

---

**RSI**

---



---

Aan de Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

---

Onderwerp : aanbieding advies over RSI  
Uw kenmerk : ARBO/ATB/98/00914 en ARBO/ATB/98/39733  
Ons kenmerk : U-2558/PB/RA/571-K  
Bijlagen : 1  
Datum : 27 november 2000

Mevrouw de minister,

Op uw verzoek, vervat in de hierboven aangeduide brieven, bied ik u hierbij een advies aan over RSI. Het is opgesteld door een daartoe door mij geformeerde commissie van de Gezondheidsraad en beoordeeld door de Beraadsgroep Geneeskunde en de Beraadsgroep Gezondheid en Omgeving.

De stand van wetenschap met betrekking tot de oorzaken, de preventie en de behandeling van het complex van klachten en stoornissen dat de commissie tot RSI rekent, vertoont op veel deelgebieden belangrijke hiaten. De wetenschappelijke basis voor concrete aanbevelingen met betrekking tot het voorkómen en behandelen van RSI-klachten is derhalve beperkt, zo concludeert de commissie. Zij geeft aan op welke terreinen nader wetenschappelijk onderzoek noodzakelijk is.

Gezien de behoefte aan het voorkómen van RSI-klachten introduceren diverse bedrijven en instellingen preventieve maatregelen. Om te kunnen nagaan in welke mate die maatregelen doeltreffend zijn, is het van groot belang dat bedrijven en instellingen, in samenspraak met arbo-diensten, de introductie van dergelijke maatregelen koppelen aan een systematisch evaluatiekader. Ook ten aanzien van de vroege herkenning en tijdige behandeling van RSI-klachten is het belangrijk dat de uitkomsten van de in de arbeidsgeneeskundige praktijk ingestelde behandelwijzen systematisch worden gevolgd en geëvalueerd.

Vanwege de grote internationale aandacht voor het RSI-vraagstuk zal de Gezondheidsraad binnenkort een Engelstalige versie van het onderhavige advies doen verschijnen.

Ik heb dit advies vandaag ook aangeboden aan de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

Hoogachtend,

w.g.

prof. dr JA Knottnerus



---

**RSI**

---

---

aan:

de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid

de Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

---

Nr 2000/22, Den Haag, 27 november 2000

---

---

De Gezondheidsraad, ingesteld in 1902, is een adviesorgaan met als taak de regering en het parlement “voor te lichten over de stand der wetenschap ten aanzien van vraagstukken op het gebied van de volksgezondheid” (art. 21 Gezondheidswet).

De Gezondheidsraad ontvangt de meeste adviesvragen van de bewindslieden van Volksgezondheid, Welzijn & Sport, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening & Milieubeheer, Sociale Zaken & Werkgelegenheid, en Landbouw, Natuurbeheer & Visserij. De Raad kan ook eigener beweging adviezen uitbrengen. Het gaat dan als regel om het signaleren van ontwikkelingen of trends die van belang kunnen zijn voor het overheidsbeleid.

De adviezen van de Gezondheidsraad zijn openbaar en worden in bijna alle gevallen opgesteld door multidisciplinair samengestelde commissies van—op persoonlijke titel benoemde—Nederlandse en soms buitenlandse deskundigen.

---

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald:

Gezondheidsraad: RSI. Den Haag: Gezondheidsraad, 2000; publicatie nr 2000/22.

Preferred citation:

Health Council of the Netherlands: RSI. The Hague: Health Council of the Netherlands, 2000; publication no. 2000/22.

---

auteursrecht voorbehouden

all rights reserved

---

ISBN: 90-5549-349-X

---

---

# Inhoud

---

Samenvatting, conclusies en aanbevelingen 9

---

Executive summary 13

---

1 Inleiding 17

1.1 De adviesaanvraag 17

1.2 De commissie 17

1.3 Opzet van dit advies 18

---

2 Begripsbepaling 19

2.1 Naamgeving 19

2.2 Symptomen en vormen van RSI 20

2.3 Omschrijving RSI 21

---

3 Pathofysiologische mechanismen

3.1 Overbelasting van spiervezels, pezen en zenuwen 23

3.2 De rol van het zenuwstelsel 27

3.3 Beschouwing 28

---

4 RSI in Nederland 29

4.1 Interpretatie van de gegevens 29

4.2 Nederlands prevalentie-onderzoek op basis van door respondenten gerapporteerde klachten 31

---

4.3	Buitenlands onderzoek	36
4.4	Conclusie	36
<hr/>		
5	Risicofactoren	37
5.1	Denkmodel	37
5.2	Methodologische beperkingen	39
5.3	Fysieke (arbeidsgebonden) risicofactoren	40
5.4	Psychosociale (arbeidsgebonden) risicofactoren	42
5.5	Persoonsgebonden risicofactoren	43
5.6	Risicofactoren buiten het werk	44
5.7	Normering van risicofactoren	44
5.8	Beschouwing	44
<hr/>		
6	Preventie	47
6.1	Methodologische problemen	47
6.2	Onderzoeksresultaten	48
6.3	Aandachtspunten voor onderzoek	51
6.4	Beschouwing	52
<hr/>		
7	Behandeling van patiënten met aspecifieke RSI-klachten	55
7.1	De praktijk	55
7.2	Stand van de wetenschap	56
7.3	Richtlijnen van beroepsverenigingen en de huidige praktijk	61
7.4	Arbeidsreïntegratie	62
7.5	Beschouwing	63
<hr/>		
	Literatuur	67
<hr/>		
	Bijlagen	75
A	De adviesaanvraag	77
B	De commissie	79



---

## Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

---

RSI is een tot beperkingen of participatieproblemen leidend klachtensyndroom aan nek, bovenrug, schouder, boven- of onderarm, elleboog, pols of hand of een combinatie hiervan. Het syndroom kenmerkt zich door een verstoring van de balans tussen belasting en belastbaarheid, voorafgegaan door activiteiten met herhaalde bewegingen of een statische houding van één of meer van de genoemde lichaamsdelen. RSI ontstaat altijd door een combinatie van factoren. De termen ‘beperkingen’ en ‘participatieproblemen’ geven aan dat kortdurende acute (pijn-)klachten niet tot RSI gerekend worden. De term ‘klachtensyndroom’ duidt op een complex aan klachten. De benaming RSI (*Repetitive Strain Injury*) geeft veel discussie in de wetenschappelijke literatuur, maar is in het voorliggende advies gehandhaafd omdat zij veel bekendheid geniet.

Verskillende pathofysiologische mechanismen kunnen ten grondslag liggen aan het ontstaan van RSI-klachten. Deze mechanismen zijn voor een groot deel nog hypothetisch. Te denken valt aan afwijkingen in spieren, zenuwen en pezen of een combinatie hiervan. Ook stoornissen op het niveau van het centraal zenuwstelsel kunnen een rol spelen.

Uitkomsten van prevalentie-schattingen voor RSI-klachten zijn erg afhankelijk van de vraagstelling en de methodologie van het onderzoek ter zake. Voor RSI in Nederland zijn uitsluitend gegevens beschikbaar uit onderzoek met behulp van vragenlijsten (zelfgerapporteerde gegevens). Als geen onderscheid naar ernst en duur van de klachten wordt gemaakt, ligt de prevalentie van klachten tussen de 20 en 40 procent per jaar. Groepering van RSI-klachten naar gelang ze wel of niet beperkingen in de dagelijkse bezigheden met zich meebrachten sluit het beste aan bij de in dit advies gekozen RSI-definitie. De

---

waargenomen prevalentie van RSI-klachten met beperkingen in de dagelijkse bezigheden is dan 11 procent per jaar voor nek/schouder/bovenrug en 5 procent voor elleboog/pols/hand. In Nederland is de prevalentie het hoogst in de bedrijfssectoren industrie, horeca, bouwnijverheid, vervoer, landbouw en 'overige dienstverlening'. Voor sommige beroepen is de waargenomen prevalentie duidelijk bovengemiddeld, onder andere voor kleermakers en naaisters, werknemers in de bouw, laders, lossers en inpakkers, secretaresses, typistes en beeldschermwerkers.

Risicofactoren voor RSI zijn onder meer: overmatig uitoefenen van kracht, werken in ongemakkelijke houdingen, voortdurend werken in dezelfde houding (statische belasting) en repeterende bewegingen. Psychosociale arbeidsgebonden factoren leiden op zichzelf niet tot RSI-klachten, maar kunnen er in combinatie met fysieke factoren aan bijdragen. Te weinig hersteltijd, psychische belasting (hoge werkdruk, hoge werkstress, hoog werktempo, werk met hoge mentale eisen) en geringe sociale ondersteuning (relatie met collega's, hoger geplaatsten en management) zijn waarschijnlijk belangrijk. Over de bijdrage van persoonsgebonden risicofactoren (bijvoorbeeld lichaamsbouw, het omgaan met stress) aan de kans op het krijgen van RSI is nog vrijwel niets bekend. Inzicht in de pathofysiologie van RSI-klachten en in het relatieve belang van verschillende risicofactoren vormt een belangrijke basis voor preventieve maatregelen. De stand van de wetenschap op het gebied van RSI-risicofactoren is nog ontoereikend voor normstelling.

Bewijskracht voor de effectiviteit van preventieve maatregelen ontbreekt vrijwel volledig. Er is behoefte aan onderzoek naar de effectiviteit van maatregelen gericht op houdingsverbetering, krachtsvermindering en bekorting van de duur van de belasting, zoals het aanbrengen van ergonomische aanpassingen van de werkplek, het invoeren van pauzes en het bevorderen van afwisseling in de werkzaamheden. Als er methoden beschikbaar komen die effectief ingrijpen op psychosociale factoren, zoals werkdruk en sfeer op het werk, kunnen dat belangrijke instrumenten zijn ter vermindering van RSI-klachten. Ook het verhogen van de lichamelijke belastbaarheid is potentieel een middel ter preventie.

Vooraf van interventies waarbij alle risicofactoren samenhangend worden geminimaliseerd, is effect te verwachten, zij het dat eerst via onderzoek duidelijk moet worden in hoeverre arbeidsgebonden psychosociale en persoonsgebonden risicofactoren bijdragen aan het ontstaan van de klachten.

Resultaten van adequaat onderzoek naar de behandeling van RSI-patiënten zijn schaars. Daarom is niet duidelijk welke vormen van therapie effectief zijn. Het is van groot belang dat mensen die zich bij de huisarts of bedrijfsarts presenteren met beginnende klachten, eensluidende adviezen krijgen. Ook voorlichting en geruststelling zijn in deze fase belangrijk. De eerste stap van de behandeling zou moeten bestaan uit het verminderen van de belasting, door de blootstelling aan de veronderstelde risicofactoren te verminde-

ren en de lichamelijke belastbaarheid te verhogen. Dit laatste is mogelijk via het bevorderen van lichaamsbeweging. Absolute rust past niet in deze visie en is dan ook af te raden. Wanneer de klachten (dreigen te) leiden tot problemen met de (arbeids)participatie, is een aanpak nodig waarin meerdere facetten worden betrokken. In dat stadium is het noodzakelijk ook arbeidsgebonden psychosociale en persoonsgebonden aspecten in beschouwing te nemen. Aanpassing van de werkzaamheden, verbetering in de sfeer van de psychosociale arbeidsgebonden factoren, contact houden met collega's tijdens afwezigheid en het inbouwen van een gewenningsperiode, zijn maatregelen die de arbeidsreïntegratie bevorderen.

Tot dusver ondergaan patiënten veel verschillende vormen van behandeling, vaak zonder afdoende resultaat. Behalve met hoge kosten, gaat dit gepaard met veel leed, onbegrip en onzekerheid. Het is dus van groot belang dat er spoedig via onderzoek meer inzicht komt in de effectiviteit van therapeutische behandeling van patiënten met RSI. Van even groot belang is, daarnaast, aandacht voor een systematisch kader voor de beoordeling van de effectiviteit van de in de praktijk genomen of te nemen maatregelen.



---

## Executive summary

Health Council of the Netherlands: RSI. The Hague: Health Council of the Netherlands, 2000; publication no. 2000/22.

---

RSI is a medical syndrome affecting the neck, upper back, shoulders, upper and lower arm, elbow, wrist or hand, or a combination of these areas. Its effects are restrictive or lead to participation problems. The syndrome is characterised by a disturbance in the balance between load and physical capacity, preceded by activities that involve, repeated movements or prolonged periods spent with one or more of the relevant body parts in a fixed position. RSI is always caused by a combination of factors. The definition of RSI adopted by the committee excludes pains and other conditions that are short-lived or acute. As a syndrome, RSI necessarily involves a complex of complaints. Although the descriptive accuracy of the syndrome's name has been widely questioned (RSI stands for Repetitive Strain Injury), it remains in use because it is so well known.

Various pathophysiological mechanisms can give rise to RSI problems. These mechanisms remain largely hypothetical. They include abnormalities affecting the muscles, nerves and tendons, separately or in combination. Disorders of the central nervous system may also lead to RSI.

The outcome of any attempt to estimate the prevalence of RSI depends greatly on the defined objective and methodology of the research. Insight into the syndrome's prevalence in the Netherlands comes entirely from self-reported data, i.e. data obtained from questionnaires. If no distinction is made on the basis of duration or seriousness, the prevalence of complaints proves to be between 20 and 40 per cent a year. One study distinguished between RSI complaints that did affect the sufferer's ability to perform day-to-day activities and those that did not. This approach is consistent with the

---

definition of RSI adopted by the committee. The prevalence of RSI problems interfering with day-to-day activities over the last year is 11 per cent for the neck/shoulder/upper back and 5 per cent for the elbow/wrist/hand. In the Netherlands, prevalence is greatest in the manufacturing industry, the hotel and catering trade, the building industry, transport, agriculture and 'other service industries'. People in certain professions are far more likely than average to suffer from RSI; these include tailors and dressmakers, construction workers, loaders/unloaders and packers, secretaries, typists and VDU users.

Risk factors associated with RSI include excessive use of force, working in awkward positions, working continuously in the same position (static strain) and repeated movements. Psychosocial occupational factors do not themselves lead to RSI problems, but can exacerbate physical factors. Insufficient opportunity for recovery, psychological strain (extreme pressure of work, high levels of stress, high working tempo, mentally demanding work) and inadequate social support (as provided through relations with colleagues, superiors and managers) are probably significant. Almost nothing is known about the extent to which personal factors (such as physical build and ability to handle stress) help to determine an individual's chances of developing RSI. Insight into the relative influence of the various risk factors and pathophysiology of RSI is important in relation to the formulation of preventive policies. Not enough is yet known about RSI causation to support the development of standards.

At present, scarcely any data is available on the effectiveness of particular preventive policies – even those that are in (widespread) use. Research is needed to determine the value of measures designed to improve posture, limit the use of force and reduce the duration of strain, such as the use of ergonomic workplace aids, the introduction of breaks and the variation of duties. If effective means were found of influencing psychosocial factors, such as work pressure and the atmosphere within the workplace, these could be expected to be useful in the prevention of RSI. Measures designed to increase workers' physical capacity might also have preventive value.

Integrated preventive strategies that address all risk factors are likely to be most effective. However, the development of such strategies depends on the availability of information regarding the significance of work-related psychosocial and personal risk factors.

Very little reliable research data is available regarding the treatment of RSI. Consequently, it is not possible to say which forms of therapy are effective. However, it is very important that people consulting their GP or company doctor for early symptoms of RSI receive consistent advice. In the early stages, particular emphasis should be placed on information and reassurance. Treatment should initially consist of relieving strain (by reducing exposure to the assumed risk factors), whilst also increasing the

body's ability to cope with strain. The latter is possible by encouraging physical exercise. Complete rest is, in the committee's view, inadvisable. Where a patient's complaints lead or threaten to lead to (occupational) participation problems, an integrated approach is called for, embracing work-related psychosocial and personal issues. Occupational reintegration can be promoted by, for example, providing alternative duties, improving the situation with regard to work-related psychosocial factors, maintaining contact with colleagues while on sick leave and allowing for a period of acclimatisation on return.

Up until now, patients undergo many different forms of treatment, often without sufficient result. Apart from high costs this also results in much suffering, incomprehension and uncertainty. It is therefore particularly important that research soon provides more insights into the effectiveness of therapeutic treatments for RSI patients. Furthermore, a systematic framework for assessing the effectiveness of measures that are or will be implemented in practice is of equal importance.





# Inleiding

---

## 1.1 De adviesaanvraag

Op 18 juni 1998 ontving de Voorzitter van de Gezondheidsraad een adviesaanvraag van de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) over het RSI-vraagstuk (bijlage A). Later, mede namens de Minister van Volksgezondheid Welzijn en Sport, volgde een aanvullend vraag over de behandelingsmogelijkheden en de reïntegratie van mensen met RSI-klachten (bijlage A).

De Staatssecretaris van SZW toonde zich bezorgd dat door de toename van repeterende arbeid door vooral een stijgend gebruik van beeldscherm en toetsenbord voor steeds meer taken, in combinatie met toenemende werkdruk, het aantal mensen met RSI-klachten mogelijk zal groeien. Hij wil het arbeidsomstandighedenbeleid ter preventie van deze klachten op korte termijn intensiveren. Met de sociale partners wil hij overleg voeren over de totstandkoming van resultaatgerichte afspraken per bedrijfstak. Met het oog op dit beleid heeft de Staatssecretaris een aantal vragen gesteld aan de Gezondheidsraad (bijlage A). Deze vragen gaan over de begripsbepaling, het vóórkomen van RSI, risicofactoren en normering daarvan en preventie en behandeling van RSI.

---

## 1.2 De commissie

De Voorzitter van de Gezondheidsraad heeft een daartoe door hem geïnstalleerde commissie (zie bijlage B) opgedragen een antwoord op de adviesaanvraag op te stellen. De

---

commissie heeft de wetenschappelijke literatuur in kaart gebracht en beoordeeld. Daarbij is ook aandacht besteed aan de lacunes in de wetenschappelijke kennis. Ter ondersteuning van de discussie in de commissie zijn deskundigen en belanghebbenden geconsulteerd (zie bijlage B).

---

### **1.3 Opzet van dit advies**

Het advies begint met de begripsbepaling van RSI (hoofdstuk 2). Daarna worden pathofysiologische mechanismen voor het ontstaan van RSI beschreven (hoofdstuk 3). Inzicht in deze mechanismen vormt een belangrijke basis voor de gedachtevorming over risicofactoren voor RSI, preventie en behandeling van patiënten. De prevalentie van RSI-klachten komt aan bod in hoofdstuk 4, gevolgd door een hoofdstuk over de risicofactoren (hoofdstuk 5). Interventies ter preventie van RSI en aanbevelingen voor onderzoek zijn beschreven in hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 geeft een overzicht van de stand van wetenschap over behandeling van patiënten met RSI.

## Begripsbepaling

---

RSI (*Repetitive Strain Injury*) wordt in de wetenschappelijke literatuur als een verzameling van met het werk samenhangende klachten beschouwd. De term is omgeven door een groot aantal onduidelijkheden. Dat blijkt al uit verschillen in naamgeving. In bijvoorbeeld de VS spreekt men van CTD (*Cumulative Trauma Disorders*), in het VK wordt naast RSI gesproken van *Work Related Upper Limb Disorders* (WRULD). In de wetenschappelijke literatuur komt ook de term *Work Related Upper Extremity Musculoskeletal Disorders* (WRUEMD) voor. Andere namen zijn *cervicobrachial syndrome*, *occupational cervicobrachial disorder* (Japan, Zweden) en *occupational overuse syndrome* (Australië). Het is overigens onduidelijk of onder deze begrippen steeds hetzelfde wordt verstaan.

---

### 2.1 Naamgeving

Op de benaming ‘Repetitive Strain Injury’ wordt veel commentaar geleverd. De term is verwarrend en voor velerlei uitleg vatbaar. De benaming suggereert bijvoorbeeld dat er sprake is van letsel (*injury*), maar in de meeste gevallen is geen objectiveerbare afwijking die de klachten verklaart, aan te tonen.

Ook in Nederland heeft de term RSI veel bekendheid. Uitsluitend om die reden neemt de commissie die term over. Alhoewel de vlag de lading niet dekt, meent zij aldus de grootst mogelijke herkenbaarheid te bereiken, bij zowel risicogroepen, patiënten, medici en onderzoekers als beleidsmakers.

---

---

## 2.2 Symptomen en vormen van RSI

RSI-klachten kunnen zich op veel manieren openbaren. Symptomen in nek, schouders, armen, ellebogen, polsen, handen of vingers, die in de literatuur zijn gerapporteerd, omvatten (Bon98, Har98, Slu99, Yas97):

- pijn
- stijfheid
- tintelingen
- onhandigheid
- coördinatieverlies
- krachtverlies
- huidverkleuringen
- temperatuurverschillen.

Het simultaan optreden van RSI-klachten in meer dan één anatomische regio komt vaak voor. Ook kunnen binnen een bepaalde regio de klachten betrekking hebben op verschillende anatomische structuren: zenuw, pees, spier en de aanhechtingen en verbindingen tussen verschillende structuren. De nek, bovenrug, schouder, arm, elleboog pols en hand zijn met één term samengevat als bovenste extremiteit. Voor de definitie van de regio's verwijst de commissie naar Sluiter en collega's (Slu00).

Theoretisch zou RSI, uitgaande van de Engelse term, zich ook in bijvoorbeeld de knie of enkel kunnen voordoen, maar tot op heden worden alleen klachten aan de bovenste extremiteit tot RSI gerekend. In dit advies is dat ook het uitgangspunt.

Verschillende goed te diagnosticeren aandoeningen kunnen als RSI worden aangemerkt. Voorbeelden hiervan zijn het carpaal tunnelsyndroom, de tenniselleboog en het tensie nek syndroom, respectievelijk een zenuw-, een pees- en een spieraandoening. De commissie duidt de RSI-klachten die herleidbaar zijn tot een specifieke medisch objectieerbare aandoening aan als specifieke RSI. Gaat het om RSI-klachten waaraan geen medisch objectieerbare aandoening ten grondslag ligt, dan spreekt zij van aspecifieke RSI. De commissie rekent deze beide vormen tot RSI, omdat naar haar mening de oorzakelijke factoren dezelfde zijn.

Tabel 1 bevat een overzicht van de objectieerbare aandoeningen, die volgens de commissie onder de term RSI vallen. Ook andere indelingen zijn mogelijk (Slu00). Voor al deze aandoeningen geldt echter dat slechts een klein deel van alle voorkomende gevallen als RSI is aan te merken. Een carpaal tunnelsyndroom wordt niet tot RSI gerekend als het verband houdt met zwangerschap of met onvoldoende productie van het schildklierhormoon. Het witte-vingersyndroom en het hand-arm vibratiesyndroom vallen vol-

---

Tabel 1 Medisch objectiveerbare aandoeningen die tot specifieke RSI gerekend kunnen worden.

diagnose	anatomisch gebied waar klachten optreden
carpaal tunnel syndroom	pols, hand
cubitaal tunnel syndroom	elleboog, onderarm
Guyon kanaal syndroom	hand
ziekte van De Quervain	onderarm, pols, hand
epicondylitis lateralis/medialis cubiti	elleboog, onderarm
rotator cuff syndroom	schouder, bovenarm
thoracic outlet compressie syndroom	nek, bovenarm
tensie nek syndroom	nek, schouder
tendinitis flexoren/extensoren pols, vinger	pols, hand

gens de commissie niet onder de noemer RSI, omdat beide slechts één oorzaak kennen, namelijk trilling. De commissie meent dat RSI altijd door een combinatie van factoren ontstaat.

Het bespreken van de diagnostiek van RSI-klachten valt buiten de taak van de commissie. Hierover is recent een Europese richtlijn gepubliceerd (Slu00). Van de medisch objectiveerbare aandoeningen die tot specifieke RSI worden gerekend zijn in de richtlijn onder meer de klinische eigenschappen van de aandoening, de differentiaaldiagnoses en de testeigenschappen beschreven. Het vaststellen van specifieke RSI vindt volgens deze richtlijn plaats door het uitsluiten van medisch objectiveerbare aandoeningen. In de toekomst zullen op basis van gestructureerd verzamelde informatie over deze specifieke RSI-klachten criteria voor diagnose worden opgesteld.

Specifieke aandoeningen zijn naar schatting slechts verantwoordelijk voor 13 tot 27% van alle RSI-klachten (Bar98, Mil88, Slu99, Vii83). Het grootste deel van de klachten is niet herleidbaar tot één van de zojuist bedoelde objectiveerbare aandoeningen. Verreweg in de meeste gevallen is sprake van klachten in de nek, schouders of armen zonder dat een pathologisch substraat of een objectieve radiologische, vasculaire, elektrodiagnostische of andere afwijking is aan te tonen.

## 2.3 Omschrijving RSI

Uit de wetenschappelijke gegevens (zie ook hoofdstuk 5) blijkt duidelijk dat fysieke belasting van het bewegingsapparaat die uitgaat van bijvoorbeeld kracht, houding, herhaalde bewegingen en combinaties van deze factoren, een risicofactor vormt voor RSI (Ber94, NIO97, Slu00). Over de rol van psychosociale en persoonsgebonden factoren wordt steeds meer bekend (NIO97, Slu00, Win00). De kennis over de relatieve bijdragen

van de verschillende risicofactoren aan het ontstaan van RSI is echter nog erg beperkt. Kracht, houding en herhaalde bewegingen zijn kenmerkend voor het verrichten van werkzaamheden en het uitvoeren van andere activiteiten. De commissie meent dat dit ook in de begripsomschrijving tot uitdrukking moet komen.

De commissie komt aldus op grond van de geschetste overwegingen tot de volgende omschrijving van RSI:

*RSI is een tot beperkingen of participatieproblemen leidend multifactorieel bepaald klachtensyndroom aan nek, bovenrug, schouder, boven- of onderarm, elleboog, pols of hand of een combinatie hiervan, gekenmerkt door een verstoring van de balans tussen belasting en belastbaarheid, voorafgegaan door activiteiten met herhaalde bewegingen of een statische houding van één of meer van de genoemde lichaamsdelen als één van de veronderstelde etiologische factoren.*

De basis van deze omschrijving sluit aan bij de herziene versie van de ‘Internationale classificatie van het menselijk functioneren’ (ICF99). Daarin wordt een beperking gedefinieerd als de moeilijkheden die iemand heeft met het uitvoeren van activiteiten, terwijl de term participatieproblemen staat voor problemen met het deelnemen aan het maatschappelijk leven.

De commissie heeft bewust in de omschrijving geen relatie met arbeid gelegd, omdat RSI ook kan ontstaan ten gevolge van activiteiten buiten het werk. Het gebruik van de termen ‘beperkingen’ of ‘participatieproblemen’ in de omschrijving houdt in dat kortdurende acute (pijn)klachten niet onder het begrip RSI vallen. De term ‘klachtensyndroom’ staat voor een complex aan klachten. De gekozen omschrijving dekt verschillende maten van ernst en duur van RSI-klachten. Een exacte indeling daarvan acht de commissie op basis van de huidige stand van wetenschap niet mogelijk. Naar haar mening is de veel gebruikte indeling in drie fases (I, II en III) onduidelijk vastgelegd en is er geen empirisch gevalideerde relatie tussen de verschillende fases en de prognose van de RSI-klachten. Dat maakt de scheiding tussen de verschillende fases arbitrair. De commissie onderkent echter wel dat er verschillende gradaties van ernst van RSI-klachten bestaan.

De commissie wijst erop dat de term RSI (*Repetitive Strain Injury*) niet aansluit bij haar omschrijving. Naast herhaalde bewegingen kunnen bijvoorbeeld ook andere factoren, zoals statische belasting, aan het ontstaan van RSI bijdragen. Niettemin heeft zij om de in 2.1 genoemde redenen besloten de naam RSI te handhaven.

## **Pathofysiologische mechanismen**

---

Specifieke RSI omvat zowel spier-, zenuw- als peesaandoeningen. Van specifieke RSI-klachten is niet duidelijk in welke (combinatie) van structuren afwijkingen optreden. Vanwege de betrokkenheid van meerdere structuren is het niet mogelijk om te spreken van ‘het ontstaansmechanisme’ van RSI. Wel is het denkbaar dat bij het ontstaan van de verschillende symptomen één of meer gemeenschappelijke mechanismen een rol spelen. Tot op heden is geen enkel mechanisme wetenschappelijk vastgesteld, maar zijn wel diverse hypothesen geformuleerd. Deze hypothesen vullen elkaar gedeeltelijk aan. Inzicht in pathofysiologische mechanismen vormt een belangrijke basis voor de gedachtevorming over risicofactoren voor RSI, preventie en behandeling van patiënten met RSI. In dit hoofdstuk geeft de commissie een overzicht van deze mechanismen.

---

### **3.1 Overbelasting van spiervezels, pezen en zenuwen**

---

#### **3.1.1 *Spiervezels***

Gedurende de tijd dat een spier actief is, treedt in de spier een cascade van mechanische en fysiologische processen op. Mechanische reacties omvatten zowel elastische en plastische vervorming van bindweefsel als een toename van de druk in de spier. Fysiologische reacties omvatten verstoringen en vervolgens weer aanpassingen van elektrochemische en metabole evenwichten. Deze reacties kunnen leiden tot schade aan het spierweefsel en zo wellicht bijdragen aan het ontstaan van RSI.

---

Bij activiteit van de spier worden spiervezels aangesproken in volgorde van de grootte van de motorische eenheid waartoe zij behoren, volgens het zogenaamde *size principle* (Hen65). Dit principe impliceert dat kleine eenheden met zogeheten type I-vezels aanhoudend geactiveerd zullen blijven wanneer langdurig taken worden uitgevoerd. Volgens de zogenoemde 'Cinderella-hypothese' bepaalt dit mede de ontwikkeling van RSI (Häg91). Net als Cinderella (Assepoester) zijn de kleine motorische eenheden langdurig actief. Hoewel de belastingsintensiteit voor de spier als geheel laag is, is deze voor de betreffende eenheden hoog. Recente experimenten laten inderdaad zien dat bepaalde eenheden voortdurend actief blijven en wel met een relatief hoge intensiteit (For99; Kad99; Wes97). Mensen die de activiteit van een spier tijdens de taak kort weten te onderbreken, en zo ook de activiteit van type I-vezels onderbreken (Wes97), lopen minder kans op RSI (Vei90; Vei93). Deze bevinding ondersteunt de Cinderella-hypothese.

Een voorbeeld van verstoring van het evenwicht in en rond de spier, dat wellicht in directe relatie staat met RSI, is de ophoping van calcium in de spiercellen als gevolg van langdurige spieractiviteit (Wes92). De verhoogde calciumconcentratie zou indirect tot schade aan de celwand en tot een belemmering van de cellulaire functies kunnen leiden (Arm93, Edw88). Dit mechanisme zou tevens een verklaring vormen voor de afwijkingen aan de spiercellen (in de mitochondriën) bij patiënten met pijnklachten van de monnikspier (Lar90, Lin91, Lin92).

Overbelasting van type I-spiervezels, met als waarschijnlijk mechanisme ophoping van calcium, kan tot schade leiden aan deze vezels. Deze schade lijkt gerelateerd te zijn aan pijnklachten. Langdurige en ononderbroken activiteit van spieren, evenals niet goed geregelde agonist/antagonist-samenwerking (co-contractie), zou dit proces kunnen initiëren. Taakkenmerken, werkplekkenmerken, organisatorische factoren en mogelijk ook persoonsgebonden factoren bepalen of sommige spieren actief zullen zijn, al dan niet continu, hoe lang en op welk niveau. Precisievereisten en taakstress zullen verder leiden tot een verhoging van de spieractiviteit (Gem98, Gom87, Lau98, Spo98, Wae91, Wae96).

---

### 3.1.2 *Pezen*

Een veronderstelling is dat pees- en peesschede-ontstekingen worden veroorzaakt door mechanische of thermische belasting. Beide vormen van belasting worden bepaald door de kracht die de bijbehorende spier op de pees uitoefent. Er zijn vier veronderstelde pathofysiologische mechanismen te onderscheiden: het overschrijden van een bepaalde mate van rek (relatieve verlenging) van de pees, wrijving tussen pees en peesschede, schade ten gevolge van vermoeidheid en, ten slotte, een mechanisch geïnduceerde lokale temperatuurstijging.

---



In 1967 toonde Abrahams aan dat peesweefsel beschadigd raakt, wanneer het een rek ondergaat van meer dan drie procent (Abr67). Hij stelde dat bij fysiologische belastingen deze grens niet wordt overschreden. Latere resultaten van onderzoek laten echter zien dat bij langdurige of herhaalde belasting de rek geleidelijk toeneemt en uiteindelijk schade kan ontstaan (Ell78, Gol81, Gol87, Hub88). In dierexperimenteel onderzoek is wel schade gevonden aan het peesweefsel na frequente belasting met grote krachten (Bac90), maar niet bij frequente belasting met kleine krachten (Smu95). Dit laatste is niet in overeenstemming met de bevinding dat RSI ook veelvuldig voorkomt in beroepen waarbij vaak slechts kleine krachten een rol spelen.

Wrijving tussen pees en omliggend weefsel treedt op waar de pees afbuigt, in het algemeen dus ter hoogte van gewrichten bij niet-neutrale gewrichtsstanden (Arm78). Sommige onderzoekers stellen deze wrijving verantwoordelijk voor beschadigingen aan de pees en de peesschede (Moo91, Row87). In overeenstemming hiermee hebben Archambault en medewerkers laten zien dat bij proefdieren schade aan de buitenste laag van de pees kon worden opgewekt door een cyclische belasting met kleine krachten (Arc97). De geproduceerde hoeveelheid wrijvingsenergie hangt af van het aantal belastingscycli en de grootte van de kracht op de pees. Ten slotte bepaalt de hoek die de pees maakt (en dus de stand van het onderliggende gewricht) de wrijving in sterke mate (Gol81).

Er is een vermoeden dat een pees telkens als er kracht op wordt uitgeoefend enige microschade oploopt, die zich onder normale omstandigheden weer herstelt (Sch97). Bij onvoldoende hersteltijd zouden zich klinische symptomen kunnen voordoen.

Ten gevolge van de viskeuze en elastische eigenschappen van peesweefsel wordt tijdens een belastingscyclus warmte geproduceerd. Stijging van de temperatuur van een pees in vitro boven 42 °C leidt tot beschadiging van sommige types fibroblasten (Ara89). Aannemelijk is daarom dat een temperatuurstijging in de pees resulteert in beschadiging en afsterven van peesweefsel. In dierexperimenteel onderzoek zijn dergelijke schadelijke temperaturen in de pees bereikt na herhaalde belasting (Wil94). De temperatuurstijging is afhankelijk van de op de pees werkende kracht en van het aantal en de frequentie van de belastingscycli.

Moore en medewerkers hebben de in epidemiologisch onderzoek opgespoorde risicofactoren voor peesklachten in relatie tot elkaar gebracht (Moo91). De risicofactoren kracht, houding en herhaling worden daarbij als centraal gezien. Uit het bovenstaande blijkt dat elk van de genoemde potentiële pathofysiologische mechanismen een relatie heeft met tenminste twee van deze drie centrale risicofactoren.

---

### 3.1.3 Zenuwen

Stoornissen van de functie van perifere zenuwen kunnen mede ontstaan door mechanische overbelasting. Een uitgebreid overzicht van de literatuur is gegeven door Viikari-

---

Juntura en Silverstein (Vii99). Zowel de druk in het omliggende weefsel als directe belasting kan op termijn de zenuwgeleiding belemmeren. Ook rek van de zenuw wordt genoemd als oorzaak van stoornissen in de geleiding, evenals blootstelling aan trillingen.

De bloedvoorziening van de zenuw is afhankelijk van de hydrostatische druk in het omliggende weefsel. Uit diverse dierexperimenten blijkt dat bij een druk tussen 30 en 80 Pascal de lokale circulatie zodanig vermindert dat het voortbestaan van de zenuw bedreigd wordt (Har79, Lun83, Ryd81). In experimenteel onderzoek met gezonde vrijwilligers zijn na een compressie van een zenuw met 40 Pascal gedurende vier uur, een vermindering van de zenuwgeleiding, onjuiste gevoelsgevoelsgewaarwording en een verminderde zintuiglijke waarneming (sensoriek) gevonden (Gel83). In de carpale tunnel blijkt de druk dergelijke waarden te kunnen bereiken wanneer met de vingers kracht wordt uitgeoefend. De stijging van de druk hangt vooral af van de geleverde kracht en in mindere mate van de polshouding (Rem97).

Directe compressie van de zenuw door omliggende structuren is aangetoond in de nek en de pols. Ook deze compressie kan leiden tot een vermindering van de lokale circulatie en de zenuwgeleiding (Dah87; Ryd81). Zenuwen worden omringd door spieren en pezen, waardoor de druk op de zenuw afhankelijk is van de geleverde kracht. Daarnaast is de houding van nek, schouder en pols bepalend voor de grootte van de ruimte waarin compressie kan optreden. Deze ruimte bepaalt de mate van schade door compressie.

Door frictie van de zenuw met het omliggend weefsel kan rek van de zenuw optreden (Bay97). Een rek van ongeveer zes procent bleek bij proefdieren te leiden tot een verandering van de zenuwgeleiding (Wal92).

De drie hypothetische mechanismen van overbelasting van de zenuw wijzen op dezelfde potentiële risicofactoren. Dit zijn vooral kracht (uitgeoefend met de vingers), niet-neutrale gewrichtsstanden of extreme bewegingen en de duur en frequentie van de belasting. Deze stemmen overeen met in epidemiologisch onderzoek aangetoonde risicofactoren voor het carpaal tunnelsyndroom (Vii99) en specifieke vormen van RSI (Sil86).

---

## **3.2 De rol van het zenuwstelsel**

Johansson en Sojka ontwikkelden een hypothese over het ontstaan en het voortduren van pijn in spieren. Deze bevat ook een verklaring voor de neiging van RSI 'over te springen' naar andere spieren (Joh91). De hypothese is gebaseerd op een interactie tussen spier en zenuwstelsel die zowel in de belaste als in omliggende spieren een respons opwekt. Verondersteld wordt dat pijnsignalen uit de spier leiden tot een verandering in de aansturing van de spieren. Hierdoor ontstaat een verhoogde activiteit van de spier waarmee een positieve terugkoppeling tot stand komt (langdurige activiteit van de spier versterkt zichzelf, maar ook de activiteit in omliggende spieren). Dit mechanisme zou ten grondslag liggen aan het ontstaan van overbelasting van de spier en het verspreiden van lokale

---

klachten naar aangrenzende spieren. Het zou versterkt of zelfs geïnitieerd kunnen worden door stress doordat een verhoogde activatie van het sympatisch zenuwstelsel op dit mechanisme ingrijpt (Pas85, Pas96). Naast de verhoogde tonische spieractiviteit zou dit mechanisme ook de onhandigheid kunnen verklaren die patiënten met RSI tonen, maar waarschijnlijk is er hier ook een centraal neurologische achtergrond. Bij apen die gedurende lange tijd met één hand een repeterende beweging maakten, trad terughoudendheid op voor wat betreft het gebruik van de hand die de repeterende beweging uitvoerde, evenals toename van onhandigheid en prestatievermindering. Ook zijn bij deze dieren veranderingen in de hersenschors aangetoond die wijzen op een verminderde differentiatie van de sensorische informatie uit de hand en de arm (Byl96).

Een ander mogelijk mechanisme is een falende tonusregulatie of co-contractie. Spieren die niet noodzakelijkerwijs aangespannen dienen te worden voor een beweging en die juist bedoeld zijn voor een tegenovergestelde beweging zijn dan continu aangespannen. De doorbloeding van de spier wordt op deze wijze belemmerd, hetgeen tot schade kan leiden. De rol van dit mechanisme wordt door de uitkomsten van een aantal onderzoeken aannemelijk gemaakt (Coh88, Hug85, Win91).

De in 3.1 besproken vormen van overbelasting van het weefsel kunnen aanleiding geven tot nociceptie (gewaarwording van schadelijke invloeden, meestal in de vorm van pijn). Het is echter van belang op te merken dat weefselschade geen voorwaarde is voor nociceptie. Nociceptoren (pijnsensoren) in spierweefsel kunnen ook geëxciteerd raken door stoffen die bij langdurige activiteit van de spier vrijkomen (Men93). Sensitisering is het gevolg van herhaalde excitatie van nociceptoren en wordt gekarakteriseerd door spontane activiteit en een verhoogde respons op prikkels van de nociceptoren en bij de pijnperceptie betrokken zenuwen in het ruggenmerg. Sommige onderzoekers stellen dat bij RSI een verhoogde pijngewaarwording is ontstaan door sensitivering (Lit95, Urs97). Ook Cohen en collega's komen tot een soortgelijke hypothese: bij RSI is sprake van een verstoring van nociceptie in het ruggenmerg, geïnduceerd door continu aangevoerde prikkels van nociceptoren in relevante anatomische gebieden in de armen en de nek (Coh92). Onderzoek heeft bevestigd dat mensen met RSI een verlaagde pijndrempel en verlaagde verdraagzaamheid voor pijn hebben (Coh95). Frost en Stricoff (Fro97) menen dat sensitivering bij RSI zou ontstaan in interactie met in het spierweefsel optredende verschijnselen ten gevolge van overbelasting.

---

### 3.3 **Beschouwing**

De in het voorgaande besproken mechanismen zijn hypothetisch, zij het dat de resultaten van experimenteel en epidemiologisch onderzoek een deel van de hypothesen ondersteunen. Aanvullend onderzoek zal de directe relatie van deze mechanismen met het ontstaan van RSI-klachten moeten bevestigen.

---

De commissie meent dat RSI-klachten, evenals veel andere aandoeningen, ontstaan doordat de balans tussen belasting en belastbaarheid geleidelijk verstoord raakt. Zij denkt dat er niet één universeel mechanisme is aan te geven, maar acht het waarschijnlijk dat een cascade van veranderingen in zenuwen, spieren of pezen op den duur aanleiding geeft tot RSI-klachten. Deze cascade kan in één of meer structuren in gang worden gezet, waarbij de volgorde van de veranderingen in de verschillende structuren niet vast is. Wanneer niet op tijd een halt wordt toegeroepen aan het proces, ontstaat een vicieuze cirkel. De commissie is zich ervan bewust dat deze redenering niet uniek voor RSI is, maar het staat wel in contrast met populaire opvattingen. Ook voor de onderbouwing van deze redenering is nader onderzoek geïndiceerd.

## **RSI in Nederland**

---

Inzicht in de ernst en duur van de klachten, de mate van beperkingen en de gevolgen voor het ziekteverzuim is relevant voor de beoordeling van een gezondheidsprobleem. Er bestaat nog geen afdoende registratie van mensen met RSI-klachten in Nederland. Een schatting van die prevalentie berust dus op resultaten van onderzoek. De interpretatie van die resultaten stuit op diverse problemen.

---

### **4.1 Interpretatie van de gegevens**

RSI wordt in de wetenschappelijke literatuur meestal niet scherp of ondubbelzinnig omschreven. In sommige publicaties heeft de term betrekking op één of meer specifieke medisch te diagnosticeren aandoeningen, zoals het carpaal tunnelsyndroom of de tenniselbow. In andere staat een diagnose op basis van klachten centraal (RSI als paraplubegrip) of ligt de nadruk op de groep aandoeningen zonder specifieke diagnose. Meestal is onduidelijk welke uitgangspunten gekozen zijn. Resultaten van uiteenlopende onderzoeken naar de omvang van het RSI-vraagstuk zijn daardoor vaak niet goed met elkaar te vergelijken. Wegens het ontbreken van een eenduidige definitie in de literatuur heeft de commissie een eigen omschrijving opgesteld met als doel richting te geven aan de begripsbepaling van RSI (zie 2.3).

In epidemiologisch onderzoek wordt vaak gebruik gemaakt van vragenlijsten of (telefonische) interviews. Andere manieren om informatie te verzamelen zijn registraties en (aanvullende) anamnese door een arts. De door patiënten gemelde klachten zijn medehankelijk van, bijvoorbeeld, de individuele pijndrempel, de interpretatie van de vraagstel-

---

ling, de bekendheid met de klachten en de periode waarop gestelde vragen betrekking hebben. Bij anamnese kan bijvoorbeeld de visie en de kennis van de arts over RSI een rol spelen, vooral als strikte criteria ontbreken. In geval van een registratie is volledigheid, eenduidigheid, het vaststellen van de klachten en de relatie van deze klachten met risicofactoren in of buiten het werk nodig voor een goede interpretatie van de gegevens. Als prevalentiecijfers gebaseerd zijn op een registratie van werkverzuim, is hier impliciet de ernst van de klachten bepalend: lichte klachten die niet tot verzuim leiden, tellen dan niet mee. Bovendien is het type werkomstandigheden belangrijk voor de omvang van het verzuim. Onder slechte werkomstandigheden (bijvoorbeeld werk dat gepaard gaat met extreme standen van gewrichten) zullen ook mensen met lichte klachten verzuimen. Als het echter mogelijk is aanpassingen aan te brengen of tijdelijk ander werk te doen (bijvoorbeeld in een kantooromgeving) zal het verzuim waarschijnlijk lager zijn.

RSI-klachten ontstaan meestal geleidelijk en er kan sprake zijn van verschillende episodes met wisselende tijdsduur. Dit is te ondervangen door in de vraagstelling een termijn op te nemen en expliciet naar episodes te vragen. Aangezien hier diverse keuzemogelijkheden zijn, beïnvloedt ook dit de resultaten. In het gepubliceerde Nederlandse onderzoek (zie 4.2) is vaak gevraagd naar klachten in de afgelopen 12 maanden. Dit noemt men ook wel periodeprevalentie. Het impliceert dat het gevonden resultaat zowel op nieuwe gevallen (incidentie) als op reeds bekende, langer bestaande gevallen of recidieven (prevalentie) betrekking heeft. Dit begrip staat dus in contrast met de veel gebruikte puntprevalentie, dat verwijst naar het aantal gevallen op één moment. In het vervolg van het advies wordt onder de term prevalentie de periodeprevalentie verstaan.

De resultaten van onderzoek in verschillende landen met betrekking tot eenzelfde bedrijfstak kunnen erg verschillen, doordat de inhoud van het werk niet vergelijkbaar is. Een beroepstitel of -naam kan in het ene land een andere blootstelling inhouden dan in het andere en zelfs tussen bedrijven in eenzelfde land kan de inhoud van een bepaalde functie variëren. Ook dit bemoeilijkt de vergelijkbaarheid van de uitkomsten van onderzoek naar het optreden van RSI. Culturele invloeden, bijvoorbeeld ten aanzien van pijnbeleving, kunnen eveneens bepalend zijn voor de gerapporteerde resultaten.

De interpretatie van de wetenschappelijke literatuur wordt dus bemoeilijkt door problemen met de begripsomschrijving, de methodologie van het onderzoek en het onderzoekskader. Bij de bespreking van de verschillende onderzoeken zal de commissie de specifieke aspecten van definitie en methodologie en de consequenties voor de schattingen aangeven.

---

## 4.2 Nederlands prevalentie-onderzoek op basis van door respondenten gerapporteerde klachten

De vraagstelling naar het optreden van RSI-klachten sluit in veel onderzoek niet helemaal aan bij de omschrijving van RSI die de commissie heeft gegeven in hoofdstuk 2. Op de interpretatie van de resultaten, ook in relatie tot deze omschrijving komt de commissie terug in 4.2.3.

---

### 4.2.1 Prevalentie in de werkende bevolking

Het CBS-onderzoek met behulp van gegevens uit het Periodiek Onderzoek Leefsituatie (POLS) heeft onder meer betrekking op gerapporteerde klachten aan de bovenste extremititeit (Ott98). De respons in het gezondheids/arbeidsomstandigheden-deelonderzoek was 56,4%, of ruim 11 000 personen. Uit deze groep zijn werkenden (volgens de definitie van het CBS: leeftijd 15 jaar en ouder, minimaal 12 uur betaald werk per week), geselecteerd. Aan de zo verkregen 4 653 respondenten is in persoonlijke interviews gevraagd naar het vóórkomen van werkgebonden pijnklachten aan rug, nek, schouder, handen of arm in het afgelopen jaar. Omdat rugklachten niet tot RSI worden gerekend, zijn bij het bepalen van de prevalentie van RSI mensen met chronische rugklachten niet meegemeld. Op basis van dit onderzoek wordt de RSI-prevalentie geschat op 19%.

Recent zijn de uitkomsten gepubliceerd van een onderzoek dat in het kader van een programma van de Europese Commissie is verricht door TNO Arbeid (Bla99). Het doel van dat onderzoek was het in kaart brengen van de prevalentie van RSI-klachten, de relatie met risicofactoren en de identificatie van hoogrisicosectoren en -beroepen. De ondervraagden is verzocht een vragenlijst, gedistribueerd via het bedrijf, ingevuld te retourneren. De vraag inzake de prevalentie van RSI bestond uit twee delen:

- Voelde u de afgelopen 12 maanden pijn of klachten in de nek, schouders, elleboog, pols of hand?
- Zo ja, is dit naar uw mening gerelateerd aan het werk?

De gevonden prevalentie was 30,5%. De onderzochte groep (N=10 813) is niet te beschouwen als een representatieve steekproef uit de werkende populatie in Nederland. Kleine bedrijven waren relatief oververtegenwoordigd. De respons was vrij laag (35%), zodat selectiebias niet valt uit te sluiten.

Een derde recent onderzoek in Nederland is gedaan door De Zwart en medewerkers (Zwa97). Gevraagd werd of de werknemer regelmatig pijn of stijfheid ondervond in de nek, schouder, elleboog, pols, hand of boven- of onderarm. De steekproef bestond uit 44 486 actieve werknemers, in een breed scala aan beroepen in oostelijk Gelderland, die in

---

Tabel 2 Onderzoekskarakteristieken en gevonden RSI-prevalenties.

referentie, organisatie	onderzoekopzet en -populatie, jaar	onderzoeksdefinitie RSI	N	respons (%)	prevalentie (%)
Ott98 (CBS)	interview en vragenlijst steekproef werkende populatie in NL, individueel 1997	zelfgerapporteerde werkgebonden pijnklachten in nek, schouders, handen of armen gedurende de laatste 12 maanden	4 653	46	19
Bla99 (TNO)	vragenlijst steekproef werkende populatie in NL, via bedrijven 1995-1996	zelfgerapporteerde werkgebonden klachten in nek, schouders, elleboog, handen of polsen, gedurende de laatste 12 maanden	10 813	35	30,5
Zwa97 (Coronel Instituut)	vragenlijst via bedrijfsgezondheidsdiensten 1982-1993	zelfgerapporteerde klachten in nek, schouders, elleboog, handen, polsen, onder- of bovenarm (regelmatig klachten)	44 486	75-80	24,2
Pic00 (RIVM)	vragenlijst steekproef gemeentelijke basisadministratie, 1998-1999	zelfgerapporteerde klachten in nek/schouder/bovenrug, gedurende de afgelopen 12 maanden; zelfgerapporteerde klachten in elleboog/pols/hand, gedurende de laatste 12 maanden	3 665	47	42,8 <sup>a</sup> 19,6 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> prevalentie in de werkende populatie (>12 uur werk per week)

Tabel 3 Prevalenties in afzonderlijke bedrijfssector, volgens CBS- en TNO-onderzoek, (Bronnen resp. Ott98 en Bla99).

bedrijfssector	prevalentie (%)	
	CBS <sup>a</sup>	TNO <sup>a</sup>
landbouw	32	niet onderzocht
overige dienstverlening	26 (1)	29 (5)
vervoer	24 (2)	32 (4)
bouwnijverheid	23 (3)	38 (2)
horeca	22 (4)	40 (1)
industrie	20 (5)	33 (3)
zakelijke dienstverlening	19 (6)	26 (10)
handel	18 (7)	28 (7)
gezondheidszorg	17 (8)	29 (6)
financiële instellingen	15 (9)	28 (8)
overheidsdiensten	14 (10)	27 (9)
onderwijs	11 (11)	23 (11)

<sup>a</sup> tussen haakjes de rangorde van de prevalenties volgens grootte



de periode 1983-1992 een vragenlijst over arbeidsgebonden klachten hadden ingevuld (respons 75-80%). Er blijkt een grote variatie te zijn, afhankelijk van het type werk, de leeftijd en het geslacht. Zware fysieke arbeid geeft de hoogste prevalentiepercentages. Ook met stijgende leeftijd neemt de prevalentie toe. Voor de vergelijkbaarheid met de onderzoeken van het CBS en TNO is bij de onderzoekers het gesommeerde percentage klachten van de verschillende anatomische regio's opgevraagd. Het prevalentiepercentage bedroeg 24,2% en ligt daarmee in hetzelfde bereik als de resultaten van de eerder genoemde onderzoeken.

Zeer onlangs heeft het RIVM resultaten gerapporteerd van onderzoek naar de prevalentie van klachten en aandoeningen aan het bewegingsapparaat bij 3 665 personen uit de algemene bevolking (Pic00). Het deelnamepercentage bij dit onderzoek was 47%. Er werden twee anatomische gebieden onderscheiden die relevant zijn in het kader van RSI, namelijk nek/schouder/bovenrug en elleboog/pols/hand. De prevalentie van pijnklachten gedurende de afgelopen 12 maanden was 44,5% voor nek/schouder/bovenrug en 23,2% voor elleboog/pols/hand, in de algemene bevolking van 25 jaar en ouder. Voor de werkende populatie (meer dan 12 uur per week betaald werk) waren deze cijfers respectievelijk 42,8 en 19,6%. De meer gespecificeerde prevalentiecijfers in de algemene populatie waren 31,4% voor de nek, 30,3% voor de schouder, 18,8% voor de bovenrug, 11,2% voor de elleboog en 17,5% voor pols/hand.

Deze bevindingen zijn niet helemaal vergelijkbaar met de al genoemde prevalentiecijfers, omdat gekeken is naar afzonderlijke anatomische regio's die in de andere onderzoeken bij elkaar genomen zijn of daarin niet meetelden (de bovenrug). Bovendien was niet gevraagd naar een relatie van de klachten met het werk. In de publicatie van het RIVM is een vergelijking gemaakt tussen de resultaten van het TNO-onderzoek zonder de voorwaardelijke relatie van de klachten met het werk en het RIVM-onderzoek voor klachten in de afzonderlijke anatomische regio's. Dan zijn de percentages tussen deze beide onderzoeken goed vergelijkbaar.

In tabel 2 zijn de belangrijkste karakteristieken en de gevonden prevalentiepercentages van de vier genoemde onderzoeken samengevat.

---

#### 4.2.2 *Prevalentie in bedrijfssectoren en beroepen*

De in de zojuist besproken onderzoeken van TNO en CBS gevonden prevalenties in de afzonderlijke bedrijfssectoren zijn weergegeven in tabel 3. Uit de tabel blijkt duidelijk dat het al in 4.2.1 aangestipte (numerieke) niveauverschil tussen enerzijds de CBS- en anderzijds de TNO-prevalenties (gemiddeld 19 respectievelijk 30,5 procent) zich in elke onderzochte bedrijfssector doet gelden. Tegelijkertijd is het patroon van niveauverschillen tussen de bedrijfssectoren in beide onderzoeken ongeveer gelijk, zoals blijkt uit de bijgeplaatste rangnummers. De conclusie is dat de prevalentie aanzienlijk verschilt tussen de

---

bedrijfssectoren. In de sectoren vervoer, bouwnijverheid, horeca, industrie en ‘overige dienstverlening’ zijn de prevalenties onmiskenbaar hoger dan in de sectoren handel, gezondheidszorg, financiële instellingen, overheidsdiensten en onderwijs. De sector zakelijke dienstverlening neemt een intermediaire positie in, terwijl in de landbouw, de prevalentie ook aan de hoge kant is.

Prevalentiecijfers per beroepsgroep zijn alleen beschikbaar voor het TNO-onderzoek. De hoogste prevalenties in het TNO-onderzoek zijn gerapporteerd door kleermakers en naaiers (47%), in de bouw (43%), door laders, lossers en inpakkers (42%) en door secretaresses en typistes (38%).

De Arbeidsinspectie heeft onderzoek gedaan onder ‘beeldschermwerkers’, dat wil zeggen mensen die beroepshalve meer dan twee uur per dag voor een beeldscherm zitten (Mas98). De werknemers waren vooral in dienst van de overheid. 47% bleek soms en 9% vaak klachten te hebben in nek, schouders, armen, vingers of polsen. Van deze mensen wijt 82% de klachten aan het beeldschermwerk. Het percentage ‘vaak klachten’ nam toe met het aantal uren beeldschermwerk per dag. In dit onderzoek is ook, zij het summier, aandacht besteed aan de ernst van de klachten. Bij 44% van de beeldschermwerkers met klachten hielden de problemen ook ’s avonds en in het weekeinde aan; bij 8% waren de klachten zo ernstig dat ze aanleiding zijn geweest tot verzuim.

Een vervolg op dit onderzoek, verricht onder beeldschermwerkers bij financiële instellingen en architectenbureaus, toonde een klachtenpercentage van 40% (Mas99). Dit is aanzienlijk lager dan de zojuist genoemde 56%. De onderzoekspopulatie en de vraagstelling verschilden in vergelijking met het eerdere onderzoek. Er was een andere antwoordcategorie toegevoegd, namelijk ‘nee (geen klachten)’ was vervangen door ‘nee, bijna nooit (klachten)’. Het percentage beeldschermwerkers dat vaak klachten had, was echter ook lager (5% in plaats van 9%).

---

#### 4.2.3 *Beschouwing*

De besproken Nederlandse onderzoeken in de totale beroepsbevolking laten op het eerste gezicht aanzienlijke verschillen zien in de gevonden prevalentie-cijfers. Deze verschillen zijn grotendeels te verklaren door verschillen in onderzoeksopzet en vraagstelling. De verschillende onderzoeken kennen een aantal methodologische beperkingen (lage respons, selectieve steekproef, leeftijdsverdeling respondenten), waarvan onduidelijk is welke invloed ze hebben gehad op de gevonden prevalenties.

Er kan op basis van het onderzoek van TNO, CBS en De Zwart niet gedifferentieerd worden naar de ernst en de duur van RSI-klachten. De steekproeven omvatten zowel mensen die eenmalig (pijn)klachten hadden als personen die hebben verzuimd vanwege klachten. Zeer ernstige RSI-klachten zijn waarschijnlijk ondervertegenwoordigd in deze

---

onderzoeken, omdat een deel van de patiënten in kwestie langdurig uit het arbeidsproces is. De uitkomsten van het RIVM-onderzoek bevestigen dat klachten kunnen samenhangen met deelname aan het arbeidsproces: onder arbeidsongeschikten was de prevalentie van klachten aan het bewegingsapparaat meer dan het dubbele dan die onder de anderen. De RIVM-steekproef geeft ook informatie over de ernst van de klachten, de gevolgen voor de normale dagelijkse bezigheden en het werk en het zorggebruik.

De omschrijving van RSI-klachten in het besproken onderzoek is duidelijk een stuk minder specifiek dan de omschrijving van RSI die de commissie prefereert en waarin de specificatie 'een tot beperkingen en participatieproblemen leidend klachtensyndroom' centraal staat. De commissie meent dat de clausule 'klachten aan het bewegingsapparaat die tot verhindering leiden in de uitvoering van de normale bezigheden' van het RIVM-onderzoek, haar eigen omschrijving het dichtst benadert. Aannemende dat eenmalige klachten (gemeld door ongeveer 8% van het totale aantal mensen met klachten) niet (of nauwelijks) tot verhindering in de uitvoering van normale bezigheden leiden, is het prevalentiepercentage van klachten aan nek/schouder/bovenrug, die aan bovengenoemde clausule beantwoorden, ongeveer 11% en dat van klachten aan elleboog/pols/hand ongeveer 5%. Benadrukt moet worden dat deze percentages berusten op antwoorden van respondenten over het optreden van pijnklachten gedurende het voorgaande jaar. Zoals eerder vermeld, kan uit deze gegevens niet worden opgemaakt hoe groot de overlap is tussen prevalentie en incidentie.

Uit het prevalentie-onderzoek komt een verhoogde prevalentie onder vrouwen naar voren ten opzichte van mannen (Bla99, Ott98, Pic00, Zwa97). Het is nog niet duidelijk of hier een biologische verklaring aan ten grondslag ligt of dat vrouwen werk hebben dat een grotere kans op RSI-klachten meebrengt.

Op grond van WAO-gegevens van het Landelijk Instituut Sociale Verzekeringen (LISV) zijn in 1998 naar schatting tussen 2 500 en 3 000 nieuwe RSI-patiënten in de WAO ingestroomd (berekening van het Ministerie van Sociale Zaken op basis van registratie gegevens van het LISV). Dit is ongeveer drie procent van de totale instroom. In 1999 stroomden tussen 3500 en 4000 patiënten met RSI-klachten in, overeenkomend met vier procent van de totale WAO-instroom. Hieruit kan niet zonder meer worden geconcludeerd dat er een stijging van het aantal gevallen is. De stijging kan bijvoorbeeld ook worden veroorzaakt doordat RSI meer bekendheid heeft gekregen of vaker erkend wordt als reden voor arbeidsongeschiktheid.

Op 1 november 1999 is de nieuwe Wet Arbeidsomstandigheden van kracht geworden, waarin een verplichting tot melding van vermoede beroepsziekten aan het NCvB (Nederlands Centrum voor Beroepsziekten) door Arbo-diensten is opgenomen. De beroepsziektenregistratie van het NCvB, waaraan tot dan toe alleen nog op vrijwillige basis gemeld werd, zal in de toekomst meer en beter inzicht in verzuim, ernst en type RSI (specifieke aandoeningen, specifieke RSI-klachten) kunnen geven.

---

### 4.3 Buitenlands onderzoek

De commissie laat om verschillende redenen - zoals aangegeven in 4.1 - buitenlands onderzoek naar de omvang van het RSI-vraagstuk buiten beschouwing. Wél kunnen resultaten van buitenlands onderzoek behulpzaam zijn bij het opsporen van beroepen met een hoge prevalentie, hoewel zich hier ook dezelfde beperkingen voordoen. Uit een overzicht van buitenlandse onderzoeken naar een relatie tussen arbeid en diverse klachten en aandoeningen die onder RSI gerekend worden, komt een aantal beroepen met zeer hoge prevalenties naar voren (Hag95). Hierbij moet opgemerkt worden dat het onderzoek in kwestie niet primair gericht was op het vaststellen van de prevalentie, maar - zoals gezegd - op het eventuele bestaan van arbeidsgebondenheid van de aandoening of de klacht. De onderzoekspopulaties zijn wellicht gekozen op basis van hoge prevalentie. Desondanks komen de al eerder genoemde 'risico'-beroepen naar voren (zie 4.2.2): blijkens bedoeld overzicht is er onder werknemers in vleesverwerkende bedrijfstakken, inpakkers, assemblage-medewerkers, productie-medewerkers, lassers, plaatwerkers, scharenmakers, caissières, typistes, data-invoermedewerkers, kantoormedewerkers en orkestleden een hoge prevalentie van aandoeningen en klachten die de commissie als RSI aanmerkt. In meer recent onderzoek is, behalve bevestiging van hoge prevalenties in sommige van de genoemde beroepen, ook een hoge prevalentie bij echografisten en in visverwerkende bedrijven gevonden (Ohl94, Smi97).

---

### 4.4 Conclusie

In Nederland ligt de periodeprevalentie van door respondenten gemelde werkgebonden klachten in nek, schouder, armen of handen gedurende het jaar voorafgaand aan het onderzoek, naar alle waarschijnlijkheid tussen de 20% en 40% van de beroepsbevolking. Deze omschrijving van RSI-klachten is echter aanzienlijk minder specifiek dan de commissie zou wensen. De prevalentiepercentages die het best aansluiten bij haar eigen omschrijving zijn naar schatting 11% voor klachten aan nek/schouder/bovenrug en ongeveer 5% voor klachten aan elleboog/pols/hand.

In Nederland is een aantal bedrijfssectoren aan te geven die een verhoogde prevalentie laten zien: industrie, horeca, bouwnijverheid, vervoer, landbouw en 'overige dienstverlening'. Voor sommige beroepen is de waargenomen prevalentie duidelijk bovengemiddeld, onder meer voor kleermakers en naaisters, werknemers in de bouw, laders, lossers en inpakkers, secretaresses, typistes en beeldschermwerkers. Ook in buitenlands onderzoek is de hogere prevalentie in deze beroepen aangetoond.

## Risicofactoren

---

De laatste jaren zijn diverse publicaties verschenen over risicofactoren voor RSI-klachten. De belangrijkste en waarschijnlijk meest bekende is een rapport van het Amerikaanse National Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH), getiteld *Musculoskeletal disorders and workplace factors* (NIO97). Daarin geeft het NIOSH aan de hand van gegevens tot ongeveer 1995 een overzicht van de epidemiologische bewijskracht voor aandoeningen van de nek, bovenste extremiteit en de lage rug, die aan arbeid zijn gerelateerd.

Zeer recent heeft het Coronel Instituut voor Arbeid, Milieu en Gezondheid (AMC, Amsterdam) gerapporteerd over richtlijnen voor diagnose en voor het vaststellen van de arbeidsrelatie van aandoeningen aan de bovenste extremiteit (Slu00). Deze in Europees verband opgestelde richtlijnen berusten op bewijskracht uit onderzoek of, bij gebrek daaraan, op consensus van deskundigen. Per anatomische regio van de bovenste extremiteit zijn de risicofactoren bepaald op basis van literatuurgegevens tot 1999 (inclusief het NIOSH-rapport).

---

### 5.1 Denkmodel

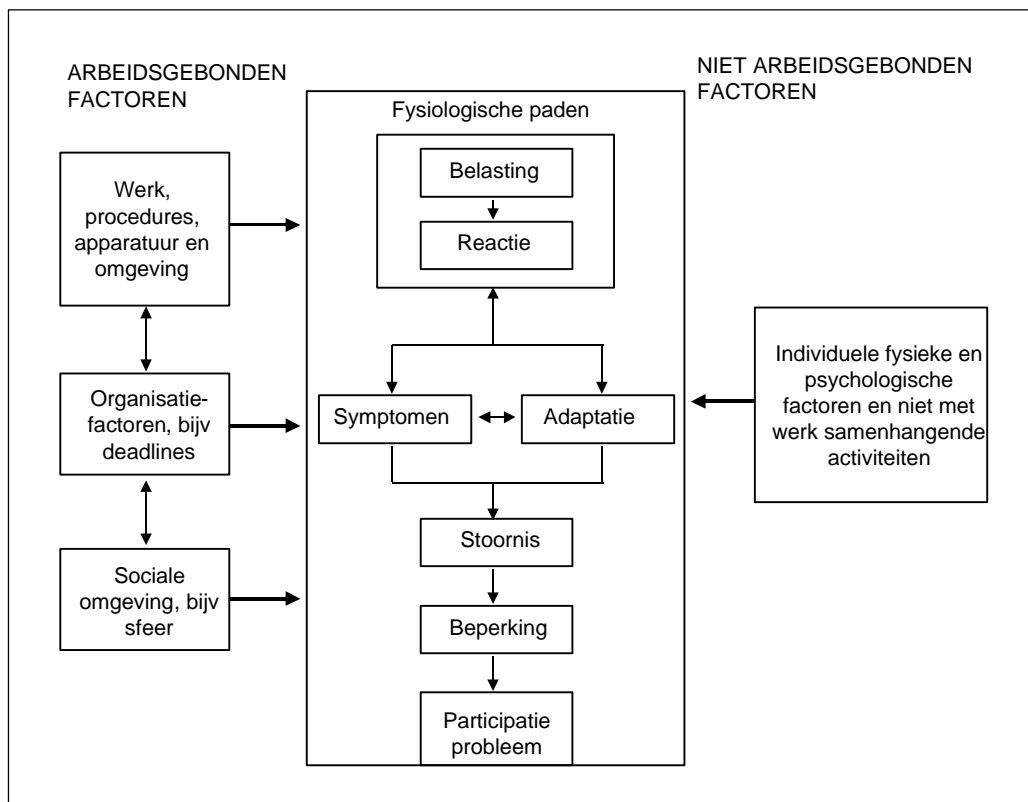
Risicofactoren kunnen in drie verschillende categorieën worden gegroepeerd. Ten eerste zijn er de fysieke risicofactoren, zoals kracht, houding en herhaling van beweging. Daarnaast worden psychosociale (arbeidsgebonden) risicofactoren onderscheiden. Voorbeelden daarvan zijn sfeer op het werk, werkdruk en steun van collega's. Een derde categorie

---

risicofactoren omvat persoonsgebonden factoren, zoals het omgaan met stress en lichaamsbouw.

Bij een beschouwing over de vraag welke factoren van invloed zijn op het ontstaan van RSI, is het nuttig gebruik te maken van een model waarin deze factoren en hun onderlinge samenhang opgenomen zijn. In de literatuur zijn verschillende van dergelijke modellen gepresenteerd (Arm93, Bon93). Het meest recente model is dat van de Amerikaanse National Research Council (NRC99). De commissie meent dat dit model een goed uitgangspunt biedt voor de gedachtevorming rond risicofactoren voor het ontstaan van RSI (figuur 1).

Links in figuur 1 zijn categorieën van risicofactoren weergegeven die, behalve dat zij interactie met elkaar kunnen hebben, ook van invloed kunnen zijn op de fysiologische mechanismen die ten grondslag liggen aan het ontstaan van RSI. Voorbeelden van dergelijke risicofactoren zijn: taakeisen in het werk (bijvoorbeeld kracht leveren, statische belasting, repeterend werk), organisatie van het werk (bijvoorbeeld afwisseling, opgelegde snelheid) en sociale context (bijvoorbeeld sfeer op het werk). Deze factoren bepalen de belasting. Het middelste gedeelte staat voor mogelijke fysiologische en gedragsmatige



Figuur 1 RSI-model van de National Research Council (Bron: NRC99, bewerkt).

mechanismen die voor het ontstaan van RSI en daaraan gerelateerde klachten verantwoordelijk worden gehouden. De kolom geeft van boven naar beneden een continuüm weer van in eerste instantie normale aanpassingsreacties op externe belasting (boven) via het ontstaan van meer blijvende klachten en symptomen als de aanpassingsmogelijkheden door de duur en zwaarte van de belasting tekort schieten (midden) tot het ontstaan van een stoornis die uiteindelijk in een beperking of participatieprobleem kan resulteren. Zoals in hoofdstuk 3 is uiteengezet, is over de precieze aard van de betrokken (psycho)fysiologische processen nog veel onbekend. Ook is van belang dat factoren als individuele belastbaarheid, adaptatiemogelijkheden, individuele beleving van beperkingen en activiteiten in de vrije tijd (zie rechterkolom) een invloed kunnen hebben op de processen in de middelste kolom.

---

## 5.2 Methodologische beperkingen

Aan het onderzoek naar risicofactoren voor RSI kleven nogal wat methodologische beperkingen. Het NIOSH-rapport bevat een kritische beschouwing van de vaak onduidelijke uitkomsten van de onderzoeken (NIO97). Ook de resultaten van meer recente onderzoeken zijn niet eenvoudig te interpreteren. Er zijn diverse oorzaken:

### Cross-sectionele opzet van onderzoek

Doordat op hetzelfde moment bij een onderzoekspopulatie zowel de risicofactoren als de uitkomstmaat (bijvoorbeeld wel/niet RSI-klachten) in kaart worden gebracht, kan over een oorzaakgevolgrelatie geen uitspraak gedaan worden. Immers kunnen sommige beschouwde factoren zowel oorzaak als gevolg van RSI zijn. Bijvoorbeeld: is de werkvoldoening beperkt door de RSI-klachten of heeft gebrek aan werkvoldoening bijgedragen aan het ontstaan van de klachten?

In cross-sectioneel onderzoek heeft selectiebias een (wellicht grote) rol gespeeld. Degenen met de meeste klachten vallen buiten het onderzoek, omdat ze ziek thuis zitten of inmiddels van baan zijn veranderd (*healthy worker effect*). Dit leidt meestal tot onderschatting van het belang van de risicofactoren. Een ander probleem bij dit type onderzoek is dat in geval van zelfgerapporteerde blootstelling mensen met klachten, de blootstelling mogelijk hoger inschatten dan gezonden. Dit resulteert in een overschatting van het effect van een risicofactor.

### Meetproblemen bij de expositie

De expositie aan fysieke risicofactoren (in termen van intensiteit, frequentie en duur) is via een vragenlijst niet precies genoeg vast te stellen. Daarom wordt vaak aanbevolen

naast vragenlijstonderzoek ook een werkplekanalyse van die factoren te verrichten. Psychosociale risicofactoren zijn aan de hand van vragenlijsten in zekere mate te kwantificeren. Andere methoden, bijvoorbeeld een persoonlijk interview, zijn vaak moeilijker uitvoerbaar (kosten, effect op deelname). Daarom vindt kwantificering van dit type risicofactoren vrijwel alleen op basis van vragenlijsten plaats.

### Meet- en definitieproblemen bij de uitkomstmaat

Ook bij de uitkomstmaat (bijvoorbeeld RSI-klachten, bepaalde specifieke diagnoses, ernst van de aandoening) is sprake van definitie- en meetproblemen. Een breed gekozen definitie van RSI-klachten (bijvoorbeeld 'RSI-klachten gedurende het afgelopen jaar') kan resulteren in teveel 'ruis', waardoor een relatie met een bepaalde risicofactor niet meer is vast te stellen. Bovendien is de diagnostiek van bepaalde afwijkingen gebaseerd op diagnostische tests met matige sensitiviteit of specificiteit. Ook dit kan leiden tot vertekening van de resultaten of er voor zorgen dat het werkelijke effect niet aan te tonen is. Verschillen in de methode voor het vaststellen van de uitkomstmaat (bijvoorbeeld via een interview of via een anamnese) kunnen ook de resultaten beïnvloeden.

---

## 5.3 Fysieke (arbeidsgebonden) risicofactoren

### 5.3.1 NIOSH

De resultaten van het NIOSH zijn in tabel 4 samengevat. Voor de risicofactoren herhaling, kracht en houding is er, afzonderlijk of in combinatie, sterke tot zeer sterke bewijskracht voor een relatie met klachten aan nek, schouder, elleboog, hand en pols. Bij de risicofactor houding zijn naast ongemakkelijke houdingen (gedraaide gewrichten, 'boven macht' werken) ook houdingen waarin weinig tot geen afwisseling plaats vindt van groot belang (statische belasting). Blootstelling aan trillingen blijkt hoofdzakelijk een risicofactor te zijn voor klachten aan hand/pols en dan specifiek voor het carpaal tunnelsyndroom en voor hand-arm vibratieklachten. De RSI-omschrijving van de commissie, waarin een voorwaarde is dat de aandoening door meer dan één factor bepaald is, leidt ertoe dat het hand-arm vibratiesyndroom niet onder RSI gerekend wordt. Ook de resultaten van het NIOSH laten zien dat trilling de enige risicofactor is voor het hand-arm vibratiesyndroom.

---

### 5.3.2 Coronel Instituut voor Arbeid, Milieu en Gezondheid

Tabel 5 bevat een samenvatting van de bevindingen over de risicofactoren per anatomische regio (Slu00). Ook hier komen de risicofactoren herhaling, kracht en houding als ri-

---



Tabel 4 Bewijskracht voor verband tussen fysieke werkgebonden factoren en aandoeningen aan het bewegingsapparaat (bron: NIO97).

	herhaling	kracht	houding	trilling	combinatie
nek en nek/schouder	++	++	+++	+/0	
schouder	++	+/0	++	+/0	
elleboog	+/0	++	+/0		+++
hand/pols					
- carpaal tunnelsyndroom	++	++	+/0	++	+++
- tendinitis	++	++	++		+++
- hand-arm vibratiesyndroom				+++	

+++ sterke bewijskracht

++ voldoende bewijskracht

+/0 onvoldoende bewijskracht

sicofactor naar voren. Ze zijn echter meer gespecificeerd, voor wat betreft duur, frequentie en intensiteit, dan in het NIOSH-rapport. Houding is bijvoorbeeld gespecificeerd als 'houding gerelateerd aan frequentie of duur'; herhaling als 'repeterende beweging gerelateerd aan duur'.

## 5.4 Psychosociale (arbeidsgebonden) risicofactoren

Psychosociale (arbeidsgebonden) factoren zijn volgens de commissie niet te beschouwen als risicofactoren die op zichzelf (dus zonder de aanwezigheid van fysieke risicofactoren) leiden tot RSI-klachten. Wel kunnen de psychosociale risicofactoren in combinatie met fysieke factoren de kans op het optreden van RSI vergroten. Dit wordt door onderzoek bevestigd.

Tabel 5 Fysieke risicofactoren voor RSI (bron Slu00).

	houding gerelateerd aan frequentie of duur	kracht gerelateerd aan frequentie of duur	herhaling van beweging gerelateerd aan duur	vibreerend handgereedschap	combinatie van fysieke factoren	koude
nek	x		x			
schouder en bovenarm	x		x		x	
elleboog en onderarm	x	x	x	x	x	
pols en hand	x	x	x	x	x	x

x: relatie tussen de risicofactor en het optreden van klachten

---

#### 5.4.1 NIOSH

Het NIOSH verstaat onder psychosociale risicofactoren in het domein van arbeid en werkomgeving de volgende factoren: inhoud van het werk, organisatiestructuur, persoonlijke relaties op het werk, tijdgebonden aspecten van het werk, financiële, economische en maatschappelijke aspecten (NIO97). Dit worden ook wel werkorganisatie gerelateerde factoren genoemd. Er zijn volgens het rapport aanwijzingen dat bepaalde psychosociale factoren (toename van werkbelasting, monotoon werk, weinig sociale steun) een positief verband hebben met het optreden van aandoeningen van de bovenste extremiteit. Gebrek aan eigen controle over het werk en ontevredenheid over het werk bleken ook gecorreleerd te zijn met aandoeningen aan het bewegingsapparaat, maar het verband was minder duidelijk.

De bewijskracht bleek sterker te zijn voor nek/schouder-aandoeningen dan voor hand/pols-aandoeningen. Het NIOSH zocht een mogelijke verklaring hiervoor in het onderzoekskader. In de Scandinavische landen is veel onderzoek gedaan naar met name nek/schouder-aandoeningen, waarbij toepassing van uitgebreide schalen voor psychosociale risicofactoren gebruikelijk was. In onderzoek naar de pols/hand-aandoeningen werd meestal volstaan met een, op het gebied van psychosociale factoren, minder uitgebreide risico-analyse. Dit onderzoek vond veelal plaats in Noord-Amerika. Bovendien vonden de Scandinavische onderzoekingen meestal plaats in de 'kantooromgeving', waar de fysieke belasting minder is, terwijl de bijdrage van psychosociale factoren aan het ontstaan van aandoeningen van het bewegingsapparaat wellicht groter is (Wes96). Ongunstige psychosociale factoren zouden daarnaast een groter effect kunnen hebben op de nek/schouder, in de vorm van spierspanning en belasting, dan op de hand/pols. De commissie merkt hierbij op dat de dynamische belasting inderdaad lager is in de kantooromgeving dan in bijvoorbeeld een industriële werkomgeving, maar dat op een kantoor de statische belasting in de vorm van continue spierspanning wel erg hoog kan zijn.

---

#### 5.4.2 *Coronel Instituut voor Arbeid, Milieu en Gezondheid*

In het rapport van het Europese Saltsa project worden drie domeinen van psychosociale factoren onderscheiden, namelijk 'te weinig hersteltijd', 'hoge psychische belasting' en 'lage sociale ondersteuning' (Slu00). 'Te weinig hersteltijd' is gedefinieerd als: minder dan tien minuten pauze binnen elk uur van sterk repeterend werk. Psychisch belastende werkfactoren omvatten ervaren werkstress, werktempo, werkdruk en werken met hoge mentale eisen. Sociale ondersteuning op het werk heeft betrekking op de relatie met collega's, hoger geplaatsten en het management. Deze factoren hebben alledrie een relatie met alle anatomische regio's waar RSI-klachten zich kunnen voordoen.

---

---

### 5.4.3 Overig onderzoek

In het Nederlandse CBS-onderzoek (Ott98) was er na correctie voor de overige risicofactoren geen duidelijk verband meer tussen de psychosociale factoren ‘controle-mogelijkheden’, ‘werkdruk’ en ‘sfeer op het werk’ en het optreden van RSI-klachten. Het onderzoek van TNO-Arbeid bij meer dan 10 000 werknemers liet een licht, maar wel statistisch significant verband zien (odds ratio’s tussen 1,28 en 1,85) voor de onderzochte psychosociale factoren ‘hoge kwantitatieve eisen’, ‘weinig afwisseling van taken’, ‘weinig sociale steun’ en ‘lage werkvoldoening’. De factor ‘weinig autonomie’ vertoonde geen statistisch significant verband met RSI-klachten (OR 1,05). Analyse van deze risicofactoren voor de afzonderlijke regio’s (nek, schouders, elleboog en hand/pols) leverde geen duidelijk ander beeld op (Bla99).

Prospectief onderzoek naar risicofactoren voor nekkklachten toonde aan dat hoge werkdruk (‘hoge taakeisen’) en weinig ondersteuning door collega’s samenging met een significant verhoogde kans op nekkklachten (Bon00). De andere onderzochte psychosociale factoren (‘veel tegenstrijdige taakeisen’, ‘weinig vaardigheidsmogelijkheden’, ‘weinig autonomie’, ‘lage werkzekerheid’) resulteerden in niet statistisch significante verhoogde kansen op nekkklachten.

---

## 5.5 Persoonsgebonden risicofactoren

Onder persoonsgebonden risicofactoren verstaat de commissie bijvoorbeeld het omgaan met stress, het stellen van grenzen, lichaamsbouw en algemene conditie. Er zijn aanwijzingen dat dergelijke factoren, net als bij lage rugklachten, een zekere predisponerende werking voor RSI kunnen hebben, hetzij in combinatie met andere risicofactoren leiden tot een grotere kans op het krijgen van de aandoening (Tyr94, Win91). Ook van perfectionisme is aangetoond dat deze eigenschap zich vaker voordoet bij patiënten met RSI dan in de algemene bevolking (Dwz99, Eij00). Deze bevinding is echter ook bij andere aandoeningen gedaan en is daarmee niet specifiek voor RSI.

Verschillen in dergelijke persoonsgebonden eigenschappen maken dat niet iedereen even ‘RSI-gevoelig’ is. Ook hier doet zich het probleem voor dat met cross-sectionele onderzoeksmethodes niet uitgemaakt kan worden of veranderingen in deze factoren een (mede)oorzaak of juist een gevolg zijn van RSI-klachten. Zoals al in hoofdstuk 4 opgemerkt is, blijkt uit onderzoek dat vrouwen een grotere kans op RSI-klachten hebben (Ott98, Pic00, Zwa97). De achtergrond hiervan is nog onduidelijk.

---

## 5.6 Risicofactoren buiten het werk

Risicofactoren buiten de arbeidssituatie zijn niet vaak onderzocht, maar kunnen wel degelijk bijdragen aan het ontstaan van RSI (zie bijvoorbeeld Nor97). Ze hoeven niet per definitie van andere aard te zijn dan de risicofactoren in het werk. Ook in de vrije tijd vinden activiteiten plaats waarbij bijvoorbeeld kracht wordt gebruikt of repeterende bewegingen worden gemaakt. In feite moeten dergelijke factoren op dezelfde wijze als werkgerelateerde factoren in de beoordeling worden betrokken. De commissie meent dat thans nog onvoldoende bekend is van de invloed van niet-arbeidsgebonden risicofactoren om deze in beschouwing te kunnen nemen.

---

## 5.7 Normering van risicofactoren

Normering van risicofactoren is bedoeld om grenzen te stellen (in aantal of soort) waarboven werknemers niet zouden moeten worden blootgesteld. Normering stelt echter hogere eisen aan het inzicht in de risicofactoren dan alleen hun tracering. Voor normering van bijvoorbeeld de risicofactor 'houding' is het noodzakelijk te weten welke houdingen in welke mate dienen te worden vermeden. In de Europese richtlijn van het Coronel Instituut zijn grenswaarden aangegeven, die vooral berusten op consensus van deskundigen (Slu00). De commissie meent echter dat het, door gebrek aan wetenschappelijke gegevens met voldoende detail, niet mogelijk is om voor welke risicofactor dan ook een kwantitatieve norm vast te stellen. Wel kunnen kwalitatieve aanbevelingen gedaan worden (zie ook hoofdstuk 6).

---

## 5.8 Beschouwing

Het is voldoende aangetoond dat fysieke risicofactoren, in de vorm van herhaling, houding en kracht, van invloed zijn op het ontstaan van RSI-klachten. Voor eventuele psychosociale arbeidsgebonden factoren is dit verband veel minder duidelijk, zij het dat ze volgens de commissie in combinatie met fysieke risicofactoren wel degelijk een rol spelen. Te denken valt aan 'te weinig hersteltijd', 'hoge psychologische belasting' (werkdruk, werkstress, werktempo en werk met hoge mentale eisen) en 'lage sociale ondersteuning' (relatie met collega's, hoger geplaatsten en management). Persoonsgebonden factoren zouden ook van (groot) belang kunnen zijn, maar het ontbreekt aan betrouwbare onderzoeksresultaten op dit vlak.

Aanvullend onderzoek moet de bijdrage van psychosociale en persoonsgebonden risicofactoren aan het ontstaan van RSI-klachten aantonen. Is dit opgehelderd dan rijst de vraag naar de relatieve bijdrage van de verschillende soorten risicofactoren. Om die

---

vraag te beantwoorden zouden in toekomstig onderzoek alle verschillende soorten risicofactoren in beschouwing moeten worden genomen, evenals de factoren buiten het werk die het ontstaan van RSI-klachten zouden kunnen beïnvloeden. In dat onderzoek zou bij voorkeur een (hoogrisico)groep van mensen zonder klachten in de tijd moeten worden gevolgd, zodat een oorzaakgevolgrelatie is te onderzoeken. Voor het stellen van normen voor risicofactoren is meer inzicht in duur, frequentie en intensiteit van de risicofactoren nodig.



## Preventie

---

Er is weinig methodologisch goed onderzoek gedaan op het gebied van preventie van RSI-klachten. De commissie neemt daarom ook publicaties van methodologisch minder sterk onderzoek in beschouwing.

---

### 6.1 Methodologische problemen

De uitkomstmaat van onderzoek naar de preventie van RSI-klachten zou idealiter een gezondheidsgerelateerde maat zijn, bijvoorbeeld het optreden van (pijn)klachten vastgesteld met een gevalideerd meetinstrument. Omdat klachten in het algemeen geleidelijk ontstaan, is in het onderzoek vaak voor een intermediaire uitkomstmaat gekozen, bijvoorbeeld subjectieve beoordeling van vermoeidheid van een spiergroep. Een nadeel is dan dat de relatie tussen deze intermediaire uitkomstmaat en RSI-klachten vaak niet zonder meer duidelijk is. Een tweede methodologisch probleem is dat in veel gevallen in het onderzoek geen controlegroep is opgenomen. Hierdoor is niet met zekerheid vast te stellen in hoeverre het gevonden resultaat het gevolg is van een interventie of van andere factoren. Een derde moeilijkheid is dat een te beperkt aantal onderzoeksresultaten beschikbaar is voor het trekken van duidelijke conclusies over het effect van preventieve maatregelen. Ten slotte is vaak geen onderscheid gemaakt tussen specifieke RSI-aandoeningen en specifieke klachten.

---

---

## 6.2 Onderzoeksresultaten

### 6.2.1 *Overzichtspublicaties*

Ergonomische maatregelen om RSI te voorkomen, zijn veel in de publiciteit, maar de wetenschappelijke onderbouwing van de effectiviteit van deze maatregelen is mager. Een overzichtartikel over ergonomisch interventie-onderzoek bevestigt dit (Wes97). De schrijvers maken een onderscheid in drie types van ergonomische interventies: interventie gericht op mechanische blootstelling, interventie gericht op het productiesysteem en de organisatiecultuur, en interventie gericht op veranderingen bij de werknemer. Voorbeelden van elk van deze types zijn: aanpassen van werkstations aan de individuele medewerkers, uitbreiding van taken, teamvorming en training gericht op toename van de belastbaarheid. Geen van de beschouwde onderzoeken voldeed aan de criteria voor methodologisch sterk onderzoek. Niettemin zijn in het overzichtartikel enkele conclusies geformuleerd, die de commissie als volgt samenvat.

Interventies gericht op mechanische blootstelling zijn waarschijnlijk het meest geschikt voor werksituaties waar die blootstelling hoog is. De bewijskracht voor interventies gericht op herinrichting van het productiesysteem, ter bevordering van de gezondheid, is gering. Interventies gericht op de organisatiecultuur, en dus op psychosociale risicofactoren, laten allerhande resultaten zien. Vaak hebben verandering in de expositie wel effect, maar de effecten zijn meestal te klein in termen van reductie van de kans op het ontstaan van klachten. Interventies gericht op veranderingen waarbij de werknemer actief betrokken is (medische begeleiding van werknemers met een verhoogd risico, fysieke training of training gericht op werktechniek, of combinaties) resulteerden vaak in vermindering van klachten. In tegenstelling hiermee blijken passieve maatregelen (bijvoorbeeld voorlichting en ontspanningstherapie) niet zo succesvol te zijn.

Het tekort aan wetenschappelijke bewijskracht komt ook naar voren in de conclusies in een tweetal andere overzichten. Het eerste, daterend uit 1998, is van de hand van een Amerikaanse commissie waarin computerproducenten en ergonomische adviesbureaus zijn vertegenwoordigd (The Office Ergonomics Research Committee; OERC) (Bet98). Hierin wordt gerapporteerd over het verband tussen verschillende ergonomische maatregelen bij kantoorwerk en het voorkomen van aandoeningen aan het bewegingsapparaat. De algemene conclusie luidt dat er weinig wetenschappelijke kennis is over de precieze oorzaken van deze aandoeningen en de waarde van veel toegepaste interventies. Ook bevat het rapport de waarschuwing dat bevindingen uit onderzoek waarin slechts één factor werd geoptimaliseerd, en ook eenmalige resultaten, niet als definitief moeten worden beschouwd. De OERC wijst erop dat alle elementen die van invloed kunnen zijn op het ont-

---



staan van RSI-klachten moeten worden vastgesteld. Deze elementen omvatten werkgevoonten, taakinvulling, gereedschap- en werkplek-ergonomie, individuele, organisatorische en psychosociale factoren.

Ook de National Research Council van de VS heeft publicaties over interventieonderzoek op het gebied van preventie van RSI-klachten beschouwd (NRC99). Op basis van strikte criteria (controlegroep, in beschouwing nemen van versturende factoren, relevante maatregelen, gerandomiseerd onderzoek en 'blinde' evaluatie) zijn slechts 43 van de aanvankelijk opgespoorde 720 publicaties nader bestudeerd. Zelfs deze 43 publicaties voldeden niet aan alle criteria. Bovendien gold in een deel ervan 'lage-rugklachten' als uitkomstmaat. De NRC concludeert dat alternatief gereedschap om houdingen van hand en pols te verbeteren en de kracht op de handpalm en vingers te verminderen de kans op aandoeningen aan de bovenste extremiteit kan terugdringen. Een andere conclusie in het NRC-rapport is dat bij gezonde werknemers ergonomische interventies op het gebied van gereedschap en werkstations een gunstig effect hebben op het voorkomen van klachten aan het bewegingsapparaat, RSI en ongelukken.

---

### 6.2.2 *Specifiek onderzoek*

Voorlichtings- en trainingsprogramma's ter voorkoming van RSI-klachten lieten gunstige resultaten zien, maar hadden een indirecte uitkomstmaat (kennisniveau, risicovolle handbewegingen) of een erg korte follow-up (een week) (Dor90, Riz97). De OERC concludeert echter dat op basis van wetenschappelijk onderzoek geen significante effecten van preventie of vermindering van stress door oefenprogramma's kunnen worden vastgesteld (Bet98).

Onderzoek naar hulpmiddelen in de vorm van 'ergonomische' toetsenborden of van arm en polssteunen heeft wisselende resultaten opgeleverd. Aangepaste toetsenborden hebben in het algemeen een minder belastende stand van de gewrichten, verminderde pijngewaarwording en minder benodigde kracht tot gevolg, maar een verband tussen het gebruik van deze toetsenborden en het optreden van RSI-klachten is niet aangetoond (Rem99, Tit99, Zec00). Het gebruik van armsteunen bij beeldschermwerk met een toetsenbord leidde tot een lagere activiteit van schouder- en nekspieren dan werken zonder hulpmiddel (Kor97). Dit is bevestigd in Zweeds onderzoek, maar muisgebruik met een armsteun had een hogere belasting van de onderarm tot gevolg ten opzichte van zonder armsteun (Fer97). Polssteunen daarentegen leidden tot een hogere belasting dan werken zonder hulpmiddel (Kor97). Ook de OERC stelde vast dat ondersteuning van de armen minder vermoeidheid opleverde (Bet98). Onderzoek naar verschillende soorten invoermiddelen (computermuizen, toetsenbord) laten ook wisselende resultaten zien. Bij een deel van de gebruikers verplaatsen de klachten zich, maar vermindering van de klachten

is ook waargenomen (Fer97). De OERC meent dat de wijze van gebruik van invoermiddelen belangrijker is dan hun aard (Bet98).

Het aanpassen van de kantoorwerkplek door het creëren van meer ruimte om de onderarmen op het bureau te laten steunen en het gemakkelijk verstelbaar maken van de hoogte van de werktafel, resulteerde in minder belasting van de monnikskapspier en minder nekpijn (Aar98). Deze aanpassingen hadden vrijwel geen effect op schouderpijn en pijn in de onderarm. In dit onderzoek werd een voor- en nameting gebruikt evenals een controlegroep. Na de aanpassing van de werkplek werd ook een oogmeting gedaan die, indien nodig, leidde tot het aanmeten van een bril speciaal afgestemd op het beeldschermwerk. Na deze aanpassing was de intensiteit van schouderpijn lager. Op de andere uitkomstmaten (pijn in nek en onderarm) is geen effect waargenomen.

Longitudinaal onderzoek toonde (na correctie voor de overige factoren) aan dat door verbetering van de werkomgeving klachten in hand en arm afnamen. Een vermindering van symptomen van nek, schouder of rug werd waargenomen bij een vermindering van taken in het huishouden en bij gebruik van een comfortabele stoel (Nel98).

Pauzeren als middel ter preventie van RSI is op verschillende manieren onderzocht. Thé en collega's concludeerden in een overzichtsartikel op basis van veelal Amerikaanse onderzoeksresultaten dat de invoering van additionele pauzes bij beeldschermwerk leidt tot een hogere productiviteit of minder pijnklachten (Thé99). Blijkens het in 6.2.1 besproken OERC-rapport is eenmaal pauzeren per uur bij beeldschermwerk geassocieerd met een toename van de prestatie (Bet98). Volgens onderzoek van TNO-Arbeid bij één productiebedrijf hebben vier korte pauzes van 10 minuten naast een middagpauze van 30 minuten een gunstig effect op de pijnklachten, vermoeidheid, knijpkracht in de handen en vaardigheid (Thé99). De totale pauzetijsd op één dag was in dit geval uitgebreid met 10 minuten. Ook waren er aanwijzingen dat een actieve invulling van de pauzes (d.w.z. met oefeningen) een gunstiger effect heeft dan passieve pauzes.

In een onderzoek is het optreden van RSI-klachten voor en na uitbreiding van werktaken in kaart gebracht. Er is geen duidelijke resultaat gevonden, maar het onderzoek kan zijn verstoord door andere factoren, zoals veranderingen in psychosociaal klimaat of gebrek aan competentie om de nieuwe taken te vervullen (Chr99).

Ook sfeer op het werk, werkdruk, regelmogelijkheden en afwisseling van werkzaamheden zijn factoren die mogelijk invloed hebben op het ontstaan van RSI-klachten. TNO-Arbeid heeft in een aantal bedrijven het effect van meer verschillende taken en een lager werktempo of meer mogelijkheid om het eigen werk in te delen onderzocht (Dou00). De uitkomstmaten waren de ervaren lichamelijke belasting, de geleverde kwaliteit en de productiviteit. De medewerkers die meer verschillende taken uitvoerden, beoordeelden, bij een gelijkblijvende kwaliteit en gelijkblijvende of toegenomen productiviteit, de lichamelijke belasting niet lager. Zelf het werk kunnen indelen had een gunstig effect op de be-

oordeel van de lichamelijke belasting en in nog sterkere mate op het oordeel over kwaliteit en productiviteit.

---

### 6.2.3 *Conclusie*

Uit het bovenstaande blijkt dat de bewijskracht van de effectiviteit van preventieve maatregelen voor RSI-klachten niet groot is. Het meeste onderzoek is methodologisch onvoldoende. In veel onderzoek ontbreekt een controlegroep, wordt een indirecte uitkomstmaat gebruikt of is de uitkomstmaat niet duidelijk gedefinieerd. In sommige gevallen zijn er tegenstrijdige bevindingen. Sommige potentiële preventieve maatregelen gericht op psychosociale en persoonsgebonden risicofactoren zijn nog erg weinig onderzocht, bijvoorbeeld het effect van (re)organisatie van het werk en het leren omgaan met werkstress.

De commissie acht meer methodologisch adequaat onderzoek naar de effectiviteit van preventie maatregelen voor RSI-klachten noodzakelijk. Meer inzicht in de pathofysiologische mechanismen van RSI kan richting geven aan epidemiologisch interventieonderzoek. In dat onderzoek zou de toewijzing van de interventie op basis van het lot moeten plaatsvinden (bij voorkeur individueel) en er zou een controlegroep moeten zijn. Randomiseren van een interventie op individueel niveau is in de praktijk in sommige gevallen niet haalbaar, bijvoorbeeld bij het opnieuw indelen van een lopende band of bij de invoering van een nieuwe organisatievorm. In die gevallen heeft randomiseren op het niveau van een bedrijf of afdeling de voorkeur. Als het niet mogelijk is de toewijzing van de interventie door het lot te laten bepalen, kan observationeel onderzoek (mét een controlegroep) onder bepaalde condities een optie zijn. De commissie benadrukt dat het opnemen van een controlegroep sterk de voorkeur verdient, omdat hiermee de waarde van de resultaten aanzienlijk toeneemt. Een andere voorwaarde is dat er een gezondheidsgerelateerde kwantitatieve uitkomstmaat wordt gekozen. In geval van een intermediaire uitkomstmaat moet de relatie tussen die maat en het optreden van RSI-klachten in ander onderzoek zijn aangetoond. De follow-up periode moet lang genoeg zijn om te bepalen of de interventie ook op langere termijn werkzaam is. De commissie beveelt aan om ook na één jaar na de invoering van een preventieve maatregel de effectiviteit ervan te evalueren.

---

### 6.3 **Aandachtspunten voor onderzoek**

De basis voor interventieonderzoek ter voorkoming van RSI-klachten ligt in de kennis over risicofactoren en pathofysiologie van RSI-klachten. De mechanismen die ten grondslag kunnen liggen aan het ontstaan van RSI-klachten zijn nog grotendeels hypothetisch en bieden dus nog geen aanknopingspunten voor preventie.

Aangezien op dit moment alleen van een aantal fysieke risicofactoren vast staat dat zij bijdragen aan het ontstaan van RSI-klachten, ligt het voor de hand eerst interventies

gericht op dit type risicofactoren te onderzoeken. Voorbeelden daarvan zijn ergonomische aanpassingen gericht op vermindering van de benodigde kracht en verbeteren van de houding. Ook maatregelen gericht op het verminderen van de duur van de belasting, zoals pauzeren en afwisseling van taken zouden effectief kunnen zijn.

De commissie wijst er op dat bij ergonomische aanpassingen aanvullende maatregelen nodig zijn, zoals (individuele) voorlichting en training in het optimaal benutten van de aanpassing. Dit zou een onderdeel van het onderzoek naar de werkzaamheid van de interventie moeten zijn.

Hoewel nog niet zeker, is het aannemelijk dat psychosociale arbeidsgebonden factoren bijdragen aan het ontstaan van RSI-klachten. De commissie acht het niet eenvoudig op dit type risicofactoren te interveniëren. Als er methoden beschikbaar komen die effectief ingrijpen op bijvoorbeeld de werkdruk, omgang met hoger geplaatsten en de sfeer op het werk, zijn dat volgens de commissie belangrijke instrumenten ter vermindering van RSI-klachten. Zij verwacht hiervan vooral in combinatie met maatregelen gericht op vermindering van fysieke belasting veel effect.

Over persoonsgebonden risicofactoren voor RSI-klachten is het minste bekend. Desondanks ziet de commissie preventief effect in verhoging van de belastbaarheid door verbetering van de lichamelijke conditie en een verbetering van de spierfunctie. Mogelijke maatregelen zijn het stimuleren van lichaamsbeweging in het algemeen en bedrijfsfitness. Belangrijk is dat andere spieren bij het bewegen worden benut dan tijdens het werk, of dat de 'werkspieren' op een andere manier worden gebruikt. Aanvullend onderzoek is nodig om deze visie van de commissie te onderbouwen.

---

## 6.4 Beschouwing

De commissie vindt, zoals gezegd, de huidige stand van de wetenschap onvoldoende om een definitief uitgewerkt pakket van preventieve maatregelen aan te bevelen. Dit betekent dus volgens haar ook dat de wetenschappelijke basis van al toegepaste preventieve maatregelen ontbreekt. De commissie bepleit dat het invoeren van preventieve maatregelen plaats vindt op een evalueerbare manier. Na invoering van een interventie moet het mogelijk zijn vast te stellen wat de effectiviteit ervan is (geweest).

In algemene termen meent de commissie echter wel bepaalde aanbevelingen te kunnen doen. Naast het verminderen van de belasting acht zij het verhogen van de lichamelijke belastbaarheid mogelijk effectief om RSI-klachten te voorkomen. De tot dusver gangbare preventieve maatregelen zijn vooral gericht op het verminderen van de belasting. Dit geldt bijvoorbeeld ook voor een campagne van het Ministerie van Sociale Zaken

en Werkgelegenheid (pauzeren, afwisselen van werkzaamheden, goede inrichting van de kantoorwerkplek).

De commissie verwacht dat in de toekomst zal blijken dat vooral een gecombineerde aanpak van preventieve maatregelen gericht op zowel de fysieke, als de psychosociale en persoonsgebonden risicofactoren effectief is voor de preventie van RSI-klachten. Inzicht in de pathofysiologie van RSI-klachten en in het relatieve belang van verschillende risicofactoren vormt een belangrijke basis voor preventieve maatregelen.



## **Behandeling van patiënten met aspecifieke RSI-klachten**

---

Voor specifieke RSI-diagnoses, zoals de tenniselleboog, bestaat (redelijke) consensus over de behandeling. Voor aspecifieke RSI-klachten is de situatie veel minder uniform. Het blijkt dat patiënten met RSI-klachten in Nederland binnen verschillende disciplines worden behandeld, zowel door medisch-specialisten als door beoefenaren van paramedische beroepen (Slu99). Daarom richt de commissie zich in dit hoofdstuk op behandeling van patiënten met aspecifieke RSI-klachten, en verwijst zij met betrekking tot de specifieke aandoeningen (zie ook 2.2) naar de gangbare klinische praktijk. Zij wijst er echter op dat bij de behandeling van patiënten met specifieke aandoeningen die onder RSI gerekend worden ook aandacht moet worden gegeven aan werkomstandigheden en aan de manier waarmee de patiënt omgaat met het werk en met stress in het algemeen (zie 7.5). Die aandacht zal, zo verwacht zij, het resultaat van de behandeling gunstig beïnvloeden.

---

### **7.1 De praktijk**

In 1988 verscheen een inventariserende publicatie over de behandeling van 229 patiënten met RSI-klachten (Mil88). De werkzaamheid van de diverse behandelingen bleef buiten beschouwing, zij het dat volgens de patiënten de behandeling weinig tot niets had geholpen. De gegeven behandelingen waren: rust (100% van de gevallen), ergonomische maatregelen, medicatie (100% van de gevallen), fysiotherapie (94% van de gevallen), psychologische behandeling (vaak, percentage niet weergegeven), polsspalken (16% gedurende de hele dag) en 69% alternatieve therapie (acupunctuur, medicatie, Tai chi, warme kompressen, enzovoort). In een onderzoek van Pransky en collega's zijn 112 patiënten met

---

RSI gedurende 16 maanden gevolgd (Pra99). Gedurende deze periode ondergingen zij behandeling via het reguliere circuit (geen onderzoeksopzet). Geen van de behandelingen (medicatie, injecties, chirurgie, revalidatietherapie, psychologische begeleiding) had verband met één van de uitkomstmaten in het onderzoek (arbeidsparticipatie, zelfgerapporteerde functionele status en verandering in de klachten). De meeste patiënten maakten aan het einde van de follow-up periode wel melding van vermindering van de pijnintensiteit en van de angst voor pijn of van verbetering van de leefsituatie en de functionele status. De onderzoekers bepleiten een betere selectie van patiënten voor dure en invasieve procedures, zoals chirurgie (Pra99).

Onderzoek onder 807 leden van de Nederlandse RSI-patiëntenvereniging laat zien dat tal van verschillende behandelingen voorkomen, onder meer: fysiotherapie, manuele therapie, houdingstherapie, pijnstillers, rust, gedoseerd bewegen en overige therapieën (Slu99). Het patiëntenoordeel over het effect van de behandelingen was in het algemeen ongunstig. 83% van de patiënten heeft ooit fysiotherapie gehad: slechts 18% van hen meent er veel baat bij te hebben gehad terwijl 25% zegt geen positief effect te hebben ervaren. Houdingstherapie (Cesar of Mensendieck) kreeg 62% van de patiënten: 24% ondervond een gunstig effect, 8% spreekt van geen voordeel. Rust en gedoseerd bewegen was aan 97% en 90% van de patiënten geadviseerd en werd ook door een hoog percentage patiënten als gunstig ervaren (respectievelijk 63% en 50%). Het percentage patiënten dat geen baat had ondervonden van rust was laag (5%), in tegenstelling tot de 36% die geen nut ervoer van gedoseerd bewegen. Pijnmedicatie kreeg 50% van de patiënten: 28% van hen heeft geen gunstig effect bemerkt, 5% juist wel.

---

## **7.2 Stand van de wetenschap**

---

### *7.2.1 Fysiotherapie*

In een gerandomiseerd onderzoek werd actieve fysiotherapie in de vorm van training van nek- en schouderpijnen vergeleken met passieve fysiotherapie (massage, warmtetherapie en rekken) bij werknemers met pijnklachten in de nekregio (Lev93). Direct na actieve fysiotherapie was er vermindering van de pijnklachten. Ook de spiersterkte, grijpkracht en het uithoudingsvermogen van de spieren namen toe na actieve fysiotherapie, terwijl hoofdpijn minder optrad. Passieve fysiotherapie had echter ook enkele gunstige effecten, zodat niet één van beide vormen er positief uitsprong.

Voor het overige zijn de commissie geen resultaten bekend van interventieonderzoek naar fysiotherapie afzonderlijk. Fysiotherapie was wel vaak een onderdeel van een multidisciplinaire behandeling (zie 7.2.3).



---

### 7.2.2 *Oefentherapie (Mensendieck, Cesar)*

Voor de werkzaamheid van deze vorm van therapie voor RSI-klachten is in de literatuur geen bewijskracht te vinden. Het Nederlands Paramedisch Instituut is doende met het opstellen van een richtlijn voor de behandeling van patiënten met RSI-klachten met oefentherapie volgens Mensendieck (zie 7.3).

---

### 7.2.3 *Multidisciplinaire behandeling*

Feuerstein en collega's onderzochten het effect van een multidisciplinaire aanpak bij 19 patiënten met chronische RSI-klachten die gedurende meer dan drie maanden niet tot werken in staat waren. De behandeling bestond uit een dagelijks programma, gedurende vier tot zes weken, met verschillende facetten: opwarmen, opbouwen fysieke conditie, werkconditionering/simulatie, het omgaan met aan het werk gerelateerde pijn en stress, en ergonomische advisering. Na een follow-up periode van gemiddeld 18 maanden was 74% van de patiënten weer aan het werk. In de controlegroep (15 patiënten), die gebruikelijke zorg ontving, was het percentage 40. De gebruikelijke zorg bestond uit één of meer van de volgende behandelingen: behandeling door een huisarts, fysiotherapie, chiropractie, handfunctie-training, revalidatieadviezen of pijnbestrijding (Feu93).

Multidisciplinaire behandeling van 53 patiënten met nek en schouderklachten was in een Zweeds onderzoek niet effectiever dan traditionele behandeling bij 40 patiënten (Ekb94). Gemiddeld was het ziekteverzuim na behandeling groter in de groep werkenden die de multidisciplinaire behandeling hadden ondergaan. Dit was mogelijk mede toe te schrijven aan het feit dat maximaal voor 50% gewerkt kon worden naast de deelname aan het multidisciplinaire programma. Er was een relatie tussen verandering van arbeidsomstandigheden en vermindering van het ziekteverzuim, onafhankelijk van het type behandeling. De groepsindeling beruiste niet op randomisatie, maar wel waren de beide groepen grotendeels vergelijkbaar.

Mayer en collega's gingen na in hoeverre de multidisciplinaire benadering die bij lage-rugklachten succesvol is, ook werkzaam is bij patiënten met chronische klachten aan het bewegingsapparaat van de bovenste extremiteit (May99). Het programma, gericht op functionele verbetering en pijnvermindering, omvatte onder meer fysieke training gericht op toename van de bewegelijkheid, de sterkte en het uithoudingsvermogen van bepaalde spieren en zowel collectieve als individuele psychische begeleiding. Na een jaar was 78% van de 163 patiënten nog aan het werk, had 29% een nieuwe behandelaar ingeschakeld en was 5% geopereerd. De resultaten waren vergelijkbaar met de uitkomsten bij patiënten met lage-rugklachten, die geselecteerd waren via prospectief gerandomiseerd onderzoek.

In een onderzoek waarin 24 RSI-patiënten werden behandeld in een multidisciplinair herstelprogramma, kwamen 7 van de 12 niet meer werkzame deelnemers weer aan het werk (Bar98). De behandeling bestond uit medicatie, fysiotherapie inclusief ergonomische training en werkpleksimulatie. Aanvullend werd de werkplek beoordeeld en aangepast, en vond psychologische begeleiding (omgaan met pijn) en *Electromyographic (EMG)-biofeedback* (meting van spierspanning met behulp van elektronisch signaal; zie ook 7.2.5) plaats.

Multidisciplinaire behandeling van patiënten met chronische nek en schouderpijn, waarbij alleen het type psychologische begeleiding verschilde werd in een gerandomiseerd onderzoek bestudeerd (Jen95). De behandeling omvatte onder meer informatie over anatomie, stress, dieet, pijngedrag, pijnmedicatie, gezondheidsgedrag en het omgaan met ziekte, het aanleren van ontspanningstechnieken, mobilisatie en oefeningen. De psychologische begeleiding bestond uit *coaching* (5 uur) of uit cognitieve gedragstherapie (16 uur). Beide groepen patiënten verbeterden voor wat betreft psychologische uitkomstmaten en verzuim, zowel na 6 als na 12 maanden. Dit onderzoek maakt alleen de beoordeling van de effectiviteit van de psychologische begeleiding mogelijk, omdat de overige behandeling voor beide groepen dezelfde was. De uitkomsten van beide behandelingen verschilden in grote lijn niet van elkaar. Vanuit kostenooqpunt werd geconcludeerd dat *coaching* er het beste uitsprong.

---

#### 7.2.4 *Chiropractie*

In een onderzoek naar de chiropractische behandeling van patiënten met RSI werden 38 patiënten door het lot toegewezen aan manipulatieve therapie van de wervelkolom of aan een combinatie van deze therapie met massage. Na vijf weken rapporteerden alle patiënten enige verbetering, maar deze was groter in de patiëntengroep met combinatietherapie (Leb87). Op basis van dit onderzoek kan de werkzaamheid van chiropractie echter niet worden vastgesteld, omdat geen vergelijking is gemaakt met een groep die niet werd behandeld. Het is wel aannemelijk dat de massage enig effect had op korte termijn, maar het effect kan ook gelegen zijn in de combinatie van beide therapieën.

---

#### 7.2.5 *EMG-biofeedback*

Uit een gerandomiseerd onderzoek onder 48 patiënten naar behandeling met *EMG-biofeedback*, ontspanningstechnieken en combinatie van deze twee kwam, in vergelijking met een controlegroep, een gunstig kortetermijneffect van elk van de drie behandelingen naar voren op ervaren pijn en de psychopathologie: angst, depressie (Spe95b). Het effect van ontspanningstechnieken als enige therapie was het grootst. Hoewel de ervaren pijn na zes maanden nog steeds minder was, had slechts één patiënt geen pijnklachten meer.

---

---

### 7.2.6 *Verbetering algemene conditie*

Onderzoek laat een gunstig effect zien van een wekelijks sportoefenprogramma op het optreden van klachten aan het bewegingsapparaat en op de fysieke capaciteit (Ska96). Dit effect is vooral waargenomen bij degenen die buiten dit oefenprogramma niet regelmatig bewogen en bij mensen ouder dan 40 jaar. Het verbeteren van de conditie vormt vaak een onderdeel van multidisciplinaire behandeling (zie 7.2.3).

---

### 7.2.7 *Gedragstherapie (chronische pijn of andere klachten)*

Doorgaans worden vier pijncomponenten onderscheiden: de signalering van weefselschade door daarvoor gevoelige receptoren (nociceptie), de perceptie van deze signalen in het zenuwstelsel (pijngewaarwording), negatieve reacties op pijn, angst of stress wanneer de lichamelijke of psychische integriteit bedreigd wordt (pijnbeleving) en pijngedrag. Anatomische, fysiologische en psychische factoren kunnen elk van deze componenten mede bepalen. Pijnbestrijding kan in principe op elke component aangrijpen. De pijnbeleving kan voortduren wanneer de nociceptie is verdwenen. In die fase kan het nuttig zijn het omgaan met de pijn en het pijngedrag gunstig te beïnvloeden met psychologische begeleiding (Loe99, Pol96).

In een gerandomiseerd onderzoek waarbij een vergelijking werd gemaakt tussen RSI-patiënten die individuele cognitieve behandeling of groepstherapie kregen, was er na twee jaar geen verschil in pijnbeleving en in maten voor depressie en angst (Spe91). Beide groepen vertoonden wel een verbetering in de uitkomstmaten, maar de pijnklachten waren in de meeste gevallen nog even sterk aanwezig. De patiënten hadden dus wel geleerd beter met pijn om te gaan, maar de pijn was er niet door verdwenen. De controles (wachtlIJst) hadden na een half jaar minder goede uitkomsten, maar zijn niet gedurende twee jaar gevolgd.

Gerandomiseerd onderzoek naar de effectiviteit van cognitieve gedragstherapie (16 sessies) voor medisch onverklaarde lichamelijke klachten liet na zes maanden een significante verbetering in herstel, een lagere intensiteit van symptomen en betere slaapkwaliteit zien, vergeleken met controles die gebruikelijke medische zorg ontvingen (Spe95a). Er was ook een gunstig effect op de frequentie van de symptomen, beperkingen in sociale activiteiten en vrijetijdsbesteding, en ziektegedrag. Ook na één jaar waren deze verschillen nog aanwezig.

---

### 7.2.8 *Alternatieve geneeswijzen*

De commissie is zich ervan bewust dat acupunctuur, Tai chi, Feldenkreis-techniek, Alexander-techniek, de aanpak van Ayur Veda en lasertherapie door sommige patiënten met RSI-klachten te hulp worden geroepen. Een wetenschappelijke onderbouwing van de effectiviteit van deze technieken ontbreekt geheel en al.

In onderzoek waarin 30 RSI-patiënten door het lot werden toegewezen aan behandeling door middel van hypnose (zes keer, eenmaal per week) of aan de controlegroep (wachtlIJst) verbeterde in de behandelde groep de doorbloeding van de handen en verminderde de pijn in de handen (Moo96). Deze verschillen waren beide statistisch significant.

---

### 7.2.9 *Vroege versus late behandeling*

Linton en collega's vonden in gerandomiseerd onderzoek dat vroege interventie bij patiënten die zich voor het eerst met pijn van het bewegingsapparaat presenteerden, leidde tot minder dagen werkverzuim en een achtvoudige reductie van de kans op chronische pijn (Lin93). Deze patiënten werden vergeleken met een groep die de gebruikelijke zorg ontving. Die zorg kan vanwege wachttijden voor de huisarts voor dit type klachten pas na twee tot drie weken beginnen. De standaardbehandeling bestaat in Zweden in het algemeen uit rust gedurende twee tot drie weken, eventueel samengaand met niet-werken, pijnbestrijding in ernstige gevallen en het advies dat op geleide van pijn activiteiten moeten worden nagelaten. Pijn van het bewegingsapparaat was gedefinieerd als pijn in bijvoorbeeld nek en rug, zonder dat gedurende de laatste drie maanden verzuim had plaatsgevonden ten gevolge van deze klachten. De interventie bestond uit onderzoek door een huisarts en instructie van een fysiotherapeut om dagelijkse activiteiten te bevorderen en 'gezond' actief te blijven. De interventie- en de controlegroep verschilden in zowel de *timing* als de invulling van de interventie. Dit bemoeilijkt de interpretatie van de resultaten. Deze vroege interventie was overigens niet werkzaam bij patiënten die al eerder een episode van pijn van het bewegingsapparaat hadden doorgemaakt. Bovendien zijn in dit onderzoek RSI-klachten niet afzonderlijk van rugklachten beschouwd.

---

### 7.2.10 *Conclusie*

De commissie concludeert dat er onvoldoende gegevens zijn voor het doen van definitieve en gedetailleerde aanbevelingen voor behandeling van patiënten met specifieke RSI-klachten. Hoewel in een aantal onderzoeken gerandomiseerd was, was de follow-up te kort, het aantal onderzochte personen erg klein of de uitkomstmaat niet geheel relevant (bijvoorbeeld grijpkracht). Bovendien ging het vrijwel altijd om een eenmalige bevinding.

---

De resultaten van multidisciplinaire behandeling lijken echter veelbelovend. Enkele onderzoeken op dit vlak waren van redelijke methodologische kwaliteit (Feu93, May99). Een nadeel van een multidisciplinaire benadering is dat kwantificering van de afzonderlijke bijdragen van de onderdelen vrijwel onmogelijk is. In principe kan het volledige effect in één van de behandelingen liggen.

Er is behoefte aan goed opgezet gerandomiseerd onderzoek naar de effectiviteit van verschillende (combinaties van) behandelingen. De commissie pleit voor onderzoek naar de gecombineerde aanpak van fysieke, psychosociale en persoonsgebonden factoren voor patiënten waarvoor participatieproblemen dreigen (zie 7.5). Het is van belang dat er een controlegroep wordt betrokken bij het onderzoek, die bij voorkeur geen behandeling krijgt aangeboden. Aangezien hier vaak bezwaren aan kleven, gelden als alternatieven hiervoor wachtlijstcontroles of controles die de ‘gebruikelijke’ zorg ondergaan. Tevens is behoefte aan onderzoek waarin verschillende therapievormen met elkaar worden vergeleken. Ook hier is een controlegroep wenselijk.

Naast een goede controlegroep moeten uitkomstmaten worden gekozen die met een gevalideerd meetinstrument zijn vast te stellen (Bea97). Ook de duur van het effect van de behandeling dient aan de hand van vooraf gedefinieerde uitkomstmaten in beschouwing te worden genomen. Van groot belang is ook dat de onderzoeksgroep goed gedefinieerd is met betrekking tot de kenmerken van de patiënten en hun RSI-klachten.

---

### **7.3 Richtlijnen van beroepsverenigingen en de huidige praktijk**

De commissie heeft de beroepsverenigingen van behandelaars die in principe in aanraking zouden kunnen komen met patiënten met RSI gevraagd of zij een richtlijn of standaard hebben of ontwikkelen voor de behandeling van patiënten met RSI-klachten. Luidde het antwoord ontkennend dan is gevraagd naar de huidige praktijk ten aanzien van deze patiënten. De volgende beroepsverenigingen zijn hiervoor benaderd: Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie, Nederlandse Vereniging voor Ergotherapie, Nederlandse Vereniging Oefentherapie Mensendieck, Vereniging Bewegingsleer Caesar, Nederlandse Chiropractoren Associatie, Nederlands Huisartsen Genootschap, Nederlandse Vereniging voor Reumatologie, Nederlandse Orthopaedische Vereniging, Nederlandse Vereniging van Artsen voor Revalidatie en Fysische Geneeskunde, Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde en Nederlandse Vereniging voor Neurologie.

Er blijkt slechts één beroepsvereniging (Nederlandse Vereniging voor Oefentherapie Mensendieck) doende te zijn met de ontwikkeling van een RSI-richtlijn. Deze richtlijn geeft een beschrijving van de op ervaringsdeskundigheid gebaseerde handelwijzen van Mensendieck-therapeuten bij patiënten met RSI-klachten, omdat wetenschappelijk onderzoek niet voor handen is. Voor sommige van de beroepsverenigingen is RSI wel een

---

aandachtspunt. Verstrekte behandeladviezen waren (niet tot) nauwelijks wetenschappelijk onderbouwd. Dit is in overeenstemming met de stand van wetenschap op het gebied van de behandeling van RSI (zie 7.2.10).

---

## 7.4 Arbeidsreïntegratie

In een overzichtartikel van Krause en collega's is het verband tussen aangepast werk en terugkeer naar het werk onderzocht, gebaseerd op 29 onderzoeken (Kra98). De belangrijkste bevinding is dat aangepast werk (minder uren, minder belastende werkzaamheden, op therapeutische basis), de terugkeer van tijdelijke en permanent gehandicapte werknemers vergemakkelijkt. Terugkeer naar het werk trad ongeveer tweemaal vaker op wanneer werknemers toegang hadden tot enige vorm van aangepast werk. Bovendien werd het aantal verzuimdagen gehalveerd door implementatie van aangepaste werkprogramma's. In veel van het bestudeerde materiaal ging het niet om RSI-patiënten. Een ander overzichtartikel liet zien dat er over het effect van ergonomische werkaanpassingen bij hervatting van het werk na klachten van het bewegingsapparaat weinig bekend is (Bee00). De weinige gegevens die beschikbaar zijn, geven echter wel een indicatie dat het effectief zou kunnen zijn. Ook hier laat de methodologische kwaliteit van het onderzoek te wensen over. Van organisatorische maatregelen in de vorm van aangepaste werktijden werd geconcludeerd dat met enige zekerheid kan worden aangenomen dat het effectief is bij hervatting van het werk (Bee00).

Zweedse onderzoeksresultaten tonen een verband aan tussen de duur van ziekteverzuim na behandeling en de mate van fysieke en mentale belasting in het werk (Ekb96). Personen met een langer ziekteverzuim rapporteerden slechtere kwaliteit van leven en geen pijnvermindering. Lang ziekteverzuim bleek meer gerelateerd te zijn aan omstandigheden op het werk dan aan persoonsgebonden factoren. Deze resultaten onderstrepen het belang van het verbeteren van de arbeidsomstandigheden ten behoeve van terugkeer op het werk. In ander onderzoek is ook een gunstig effect van verbeteringen in werktaken en werkmethoden op de uitkomst van revalidatieprogramma's gevonden (Har96).

Er zijn aanwijzingen dat reïntegratie waarbij een gewenningsperiode wordt gebruikt om te bezien op welke basis de terugkeer naar het werk plaats zal vinden, gunstig is voor de arbeidsparticipatie (Sch95). Deze periode kan gebruikt worden om vast te stellen welke veranderingen in het werk mogelijk zijn, welke pauzes nodig zijn en hoe het gesteld is met de ondersteuning door collega's en leidinggevenden. Als blijkt dat de reïntegratie geen negatieve invloed heeft op de klachten, kan het aantal gewerkte uren in overleg met de bedrijfsarts worden uitgebreid.

---

## 7.5 Beschouwing

Over het natuurlijk beloop en de prognose van RSI zijn niet voldoende gegevens bekend, vooral vanwege methodologische tekortkomingen in het gepubliceerde onderzoek (Col96). Inzicht daarin is van belang voor het ontwerpen van preventieve maatregelen en wetenschappelijk onderbouwde behandelprotocollen. Hoewel er onvoldoende wetenschappelijke gegevens bekend zijn voor aanbevelingen over de behandeling van patiënten met specifieke RSI-klachten, geeft de commissie hier haar visie op de behandeling van deze groep patiënten.

De commissie hecht veel belang aan een aantal uitgangspunten. Voor een deel zijn deze uitgangspunten dezelfde als die voor de behandeling van patiënten met lage-rugklachten en chronische specifieke pijnklachten (zie ook GR99). Door de ruime publiciteit rondom RSI verwacht de commissie dat een steeds groter deel van de patiënten zich met beginnende klachten zal presenteren. Zij meent ook dat met tijdige behandeling ernstiger vormen van RSI zijn te voorkomen. Vroege herkenning is daarvoor een voorwaarde.

De commissie onderscheidt drie stadia in de behandeling van patiënten met RSI-klachten. Beginnende klachten worden gekenmerkt door de symptomen, zoals in hoofdstuk 2 weergegeven, zonder dat sprake is van participatieproblemen. In een tweede stadium staan participatieproblemen centraal. Ten slotte is er een stadium waarin chronische pijnklachten domineren. Uit toekomstig onderzoek zal moeten blijken of er een wetenschappelijke basis is voor deze indeling en de voorgestelde aanpak van behandeling.

Een eerste stap is dat behandelaars in de eerstelijns (huisarts, bedrijfsarts) op de hoogte zijn van het bestaan en de presentatie van RSI-klachten en dat zij eenzelfde handelwijze volgen. Bij beginnende klachten is naast de diagnosestelling, adequate voorlichting van groot belang. De commissie beveelt aan voor de diagnosestelling de Europese richtlijn te volgen (Slu00). In de voorlichting staat voorop dat de patiënt duidelijk moet weten wat hij van de arts kan verwachten. De voorlichting moet bestaan uit informatie over vermindering van de belasting door gedoseerde rust. Ook moet duidelijk gemaakt worden dat RSI weer over kan gaan, maar dat dit soms een lange weg is. Uit onderzoek naar chronische pijnklachten in de rug is bekend dat het wegnemen van angst en onzekerheid een gunstig effect heeft op de ernst van de pijnklachten (GR99, Mai92). Vermindering van de belasting kan worden bewerkstelligd door het in kaart brengen van bekende risicofactoren, zoals weinig afwisseling of een slechte werkhouding. Dan moeten de factoren worden vastgesteld die veranderd kunnen worden door de werknemer en werkgever. Daarna moet getracht worden de blootstelling aan de veronderstelde risicofactoren en daarmee de belasting te verminderen door bijvoorbeeld verandering van het werkproces of het ge-

---

bruik van andere hulpmiddelen. Belangrijk hierbij is dat de patiënt begeleid wordt door een bedrijfsarts en dat overleg plaatsvindt met de werkgever. Naast vermindering van de belasting is verhoging van de lichamelijke belastbaarheid van belang. Dit kan worden bereikt via meer bewegen in het dagelijks leven, het doen van specifieke oefeningen en sportbeoefening. De commissie meent dat adviezen om absolute rust te houden achterwege moeten blijven, omdat door absolute rust de belastbaarheid (verder) vermindert. Zij verwacht dat deze aanpak zal leiden tot vermindering van beginnende RSI-klachten bij een grote groep patiënten.

Als de klachten dreigen te leiden tot problemen met de (arbeids)participatie moet, zo meent de commissie, worden overgegaan tot een meer actieve vorm van therapie. In dit stadium moet het de patiënt duidelijk zijn dat er nog veel over de behandeling van RSI onbekend is. Behandeling zal dan ook bij voorkeur in onderzoeksverband plaats moeten vinden. Het is in deze fase ook van belang vast te stellen in welke mate angst en onzekerheid het gedrag bepalen. Een angstige of onzekere patiënt kan pijnvermijndend gedrag (bewegingsangst) ontwikkelen, met als mogelijk gevolg dat de klachten voortduren. Hier heeft de begeleidende arts een taak: hij zal onzekerheden dienen weg te nemen, zodat patiënten zich zo normaal mogelijk durven te bewegen. Een aanpak hiervoor is dat het bewegingspatroon niet op geleide van de pijn maar volgens een vooraf overeengekomen tijdschema wordt genormaliseerd met als doel de belasting geleidelijk op te voeren (GR99). Dit wordt ook wel de aanpak van *graded activity* genoemd (For76). Deze aanpak vereist een goed inschattingsvermogen van de behandelaar. Naar de mening van de commissie is deze aanpak veelbelovend, maar dient ze onder begeleiding van fysiotherapeuten in onderzoeksverband aan patiënten aangeboden te worden, om de effectiviteit ervan te kunnen vaststellen. Dit geldt ook voor het geven van houdings- en werkplekadviezen.

Omdat het vermoeden bestaat dat persoonsgebonden risicofactoren een niet onaanzienlijke rol spelen, is het ook nodig deze factoren aan de orde te stellen. Te noemen zijn: omgaan met stress, omgaan met doelen en grenzen stellen, problemen oplossen, cognitieve herstructurering, aandacht herverdelen, communicatieve vaardigheden en assertiviteitstrainingen.

Op termijn kunnen de pijnklachten van RSI chronisch worden. Chronische pijnklachten behoren naar de mening van de commissie niet noodzakelijk tot het natuurlijk beloop van RSI, maar kunnen er wel uit voortvloeien. Andere factoren dan de oorzakelijke factor houden de pijn dan in stand. Het is aannemelijk dat stress, omgevings- en gevoelsfactoren bovenop de oorspronkelijke weefselschade komen en bijdragen aan de intensiteit en hardnekkigheid van de pijn. Een op tijdelijke verlichting gerichte behandeling van een patiënt met chronische pijn grijpt niet in op het onderliggende pathologische proces (Loe99). Als de oorzaak van de pijn niet kan worden weggenomen, komen vormen van



psychische therapie, zoals cognitieve en gedragstherapie gericht op het veranderen van het effect van pijn op iemands leven, in aanmerking.

Het succes van arbeidsreïntegratie is er volgens de commissie mee gediend dat naast het aanpassen van de werkzaamheden (door verbetering van werkmethoden of werkplek en het aanbrengen van afwisseling in de werkzaamheden) een werknemer tijdens zijn afwezigheid contact houdt met het werk. Ook het beperken van de duur van afwezigheid en het invoeren van een gewenningsperiode hebben een gunstig effect op de terugkeer naar het werk (Sch95, Wei99). Daarnaast verdient het, vanzelfsprekend, aanbeveling na te gaan of verbetering mogelijk is voor wat betreft de psychosociale arbeidsgebonden factoren (zoals sfeer op het werk, steun van collega's en leidinggevenden).

---

Den Haag, 27 november 2000,  
voor de commissie

dr PMM Beemsterboer  
secretaris

prof. dr MHW Frings-Dresen  
voorzitter



---

## Literatuur

- 
- Aar98 Aaras A, Horgen G, Bjorset H-H, e.a. Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. *Appl Ergonomics* 1998; 29: 335-54.
- Abr67 Abrahams M. Mechanical behaviour of tendon in vitro: a preliminary report. *Med Biol Engin.* 1967; 5: 433-43.
- Ara89 Arancia G, Trovalusci C, Mriutti G, e.a. Ultrastructural changes induced by hyperthermia in Chinese hamster V79 fibroblasts. *Int J Hypertherm.* 1989; 5: 341-50.
- Arc97 Archambault JM, Herzog W, Hart D. The effect of load history in an experimental model of tendon repetitive motion disorders. Marconi Research Conference. San Francisco, 1997.
- Arm78 Armstrong TJ, Chaffin DB. An investigation of the relationship between displacements of the finger and wrist joints and the extrinsic finger flexor tendons. *J Biomechanics* 1978; 11: 119-28.
- Arm93 Armstrong TJ, Buckle P, Fine LJ, e.a. A conceptual model for work-related neck and upper-limb disorders. *Scand J Work Environ Health* 1993; 19: 73-84.
- Bac90 Backman C, Boquist L, Fridén J, e.a. Chronic Achilles tendon paratenonitis: an experimental model in the rabbit. *J Orthop Res* 1990; 8: 541-7.
- Bar98 Barthel HR, Miller LS, Deardorff WW, e.a. Presentation and response of patients with extremity repetitive use syndrome to a multidisciplinary rehabilitation program: a retrospective review of 24 cases. *J Hand Ther* 1998; 11: 191-9.
- Bay97 Bay BK, Sharkey NA, Szabo RM. Displacement and strain of the median nerve at the wrist. *J Hand Surg* 1997; 22: 621-7.
- Bea97 Beaton DE, Hogg-Johnson S, Bombardier C. Evaluating changes in health status: reliability and responsiveness of five generic health status measures in workers with musculoskeletal disorders. *J Clin Epidemiol* 1997; 50: 79-93.
-

- Bee00 van der Beek AJ, Frings-Dresen MHW, Elders LALM. Effectiviteit van werkaanpassingen bij werkhervatting na klachten aan het bewegingsapparaat. *Tijdschr Bedrijfs Verzekeringsgeneesk* 2000; 5: 137-43.
- Ber94 Bernard B, Sauter S, Fine L, e.a. Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees. *Scand J Work Environ Health* 1994; 20: 417-26.
- Bet98 Bettendorf RF. Upper extremity musculoskeletal disorders in the office workplace, findings of the office ergonomics research committee . Yarmouth Port 1998.
- Bla99 Blatter BM, Bongers PM. Work related neck and upper limb symptoms (RSI): high risk occupations and risk factors in the Dutch working population. Hoofddorp: TNO Work and Employment, 1999, (report 4070117\r9800293).
- Bon93 Bongers PM, de Winter CR Kompier e.a. Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J Work Environ Health* 1993; 19: 297-312.
- Bon98 Bongers P, Hoogendoorn L, Ridder de M. Repetitive strain injuries. Deel 1. Klachten en risicofactoren. *Tijdschr Bedrijfs Verzekeringsgeneesk* 1998; 8: 227-33.
- Bon00 Bongers P, Ariens G, van de Heuvel S, e.a. Risicofactoren voor nekklachten, resultaten van een longitudinaal onderzoek. Den Haag: Elsevier, 2000.
- Byl96 Byl NN, Merzenich MM, Jenkins WM. A primate genesis model of focal dystonia and repetitive strain injury: I Learning-induced differentiation of the representation of the hand in the primary somatosensory cortex in adult monkeys. *Am Acad Neurol* 1996; 47: 508-20.
- Chr99 Christmansson M, Friden J, Sollerman C. Task design, psycho-social climate and upper extremity pain disorders-effects of an organisational redesign on manual repetitive assembly jobs. *Appl Ergonomics* 1999; 30: 463-72.
- Coh88 Cohen LG, Hallett M. Hand cramps: clinical features and electromyographic patterns in a focal dystonia. *Neurology* 1988; 38: 1005-12.
- Coh92 Cohen ML, Arroyo JF, Champion GD, e.a. In search of the pathogenesis of refractory cervicobrachial pain syndrome. *Med J Aust* 1992; 156: 432-6.
- Coh95 Cohen ML, Sheater-Reid RB, Arroyo JF, e.a. Evidence for abnormal nociception in fibromyalgia and repetitive strain injury. *J Musculoskeletal pain* 1995; 3: 49-57.
- Col96 Cole DC, Hudak PL. Prognosis of nonspecific work-related musculoskeletal disorders of the neck and upper extremity. *Am J Ind Med* 1996; 29: 657-68.
- Dah87 Dahlin LB, Norborg C, Lundbrg G. Morphologic changes in nerve cell bodies induced by experimental graded compression. *Exp Neurol* 1987; 95: 611-21.
- Dor90 Dortch HL, Trombly CA. The effects of education on hand use with industrial workers in repetitive jobs. *Am J Occup Ther* 1990; 44:777-82.
- Dou00 Douwes M, Blatter BM, Thé KH, e.a. RSI-preventie in de praktijk. Zeist: Uitgeverij Kerckebosch, 2000.
- Dzw99 Dzwierzynski WW, Brad BK, Rush MD, e.a. Psychometric assessment of patients with chronic upper extremity pain attributed to workplace exposure. *J Hand Surg* 1999; 24 A: 46-52.
- Edw88 Edwards RHT. Hypotheses of peripheral and central mechanisms underlying occupational muscle pain and injury. *European Journal of Applied Physiology* 1988; 57, 275-81.
-

- Ekb94 Ekberg K, Björkqvist B, Malm P, e.a. Controlled two year follow up of rehabilitation for disorders in the neck and shoulders. *Occup Environ Med* 1994; 51:833-8.
- Ekb96 Ekberg K, Wildhagen I. Long-term sickness absence due to musculoskeletal disorders: the necessary intervention of work conditions. *Scand J Rehab Med* 1996; 28: 39-47.
- Ell78 Ellis DG. Creep failure of rat tendon. *J Biomech Engin* 1978; 100: 229-34.
- Eij99 van Eijdsden-Besseling MDF, Medische diagnose. In: Huppel G, Schreijers KBJ, red. *Handboek RSI – risico's, oplossingen, behandeling*. Den Haag: SDU, 1999.
- Eij00 van Eijdsden-Besseling MDF, Peeters FPML, Hoekstra R, Reijnen JAW. Structure of personality as additional risk factor for the development of RSI (repetitive strain injury). Abstract. 3rd Mediterranean Congress of Physical Medicine and Rehabilitation, 2000.
- Fer97 Fernström E, Ericson MO. Computer mouse or trackpoint-effects on muscular load and operator experience. *Appl Ergonomics* 1997; 28: 347-54.
- Feu93 Feuerstein M, Callan Harris S, Hickey P, e.a. Multidisciplinary rehabilitation of chronic work-related upper extremity disorders. *JOM* 1993; 35: 396-403.
- For76 Fordyce WE. Behavioral methods for chronic pain and illness. ST Louis: CV Mosby Company, 1976.
- For99 Forsman M, Kadefors R, Zhang Q, e.a. Motor-unit recruitment in the trapezius muscle during arm movements and in VDU precision work. *Int J Ind Ergonomics* 1999; 24: 619-30.
- Fro97 Frost L, Stricoff R. Repetitive strain injury: A new definition and treatment strategy based on the client-centered practice. *Work* 1997; 8: 45-53.
- Gel83 Gelberman RH, Szabo RM, Williams RV, e.a. Tissue pressure threshold for peripheral nerve viability. *Clinical Orthopaedics* 1983; 285-91.
- Gem98 van Gemmert AWA, van Galen GP. Auditory Stress Effects On Preparation and Execution of Graphical Aiming - a Test of the Neuromotor Noise Concept. *Acta Psychologica* 1998; 98: 81-101.
- Gol81 Goldstein SA Biomechanical aspects of cumulative trauma to tendons and tendon sheaths. University of Michigan, 1981.
- Gol87 Goldstein SA, Armstrong TJ, Chaffin DB, e.a. Analysis of cumulative strain in tendons and tendon sheaths. *J Biomechanics* 1987; 20: 1-6.
- Gom87 Gomer FE, Silverstein LD, Berg WK, e.a. Changes in electromyographic activity associated with occupational stress and poor performance in the workplace. *Hum Factors* 1987; 29:131-43.
- GR99 Gezondheidsraad. Diagnostiek en behandeling van het lumbosacraal radiculair syndroom. Den Haag: Gezondheidsraad, 1999; publicatie nr 1999/18.
- Häg91 Hägg GM. Lack of relation between maximal force capacity and muscle disorders caused by low level static loads. A new explanation model. In: Queinnee Y, Daniellou F, red. IEA. Paris: Taylor & Francis, 1991: 9-11.
- Hag95 Hagberg M, Silverstein B, Wells M, e.a. Work related musculoskeletal disorders (wmsds): In: Kuorinka I, Forcier L, red. for prevention. London: Taylor & Francis, 1995.
- Har79 Hargens AR, Romine JS, Sipe JC, e.a. Peripheral nerve-conduction block by high muscle-compartment pressure. *J Bone Joint Surg* 1979; 61: 192-200.
-

- Har96 Harkapaa K, Jarvikoski A, Hakal L, e.a. Outcome of rehabilitation programmes for employees with lowered working capacity. *Disabil Rehabil* 1996; 18: 143-8.
- Har98 Harrington JM, Carter JT, Birrell L, e.a. Surveillance case definitions for work related upper limb pain syndromes. *Occup Environ Med* 1998; 55: 264-71.
- Hen65 Henneman E, Somjen G, Carpenter DO. Excitability and inhibitability of motorneurons of different sizes. *J Neurophysiol* 1965; 28: 599-620.
- Hub88 Hubbard RP, Chun KJ. Mechanical responses of tendons to repeated extension and wait periods. *J Biomechan Engin* 1988; 110: 11-9.
- Hug85 Hughes M, McLellan DL. Increased co-activation of the upper limb muscles in writer's cramp, *J Neur Neurosurg Psych* 1985; 48: 782-7.
- ICI99 RIVM. ICIDH-2. Internationale classificatie van het menselijk functioneren. Nederlandse vertaling van het Beta-2 voorstel, volledige versie. Bilthoven: RIVM, 1999.
- Jen95 Jensen I, Nygren A, Gamberale F, e.a. The role of the psychologist in multidisciplinary treatments for chronic neck and shoulder pain: a controlled cost-effectiveness study. *Scand J Rehab Med* 1995; 27: 19-26.
- Joh91 Johansson H, Sojka P. Pathophysiological mechanisms involved in genesis and spread of muscular tension in occupational muscle pain and in chronic musculoskeletal pain syndromes: a hypothesis. *Med Hypotheses* 1991; 35: 196-203.
- Kad99 Kadefors R, Forsman M, Zoega B, e.a. Recruitment of low threshold motor-units in the trapezius muscle in different static arm positions. *Ergonomics* 1999; 42: 359-75.
- Kor97 de Korte E, van der Kraan I, Kuijper P, e.a. Ondersteuning en steunen? Een onderzoek naar het effect van ondersteuning op de belasting van de bovenste extremiteit bij beeldschermwerk. *Tijdschr Ergonomie* 1997; 173-9.
- Kra98 Krause N, Dasinger LK, Neuhauser F. Modified work and return to work: a review of the literature. *J Occup Rehabil* 1998; 8: 113-39.
- Lar90 Larsson SE, Bodegard L, Henriksson KG, e.a. Chronic trapezius myalgia. Morphology and blood flow studied in 17 patients. *Acta Orthop Scand* 1990; 61: 394-8.
- Lau98 Laursen B, Jensen BR, Sjøgaard G. Effect of speed and precision demands on human shoulder muscle electromyography during a repetitive task. *Eur J Appl Physiol* 1998; 78: 544-8.
- Leb87 Leboeuf C, Grant BR, Maginnes GS. Chiropractic treatment of repetitive strain injuries: A preliminary prospective outcome study of SMT versus SMT combined with massage. *J Aust Chiropract Assoc* 1987; 17: 11-4.
- Lev93 Levoska S, Keinanen-Kiukaanniemi S. Active or passive physiotherapy for occupational cervicobrachial disorders? A Comparison of two treatment methods with 1-year follow-up. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74: 425-30.
- Lin91 Lindman R, Hagberg M, Änquist KA, e.a. Changes in muscle morphology in chronic trapezius myalgia. *Scand J Work Environ Health* 1991; 17: 347-55.
- Lin92 Lindman R. Chronic trapezius myalgia - a morphological study. Umea: University of Umea, 1992.
-

- Lin93 Linton SJ, Hellsing AL, Andersson D. A controlled study of the effects of an early intervention on acute musculoskeletal pain problems. *Pain* 1993; 54: 353-9.
- Lit95 Littlejohn GO. Key issues in repetitive strain injury. *J Musc Pain* 1995; 3: 25-33.
- Loe99 Loeser JD, Melzack R. Pain: an overview. *Lancet* 1999; 353: 1607-9.
- Lun83 Lundborg G, Myers R, Powell H. Nerve compression injury and increased endoneural fluid pressure: a "miniature compartment syndrome". *J Neurol Neurosurg Psych* 1983; 46: 1119-24.
- Mai92 Main CJ, Wood PLR, Hollis S, e.a. The distress and risk assessment method. A simple patient classification to identify distress and evaluate the risk of poor outcome. *Spine* 1992; 17: 42-52.
- Mas98 Massaar J. Repetitive Strain Injury (RSI) bij beeldschermwerkers: de muisarm ontzenuwd. Den Haag: VUGA, 1998.
- Mas99 Massaar J. Repetitive Strain Injury (RSI) bij beeldschermwerkers. Een onderzoek onder werknemers van financiële instellingen en architectenbureaus. Den Haag: VUGA, 1999.
- May99 Mayer TG, Gatchel RJ, Polatin PB, e.a. Outcomes comparison of treatment for chronic disabling work-related upper-extremity disorders and spinal disorders. *JOEM* 1999; 41: 761-70.
- Men93 Mense S. Nociception from skeletal muscle in relation to clinical muscle pain. *Pain*.1993; 54: 241-89.
- Mil88 Miller MH, Topliss DJ. Chronic upper limb pain syndrome (repetitive strain injury) in the Australian Workforce: A systematic cross sectional rheumatological study of 229 patients. *J Rheumatol* 1988; 15: 1705-12.
- Moo91 Moore A, Wells R, Ranney D. Quantifying exposure in occupational manual tasks with cumulative trauma disorder potential. *Ergonomics* 1991; 34: 1433-53.
- Moo96 Moore LE, Wiesner SL. Hypnotically-induced vasodilatation in the treatment of repetitive strain injuries. *Amer J Clin Hypn* 1996; 39: 97-104.
- Nel98 Nelson NA, Silverstein BA. Workplace factors associated with a reduction in musculoskeletal symptoms in office workers. *Human Factors* 1998; 40: 337-50.
- NIO97 National Institute for Occupational Safety and Health. Musculoskeletal disorders and workplace factors. Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services, 1997; (report nr 97-141).
- Nor97 Nordstrom DL, Vierkant RA, Destefano F, e.a. Risk factors for carpal tunnel syndrome in a general population. *Occup Environ Med* 1997; 54: 734-40.
- NRC99 National Research Council. Work-related musculoskeletal disorders, report, workshop summaries and workshop papers . Washington DC: National Academy Press, 1999.
- Ohl94 Ohlsson K, Hansson G-A, Balogh I, e.a. Disorders of the neck and upper limbs in women in the fish processing industry. *Occup Environ Med* 1994; 51: 826-32.
- Ott98 Otten F, Bongers P, Houtman I. De kans op RSI in Nederland. Gegevens uit het permanent onderzoek leefsituatie, 1997. *Maandber Gezondheidsstat (CBS)* 1998; 11: 5-19.
- Pas85 Passatore M, Grassi C, Filippi GM. Sympathetically-induced development of tension in jaw muscles: the possible contraction of intrafusal muscle fibers. *Pflügers Archiv Eur Jo Physiol* 1985; 405: 297-304.
- Pas96 Passatore M, Deriu F, Grassi C, e.a. A comparative study of changes operated by sympathetic nervous system activation on spindle afferent discharge and on tonic vibration reflex in rabbit jaw muscles. *J Autonomic Nervous System*. 1996; 57: 163-7.
-

- Pic00 Picavet HSJ, van Gils HWV, Schouten JSAG. Klachten van het bewegingsapparaat in de Nederlandse bevolking. Prevalenties, consequenties en risicogroepen. Bilthoven: RIVM, 2000; (RIVM-rapport 266807 002).
- Pol96 Polatin PB, Mayer TG. Occupational disorders and the management of chronic pain. *Orthop Clin North Am* 1996; 27: 881-90.
- Pra99 Pransky G, Benjamin K, Himmelstein J, e.a. Work-related upper-extremity disorders: prospective evaluation of clinical and functional outcomes. *JOEM* 1999; 41: 884-92.
- Rem97 Rempel D, Keir J, Smitz WP, e.a. Effects of static fingertip loading on carpal tunnel pressure. *J Orthop Res* 1997; 15: 422-6.
- Rem99 Rempel D, P Tittiranonda, Burastura S, e.a. Effect of keyboard keyswitch design on hand pain. *JOEM* 1999; 41: 111-9.
- Riz97 Rizzo TH, Pelletier KR, Serxner S, e.a. Reducing risk factors for cumulative trauma disorders (CTD's): The impact of preventive ergonomic training on knowledge, intentions and practices related to computer use. *Am J Health Promotion* 1997; 11: 250-3.
- Row87 Rowe M. The diagnosis of tendon and tendon sheath injuries. *Seminars Occup Med* 1987; 2: 1-6.
- Ryd81 Rydevik B, Lundborg G, Bagge U. Effects of graded compression on intraneural blood flow: an in vivo study on rabbit tibial nerve. *J Hand Surgery* 1981; 6: 3-12.
- Sch95 Schmidt SH, Oort-Marburger D, Meijman T. Employment after rehabilitation for musculoskeletal impairments: the impact of vocational rehabilitation and working on a trial basis. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76: 950-4.
- Sch97 Schechtman H, Bader HL. In vitro fatigue of human tendons. *J Biomechanics* 1997; 30: 829-36.
- Sil86 Silverstein BA, Fine LJ, Armstrong TJ. Hand-wrist disorders in industry. *Br J Ind Med* 1986; 43: 779-84.
- Ska96 Skargren E, Oberg B. Effects of exercise program on musculoskeletal symptoms and physical capacity among nursing staff. *Scand J Med Sci Sports* 1996; 6: 122-30.
- Slu99 Sluiter JK, Frings-Dresen MHW. RSI-patiënten gehoord: inventarisatie van werkfactoren, klachten en subjectieve meningen over behandeling en begeleiding. Amsterdam: Coronel Instituut voor Arbeid Milieu en Gezondheid. academisch Medisch Centrum/ Universiteit van Amsterdam, 1999.
- Slu00 Sluiter JK, Rest KM, Frings-Dresen MHW. Criteria document for evaluation of the work-relatedness of upper extremity musculoskeletal disorders. Amsterdam: Coronel Institute for Occupational and Environmental Health, Academic medical center, University of Amsterdam, 2000.
- Smi97 Smith AC, James GF, Gong-Yuan X, e.a. Musculoskeletal pain in cardiac ultrasonographers: results of a random survey. *J Am Soc Echocardiogr* 1997; 10: 357-62.
- Smu95 Smutz WP, Bishop A, Niblock H, e.a. Measurement of creep strain in flexor tendons during low-force, high-frequency activities such as computer keyboard use. *Clin Biomechanics* 1995; 10: 67.
- Spe91 Spence SH. Cognitive-behaviour therapy in the treatment of chronic occupational pain of the upper limbs: a 2 yr follow-up. *Behav Res Ther* 1991; 29: 503-9.
- Spe95a Speckens AEM, van Hemert, Spinhoven P, e.a. Cognitive behavioural therapy for medically unexplained physical symptoms: a randomised controlled trial. *Br Med J* 1995; 311: 1328-32.
-



- Spe95b Spence SH, Sharpe L, Newton-John T, e.a. Effect of EMG biofeedback compared to applied relaxation training with chronic upper extremity cumulative trauma disorders. *Pain* 1995; 63: 199-206.
- Spo98 Sporrang H, Palmerud G, Kadefors R, e.a. The effect of light manual precision work on shoulder muscles—an EMG analysis. *J Electromyography Kinesiol* 1998; 8: 177-84.
- Sus91 Susser M. What is a cause and how do we know one?: a grammar for pragmatic epidemiology. *Am J Epidemiol* 1991; 133(7): 635-48.
- Thé99 Thé KH, Douwes M, Bongers PM. Kort en vaak pauzeren ter preventie van RSI. *TBV* 1999; 4: 116-21.
- Tit99 Tittiranonda P, Rempel D, Armstrong T, e.a. Effect of four computer keyboards in computer users with upper extremity musculoskeletal disorders. *Am J Ind Med* 1999; 35: 647-61.
- Tyr94 Tyrer S. Repetitive strain injury. *J Psychosom Res* 1994; 38: 493-8.
- Urs97 Ursin H. Sensitization, somatization, and subjective health complaints. *Int J Behav Med* 1997; 4: 105-16.
- Vei90 Veiersted KB, Westgaard RH, Andersen P. Pattern of muscle activity during stereotyped work and its relation to muscle pain. *Int Arch Occup Health* 1990; 62: 31-41.
- Vei93 Veiersted KB, Westgaard RH, Andersen P. Electromyographic evaluation of muscular load pattern as a predictor of trapezius myalgia. *Scand J Work, Environ Health* 1993; 19: 284-90.
- Vii83 Viikari-Juntura E. Neck and upper limb disorders among slaughterhouse workers. An epidemiologic and clinical study. *Scand J Work Environ Health* 1983; 9: 283-90.
- Vii99 Viikari-Juntura E, Silverstein B. Role of physical load factors in carpal tunnel syndrome. *Scand J Work Environ Health* 1999; 25: 163-85.
- Wae91 Waersted M, Bjorklund, RA, Westgaard RH. Shoulder muscle tension induced by two VDU-based tasks of different complexity. *Ergonomics* 1991; 34: 137-50.
- Wae96 Waersted M, Eken T, Westgaard RH. Activity of single motor units in attention-demanding tasks: firing pattern in the human trapezius muscle. *Eur J Appl Physiol* 1996; 72: 323-9.
- Wal92 Wall E, Massie J, Kwan M, e.a. Experimental stretch neuropathy. *J Bone Joint Surg* 1992; 74: 126-9.
- Wei99 van der Weide W. Quality of occupational rehabilitation for low-back pain. (Proefschrift). Amsterdam: Universiteit van Amsterdam, 1998.
- Wes92 Westerblad H, Allen DG. Changes of myoplasmic calcium concentration during fatigue in single mouse muscle fibers. *J Gen Physiol* 1991; 98: 615-35.
- Wes96 Westgaard RH, Jansen T, Jensen C. EMG of neck and shoulder muscles: the relationship between muscle activity and muscle pain in occupational settings. *Electromyography and Ergonomics*. London: Taylor & Francis, 1996.
- Wes97 Westgaard RH, Winkel J. Review article Ergonomic intervention research for improved musculoskeletal health: a critical review. *Int J Ergonomics* 1997; 20: 463-500.
- Wil94 Wilson AM, Goodship, AE Exercise-induced hyperthermia as possible mechanism for tendon degeneration. *J Biomechanics* 1994; 27: 899-905.
- Win91 Windgassen K, Ludolph A. Psychiatric aspects of writer's cramp. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 1991; 241: 170-6.
- Win00 van der Windt AWM, Thomas E, Pope DP, e.a. Occupational risk factors for shoulder pain: a systematic review. *Occup Environ Med* 2000; 57: 433-42.
-

- Yas97 Yassi A. Repetitive strain injury. *Lancet* 1997; 349: 943-7.
- Zec00 Zecevic A, Miller DI, Harburn K. An evaluation of the ergonomics of three computer keyboards. *Ergonomics* 2000; 43: 55-72.
- Zwa97 de Zwart BCH, Broersen JPJ, Frings-Dresen MHW, e.a. Musculoskeletal complaints in the Netherlands in relation to age, gender and physically demanding work. *Int Arch Environ Health* 1997; 70: 352-60.

---

A De adviesaanvraag

B De commissie

---

## Bijlagen



## De adviesaanvraag

---

Op 17 juni schreef de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid een brief (ARBO/ATB/98/00914) aan de Voorzitter van de Gezondheidsraad met een adviesaanvraag voor RSI.

In mijn brief van 21 april 1998 aan de Tweede Kamer (ARBO/ATB/98/00989) heb ik een adviesaanvraag aan de Gezondheidsraad aangekondigd over de wetenschappelijke status-quo en consensus betreffende de oorzakelijke indicatoren van RSI en effectieve interventiemogelijkheden. Hierbij ontvangt u deze aanvraag.

Uit recent verschenen studies blijkt dat werknemers in toenemende mate worden geconfronteerd met klachten en aandoeningen aan vingers, polsen, armen, ellebogen en schouders tijdens en na het werk, aangeduid als Repetitive Strain Injuries (RSI). Deze klachten blijken, naast andere aandoeningen van het bewegingsapparaat, voor vele arbeidsongeschikten reden voor intrede in de WAO. De incidentie van het aantal arbeidsongeschikten ten gevolge van RSI wordt geschat tussen de 300 à 600 werknemers per jaar.

Verscheidene oorzaken liggen ten grondslag aan de toename van het aantal werknemers met RSI aangeduide klachten. De voornaamste oorzaak is het toegenomen aantal repeterende taken per werknemer door de voortdurende mechanisatie en automatisering van de arbeid in de laatste decennia. Eveneens zijn er aanwijzingen voor de relatie tussen werkdruk en RSI. De werkdruk in Nederland blijkt in vergelijking met de Europese lidstaten zeer hoog en bovendien toe te nemen.

De toename en de ernst van het aantal met RSI aangeduide klachten zijn voor mij reden het arbobeleid ter preventie van deze klachten op korte termijn te investeren.

---

Daarbij maak ik gebruik van de aanknopingspunten die de bestaande wetgeving aangaande fysieke belasting biedt. Tevens zal ik met de sociale partners overleg voeren over de totstandkoming van resultaatgerichte afspraken per bedrijfstak. Deze afspraken zullen betrekking hebben op de wijze waarop in risicovolle bedrijfstakken het aantal als RSI aangeduide klachten gereduceerd kan worden. Hiertoe is nadere kennis over RSI, met name aangaande de risicofactoren en preventiemogelijkheden, essentieel. In dit licht zijn onderstaande vragen geformuleerd.

- Is het mogelijk om tot een — op wetenschappelijke consensus gebaseerde — eenduidige definitie van RSI te komen? Zo ja, hoe luidt deze definitie?
- Van welke factoren is het wetenschappelijk aangetoond dat zij bijdragen aan het ontwikkelen van RSI?
- In welke beroepen en economische sectoren komt RSI het meest voor? Welke risicofactoren dragen in deze beroepen en sectoren in belangrijke mate bij aan de hoge incidentie en prevalentie van RSI?
- Kunt u aangeven met behulp van welke maatregelen RSI effectief en doelmatig kan worden voorkomen?
- Kunnen de onder 2 genoemde factoren worden genormeerd, zodanig dat naleving van deze normering resulteert in een belangrijke vermindering van RSI?

Voor de beantwoording van de vragen zou ik u willen vragen, naast Nederlandse onderzoeksresultaten tevens gebruik te maken van buitenlands onderzoeksmateriaal. Tenslotte zou ik u willen vragen expliciet aan te geven op welke terreinen er nog belangrijke kennislacunes bestaan.

de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid  
w.g. FMG de Grave

In juni 1998 vroeg de Staatssecretaris van SZW mede namens de Minister van VWS aanvullend advies aan de Gezondheidsraad op het terrein van RSI.

Een belangrijke doelstelling van het regeerakkoord voor deze kabinetsperiode is — naast beperking WAO-instroom door preventieve maatregelen — een afname van het aantal arbeidsongeschikten door preventieve maatregelen - een afname van het arbeidsongeschikten door middel van het stimuleren van duurzame reïntegratie. In dit kader leg ik graag de volgende vraag aan de Gezondheidsraad voor:

- Van welke behandelmethoden is wetenschappelijk aangetoond dat zij bijdragen aan een verbetering van RSI-gerelateerde klachten, op een zodanige wijze dat zij langdurig ziekteverzuim voorkomen en/of de reïntegratie van RSI-patiënten bevorderen?

de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid  
w.g. JF Hoogervorst

## De commissie

- 
- dr MHW Frings-Dresen, *voorzitter*  
hoogleraar arbeidsgezondheidskunde; Academisch Medisch Centrum, Amsterdam
  - dr AMNG van Attekum  
bedrijfsarts; Universiteit Maastricht
  - dr ir PM Bongers  
epidemioloog; TNO-Arbeid, Hoofddorp
  - dr JH van Dieën  
bewegingswetenschapper; Vrije Universiteit, Amsterdam
  - dr GP van Galen  
hoogleraar psychologische functieleer; Katholieke Universiteit Nijmegen
  - dr Sj van der Linden  
hoogleraar reumatologie; Universiteit Maastricht
  - dr W van Mechelen  
hoogleraar bedrijfsgezondheidszorg; Vrije Universiteit, Amsterdam
  - drs C Muskee  
revalidatiearts; Revalidatiecentrum Beatrixoord, Haren
  - dr RAB Oostendorp  
wetenschappelijk directeur Nederlands Paramedisch Instituut, Amersfoort;  
hoogleraar paramedische zorg; UMC St Radboud, Nijmegen
  - drs J Ruitenbergh, *adviseur*  
Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
-

- dr JW Stenvers  
neuroloog; Onze Lieve Vrouwe Gasthuis, Amsterdam
- dr PMM Beemsterboer, *secretaris*  
Gezondheidsraad, Den Haag

Het secretariaat van de commissie is in de periode van augustus tot december 1999 waargenomen door dr E van Rongen; Gezondheidsraad Den Haag.

De commissie raadpleegde de volgende deskundigen:

- I Bense  
oefentherapeut Mensendieck; Harderwijk
- J Driehuizen  
fysiotherapeut; Amsterdam
- drs M van Essen  
orthopedisch en arbeidsgeneeskundige; Nederlands RSI-Instituut, Leusden
- drs MDF van Eijnsden  
revalidatiearts; Universiteit Maastricht
- dr GJ Lankhorst  
hoogleraar revalidatiegeneeskunde; Vrije Universiteit Amsterdam
- dr JWS Vlaeyen  
psycholoog; Universiteit Maastricht

Als belanghebbenden zijn gehoord:

- M Davelaar; RSI-patiëntenvereniging, Delft
- mr CS Frenkel; VNO-NCW, Den Haag
- JH Koning; VNO-NCW, Den Haag
- X van Noort; RSI-patiëntenvereniging, Delft
- J Warning; FNV-bondgenoten, Utrecht
- E Zegers; RSI-patiëntenvereniging, Delft

Administratieve ondersteuning: R Aksel-Gauri  
Vormgeving: AMC van Kan