

64/
/222

Risicofactoren voor nekklachten

Resultaten van een longitudinaal onderzoek

Paulien Bongers
Geertje Ariëns
Swenneke van den Heuvel
Mathilde Miedema
Marjolein Douwes

TNO Arbeid, Hoofddorp



TNO123345

TNO ARBEID
BIBLIOTHEEK
POSTBUS 718
2130 AS HOOFDDORP
TEL. 023-5549 468

Inhoudsopgave

Samenvatting

1. Inleiding

1.1 Aanleiding tot het onderzoek

Risicofactoren voor nekklachten

1.4 Risicofactoren

1.5 Opbouw van het rapport

2. Materiaal en methode

2.1 Onderzoekspopulatie Resultaten van een longitudinaal onderzoek

2.2 Algemeen opzet

2.3 Respons

2.4 Lichamelijke belasting op het werk: nekflexie, neurotatie en langdurig zitten

2.5 Psychosociale belasting op het werk

2.6 Individuele en met werkgerelateerde factoren

2.7 Functionele capaciteit van de nek (belastbaarheid)

2.8 Meting nekklacht Paulien Bongers

2.9 Meting ziekteverzuim Geertje Ariëns

2.10 Statistische analyse Swenneke van den Heuvel

2.11 Mathilde Miedema

3. Algemeen resultaat Marjolein Douwes

4. Burgen, oorzaken van de nek en zitten op het werk

4.1 Relatieve risico's

4.2 Subgroep analyses

4.3 Zelfgerapporteerde gegevens

4.4 Burgen en oorzaken van de nek en zitten op het werk en verzuim door nekklachten

5. Werkgebonden psychosociale factoren

5.1 Relatieve risico's

5.2 Subgroep analyses

Onderzoek verricht in opdracht van het ministerie van
Sociale Zaken en Werkgelegenheid, het ministerie van
VWS en het LISV door TNO Arbeid

juni 2000

NR. 45959
plaats 64-222

TWO ARBEID
GIBLIOTHEEK
POSTBUS 218
5130 AS HOOFDDORP
TEL. 023-2248 488

Risicofactoren voor neklabachten

Rechten van een langdurig onderzoek

Paulus Burger
George Adams
Bert van den Heuvel
Marjolijn Buijs
Marjolijn Buijs

De afbeelding wordt in opdracht van het ministerie van
Sociale Zaken en Werkgelegenheid, het ministerie van
VWS en het IJZ door TNO A-Unit

Verkoop
Elsevier bedrijfsinformatie bv
Postbus 16500, 2500 BM 's Gravenhage
Telefoon 070-441 55 55, telefax 070-441 59 99

Inhoudsopgave

Samenvatting	i
1. Inleiding.....	1
1.1 Aanleiding tot het onderzoek	1
1.2 Omvang van het probleem	2
1.3 Visies op ontstaan en verergeren van nekklachten.....	3
1.4 Risicofactoren.....	4
1.5 Opbouw van het rapport.....	6
2. Materiaal en methode	7
2.1 Onderzoekspopulatie	7
2.2 Algemene opzet onderzoek	8
2.3 Respons	9
2.4 Lichamelijke belasting op het werk: nekflexie, nekrotatie en langdurig zitten.....	9
2.5 Psychosociale belasting op het werk.....	11
2.6 Individuele en niet werkgebonden factoren	13
2.7 Functionele capaciteit van de nek (belastbaarheid).....	13
2.8 Meting nekklachten	13
2.9 Meting ziekteverzuim.....	14
2.10 Statistische analyse.....	14
3. Algemene resultaten	19
4. Buigen, draaien van de nek en zitten op het werk	21
4.1 Relatieve risico's.....	21
4.2 Subgroep analyses	23
4.3 Zelfgerapporteerde gegevens	25
4.4 Buigen en draaien van de nek en zitten op het werk en verzuim door nekklachten.....	25
5. Werkgebonden psychosociale factoren	27
5.1 Relatieve risico's	27
5.2 Subgroep analyse.....	29

5.3	Werkgebonden psychosociale factoren en ziekteverzuim door neklachten.....	31
6.	Individuele en niet-werkgebonden risicofactoren	33
6.1	Individuele kenmerken en leefstijl factoren	33
6.2	Niet werkgebonden lichamelijke belasting	34
6.3	Individuele factoren en niet-werkgebonden belasting en verzuim door neklachten.....	35
7.	Discussie.....	37
7.1	Algemeen	37
7.2	Lichamelijke belasting op het werk: buigen en draaien van het hoofd en zitten op het werk	38
7.3	Werkgerelateerde psychosociale factoren	42
7.4	Individuele factoren en niet-werkgebonden factoren	43
8.	Conclusies en aanbevelingen.....	45
8.1	Conclusies	45
8.2	Aanbevelingen voor beleid.....	46
8.3	Aanbevelingen voor verder onderzoek met de gegevens van deze studie	47
	Literatuur	49
	Bijlage A: Aanvullende subgroep analyses	53

Samenvatting

Motivatie

Klachten over het bewegingsapparaat komen veel voor en kunnen leiden tot medische consumptie, ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid. Nekpijn is na rugpijn de meest voorkomende klacht aan het bewegingsapparaat. Tegenwoordig worden nekkklachten, veelal tezamen met klachten aan de schouder, arm en pols/hand aangeduid als Repetitive Strain Injuries (RSI). Naar schatting maken nekkklachten ruim één derde van de RSI klachten uit. Er bestaat echter nog onvoldoende inzicht in de belangrijkste risicofactoren voor het ontstaan van nekkklachten en het daarmee gepaard gaande verzuim. Dit gebrek aan inzicht vormt een belemmering voor het voeren van een effectief preventiebeleid. In 1993 is daarom door de Ministeries van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) en Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) gezamenlijk met het Landelijk Instituut Sociale Verzekeringen (LISV) een langlopend onderzoek geïnitieerd naar de risicofactoren voor nekkklachten en verzuim door nekkklachten.

Opzet onderzoek

Belangrijke kenmerken van de opzet van het onderzoek zijn de volgende. Het betreft een zogenaamd prospectief longitudinaal onderzoek, waarbij de expositie is gemeten voorafgaand aan de effecten. De lichamelijke belasting is met objectieve meetmethoden gekwantificeerd waardoor de expositie-effect relatie kan worden verkend. Er zijn in dit onderzoek gegevens verzameld over belasting op het werk én in de vrije tijd en het betreft zowel lichamelijke belasting en psychosociale werkkenmerken als individuele factoren. Verder is de onderzoekspopulatie zodanig samengesteld dat er een behoorlijke spreiding is in deze risicofactoren. Een dergelijk onderzoek waarin de lichamelijke belasting uitgebreid is gemeten en vervolgens gerelateerd wordt aan klachten die later optreden, is niet eerder uitgevoerd.

De deelnemers aan dit onderzoek zijn werkzaam in 34 bedrijven afkomstig uit verschillende branches en liggen verspreid over Nederland.

Van maart 1994 tot maart 1995 heeft de basismeting plaats gevonden. Tijdens deze meting zijn videogegevens vastgelegd over de lichamelijke belasting op het werk en is een uitgebreide vragenlijst afgenomen over de ervaren belasting (lichamelijk en psychosociaal) op het werk en over individuele factoren en lichamelijke belasting in de vrije tijd.

Het optreden van nekkklachten en daarmee samenhangend verzuim is gedurende drie jaar vastgelegd. Dit is gebeurd aan de hand van vervolgvragenlijsten die met tussenpozen van een jaar zijn verstuurd naar de werknemers en aan de hand van speciaal voor dit onderzoek geregistreerd verzuim in elk deelnemend bedrijf. Onder nekkklachten wordt in dit onderzoek verstaan regelmatige of langdurige klachten in

de nek in de afgelopen 12 maanden tijdens één van de metingen. Deze klachten zijn vervolgens gerelateerd aan de tijdens de basismetings bepaalde risicofactoren. In dit onderzoek is vooral gekeken naar de gegevens van de 1.334 deelnemers die geen last hadden van regelmatige of langdurige nekkklachten tijdens de basismetings.

Nekklachten

Tijdens het onderzoek krijgt 14,4% van de deelnemers nekkklachten. Voor mannen is dit 12,5% en voor vrouwen 20,4%.

Lichamelijke belasting: Buigen, draaien van de nek en langdurige zitten op het werk

De nekkklachten nemen toe bij een toenemend percentage van de werktijd werken met de nek meer dan 20° gebogen. Indien meer dan 70% van de werktijd de nek meer dan 20° wordt gebogen is het risico op nekkklachten verhoogd. Nadat rekening is gehouden met versturende variabelen, is echter de kans op nekkklachten in deze hoogste expositie categorie weliswaar ruim 1,5 keer hoger maar niet statistisch significant hoger dan de kans op nekkklachten in de referentiegroep.

Daarnaast blijkt, in tegenstelling tot de verwachting, dat een toenemend percentage werktijd werken met een sterk voorovergebogen nek (> 45°) niet leidt tot meer nekkklachten.

De relatie tussen een deel van de werktijd werken met matige en sterke nekflexie en nekkklachten is echter sterker voor de respondenten met een relatief lage nekkbelastbaarheid. In deze subgroep is wel een verband gevonden tussen meer dan 60% van de werktijd werken met de nek meer dan 20° gebogen en meer dan 5% van de werktijd werken met de nek meer dan 45° gebogen enerzijds en het ontstaan van nekkklachten anderzijds. In de groepen met een gemiddelde of hoge nekkbelastbaarheid was het verband tussen matig en sterk buigen van de nek en nekkklachten afwezig.

In dit onderzoek is tevens een relatie gevonden tussen de *zelfgerapporteerde* gegevens over nekflexie ('Moet u in uw werk vaak uw nek vooroverbuigen of voorovergebogen houden?') en het ontstaan van nekkklachten. De werknemers die rapporteren de nek vaak voorover te buigen of gebogen te houden hebben een ruim 1,5 keer hoger risico op nekkklachten dan de werknemers die dit niet rapporteren.

In dit onderzoek is geen duidelijke relatie gevonden tussen een deel van de werktijd werken met een gedraaide nek en het ontstaan van nekkklachten. Dit geldt zowel voor de gemeten gegevens als de zelfgerapporteerde gegevens.

Langdurig zitten op het werk is volgens dit onderzoek een risicofactor voor het ontstaan van nekkklachten. Het risico op nekkklachten neemt echter pas toe bij vrijwel

de hele dag zitten op het werk (meer dan 95% van de werktijd). De kans op het ontstaan van nekklachten bij werknemers die vrijwel de hele dag zitten is ongeveer twee keer zo groot als voor werknemers die vrijwel niet zitten op het werk. In de subgroep die niet van werk is veranderd gedurende het onderzoek is dit relatief risico nog iets hoger. De relatie tussen heel veel zitten op het werk en nekklachten wordt overigens niet gevonden voor de zelfgerapporteerde gegevens.

Uit verkennende analyses blijkt dat meer dan 70% van de werktijd werken met een gebogen nek ($> 20^\circ$) en meer dan 10% van de werktijd werken met een sterk gebogen nek ($> 45^\circ$) leiden tot een verhoogde kans op *verzuim* door nekklachten ten opzichte van de mensen die slechts een beperkt deel van de werktijd met een gebogen of gedraaide nek werken. Langdurig zittend werk leidt wel tot het ontstaan van nekklachten maar niet tot meer verzuim door nekklachten.

Psychosociale belasting op het werk

Naast een ongunstige lichamelijke belasting, met name veel zitten, zijn een aantal psychosociale factoren op het werk voor het ontstaan van nekklachten van belang. Weinig mogelijkheden tot het ontwikkelen van vaardigheden, weinig autonomie of controle in het werk, weinig ondersteuning door leidinggevende en het hebben van een onzekere baan zijn niet gerelateerd aan nekklachten. Veel taakeisen oftewel een hoge werkdruk en weinig ondersteuning door collega's verhogen de kans op het ontstaan van nekklachten.

In de subgroep die niet van werk is veranderd, is het ongecorrigeerde relatieve risico voor nekklachten bij veel taakeisen ten opzichte van weinig taakeisen eveneens duidelijk verhoogd. Maar in deze subgroep is het relatief risico op nekklachten door weinig ondersteuning door collega's minder uitgesproken. Terwijl in deze subgroep ook gebrek aan autonomie lijkt bij te dragen aan het ontstaan van nekklachten. Gebrek aan autonomie lijkt eveneens bij te dragen aan een hogere kans op *ziekteverzuim* door nekklachten. Dit geldt niet voor de andere psychosociale werkkenmerken.

Individuele kenmerken en niet-werkgebonden factoren

Leeftijd, overgewicht en weinig sporten zijn geen risicofactoren voor het ontstaan van nekklachten in dit onderzoek. Vrouwen hebben een duidelijk hoger risico op nekklachten dan mannen. Ook na correctie voor de verstoringende variabelen.

Vrouwen hebben weliswaar meer nekklachten maar zij verzuimen niet meer vanwege deze klachten. Werknemers die niet sporten of andere zware lichamelijke inspanning verrichten lijken een grotere kans op verzuim door nekklachten te hebben dan degenen die veel sporten. Werknemers met overgewicht verzuimen eveneens meer, hoewel zij niet meer klachten aangeven.

Voor geen van de lichamelijke belastingen in de vrije tijd wordt een relatie gevonden met nekklachten.

Conclusies

De conclusies van dit onderzoek zijn:

1. Zowel een ongunstige lichamelijke belasting, met name langdurig zitten en in mindere mate langdurig buigen van de nek, als ongunstige psychosociale werkbelasting, met name een hoge werkdruk en in mindere mate weinig ondersteuning door collega's, verhogen de kans op het ontstaan van nekklachten. Deze verhoogde risico's treden alleen op bij de hoge blootstellingen.
2. Werknemers die bijna de hele dag zitten op hun werk hebben een verhoogde kans op het ontstaan van nekklachten. Meer dan 95% van de werkdag zitten geeft een ongeveer twee keer zo hoge kans op nekklachten in vergelijking tot werknemers die bijna niet zitten op het werk.
3. De relatie tussen veel of langdurig werken met een matig gebogen nek ($> 20^\circ$) en het ontstaan van nekklachten is, op grond van dit onderzoek, niet zondermeer duidelijk aangetoond. Op grond van de gepresenteerde resultaten lijkt het echter gerechtvaardigd te concluderen dat werknemers die meer dan 70% van hun werktijd hun nek meer dan 20° buigen een licht verhoogde kans hebben op nekklachten. Deze relatie is met name van belang voor mensen met een geringe belastbaarheid van de nek.
4. In dit onderzoek is geen duidelijke relatie gevonden tussen werken met een gedraaide nek en nekklachten.
5. Op grond van een eerste analyse van de gegevens kan worden geconcludeerd dat er een relatie bestaat tussen veelvuldig of langdurig buigen van de nek en ziekteverzuim door nekklachten.
6. Veel taakeisen ofwel een hoge werkdruk leiden tot een hogere kans (ruim twee maal) op het ontstaan van nekklachten dan werk met weinig taakeisen ofwel een lage werkdruk.
7. Weinig ondersteuning door collega's verhoogd het risico op het ontstaan van nekklachten.

8. Vrouwen hebben een hogere kans op nekkklachten dan mannen. Dit effect is onafhankelijk van de in dit onderzoek gemeten verschillen in werkomstandigheden en belasting in de vrije tijd tussen mannen en vrouwen. Vrouwen verzuimen echter niet vaker vanwege nekkklachten.

Deze resultaten zijn in overeenstemming met de literatuur die wij hebben gelezen. In de meeste studies wordt gevonden dat vrouwen een hoger risico hebben op nekkklachten dan mannen. Dit kan te maken hebben met verschillen in de manier waarop mannen en vrouwen werken. Vrouwen worden vaak geacht meer verantwoordelijk te zijn voor de huiselijke taken en de zorg voor de kinderen, wat kan leiden tot een hogere belasting in de vrije tijd. Daarnaast kunnen vrouwen een hogere kans hebben op nekkklachten vanwege verschillen in de manier waarop ze werken. Vrouwen worden vaak geacht meer verantwoordelijk te zijn voor de huiselijke taken en de zorg voor de kinderen, wat kan leiden tot een hogere belasting in de vrije tijd. Daarnaast kunnen vrouwen een hogere kans hebben op nekkklachten vanwege verschillen in de manier waarop ze werken.

Deze resultaten zijn in overeenstemming met de literatuur die wij hebben gelezen. In de meeste studies wordt gevonden dat vrouwen een hoger risico hebben op nekkklachten dan mannen. Dit kan te maken hebben met verschillen in de manier waarop mannen en vrouwen werken. Vrouwen worden vaak geacht meer verantwoordelijk te zijn voor de huiselijke taken en de zorg voor de kinderen, wat kan leiden tot een hogere belasting in de vrije tijd. Daarnaast kunnen vrouwen een hogere kans hebben op nekkklachten vanwege verschillen in de manier waarop ze werken.

De vragenlijsten van de onderzoekers waren:

1. Wat is de werkbelasting tijdens de werkdagen en op zaterdag en zondag?
2. Wat is het belang van de huiselijke taken en de zorg voor de kinderen in de vrije tijd?
3. Zijn er verschillen in de manier waarop mannen en vrouwen werken?
4. Wat is het belang van de huiselijke taken en de zorg voor de kinderen in de vrije tijd?
5. Wat is het belang van de huiselijke taken en de zorg voor de kinderen in de vrije tijd?

1. Inleiding

1.1 Aanleiding tot het onderzoek

Klachten aan het bewegingsapparaat komen veel voor en kunnen leiden tot ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en medische consumptie. Nekpijn is na rugpijn de meest voorkomende klacht aan het bewegingsapparaat. Tegenwoordig worden nekklachten, veelal tezamen met klachten aan de schouder, arm en pols/hand aangeduid als Repetitive Strain Injuries (RSI). Naar schatting maken nekklachten ruim één derde van de RSI klachten uit. Verondersteld wordt dat lichamelijke belasting en andere werkgebonden factoren, zoals werkdruk en regelmogelijkheden, een belangrijke bijdrage leveren aan het ontstaan en persisteren van nekklachten. Het is echter vooralsnog onvoldoende duidelijk welke aspecten van lichamelijke belasting op het werk het meest van belang zijn en in welke mate die belastingen voor moeten komen om het risico op nekklachten te vergroten. Tenslotte is onvoldoende bekend welke rol de belasting buiten het werk speelt.

Dit gebrek aan gegevens vormt een belemmering voor een effectief preventiebeleid gericht op de vermindering van nekklachten (en dus ook RSI) en verzuim en arbeidsongeschiktheid door deze klachten. In 1993 is daarom door de Ministeries van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) en Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), gezamenlijk met het Landelijk Instituut Sociale Verzekeringen (LISV), een langlopend onderzoek geïnitieerd naar de risicofactoren voor rug-, nek- en schouderklachten en verzuim door deze klachten.

De vraagstellingen van dit onderzoek luiden:

1. Welke werkgebonden factoren zijn geassocieerd met het ontstaan van nekklachten?
2. Wat is het belang van lichamelijke belasting op het werk voor het ontstaan van nekklachten?
3. Zijn voor de lichamelijke belasting op het werk, belastingniveaus te identificeren die tot verhoogde risico's op nekklachten leiden (expositie-effect relatie)?
4. Wat is het belang van psychosociale belasting op het werk voor het ontstaan van nekklachten?
5. Wat is het belang van de individuele en de niet-werkgebonden factoren voor het ontstaan van nekklachten?

Tevens zal worden verkend of op grond van de gegevens uit dit onderzoek ook uitspraken kunnen worden gedaan in hoeverre de risicofactoren voor het ontstaan van nekklachten ook bijdragen aan ziekteverzuim als gevolg van nekklachten.

Op grond van de bij aanvang van dit onderzoek reeds uitgevoerde studies was het duidelijk dat alleen een zogenaamd 'prospectief longitudinaal onderzoek' een antwoord op deze vraagstellingen zou kunnen leveren. Tevens was duidelijk dat voor het exploreren van een 'expositie-effect relatie' de lichamelijke belasting uitgebreid moet worden gekwantificeerd (Bongers e.a., 1991). Een dergelijk langlopend onderzoek waarin op grote schaal de lichamelijke belasting gedetailleerd is gemeten en vervolgens wordt gerelateerd aan klachten die later optreden, is niet eerder uitgevoerd.

Dit onderzoek naar klachten en aandoeningen aan het bewegingsapparaat wordt in Engelse publicaties aangeduid als 'SMASH: Study on Musculoskeletal disorders, Absenteeism, Stress and Health'.

1.2 Omvang van het probleem

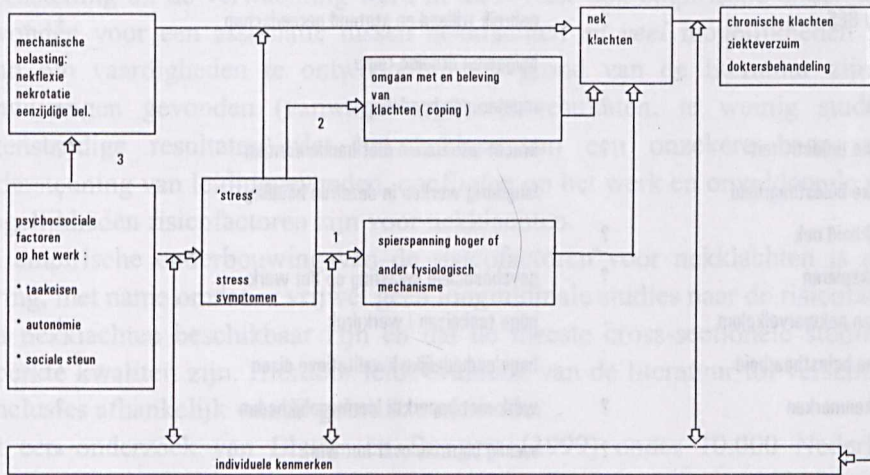
Voor nekklachten worden uiteenlopende prevalentiecijfers gerapporteerd in de literatuur. Een recent gepubliceerd overzicht (Ariëns e.a., 1999) geeft aan dat in de algemene populatie, afhankelijk van het onderzoek, 9,5 tot 35% van de respondenten aan geeft op het moment van ondervraging nekklachten te hebben. Deze spreiding in prevalentie is nog groter in werknemerspopulaties, veelal specifieke beroepsgroepen, en loopt van 6 tot 76% voor nekklachten in de afgelopen 12 maanden, waarbij het merendeel van de studies prevalenties meldt tussen de 30 en 60%. Zowel in de algemene populatie als in werknemerspopulaties rapporteren vrouwen over het algemeen vaker nekklachten dan mannen. In een recent gepubliceerd onderzoek naar het vóórkomen van en de risicofactoren voor RSI-klachten in Nederland blijkt dat 20% van de Nederlandse werknemers nekklachten rapporteert (Blatter en Bongers, 1998). Secretariaresses rapporteerden de meeste nekklachten (32%). Maar ook onder naaisters en metselaars, timmerlieden en andere bouwberoepen komen veel nekklachten voor (respectievelijk 31 en 26%). Uit dat onderzoek blijkt ook dat 14% van de klachten aan nek, schouder of bovenste extremiteiten, nekklachten zijn en nog eens 23% nek/schouderklachten. Nek(/schouder)klachten vormen dus ruim één derde van de 'RSI klachten'.

De directe medische kosten door bewegingsapparaatklachten worden begroot op ongeveer 2,8 miljard gulden, dit is 7% van het totaal (Koopmanschap e.a., 1991). De grootste kostenpost wordt gevormd door uitkeringen wegens ziekteverzuim of arbeidsongeschiktheid, respectievelijk 3,1 en 6,1 miljard gulden. Hierin zijn de

kosten door productiviteitsverlies - voor 1985 al geschat op circa 6 miljard gulden - nog niet verdisconteerd (Tulder e.a., 1996). Nekklachten vormen echter na rugklachten het belangrijkste aandeel in de bewegingsapparaatklachten. De totale kosten (directe en indirecte kosten) voor nekpijn worden geschat op 1,2 miljard gulden (Borghouts e.a., 1999). Dit is ongeveer 1% van de totale kosten binnen de gezondheidszorg en 0,1% van het Bruto Nationaal Product. Arbeidsongeschiktheid was verantwoordelijk voor het grootste percentage (50%) van de totale kosten. Deze gegevens maken duidelijk dat door effectieve preventie van nekklachten en het daaraan gekoppeld verzuim zowel veel gezondheidswinst als economische winst te behalen is.

1.3 Visies op ontstaan en verergeren van nekklachten

Op dit moment bestaat in de literatuur geen algemeen onderschreven model dat een beschrijving geeft van de processen en factoren die het ontstaan en verergeren van nekklachten en het verzuim als gevolg hiervan beïnvloeden. Wel is er consensus over het feit dat nekklachten een multifactoriële oorsprong hebben en dat zowel lichamelijke (mechanische) belasting als andere factoren hierop van invloed zijn.



Figuur 1.1: visie op ontstaan en persisteren nekklachten

In figuur 1.1 wordt aangegeven hoe dergelijke factoren elkaar kunnen beïnvloeden en kunnen leiden tot nekklachten. In het voorliggende onderzoek worden zoveel mogelijk de risicofactoren uit de verschillende domeinen in het onderzoek betrokken.

1.4 Risicofactoren

In tabel 1.1 wordt een samenvatting gegeven van de epidemiologische literatuur over de risicofactoren voor nekklachten.

Tabel 1.1 Samenvatting risicofactoren voor nekklachten

Niet werkgebonden factoren	Bewijslast	Werkgebonden factoren	Bewijslast
demografische factoren		lichamelijke belasting op het werk	
leeftijd	+	neflexie	+
geslacht (vrouw)	++	nekrotatie	?
lengte	?	positie arm	+
(over)gewicht	?	duur van zittend werk	+
opleiding / SES	?	gebruik trillend en stotend gereedschap	+
leefstijl		buigen en draaien romp	+
autorijden	?	repeterende handelingen	+
lichamelijke (in)activiteit	?	kracht uitoefenen met handen/armen	?
lichamelijke belastbaarheid		langdurig werken in dezelfde houding	?
beweeglijkheid nek	?		
kracht nekspieren	?	psychosociale belasting op het werk	
afwijkingen nekwervelkolom	-	hoge taakeisen / werkdruk	+
psychische belastbaarheid		hoge/onduidelijke kwalitatieve eisen	-
persoonskenmerken	?	werk met beperkte leermogelijkheden	?
depressie	?	weinig controle over het werk	+
ziektegeschiedenis		weinig regelmogelijkheden	?
eerdere episodes	++	weinig ondersteuning collega's of chef	+
eerdere episodes met uitstraling	++	lage arbeidssatisfactie	+

- = relatie afwezig, ++ = relatie waarschijnlijk, ++ = relatie aanwezig, ? = niet onderzocht of tegenstrijdige resultaten)

Deze samenvatting is gebaseerd op recent verschenen overzichtsstudies (Bernard e.a., 1997; Stock, 1991) en de resultaten van een systematisch literatuuronderzoek. Dit laatste review bestaat uit twee delen. Het eerste deel betreft de fysieke risicofactoren voor nekklachten (Ariëns e.a., 2000a) en het tweede deel (Ariëns e.a., 2000b) betreft de psychosociale risicofactoren voor nekklachten. De conclusie ten aanzien van lichamelijke belasting, gebaseerd op 22 cross-sectionele en 1 longitudinale studie, was dat er uit de literatuur blijkt dat langdurig zitten en buigen en draaien van de romp risicofactoren zijn voor nekklachten. In de literatuur is er ook beperkt maar minder overtuigend bewijs te vinden dat nekflexie, kracht uitoefenen met de handen/armen, houding van de arm en gebruik van trillend gereedschap risicofactoren zijn voor nekklachten (Ariëns e.a., 2000b). De resultaten van de verschillende reviews verschillen vanwege verschillen in opzet. Er lijkt echter consensus te bestaan dat veel buigen van de nek (nekflexie), statische belasting, bewegen en krachttutoefenen door de armen en een zittende houding tijdens het werk risicofactoren zijn voor nekklachten.

Wat betreft de psychosociale risicofactoren blijken in het systematische review, gebaseerd op 28 cross-sectionele en 1 longitudinale studie, de volgende factoren van belang voor nekklachten: hoge taakeisen/werkdruk, ontevredenheid over het werk, weinig autonomie op het werk, weinig mogelijkheden op het werk voor het ontwikkelen van vaardigheden en weinig ondersteuning door collega's. In tegenstelling tot de verwachting werd in dit review ook empirische ondersteuning gevonden voor een associatie tussen nekklachten en *veel* mogelijkheden in een baan om vaardigheden te ontwikkelen. Op grond van de literatuur zijn geen aanwijzingen gevonden (vanwege negatieve resultaten, te weinig studies of tegenstrijdige resultaten) dat het hebben van een onzekere baan, weinig ondersteuning van leidinggevenden, conflicten op het werk en onvoldoende pauzemogelijkheden risicofactoren zijn voor nekklachten.

De empirische onderbouwing van de risicofactoren voor nekklachten is slechts gering, met name omdat er vrijwel geen longitudinale studies naar de risicofactoren van nekklachten beschikbaar zijn en dat de meeste cross-sectionele studies van beperkte kwaliteit zijn. Hierdoor leidt evaluatie van de literatuur tot verschillende conclusies afhankelijk van de gebruikte methode.

Uit een onderzoek van Blatter en Bongers (1999) onder 10.000 Nederlandse werknemers blijkt dat de belangrijkste risicofactoren voor nekklachten zijn: gebogen of gedraaide nek op het werk, langdurig werken in een voorovergebogen houding, een hoge werkdruk, weinig ondersteuning op het werk en weinig plezier

in het werk. Het betreft hier echter alleen zelf gerapporteerde gegevens en een cross-sectionele analyse.

De invloed van belasting op het werk op het verzuim door nekkklachten is onvoldoende onderzocht.

1.5 Opbouw van het rapport

In het dit rapport wordt verslag gedaan van het deelonderzoek naar de risicofactoren van *nekkklachten* en verzuim door *nekkklachten*. Over deze relatie is ook een ander rapport beschikbaar getiteld 'Longitudinaal onderzoek naar rug-, nek-, en schouderklachten. Deelrapport 3: risicofactoren van nekkklachten en verzuim door nekkklachten; Analyse van het hele cohort' (Bongers e.a., 2000a). In dat rapport wordt ingegaan op de relatie tussen de gemeten risicofactoren en nekkklachten in het gehele cohort dat bestaat uit zowel de werknemers mét als de werknemers zónder nekkklachten bij aanvang van het onderzoek. Voor een uitgebreide beschrijving van de opzet van het hele onderzoek wordt verwezen naar 'Longitudinaal onderzoek naar rug-, nek- en schouderklachten; Deelrapport 1: Opzet en uitvoering van het onderzoek' (Bongers e.a., 2000b).

In hoofdstuk 2 wordt de opzet van het onderzoek toegelicht voor zover het betrekking heeft op deze deelrapportage. In hoofdstuk 3 worden enkele algemene resultaten gepresenteerd en in hoofdstuk 4 worden de resultaten gepresenteerd over de relatie tussen lichamelijke belasting op het werk en nekkklachten en verzuim door nekkklachten. Hoofdstuk 5 gaat over de werkgebonden psychosociale risicofactoren en hoofdstuk 6 over de individuele en niet-werkgebonden factoren. Hoofdstuk 7 bestaat uit een bespreking van de resultaten. Het rapport wordt afgesloten met hoofdstuk 8 waarin de conclusies en aanbevelingen, zowel voor beleid als voor verder onderzoek, worden gepresenteerd.

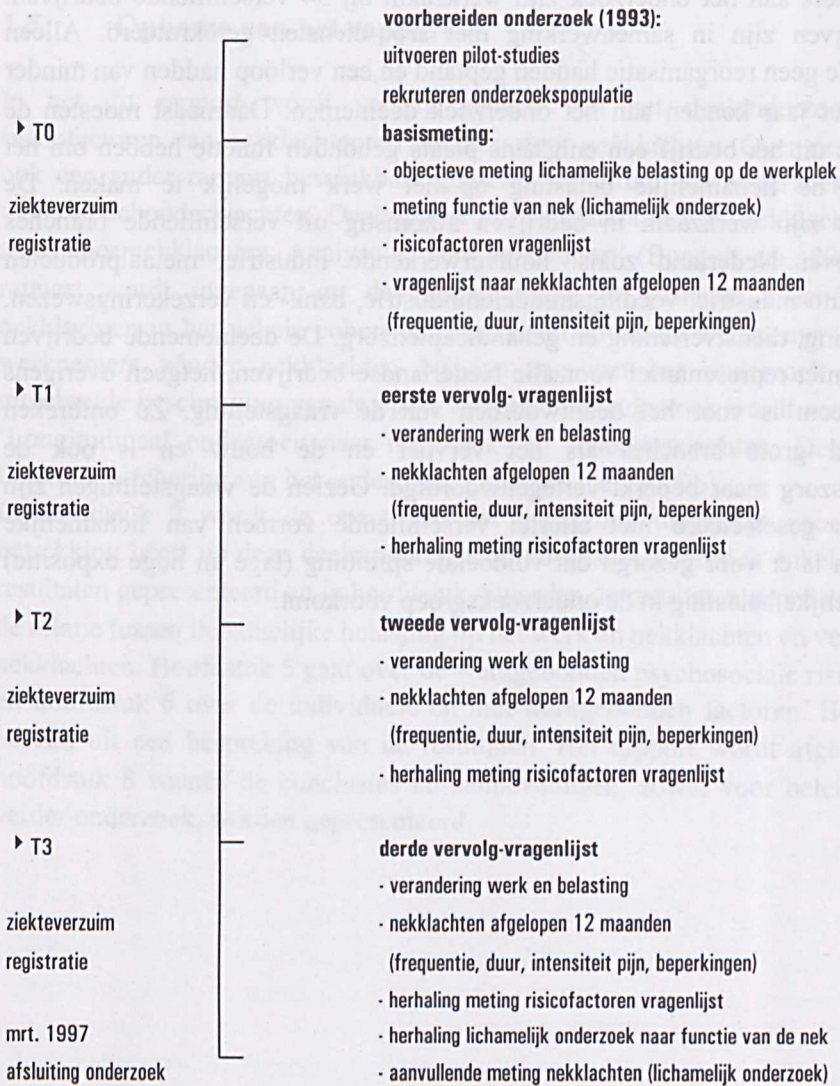
2. Materiaal en methode

2.1 Onderzoekspopulatie

De deelnemers aan het onderzoek zijn werkzaam bij 34 verschillende bedrijven. Deze bedrijven zijn in samenwerking met arbo-diensten gerekruteerd. Alleen bedrijven die geen reorganisatie hadden gepland en een verloop hadden van minder dan 15% per jaar konden aan het onderzoek deelnemen. Daarnaast moesten de werknemers uit het bedrijf een enigszins plaats gebonden functie hebben om het meten van de lichamelijke belasting op het werk mogelijk te maken. De werknemers zijn werkzaam in bedrijven afkomstig uit verschillende branches verspreid over Nederland zoals: houtverwerkende industrie, metaalproducten industrie, auto-industrie, voedingsmiddelenindustrie, bank- en verzekeringswezen, automatisering, dienstverlening en gehandicaptenzorg. De deelnemende bedrijven zijn echter niet representatief voor alle Nederlandse bedrijven, hetgeen overigens geen probleem is voor het beantwoorden van de vraagstelling. Zo ontbreken bijvoorbeeld grote branches als het vervoer en de bouw en is ook de gezondheidszorg maar beperkt vertegenwoordigd. Gezien de vraagstellingen zijn werknemers geselecteerd met allerlei verschillende vormen van lichamelijke belasting en is er voor gezorgd dat voldoende spreiding (lage en hoge expositie) van lichamelijke belasting in de onderzoeksgroep voorkomt.

2.2 Algemene opzet onderzoek

In figuur 2.1 wordt de onderzoeksopzet schematisch weergegeven.



Figuur 2.1 Schematisch overzicht onderzoeksopzet

Van maart 1994 tot maart 1995 heeft de basismeting plaats gevonden. Deze meting bestond uit de volgende onderdelen die relevant zijn voor de vraagstellingen uit dit rapport:

- een uitgebreide vragenlijst naar lichamelijke belasting op het werk, psychosociale belasting op het werk, individuele factoren, lichamelijke belasting in de vrije tijd en een uitgebreide inventarisatie van nekklachten;
- meting van de lichamelijke belasting op het werk (videogegevens);
- registratie van het ziekteverzuim.

Bij de deelnemers zijn gedurende 3 jaar, nekklachten en verzuim ten gevolge van nekklachten vastgelegd. Dit is gebeurd aan de hand van vervolgvragenlijsten die na elk jaar zijn opgestuurd naar de werknemers en aan de hand van speciaal voor dit onderzoek geregistreerd verzuim in elk deelnemend bedrijf.

2.3 Respons

Van de 2.064 werknemers die zijn uitgenodigd om aan het onderzoek deel te nemen hebben 1.789 (87%) de basisvragenlijst bij aanvang van het onderzoek ingevuld. De deelnemers aan het onderzoek moesten voldoen aan de volgende inclusiecriteria:

- Geen andere betaalde baan van behoorlijke omvang;
- Geen gedeeltelijke WAO uitkering vanwege nekklachten ontvangen in de afgelopen 12 maanden;
- Minstens één jaar in dienst in huidige functie;
- Minstens 20 uur werken per week.

Bovendien zijn voor deze studie alleen de werknemers geselecteerd die bij aanvang van het onderzoek geen regelmatige of langdurige nekklachten hadden gehad in de afgelopen 12 maanden. Na toepassen van deze criteria worden 1.334 respondenten opgenomen in de studiestudiepopulatie van dit onderzoek. In de hier gepresenteerde deelstudie staat dus de relatie tussen de risicofactoren gemeten tijdens de basismeting en het *ontstaan van* nekklachten tijdens de follow-up periode centraal.

2.4 Lichamelijke belasting op het werk: nekflexie, nekrotatie en langdurig zitten

Meting nekflexie, nekrotatie en langdurig zitten

Het meetprotocol voor lichamenlijk belasting bestaat uit video-opnames en krachtmetingen op het werk en observatie van de relevante houdingen en bewegingen vanaf de videobeelden. Willekeurig verdeeld over de dag zijn gedurende vier keer

een kwartier video-opnames gemaakt van vrijwel alle deelnemende werknemers. Door gedetailleerde analyse van de video-opnames is vervolgens de lichamelijke belasting in kaart gebracht. Het gaat hier om de houding en beweging gedurende een werkdag van romp, hoofd en arm en de grootte en frequentie van krachttutoefening. Om redenen van efficiëntie zijn niet alle video-opnames geanalyseerd. Ongeveer een kwart van de video-opnames van de werknemers met dezelfde werkzaamheden (taakgroep) is geanalyseerd. De belasting van alle werknemers in elke taakgroep is vervolgens ontleend aan de gemiddelde belasting van de werknemers waarvan de video-opnames zijn geanalyseerd.

In dit onderzoek wordt het effect van de vanaf de videobeelden geobserveerde duur van buigen van de nek (neflexie), draaien van de nek (nekrotatie) en zitten op het werk op nekklachten onderzocht. Zowel nekflexie als nekrotatie zijn middels zogenaamde 'multimoment' observaties geregistreerd. Dat wil zeggen dat elke 15 seconden de videoband werd stil gezet om de nekhoek te bepalen. Buigen van de nek (hoofdinclinatie) is geregistreerd in 3 hoeken ($< 20^\circ$, $20^\circ-45^\circ$ en $\geq 45^\circ$), draaien van de nek in twee ($< 45^\circ$ en $\geq 45^\circ$). Deze categorie-indeling sluit aan bij eerder gebruikte indelingen ondermeer voor Europese en Nederlandse ontwikkeling van richtlijnen (Delleman, 1994). De duur van zitten op het werk is middels 'continue' observatie van de video-opnames vastgesteld. Alle registraties zijn omgerekend naar het percentage werktijd van een 8-urige werkdag. De volgende variabelen staan dus centraal bij de bestudering van de relatie tussen lichamelijke belasting op het werk en (verzuim door) nekklachten:

- percentage van de werktijd vooroverbuigen van de nek van meer dan 20° ;
- percentage van de werktijd vooroverbuigen van de nek van meer dan 45° ;
- percentage van de werktijd draaien van de nek meer dan 45° ;
- percentage van de werktijd zitten

Naast deze 'gemeten' belastingen wordt ook het effect van de door de werknemers zelfgerapporteerde belasting op nekklachten onderzocht. Het gaat hierbij eveneens om nekflexie, nekrotatie en zitten op het werk. Aan de werknemers is gevraagd of zij in hun werk vaak de nek voorover buigen of voorovergebogen houden (ja/nee) en of zij in hun werk de nek vaak draaien of gedraaid houden (ja/nee) (Hildebrandt en Douwes, 1991).

Verstorende variabelen voor relatie tussen nekflexie, -rotatie en zitten enerzijds en nekklachten anderzijds

De volgende variabelen worden op grond van de literatuur als potentiële verstorende variabelen aangemerkt:

- andere lichamelijke belasting op het werk (videogegevens): aantal keren tillen van 25 kg of meer, percentage werktijd arm geheven houden van meer dan 60°, percentage werktijd repeterende handelingen;
- andere lichamelijke belasting op het werk (vragenlijstgegevens): 'werken met trillend en stotend gereedschap', 'werken met de handen boven schouderhoogte', 'langdurig beeldschermwerk uitvoeren', 'veel buigen en draaien met de romp' en 'rijden in voertuigen';
- werkgerelateerde psychosociale factoren: taakeisen, regelmogelijkheden, ondersteuning door de chef, ondersteuning door collega's en werkzekerheid;
- individuele en leefstijlfactoren: leeftijd, geslacht, roken, overgewicht, sport en inspanning in de vrije tijd;
- lichamelijke belasting in de vrije tijd: 'langdurig zitten' 'werken met trillend en stotend gereedschap', 'kracht uitoefenen met armen en handen', 'werken met de handen boven schouderhoogte', 'langdurig in dezelfde houding zitten', 'langdurig beeldschermwerk uitvoeren', 'veel buigen en draaien met de romp', 'repeterende handelingen uitvoeren' en 'autorijden'.

2.5 Psychosociale belasting op het werk

Meting psychosociale belasting op het werk

Voor de meting van de psychosociale risicofactoren op het werk is uitgegaan van het nationaal en internationaal erkende verklaringsmodel voor de relatie tussen stressoren op het werk en gezondheidsklachten, het zogenaamde 'Demand-Control-Social Support Model' van Karasek en Theorell (1987). Voor dit model bestaat in de literatuur een wijdverspreide erkenning. De kenmerken van het werk die met deze vragenlijst worden gemeten zijn kwantitatieve taakeisen, vaardigheidsmogelijkheden, autonomie, steun door collega's, steun door leidinggevenden en werkzekerheid. Veel taakeisen, waaronder wordt verstaan hard en snel werken en (te) veel werk hebben, wordt in Nederland ook vaak een hoge werkdruk genoemd. Onder autonomie (controle) wordt verstaan de mogelijkheden zelf beslissingen te nemen over inhoud en uitvoering van het werk. De mogelijkheden voor ontwikkeling en gebruik van vaardigheden (vaardigheidsmogelijkheden) en de autonomie tezamen vormen de regel- of stuurmogelijkheden in het werk. Het model veronderstelt dat veel taakeisen, weinig regelmogelijkheden en weinig ondersteuning door de leidinggevenden of collega's op het werk leiden tot psychische klachten en gezondheidsklachten. Vooral het gelijktijdig voorkomen van veel taakeisen en gebrekkige regelmogelijkheden leidt tot een verhoogd risico volgens het model.

Terwijl goede sociale ondersteuning door leidinggevende of collega's wordt geacht te werken als een buffer, waardoor de genoemde stressvolle omstandigheden minder ongunstige effecten zouden hebben. Deze werkgerelateerde psychosociale factoren zijn bepaald met een Nederlandse vertaling van de geautoriseerde Job Content Questionnaire (JCQ, Karasek, 1985). De psychometrische eigenschappen en de constructie van de verschillende schalen voor dit onderzoek worden beschreven in de Jonge e.a. 1999. In de inleiding is kort aangegeven op welke wijze de werkgebonden psychosociale risicofactoren kunnen leiden tot nekklachten. In deze deelstudie wordt het effect bepaald van hoge taakeisen, weinig autonomie, weinig vaardigheidsmogelijkheden, weinig sociale steun door leidinggevende en weinig sociale steun door collega's.

Verstorende variabelen voor relatie tussen psychosociale factoren en nekklachten

De volgende variabelen worden op grond van de literatuur als potentiële verstorende variabelen aangemerkt:

- lichamelijke belasting op het werk (videogegevens): nekflexie, nekrotatie, percentage werktijd zitten, aantal keren tillen van 25 kg of meer, percentage werktijd arm meer dan 60°geheven houden, percentage werktijd repeterende handelingen;
- lichamelijke belasting op het werk (vragenlijstgegevens): 'werken met trillend en stotend gereedschap', 'werken met de handen boven schouderhoogte', 'langdurig beeldschermwerk uitvoeren', 'veel buigen en draaien met de romp' en 'rijden in voertuigen';
- de andere werkgerelateerde psychosociale factoren: taakeisen, langdurige intensieve concentratie, regelmogelijkheden, ondersteuning door de chef, ondersteuning door collega's en werkzekerheid;
- individuele en leefstijlfactoren: leeftijd, geslacht, roken, overgewicht, sport en inspanning in de vrije tijd, coping stijlen;
- lichamelijke belasting in de vrije tijd: 'langdurig zitten' 'werken met trillend en stotend gereedschap', 'kracht uitoefenen met armen en handen', 'werken met de handen boven schouderhoogte', 'langdurig in dezelfde houding zitten', 'langdurig beeldschermwerk uitvoeren', 'veel buigen en draaien met de romp', 'repeterende handelingen uitvoeren' en 'autorijden'.

2.6 **Individuele en niet werkgebonden factoren**

Meting individuele en niet werkgebonden factoren

Nekklachten uit het verleden zijn nagevraagd om de rol van deze klachten op het optreden van nieuwe episodes te kunnen onderzoeken.

Lichamelijke belasting in de vrije tijd is alleen middels de vragenlijst gemeten. Deze zelfgerapporteerde lichamelijke belasting in de vrije tijd is op een vergelijkbare wijze bepaald als de zelfgerapporteerde lichamelijke belasting op het werk. Het gaat om de volgende factoren 'langdurig zitten', 'werken met trillend en stotend gereedschap', 'kracht uitoefenen met armen en handen', 'werken met de handen boven schouderhoogte', 'langdurig in dezelfde houding doorbrengen', 'langdurig beeldschermwerk uitvoeren', 'veel buigen en draaien met de romp', 'repeterende handelingen uitvoeren' en 'autorijden'.

Naast deze vragen en vragen naar leeftijd en geslacht is gevraagd naar enkele factoren die te maken hebben met een bepaalde leefstijl zoals inspanning (of sport) in de vrije tijd (Godin e.a., 1986) en overgewicht (Quetelet-index).

2.7 **Functionele capaciteit van de nek (belastbaarheid)**

Het lijkt plausibel dat voor werknemers met een lage belastbaarheid van de nek het risico op nekkklachten bij een ongunstige lichamelijke belasting hoger is dan voor werknemers met een hoge nekbekstbaarheid. Bij alle werknemers is bij aanvang van de studie de belastbaarheid (fitheid) van de nekspieren bepaald aan de hand van een submaximale volhoudtest bij statische nekbekstbelasting (aangepast naar Hagberg en Hogstedt, 1991). Zie voor een beschrijving van de test ook 'Longitudinaal onderzoek naar rug-, nek- en schouderklachten. Deelrapport 1: Opzet en uitvoering van het onderzoek' (Bongers e.a., 2000b).

2.8 **Meting nekkklachten**

Het vaststellen van een specifieke diagnose is bij de meeste nekkklachten, ook na uitvoerige klinische evaluatie, niet mogelijk. Dit geldt zeker voor de werkende (i.t.t. een patiënten) populatie. Daarom is tijdens de basismeting en voor het vaststellen van het effect tijdens de vervolgmetingen geen uitgebreid lichamenlijk onderzoek uitgevoerd gericht op het diagnosticeren van de nekkklachten. Nekkklachten in dit deelonderzoek zijn dus door de werknemers zelf gerapporteerde klachten. Voor het navragen is gebruik gemaakt van een aangepaste Nederlandse vertaling van de internationaal veel gebruikte NORDIC-questionnaire, naar het vóórkomen van

klachten aan het bewegingsapparaat in de afgelopen 12 maanden (Kuorinka e.a., 1987).

De effectmaat in dit onderzoek is als volgt gedefinieerd: rapportage van langdurig of regelmatig (episodes van minimaal 1 dag) last hebben van (pijn, ongemak) de nek in de afgelopen 12 maanden gedurende één van de vervolgmetingen tijdens de follow-up periode (cumulatieve incidentie van nekklachten). Indien in het vervolg van dit verslag over nekklachten wordt gesproken worden de aldus gedefinieerde klachten bedoeld.

2.9 Meting ziekteverzuim

Voor dit onderzoek zijn door de deelnemende bedrijven volgens een standaard protocol op speciale formulieren de begin- en einddata van alle ziekteverzuimperiodes van 1994 tot 1998 geregistreerd. Zowel het gedeeltelijk verzuim als het volledig verzuim is geregistreerd. Indien beschikbaar is door de bedrijfsarts de gestelde diagnose, zoals in het dossier geregistreerd, toegevoegd. Over het algemeen geldt echter dat voor het kort durende verzuim geen diagnose beschikbaar is. Deze verzuimregistratie is dus specifiek voor dit onderzoek uitgevoerd en als zodanig dus niet direct beïnvloed door de wijzigingen in de sociale zekerheid die in deze periode hebben plaats gevonden.

2.10 Statistische analyse

Analyse loss to follow-up

Allereerst is nagegaan of de respondenten die met succes het hele onderzoek zijn gevolgd representatief zijn voor de oorspronkelijk onderzoekspopulatie. Dit is gedaan door te toetsen (t-toets of Chi-kwadraat toets) of de uitvallers uit het onderzoek verschillen van de respondenten die het gehele onderzoek hebben deelgenomen. Alle longitudinale analyses worden uitgevoerd voor het deel van de onderzoekspopulatie waarvoor gegevens over de uitkomstmaat beschikbaar zijn bij alle follow-up metingen.

Analyse strategie

Omdat nekklachten vrij veel voorkomen zijn de odds ratio's die worden bepaald met logistische regressie-analyse een overschatting van de relatieve risico's (Lee, 1994; Skov e.a., 1998; Thompson e.a., 1998). De relatieve risico's zijn daarom geschat met Cox regressie analyse (SPSS, versie 6.3) met een constante risico-periode.

Voor alle gedefinieerde risicofactoren zijn allereerst univariate analyses uitgevoerd. De vier variabelen voor lichamelijke belasting van de nek zijn in categorieën opgedeeld om de interpretatie van de gegevens en het exploreren van de dosis-respons relatie mogelijk te maken. Bovendien zijn de meeste van deze variabelen niet lineair aan nekkklachten gerelateerd. In univariate analyses is bepaald wat de relatie was van de verschillende expositiecategorieën met de cumulatieve nekkklachten incidentie. Door de continue belastingsvariabelen op te delen in smalle categorieën (intervallen van 5-10% van de werktijd) en vervolgens categorieën met vergelijkbare relatieve risico's samen te voegen tot enkele grotere categorieën is gekomen tot de volgende indeling van de expositievariabelen. Percentage van de werktijd werken met de nek meer dan 20° gebogen van minder dan 60%, 60 tot 70% en meer dan 70%. Percentage van de werktijd werken met de nek meer dan 45° gebogen van minder dan 5%, 5 tot 10% en meer dan 10%. Percentage van de werktijd werken met de nek gedraaid meer dan 45° van minder dan 25%, 25 tot 30% en meer dan 30%. Percentage van de werktijd zitten van minder dan 1%, 1 tot 50%, 50 tot 75%, 75 tot 95% en meer dan 95%. De psychosociale risicofactoren zijn op een vergelijkbare wijze ingedeeld in categorieën.

In de univariate analyses is voor alle risicofactoren het relatieve risico (RR) en het bijbehorende 95% betrouwbaarheidsinterval (BI) berekend door de cumulatieve nekkklachten incidentie in een bepaalde blootstellingscategorie te vergelijken met die incidentie voor degenen met weinig of geen blootstelling aan die factoren. Vervolgens is in een multivariate analyses nagegaan of de univariaat geschatte relatieve risico's door potentiële versturende factoren worden beïnvloed. In deze multivariate analyses zijn alleen de potentiële versturende variabelen opgenomen die samenhangen met de cumulatieve nekkklachten incidentie (p-waarde van minder dan 0,25) (Hosmer en Lemishow, 1989).

Leeftijd, geslacht en de andere expositie variabelen zijn echter in de multivariate analyses opgenomen ongeacht hun relatie met de cumulatieve nekkklachten incidentie. Om collineariteit te voorkomen zijn echter geen factoren in het model opgenomen met een hoge onderlinge correlatie (Pearson correlatie van meer dan 0,60).

Indien de geschatte relatieve risico's voor de risicofactoren na stapsgewijs toevoegen van de potentiële versturende variabelen meer dan 10% veranderen worden de potentiële versturende variabelen gezien als werkelijk versturende factoren en zullen zij worden opgenomen in het uiteindelijke model waarop de conclusies worden gebaseerd.

Tenslotte is geëxploreerd of de risicofactoren die gerelateerd zijn aan een verhoogde kans op nekkklachten ook leiden tot meer *verzuim* door nekkklachten. Het

betreft hier een eerste verkenning van de resultaten die uitgebreid staan beschreven in het rapport 'Longitudinaal onderzoek naar rug-, nek- en schouderklachten; Deelrapport 3: risicofactoren van nekkklachten' (Bongers e.a., 2000a). In dit rapport wordt alleen nagegaan of deze resultaten de gevonden verbanden tussen risicofactoren en nekkklachten ondersteunen. Deze analyses zijn uitgevoerd voor het gehele cohort dus inclusief de werknemers mét klachten tijdens de basismeting. In deze analyses wordt het relatief risico geschat aan de hand van odds ratio's berekend middels multivariate logistische regressie.

Subgroep analyses

In dit verslag worden de resultaten gepresenteerd van de samenhang tussen de risicofactoren tijdens de basismeting en de cumulatieve incidentie van nekkklachten tijdens de follow-up periode. Het is echter mogelijk dat deelnemers aan het onderzoek na de basismeting van werk zijn veranderd en gedurende een deel van de follow-up periode een andere blootstelling hebben gehad. Om inzicht te krijgen in de vertekening van de schatting van het relatieve risico van de werkgebonden risicofactoren door deze verandering van werk, is ook een analyse uitgevoerd in de groep respondenten die gedurende het hele onderzoek hetzelfde of min of meer hetzelfde werk hebben gehad. Werknemers die echter *vanwege nekkklachten* van werk zijn veranderd zijn ook in deze subgroep analyse betrokken omdat anders een onterechte verlaging van het relatieve risico zou worden bewerkstelligd. Die werknemers hebben immers de nekkklachten die aanleiding waren voor verandering van werk mogelijk gekregen als gevolg van de blootstelling tijdens de basismeting. Om na te gaan of inderdaad bij de werknemers met een lage nekbelaastbaarheid de relatie tussen een ongunstige belasting van de nek en nekkklachten duidelijker is dan voor degenen met een hoge nekbelaastbaarheid wordt de relatie tussen de geselecteerde expositie variabelen en nekkklachten ook onderzocht in een groep met lage, gemiddelde en hoge volhoudkracht van de nek (splitsing van de onderzoeksgroep in tertielen).

De analyses in deze deelstudie zijn gericht op het vergroten van het inzicht in de determinanten van *het ontstaan* van nekkklachten in een klachtenvrije populatie. Uit preventie oogpunt is het echter ook zinvol om te weten welke factoren zowel de kans op het ontstaan van nieuwe episodes als het optreden van recidiven verhogen. Daarom is in aanvulling op bovenstaande analyses een exploratieve analyse uitgevoerd naar de relatie tussen lichamelijke belasting en de nekkklachten in het hele cohort, ongeacht eventuele nekkklachten bij aanvang van het onderzoek.

3. Algemene resultaten

Van 977 (73%) van de 1.334 voor deze deelstudie geselecteerde deelnemers zijn gegevens over neklachten bekend bij alle follow-up metingen. Enkele kenmerken van deze populatie worden weergegeven in tabel 3.1.

De respondenten zijn gemiddeld 36 jaar. Het aandeel vrouwen onder de respondenten is 25%.

Tabel 3.1 Algemene kenmerken en nekbelasting (gemiddelde en standaard deviatie of percentage) van de onderzoekspopulatie (n=977)

Variabele	Categorieën	Aantal (percentage) ¹
Geslacht	Mannen	737 (75,4)
	Vrouwen	240 (24,6)
Leeftijd	Jaren continu	35,7 (8,5)
Nationaliteit	Nederlands	949 (97,1)
	Anders	28 (2,9)
Duur dienstverband in huidige functie	Jaren continu	9,6 (7,7)
Aantal werkuren per week	Jaren continu	38,2 (4,7)
Percentage van de werktijd nek flexie meer dan 20°	Minder dan 60%	874 (92,2)
	60 tot 70%	45 (4,7)
	Meer dan 70%	29 (3,1)
Percentage van de werktijd nek flexie meer dan 45°	Minder dan 5%	701 (71,8)
	5 tot 10%	173 (17,7)
	Meer dan 10%	74 (7,6)
Percentage van de werktijd nek rotatie meer dan 45°	Minder dan 20%	820 (86,5)
	20 tot 30%	79 (8,3)
	Meer dan 30%	49 (5,2)
Percentage van de werktijd zitten	Minder dan 1%	227 (23,9)
	1 tot 50%	389 (41,0)
	50 tot 75%	45 (4,7)
	75 tot 95%	221 (23,3)
	Meer dan 95%	66 (7,0)

¹ Bij continue variabelen wordt het gemiddelde en de standaard deviatie (tussen haakjes) gepresenteerd

De uitvallers (n=357), de respondenten die niet alle follow-up vragenlijsten hebben ingevuld doordat zij niet meer aan het onderzoek wilden deelnemen, niet meer konden worden getraceerd of doordat de gegevens over neklachten bij één van de vervolgmetingen ontbraken, zijn jonger, hebben een lagere opleiding, zijn korter in dienst en hebben vaker in ploegendienst gewerkt. De verdeling van nekflexie en nekrotatie was echter niet verschillend in beide groepen. De uitvallers blijken echter wel minder vaak langdurig te zitten op het werk. Voor de meeste werkgebonden psychosociale factoren (taakeisen, sociale ondersteuning en werkzekerheid) zijn er geen verschillen tussen de respondenten en uitvallers. De uitvaller rapporteren echter wel minder autonomie en mogelijkheden voor het ontwikkelen van vaardigheden in het werk.

Bij de eerste vervolgmeting worden echter neklachten gerapporteerd in de onderzoeksgroep als in de groep die na de eerste meting is uitgevallen.

De totale cumulatieve incidentie van neklachten tijdens de drie jaar van het onderzoek is 14,4% (n=141). Voor mannen is dit 12,5% (n=92) en voor vrouwen 20,4% (n=49).

4. Buigen, draaien van de nek en zitten op het werk

4.1 Relatieve risico's

In tabel 4.1 worden de resultaten van de univariate en multivariate analyses van de relatie tussen de 4 variabelen voor nekbelasting en de cumulatieve nekklasten incidentie gepresenteerd. Deze analyses hebben betrekking op 948 personen waarvoor gegevens over de vier expositie variabelen beschikbaar zijn. In deze tabel wordt voor elke risicofactor aangegeven voor welke versturende variabelen wordt gecorrigeerd.

Geslacht, leeftijd en de andere geselecteerde expositievariabelen voor nekbelasting zijn in het model opgenomen ongeacht hun relatie met de cumulatieve nekklasten incidentie. Daarnaast zijn de potentiële versturende factoren opgenomen die gerelateerd zijn aan de cumulatieve nekklasten incidentie met een p-waarde kleiner dan 0,25 en die bovendien het geschatte ruwe relatieve risico sterk beïnvloeden (verandering van ca. 10% of meer).

Uit tabel 4.1 blijkt dat respondenten die 60 tot 70% van de werktijd en meer dan 70% van de werktijd werken met de nek meer dan 20° voorover gebogen een verhoogd, maar niet statistisch significant verhoogd risico hebben voor nekklasten van respectievelijk 1,62 (95% BI: 0,85-3,09) en 2,01 (95% BI: 0,98-4,11) in vergelijking tot de referentiegroep. Na correctie voor versturende variabelen worden deze geschatte relatieve risico's echter lager, respectievelijk 1,21 (95% BI: 0,58-2,53) en 1,63 (95% BI: 0,70 -3,82) en eveneens niet statistisch significant. Deze relatieve risico's lopen wel op met toenemende blootstellingsduur. Indien niet wordt gecorrigeerd voor de andere werkgebonden fysieke risicofactoren voor nekbelasting veranderen de schattingen van de relatieve risico's weinig.

In tegenstelling tot de verwachting nemen de relatieve risico's voor nekklasten voor het percentage van de werktijd werken met de nek meer dan 45° voorovergebogen nauwelijks toe met toenemende blootstellingsduur en zijn de geschatte relatieve risico's weinig verhoogd.

Vijf en twintig tot 30% of meer dan 30% van de werktijd werken met een gedraaide nek leidt niet tot verhoging van het risico op nekklasten ten opzichte van minder dan 25% van de werktijd werken met een gedraaide nek.

Alle respondenten die meer dan 1% van de werktijd zittend doorbrengen hebben een hoger risico op nekklasten dan degenen die minder dan 1% van de werktijd zitten. Voor meer dan 95% van de werkdag zitten is het relatief risico op

neklachten duidelijk verhoogd met een geschat relatie risico, zonder correctie voor versturende variabelen, van 2,01 (95% CI 1,04-3,88) en, met correctie voor versturende variabelen, van 2,34 (1,05-5,21).

Tabel 4.1 Ongecorrigeerde en gecorrigeerde relatieve risico's (RR) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (BI) van flexie en rotatie van de nek en zitten op het werk voor de cumulatieve incidentie van neklachten (n=948)

Risicofactoren	N (%)	Versturende variabelen opgenomen in de multivariate analyse ¹	Ruwe RR ² (95% BI)	Gecorrigeerde RR ³ (95% BI)
Nekflexie > 20°				
< 60% werktijd	874 (92,2)	nek rotatie (werk)	1,00	1,00
60-70% werktijd	45 (4,7)	zitten (werk)	1,62 (0,85-3,09)	1,21 (0,58-2,53)
> 70% werktijd	29 (3,1)	rijden in voertuigen (werk)	2,01 (0,98-4,11)	1,63 (0,70-3,82)
		beeldschermwerk (vrije tijd)		
		handen boven schouder (vrije tijd)		
		langdurig zelfde houding (vrije tijd)		
		taakeisen (werk)		
Nekflexie > 45°				
< 5 % werktijd	701 (71,8)	nek rotatie (werk)	1,00	1,00
5-10% werktijd	173 (17,7)	zitten (werk)	1,19 (0,78-1,82)	1,27 (0,81-1,97)
> 10% werktijd	74 (7,6)	rijden in voertuigen (werk)	1,50 (0,87-2,58)	1,16 (0,62-2,17)
		handen boven schouder (vrije tijd)		
		kracht uitoefenen handen/armen (vrije tijd)		
Nekrotatie > 45°				
< 25% werktijd	820 (85,5)	nek flexie (werk)	1,00	1,00
25-30% werktijd	79 (8,3)	zitten (werk)	1,33 (0,78-2,28)	1,40 (0,81-2,43)
> 30% werktijd	49 (5,2)		0,86 (0,38-1,95)	0,98 (0,42-2,26)
Zitten				
< 1% werktijd	227 (23,9)	rijden in voertuigen (werk)	1,00	1,00
1-50% werktijd	389 (41,0)	buigen en draaien romp (werk)	1,41 (0,88-2,27)	1,25 (0,75-2,09)
50-75% werktijd	45 (4,7)	nek flexie (werk)	1,68 (0,76-3,74)	1,43 (0,59-3,50)
75-95% werktijd	221 (23,3)	nek rotatie (werk)	1,46 (0,86-2,45)	1,29 (0,71-2,37)
> 95% werktijd	66 (7,0)	kracht uitoefenen handen/armen (vrije tijd)	2,01 (1,04-3,88)	2,34 (1,05-5,21)
		rijden in voertuig (vrije tijd)		
		taakeisen (werk)		
		regelmogelijkheden (werk)		

¹ Geslacht en leeftijd zijn in alle analyses opgenomen en worden daarom niet in deze kolom genoemd.

² Relatief risico en 95% betrouwbaarheidsinterval geschat met univariate Cox regressie analyse.

³ Relatief risico en 95% betrouwbaarheidsinterval geschat met multivariate Cox regressie analyse.

4.2 Subgroep analyses

Indien alleen gekeken wordt naar de werknemers in de studiepopulatie die niet of nauwelijks van werk zijn veranderd, zijn alle schattingen van de relatieve risico's iets verhoogd (tabel 4.2). Het beeld van de relatieve risico's voor de verschillende risicofactoren blijft echter gelijk.

Tabel 4.2 *Gecorrigeerde relatieve risico's (RR) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (BI) van flexie en rotatie van de nek en zitten op het werk voor de cumulatieve incidentie van nekklachten in de studiepopulatie (n=948) en de populatie werknemers met weinig of geen verandering van werk (n=686)*

Risicofactoren	N (%)	Gecorrigeerde RR ¹ (95%BI)	Gecorrigeerde RR ¹ (95%BI) weinig of geen verandering werk
Nekflexie > 20°			
< 60% werktijd	874 (92,2)	1,00	1,00
60-70% werktijd	45 (4,7)	1,21 (0,58-2,53)	1,76 (0,78-3,94)
> 70% werktijd	29 (3,1)	1,63 (0,70-3,82)	1,66 (0,57-4,81)
Nekflexie > 45°			
< 5 % werktijd	701 (71,8)	1,00	1,00
5-10% werktijd	173 (17,7)	1,27 (0,81-1,97)	1,16 (0,66-2,04)
> 10% werktijd	74 (7,6)	1,16 (0,62-2,17)	1,30 (0,61-2,76)
Nekrotatie > 45°			
< 25% werktijd	820 (86,5)	1,00	1,00
25-30% werktijd	79 (8,3)	1,40 (0,81-2,43)	1,25 (0,61-2,55)
> 30% werktijd	49 (5,2)	0,98 (0,42-2,26)	1,13 (0,41-3,17)
Zitten			
< 1% werktijd	227 (23,9)	1,00	1,00
1-50% werktijd	389 (41,0)	1,25 (0,75-2,09)	1,79 (0,86-3,74)
50-75% werktijd	45 (4,7)	1,43 (0,59-3,50)	1,85 (0,56-6,11)
75-95% werktijd	221 (23,3)	1,29 (0,71-2,37)	1,58 (0,68-3,63)
> 95% werktijd	66 (7,0)	2,34 (1,05-5,21)	3,28 (1,22-8,81)

1 Relatief risico en 95% betrouwbaarheidsinterval geschat met multivariate Cox regressie analyse waarbij gecorrigeerd is voor dezelfde versturende variabelen als aangegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.3 laat de geschatte relatieve risico's zien voor nekflexie voor de respondenten met een lage, gemiddelde of hoge belastbaarheid van de nek (belastbaarheid nekspier bij nekflexie opgesplitst in tertielen).

Tabel 4.3 Ruwe relatieve risico's (RR) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (BI) van flexie van de nek op het werk voor de cumulatieve incidentie van nekklachten voor respondenten met verschillende belastbaarheid van de nek

Nekflexie	Ruwe RR ¹ (95%BI) laagste belastbaarheid	Ruwe RR ¹ (95%BI) middelste belastbaarheid	Ruwe RR ¹ (95%BI) hoogste belastbaarheid
Nekflexie > 20°			
< 60% werktijd	1,00	1,00	1,00
> 60% werktijd	2,50 (1,11-5,61)	1,32 (0,52-3,35)	1,11 (0,34-3,65)
Nekflexie > 45°			
< 5% werktijd	1,00	1,00	1,00
> 5% werktijd	1,89 (1,02-3,52)	1,08 (0,57-2,05)	0,84 (0,38-1,86)

¹ Relatief risico en 95% betrouwbaarheidsinterval geschat met univariate Cox regressie analyse.

In lijn met de verwachting blijkt dat het risico van matig en sterk buigen van de nek met name gerelateerd is aan nekklachten bij de werknemers met een lage belastbaarheid van de nek. Het relatief risico voor langdurig of veel werken met een gebogen nek neemt toe met afnemende belastbaarheid van de nek.

In bijlage A worden de relatieve risico's in de klachtenvrije onderzoeksgroep vergeleken met de relatieve risico's in het hele cohort waarin ook de respondenten met nekklachten tijdens de basismeting zijn opgenomen. De geschatte relatieve risico's voor de relatie tussen expositie door buigen van de nek en veel zitten op het werk blijken globaal overeen te komen met de hier gepresenteerde waarden indien gekeken wordt in het hele cohort, inclusief de werknemers met nekklachten tijdens de basismeting.

Uit bijlage A blijkt verder dat de relaties tussen nekrotatie > 45° en nekflexie > 45° en nekklachten mogelijk verschillend zijn voor mannen en vrouwen (zie ook Bongers e.a. 2000a). Slechts heel weinig mannen werken meer dan 70% van de werktijd met een gebogen nek van meer dan 20°. Waardoor het effect van deze belasting niet apart voor mannen en vrouwen kan worden bepaald.

In de totale populatie is de echter geen duidelijke interactie vastgesteld tussen geslacht en de variabelen voor nekbelasting. Bovendien gaat het om kleine aantallen in de subgroepen. Voor nadere analyse van de verschillen zou daarom een andere indeling van de categorieën moeten gemaakt dan in dit onderzoek wordt gepresenteerd. Een mogelijk verschil in het effect van nekbelasting op nekpijn tussen mannen en vrouwen zou in een apart studie die hier specifiek op is gericht aan de orde kunnen komen.

4.3 Zelfgerapporteerde gegevens

Uit tabel 4.4 blijkt dat werknemers die rapporteren dat zij op hun werk vaak de nek voorover moeten buigen of voorover gebogen moeten houden meer nekklachten rapporteren tijdens de follow-up dan respondenten die vinden dat dit niet het geval is. Voor draaien of gedraaid houden van de nek op het werk en langdurig zitten wordt op grond van de zelfgerapporteerde gegevens geen verband met de cumulatieve nekklachten incidentie gevonden.

Tabel 4.4 Ongecorrigeerde en gecorrigeerde relatieve risico's (RR) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (BI) van de zelf gerapporteerde gegevens over flexie en rotatie van de nek en zitten op het werk voor de cumulatieve incidentie van nekklachten (n=948)

	Ruwe RR (95%BI)	Gecorrigeerde RR (95%BI)
Nekflexie		
Nee	1,00	1,00
Ja	1,76 (1,19-2,60)	1,65 (1,07-2,54) ¹
Nekrotatie		
Nee	1,00	1,00
Ja	1,21 (0,87-1,69)	1,04 (0,73-1,48) ²
Zitten		
Zelden/nooit	1,00	1,00
Af en toe	0,90 (0,57-1,41)	0,79 (0,50-1,26) ³
Vrij veel	1,10 (0,68-1,78)	0,90 (0,54-1,47)
Heel veel	1,19 (0,77-1,83)	0,97 (0,62-1,52)

¹correctie voor nekrotatie, zitten op het werk, leeftijd en geslacht

²correctie voor nekflexie, zitten op het werk, leeftijd en geslacht

³correctie voor nekflexie, nekrotatie, leeftijd en geslacht

4.4 Buigen en draaien van de nek en zitten op het werk en verzuim door nekklachten

Meer dan 70% van de werktijd werken met een matig gebogen nek (> 20°) en meer dan 10% van de werktijd werken met een sterk gebogen nek (> 45°) leiden tot een verhoogde kans op *verzuim* door nekklachten ten opzichte van de mensen die slechts een beperkt deel van de werktijd met een gebogen nek werken (zie ook Bongers e.a., 2000a). De relaties voor veelvuldig of langdurig buigen en draaien met de nek en verzuim door nekklachten lijken iets sterker dan de relatie van deze factoren met nekklachten.

Het verband tussen het percentage van de werktijd zitten (videogegevens) en ziekteverzuim door nekklachten wijkt sterk af van het gevonden verband tussen zitten en nekklachten. Langdurig zittend werk gaat weliswaar samen met meer nekklachten dan vrijwel niet zitten op het werk, maar zeker niet met meer (eerder minder) verzuim door nekklachten. Blijkbaar leidt dit werk tot nekklachten maar zeker niet tot meer verzuim door nekklachten.

5. Werkgebonden psychosociale factoren

5.1 Relatieve risico's

Voor 973 respondenten zijn gegevens beschikbaar over de psychosociale risicofactoren. In tabel 5.1 worden de resultaten van de univariate en multivariate analyse gepresenteerd van de psychosociale risicofactoren en de cumulatieve neklachten incidentie. De indeling in categorieën van deze variabelen is gebaseerd op het samenvoegen van groepen met vergelijkbare relatieve risico's. De verdeling van de respondenten over de verschillende categorieën is dus niet gelijk voor de verschillende risicofactoren.

Uit tabel 5.1 blijkt dat 'werk met tegenstrijdige taakeisen', 'weinig mogelijkheden om vaardigheden te ontwikkelen in het werk', 'weinig ondersteuning door leidinggevende' en 'weinig zekerheid hebben over je baan' niet gerelateerd zijn aan het ontstaan van neklachten. Daarentegen blijkt dat 'veel taakeisen' ofwel een hoge werkdruk en 'weinig ondersteuning door collega's' wel statistisch significant gerelateerd zijn aan de neklachten incidentie, ook na correctie voor versturende variabelen. De relatieve risico's zijn respectievelijk 2,14 (95% BI: 1,28-3,58) en 2,43 (95% BI: 1,11-5,29). Bij deze risicofactoren neemt het geschatte relatieve risico toe naarmate men een hogere respectievelijk lagere score heeft op de schaal. Het risico op neklachten voor weinig autonomie of controle in het werk is wel enigszins hoger maar niet statistisch significant hoger dan het risico op neklachten voor werknemers met veel autonomie of controle in het werk. Indien niet voor de andere psychosociale risicofactoren wordt gecorrigeerd is het geschatte relatieve risico voor alle werkgebonden psychosociale variabelen iets hoger of blijft gelijk. De conclusies blijven gelijk. Correctie voor lichamelijke belasting op het werk heeft weinig invloed op de hoogte van het geschatte relatieve risico. De gevonden relaties zijn dus onafhankelijk van het effect van lichamelijke belasting op het werk, zoals het percentage van de werktijd dat wordt gewerkt met een voorovergebogen of gedraaide nek.

Tabel 5.1 Ongecorrigeerde en gecorrigeerde relatieve risico's (RR) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (BI) van de psychosociale risicofactoren op het werk voor de cumulatieve incidentie van neklachten (n=973)

Risicofactoren	N (%)	Verstorende variabelen opgenomen in de multivariate analyse ¹	Ruwe RR ² (95%BI)	Gecorrigeerde RR ³ (95%BI)
Taakeisen				
- laag (score 5-13)	635 (65,3)	Langdurige concentratie	1,00	1,00
- medium (score 14-16)	271 (27,9)		1,34 (0,92-1,94)	1,29 (0,88-1,87)
- hoog (score 17-20)	67 (6,9)		2,46 (1,51-4,03)	2,14 (1,28-3,58)
Tegenstrijdige taakeisen				
- (helemaal) eens	648 (66,7)	Handen boven schouder (vrije tijd)	1,00	1,00
- oneens	259 (26,6)	In voertuig rijden (werk)	1,01 (0,69-1,47)	1,11 (0,75-1,63)
- helemaal oneens	65 (6,7)		1,08 (0,56-2,08)	1,32 (0,68-2,56)
Vaardigheidsmogelijkheden				
- hoog (score 15-18)	584 (59,9)	Langdurige concentratie	1,00	1,00
- medium (score 11-14)	339 (34,8)	Autonomie	1,05 (0,74-1,49)	1,09 (0,72-1,64)
- laag (score 5-10)	52 (5,3)	Handen boven schouder (vrije tijd) Kracht handen/armen (vrije tijd) Coping: actief probleem oplossen	1,23 (0,62-2,45)	1,27 (0,59-2,74)
Autonomie				
- hoog (score 9-12)	479 (49,4)	Taakeisen	1,00	1,00
- medium (score 6-8)	454 (46,8)	Handen boven schouder (vrije tijd)	1,17 (0,83-1,65)	1,21 (0,84-1,74)
- laag (score 3-5)	37 (3,8)	Kracht handen/armen (vrije tijd) Coping: actief probleem oplossen	1,64 (0,79-3,43)	1,60 (0,74-3,45)
Ondersteuning leidinggevende				
- hoog (score 11-16)	682 (70,0)	Taakeisen	1,00	1,00
- medium (score 8-10)	232 (23,8)	Autonomie	0,99 (0,67-1,47)	0,86 (0,57-1,32)
- laag (score 4-7)	60 (6,2)	Ondersteuning door collega's Percentage werktijd zitten	1,16 (0,61-2,11)	0,95 (0,47-1,93)
Ondersteuning collega's				
- hoog (score 15,16)	98 (10,1)	In voertuig rijden (werk)	1,00	1,00
- medium (score 11-14)	781 (80,2)	Langdurige concentratie	1,41 (0,74-2,68)	1,59 (0,82-3,08)
- laag (score 4-10)	95 (9,8)	Coping: sociale steun zoeken	1,96 (0,91-4,22)	2,43 (1,11-5,29)
Werkzekerheid				
- (helemaal) eens	775 (79,6)	Taakeisen	1,00	1,00
- oneens	199 (20,4)	Trillend/stotend gereedschap (werk)	1,20 (0,79-1,80)	1,20 (0,79-1,82)
- helemaal oneens			1,15 (0,42-3,11)	1,31 (0,48-3,61)

¹Geslacht en leeftijd zijn in alle analyses opgenomen en worden daarom niet in deze kolom genoemd.

²Relatief risico en 95% betrouwbaarheidsinterval geschat met univariate Cox regressie analyse.

³Relatief risico en 95% betrouwbaarheidsinterval geschat met multivariate Cox regressie analyse.

5.2 Subgroep analyse

Ook in de groep werknemers die niet of weinig van werk is veranderd blijkt dat veel taakeisen leiden tot meer neklachten dan weinig taakeisen op het werk. Opvallend is echter dat in deze subgroep ondersteuning door collega's minder van belang lijkt voor het ontstaan van neklachten, terwijl de relatie tussen weinig autonomie in het werk en neklachten in deze subgroep duidelijk sterker is (tabel 5.2). Het relatief risico op neklachten voor werknemers met weinig autonomie is in deze subgroep 2 keer zo hoog als dat voor de respondenten met veel autonomie in het werk. Dit verhoogde risico is echter niet statistisch significant. Slechts het effect van veel taakeisen geeft in deze subgroep een statistisch significant verhoogd risico op neklachten.

Subgroep	Relatief risico (95% CI)	Significantie
Autonomie (veel)	1,00	
Autonomie (weinig)	1,94 (0,73-5,13)	0,17
Taakeisen (veel)	1,23 (0,67-2,26)	0,01
Taakeisen (weinig)	1,02 (0,44-2,34)	0,97
Ondersteuning door collega's (veel)	0,98 (0,57-1,71)	0,93
Ondersteuning door collega's (weinig)	1,28 (0,61-2,71)	0,48
Veranderd van werk (veel)	1,00	
Veranderd van werk (weinig)	1,00	
Niet of weinig veranderd van werk (veel)	1,00	
Niet of weinig veranderd van werk (weinig)	1,00	

Relatief risico op 95% betrouwbaarheidsintervallen gebaseerd op multivariate Cox regressie analyse.
 Relatief risico op 95% betrouwbaarheidsintervallen gebaseerd op multivariate Cox regressie analyse.
 Relatief risico op 95% betrouwbaarheidsintervallen gebaseerd op multivariate Cox regressie analyse.

Tabel 5.2 Ongecorrigeerde relatieve risico's (RR) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (BI) van de psychosociale risicofactoren op het werk voor de cumulatieve incidentie van nekklachten in de subgroep die niet van werk is veranderd (n = 686)

Risicofactoren	Ruwe RR ² (95%BI)	Ruwe RR ² (95%BI) Geen/weinig verandering van werk
Taakeisen		
- laag (score 5-13)	1,00	1,00
- medium (score 14-16)	1,34 (0,92-1,94)	1,19 (0,74-1,91)
- hoog (score 17-20)	2,46 (1,51-4,03)	2,61 (1,45-4,72)
Tegenstrijdige taakeisen		
- (helemaal) eens	1,00	1,00
- oneens	1,01 (0,69-1,47)	1,02 (0,62-1,66)
- helemaal oneens	1,08 (0,56-2,08)	1,26 (0,54-2,96)
Vaardigheidsmogelijkheden		
- hoog (score 15-18)	1,00	1,00
- medium (score 11-14)	1,05 (0,74-1,49)	0,91 (0,58-1,42)
- laag (score 5-10)	1,23 (0,62-2,45)	1,04 (0,42-2,60)
Autonomie		
- hoog (score 9-12)	1,00	1,00
- medium (score 6-8)	1,17 (0,83-1,65)	1,19 (0,78-1,82)
- laag (score 3-5)	1,64 (0,79-3,43)	2,21 (0,94-5,21)
Ondersteuning leidinggevende		
- hoog (score 11-16)	1,00	1,00
- medium (score 8-10)	0,99 (0,67-1,47)	0,95 (0,57-1,59)
- laag (score 4-7)	1,16 (0,61-2,11)	1,29 (0,59-2,82)
Ondersteuning door collega's		
- hoog (score 15,16)	1,00	1,00
- medium (score 11-14)	1,41 (0,74-2,68)	1,61 (0,70-3,70)
- laag (score 4-10)	1,96 (0,91-4,22)	1,67 (0,59-4,68)
Werkonzekerheid		
- (helemaal) eens	1,00	1,00
- oneens	1,20 (0,79-1,80)	1,10 (0,65-1,88)
- helemaal oneens	1,15 (0,42-3,11)	1,45 (0,46-4,60)

¹ Geslacht en leeftijd zijn in alle analyses opgenomen en worden daarom niet in deze kolomgenoemd.

² Relatief risico en 95% betrouwbaarheidsinterval geschat met univariate Cox regressie analyse.

³ Relatief risico en 95% betrouwbaarheidsinterval geschat met multivariate Cox regressie analyse

5.3 Werkgebonden psychosociale factoren en ziekteverzuim door neklachten

Alleen weinig of gemiddelde (ten opzichte van veel) autonomie in het werk lijkt een hogere kans op verzuim door neklachten te geven. Voor de andere psychosociale werk factoren is dat niet het geval (zie ook Bongers e.a., 2000a).

De invloed van potentiële verstorende variabelen is onderzocht. Deze categorie is uitgeweid voor geslacht en leeftijd en de andere potentiële verstorende variabelen die geen hoge onderlinge correlatie vertonen en samenhangen met de neklachten incidentie met een p waarde van minder dan 0,25. Ook na correctie voor verstorende factoren blijken leeftijd, overgewicht en sport of inspanning in de vrije tijd geen risicofactoren voor neklachten. Vrouwen hebben echter ook na correctie voor de verstorende variabelen een hoger en statistisch significant risico op neklachten dan mannen.

De tabel 5.1 toont dat leeftijd, overgewicht en weinig sporten geen relatie hebben met de neklachten incidentie. Alleen vrouwen hebben een duidelijk hoger risico op neklachten dan mannen.

Tabel 5.1 Toespraakrisico met de 3 (10) voor neklachten in 25% arbeidsachterstanden. De voorafkomstige factoren en het resultaat (p < 0,05)

Risicofactoren	Indicatie	N (%)	HR (95% BI)
Leeftijd	correlatie		1,00 (0,99-1,02)
Geslacht	-man	137 (76,4)	1,00
	-vrouw	249 (24,5)	1,67 (1,15-2,34)
Overgewicht	< 25	563 (69,3)	1,00
Borstelindex	25-30	175 (33,5)	1,00 (0,83-1,20)
	> 30	67 (11,3)	0,99 (0,69-1,41)
Afslapen 4 uur	> 3 uur/week	155 (16,3)	1,00
Inspanning sport (zwaar)	1-2 uur/week	173 (34,8)	1,20 (0,78-2,17)
Werkelijke schikking	1-2 uur/week	205 (21,3)	1,12 (0,67-2,06)
Werkelijk 3 uur of meer	< 1 uur/week	762 (77,5)	0,94 (0,93-1,05)

6. Individuele en niet-werkgebonden risicofactoren

6.1 Individuele kenmerken en leefstijl factoren

In tabel 6.1 worden de resultaten gepresenteerd van de univariate analyses van de relatie tussen de individuele kenmerken en leefstijl factoren en de cumulatieve neklachten incidentie. Uit tabel 6.1 blijkt dat leeftijd, overgewicht en weinig sporten geen relatie hebben met de neklachten incidentie. Alleen vrouwen hebben een duidelijk hoger risico op neklachten dan mannen.

De invloed van potentiële versturende variabelen is onderzocht. Deze correctie is uitgevoerd voor geslacht en leeftijd en de andere potentiële versturende variabelen die geen hoge onderlinge correlatie vertonen en samenhangen met de neklachten incidentie met een p waarde van minder dan 0,25. Ook na correctie voor versturende factoren blijken leeftijd, overgewicht en sport of inspanning in de vrije tijd geen risicofactoren voor neklachten. Vrouwen hebben echter ook na correctie voor de versturende variabelen een hoger en statistisch significant risico op neklachten dan mannen.

Tabel 6.1 Ongecorrigeerde relatieve risico's (RR) voor neklachten en 95% betrouwbaarheidsintervallen (BI) voor individuele kenmerken en leefstijl factoren (n=977)

Risicofactoren	Indeling	N (%)	RR (95% BI)
Leeftijd	continue		1,00 (0,98-1,02)
Geslacht	- man	737 (75,4)	1,00
	- vrouw	240 (24,6)	1,64 (1,16-2,31)
Overgewicht (Quetelet index)	< 25	585 (59,9)	1,00
	25-30	325 (33,3)	0,90 (0,63-1,29)
	> 30	67 (6,8)	0,89 (0,45-1,77)
Afgelopen 4 mnd inspannende sporten / zware lichamelijke activiteit waarbij u moest zweten	> 3 keer/week	155 (16,2)	1,00
	1-2 keer/week	333 (34,8)	1,30 (0,78-2,17)
	1-3 keer/mnd	205 (21,4)	1,17 (0,67-2,06)
	< 1 keer/mnd	263 (27,5)	0,94 (0,54-1,65)

6.2 Niet werkgebonden lichamelijke belasting

Voor geen van de lichamelijke belastingen in de vrije tijd wordt een relatie gevonden met nekklachten (tabel 6.2).

Tabel 6.2 Ongecorrigeerde relatieve risico's (RR) voor nekklachten en 95% betrouwbaarheidsintervallen (BI) van lichamelijke belasting en autorijden in de vrije tijd (n=977)

Risicofactoren	Indeling	N (%)	RR (95% BI)
Langdurig zitten	zelden / nooit	210 (21,9)	1,00
	af en toe	486 (50,6)	1,13 (0,72-1,78)
	vrij of heel veel	265 (27,6)	1,22 (0,74-2,00)
Beeldschermwerk	zelden / nooit	658 (68,5)	1,00
	af en toe	237 (24,7)	0,78 (0,51-1,20)
	vrij of heel veel	65 (6,8)	1,16 (0,62-2,16)
Werken met handen boven schouderhoogte	zelden / nooit	464 (48,2)	1,00
	af en toe	450 (46,8)	1,26 (0,89-1,79)
	vrij of heel veel	48 (5,0)	0,83 (0,33-2,08)
Kracht zetten met handen / armen	zelden / nooit	249 (25,9)	1,00
	af en toe	506 (52,7)	1,22 (0,79-1,88)
	vrij of heel veel	206 (21,4)	1,38 (0,84-2,27)
Werken met trillend of stotend voorwerp	zelden / nooit	699 (73,0)	1,00
	af en toe	236 (24,6)	0,87 (0,58-1,31)
	vrij of heel veel	23 (2,4)	0,60 (0,15-2,42)
Langdurig in dezelfde houding werken	zelden / nooit	487 (50,7)	1,00
	af en toe	365 (38,0)	0,67 (0,45-0,98)
	vrij of heel veel	108 (11,3)	0,93 (0,54-1,58)
Vele malen per minuut dezelfde beweging maken met handen / armen	zelden / nooit	542 (56,4)	1,00
	af en toe	291 (30,3)	0,90 (0,61-1,32)
	vrij of heel veel	128 (13,3)	0,91 (0,54-1,54)
In een voertuig rijden	zelden / nooit	229 (23,9)	1,00
	af en toe	388 (40,5)	0,80 (0,50-1,27)
	vrij of heel veel	342 (35,7)	1,32 (0,86-2,03)
Buigen/draaien van het bovenlichaam vele malen per uur	zelden / nooit	522 (54,4)	1,00
	af en toe	316 (32,9)	1,01 (0,69-1,47)
	vrij of heel veel	122 (12,7)	1,07 (0,64-1,79)

6.3 Individuele factoren en niet-werkgebonden belasting en verzuim door nekklachten

Opvallend is dat vrouwen weliswaar meer nekklachten rapporteren maar dat zij niet meer verzuimen vanwege deze klachten. Werknemers die niet sporten of andere zware lichamelijke inspanning verrichten hebben een grotere kans op verzuim door nekklachten dan degenen die veel sporten. Het lijkt er bovendien op dat werknemers met overgewicht meer verzuimen door nekklachten, terwijl zij niet meer klachten aangeven.

1998). Ten tweede, de lichamelijke belasting is niet objectieve meetmethoden gekwalificeerd. Hierdoor bestaat nader kans op vertekening van de resultaten ervan door de mate van detaillering de expositie effect relatie worden verkend. In de derde plaats is in dit onderzoek informatie beschikbaar over belasting op het werk én in de vrije tijd en gaat het zowel over lichamelijke belasting, psychosociale werkkenmerken als individuele factoren. Ten slotte betreft het een onderzoekspopulatie met een beperkte spreiding in deze risicofactoren.

In dit onderzoek wordt niet gecontroleerd voor vroegere nekklachten omdat wordt verondersteld dat de onderzochte risicofactoren deels die klachten kunnen hebben veroorzaakt. Vroegere nekklachten worden dus beschouwd als een intermediaire factor waarvoor niet moet worden gecorrigeerd (Reijnen en Geerlings, 1998b).

Uitval

De mogelijkheid van vertekening van de resultaten door een selectieve uitval existit om te sluiten. In dit onderzoek droegen de uitvallers lager opgeleid te zijn maar verschillen niet van de respondenten wat betreft langere en dristen van de nek, tusschen en zoekt ondersteuning op het werk. Wel blijkt de uitvallers minder vaak langdurig te zitten en rapporteren zij minder auto-om te mogelijkheden om hun vaardigheden te ontwikkelen. De werknemers die zijn uitgevallen na de eerste follow-up meting rapporteren echter evenveel nekklachten bij die meting als de respondenten die het hele onderzoek hebben afgesloten. Op grond hiervan wordt verondersteld dat er geen ernstige vertekening van de resultaten heeft plaats gevonden door een selectieve uitval tijdens het onderzoek.

Statistische analyse

Gebroek van het Cox proportional hazard model met een continue risicofactor geeft bij veel voorkomende uitkomsten een meer valide risicoverschatting dan het multivariate logistische regressiemodel. De schattingen van de betrouwbare de

7. Discussie

7.1 Algemeen

Onderzoeksopzet

Dit onderzoek heeft in vergelijking met eerder onderzoek over dit onderwerp een aantal sterke kanten. Ten eerste, het betreft een grootschalig prospectief longitudinaal onderzoek, waarbij de expositiemeting vooraf gaat aan die van de effecten. Dit is één van de noodzakelijke factoren voor conclusies over oorzaak en gevolg (Rothman en Greenland, 1998). Ten tweede, de lichamelijke belasting is met objectieve meetmethoden gekwantificeerd. Hierdoor bestaat minder kans op vertekening van de resultaten en kan door de mate van detaillering de expositie-effect relatie worden verkend. In de derde plaats is in dit onderzoek informatie beschikbaar over belasting op het werk én in de vrije tijd en gaat het zowel over lichamelijke belasting, psychosociale werkkenmerken als individuele factoren. Tenslotte betreft het een onderzoekspopulatie met een behoorlijke spreiding in deze risicofactoren.

In dit onderzoek wordt niet gecorrigeerd voor vroegere nekkklachten omdat wordt verondersteld dat de onderzochte risicofactoren deels die klachten kunnen hebben veroorzaakt. Vroegere nekkklachten worden dus beschouwd als een intermediaire factor waarvoor niet moet worden gecorrigeerd (Rothman en Greenland, 1998b).

Uitval

De mogelijkheid van vertekening van de resultaten door een selectieve uitval is niet uit te sluiten. In dit onderzoek blijken de uitvallers lager opgeleid te zijn maar verschillen niet van de respondenten wat betreft buigen en draaien van de nek, taakeisen en sociale ondersteuning op het werk. Wel blijken de uitvallers minder vaak langdurig te zitten en rapporteren zij minder autonomie en mogelijkheden om hun vaardigheden te ontwikkelen. De werknemers die zijn uitgevallen na de eerste follow-up meting rapporteren echter evenveel nekkklachten bij die meting als de respondenten die het hele onderzoek hebben afgemaakt. Op grond hiervan wordt verondersteld dat er geen ernstige vertekening van de resultaten heeft plaats gevonden door een selectieve uitval tijdens het onderzoek.

Statistische analyse

Gebruik van het Cox proportional hazard model met een constante risicoperiode geeft bij veel voorkomende uitkomstmaten een meer valide risicoschatting dan het multivariate logistische regressiemodel. De schattingen van de betrouwbaarheids-

intervallen zijn echter enigszins conservatief. In dit onderzoek wordt mede daarom (naast het feit dat de aantallen soms beperkt zijn) ook aandacht besteed aan verhoogde risicoschattingen die niet statistisch significant zijn. Het Cox proportional hazards model sluit ook minder goed aan bij de structuur van de data (dichotome afhankelijke variabele en geen gebeurtenissen op een bepaald moment in de tijd) dan het multivariate logistische model. Indien in dit onderzoek wordt uitgegaan van odds ratio's geschat met multivariate logistische regressie als benadering van het relatieve risico zijn alle effectschattingen hoger, met name voor de hoogste blootstellingcategorieën. De conclusies uit dit onderzoek blijven echter gelijk.

7.2 Lichamelijke belasting op het werk: buigen en draaien van het hoofd en zitten op het werk

Samenvatting van de resultaten

De nekkachten nemen toe bij een toenemend percentage van de werktijd werken met de nek meer dan 20° gebogen. Zonder correctie voor versturende factoren is de kans op nekkachten hoger (ongeveer 2 keer) bij meer dan 70% werken met een matig gebogen nek dan in de referentiegroep. Maar nadat rekening wordt gehouden met versturende factoren, is voor werknemers met een dergelijk nekbelasting het extra risico op nekkachten minder hoog en niet statistisch significant.

Daarnaast blijkt, in tegenstelling tot de verwachting, dat een toenemend percentage werktijd werken met een sterk voorovergebogen nek (> 45°) niet leidt tot meer nekkachten. Globaal dezelfde relaties zijn gevonden in de groep werknemers die niet van functie is veranderd gedurende het onderzoek.

De relatie tussen een deel van de werktijd werken met matige en sterke nekflexie en nekkachten is echter sterker voor de respondenten met een relatief lage nekbelaastbaarheid. In deze subgroep is wel een verband gevonden tussen meer dan 60% van de werktijd werken met de nek meer dan 20° gebogen en meer dan 5% van de werktijd werken met de nek meer dan 45° gebogen enerzijds en het ontstaan van nekkachten anderzijds. Het gaat dan om een ongeveer twee maal zo hoog risico op nekkachten. In de groepen met een gemiddelde of hoge nekbelaastbaarheid was het verband tussen matig en sterk buigen van de nek en nekkachten afwezig.

In dit onderzoek wordt een relatie gevonden tussen de zelfgerapporteerde gegevens over nekflexie ('Moet u in uw werk vaak uw nek vooroverbuigen of voorovergebogen houden?') en het ontstaan van nekkachten.

In dit onderzoek is geen duidelijke relatie gevonden tussen een deel van de werktijd werken met een gedraaide nek en het ontstaan van nekklachten. Dit geldt zowel voor de gemeten gegevens als de zelfgerapporteerde gegevens.

Langdurig zitten op het werk is volgens dit onderzoek een risicofactor voor het ontstaan van nekklachten. Het risico op nekklachten neemt echter pas toe bij vrijwel de hele dag zitten op het werk (meer dan 95% van de werktijd). De kans op het ontstaan van nekklachten bij werknemers die vrijwel de hele dag zitten is ongeveer twee keer zo groot als voor werknemers die vrijwel niet zitten op het werk. In de subgroep die niet van werk is veranderd gedurende het onderzoek is dit relatief risico nog iets hoger. De relatie tussen heel veel zitten op het werk en nekklachten werd overigens niet gevonden voor de zelfgerapporteerde gegevens.

Meer dan 70% van de werktijd werken met een gebogen nek ($> 20^\circ$) en meer dan 10% van de werktijd werken met een sterk gebogen nek ($> 45^\circ$) leiden tot een verhoogde kans op verzuim door nekklachten ten opzichte van de mensen die slechts een beperkt deel van de werktijd met een gebogen nek werken (zie ook Bongers e.a., 2000a). Langdurig zittend werk leidt wel tot het ontstaan van nekklachten maar zeker niet tot meer verzuim door nekklachten.

De geschatte relatieve risico's voor de relatie tussen expositie door buigen van de nek en veel zitten op het werk blijken globaal overeen te komen met de hier gepresenteerde waarden indien gekeken wordt in het hele cohort, inclusief de werknemers mét nekklachten tijdens de basismeting.

De relaties tussen nekrotatie $> 45^\circ$ en nekflexie $> 45^\circ$ en nekklachten zijn mogelijk verschillend voor mannen en vrouwen (zie ook Bongers e.a., 2000a). Vrouwen hebben mogelijk een hoger risico op nekklachten dan mannen bij deze exposities. In deze studie is echter, mede gezien de beperkte aantallen, niet nader op dit verschil ingegaan. Een mogelijk verschil zou in verder onderzoek aan de orde moeten komen.

Bespreking van de resultaten

De hier gerapporteerde relaties zijn afhankelijk van de gekozen indeling van de expositie. Deze indeling werd deels bepaald door de meetmethode, waardoor slechts het percentage werktijd nekflexie van meer dan 20° of meer dan 45° en nekrotatie van meer dan 45° kon worden onderzocht. Deels is deze indeling ook bepaald door de gekozen indeling in categorieën van de duur van buigen en draaien van de nek en zitten op het werk. Op grond van de univariate associaties van

verschillende indelingen van deze variabelen (ondermeer opsplitsing in smalle intervallen) en de beschikbare aantallen respondenten, zijn de gepresenteerde categorieën vastgesteld. Daarbij is gezocht naar de indeling waarbij categorieën met gelijke relatieve risico's werden samen gevoegd, waarbij afgekappt werd op het punt waarop het risico begon af te wijken van 1 en waarbij voldoende respondenten overbleven voor een redelijk stabiele schatting van de associatie met nekklachten. Het relatief risico voor nekklachten van matige nekflexie ($> 20^\circ$) neemt pas toe bij meer dan 60% van de werktijd werken in een dergelijke houding. Vrijwel alle respondenten werken een deel van de tijd met de nek meer dan 20° gebogen. Ook voor werknemers die 25 tot 50 of 50 tot 60% van de werktijd werken met een gebogen nek is de kans op het ontstaan van nekklachten globaal even hoog als voor de werknemers die minder dan 25% van de werktijd werken met een matig gebogen nek. Om deze reden zijn de analyses vooral gericht op expositie niveaus van meer dan 60% van de werktijd werken met een matig gebogen nek ten opzichte van minder dan 60% van de werktijd werken in een dergelijke houding.

Alle relaties tussen de lichamelijke nekbelasting op het werk en nekklachten zijn gecorrigeerd voor de andere variabelen voor nekbelasting. De gepresenteerde relatieve risico's zijn dus de onafhankelijke effecten van elke expositie. Indien niet voor de andere expositievariabelen is gecorrigeerd zijn de geschatte relatieve risico's van gelijke orde.

De gepresenteerde expositie-effect relatie is gebaseerd op groepsgegevens van de expositie. Een dergelijke benadering heeft het voordeel dat schatting van de groepsgemiddelde blootstelling op meerdere metingen van meerdere dagen is gebaseerd en daardoor mogelijk een betere schatting geeft van de werkelijk belasting in de tijd. Een nadeel is echter dat misclassificatie van de expositie kan plaats vinden van individuele werknemers omdat er verschillen zijn tussen de werknemers in een groep.

De gevolgen van het hanteren van deze groepsgemiddelden voor het schatten van de blootstelling van elke respondent hangt af van de verhouding tussen de binnen- en tussenpersoonsvariatie en de binnengroeps- en tussengroepsvariatie in de meetwaarden. Gegevens over deze variatie voor de gemeten nekbelasting zijn niet beschikbaar. Wel is in een verkennende analyse de variatie in de meetwaarden voor rugflexie bepaald. Uit deze indicatieve cijfers blijkt dat door de geringe binnenpersoons- en binnengroepsvariantie ten opzichte van de tussenpersoons- en tussengroepsvarianties en de vier herhaalde metingen per individu, de groepsgerichte meting van de blootstelling waarschijnlijk leidt tot een beperkte onderschatting van

de effectschatting van de expositie-effect relatie en slechts tot een geringe verlaging van de precisie. Het is onduidelijk of een dergelijke kleine variatie in belasting tussen de personen binnen een groep ten opzichte van die tussen personen uit verschillende groepen ook geldt voor de gemeten nekbelastingsvariabelen.

In eerdere studies over nekflexie en nekklachten worden odds ratio's gepresenteerd die variëren van 1,7 tot 3,4 voor de relatie tussen nekflexie en nekklachten (Dartigue e.a., 1988; Kilbom e.a., 1986; Ignatius e.a., 1993). Dit zijn echter allemaal cross-sectionele studies waarbij de belasting met vragenlijsten is geschat. In een dergelijke studie bestaat het risico dat de resultaten worden vertekend doordat werknemers met nekklachten de tijd die zij werken met een gebogen nek overschatten ten opzichte van de werkelijkheid terwijl werknemers zonder nekklachten dat niet doen. De resultaten uit deze studies komen niet overeen met gevonden relatie tussen gemeten nekflexie en nekklachten, tenminste niet indien naar de gecorrigeerde risicoschattingen wordt gekeken, maar wel met de in dit onderzoek gevonden relatie tussen de zelfgerapporteerde gegevens over nekflexie en nekklachten. Hiervoor wordt in dit onderzoek een relatief risico van 1,7 (95% BI 1,07-2,54) gevonden.

De resultaten in de literatuur over de relatie tussen nekrotatie en nekklachten is niet eenduidig. Door Dartigue en collega's (1988) wordt een positieve relatie (odds ratio 2,4; 95% BI 1,5-3,8) gerapporteerd tussen zelfgerapporteerde rotatie van de nek en nekklachten, terwijl Musson e.a., (1989) geen relatie vonden tussen nekrotatie en nekklachten. In het voorliggende onderzoek wordt zowel voor de gemeten rotatie van de nek als de zelfgerapporteerde nekrotatie geen verhoogd risico op nekklachten gevonden.

In eerdere studies in de literatuur is eveneens een relatie gevonden tussen langdurig zitten op het werk en nekklachten. Skov e.a., (1996) vonden een toenemend risico op nekklachten bij een toenemend percentage van de werkdag zittend doorbrengen (Odds ratio van 2,68 voor 25% van de werktijd zitten; 1,92 voor 25-50% en 2,80 voor meer dan 75% van de werktijd zitten). Kamwendo e.a., (1991) rapporteerden een odds ratio van 1,49 (95% BI 0,86-2,61) voor de relatie tussen meer dan 5 uur zitten en nekklachten. Ook deze studies zijn overigens cross-sectionele studies met vragenlijst gegevens.

De conclusie ten aanzien van lichamelijke belasting in het in de inleiding besproken systematische review van de literatuur gebaseerd op 22 cross-sectionele en 1 longitudinale studie, was dat er uit de literatuur blijkt dat langdurig zitten een risicofactor is voor nekklachten (Ariëns e.a., 2000b). Dit wordt in dit onderzoek bevestigd. In de literatuur is er ook beperkt maar minder overtuigend bewijs te

vinden dat nekflexie een risicofactor is voor nekklachten (Ariëns e.a., 2000b). Ook in dit onderzoek is de relatie tussen nekflexie en het ontstaan van nekklachten aannemelijk gemaakt, maar is de onderbouwing minder éénduidig.

7.3 Werkgerelateerde psychosociale factoren

Samenvatting van de resultaten

'Weinig mogelijkheden tot het ontwikkelen van vaardigheden', 'weinig ondersteuning door leidinggevende' en 'het hebben van een onzekere baan' zijn niet gerelateerd aan nekklachten. 'Veel taakeisen oftewel een hoge werkdruk' en 'weinig ondersteuning door collega's' verhogen echter de kans op het ontstaan van nekklachten.

In de subgroep die niet van werk veranderd is, is het ongecorrigeerde relatieve risico voor nekklachten bij 'veel taakeisen' ten opzichte van 'weinig taakeisen' eveneens duidelijk verhoogd. Maar in deze subgroep is het relatief risico op nekklachten door 'weinig ondersteuning door collega's' minder uitgesproken. Terwijl in deze subgroep ook gebrek aan autonomie lijkt bij te dragen aan het ontstaan van nekklachten. Gebrek aan autonomie lijkt eveneens bij te dragen aan een hogere kans op ziekteverzuim door nekklachten. Dit geldt niet voor de andere werkgerelateerde psychosociale factoren.

Bespreking van de resultaten

In dit onderzoek is niet nader geëxploreerd of gebrekkige regelmogelijkheden (autonomie én vaardigheidsmogelijkheden) het risico op nekklachten verhogen zoals het model dit postuleert. Tevens is niet nagegaan of met name de interactie tussen hoge taakeisen en beperkte regelmogelijkheden het risico op nekklachten verhoogt. In vervolg onderzoek dient hier verder op ingegaan te worden voor zover de aantallen een dergelijke analyse toelaten.

Met name de relatie tussen hoge taakeisen en nekklachten wordt in alle studies, die deze relatie hebben onderzocht ook gerapporteerd (Bernard e.a., 1994; Hales ea., 1994; Johansson, 1995; Lagerström ea., 1995; Toomingas ea., 1997). Deze bevindingen worden met dit onderzoek bevestigd.

Kamwendo e.a., (1995) rapporteren, evenals in dit onderzoek, eveneens een relatie tussen ondersteuning op het werk door collega's en een hoger risico op nekklachten. Johansson (1995) daarentegen rapporteert een relatief risico van 1,20 (95% BI 0,87-1,65) en Johansson en Rubowitz rapporteren dat de relatie tussen ondersteuning door collega's en nekklachten niet statistisch significant was.

Ook de bevindingen in de literatuur voor de relatie tussen weinig autonomie en neklachten zijn niet consistent. Verschillende studies rapporteren een relatie (Kamwendo ea., 1991 ; Hales ea., 1994; Johansson, 1995) terwijl andere studies geen relatie vonden (Bernard ea., 1994; Lagerström ea., 1995; Toomingas ea., 1997).

In het voorliggende onderzoek is geen relatie gevonden tussen ondersteuning door leidinggevend en neklachten. De literatuur ten aanzien van de relatie tussen weinig ondersteuning door leidinggevende en neklachten is niet consistent (Kamwendo et al., 1991; Johansson and Rubenowitz, 1994; Lagerström et al., 1995; Johansson, 1995; Ahlberg-Hultén et al., 1995).

Gebrekkige mogelijkheden voor het ontwikkelen van vaardigheden was in dit onderzoek geen risicofactor voor het ontstaan van neklachten, terwijl in vier andere studies een relatie met verschillende elementen van dit begrip en neklachten wel wordt gerapporteerd (Bernard ea., 1994; Johansson, 1995; Bru ea., 1996; Skov ea., 1996). Ahlberg-Hultén ea., (1995) vonden eveneens geen relatie tussen weinig mogelijkheden voor het ontwikkelen van vaardigheden en neklachten.

In het in de inleiding gepresenteerde systematische review, gebaseerd op 28 cross-sectionele en 1 longitudinale studie, bleken de volgende van de onderzochte factoren van belang voor neklachten: hoge taakeisen/werkdruk, weinig autonomie op het werk, weinig mogelijkheden op het werk voor het ontwikkelen van vaardigheden en weinig ondersteuning door collega's (Ariëns e.a., 2000b). Deze bevindingen worden in het voorliggende onderzoek ondersteunt wat betreft hoge taakeisen en weinig ondersteuning door collega's en in mindere mate voor weinig autonomie.

7.4 Individuele factoren en niet-werkgebonden factoren

Samenvatting van de resultaten

Leeftijd, overgewicht en weinig sporten zijn geen risicofactoren voor het ontstaan van neklachten in dit onderzoek. Vrouwen hebben een duidelijk hoger risico op neklachten dan mannen. Ook na correctie voor de versturende variabelen.

Voor geen van de lichamelijke belastingen in de vrije tijd wordt een relatie gevonden met neklachten.

Vrouwen hebben weliswaar meer neklachten maar zij verzuimen niet meer vanwege deze klachten. Werknemers die niet sporten of andere zware lichamelijke inspanning verrichten lijken een grotere kans op verzuim door neklachten te hebben dan degenen die veel sporten. Het lijkt er bovendien op dat werknemers

met overgewicht meer verzuimen door nekklachten, terwijl zij niet meer klachten aangeven.

Bespreking van de resultaten

Een hoge leeftijd gaat in dit onderzoek niet samen met het krijgen van meer nekklachten. Het is zeker denkbaar dat deze relatie is beïnvloed door het healthy worker effect. Over het algemeen wordt wel een relatie tussen leeftijd en nekklachten verondersteld. Ook in eerder onderzoek is gevonden dat vrouwen een hoger risico hebben op nekklachten (Blatter, Bongers e.a., 1998).

Vrouwen hebben in dit onderzoek een hogere kans op nekklachten ook na correctie voor verschillen in belasting. In eerdere studies werd dit ook gerapporteerd.

8. Conclusies en aanbevelingen

8.1 Conclusies

1. Werknemers die bijna de hele dag zitten op hun werk hebben een verhoogde kans op het ontstaan van nekklachten. Meer dan 95% van de werkdag zitten geeft een ongeveer twee keer zo hoge kans op nekklachten in vergelijking tot werknemers die bijna niet zitten op het werk.
2. De relatie tussen veel of langdurig werken met een matig gebogen nek ($> 20^\circ$) en het ontstaan van nekklachten is, op grond van dit onderzoek, niet zondermeer duidelijk aangetoond. Op grond van de gepresenteerde resultaten lijkt het echter gerechtvaardigd te concluderen dat werknemers die meer dan 70% van hun werktijd hun nek meer dan 20° buigen een enigszins verhoogde kans hebben op nekklachten. Deze relatie is met name van belang voor mensen met een geringe belastbaarheid van de nek.
3. In dit onderzoek is geen duidelijke relatie gevonden tussen werken met een gedraaide nek en nekklachten.
4. Op grond van een eerste analyse van de gegevens kan worden geconcludeerd dat er een relatie bestaat tussen veelvuldig of langdurig buigen van de nek en ziekteverzuim door nekklachten.
5. Veel taakeisen oftewel een hoge werkdruk op het werk leidt tot een hogere kans (ruim twee maal) op het ontstaan van nekklachten dan werk met weinig taakeisen oftewel een lage werkdruk.
6. Weinig ondersteuning door collega's verhoogd waarschijnlijk het risico op het ontstaan van nekklachten. Weinig autonomie of controle op het werk lijkt het risico op nekklachten te verhogen. Deze bevinding is echter niet consistent in alle onderzochte groepen.
7. De andere onderzochte psychosociale risicofactoren, te weten werk met weinig mogelijkheden voor het ontwikkelen van vaardigheden, ondersteuning door leidinggevende, werk met tegenstrijdige taakeisen en weinig werkzekerheid zijn niet gerelateerd aan nekklachten.

8. Vrouwen hebben een hogere kans op nekklachten dan mannen. Dit effect is onafhankelijk van de in dit onderzoek gemeten verschillen in werkomstandigheden en belasting in de vrije tijd tussen mannen en vrouwen. Vrouwen verzuimen echter niet vaker vanwege nekklachten.

8.2 Aanbevelingen voor beleid

Op grond van de conclusies uit dit onderzoek verdienen de volgende punten aandacht voor de preventie van nekklachten:

1. Werksituaties waarbij langdurig wordt gezeten moeten zoveel mogelijk worden beperkt.
2. Reductie van langdurige nekflexie bij voorkeur in combinatie met verhogen van de belastbaarheid van de nek draagt waarschijnlijk bij aan reductie van nekklachten.
3. Vermindering van een hoge werkdruk en in mindere mate verbeteren van de sociale steun en autonomie op het werk draagt bij aan preventie van nekklachten.
4. Vrouwen verdienen bij preventie van nekklachten bijzondere aandacht.

Bij preventie van nekklachten is het dus van belang om zowel aandacht te besteden aan verbetering van ongunstige lichamelijke belasting, met name reductie van langdurig zitten en in mindere mate beperking van nekflexie, als aan ongunstige psychosociale werkomstandigheden, met name vermindering van een hoge werkdruk en in mindere mate verbeteren van de onderlinge relaties tussen de werknemers en de autonomie. Daarnaast kan verhogen van de belastbaarheid van de nek door training van werknemers een bijdrage leveren aan preventie van nekklachten in functies waarbij de nek vaak of langdurig wordt gebogen.

8.3 Aanbevelingen voor verder onderzoek met de gegevens van deze studie

1. In deze studie zijn de risicofactoren gerelateerd aan de zelf gerapporteerde regelmatige of langdurige nekklachten tijdens de vervolgjaren van het onderzoek. Hierbij is geen onderscheid gemaakt tussen duur en frequentie van de episodes, aard van de klachten, pijn intensiteit en/of ervaren beperkingen. In vervolgonderzoek dient aan deze operationalisaties van nekklachten meer aandacht te worden besteed.
2. In aanvulling op deze resultaten kunnen andere risicofactoren op het werk voor nekklachten zoals heffen en kracht uitoefenen met de armen, repe-terend handelen en lang achtereen buigen van de nek nader worden onderzocht. De vraagstelling zou daarbij speciaal kunnen worden gericht op de risicofactoren die vaak in verband worden gebracht met RSI. Aan de orde zou dan ook kunnen komen in hoeverre die relaties verschillend zijn voor beeldschermarbeid en niet-beeldschermarbeid.
3. In dit onderzoek en eerdere studies zijn aanwijzingen gevonden dat er verschillen zijn tussen mannen en vrouwen in de risicofactoren voor nekklachten en verzuim door nekklachten. Een nadere analyse naar de mogelijke oorzaken van deze verschillen voor wat betreft de belasting op het werk en thuis viel buiten de scope van dit onderzoek. Met de gegevens verzameld voor dit onderzoek is een dergelijke analyse echter wel mogelijk. Hierbij kunnen dan ook andere factoren als de interactie tussen werk en niet werkbelasting (work-home overflow), coping gedrag en psychisch welbevinden betrokken worden.
4. In dit onderzoek is een duidelijke relatie gevonden tussen werkgebonden psychosociale risico's en nekklachten. In nader onderzoek kan worden nagegaan of ontevredenheid over het werk, ervaren stress en stress verschijnselen (zoals emotionele uitputting, slaapproblemen ed) een intermediair zijn in deze relatie.
5. Deze rapportage gaat over de risicofactoren van het ontstaan van nekklachten. Het is tevens mogelijk na te gaan wat de risicofactoren voor

recidives en verergering (langere episodes of ernstigere klachten) zijn bij de werknemers die reeds nekkklachten hebben bij aanvang van het onderzoek.

Literatuur

AHLBERG-HULTÉN GK, THEORELL T, SIGALA F. Social support, job strain and musculoskeletal pain among female health care personnel. *Scand J Work Environ Health* 1995;21:435-439.

ARIËNS GAM, BORGHOUTS JAJ, KOES BW. Neck pain. In: Crombie IK (editor). *The epidemiology of pain*. IASP Press, Seattle, 1999: pp 235-55.

ARIËNS GAM, MECHELEN W van, BONGERS PM, BOUTER LM, WAL G van der. Physical risk factors for neck pain: a systematic review, *Scand J Work Environ Health* 2000a, in press.

ARIËNS GAM, MECHELEN W van, BONGERS PM, BOUTER LM, WAL G van der. Psychosocial risk factors at work and in leisure time in relation to neck pain: a systematic review. 2000b (submitted).

BERNARD BP, editor. *Musculoskeletal disorders and workplace factors. A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. Cincinnati, OH: National Institute for Occupational Safety and Health, U.S. Department of Health and Human Services, 1997.

BERNARD B, SAUTER S, FINE L, PETERSEN M, HALES T. Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees. *Scand J Work Environ Health* 1994;20:417-426.

BLATTER BM, BONGERS PM. Work related neck and upper limb symptoms (RSI): high risk occupations and risk factors in the Dutch working population. Rapport NIA TNO 1998, Publ.nr.4070117/r9800293.

BONGERS PM. Prospectief longitudinaal onderzoek naar individu- en werkgebonden risicofactoren voor klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat: een haalbaarheidsstudie. Den Haag: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1991. *Studies S* 122-4.

BONGERS PM, ARIËNS GAM, HOOGENDOORN WE, HEUVEL SG van den, DOUWES M, MIEDEMA MC. Longitudinaal onderzoek naar rug-, nek-, en schouderklachten. Deelrapport 3: Risicofactoren van nekkklachten en verzuim door nekkklachten; analyse van het hele cohort. Hoofddorp: TNO Arbeid, 2000a. Publ.nr.1070111/r9900447.

BONGERS PM, MIEDEMA MC, DOUWES M, HOOGENDOORN WE, ARIËNS GAM, GRINTEN MP van der, HILDEBRANDT VH, DUL J. Longitudinaal onderzoek naar rug-, nek-, en schouderklachten. Deelrapport 1: Opzet en uitvoering van het onderzoek. Hoofddorp: TNO Arbeid, 2000b. Publ.nr.1070111/r990312.

BORGHOUTS JAJ, KOES BW, VONDELING H, BOUTER LM. Cost-of-illness of neck pain in the Netherlands in 1996. *Pain* 1999;80:629-36.

BRU E, MYKLETUN RJ, SVEBAK S. Work-related stress and musculoskeletal pain among female hospital staff. *Work & Stress* 1996;10:309-321.

DARTIQUES JF, HENRY P, PUYMIRAT E, COMMENGES D, PEYTOUR P, GAGNON M. Prevalence and risk factors of recurrent cervical pain syndrome in a working population. *Neuroepidemiology* 1988;7:99-105.

DELLEMAN N. Gezondheidskundige normen fysieke balsting moeten breed toepasbaar zijn. *Arbeidsomstandigheden* 1994;70(5):259-261.

GODIN G, JOBIN J, BOUILLON J. Assessment of leisure time exercise behavior by self-report: a concurrent validity study. *Can J Publ Health* 1986;77:359-62.

HAGBER GM, HOGSTEDT C. Stockholmundersökningen 1. MUSIC-Books. Stockholm: Karolinska Sjukhuset, 1991:290-302;328-333.

HALES TR, BERNARD BP. Epidemiology of workrelated musculoskeletal disorders. *Orth Clin North Am* 1996;27:679-709.

HALES TR, SAUTER SL, PETERSON MR, FINE LJ, PUTZ-ANDERSON V, SCHLEIFER LR, OCHS TT, BERNARD BP. Musculoskeletal disorders among visual display terminal users in a telecommunication company. *Ergonomics* 1994;37:1603-1621

HILDEBRANDT VH, DOUWES M. Physical load and work: questionnaire on musculoskeletal load and health complaints (Lichamelijke belasting en arbeid: vragenlijst bewegingsapparaat). Voorburg: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat-Generaal van de Arbeid, 1991. Studies S122-123.

HOSMER DW, LEMESHOW S. Model-building strategies and methods for logistic regression. In: *Applied logistic regression*. New York: John Wiley & Sons, 1989:82-134.

IGNATIUS YTS, YEE TY, YAN LT. Self-reported musculoskeletal problems amongst typists and possible risk factors. *J Hum Ergol* 1993;22:83-93.

JOHANSSON JÅ. Psychosocial work factors, physical work load and associated musculoskeletal symptoms among home care workers. *Scand J Psych* 1995;36:113-129.

JOHANSSON JÅ, RUBENOWITZ S. Risk indicators in the psychosocial and physical work environment for work-related neck, shoulder and low back symptoms: a study among blue- and white-collar workers in eight companies. *Scand J Rehab Med* 1994;26:131-142.

JONGE J de, REUVERS MMEN, HOUTMAN ILD, BONGERS PM, KOMPIER MAJ. Linear and nonlinear relations between psychosocial job characteristics, subjective outcomes and sickness absence: Baseline results from SMASH. *J Occup Health Psychol* (in press).

KAMWENDO K, LINTON SJ, MORITZ U. Neck and shoulder disorders in medical secretaries. *Scand J Rehab Med* 1991;23:127-133.

KARASEK RA, PIEPER CF, SCHWARTZ JE. Job Content Questionnaire and user's guide: revision 1. Los Angeles: USCLA, 1985.

KARASEK R, THEORELL Th. Healthy Work: stress, productivity, and the reconstruction of working life. New York: Basic Book, inc., publishers 1987.

KILBOM Å, PERSSON J, JONSSON BG. Disorders of the cervicobrachial region among female workers in the electronics industry. *Int J Ind Ergon* 1986;1:37-47.

KOOPMANSCHAP MA, ROIJEN L van, BONNEUX L. Kosten van ziekten in Nederland. Rotterdam: Erasmus universiteit, Instituut voor Maatschappelijke Gezondheidszorg, 1991.

KUORINKA I, JONSSON B, KILBOM A, VINTERBERG H, BIERING-SØRENSEN F, ANDERSSON G, JØRGENSEN K. tandardised Nordic questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics* 1987;18:233-37.

LEE J. Odds ratio or relative risk for cross-sectional data? *Int J Epidemiol* 1994;23:201-03

MUSSON Y, BURDORF A, DRIMMELEN D van. Exposure to shock and vibration and symptoms in workers using impact power tools. *Ann Occup Hyg* 1989;33:85-96.

ROTHMAN KJ, GREENLAND S. Causation and causal inference. In: Rothman KJ, Greenland S, editors. *Modern Epidemiology*. Philadelphia: Lippencott-Raven Publishers, 1998:7-28.

ROTHMAN KJ, GREENLAND S. Precision and validity in epidemiologic studies. In: Rothman KJ, Greenland S, editors. *Modern Epidemiology*. Philadelphia: Lippencott-Raven Publishers, 1998b:115-34.

SKOV T, BORG V, ØRHEDE E. Psychosocial and physical risk factors for musculoskeletal disorders of the neck, shoulders, and lower back in salespeople. *Occup Environ Med* 1996;53:351-356.

SKOV T, DEDDENS J, PETERSEN MR, ENDAHL L. Prevalence proportion ratios: estimation and hypothesis testing. *Int J Epidemiol* 1998;27:91-95.

STOCK SR. Workplace ergonomic factors and the development of musculoskeletal disorders of the neck and upper limb: a meta-analysis. *Am J Ind Med* 1991;19:87-107.

THOMPSON ML, MYERS JE, KRIEBEL D. Prevalence odds ratio or prevalence ratio in the analysis of cross-sectional data: what is to be done? *Occup Environ Med* 1998;55:272-77.

TOOMINGAS A, THEORELL T, MICHÉLSEN H, NORDEMAR R. Associations between self-rated psychosocial work conditions and musculoskeletal symptoms and signs. *Scand J Work Environ Health* 1997;23:130-139.

TULDER MW van, KOES BW, BOUTER LM. A cost-of-illness study of back pain in the Netherlands. *Pain* 1995;62:233-240.

Bijlage A: Aanvullende subgroep analyses

Tabel A.1. Ongecorrigeerde en gecorrigeerde relatieve risico's (RR) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (BI) van flexie en rotatie van de nek en zitten op het werk voor de cumulatieve incidentie van nekklachten in de onderzoekspopulatie (n=948) en het hele cohort dus inclusief de respondenten mét nekklachten bij de basismeting (N=1177)

Risicofactoren	Indeling	Hele cohort (N=1177)	Ruwe RR (95% B.I.) (N=948)	Ruwe RR (95% B.I.) Hele cohort (N=1177)	Gecorrigeerde RR (95% B.I.) ² (N=948)	Gecorrigeerde RR (95% B.I.) ² Hele cohort (N=1177)
Percentage van de werktijd nekflexie > 20 graden	< 60	1036	1,00	1,00	1,00	1,00
	60-70	62	1,62 (0,85-3,09)	1,78 (1,18-2,68)	1,21 (0,58-2,53)	1,29 (0,80-2,09)
	> 70	46	2,01 (0,98-4,11)	2,20 (1,44-3,38)	1,63 (0,70-3,82)	1,58 (0,94-2,66)
Percentage van de werktijd nekflexie > 45 graden	< 5%	1035	1,00	1,00	1,00	1,00
	5-10%	49	1,19 (0,78-1,82)	0,95 (0,68-1,32)	1,27 (0,81-1,97)	0,98 (0,69-1,38)
	> 10%	60	1,50 (0,87-2,58)	1,73 (1,25-2,40)	1,16 (0,62-2,17)	1,20 (0,82-1,76)
Percentage van de werktijd nekrotatie > 45 graden	< 25%	986	1,00	1,00	1,00	1,00
	25-30%	104	1,33 (0,78-2,28)	1,35 (0,94-1,93)	1,40 (0,81-2,43)	1,43 (0,99-2,06)
	> 30%	54	0,86 (0,38-1,95)	0,76 (0,41-1,44)	0,98 (0,42-2,26)	0,91 (0,48-1,74)
Percentage van de werktijd in zittende houding	< 1%	257	1,00	1,00	1,00	1,00
	1-50%	448	1,41 (0,88-2,27)	1,23 (0,87-1,75)	1,25 (0,75-2,09)	1,10 (0,76-1,60)
	50-75%	56	1,68 (0,76-3,74)	1,70 (0,97-2,96)	1,43 (0,59-3,50)	1,44 (0,77-2,70)
	75-95%	301	1,46 (0,86-2,45)	1,74 (1,23-2,48)	1,29 (0,71-2,37)	1,47 (0,97-2,24)
	> 95%	82	2,01 (1,04-3,88)	1,84 (1,14-2,96)	2,34 (1,05-5,21)	1,77 (0,99-3,14)

Tabel A.2. Ongecorrigeerde en gecorrigeerde relatieve risico's (RR) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (BI) van sterke flexie en rotatie van de nek op het werk voor de cumulatieve incidentie van nekklachten in de onderzoekspopulatie (n=948) en apart voor de vrouwen en de mannen in het onderzoek

Risicofactoren	Ruwe RR (95%BI) Hele populatie (N=977)	Ruwe RR (95%BI) Vrouwen (N=240)	Ruwe RR (95%BI) Mannen (N=737)
Percentage werktijd nekflexie > 45 graden			
< 5%	1,00	1,00	1,00
5-10%	1,19 (0,78-1,82)	0,81 (0,34-1,95)	1,31 (0,77-2,22)
> 10%	1,50 (0,87-2,58)	1,40 (0,72-2,73)	0,82 (0,25-2,73)
Percentage werktijd nekrotatie > 45 graden			
< 25%	1,00	1,00	1,00
25-30%	1,33 (0,78-2,28)	1,80 (0,71-4,58)	1,28 (0,64-2,58)
> 30%	0,86 (0,38-1,95)	2,16 (0,77-6,06)	0,78 (0,19-3,26)

ISBN 90-5749-586-4



9 789057 495861

Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
Directie Voorlichting, Bibliotheek en Documentatie
Postbus 90801, 2509 LV 's-Gravenhage

Verkoop
Elsevier bedrijfsinformatie bv
Postbus 16500, 2500 BM 's-Gravenhage
Telefoon: 070-4415555
Telefax: 070-4415999

Ordernummer 15.177/2000
ISBN 90 5749 586 4