). Bakre hornet består av celler som vidarebefordrar sensoriska impulser till hjärnan. Framhornet består av interneuroner och alfa motoneuroner. Alfa motoneuronerna innerverar vår skelettmuskulatur. Framhornets neuroner styr även vår precision av rörelsemönstret, finmotorik samt innervationen av musklerna i nacken och bålen. (Holtz & Levi 2006: 21-25)

Hjärnan och hjärnstammen har nervceller som löper igenom dem och slutar i ryggmärgens framhorn. Detta kallas pyramidbanan och denna pyramidbana styr tvärstrimmig muskelkontraktion. De neuroner som bildar pyramidbanan kallas de *övre motorneuronerna*. I ryggmärgens framhorn finns, även som tidigare nämnts, alfa motorneuroner som styr skelettmuskulaturen. Dessa kallas för de *nedre motorneuronerna*. En skada av motorneuronerna kommer att leda till en blockering av nervaktiviteten nedanför skadeområdet. Nervaktiviteten nedanför skadeområdet kan dock återkomma efter en tid. Detta kan förklaras med att tysta synapser aktiveras, eller att de nervceller som överlevt hittar nya kontakter. (Holtz & Levi 2006: 25)

### **2.1.1 Ryggmärgens egna aktiviteter**

Ryggmärgen har även sina egna aktiviteter som kontrolleras utan hjärnans inflytande. Till ryggmärgens egna aktiviteter hör de spinala reflex och mekanismer som kontrollerar gångmönstret. (Holtz & Levi 2006: 29)

En *sträckreflex* utlöses genom att muskelspolen stimuleras av en sträckt muskel. Sensoriska impulser (inkommande) skickar information till ryggmärgen och denna information omkopplas direkt till ryggmärgens alfa motorneuroner. Detta medför en muskelsammandragning samt kontraktion av den sträckta muskeln. Afferenta impulser (inkommande) från den sträckta muskelns muskelspoler kommer att motverka den sträckta muskelns antagonistmuskel från att kontraheras. Detta sker via inhibitoriska interneuroner i ryggmärgen. (Holtz & Levi 2006: 29)

En flexorreflex kan utlösas genom att hudreceptorer irriteras av smärta. Smärtreceptorerna skickar afferenta nervimpulser till ryggmärgen. Dessa kopplas om i ryggmärgen via interneuroner till flexormuskulatur. Detta medför att flexormuskeln kontraheras samtidigt som extensor muskulaturen förhindras från att kontrahera. Denna flexorreflex har en koppling med gångmönstret. Vid vanlig gång sker det svängande aktiviteter mellan flexor- och extensormuskulaturens neuroner. Detta bevisar att det i ryggmärgen finns mekanismer som styr gångmönstret. (Holtz & Levi 2006: 30)

### 2.1.2 Skademekanism

Ett direkt trauma mot en ryggkota kommer att orsaka en kaskad av händelser i kroppen. Ryggmärgen kommer att pressas ihop av antingen en frakturerad kotkropp eller av ett rörelsesegment som blivit dislokaliserat. Detta tryck på ryggmärgen kommer att vara långvarigt eftersom benfragment, diskmaterial och blod orsakar ett kontinuerligt tryck. (Holtz & Levi 2006: 31-32)

Skadorna på ryggmärgen kan antingen förstöra hela ryggmärgens tvärsnitt, skära en skarp skåra i ryggmärgen, orsaka blödning som förstör ryggmärgens gråa substans eller orsaka diffusa förändringar i ryggmärgens tvärsnitt. Dessa skador på ryggmärgen leder till förstörelse av ryggmärgens yta och den neurologiska funktionen. (Holtz & Levi 2006: 31-32)

Ryggmärgsskadans skademekanism kan delas in i en *primär*, *sekundär* och en *kronisk fas*. *Den primära fasen* orsakar direkt förstörelse av nerver och blodkärl i ryggmärgen. Dessa skador kommer att vara irreversibla. *Den sekundära fasen* orsakar ödem, biomekaniska förändringar, inflammation och apoptos (celldöd) vilket leder till att ryggmärgen förstörs. En snabb intensivvård kan minska de sekundära skadorna. *I den kroniska fasen* kommer celldöd och demyelinisering av nerverna i den vita substansen att orsaka fortsatt förstörelse av ryggmärgen. De kroniska ryggmärgsskadorna kan lindras med god rehabilitering eller kirurgisk behandling. (Holtz & Levi 2006: 31-39)

### 2.1.3 Följder

Individen som drabbas av en ryggmärgsskada får bestående försvagning eller förlust av sina kroppsfunktioner. Individen kommer att förlora eller försämma sin funktion- och rörelseförmåga, förlora mycket av sin muskelkraft och känsel. Störningar i individens autonoma nervsystem leder till förändringar i tarmens och urinblåsans funktion. (Finska Läkarföreningen Duodecim 2016)

Individer med en ryggmärgsskada kommer att vara beroende av sina närstående och av multiprofessionell hjälp. Denna hjälp behövs för att individen skall kunna bli så självständig som möjligt i sin omgivning. (Bromley 2006: 1)

#### 2.1.4 Klassifikation

En klassifikation av ryggmärgsskadan skapar en ram för skadans diagnos, prognos och rehabilitering (Paddison & Middleton 2012: 57). Skadans placering på ryggmärgen avgör om skadan leder till en tetraplegi eller paraplegi. Tetraplegi leder till funktionsförsämring eller förlust i armarna, bålen, benen och bäckenets organ. Paraplegi leder till funktionsförsämring eller förlust av bålens, benens och bäckenorganens funktioner. (Bromley 2006: 3)

Neurologisk klassifikation av ryggmärgsskador utförs genom att använda en internationellt utformad standard för neurologisk utvärdering av ryggmärgsskador (International Standards for Neurologic Assessment of Spinal Cord Injury). Dessa internationella standarder för neurologisk utvärdering är utformade av American Spinal Injury Association (ASIA). ASIA Impairment Scale bedömer ryggmärgsskadans neurologiska skadenivå samt om det finns kvarvarande sensorisk eller motorisk funktion nedanför denna skadenivå (se bilaga 1). (Holtz & Levi 2006: 75)

Klassifikation av ryggmärgsskador samt kriterier för inkomplett respektive komplett skada baserar sig på om individen har förekomst av sensorisk eller motorisk funktion inom de lägre sakrala segmenten (S4-S5) (Paddison & Middleton 2012: 57). ASIA Impairment Scale graderar den kvarvarande sensomotoriska funktionen nedanför skadenivån på en femgradig skala (Holtz & Levi 2006: 79). Den graderade skalan kan ses nedan från A-E:

**ASIA grad A** = En ryggmärgsskadad individ som har neurologisk funktion nedanför skadenivån men varken sensorisk eller motorisk funktion i de lägsta sakrala segmenten (Holtz & Levi 2006: 79).

**ASIA grad B** = Inkomplett sensoriskt ryggmärgsskadad, individen har sensorisk funktion men ingen motorisk funktion nedanför de lägre sakrala segmenten (Paddison & Middleton 2012: 57).

**ASIA grad C** = En inkomplett skada, individen har känsel vid sakrala segmenten samt motorisk funktion i sfinktrarna och nedersta delen av tarmen (Paddison & Middleton 2012: 57). Hälften av nyckelmusklerna under skadenivån har en låg muskelstyrka (sämre än grad 3) (Holtz & Levi 2006: 79).

**ASIA grad D** = En inkomplett skada, individen har motorisk funktion i hälften av musklerna under den neurologiska skadenivån och muskelstyrkan är högre än hos en ASIA grad C individ. Individen har även neurologisk funktion nedanför de sakrala segmenten och motorisk funktion i tarmen och sfinktrarna. (Paddison & Middleton 2012: 57-58)

**ASIA grad E** = Individens sensoriska och motoriska funktioner är bevarade och fungerar "normalt" i kroppen. Individen kan dock ha neuropatisk smärta, inkontinens och spasticitet. (Holtz & Levi 2006: 79)

En ryggmärgsskada kan enligt ASIA skalans klassifikation antingen vara komplett eller inkomplett. En individ som har en inkomplett skada har en större chans att återfå någon av sin tidigare neurologiska funktion. Den bevarade sensoriska och/eller motoriska funktionen nedanför skadan kan vara till funktionell nytta för individen. (Paddison & Middleton 2012: 57)

## **2.2 Människans gångmönster**

Gången är ett cykliskt rörelsemönster där fötterna turvis rör sig framåt medan resten av kroppen rör sig framåt över fötterna. *Ett steg* är en rörelse där ena foten stiger framför den andra. *Ett kliv* är en rörelse där ena foten tar ett steg följt av att den andra foten tar ett steg. (Baker 2013: 8-9) Människans gångmönster ordnas av supraspinala centrum där en idé omvandlas till ett mönster av muskelaktivitet. Denna information skickas från hjärnan till ryggmärgen vilken sedan aktiverar de muskler som är nödvändiga för rörelsen. (Vaughan et al. 1999: 2)

En förklaring av människans gångmönster brukar begränsas till en *gångcykel* (Vaughan et al. 1999: 8). En gångcykel startar då ena foten snuddar vid marken och fortsätter ända tills samma fot snuddar vid marken igen. Vid utföring av gångmönstret är det hälen som

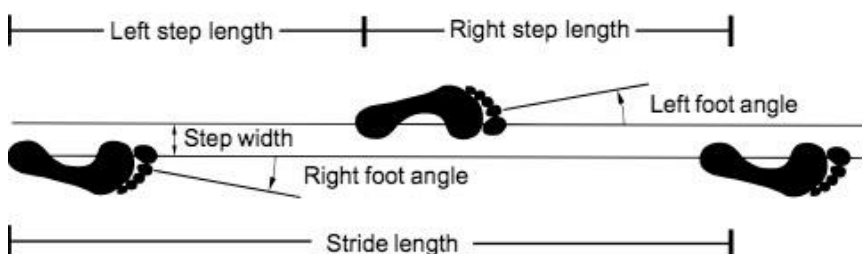
träffar marken först och därför kallas detta moment för *hålnedslag*. *Fotkontakt* är dock en bättre term att använda eftersom en del individer inte förmår att träffa marken med hälen först vid utföring av gångmönstret. (Baker 2013: 8-9)

*Gångcykeln* kan enkelt indelas i två faser, *stödfasen* och *svängfasen*. *Stödfasen* räcker ungefär 60 % av hela gångcykeln och under denna fas är foten i kontakt med marken. Stödfasens slut brukar kännetecknas av att tårna skuffas bort från marken (fot-av eller tå-skuff). *Svängfasen* räcker ungefär 40 % av hela gångcykeln och kännetecknas av att foten inte längre är i kontakt med marken (se figur 2). (Baker 2013: 10)



Figur 2. Ett kliv uppdelat i en stödfas och en svängfas (Baker 2013: 11)

*Gångsträckan* kan räknas ut genom att man mäter det avstånd som en individ färdas under ett eller flera steg (Vaughan et al. 1999: 11). *Steglängden* är det avstånd som ena foten färdats förbi den andra foten under ett steg (se figur 3). Avståndet mäts mellan samma del på båda fötterna (exempelvis från häl till häl). *Gångcykelns längd* (klivlängd) kan räknas ut genom att mäta avståndet mellan den ena fotens hålnedslag. *Stegbredden* är måttet av det mediolaterala mellanrummet mellan de två fötterna (se figur 3). (Baker 2013: 9)



Figur 3. Steglängd, stegbredd och klivlängd (Vaughan et al. 1999:12)



Gångrytmen definieras som antalet gångcyklar man färdats under en viss tid. *Gånghastighet* kan definieras som avståndet en individ färdats under en viss tid. Gånghastigheten mäts i m/s. Gångrytmen och tiden det tar att utföra en gångcykel är aspekter som tas i beaktande vid beräkning av gånghastigheten. (Baker 2013: 9)

Muskelstyrka och balans hör till de funktioner som kan användas som mätinstrument vid undersökning av människans gångförmåga. *Muskelstyrka* definieras som den maximala kraften en muskel eller en muskelgrupp kan generera vid en specifik hastighet (Knuttgen 1995). *Balans (jämvikt)* kan definieras som det stadie ett objekt är i då alla de gemensamma krafterna som påverkar objektet är noll (Bell 1998: 27).

### **2.3 Intensiv gångrehabilitering**

Metoder som faciliterar gång efter en ryggmärgsskada brukar utföras med hjälp av kompensatoriska strategier. Kompensatoriska strategier består av assisterande apparatur, ortoser för den nedre extremiteten eller funktionell elektrisk stimulering (FES). Dessa strategier brukar kombineras med varandra vid gångrehabilitering eftersom de tillsammans kan kompensera individens förlorade muskelstyrka i benen (Sabharwal 2013: 223-227). Funktionell elektrisk stimulering (FES) aktiverar de muskler som är nödvändiga vid gång och framkallar en ryggmärgsreflex (Nooijen et al. 2009: 2). Exempel på interventioner som används vid gångrehabilitering är manuellt assisterad och delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta, robotiskt delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta eller viktavlastad gångträning i kombination med elektrisk stimulering. (Sabharwal 2013: 223-225)

Viktavlastad gångträning över en gångmatta betyder i praktiken att en individ med en ryggmärgsskada placeras på en gångmatta och en del av individens kroppsvikt avlastas med en sele som fästs i taket med hjälp av en talja eller kabel. Individen skall sedan utföra repetitiva rörelser med benen antingen med manuell assistens av en fysioterapeut, elektrisk stimulering eller med hjälp av robotiska system. (Knikou, M 2012: 1-2) Målet med gångträning är att individen skall återfå sin rörelseförmåga genom repetitiv och uppgiftsspecifik träning. Gångträning utgår ifrån en teori att det centra nervsystemet har förmågan att omstrukturera sin funktion genom erfarenhet (neuroplasticitet). Att träna

gång repetitivt och uppgiftsspecifikt antas kunna stimulera kvarvarande neuroner i ryggmärgen och på detta sätt intensifiera neuroplasticiteten i det centrala nervsystemet. (Sabharwal 2013: 223-225) Vid utföring av gångträning måste vissa principer följas:

1. Individen som utför träningen måste bära sin kroppsvikt så mycket som möjligt på de nedre extremiteterna.
2. Tecken (signaler/cues) skall läggas till på gångmattan. Dessa signaler skall visa för individen var han/hon skall stiga under träningen.
3. Individens kroppshållning, positionen av bålen, benen och bäckenet skall optimeras för gångträning.
4. Träningen skall fokusera på att förbättra individens gångförmåga, träna upp rätt rörelsemönster och minska kompensatoriska rörelser. (Sabharwal 2013: 226-227)

Florida Institutet för neurologisk rehabilitering har utformat en definition av intensiv rehabilitering. Denna form av rehabilitering har utvecklats för individer med neurologiska skador vars följder har orsakat fysisk funktionsnedsättning. Målet med intensiv rehabilitering är att förse individen med en tillräckligt aggressiv terapi som borde återställa individens funktionsförmåga. Detta förväntas minska individens behov av assistens, öka re-integrering i hemmet, arbetet och kommunen med så mycket funktionell självständighet som möjligt. (Florida Institute for Neurologic Rehabilitation, 2010)

## 2.4 Tidigare utförd forskning

En ryggmärgsskada har tragiska följder som kan försämra den skadade individens funktions- och rörelseförmåga. Fysioterapeutisk rehabilitering av individer med inkomplett ryggmärgsskada består därför bland annat av interventioner som rehabiliterar individernas gångförmåga. (Finska Läkarföreningen Duodecim 2016)

Tidigare fysioterapeutisk rehabilitering av individer med ryggmärgsskada har fokuserat på att förbättra individernas muskelstyrka ovanför skadenivån. Detta kompensterade för individernas svaga eller paralyserade muskler under skadenivån. Därmed har rehabilitering som fokuserar på att återställa det funktionella potentialet som finns nedanför skadenivån varit i mindre fokus. Rehabiliteringen har på grund av detta inte förbättrat den skadade individens fysiska funktionsförmåga utan den har istället lärt individen att kompensera för sin bortfallna neuromuskulära funktion. (Harkema et al. 2011: 4)

Nyligen har fysioterapeutisk rehabilitering fokuserat på att förbättra funktionsförmågan nedanför skadenivån vilket har förändrat individens initiala prognos. (Behrman & Harkema 2007: 183) Den mest framstående och aktivitetsbaserade terpin hittills är gångträning (Behrman & Harkema 2007: 185). Gångträning har som mål att förbättra individernas funktions- och rörelseförmåga genom att träna uppgiftspecifikt de neurologiskt skadade områdena (Harkema et al. 2011: 4). Nuvarande evidens indikerar att individer med inkomplett ryggmärgsskada (ASIA C och D) kan få mera nytta av gångträning än individer som saknar motorisk eller sensorisk funktion nedanför skadenivån (ASIA A och B) (Behrman et al. 2006: 1413).

### **3 PROBLEMFÖRMULERING**

Syftet med denna forskningsöversikt är att kritiskt granska, analysera, sammanfatta och ge en översikt över aktuell vetenskaplig forskning kring intensiv gångrehabilitering för individer med inkomplett ryggmärgsskada. Forskningsöversikten förväntas bidra med mera vetenskapligt stöd till fysioterapeuter som arbetar med patientgruppen, presentera vilka interventioner som fysioterapeuten använder sig av vid intensiv gångrehabilitering samt vilka interventioner som har visat sig vara mest effektiva.

Studier som kritiskt granskas i detta arbete skall kunna svara på följande forskningsfrågor:

- Vilken inverkan har intensiv gångrehabilitering på gångförmågan hos individer med inkomplett ryggmärgsskada?
- Vilken/Vilka interventioner är mest effektiva vid intensiv gångrehabilitering av individer med inkomplett ryggmärgsskada?

#### **Problemområdets strukturering**

Genom att strukturera problemområdet i mindre helheter kan man lättare klargöra vilken population, metod/behandling, jämförelsemetod samt effektmått som är väsentliga för denna forskningsöversikt (se tabell 1). PICO är en metod som används för att strukturera problemområdet. PICO är en förkortning på Patient/Population, Intervention, Control, Outcome (SBU 2014: 19). En strukturering av forskningsfrågan enligt PICO-systemet (se tabell 1) förväntas kunna utforma relevanta sökstrategier inför litteratursökningen i olika bibliografiska databaser samt framställa de huvudsakliga inklusionskriterierna för denna forskningsöversikt.

Tabell 1. Frågeställningens olika komponenter enligt PICO-systemet

Population	Metod	Jämförelsemetod	Effektmått
Vuxna individer med inkomplett rygg- märgsskada  Klassificerade enligt ASIA till grad B, C eller D	Intensiv gångreha- bilitering	Andra metoder som re- habiliterar gång och har som mål att förbättra rörelseförmåga	Ökad gånghastig- het, förlängd gång- sträcka eller ökad muskelstyrka i be- nen

## 4 METOD

I detta arbete har en systematisk forskningsöversikt använts som metod. Enligt Forsberg & Wengström (2015: 60) är en systematisk forskningsöversikt ett arbete där man undersöker tidigare dokumenterad kunskap. Systematiska forskningsöversikter är svåra att utföra om det inte finns en tillräckligt stor mängd studier med hög kvalitet att tillgå. De artiklar som inkluderas i forskningsöversikten kommer att fungera som underlag för bedömningar och slutsatser och måste därför vara av så god kvalitet som möjligt. (Forsberg & Wengström 2015 s. 27)

I SBU:s handbok (2014: 8) presenteras olika krav och principer som en systematisk forskningsöversikt måste uppfylla för att bli tillräckligt pålitlig. Dessa krav och principer kommer att minska risken för att slutsatserna påverkas av slump och partiskhet. Till dessa krav och principer hör bland annat att utforma en tydligt avgränsad forskningsfråga, välja rätta inklusions- och exklusionskriterier, utföra en systematisk sökning efter relevanta studier, kvalitetsgranska alla studier som har relevans för forskningsfrågan, extrahera data och tabellera alla studier som genomgått kvalitetsgranskning. Dessa principer och krav har följts vid utföringen av denna forskningsöversikt.

Medicin och omvårdnad skall sträva efter att vara kunskapsbaserat och ändamålsenligt. På grund av detta är det viktigt att varje ämnesområde forskar och utvecklar sin verksamhet. (Forsberg & Wengström 2015: 17) Utveckling som har skett inom hälso- och sjukvården har baserat sig på resultat av vetenskaplig forskning. Att använda sig av interventioner som har vetenskapligt stöd är mycket eftertraktat. (SBU 2014: 7) Vetenskapliga artiklar publiceras i stora mängder hela tiden, vilket gör det svårt för en enskild fysioterapeut att ha kontroll över kunskapsläget inom sitt eget område. På grund av detta är det mycket viktigt att utföra systematiska forskningsöversikter där man har sammanställt resultat från flera vetenskapliga artiklar. Detta möjliggör att man får en helhetsbild av vad kunskapsläget inom ens eget område är för tillfället samt ger en möjlighet till utveckling i den kliniska praktiken. (Forsberg & Wengström 2015: 17-18)

## 4.1 Inklusions- och exklusionskriterier för litteratur

Innan litteratursökningen kunde påbörjas utformades inklusions- och exklusionskriterier för att sätta ramarna för materialet. Dessa kriterier underlättar sökningsprocessen eftersom det framkommer vilka faktorer som måste ingå i artiklarna som man söker vid de olika ämnesdatabaserna (se tabell 2).

Tabell 2. Inklusions- och exklusionskriterier för forskningsöversikten

Inklusionskriterier	Exklusionskriterier
I artiklarna behandlas metoder för intensiv gångrehabilitering	Artiklarna har publicerats för över 10 år sedan
I artiklarna behandlas vuxna individer med en inkomplett ryggmärgsskada som klassificeras enligt ASIA till grad B, C eller D	I artiklarna behandlas någon annan patientgrupp
De i artiklarna behandlade individerna klarar av att ta ett steg framåt med eller utan ett hjälpmedel (t.ex. kryckor, rullstol, rollator eller käpp)	I artiklarna behandlas gångrehabilitering för småbarn
Artiklarna ska vara på engelska eller på svenska	I artiklarna behandlas experiment utförda på djur
I artiklarna ska det inkluderas en kontrollgrupp som rehabiliteras med någon annan metod av gångrehabilitering	I artiklarna behandlas individer med ortopediska, hjärt- eller höftproblem
I artiklarna behandlas metoder som har som mål att upprätthålla eller förbättra rörelseförmåga och öka på muskelstyrka	

## 4.2 Litteratursökning

Litteratursökningen utfördes under januari och februari 2017. Litteraturen söktes genom att granska olika ämnesdatabaser samt genom att granska de relevanta artiklarnas referenslistor (manuell sökning). Databaserna som användes för att söka relevanta artiklar

om ämnet var Academic Search Elite (EBSCO), Cinahl (EBSCO), PubMed, Pedro (Physiotherapy Evidence Database), Science Direct och SveMed+. Sökorden som användes vid litteratursökningen var enskilda ord eller enskilda ord som kombinerades med den booleska operatör "AND". Sökorden som användes var följande: "Spinal cord injury", "gait training", "intensive locomotor training", "intensive gait training", "gångrehabilitering" och "ryggmärgsskada".

Sökningen avgränsades på grund av det stora antalet sökträffar till endast de artiklar som blivit expertgranskade (peer-reviewed), artiklar i fulltext, artiklar på engelska och artiklar som blivit utgivna under de tio senaste åren. Efter avgränsningen halverades antalet sökträffar. Sökresultaten finns dokumenterade i tabell 3.

*Tabell 3. Sökdokumentationstabell*

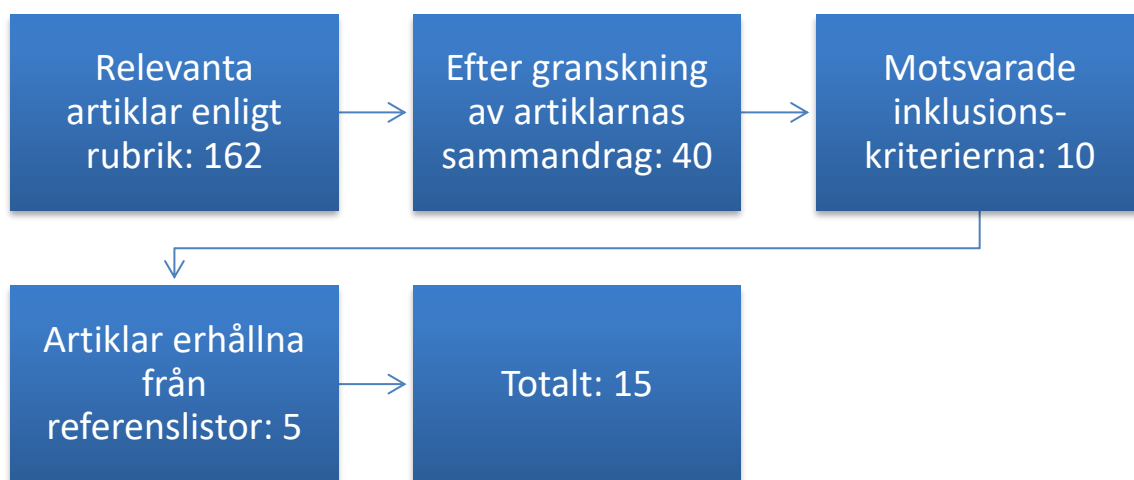
<b>Databaser och söktermer</b>	<b>Resultat</b>	<b>Relevanta</b>
<b>Academic Search Elite (EBSCO) Via Libguides Februari 2017</b>		
Gait training	149	26
Gait training AND Spinal Cord Injury	28	26
Intensive Gait training AND Spinal Cord Injury	1	1
<b>Cinahl (EBSCO) Via Libguides februari 2017</b>		
Gait Rehabilitation AND Spinal Cord Injury	9	3
Intensive Gait Rehabilitation AND Spinal Cord Injury	64	31
<b>PubMed Via Libguides februari 2017</b>		
Gait training	309	26
(Gait training) AND Spinal Cord Injury	37	8
Intensive Gait training And Spinal Cord Injury	1	1
Intensive Locomotor Training And Spinal Cord Injury	6	3
<b>Pedro (Physiotherapy Evidence Database) Via Libguides februari 2017</b>		
Gait training	25	16
Gait training AND Spinal Cord Injury	26	4
Intensive Gait Rehabilitation AND Spinal Cord Injury	1	1
<b>Science Direct Via Libguides februari 2017</b>		
Gait training AND Spinal Cord Injury	59	2
Intensive Gait Rehabilitation AND Spinal Cord Injury	10	2
<b>SveMed+ Via Libguides februari 2017</b>		
Gångrehabilitering	77	6
Gångrehabilitering AND Spinal Cord Injury	8	6
<b>Summa</b>	<b>810</b>	<b>162</b>



### 4.3 Relevansbedömning

Forsberg & Wengströms (2015: 73) lista över olika steg som ska tas under urvalsprocessen användes som stöd under litteratursökningen och relevansbedömningen av artiklarna. Denna lista består av att först definiera sökord, utföra databassökningar i olika databaser, välja ut relevanta rubriker samt sammandrag ur sökträffarna och till sist begränsa sig till de artiklar i fulltext som har relevans för den aktuella forskningsfrågan.

Relevansbedömningen utfördes genom att granska hur väl forskningens inklusion- och exklusionskriterier (se tabell 2) passade med informationen i artiklarna. De rubriker som inte relaterade sig till forskningsfrågorna och inklusionskriterier exkluderades. Efter detta återstod 162 artiklar. Efter att artiklarnas sammandrag blivit lästa återstod tio artiklar som kan anses vara relevanta med tanke på forskningsfrågorna. Av artiklarnas referenser erhöles ytterligare fem artiklar till forskningsöversikten. Totalt 15 artiklar gick vidare till kvalitetsgranskningen. Valprocessen demonstreras i figur 4.



Figur 4. Dokumentering av exkluderade studier

## **4.4 Kvalitetsgranskning**

Kvalitetsgranskningen är en viktig del av analysprocessen, denna utförs genom att granska syftet och frågeställningarna, designen, mätinstrumenten, urvalet, analysen och tolkningarna i de inkluderade artiklarna (Forsberg & Wengström 2015: 104). Nedan presenteras de inkluderade artiklarnas design samt med vilka metoder artiklarnas kvalitet har värderats.

Forskningsöversikten inkluderar 15 artiklar av vilka 14 är av experimentell design (randomiserad kontrollerad studie) och en av artiklarna är av kvasi-experimentell design. Då man undersöker en behandlingseffekt kan randomiserade kontrollerade studier (RCT) lättast besvara forskningsfrågorna (SBU 2014: 22). Designen lämpar sig således bäst för att användas i denna undersökning. På grund av att det inte fanns ett tillräckligt stort antal RCT artiklar med hög kvalitet tillgängligt inkluderades även fyra RCT artiklar med låg kvalitet. Trots sin låga kvalitet kunde artiklarna besvara på forskningsfrågorna och därför kan de anses vara relevanta.

### **4.4.1 Randomiserad kontrollerad studie**

I en randomiserad kontrollerad studie (RCT) fördelas deltagarna slumpmässigt så att försöksgruppen får den experimentella behandlingen medan kontrollgruppen får en kontrollbehandling. Den slumpmässiga indelningen av individer i behandlings- och kontrollgrupper medför att alla andra faktorer förutom behandlingen kan antas vara lika i de båda grupperna. Skillnaden i prestationen mellan de två grupperna kommer därför att kunna antas bero endast på den behandling som individerna i behandlingsgruppen erhållit. På grund av ovanstående omständighet anses en randomiserad kontrollerad studie ha hög kvalitet. (SBU 2014: 43-44)

### **4.4.2 Kvasi-experimentell design**

En studie som använder sig av kvasi-experimentell design innehåller alltid någon intervention. Forskarna brukar inte vara medvetna om vilka deltagare som erhåller interventionen och vilka deltagare som inte erhåller den. En jämförelse förekommer dock alltid i denna form av studie, till exempel med en annan grupp av individer. Kvasi-

experimentella studier använder sig aldrig av slumpmässig fördelning av deltagarna. Denna form av studiedesign används oftast om forskarna vill studera effekterna av någon intervention som utförts under en viss tid, till exempel när en individ tas in för rehabilitering och när individen skrivs ut. (Forsberg & Wengström 2015: 78-79)

#### **4.4.3 Metod för kvalitetsgranskning**

Nyttan av forskningsöversikten beror på hur bra de inkluderade artiklarnas kvalitet har värderats. På grund av att värderingen är av stor betydelse måste artiklarna värderas i flera steg. För att kvalitetsgranska en artikel kan man använda flera olika metoder. I denna forskningsöversikt används två granskningsmodeller, PEDro skalan (PEDro Physiotherapy Evidence Database 2017) och Forsberg & Wengströms granskningsmodell (2015: 199) (se bilaga 2). PEDro skalan kan endast användas för att granska RCT artiklarnas kvalitet. En artikel som är av annan design (kvasi-experimentell design) granskades därför med Forsberg & Wengströms (2015: 199) granskningsmodell.

Forsberg & Wengströms (2015: 105) granskningsmodell består av flera frågor som man ska besvara utgående från informationen i artikeln. Efter att man besvarat varje fråga får man ett underlag för att kunna värdera kvaliteten av artikeln (se bilaga 2). PEDro skalan består av elva kriterier av vilka artikeln erhåller en poäng för varje kriterium som uppfylls. PEDro skalan tar i beaktande tre aspekter vid bedömningen av kvaliteten. Dessa är artiklarnas tillförlitlighet (interna validitet, kriterie 2-9), externa validitet (generaliserbarhet, kriterie 1) och om artiklarna innehåller tillräckligt med statistisk information (kriterie 10-11). (PEDro Physiotherapy Evidence Database 2017)

Båda granskningsmodellerna använder sig av kriterier som liknar varandra. Forsberg & Wengströms kriterier för kvalitetsvärdering gör en konkret särskiljning mellan olika kvalitetsklasser (se tabell 4), medan PEDro skalan inte definierar exakt hur många poäng som krävs för att en artikel ska kunna anses vara av hög respektive låg kvalitet. På grund av detta har Forsberg & Wengströms kriterier används som jämförelse även då artiklarna har kvalitetsgranskats med PEDro skalan. Artiklarna som erhållit höga poäng på PEDro skalan (6-11) klassificerades till hög kvalitet medan de artiklar som erhållit

lägre poäng (<5) klassificerades till låg kvalitet (se bilaga 2). I tabell 4 sammanfattas kvalitetskriterierna och klassificeringen in i olika kvalitetsklasser.

Tabell 4. Kriterier för kvalitetsvärdering (Forsberg & Wengström 2015: 105)

Hög kvalitet (1)	Medelkvalitet (2)	Låg kvalitet (3)
<b>Randomiserad kontrollerad studie</b>		
En stor välgenomförd multicenterstudie, tydlig beskrivning av studieprotokoll, material, metoder och behandlingsteknik. Patientmaterialet är tillräckligt stort för att besvara forskningsfrågan.	En randomiserad studie med få patienter och/eller för många interventioner, detta medför låg statistisk styrka. Materialet är inte tydligt beskrivet och har ett stort bortfall av deltagare.	
<b>Kvasi-experimentell studie</b>		
En väldefinierad frågeställning, stort patientmaterial, lämpliga statistiska metoder, reliabilitets- och validitetstestade instrument.	Litet patientmaterial, reliabilitets- och validitetstestade instrument saknas och tveksamma statistiska metoder.	
<b>Icke-experimentell studie</b>		
Stort patientmaterial som är välbeskrivet. Lång uppföljning.	Begränsat patientmaterial som är otillräckligt beskrivet och analyserat med tveksamma statistiska metoder.	

Femton artiklar inkluderades i forskningsöversikten efter kvalitetsgranskningen, dessa placerades i tabeller för att klargöra hur de inkluderade artiklarna blivit granskade och graderade. Att tabellera informationen underlättar den fortsatta forskningsprocessen (se tabellerna i bilaga 2). En mera detaljerad beskrivning av de inkluderade artiklarna har sammanfattats i kapitlet: "Resultat".

## 4.5 Etiska överväganden

Forsberg & Wengström (2015: 59) hävdar att fusk och ohederlighet inte är tillåtet inom vetenskaplig forskning. Fusk och ohederlighet definieras av Forsberg & Wengström som fabricering av data som inte existerar, stöld, plagiat utan angivelse av källa, felaktigt utförd inklusion eller exklusion av data och missvisande analys av data vilket gör tolkningen felaktig.

Etiska överväganden har även utförts vid val och presentation av forskningsöversiktens resultat. På grund av detta var det viktigt att de artiklar som blev valda att inkluderas i forskningsöversikten hade tillstånd av en etisk kommitté eller att det i de valda artiklarna hade utförts etiska överväganden. Alla artiklar som ingår i forskningsöversikten har redovisats och sparats. Resultaten som presenteras i denna forskningsöversikt är objektiva och baserar sig inte på egna åsikter. Ovanstående etiska principer har tagits från Forsberg & Wengströms bok (2015: 59).

## 5 RESULTAT

Forskningsöversikten inkluderar 15 artiklar av vilka 14 är av experimentell design (randomiserade kontrollerade studier) och en av artiklarna är av kvasi-experimentell design. En presentation och sammanfattning av de inkluderade artiklarnas resultat utförs genom att forskningsfrågorna besvaras.

### 5.1 Inverkan av intensiv gångrehabilitering på gångförmågan hos individer med inkomplett ryggmärgsskada

Nedan sammanfattas resultaten av de olika artiklarna där det framkommer hur gångens olika egenskaper förbättrades och vilken intervention som användes. På grund av att ingen av deltagarna kunde återfå sin fullständiga gångförmåga kommer gången att delas in i de gångfunktioner som deltagarna i artiklarna förbättrade. Dessa egenskaper är gånghastighet, gångsträcka, steglängd, muskelstyrka, balans och förmågan att gå mer självständigt (se tabell 5).

*Tabell 5. Resultat av vilken inverkan intensiv gångrehabilitering har på gångförmågan hos individer med inkomplett ryggmärgsskada*

REFERENSER	GÅNGENS OLIKA EGENSKAPER					
	Gånghastighet	Gångsträcka	Steglängd	Muskelstyrka	Balans	Självständighet
Alcobendas-Maestro et al. 2012				X		X
Alexeeva et al. 2011	X			X	X	
Dobkin et al. 2007	X	X		X		X
Esklarín-Ruz et al. 2014	X	X		X		X
Field-Fote & Roach 2011	X	X		X		
Harkema et al. 2012	X	X			X	
Jones et al. 2014	X	X		X		
Kapadia et al. 2014	X				X	
Kressler et al. 2013	X					
Lam et al. 2015	X	X				
Lucareli et al. 2011	X	X	X			
Nooijen et al. 2009			X			
Senthivelkumar et al. 2015				X		X
Sharp et al. 2014	X					
Shin et al. 2014				X		X

### 5.1.1 Gånghastighet

Totalt elva studier (se tabell 5) behandlade gångrehabiliteringens inverkan på gånghastighet hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada. Deltagarnas gånghastighet undersöktes i alla studier med tio meters gångtest. Deltagarnas gånghastighet ökade efter interventionsperioden enligt följande forskare: Alexeeva et al. (2011: 363-370), Dobkin et al. (2007: 2-3), Esclarín-Ruz et al. (2014: 1024), Field-Fote & Roach (2011: 52-54), Harkema et al. (2012: 1514), Jones et al. (2014: 2241), Kapadia et al. (2014: 517), Kressler et al. (2013: 1439), Lam et al. (2015: 116-117), Lucareli et al. (2011: 1002-1005) och Sharp et al. (2014: 619). Gånghastigheten hade förbättrats genom att individerna med inkomplett ryggmärgsskada tränade sin gång intensivt med olika interventioner fem gånger i veckan i totalt tolv veckors tid. Interventionerna som användes i studierna var uppgiftsspecifik, delvis viktavlastad gångträning över: 1) en gångmatta med manuell assistens av en fysioterapeut, 2) en gångmatta i kombination med manuell stimulering, 3) golvet med elektrisk stimulering och 4) en gångmatta med mekanisk assistens av en robotisk ortos eller en kombination av två olika interventioner och fysioterapi.

Deltagarnas gånghastighet var före interventionsperioden 0.33 meter per sekund och efter interventionsperioden ökade hastigheten till 0.44 meter per sekund (Alexeeva et al. 2011: 369). Liknande förbättring fann Field-Fote et al. (2011:55) men med lite lägre gånghastighet före (0.19 meter per sekund) och efter (0.28 meter per sekund) interventionsperioden. Lam et al. (2015: 120) finner att gånghastigheten ökade från 0.05 meter per sekund till 0.16 meter per sekund efter interventionsperioden och Esclarín-Ruz et al. (2014:1027) finner den största förbättringen i gånghastighet, det vill säga 0.24 meter per sekund före interventionsperioden och 0.46 meter per sekund efter interventionsperioden.

Sharp et al. (2014: 619-618) finner att hastigheten ökar redan efter en vecka av intensiv delvis viktavlastad gångträning över golvet. Sharp et al. använder sig av en mer traditionell gångträning över golvet utan viktavlastning. Interventionen var individuellt utformad och deltagarna fick manuell assistens under träningen. Träningsprogrammet bestod av töjningar av nedre extremitetens muskler och motorisk inläring av gångens rö-

relsemönster genom att deltagarna utförde olika uppgifter. Forskarna antog att den repetitiva träningen skulle öka signalerna till de kvarvarande supraspinala nerverna och öka neuroplasticiteten, vilket skulle framkalla en högre gånghastighet och gångkvalitet hos individerna med inkomplett ryggmärgsskada.

Kressler et al. (2013: 1439) finner även sekundära förbättringar efter intensiv gångrehabilitering. Kressler et al. hävdar att en förbättrad gånghastighet kan förbättra individernas förmåga att röra sig i hemmet och kommunen. Individerna som tränade med en högre gånghastighet ökade också sin syreupptagningsförmåga. Kressler et al. antar att om intensiv gångrehabilitering kan förbättra deltagarnas syreupptagningsförmåga kan rehabiliteringen också i längden öka på deltagarnas uthållighet.

Harkema et al. (2012: 1514) kommer fram till att individer med en inkomplett ryggmärgsskada som tränar sin gång intensivt och uppgiftspecifikt över en gångmatta kan återfå något av sin tidigare funktionsförmåga. Signifikant förbättring av deltagarnas gånghastighet kunde påvisas efter att deltagarna erhållit intensiv gångträning över en gångmatta i kombination med manuell facilitering och verbala, taktila och visuella signaler (cues). Lucareli et al. (2011: 1002-1005) finner samma resultat som Harkema et al. men Lucareli et al. använder sig av en annan intervention. Deltagarna i Lucareli et al. studie erhöll delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta i 30 minuter per dag, två gånger i veckan i fyra månaders tid. I kombination med träningen erhöll deltagarna även åtta minuter långa passiva töjningar till alla nedre extremiteternas muskler samt fem minuter lång passiv mobilisering av höft-, knä-, och vristleder. Deltagarnas kroppsvikt avlastades till 40 procent under den första sessionen och sedan minskades avlastningen med tio procentenheter efter varje tränings-session. Lucareli et al. finner förutom en förbättrad gånghastighet hos deltagarna att deltagarnas rörelsebana i nedre extremiteterna ökar och att gångcykeltiden försnabbas.

Dobkin et al. (2007: 2-3) jämför två olika interventioner som rehabiliterar gång. Interventionerna som undersöks i studien är intensiv delvis viktavlastad stegträning över en gångmatta i kombination med gångrehabilitering över golvet och en kontrollintervention som består av ståträning och gångträning över golvet. Deltagarna tränade i 45 minuter eller upp till en timme per dag i totalt tolv veckors tid. Deltagarna erhöll i kombinat-



ion med gångträningen fysioterapi, ergoterapi och vårdterapi. Forskarna finner att alla deltagares gånghastighet förbättrades, utan skillnad mellan de två grupperna. (Dobkin et al. 2007: 6-7)

Alexeeva et al. (2011: 363-370) jämför tre olika interventioner som rehabiliterar gång. Intervention 1) består av ett individuellt strukturerat träningsprogram som utformats av en fysioterapeut och består av gångträning i kombination med balansträning, styrketräning, aerobisk träning och tøjningar. Intervention 2) består av delvis viktavlastad gångträning över en bana, och intervention 3) består av delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta. Alla deltagare som tränade med de olika interventionsmetoderna presterade bättre på tio meters gångtest. En del kunde även uppnå funktionella gånghastigheter efter interventionsperioden (Alexeeva et al. 2011: 374).

Esclarín-Ruz et al. (2014: 1024) jämför robotisk gångträning över en gångmatta i kombination med gångträning över golvet med endast gångträning över golvet. De finner att alla deltagare förbättrade gånghastigheten efter interventionstiden. Inga skillnader kunde påvisas mellan de två grupperna (Esclarín Ruz et al. 2014: 1026). Lam et al. (2015: 116-117) jämför i sin studie gångrehabilitering över en gångmatta med en robotisk ortos som ger motstånd till deltagarnas höft och knä (experimentgrupp) med gångrehabilitering över en gångmatta med en robotisk ortos som ger assistens till deltagarnas rörelsemönster (kontrollgrupp). Deltagarna i båda grupperna erhöll 45 minuter långa träningssessioner tre gånger i veckan i fyra månaders tid. Både experiment- och kontrollgruppen förbättrade gånghastigheten efter interventionsperioden. Detta innebär att det inte är någon skillnad om den robotiska ortosen ger assistens eller motstånd, då gånghastigheten och gångsträckan förbättrades lika mycket i båda situationerna. (Lam et al. 2015: 120)

Jones et al. (2014: 2241) undersöker vilken effekt aktivitetsbaserad terapi har på gångförmågan hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada. Den aktivitetsbaserade terapin består av stabilitetsövningar för bålen och bäckenmuskulaturen, styrke- och uthållighetsträning samt uppgiftsspecifik, delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta med antingen mekanisk assistens av en robotisk ortos eller manuell assistens av en fysioterapeut. Alla deltagare erhöll ett individuellt strukturerat träningsprogram. Deltagarna

tränade i nio timmar per vecka i 24 veckors tid. Forskarna finner att de deltagare som tränade med aktivitetsbaserad terapi fick en förbättrad gånghastighet och även en förbättrad neurologisk funktion jämfört med de deltagare som inte tränade med interventionen.

### **5.1.2 Gångsträcka och steglängd**

Sju studier (se tabell 5) påvisade att gångsträckan hos individer med inkomplett ryggmärgsskada kan förlängas genom intensiv gångrehabilitering medan bara två studier påvisade att steglängen kan öka. Deltagarnas gångsträcka undersöktes med sex minuters gångtest. Field-Fote & Roach (2011: 54), Dobkin et al. (2007: 6-7) och Harkema et al. (2012: 1514) använder sig av liknande interventioner och finner samma resultat.

Enligt Field-Fote & Roach (2011: 54) kan gångsträckan hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada förlängas genom intensiv viktavlastad gångträning över en gångmatta och över golvet med stimulering. Gångträning över en gångmatta med robotisk ortos eller över en gångmatta med manuell assistens av en fysioterapeut förlänger inte individernas gångsträcka lika mycket. Gångsträckan ökade mest hos de individer som erhöll gångträning över golvet i kombination med elektrisk stimulering. Forskarna finner även att de deltagare som tränade sin gång över golvet blev tvungna att initiera sina steg själv och kontrollera sina egna rörelser. Detta medförde att deltagarna kunde gå den längsta sträckan efter interventionsperioden. De deltagare som tränade över golvet erhöll även elektrisk stimulering till peroneusnerven i kombination med träningen vilket assisterade deltagarnas steg. Elektrisk stimulering av peroneusnerven framkallar en flexor reflex och ökar stimuleringen till ryggmärgens gånggeneratorer. Tack vare detta erhöll dessa deltagare den mest signifikanta förbättringen av gångsträckan. Forskarna Field-Fote och Roach hävdar att om deltagarna förbättrar sin gångsträcka kommer detta att underlätta deras förmåga att gå till toaletten eller laga mat i köket.

Kapadia et al. (2014: 513) bevisar i sin studie att gångsträckan hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada kan förlängas genom gångrehabilitering över en gångmatta i kombination med elektrisk stimulering vilket är i enlighet med det som Field-Fote & Roach kommer fram till. Elektrisk stimulering applicerades bilateralt till quadriceps,

hamstrings, dorsalflexorerna och plantarflexorerna. De finner även att gångsträckan kan ökas med en annan intervention som består av aerobisk träning, styrketräning för övre kroppen, cykling med armarna, cykling med benen och gångträning över en gångmatta med två parallella stänger. Alla deltagare förbättrade gångsträckan de kunde färdas under tidsperioder på två, fyra och sex minuter. (Kapadia et al. 2014: 520)

Nooijen et al. (2009: 3-5) finner att gångrehabilitering med samma interventioner som Field-Fote och Roach (2011: 52) använder sig av ökar antalet steg som deltagarna orkar ta per minut. De deltagare som tränade gång över golvet klarade av att ta det största antalet steg och de längsta stegen efter interventionsperioden (5 steg per minut). Nooijen et al. finner att steglängden ökar minst med träning över en gångmatta med mekanisk assistens av en robotisk ortos.

Lucareli et al. (2011: 1004-1006) finner att gångsträckan ökade hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada genom att individerna tränade sin gång med en intervention som bestod av delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta, passiva töjningar till alla nedre extremiteternas muskler i åtta minuter och passiv mobilisering av höft-, knä- och vristleder i fem minuter. Deltagarna tränade med denna intervention i 30 minuter per dag, två gånger i veckan i fyra månaders tid. Lucareli et al. finner även att steglängden ökar med denna intervention vilket är i enlighet med det som Nooijen et al. (2009: 3-5) hade funnit.

Esclarín Ruz et al. (2014: 1024) jämför robotisk gångträning över en gångmatta i kombination med gångträning över golvet och endast gångträning över golvet. De finner att de deltagare som tränade sin gång med den förstnämnda interventionen klarade av att gå en längre sträcka under sex minuter (Esclarín Ruz et al. 2014: 1026). Lam et al. (2015: 116-117) jämför i sin studie gångrehabilitering över en gångmatta med en robotisk ortos som ger motstånd till deltagarnas höft och knä och gångrehabilitering över en gångmatta (experimentgrupp) med en robotisk ortos som ger assistens till deltagarnas rörelsemönster (kontrollgrupp). Deltagarna i båda grupperna erhöll 45 minuter långa träningsessioner tre gånger i veckan i fyra månaders tid. Både experiment- och kontrollgruppen förbättrade gångsträckan efter interventionsperioden. Detta innebär att det inte är någon skillnad om den robotiska ortosen ger assistens eller motstånd, då gånghastigheten och

gångsträckan förbättrades lika mycket med båda interventionerna. (Lam et al. 2015: 120)

Jones et al. (2014: 2241) forskar i vilken effekt aktivitetsbaserad träningsterapi har på gångförmågan hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada. Den aktivitetsbaserade terapin består av stabilitetsövningar för bålen och bäckenmuskulaturen, styrke- och ut-hållighetsträning samt uppgiftsspecifik gångträning med olika metoder. Studiedeltagarna tränade i nio timmar per vecka i 24 veckors tid. Forskarna finner att de deltagare som tränade med interventionen fick en förbättrad gångsträcka.

Field-Fote & Roach (2011: 55) finner att gångsträckan som deltagarna klarade av att gå under sex minuter före träningen var 24 meter och efter träningen förlängdes gångsträckan till 38.3 meter. Kapadia et al. (2014: 517) finner att gångsträckan som deltagarna klarar av att gå under sex minuter ökar från 187 meter till 217 meter. Harkema et al. (2012: 1512) finner att gångsträckan ökar från 150 meter till 270 meter. Lam et al. (2015: 120) finner att gång sträckan ökar från 62.1 meter till 76.2 meter. Lucareli et al. (2011:1001-1005) samt Dobkin et al. (2007: 2-3) berättar inte i siffror hur mycket sträckan ökade efter interventionsperioden.

### **5.1.3 Muskelstyrka i nedre extremiteterna**

Enligt Alcobendas-Maestro et al. (2012: 1060) kan individer med en inkomplett ryggmärgsskada förbättra sin muskelstyrka i nedre extremiteterna genom att träna sin gång över en gångmatta med mekanisk assistens av en robotisk ortos. Deltagarnas muskelstyrka undersöktes med Lower extremity motor score (LEMS). Shin et al. (2014: 721) använder sig av samma intervention och finner samma resultat.

Dobkin et al. (2007: 6-7) finner att stegträning över en gångmatta i kombination med gångträning över en golvyta och ståträning i kombination med gångträning över golvet förbättrar deltagarnas muskelstyrka i de nedre extremiteterna. Senthivelkumar et al. (2015: 44-47) använder sig av liknande interventioner och finner samma resultat.

Alexeeva et al. (2011: 363-370) jämför tre olika interventioner som rehabiliterar gång. Intervention 1) består av ett individuellt strukturerat träningsprogram som leds av en fysioterapeut och består av gång-, balans-, styrketräning, aerobisk träning och töjningar. Intervention 2) består av delvis viktavlastad gångträning över en bana och intervention 3) består av delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta. Alla deltagare som tränade med de olika interventionerna hade efter interventionperioden en ökad muskelstyrka i benen. Forskarna finner ingen skillnad i muskelstyrka mellan de tre grupperna. De hittar dock en skillnad mellan de deltagare som före studien hade någon rörelseförmåga och de deltagare som var rullstolsbundna i början av studien. (Alexeeva et al. 2011: 371)

Field-Fote & Roach (2011: 54) finner enligt testet med LEMS (Lower extremity motor score) att de deltagare som erhöll gångträning över en gångmatta med manuell assistens, gångträning över gångmatta med stimulering, gångträning över golvet med elektrisk stimulering och gångträning över en gångmatta med robotisk ortos alla hade en förbättrad motorisk funktion i de nedre extremiteterna. Alla deltagare hade samma motoriska förbättring i både det högra och det vänstra benet. Detta bevisar att den motoriska funktionen i de nedre extremiteterna kan förbättras oberoende av träningsintervention.

Jones et al. (2014: 2241) forskar i vilken effekt aktivitetsbaserad träningsterapi har på gångförmågan hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada. Den aktivitetsbaserade terapin består av stabilitetsövningar för bålen och bäckenmuskulaturen, styrke- och ut hållighetsträning samt uppgiftsspecifik, delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta med mekanisk assistens av en robotisk ortos eller manuell assistens av en fysioterapeut. Deltagarna tränade i nio timmar per vecka i 24 veckors tid. Forskarna finner att de deltagare som tränade med interventionen fick en förbättrad motorisk funktion i de nedre extremiteterna.

Esclarín-Ruz et al. (2014: 1026) använder sig av en kombination av två olika interventioner och finner att muskelstyrkan ökar mera i de grupper som erhåller gångträning över en gångmatta med mekanisk assistens av en robotisk ortos i kombination med gångträning över golvet än i de grupper som endast erhåller gångträning över golvet.

#### **5.1.4 Balans**

Kapadia et al. (2014: 513), Harkema et al. (2012: 1514) Alexeeva et al. (2011: 363-3670) bevisar att balansen kan förbättras hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada efter intensiv gångrehabilitering.

Kapadia et al. (2014: 513) bevisar att balansen kan förbättras hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada genom gångrehabilitering över en gångmatta i kombination med elektrisk stimulering och genom motstånds- och aerobisk träning (styrketräning av övre kroppen, cykling med armarna, cykling med benen och gångträning över en gångmatta med två parallella stänger). Enligt resultaten från ”Timed Up and Go” testet hade balansen hos deltagarna förbättrats och individerna hade mindre risk att falla efter interventionsperioden. (Kapadia et al. 2014: 520)

Alexeeva et al. (2011: 363-370) jämför tre olika interventioner som rehabiliterar gång. Intervention 1) består av ett individuellt strukturerat träningsprogram som leds av en fysioterapeut och består av gång-, balans-, styrke-, aerobisk träning och töjningar. Intervention 2) består av delvis viktavlastad gångträning över en bana och intervention 3) består av delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta. Balansen förbättrades hos alla deltagare efter alla interventioner men den bästa balansen erhöles i gruppen som tränade med första interventionen. Detta beror på att deltagarna i denna grupp tränade balansen mera uppgiftspecifikt än i de andra grupperna. Balansen förbättrades minst i gruppen som tränade med intervention tre. (Alexeeva et al. 2011: 371) Harkema et al. (2012: 1514) finner samma resultat som Alexeeva et al. Harkema et al. använder sig av endast en intervention, som Alexeeva et al. också använde i sin studie det vill säga delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta.

#### **5.1.5 Självständighet**

Enligt Alcobendas-Maestro et al. (2012: 1060) kan individer med en inkomplett ryggmärgsskada förbättra sin självständiga gångförmåga genom att träna sin gång över en gångmatta med mekanisk assistens av en robotisk ortos. ”Functional Independency Measure Locomotion section” (FIM-L) visar att alla deltagare behövde mindre assistens vid gång efter en åtta veckor lång period av gångträning över en gångmatta med meka-

nisk assistens av en robotisk ortos. Alcobendas-Maestro et al. jämför i sin studie gångrehabilitering över en gångmatta med robotisk ortos och gångrehabilitering över golvet. Forskarna finner ingen skillnad i gånghastighet mellan de två grupperna. Forskarna finner dock en skillnad i effekt vad gäller muskelstyrkan i de nedre extremiteterna, den självständiga gångförmågan och uthålligheten. Dessa egenskaper förbättrades till en högre grad i gruppen som tränade sin gång över en gångmatta med mekanisk assistens av en robotisk ortos. Deltagarna kunde även lära sig gångmönstret på ett enklare sätt med hjälp av den robotiska ortosen och deltagarnas gång blev mera kinematiskt korrekt efter interventionsperioden (Alcobendas-Maestro et al. 2012: 1062).

Kapadia et al. (2014: 517) resultat visar att delvis viktavlastad gångrehabilitering över en gångmatta i kombination med elektrisk stimulering förbättrar deltagarnas förmåga att gå mera självständigt. ”Spinal cord injury mobility score” visar en förbättring vilket indikerar att deltagarna efter interventionsperioden kunde gå mera självständigt. Deltagarna fick under gångträningen över gångmattan elektrisk stimulering till quadriceps, hamstring, dorsalflexorerna och plantarflexorerna. Musklerna aktiverades med elektrisk stimulering i exakt den ordningsföljden som musklerna aktiveras vid vanlig gång. (Kapadia et al. 2014: 513)

Dobkin et al. (2007: 6-7) finner att stegträning över en gångmatta i kombination med gångträning över golvet och ståträning i kombination med gångträning över golvet förbättrar deltagarnas förmåga att gå självständigt. Alla deltagare behövde mindre assistens vid gång efter träningsperioden. Forskarna skriver att man kan uppnå bättre resultat om man börjar träna sin gång så snabbt som möjligt efter att skadan har uppstått. Många deltagare som hade en ryggmärgskada som enligt ASIA klassas som grad C kunde efter träningsperioden gå självständigt 45 meter. Detta var inte möjligt före träningsperioden.

Esclarín Ruz et al. (2014: 1024) jämför robotisk gångträning över en gångmatta i kombination med gångträning över golvet och endast gångträning över golvet. Forskaren finner att alla deltagare som tränade över gångmattan kunde gå mera självständigt. Denna studie bevisar likt Alcobendas-Maestro et al. (2012: 1060) att robotisk assistens över en gångmatta förbättrar förmågan att gå mer självständigt (Esclarín Ruz et al. 2014: 1029). Shin et al. (2014: 721) hävdar att individer med en inkomplett ryggmärgs-

skada som tränar gång med robotisk assistens på en gångmatta i kombination med traditionell fysioterapi kan gå på ett mera självständigt sätt efter interventionsperioden.

Senthivelkumar et al. (2015: 44-47) undersöker skillnaden mellan delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta med delvis viktavlastad gångträning över golvet. Deltagarna tränade 30 minuter per dag, fem gånger i veckan i åtta veckors tid. Deltagarna erhöll förutom gångträning även rörlighetsträning, styrketräning av benen och bålen, samt träning av egenvård. Två av deltagarna som tränade sin gång med viktavlastning över gångmattan och en av deltagarna som tränade gång med viktavlastning över golvet uppnådde självständig gångförmåga med hjälp av en käpp efter interventionsperioden.

Kapadia et al. (2014: 513) bevisar i sin studie att balans, rörelseförmåga och gångsträcka förbättras efter gångträning över en gångmatta i kombination med elektrisk stimulering och genom aerobisk och motståndsträning. Alla dessa funktioner möjliggjorde att deltagaren kunde gå mera självständigt efter interventionsperioden. (Kapadia et al. 2014: 521)

Lam et al. (2015: 116-122) jämför i sin studie gångrehabilitering över en gångmatta med en robotisk ortos som ger motstånd till deltagarnas höft och knä och gångrehabilitering över en gångmatta (experimentgrupp) med en robotisk ortos som ger assistens till deltagarnas rörelsemönster (kontrollgrupp). Deltagarna i båda grupperna erhöll 45 minuter långa träningssessioner tre gånger i veckan i fyra månaders tid. Forskarna jämför hur deltagarnas hastighet ökar under gångträningen och hur mycket viktavlastning deltagarna behöver under träningen. Forskarna finner att båda grupperna behöver mindre viktavlastning mot slutet av interventionsperioden. Kontrollgruppen minskade sin viktavlastning från 25 procent till endast sju procent i slutet av interventionsperioden medan experimentgruppen minskade sin viktavlastning från 37 procent till 8 procent. Deltagarna i experimentgruppen tränade med mycket lägre gånghastighet än i kontrollgruppen i början av träningsperioden. Forskarna finner dock att deltagarna i experimentgruppen ökade sin hastighet till en större utsträckning än kontrollgruppen vid slutet av interventionsperioden. Experimentgruppen klagade mera än kontrollgruppen på att de upplevde smärta i ländrygg och ben, överdriven svettning, utmattning, huvudvärk, och synrubbingar under interventionstiden.



Lam et al. (2015: 122-125) hävdar att experiment- och kontrollgruppen skiljde sig åt i resultaten enligt SCI-FAP. Experimentgruppen hade minskat sina poäng på SCI-FAP testet vilket indikerar att deltagarna kunde gå skickligare efter interventionsperioden och behövde mindre assistens vid utföringen av de uppgifter som SCI-FAP testar för. Lam et al. slutsatser var att individer, trots att de har en ryggmärgsskada, klarar av att träna sin gång intensivt och med motstånd. Orsaken till att experimentgruppen lärde sig att gå på ett mer skickligt sätt är att gångträning över en gångmatta med en inbyggd robotisk ortos som ger motstånd lär deltagarna vilka krav som måste uppfyllas för att de skall klara av att gå på ett naturligt sätt.

Field-Fote & Roach (2011: 59) finner att träning över golvet förbättrar deltagarnas gånghastighet och -sträcka vilket medför att deltagarnas gångkapacitet förbättras och deltagarna kan gå på ett mer funktionellt och självständigt sätt. En längre gångsträcka är enligt forskarna orsaken till varför deltagarna kan gå på ett mer självständigt sätt.

## **5.2 Interventioner för intensiv gångrehabilitering av individer med inkomplett ryggmärgsskada**

I de inkluderade artiklarna presenterades flera olika interventioner. I forskningsöversiktens resultat kommer artiklarna att delas upp så att de som använde sig av samma intervention kommer under samma underrubrik. Nedan jämförs effekterna av de interventioner som studerades i de inkluderade artiklarna och vilka egenskaper som lättast kan påverkas med de olika interventionerna.

Tabell 6. Interventionerna som undersöks i artiklarna och deras effekter

	Interventioner	Avlastning	Frekvens	Duration	Effekt
Alcobendas-Maestro et al. 2012	Robotiskt assisterad gångträning över gångmatta, mobilisering, töjningar och träning med motstånd eller gångträning över golvet med mobilisering, töjningar och träning med motstånd	25-60 %	5 ggr per vecka, á 60 minuter	8 veckor	Ökad muskelstyrka, självständighet och ut hållighet
Alexeeva et al. 2011	DVGT över gångmatta och över golvet, traditionell fysioterapi	30 %	3 ggr per vecka	13 veckor	Förbättrad balans, maximal gånghastighet, muskelstyrka och psykisk hälsa
Dobkin et al. 2007	DVGT över gångmatta och över golvet, samt stå- och gångträning över golvet.	Inte angivet	I genomsnitt 3,75 ggr per vecka, á 60 minuter	12 veckor	Förbättrad självständighet, gånghastighet, gångsträcka och muskelstyrka
Esklarín-Ruz et al. 2014	Robotiskt assisterad gångträning över gångmatta och över golvet, samt traditionell gångträning över golvet	25-60 % (beroende på tolerans)	5 ggr per vecka, á 60 minuter	8 veckor	Förbättrad gånghastighet, gångsträcka, muskelstyrka och självständighet
Field-Fote & Roach 2011	DVGT över: gångmatta med manuell assistens, gångmatta med manuell stimulering, golvet med elektrisk stimulering eller gångmatta med robotisk assistens	Under 30 %	5 ggr per vecka	12 veckor	Förbättrad gånghastighet, gångsträcka och motorisk funktion
Harkema et al. 2012	Delvis viktavlastad stegträning över gångmatta, manuell facilitering, gångevaluering över golv och integrering i samhället	Inte angivet	I genomsnitt 3 ggr per vecka, á 90 minuter	I genomsnitt 112 dagar	Förbättrad balans, gångsträcka, gånghastighet och funktionsförmåga
Jones et al. 2014	Aktivitetsbaserad terapi: DVGT över gångmatta med och utan robotisk ortos	Inte angivet	9 timmar per vecka	24 veckor	Förbättring av neurologisk funktion, gånghastighet och gångsträcka
Kapadia et al. 2014	DVGT över gångmatta med elektrisk stimulering eller gångträning över gångmatta med aerobisk träning och träning med motstånd	Inte angivet	3 ggr per vecka, á 60 minuter	16 veckor	Förbättrad självständighet, gånghastighet och balans
Kressler et al. 2013	DVGT över: gångmatta med manuell assistens, gångmatta med manuell stimulering, golvet med elektrisk stimulering eller gångmatta med robotisk assistens	30 %	5 ggr per vecka	12 veckor	Metod 1 och 3 ökade inte på deltagarnas syreupptagningsförmåga, eller gånghastighet  Metod 2 och 4 förbättrade gånghastighet och syreupptagningsförmåga

Lam et al. 2015	DVGT över en robotiskt assisterad gångmatta med motstånd eller assistens	25-30 %	3 ggr per vecka, á 45 minuter	12 veckor	Förbättrad gånghastighet och gångsträcka och en skickligare gångförmåga
Lucareli et al. 2011	DVGT över gångmatta, passiv töjning av muskler och mobilisering av lederna i de nedre extremiteterna eller gångträning över golvet med manuell assistens av en fysioterapeut, passiv töjning av muskler och mobilisering av leder i de nedre extremiteterna	40 %	2 ggr per vecka, á 30 minuter	16 veckor	Interventionsgruppen förbättrade sin gånghastighet, gångsträcka, steglängd, gångrytm, svängfas och hela gångcykelns tid
Nooijen et al. 2009	DVGT över: gångmatta med manuell assistens, gångmatta med manuell stimulering, golvet med elektrisk stimulering eller gångmatta med robotisk assistens	Under 30 %	5 ggr per vecka, á 60 minuter	12 veckor	Alla metoderna förbättrade deltagarnas gångkvalitet (steglängd och klivlängd). Inga skillnader hittades mellan de fyra grupperna. Steg- och klivlängd förbättrades minst med metod 4.
Senthivelkumar et al. 2015	DVGT över gångmatta eller över golvet	40 %	5 ggr per vecka, á 30 minuter	8 veckor	Förbättrad rörelseförmåga och muskelstyrka
Sharp et al. 2014	Gångträning över golvet med manuell assistens, med eller utan mental träning	Ingen	3 ggr per vecka	8 veckor	Ökad gånghastighet
Shin et al. 2014	DVGT över gångmatta med robotisk assistens och fysioterapi	Beroende av tolerans, högst 50 %	Fysioterapi: 2 ggr per vecka á 30 minuter. Gångträning: 3 ggr per vecka á 40 minuter	4 veckor	Ökad muskelstyrka, förbättrad rörelseförmåga och minskat behov av assistens

### 5.2.1 Delvis viktavlastad gångträning över golvet eller över en gångmatta

Enligt Field-Fote och Roach (2011: 54) Kressler et al. (2013: 1440-1441) och Nooijen et al. (2009: 4-7) hade de individer med inkomplett ryggmärgsskada som tränade delvis viktavlastad gångträning över golvet den bästa gånghastigheten, gångsträckan och steglängden efter interventionsperioden (se tabell 6). Forskarna hävdar att gångträning med mekanisk assistens av en robotisk ortos inte ger lika stora förbättringar på deltagarnas gånghastighet, gångsträcka eller steglängd. Detta beror enligt dem på att den robotiska ortosen ger för mycket assistens till deltagarnas rörelser och detta medför att gången blir mera passiv än om man hade tränat utan assistens och varit tvungen att initiera sina steg

självständigt. Kressler et al. (2013: 1440-1441) finner förutom att den robotiska ortosen ger för mycket assistens att även fysioterapeuten ger för mycket manuell assistens till individen med en ryggmärgsskada och att träningen därför blir mera passiv än aktiv. Kressler et al. hävdar att endast de deltagare som tränade sin gång över golvet i kombination med transkutan elektrisk stimulering lärde sig att gå på ett mera energisparande (ekonomiskt) sätt.

Field-Fote & Roach (2011: 54-58) finner att delvis viktavlastad gångträning över golvet visar sig kunna förbättra deltagarnas gånghastighet, gångsträcka, motoriska funktion och gångkapacitet i en större utsträckning än de interventioner som använder sig av gångträning över en gångmatta. Flera olika aspekter bidrar till detta resultat, bland andra att gångträning över golvet är mera uppgiftsspecifik och kräver mera insats av individen för att utföra ett steg framåt. Träningen ger dessutom bättre möjligheter för individen att lära sig initiera och kontrollera de egenskaper som krävs för att framkalla det rätta rörelsemönstret.

Alexeeva et al. (2011: 366-373) finner att delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta, över golvet och gångträning med traditionell fysioterapi förbättrar deltagarnas maximala gånghastighet, muskelstyrka och psykiska hälsa. Forskarna finner att balansen förbättras mera i de grupper som tränade delvis viktavlastad gångträning över golvet.

Dobkin et al. (2007: 4-6) jämför i sin studie delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta i kombination med gångträning över golvet med endast gångträning över golvet. Forskarna finner att båda metoderna är lika effektiva och att de förbättrar deltagarnas gånghastighet, gångsträcka och muskelstyrka lika mycket. Senthivelkumar et al. (2015: 44-46) utför en liknande undersökning (se tabell 6) och finner att de två interventionerna är jämförbara och leder till samma förbättring av muskelstyrka och gångförmåga hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada.

### **5.2.2 Delvis viktavlastad gångrehabilitering över en gångmatta**

Lucareli et al. (2011: 1004-1006) finner att gångträning över en gångmatta i kombination med passiva töjningar och mobiliseringar (fysioterapi) förbättrar: gånghastighet, gångrytm, gångsträcka, steglängd, gångcykelns tid, svängfasens tid och ledernas rörelsebana hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada. Delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta gjorde gången mera stabil genom att steglängden förbättrades, stödfasen förkortades och svängfasen förlängdes. Förbättringarna kunde ses i att deltagarna efter interventionstiden hade en förbättrad rörelsebana vid höftextensionen samt vid vristens plantarflexion. Harkema et al. (2012: 1509-1510) finner samma resultat som Lucareli et al. Harkema et al. använder sig av en litet annorlunda intervention än Lucareli et al. I Harkema et al. studie erhåller deltagarna delvis viktavlastad stegträning över en gångmatta med manuell facilitering av en fysioterapeut, följt av en 30 minuter lång utvärdering av deltagarnas gångförmåga och övning samt diskussion om hur deltagarna kan implementera gångrehabiliteringens principer och terapeutiska mål i deras dagliga rutiner.

Kapadia et al. (2014: 513-5117) jämför två interventioner med varandra. Ena interventionen består av delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta med elektrisk stimulering och den andra metoden består av gångträning över en gångmatta utan elektrisk stimulering. Kapadia et al. finner ingen skillnad i gånghastighet, gångsträcka och balans mellan de två grupperna efter interventionsperioden. Kapadia et al. finner dock en skillnad i hur skicklig deltagarnas gång är. De deltagare som tränade med elektrisk stimulering kunde gå på ett skickligare sätt efter interventionsperioden.

### **5.2.3 Gångrehabilitering över en gångmatta med robotisk ortos i kombination med traditionell fysioterapi**

Shin et al. (2014: 721-723) finner att robotiskt assisterad gångträning över en gångmatta i kombination med traditionell fysioterapi kan ge en ökad muskelstyrka och en förbättrad gångförmåga hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada. Dessa effekter påvisas snabbare hos de individer som tränar sin gång över en gångmatta med en robotisk ortos i kombination med traditionell fysioterapi än hos de som tränar endast med traditionell fysioterapi. Alcobendas-Maestro et al. (2012: 1060-1062) jämför gångrehabilite-

ring över en gångmatta med robotisk ortos med gångträning över golvet. Forskarna fann att delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta med robotisk ortos ökar på muskelstyrkan i benen och minskar användningen av hjälpmedel vid gång hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada. Denna effekt var inte lika stor bland de deltagare som tränade sin gång över golvet. Esclarín-Ruz et al. (2014: 1026) jämför gångrehabilitering över en gångmatta med robotisk ortos i kombination med gångträning över golvet och endast gångträning över golvet. Forskarna finner att den första interventionen ökar mera på gångsträckan, motoriska funktionerna i de nedre extremiteterna och självständigheten hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada. Lam et al. (2015: 119-122) jämför delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta med robotisk ortos som ger motstånd till deltagarnas rörelser och samma intervention men med assistens till deltagarnas rörelser. Lam et al. finner att de deltagare som tränade med motstånd hade en bättre gångkapacitet efter interventionsperioden. Deltagarna visade ingen skillnad i gånghastighet eller gångsträcka.

#### **5.2.4 Aktivitetsbaserad terapi**

Jones et al. (2014: 2241-2244) använder sig av aktivitetsbaserad terapi (ABT) i sin studie. Denna intervention är individuellt utformad och består av tre element: 1) Styrketräning av bålens och bäckenets stabiliserande muskulatur, 2) Muskel- och ut hållighetsträning och 3) Gångrehabilitering (delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta eller delvis viktavlastad gångträning över en gångmatta med en robotisk ortos i kombination med eller utan elektrisk stimulering). De finner att de deltagare som tränade med aktivitetsbaserad terapi hade efter interventionsperioden en förbättrad motorisk funktion i de nedre extremiteterna samt en förbättrad neurologisk funktion. Tre deltagare gick från att enligt ASIA skalan vara klassificerade till grad C till att klassificeras som grad D. Deltagarna var inte beroende av ett hjälpmedel efter interventionsperioden vilket innebär att deras gångförmåga förbättrades.

## 6 DISKUSSION

Nedan följer en diskussion kring forskningsöversiktens resultat, metod, generaliserbarhet och relevans för arbetslivet.

### 6.1 Resultatdiskussion

Alla artiklar som inkluderas i denna forskningsöversikt har som mål att undersöka vilken inverkan intensiv gångrehabiliteringen har på gångförmågan hos individer med inkomplett ryggmärgsskada. Fullständig gångförmåga är ett för stort mål att uppnå, därför undersöks det i artiklarna istället vilken inverkan intensiv gångrehabiliteringen har på individernas gånghastighet, gångsträcka, steglängd, muskelstyrka, balans samt hur självständigt individerna klarar av att gå. Forskarna i artiklarna presenterar flera olika interventioner som rehabiliterar gång samt jämför en eller flera interventioner med varandra. Informationen som finns i artiklarna lyfter fram de allra viktigaste aspekterna i gången som fysioterapeuten borde fokusera på för att kunna förbättra den fysiska funktionsförmågan hos individer med inkomplett ryggmärgsskada. I artiklarna redogörs olika interventioner som kan användas för att förbättra dessa aspekter i gången. Forskarna förklarar även vilken aspekt som är viktigast att förbättra för att individerna skall klara av att utföra sina dagliga aktiviteter.

De interventioner som används i artiklarna för att rehabilitera individernas gång är till exempel delvis viktavlastad gångträning över gångmatta eller över golvet. Under gångträningen över gångmattan eller över golvet avlastas deltagarnas kroppsvikt till cirka 30-40 procent. Denna kroppsviktavlastning underlättar kontrollen av de egna kroppsrörelserna och har visat sig efterlikna belastningen som de nedre extremiteterna bär under vanlig gång. Kroppsviktsavlastningen visade sig stabilisera individernas gång och träningen blev mera säker. Deltagarna kunde även i kombination med gångträningen erhålla stegassistens med hjälp av till exempel elektrisk stimulering, manuell assistens av en fysioterapeut eller genom mekanisk assistens av en robotisk ortos som var inbyggd i gångmattan. Elektrisk stimulering visade sig assistera deltagarnas steg men gjorde inte träningen för passiv, medan om fysioterapeuten gav manuell stegassistens till deltagarna

ökades risken för att träningen skulle bli mera passiv än aktiv för deltagarna med inkomplett ryggmärgsskada.

Alla interventioner som granskas i de inkluderade artiklarna är uppgiftspecifika och intensiva och har som mål att lära individerna det kinematiskt korrekta rörelsemönstret och minska på kompenserande rörelser. Alla interventioner visar sig öka signalerna från ryggmärgen till supraspinala centrum vilket i längden förbättrar den fysiska funktionsförmågan hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada. Det visar sig även att gångförmågan förbättras i någon mån oberoende av vilken intervention som används.

Praktiska exempel på egenskaper som kan förbättras efter intensiv gångrehabilitering är till exempel deltagarnas förmåga att initiera steg självständigt (Nooijen et al. 2009: 5-6 & Kapadia et al. 2014: 519-522), att ta flera steg per minut (Nooijen et al. 2009: 5-6), att försnabba gångcykeln (Lucareli et al. 2011: 1006), att öka på muskelstyrkan i de nedre extremiteterna (Alcobendas-Maestro et al. 2012: 1060) och att förbättra balansen (Harkema et al. 2012: 1514). En del individer kunde även efter interventionsperioden gå på ett mer funktionellt sätt (Lam et al. 2015: 115- 116) och en del individer klarade av att gå självständigt med en käpp (Senthilvelkumar et al. 2015: 46). Dessa förbättringar i gångförmågan kunde uppnås efter en relativt kort och intensiv träningsperiod på i medeltal 30-60 minuter per session, fyra gånger i veckan i totalt elva veckors tid.

Resultaten visar att många interventioner förbättrar gångsträckan, gånghastigheten, balansen, muskelstyrkan, de nedre extremiteternas motoriska funktioner och minskar behovet av assistens hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada. Dessa funktioner är kopplade så att de påverkar varandra. Till exempel en förbättrad balans och muskelstyrka i de nedre extremiteterna kommer även att försnabba gånghastigheten och en ökad gångsträcka kommer att förbättra förmågan att gå till toaletten och att laga mat i köket.

Alla studier som inkluderas i denna forskningsöversikt indikerar att alla interventioner som rehabiliterar gång förbättrar någon egenskap av deltagarnas gångförmåga. Ingen av interventionerna kan påstås vara bättre än någon annan eftersom de påverkar gångens olika egenskaper på olika sätt. Det går ändå att påvisa att en del av interventionerna kan



uppnå vissa effekter snabbare än andra, eller att någon av interventionerna kan påverka en aspekt av gången mer signifikant än en annan intervention.

## **6.2 Kvalitetsgranskning i förhållande till artiklarnas resultat**

Fyra artiklar som inkluderades i forskningsöversikten hade låg kvalitet (se bilaga 2) vilket innebär att interventionen utfördes på ett litet patientmaterial, forskarna beskrev inte tillräckligt utförligt om metoder, material och statistisk analys. Detta gör resultaten av dessa artiklar mindre tillförlitliga. Detta påverkar resultaten av denna forskningsöversikt eftersom man inte kan med säkerhet påstå att en intervention är effektiv i den kliniska praktiken fastän det påvisas i de inkluderade artiklarna.

Fastän PEDro skalan förser en med ett användbart verktyg som man kan använda sig av för att evaluera validiteten av en behandlingseffekt, betyder det inte att resultat som kommer från artiklar med höga poäng på PEDro skalan automatiskt kan översättas till att vara kliniskt användbara. Validiteten är endast en av de aspekter som man måste ta i beaktande vid bedömning av effekten som en intervention har, utöver detta måste man överväga ifall effekterna är tillräckligt stora för att de ska uppnå individens egna rehabiliteringsmål. Till exempel att gå ett steg längre visar att gångrehabilitering har effekt på gångförmågan men om interventionen har en tillräckligt stor nytta för individen blir fortfarande oklart. Dessutom sätts det ofta kostnadsmissiga begränsningar på hurdana behandlingar som kan användas. De positiva effekterna av en intervention måste uppväga de möjliga nackdelar som kommer av den.

Vid utföring av denna forskningsöversikt var det svårt att hitta artiklar som undersökte ett stort antal individer med inkomplett ryggmärgsskada. Detta gjorde denna forskningsöversikt mindre generaliserbar till alla individer med inkomplett ryggmärgsskada. Individerna med inkomplett ryggmärgsskada som inkluderades i studierna var också mycket olika med tanke på deras demografiska data. Detta försvårade jämförelsen av gångrehabiliteringens effekter efter interventionsperioden, eftersom man inte visste om resultatet berodde på att deltagarna i en viss grupp hade en bättre funktionsförmåga före interventionsperioden. Deltagarna i de flesta studierna var medvetna om vilken intervention de hade erhållit, vilket gjorde resultaten mindre objektiva. Framtida studier

borde fokusera på att utföra undersökningar med ett stort antal individer med liknande/likadana demografiska data.

### **6.3 Metoddiskussion**

En systematisk forskningsöversikt består av flera specifika kriterier som måste uppfyllas för att översikten skall bli tillräckligt pålitlig. Dessa kriterier är utformandet av en specifik frågeställning, tydliga inklusion- och exklusionskriterier och kvalitetsgranskning. Denna metod lämpar sig väl för forskningar som har som syfte att undersöka ett visst område väldigt specifikt, utförligt och från många olika synvinklar. Med hjälp av metoden får forskaren mycket informativ kunskap. Nackdelarna med en systematisk forskningsöversikt är att översikten kan bestå av artiklar med låg kvalitet som besvarar på forskningsfrågan eller av artiklar med hög kvalitet som inte förmår svara på forskningsfrågorna tillräckligt specifikt. På grund av detta är kvalitetsgranskningen väldigt viktig eftersom den vägleder forskaren till artiklar som med högsta sannolikhet har hög validitet och innehåller tillräckligt med information som kan bidra till utveckling av den kliniska praktiken.

## 7 KONKLUSION

Enligt resultaten i denna forskningsöversikt väger nyttan av intensiv gångrehabilitering över de stora kostnaderna. Intensiv gångrehabilitering kan minska behovet av assistens, förbättra den psykiska hälsan, syreupptagningsförmågan, gånghastigheten och gångsträckan. En individ med inkomplett ryggmärgsskada som är beroende av assistens varje dag skulle få en stor nytta av intensiv gångrehabilitering. Att kunna laga mat eller gå till toaletten självständigt är redan en mycket stor hjälp för både hemvårdspersonalen och individen själv. Ytterligare vetenskaplig forskning krävs dock för att intensiv gångrehabilitering ska kunna rekommenderas för användning i den kliniska praktiken med en tillräckligt stor säkerhet.

## 8 KÄLLOR

Alcobendas-Maestro, M.; Esclarín-Ruz, A.; Casado-López, R.M.; Muñoz-González, A.; Pérez-Mateos, G.; González-Valdizán, E. & Martín JL. R. 2012, Lokomat Robotic-Assisted Versus Overground Training Within 3 to 6 Months of Incomplete Spinal Cord Lesion: Randomized Controlled Trial. *Sage. Tidskriften utgiven av Neurorehabilitation and Neural Repair*, Vol 26, nr 9, s. 1058-1063.

Alexeeva, N.; Sames, C.; Jacobs, P.L.; Hobday, L.; DiStasio, M.M.; Mitchell, S.A. & Calancie, B. 2011, Comparison of training methods to improve walking in persons with chronic spinal cord injury: a randomized clinical trial. *The Academy of Spinal Cord Injury Professionals, Inc. Tidskriften utgiven av The Journal of Spinal Cord Medicine*, Vol 34, nr 4, s. 362-379.

American Spinal Injury Association (ASIA). 2017. Tillgänglig: [http://asia-spinalinjury.org/wp-content/uploads/2016/02/International\\_Std Diagram\\_Worksheet.pdf](http://asia-spinalinjury.org/wp-content/uploads/2016/02/International_Std Diagram_Worksheet.pdf)

Hämtad: 15.03.2017

Baker, R. 2013, *A Handbook of Clinical Gait Analysis*, 3 uppl., Storbritannien: Mac Keith Press, 246 s.

Behrman, A.; Bowden, M.; Nair, P. 2006, Neuroplasticity after spinal cord injury and training: An emerging paradigm shift in rehabilitation and walking recovery. *III Step Series. Tidskriften utgiven av Physical Therapy*, Vol 86, nr 10, s. 1406-1425.

Behrman, A. & Harkema, S. 2007, Physical Rehabilitation as an Agent for Recovery After Spinal Cord Injury. *Elsevier. Tidskriften utgiven av Physical Medicine & Rehabilitation Clinics of North America*, Vol 18, nr 2, s. 183-202.

Bell, Frank. 1998, *Principles of mechanics and biomechanics*. Cheltenham: Stanley Thornes, 41 s.

Bromley, I. 2006, *Tetraplegia and Paraplegia a Guide for Physiotherapists*, 6 uppl., London: Churchill Livingstone Elsevier, 416 s.

Dobkin, B.; Barbeau, D.; Deforge, J.; Ditunno, R.; Elashoff, D.; Apple, M.; Basso, A.; Behrman, L.; Fugate, S.; Harkema, M.; Saulino, M. & Scott, M. 2007, The Evolution of Walking-related Outcomes Over the first 12 weeks of Rehabilitation for Incomplete Traumatic Spinal Cord Injury: The Multicenter Randomized Spinal Cord Injury Locomotor Trial. *National Institutes of Health. Tidskriften utgiven av Neurorehabil Neural Repair*, Vol 21, nr 1, s. 25-35.

Esclari'n-Ruz, A.; Alcobendas-Maestro, M.; Casado-Lopez, R.; Perez-Mateos, G.; Florido-Sanchez, M.A.; Gonzalez-Valdizan, E. & Martin, J.L.R. 2014, A Comparison of Robotic Walking Therapy and Conventional Walking Therapy in Individuals with Upper Versus Lower Motor Neuron Lesions: A Randomized Controlled Trial. *American Congress of Rehabilitation Medicine. Tidskriften utgiven av Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol 95, s. 1023-1031.

Field-Fote, E.C & Roach, K.E. 2011, Influence of Locomotor Training Approach on Walking Speed and Distance in People with Chronic Spinal Cord Injury: A Randomized Clinical Trial. *American Physical Therapy Association. Tidskriften utgiven av Phys Ther.*, Vol 92, nr 1, s. 48-60.

*Finska Läkarföreningen Duodecim*. 2016. Tillgänglig:

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositikset/suositus?id=khr00047#s12>

Hämtad: 17.02.2017

*Florida Institute for Neurologic Rehabilitation*. 2010. Tillgänglig:

<http://www.fnr.net/adult-post-acute-rehabilitation/programs/intensive-rehabilitation/>

Hämtad: 11.05.2017

Forsberg, C. & Wengström, Y. 2015, *Att göra systematiska litteraturstudier*, 4 uppl., Stockholm: Natur & Kultur, 216 s.

Harkema, S.J; Behrman, A.L; Barbeau, H. 2011, *Locomotor training: Principles and Practice*, New York: Oxford University Press, 200 s.

Harkema, S.J; Schmidt-Read, M.; Lorenz, D.J.; Edgerton, R. & Behrman, A.L. 2012, Balance and Ambulation Improvements in Individuals with Chronic Incomplete Spinal

Cord Injury Using Locomotor Training-Based Rehabilitation. *American Congress of Rehabilitation. Tidskriften utgiven av Arch Phys Med Rehabil*, Vol 93, s. 1508-1517.

Holtz, A. & Levi, R. 2006, *Ryggmärgsskador - behandling och rehabilitering*, Polen: Studentlitteratur, 310 s.

Holtz, A. & Levi, R. 2010, *Spinal Cord Injury*, New York: Oxford University Press, 327 s.

*Invalidiliiton Kuntoutus Oy*. 2017. Tillgänglig: <http://www.validiakuntoutus.fi/portal/fi/toimipisteet/helsinki/>

Hämtad: 17.02.2017

Jones, M.L.; Evans, N.; Tefertiller, C.; Backus, D.; Sweatman, M.; Tansey, K. & Morrison, S. 2014, Activity Based Therapy for Recovery of Walking in Individuals with Chronic Spinal Cord Injury: Results from a Randomized Clinical Trial. *American Congress of Rehabilitation Medicine. Tidskriften utgiven av Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol 95, s. 2239-2246.

Kapadia, N.; Masani, K.; Craven, B.C.; Giangregorio, L.M.; Hitzig, S.L; Richards, K. & Popovic, M.R. 2014, A randomized trial of functional electrical stimulation for walking in incomplete spinal cord injury: Effects on walking competency. *The Academy of Spinal Cord Injury Professionals. Tidskriften utgiven av The Journal of Spinal Cord Medicine*, Vol 37, nr 5, 511-524.

Knikou, M. Plasticity of Corticospinal Neural Control after Locomotor Training in Human Spinal Cord Injury. 2012, *Hindawi Publishing Corporation. Tidskriften utgiven av Neural Plasticity*, Vol. 2012, s. 1-13.

Kressler, J; Nash, M.S; Burns, P.A; Field-Fote, E.C. Metabolic Responses to 4 different body weight- supported locomotor training Approaches in Persons with Incomplete Spinal Cord Injury. 2013, *American Congress of Rehabilitation Medicine. Tidskriften utgiven av Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol 94, s. 1436-1442.

Knuttgen, Howard G. 1995, Sports Science Exchange: Force, work, and power in athletic training. The Quaker Oats Company. *Tidskriften utgiven av The Gatorade Sports Science Institute, Vol 8, nr 4.*

Bell, Frank. 1998, *Principles of mechanics and biomechanics*. Cheltenham: Stanley Thornes, 41 s.

Lam, T.; Pahl, K.; Ferguson, A.; Malik, R.N.; Krassioukov, A. & Eng, J.J. 2015, Training with Robot Applied resistance in people with motor-incomplete spinal cord Injury: Pilot Study. *VA Health Care. Tidskriften utgiven av JRRD, Vol 52, nr 1, 113-130.*

Lucareli, PR.; Lima, MO.; Lima, FPS.; de Almeida, JG.; Brech, GC. & D' Andre 'a Greve, JM. 2011, Gait analysis following treadmill training with body weight support versus conventional physical therapy: a prospective randomized controlled single blind study. *International Spinal Cord Society. Tidskriften utgiven av Spinal Cord, Vol 49, s. 1001-1007.*

Nooijen, C.; Hoeve, N. & Field-Fote, E.C. 2009, Gait quality is improved by locomotor training in individuals with SCI regardless of training approach. *BioMed Central. Tidskriften utgiven av Journal of Neuroengineering and Rehabilitation, Vol 6, nr 36, s. 1-11.*

Paddison, Sue & Middleton, Frederick. 2012, Spinal Cord Injury. I: Stokes, Maria & Stack, Emma, red. *Physical Management of Neurological Conditions*, 3 uppl., UK: Elsevier Churchill Livingstone, 430 s.

*PEDro Physiotherapy Evidence Database*. 2017. Tillgänglig:

[https://www.pedro.org.au/english/faq/#question\\_five](https://www.pedro.org.au/english/faq/#question_five)

Hämtad: 14.03.2017

Sabharwal, S. 2013, *Essentials of Spinal Cord Medicine*, 3 uppl., New York: Demos Medical Publishing, 485 s.

SBU. 2014, *Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården: En handbok*, 2 uppl., Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU), 261 s.

Senthilvelkumar, T.; Magimairaj, H.; Fletcher, J.; Tharion, G. & George, J. 2015, Comparison of body weight- supported treadmill training versus body weight supported overground training in people with incomplete tetraplegia: a pilot randomized trial. *SAGE. Tidskriften utgiven av Clinical Rehabilitation*, Vol 29, nr 1, s. 42-49.

Sharp, K.G.; Gramer, R.; Butler, L.; Cramer, S.C.; Hade, E. & Page, S.J. 2014, Effect of Overground Training Augmented by Mental Practice on Gait Velocity in Chronic, Incomplete Spinal Cord Injury. *American Congress of Rehabilitation Medicine. Tidskriften utgiven av Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol 95, s. 615-621.

Shin, J.C.; Kim, J.Y; Park, H.K. & Kim, N.Y. 2014, Effect of Robotic-Assisted Gait Training in Patients with Incomplete Spinal Cord Injury. *Annals of Rehabilitation Medicine. Tidskriften utgiven av Ann Rehabil Med*, Vol 38, nr 6, s. 719-725.



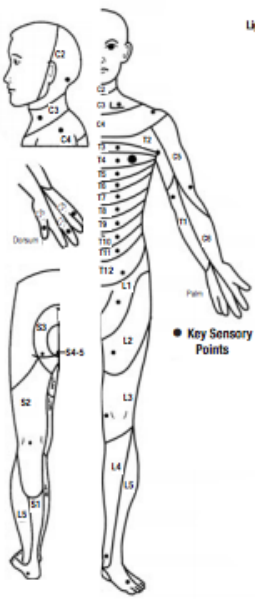
Vaughan, C.L; Davis, B.L & O' Connor, J. 1999, *Dynamics of Human Gait*, 2 uppl., Cape Town: Kiboho Publishers, 141 s.



# BILAGOR

## Bilaga 1

ASIA Impairment Scale och en dermatom karta (American Spinal Injury Association (ASIA) 2017)

 <b>INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI)</b>			Patient Name _____ Date/Time of Exam _____ Examiner Name _____ Signature _____		
<b>RIGHT</b>	<b>MOTOR KEY MUSCLES</b>	<b>SENSORY KEY SENSORY POINTS</b> Light Touch (LTR) Pin Prick (PPR)	<b>SENSORY KEY SENSORY POINTS</b> Light Touch (LTL) Pin Prick (PPL)	<b>MOTOR KEY MUSCLES</b>	<b>LEFT</b>
<b>UER</b> (Upper Extremity Right)	Elbow flexors C5 Wrist extensors C6 Elbow extensors C7 Finger flexors C8 Finger abductors (little finger) T1	C2 C3 C4 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 T11 T12 L1 L2 L3 L4 L5 S1 S2 S3 S4-5	C2 C3 C4 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 T11 T12 L1 L2 L3 L4 L5 S1 S2 S3 S4-5	<b>UEL</b> (Upper Extremity Left)	Elbow flexors C5 Wrist extensors C6 Elbow extensors C7 Finger flexors C8 Finger abductors (little finger) T1
Comments (Non-key Muscle? Reason for NT? Pain?) <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; font-size: small;"> <b>MOTOR (SCORING ON REVERSE SIDE)</b>            0 = total paralysis            1 = palpable or visible contraction            2 = active movement, gravity eliminated            3 = active movement, against gravity            4 = active movement, against some resistance            5 = active movement, against full resistance            S* = normal corrected for pain/dysesthesia            NT = not testable         </div>	
<b>LER</b> (Lower Extremity Right)		Hip flexors L2 Knee extensors L3 Ankle dorsiflexors L4 Long toe extensors L5 Ankle plantar flexors S1	S2 S3 S4-5	Hip flexors L2 Knee extensors L3 Ankle dorsiflexors L4 Long toe extensors L5 Ankle plantar flexors S1	<b>LEL</b> (Lower Extremity Left)
(VAC) Voluntary Anal Contraction (Yes/No) <input type="checkbox"/>		(DAP) Deep Anal Pressure (Yes/No) <input type="checkbox"/>			
<b>RIGHT TOTALS</b> (MAXIMUM) (50) (56) (56)		<b>LEFT TOTALS</b> (MAXIMUM) (50) (56) (56)			
<b>MOTOR SUBSCORES</b> UER <input type="checkbox"/> + UEL <input type="checkbox"/> = <b>UEMS TOTAL</b> <input type="checkbox"/> <small>MAX (25) (25)</small>		<b>SENSORY SUBSCORES</b> LTR <input type="checkbox"/> + LTL <input type="checkbox"/> = <b>LT TOTAL</b> <input type="checkbox"/> <small>MAX (56) (56)</small>		PPR <input type="checkbox"/> + PPL <input type="checkbox"/> = <b>PP TOTAL</b> <input type="checkbox"/> <small>MAX (56) (56)</small>	
<b>NEUROLOGICAL LEVELS</b> <small>Steps 1-5 for classification as on reverse</small>		<b>3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLI)</b> <input type="checkbox"/>		<b>4. COMPLETE OR INCOMPLETE?</b> <input type="checkbox"/> <small>Incomplete = Any sensory or motor function in S4-5</small>	
1. SENSORY <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> L 2. MOTOR <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> L		<b>5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)</b> <input type="checkbox"/>		<small>(In complete injuries only)</small> <b>ZONE OF PARTIAL PRESERVATION</b> <small>Must extend level with any sensation</small> SENSORY <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> L MOTOR <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> L	

This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association.

REV 11/19

## Muscle Function Grading

- 0** = total paralysis
- 1** = palpable or visible contraction
- 2** = active movement, full range of motion (ROM) with gravity eliminated
- 3** = active movement, full ROM against gravity
- 4** = active movement, full ROM against gravity and moderate resistance in a muscle specific position
- 5** = (normal) active movement, full ROM against gravity and full resistance in a functional muscle position expected from an otherwise unimpaired person
- 5\*** = (normal) active movement, full ROM against gravity and sufficient resistance to be considered normal if identified inhibiting factors (i.e. pain, disuse) were not present
- NT** = not testable (i.e. due to immobilization, severe pain such that the patient cannot be graded, amputation of limb, or contracture of > 50% of the normal ROM)

## Sensory Grading

- 0** = Absent
- 1** = Altered, either decreased/impaired sensation or hypersensitivity
- 2** = Normal
- NT** = Not testable

## When to Test Non-Key Muscles:

In a patient with an apparent AIS B classification, non-key muscle functions more than 3 levels below the motor level on each side should be tested to most accurately classify the injury (differentiate between AIS B and C).

Movement	Root level
<b>Shoulder:</b> Flexion, extension, abduction, adduction, internal and external rotation	<b>C5</b>
<b>Elbow:</b> Supination	
<b>Elbow:</b> Pronation	<b>C6</b>
<b>Wrist:</b> Flexion	
<b>Finger:</b> Flexion at proximal joint, extension	<b>C7</b>
<b>Thumb:</b> Flexion, extension and abduction in plane of thumb	
<b>Finger:</b> Flexion at MCP joint	<b>C8</b>
<b>Thumb:</b> Opposition, adduction and abduction perpendicular to palm	
<b>Finger:</b> Abduction of the index finger	<b>T1</b>
<b>Hip:</b> Adduction	<b>L2</b>
<b>Hip:</b> External rotation	<b>L3</b>
<b>Hip:</b> Extension, abduction, internal rotation	<b>L4</b>
<b>Knee:</b> Flexion	
<b>Ankle:</b> Inversion and eversion	
<b>Toe:</b> MP and IP extension	
<b>Hallux and Toe:</b> DIP and PIP flexion and abduction	<b>L5</b>
<b>Hallux:</b> Adduction	<b>S1</b>

## ASIA Impairment Scale (AIS)

**A = Complete.** No sensory or motor function is preserved in the sacral segments S4-5.

**B = Sensory Incomplete.** Sensory but not motor function is preserved below the neurological level and includes the sacral segments S4-5 (light touch or pin prick at S4-5 or deep anal pressure) AND no motor function is preserved more than three levels below the motor level on either side of the body.

**C = Motor Incomplete.** Motor function is preserved at the most caudal sacral segments for voluntary anal contraction (VAC) OR the patient meets the criteria for sensory incomplete status (sensory function preserved at the most caudal sacral segments (S4-S5) by LT, PP or DAP), and has some sparing of motor function more than three levels below the ipsilateral motor level on either side of the body. (This includes key or non-key muscle functions to determine motor incomplete status.) For AIS C – less than half of key muscle functions below the single NLI have a muscle grade  $\geq 3$ .

**D = Motor Incomplete.** Motor incomplete status as defined above, with at least half (half or more) of key muscle functions below the single NLI having a muscle grade  $\geq 3$ .

**E = Normal.** If sensation and motor function as tested with the ISNCSCI are graded as normal in all segments, and the patient had prior deficits, then the AIS grade is E. Someone without an initial SCI does not receive an AIS grade.

**Using ND:** To document the sensory, motor and NLI levels, the ASIA Impairment Scale grade, and/or the zone of partial preservation (ZPP) when they are unable to be determined based on the examination results.



## Steps in Classification

The following order is recommended for determining the classification of individuals with SCI.

### 1. Determine sensory levels for right and left sides.

The sensory level is the most caudal, intact dermatome for both pin prick and light touch sensation.

### 2. Determine motor levels for right and left sides.

Defined by the lowest key muscle function that has a grade of at least 3 (on supine testing), providing the key muscle functions represented by segments above that level are judged to be intact (graded as a 5).

Note: In regions where there is no myotome to test, the motor level is presumed to be the same as the sensory level, if testable motor function above that level is also normal.

### 3. Determine the neurological level of injury (NLI)

This refers to the most caudal segment of the cord with intact sensation and antigravity (3 or more) muscle function strength, provided that there is normal (intact) sensory and motor function rostrally respectively.

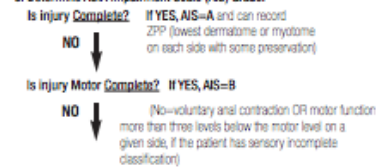
The NLI is the most cephalad of the sensory and motor levels determined in steps 1 and 2.

### 4. Determine whether the injury is Complete or Incomplete.

(i.e. absence or presence of sacral sparing)

If voluntary anal contraction = **No** AND all S4-5 sensory scores = **0** AND deep anal pressure = **No**, then injury is **Complete**. Otherwise, injury is **Incomplete**.

### 5. Determine ASIA Impairment Scale (AIS) Grade:



If sensation and motor function is normal in all segments, AIS=E

Note: AIS E is used in follow-up testing when an individual with a documented SCI has recovered normal function. If at initial testing no deficits are found, the individual is neurologically intact, the ASIA Impairment Scale does not apply.

(American Spinal Injury Association (ASIA) 2017)

## Bilaga 2

PEDro Scale (Uppdaterad senast i juni 1999)

### 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: |
- 

The PEDro scale is based on the Delphi list developed by Verhagen and colleagues at the Department of Epidemiology, University of Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). The list is based on "expert consensus" not, for the most part, on empirical data. Two additional items not on the Delphi list (PEDro scale items 8 and 10) have been included in the PEDro scale. As more empirical data comes to hand it may become possible to "weight" scale items so that the PEDro score reflects the importance of individual scale items.

The purpose of the PEDro scale is to help the users of the PEDro database rapidly identify which of the known or suspected randomised clinical trials (ie RCTs or CCTs) archived on the PEDro database are likely to be internally valid (criteria 2-9), and could have sufficient statistical information to make their results interpretable (criteria 10-11). An additional criterion (criterion 1) that relates to the external validity (or "generalisability" or "applicability" of the trial) has been retained so that the Delphi list is complete, but this criterion will not be used to calculate the PEDro score reported on the PEDro web site.

The PEDro scale should not be used as a measure of the "validity" of a study's conclusions. In particular, we caution users of the PEDro scale that studies which show significant treatment effects and which score highly on the PEDro scale do not necessarily provide evidence that the treatment is clinically useful. Additional considerations include whether the treatment effect was big enough to be clinically worthwhile, whether the positive effects of the treatment outweigh its negative effects, and the cost-effectiveness of the treatment. The scale should not be used to compare the "quality" of trials performed in different areas of therapy, primarily because it is not possible to satisfy all scale items in some areas of physiotherapy practice.

#### Notes on administration of the PEDro scale:

- All criteria **Points are only awarded when a criterion is clearly satisfied.** If on a literal reading of the trial report it is possible that a criterion was not satisfied, a point should not be awarded for that criterion.
- Criterion 1 This criterion is satisfied if the report describes the source of subjects and a list of criteria used to determine who was eligible to participate in the study.
- Criterion 2 A study is considered to have used random allocation if the report states that allocation was random. The precise method of randomisation need not be specified. Procedures such as coin-tossing and dice-rolling should be considered random. Quasi-randomisation allocation procedures such as allocation by hospital record number or birth date, or alternation, do not satisfy this criterion.
- Criterion 3 *Concealed allocation* means that the person who determined if a subject was eligible for inclusion in the trial was unaware, when this decision was made, of which group the subject would be allocated to. A point is awarded for this criteria, even if it is not stated that allocation was concealed, when the report states that allocation was by sealed opaque envelopes or that allocation involved contacting the holder of the allocation schedule who was "off-site".
- Criterion 4 At a minimum, in studies of therapeutic interventions, the report must describe at least one measure of the severity of the condition being treated and at least one (different) key outcome measure at baseline. The rater must be satisfied that the groups' outcomes would not be expected to differ, on the basis of baseline differences in prognostic variables alone, by a clinically significant amount. This criterion is satisfied even if only baseline data of study completers are presented.
- Criteria 4, 7-11 *Key outcomes* are those outcomes which provide the primary measure of the effectiveness (or lack of effectiveness) of the therapy. In most studies, more than one variable is used as an outcome measure.
- Criterion 5-7 *Blinding* means the person in question (subject, therapist or assessor) did not know which group the subject had been allocated to. In addition, subjects and therapists are only considered to be "blind" if it could be expected that they would have been unable to distinguish between the treatments applied to different groups. In trials in which key outcomes are self-reported (eg, visual analogue scale, pain diary), the assessor is considered to be blind if the subject was blind.
- Criterion 8 This criterion is only satisfied if the report explicitly states *both* the number of subjects initially allocated to groups *and* the number of subjects from whom key outcome measures were obtained. In trials in which outcomes are measured at several points in time, a key outcome must have been measured in more than 85% of subjects at one of those points in time.
- Criterion 9 An *intention to treat* analysis means that, where subjects did not receive treatment (or the control condition) as allocated, and where measures of outcomes were available, the analysis was performed as if subjects received the treatment (or control condition) they were allocated to. This criterion is satisfied, even if there is no mention of analysis by intention to treat, if the report explicitly states that all subjects received treatment or control conditions as allocated.
- Criterion 10 A *between-group* statistical comparison involves statistical comparison of one group with another. Depending on the design of the study, this may involve comparison of two or more treatments, or comparison of treatment with a control condition. The analysis may be a simple comparison of outcomes measured after the treatment was administered, or a comparison of the change in one group with the change in another (when a factorial analysis of variance has been used to analyse the data, the latter is often reported as a group  $\times$  time interaction). The comparison may be in the form hypothesis testing (which provides a "p" value, describing the probability that the groups differed only by chance) or in the form of an estimate (for example, the mean or median difference, or a difference in proportions, or number needed to treat, or a relative risk or hazard ratio) and its confidence interval.
- Criterion 11 A *point measure* is a measure of the size of the treatment effect. The treatment effect may be described as a difference in group outcomes, or as the outcome in (each of) all groups. *Measures of variability* include standard deviations, standard errors, confidence intervals, interquartile ranges (or other quantile ranges), and ranges. Point measures and/or measures of variability may be provided graphically (for example, SDs may be given as error bars in a Figure) as long as it is clear what is being graphed (for example, as long as it is clear whether error bars represent SDs or SEs). Where outcomes are categorical, this criterion is considered to have been met if the number of subjects in each category is given for each group.

(PEDro Physiotherapy Evidence Database 2017)

## Kvalitetsgranskning av de inkluderade artiklarna

PEDro skalans kriterier på svenska:

1. Inklusionskriterierna var tydligt beskrivna
2. Deltagarna var slumpmässigt fördelade
3. Ett dolt urval utfördes
4. Gruppernas demografiska data var liknande före interventionsperioden
5. Deltagarna var inte medvetna om vilken intervention de hade erhållit
6. Terapeuterna var inte medvetna om vilken terapi de administrerade
7. En bedömare som var omedveten om studiens syfte undersökte utfallet
8. Mätning av utfallet utfördes på 85% av deltagarna som var i de olika grupperna
9. Alla deltagare vilkas utfall undersöktes efter interventionsperioden, hade erhållit interventionen/kontroll interventionen. Om detta inte var möjligt var datat av utfallet analyserat enligt "har haft avsikt att behandla"
10. En statistisk analys var utförd vid jämförelsen av utfallet mellan de två grupperna samt presenterades i studien
11. I studien finns information om utfallets storlek och validiteten diskuteras

Tabell 7. Kvalitetsgranskning av artiklarna med PEDro -skalan

<i>PEDro kriterier</i>	<i>Alcobendas Maestro et al.</i>	<i>Alexeeva et al.</i>	<i>Dobkin et al.</i>	<i>Esklarín-Ruz et al.</i>	<i>Field-Fote &amp; Roach</i>	<i>Jones et al.</i>
1	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
2	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
3	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>
4	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>
5	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>
6	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>
7	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>
8	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>

9	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>
10	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
11	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Totala poäng</i>	7	6	5	7	6	4

<i>PEDro kriterier</i>	<i>Kapadia et al.</i>	<i>Kressler et al.</i>	<i>Lam et al.</i>	<i>Lucareli et al.</i>	<i>Nooijen et al.</i>	<i>Senthivelkumar et al.</i>
1	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
2	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
3	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>	<i>Ja</i>
4	<i>Nej</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>	<i>Ja</i>
5	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>
6	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>
7	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
8	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Ja</i>
9	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>
10	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
11	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
<i>Totala poäng</i>	6	7	8	6	4	7

<i>PeDro kriterier</i>	<i>Sharp et al.</i>	<i>Shin et al.</i>
1	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
2	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
3	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>
4	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>
5	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>
6	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>
7	<i>Ja</i>	<i>Nej</i>
8	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
9	<i>Nej</i>	<i>Nej</i>

10	Ja	Ja
11	Ja	Ja
Totala poäng	7	4

Tabell 8. Kvalitetsgranskning med Forsberg & Wengströms granskningsmodell av icke-experimentella studier (Forsberg & Wengström 2015: 199)

Fråga	Svar
Syftet med studien?	Att komma fram till vilken effekt intensiv gångträning har på gångförmåga och balansen hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada.
Är frågeställningarna tydligt beskrivna?	Ja.
Är designen lämplig utifrån syftet?	Ja.
Vilka är inklusionskriterierna?	Deltagare som: har en skada över T11, inte deltar i något annat rehabiliteringsprogram, inte använder medicinering mot spasticitet, har någon rörelse i nedre extremiteten eller lite självständig kontraktionsförmåga, har förmågan att utföra ett steg och alternera mellan en flexion och extensions rörelse under steget, har erhållit en remiss av en läkare till en fysioterapeut och har erhållit 20 sessioner gångträning tidigare.
Vilka är exklusionskriterierna?	De som inte var lämpliga/följde inklusionskriterierna.

Vilken urvalsmetod användes?	Konsekutivt urval.
Är undersökningsgruppen representativ?	Ja.
Var genomfördes undersökningen?	Sju olika rehabiliteringscenter (bl.a. Boston, Louisville, Philadelphia och Atlanta)
Vilket antal deltagare inkluderades i undersökningen?	196 st.
Vilka mätmetoder användes?	Bergs balanstest, sex-minuters gångtest och tio-minuters gångtest.
Var reliabiliteten beräknad?	Ja.
Var validiteten diskuterad?	Ja.
Var demografiska data liknande i experimentgruppen och kontrollgruppen?	Nej.
Vilka skillnader fanns?	I ålder, kön, grad av skada och vid vilken tidpunkt skadan uppkom.
Hur stort var bortfallet?	Inget.
Var den statistiska analysen lämplig?	Ja.
Vilka var huvudresultaten?	Att individer med en inkomplett ryggmärgsskada kan återfå någon av sin tidigare funktionsförmåga. Forskningen visade även att förbättring är möjlig även månader eller år efter att en inkomplett



	ryggmärgsskada har uppstått. Denna funktionella återhämtning är möjlig med hjälp av intensiv aktivitetsbaserad terapi. Förbättring av deltagarnas gånghastighet, gångsträcka och balans kunde påvisas efter att deltagarna erhållit gångträning i 251 sessioner.
Erhölls signifikanta skillnader?	Ja.
Om ja, vilka variabler?	Gånghastighet, gångsträcka och balans.
Vilka slutsatser drar författaren?	Att intensiv aktivitetsbaserad rehabilitering kan resultera i förbättrad funktionsförmåga hos individer med en inkomplett ryggmärgsskada genom hela deras livstid. Studien ger en inblick i vilken funktionsåterhämtning denna patientgrupp (Inkomplett ryggmärgsskada) kan erhålla.
Instämmer du?	Ja.
Kan resultaten generaliseras till en annan population?	Nej.
Kan resultaten ha klinisk betydelse?	Ja.
Skall denna artikel inkluderas i forskningsöversikten?	Ja.
Varför?	Denna artikel har en tillräckligt stor mängd deltagare och ger relevant information om vilken inverkan intensiv gångrehabilitering har på gångförmågan hos individer med inkomplett ryggmärgsskada. Studiens data kan användas för att identi-

	<p>fiera hur många indivder med liknande egenskaper det skulle behövas för att utföra en RCT studie där olika metoder som rehabiliterar gång jämförs sinsemellan.</p>
--	---