



# Achtergronddocument bij de Multidisciplinaire Richtlijn

## Computerwerk

# Colofon

© NVAB, BA&O, NVvA, NVvE, NVVK, 2013

*Uitgave*  
NVAB

## **Kwaliteitsbureau NVAB**

Postbus 2113  
3500 GC Utrecht  
T 030 2040620  
E [kwalitytsbureau@nvab-online.nl](mailto:kwalitytsbureau@nvab-online.nl)  
W [www.nvab-online.nl](http://www.nvab-online.nl)

## *Auteurs*

dr. J.H.A.M. (Jos) Verbeek, bedrijfsarts - epidemioloog  
Prof.dr. A.J. (Allard) van der Beek, hoogleraar epidemiologie van arbeid en gezondheid  
H.J. (Harry) Bank, bedrijfsarts - klinisch arbeidsgeneeskundige  
H. (Hugo) Bos, ergonomoom  
Mw. Dr. M.A. (Maaïke) Huysmans, bewegingswetenschapper  
S.H.S. (Sybrand) van der Meulen, arbeidshygiënist  
M. (Max) Vermeij, A & O deskundige

## *Coördinatie en eindredactie*

M. (Marian) Lebbink, stafmedewerker

## *Datum autorisatie NVAB*

4 november 2013

# INHOUD

## INLEIDING

- Doel van het achtergronddocument
- Inhoud van de richtlijn
- Systematische review
- Methode en verantwoording
  - Kerngroep
  - Projectgroep
  - Werknemers- en werkgeversperspectief
  - Commentaarfase en autorisatie
  - Conflicterende belangen
- Juridische betekenis
- Evaluatie en actualisering

## ACHTERGRONDEN

### BIJ DE MULTIDISCIPLINAIRE RICHTLIJN COMPUTERWERK

#### 1. Preventie van arm-, nek- en schouderklachten

##### *Uitgangsvraag 1*

1.1 Relatie computerwerk en klachten

1.2 Bijzondere risicogroepen

1.3 Interventies om effecten van computerwerk op klachten en aandoeningen van de bovenste extremiteiten en de nek te voorkómen

#### 2. Vermindering van zittend werk en lichamelijke inactiviteit

##### A. Gezondheidsrisico's

##### *Uitgangsvraag 2*

2.1 Relatie tussen zitten werk en een verhoogd risico op gezondheidsproblemen

##### B. Interventies

##### *Uitgangsvraag 3*

2.2 Zit-sta werkplekken

2.3 Loop-werkplekken en actieve zitmethoden om activiteit te bevorderen

2.4 Het nemen van pauzes om zitten te verminderen

2.5 Het bevorderen van fysieke activiteit

#### 3. Preventie van oogklachten of klachten met het zien

##### *Uitgangsvraag 4*

3.1 Hoe kan de gezichtsscherpte voor beeldscherm afstand het beste worden vastgesteld?

3.2 Testen voor dichtbij zien

3.3 Wat is de waarde van de push-up test en het meten van het accommodatievermogen?

*Uitgangsvraag 5*

3.4 Aanpassingen aan het beeldscherm of de plek van het beeldscherm

#### **4. Preventie van stress door nieuwe technologie en/of informatieoverbelasting**

*Uitgangsvraag 6*

## **REFERENTIES**

## **BIJLAGEN**

1. Zoekstrategie en EBRO-systematiek
2. Evidencetabellen en kwaliteit van de evidence
3. Overzicht Belangenverklaringen
4. Performance indicatoren
5. Referenten

## Inleiding

In het kader van het project 'Onderzoek en informatievoorziening arbodeskundigen' zijn een aantal richtlijnen ontwikkeld. De keuze voor de onderwerpen voor deze richtlijnen kwam tot stand nadat in eerste instantie door de beroepsverenigingen van arbodeskundigen (BA&O, NVvA, NVVK en NVAB) een lijst met mogelijke onderwerpen was opgesteld. Hieruit werd vervolgens door een selectiecommissie bestaande uit vertegenwoordigers van de sociale partners een keuze gemaakt om voor de volgende zeven onderwerpen een evidence based richtlijn te ontwikkelen:

1. Tillen
2. Werkdruk
3. Agressie en Geweld
4. Veilig gedrag in productieomgevingen
5. Computerwerk
6. Balans werk – privé
7. Trillingen.

Deze richtlijn gaat over computerwerk. Door de auteurs van de richtlijn (werkgroep) is computerwerk gedefinieerd als werk dat gedaan wordt met behulp van een computer, een beeldscherm en toetsenbord en/of muis en/of ander invoermiddel.

Uit de Arbobalans 2009 komt naar voren dat in 2008 bijna 80% van de werknemers aangaf minimaal één uur per dag beeldschermwerk te verrichten. Gemiddeld verricht de Nederlandse werknemer 3,8 uur per dag beeldschermwerk (CBS, 2010). Dit betekent een stijging van bijna een half uur per dag ten opzichte van 2003. Gezien de hoge prevalentie van computerwerk is het een uiterst relevant onderwerp.

## Doel van het achtergronddocument

Het achtergronddocument heeft als doel de wetenschappelijke verantwoording en onderbouwing van de aanbevelingen in de richtlijn op een overzichtelijke wijze te presenteren.

## Inhoud van de richtlijn

In de richtlijn worden zes uitgangsvragen beantwoord die betrekking hebben op vier voor computerwerk belangrijke aspecten:

- *Preventie van arm, nek en schouder klachten.*
  1. Is computerwerk een causale factor in het ontstaan van pijnklachten in arm, nek of schouder bij werkenden die meer dan 2 uur per dag dit werk doen en zijn er bijzondere groepen die gevoeliger zijn voor dergelijke klachten?
- *Vermindering van zittend werk en lichamelijke inactiviteit.*
  2. Bij welke mate van zittend gedrag is er een verhoogd risico op hart- en vaatziekten (HVZ)?
  3. Welke interventies kunnen zittend gedrag verminderen en daarmee het risico op HVZ bij werkenden die computerwerk verrichten?
- *Preventie van klachten met zien of klachten van de ogen.*
  4. Op welke wijze kan eenvoudig de gezichtsscherpte voor dichtbij zien worden vastgesteld? Welke refractiecorrectie verhelpt visusklachten bij oudere werkenden die met beeldschermen werken?

5. Welke grootte, soort en plaatsing van het beeldscherm en interventies in de werkomgeving verminderen het risico op visusklachten?
- *Preventie van stress door nieuwe technologie of informatieoverbelasting.*
6. Welke interventies verminderen stress ten gevolge van informatieverwerking via de computer?

De werkgroep denkt dat met deze keuze recht wordt gedaan zowel aan een aantal langer bestaande dilemma's in de preventie van klachten van arm-, nek- of schouder en visusproblemen als aan nieuwe dilemma's zoals bij zittend werken en informatieoverbelasting. Met name voor visusproblemen was er een dringend verzoek naar meer eenduidige richtlijnen voor het voorschrijven van beeldschermbrillen.

## Systematische review

Nadat de uitgangsvragen waren vastgesteld werden literatuursearches uitgevoerd en werd de gevonden literatuur beoordeeld en bediscussieerd. De zoekstrategie is opgenomen in bijlage 1.

De gevonden literatuur is beoordeeld aan de hand van de door EBRO beschreven systematiek (bijlage 1). Aan de hand van de evidence uit de literatuur zijn evidencetabellen opgesteld (bijlage 2). Deze tabellen staan aan de basis van de richtlijn. Conclusies met vermelding van het niveau van bewijs uit de evidencetabellen zijn in de tekst van dit achtergronddocument opgenomen.

## Methode en verantwoording

Het ontwikkelen van deze richtlijn is mogelijk gemaakt dankzij financiële steun vanuit het Maatschappelijke Programma Arbeidsomstandigheden (MAPA) van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW). Als subsidieverstrekker heeft SZW geen invloed gehad op de inhoud van de richtlijn.

Zoals gebruikelijk in multidisciplinaire richtlijntrajecten werd gebruik gemaakt van twee werkgroepen, een kerngroep en een (brede) projectgroep.

### • *Kerngroep*

In de Kerngroep waren vertegenwoordigd:

- voorzitter - prof. dr. A.J. (Allard) van der Beek, bewegingswetenschapper - epidemioloog
- inhoudsdeskundige/deskundige richtlijnproces - dr. J.H.A.M. (Jos) Verbeek, bedrijfsarts - epidemioloog
- projectondersteuner – mw. M. (Marian) Lebbink, stafmedewerker NVAB.

De Kerngroep deed het voorbereidende werk aan de hand van het projectplan, voerde de knelpuntenanalyse uit en deed een voorstel voor de uitgangsvragen. Tevens leverde ze de epidemiologische en praktische uitwerking van het project (met name literatuursearch, critical appraisal, opstellen evidence rapport, opstellen conceptrichtlijn en uitvoeren externe commentaarronde). De Kerngroep kwam gedurende de looptijd zeven maal bijeen.

### • *Projectgroep*

De projectgroep bestond uit vertegenwoordigers van de gebruikers van de richtlijn, aangevuld met een expert op het terrein van de richtlijn:

- NVvE, H. (Hugo) Bos, ergonomoom
- NVvA, S.H.S. (Sybrand) van der Meulen, arbeidshygiënist

- BA&O, M. (Max) Vermeij, A & O deskundige
  - NVAB, H.J. (Harry) Bank, bedrijfsarts - klinisch arbeidsgeneeskundige
  - Extern deskundige, Mw. Dr. M.A. (Maaïke) Huysmans, bewegingswetenschapper.
- De NVvK heeft voor deze richtlijn geen vertegenwoordiger afgevaardigd.

De vergaderingen van de projectgroep werden voorgezeten door de kerngroepvoorzitter Prof.dr. A.J. (Allard) van der Beek, ondersteund door mw. M. (Marian) Lebbink.

De projectgroep had als taken de knelpuntanalyse te beoordelen en aan te vullen, de concrete uitgangsvragen te formuleren en te accorderen, op basis van de door de kerngroep gemaakte evidence rapporten en overige overwegingen de concrete aanbevelingen accorderen en aanvullen, en de verschillende stadia van de richtlijn te beoordelen. De projectgroep kwam gedurende de looptijd zeven maal bijeen.

#### • *Werknemers- en werkgeversperspectief*

De inbreng van werknemers en werkgevers is gerealiseerd door hen uit te nodigen om de conceptrichtlijn te becommentariëren. Verder heeft TNO werknemers en werkgevers via het MAPA-platform (MAPA: Maatschappelijke Programma Arbeidsomstandigheden) benaderd voor commentaar op deze richtlijn. De commentaren zijn meegenomen door de auteurs bij de opstelling van de definitieve tekst van de richtlijn.

#### • *Commentaarfase en autorisatie*

De conceptteksten van de richtlijn en het achtergronddocument zijn ter becommentariëring voorgelegd aan inhoudelijk experts, en aan praktiserende leden van de BA&O, NVAB, NVvA, NVvE en NVvK: de betrokken beroepsverenigingen, alsmede aan (de leden van) de Nederlandse Vereniging bedrijfsfysiotherapeuten en de RSI Patiëntenvereniging en aan werknemers- en werkgeversorganisaties. Van 7 experts is commentaar ontvangen en verwerkt, alsmede dat van 55 professionals uit genoemde beroepsgroepen. De lijst met referenten is opgenomen in bijlage 5.

Als belangrijkste commentaarpunten werden naar voren gebracht dat de grenswaarde tot waar de blootstelling van computerwerk moest worden teruggebracht niet voldoende duidelijk was en dat het advies van terugbrengen van de blootstelling aan computerwerk niet realistisch was. Ook het afkappunt voor de visustest werd te laag bevonden waardoor teveel mensen een beeldschermbril zouden krijgen. Bovendien werd opgemerkt dat slechts aan een deel van de relevante risico's voor computerwerk in de richtlijn aandacht werd besteed.

Het eerste punt is verwerkt door de doelgroep voor blootstellingsreductie duidelijker af te bakenen en de reductie concreter aan te geven. Het afkappunt voor de visustest is op basis van literatuurgegevens verhoogd. Daarnaast is duidelijker geformuleerd dat de uitgangsvragen voor deze richtlijn een selectie betreft van de mogelijke risico's van computerwerk en dat het wenselijk is de inhoud van deze richtlijn op termijn uit te breiden naar onder andere de risico's die gepaard gaan met "het nieuwe werken". De meeste andere punten die in het commentaar naar voren kwamen betroffen onduidelijkheden in de tekst of in de procedure. De meeste van die punten zijn overgenomen. De kwaliteit van de richtlijn is hierdoor zeker toegenomen.

Daarna wordt de richtlijn voorgelegd voor bestuurlijke goedkeuring, geautoriseerd door de betrokken beroepsgroepen en gepubliceerd.

#### • *Conflicterende belangen*

Alle leden van de kern- en de projectgroep hebben een belangenverklaring ingevuld waarin zij hun banden met commerciële bedrijven hebben aangegeven gedurende het ontwikkeltraject en in de

daaraan voorafgaande jaren. Een overzicht van deze belangenverklaringen is opgenomen in bijlage 3.

### Juridische betekenis

Richtlijnen zijn geen wettelijke voorschriften, maar op 'evidence' en consensus gebaseerde aanbevelingen waaraan betreffende professionals moeten voldoen om kwalitatief goede advisering en zorg te verlenen. Na autorisatie van de richtlijn door een beroepsvereniging wordt de richtlijn gezien als deel van de 'professionele standaard'. Professionals kunnen op basis van hun professionele autonomie zo nodig afwijken van de richtlijn. Afwijken van richtlijnen kan in bepaalde situaties zelfs noodzakelijk zijn. Wanneer van de richtlijn wordt afgeweken, dient dit beargumenteed en gedocumenteerd te worden (Hulshof CTJ. *Introductie NVAB-richtlijnen*. Utrecht: 2009, Kwaliteitsbureau NVAB).

In de evidence based richtlijnen van de beroepsverenigingen NVAB, BA&O, NVvA en NVVK wordt de stand van de wetenschap vastgelegd. Werkgevers en werknemers leggen gezamenlijk in arbocatalogi vast met welke maatregelen invulling kan worden gegeven aan de voorschriften van de Arbeidsomstandighedenwetgeving. Bij deze invulling houden werkgevers en werknemers rekening met de stand van de wetenschap, de stand van de techniek en andere kennisdossiers. Positief getoetste arbocatalogi zijn maatgevend voor handhaving door de Inspectie SZW. Een bedrijf mag ervan uitgaan dat het zich aan de Arbowet houdt indien voldaan wordt aan de in de arbocatalogus gestelde veiligheids- en gezondheidseisen en de uit de arbocatalogus voortvloeiende maatregelen zijn getroffen ten aanzien van de beschreven arborisico's.

Bij de totstandkoming van deze evidence based richtlijn is de door EBRO beschreven methodiek gehanteerd (*Evidence-based richtlijnontwikkeling: handleiding voor werkgroepleden*. Update: november 2007. Utrecht: 2007, Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO).

### Evaluatie en actualisering

Binnen de financiering door SZW zijn geen middelen gereserveerd voor de evaluatie noch voor de actualisatie van deze richtlijn. De auteurs van de richtlijn Computerwerk doen de aanbeveling om de richtlijn te herzien op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten of na maximaal 5 jaar.



# Achtergronden bij de multidisciplinaire richtlijn

## Computerwerk

Dit deel biedt de wetenschappelijke onderbouwing en de verantwoording voor de aanbevelingen in de richtlijn Computerwerk. De indeling van dit deel volgt die van de richtlijn. Dat maakt het mogelijk om gericht te zoeken naar achtergrondgegevens bij een bepaald deel van de richtlijn.

### 1. Preventie van arm-, nek- en schouderklachten

#### Uitgangsvraag 1

- Is computerwerk een causale factor in het ontstaan van pijnklachten in arm, nek of schouder bij werknemers die meer dan 2 uur per dag dit werk doen en zijn er bijzondere groepen die gevoeliger zijn voor dergelijke klachten?

#### 1.1 Relatie computerwerk en klachten

<b>Niveau 1</b>	<p><i>Er is een relatie tussen zelfgerapporteerd computergebruik, toetsenbordgebruik of muisgebruik aan de ene kant en zowel acute als meer chronische pijn en ongemak van arm, nek en schouder aan de andere kant, met een toename van klachten bij toenemende gebruiksduur gedurende een week. In hoeverre de relatie causaal is, is niet zeker vanwege factoren die zelfrapportage beïnvloeden. In studies waarin computergebruik objectief met software wordt geregistreerd is een verband met acute pijnklachten aangetoond, maar niet met chronisch klachten.</i></p> <p><i>Er is geen bewijs voor een relatie tussen computerwerk en specifieke aandoeningen zoals carpaal tunnelsyndroom of peesontstekingen.</i></p> <p><i>A1 Andersen 2011 A1 Commissie Gezondheidsraad 2013 A2 Eltayeb 2009 A2 Richter 2012, A2 Mikkelsen 2012, A2 Huysmans 2012</i></p>
-----------------	---

Andersen et al hebben in 2011 een 'overview' van systematische reviews gepubliceerd met de bedoeling een antwoord te geven op de vraag of er een verband is tussen beroepsmatig computergebruik en het optreden van carpaal tunnelsyndroom of aandoeningen en klachten van de bovenste extremiteit en nek. Ze vonden - tussen 1999 en 2010 - 11 relevante systematische reviews, die de invloed van computerwerk op het optreden van carpaal tunnelsyndroom (n=3), klachten van de bovenste extremiteit (n=7) of nekpijn (n=1) hadden samengevat. De auteurs includeerden elke review, ongeacht het soort primaire studies die er in de review waren opgenomen. Hierdoor zijn de conclusies van de reviews die in de 'overview' zijn geïncludeerd zowel gebaseerd op meer valide cohortstudies als op minder valide dwarsdoorsnede onderzoeken. In geen van de reviews is er een duidelijke kwantificering van het effect, en ook in het 'overview' wordt alleen een kwalitatief overzicht van het effect gegeven en niet kwantitatief. Waarom dat niet is gebeurd blijft een beetje onduidelijk. Hierdoor is het moeilijk om een duidelijke uitspraak over het verband te doen in termen van de grootte van het risico.

De drie reviews van het effect van computerwerk op carpaal tunnel syndroom concluderen alle dat er onvoldoende bewijs is voor een verband. Dit is gebaseerd op vier cohortstudies, een case-control onderzoek en vijf dwarsdoorsnede onderzoeken.

In de zeven reviews over het effect van computerwerk op klachten van de bovenste extremiteit waren negen prospectieve cohortstudies opgenomen. Deze geven een minder duidelijk beeld volgens Andersen et al. Volgens deze reviews is er wel een duidelijke relatie tussen discomfort of pijn en computergebruik, maar voor specifieke aandoeningen zoals peesontstekingen was er in de reviews geen bewijs.

De auteurs van de 'overview' concluderen dat het onzeker is of de relatie die in epidemiologisch onderzoek gevonden wordt tussen typewerk op een computer of het muisgebruik en acute of voorbijgaande klachten ook werkelijk causaal is, dat wil zeggen door het computergebruik wordt veroorzaakt. De reden hiervoor is dat de blootstelling aan computerwerk door de mensen zelf werd gerapporteerd. Het is bekend dat het niet mogelijk is om een dergelijke blootstelling zelf goed in te schatten. Er is meestal sprake van een overschatting. Een andere onzekerheid is het gegeven dat in de vier studies waarin de blootstelling objectief gemeten is alleen een relatie gevonden wordt tussen muisgebruik en acute/voorbijgaande klachten, maar géén relatie gevonden wordt tussen muisgebruik en meer chronische pijn (Andersen 2008, IJmker 2011, Richter 2012, Mikkelsen 2012). Ook deze blootstellingsmaat is echter bekritiseerd omdat de meting met behulp van software gebeurt die echter weer geen rekening kan houden met de houding die een gebruiker aanneemt. Kortom, er blijft onzekerheid over de oorzaken van de gevonden verbanden.

Onlangs is met het oog op het vaststellen van een grenswaarde voor blootstelling aan computerwerk door een commissie van de Gezondheidsraad een advies opgesteld over het verband tussen computerwerk en gezondheidsklachten. De commissie vond geen grens van blootstelling waaronder geen gezondheidsklachten voorkwamen. De commissie voerde zelf een nieuw literatuuronderzoek uit en verrichtte zelf een meta-analyse naar het verband tussen blootstellingsduur en het optreden van klachten. Daarvoor werden alleen meer valide cohortstudies meegenomen waarvan er negen werden gevonden. Voor de meta-analyse werd een incremental Odds Ratio berekend per onderzoek, een getal dat aangeeft hoeveel het risico toeneemt met een eenheid van blootstelling. De commissie koos hiervoor tien uur per week computerwerk als blootstellings-eenheid, waarbij er dus geen rekening werd gehouden met de totale blootstellingsduur over jaren. Deze incrementale Odds Ratio's per onderzoek werden via de methode van meta-analyse samengevat in een overall Odds Ratio gewogen over alle onderzoeken. De blootstelling kon worden weergegeven als uren computer-, muis- of toetsenbordgebruik per week. De commissie vond voor alle blootstellingen, op een na, een verband met nek-, schouder-, nek-schouder- en hand-arm-klachten. De relatieve toename van klachten bedroeg tussen de 5 en 42 procent. Hoewel alleen studies met het beste, longitudinale, design (i.e. prospectieve cohortstudies) zijn geselecteerd, blijft het onduidelijk wat de kwaliteit van het onderzoek was en of dat het resultaat beïnvloedde. In de onderzoeken die zijn opgenomen in de meta-analyse gaat het steeds om zelfgerapporteerde klachten en om zelfgerapporteerd computergebruik. Hoewel onderzoek aangeeft dat zelfgerapporteerd computergebruik een overschatting geeft van het werkelijke gebruik, vond de commissie deze gegevens voldoende om conclusies over een verband op te baseren. Het is onduidelijk in hoeverre dit invloed heeft op de incrementale Odds Ratios die de commissie rapporteert.

Omdat de 'overview' van Andersen en het advies van de commissie van de Gezondheidsraad de literatuur tot 2008 resp. 2009 omvatten, is er voor deze richtlijn nog een aanvullende search uitgevoerd om nieuwe cohort- of case-control studies van na die tijd te vinden.

De aanvullende search naar systematische reviews resulteerde in zes referenties met een nieuwe review die aan de inclusiecriteria voldeed (Paksaichol 2012). Deze review bevatte twee nieuwe niet eerder genoemde studies. Hush 2009 bevatte geen goede maat voor computergebruik. Eltayeb 2009 bestudeerde de relatie tussen computergebruik en pijn en vond een significant verband.

De aanvullende search naar nieuwe cohortstudies leverde drie extra studies op: Richter 2012, Mikkelsen 2012, Huysmans 2012. De eerste twee zijn studies met objectieve metingen en de laatste twee zijn studies met zelfgerapporteerde blootstellingen. De studies bevestigen de eerdere conclusies.

## 1.2 Bijzondere risicogroepen

<b>Niveau 1</b>	<p><i>Het risico op nek-schouderklachten ten gevolge van een ongemakkelijke houding van de arm is bij vrouwen groter dan bij mannen.</i></p> <p><i>Voor andere risicofactoren zoals herhaalde bewegingen en uit te oefenen kracht is er geen bewijs in studies dat er verschillen in risico bestaan tussen mannen en vrouwen.</i></p> <p><i>B Hooftman 2004 A2 Huysmans 2012</i></p>
-----------------	--

Bij de uitgevoerde zoekacties werd een systematische review gevonden over het effect van blootstelling aan risicofactoren op klachten van het bewegingsapparaat uitgesplitst naar geslacht. (Hooftman 2004)

Voor nek-schouderklachten werden twee studies gevonden die een groter effect van armhouding vonden bij vrouwen dan bij mannen. Voor armkracht en herhaalde bewegingen waren de resultaten van studies onvoldoende duidelijk om conclusies te kunnen trekken.

Voor hand-armklachten waren er geen duidelijke verschillen in de gevonden studies.

<b>Niveau 2</b>	<p><i>Bij het uitvoeren van computerwerk hebben ouderen (&gt;55 jaar) een ongunstiger houding dan jongere computerwerkers waardoor er mogelijk een groter risico op klachten bestaat.</i></p> <p><i>C Hiao 2012 A2 Huysmans 2012</i></p>
-----------------	--

Hiao vond in een laboratoriumonderzoek dat oudere computerwerkers (gemiddeld 62 jaar) over het algemeen een ongunstiger positie aannamen achter de computer dan jongere computerwerkers (gemiddeld 23 jaar), waardoor ze een groter risico op klachten zouden lopen.

Huysmans vond in een prospectief cohortonderzoek bij 1.950 kantoormedewerkers gedurende twee jaar een licht verhoogd risico (RR=1.2 95%BI 1.0 tot 1.5) voor werknemers boven de 40 jaar in vergelijking met jongere collega's.

<b>Niveau 2</b>	<p><i>Bij het uitvoeren van computerwerk lopen werknemers met een te grote betrokkenheid bij het werk mogelijk een verhoogd risico op klachten.</i></p> <p><i>C Van Eijsden-Besseling 2004, 2010, C van den Heuvel 2007 A2 Huysmans 2012</i></p>
-----------------	--

Van Eijsden-Besseling voerde twee case-control onderzoeken uit waarbij patiënten met pijnklachten werden vergeleken met een tamelijk willekeurig gekozen controlegroep van gezonde administratieve medewerkers. In een onderzoek uit 2004 bleken mensen met arm- nek- schouder-

klachten hoger te scoren op een vragenlijst naar perfectionisme dan gezonde controles, maar in een multivariate analyse was dit niet significant. In een vergelijkbaar onderzoek uit 2010 bleek er geen significant verschillende score op een perfectionisme vragenlijst tussen mensen met arm- nek- schouderklachten en gezonde controles.

Van den Heuvel gebruikte de gegevens van een survey in een groot Europees bedrijf onder 3.855 medewerkers om te kijken naar een verband tussen 'overcommitment', een te grote betrokkenheid bij het werk, en klachten van arm, nek, of schouder. Overcommitment was gemeten met een schaal van zes vragen. Daarnaast werden er vragen gebruikt naar werkstijl zoals pauzes, werken met pijn en zelf opgelegde werkbelasting. Mensen die hoger scoorden op de vragen inzake overcommitment hadden een groter kans op klachten van arm, nek of schouder. Dit effect bleef bestaan na correctie voor werkstijl.

Huysmans vond in het eerder genoemde onderzoek onder 1.950 kantoomedewerkers een verhoogd risico op klachten van arm, nek of schouder voor werknemers die hoog scoorden op overcommitment (RR 1.5 95%BI 1.2 tot 1.9).

### 1.3 Interventies om effecten van computerwerk op klachten en aandoeningen van de bovenste extremiteiten en de nek te voorkómen

<b>Niveau 4</b>	<p><i>Vanwege het verband tussen blootstellingsduur en het optreden van pijnklachten is de werkgroep van mening dat overwegend en langdurig gebruik van alleen muis of alleen toetsenbord als invoermiddel zoveel mogelijk voorkómen dient te worden. Een vermindering tot maximaal vier uur per dag kan het risico aanzienlijk reduceren.</i></p> <p><i>D Mening van de werkgroep A1 Gezondheidsraad 2013</i></p>
-----------------	--

Uitgaande van een verband tussen de duur van muis- of toetsenbordgebruik en het optreden van klachten is de belangrijkste preventieve maatregel het reduceren van de blootstelling. Onderstaande tabel, overgenomen uit het rapport Beeldschermwerk van de Gezondheidsraad, laat zien dat met name muisgebruik gedurende meer dan 30 uur per week leidt tot bijna 20% extra werknemers met klachten. Voor computer-/toetsenbordgebruik liggen de cijfers lager maar is er een vergelijkbare dosis-response relatie.

Tabel 6 Hand- en armlklachten als gevolg van beeldschermwerk.

Hand- en armlklachten	computergebruik (uren per week) <sup>a</sup>					
	geen <sup>b</sup>	5 uur	10 uur	15 uur	20 uur	30 uur
Gepoolde incidentie per jaar (%)	13,6	14,6	15,6	16,8	17,9	20,5
Extra incidentie (%)		1,0	2,0	3,2	4,3	6,9
	muisgebruik (uren per week)					
	geen	5 uur	10 uur	15 uur	20 uur	30 uur
Gepoolde incidentie per jaar (%)	13,6	15,8	18,2	21,0	24,1	31,0
Extra incidentie (%)		2,2	4,6	7,4	10,5	17,4

<sup>a</sup> De risico's zijn berekend bij blootstellingen die binnen de onderzochte range vallen van de studies.

<sup>b</sup> Incidentie hand-armklachten op basis van groepen niet blootgestelde werknemers in verschillende studies (geen of laag zelfgerapporteerd computergebruik): 13,6%.

#### Tabel 1. Hand- en armlklachten als gevolg van beeldschermwerk.

Aangezien met name meer klachten voorkomen bij langere blootstellingsduren ligt het voor de hand om in eerste instantie te proberen om de blootstellingsduur te verminderen.

### Overige overwegingen en aanbeveling

Hoewel er geen evaluatiestudies zijn gedaan naar vermindering van de blootstelling, vindt de werkgroep de dosis-effect relatie zoals gerapporteerd in studies van goede kwaliteit en samengevat door de Gezondheidsraad een belangrijk gegeven.

De werkgroep ziet een vermindering tot vier uur per dag als een realistische optie. Let wel dat het hierbij gaat om werk met een langdurig zeer eenzijdig gebruik van muis of toetsenbord. Hiermee komt de blootstelling onder de 20 uur uit en is er een aanzienlijke risicoreductie bereikt. De werkgroep beveelt bovendien aan om de taken af te wisselen. Taakafwisseling bevordert bovendien het welzijn van de werknemers en is ook een vereiste op grond van artikel 5.10 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (maximaal twee uur achtereenvolgend beeldschermwerk).

<b>Niveau 1</b>	<p><i>Ondersteuning van de onderarmen en een alternatief ergonomisch muisontwerp kunnen pijnklachten en discomfort voorkomen.</i></p> <p><i>Er is tegenstrijdig bewijs voor extra pauzes en het geven van training en advies.</i></p> <p><i>A1 Andersen 2011 A2 Hoe 2012 A1 Kennedy 2010</i></p>
-----------------	--

In dezelfde 'overview' als hierboven vatten Andersen et al ook nog zes reviews samen die zich richtten op interventiestudies. De interventiereviews waren van betere kwaliteit. In de reviews waren 33 tot 47 studies opgenomen. In vier van de zes reviews werden primair preventieve interventies bestudeerd, dat wil zeggen onderzoek naar preventieve effecten vóórdat er symptomen zijn ontstaan. Een van de vier was een update van een oudere review. Driessen 2010 includeerde alleen studies met rug- of nekpijn, en Bocock 2007 includeerde alleen studies tot 2004.

De review van Kennedy concludeert dat er alleen bewijs voor een preventief effect is voor arm-ondersteuning en alternatieve muizen. Voor andere interventies wordt geen bewijs gevonden. Stress wordt vaak genoemd als oorzaak van klachten en stressmanagement training zou daarmee een effectieve interventie kunnen zijn. Kennedy et al vonden twee gerandomiseerde onderzoeken waarin een primair preventief effect van stressmanagement training op het voorkomen van arm- nek- schouderklachten werd onderzocht. Geen van beide onderzoeken vond een verschil tussen de training en geen interventie.

Hoe publiceerde in 2012 een Cochrane Review over het effect van ergonomische interventies om klachten te voorkomen. Zij vonden gerandomiseerde studies over de volgende interventies:

- gepolsterde vlindervormige ondersteuning voor de onderarmen versus geen ondersteuning (2 studies)
- verticale muis in vergelijking met een conventionele muis (1 studie)
- trackball in vergelijking met een conventionele muis (1 studie)
- extra pauzes in vergelijking met geen extra onderbrekingen (4 studies)
- training en advies in vergelijking met geen interventie (3 studies)
- training, advies en in combinatie met werkplekverbeteringen in vergelijking met geen interventie (1 studie).

Ondersteuning van de onderarmen en een alternatief muisontwerp (verticaal of trackball) worden genoemd als interventies waarvoor bewijs bestaat dat ze klachten kunnen voorkómen, maar dit is slechts gebaseerd op een tweetal studies. De klachten zouden rond 40% kunnen worden vermin-

derd. In de studies is onderarmondersteuning gerealiseerd door een extra vlindervormige gepolsterde verlenging van het werkvlak, door de auteurs een 'armboard' genoemd. De onderarmondersteuning werd toegevoegd aan de normale armsteunen van de kantoorstoel. De plaats van de muis is niet onderzocht in evaluatiestudies met klachten als uitkomst. Wel zijn er fysiologische studies waaruit blijkt dat de belasting van de nek-schouderpijnen sterk wordt beïnvloed door de positie van de muis ten opzichte van de gebruiker. De belasting neemt af wanneer de muis dicht bij het lichaam wordt geplaatst, direct naast het toetsenbord, of midden voor het lichaam tussen gebruiker en toetsenbord. Door het gebruik van een toetsenbord zonder numeriek deel of een compact toetsenbord kan de muis nog dicht bij het lichaam geplaatst worden.

In de beschikbare studies naar het effect van training en advies leidden de interventies niet tot verschillen in klachten van de werknemers. Geïsoleerde training en advies worden daarom niet aanbevolen.

### Overige overwegingen

Hoewel geen van de reviews overtuigend bewijs laat zien van de preventieve invloed van pauzes meent de werkgroep dat het toch aan te bevelen is om frequentere korte pauzes te houden omdat in het algemeen frequentere pauzes het herstel beter bevorderen dan lange pauzes.

De werkgroep gaat ervan uit dat de werknemers beschikken over instelbaar meubilair dat afstelbaar is op hun lichaamsafmetingen waardoor lichamelijk belastende houdingen worden voorkomen.

<b>Niveau 3</b>	<p><i>Vermindering van muisgebruik is mogelijk door software te gebruiken die minder van de muis gebruik maakt of door het gebruik van sneltoetsen in plaats van muisklikken.</i></p> <p><i>D Mening van de werkgroep C de Kraker 2006</i></p>
-----------------	--

Terugdringen van muisgebruik lijkt een belangrijke interventie om klachten te voorkomen. Slechts enkele interventies zoals de verticale muis of de trackball zijn geëvalueerd in RCT's. Hoewel niet in RCT's geëvalueerd, is het ook mogelijk om muisgebruik terug te dringen door software te gebruiken die minder van de muis gebruik maakt. Het is ook altijd mogelijk om gebruik te maken van sneltoetscombinaties in plaats van de muis, bijvoorbeeld control-X control-V in plaats van de rechtermuisknop om een tekst te knippen en plakken. In een transversaal vragenlijstonderzoek onder 3.855 werknemers die op het werk met de computer werkten, vroegen de Kraker et al naar softwarekenmerken en arm-, nek-, schouderklachten. (de Kraker 2006) Ze vonden een grotere kans op klachten als de respondenten aangaven software te gebruiken waarin precieze positionering met de muis vereist was (OR 1.6 95% BI 1.2 tot 2.0) en met het ontbreken van mogelijkheden voor sneltoetsen (OR 1.8 95% CI 1.5 tot 2.1).

### Overige overwegingen

Hoewel het hier slechts een transversaal onderzoek betreft, lijken de resultaten waarschijnlijk en ze ondersteunen de noodzaak van gebruikersvriendelijke software om gezondheidsklachten te voorkomen. De werkgroep beveelt aan om deze mogelijkheden tot verminderd muisgebruik te benutten.

Eén studie evalueerde het effect van pauzesoftware (per 20 of 40 minuten een micropauze van 30 seconden) op discomfort bij 6 uur follow-up bij 15 vrijwilligers (McLean 2001). Er werd een effect gevonden op discomfort in de nek bij elke 40 minuten een pauze in vergelijking met zelf bepaalde pauzes en een pauze elke 20 minuten. Tussen de 20 minuten pauzes en vrijwillige pauzes werd



geen verschil gevonden. Dit vindt de werkgroep onvoldoende bewijs om pauzesoftware aan te bevelen.

<b>Niveau 4</b>	<p><i>Er is geen bewijs uit gerandomiseerd onderzoek dat specifieke toetsenborden gezondheidsklachten kunnen voorkomen. De werkgroep beveelt aan om toetsenborden te gebruiken die aan de algemene ergonomische normen voldoen. Voor werknemers die blind kunnen typen en gemotiveerd zijn, kunnen gesplitste toetsenborden comfortabeler zijn.</i></p> <p><i>D Mening van de werkgroep D NE-EN-ISO 9241-410 2008 C Asundi 2011 D Rempel 2008</i></p>
-----------------	---

Alternatieve toetsenbordontwerpen zoals gesplitste toetsenborden worden sinds vele tientallen jaren aanbevolen. Een gesplitst toetsenbord leidt tot een biomechanisch gunstiger stand van de handen en onderarmen. Zowel bij werknemers met pijnklachten als bij gezonde werknemers werden soms wel en soms geen gezondheidseffecten van een gesplitst toetsenbord gevonden. (Rempel 2008) Het leren gebruiken van een dergelijk toetsenbord vergt enige tijd en is waarschijnlijk vooral van voordeel voor mensen die blind kunnen typen.

Andere eigenschappen van toetsenborden, zoals de kracht van de aanslag of het geven van feedback, zijn uitgebreid fysiologisch onderzocht en liggen ten grondslag aan ergonomische ontwerpnormen voor toetsenborden. Hierom is het aannemelijk dat dergelijke normen bijdragen aan verbetering van het comfort en preventie van pijnklachten. (Asundi 2011, NE-EN-ISO 2008)

<b>Niveau 4</b>	<p><i>Er is geen bewijs uit gerandomiseerd onderzoek dat het aanleren van 'blind' typen pijnklachten of discomfort kan voorkomen. Bij jongeren die blind kunnen typen komen mogelijk minder pijnklachten voor dan bij hen die dit niet kunnen. Patiënten met reumatoïde artritis die blind konden typen hadden hogere typesnelheden dan patiënten die dit niet konden.</i></p> <p><i>De werkgroep is van mening dat betere typevaardigheden zoals blind typen waarschijnlijk bijdragen aan het voorkómen van nekkklachten.</i></p> <p><i>D Mening van de werkgroep C Asundi 2011 C Jacobs 2002</i></p>
-----------------	--

In een onderzoek naar klachten bij computergebruik door kinderen (n=156) bleken kinderen die blind konden typen minder lichamelijk ongemak te rapporteren dan zij die dit niet konden, maar het effect was niet significant (Jacobs 2002). Bij patiënten met reumatoïde artritis bleken degenen die blind konden typen sneller te typen dan diegenen die dat niet konden, los van de beperkingen die ze in de handfuncties hadden (Baker 2010). Als de werknemer niet naar het toetsenbord hoeft te kijken, vermindert de flexie van de nek. Het is daarom niet onaannemelijk dat een betere typevaardigheid kan bijdragen aan het verminderen van klachten.

<b>Niveau 1</b>	<p><i>Door fysieke training of het doen van lichamelijke oefeningen kunnen schouderklachten mogelijk worden voorkomen, maar er is geen effect op nekkklachten of pijnklachten elders in de bovenste extremiteit. Er is geen verschil in effect tussen verschillende soorten training.</i></p> <p><i>A1 Kennedy 2010, A2 Andersen 2008, 2010, A2 Blangsted 2008, B Skoglund 2010</i></p>
-----------------	---

In de eerder genoemde review van Kennedy wordt één primair preventief onderzoek vermeldt naar het effect van biofeedback ter preventie van klachten dat echter geen effect laat zien. Daarna zijn er nog twee nieuwe RCT's gepubliceerd in vier artikelen (Andersen 2008, Blangsted 2008, Andersen 2010, Skoglund 2010). Andersen vergeleek in een grote trial bij 519 kantoormedewerkers (office workers) specifieke weerstandstraining en algemene oefeningen met counseling. Ze vonden een positief preventief effect op schouderpijn, maar niet op nekpijn of klachten in andere regio's. Er was geen verschil in effect tussen de verschillende typen oefeningen.

Skoglund onderzocht het effect van Qigong, een ontspannende Chinese bewegingsoefening, op het voorkomen van nek/schouderpijn bij 37 administratieve medewerkers in een kleine cross-over trial. Ze vonden alleen een significant effect op nekbeperkingen, maar niet op nekpijn of andere gezondheidsuitkomsten.

Concluderend kunnen we zeggen dat er mogelijk een effect is van oefeningen op schouderpijn, maar dat er waarschijnlijk geen effect is op nek- of andere pijnklachten. Het effect van specifieke oefeningen voor hand en onderarm is niet onderzocht.



## 2. Vermindering van zittend werk en lichamelijke inactiviteit

### A. Gezondheidsrisico's

#### Uitgangsvraag 2

- Bij welke mate van zittend gedrag bestaat er een verhoogd risico op gezondheidsklachten?

#### 2.1 Relatie tussen zitten op het werk en verhoogd risico op gezondheidsproblemen

<b>Niveau 3</b>	<i>De totale hoeveelheid lichamelijke activiteit is de afgelopen 34 jaar met 20% afgenomen. Vooral in het werkdomein verminderde de lichamelijke activiteit met ongeveer 35%.</i>  <i>C Ng 2012</i>
-----------------	---

Er is een tendens om op het werk lichamelijk minder actief te zijn. Ng en Popkin vatten ontwikkelingen in lichamelijke activiteit over een langere tijdsperiode van een groot aantal landen samen. (Ng 2012)

Het definiëren en meten van lichamelijke activiteit is niet eenduidig. Meting en rapportage van lichamelijke activiteit wordt veelal onderverdeeld aan de hand van verschillende domeinen tijdens welke de activiteit plaatsvindt (Ng 2012):

- tijdens vrije tijd (15%)
- op het werk (40%)
- als huishoudelijk werk (25%)
- tijdens vervoer (20%).

Lichamelijke activiteit, afhankelijk van het soort inspanning en beweging, verbetert de spierkracht, de beweeglijkheid, het evenwichtsvermogen en/of de lichaamssamenstelling. Naast de verbetering van lichamelijke fitheid leidt lichamelijke activiteit tot verbruik van calorieën. Men onderscheidt lichamelijk inspannend gedrag enerzijds en zittend gedrag anderzijds. Zitten is daarbij niet slechts de afwezigheid van lichamelijke activiteit. (Pettee Gabriel 2012)

Zittend gedrag wordt gedefinieerd als een activiteit waarbij het energieverbruik lager is dan 1.5 METs in een zittende of liggende houding en waarbij men niet slaapt. Hiermee wordt zitten apart gedefinieerd van inactiviteit of lage fysieke inspanning in het algemeen. (Sedentary Behaviour Network 2012)

Als we ervan uitgaan dat de trend in Nederland ongeveer vergelijkbaar is met die in Engeland dan is de totale lichamelijke activiteit over de afgelopen 34 jaar met ongeveer 20% verminderd. Dit komt vooral door een daling van 35% in het werkdomein.

Hoewel lichamelijke activiteit in de vrije tijd bijna verdubbeld is, compenseert dit slechts weinig vanwege het kleine aandeel van het domein vrije tijd in de totale lichamelijke activiteit. De afname van lichamelijke activiteit heeft tot een vergelijkbare toename geleid van de hoeveelheid tijd die we zittend doorbrengen.

<b>Niveau 1</b>	<p><i>Zitten komt voor ongeveer een derde deel voor rekening van het werk en voor een derde deel van activiteiten tijdens de avond uren. Er is een positieve samenhang tussen lichamelijke activiteit tijdens het werk enerzijds en lichamelijke activiteit tijdens de vrije tijd anderzijds.</i></p> <p><i>A2 Rhodes 2012 A2 Kirk 2011 C Jans 2007</i></p>
-----------------	---

Rhodes et al maakten een systematisch literatuuroverzicht van factoren die met zittend gedrag samenhangen. Voor beroep en werksituatie vonden ze dat mensen mét werk over het algemeen minder tv keken dan niet-werkenden.

Kirk et al maakten een systematisch overzicht van werkfactoren die samenhangen met lichamelijke activiteit in de vrije tijd. Hoger opgeleiden waren meer lichamenlijk actief dan lager opgeleiden. Enigszins in tegenstelling tot deze bevinding bleken mensen die niet actief waren tijdens het werk ook in de vrije tijd minder actief te zijn. Ook naar mate mensen meer uren werkten waren ze minder actief in de vrije tijd.

Jans vergeleek de verschillende beroepen en sectoren in Nederland op de hoeveelheid tijd die tijdens het werk en in vrije tijd zittend werd doorgebracht. (Jans 2007) De totale hoeveelheid tijd die zittend werd doorgebracht bedroeg 7 uur waarvan een derde deel tijdens het werk. De IT sector was de sector waar de meeste tijd zittend werd doorgebracht. Opvallend is dat de hoeveelheid tijd die zitten wordt doorgebracht op het werk en tijdens de avonduren ongeveer vergelijkbaar is.

**Table 2.** Sedentary behavior by sector (weighted means [95% CI for nonweighted means])

Sector	Total sedentary time (min/day) <sup>a</sup>	Total sitting time (min/day) <sup>a</sup>	Subdivisions of total sitting time <sup>b</sup>				
			Work (min/day) <sup>a</sup>	Traveling to and from work (min/day) <sup>a</sup>	Housework (min/day)	Other, during the day (min/day) <sup>a</sup>	Other, during the evening (min/day) <sup>a</sup>
Computerization (n=325)	998 (971–1023)	540 (514–566)	207 (180–224)	36 (28–40)	1 (1–3)	110 (99–129)	187 (176–199)
Commercial services (n=922)	947 (936–971)	507 (495–527)	176 (163–188)	25 (21–28)	3 (2–4)	120 (113–132)	182 (179–192)
Transportation (n=363)	918 (876–942)	495 (458–517)	177 (149–193)	17 (13–23)	3 (1–6)	125 (108–140)	173 (159–184)
Banking and insurance (n=303)	943 (917–973)	493 (469–523)	173 (155–200)	24 (20–29)	3 (1–4)	119 (98–128)	175 (166–190)
Government and judicial organization (n=552)	917 (902–944)	476 (462–501)	174 (155–185)	28 (23–32)	4 (2–6)	102 (95–117)	169 (166–183)

**Tabel 2.** Zitgedrag per sector.

<b>Niveau 2</b>	<p><i>Er is een relatie tussen de hoeveelheid tijd die mensen aangeven te zitten enerzijds, vooral zittend tv-kijken, en het risico op hart- en vaatziekten, kanker en depressie en te overlijden aan de andere kant. Deze relatie is onafhankelijk van de hoeveelheid lichamelijke activiteit in de vrije tijd.</i></p> <p><i>B Thorpe 2011 B Teychenne 2010</i></p>
-----------------	---

In de wetenschappelijke literatuur wordt in toenemende mate een verband gesuggereerd tussen zitten of zittend gedrag en het risico op hart- vaataandoeningen, kanker en depressie en te overlijden.

Thorpe et al vatten in een systematische review 43 studies samen die het verband onderzochten tussen zitten en overgewicht, het krijgen van een ziekte of het risico om te overlijden. In 32 studies werd zitten gemeten als “de tijd die naar de tv werd gekeken”, in 9 als “de totale tijd zittend doorgebracht” en in 2 studies werd het zitten objectief gemeten. (Thorpe 2011) Er bleek

een verhoogd risico om te overlijden in het algemeen en aan hart- en vaatziekten in het bijzonder. Ook bleek er een verband met overgewicht, onafhankelijk van BMI of hoeveelheid lichamelijke activiteit. Het verband bestond ook voor zitten en het ontstaan van diabetes en kanker, maar dat was in deze gevallen minder duidelijk. De auteurs wijzen erop dat het belangrijk is om meer onderzoek te doen waarin de blootstelling objectief wordt gemeten en waarin goed is gecorrigeerd voor BMI en andere lichamelijke activiteit.

In een vergelijkbare review vonden Teychenne 4 cross-sectionele en 2 longitudinale onderzoeken naar het verband tussen zittend gedrag en depressie. In alle zes studies werd een verband met depressie gevonden. (Teychenne 2010)

<b>Niveau 1</b>	<p><i>Er is een relatie tussen zittend werk/werk met geringe fysieke inspanning enerzijds en het risico om te overlijden, diabetes mellitus, kanker, hart- en vaatziekten en BMI anderzijds. Deze relatie is veelal onafhankelijk van lichamelijke activiteit in vrije tijd of tijdens vervoer van en naar het werk.</i></p> <p><i>B van Uffelen B Ford 2011 A1 Samitz 2011</i></p>
-----------------	---

Aangezien zitten tijdens het werk een substantieel deel uitmaakt van de totale tijd dat iemand *kan* zitten, is het belangrijk om ook te kijken naar de verbanden tussen zitten tijdens het werk en gezondheidsproblemen.

Van Uffelen et al vonden in een systematische review 43 studies waarvan 28 longitudinaal en prospectief. Ze memoreren dat al 50 jaar geleden uit onderzoek bleek dat Londense buschauffeurs een twee keer groter risico liepen om aan een hartinfarct te overlijden dan de conducteurs van die bussen. Het is echter niet helemaal duidelijk in hoeverre andere factoren zoals luchtverontreiniging en stress hierbij ook een rol spelen. Ook andere studies suggereren dat er een verband is tussen een zittend beroep en sterfte aan hart- en vaatziekten, maar slechts bij een beperkt aantal kon worden gecorrigeerd voor andere vormen van lichamelijke activiteit.

Studies bij Finse patiënten met type 2 diabetes en opgenomen in de review, lieten zien dat alle drie de domeinen van lichamelijke activiteit: tijdens vrije tijd, tijdens vervoer naar het werk en tijdens het werk een belangrijke voorspeller waren voor overlijden in het algemeen en voor overlijden ten gevolge van hart- en vaatziekten, onafhankelijk van elkaar. Activiteit tijdens het werk was gemeten door deelnemers te vragen of ze licht (bv kantoorwerk), middel (bv werk in een winkel) of zwaar werk (bv in de bouwnijverheid) deden. Lichamelijke activiteit in de vrije tijd of tijdens het werk had ongeveer een vergelijkbaar effect.

Van Uffelen et al concluderen dat er beperkt bewijs is voor een relatie tussen zitten tijdens het werk en gezondheidsrisico's.

Ford et al includeerden dezelfde studies en trokken een vergelijkbare conclusie. (Ford 2011)

Samitz et al voerden een systematische review uit van 80 studies naar het verband tussen lichamelijke activiteit en het risico om te overlijden. Ze vonden zowel voor algemene inspanning als voor de aparte domeinen vrije tijd, sport, werk en vervoer een lager risico om te overlijden van de categorie met de meeste activiteit ten opzichte van de categorie met de minste activiteit. De grootste vermindering van het risico werd gevonden voor intensieve activiteit, maar ook matige activiteit reduceerde het risico om te overlijden. (Samitz 2011)

## B. INTERVENTIES

### Uitgangsvraag 3

- Welke interventies kunnen zittend gedrag verminderen en daarmee het risico op hart- en vaatziekten (HVZ) bij werknemers die beeldschermwerk verrichten?

### 2.2 Zit-sta werkplekken

<b>Niveau 2</b>	<p><i>Interventies om zittend werken te verminderen, zoals sta-werkplekken, leiden tot tegenstrijdige resultaten waarschijnlijk veroorzaakt door de moeilijkheid om staand werken ook daadwerkelijk te realiseren. Staand werk is gerelateerd aan een hoger risico op rugklachten en spataderen.</i></p> <p><i>C Straker 2012 C Gilson 2012 B Alkhajah 2012 B Pronk 2012 B Beebe-Dimmer 2004 B Gezondheidsraad 2011</i></p>
-----------------	---

Staand werken is al langer populair om klachten van het bewegingsapparaat te voorkomen. Hiervoor zijn in hoogte instelbare werktafels ontworpen die, met behulp van een elektromotor, gemakkelijk kunnen worden ingesteld. Het gebruik van de zit-sta tafels is weinig onderzocht.

Recente interventiestudies waarin het zitten objectief wordt gemeten geven tegenstrijdige resultaten te zien.

In twee niet gerandomiseerde gecontroleerde studies met deelnemers met een 'health promotion' achtergrond werd bij introductie van staand werken op de korte termijn een grote vermindering van zittijd gevonden. Alkhajah et al vonden in Australië bij een public health onderzoeksinstituut dat de introductie van een zit-sta werktafel het zitten met 137 minuten per week verminderde bij 18 medewerkers in vergelijking met 13 medewerkers van een ander kantoor zonder zo'n werkplek. In een vergelijkbaar onderzoek van Pronk bij 'health promotion' medewerkers in de VS verminderde de invoering van een zit-sta werkplek de zittijd met 66 minuten per dag in vergelijking met controle personen zonder zo'n werkplek.

In andere kantooromgevingen worden echter geen verschillen in zittijd gevonden. Gilson et al, ook in Australië, vonden geen vermindering van zittijd bij de introductie van sta-werkplekken in een kantoor bij 11 medewerkers. In een dwarsdoorsnede onderzoek bij callcenter medewerkers met een zit-sta tafel in Zweden (n=90) bleek de zittijd slechts 5% minder te zijn bij degenen die een zit-sta tafel hadden. (Straker 2012)

Staand werken heeft als nadeel dat er een groter risico op spataderen ontstaat. In een review van goede kwaliteit vonden de auteurs 11 studies waarvan er negen een verband aangaven tussen staand werk en spataderen. Ze geven echter aan dat de blootstelling niet goed gemeten was in deze studies en beter onderzoek nodig is. (Beebe-Dimmer 2004) In een recent advies van de Gezondheidsraad worden studies samengevat die het effect van staand werken op rugklachten onderzochten. De auteurs rapporteren twee longitudinale studies waarin het risico op rugklachten met 44% toeneemt (95% CI 14% - 82%) per twee uur staand werken per dag (zie tabel).

Tabel 3 Berekende incidentie van lage rugklachten in Nederland in 12 maanden bij staand werken op basis van twee longitudinale onderzoeken.<sup>15,22</sup>

Lage rugklachten	Staand werken					
	geen blootstelling aan fysieke belasting	30 minuten per dag	1 uur per dag	2 uur per dag	3 uur per dag	4 uur per dag
Gepoolde incidentie per jaar (%)	13,0	14,1	15,2	17,7	20,5	23,7
Extra incidentie per jaar (%)		1,1	2,2	4,7	7,5	10,7

**Tabel 3.** Incidentie lage rugklachten in Nederland bij staand werken.

Van Dieën onderzocht het effect van verschillende werk-rust schema's om de belasting op de rug door staan te verminderen in een niet-gerandomiseerd onderzoek bij medewerkers van kippen-slachterijen. (Van Dieën 1998) Hij vond dat langere pauzes het lichamelijk ongemak het meest verminderde.

### Overige overwegingen

Omdat teveel staan ook gezondheidsrisico's met zich meebrengt is het niet verstandig zittend werk zonder meer door staand werk te vervangen. Totdat meer duidelijk is over de optimale afwisseling tussen staan, zitten en bewegen, heeft de werkgroep ervoor gekozen om staand werk te beperken tot maximaal twee uur per dag en maximaal een uur aangesloten.

## 2.3 Loop-werkplekken en actieve zitmethoden

<b>Niveau 1</b>	<i>Loop-werkplekken en actieve zitmethoden zijn onvoldoende geëvalueerd om in de praktijk te gebruiken.</i> <i>A1 Chau 2010 C Castillo-Retamal 2011</i>
-----------------	--

Chau 2010 et al maakten een overzicht van studies gericht op het verminderen van zitten tijdens het werk. Zij vonden alleen experimentele studies waarin loop-werkplekken en een actieve zitmethode (zittend op een therapiezitbal) werden geëvalueerd. Hoewel de studies aangeven dat werken in een dergelijke situatie mogelijk is, is de betekenis voor de praktijk onvoldoende duidelijk. Ook Castillo-Retamal (2011) geeft aan dat in deze studies een aanzienlijke toename van energieverbruik wordt gemeten maar dat ze slechts zijn uitgevoerd in een experimentele laboratorium-setting en het niet duidelijk is of dit ook uitvoerbaar is in de dagelijkse kantoor situatie.

## 2.4 Het nemen van pauzes om zitten te verminderen

<b>Niveau 1</b>	<i>Het bevorderen van het nemen van pauzes is onvoldoende geëvalueerd om in de praktijk als interventie te gebruiken.</i> <i>A2 Evans 2012 A1 Chau 2010 C Castillo-Retamal 2011</i>
-----------------	--

In dezelfde reviews van Chau en Castillo-Retamal werden geen studies gevonden die het bevorderen van pauzes op zittijd hadden geëvalueerd. Een recente search levert een kleine RCT op (n=28) die software introduceerde om het nemen van pauzes te bevorderen, maar er werd geen verschil in zittijd gevonden.

## 2.5 Het bevorderen van fysieke activiteit

<b>Niveau 1</b>	<i>Algemene interventies om lichamelijke activiteit te vergroten leiden niet tot vermindering van de zittijd tijdens het werk.</i>  <i>A1 Chau 2010 C Castillo-Retamal 2011</i>
-----------------	---

In dezelfde review van Chau 2010 werden zes studies gevonden die interventies evalueerden gericht op het vergroten van lichamelijke activiteit in het algemeen waarbij zitten als uitkomst was gemeten. Niet één studie gaf een significant verschil in zittijd te zien tussen interventie- en controlegroep.

<b>Niveau 1</b>	<i>Specifieke interventies, die lichamelijke activiteit vergroten bij werknemers die zittend werk doen, kunnen het risico op gezondheidsklachten verminderen. Effectieve interventies zijn:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>persoonlijke voorlichting / aansporingen om meer te wandelen;</i></li><li>- <i>aandacht van de werkgever om op actieve wijze naar het werk te komen (bijvoorbeeld subsidies);</i></li><li>- <i>posters bij de lift die eraan herinneren om de trap te nemen.</i></li></ul> <i>A1 Ogilvie 2007 B Barr-Anderson 2011 A1 Soler 2011</i>
-----------------	--

Het zou zinvol kunnen zijn om, los van het zittende werken, werknemers met zittend werk aan te zetten tot meer lichamelijke activiteit.

Systematische reviews van werkplekinterventies rapporteren wisselende effecten. Dishman 1998, Con 2009, Wong 2012, Hutchinson 2012 rapporteren kleine effecten op lichamelijke activiteit in een beperkt aantal studies met een follow-up van ongeveer zes maanden. De effecten lopen per studie bovendien uiteen. Proper 2003 vindt sterk bewijs voor een positief effect van werkplek-interventies om fysieke activiteit te bevorderen, maar rapporteert niets over de grootte van het effect.

Systematische reviews van specifieke interventies zijn positief over een relevant effect op de korte termijn, alhoewel deze reviews vaak maar enkele werkplekstudies bevatten.

Interventies om lopen te bevorderen kunnen potentieel het aantal minuten lopen per week met 45 minuten doen toenemen. (Ogilvie 2007) Hieronder vallen persoonlijk advies om meer te lopen, gericht advies om actief te reizen, en subsidiëring van actief transport door de werkgever.

Voor het werk zijn interventies van belang die gemakkelijk in de organisatie toe te passen zijn zoals kortdurende (10 - 20 minuten) sessies met lichamelijke oefeningen. Barr-Anderson et al (2011) concludeerden in een systematische review dat dit soort interventies goed toe te passen zijn in georganiseerd verband zoals de werkplek. Ze vonden twee studies die lieten zien dat deze interventie op de werkplek op korte termijn tot meer fysieke activiteit leiden.

Structurele of omgevingsinterventies kunnen op het werk ook tot meer activiteit leiden. Soler et al (2010) lieten in een systematische review zien dat herinneringen in de vorm van posters op plekken waar iemand kan kiezen om de trap wel of niet te nemen het aantal 'traplopers' daadwerkelijk vergroot.

### 3. Preventie van oogklachten of klachten met het zien

#### Uitgangsvraag 4

- Op welke wijze kan eenvoudig de gezichtsscherpte voor dichtbij zien worden vastgesteld? En welk type brillenglazen verhelpt visusklachten bij oudere werknemers die met beeldschermen werken het beste?

#### 3.1 Hoe kan de gezichtsscherpte voor beeldscherm afstand het beste worden vastgesteld?

Oogklachten bij computerwerk komen vaak voor en worden veelal samengevat als het computer vision syndrome. (Blehm 2005) De klachten kunnen worden ingedeeld in vier categorieën:

1. asthenopische klachten, dat wil zeggen 'vermoeidheidsklachten' in relatie tot het zien, zoals ingespannen moeten kijken, vermoeide ogen en zere ogen.
2. klachten gerelateerd aan het oogoppervlak, zoals waterige of geïrriteerde ogen, droge ogen en contactlensproblemen.
3. klachten over het zien of visusklachten zoals onscherp zien, moeilijk kunnen focussen, dubbelzien en moeite met dichtbij zien.
4. pijnklachten in nek, rug of schouder ten gevolge van een gedwongen houding van het hoofd door een ongunstige plaats voor scherpzien in multifocale brillenglazen.

Er zijn géén aanwijzingen dat computerwerk blijvende schade aanricht aan de ogen. (Blehm 2005) Oogklachten en klachten over het zien die samenhangen met computerwerk worden daarom gerelateerd aan het functioneren van de ogen. Bij personen met een bestaande oogziekte kan dit anders zijn en daarom is deze richtlijn op die situatie niet van toepassing. Het al of niet scherp kunnen zien van letters of een afbeelding en de inspanning die dit kost hangt af van een aantal persoonlijke en omgevingsfactoren bijvoorbeeld de verlichting, het contrast, de instellingen van het gebruikte beeldscherm, het binnenklimaat en natuurlijk het functioneren van de ogen.

Door fouten in het optische systeem van het oog is bij veel mensen de vorming van een scherp beeld op het netvlies op verschillende afstanden niet mogelijk. Dit worden refractieafwijkingen genoemd. Een probleem dat over het algemeen goed opgelost kan worden door het gebruik van een bril, contactlenzen of door een chirurgische ingreep. Voor algemene richtlijnen voor het onderzoek en de behandeling van refractieafwijkingen wordt verwezen naar de NHG-Standaard Refractieafwijkingen.

Om op korte afstand scherp te kunnen zien moeten we de lens in het oog door middel van spierinspanning boller maken. Dit wordt accommoderen genoemd. Vanaf een leeftijd van ongeveer 40 jaar neemt het vermogen om te accommoderen geleidelijk af waardoor het zien op korte afstand steeds moeilijker wordt. Dit wordt presbyopie genoemd. Voor mensen zonder andere problemen wordt dit verholpen met een leesbril, een bril met een positief brillenglas ook wel plus-glas genoemd. Wanneer er sprake is van een bril voor veraf zien wordt veelal een leesdeel in het glas toegevoegd. Dit wordt leesadditie genoemd.



Voor mensen met een refractieafwijking die zonder hulpmiddelen veraf niet scherp kunnen zien betekent dit dat voor het lezen de voor veraf zien corrigerende brillenglazen/contactlenzen moeten worden aangepast. Dit kan op een aantal verschillende manieren:

- het afzetten van de bril of het gebruik van een oude minder sterke vertebril
- het gebruik van een leesbril naast de bestaande veraf-correctie met contactlenzen
- het gebruik van een leesdeel in een veraf-glas waarbij beide delen onderling scherp begrensd zijn (bifocaal)
- het gebruik van een geleidelijk verlopende brandpuntsafstand, van veraf bovenaan tot dichtbij onderaan in het brillenglas of van binnen naar buiten in de contactlens (multifocaal)
- het ene oog corrigeren voor de leesafstand en het andere oog voor veraf zien (monovision).

Er wordt geëxperimenteerd met intra-oculaire lenzen waarmee geaccommodeerd kan worden. Dit wordt in het bestek van deze richtlijn verder buiten beschouwing gelaten omdat het een experimentele behandeling bij een kleine groep mensen betreft.

leeftijd	leesadditie in dioptrieën	spreiding in dioptrieën (2x standaarddeviatie)
41-45	+0,75	0,6
46-50	+1,25	0,8
51-55	+1,75	0,7
56-60	+2,00	0,5
61-65	+2,00	0,5
<i>Pointer 1995</i>		

**Tabel 4.** Gemiddelde presbyopie correctie voor lezen.

De ene methode is niet per definitie beter dan de andere maar alleen gemakkelijker, goedkoper of comfortabeler. Bijvoorbeeld multifocale glazen zijn duurder en maken scherpzien alleen mogelijk door kleine afgebakende gedeelten in het glas. De rest van het gezichtsveld is dan onscherp, maar de hersenen onderdrukken dit onscherpe beeld gemakkelijk. In het dagelijks gebruik is het grote voordeel dat niet voortdurend van bril gewisseld hoeft te worden.

Een leesbril kan een probleem zijn bij computergebruik met een scherm op een vaste afstand verder dan de leesafstand. De voor lezen aangepaste brillenglazen hebben in het leesdeel een brandpuntsafstand van ongeveer veertig centimeter of minder, waarop scherp wordt gezien. Het beeldscherm staat over het algemeen op een afstand van zestig centimeter.

Om scherp te zien op het beeldscherm is een minder sterke plus correctie nodig dan voor het lezen. Als vuistregel kan aangehouden worden dat hiervoor de glazen ongeveer één dioptrie minder sterk moeten zijn dan de leesbril. (De Jong 2013) Bij gebruik van een vertebril kan gesteld worden dat bij beeldschermwerk + 1,25 dioptrie toegevoegd moet worden aan de vertebril. (Maaijwee 2013) Door de meeste mensen wordt lezen pas als een probleem ervaren vanaf circa het 50<sup>e</sup> levensjaar, als het accommodatievermogen sterk is afgenomen (zie tabel 4). Er is echter spreiding en ook andere factoren spelen een rol. Het is daarom niet onverstandig om de leesbril te laten aanmeten door een opticien/optometrist en niet uitsluitend bovenstaande vuistregels te gebruiken.



<b>Niveau 1</b>	<p><i>Een bril wordt aangemeten op grond van een subjectieve verbetering van het zien. Er zijn geen testen beschikbaar die de beslissing voor een specifieke beeldschermbril beter onderbouwen dan de subjectieve verbetering. De beste voorspeller voor het bepalen van de sterkte van de lees- en beeldschermbril is de leeftijd van de werknemer.</i></p> <p><i>A2 Antona 2008, A2 Gupta 2009</i></p>
-----------------	--

De vraag is wanneer iemand onvoldoende scherp kan zien op het beeldscherm en geholpen zou zijn met een beeldschermbril. Ondanks een intensieve zoekactie vonden we in de literatuur geen artikelen die beschrijven wat indicaties zijn voor een beeldschermbril en welke testen hiervoor het beste gebruikt kunnen worden. De onderstaande redenering heeft uiteindelijk tot de aanbevelingen voor test en afkappunt geleid.

In theorie zijn er vele subjectieve en objectieve testen van oogfuncties mogelijk. De subjectieve test waarbij iemand aangeeft wat hij/zij correct kan zien of lezen is de gouden standaard, maar dan nog zijn er verschillende methoden mogelijk waarmee dit getest kan worden zoals verschillende lettertypen, woorden, leessnelheid etc.

Antona deed een vergelijkend onderzoek van goede kwaliteit naar zeven verschillende objectieve metingen van de benodigde sterkte van de leesbril in vergelijking met het uiteindelijk beste resultaat. Zij komt tot de conclusie dat de leeftijd de beste voorspeller is van het uiteindelijke optimale resultaat bepaald door trial en error. Objectieve metingen dragen daar niet verder aan bij. (Antona 2008) Gupta deed een goed vergelijkend onderzoek naar de testkwaliteiten van de verschillende leestesten of nabij zien testen. Hij vergeleek verschillende lettertypen, woorden en leestesten. Hij komt tot de conclusie dat een leestest in ieder geval de volgende elementen zou moeten bevatten: gezichtsscherpte bepaald met LogMAR-hoofdletters, het kleinste LogMAR-lettertype dat gezien kan worden bij maximale leessnelheid en de leessnelheid op zich. (Gupta 2009) Hoewel de leessnelheid in relatie tot de lettergrootte een goede test is, is dit omslachtiger dan het vaststellen van de leesvisus. Voor praktische doeleinden volstaat het vaststellen van de leesvisus. Hiervoor dient een leeskaart gebruikt te worden waarop de grootte van de tekens zich logaritmisch tot elkaar verhouden. Dit maakt het mogelijk om de visus op verschillende afstanden bijvoorbeeld 40 en 60 cm vast te stellen en in gelijke zogenoemde logMAR-eenheden uit te drukken. LogMAR staat voor *logarithm of minimal angle of resolution*, het logaritme van de minimale hoek waaronder scherp gezien kan worden.

<b>Niveau 1</b>	<p><i>Met een leeskaart waarop de grootte van de tekens zich logaritmisch tot elkaar verhouden kan op verschillende kijkafstanden, waaronder de beeldscherm afstand, de gezichtsscherpte worden bepaald en uitgedrukt in LogMAR-eenheden.</i></p> <p><i>C Ricci 1998, B Maaijwee 2007, A2 Gupta 2009</i></p>
-----------------	--

In Nederland deed Maaijwee onderzoek naar de gestandaardiseerde Radner leeskaarten voor het beoordelen van de leesvisus en beoordeelde deze als nauwkeurig, praktisch en geschikt voor de dagelijkse praktijk. De Radner leeskaart is in logaritmische schaal afgedrukt en kan daardoor ook gebruikt worden voor het testen van de visus op beeldscherm afstand (na omrekenen). De kaart geeft de logMAR en Snellen visus (in decimalen) simultaan weer voor 25 en 40 cm.

Omreken tabel 40 cm logMAR leeskaart		
<i>oog-kaart afstand cm</i>	<i>logMAR reductie vanaf 40 cm</i>	<i>Minimaal te behalen logMAR per afstand (= Snellen visus 0,67 = Landolt-C visus 0,65)</i>
40	0	0,2
45	-0,05	0,25
50	-0,10	0,30
55	-0,14	0,34
60	-0,18	0,38
65	-0,21	0,41
70	-0,24	0,44
75	-0,27	0,47
80	-0,30	0,50
90	-0,35	0,55
95	-0,38	0,58
100	-0,40	0,60

**Tabel 5.** Aanpassing logMAR bij grotere leesafstand dan 40cm.

Voorbeeld: Beeldscherm staat op 60 cm. Werkende leest op een afstand van 60 cm en bereikt logMAR 0,5. De te bereiken visus zou volgens de derde kolom in de tabel bij 60 cm logMAR 0,38 moeten zijn. Een beeldschermbril is dus nodig. Via een andere weg kan ook tot dezelfde conclusie worden gekomen. De omgerekende leesvisus op beeldscherm afstand =  $0,5 - 0,18 = 0,32$  logMAR, waar de norm 0,1 logMAR is. Ook hier is de visus te laag en is een beeldschermbril nodig.

Wanneer de kaart gebruikt wordt op een beeldscherm afstand van 60 cm moeten alle logMAR-waarden voor 40 cm verminderd worden met de getallen in tabel 5. TNO ontwikkelde een test voor de gezichtsscherpte op een beeldscherm afstand van 60 cm. Voor die afstand voldoet de TNO-kaart ook, maar het is onduidelijk hoe de resultaten naar andere afstanden vertaald moeten worden.

<b>Niveau 4</b>	<p><i>De aanbeveling voor een beeldschermbril wordt gedaan op basis van een visustest, met een daarvoor geschikte logaritmisches opgebouwde leeskaart, op de gebruikte beeldscherm-afstand (in de praktijk meestal 60 cm). De werknemer draagt hierbij de door hem gewoonlijk gebruikte bril. Wanneer de visus meer dan 0,2 logMAR (overeenkomend met 0,67 Snellen-visus) bedraagt wordt een beeldschermbril aanbevolen.</i></p> <p><i>D Mening van de werkgroep, D Cochrane 2010</i></p>
-----------------	---

De aanbeveling voor een beeldschermbril wordt gedaan op basis van een visustest met een daarvoor geschikte logaritmisches opgebouwde leeskaart op de gebruikte beeldscherm afstand, in de praktijk meestal 60 cm. De visustest wordt uitgevoerd met de gebruikelijke correctie van de werknemer. Als de werknemer een multifocale bril heeft, dient er op gelet te worden dat bij de visustest de kijkrichting enigszins onder de horizontale ligt en door het zoeken naar het optimale deel in het brillenglas het hoofd niet in een ongunstige stand terecht komt.

Het is niet eenvoudig om een testafkappunt te bepalen voor het vaststellen van visus die gecorrigeerd moet worden met een (beeldscherm)bril. Als vuistregel wordt aangehouden dat een leesvisus van 0,4 logMAR voldoende is om een krant (8 punts lettergrootte) comfortabel te kunnen

lezen. Cochrane et al, adviseren om patienten te verwijzen voor een optometrisch onderzoek wanneer bij een test een leesvisus groter dan 0,2 logMAR blijkt. We hebben deze waarde overgenomen als afkappunt. Dit komt overeen met een Snellen-visus van 0,67 en een Landolt-C visus van 0,65. Dezelfde waarde wordt aangehouden als minimum vereiste voor piloten.

### 3.2 Wat is de waarde van de push-up test en het meten van het accommodatievermogen?

<b>Niveau 1</b>	<p><i>Het testen van het accommodatievermogen met behulp van het nabijheidspunt van accommodatie met behulp van de push-up test geeft een ruime overschatting van het werkelijke accommodatievermogen.</i></p> <p><i>A2 Aldaba 2012, A2 Antona 2009, B Chase 2009, B Ostrin 2003, A2 Rutstein 1993</i></p>
-----------------	--

In de NVAB-richtlijn Oogonderzoek bij beeldschermwerk (2001) werd aanbevolen om het nabijheidspunt van accommodatie te meten. Het nabijheidspunt is de afstand van de ogen tot het papier waarop tekens nog scherp gezien kunnen worden bij maximale accommodatie. Als het nabijheidspunt verder dan halverwege de afstand van oog tot beeldscherm ligt dan zou een beeldschermbril helpen om oogvermoeidheid ten gevolge van overmatig accommoderen te voorkomen. We hebben daarom in de literatuur gezocht naar onderbouwing van de destijds in de NVAB-richtlijn aanbevolen test en de relatie tussen oogvermoeidheid en accommoderen.

Voor het meten van het nabijheidspunt als maat voor het maximale accommodatievermogen werd in genoemde NVAB-richtlijn de zogenoemde push-up test aanbevolen. Hierbij wordt een leeskaart steeds dichterbij de ogen gebracht tot het punt waarop niet meer scherp gezien wordt. Vergelijking van de push-up test met verschillende andere testen voor het meten van het maximale accommodatievermogen leert dat de push-up test het accommodatievermogen in sterke mate overschat. (Aldaba 2012, Antona 2009, Chase 2009, Ostrin 2003) Afhankelijk van de gebruikte referentiemethode wordt echter ook wel een onderschatting gerapporteerd. (Rutstein 1993).

Op grond van biologische veroudering is het accommodatievermogen van een normaal scherpziend oog vanaf de leeftijd van 55 jaar zodanig afgenomen dat het nabijheidspunt gemiddeld op 57 cm ligt. (De Jong 2013) Vanaf deze leeftijd is een beeldschermbril op grond van vermindering van het accommodatievermogen daarom altijd aan te bevelen. Het heeft daarom ook weinig zin om het nabijheidspunt van accommodatie vanaf die leeftijd te testen.

<b>Niveau 2</b>	<p><i>Het is onduidelijk bij welke mate en duur van accommodatie vermoeidheids- en andere functionele klachten optreden.</i></p> <p><i>B Chase 2009, B Wolffsohn 2011</i></p>
-----------------	---

De achterliggende reden om het accommodatievermogen te meten is dat het vermoeiend zou zijn om voortdurend maximaal te moeten accommoderen om scherp te kunnen zien. Als criterium om vermoeidheid te voorkómen werd daarom in de NVAB-richtlijn aanbevolen dat hoogstens de helft van het totale accommodatievermogen aangesproken zou mogen worden tijdens normale werkzaamheden. Hierop is de indicatie voor een beeldschermbril gebaseerd, namelijk dat het nabijheidspunt niet verder dan halverwege de afstand oog-beeldscherm moet liggen om meer dan 50% accommodatie te voorkomen. In de literatuur is er echter geen onderzoek dat deze stelling kan onderbouwen. Er is onderzoek dat dit ondersteunt (Chase 2009) maar ook overtuigend onderzoek dat dit tegenspreekt. (Wolffsohn 2011)

### 3.3 Welke beeldschermbril verhelpt visusproblemen bij beeldschermwerk het beste?

In principe zouden gangbare multifocale glazen voor dagelijks gebruik met een geleidelijk verlopende brandpuntsafstand alle problemen tegelijk moeten kunnen oplossen. Deze glazen hebben ook een deel dat scherp zien op beeldschermafstand mogelijk maakt. Dit deel van het glas ligt echter niet op een comfortabele hoogte en is erg klein, waardoor iemand gedwongen wordt om het hoofd naar voren en in een achterover gekantelde stand te houden. Dit leidt gemakkelijk tot nekklachten en is oncomfortabel. Indien voor het scherp zien op beeldschermafstand gebruik moet worden gemaakt van het leesdeel van het glas moet het hoofd zelfs nog verder achterover gehouden worden.

In principe zijn dezelfde oplossingen als voor een leesbril ook voor beeldschermgebruik mogelijk en dat levert de volgende speciale beeldschermbrillen op:

- een monofocale bril die scherpzien op het scherm mogelijk maakt.
- een bifocale bril met een leesdeel en een beeldschermdeel.
- een trifocale bril met een leesdeel, een beeldschermdeel en een deel voor veraf zien.
- een progressief verlopende multifocale bril die scherpzien op het scherm mogelijk maakt bovenin het glas, en lezen onderin het glas.
- een progressief verlopende multifocale bril die een extra klein bovendeel heeft waardoor ook nog scherp gezien kan worden op grotere afstand, een verbreed middendeel voor de beeldschermafstand en tenslotte een leesdeel onderaan.

Welke bril het beste voldoet hangt in de eerste plaats af van de taken en de voorkeuren van de werknemer. Bij iemand die alleen op het scherm hoeft te kijken kan een monofocale bril het prettigste zijn. Voor de overgrote meerderheid van de werknemers zal het gaan om lees- en beeldschermtaken waarvoor meestal een progressief verlopende bifocale bril nodig is. Ook een bifocale bril met scherp begrensde glasdelen voldoet hiervoor. Als er ook nog met anderen gecommuniceerd moeten worden, bijvoorbeeld bij gecombineerd receptie en beeldschermwerk, is een progressief verlopende trifocale bril waarschijnlijk het meest geschikte hulpmiddel.

Het gebruik van beeldschermbrillen is in diverse studies onderzocht maar er zijn geen systematische reviews beschikbaar die dit onderzoek samenvatten. Uiteindelijk zijn er slechts drie studies gevonden die diverse beeldschermbrillen/contactlenzen vergelijken.

Horgren 2004 vergeleek vier typen beeldschermbrillen in een RCT met een jaar follow-up (n=158):

- een progressief verlopende multifocaal glas met bovenin een deel voor scherp zien op één meter, dat geleidelijk verloopt naar een leesdeel onderin (type Interview, merk Essilor).
- een vergelijkbare progressief verlopend multifocaal glas met ook nog scherp zicht tot 2.5 meter bovenin (type Gradual RD, merk Zeiss).
- een vergelijkbaar trifocaal glas waarin bovenin een 'venster' voor scherpzien op oneindig is aangebracht (type Technica, merk American Optical).
- een merkloze monofocale bril voor scherpzien alleen op beeldschermafstand.

De deelnemers werden alleen gerandomiseerd naar die brilgroep die de juiste bril had voor het werk dat ze deden. Hoe dat gebeurde was niet helemaal duidelijk.

<b>Niveau 2</b>	<p><i>Een beeldschermbril heeft geen invloed op klachten over het zien, wel neemt de tevredenheid van de gebruikers toe. Er is geen verschil tussen beeldschermbrillen met mono-, of progressief verlopende bi- of trifocale glazen mits aangepast aan de taken waarvoor ze geschikt zijn. Deelnemers waren het meest tevreden over progressief verlopende glazen voor twee afstanden.</i></p> <p><i>A2 Horgren 2004</i></p>
-----------------	--

Met géén van de brillen veranderde de score voor de ernst van problemen met zien ( gemeten met een Visual Analogue Scale) tussen baseline en een jaar follow-up en ook de verschillen tussen de groepen bleven hetzelfde. De tevredenheid nam bij alle groepen toe, behalve bij de Technica glazen. Over alle uitkomsten samen waren de uitkomsten het meest positief voor de Interview glazen waarmee gelezen kan worden en scherp gezien tot op een meter. Concluderend kan worden gezegd dat, mits aangepast aan de taken, bijna alle soorten beeldschermbrillen op het gebied van tevredenheid voldoen, maar dat de invloed op problemen met zien verwaarloosbaar is. (Horgren 2004)

In een andere oudere studie werden computerbrillen getest in een ongecontroleerd design met een baseline-, interventie-, en post-interventie meting van klachten. De brillen konden alleen tijdens de interventieperiode gebruikt worden. (Wallin 1994) De brillenglazen waren speciaal geprepareerd om straling en reflecties van het beeldscherm tegen te gaan met “converging infractive powered lenses of an exact dioptric value”. Niet duidelijk is wat hiermee bedoeld wordt. De huidige omstandigheden wat betreft straling en reflecties zijn zodanig anders, dat de waarde van deze geprepareerde computerbrillen onduidelijk is.

Een andere oudere studie vergelijkt contactlenzen met computerbrillen en vindt geen verschil. (Sheedy 1992)

<b>Niveau 2</b>	<p><i>Brillen met multifocale glazen voor dagelijks gebruik leiden tot een ongunstige voorover gehouden en achterover gekantelde stand van het hoofd met mogelijk een groter risico op nekklachten.</i></p> <p><i>B Becker 2007 B Horgren 2002, B Horgren 1995</i></p>
-----------------	--

In drie studies (Becker 2007, Horgren 2002, Horgren 1995) wordt een verband gevonden tussen het gebruik van brillenglazen met multifocaal glas voor dagelijks gebruik en een ongunstig naar voren houden en achterover gekantelde stand van het hoofd. Deze stand wordt ook wel antropositie genoemd. Becker vergeleek 14 vrijwilligers met multifocale glazen met 19 die een monofocale bril droegen en vond dat het hoofd significant meer naar voren werd gehouden bij hen met multifocale glazen. Horgren (1995) vond bij 18 beeldschermwerkers een hogere nekspierbelasting en minder hoofdflexie bij het dragen van multifocale glazen in vergelijking met het dragen van monofocale glazen. De hogere belasting bleef ook na drie maanden gebruik nog bestaan. In een vervolgstudie vergeleken dezelfde auteurs in 2002 monofocale glazen met progressief verlopende beeldschermbrillen. Er werd nu geen verhoogde nekspierbelasting meer gevonden, maar het hoofd werd wel nog steeds een paar graden meer naar voren gehouden bij de multifocale beeldschermbrillen in vergelijking met de monofocale glazen.

## Uitgangsvraag 5

- Welke grootte, soort en plaatsing van het beeldscherm of andere interventies in de werkomgeving verminderen het risico op visus- en andere oogklachten?

### 3.4 Aanpassingen aan het beeldscherm of de plek van het beeldscherm.

<b>Niveau 2</b>	<i>Plaatsing van het beeldscherm op of juist onder ooghoogte geeft de beste verhouding tussen belasting van het bewegingsapparaat en van de ogen. De meeste werknemers geven hieraan de voorkeur maar er is een sterke variatie.</i> <i>C Straker 2009 B Nielsen 2008 A2 Psihogios 2001</i>
-----------------	--

Wat betreft de plaatsing van het beeldscherm bestaat er veel discussie over op welke hoogte plaatsing van het beeldscherm op de verticale as het meest comfortabel is. Aangenomen wordt dat een oncomfortabele houding tot meer nek- en rugklachten leidt. Ergonomische richtlijnen bevelen een hoogte aan waarbij de top van het scherm juist onder of boven de kijkhoek ligt. De kijkhoek is de hoek die de lijn van de ogen naar het visuele object maakt met de horizontale lijn door het hoofd en de ogen.

De beeldschermpositie bepaalt de kijkhoek en heeft daarmee ook invloed op het oogoppervlak dat blootstaat aan uitdroging en de knipperfrequentie. Uitdroging van het oogoppervlak is gerelateerd aan oogirritatie. (Nielsen 2008) Een experiment met hoog en laag geplaatste schermen bij tien vrijwilligers gaf aan dat bij laaggeplaatste schermen het oogoppervlak significant kleiner is en daarmee ook een kleinere kans op oogirritatie. Dit kan een verklaring zijn waarom werknemers de voorkeur geven aan lager geplaatste schermen.

Andere overwegingen voor de hoogte van het beeldscherm zijn gebaseerd op biomechanische argumenten. Biomechanisch onderzoek bij 36 gezonde jonge volwassenen laat zien dat een achterover hellende houding van het hoofd de minste spierbelasting oplevert. (Straker 2009) Op grond hiervan zou een grote kijkhoek boven de horizontale aan te bevelen zijn met het beeldscherm boven de werknemer. Uit veldonderzoek onder 20 werknemers van een softwarebedrijf bleek dat werknemers zelf een kijkhoek van gemiddeld 8 graden onder de horizontale prefererden, maar de variatie was aanzienlijk. Dit bleek overeen te komen met de positie waarin men het minste ongemak van de nek aangaf. Dit komt overeen met ander onderzoek en ergonomische aanbevelingen. (Psihogios 2001) Het is niet duidelijk waarom hier een dergelijk groot verschil bestaat tussen biomechanische overwegingen en voorkeurshoudingen. (Straker 2009)

<b>Niveau 3</b>	<i>Bij gebruik van grotere beeldschermen wordt dezelfde hoogte aangehouden maar een voorkeur gegeven aan een grotere afstand tot het beeldscherm.</i> <i>B Shin 2010</i>
-----------------	---

Shin 2010 onderzocht het effect van grotere (24 en 27,5 inch) en meerdere beeldschermen op de voorkeuren voor hoogte en afstand bij 19 vrijwilligers (studenten). De voorkeur ging uit naar een hoogte van het scherm op enkele graden boven ooghoogte, ongeacht de grootte van het scherm. De kijkafstand nam toe van 68 cm bij het kleinste scherm tot 76 cm bij het grootste scherm. Bij grotere schermen en grotere kijkafstand moest wel de tekengrootte vergroot worden. Voor het gebruik van meerdere schermen tegelijk werden geen verschillen gevonden met het gebruik van één scherm.



<b>Niveau 3</b>	<p><i>Reflecties, contrast en achtergrondverlichting kunnen bijdragen aan oogklachten van computergebruikers. Moderne LCD-schermen veroorzaken veel minder klachten dan de oude CRT-schermen. Beeldschermfilters kunnen hinderlijke reflecties verminderen, maar het is onduidelijk of ze ook oogklachten verminderen.</i></p> <p><i>C Blehm 2005 C Anshel 2007, C Tribley 2011, C Chi 2009</i></p>
-----------------	---

In niet-systematische reviews gaan Blehm, Anshel en Tribley in op aspecten van het beeldscherm die bijdragen aan oogklachten. In vergelijking met de oudere CRT-schermen is de kwaliteit van moderne LCD schermen sterk verbeterd in termen van scherpte en contrast. De oude schermen worden dan ook bijna niet meer gebruikt. Bij gebruik van zwarte letters op een witte achtergrond en bij een gelijkmatige verlichting van scherm en achtergrond, wordt oogvermoeidheid voorkomen.

Reflecties worden ook verondersteld oogvermoeidheid te doen toenemen. Schermfilters zouden hierom oogklachten kunnen verminderen. Onderzoek geeft echter tegenstrijdige resultaten. (Blehm 2005, Chi 2009) Omdat het sowieso beter is om de oorzaken van reflecties aan te pakken, wordt het gebruik van beeldschermfilters niet aanbevolen.

## 4. Preventie van stress door nieuwe technologie en/of informatie-overbelasting

### Uitgangsvraag 6

- Welke interventies verminderen de werkstress ten gevolge van snelle technologische veranderingen en een groot informatieaanbod via de computer?

Computerwerk verandert snel doordat aan groot aantal aspecten van het werk veranderen. De hardware verandert door het gebruik van laptops, tablets en smartphones. Dit heeft invloed op de lichamelijke belasting omdat het werk in een andere houding wordt uitgevoerd en niet meer plaatsgebonden is. Doordat het werk niet meer kantoorgebonden is ontstaat er discussie over hoe en waar het beste gewerkt kan worden. Nieuwe software heeft de communicatie veranderd met een overheersende rol voor e-mail. Software wordt voortdurend vernieuwd en uitgebreid en bedrijven voeren voortdurend nieuwe software in. Wat hiervan precies de gevolgen zijn voor de stress en gezondheid van werknemers is niet helemaal duidelijk. Ook bleek er slechts een beperkte hoeveelheid literatuur beschikbaar waarin gekeken werd naar mogelijke interventies om negatieve gevolgen van informatie-overbelasting en technostress tegen te gaan. De aanbevelingen die de werkgroep heeft geformuleerd blijven daardoor noodgedwongen relatief algemeen.

<b>Niveau 3</b>	<i>Training van werknemers in omgaan met grote hoeveelheden e-mail, verbeteren van persoonlijke workflow, en verbeteren van communicatievaardigheden leidt tot vermindering van werkproblemen en stress.</i>  <i>C Soucek 2010 C Karr-Wisniewski 2010 C Eppler 2004 C LaPaglia 2008 D Richter 2012, D Atwood 2012, D Mehta 2008, D Hemp 2009</i>
-----------------	--

Informatie-overbelasting is een verschijnsel waarbij een werknemer meer informatie krijgt aangeboden dan hij kan verwerken. Dit leidt tot een vermindering van werkplezier, productiviteit en een toename van stressgerelateerde klachten. (Soucek 2010, Eppler 2004) Stress op het werk is een belangrijke voorspeller van gezondheidsklachten, met name hart- en vaatziekten en depressie. (Kivimäki 2012, Siegrist 2008) Het is niet duidelijk in hoeverre de stressniveaus bij informatie-overbelasting voldoende zijn om op zich hart- en vaatziekten of depressie te veroorzaken.

De hoeveelheid e-mail is de laatste 10 jaar vervijfvoudigd. Informatie-overbelasting kan ontstaan door een te groot aanbod van e-mail. Dit kan de productiviteit aanzienlijk verminderen en het werkplezier bederven. Door een te groot aanbod neemt bovendien het aantal fouten toe: er worden meer vergissingen gemaakt en informatie wordt over het hoofd gezien.

Op het werk gebruikt in Nederland bijna 50% van de personen internet zo blijkt uit een representatieve steekproef onder 5.100 personen (MSS 2012). Het is niet bekend hoeveel werknemers last hebben van informatie-overbelasting op het werk.

Er worden door een aanzienlijk aantal experts adviezen geformuleerd over hoe om te gaan met e-mail (Richter 2012, Atwood 2012, Mehta 2008, Hemp 2009). Het is echter onduidelijk waar die adviezen op zijn gebaseerd.

In een review van informatie-overbelasting als concept worden drie oorzaken van overbelasting onderscheiden waarop kan worden geïntervenieerd (Eppler 2004):

1. een groot informatie aanbod.



2. ontbrekende vaardigheden op het gebied van persoonlijke werkorganisatie.
3. communicatievaardigheden.

Persoonlijke vaardigheden die het omgaan met e-mail vereenvoudigen zijn bijvoorbeeld tijdsmanagement en het categoriseren van informatie. Communicatievaardigheden die helpen, zijn het verminderen van cc's en het duidelijk formuleren van het onderwerp in een e-mail.

Soucek et al ontwierpen een training om deze aspecten te verbeteren. In een voor-na vergelijking met een follow-up meting vonden ze een effect op zelfgerapporteerde kennis, vaardigheden in het omgaan met e-mail en stress bij 90 werknemers van zes bedrijven in Duitsland.

La Paglia rapporteert dat computerangst vooral gerelateerd is aan self-efficacy. Self-efficacy verklaarde een aanzienlijk deel van computerangst naast vaardigheden in het omgaan met computers en houding ten aanzien van internet in een vragenlijstonderzoek bij 77 leerkrachten in Italië.

<b>Niveau 3</b>	<p><i>Technologische aanpassingen (bv adequate spamfilters) en organisatorische aanpassingen (e-mail regels, informatiebeleid) leiden tot een vermindering van informatie-overbelasting.</i></p> <p><i>C Soucek 2010 C Karr-Wisniewski 2010</i></p>
-----------------	---

Informatie-overbelasting kan op verschillende manieren worden aangepakt maar alleen individuele training is geëvalueerd. Naast training kunnen technische aanpassingen en een uitgesproken beleid het informatieaanbod beperken. (Soucek 2010, Karr-Wisniewski 2010)

Technische aanpassingen zijn al veel in gebruik zoals spamfilters, die een groot deel van de overbodige informatie uifilteren. Daarnaast kan een bedrijf een beleid formuleren op het gebied van e-mail waardoor de hoeveelheid informatie beperkt kan worden.

<b>Niveau 3</b>	<p><i>Verbetering van training en ICT-ondersteuning, vergroting van betrokkenheid van de gebruikers bij planning van nieuwe applicaties en goede communicatie tijdens de invoering verminderen de aan ICT gerelateerde stress.</i></p> <p><i>C Ragu-Nathan C Karr-Wisniewski 2010</i></p>
-----------------	---

Door sommigen wordt informatie-overbelasting slechts als een aspect van technostress gezien. Met de term technostress wordt dan de situatie bedoeld waarin de invoering van ICT tot spanning en stress leidt bij de medewerkers van een organisatie. In een niet systematische review onderscheidt Ragu-Nathan de volgende vijf factoren die technostress in organisaties bevorderen:

1. Constante bereikbaarheid.  
De constante bereikbaarheid door ICT, zoals mobiele telefoons en computers, leidt tot een invasie van werk in de persoonlijke levenssfeer wat tot spanningen kan leiden.
2. Multitasking.  
Nieuwe technologie maakt het vanzelfsprekender dat verschillende activiteiten tegelijkertijd worden afgehandeld: het typen van een rapport en het beantwoorden van een email.
3. Voortdurend nieuwe mogelijkheden leren.  
De technologische mogelijkheden nemen voortdurend toe zodat er een constante noodzaak is om die mogelijkheden te leren benutten.
4. Te moeilijke programma's.  
Karr-Wisniewski geeft daarnaast aan dat bedrijven vaak programma's gebruiken die teveel mogelijkheden bevatten voor de eenvoudige gebruiker. De snelheid van die veranderingen is bovendien groot zodat er ook snel geleerd moet worden.

5. Gebrek aan ondersteuning.

De vijfde factor die technostress vergroot, is het ontbreken van duidelijke handleidingen en ondersteuning bij het werken met nieuwe programma's.

Tegelijkertijd worden drie mechanismen onderscheiden die technostress kunnen verkleinen.

(Ragu-Nathan 2008):

1. Eindgebruikers organisatorisch en technisch ondersteunen.
2. Gebruikers betrekken bij ICT invoering.
3. Goed communiceren over ICT veranderingen.

Gebruiksonvriendelijke software of onbekendheid met de mogelijkheden van softwarepakketten kan ook tot arm-, nek-, of schouderklachten leiden. In een eerder vermeld transversaal vragenlijstonderzoek vonden De Kraker et al een grotere kans op klachten als de respondenten aangaven software te gebruiken waarin precieze positionering met de muis vereist was (OR 1.6 95% BI 1.2 tot 2.0) en met het ontbreken van mogelijkheden voor sneltoetsen (OR 1.8 95% CI 1.5 tot 2.1). Hoewel het hier slechts een transversaal onderzoek betreft, lijken de resultaten plausibel en ondersteunen de noodzaak van gebruiksvriendelijke software om gezondheidsklachten te voorkomen.

## Referenties

1. Aldaba, M., M. Vilaseca, F. Diaz-Douton, M. Arjona, and J. Pujol, *Measuring the accommodative response with a double-pass system: comparison with the Hartmann-Shack technique*. *Vision Res*, 2012. **62**: p. 26-34.
2. Alkhajah, T.A., M.M. Reeves, E.G. Eakin, E.A. Winkler, N. Owen, and G.N. Healy, *Sit-stand workstations: a pilot intervention to reduce office sitting time*. *Am J Prev Med*, 2012. **43**(3): p. 298-303.
3. Andersen, J.H., N. Fallentin, J.F. Thomsen, and S. Mikkelsen, *Risk factors for neck and upper extremity disorders among computers users and the effect of interventions: an overview of systematic reviews*. *PLoS One*, 2011. **6**(5): p. e19691.
4. Andersen, L.L., M. Kjaer, K. Sogaard, L. Hansen, A.I. Kryger, and G. Sjogaard, *Effect of two contrasting types of physical exercise on chronic neck muscle pain*. *Arthritis Rheum*, 2008. **59**(1): p. 84-91.
5. Anshel, J.R., *Visual ergonomics in the workplace*. *Aaohn J*, 2007. **55**(10): p. 414-20; quiz 421-2.
6. Antona, B., F. Barra, A. Barrio, A. Gutierrez, E. Piedrahita, and Y. Martin, *Comparing methods of determining addition in presbyopes*. *Clin Exp Optom*, 2008. **91**(3): p. 313-8.
7. Asundi, K. and D. Odell, *Effects of keyboard keyswitch design: a review of the current literature*. *Work*, 2011. **39**(2): p. 151-9.
8. Atwood, D. and R. Uttley, *Help! Strategies for preventing information overload*. *Nurs Manage*, 2011. **42**(7): p. 50-2.
9. Barr-Anderson, D.J., M. AuYoung, M.C. Whitt-Glover, B.A. Glenn, and A.K. Yancey, *Integration of short bouts of physical activity into organizational routine a systematic review of the literature*. *Am J Prev Med*, 2011. **40**(1): p. 76-93.
10. Becker, M., J. Rothman, A.J. Nelson, R. Freedland, D. Garcia, L. Feit, J. Barth, and R. Sabini, *The effects of multifocal refractive lenses on occipital extension and forward head posture during a visual task*. *Ergonomics*, 2007. **50**(12): p. 2095-103.
11. Beebe-Dimmer, J.L., J.R. Pfeifer, J.S. Engle, and D. Schottenfeld, *The epidemiology of chronic venous insufficiency and varicose veins*. *Ann Epidemiol*, 2005. **15**(3): p. 175-84.
12. Blangsted, A.K., K. Sogaard, E.A. Hansen, H. Hannerz, and G. Sjogaard, *One-year randomized controlled trial with different physical-activity programs to reduce musculoskeletal symptoms in the neck and shoulders among office workers*. *Scand J Work Environ Health*, 2008. **34**(1): p. 55-65.
13. Blehm, C., S. Vishnu, A. Khattak, S. Mitra, and R.W. Yee, *Computer vision syndrome: a review*. *Surv Ophthalmol*, 2005. **50**(3): p. 253-62.
14. Castillo-Retamal, M. and E.A. Hinckson, *Measuring physical activity and sedentary behaviour at work: a review*. *Work*, 2011. **40**(4): p. 345-57.
15. Chase, C., C. Tosha, E. Borsting, and W.H. Ridder, 3rd, *Visual discomfort and objective measures of static accommodation*. *Optom Vis Sci*, 2009. **86**(7): p. 883-9.
16. Chau, J.Y., H.P. der Ploeg, J.G. van Uffelen, J. Wong, I. Riphagen, G.N. Healy, N.D. Gilson, D.W. Dunstan, A.E. Bauman, N. Owen, and W.J. Brown, *Are workplace interventions to reduce sitting effective? A systematic review*. *Prev Med*, 2010. **51**(5): p. 352-6.
17. Chi, C.F. and Y.H. Lin, *Effects of using a screen filter on call center workers' visual fatigue measurement*. *Percept Mot Skills*, 2009. **108**(1): p. 229-38.
18. Eltayeb, S., J.B. Staal, A. Hassan, and R.A. de Bie, *Work related risk factors for neck, shoulder and arms complaints: a cohort study among Dutch computer office*

- workers. *J Occup Rehabil*, 2009. **19**(4): p. 315-22.
19. Eppler, M.J. and J. Mengis *The Concept of Information Overload: A Review of Literature from Organization Science, Accounting, Marketing, MIS, and Related Disciplines*. The Information Society: An International Journal, 2010. **20**(5): p. 325 - 344.
  20. Evans, R.E., H.O. Fawole, S.A. Sheriff, P.M. Dall, P.M. Grant, and C.G. Ryan, *Point-of-choice prompts to reduce sitting time at work: a randomized trial*. *Am J Prev Med*, 2012. **43**(3): p. 293-7.
  21. Ford, E.S., C. Li, G. Zhao, W.S. Pearson, J. Tsai, and J.R. Churilla, *Sedentary behavior, physical activity, and concentrations of insulin among US adults*. *Metabolism*, 2010. **59**(9): p. 1268-75.
  22. Gilson, N.D., A. Suppini, G.C. Ryde, H.E. Brown, and W.J. Brown, *Does the use of standing 'hot' desks change sedentary work time in an open plan office?* *Prev Med*, 2011. **54**(1): p. 65-7.
  23. Gupta, N., J.S. Wolffsohn, and S.A. Naroo, *Comparison of near visual acuity and reading metrics in presbyopia correction*. *J Cataract Refract Surg*, 2009. **35**(8): p. 1401-9.
  24. Hemp, P., *Death by information overload*. *Harv Bus Rev*, 2009. **87**(9): p. 82-9, 121.
  25. Hoe, V.C., D.M. Urquhart, H.L. Kelsall, and M.R. Sim, *Ergonomic design and training for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck in adults*. *Cochrane Database Syst Rev*, 2012. **8**: p. CD008570.
  26. Hooftman, W.E., M.N. van Poppel, A.J. van der Beek, P.M. Bongers, and W. van Mechelen, *Gender differences in the relations between work-related physical and psychosocial risk factors and musculoskeletal complaints*. *Scand J Work Environ Health*, 2004. **30**(4): p. 261-78.
  27. Horgen, G., A. Aaras, H. Fagerthun, and S. Larsen, *Is there a reduction in postural load when wearing progressive lenses during VDT work over a three-month period?* *Appl Ergon*, 1995. **26**(3): p. 165-71.
  28. Horgen, G., A. Aaras, H. Kaiser, and M. Thoresen, *Do specially designed visual display unit lenses create increased postural load compared with single-vision lenses during visual display unit work?* *Optom Vis Sci*, 2002. **79**(2): p. 112-20.
  29. Horgen, G., A. Aaras, and M. Thoresen, *Will visual discomfort among visual display unit (VDU) users change in development when moving from single vision lenses to specially designed VDU progressive lenses?* *Optom Vis Sci*, 2004. **81**(5): p. 341-9.
  30. Hsiao, L.P. and C.Y. Cho, *The effect of aging on muscle activation and postural control pattern for young and older computer users*. *Appl Ergon*, 2012. **43**(5): p. 926-32.
  31. Huysmans, M.A., S. Ijmker, B.M. Blatter, D.L. Knol, W. van Mechelen, P.M. Bongers, and A.J. van der Beek, *The relative contribution of work exposure, leisure time exposure, and individual characteristics in the onset of arm-wrist-hand and neck-shoulder symptoms among office workers*. *Int Arch Occup Environ Health*, 2012. **85**(6): p. 651-66.
  32. Jacobs, K. and N.A. Baker, *The association between children's computer use and musculoskeletal discomfort*. *Work*, 2002. **18**(3): p. 221-6.
  33. Jans, M.P., K.I. Proper, and V.H. Hildebrandt, *Sedentary behavior in Dutch workers: differences between occupations and business sectors*. *Am J Prev Med*, 2007. **33**(6): p. 450-4.
  34. Karr-Wisniewski, P. and Y. Lu, *When more is too much: Operationalizing technology overload and exploring its impact on knowledge worker productivity*. *Computers in Human Behavior*, 2010. **26**: p. 1061 -1072.
  35. Kennedy, C.A., B.C. Amick, 3rd, J.T. Dennerlein, S. Brewer, S. Catli, R. Williams, C. Serra, F. Gerr, E. Irvin, Q. Mahood, A. Franzblau, D. Van Eerd, B. Evanoff, and D.

- Rempel, *Systematic review of the role of occupational health and safety interventions in the prevention of upper extremity musculoskeletal symptoms, signs, disorders, injuries, claims and lost time*. J Occup Rehabil, 2010. **20**(2): p. 127-62.
36. Kirk, M.A. and R.E. Rhodes, *Occupation correlates of adults' participation in leisure-time physical activity: a systematic review*. Am J Prev Med, 2011. **40**(4): p. 476-85.
  37. La Paglia, F., B. Caci, and D. La Barbera, *Technostress: a research about computer self-efficacy, internet attitude and computer anxiety*. Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine, 2008. **6**: p. 63-69.
  38. Maaijwee, K.J., C.F. Meulendijks, W. Radner, J.C. van Meurs, and C.B. Hoyng, *[The Dutch version of the Radner Reading Chart for assessing vision function]*. Ned Tijdschr Geneeskd, 2007. **151**(45): p. 2494-7.
  39. Mehta, N.B., A. Atreja, and A. Jain, *Take charge of your e-mail!* Cleve Clin J Med, 2008. **75**(8): p. 577-83.
  40. Mikkelsen, S., C.F. Lassen, I. Vilstrup, A.I. Kryger, L.P. Brandt, J.F. Thomsen, M. Gerster, S. Grimstrup, and J.H. Andersen, *Does computer use affect the incidence of distal arm pain? A one-year prospective study using objective measures of computer use*. Int Arch Occup Environ Health, 2012. **85**(2): p. 139-52.
  41. Ng, S.W. and B.M. Popkin, *Time use and physical activity: a shift away from movement across the globe*. Obes Rev, 2012. **13**(8): p. 659-80.
  42. Nielsen, P.K., K. Sogaard, J. Skotte, and P. Wolkoff, *Ocular surface area and human eye blink frequency during VDU work: the effect of monitor position and task*. Eur J Appl Physiol, 2008. **103**(1): p. 1-7.
  43. Ogilvie, D., C.E. Foster, H. Rothnie, N. Cavill, V. Hamilton, C.F. Fitzsimons, and N. Mutrie, *Interventions to promote walking: systematic review*. Bmj, 2007. **334**(7605): p. 1204.
  44. Ostrin, L.A. and A. Glasser, *Accommodation measurements in a prepresbyopic and presbyopic population*. J Cataract Refract Surg, 2004. **30**(7): p. 1435-44.
  45. Pronk, N.P., A.S. Katz, M. Lowry, and J.R. Payfer, *Reducing occupational sitting time and improving worker health: the Take-a-Stand Project, 2011*. Prev Chronic Dis, 2012. **9**: p. E154.
  46. Psihogios, J.P., C.M. Sommerich, G.A. Mirka, and S.D. Moon, *A field evaluation of monitor placement effects in VDT users*. Appl Ergon, 2001. **32**(4): p. 313-25.
  47. Ragu-Nathan, T.S., M. Tarafdar, and B.S. Ragu-Nathan, *The Consequences of Technostress for End Users in Organizations: Conceptual Development and Empirical Validation*. Information Systems Research, 2008. **19**(4): p. 417-433.
  48. Rempel, D., *The split keyboard: an ergonomics success story*. Hum Factors, 2008. **50**(3): p. 385-92.
  49. Rempel, D., K. Willms, J. Anshel, W. Jaschinski, and J. Sheedy, *The effects of visual display distance on eye accommodation, head posture, and vision and neck symptoms*. Hum Factors, 2007. **49**(5): p. 830-8.
  50. Rhodes, R.E., R.S. Mark, and C.P. Temmel, *Adult sedentary behavior: a systematic review*. Am J Prev Med, 2012. **42**(3): p. e3-28.
  51. Ricci, F., C. Cedrone, and L. Cerulli, *Standardized measurement of visual acuity*. Ophthalmic Epidemiol, 1998. **5**(1): p. 41-53.
  52. Richter, E., *How to make the most of e-mails*. Biomed Instrum Technol, 2012. **46**(5): p. 358-9.
  53. Richter, J.M., S.G. van den Heuvel, M.A. Huysmans, A.J. van der Beek, and B.M. Blatter, *Is peak exposure to computer use a risk factor for neck and upper-extremity symptoms?* Scand J Work Environ Health, 2012. **38**(2): p. 155-62.
  54. Rutstein, R.P., P.D. Fuhr, and J. Swiatocha, *Comparing the amplitude of accommodation determined objectively and subjectively*. Optom Vis Sci, 1993. **70**(6): p. 496-500.

55. Samitz, G., M. Egger, and M. Zwahlen, *Domains of physical activity and all-cause mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies*. Int J Epidemiol, 2011. **40**(5): p. 1382-400.
56. Shin, G. and S. Hegde, *User-preferred position of computer displays: effects of display size*. Hum Factors, 2010. **52**(5): p. 574-85.
57. Skoglund, L., M. Josephson, K. Wahlstedt, E. Lampa, and D. Norback, *Qigong training and effects on stress, neck-shoulder pain and life quality in a computerised office environment*. Complement Ther Clin Pract, 2010. **17**(1): p. 54-7.
58. Soler, R.E., K.D. Leeks, L.R. Buchanan, R.C. Brownson, G.W. Heath, and D.H. Hopkins, *Point-of-decision prompts to increase stair use. A systematic review update*. Am J Prev Med, 2010. **38**(2 Suppl): p. S292-300.
59. Soucek, R. and K. Moser, *Coping with information overload in email communication: Evaluation of a training intervention*. Computers in Human Behavior, 2010. **26**: p. 1458 - 1466.
60. Straker, L., R.A. Abbott, M. Heiden, S.E. Mathiassen, and A. Toomingas, *Sit-stand desks in call centres: associations of use and ergonomics awareness with sedentary behavior*. Appl Ergon, 2013. **44**(4): p. 517-22.
61. Straker, L., R. Skoss, A. Burnett, and R. Burgess-Limerick, *Effect of visual display height on modelled upper and lower cervical gravitational moment, muscle capacity and relative strain*. Ergonomics, 2009. **52**(2): p. 204-21.
62. Teychenne, M., K. Ball, and J. Salmon, *Sedentary behavior and depression among adults: a review*. Int J Behav Med, 2010. **17**(4): p. 246-54.
63. Thorp, A.A., N. Owen, M. Neuhaus, and D.W. Dunstan, *Sedentary behaviors and subsequent health outcomes in adults a systematic review of longitudinal studies, 1996-2011*. Am J Prev Med, 2011. **41**(2): p. 207-15.
64. Tribley, J., S. McClain, A. Karbasi, and J. Kaldenberg, *Tips for computer vision syndrome relief and prevention*. Work, 2011. **39**(1): p. 85-7.
65. van den Heuvel, S.G., A.J. van der Beek, B.M. Blatter, and P.M. Bongers, *Workstyle and overcommitment in relation to neck and upper limb symptoms*. Int J Behav Med, 2007. **14**(1): p. 12-20.
66. Van Dieen, J.H. and H.H. Oude Vrielink, *Evaluation of work-rest schedules with respect to the effects of postural workload in standing work*. Ergonomics, 1998. **41**(12): p. 1832-44.
67. van Eijsden-Besseling, M.D., F.P. Peeters, J.A. Reijnen, and R.A. de Bie, *Perfectionism and coping strategies as risk factors for the development of non-specific work-related upper limb disorders (WRULD)*. Occup Med (Lond), 2004. **54**(2): p. 122-7.
68. van Eijsden-Besseling, M.D., K.A. van den Bergh, J.B. Staal, R.A. de Bie, and W.J. van den Heuvel, *The course of nonspecific work-related upper limb disorders and the influence of demographic factors, psychologic factors, and physical fitness on clinical status and disability*. Arch Phys Med Rehabil, 2010. **91**(6): p. 862-7.
69. van Uffelen, J.G., J. Wong, J.Y. Chau, H.P. van der Ploeg, I. Riphagen, N.D. Gilson, N.W. Burton, G.N. Healy, A.A. Thorp, B.K. Clark, P.A. Gardiner, D.W. Dunstan, A. Bauman, N. Owen, and W.J. Brown, *Occupational sitting and health risks: a systematic review*. Am J Prev Med, 2010. **39**(4): p. 379-88.
70. Wolffsohn, J.S., A.L. Sheppard, S. Vakani, and L.N. Davies, *Accommodative amplitude required for sustained near work*. Ophthalmic Physiol Opt, 2011. **31**(5): p. 480-6.

## Bijlage 1. Zoekstrategie

### 1. Preventie van arm-, nek- en schouderklachten

We hebben de zoekvraag als volgt in een beantwoordbare vraag (PICO) vertaald.

#### PICO

**P:** Werknemers

**I:** Blootstelling aan computerwerk >2 uur per dag

**C:** Geen computerwerk / minder dan 2 uur per dag

**O:** Pijnklachten arm, nek, schouder

**S:** Prospectieve cohort studies / systematische reviews van zulke studies.

Voor systematic reviews werd gebruikt:

*1 (vdu OR vdt OR "computer use" OR "keyboard use" OR "mouse use" OR "office work" OR "office workers") AND (musculoskelet\* OR pain OR RSI OR CTD OR CANS OR "neck pain" OR "hand pain" OR "arm pain" OR "shoulder pain" OR "upper limb disorder" OR "upper extremity disorder") AND ((meta-analysis as topic[mh] OR meta-analysis[pt] OR meta-analysis[tiab] OR review[pt] OR review[tiab]) NOT (letter[pt] OR editorial[pt] OR comment[pt]) NOT ((animals[Mesh:noexp]) NOT (humans[Mesh]))) AND (hasabstract[text])) AND (2010/5/4[pdat] : 2013/01/17[pdat])*  
Opbrengst 6 referenties.

Voor primaire studies werd in plaats van de review string de volgende gebruikt:

*1 ([cohort AND study) OR "follow-up study" OR "cohort studies"[mh] OR "follow-up studies"[mh] OR "prospective study" (2010/9/1[pdat] : 2013/01/17[pdat]))*  
Opbrengst 19 referenties.

Zoekstrategie voor primaire studies over oefeningen:

*(vdu OR vdt OR "computer use" OR "keyboard use" OR "mouse use" OR "office work" OR "office workers") AND (musculoskelet\* OR pain OR RSI OR CTD OR CANS OR "neck pain" OR "hand pain" OR "arm pain" OR "shoulder pain" OR "upper limb disorder" OR "upper extremity disorder") AND "randomized controlled trial"[pt]*  
Opbrengst 16 referenties waarvan 5 over primaire preventie

Zoekstrategie voor primaire studies over blind typen:

*(vdu OR vdt OR "computer use" OR "keyboard use" OR "mouse use" OR "office work" OR "office workers") AND (musculoskelet\* OR pain OR RSI OR CTD OR CANS OR "neck pain" OR "hand pain" OR "arm pain" OR "shoulder pain" OR "upper limb disorder" OR "upper extremity disorder") AND ("Touch typing" OR "touch type" OR "touch method" OR "blind typing")*  
Opbrengst 2 referenties waarvan 1 wel en niet blind typen vergelijkt bij kinderen

### 2. Vermindering van zittend werk en lichamelijke inactiviteit

#### a. Relatie tussen zittend werk en een verhoogd risico op gezondheidsproblemen

#### PICO

**P:** werknemers

**I/E:** grote mate van zitten tijdens de werkdag

**C:** mindere mate van zitten tijdens de werkdag

**O:** risico op overlijden, hart- en vaatziekten, risicofactoren voor hvz, kanker

**S:** systematische reviews.



## Zoekstrategie

*(sedent\* OR sitting) AND (work[tw] OR works\*[tw] OR work\*[tw] OR worka\*[tw] OR worke\*[tw] OR workg\*[tw] OR worki\*[tw] OR workl\*[tw] OR workp\*[tw] OR occupation\*[tw] ) AND (meta-analysis as topic[mh] OR meta-analysis[pt] OR meta-analysis[tiab] OR review[pt] OR review[tiab]) NOT (letter[pt] OR editorial[pt] OR comment[pt]) NOT ((animals[Mesh:noexp]) NOT (humans[Mesh])) AND (hasabstract[text])) AND (2000/1/1[pdat] : 2013/01/17[pdat]) NOT (childr\* OR adolesc\*)*  
Opbrengst: 177 referenties.

Na selectie op: activiteit tijdens het werk gemeten, systematic review, etiologische follow-up studies naar ziekte / overlijden blijven de volgende over:

## Hoe te meten?

12: Ng SW, Popkin BM. Time use and physical activity: a shift away from movement across the globe. *Obes Rev.* 2012 Aug;13(8):659-80. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00982.x. Epub 2012 Jun 14. Review. PubMed PMID: 22694051; PubMed Central PMCID: PMC3401184.

2: Castillo-Retamal M, Hinckson EA. Measuring physical activity and sedentary behaviour at work: a review. *Work.* 2011;40(4):345-57. doi: 10.3233/WOR-2011-1246. Review. PubMed PMID: 22130052.

17: Bennett JA, Winters-Stone K, Nail LM, Scherer J. Definitions of sedentary in physical-activity-intervention trials: a summary of the literature. *J Aging Phys Act.* 2006 Oct;14(4):456-77. Review. PubMed PMID: 17215562.

## Samenhang met andere vormen van fysieke activiteit

1: Jans MP, Proper KI, Hildebrandt VH. Sedentary behavior in Dutch workers: differences between occupations and business sectors. *Am J Prev Med.* 2007 Dec;33(6):450-4. PubMed PMID: 18022060.

4: Rhodes RE, Mark RS, Temmel CP. Adult sedentary behavior: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2012 Mar;42(3):e3-28. doi:10.1016/j.amepre.2011.10.020. Review. PubMed PMID: 22341176.

14: Kirk MA, Rhodes RE. Occupation correlates of adults' participation in leisure-time physical activity: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2011 Apr;40(4):476-85. doi: 10.1016/j.amepre.2010.12.015. Review. PubMed PMID: 21406284.

18: Hildebrandt VH, Bongers PM, Dul J, van Dijk FJ, Kemper HC. The relationship between leisure time, physical activities and musculoskeletal symptoms and disability in worker populations. *Int Arch Occup Environ Health.* 2000 Nov;73(8):507-18. Review. PubMed PMID: 11100945.

1: Beenackers MA, Kamphuis CB, Giskes K, Brug J, Kunst AE, Burdorf A, van Lenthe FJ. Socioeconomic inequalities in occupational, leisure-time, and transport related physical activity among European adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2012 Sep 19;9:116. doi: 10.1186/1479-5868-9-116. PubMed PMID: 22992350; PubMed Central PMCID: PMC3491027.

## Zitten op het werk oorzaak van gezondheidsproblemen?

4: van Uffelen JG, Wong J, Chau JY, van der Ploeg HP, Riphagen I, Gilson ND, Burton NW, Healy GN, Thorp AA, Clark BK, Gardiner PA, Dunstan DW, Bauman A, Owen N, Brown WJ. Occupational sitting and health risks: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2010 Oct;39(4):379-88. doi: 10.1016/j.amepre.2010.05.024. Review. PubMed PMID: 20837291.

8: Brown WJ, Bauman AE, Owen N. Stand up, sit down, keep moving: turning circles in physical activity research? *Br J Sports Med.* 2009 Feb;43(2):86-8. doi:10.1136/bjsm.2008.055285. Epub 2008 Nov 10. Review. PubMed PMID: 19001015.



9: Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic TW. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes*. 2007 Nov;56(11):2655-67. Epub 2007 Sep 7. Review. PubMed PMID: 17827399.

8: Brown WJ, Bauman AE, Owen N. Stand up, sit down, keep moving: turning circles in physical activity research? *Br J Sports Med*. 2009 Feb;43(2):86-8. doi:10.1136/bjsm.2008.055285. Epub 2008 Nov 10. Review. PubMed PMID: 19001015

13: Andreotti G, Silverman DT. Occupational risk factors and pancreatic cancer: a review of recent findings. *Mol Carcinog*. 2012 Jan;51(1):98-108. doi: 10.1002/mc.20779. Review. PubMed PMID: 22162234.

### **over rugpijn aandoeningen van het bewegingsapparaat**

1: van Niekerk SM, Louw QA, Hillier S. The effectiveness of a chair intervention in the workplace to reduce musculoskeletal symptoms. A systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012 Aug 13;13:145. doi: 10.1186/1471-2474-13-145. PubMed PMID: 22889123.

3: Kwon BK, Roffey DM, Bishop PB, Dagenais S, Wai EK. Systematic review: occupational physical activity and low back pain. *Occup Med (Lond)*. 2011 Dec;61(8):541-8. doi: 10.1093/occmed/kqr092. Epub 2011 Jul 4. Review. PubMed PMID: 21727180.

6: Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational sitting and low back pain: results of a systematic review. *Spine J*. 2010 Mar;10(3):252-61. doi: 10.1016/j.spinee.2009.12.005. Epub 2010 Jan 25. Review. PubMed PMID: 20097618.

7: Chen SM, Liu MF, Cook J, Bass S, Lo SK. Sedentary lifestyle as a risk factor for low back pain: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health*. 2009 Jul;82(7):797-806. doi: 10.1007/s00420-009-0410-0. Epub 2009 Mar 20. Review. PubMed PMID: 19301029.

10: Lis AM, Black KM, Korn H, Nordin M. Association between sitting and occupational LBP. *Eur Spine J*. 2007 Feb;16(2):283-98. Epub 2006 May 31. Review. PubMed PMID: 16736200; PubMed Central PMCID: PMC2200681.

19: Hartvigsen J, Leboeuf-Yde C, Lings S, Corder EH. Is sitting-while-at-work associated with low back pain? A systematic, critical literature review. *Scand J Public Health*. 2000 Sep;28(3):230-9. Review. PubMed PMID: 11045756.

### **Algemeen zitten en sedentary behaviour**

1: Ford ES, Caspersen CJ. Sedentary behaviour and cardiovascular disease: a review of prospective studies. *Int J Epidemiol*. 2012 Oct;41(5):1338-53. doi: 10.1093/ije/dys078. Epub 2012 May 26. PubMed PMID: 22634869.

6: Thorp AA, Owen N, Neuhaus M, Dunstan DW. Sedentary behaviors and subsequent health outcomes in adults: a systematic review of longitudinal studies, 1996-2011. *Am J Prev Med*. 2011 Aug;41(2):207-15. doi: 10.1016/j.amepre.2011.05.004. Review. PubMed PMID: 21767729

15: Teychenne M, Ball K, Salmon J. Sedentary behavior and depression among adults: a review. *Int J Behav Med*. 2010 Dec;17(4):246-54. doi: 10.1007/s12529-010-9075-z. Review. PubMed PMID: 20174982

17. Samitz G, Egger M, Zwahlen M. Domains of physical activity and all-cause mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Int J Epidemiol*. 2011 Oct;40(5):1382-400. doi: 10.1093/ije/dyr112. Epub 2011 Sep 5. Review. PubMed PMID: 22039197.

## b. Interventies om zittend werk te verminderen

### PICO

**P:** werknemers

**I/E:** interventie tegen te grote mate van zitten tijdens de werkdag

**C:** geen of alternatieve interventie

**O:** mindere mate van zitten tijdens de werkdag / meer fysieke activiteit

**S:** systematische reviews / RCTs

### Zoekstrategie

*(sedent\* OR sitting) AND (work[tw] OR works\*[tw] OR work\*\*[tw] OR worka\*[tw] OR worke\*[tw] OR workg\*[tw] OR worki\*[tw] OR workl\*[tw] OR workp\*[tw] OR occupation\*[tw] ) AND (meta-analysis as topic[mh] OR meta-analysis[pt] OR meta-analysis[tiab] OR review[pt] OR review[tiab]) NOT (letter[pt] OR editorial[pt] OR comment[pt]) NOT ((animals[Mesh:noexp]) NOT (humans[Mesh])) AND (hasabstract[text])) AND (2000/1/1[pdat] : 2013/01/17[pdat]) NOT (child\* OR adolesc\*)*

Na selectie op: interventies op het werk met fysieke activiteit als uitkomst, systematic review, blijven de volgende over:

### **Interventies tegen zitten op het werk?**

5: Chau JY, der Ploeg HP, van Uffelen JG, Wong J, Riphagen I, Healy GN, Gilson ND, Dunstan DW, Bauman AE, Owen N, Brown WJ. Are workplace interventions to reduce sitting effective? A systematic review. *Prev Med.* 2010 Nov;51(5):352-6. doi: 10.1016/j.ypmed.2010.08.012. Epub 2010 Aug 27. Review. PubMed PMID: 20801153.

15: Barr-Anderson DJ, AuYoung M, Whitt-Glover MC, Glenn BA, Yancey AK. Integration of short bouts of physical activity into organizational routine a systematic review of the literature. *Am J Prev Med.* 2011 Jan;40(1):76-93. doi: 10.1016/j.amepre.2010.09.033. Review. PubMed PMID: 21146772.

16: Ogilvie D, Foster CE, Rothnie H, Cavill N, Hamilton V, Fitzsimons CF, Mutrie N; Scottish Physical Activity Research Collaboration. Interventions to promote walking: systematic review. *BMJ.* 2007 Jun 9;334(7605):1204. Epub 2007 May 31. Review. PubMed PMID: 17540909; PubMed Central PMCID: PMC1889976.

1: Soler RE, Leeks KD, Buchanan LR, Brownson RC, Heath GW, Hopkins DH; Task Force on Community Preventive Services. Point-of-decision prompts to increase stair use. A systematic review update. *Am J Prev Med.* 2010 Feb;38(2 Suppl):S292-300. doi: 10.1016/j.amepre.2009.10.028. Review. PubMed PMID: 20117614

2: Wong JY, Gilson ND, van Uffelen JG, Brown WJ. The effects of workplace physical activity interventions in men: a systematic review. *Am J Mens Health.* 2012 Jul;6(4):303-13. doi: 10.1177/1557988312436575. Epub 2012 Mar 22. Review. PubMed PMID: 22442206.

4: Hutchinson AD, Wilson C. Improving nutrition and physical activity in the workplace: a meta-analysis of intervention studies. *Health Promot Int.* 2012 Jun;27(2):238-49. doi: 10.1093/heapro/dar035. Epub 2011 Jul 6. Review. PubMed PMID: 21733915.

10: Conn VS, Hafdahl AR, Cooper PS, Brown LM, Lusk SL. Meta-analysis of workplace physical activity interventions. *Am J Prev Med.* 2009 Oct;37(4):330-9. doi:10.1016/j.amepre.2009.06.008. Review. PubMed PMID: 19765506; PubMed Central PMCID: PMC2758638.

12: Kaewthummanukul T, Brown KC. Determinants of employee participation in physical activity: critical review of the literature. *AAOHN J.* 2006 Jun;54(6):249-61. Review. PubMed PMID: 16800402.

13: Proper KI, Koning M, van der Beek AJ, Hildebrandt VH, Bosscher RJ, van Mechelen W. The effectiveness of worksite physical activity programs on physical activity, physical fitness, and health. *Clin J Sport Med.* 2003 Mar;13(2):106-17. Review. PubMed PMID: 12629429.

1: Dishman RK, Oldenburg B, O'Neal H, Shephard RJ. Worksite physical activity interventions. *Am J Prev Med.* 1998 Nov;15(4):344-61. Review. PubMed PMID:9838977

#### **Search CC library "physical activity"**

Baker PR, Francis DP, Soares J, Weightman AL, Foster C. Community wide interventions for increasing physical activity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011 Apr 13;(4):CD008366. doi: 10.1002/14651858.CD008366.pub2. Review. PubMed PMID: 21491409.

Hillsdon M, Foster C, Thorogood M. Interventions for promoting physical activity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005 Jan 25;(1):CD003180. Review. PubMed PMID: 15674903

#### **Een search naar zit-sta tafels en andere interventiestudies over zittijd**

*(sedent\* OR sitting) AND (work[tw] OR works\*[tw] OR work\*[tw] OR worka\*[tw] OR worke\*[tw] OR workg\*[tw] OR worki\*[tw] OR workl\*[tw] OR workp\*[tw] OR occupation\*[tw]) AND RCT[pt]*

1: Gilson ND, Suppini A, Ryde GC, Brown HE, Brown WJ. Does the use of standing 'hot' desks change sedentary work time in an open plan office? *Prev Med.* 2012 Jan;54(1):65-7. doi: 10.1016/j.ypmed.2011.10.012. Epub 2011 Oct 26. PubMed PMID: 22056630.

1: Straker L, Abbott RA, Heiden M, Mathiassen SE, Toomingas A. Sit-stand desks in call centres: Associations of use and ergonomics awareness with sedentary behavior. *Appl Ergon.* 2012 Dec 3. doi:pii: S0003-6870(12)00178-0. 10.1016/j.apergo.2012.11.001. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 23218118.

1: Alkhajah TA, Reeves MM, Eakin EG, Winkler EA, Owen N, Healy GN. Sit-stand workstations: a pilot intervention to reduce office sitting time. *Am J Prev Med.* 2012 Sep;43(3):298-303. doi: 10.1016/j.amepre.2012.05.027. PubMed PMID: 22898123.

2. Evans RE, Fawole HO, Sheriff SA, Dall PM, Grant PM, Ryan CG. Point-of-choice prompts to reduce sitting time at work: a randomized trial. *Am J Prev Med.* 2012 Sep;43(3):293-7. doi: 10.1016/j.amepre.2012.05.010. PubMed PMID: 22898122.

1: Pronk NP, Katz AS, Lowry M, Payfer JR. Reducing occupational sitting time and improving worker health: the Take-a-Stand Project, 2011. *Prev Chronic Dis.* 2012 Oct;9:E154. doi: 10.5888.pcd9.110323. PubMed PMID: 23057991; PubMed Central PMCID: PMC3477898.

### **3. Preventie van oogklachten of klachten met het zien**

#### **PICO (1)**

**P:** oudere computerwerkers

**I/E:** test voor gezichtsscherpte voor dichtbij

**C:** andere test

**O:** testkwaliteiten: convergente, divergente validiteit, etc

#### **Zoektermen**

*Near vision, presbyopia, assessment.*

Richtlijn Oogonderzoek bij Beeldschermwerkers, NVAB

Maaijwee K et al. Reliability Testing of the Dutch Version of the Radner Reading Charts. *Optom Vis Sci.* 2008 May;85(5):353-8. (www.radnerleeskaart.com of radnerleeskaart@gmail.com, prijspeil 2013: 90 euro (exclusief BTW 21%))

Gupta N et al. Comparison of near visual acuity and reading metrics in presbyopia correction. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35:1401–1409.

Long J and Helland M. A multidisciplinary approach to solving computer related vision problems. *Ophthalmic Physiol Opt* 2012, 32, 429–435.

Tompkins. The occupational vision assessment. AAOHNJ.

Moeilijk om goed te doorgronden wat er nu is onderzocht aan de veelheid van testen voor dichtbij zien. Veel reclame voor de Radner test.

### **PICO (2)**

**P:** oudere computerwerkers met presbyopie

**I/E:** verschillende soorten correctieglazen

**C:** geen andere correctie

**O:** functionele oogklachten, (nekkklachten?)

### **Zoektermen**

*(Computer OR VDU) AND glasses*

*(vision OR asthenopia) AND (computer\* OR VDU\* OR occupat\* OR worker\*) AND systematic[sb]*

Richtlijn Oogonderzoek bij Beeldschermwerkers, NVAB

Cochrane GM et al Management of refractive errors *BMJ* 2010;340:c17111

Horgen G et al. Will visual discomfort among VDU users change in development when moving from single vision lenses to specially designed VDU progressive lenses? *Optom and Vision Science* 2004;81:341-9

Brewer. Workplace interventions to prevent musculoskeletal and visual symptoms and disorders among computer users: A systematic review. *J Occup Rehabil* (2006) 16:325–358

De review vindt geen bewijs voor een effect van verschillende soorten glazen op oogklachten. De RCT vindt de grootste vooruitgang bij de dubbele lenzen voor lezen en computer gebruik.

### **Zoekstrategie computerbrillen**

*(vdu OR vdt OR "computer work" OR "computer screen") AND (lenses OR glasses)*

Opbrengt 51 referenties waarvan na screening op bruikbaarheid:

1: Becker M, Rothman J, Nelson AJ, Freedland R, Garcia D, Feit L, Barth J, Sabini R. The effects of multifocal refractive lenses on occipital extension and forward head posture during a visual task. *Ergonomics.* 2007 Dec;50(12):2095-103. PubMed PMID: 17852377.

2: Basrai F, Aghazadeh F. Effects of VDT monitor placement and single versus bifocal glasses on somatic discomfort and postural profiles in data entry tasks. *J Hum Ergol (Tokyo).* 2004 Dec;33(1-2):29-43. PubMed PMID: 17402506.

3: Horgen G, Aarås A, Thoresen M. Will visual discomfort among visual display unit (VDU) users change in development when moving from single vision lenses to specially designed VDU progressive lenses? *Optom Vis Sci*. 2004 May;81(5):341-9. PubMed PMID: 15181359.

5: Horgen G, Aarås A, Kaiser H, Thoresen M. Do specially designed visual display unit lenses create increased postural load compared with single-vision lenses during visual display unit work? *Optom Vis Sci*. 2002 Feb;79(2):112-20. PubMed PMID: 11868848.

6: Balci R, Aghazadeh F. Influence of VDT monitor positions on discomfort and performance of users with or without bifocal lenses. *J Hum Ergol (Tokyo)*. 1998 Dec;27(1-2):62-9. PubMed PMID: 11579701.

7: Butzon SP, Eagels SR. Prescribing for the moderate-to-advanced ametropic presbyopic VDT user. A comparison of the Technica Progressive and Datalite CRT trifocal. *J Am Optom Assoc*. 1997 Aug;68(8):495-502. PubMed PMID: 9279049.

10: Horgen G, Aarås A, Fagerthun H, Larsen S. Is there a reduction in postural load when wearing progressive lenses during VDT work over a three-month period? *Appl Ergon*. 1995 Jun;26(3):165-71. PubMed PMID: 15677014.

11: Burns D, Obstfeld H, Saunders J. Prescribing for presbyopes who use VDUs. *Ophthalmic Physiol Opt*. 1993 Oct;13(4):409-14. PubMed PMID: 8278197.

12: Sheedy JE, Harris MG, Poon L, Sakuda T. Task and visual performance with contact lenses and spectacles. *Optom Vis Sci*. 1992 May;69(5):337-41. PubMed PMID: 1594194.

15: Good GW, Daum KM. The use of progressive addition multifocals with video display terminals. *J Am Optom Assoc*. 1986 Sep;57(9):664-71. PubMed PMID: 3772002.

### **Zoekstrategie beeldscherm en plaats van het beeldscherm**

*((eye[mh] OR asthenopia[mh]) AND ("computer terminals"[mh] OR "computer peripherals"[mh] OR "computer users" OR "computer work" OR "computer workers" OR "office work" OR "office workers" OR VDU OR VDT)) OR "computer vision syndrome"*  
Opbrengst 260 referenties (4.42013)

*(height[ti] OR position[ti] OR placement[ti]) AND (vdu[ti] OR vdt[ti] OR screen[ti] OR "visual display"[ti] OR "computer monitor"[ti] OR "computer displays"[ti])*

Opbrengst 34 referenties

## **4. Preventie van stress door nieuwe technologie en/of informatie-overbelasting**

### **Zoekstrategie**

Onderstaand zoekstrategieën werd gebruikt voor PubMed en voor PsychInfo. Daarnaast werden artikelen gevonden door de referenties van de gevonden artikelen te gebruiken. Alle artikelen over oorzaken van technostress en informatie-overbelasting kwamen in aanmerking voor inclusie.

Pubmed 2. 4. 2013

*(electronic mail[mh] OR e-mail[tij] ("information overload" OR control OR stress, psychological[mh] OR multi-tasking)*

Opbrengt 271 referenties waarvan ongeveer 20 relevant.

1: Richter E. How to make the most of e-mails. Biomed Instrum Technol. 2012 Sep-Oct;46(5):358-9. doi: 10.2345/0899-8205-46.5.358. PubMed PMID: 23039730.

2: Atwood D, Uttley R. Help! Strategies for preventing information overload. Nurs Manage. 2011 Jul;42(7):50-2. doi: 10.1097/01.NUMA.0000398917.71011.e4. PubMed PMID: 21712682.

3: Kaltschmidt J, Schmitt SP, Pruszydlo MG, Haefeli WE. Characteristics of effective electronic mail messages distributed to healthcare professionals in a hospital setting. J Am Med Inform Assoc. 2008 Mar-Apr;15(2):235-9. Epub 2007 Dec 20.

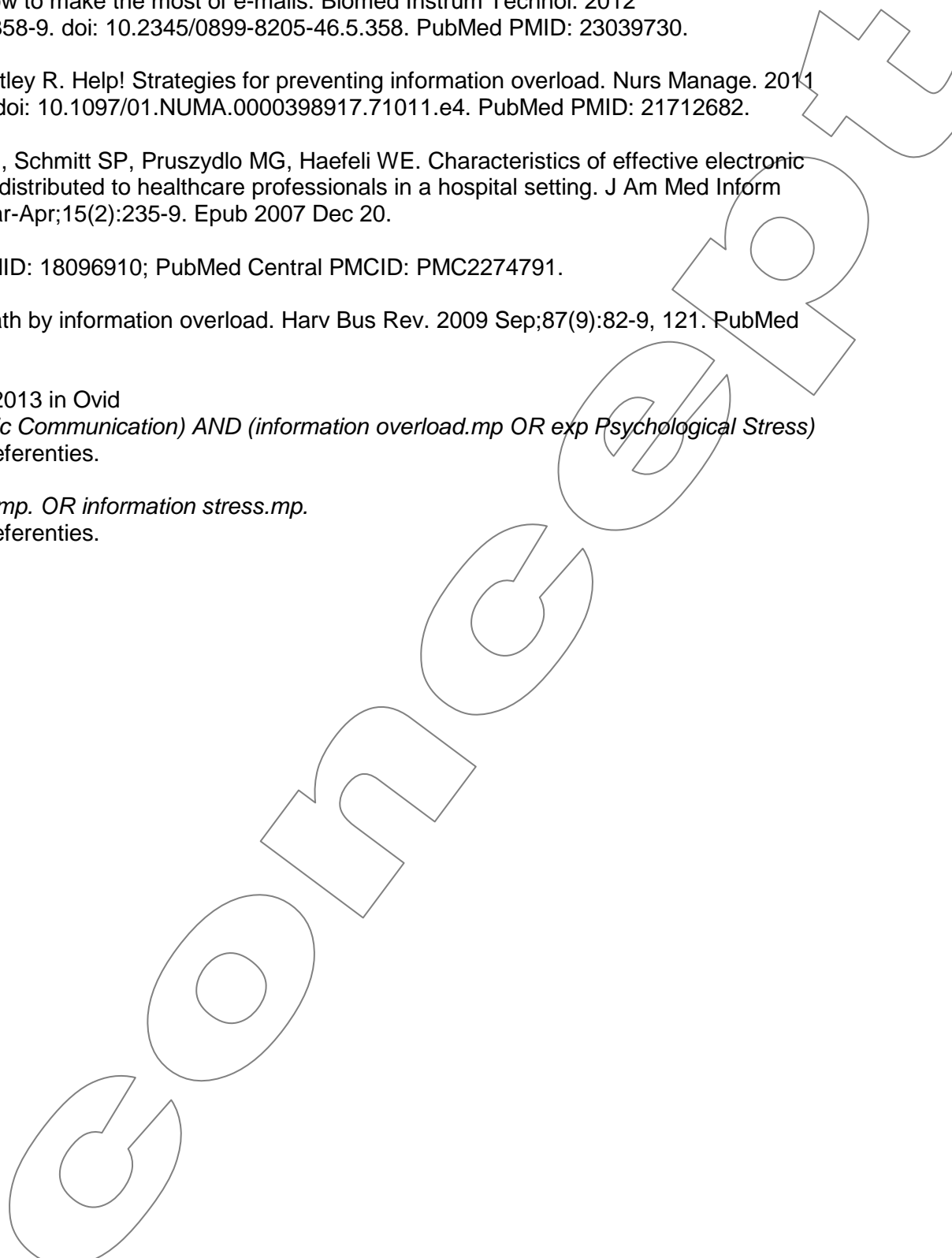
20: PubMed PMID: 18096910; PubMed Central PMCID: PMC2274791.

4: Hemp P. Death by information overload. Harv Bus Rev. 2009 Sep;87(9):82-9, 121. PubMed PMID: 1973685

PsychInfo 2.4. 2013 in Ovid

*1 (exp Electronic Communication) AND (information overload.mp OR exp Psychological Stress)*  
Opbrengt 24 referenties.

*2 technostress.mp. OR information stress.mp.*  
Opbrengt 54 referenties.



## Bijlage 3. Evidence-tabellen

ORIGINEEL



**Uitgangsvraag 1: Is computerwerk een causale factor in het ontstaan van pijnklachten in arm, nek of schouder bij werkenden die meer dan 2 uur per dag dit werk doen en zijn er bijzondere groepen die gevoeliger zijn voor dergelijke klachten?**

*Er is een relatie tussen voorbijgaande pijnklachten en toetsenbord-/muisgebruik maar er is geen bewijs voor een verband met chronische pijn of specifieke aandoeningen. (Niveau 1)*

Studie	Bewijs Niveau	Type Studie	Populatie	Interventie	Controle	Uitkomst	Resultaten	Conclusie
<i>Andersen 2011</i>	A1	overview van systematische reviews	11 reviews over verband bsw en klachten	Blootstelling bsw mn typen en muisgebruik	Minder geen bsw	zelfgerapporteerde klachten; specifieke aandoeningen mn CTS; chronische pijn	verband tussen acute klachten en bsw maar niet met chronische klachten of spec aandoeningen	wel verband maar causale relatie onduidelijk door zelfgerapporteerde blootstelling
<i>Gezondheidsraad 2013</i>	A1	systematische review	9 cohort onderzoeken	Blootstelling bsw mn typen en muisgebruik	Minder geen bsw	zelfgerapporteerde pijnklachten	RR per 10 uur: computergebruik 1.05 tot 1.18; muisgebruik 1.15 tot 1.42; toetsenbordgebruik 1.17	Toename van nieuwe gevallen van pijnklachten met zelfgerapporteerd gebruik van computer, toetsenbord of muis van 1.3% bij 5 uur muis/week tot 17.4% bij 30 uur/week
<i>Eltayeb 2009</i>	A2	Prospectieve cohort studie; 2 jaar follow-up	264 computer gebruikers	Fysieke en psychosociale risicofactoren voor KANS	Minder of geen risicofactoren	Pijnklachten KANS	OR voor aantal uren pd computergebruik (<2.5 2.5-5 >5) 1.2 (BI 1.0-1.4)	Risico op klachten vergroot bij fysieke en psychosociale risicofactoren
<i>Richter 2012</i>	A2	Prospectieve cohort studie; 2 jaar follow-up	1951 computer gebruikers	Piek blootstelling aan 'computer input use' objectief gemeten	Geen piek blootstelling	Pijnklachten KANS	RR piek dagen/weeken resp 1.00 (0.99-1.01) en 0.99 (0.95-1.03)	Geen verband tussen piek computer input en KANS
<i>Mikkelsen 2012</i>	A2	Prospectieve	2146 computer	Muis en	Lage muis/	Wekelijkse KANS	OR muistijd 1.12	Computer werk niet

		cohort studie; 1 jaar follow-up	gebruikers	toetsenbord tijd objectief gemeten met programma	toetsenbord tijd	pijnscores: acute, langer durende en chronische pijn	tot 1.15 (1.09 - 1.21) acute pijn, OR NS voor langer durende pijn en chronische pijn OR toetsenbord tijd NS	gerelateerd aan langer durende of chronische pijn, klein verband met acute pijn
<i>Huysmans 2012</i>	A2	Prospectieve cohort studie; 2 jaar follow-up (= Richter 2012)	1951 kantoor medewerkers	Veel zelf-gerapporteerd e risicofactoren voor KANS	Weinig of geen blootstelling	3 maandelijkse KANS pijn scores	RR 6.2 (3.7-10.5) voor arm-hand klachten en 3.0 (2.1 – 4.4 voor nek-schouder klachten	Preventieve interventies nodig voor veranderbare risicofactoren
<i>Zijn er bijzondere groepen die gevoeliger zijn voor blootstelling aan computer werk?</i>								
<i>Hooftman 2004</i>	B	Systematische Review	cohort, cc en cross-sectionele studies	Vrouwen	Mannen	Effect van risico-factor op pijnklachten	Nek-schouder klachten: houding arm RR v > m; niet voor kracht of herhaling; Hand-arm klachten geen bewijs	Effecten van risico-factoren bij vrouwen mogelijk groter dan bij mannen.
<i>Hsiao 2012</i>	C	Lab studie	15 jongeren en 15 ouderen (m=62j)	Oud	Jong	Effect van computerwerk op houding en bewegingsfysiologie	Bij ouderen ongunstiger houding bij vergelijkbare taken en meer activiteit in arm spieren	Ouderen lopen mogelijk een groter risico op pijnklachten bij vergelijkbare risicofactoren dan jongeren
<i>Huysmans 2012</i>	A2	Prospectief Cohort	1950 kantoor medewerkers	Hoge score perfectionisme	Lage score	Klachten arm, nek of schouder	RR 1.5 (95% BI 1.2 tot 1.9)	Overcommitment is een belangrijke voorspeller van klachten
<i>Van Eijsden-Besseling 2004, 2010</i>	C	Transversaal Patient Controle onderzoek	45 patiënten en 45 gezonden en 42 chronische pijn patiënten	Hoge score perfectionisme	Lage score	Klachten arm, nek of schouder	Ondz 1: OR 0.99 Ondz 2: OR 0.98	Pijnklachten niet gerelateerd aan perfectionisme
<i>Van den Heuvel 2007</i>	C	Survey	3255 medewerkers	Hoge score perfectionisme	Lage score	Klachten arm, nek of schouder	OR bij score 3-6 2.24 (95% BI 1.88)	Pijnklachten gerelateerd aan overcommitment

			een bedrijf	e			tot 2.66)	
<i>Effecten van interventies om klachten van de bovenste extremiteit en nek bij computerwerkers te voorkomen</i>								
<i>Hoe 2012</i>	A2	Systematische Review	12 gerandomiseerde studies	Armondersteuning; muis alternatief; pauze; training en advies	Geen interventies	Pijn klachten arm nek schouder	Bewijs van lage kwaliteit voor alle interventies	Armondersteuning en alternatieve muis verminderen klachten voor andere interventies geen bewijs
<i>Andersen 2011</i>	A1	Overview of reviews	3 systematische reviews	interventies	geen of alternatieve interventies	Pijn klachten arm nek schouder	Geen bewijs voor effectiviteit	Geen bewijs voor effectiviteit
<i>Kennedy 2010</i>	A1	Systematische Review	36 rcts en niet rcts over primaire en secundaire preventie	Interventie	Geen of alternatieve interventie	Pijn klachten arm nek schouder	9 studies over primaire preventie; 17 gemengde studies; 10 secundaire preventie	Matig bewijs voor armondersteuning en alternatieve muizen. Beperkt bewijs voor training, werkplekaanpassingen, stoelen en pauzes. Geen bewijs voor werkplek aanpassingen, biofeedback of cbt training
<i>Asundi 2011</i>	C	Expert Review	Fysiologische studies naar toetsenborden	Krachtsuitoefeningen en positie	Minder	Biomechanische belasting	Overzicht van ontwerpeisen voor toetsenborden	Verbetering van toetsenborden mogelijk door lagere impact kracht en toetsverplaatsing
<i>de Kraker 2006</i>	C	Survey	3855 beeldschermwerkers in Nederland	Sneltoets gebruik; andere software aspecten	Geen van deze mogelijkheden	Pijn klachten arm-, nek-, schouder	OR voor klachten bij veel muisgebruik 1.6 (95% BI 1.2 – 2.0) bij ontbreken sneltoetsen 1.8 (95% 1.5 – 2.1)	Gebruik sneltoetsen en gebruiksvriendelijke software kunnen mogelijk klachten voorkomen
<i>Jacobs 2002</i>	C	Survey	156 kinderen in de VS	Blind typen	Niet blind typen	Overall musculoskeletal discomfort	OR 0.54 (95% BI 0,26 tot 1.10)	Typevaardigheid zoals in blind typen kan mogelijk klachten voorkomen
<i>Rempel 2008</i>	B	Expert Review	Studies naar gesplitste toetsenborden	Gesplitste toetsenborden	Niet gesplitste toetsenborden	Biomechanische belasting en pijnklachten	Overzicht van studies	Gesplitste toetsenborden bij blind typen kunnen klachten voorkomen

<i>NE-EN-ISO 2008</i>	D	Expert consensus	Ontwerpeisen voor computer input apparaten	nvt	nvt	nvt	nvt	Ontwerpeisen voor computerinvoer apparaten
<i>Andersen 2008/ Blangsted 2008</i>	A2	RCT	Office workers Int 1= 174 Int 2 = 171 Control = 173	Specifieke weerstandstraining; algemene training	Counseling	Pijn in nek of schouder	Nek pijn gelijk; schouderpijn in 4-5% in de interventie groep en 19% in de controle groep na 1 jaar	Oefeningen helpen om schouderpijn te voorkomen maar niet voor nekpijn
<i>Skoglund 2010</i>	B	RCT	Office workers N=37	Qigong, chinese bewegingen	Geen oefeningen	Pijn in nek of schouder	Verskil in nekbeperkingen maar niet in pijn	Oefeningen hebben mogelijk een effect op nekbeperkingen

### Uitgangsvraag 2: Bij welke mate van zittend gedrag is er een verhoogd risico op hart- en vaatziekten (HVZ)?

Studie	Bewijs Niveau	Type Studie	Populatie	Interventie	Controle	Uitkomst	Resultaten	Conclusie
<i>Ng 2012</i>	C	Survey	Surveys in verschillende landen	Lichamelijke inspanning in verschillende domeinen	nvt	nvt	Fysieke inspanning tijdens werk met 35% verminderd in 34 jar	Afname fysieke inspanning
<i>Rhodes 2012</i>	A2	Systematische Review	Factoren samenhangend met zittend gedrag	nvt	nvt	Zitten	Niet-werken	Niet-werkenden zitten meer
<i>Kirk 2011</i>	A2	Systematische Review	Werkfactoren samenhangend met fysieke inspanning buiten werk	Verschillende factoren		Fysieke inspanning buiten het werk	Hogere opleiding; inspannend werk; minder uur werken	Opleiding, soort werk, werkduur
<i>Jans 2007</i>	C	Survey	7720 werknemers in Nederland	Hoeveelheid tijd zittend doorgebracht	nvt	Tijdsduur zitten	Totale duur: 7 uur. Een derde deel totale zittijd op het werk	Werknemers brengen een aanzienlijk deel van hun tijd zittend door thuis en op het werk
<i>Thorp 2011</i>	B	Systematische Review	43 studies naar verband zitten	Zitten	Niet-zitten	Risico op overlijden	Zitten hangt samen met	Zitten verhoogt overlijdensrisico en risico

			en overlijdensrisico				overlijden en HVZ	op HVZ los van andere risicofactoren
<i>Teychenne 2010</i>	B	Systematische Review	6 studies naar verband tussen zitten en depressie	Zitten	Niet-zitten	Risico op depressie	Verhoogd risico in 4 transversale en 2 longitudinale studies	Zitten verhoogd risico op depressie
<i>van Uffelen 2010</i>	B	Systematische Review	43 studies naar verband tussen zitten op het werk en gezondheid	Zitten werken	Niet-zittend werken	Risico op gezondheidsproblemen	Beperkt bewijs voor relatie tussen zitten op het werk en diabetes en overlijdensrisico maar niet voor kanker en BMI	Beperkt bewijs voor zitten op het werk en gezondheidsrisico's
<i>Ford 2010</i>	B	Systematische Review	16 cohort studies naar zittijd bij werknemers en HVZ	Zittend werken	Niet zittend werken	Risico op HVZ	Niet-consistente relatie tussen zitten op het werk en HVZ	Zitten is gerelateerd aan een hoger risico op HVZ
<i>Samitz 2011</i>	A1	Systematische Review	80 cohort studies naar fysieke inspanning en overlijden	Dose response relatie tussen lichamelijke inspanning en overlijden	Lagere dosis lichamelijke inspanning per domein en overall	Overlijdensrisico	RR op overlijden voor 1 uur krachtige inspanning per week 0.91 (BI 0.87 – 0.94) voor 1 uur matige inspanning 0.96 (0.65 – 0.85)	Een langere duur van krachtige inspanning reduceert het risico om te overlijden het beste

**Uitgangsvraag 3: Welke interventies kunnen zittend gedrag verminderen en daarmee het risico op HVZ bij werkenden die computerwerk verrichten?**

*Zit-sta werkplekken*

Studie	Bewijs	Type Studie	Populatie	Interventie	Controle	Uitkomst	Resultaten	Conclusie
--------	--------	-------------	-----------	-------------	----------	----------	------------	-----------

	<b>Niveau</b>							
<i>Straker 2013</i>	C	Dwarsdoorsnede onderzoek	90 Call center medewerkers in Zweden	Zit sta tafel	Geen zit-sta tafel	Zitduur	Met zit-sta tafel zitduur 5% korter	Zit-sta tafel op zich leidt niet tot minder zitten
<i>Gilson 2011</i>	C	Case studie	11 Kantoor medewerkers	Introductie zit-sta tafel (hot desk)	Voor introductie	Zitduur	Geen verschil in zittijd met of zonder zit-sta werkplek	Zit-sta tafel introductie verminderde zittijd niet
<i>Alkhajah 2012</i>	B	Gecontroleerd onderzoek met 3 maanden follow-up	Interventie 18 public health researchers; controle 14 kantoor medewerkers in ander gebouw	Introductie sta-zit werkplek	Zit werkplek	Zittijd	Interventie groep zat gemiddeld 137 minuten per dag minder dan de controle groep (BI -179 tot -95)	Zit-sta werkplekken kunnen de zittijd aanzienlijk verminderen
<i>Pronk 2012</i>	B	Gecontroleerd onderzoek met 4 weken follow-up	'Health promotion department employees'. Interventie 24 Controle 10	Introductie zit-sta werkplek	Zit werkplek	Zittijd	Zittijd in interventiegroep verminderde met 66 minuten per dag	Zit-sta werkplekken verminderen zittijd
<i>Beebe-Dimmer 2005</i>	B	Systematische Review	11 studies naar staand werken en spataderen	Staand werken	Minder of niet staand werken	Spataderen	9/11 studies rapporteren een verband met een OR ter grootte van 2.0	Versand tussen staand werken en spataderen
<i>Gezondheidsraad 2011</i>	B	Meta-analyse	2 studies naar staand werk en rugklachten	Staand werk	Minder staand werk	Rugklachten	RR per 2 uur staand werk 1.44 (95% BI (1.14 - 1.82))	Versand tussen staand werken en rugklachten
<i>van Dieen 1998</i>	B	Gecontroleerd onderzoek	12 kippenslachterij medewerkers met staand werk	Pauzes na 60 minuten	Pauzes na 45 of 30 minuten	Gezwellen benen, lichamelijk ongemak	Frequentere pauzes beter om ongemak en beenzwelling te voorkomen	Frequentere pauzes bij staand werk verminderen lichamelijk ongemak

*Loopwerkplekken en actieve zitmethoden*

<i>Chau 2010</i>	A1	Systematische Review	6 RCTs en een voor-na vergelijking	Voorlichting en counselling, pedometers	Geen voorlichting	Zittijd	Geen reductie in zittijd in deze studies	Gebrek aan bewijs dat interventie op het werk zittijd kunnen verminderen
<i>Castillo-Retamal 2011</i>	C	Systematische Review	Studies naar interventies om zitten te verminderen	Loopwerkplekken, zitbal werkplekken	Zitwerkplek	Toename in energie verbruik	Toename energieverbruik mogelijk met actieve werkplekken	Actieve werkplekken in experimentele setting mogelijk
<i>Bevorderen van het nemen van pauzes</i>								
<i>Evans 2012</i>	A2	RCT	28 kantoormedewerkers	Software die aangeeft om pauze te nemen en op te staan	Voorlichting	Zittijd, aantal zitmomenten	Niet significante zittijd vermindering met 4.4%; wel vermindering andere zitparameters	Pauze software kan helpen om lange ononderbroken zitperiodes te verminderen
<i>Interventies om fysieke activiteit te bevorderen</i>								
<i>Ogilvie 2007</i>	A1	Systematische Review	29 RCTs en 19 NRS waarvan een deel in de werksituatie	Advies om meer te lopen, om actief te reizen; subsidie van werkgever	Geen advies	Looptijd per week	Toename van 45 minuten lopen per week	Interventies om lopen te bevorderen zijn potentieel effectief
<i>Barr-Anderson 2011</i>	B	Systematische Review	12 studies over interventies om actief te zijn tijdens het werk; 2 studies over actieve pauzes	Voorlichting en advies over actieve pauzes	Geen voorlichting	Lichamelijke inspanning	Toename van lichamelijke inspanning bij actieve pauzes	Interventies om korte perioden van activiteit tijdens het werk te bevorderen zijn effectief
<i>Soler 2010</i>	A1	Systematische Review	11 studies naar aanwijzingen om de trap te nemen	Aanwijzingen (prompts)	Geen aanwijzingen	Gebruik trap	Mediane toename gebruik trap 2.4%	Aanwijzingen voor trapgebruik zijn effectief



**Uitgangsvraag 4: Op welke wijze kan eenvoudig de gezichtsscherpte voor dichtbij zien worden vastgesteld? Welke refractiecorrectie verhelpt visusklachten bij oudere werkenden die met beeldschermen werken?**

**Uitgangsvraag 5: Welke grootte, soort en plaatsing van het beeldscherm en interventies in de werkomgeving verminderen het risico op visusklachten?**

*Welke test is meest geschikt voor gezichtsscherpte op beeldschermafstand?*

Studie	Bewijs Niveau	Type Studie	Populatie	Interventie	Controle	Uitkomst	Resultaten	Conclusie
<i>Antona 2008</i>	A2	Diagnostisch onderzoek	69 gezonde ouderen met presbyopie	7 verschillende testen voor bepaling sterkte leesdeel	nvt	subjectief bepaalde procedure als gouden standaard	leeftijd beste voorspeller	Leeftijd beste voorspeller
<i>Gupta 2009</i>	A2	Diagnostische onderzoek	38 mensen met multifocale glazen	verschillende testen voor dichtbij zien	nvt	correlaties tussen de testen	Alle testen correleerden goed met elkaar	LogMAR leeskaart aan te bevelen
<i>Ricci 1998</i>	C	Expert Review	Artikelen over visus bepaling	uitleg over logMAR principe	nvt	nvt	logMAR leeskaart	LogMAR leeskaart aan te bevelen
<i>Maaijwee 2007</i>	B	Diagnostisch onderzoek	Radner leestest	Kwaliteiten van de test	nvt	nvt	herhaalbaarheid en betrouwbaarheid van de test	Leessnelheid met Radner test meest aan te bevelen voor wetenschappelijk onderzoek
<i>Cochrane 2010</i>	D	Expert Review	Artikelen over diagnose en behandeling van refractiestoornissen	uitleg over diagnose en behandeling	nvt	nvt	Verwijsbeleid	Bij logMAR > 0.2 verwijzen
<i>Waarde push-up test</i>								
<i>Aldaba 2012</i>	A2	Diagnostisch onderzoek	10 gezonde vrijwilligers	'Double pass' technique voor vast stellen	Vergelijking met andere testen oa push up test	nvt	geen verschillen tussen de testen	Accommodatie beste vast te stellen met de 'doeble pass' techniek

				accommodatievermogen	nvt			
<i>Chase 2009</i>	B	Gecontroleerd onderzoek	42 studenten met oogongemak vs 46 zonder	Sterk accommodatievermogen objectief gemeten	Weinig accommodatievermogen	Oogongemak	Samenhang tussen accommodatievermogen en oogongemak	Belangrijk om accommodatievermogen vast te stellen
<i>Ostrin 2004</i>	B	Diagnostisch onderzoek	31 gezonde vrijwilligers	Vergelijking push-up test	Objectieve methoden	Accommodatievermogen	Subjectieve methoden meten niet nauwkeurig	Push-up test overschatte accommodatievermogen
<i>Rutstein 1993</i>	A2	Diagnostisch onderzoek	57 patiënten /s tudenten zonder oogafwijkingen	Vergelijking push-up test	Objectieve testen	Accommodatievermogen	Objectieve uitkomsten 1.2 D hoger dan subjectieve	Push-up test onderschat accommodatievermogen
<i>Wolffsohn 2011</i>	B	Voor-na onderzoek	21 gezonde presbyopen	Accommodatievermogen voor leestaak	Accommodatievermogen na leestaak	Verskil in accommodatievermogen voor-na	Geen verschil in accommodatievermogen voor-na	Accommodatievermogen is bestand tegen langdurige zware belasting
<i>Welke beeldschermbrilleglazen voorkomen oogklachten het beste?</i>								
<i>Horgen 2004</i>	A2	RCT	160 beeldschermwerkers	Vershillende soorten beeldschermglazen	Monofocale glazen	Subjectief oogongemak, tevredenheid	Geen verschil in oogongemak, tevredenheid grootst bij lees- en beeldschermbril	Glazen met combinatie van lees en beeldschermafstand leiden tot grootste tevredenheid
<i>Multifocale glazen voor dagelijks gebruik leiden tot neklachten</i>								
<i>Becker 2007</i>	B	Vergelijkend onderzoek	33 gezonde vrijwilligers	14 met multifocale glazen	19 met monofocale glazen	stand hoofd	Bij m-glazen hoofd meer naar voren maar niet meer achterovergekan teld	Significant verschil in stand hoofd bij multi versus monofocale glazen
<i>Horgen 2002</i>	B	Vergelijkend onderzoek	18 gezonde beeldschermwerkers	Vershillende soorten beeldschermglazen	Monofocale glazen	EMG m.trapezius en infraspinatus, inclinometer stand hoofd	Geen verschil in spierbelasting, wel in stand hoofd	Beeldschermglazen bieden mogelijkheden
<i>Horgen 1995</i>	B	Vergelijkend onderzoek	18 gezonde beeldschermwe	Multifocale glazen	Monofocale glazen	EMG m.trapezius en infraspinatus,	Spierbelasting hoger en	Geen gewinning bij multifocale glazen bij

			erkers, drie maanden follow-up			inclinometer stand hoofd	hoofdflexie kleiner bij multifocus glazen	beeldschermwerk
<i>Welk beeldscherm en welke beeldschermplaatsing voorkomt oogklachten het beste?</i>								
<i>Straker 2009</i>	C	Niet-vergelijkend biomechanisch onderzoek	36 jonge vrijwilligers	Stand van beeldscherm	Andere stand	Stand van hoofd en spierbelasting nekspieren, subjectief gemak	Biomechanisch grote kijkhoek minst belastend, subjectief kleine kijkhoek	Groot verschil in biomechanische en subjectief beste plaatsing beeldscherm
<i>Nielsen 2008</i>	B	Gerandomiseerd lab onderzoek	10 gezonde vrijwilligers	Stand beeldscherm	Andere stand	Vrijliggend oogoppervlak, knipperfrequentie	Lagere kijkhoek gaf minder oogoppervlak maar ook lagere knipperfrequentie	Lagere kijkhoek beter voor oogbelasting
<i>Psihogios 2001</i>	A2	Review en vergelijkende studie	20 beeldschermwerkers	Middenstand monitor	Hoge en lage stand	Lichamelijk ongemak na een werkdag	Nekongemak het minste bij mid tot hoge opstelling	Middenhoogte voor beeldscherm meest te prefereren
<i>Shin 2010</i>	B	Vergelijkend onderzoek	19 gezonde beeldschermwerkers	Groote beeldscherm	Kleiner beeldscherm	Afstand beeldscherm	Hoe groter het scherm hoe verder de afstand	Grotere schermen op grotere afstand met grotere lettertekens
<i>Blehm 2005</i>	C	Expert review	artikelen over beeldscherm positie	Type, plaatsing scherm	nvt	Oogongemak	Aanbevelingen type en plaatsing	Aanbevelingen type en plaatsing
<i>Anshel 2007</i>	C	Expert review	artikelen over beeldscherm positie	Type, plaatsing scherm	nvt	Oogongemak	Aanbevelingen type en plaatsing	Aanbevelingen type en plaatsing
<i>Tribley 2011</i>	C	Expert review	artikelen over beeldscherm positie	Type, plaatsing scherm	nvt	Oogongemak	Aanbevelingen type en plaatsing	Aanbevelingen type en plaatsing
<i>Chi 2009</i>	C	Niet-vergelijkend 12 mnd follow-up onderzoek	27 gehandicapte werknemers call center	Na beeldschermfilter	Voor filter	Oogongemak	Tegenstrijdige resultaten	Onduidelijk of schermfilters oogvermoeidheid voorkomen

## Uitgangsvraag 6: Welke interventies verminderen stress ten gevolge van informatieverwerking via de computer?

Studie	Bewijs Niveau	Type Studie	Populatie	Interventie	Controle	Uitkomst	Resultaten	Conclusie
<i>Soucek 2010</i>	C	Niet-vergelijkend voor-na onderzoek	90 werknemers	Na training in e-mail communicatie	Voor training	Kennis, media-competenties, stress	Betere kennis en competentie en verminderde stress	E-mail training vermindert stress
<i>Karr-Wisniewski 2010</i>	C	Expert review	artikelen over technologie overload	nvt	nvt	oorzaken overbelasting	groot informatie aanbod, communicatie aanbod, systeem mogelijkheden overbelasting	Oorzaken bieden mogelijkheden om interventies te ontwikkelen
<i>Eppler 2010</i>	C	Expert review	artikelen over informatie overbelasting	nvt	nvt	oorzaken overbelasting	groot aanbod, weinig organisatorische en communicatieve mogelijkheden	Interventies om informatie overbelasting tegen te gaan
<i>LaPaglia 2008</i>	C	Niet-vergelijkend onderzoek	77 leerkrachten	verschillende kenmerken van leerkrachten	nvt	Computer angst	self-efficacy belangrijke voorspeller computerangst	Interventies om self-efficacy te vergroten belangrijk
<i>Ragu-Nathan</i>	C	Expert review / survey	608 computer gebruikers	Bevorderende en belemmerende factoren voor technostress	nvt	Technostress	Verschillende	Factoren die technostress verminderen bieden aanknopingspunten voor interventies
<i>Richter 2012</i>	D	Expert mening	nvt	Hoe om te gaan met email overbelasting	nvt	nvt	Tips	Factoren die email overbelasting verminderen

<i>Atwood 2011</i>	D	Expert mening	nvt	Hoe om te gaan met email overbelasting	nvt	nvt	Tips	Factoren die email overbelasting verminderen
<i>Mehta 2008</i>	D	Expert mening	nvt	Hoe om te gaan met email overbelasting	nvt	nvt	Tips	Factoren die email overbelasting verminderen
<i>Hemp 2009</i>	D	Expert mening	nvt	Hoe om te gaan met email overbelasting	nvt	nvt	Tips	Factoren die email overbelasting verminderen

# Kwaliteit van de evidence

De beoordeling van de kwaliteit van het bewijs dat we in de literatuur vonden is op de volgende manier gebeurd.

**Tabel 1** Indeling van methodologische kwaliteit van individuele studies

	Interventie	Diagnostisch accuratesse onderzoek	Schade of bijwerkingen, etiologie, prognose*
<b>A1</b>	Systematische review van tenminste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2-niveau		
<b>A2</b>	Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit van voldoende omvang	Onderzoek ten opzichte van een referentietest (een 'gouden standaard') met tevoren gedefinieerde afkapwaarden en onafhankelijke beoordeling van de resultaten van test en gouden standaard, betreffende een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten die allen de index- en referentietest hebben gehad	Prospectief cohort onderzoek van voldoende omvang en follow-up, waarbij adequaat gecontroleerd is voor 'confounding' en selectieve follow-up voldoende is uitgesloten.
<b>B</b>	Vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 (hieronder valt ook patiënt-controle onderzoek, cohortonderzoek)	Onderzoek ten opzichte van een referentietest, maar niet met alle kenmerken die onder A2 zijn genoemd	Prospectief cohort onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 of retrospectief cohort onderzoek of patiënt-controle onderzoek
<b>C</b>	Niet-vergelijkend onderzoek		
<b>D</b>	Mening van deskundigen		

\* Deze classificatie is alleen van toepassing in situaties waarin om ethische of andere redenen gecontroleerde trials niet mogelijk zijn. Zijn die wel mogelijk dan geldt de classificatie voor interventies

**Tabel 2.** Niveau van bewijs van de op de artikelen gebaseerde conclusies

<b>1</b>	Onderzoek van niveau A1 of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2
<b>2</b>	1 onderzoek van niveau A2 of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B
<b>3</b>	1 onderzoek van niveau B of C
<b>4</b>	Mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden

## Bijlage 3. Overzicht belangenverklaringen

### Overzicht van belangen bij commerciële bedrijven van de leden van de kerngroep en de projectgroep

De leden van de **kerngroep** hebben verklaard in de laatste drie jaar activiteiten te hebben uitgevoerd op uitnodiging van of met subsidie/sponsoring van een industrie in relatie tot het onderwerp van de richtlijn.

Naam	Activiteiten
dr. J.H.A.M. (Jos) Verbeek	Geen
prof.dr. A.J. (Allard) van der Beek	Wel
mw. M. (Marian) Lebbink	Geen

De leden van de **projectgroep** hebben verklaard in de laatste drie jaar activiteiten te hebben uitgevoerd op uitnodiging van of met subsidie/sponsoring van een industrie in relatie tot het onderwerp van de richtlijn.

Naam	Activiteiten
Drs. H.J. (Harry) Bank	Geen
H. (Hugo) Bos	Wel
Mw.dr. M. (Maaïke) Huijsmans	Geen
S.H.S. (Sybrand) van der Meulen	Geen
M.D. (Max) Vermeij	Geen

De belangenverklaringen liggen ter inzage bij Kwaliteitsbureau NVAB.



## Bijlage 4. Performance Indicatoren

Performance indicatoren geven de key-issues van de richtlijn weer. Ze laten zien waar het in de richtlijn om gaat en geven daar meetbare normen bij.

<b>Adviezen Preventie Arm-, Nek- Schouderklachten</b>	<b>Voldaan?</b>
1. Bij eenzijdige blootstelling aan muis of toetsenbord invoer: ➤ advies blootstelling verminderen	Ja / Nee / NVT
2. Bij blootstelling aan computerwerk: ➤ advies onderarm-ondersteuning EN adviezen vermindering muis-gebruik EN adviezen fysieke activiteit	Ja / Nee / NVT
<b>Adviezen Vermindering Zittend Werken</b>	
3. Bij blootstelling aan computerwerk: ➤ advies posters trapgebruik bij liften en trappen EN advies lichamelijk inspannende pauzes	Ja / Nee / NVT
4. Bij blootstelling aan computerwerk: ➤ advies actief vervoer van en naar werk EN advies meer lopen	Ja / Nee / NVT
5. Bij blootstelling aan computerwerk: ➤ advies stand overleggen, vergaderen, telefoneren	Ja / Nee / NVT
<b>Adviezen Preventie Oogklachten</b>	
6. Bij computerwerk: ➤ alle werknemers gevraagd naar klachten	Ja / Nee / NVT
7. Bij computerwerk en werknemers met oogklachten: ➤ visustest afgenomen veraf en op leesafstand EN geadviseerd over brilgebruik	Ja / Nee / NVT
8. Bij computerwerk en werknemers met oogklachten en normale visus: ➤ visustest op beeldscherm afstand EN geadviseerd over beeldschermbril	Ja / Nee / NVT
9. Bij computerwerk en gebruik vast beeldscherm of laptop met gebruik van laptopstandaard en los toetsenbord; ➤ advies beeldschermhoogte EN afstand EN contrast/reflecties EN tekengrootte	Ja / Nee / NVT
<b>Adviezen Preventie Technostress en/of Informatieoverbelasting</b>	

10. Bij computergebruik en overaanbod email/informatie: ➤ advies training emailgebruik/informatieaanbod	Ja / Nee / NVT
11. Bij computergebruik en nieuwe software: ➤ advies participatie werknemers EN gebruiksvriendelijke software EN ondersteuning	Ja / Nee / NVT

### Berekenen score performance indicatoren

Ja =1 Nee = 0 NVT = 0

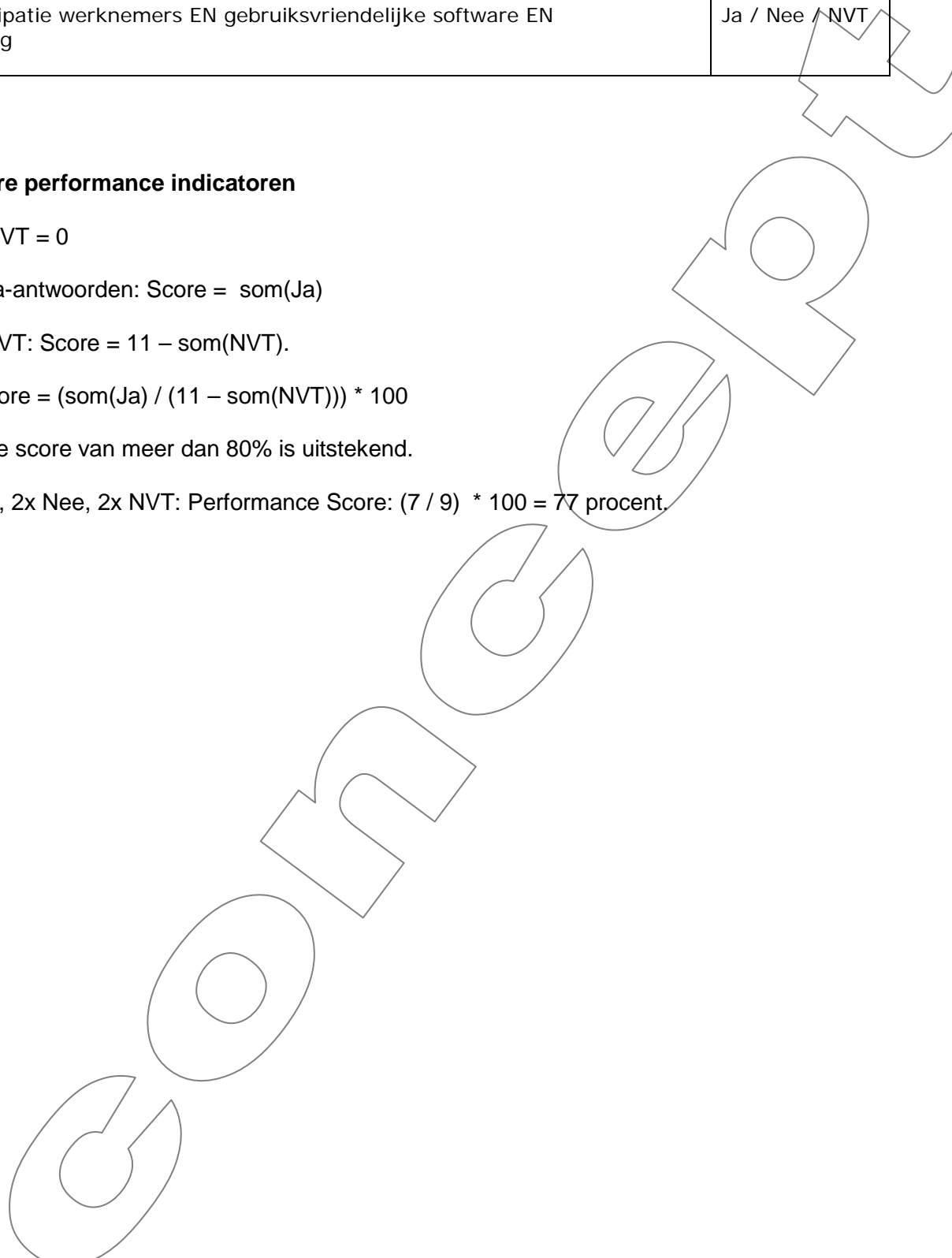
Sommeer alle Ja-antwoorden: Score = som(Ja)

Sommeer alle NVT: Score = 11 – som(NVT).

Performance Score = (som(Ja) / (11 – som(NVT))) \* 100

Een performance score van meer dan 80% is uitstekend.

Voorbeeld 7x Ja, 2x Nee, 2x NVT: Performance Score: (7 / 9) \* 100 = 77 procent.



## Bijlage 5. Referenten

De conceptteksten van de richtlijn en het achtergronddocument zijn ter becommentariëring voorgelegd aan inhoudelijk experts en aan praktiserende leden van de BA&O, NVAB, NVvA, NVvE en NVvK, alsmede aan (de leden van) de Nederlandse Vereniging bedrijfsfysiotherapeuten, de RSI Patiëntenvereniging en aan werknemers- en werkgeversorganisaties. Van onderstaande 55 professionals uit de betrokken beroepsgroepen is commentaar ontvangen en verwerkt alsmede dat van zeven experts.

### 1. Leden betrokken beroepsverenigingen

#### BA&O

- Willemien de Groot

#### NVAB

- Paul Verhoeven
- WFMT Heuijers
- Peter verstraten
- Ron Langens
- Monique Loo
- Bas Trimp
- M. van Wijngaarden
- Cees Everaert

#### NVvA

- Floor van der Heijden- van Lokven
- Kelly Caris-Bergs
- Egbert van der Waal
- Erik Schokking
- Geeske Rustenburg

#### NVVE

- Alida van der Kloet
- Erik Speklé
- Huub Pennock
- Jolanda van de Weijer
- Josephine Engels
- Renate de Bruin
- Veerle Hermans
- Wieke Barendsen
- K.B.J. Schreibers
- F. Blommers-Van Buchem
- E. Mulder
- R. Pikaar
- S. Reinstra
- M. Zeilstra
- K.J. Peereboom
- Wietse Eveleens
- Gert Contant
- Maria Niessen
- Danny Wagemaker
- Stijn van Huijstee
- Piet van Lingen

- Liesbeth Groenesteijn
- Ernst Koningsveld

#### **NVVK**

- Kees Halm
- Dirk Faber
- Gerry Wolfs
- Jan van der Waa
- Jolanda Wijers
- Patty Cuppen
- Raphaël Gallis
- René Manders
- Wim Grim
- Ben Valk
- Chris Arts
- Michel van de Ven

#### **Vereniging van Bedrijfsfysiotherapeuten**

- Anoukh van Baggum
- Arjan Calatz
- Maurice Duivenvoorde
- Jacqueline van den Besselaar

## **2. Experts**

- Dr. Bart Visser, Lector HVA
- Dr. Marjon van Eijsden-Besseling, Revalidatiearts MUMC
- F. Kartokarijo, Optometrist
- Dr. Karin Proper, RIVM
- Dr. Kristel Maaijwee, Oogarts oogziekenhuis R'dam
- Dr. Lisanne Verweij, bewegingswetenschapper NIVEL
- Drs. Renske Jurriëns, FNV

