



Arbeidsinspectie

**Centraal Kantoor
Afdeling Monitoring en
Beleidsinformatie**

REPETITIVE STRAIN INJURIES REVIEWED

Rapportage naar het vóórkomen van RSI-gerelateerde klachten
als gevolg van het verrichten van beeldschermwerk

augustus 2001

M. Schaeps
A.N. van den Aamele

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING		I t/m III
1	INLEIDING	1
	1.1 De muisarm ontzenuwd	1
	1.2 Een herhalingsonderzoek	1
2	ACHTERGROND	3
	2.1 Risicofactoren	3
	2.2 Stand van zaken	3
3	ONDERZOEKSOPZET	5
	3.1 Doelstelling en onderzoeksvragen	5
	3.2 Onderzoeksopzet	6
4	RSI: ONDERZOEKSRESULTATEN	8
	4.1 Respons	8
	4.2 Werknemers met RSI-gerelateerde klachten	9
	4.3 RSI klachten en de duur van het beeldschermwerk	10
	4.4 RSI klachten en de werkplek	11
	4.5 RSI en werkstress	13
5	BEELDSCHERMWERKERS ALS RISICOGROEP	16
	5.1 Verklarende factoren m.b.t. RSI-gerelateerde klachten	16
	5.2 Verschillen tussen groepen beeldschermwerkers	17
6	CONCLUSIES	21
BIJLAGEN		
	1 Steekproefverantwoording	i
	2 Analyse	iv
	3 Vragenlijst	ix

SAMENVATTING

Het onderzoek uit 1997

Een onderzoek onder beeldschermwerkers uit 1997¹ toonde aan dat veel werknemers klachten hebben die duiden op RSI: klachten aan nek, schouders, armen, polsen of vingers. Van alle beeldschermwerkers bleek 56% RSI-gerelateerde klachten te hebben. Van deze groep werknemers geeft 82% aan van mening te zijn dat deze klachten veroorzaakt worden door het werk achter het beeldscherm. Niet alleen tijdens het werk hebben mensen klachten maar in 44% van de gevallen houden de klachten ook 's avonds en in het weekend aan en in 8% zijn de klachten zelfs aanleiding geweest voor ziekteverzuim.

Uit de onderzoeksresultaten bleek dat een verband bestaat tussen het optreden van RSI-gerelateerde klachten en het aantal uren dat gemiddeld per dag beeldschermwerk werd verricht. Ook werd een verband gevonden tussen het optreden van klachten en de verschillende elementen van werkstress (eentonige werkzaamheden, werken onder tijdsdruk, piekbelasting, ontbreken van mogelijkheden om werkzaamheden af te wisselen en te onderbreken).

Een relatie tussen het optreden van RSI-gerelateerde klachten en het gebruik van de muis werd in het onderzoek niet gevonden.

De omvang van RSI-gerelateerde klachten

Sinds het in 1997 gehouden onderzoek is het aantal beeldschermwerkers met RSI-gerelateerde klachten gestegen tot 65%. Door het overgrote deel van de werknemers wordt het hebben van RSI-klachten toegeschreven aan het werken achter een beeldscherm (89%). Het aantal beeldschermwerkers dat in de avonduren en in het weekend deze klachten houdt (54%) is eveneens toegenomen, een in het kader van de arbeidsomstandigheden verontrustende ontwikkeling.

Aan de hand van een aantal persoonskenmerken is nagegaan of er risicogroepen kunnen worden onderscheiden. Het beeld dat geschetst kan worden is het volgende: vrouwen vertonen relatief vaker klachten dan mannen en ook het verzuim onder vrouwen is groter.

RSI en uren beeldschermwerk

Het aantal uren per dag evenals het aantal dagen per week dat men achter een beeldscherm werkt wordt verondersteld een belangrijke factor te zijn bij het ontwikkelen van RSI-gerelateerde klachten. Uit het onderzoek komt naar voren dat de klachten toenemen naarmate men een groter aantal uren per dag achter een beeldscherm werkt. Het gemiddeld aantal uren beeldschermwerk per dag is sinds 1997 gestegen. Vooral het aantal werknemers dat meer dan 6 uur beeldschermwerk verricht is gestegen terwijl geadviseerd wordt beeldschermwerk te beperken tot vijf à zes uur per dag.

¹ J. Massaar, *Repetitive Strain Injuries (RSI) bij beeldschermwerkers: de muisarm ontzenuwd*, Den Haag 1998

Er is geen statistisch significant verband tussen het ontwikkelen van RSI-gerelateerde klachten en het aantal dagen per week dat beeldschermwerk wordt verricht. Ook de aard van het dienstverband vertoont geen verband met het optreden van klachten.

RSI en de werkplek

Het overgrote deel van de beeldschermwerkers maakt tegenwoordig gebruik van de muis. Er wordt echter, in tegenstelling tot de verwachtingen, geen relatie gevonden met het al dan niet optreden van RSI-gerelateerde klachten. Dit is in overeenstemming met de resultaten van het onderzoek uit 1997.

Werknemers die, al dan niet door voorlichting, op de hoogte zijn van de eisen die worden gesteld met betrekking tot de werkplek (zithouding, schermafstand tot de ogen, hoogte van het meubilair, invloed van het daglicht) hebben, in tegenstelling tot wat men zou verwachten, relatief vaker klachten die duiden op RSI dan werknemers die niet op de hoogte zijn van de gestelde vereisten. Het is mogelijk dat in ondernemingen waarin relatief veel werknemers RSI-gerelateerde klachten hebben, meer aandacht wordt besteed aan voorlichting. Voorlichting zorgt ervoor dat werknemers zich bewust worden van de risico's. De feitelijke arbeidsomstandigheden echter kunnen een belemmerende factor vormen om adviezen uit te voeren. Een andere verklaring kan zijn dat werknemers die op de hoogte zijn van de eisen die worden gesteld aan de inrichting van de werkplek, optredende klachten aan nek, schouder, elleboog, pols, hand en vingers eerder relateren aan de arbeidsomstandigheden.

RSI en werkstress

Een factor die van belang wordt geacht met betrekking tot het ontwikkelen van RSI-gerelateerde klachten is het verschijnsel werkstress. Voor werkstress wordt een aantal indicatoren gehanteerd zoals het werken onder tijdsdruk, het ervaren van piekbelasting, de mogelijkheid om werkzaamheden af te wisselen, het als eentonig ervaren van de werkzaamheden en de ondersteuning door de chef.

Beeldschermwerkers die, als gevolg van een van de genoemde indicatoren, werkstress ervaren hebben relatief meer klachten dan de werknemers die in hun werk geen stress ervaren.

Risicofactoren

In het onderzoek zijn, als het gaat om het krijgen van klachten die duiden op RSI, een vijftal factoren als risicofactoren vastgesteld. Het gaat hier om het werken onder tijdsdruk, piekbelasting, langdurig beeldschermwerk, eentonigheid van het werk en het niet kunnen onderbreken en/of afwisselen van de werkzaamheden.

Op basis van persoonskenmerken is nagegaan in hoeverre bepaalde groepen als risicogroep kunnen worden gekarakteriseerd. Het resultaat is dat vrouwen significant meer klachten hebben dan mannen. Ook hebben vrouwen langduriger, buiten werktijd, last van deze klachten

met als gevolg dat hun ziekteverzuim hoger is. In vergelijking met de groep mannen zijn de vrouwen beduidend jonger en lager opgeleid.

Jongeren hebben relatief meer klachten dan oudere werknemers; echter voor oudere werknemers zijn de gevolgen ingrijpender gegeven het feit dat zij meer last houden in de avonden en het weekend en de klachten relatief vaker tot ziekteverzuim leiden. Ook lager opgeleiden hebben relatief meer last van klachten dan hoger opgeleiden en houden deze ook in de avond en het weekend en hebben daardoor eveneens een hoger ziekteverzuim. De met betrekking tot klachten waargenomen verschillen tussen leeftijds- en opleidingsgroepen zijn echter niet statistisch significant.

1 INLEIDING

In het Arbobesluit is een artikel opgenomen met betrekking tot beeldschermwerk. Dit artikel is van toepassing op arbeid waarbij een werknemer meer dan twee uur per etmaal gebruik maakt van een beeldscherm. Overeenkomstig wordt in dit onderzoek een beeldschermwerker gedefinieerd als iemand die gemiddeld langer dan 2 uur per dag achter een beeldscherm werkt.

1.1 De muisarm ontzenuwd

Een onderzoek onder beeldschermwerkers uit 1997² toonde aan dat veel werknemers klachten hebben die duiden op RSI: klachten aan nek, schouders, armen, polsen of vingers. Van alle beeldschermwerkers blijkt 56% RSI-gerelateerde klachten te hebben. Van deze groep werknemers geeft 82% aan van mening te zijn dat deze klachten veroorzaakt worden door het werk achter het beeldscherm. Niet alleen tijdens het werk hebben mensen klachten maar in 44% van de gevallen houden de klachten ook 's avonds en in het weekend aan en in 8% zijn de klachten zelfs aanleiding geweest voor ziekteverzuim.

Uit de onderzoeksresultaten bleek dat een verband bestaat tussen het optreden van RSI-gerelateerde klachten en het aantal uren dat gemiddeld per dag achter een beeldscherm werd gewerkt. 23% van de onderzochte groep beeldschermwerkers gaf aan dat men gemiddeld meer dan 6 uur achter een beeldscherm werkte. Werknemers die onder grote tijdsdruk werken, het werk niet naar eigen inzicht kunnen onderbreken dan wel hun werk als eentonig ervaren, bleken vaker RSI-gerelateerde klachten te ontwikkelen. Een relatie tussen het optreden van RSI-gerelateerde klachten en het gebruik van de muis werd in het onderzoek niet gevonden.

1.2 Een herhalingsonderzoek

Met het oog op de resultaten van het in 1997 uitgevoerde onderzoek lag het in de bedoeling om het onderzoek een aantal jaren later te herhalen. Doelstelling was de ontwikkelingen in de tijd te monitoren, evenals het effect van het gevoerde beleid, gericht op het bewerkstelligen van een daling van het aantal RSI-gerelateerde klachten bij beeldschermwerkers, te meten. Om de resultaten van beide onderzoeken met elkaar te kunnen vergelijken zijn voor dit herhalingsonderzoek ondernemingen in de zelfde economische sectoren geselecteerd en is gebruik gemaakt van de in 1997 gehanteerde vragenlijst. Begin 2001 heeft de dataverzameling plaatsgevonden.

Methodologisch verschillen beide onderzoeken. In 1997 is uit praktische overwegingen ervoor gekozen om mee te liften bij een tweetal door de Arbeidsinspectie uit te voeren inspectieprojecten. Het gevolg hiervan was dat de onderzoeksresultaten niet als representatief voor de Nederlandse beeldschermwerker in de onderzochte economische sectoren mochten worden beschouwd. In het rapport werd echter ook gesteld: "Op grond van de uitkomsten kan

² J. Massaar (1998)

wel een betrouwbaar beeld geschetst worden van de situatie van de beeldschermwerkers, hun klachten en de factoren die daar een rol bij spelen”³.

Voor het in 2001 uitgevoerde onderzoek is binnen de in 1997 in het onderzoek betrokken economische sectoren op ondernemingsniveau een aselechte steekproef getrokken. Binnen deze groep ondernemingen is, afhankelijk van de omvang van de onderneming, geheel willekeurig een aantal vragenlijsten verspreid onder die werknemers die gemiddeld meer dan twee uur per dag achter een beeldscherm werken. Op basis hiervan kan een, voor de onderzochte sectoren, representatief beeld van de RSI-problematiek bij beeldschermwerkers worden geschetst.

Met dit herhalingsonderzoek wordt een actuele stand van zaken geschetst. Door de opzet van de rapportage parallel te laten lopen aan het onderzoeksrapport uit 1997 is het mogelijk de resultaten uit beide onderzoeken met elkaar te confronteren. Dit biedt tevens de mogelijkheid om de ontwikkeling met betrekking tot het vóórkomen van RSI-gerelateerde klachten in beeld te brengen. Daarnaast zal, in aanvulling op het in 1997 gehouden onderzoek, onderzocht worden of op basis van persoonskenmerken specifieke groepen werknemers als risicogroepen kunnen worden onderscheiden.

³ J. Massaar (1998) pag. 5

2 ACHTERGROND

Repetitive strain injuries (RSI) is een verzamelnaam voor een groot aantal aan de bovenste ledematen gerelateerde klachten. RSI kan het gevolg zijn van enerzijds een herhaalde hoge spierbelasting zoals bij zware lichamelijke arbeid, maar kan anderzijds het gevolg zijn van een langdurig geconcentreerde werkhouding met een lichte spierbelasting zoals in administratieve banen. In beide gevallen is de duur van de werkzaamheden van invloed op het tot ontwikkeling komen van RSI. Bij RSI gaat het om klachten aan nek, schouder, elleboog, pols, hand en vingers, veroorzaakt door repeterende, langdurige en herhaalde, bewegingen en/of statische belasting.

2.1 Risicofactoren

In de literatuur wordt een overzicht gegeven van factoren die kunnen bijdragen aan het ontwikkelen van RSI. Deze factoren kunnen in een drietal groepen worden onderverdeeld:

- fysieke belasting
- psychosociale arbeidsgebonden factoren
- persoonskenmerken

Voor wat betreft de fysieke belasting verhogen repeterende en eentonige werkzaamheden, de duur dat werkzaamheden worden uitgeoefend, het zetten van kracht, het gebruik van gereedschappen die trillingen veroorzaken, een langdurige maar ook een ongunstige werkhouding, en een verkeerde inrichting van de werkplek het risico op RSI.

De psychosociale factoren die het risico op RSI kunnen verhogen zijn een door de werknemer ervaren hoge werkdruk, werkstress en de beperkte mogelijkheden van werknemers om zelf de werkzaamheden en werktijden in te delen.

Daarnaast kan een aantal individueel bepaalde factoren bijdragen aan het ontstaan van RSI. Hierbij gaat het om de leeftijd van de werknemer, het opleidingsniveau en het geslacht⁴.

2.2 Stand van zaken

RSI lijkt een steeds groter probleem te worden. Niet alleen voor de gezondheid van de werknemers maar ook van uit economisch oogpunt. Naar schatting raken jaarlijks circa 3000 werknemers langdurig arbeidsongeschikt als gevolg van RSI. Uit onderzoek blijkt dat in de Verenigde Staten tussen 1986 en 1993 het aantal werknemers met klachten die duiden op RSI met een factor drie is toegenomen. In Canada is het aantal patiënten met RSI-gerelateerde

⁴ Uit een aantal onderzoeken wordt de samenhang tussen, een aantal van, de genoemde risicofactoren en het voorkomen van nek-, schouder-, arm- en handklachten besproken. Genoemd kunnen worden: CBS, *De kans op RSI in Nederland; gegevens uit het Permanent Onderzoek Leefsituatie, 1997* Heerlen, 1998 en TNO Arbeid, *Netwerkontwikkeling Optimalisering Repeterende Arbeid; inventarisatie en uitwisseling van kennis over RSI*. Hoofddorp, 1999

klachten in de periode 1986 tot 1991 verdubbeld⁵. RSI wordt als paraplu voor een groot aantal aan de arbeidsomstandigheden gerelateerde aandoeningen gebruikt waardoor cijfers in de verschillende onderzoeken niet geheel vergelijkbaar zijn en wellicht worden overschat.

Van de totale Nederlandse beroepsbevolking heeft volgens onderzoek tussen de 20% en 30% van de werknemers als gevolg van het werk klachten aan nek, schouders, arm, pols, en vingers. Van de groep beeldschermwerkers heeft zelfs ruim 50% RSI-gerelateerde klachten⁶. Uit recente gegevens blijkt dat 8% van de werkzame bevolking jaarlijks verzuimt als gevolg van RSI-gerelateerde klachten⁷. Uitgesplitst naar geslacht blijkt dat vrouwen meer RSI-klachten hebben dan mannen, het verzuim in beide groepen even groot is, en dat op de lange termijn meer vrouwen dan mannen arbeidsongeschikt raken door RSI.

Niet uitsluitend de klassieke groep werknemers die langdurig computerwerk verrichten maar ook kappers, musici, schilders en schoonmakers lopen het risico RSI te krijgen. Aandoeningen aan gewrichten als gevolg van repeterende bewegingen kunnen dan ook in alle sectoren van het bedrijfsleven voorkomen.

⁵ NRC-Handelsblad, *Pezen!*, 6 november 1999.

⁶ CBS; *RSI bij beeldschermwerkers* in Maandbericht gezondheid, 1998 (11), Den Haag, 1999. Ministerie van SZW, *Arbobalans '99*, Den Haag, 1999

⁷ TNO Arbeid, RIVM, Trimbosinstituut en Lisv *De omvang van verzuim en arbeidsongeschiktheid door RSI*, De Haag, 2001

3 ONDERZOEKSOPZET

RSI wordt als een belangrijk arbeidsrisico⁸ gezien. Arboconvenanten zijn instrumenten voor een preventieve aanpak van arbeidsrisico's. Met betrekking tot RSI bij beeldschermwerkers is een drietal convenanten afgesloten, en wel met de gemeenten, het rijk en de woningcorporaties.

Klassiek wordt RSI verbonden met beeldschermwerk. Het aantal beeldschermwerkers is tussen 1996 en 1999 gestegen van 38 naar 45 procent, en zal gegeven het toenemende gebruik van de computer waarschijnlijk verder toenemen. Dit is dan ook de reden waarom het onderzoek zich in 1997 richtte op beeldschermwerkers.

Op basis van dat onderzoek uit 1997 is door het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid als streven een vermindering van het aantal klachten met tenminste 10% in 2001 vastgelegd⁹.

3.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Doelstelling van het onderzoek is het vaststellen van het percentage beeldschermwerkers met RSI-gerelateerde klachten. Daarnaast wordt nagegaan welke factoren kunnen bijdragen aan het ontstaan van RSI-klachten. De resultaten van dit onderzoek worden, met het oog op de geformuleerde beleidsinspanning, vergeleken met de resultaten van het onderzoek uit 1997.

De onderzoeksvragen die gesteld worden zijn de volgende:

- Hoeveel procent van de beeldschermwerkers in de onderzochte ondernemingen heeft RSI-gerelateerde klachten?
- Houden werknemers ook buiten werktijd last van klachten en vormen deze aanleiding tot ziekteverzuim?
- Is de inrichting van de werkplek van invloed op het ontstaan van deze klachten?
- Vormen een hoge werkdruk en/of stress mogelijke oorzaken voor deze klachten?
- Is het mogelijk om aan de hand van persoonskenmerken te differentiëren tussen groepen werknemers?

Op de eerste plaats wordt specifiek aandacht besteed aan het percentage werknemers met RSI-gerelateerde klachten als gevolg van het verrichten van beeldschermwerk. Dit in het kader van het eerder door de Arbeidsinspectie uitgevoerde onderzoek naar RSI bij beeldschermwerkers¹⁰ en de hierop door de directie Arbeidsomstandigheden van het ministerie gebaseerde kwantitatieve doelstelling.

⁸ Ministerie van SZW, *Sociale Nota 2001*, Den Haag, 2000

⁹ Ministerie van SZW, *Arbobalans '98*, Den Haag, 1998

¹⁰ Beeldschermwerkers gedefinieerd als werknemers die ten minste 2 uur per dag gebruik maken van beeldschermapparatuur. In het Arbeidsomstandighedenbesluit (Staatsblad 1999 451) is bepaald dat de artikelen met betrekking tot Afdeling 2 Beeldschermwerk, niet van toepassing zijn op arbeid waarbij een werknemer gewoonlijk minder dan twee uren per etmaal gebruik maakt van een beeldscherm.

Op de tweede plaats wordt nagegaan in hoeverre werknemers ook de avonden en in het weekend last houden van deze klachten en in hoeverre deze klachten aanleiding zijn geweest voor ziekteverzuim.

Vervolgens wordt aandacht besteed aan factoren die kunnen bijdragen aan het ontwikkelen van RSI-klachten bij beeldschermwerkers. Het gaat dan enerzijds om de inrichting van de werkplek (werkhouding, aangepaste werkplek, gebruik van de muis) en anderzijds de omstandigheden waarin werkzaamheden worden uitgevoerd (tijddruk, piekbelasting, werkstress). Deze factoren kunnen bijdragen aan het ontwikkelen van RSI-klachten bij beeldschermwerkers.

Verder wordt nagegaan of op basis van een aantal persoonskenmerken (geslacht, opleiding, leeftijd) gedifferentieerd kan worden tussen verschillende groepen werknemers. Nagegaan wordt of bepaalde groepen meer last van klachten hebben dan andere groepen en of deze groepen verschillen qua arbeidsomstandigheden.

3.2 Onderzoeksopzet

In 1997 zijn in het kader van een tweetal inspectieprojecten 189 ondernemingen door inspecteurs van de Arbeidsinspectie bezocht. In elke onderneming zijn circa 15 vragenlijsten onder de werknemers verspreid. Dit onderzoek werd gehouden onder beeldschermwerkers werkzaam in de volgende bedrijfssectoren:

- centrale banken
- algemene, coöperatieve en spaarbanken
- schadeverzekeringsbedrijven
- verhuurbedrijven onroerend goed
- adviesbureaus automatisering
- bureaus voor rechtskundige dienstverlening
- bureaus voor markt- en opinieonderzoek
- reclamebureaus
- instellingen voor algemene overheidsbestuur

Voor het in 2001 uit te voeren onderzoek onder beeldschermwerkers zijn de vragenlijsten via de post verspreid. Om een representatief beeld te kunnen schetsen van de stand van zaken onder beeldschermwerkers in de genoemde sectoren is een steekproef van 564 ondernemingen getrokken. Voor de verdeling van de ondernemingen over de verschillende economische sectoren en grootteklassen wordt de verdeling van het onderzoek uit 1997 aangehouden. Dit vormt de basis voor een vergelijking van de resultaten van beide onderzoeken.

De steekproef wijkt qua aantal af van het aantal bezochte ondernemingen in 1997. De reden hiervoor is tweeledig: enerzijds ervoor zorgen dat in elke economische sector en grootteklasse voldoende waarnemingen plaatsvinden én anderzijds rekening houden met de, inherent aan de onderzoeksopzet, te verwachten non-respons.

In totaal zijn 8511 vragenlijsten verstuurd. De grootteklasse waarin een onderneming valt is uiteindelijk bepalend voor het aantal vragenlijsten dat de onderneming ontvangt¹¹. Aan de werkgevers is gevraagd de vragenlijsten willekeurig te verdelen onder de werknemers die ten minste 2 uur per dag beeldschermwerk verrichten.

Gezien de doelstelling van het onderzoek wordt de in 1997 gehanteerde vragenlijst ook in dit onderzoek gebruikt. Wel is gebruik gemaakt van de mogelijkheid om enkele vragen aan deze vragenlijst toe te voegen. Het gaat dan om het opnemen van enkele persoonskenmerken waardoor de mogelijkheid ontstaat additionele informatie te genereren. Deze vragen maken het mogelijk na te gaan of er verschillen tussen groepen werknemers kunnen worden aangegeven.

4 RSI: ONDERZOEKSRESULTATEN

¹¹ Voor gedetailleerder informatie zie de in de Bijlagen opgenomen Steekproefverantwoording.

Het optreden van klachten wordt gerelateerd aan de arbeidsomstandigheden: enerzijds het verrichten van werkzaamheden achter een beeldscherm en anderzijds de omstandigheden waarin deze werkzaamheden moeten worden uitgevoerd.

Allereerst wordt het beeld uit 1997 met betrekking tot het aantal beeldschermwerkers met RSI-gerelateerde klachten geactualiseerd. Gekeken wordt tevens naar de relatie met de duur van de werkzaamheden, of deze klachten ook in de avonden en in het weekend aanhouden, en de relatie met eventueel ziekteverzuim.

Vervolgens wordt het vóórkomen van RSI-gerelateerde klachten in relatie tot het gebruik van de muis, de inrichting van de werkplek, de organisatie van de werkzaamheden en het werken onder grote druk beschreven.

4.1 Respons

Voor het onderzoek zijn in drie economische sectoren (financiële instellingen, zakelijke dienstverlening, overheid) aselect 564 ondernemingen geselecteerd. Aan deze ondernemingen is gevraagd, gegeven het aantal werkzame personen in de onderneming, een aantal vragenlijsten te verspreiden¹². In totaal zijn 8511 vragenlijsten verstuurd om onder werknemers die gemiddeld langer dan 2 uur per dag achter een beeldscherm werken te verspreiden.

De respons van dit schriftelijk uitgevoerde onderzoek bedraagt 42%. In totaal zijn 3584 vragenlijsten in de analyse gebruikt¹³. Uitgaande van de indeling naar economische sector varieert de respons van 30% in de zakelijke dienstverlening tot 50% in de overheidssector. Wordt de indeling in grootteklasse als uitgangspunt genomen dan varieert de respons van 28% in de klasse 2-9 werknemers tot 43% in de klasse 10-99 werknemers. In onderstaande tabel zijn voor de randtotalen de responspercentages opgenomen.

Tabel 1: Ontvangen formulieren met, voor de randtotalen, de respons als percentage van het aantal verstuurd formulieren, uitgesplitst naar economische sector en grootteklasse

RESPONS BIK-klasse	grootteklasse			totaal
	2-9 werknemers	10-99 werknemers	100+ werknemers	
financiële instellingen	48	395	344	787=43%
zakelijke dienstverlening	30	392	390	812=30%
overheid	26	703	1256	1985=49%
totaal	104=28%	1490=43%	1990=42%	3584=42%

De onderzochte groep betreft werknemers die gemiddeld langer dan 2 uur achter een beeldscherm werkzaamheden verrichten. Deze groep beeldschermwerkers bestaat voor 45% uit mannen en 55% uit vrouwen. 10% van deze werknemers is jonger dan 25 jaar, 35% valt in de categorie 26 tot en met 35 jaar, 30% in de categorie 36 tot en met 45 jaar, en 25% van de

¹² Zie de bijlage Steekproefverantwoording.

¹³ Van de geretourneerde vragenlijsten was 5% als gevolg van de selectieve invulling niet bruikbaar.

werknemers is ouder dan 46 jaar. Er worden drie opleidingsniveaus onderscheiden: lager onderwijs (de middelbare school en het lager beroepsonderwijs) (26%), middelbaar onderwijs (het middelbaar beroepsonderwijs) (33%) en hoger onderwijs (het hoger beroepsonderwijs en het wetenschappelijk onderwijs) (41%).

4.2 Werknemers met RSI-gerelateerde klachten

Uit het in 1997 gehouden onderzoek bleek dat 56% van de werknemers die gemiddeld langer dan 2 uur per dag achter een beeldscherm werkzaamheden verrichten RSI-gerelateerde klachten heeft.

In 2001 blijkt het aantal werknemers met klachten aan nek, schouders, armen, polsen of vingers te zijn toegenomen tot 65%: 51% van de werknemers geeft aan soms last te hebben van RSI-gerelateerde klachten terwijl 14% aangeeft vaak van dergelijke klachten last te hebben. In onderstaande tabel zijn voor beide onderzoeken de percentages beeldschermwerkers die vaak, soms en geen klachten hebben weergegeven.

Tabel 2: Percentage beeldschermwerkers dat vaak, soms of geen klachten heeft, uitgesplitst voor de onderzoeken gehouden in 1997 en 2001

	vaak klachten	soms klachten	geen klachten	n
beeldschermwerkers 1997	9	47	44	2261
beeldschermwerkers 2001	14	51	35	3584

Van de groep werknemers met klachten (n=2328) die duiden op RSI is 89% van mening dat de klachten moeten worden toegeschreven aan het langdurig en/of intensief werken achter het beeldscherm; 54% van de werknemers geeft aan dat de klachten ook in de avonduren en in het weekend aanhouden; en voor 9% van de werknemers zijn de klachten zelfs aanleiding geweest tot ziekteverzuim¹⁴. In onderstaande tabel zijn deze totaalcijfers weergegeven.

Tabel 3: Percentage werknemers dat de RSI-gerelateerde klachten wijt aan beeldschermwerk, klachten houdt in de avonduren en het weekend, en waarvoor de klachten aanleiding zijn voor ziekteverzuim, uitgesplitst naar de mate van klachten

	vaak klachten	soms klachten	totaal
klachten door langdurig of intensief beeldschermwerk	94	88	89
klachten in avonduren en weekend	89	43	54
klachten aanleiding tot ziekteverzuim	23	5	9

n=2322, p<0,01

Werknemers die aangeven vaak klachten te hebben wijten dit, in tegenstelling tot de groep werknemers die soms klachten hebben, in hogere mate aan het langdurig of intensief werken achter het beeldscherm (94% vs. 88%). De groep werknemers die vaak klachten heeft houdt deze klachten ook relatief vaker in de avonduren en in het weekend (89% vs. 43%), en geeft

¹⁴ Uit het door TNO Arbeid uitgevoerde onderzoek *RSI: een nieuwe chronische ziekte*, blijkt dat 8% van de werkzame bevolking verzuimt als gevolg van RSI-gerelateerde klachten.

relatief vaker aan dat deze klachten leiden tot ziekteverzuim (23% vs. 5%). In bovenstaande tabel is een en ander samengevat.

Met betrekking tot het toeschrijven van de klachten aan langdurig of intensief beeldschermgebruik, het aanhouden van klachten in de avonduren en in het weekend, en het leiden van klachten tot ziekteverzuim blijkt dat de geconstateerde verschillen tussen werknemers die aangeven vaak last te hebben én werknemers die aangeven soms last te hebben van RSI-gerelateerde klachten, statistisch significant zijn¹⁵.

4.3 RSI klachten en de duur van het beeldschermwerk

Uit het onderzoek uit 1997 bleek dat het aantal beeldschermwerkers met klachten toeneemt naarmate het aantal uren per dag dat een werknemer achter een beeldscherm werkt toeneemt. Er werd geen verband gevonden met het aantal dagen per week dat achter een beeldscherm werd gewerkt.

Uit het in 2001 uitgevoerde onderzoek blijkt dat het gemiddeld aantal uren per dag dat werknemers achter een beeldscherm werken de afgelopen jaren is toegenomen. Het aantal werknemers dat 2-4 uur achter een beeldscherm werkt is van 31 naar 24% gedaald. Daar staat tegenover dat het aantal werknemers dat gemiddeld langer dan 6 uur achter een beeldscherm werkzaamheden verricht met 7 procentpunten (23 naar 30%) is toegenomen.

Van de werknemers die gemiddeld 2-4 uur per dag achter een beeldscherm werken, heeft 54% RSI-gerelateerde klachten. Dit is een stijging ten opzichte van 1997 met 6 procentpunten. In de groep werknemers die 4-6 uur per dag achter een beeldscherm werkt is met 66% het aantal werknemers met klachten gestegen en wel met 7 procentpunten. Van de groep werknemers die langer dan 6 uur per dag achter een beeldscherm werkt heeft 72% klachten. Dit is 10 procentpunten meer dan in 1997. In onderstaande tabel zijn deze gegevens samengevat.

Tabel 4: Percentage werknemers dat vaak, soms of geen klachten heeft, uitgesplitst naar het aantal uren dat men gemiddeld per dag achter een beeldscherm werkt.

	vaak klachten	soms klachten	geen klachten
2-4 uur per dag	10	44	46
4-6 uur per dag	14	52	34
>6 uur per dag	19	53	28

n=3584, p<0,01

Uit het voorgaande blijkt dat er een significant verband bestaat tussen de mate van RSI-gerelateerde klachten en het aantal uren per dag dat een werknemer beeldschermwerk verricht. Het aantal werknemers met klachten neemt toe naarmate men per dag langer achter een beeldscherm werkt.

In het Arbobesluit is opgenomen dat beeldschermwerk telkens na 2 uur moet worden afgewisseld met rusttijd dan wel andersoortige werkzaamheden. Daarnaast wordt geadviseerd

¹⁵ Met een chi kwadraat toets is nagegaan of de steekproefuitkomsten representatief zijn voor de populatie en dus niet op toeval berusten.

om beeldschermwerk te beperken tot vijf à zes uur per dag¹⁶. Toch blijkt dat 30% van de onderzochte beeldschermwerkers gemiddeld meer dan 6 uur per dag beeldschermwerk verricht. Ter vergelijking: in 1997 werkte 23% van de beeldschermwerkers gemiddeld langer dan 6 uur achter een beeldscherm.

Het aantal beeldschermwerkers dat op drukke dagen (piekdagen) meer dan 6 uur achter een beeldscherm werkt is beduidend hoger. 70% van de werknemers geeft aan dat het tijdens piekdagen wel voorkomt dat men langer dan 6 uur achter het beeldscherm werkt. In 1997 werd nog door 62% van de beeldschermwerkers aangegeven dat men wel eens langer dan 6 uur achter het beeldscherm werkt. Gegeven het feit dat werknemers steeds langer achter een beeldscherm werken, is de verwachting dat het percentage werknemers met RSI-gerelateerde klachten verder zal toenemen.

Niet alleen het aantal uren per dag dat men achter een beeldscherm werkt maar ook het aantal dagen per week kan van invloed zijn op het last krijgen van RSI-gerelateerde klachten bij beeldschermwerkers. Een relatie tussen het hebben van klachten en het aantal dagen dat men beeldschermwerk verricht wordt niet gevonden.

4.4 RSI klachten en de werkplek

In het in 1997 uitgevoerde onderzoek wordt geen ondersteuning gevonden voor de stelling dat het gebruik van de muis leidt tot het last krijgen van RSI-gerelateerde klachten bij beeldschermwerkers. In totaal bleek 76% van de beeldschermwerkers gebruik te maken van de muis.

Het vergroten van de gebruiksvriendelijkheid van de computer is gepaard gegaan met een toenemend gebruik van de muis. In 2001 blijkt dat het aandeel werknemers dat bij beeldschermwerk gebruik maakt van de muis is toegenomen tot 98%. Het aantal werknemers met RSI-gerelateerde klachten is onder gebruikers van een muis hoger dan onder werknemers die bij beeldschermwerk geen muis gebruiken (65% vs. 61%). Het verschil tussen beide groepen beeldschermwerkers is echter niet significant.

Tabel 5: Percentage werknemers dat vaak, soms of geen klachten heeft, uitgesplitst naar wel of geen gebruik maken van de muis

	vaak klachten	soms klachten	geen klachten
maakt gebruik van muis	14	51	35
maakt geen gebruik van muis	16	44	39

n=3584, p~<0,01

Evenals in 1997 moet geconcludeerd worden dat het gebruik van de muis bij beeldschermwerk geen verklaring biedt voor het krijgen van klachten die duiden op RSI.

De wet- en regelgeving met betrekking tot de arbeidsomstandigheden en beeldschermwerk heeft tot doel de gezondheidsproblemen die mogelijk ontstaan door het werken met beeldschermen zo veel mogelijk te beperken. Voorlichting over de inrichting van de werkplek

¹⁶ Ministerie van SZW, *Werken met beeldschermen*, Arbo-informatieblad, Den Haag, 2000

en opstelling van de apparatuur is één van de middelen om bij te dragen aan een verantwoorde beeldschermwerkplek.

Aan werknemers is gevraagd of men voorlichting heeft gehad over de inrichting van de werkplek en in hoeverre men op de hoogte is van de vereisten waaraan de beeldschermwerkplek moet voldoen. Van de werknemers die voorlichting hebben gehad over de inrichting van de werkplek is 91% op de hoogte van de eisen die aan een beeldschermplek worden gesteld. In de groep die geen voorlichting heeft gehad blijkt 35% van de werknemers bekend te zijn met de gestelde eisen.

Tabel 6: Percentage werknemers dat bekend is met de eisen die aan de beeldschermwerkplek worden gesteld, uitgesplitst naar wel of niet gehad hebben van voorlichting over de inrichting van de werkplek

	bekend met eisen	onbekend met gestelde eisen
voorlichting werkplek gehad	91	9
geen voorlichting werkplek gehad	35	65
totaal	70	30

n=3571, p<0,01

Het geven van voorlichting door de werkgever heeft tot gevolg dat de overgrote meerderheid van de werknemers op de hoogte is van de juiste inrichting van de werkplek: de hoogte van het meubilair, de zithouding, de afstand tot het beeldscherm en de aanbevelingen met betrekking tot de maximaal wenselijk tijdsduur achter een beeldscherm en het onderbreken en afwisselen van de werkzaamheden.

In totaal heeft 64% van de werknemers voorlichting gehad over de inrichting van de werkplek. Van deze werknemers heeft 68% klachten die duiden op RSI. Van de werknemers die geen voorlichting hebben gehad (36%) over de inrichting van de werkplek heeft 60% RSI-gerelateerde klachten.

Tabel 7: Percentage werknemers dat vaak, soms of geen klachten heeft, uitgesplitst naar wel of niet gehad hebben van voorlichting over de inrichting van de werkplek

	vaak klachten	soms klachten	geen klachten
voorlichting werkplek gehad	17	51	32
geen voorlichting werkplek gehad	11	49	40

n=3577, p<0,01

De verwachting is dat beeldschermwerkers die als gevolg van voorlichting op de hoogte zijn van de eisen die gesteld worden aan de inrichting van de werkplek en aan beeldschermwerk, hun eigen arbeidsomstandigheden hierop zullen aanpassen en uiteindelijk dus minder klachten zullen hebben. Uit voorgaande blijkt echter dat RSI-gerelateerde klachten juist relatief meer vóórkomen bij beeldschermwerkers die voorlichting hebben gehad. Een verklaring hiervoor kan zijn dat ondernemingen met een relatief groot aantal werknemers met RSI-gerelateerde klachten, meer aandacht aan voorlichting geven. Een andere verklaring kan zijn dat werknemers die voorlichting hebben gehad RSI-gerelateerde klachten als zodanig herkennen en toeschrijven aan de arbeidsomstandigheden.

4.5 RSI en werkstress

Een hoge werkdruk en een hoog werktempo kunnen belangrijke factoren zijn bij het ontstaan van RSI-gerelateerde klachten. Werkstress is veelal het gevolg van kortstondig optredende overbelasting als gevolg van het overnemen van werkzaamheden van een zieke collega dan wel het halen van een deadline.

Om een indruk te krijgen van het onder beeldschermwerkers vóórkomen van werkstress en de relatie van werkstress met het ontwikkelen van RSI-gerelateerde klachten is een aantal indicatoren gehanteerd: het werken onder tijdsdruk, het vóórkomen van piekbelasting, het als eentonig ervaren van het werk, het niet kunnen onderbreken van de werkzaamheden en het ontberen van steun door de directe leidinggevende.

Uit het in 1997 uitgevoerde onderzoek bleek dat 26% van de beeldschermwerkers doorgaans onder grote tijdsdruk haar werkzaamheden moet uitvoeren. Van deze beeldschermwerkers gaf 64% aan last te hebben van RSI-gerelateerde klachten. Ter vergelijking: van de groep werknemers die tijdsdruk niet als zodanig ervaren had 50% klachten heeft die duiden op RSI.

In 2001 is het aantal beeldschermwerkers dat van mening is dat werkzaamheden onder grote tijdsdruk moeten worden uitgevoerd gestegen naar 33%. Ook het aantal beeldschermwerkers met klachten blijkt te zijn gestegen. Van de werknemers die onder druk werken geeft 76% aan last te hebben van RSI-gerelateerde klachten. Van de groep werknemers die tijdsdruk niet als zodanig ervaren, heeft daarentegen 60% RSI-gerelateerde klachten.

Tabel 8: Het percentage werknemers dat vaak, soms of geen klachten heeft, uitgesplitst naar het al dan niet verrichten van werkzaamheden onder tijdsdruk

	vaak klachten	soms klachten	geen klachten
werken onder grote tijdsdruk	23	53	24
werken zonder tijdsdruk	10	50	40

n=3574, p<0,01

Gaat het in voorgenoemde tabel om een structureel probleem, ook komt het voor dat werknemers sporadisch onder grote druk werkzaamheden moeten verrichten om bijvoorbeeld een deadline te halen dan wel vanwege het plots uitvallen van een collega.

In 1997 werd 59% van de beeldschermwerkers, die in hun werk geen tijdsdruk ervaren, soms geconfronteerd met piekbelasting: het in een kort tijdsbestek doen van veel werk. Van deze werknemers geeft 58% aan last te hebben van RSI-gerelateerde klachten. Van de beeldschermwerkers die in hun werkzaamheden geen piekbelasting ervaren geeft 41% aan klachten te hebben.

In 2001 geeft 67% van de beeldschermwerkers, die in hun werk geen tijdsdruk ervaren, aan soms geconfronteerd te worden met perioden van piekbelasting. 64% van deze werknemers geeft aan last te hebben van RSI-gerelateerde klachten. Van de werknemers die geen piekbelasting kennen heeft 51% klachten die duiden op RSI.

Tabel 9: Het percentage werknemers dat vaak, soms of geen klachten heeft, uitgesplitst naar het al dan niet geconfronteerd worden met piekbelasting

	vaak klachten	soms klachten	geen klachten
geconfronteerd met piekbelasting	11	53	36
geen momenten van piekbelasting	9	42	49

n=2402, p<0,01

Factoren die verder van invloed kunnen zijn op het ontstaan van werkstress en daarmee het ontwikkelen van RSI-gerelateerde klachten zijn: het als eentonig ervaren van de werkzaamheden, het niet naar eigen inzicht kunnen onderbreken of afwisselen van de werkzaamheden, en het ontberen van steun van de directe leidinggevende. In 1997 bleek dat door 14% van de beeldschermwerkers het werk als eentonig werd ervaren, 12% van de beeldschermwerkers geen mogelijkheden had om werkzaamheden te onderbreken of af te wisselen, en 15% van de beeldschermwerkers niet kon rekenen op ondersteuning door de chef.

Eentonige werkzaamheden kunnen leiden tot werkstress en dus RSI-gerelateerde klachten. In 2001 geeft 16% van de beeldschermwerkers aan dat hun werk eentonig is, een stijging van 2 procentpunten ten opzichte van 1997. Deze werknemers hebben relatief meer last van RSI-gerelateerde klachten (76% vs. 63%). Dit is een stijging van 11 procentpunten ten opzichte van 1997 (in 1997 gaf 65% van de beeldschermwerkers die hun werk als eentonig ervoeren aan RSI-gerelateerde klachten te hebben).

Tabel 10: Percentage werknemers met vaak, soms of geen klachten, uitgesplitst naar het al dan niet als eentonig ervaren van werkzaamheden

	vaak klachten	soms klachten	geen klachten
eentonige werkzaamheden	21	55	24
geen eentonige werkzaamheden	13	50	37

n=3571, p<0,01

Het feit dat werk als eentonig wordt ervaren kan erop duiden dat men weinig of geen mogelijkheden heeft de werkzaamheden te onderbreken of af te wisselen. Werknemers die de mogelijkheid hebben om hun werkzaamheden te onderbreken dan wel deze kunnen afwisselen met andere bezigheden ervaren hun werk beduidend minder eentonig dan de werknemers die deze mogelijkheden niet hebben.

Tabel 11: Percentage werknemers dat het werk al dan niet als eentonig ervaart, uitgesplitst naar het wel of niet kunnen onderbreken/afwisselen van werkzaamheden

	eentonig werk	geen eentonig werk
mogelijkheid tot onderbreken/afwisselen	14	86
geen mogelijkheid tot onderbreken/afwisselen	36	64
totaal	16	84

n=3569, p<0,01

In 2001 blijkt 11% van de beeldschermwerkers geen mogelijkheid te hebben om de werkzaamheden naar eigen inzicht te onderbreken of af te wisselen, een lichte daling ten

opzichte van 1997. Deze werknemers hebben relatief meer last van RSI-gerelateerde klachten dan werknemers die hun werkzaamheden wel kunnen onderbreken of afwisselen (77% vs. 63%).

Tabel 12: Percentage werknemers met vaak, soms of geen klachten, uitgesplitst naar het al dan niet kunnen onderbreken/afwisselen van werkzaamheden

	vaak klachten	soms klachten	geen klachten
geen mogelijkheid tot onderbreken/afwisselen	26	51	23
mogelijkheid tot onderbreken/afwisselen	13	50	37

n=3581, p<0,01

Uit bovenstaande gegevens kan niet worden geconcludeerd dat naarmate de mogelijkheden om werkzaamheden te onderbreken of af te wisselen toenemen, de eentonigheid van die werkzaamheden afneemt.

In dit geheel speelt de verhouding met de leidinggevenden en de ondersteuning die men van de directe leidinggevende kan verwachten een belangrijke rol. Indien men voor de oplossing van problemen niet kan rekenen op de steun van de chef kan dit bijdragen aan werkstress en eventueel leiden tot RSI-gerelateerde klachten.

In 2001 is het aantal beeldschermwerkers dat aangeeft niet te kunnen rekenen op de steun van de chef met 3 procentpunten gedaald tot 12%. Van deze groep werknemers geeft 70% aan klachten te hebben die duiden op RSI. De werknemers die bij problemen kunnen terugvallen op hun chef hebben als gevolg daarvan minder stress en ontwikkelen vervolgens relatief minder klachten, en wel 64%.

Tabel 13: Percentage werknemers dat vaak, soms of geen klachten heeft, uitgesplitst naar het al dan niet krijgen van ondersteuning door de chef

	vaak klachten	soms klachten	geen klachten
geen ondersteuning door chef	23	47	30
ondersteuning door chef	13	51	36

n=3495, p<0,01

5 BEELDSCHERMWERKER ALS RISICOGROEP

Met behulp van regressieanalyse¹⁷ wordt onderzocht welke kenmerken, inherent aan de dagelijkse werkzaamheden, een verklaring vormen voor het krijgen van RSI-gerelateerde klachten. Aan de hand van de onderzoeksgegevens kan vervolgens een profiel van de beeldschermwerker met RSI-gerelateerde klachten worden opgesteld.

In de literatuur zijn aanwijzingen dat sommige werknemers gevoeliger zijn voor RSI-gerelateerde klachten dan andere werknemers. Op basis van een aantal persoonskenmerken wordt nagegaan in hoeverre specifieke groepen werknemers als risicogroep kunnen worden aangeduid.

5.1 Verklarende factoren m.b.t. RSI-gerelateerde klachten

Om de samenhang tussen één te verklaren variabele en meerdere verklarende variabelen te analyseren, waarbij de afhankelijke een dichotome variabele is, wordt gebruik gemaakt van logistische regressie analyse. De analyse dient inzicht te geven in die variabelen¹⁸ die een rol spelen bij het al dan niet krijgen van RSI-gerelateerde klachten.

In de analyse is een aantal variabelen opgenomen met betrekking tot beeldschermwerk en werkstress. Het resultaat van de regressie is dat vijf variabelen een unieke bijdrage leveren aan de verklaring van het al dan niet krijgen van RSI-gerelateerde klachten. Deze variabelen kunnen in drie groepen worden ingedeeld, en wel: de druk waaronder werkzaamheden moeten worden uitgevoerd (werken onder tijdsdruk, piekbelasting), de duur van de werkzaamheden achter een beeldscherm (aantal uren per dag) en de variatie in de werkzaamheden (eentonigheid van het werk, afwisseling van werkzaamheden).

De belangrijkste determinant betreft het frequent verrichten van werkzaamheden onder grote tijdsdruk. Werknemers die min of meer continu onder tijdsdruk moeten werken zullen relatief lange werkdagen maken waarbij langdurig en intensief achter een beeldscherm wordt gewerkt. Dit vergroot voor deze werknemers de kans op RSI-gerelateerde klachten.

Op de tweede plaats is het gedurende een zeer korte periode verzetten van veel werkzaamheden, de zogenaamde piekbelasting, een verklarende factor. Bepaalde cyclische werkzaamheden kunnen ertoe leiden dat werknemers in een bepaalde periode relatief veel werkzaamheden moeten verrichten. Naast de fysieke inspanning die wordt gevraagd speelt daarbij ook de psychische druk om de werkzaamheden voor een bepaalde deadline afgerond te hebben een rol. Deze combinatie van fysiek omvangrijke en psychisch belastende werkzaamheden zal bijdragen aan een verhoogde kans op RSI-gerelateerde klachten.

De hierboven beschreven werkdruk impliceert een langdurig geconcentreerde werkhouding waardoor de kans op RSI-gerelateerde klachten toeneemt. Afgezien van perioden waarin de werkdruk groot is (en tijdens welke men relatief veel uren achter een beeldscherm werkt) is het

¹⁷ Er is, gegeven het meetniveau van de variabelen, gebruik gemaakt van logistische regressie-analyse. In tegenstelling tot het vorige hoofdstuk is de afhankelijke variabele gehercodeerd naar een dichotome variabele. Voor meer informatie wordt verwezen naar de bijlagen.

¹⁸ In de bijlage is, voor de verklarende variabelen die een significante bijdrage leveren, de regressievergelijking opgenomen.

gemiddeld aantal uren dat een werknemer achter een beeldscherm werkzaam is van invloed op de kans dat men last krijgt van RSI-gerelateerde klachten. Naarmate een werknemer op een dag langduriger achter een beeldscherm werkzaamheden verricht neemt de kans op klachten toe.

Naast werkdruk en duur van de werkzaamheden is de variatie die werknemers in hun werkzaamheden kunnen aanbrengen van belang. Variatie omvat een tweetal elementen en wel betreft het enerzijds de eentonigheid van het geheel van de door de beeldschermwerker uit te voeren werkzaamheden en anderzijds het gebrek aan mogelijkheden die de beeldschermwerker heeft om deze werkzaamheden te onderbreken of af te wisselen. Indien de werkzaamheden die men uitvoert naar hun aard dan wel in de uitvoering eentonig zijn zal de kans op klachten toenemen. Ook het ontbreken van de mogelijkheden die werknemers hebben om hun werkzaamheden te onderbreken of af te wisselen vergroten op de kans op RSI-gerelateerde klachten

5.2 Verschillen tussen groepen beeldschermwerkers

De vraag nu is, gegeven de persoonskenmerken van de respondenten, welke verschillen tussen beeldschermwerkers kunnen worden onderscheiden en welke groep beeldschermwerkers als risicogroep kan worden gezien.

Aan de hand van de hiervoor uitgevoerde analyse kan allereerst een karakterisering gegeven worden van de beeldschermwerker met RSI-gerelateerde klachten.

Voor beeldschermwerkers met RSI-gerelateerde klachten geldt dat zij: relatief vaker hun werkzaamheden onder tijdsdruk moeten uitvoeren, relatief meer perioden met piekbelasting kennen, per dag relatief langer achter een beeldscherm werken, relatief minder mogelijkheden hebben om werkzaamheden te onderbreken of af te wisselen en hun werkzaamheden relatief vaker als eentonig ervaren.

Dit beeld is identiek voor de verschillende subgroepen die op basis van persoonskenmerken (geslacht, leeftijd, opleiding) worden onderscheiden.

Verschillen ten aanzien van klachten

In het vervolg van de paragraaf wordt aan de hand van de onderzoeksresultaten een beeld geschetst van de verschillen tussen de subgroepen voor wat betreft het al dan niet hebben van klachten. De verschillende groepen worden vergeleken met betrekking tot het percentage RSI-gerelateerde klachten, het aanhouden van de klachten in de avonden en het weekend, én het ziekteverzuim als gevolg van de klachten. Op basis hiervan kan een beeld worden geschetst van de beeldschermwerkers die tot de risicogroep behoren.

De eerste discriminerende variabele is geslacht. Zijn er, voor wat betreft de mate waarin beeldschermwerkers klachten hebben, verschillen tussen mannen en vrouwen waar te nemen? Uit de gegevens blijkt dat vrouwen relatief vaker klachten aan armen, schouders, nek, polsen en vingers hebben dan mannen: 69% van de vrouwen en 60% van de mannen geven aan klachten te hebben die duiden op RSI.

Tabel 14: Percentage werknemers met RSI-gerelateerde klachten, klachten in de avond en het weekend, en ziekteverzuim als gevolg van klachten, uitgesplitst naar geslacht

	man	vrouw
klachten in avonduren en weekend ¹	50	56
aanleiding tot ziekteverzuim ¹	6	11
percentage met RSI klachten op totaal ²	60	69

¹n=2322, p<0,01; ²n=3584, p<0,01

Vrouwen houden in vergelijking met mannen ook relatief vaker last van deze klachten in de avonduren en het weekend (56% vs. 50%). Inherent hieraan is dat het ziekteverzuim als gevolg van RSI onder vrouwen relatief hoger is dan onder mannen (11% vs. 6%).

Leeftijd vormt de tweede factor op basis waarvan gediscrimineerd kan worden tussen groepen beeldschermwerkers. Jongere werknemers blijken meer last te hebben van RSI-gerelateerde klachten dan oudere werknemers. Naarmate werknemers ouder worden nemen de klachten af: 70% van de werknemers jonger dan 25 jaar heeft klachten en van de groep werknemers van 46 jaar en ouder heeft 63% klachten.

Daar staat tegenover dat de oudere werknemers relatief vaker last houden van deze klachten in de avonduren en in het weekend (59% vs. 49%). Ook ligt als gevolg van deze klachten het ziekteverzuim onder oudere werknemers relatief hoger (11% vs. 4%).

Tabel 15: Percentage werknemers met RSI-gerelateerde klachten, klachten in de avond en het weekend, en ziekteverzuim als gevolg van klachten, uitgesplitst naar leeftijdsklasse

	<25 jaar	26-35 jaar	36-45 jaar	>46 jaar
klachten in avonduren en weekend ¹	49	49	57	59
aanleiding tot ziekteverzuim ¹	4	7	11	11
percentage met RSI klachten op totaal ²	70	66	64	63

¹n=2322, p<0,01; ²n=3584, p<0,01

Naarmate de leeftijd stijgt daalt het aandeel werknemers met klachten. Voor oudere werknemers vormen die klachten echter een grotere belasting. Klachten houden daardoor langer aan en dit vergroot de kans op ziekteverzuim. Leeftijd lijkt daarmee een belangrijke factor voor wat betreft de gevolgen van RSI-gerelateerde klachten.

Opleiding is de derde en laatste discriminerende factor. Lager opgeleide werknemers hebben ten opzichte van de hoger opgeleide werknemers relatief meer last van RSI-gerelateerde klachten. 66% van de lager opgeleiden heeft klachten die duiden op RSI. Daartegenover staat dat 63% van de hoger opgeleiden RSI-gerelateerde klachten heeft.

Het zijn ook de lager opgeleide werknemers die relatief vaker last houden van de klachten in de avonduren en in het weekend (59% vs. 51%). In overeenstemming hiermee blijkt dat, in vergelijking met de hoger opgeleiden, het ziekteverzuim onder lager opgeleiden dan ook relatief hoger te zijn dan onder hoger opgeleiden (11% vs. 7%).

Tabel 16: Percentage werknemers met RSI-gerelateerde klachten, klachten in de avond en het weekend,

en ziekteverzuim als gevolg van klachten, uitgesplitst naar opleidingsniveau

	lager onderwijs	middelbaar onderwijs	hoger onderwijs
klachten in avonduren en weekend ¹	59	52	51
aanleiding tot ziekteverzuim ¹	11	10	7
percentage met RSI klachten op totaal ²	66	66	63

¹n=2322, p<0,01; ²n=3584, p~<0,01

Hiervoor is de samenhang tussen het al dan niet hebben van klachten enerzijds en de persoonskenmerken geslacht, leeftijd en opleiding anderzijds onderzocht. Alleen het verband tussen klachten en geslacht blijkt statistisch significant te zijn. De waargenomen verbanden tussen leeftijd en klachten én opleiding en klachten mogen dan ook niet worden generaliseerd naar de populatie¹⁹.

Verschillen ten aanzien van persoonskenmerken

Worden de relaties tussen geslacht enerzijds en leeftijd en opleiding anderzijds onderzocht dan blijken de afzonderlijke verbanden statistisch significant te zijn. Voor wat betreft het verband tussen geslacht en leeftijd: vrouwen zijn in de leeftijdsgroepen tot 25 jaar (69%) en tot 35 jaar (64%) sterk oververtegenwoordigd. Mannen daarentegen zijn met 62% in de groep boven 46 jaar oververtegenwoordigd. In onderstaande tabel zijn per leeftijdsgroep de percentages mannen en vrouwen weergegeven.

Eenzelfde beeld kan geschetst worden voor de relatie tussen geslacht en opleiding. In de groep lager opgeleiden is het aantal vrouwen meer dan twee maal zo groot als het aantal mannen. Vrouwen zijn met 70% oververtegenwoordigd in de groep lager opgeleiden. In de groep hoger opgeleiden zijn de verschillen minder groot: met 58% zijn de mannen licht oververtegenwoordigd. In onderstaande tabel is ook voor de afzonderlijke opleidingsgroepen de verdeling naar man en vrouw weergegeven.

Tabel 17: Percentage werknemers per leeftijdsklasse en opleidingsklasse, uitgesplitst naar geslacht. Tussen haakjes is de verdeling opgenomen voor alleen de groep werknemers met klachten.

		geslacht			
		man		vrouw	
		totaal	met klachten ²	totaal	met klachten
leeftijd ¹	jonger dan 25 jaar	31	(25)	69	(75)
	26-35 jaar	36	(35)	64	(65)
	36-45 jaar	46	(43)	54	(57)
	ouder dan 46 jaar	62	(58)	38	(42)
opleiding ¹	lager onderwijs	30	(27)	70	(73)
	middelbaar onderwijs	41	(37)	59	(63)
	hoger onderwijs	58	(56)	42	(44)

¹n=3584, p<0,01; ²n=2328, p<0,01

Vrouwen zijn beduidend jonger en lager opgeleid dan mannen. In bovenstaande tabel zijn tevens (tussen haakjes) voor de verschillende subgroepen, de percentages mannen en vrouwen met klachten weergegeven. Hieruit blijkt dat het aandeel vrouwen met klachten groter is dan het aandeel vrouwen binnen de verschillende subgroepen.

¹⁹ Op basis van een voor beide verbanden uitgevoerde chi kwadraat toets moet worden geconcludeerd dat de ogenschijnlijk gevonden verbanden niet significant zijn en dus op toeval berusten.

Afsluitend

Vijf variabelen die betrekking hebben op de werkomstandigheden vertonen een significant verband met het al dan niet hebben van klachten. Van belang is het aantal uren dat een werknemer achter een beeldscherm werkt. Ook het werken onder tijdsdruk en piekbelasting zijn van invloed. Verder zijn eentonige werkzaamheden en werkzaamheden die niet kunnen worden afgewisseld of onderbroken van invloed op het krijgen van klachten die duiden op RSI.

Vrouwen hebben significant meer klachten dan mannen. Deze relatie tussen geslacht en klachten wordt gevonden in alle leeftijds- en opleidingsgroepen. Vrouwen verrichten gemiddeld per dag relatief meer uren beeldschermwerk. Met betrekking tot de overige variabelen (tijdsdruk, piekbelasting, eentonig werk, geen mogelijkheden tot onderbreken) onderscheiden vrouwen zich niet van mannen.

Voor jongere werknemers geldt eveneens dat zij in vergelijking met oudere werknemers relatief meer uren achter een beeldscherm werken. Daarnaast hebben zij relatief vaker perioden dat sprake is van piekbelasting, ervaren zij het werk relatief vaker als eentonig en hebben zij minder mogelijkheden tot afwisselen en tot onderbreken van de werkzaamheden. Jongere werknemers onderscheiden zich echter met betrekking tot RSI-gerelateerde klachten niet van de andere leeftijdsgroepen.

Het ontbreken van statistisch significante verschillen tussen leeftijdsgroepen kan erop duiden dat jongere werknemers meer incasseringsvermogen hebben als het gaat om langdurige repeterende bewegingen en/of statische belasting. Dit kan zowel betrekking hebben op het fysieke vermogen van jongeren waardoor klachten zich veel langzamer openbaren als op het sociale vermogen waarbij activiteiten buiten de werktijd compensatie bieden aan de gevolgen van langdurig beeldschermwerk, piekbelasting, eentonig werk en het ontbreken van mogelijkheden tot onderbreking van werkzaamheden.

Ook voor lager opgeleide werknemers geldt dat zij in vergelijking met de hoger opgeleiden relatief langer achter een beeldscherm werken. Daarnaast geven zij aan relatief weinig mogelijkheden te hebben om werkzaamheden te onderbreken en af te wisselen. De veronderstelling is dat de combinatie langdurig beeldschermwerk en weinig mogelijkheden tot afwisseling, inherent aan de aard van de werkzaamheden is. Ook lager opgeleiden onderscheiden zich met betrekking tot klachten niet van de overige opleidingsgroepen.

Vrouwen blijken significant meer last te hebben van RSI-gerelateerde klachten en vormen dan ook een risicogroep. Binnen deze groep is het aandeel jongere werknemers en lager opgeleiden relatief groot. Hoewel voor beide subgroepen geldt dat zij relatief meer klachten hebben, zijn de verschillen met de overige leeftijds- en opleidingsgroepen niet significant. Een duidelijke verklaring hiervoor kan op basis van de onderzoeksgegevens echter niet worden geboden.

6 CONCLUSIES

Verklaringen

Het aantal beeldschermwerkers dat aangeeft last te hebben van RSI-gerelateerde klachten is, ondanks de in 1997 geformuleerde doelstelling om te streven naar een reductie van de klachten met 10%, met 9 procentpunten van 56 tot 65% toegenomen. Het onderzoek biedt een aantal aangrijpingspunten op basis waarvan de toename van het aantal beeldschermwerkers met klachten gedurende de laatste jaren kan worden verklaard.

De belangrijkste verklaringen voor een toename van RSI-gerelateerde klachten zijn:

- een toename van het gemiddeld aantal uren per dag dat achter een beeldscherm wordt gewerkt
- het in toenemende mate verrichten van werkzaamheden onder tijdsdruk en het steeds meer geconfronteerd worden met piekbelasting, en
- het in toenemende mate als eentonig ervaren van de werkzaamheden.

In allerlei sectoren neemt het belang van de computer bij het uitvoeren van de dagelijkse werkzaamheden toe. Ook wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van de computer in de privé sfeer: thuiswerken evenals ontspanning. Dit verklaart wellicht een deel van de toename van RSI-gerelateerde klachten bij beeldschermwerkers.

Naast het gebruik van de computer spelen de omstandigheden waarin werknemers hun werk moeten uitvoeren een belangrijke rol. Een belangrijke factor is het onder grote druk, tijdsdruk en piekbelasting, uitvoeren van werkzaamheden. Tevens het feit dat werkzaamheden als eentonig worden ervaren kan bijdragen aan het krijgen van klachten die duiden op RSI.

Het gebruik van computers bij het verrichten van steeds meer werkzaamheden evenals het gebruik van de computer in de privé sfeer, en dus het per dag gemiddeld langer achter een beeldscherm werken, zal in de toekomst ertoe leiden dat het aandeel beeldschermwerkers met klachten die duiden op RSI verder zal toenemen.

Risicogroepen

Worden werknemers aan de hand van enkele persoonskenmerken ingedeeld in groepen dan is het mogelijk potentiële risicogroepen aan te wijzen. Niet iedereen blijkt in gelijke mate gevoelig voor RSI-gerelateerde klachten. Een relatie tussen enerzijds leeftijd en opleiding en anderzijds klachten wordt door dit onderzoek niet ondersteund. Een significant verband wordt alleen gevonden tussen geslacht en klachten. Vrouwen hebben significant meer last van RSI-gerelateerde klachten dan mannen. Dit geldt zowel voor de verschillende leeftijdsgroepen als voor de verschillende opleidingsgroepen. Dat vrouwen een risicogroep vormen wordt ook door ander onderzoek bevestigd²⁰.

Afsluitend

Een toename van het aantal werknemers met RSI-gerelateerde klachten zal kunnen leiden tot een toename van het ziekteverzuim en uiteindelijk een tijdelijke of meer langdurige arbeidsongeschiktheid als gevolg van RSI. De resultaten van dit maar ook ander onderzoek

²⁰ Blatter, Bongers, 1999; Otten e.a., 1999

wijzen op de gevaren voor werknemers van veranderende arbeidsomstandigheden²¹. RSI-gerelateerde klachten bij werknemers en uiteindelijk verzuim als gevolg van deze klachten verdienen dan ook de nodige aandacht.

Het streven was in 1998 gericht op het terugdringen van het aantal klachten onder beeldschermwerkers door middel van het sluiten van arboconvenanten met werkgevers en het geven van voorlichting aan werknemers.

Werknemers die voorlichting hebben gehad zijn in overgrote meerderheid op de hoogte van de eisen die gesteld worden aan de werkplek. Opvallend is in dit kader echter dat het percentage beeldschermwerkers met RSI-gerelateerde klachten in de groep werknemers die voorlichting hebben gehad over de inrichting van de werkplek en ten aanzien van beeldschermwerk, hoger is dan in de groep die geen voorlichting heeft gehad. Preventieve maatregelen op het gebied van voorlichting schijnen in eerste instantie niet het gewenste effect te geven.

Nader onderzoek

Het uitgangspunt, een vergelijking van de resultaten met het onderzoek uit 1997, vormt tevens de beperking van het onderzoek. In een groot aantal beroepsgroepen worden aan het werk gerelateerde klachten aan nek, schouder, armen, polsen of vingers geconstateerd. RSI-gerelateerde klachten komen steeds meer voor en niet alleen onder beeldschermwerkers. Andere risicogroepen zijn bouwvakkers, rijdend personeel, schoonmaakpersoneel, en musici.

Het in toenemende mate vóórkomen van RSI-gerelateerde klachten, het als gevolg van klachten korte of langere tijd arbeidsongeschikt raken, én de veronderstelde relatie met een of meerdere persoonlijke kenmerken, vormt dan ook de aanleiding voor een breed opgezette studie. Het ligt in de bedoeling om in 2002 onder werknemers in alle economische sectoren een onderzoek uit te voeren.

²¹ De tendens dat klachten die duiden op RSI ertoe kunnen leiden dat het ziekteverzuim en de instroom in de WAO toeneemt wordt beschreven in een in opdracht van het ministerie van SZW uitgevoerd onderzoek, *De omvang van verzuim en arbeidsongeschiktheid door RSI*, Den Haag, 2001

BIJLAGEN

1 STEEKPROEFVERANTWOORDING

Op basis van het onderzoek wordt een actueel beeld geschetst van RSI-gerelateerde klachten bij beeldschermwerkers in een drietal economische sectoren. Het onderzoek dient tevens enig licht te werpen op de ontwikkelingen sinds de in 1997 gehouden verkenning van de RSI-problematiek.

Steekproefplanning

Het onderzoek in 1997 is gehouden onder beeldschermwerkers in drie economische sectoren: financiële instellingen, de zakelijke dienstverlening en de overheid, en drie grootteklassen: 2-9 werknemers, 10-99 werknemers en 100 en meer werknemers.

Om een representatief beeld te kunnen schetsen van de stand van zaken onder beeldschermwerkers is een aselechte steekproef van 564 ondernemingen getrokken (steekproeffractie 1,75%). Als steekproefkader is gebruik gemaakt van het bestand van de Kamers van Koophandel en Fabrieken. Om een goede spreiding van de ondernemingen over de verschillende sectoren te bewerkstelligen zijn de drie hierboven genoemde economische sectoren onderverdeeld in een negental subcategorieën:

Financiële instellingen

- centrale banken
- algemene, coöperatieve en spaarbanken
- schadeverzekeringsbedrijven

Zakelijke dienstverlening

- verhuurbedrijven onroerend goed
- adviesbureaus automatisering
- bureaus voor rechtskundige dienstverlening
- bureaus voor markt- en opinieonderzoek
- reclamebureaus

Overheid

- instellingen voor algemene overheidsbestuur

Eenzelfde systematiek is gevolgd met betrekking tot de drie grootteklassen die ten behoeve van het trekken van de steekproef eveneens in een aantal subklassen is onderverdeeld: 2-4 werknemers, 5-9 werknemers, 10-19 werknemers, 20-49 werknemers, 50-99 werknemers, 100-199 werknemers, 200-499 werknemers, 500-749 werknemers, 750-999 werknemers en 1000 en meer werknemers. Deze onderverdeling is tevens gebruikt om het aantal vragenformulieren per onderneming te bepalen.

Voor het vaststellen van de verdeling van de ondernemingen over de verschillende economische sectoren en grootteklassen (de steekproefplanning) is, vanwege de

vergelijkbaarheid, het in 1997 gehouden onderzoek als uitgangspunt genomen. Consequentie hiervan is dat de steekproefverdeling geen weerspiegeling is van de verdeling in de populatie.

De steekproef van in totaal 564 bedrijven is als volgt over de economische sectoren verdeeld: 118 financiële instellingen, 180 bedrijven in de zakelijke dienstverlening en 265 overheidsondernemingen. De ondernemingen in de zakelijke dienstverlening zijn ondervertegenwoordigd terwijl de overheidsondernemingen oververtegenwoordigd zijn.

De steekproef van in totaal 564 ondernemingen is als volgt over de grootteklassen verdeeld: 85 ondernemingen in de klasse 2-9 werknemers, 254 ondernemingen in de klasse 10-99 werknemers en 226 ondernemingen in de klasse 100 en meer werknemers. De kleine ondernemingen zijn onder- en de grote ondernemingen oververtegenwoordigd.

De oververtegenwoordiging van overheidsonderneming en grote ondernemingen bedrijven (100+ werknemers) is noodzakelijk om verzekerd te zijn van een voldoende groot aantal grote ondernemingen en overheidsondernemingen in de steekproef.

In onderstaande tabel is de verdeling van de 564 ondernemingen over de 9 cellen weergegeven.

Tabel 1: Steekproefplanning verdeeld naar economische sector en grootteklasse

STEEKPROEFPLANNING BIK-klasse	grootteklasse			totaal
	2-9 werkn.	10-99 werkn.	100+ werkn.	
financiële instellingen	18	53	48	118
zakelijke dienstverlening	27	81	72	180
overheid	40	119	106	265
totaal	85	253	226	564

Deze vastgestelde steekproef is vervolgens verdeeld over de 6 regio's van de Arbeidsinspectie. Bij deze verdeling over de regio's is het aandeel van de afzonderlijke regio's in de populatie als uitgangspunt genomen. Op deze wijze wordt een landelijke spreiding van de in het onderzoek betrokken ondernemingen gerealiseerd.

Verspreide formulieren

Het onderverdelen van de drie grootteklassen in een aantal subklassen diende tevens als middel voor het bepalen van het aantal onder ondernemingen te verspreiden vragenlijsten. In totaal zijn 8511 vragenlijsten verspreid. Een onderneming in de grootteklasse 2-4 werknemers heeft 3 vragenlijsten ontvangen, een onderneming in de klasse 5-9 werknemers heeft 6 vragenlijsten ontvangen, oplopend tot 30 vragenlijsten voor een onderneming in de klasse 1000 en meer werknemers. In onderstaande tabel is het per subklasse vastgestelde en verspreide aantal vragenlijsten weergegeven.

Tabel 2: Ondernemingen en verspreide formulieren per grootteklasse

VERSPREIDE VRAGENLIJSTEN			
BIK-klasse	aantal ondernemingen	aantal vragenlijsten per onderneming	verspreide lijsten
2-4 werknemers	45	3	135
5-9 werknemers	40	6	240
10-19 werknemers	118	12	1416
20-49 werknemers	81	15	1215
50-99 werknemers	54	15	810
100-199 werknemers	137	20	2740
200-499 werknemers	64	20	1280
500-749 werknemers	9	25	225
750-999 werknemers	6	25	150
1000+ werknemers	10	30	300
totaal	564		8511

Voor de rapportage wordt uitgegaan van drie economische sectoren en drie grootteklassen. In onderstaande tabel is de planning en de respons naar economische sector en naar grootteklasse weergegeven. Voor de randtotalen is de respons als percentage van de verspreide hoeveelheid vragenlijsten vermeld.

Tabel 3: Verspreide formulieren met tussen haakjes de respons, naar economische sector en grootteklasse

VERSPREID (RESPONS)	grootteklasse			totaal
	2-9 werkn.	10-99 werkn.	100+ werkn.	
financiële instellingen	96 (48)	693 (395)	1035 (344)	1824 (787=43%)
zakelijke dienstverlening	108 (30)	1080 (392)	1485 (390)	2673 (812=30%)
overheid	171 (26)	1668 (703)	2175 (1256)	4014 (1985=49%)
totaal	375 (104=28%)	3441 (1490=43%)	4695 (1990=42%)	8511 (3584=42%)

De respons loopt uiteen van 30% in de zakelijke dienstverlening tot 49% in de sector overheid. De respons van werknemers bij de kleinere ondernemingen is 28%. Voor de ondernemingen in de klasse 10-99 werknemers en 100+ werknemers is de respons nagenoeg gelijk: 43 respectievelijk 42%.

Centraal in de analyse staat het al dan niet hebben van klachten als gevolg van het werken achter een beeldscherm. Een vergelijkbaar onderzoek is gehouden in 1997. De resultaten van het in 2001 gehouden onderzoek worden hiermee vergeleken. Vervolgens wordt het al dan niet hebben van klachten gerelateerd aan een aantal onafhankelijke variabelen.

Vergelijking van onderzoeken

Het uitgevoerde onderzoek betreft een herhalingsonderzoek. Het aandeel beeldschermwerkers met klachten die duiden op RSI in 1997 (56%) wordt vergeleken met het percentage beeldschermwerkers met klachten in 2001. A priori wordt verondersteld dat het aantal beeldschermwerkers met klachten in 2001 zal zijn gestegen.

Getoetst wordt op één percentage. Het percentage van 56% uit het in 1997 gehouden onderzoek wordt in deze toets als populatiepercentage gebruikt.

De vraag nu is of het percentage beeldschermwerkers sinds 1997 is gestegen. De volgende hypothesen kunnen worden opgesteld:

$$H_0: p = 56\%$$

$$H_1: p > 56\%$$

Er worden twee situaties onderscheiden. Met de nulhypothese wordt ervan uitgegaan dat de situatie sinds 1997 niet is veranderd en dat het steekproefpercentage gelijk is aan het populatiepercentage. Bij toetsen wordt uitgegaan van de correctheid van de nulhypothese. De alternatieve hypothese geeft het vermoeden weer dat er sindsdien in de situatie iets is veranderd.

Er wordt gestreefd naar een betrouwbaarheid van 95%. Bij een onbetrouwbaarheid van 5% en een rechtszijdig uitgevoerde toets is de bijbehorende kritieke z-waarde 1,645. Het bij deze kritieke waarde behorende percentage is 57,72%. Deze waarde wordt als bovengrens gezien. Het kritiek gebied is het gebied vanaf de bovengrens en hoger.

Indien blijkt dat de waarde van de toetsingsgrootte (steekproefpercentage) in het kritieke gebied ligt (z-waarde groter dan 1,645) is sprake van significantie en moet de nulhypothese worden verworpen. Ligt de waarde niet in het kritiek gebied dan wordt de nulhypothese gehandhaafd, wat wil zeggen dat het steekproefpercentage niet significant verschilt van het populatiepercentage.

De gegevens nu zijn:

- veronderstelde populatiepercentage $p = 56\%$
- omvang van de steekproef $n = 3584$
- het steekproefpercentage $p^* = 65\%$

De vraag is of deze stijging van het aandeel beeldschermwerkers met RSI-gerelateerde klachten ook statistisch significant is. De volgende toetsingsgrootte wordt gebruikt:

$$z = \frac{p^* - p}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{65\% - 56\%}{\sqrt{\frac{56 \cdot (44)}{3584}}}$$

$$z = 10,85$$

Met deze toetsingsgrootte worden de steekproefgegevens getransformeerd naar de standaardnormale verdeling. De berekende z-waarde kan nu vergeleken worden met de z-waarde die het kritieke gebied begrenst.

De uit de toets resulterende z-waarde van 10,85 valt ruim binnen het kritieke gebied zodat geconcludeerd mag worden dat het verschil tussen beide onderzoeken niet op toeval berust en dus statistisch significant is.

Verbanden tussen variabelen

De samenhang tussen nominale variabelen wordt onderzocht met behulp van kruistabellen. In een kruistabel worden twee categorische variabelen tegen elkaar afgezet en wordt de gezamenlijke verdeling van de twee variabelen weergegeven. De verdeling van de frequenties over de verschillende cellen geeft een indruk van de aard van de samenhang. In hoeverre bij twee variabelen sprake is van statistische onafhankelijkheid wordt onderzocht met behulp van een chi-kwadraat toets. Voor het vaststellen van de mate van samenhang wordt gebruik gemaakt van associatiematen.

Met chi-kwadraat wordt getoetst of er een statistisch verband bestaat tussen twee categorische variabelen. Alvorens wordt getoetst wordt de vereiste betrouwbaarheid vastgesteld: bijvoorbeeld een 95% betrouwbaarheidsinterval met een onbetrouwbaarheid van 5%. Aan de hand hiervan wordt bepaald of de nulhypothese (dat de variabelen statistische onafhankelijk zijn) al dan niet wordt verworpen. De chi-kwadraat waarde is afhankelijk van: de vooraf bepaalde onbetrouwbaarheid, het eenzijdig of tweezijdig toetsen, en het aantal rijen en kolommen (vrijheidsgraden). Aan de hand van de chi-kwadraat verdeling kan het kritieke gebied worden vastgesteld.

Indien de waarde die voor chi-kwadraat wordt gevonden in het kritieke gebied valt is sprake van een significante samenhang tussen de onderzochte variabelen. In de toets wordt naast een chi-kwadraat waarde ook de significantie of wel de p-waarde weergegeven. Indien de berekende p-waarde kleiner is dan de vooraf bepaalde onbetrouwbaarheid is sprake van een statistisch significant verband. Wordt uitgegaan van een betrouwbaarheid van 95% ($\alpha=0,05$)

en wordt als significantie $p=0,049$ gevonden dan wordt de nulhypothese verworpen: met een zekerheid van 95% is sprake van een statistische significant verband tussen de onderzochte variabelen.

De chi-kwadraat toets geeft alleen uitsluitel over het al dan niet voorkomen van een statische significant verband tussen variabelen. De toets geeft geen informatie over de sterkte van de samenhang. Hiervoor wordt gebruik gemaakt associatiematen. De interpretatie van associatiematen op nominaal niveau is echter niet eenvoudig. Over de richting van het verband kan op basis van de associatiematen geen uitspraak worden gedaan. De bekendste maten zijn Pearson's contingency coëfficiënt C, Phi en Cramér's V. Deze laatste is de meest bruikbare omdat geldt: $0 \leq V \leq 1$. Als $V = 0$ dan is er geen sprake van een verband terwijl als $V = 1$ er sprake is van een perfect verband tussen de variabelen.

Met behulp van een kruistabel analyse kan ook worden nagegaan wat er gebeurt met het verband dat gevonden is tussen twee nominale variabelen indien een derde controle variabele wordt geïntroduceerd. Er wordt in dit kader wel gesproken van doorkruisende variabelen. Met deze analyse wordt nagegaan of een oorspronkelijk gevonden verband tussen twee variabelen ook stand houdt binnen de verschillende deelpopulaties. In dit kader is de mate van samenhang eveneens van belang.

In het onderzoek blijkt dat er een significant verband bestaat tussen enerzijds de variabelen opleiding en leeftijd en anderzijds het niveau van RSI-gerelateerde klachten. De vraag is in hoeverre het verband tussen opleiding en klachten autonoom is. Op basis van een chi-kwadraat toets wordt het verband tussen opleiding en klachten gecontroleerd voor de variabele leeftijd. Op basis hiervan moet geconcludeerd worden dat de in de totale steekproef geconstateerde samenhang tussen opleiding en klachten niet voor de verschillende deelpopulaties (leeftijdscategorieën) blijft gehandhaafd. Het verband tussen opleiding en klachten is voor de verschillende subgroepen niet significant. Dit impliceert dat het oorspronkelijke verband geen autonoom karakter heeft en dus sprake is van een schijnverband.

Bij het toetsen op doorkruisendheid kan blijken dat de voor de totale steekproef gevonden samenhang in één van de deelpopulaties niet wordt aangetroffen. Doel van de toets is echter om na te gaan of een samenhang in de subgroepen helemaal afwezig is, om vervolgens te concluderen dat geen sprake is van een autonome samenhang. Enige doorkruisendheid wordt altijd wel gevonden en is voor de analyse niet van doorslaggevende betekenis. In dergelijk geval wordt de mate van samenhang in de deelpopulatie vergeleken met die in de gehele populatie. Indien blijkt dat de mate van samenhang in dezelfde orde van grootte ligt, dan wordt alsnog geconcludeerd dat geen sprake is van doorkruisendheid.

Verklaren van RSI-gerelateerde klachten

Met regressie analyse wordt getracht om de waarde van een afhankelijke variabele te verklaren of te voorspellen uit één of meerdere onafhankelijke variabelen. In dit laatste geval is sprake van multivariate regressie analyse.

In het geval van lineaire regressie analyse wordt uitgegaan van normaal verdeelde variabelen en een lineair verband daartussen. Dit betekent dat de variabelen gemeten moeten zijn op interval

niveau. Voor de onafhankelijke variabelen is het ook toegestaan dichotome variabelen te gebruiken.

Bij logistische regressie analyse is de afhankelijke variabele dichotoom verdeeld, de onafhankelijke variabelen zijn dichotome of categorische variabelen. In het logistische model wordt aan de hand van de onafhankelijke variabelen berekend hoe groot de kans is dat men last krijgt van RSI-gerelateerde klachten.

De regressievergelijking in het logistische model ziet er als volgt uit:

$$p(\text{RSI}) = \frac{e^{b_0 + b_1 * x_1 + b_2 * x_2 + \dots + b_n * x_n}}{1 + e^{b_0 + b_1 * x_1 + b_2 * x_2 + \dots + b_n * x_n}}$$

De in dit model berekende ‘kans op RSI’ is positief en ligt tussen 0 en 1 omdat de teller altijd kleiner is dan de noemer. De coëfficiënt b_0 tot en met b_n zijn de regressiecoëfficiënten x_1 tot en met x_n staan voor de onafhankelijke variabelen.

Met de regressiecoëfficiënten en de daarbij behorende standaardfouten kan de Wald-toets worden uitgevoerd. Op basis hiervan wordt de significantie bepaald. Uiteindelijk blijkt dat vijf onafhankelijke variabelen significant bijdragen aan de kans op RSI. De variabelen, in volgorde van belang, zijn: werken onder tijdsdruk (x_1), piekbelasting (x_2), langer dan 4 uur achter een beeldscherm werken (x_3), eentonige werkzaamheden (x_4), en ontbreken van mogelijkheden tot afwisseling (x_5). De regressievergelijking ziet er als volgt uit:

$$p(\text{RSI}) = \frac{e^{-0,3197 + 0,5188x_1 + 0,4845x_2 + 0,4544x_3 + 0,4424x_4 + 0,3623x_5}}{1 + e^{-0,3197 + 0,5188x_1 + 0,4845x_2 + 0,4544x_3 + 0,4424x_4 + 0,3623x_5}}$$

De mate waarin de afzonderlijke onafhankelijke variabelen bijdragen aan een verklaring van de afhankelijke variabele, rekening houdende met de invloed van de overige onafhankelijke variabelen wordt door middel van de R-waarden in beeld gebracht. Deze waarde geeft een indruk van de netto bijdrage van de betreffende onafhankelijke variabele en varieert tussen -1 en +1 waarbij een positieve waarde duidt op een verhoging van de kans op RSI terwijl een negatieve waarde duidt op een verlaging van de kans op RSI. De R-waarden in het model variëren van 0,034 tot 0,088. Dergelijke kleine waarden van R duiden op een geringe bijdrage aan het model. De analyse geeft ook een waarde voor een pseudo R^2 (Nagelkerke $R^2 = 0.076$).

Met behulp van het regressie model en de scores van een werknemer op de onafhankelijke variabelen (tijdsdruk, piekbelasting, langdurig beeldschermwerk, eentonige werkzaamheden, een gebrek aan mogelijkheden om werkzaamheden af te wisselen of te onderbreken) kan voor elke respondent de kans op RSI-gerelateerde klachten worden berekend. Deze kans vormt de basis waarop elke respondent wordt ingedeeld in de groep beeldschermwerkers zónder klachten of de groep mét klachten.

Het regressie model vormt zo een middel om te voorspellen of iemand al dan niet behoort tot de risicogroep van beeldschermwerkers die als gevolg van hun werkzaamheden last krijgen van RSI-gerelateerde klachten.

De waarde van het model wordt bepaald aan de hand van de fit van het model²². Past het model bij de data? Hoe groot is het aantal succesvolle voorspellingen die op basis van het model worden gedaan? Op basis van de fit van het model blijkt dat het percentage foutieve voorspellingen relatief groot is. Daarnaast is de op basis van het model gevonden waarde voor de pseudo R^2 relatief laag. Dit geldt ook voor de R-waarden van de afzonderlijke variabelen. De conclusie is dan ook dat de fit van het model relatief mager is. Dit biedt mogelijkheden voor nader onderzoek.

²² De fit van het model, of wel het percentage correct geclassificeerde respondenten is voor de uitgevoerde regressie analyse 65%.

3 VRAGENLIJST

1 Geslacht

- man
- vrouw

2 Wat is uw leeftijd? jaar

3 Wat is uw hoogste opleidingsniveau?

- LBO/MAVO/HAVO/VWO
- MBO
- HBO
- WO
- anders, nl. _____

4 Bent u in vaste dienst of heeft u een tijdelijk dienstverband?

- vaste dienst
- tijdelijke dienst

4a Op hoeveel uur is voor u de gemiddelde wekelijkse arbeidsduur bepaald? uur

5 Hoeveel uur werkt u gemiddeld per dag achter het beeldscherm?

- 0 - 2 uur
- 2 - 4 uur
- 4 - 6 uur
- meer dan 6 uur

6 Komt het op drukke dagen voor dat u meer dan 6 uur per dag achter het beeldscherm werkt?

- ja
- nee

7 Hoeveel dagen per week werkt u gemiddeld achter het beeldscherm? dagen

8 Komt het tijdens uw werk voor dat u klachten heeft aan uw armen, schouders, nek, polsen of vingers?

- ja, vaak
- ja, soms,
- nee

8a Denkt u dat dit wordt veroorzaakt door langdurig of intensief werken achter het beeldscherm?

- ja
- nee

8b Houdt u deze klachten ook 's avonds en in het weekend?

- ja
- nee

8c Zijn deze klachten bij u aanleiding tot ziekteverzuim geweest?

- ja
- nee

9 Maakt u bij het beeldschermwerk gebruik van een muis?

- ja
- nee

10 Bent u op de hoogte van de eisen waaraan uw beeldschermwerkplek moet voldoen?

- ja
- nee

11 Heeft u weleens voorlichting gehad over de inrichting of instelling van uw werkplek?

- ja
- nee

12 Vindt u uw werk achter het beeldscherm eentonig?

- ja
- nee

13 Kunt u uw werkzaamheden achter het beeldscherm naar eigen believen onderbreken of afwisselen met ander werk?

- ja
- nee

14 Werkt u doorgaans onder grote tijdsdruk achter het beeldscherm?

- ja
- nee

15 Moet u soms in een korte tijd veel werk doen achter het beeldscherm (piekbelasting)?

- ja
- nee

16 Kunt u bij problemen rekenen op ondersteuning door uw chef?

- ja
- nee

Bij voorbaat hartelijk dank voor uw medewerking