



Achtergronddocument

Bij registratierichtlijn D018 - Beroepsgebonden carpaletunnelsyndroom



Nederlands Centrum
voor **Beroepsziekten**

Achtergronddocument

Bij registratierichtlijn D018 - Beroepsgebonden carpale-
tunnelsyndroom

I Beroepsgebonden carpale-tunnelsyndroom - omschrijving van de aandoening

Het carpale-tunnelsyndroom (CTS) is een aandoening die resulteert in intermitterende of continue compressie van de nervus medianus in de carpale tunnel in de pols (CBO, 2006). Het is veruit de meest voorkomende perifere zenuwleasie (CBO, 2006). CTS geeft beperkingen posterior, mediaal en lateraal bij de carpale botten en anterior in het transversale ligament (retinaculum flexorum) (Moore, 1992).

De inhoud van de carpale tunnel bestaat uit de direct onder het ligament gelegen nervus medianus en negen pezen van de oppervlakkige en diepe vingerbuigers.

De nervus medianus kan in de carpale tunnel bekneld raken door oedeem, peesschede-ontstekingen, een tumor, afzettingen van abnormale stofwisselingsproducten, of door vormverandering van de tunnel door onder andere osteoartrose, reumatoïde artritis, acromegalie en trauma. Ook microtraumata door repetitieve bewegingen in de pols, vooral gepaard gaande met sterke extensie, kunnen de compressie neuropathie veroorzaken. Bij het merendeel van de patiënten is echter geen oorzaak aantoonbaar (idiopatisch) (CBO, 2006).

Na het opstaan bemerkt de patiënt vaak onhandigheid, die geleidelijk verdwijnt. In een later stadium kunnen de sensibele klachten ook overdag optreden, vooral na bepaalde manuele activiteiten. Sommige patiënten ervaren de hand als minder krachtig (CBO, 2006).

De incidentie voor CTS is over de jaren toegenomen. In 1987 was de incidentie 1,3 per 1000 personen per jaar en in 2001 was dit gestegen tot 1,8 per 1000 personen per jaar (Bongers et al., 2007). Incidentiewaarden voor vrouwen waren bijna 3x hoger dan voor mannen bij beide jaartallen, respectievelijk 1,9 versus 0,6 per 1000 in 1987 en 2,8 versus 0,9 per 1000 in 2001. De hoogste incidenties zijn gevonden in de leeftijdsgroep 45-64 jaar (Bongers et al., 2007). Als gekeken wordt naar de relatie tussen de incidentie van CTS en werkervaring voor de leeftijdscategorie van 25-64 jaar, dan wordt zowel in 1987 als in 2001 geen verhoogd risico gevonden voor mannen. De incidentiewaarden voor vrouwen waren hoger onder de onervaren/semi-ervaren werknemers dan onder werknemers die meest ervaren waren in hun werk: 4,2 versus 2,6 in 1987 en 5,4 versus 3,5 in 2001 (Bongers et al., 2007).

De prevalentie van CTS in Nederland onder volwassen vrouwen tussen 25 en 74 jaar wordt geschat op 9%. Naar schatting hebben 300.000 vrouwen in Nederland tussen de 25 en 74 jaar in de totale Nederlandse bevolking in 2006 een CTS gehad. Bij mannen ligt dit lager, namelijk 0,6% (CBO, 2006).

II Klinische diagnostiek

Voor de klinische diagnostiek wordt aangesloten bij het criteriadocument voor de evaluatie van werkgerelateerde aandoeningen aan de bovenste extremiteit van Sluiter et al. (2001) en de richtlijn 'Diagnostiek en behandeling van het carpale-tunnelsyndroom' van het CBO (2006).

De klinische kenmerken van CTS zijn beschreven als een groep van symptomen bestaande uit tintelingen, verdoofd gevoel, pijn of een brandend gevoel in het verloop van de nervus medianus aan de palmaire zijde van de hand en de duim, wijsvinger, middelvinger en helft van de ringvinger. Nachtelijke klachten zijn veelvoorkomend, en een subjectief gevoel van zwakte en uitstraling van klachten kunnen optreden (Sluiter et al., 2001; CBO, 2006).

'Wapperen' met de hand kan verlichting brengen. Na het opstaan bemerkt de patiënt vaak onhandigheid die geleidelijk verdwijnt. In een later stadium kunnen de sensibele klachten ook overdag optreden, vooral na bepaalde manuele activiteiten. Deze verschijnselen kunnen tweezijdig voorkomen, maar zijn meestal éézijdig aan de dominante hand (CBO, 2006).

Symptomen en lichamelijke testen

Er is geen gouden standaard voor het stellen van de diagnose CTS (CBO, 2006). De diagnose wordt voornamelijk gesteld op grond van de anamnese. Het gebruik van provocatietesten voor het stellen van de diagnose wordt door het CBO niet aangeraden. Deze tests dragen niet bij tot het maken van onderscheid tussen patiënten met CTS en andere oorzaken van nachtelijke paresthesiën in de handen (CBO, 2006).

Neurologisch onderzoek is van belang voor differentiaal diagnostische overwegingen (CBO, 2006). De karakteristieken van het belangrijkste symptoom van CTS, paresthesiën, vereist differentiaal diagnose van het nervus ulnaris compressie syndroom, thoracic outlet syndroom, hand-arm vibratie syndroom en cervicale kanaalstenose (Sluiter et al., 2001). Bij verder diagnostisch testen moet het onderzoeken van de abnormale zenuw-geleidingstijd overwogen worden. Dit is nodig om de diagnose zo zeker mogelijk te stellen (Sluiter et al., 2001; CBO, 2006).

De combinatie van klinische diagnostiek ondersteund met afwijkend zenuwgeleidings-onderzoek wordt in de CBO-richtlijn beschouwd als de zilveren standaard (CBO, 2006).

Op de volgende pagina is de case-definitie op basis van symptomen weergegeven uit Sluiter et al. (2001), aangepast naar aanleiding van de CBO-richtlijn (2006). Lichamelijk onderzoek is hierbij niet meegenomen en zoals hierboven al genoemd is, worden provocatietesten niet aanbevolen.

Case definitie: carpale-tunnelsyndroom, gebaseerd op symptomen

- Symptomen - intermitterende paresthesieën of pijn in ten minste 2 van de eerste 3 vingers (resp. duim, wijsvinger, middelvinger en helft van de ringvinger); eventueel 's nachts aanwezige pijn in handpalm, pols of uitstraling naar de pols
EN
- Tijdsregel - symptomen nu aanwezig of op ten minste 4 dagen gedurende de afgelopen 7 dagen
OF
- symptomen aanwezig op ten minste 4 dagen gedurende ten minste 1 week in de laatste 12 maanden

III Oorzakelijke blootstelling(en)

Om de methodologische kwaliteit van de individuele studies en de bewijskracht van de conclusies ten aanzien van de relatie tussen werkgebonden risicofactoren en het ontstaan van CTS aan te geven is gebruik gemaakt van de 'Levels of Evidence' classificatie van het CBO (CBO, 2007). Deze classificatie benoemt transversaal (cross-sectioneel) onderzoek niet specifiek in een bewijsniveau. Omdat wij veel van dit soort studies gevonden hebben, is besloten deze als niveau C te bestempelen. In bijlage 1 is een overzicht gegeven van de gehanteerde systematiek en de formuleringen die bij de verschillende sterkte van verbanden horen. Resultaten uit de gevonden literatuur worden besproken. Er is voor gekozen om resultaten uit studies van methodologische kwaliteit A & B mee te nemen in de uiteindelijke conclusies. Ook cross-sectionele studies van kwaliteit C met een controlegroep uit dezelfde meetperiode, gemeten met zelfde meetinstrument of bij een vergelijking binnen de groep op basis van verschil in expositie worden meegenomen in de uiteindelijke conclusies.

Werkgerelateerde risicofactoren in het werk

Sluiter et al., (2001) hebben in hun artikel de werkgerelateerde risicofactoren in het werk weergegeven, gevonden in artikelen tot en met 1998. Doordat deze literatuursearch de artikelen tot en met 1998 weergeeft, zijn in dit achtergronddocument alleen artikelen vanaf 1999 gezocht. Van Rijn et al. (2009) hebben een systematische literatuurstudie gepubliceerd over een kwantitatieve beoordeling van de blootstelling-effect relaties tussen werkgerelateerde blootstelling aan fysieke en psychosociale risicofactoren en CTS. Deze literatuurstudie betrof artikelen tot en met september 2007.

Uitgaande van de door Van Rijn et al. (2009) gevonden artikelen tussen 1999 en 2007, aangevuld met literatuur vanaf september 2007 tot mei 2011, wordt in deze registratierichtlijn getracht een zo compleet mogelijk beeld te geven van de werkgerelateerde oorzakelijke blootstellingen voor CTS, voor zover beschreven is in de wetenschappelijke literatuur.

De resultaten van elk artikel worden uitgedrukt in associatiematen (Odd's Ratio (OR), Relatief Risico (RR) of Prevalentie Ratio (PR)), met corresponderend 95% betrouwbaarheidsinterval (95%BI). Waar mogelijk werden deze associaties direct uit het artikel gehaald. In artikelen waar deze informatie niet gepresenteerd werd, werden associaties berekend aan de hand van de ruwe data uit het artikel.

In zowel de literatuurstudie van Van Rijn et al. (2009) en het aanvullend literatuuronderzoek, werden voor inclusie van artikelen de volgende criteria gehanteerd: (I) de aanwezigheid van CTS werd gerapporteerd in een werkende populatie; (II) een kwantitatieve of kwalitatieve beschrijving van de metingen van blootstelling; (III) de relatie tussen werkgerelateerde risicofactoren en CTS werd weergegeven in een kwantitatieve maat, zoals OR, RR of PR; en (IV) het artikel is gepubliceerd in een peer-reviewed wetenschappelijk tijdschrift geschreven in het Engels of Nederlands.

Uit de literatuurstudie van Van Rijn et al. (2009) werden uit de periode 1999-2007 een totaal van 23 artikelen geïncludeerd die de relatie tussen het ontstaan van CTS en risicofactoren onderzocht hebben. Het aanvullende literatuuronderzoek vanaf september 2009 tot mei 2011 leverde 8 extra artikelen op. Dit is een totaal van 31 artikelen.

Om de werkgerelateerde risicofactoren te classificeren in kwantitatieve maten en zo overzichtelijk mogelijk weer te geven, wordt grotendeels de onderverdeling aangehouden zoals gepresenteerd in de literatuurstudie van Van Rijn et al. (2009). Allereerst wordt aandacht besteed aan de relatie tussen het type werk en het vóórkomen van CTS. Daarna wordt in meer detail ingegaan op de relatie tussen vier typen van blootstelling en een combinatie van deze blootstellingen van fysiek belastende factoren en het vóórkomen van CTS. In de studie van Van Rijn et al. (2009) wordt hand-arm trillingen als een losstaande fysieke factor benoemd. Deze factor wordt in dit achtergronddocument ingedeeld onder fysische factoren. Doordat in de aanvullende search nog een andere fysische factor gevonden is, wordt in dit document de algemene term, fysische factoren, gebruikt. Uiteindelijk zijn de vier typen van blootstelling: (I) kracht; (II) herhaaldelijk bewegingen; (III) fysische factoren; en (IV) houding. Als laatste wordt de relatie tussen psychosociale risicofactoren en CTS beschreven.

In de data-extractietabel wordt binnen de fysieke, fysische en psychosociale risicofactoren, bij het weergeven van de resultaten in de vijf typen van belasting, onderscheid gemaakt in de wijze van het stellen van de diagnose. Er worden drie verschillende types onderscheiden, A: combinatie van typische symptomen en electrodiagnostisch testen, B: symptomen en lichamelijk onderzoek of electrodiagnostisch testen en C: alleen vragenlijsten. Hieronder worden de gevonden resultaten samengevat, en in bijlage 2 staat de data-extractietabel.

Type werk en de relatie met CTS

Dertien artikelen zijn gevonden, die de relatie tussen het type werk en CTS hebben onderzocht. Elf cross-sectionele studies (methodologische kwaliteit C), één cohort studie en één case-control studie (beide methodologische kwaliteit B).

In de cross-sectionele studies werden de volgende resultaten gevonden:

Abbas et al. (2001) hebben in hun cross-sectionele studie werknemers in elektronica assemblage (n=104) met administratieve medewerkers (n=94) vergeleken. Zij vonden voor de eerste groep werknemers in de elektronica assemblage een significant verhoogd risico (OR 11,4 95%BI 3,6-40,2) voor het ontstaan van CTS. De prevalentie van werknemers met CTS bij deze groepen bedroeg respectievelijk 18% en 3,1% (Abbas et al., 2001). Bij de vergelijking van medewerkers uit de vlees- en visverwerkingindustrie (n=69) met managers, secretaresses en schoonmakers (n=28; afkomstig uit het zelfde bedrijf), in de cross-sectionele studie van Kim et al. (2004), werd een significant verhoogd risico gevonden voor de eerste groep, respectievelijk OR 76,5 (95%BI 9,7-604,5). De prevalentie van werknemers met CTS binnen de groep medewerkers uit vlees- en visverwerkingsindustrie was 73,9%, in de referentiegroep was dit 3,6% (Kim et al., 2004). Bonfiglioli et al. (2007) onderzochten het risico op het krijgen van CTS tussen een vrouwelijke groep caissières (n=226, n=155 parttime, n=71 fulltime) en vrouwelijke kantoor-medewerkers (n=98). Zij vonden voor beide groepen caissières geen significant verhoogd risico op het krijgen van CTS (parttime OR 1,1 (95%BI 0,4-3,2) en fulltime OR 1,8 (95%BI 0,5-6,30)). De prevalentie van CTS bij de fulltime caissières bedroeg 53,5%, bij de parttime 35,5% en bij de referentiegroep 33,5% (Bonfiglioli et al., 2007). In de studie van Gorsche et al. (1999) werd eveneens geen significant verhoogd risico gevonden op het krijgen van CTS. Zij vergeleken binnen een vleesverpakkingsfabriek medewerkers die gebruik maken van gereedschap bij kortcyclisch werk (n= 521) met een groep medewerkers bestaande uit personen die geen gebruik

maken van gereedschap bij kortcyclisch werk (n=89) en opzichters en administratieve medewerkers (n=55). De OR bedroeg 1,2 (95%BI 0,8-1,9). De prevalentie van CTS binnen de hele groep medewerkers was 21% (Gorsche et al., 1999). Nordander et al. (1999) vergeleken het vóórkomen van CTS tussen een groep medewerkers in de visverwerkingindustrie (n=322) en een referentiegroep bestaande uit conciërges, werknemers in parken en tuinen, werknemers die gereedschap en machines onderhouden en verpleegkundigen (n=337). Zij vonden geen significant verhoogd risico (OR 5,3 (95%BI 0,6-45,6)). De prevalentie voor de vrouwen bedroeg 1,5%, bij de mannen was deze 0%. Bij de vergelijking van anesthesieverpleegkundigen (n=63) en operatieverpleegkundigen (n=181) werd een significant verhoogd risico gevonden voor de eerste groep (OR 3,3 (95%BI 1,4-8,2)) voor het krijgen van CTS (Diaz, 2001). De prevalentie onder de anesthesieverpleegkundigen was 15,9% en bij de operatieverpleegkundigen bedroeg deze 5,5%. In de studie van Kutluhan et al. (2001) werd eveneens een significant verhoogd risico op CTS gevonden (OR 4,0 (95%BI 1,3-11,8)) voor een groep vrouwelijke werknemers uit een tapijtenwinkel (n=70). Zij vergeleken deze groep met een groep huisvrouwen (n=30). De prevalenties van de groepen bedroegen respectievelijk 22,1% en 6,7% (Kutluhan et al., 2001). Jianmongkol et al. (2005) hebben werknemers in een visnettenfabriek (n=550) met kantoormedewerkers en dienstmeisjes (n=112) vergeleken. Zij vonden een significant verhoogd risico (OR 1,8 (95%BI 1,0-3,3)) voor CTS bij de werknemers uit de visnettenfabriek. De prevalentie onder de totale groep was 14,5% (Jianmongkol et al., 2005). Bij de vergelijking tussen vrouwelijke peperbladplukkers (n=20) en vrouwelijke niet-peperbladplukkers (huisvrouwen, kantoormedewerkers, boeren, mensen werkzaam in zwaar werk, leraren, kapsters, zakenmensen en klerenmakers; n=47) werd voor de eerste groep bij het vóórkomen van CTS een significant verhoogd risico gevonden (OR 9,8 (95%BI 2,2-42,6)) (Wang et al., 2005). Een prevalentie werd in het artikel niet gegeven. Ali & Sathiyasekaran (2006) hebben in hun artikel twee verschillende groepen computerprofessionals (systeemadministratoren (n=50) en softwareontwikkelaars (n=143)) vergeleken met een controlegroep (data-invoertypisten (n=244)). Alleen bij de systeemadministratoren vonden zij een significant verhoogd risico vergeleken met de data-invoertypisten (OR 2,5 (95%BI 1,2-5,2)). De prevalentie van CTS onder de totale groep van computerprofessionals was 13,1% (Ali & Sathiyasekaran, 2006). In hetzelfde artikel hebben zij ook gekeken naar de relatie tussen computerwerk en het ontwikkelen van CTS. Tussen 8 en 12 uur en meer dan 12 uur computerwerk per dag (respectievelijk OR 3,6 (95%BI 1,3-10,3) en OR 4,4 (95%BI 1,3-14,9)) en uitvoeren van computerwerk 4-8 en >8 jaar lang gaven significant verhoogde risico's op het ontwikkelen van CTS (respectievelijk OR 2,1 (95%BI 1,3-3,6) en OR 2,7 (95%BI 1,3-5,8)). Ook het gebruik van internet in de vrije tijd gaf een verhoogd risico op het ontwikkelen van CTS (OR 1,7 (95%BI 1,2-2,7)). In het artikel van Capone et al. (2010) is de relatie tussen werken als chirurg en het ontwikkelen van CTS onderzocht bij een groep chirurgen uit verschillende specialismen (n=325). Zij vonden een significant verhoogd risico bij het werken als chirurg >20 jaar vergeleken met <20 jaar werken als chirurg (OR 3,4 (95%BI 1,1-10,1)). De prevalentie van CTS bedroeg 15,1%.

In de cohort-studie van Gell et al. (2005, methodologische kwaliteit B) werd géén significant verhoogd risico op het krijgen van CTS gevonden bij de vergelijking van industriële medewerkers (n=173) met administratieve medewerkers (n=259, zie box 1). De prevalentie van werknemers met CTS bij deze groep werknemers was 25,3% (Gell et al., 2005). In een case-control studie hebben Roquelaure et al. (2008, methodologische kwaliteit B) een groep cases (n=1168), uit een random geselecteerde populatie tussen 20-59 jaar oud (n=819 vrouwen, n=349 mannen), vergeleken met een controlegroep niet-werkenden (n=202, n=167 vrouwen, n=35 mannen) en voor verschillende beroepen en industrieën relatieve risico's op het krijgen van CTS uitgerekend. Zij vonden voor vrouwen significant verhoogde risico's bij lager opgeleid kantoorpersoneel, medewerkers uit productiebedrijven en in de sectoren landbouw, bouw, productie en service-industrie (zie box 1). Bij mannen werden significant verhoogde risico's gevonden bij medewerkers uit productiebedrijven en in de sectoren bouw en productie (Roquelaure et al., 2008; zie box 1).

Negen cross-sectionele studies zijn beoordeeld met methodologische kwaliteit C (niet-vergelijkend onderzoek). Zodoende zijn deze artikelen niet meegenomen bij een uiteindelijke conclusie over de relatie tussen verhoogd risicovol werk en het vóórkomen van CTS. Twee cross-sectionele studies vergeleken echter met een controlegroep en samen met de artikelen van methodologische kwaliteit B zijn deze wel meegenomen in de uiteindelijke conclusies.

Box 1 Type werk en relatie met CTS	OR	95% BI
<u>Gell et al. 2005</u> Industriële medewerkers vs administratieve medewerkers	1,1	0,5-2,3
<u>Roquelaure et al. 2008</u>		
Vrouwen		
Boeren	1,2	0,8-2,0
Ambachtlieden, verkopers, en managers	0,5	0,3-1,2
Professionals	0,9	0,6-1,4
Technici	0,6	0,5-0,8
Lager opgeleid kantoorpersoneel	2,5	2,2-3,0
Medewerkers uit productiebedrijven	3,0	2,5-3,6
Niet-werkenden	1	X
Mannen		
Boeren	1,3	0,8-2,3
Ambachtlieden, verkopers, en managers	0,8	0,4-1,6
Professionals	0,6	0,4-1,0
Technici	0,6	0,4-0,8
lager opgeleid kantoorpersoneel	1,3	0,8-2,1
Medewerkers uit productiebedrijven	4,2	3,3-5,5
Niet-werkenden	1	X
Relatieve risico's verdeeld in verschillende soort industrie:		
Vrouwen		
Landbouw	2,5	2,0-3,2
Bouw	4,7	1,0-13,0
Productie	2,1	1,7-2,5
Dienstverlenende industrie	1,7	1,5-2,1
Niet werkenden	1	X
Mannen		
Landbouw	1,4	0,9-2,0
Bouw	3,0	2,2-4,0
Productie	2,0	1,5-2,5
Dienstverlenende industrie	0,6	0,6-0,8
Niet werkenden	1	X

Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat bij vrouwen het werken als peperbladplukker een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Wang et al., 2005
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het uitvoeren van computerwerk ≥8 uur per dag een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Ali & Sathiyasekaran, 2006
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het uitvoeren van computerwerk ≥4 jaar lang een risicofactor is

	voor het ontstaan van CTS. C: Ali & Sathiyasekaran, 2006
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het uitvoeren van computerwerk in de vrije tijd een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Ali & Sathiyasekaran, 2006
Niveau 3	Er is matig bewijs dat bij vrouwen het werken als lager opgeleid kantoorpersoneel en als medewerker in productiebedrijven of in de sectoren landbouw, bouw, productie en dienstverlenende industrie een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. B: Roquelaure et al., 2008
Niveau 3	Er is matig bewijs dat bij mannen het werken als medewerker in productiebedrijven of in de sectoren bouw en productie van goederen een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. B: Roquelaure et al., 2008

Fysieke belasting in het werk

Kracht

Zes artikelen hebben gekeken naar de relatie tussen werkgerelateerde blootstelling aan kracht en CTS. In de cross-sectionele studie van Abbas et al. (2001; methodologische kwaliteit C) is het effect van precisiegrip en gemiddelde grip versus krachtige grip en het risico op het ontwikkelen van CTS onderzocht bij een groep werknemers uit de elektronica assemblage (n=104; 2 typen werk: montage en kwaliteitscontrole). Zij vonden een significant verhoogd risico op het krijgen van CTS bij het uitvoeren van precisiegrip tijdens het werk (zie box 2). Nathan et al. (2002, methodologische kwaliteit B) hebben in een cohortstudie gekeken of in een groep medewerkers uit verschillende sectoren de blootstelling aan zwaar tillen of het leveren van kracht gerelateerd was aan CTS. De populatie bestond uit werknemers van een staalfabriek, vlees- of voedselverpakkings-fabriek, elektronica- en plasticfabriek (n=471). Zij vonden geen significant verhoogde risico's (zie box 2). Dezelfde groep onderzoekers heeft in 2005 (Nathan et al., 2005, methodologische kwaliteit B) een vergelijkbaar onderzoek gedaan onder dezelfde soort werknemers, nu bestaande uit minder personen (n=148). Ook hier hebben ze gekeken naar de blootstelling aan zwaar tillen of het leveren van kracht in het werk en vonden ze eveneens geen significant verhoogde risico's (zie box 2). In de cross-sectionele studie van Shiri et al. (2009, methodologische kwaliteit C) werd in een groep werkende personen >30 jaar met (mogelijk) CTS (n=6254) de relatie tussen verschillende factoren en CTS bekeken. Dit hebben ze gedaan voor mannen, vrouwen, de totale groep en bij verschillende leeftijdsgroepen. Ze hebben gekeken naar het hanteren van voorwerpen >5kg ten minste 2 keer per minuut of >2 uur/dag, het hanteren van voorwerpen >20kg ten minste 10 keer/dag, handdruk met hoge kracht (3kg) ≥ 1 uur/dag en het hanteren van voorwerpen in het algemeen waarbij kracht geleverd moet worden. Zij vonden bij vrouwen alleen een significant verhoogd risico bij handdruk met hoge kracht (3kg) ≥ 1 uur/dag. Bij mannen werden geen significant verhoogde risico's gevonden. Voor de totale groep werden significant verhoogde risico's gevonden voor de factoren: hanteren van voorwerpen >5kg ten minste 2 keer per minuut of >2 uur/dag, handdruk met hoge kracht (3kg) ≥ 1 uur/dag, handkracht met hoge krachten en hanteren van voorwerpen (zie box 2). Voor de afzonderlijke leeftijdsgroepen werden bij elke leeftijdsgroep significant verhoogde risico's gevonden. Bij de leeftijdsgroep 30-44 jaar en 45-64 jaar was dit voor handdruk met hoge kracht (3kg) ≥ 1 uur/dag en bij de groep ≥ 65 jaar voor hanteren van voorwerpen >5kg ten minste 2 keer per minuut of >2 uur/dag. Silverstein et al. (2009, methodologische kwaliteit C) hebben in een cross-sectionele studie binnen een onderzoekspopulatie, bestaande uit werknemers uit verschillende productiebedrijven en uit de gezondheidszorg (n=733), relaties tussen CTS en verschillende soorten van kracht onderzocht. Dit hebben zij gedaan voor vrouwen en mannen afzonderlijk. Bij de vrouwen werden significant verhoogde risico's gevonden bij ≥ 1 -<5 keer per minuut krachtige inspanning

leveren, grijpkracht $\geq 44,1\text{N}$ >0% van de werktijd, grijpkracht $\geq 8,9\text{N}$ >0% van de werktijd en tilkracht $\geq 44,1\text{N}$ 0,1-9,9% van de werktijd. Bij mannen werden significant verhoogde risico's gevonden bij een werkcyclus van krachtige inspanning $\geq 15\%$ van de werktijd, grijpkracht $\geq 44,1\text{N}$ >0% van de werktijd en tilkracht $\geq 44,1\text{N}$ >10% van de werktijd (zie box 2, eveneens voor overige factoren van kracht). De laatste studie die de relatie tussen CTS en kracht onderzocht heeft is de cross-sectionele studie van Maghsoudipour et al. (2008, methodologische kwaliteit C). Zij onderzochten binnen een groep werknemers uit de auto-industrie (n=400) de relatie tussen kracht >1kgf en CTS en vonden hierbij een significant verhoogd risico (zie box 2).

Box 2 Fysieke Risicofactor Kracht	OR	95% BI
<u>Abbas et al. 2001</u> * Precisie grip vs krachtige grip * Gemiddelde grip vs krachtige grip Precisie grip = grip tussen duim en wijsvinger Gemiddelde grip = vasthouden beker Krachtige grip = vasthouden hamer	6,5 2,0	1,1-39,2 0,3-11,9
<u>Nathan et al. 2002</u> * Zwaar tillen (1-5 Likert scale, 1= helemaal niet, 5= bijna altijd) * Kracht (1-5 Likert scale, 1= helemaal niet, 5= bijna altijd)	1,0 1,0	0,8-1,3 0,8-1,3
<u>Nathan et al. 2005</u> * Zwaar tillen (1-5 Likert scale, 1= helemaal niet, 5= consequent) * Kracht (1-5 Likert scale, 1= helemaal niet, 5= consequent)	0,4 3,5	P-waarde 0,07 0,06

<u>Shiri et al. 2009</u>		
*Hanteren (handmatig tillen, dragen, duwen en trekken) van voorwerpen >5kg ten minste 2 keer per minuut of >2 uur/dag		
Mannen	1,6	0,8-1,7
Vrouwen	1,2	0,8-1,7
Totale groep	1,4	1,0-1,9
Totale groep (gecorrigeerd voor fysieke factoren)	1,0	0,6-1,5
Leeftijdsgroep (ja vs nee)		
30-44 jaar	1,3	0,6-2,6
45-64 jaar	1,5	1,0-2,2
≥65 jaar	2,2	1,2-4,0
*Hanteren van voorwerpen >20kg ten minste 10 keer/dag		
Mannen	1,2	0,6-2,1
Vrouwen	1,4	0,9-2,1
Totale groep	1,2	0,9-1,7
Totale groep (gecorrigeerd voor fysieke factoren)	0,9	0,5-1,4
*Handdruk met hoge kracht (3kg) ≥1 uur/dag		
Mannen	1,7	1,0-3,1
Vrouwen	2,0	1,4-2,9
Totale groep	2,0	1,5-2,7
Totale groep (gecorrigeerd voor fysieke factoren)	1,7	1,2-2,5
Leeftijdsgroep (ja vs nee)		
30-44 jaar	3,3	1,6-6,5
45-64 jaar	1,9	1,3-2,7
≥65 jaar	1,4	0,7-2,6
*Hanteren van voorwerpen en handkracht met hoge krachten		
Geen	1	
Alleen hanteren van voorwerpen zwaarder dan 5 of 20 kg	1,3	0,8-2,1
Alleen handkracht met hoge krachten	2,0	1,3-3,1
Beide	2,1	1,5-2,9
<u>Silverstein et al. 2009</u>		
*Frequentie van krachtige inspanning		
≥1-<5 versus <1 keer per minuut		
Vrouwen	2,8	1,3-6,5
Mannen	1,7	0,5-5,4
≥5 versus <1 keer per minuut		
Vrouwen	2,2	0,8-5,7
Mannen	3,0	0,97-9,2
*Werkcyclus met krachtige inspanning (% van de tijd)		
≥3-<14 versus <3%		
Vrouwen	2,0	0,8-4,8
Mannen	4,3	0,9-21,0
≥15 versus <3%		
Vrouwen	2,2	0,9-5,3
Mannen	5,4	1,2-24,9
*Grijpkracht ≥44,1N (% van de tijd)		
>0 versus <0%		
Vrouwen	2,9	1,4-5,9
Mannen	2,4	1,0-5,8
*Grijpkracht ≥8,9N (% van de tijd)		
>0 versus <0%		
Vrouwen	2,0	1,0-4,1
Mannen	1,0	0,4-2,5
*Tilkracht ≥44,1N (% van de tijd)		
0,1-9,9 versus 0%		

Vrouwen	2,3	1,1-4,9
Mannen	3,1	0,6-14,9
>10 versus 0%		
Vrouwen	1,4	0,5-4,0
Mannen	6,0	1,3-28,0
<u>Maghsoudipour et al. 2008</u> *Kracht leveren >1kgf	6,4	1,9-2,0

Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het uitvoeren van precisiegrip tijdens het werk een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Abbas et al., 2001
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het hanteren van voorwerpen >5kg ten minste 2 keer per minuut of >2 uur per dag een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Shiri et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het uitvoeren van werk met hoge handkracht (3kg) ≥1 uur per dag een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Shiri et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat bij vrouwen het uitvoeren van krachtige inspanning ≥1-<5 keer per minuut tijdens het werk een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Silverstein et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat bij vrouwen het werken met een grijpkracht van ≥8,9N >0% van de werktijd een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Silverstein et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat bij vrouwen het werken met een tilkracht van ≥44,1N 0,1-9,9% van de werktijd een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Silverstein et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat bij mannen het uitvoeren van krachtige inspanning tijdens een werkcyclus ≥15% van de werktijd een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Silverstein et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat bij mannen het werken met een grijpkracht van ≥44,1N >0% van de werktijd een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Silverstein et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat bij mannen het werken met een tilkracht van ≥44,1N >10% van de werktijd een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Silverstein et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het uitvoeren van kracht >1kg tijdens het werk een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Maghsoudipour et al., 2008

Herhaalde bewegingen

Acht artikelen werden gevonden die de relatie tussen werkgerelateerde herhaalde bewegingen en CTS onderzocht hebben. Latko et al. (1999; methodologische kwaliteit C) onderzochten in hun cross-sectionele studie het risico op CTS bij een groep productiemedewerkers (n=352). Ze vergeleken gemiddeld repeterend en hoog repeterend werk met laag repeterend werk. Hierbij gebruikten ze een schaal van 1-10, waarbij: laag =0-3,3 , gemiddeld =3,3-6,6 en hoog =>6,6 (voor verder specificatie zie box 3). Zij vonden geen significant verhoogde risico's op het krijgen van CTS bij deze vergelijkingen (zie box 3). Nathan et al. (2002 & 2005; methodologische kwaliteit B) hebben in 2 verschillende cohort studies binnen dezelfde medewerkers (staalfabriek, vlees- of voedselverpakkingsfabriek, elektronica, plastic fabriek; 2002, n=471; 2005, n=148) de blootstelling aan herhaling in het werk onderzocht. Alleen in het meeste recente artikel (Nathan et al., 2005) werd een significant verhoogd risico gevonden op het ontwikkelen van CTS (zie box 3). Roquelaure et al. (2001; methodologische kwaliteit C) hebben in hun cross-sectionele studie bij werknemers uit 5 verschillende productie-eenheden van een moderne gemechaniseerde schoenenfabriek (n=134), gekeken naar het risico van snelle bewegingen en een werkcyclus van <30 seconden op het krijgen van CTS. Bij beide variabelen vonden zij geen significant verhoogde risico's (zie box 3). Babski-Reeves & Crumpton-Young (2002; cross-sectionele studie, methodologische kwaliteit C) onderzochten binnen een groep werknemers uit een visverwerkingsbedrijf (n=53) de relatie tussen hoge herhaling (cyclustijd <30 seconden) en het vóórkomen van CTS. Ze vonden geen significant verhoogd risico bij de vergelijking met lage herhaling (zie box 3). In de cross sectionele studie van Shiri et al. (2009, methodologische kwaliteit C) werd een groep werkende personen (>30 jaar (mogelijk CTS, n=6254) vergeleken met een controlegroep bestaande uit werkende personen zonder CTS (n=184.1723). Ze onderzochten binnen deze groepen de relatie tussen het uitvoeren van herhaalde bewegingen van de handen of polsen >2 uur/dag en het vóórkomen van CTS. Dit deden ze voor vrouwen, mannen, totale groep en verschillende leeftijdsgroepen afzonderlijk. Bij vrouwen, totale groep en de leeftijdsgroepen 30-44 jaar en ≥65 jaar werden significant verhoogde risico's gevonden (zie box 3). Yagev et al. (2007, methodologische kwaliteit B) hebben een case-control studie uitgevoerd. Hierbij hebben ze cases (n=127) gematched met personen (n=102) in de controle groep (beide groepen leeftijd 25-65 jaar). Zij vonden een significant verhoogd risico voor het werken met herhaaldelijke bewegingen van de pols (zie box 3). De laatste studie die de relatie tussen CTS en herhaaldelijke bewegingen onderzocht heeft is de cross-sectionele studie van Maghsoudipour et al. (2008, methodologische kwaliteit C). Zij onderzochten in een groep werknemers uit de auto-industrie (n=400) de relatie tussen snelle handbewegingen en CTS. Zij vonden een significant verhoogd risico (zie box 3).

Box 3 Fysieke Risicofactor Herhaalde Bewegingen	OR	95% BI
<u>Latko et al. 1999</u> *Gemiddeld herhaaldelijk werk versus laag herhaaldelijk werk *Hoog herhaaldelijk werk versus laag herhaaldelijk werk Laag = 0-3,3 Gemiddeld = 3,3-6,6 Hoog = >6,6 Hierbij gebruikt men schaal 0-10: 0= handen meeste deel van de tijd in rust, geen veelvuldige inspanning 2= consistente bewegingen, lange pauzes; OF hele langzame bewegingen 4= langzame eentonige bewegingen/inspanning; frequent korte pauzes 6= snelle eentonige bewegingen/inspanning; geen reguliere pauzes 10= snelle monotone bewegingen/inspanning; moeilijk bij te houden	2,0 3,1	0,4-10,0 0,9-11,3
<u>Nathan et al. 2002</u> *Herhaling (1-5 Likert scale, 1= helemaal niet, 5=bijna altijd)	1,1	0,8-1,4

<u>Nathan et al. 2005</u> *Herhaling (1-5 Likert scale, 1= helemaal niet, 5= bijna altijd)	0,5	p-waarde 0,046
<u>Roquelaure et al. 2001</u> *Werkcyclus <30 seconden ja vs nee	0,7	0,2-2,3
*Snelle bewegingen ja vs nee	2,8	0,6-11,5
<u>Babski-Reeves & Crumpton-Young 2002</u> *Hoge herhaling (cyclustijd <30 seconden) vs lage herhaling	1,0	0,4-2,6
<u>Shiri et al. 2009</u> *Herhaaldelijke bewegingen van de handen of pols >2 uur/dag		
Mannen	1,3	0,7-2,5
Vrouwen	1,5	1,1-2,2
Totale groep	1,6	1,2-2,1
Totale groep (gecorrigeerd voor fysieke factoren)	1,2	0,8-1,7
Leeftijdsgroep (ja vs nee)		
30-44 jaar	2,0	1,1-3,7
45-64 jaar	1,2	0,8-1,8
≥65 jaar	2,2	1,1-4,4
<u>Yagev et al. 2007</u> *Herhaalde bewegingen van de pols	2,2	1,1-4,1
<u>Maghsoudipour et al. 2008</u> *Snelle handbewegingen	4,4	1,4-14,0

Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het uitvoeren van herhaalde bewegingen een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Nathan et al., 2005
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het uitvoeren van herhaalde bewegingen van de handen of pols >2uur per dag een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Shiri et al., 2009
Niveau 3	Er is matig bewijs dat het uitvoeren van herhaalde bewegingen van de pols een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. B: Yagev et al., 2007
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het uitvoeren van snelle handbewegingen een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Maghsoudipour et al., 2008

Fysische factoren

In totaal werden zeven artikelen gevonden die de relaties tussen een fysische factor en CTS onderzocht hebben. Van deze artikelen hebben zes studies gekeken naar de relatie tussen hand-arm trillingen en CTS en één studie heeft gekeken naar de relatie tussen het werken in een koude omgeving en CTS.

Nathan et al. (2002; methodologische kwaliteit B) vonden in hun cohortstudie bij medewerkers uit verschillende takken van industrie (staal, vlees- of voedsel verpakken, elektronica, plastic; n=471) bij de relatie tussen hand-arm

trillingen in het werk en CTS geen significant verhoogd risico (zie box 4). Roquelaure et al. (2001; methodologische kwaliteit C) vonden in hun cross-sectionele studie bij een groep werknemers (n=134), uit 5 productie-eenheden van een modern gemechaniseerde schoenenfabriek, ook geen significant verhoogd risico bij blootstelling aan hand-arm trillingen op het werk versus geen blootstelling aan hand-arm trillingen op het werk (zie box 4). Bovenzi et al. (2005; methodologische kwaliteit C) vonden in hun cross-sectionele studie significant verhoogde PR-waardes. Zij vergeleken de blootstelling aan hand-arm trillingen en fysieke stressfactoren tussen een groep vrouwelijke werknemers uit een furniturefabriek (n=100) en vrouwelijke kantoormedewerkers (n=100). Ze vonden significant verhoogde relaties bij blootstelling aan twee verschillende intensiteiten van hand-arm trillingen en fysieke stressfactoren voor het krijgen van CTS (zie box 4). Maghsoudipour et al. (2008, methodologische kwaliteit C) hebben in hun cross-sectionele studie de relatie tussen blootstelling aan hand-arm trillingen en CTS onderzocht. Dit deden zij binnen een groep werknemers uit de auto-industrie (n=400). Zij vonden een significant verhoogd risico (zie box 4). In een andere cross-sectionele studie hebben Sauni et al. (2009 methodologische kwaliteit C) in een groep metaalwerkers met symptomen van CTS (n=133) gekeken naar de relatie tussen CTS en blootstelling aan hand-arm vibratie, hand-arm trillingen en het gebruik van vibrerend gereedschap tijdens het werk. Hierbij vonden ze alleen bij de blootstelling aan hand-arm vibratie en trillingen, significant verhoogde risico's (zie box 4). In de cross-sectionele studie van Shiri et al. (2009, methodologische kwaliteit C) werd een groep werkende personen met >30 jaar (mogelijk CTS (n=6254) vergeleken met een controlegroep bestaande uit werkende personen zonder CTS (n=184.1723). Ze onderzochten binnen deze groepen de relatie tussen werken met vibrerend gereedschap ≥ 2 uur/dag en CTS. Dit deden ze voor vrouwen, mannen, totale groep en verschillende leeftijdsgroepen afzonderlijk. Bij mannen, totale groep en leeftijdscategorie 45-64 jaar werden significant verhoogde risico's gevonden (zie box 4).

Yagev et al. (2007, methodologische kwaliteit B) hebben in hun case-control studie als enige de relatie tussen werken in een koude omgeving en CTS onderzocht. Ze vergeleken cases (n=127) met een controle groep (n=102). De populatie bestond uit 25-65 jarigen welke allen patiënten waren bij een polikliniek. Ze vonden een significant verhoogd risico voor het werken in een koude omgeving (zie box 4).

Box 4 Fysieke Risicofactor Hand-Arm Trillingen	OR	95% BI
<u>Nathan et al. 2002</u> *Hand-arm trillingen ja vs nee	2,3	0,8-6,3
<u>Roquelaure et al. 2001</u> *hand-arm trillingen ja vs nee	1,8	0,2-10,8
<u>Bovenzi et al. 2005</u> * Trillingen (4,7 m/s ² per werkdag) + fysieke stressfactoren versus geen trillingen of fysieke stressfactoren *Trillingen (3,9 m/s ² per werkdag) + fysieke stressfactoren versus geen trillingen of fysieke stressfactoren *Alleen fysieke stressfactoren versus geen trillingen of fysieke stressfactoren Fysieke stressfactoren = herhaling, kracht, langdurige houding handen)	PR 3,8 3,1 1,5	1,0-13,7 1,3-7,2 0,2-12,0
<u>Maghsoudipour et al. 2008</u> *Gebruik van trillend gereedschap tijdens het werk	3,2	1,5-5,2
<u>Sauni et al. 2009</u> *Blootstelling aan hand-arm-vibratie Cumulatieve blootstellingsindex vs CTS Q1 Q2-Q3 Q4 Q1 = <3.600 m ² jaar d s ⁻⁴ Q2-Q3 = 3.600-31.000 m ² jaar d s ⁻⁴ Q4 = >31.000 m ² jaar d s ⁻⁴ VB: Cumulatieve blootstelling index van 5000= blootstelling aan vibratie met snelheid 1m/s ² , 200 dagen per jaar, voor 25 jaar. Wordt snelheid hoger, dan neemt tijd voor zelfde cumulatieve blootstelling index af. *Huidige blootstelling aan trillingen (gemiddelde dagelijkse waarde) *Gebruik vibrerend gereedschap nee ja	1 4,6 6,1 1,6 1 1,6	1,8-11,6 2,0-18,9 1,2-2,1 0,7-3,3
<u>Shiri et al. 2009</u> *Werken met vibrerend gereedschap ≥2 uur/dag Mannen Vrouwen Totale groep Totale groep (gecorrigeerd voor fysieke factoren) Leeftijdsgroep (ja vs nee) 30-44 jaar 45-64 jaar ≥65 jaar	2,6 2,1 2,4 1,9 2,6 2,9 1,4	1,4-4,8 0,9-4,5 1,5-3,8 1,2-2,9 1,0-6,8 1,6-5,0 0,4-4,9
<u>Yagev et al. 2007</u> *Werken in koude omgeving	3,5	1,1-11,5

Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het werken met hand-arm trillingen (3,9 m/s ² en 4,7 m/s ²) in combinatie met fysieke factoren een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Bovenzi et al., 2005
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het gebruik van trillend gereedschap tijdens het werk een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Maghsoudipour et al., 2008
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat blootstelling aan hand-arm vibratie tijdens het werk een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Sauni et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat blootstelling aan hand-arm trillingen tijdens het werk een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Sauni et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het werken met vibrerend gereedschap ≥2 uur per werkdag bij personen in leeftijdsgroepen 30-44 jaar en ≥65 jaar een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Shiri et al., 2009
Niveau 3	Er is matig bewijs dat het werken in een koude omgeving een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. B: Yagev et al., 2007

Houding

De houding tijdens het werk is in acht artikelen onderzocht. Stevens et al. (2001; methodologische kwaliteit C) hebben in een cross-sectionele studie gekeken of binnen een groep computergebruikers van een medische faculteit (n=249) een verhoogd risico op CTS aanwezig was door het gebruik van een muis of schrijfmachine. Ze vonden bij zowel af en toe als frequent gebruik van de muis en het gebruiken van een schrijfmachine in vergelijking met geen gebruik van een muis of schrijfmachine geen significant verhoogde risico's (zie box 5). Andersen et al. (2003; methodologische kwaliteit B) vonden in hun cohortstudie significant verhoogde risico's bij het gebruik van de muis bij een groep professionele technici (n=5638). Blootstelling aan het gebruiken van de muis >20 uur per week bleek een significant verhoogd risico op CTS te geven (zie box 5). Het gebruik van een toetsenbord bleek geen significant verhoogd risico te zijn voor het ontwikkelen van CTS. In de cohortstudie van Nathan et al. (2002; methodologische kwaliteit B) is bij een groep medewerkers uit verschillende takken van industrie (staal, vlees- of voedsel verpakken, elektronica, plastic; n=471) ook de relatie tussen het gebruik van een toetsenbord en CTS onderzocht. Zij vonden geen significant verhoogd risico (zie box 5). Hou et al. (2007; methodologische kwaliteit C) hebben in hun cross-sectionele studie bij mannelijke operators werkend achter beeldschermen (n=340) de relatie tussen het werken met toetsenbord en muis en CTS bekeken. Zij hebben steeds ≥4 uur per dag vergeleken met <4 uur per dag. Beide factoren vormden geen significant verhoogde risico's op het ontwikkelen van CTS (zie box 5). Ali & Sathiyasekaran (2006; methodologische kwaliteit C) hebben in een cross-sectionele studie binnen een groep computerprofessionals (n=648) de relatie tussen flexie of extensie van de hand en CTS onderzocht. Zij vonden bij flexie of extensie vs neutrale houding geen significant verhoogd risico (zie box 5). Roquelaure et al. (2001; methodologische kwaliteit C) vonden in hun cross-sectionele studie bij een groep werknemers (n=134), uit 5 productie-eenheden van een modern gemechaniseerde schoenenfabriek geen significant verhoogde risico's bij blootstelling aan polsdeviatie, polsflexie <45 graden en pols-extensie >45 graden (zie box 5). In de cross-sectionele studie van Shiri et al. (2009; methodologische kwaliteit C) werd binnen een groep werkende personen >30 jaar met (mogelijk) CTS (n=6254) gekeken naar het werken met de handen boven

schouder niveau >1 uur. Voor mannen, vrouwen en de totale groep werden geen significante relaties gevonden (zie box 5). Maghsoudipour et al. (2008, methodologische kwaliteit C) hebben in hun cross-sectionele studie de relatie tussen blootstelling aan het buigen/draaien van de polsen (>30 graden) en CTS onderzocht. Dit deden zij binnen een groep werknemers uit de auto-industrie (n=400). Zij vonden geen significant verhoogd risico (zie box 5).

Box 5 Fysieke Risicofactor Houding/beweging	OR	95% BI
<u>Stevens et al. 2001</u> * Af en toe gebruik van de muis <i>versus</i> geen gebruik van de muis * Frequent gebruik van de muis <i>versus</i> geen gebruik van de muis * Gebruik schrijfmachine <i>versus</i> geen gebruik van de schrijfmachine	1,5 3,4 0,9	0,3-7,0 0,7-15,8 0,4-2,0
<u>Andersen et al. 2003</u> * Rechtshandig gebruik van de muis: 2,5-<5 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week 5-<10 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week 10-<15 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week 15-<20 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week 20-<25 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week 25-<30 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week ≥30 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week * Gebruik van toetsenbord: 2,5-<5 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week 5-<10 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week 10-<15 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week 15-<20 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week ≥25 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week	0,7 1,9 1,6 2,0 2,6 3,2 2,7 0,9 0,8 1,2 0,8 1,4	0,3-1,9 0,9-4,0 0,8-3,3 0,9-4,2 1,2-5,5 1,3-7,9 1,0-7,6 0,4-1,8 0,4-1,5 0,6-2,5 0,4-1,5 0,5-4,3
<u>Nathan et al. 2002</u> * Gebruik van toetsenbord (1-5 Likert scale, 1= helemaal niet, 5=bijna altijd)	1,0	0,7-1,2
<u>Hou et al. 2007</u> * Dagelijks gebruik toetsenbord uren (≥4 uur <i>versus</i> <4 uur per dag) 4-□ Dagelijks gebruik muis uren (≥4 uur <i>versus</i> <4 uur per dag)	1,3 0,9	0,4-5,0 0,3-2,7
<u>Ali & Sathiyasekaran 2006</u> * Hand positie: - flexie of extensie <i>versus</i> neutraal	1,3	0,8-2,1
<u>Roquelaure et al. 2001</u> * Pols deviatie ja vs nee * Pols flexie >45 graden ja vs nee * Pols extensie >45 graden ja vs nee	1,0 0,6 1,2	0,4-3,1 0,1-3,2 0,4-3,4
<u>Shiri et al. 2009</u> * Werken met handen boven schouder niveau voor >1 uur Mannen	1,5	0,8-2,6

Vrouwen	1,2	0,8-1,7
Totale groep	1,3	0,9-1,8
Totale groep (ook gecorrigeerd voor fysieke factoren)	0,9	0,6-1,3
<u>Maghsoudipour et al. 2008</u> *Pols buigen/draaien (>30 graden)	5,6	0,6-55,6

Niveau 3	Er is matig bewijs dat het gebruik van de muis ≥ 20 uur per week tijdens het werk een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. B: Andersen et al., 2003
-----------------	---

Gecombineerde blootstelling

Vijf studies werden gevonden die de relatie tussen combineerde blootstelling van fysieke risicofactoren en CTS onderzocht hebben. Yagev et al. (2001; methodologische kwaliteit B) onderzochten in een case-control studie de relatie tussen CTS en de combinatie van kracht en herhaaldelijk werk bij een groep werknemers gediagnosticeerd met CTS (n=123) en een groep referenten (n=246). Daarbij vergeleken ze lage kracht en hoog herhaaldelijk werk en hoge kracht en laag herhaaldelijk werk met lage kracht en laag herhaaldelijk werk (relatief algemene definities laag en hoog zie box 6). Voor beide vergelijkingen vonden ze significant verhoogde risico's op het krijgen van CTS (zie box 6). Cosgrove et al (2002; methodologische kwaliteit B) vergeleken ook de relatie tussen kracht en herhaling, maar deden dit bij een groep mensen werkzaam bij de spoorwegen met gediagnosticeerde CTS (n=389) en mensen werkzaam bij hetzelfde bedrijf zonder gediagnosticeerde CTS (n=511) als referenten. Zij vergeleken lage kracht + hoge herhaling, hoge kracht + lage herhaling en hoge kracht en hoge herhaling met lage kracht en lage herhaling. Zij vonden bij alle drie de vergelijkingen geen significant verhoogde risico's op het voorkomen van CTS (zie box 6). Nordander et al. (2009; methodologische kwaliteit C) vergeleken in een cross-sectionele studie het voorkomen van CTS tussen een groep werknemers met repetitief werk in een vaste werkplek (n= 2843) en een groep werknemers met afwisselende taken op verschillende werkplekken (n=2082). Zij vonden bij vrouwen een significant verhoogd risico op het krijgen van CTS (zie box 6). In de studie van Shiri et al. (2009; methodologische kwaliteit C) werd binnen een groep werkende personen >30 jaar met (mogelijk) CTS (n=6254) de relatie tussen verschillende combinaties van fysieke factoren en CTS bekeken: 1. het werken met hoge handkrachten en werken met handen boven schouder niveau, 2. krachtige activiteiten en herhaalde bewegingen van de hand, 3. herhaalde bewegingen van de hand en werken met trillend gereedschap en 4. Werken met hoge handkrachten en werken met trillend gereedschap. Zij vonden significant verhoogde risico's bij het werken met hoge handkrachten en bij alle combinaties van fysieke factoren (zie box 6). Silverstein et al. (2009; methodologische kwaliteit C) hebben in hun studie bij werknemers uit verschillende productiebedrijven en uit de gezondheidszorg (n=733), relaties tussen CTS en verschillende combinaties van houding en kracht onderzocht. Dit hebben zij telkens voor vrouwen en mannen afzonderlijk gedaan. Bij de vrouwen werden significant verhoogde risico's gevonden bij alle combinaties. Dit zijn: polsflexie/-extensie ($\geq 15^\circ$) >40% van de werkdag plus grijpkracht (44,1 en 8,9N) >0% van de werkdag, radiaal(-5°)/ulnair (>20°) deviatie pols $\geq 4\%$ van de werkdag plus grijpkracht (44,1 en 8,9N) >0% van de werkdag en radiaal(-5°)/ulnair (>20°) deviatie pols $\geq 4\%$ van de werkdag plus tilkracht ($\geq 44,1N$) $\geq 3\%$ van de werkdag. Bij de mannen werd een significant verhoogd risico gevonden bij de combinatie: radiaal(-5°)/ulnair (>20°) deviatie pols $\geq 4\%$ van de werkdag plus tilkracht ($\geq 44,1N$) $\geq 3\%$ van de werkdag (zie box 6).

Box 6 Fysieke Risicofactor Gecombineerde Blootstelling	OR	95% BI
<u>Yagev et al. 2001</u> *Lage kracht en hoog herhaaldelijk werk <i>versus</i> lage kracht en laag herhaaldelijk werk	4,7	1,8-12,5

<p>*Hoge kracht en laag herhaaldelijk werk versus lage kracht en laag herhaaldelijk werk</p> <p>-----</p> <p>- Lage kracht + hoog herhaaldelijk werk = werk waarbij kracht niet gebruikelijk is, maar welke wel veel herhaaldelijke bewegingen van de polsen en/of vingers bevat.</p> <p>- Hoge kracht + laag herhaaldelijk werk = werk waarbij de taken het gebruik van veel kracht vereisen, maar welke geen herhaaldelijke bewegingen van polsen of vingers bevat.</p> <p>- Hoge kracht + hoog herhaaldelijk werk = werk waarbij veel kracht en ook veel herhaaldelijke bewegingen van polsen of vingers vereist worden om aan de taak eisen te kunnen voldoen.</p>	3,2	1,5-6,9
<p><u>Cosgrove et al. 2002</u></p> <p>* Lage kracht en hoge herhaling versus lage kracht en lage herhaling</p> <p>*Hoge kracht en lage herhaling versus lage kracht en lage herhaling</p> <p>*Hoge kracht en hoge herhaling versus lage kracht en lage herhaling</p>	0,7 0,8 1,1	0,5-1,1 0,6-1,2 0,2-5,5
<p><u>Nordander et al. 2009</u></p> <p>Herhaling/vaste werkplek vs variërend/mobiel</p> <p>Vrouwen</p> <p>Mannen</p> <p>Herhaling = cyclustijd <30s of >50% van cyclustijd zelfde cyclus</p> <p>Beperkt = >50% van werktijd in dezelfde houding</p>	PR 3,3 x	95% CI 1,8-6,1 x
<p><u>Shiri et al. 2009</u></p> <p>*Werken met hoge handkrachten en werken met handen boven schouder niveau</p> <p>Geen</p> <p>Alleen werken met hoge handkrachten</p> <p>Alleen werken met handen boven schouder niveau</p> <p>Beide</p> <p>*Krachtige activiteiten (hoge handkrachten of hanteren van voorwerpen) en herhaalde bewegingen van de hand</p> <p>Geen</p> <p>Alleen krachtige activiteiten</p> <p>Alleen herhaalde bewegingen</p> <p>Beide</p> <p>*Herhaalde bewegingen van de hand en werken met trillend gereedschap</p> <p>Geen</p> <p>Alleen herhaalde bewegingen</p> <p>Alleen werken met trillend gereedschap</p> <p>Beide</p> <p>*Werken met hoge handkrachten en werken met vibrerend gereedschap</p> <p>Geen</p> <p>Alleen handkracht met hoge krachten</p> <p>Alleen werken met vibrerend gereedschap</p> <p>Beide</p>	1 2,2 1,1 1,8 1 1,5 1,5 2,1 1 1,3 1,8 2,8 1 1,6 1,0 3,3	 1,5-3,3 0,3-1,8 1,2-2,7 0,96-2,4 0,7-1,7 1,5-2,9 0,9-1,8 0,5-6,0 1,6-4,8 1,2-2,3 0,2-3,8 2,0-5,4
<p><u>Silverstein et al. 2009</u></p> <p>*Pols flexie/extensie $\geq 15^\circ$ en krachtige grijpkracht $\geq 44,1$ N (% van de tijd)</p> <p>-Flexie/extensie $\geq 40\%$ of grijpkracht $>0\%$ vs flexie/extensie $<40\%$ of grijpkracht 0%</p> <p>Vrouwen</p> <p>Mannen</p> <p>-Flexie/extensie $\geq 40\%$ en grijpkracht $>0\%$ vs flexie/extensie $<40\%$ en grijpkracht 0%</p> <p>Vrouwen</p> <p>Mannen</p>	1,3 1,2 4,7 2,9	0,5-3,0 0,4-3,4 1,9-12,2 0,9-9,1

*Pols flexie/extensie $\geq 15^\circ$ en krachtige grijpkracht $\geq 8,9$ N (% van de tijd)		
-Flexie/extensie $\geq 40\%$ of grijpkracht $>0\%$ vs flexie/extensie $<40\%$ of grijpkracht 0%		
Vrouwen	2,9	1,0-7,9
Mannen	1,5	0,5-4,4
-Flexie/extensie $\geq 40\%$ en grijpkracht $>0\%$ vs flexie/extensie $<40\%$ en grijpkracht 0%		
Vrouwen	4,1	1,3-13,1
Mannen	1,4	0,3-5,4
*Pols deviatie radiaal $<-5^\circ$ /ulnair $>20^\circ$ en krachtige grijpkracht $\geq 44,1$ N (% van de tijd)		
-Radiaal/ulnair deviatie $\geq 4\%$ of grijpkracht $>0\%$ vs radiaal/ulnair deviatie $<4\%$ of grijpkracht 0%		
Vrouwen	4,4	1,7-11,6
Mannen	3,6	1,2-10,1
-Radiaal/ulnair deviatie $\geq 4\%$ en grijpkracht $>0\%$ vs radiaal/ulnair deviatie $<4\%$ of grijpkracht 0%		
Vrouwen	9,7	3,1-30,2
Mannen	3,4	0,9-13,0
*Pols deviatie radiaal $<-5^\circ$ /ulnair $>20^\circ$ en krachtige grijpkracht $\geq 8,9$ N (% van de tijd)		
-Radiaal/ulnair deviatie $\geq 4\%$ of grijpkracht $>0\%$ vs radiaal/ulnair deviatie $<4\%$ of grijpkracht 0%		
Vrouwen	5,9	2,2-15,9
Mannen	1,0	0,4-2,5
-Radiaal/ulnair deviatie $\geq 4\%$ en grijpkracht $>0\%$ vs radiaal/ulnair deviatie $<4\%$ of grijpkracht 0%		
Vrouwen	5,7	1,8-17,6
Mannen	1,8	0,6-5,4
*Pols deviatie radiaal $<-5^\circ$ /ulnair $>20^\circ$ en tilkracht $\geq 44,1$ N (% van de tijd)		
-Radiaal/ulnair deviatie $\geq 4\%$ of tilkracht $\geq 3\%$ vs radiaal/ulnair deviatie $<4\%$ of tilkracht $<3\%$		
Vrouwen	3,5	1,3-9,2
Mannen	1,1	0,3-3,7
-Radiaal/ulnair deviatie $\geq 4\%$ en tilkracht $\geq 3\%$ vs radiaal/ulnair deviatie $<4\%$ en tilkracht $<3\%$		
Vrouwen	5,2	1,7-15,8
Mannen	3,6	1,1-12,2

Niveau 3	Er is matig bewijs dat het werken met lage of hoge kracht in combinatie met hoge herhaling een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. B: Yagev et al., 2001
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het uitvoeren van herhaalde werkzaamheden op een vaste werkplek een risicofactor is voor het ontstaan van CTS bij vrouwen. C: Nordander et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het werken met hoge handkrachten in combinatie met het werken met de handen boven schouder niveau een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Shiri et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het uitvoeren van krachtige activiteiten in combinatie met het uitvoeren van herhaalde bewegingen van de hand een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Shiri et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het uitvoeren van herhaalde bewegingen in combinatie met het werken met trillend gereedschap een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Shiri et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het werken met hoge handkrachten in combinatie met het werken met trillend gereedschap een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Shiri et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het werken met polsflexie/-extensie ($\geq 15^\circ$) $>40\%$ van de werkdag

	in combinatie met grijpkracht (44,1 en 8,9N) >0% van de werkdag een risicofactor is voor het ontstaan van CTS bij vrouwen. C: Silverstein et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het werken met radiaal (<-5°) of ulnair (>20°) deviatie van de pols ≥4% van de werkdag in combinatie met grijpkracht (44,1 en 8,9N) >0% van de werkdag een risicofactor is voor het ontstaan van CTS bij vrouwen. C: Silverstein et al., 2009
Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat het werken met radiaal (<-5°) of ulnair (>20°) deviatie van de pols ≥4% van de werkdag in combinatie met tilkracht (>44,1N) ≥3% van de werkdag een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Silverstein et al., 2009

Psychosociale belasting in het werk

In vijf artikelen werden enkele psychosociale risicofactoren op het ontwikkelen van CTS onderzocht en besproken. Werner et al. (2005, methodologische kwaliteit B) hebben in hun cohort studie hoge versus lage sociale ondersteuning op het werk vergeleken bij een groep automonteurs (n=166). Zij vonden een significant verhoogd risico bij lage sociale ondersteuning op het werk (zie box 7). Andersen et al. (2003, methodologische kwaliteit B) hebben in hun cohort studie binnen een groep technici (n=5658) de relatie tussen hoge eisen, lage controle, lage sociale ondersteuning en tijdsdruk met CTS onderzocht. Zij vonden geen significant verhoogde risico's (zie box 7). Roquelaure et al. (2001, methodologische kwaliteit C) hebben in een cross-sectioneel onderzoek in een groep werknemers (n=134) uit productie-units van een schoenenfabriek de relatie tussen verschillende psychosociale factoren en CTS bepaald. Zij vonden bij deze factoren geen significant verhoogde risico's (zie box 7). Ook Maghsoudipour et al. (2008, methodologische kwaliteit C) vonden in een cross-sectionele studie geen significant verhoogde risico's. Zij vergeleken de werkduur, pauze en taakrotatie binnen een groep werknemers uit de auto-industrie (n=400, zie box 7). Silverstein et al. (2009, methodologische kwaliteit C) hebben in hun cross-sectionele studie binnen een onderzoekspopulatie, bestaande uit werknemers uit verschillende productiebedrijven en uit de gezondheidszorg (n=733), relaties tussen CTS en verschillende psychosociale risicofactoren onderzocht. Dit hebben zij steeds voor vrouwen en mannen afzonderlijk gedaan. Bij geen enkele factor vonden zij significant verhoogde risico's (zie box 7).

Box 7 Psychosociale risicofactoren	OR	95% BI
<u>Werner et al. 2008</u> *Hoge sociale ondersteuning op het werk vs lage sociale ondersteuning op het werk	0,7	0,5-1,0
<u>Roquelaure et al. 2001</u> *Permanente tijdsdruk (ja vs nee) *Weinig pauze mogelijkheden (ja vs nee) *Werk sterk gecontroleerd door supervisors (ja vs nee) *Hoge score voor werkeisen (ja vs nee) *Lage score voor taakcontrole (ja vs nee) *Lage score voor sociale ondersteuning (ja vs nee)	1,3 2,5 0,5 1,7 1,3 1,6	0,4-4,1 0,8-8,1 0,2-1,3 0,5-5,4 0,4-3,8 0,5-4,9
<u>Andersen et al. 2003</u> *Hoge eisen (ja vs nee) *Lage controle (ja vs nee) *Lage sociale ondersteuning (ja vs nee) *Tijdsdruk (ja vs nee)	1,3 0,9 1,2 1,0	0,9-1,8 0,7-1,4 0,9-1,8 0,7-1,6

<u>Maghsoudipour et al 2008</u>		
*Werkduur	0,9	0,8-1,0
*Pauze >75 minuten	1,2	0,5-6,8
*Taakroulatie (verandering van taken <1 jaar)	0,7	0,3-1,6
<u>Silverstein et al. 2009</u>		
Hoge beslissingsmogelijkheden		
Vrouwen	1,2	0,6-2,5
Mannen	0,6	0,2-1,4
Hoge sociale ondersteuning		
Vrouwen	0,7	0,3-1,3
Mannen	1,8	0,8-4,3
Erg sterke structurele beperkingen		
Vrouwen	1,0	0,5-2,1
Mannen	1,3	0,5-3,2
Werk roulatie (ja vs nee)		
Vrouwen	1,2	0,6-2,6
Mannen	1,2	0,5-3,0
Taakroulatie (ja vs nee)		
Vrouwen	1,3	0,6-2,8
Mannen	2,0	0,7-5,3

Niveau 3

Er is matig bewijs dat hoge sociale ondersteuning op het werk beschermende factor is voor het ontstaan van CTS.

B: Werner et al., 2008

IV Werkgerelateerde diagnostiek

Als de na diagnostisch onderzoek de diagnose CTS gesteld is kan de mate van werk gerelateerdheid bepaald worden (Sluiter et al., 2001). De werkgerelateerde risicofactoren worden onderverdeeld in drie type factoren:

- fysieke factoren: houding, kracht en beweging
- fysische factoren: hand-arm trillingen en werkomstandigheden
- niet-fysieke factoren: factoren gerelateerd aan werkorganisatie (werk/rust ratio) en andere werk karakteristieken (werkbelasting vanuit psychosociale eisen en beslissingsvrijheid en sociale ondersteuning).

Voor het classificeren van de werk gerelateerdheid van aandoeningen aan het bewegingsapparaat in de bovenste extremiteit, zijn een aantal beslissingsregels opgesteld (Sluiter et al., 2001). Het document van Sluiter et al. (2001) was gericht op diagnostiek van verschillende aandoeningen aan het bewegingsapparaat en minder op de werkgerelateerde diagnostiek. Hierdoor zijn in dit achtergronddocument de beslisregels zodanig aangepast dat ze specifiek voor het melden van werk gerelateerde CTS gebruikt kunnen worden, namelijk:

Beroepsziekte als:

- minimaal 2 fysieke risicofactoren aanwezig zijn

OF

- 1 fysieke risicofactor aanwezig is in combinatie met ten minste 1 niet-fysieke risicofactor

Voor de conclusie ten aanzien van werk gerelateerdheid worden de algemene werk gerelateerde risicofactoren voor pols-hand uit het rapport van Sluiter et al. (2001) en de specifieke werkgerelateerde risicofactoren voor CTS uit het artikel van Van Rijn et al. (2009) en uit het recente literatuuronderzoek gecombineerd.

Gevonden risicofactoren in dit document (Sluiter et al., 2001) voor het optreden van werkgerelateerde aandoeningen aan het bewegingsapparaat van de bovenste extremiteit zijn eenzijdige, statische houding, telkens terugkerende bewegingen en verhoogde spierspanning. Beeldschermwerk en repeterende arbeid zijn de belangrijkste belastende arbeidsomstandigheden. Niet-fysieke factoren zoals stress zijn geen oorzakelijk factoren, maar kunnen bijdragende factoren zijn (Sluiter et al., 2001). Zie box 8 (volgende pagina) voor een overzicht van de fysieke en niet-fysieke risicofactoren voor de pols en hand uit het Saltsa-rapport van Sluiter et al. (2001).

Box 8 Risicofactoren pols-hand regio volgens Sluiter et al., (2001)
<i>Fysieke risicofactoren</i> <i>(Indien tenminste één van de fysieke factoren aanwezig is)</i>
Kracht gemiddeld gedurende een werkdag:
- krachtsinspanning van meer dan 4kgf met de handen gedurende meer dan 2 uur (b.v. door middel van handgereedschap)
Beweging gemiddeld gedurende een werkdag:
- bewegingen van de pols/hand of vingers die meer dan tweemaal per minuut voorkomen gedurende in totaal meer dan 4 uur
Houding gemiddeld gedurende een werkdag:
- houding waarbij het polsgewricht meer dan 30 gaden uit de neutrale stand gehouden moet worden gedurende totaal meer dan 2 uur - Vasthouden van handgereedschap of objecten in knijp of grijp positie gedurende in totaal meer dan 4 uur
Combinatie van factoren gedurende een werkdag:
- combinatie van bovengenoemde houding, herhaling van beweging, en kracht - computer en/of muis werk gedurende meer dan 4 uur
Voor Osteoartrose van pols/vinger, Carpaal Tunnel Syndroom, en Vibratie Witte Vinger/HAVS:
-blootstelling aan vibrerend handgereedschap gedurende meer dan een uur totaal per werkdag
<i>Niet- fysieke factoren</i> <i>(in combinatie met ten minste één fysieke factor)</i>
Werk-rust verhouding gedurende de werkdag:
- minder dan 10 minuten pauze binnen elke 60 minuten dat bewegingen voorkomen die meer dan tweemaal per minuut gemaakt moeten worden
Werk karakteristieken in de periode voordat de klachten begonnen:
- hoge psychologische belasting - lage sociale ondersteuning

De werkgerelateerde risicofactoren voor de aandoening CTS die gevonden zijn in het literatuuronderzoek van Van Rijn et al. (2009) gecombineerd met het aanvullende literatuuronderzoek tot mei 2011, worden weergegeven in box 9. Deze zijn onderverdeeld in type werk, fysieke risicofactoren (kracht, herhaalde bewegingen, fysieke factoren en houding) en psychosociale risicofactoren. Box 9 dient als aanvulling op het rapport van Sluiter et al. (2001) om uiteindelijk een zo compleet mogelijk beeld van de werkgerelateerde risicofactoren op het krijgen van CTS te geven.

Box 9 Werk gerelateerde risicofactoren CTS uit literatuuronderzoek

Referentie	TYPE WERK
Wang et al., 2005	- werken als peperbladplukker bij vrouwen
Ali & Sathiyasekaran 2006	- computerwerk ≥ 8 uur per dag - computerwerk ≥ 4 jaar lang - uitvoeren computerwerk in vrije tijd
Roquelaure et al. 2008	- Vrouwen: - lager opgeleid kantoorpersoneel - medewerker in productiebedrijven - medewerker in de sectoren landbouw, bouw, productie en dienstverlenende industrie - Mannen: - medewerker in productiebedrijven - medewerker in de sectoren bouw en productie van goederen
<i>Fysieke risicofactoren</i>	
KRACHT	
Abbas et al., 2001	- uitvoeren van precisiegrip tijdens het werk
Shiri et al., 2009	- hanteren van voorwerpen $>5\text{kg}$ ten minste 2 keer per minuut of >2 uur per dag - uitvoeren van werk met hoge handkracht (3kg) ≥ 1 uur per dag
Silverstein et al., 2009	- Vrouwen: - uitvoeren van krachtige inspanning met de hand ≥ 1 - <5 keer per minuut tijdens het werk - werken met grijpkracht van $\geq 8,9\text{N}$ $>0\%$ van de werktijd - werken met tilkracht van $\geq 44,1\text{N}$ $0,1$ - $9,9\%$ van de werktijd - Mannen: - uitvoeren van krachtige inspanning tijdens een werkcyclus $\geq 15\%$ van de werktijd - werken met grijpkracht van $\geq 44,1\text{N}$ $>0\%$ van de werktijd - werken met tilkracht van $\geq 44,1\text{N}$ $>10\%$ van de werktijd
Maghsoudipour et al., 2008	- uitvoeren van kracht $>1\text{kg}$ tijdens het werk
HERHAALDE BEWEGINGEN	
Nathan et al., 2005	- uitvoeren van herhaalde bewegingen
Shiri et al., 2009	- uitvoeren van herhaalde bewegingen van de handen of pols >2 uur per dag
Yagev et al., 2007	- uitvoeren van herhaalde bewegingen van de pols
Maghsoudipour et	- uitvoeren van snelle handbewegingen

al., 2008	
FYSISCHE FACTOREN	
Bovenzi et al., 2007	- werken met hand-arm trillingen ($3,9 \text{ m/s}^2$ en $4,7 \text{ m/s}^2$) in combinatie met fysieke factoren
Maghsoudipour et al., 2008	- gebruik van trillend gereedschap tijdens het werk
Sauni et al., 2009	- blootstelling aan hand-arm vibratie tijdens het werk - blootstelling aan hand-arm trillingen tijdens het werk
Shiri et al., 2009	- werken met vibrerend gereedschap ≥ 2 uur per werkdag bij leeftijdsgroepen 30-44 jaar en ≥ 65 jaar.
Yagev et al. 2007	- Het werken in een koude omgeving
HOUDING EN BEWEGING	
Andersen et al. 2003	- gebruik van de muis > 20 uur per week tijdens het werk
COMBINATIE VAN FACTOREN	
Yagev et al., 2001	- werken met lage of hoge handkracht in combinatie met hoge herhaling
Nordander et al., 2009	- uitvoeren van herhaalde werkzaamheden op een vaste werkplek
Shiri et al., 2009	- werken met hoge handkrachten in combinatie met het werken met de handen boven schouder niveau - uitvoeren van krachtige activiteiten in combinatie met het uitvoeren van herhaalde bewegingen van de hand - uitvoeren van herhaalde bewegingen in combinatie met het werken met trillend gereedschap - werken met hoge handkrachten in combinatie met het werken met trillend gereedschap
Silverstein et al., 2009	- werken met radiaal- ($< -5^\circ$) of ulnair- ($> 20^\circ$) deviatie van de pols $\geq 4\%$ van de werkdag in combinatie met tilkracht ($\geq 44,1\text{N}$) $\geq 3\%$ van de werkdag - Vrouwen: - werken met polsflexie/-extensie ($\geq 15^\circ$) $> 40\%$ van de werkdag in combinatie met grijpkracht (44,1N en 8,9N) $> 0\%$ van de werkdag - werken met radiaal- ($< -5^\circ$) of ulnair- ($> 20^\circ$) deviatie van de pols $\geq 4\%$ van de werkdag in combinatie met grijpkracht (44,1N en 8,9N) $> 0\%$ van de werkdag
<i>Psychosociale risicofactoren</i>	
Werner et al. 2008	- lage sociale ondersteuning op het werk

Wanneer de algemene werkgerelateerde risicofactoren voor de pols en hand uit het rapport van Sluiter et al. (2001) en de specifieke werkgerelateerde risicofactoren voor CTS het recentere literatuuronderzoek bij elkaar worden gevoegd, wordt een zo compleet mogelijk beeld gevormd van de werkgerelateerde risicofactoren voor CTS (zie box 10). Dit heeft geresulteerd in het toevoegen van een extra groep risicofactoren, namelijk 'fysische factoren'. Er is besloten type werk niet weer te geven in de uiteindelijke registratierichtlijn.

Box 10 Risicofactoren CTS zoals in registratierichtlijn weergegeven:

Fysische risicofactoren

(Indien tenminste twee van de fysische factoren aanwezig is)

KRACHT

- krachtsinspanning van meer dan 4kgf met de handen gedurende meer dan 2 uur (b.v. door middel van handgereedschap)
- uitvoeren van precisiegrip tijdens het werk
- hanteren van voorwerpen >5kg ten minste 2 keer per minuut of >2 uur per dag
- uitvoeren van werk met hoge handkracht (3kg) ≥1 uur per dag
- uitvoeren van kracht >1kg tijdens het werk
- * bij vrouwen:
 - uitvoeren van krachtige inspanning met de hand ≥<5 keer per minuut tijdens het werk
 - werken met grijpkracht van ≥8,9N >0% van de werktijd
 - werken met tilkracht van >44,1N 0,1-9,9% van de werktijd
- * bij mannen:
 - uitvoeren van krachtige inspanning tijdens een werkcyclus ≥15% van de werktijd
 - werken met grijpkracht van ≥44,1N >0% van de werktijd
 - werken met tilkracht van ≥44,1N >10% van de werktijd

HERHAALDE BEWEGINGEN

- bewegingen van de pols/hand of vingers die meer dan tweemaal per minuut voorkomen gedurende in totaal meer dan 4 uur
- uitvoeren van herhaalde bewegingen
- uitvoeren van herhaalde bewegingen van de handen of pols >2 uur per dag
- uitvoeren van herhaalde bewegingen van de pols
- uitvoeren van snelle handbewegingen

FYSISCHЕ FACTOREN

- blootstelling aan vibrerend handgereedschap gedurende meer dan een uur totaal per werkdag
- werken met hand-arm trillingen ($3,9 \text{ m/s}^2$ en $4,7 \text{ m/s}^2$) in combinatie met fysische factoren
- gebruik van trillend gereedschap tijdens het werk
- blootstelling aan hand-arm vibratie tijdens het werk
- blootstelling aan hand-arm trillingen tijdens het werk
- werken met vibrerend gereedschap ≥2 uur per werkdag

- werken in een koude omgeving

HOUDING

- houding waarbij het polsgewricht meer dan 30 graden uit de neutrale stand gehouden moet worden gedurende totaal meer dan 2 uur

- vasthouden van handgereedschap of objecten in knijp of grijp positie gedurende in totaal meer dan 4 uur

- gebruik van de muis bij computeren >20 uur per week tijdens het werk

COMBINATIE VAN FACTOREN

- combinatie van bovengenoemde houding, herhaling van beweging, en kracht

- werken met computer en/of muis gedurende meer dan 4 uur

- werken met lage of hoge handkracht in combinatie met hoge herhaling

- uitvoeren van herhaalde werkzaamheden op een vaste plek

- werken met hoge handkrachten in combinatie met het werken met de handen boven schouder niveau

- uitvoeren van krachtige activiteiten in combinatie met het uitvoeren van herhaalde bewegingen van de hand

- uitvoeren van herhaalde bewegingen in combinatie met het werken met trillend gereedschap

- werken met hoge handkrachten in combinatie met het werken met trillend gereedschap

- werken met radiaal- (<-5°) of ulnair- (>20°) deviatie van de pols ≥4% van de werkdag
in combinatie met tilkracht (≥44,1N) ≥3% van de werkdag

- bij vrouwen:

- werken met polsflexie/-extensie (≥15°) >40% van de werkdag in combinatie met
grijpkracht (44,1N en 8,9N) >0% van de werkdag

- werken met radiaal- (<-5°) of ulnair- (>20°) deviatie van de pols ≥4% van de werkdag
in combinatie met grijpkracht (44,1N en 8,9N) >0% van de werkdag

Psychosociale risicofactoren

(in combinatie met ten minste één fysieke risicofactor)

WERK-RUST VERHOUDING gedurende de werkdag:

- minder dan 10 minuten pauze binnen elke 60 minuten dat bewegingen voorkomen die meer dan tweemaal per minuut gemaakt moeten worden

WERK KARAKTERISTIEKEN in de periode voordat de klachten begonnen:

- hoge psychologische belasting

- lage sociale ondersteuning

V Niet werkgerelateerde risicofactoren

Tijdens het literatuuronderzoek zijn twee artikelen gevonden waarin ook niet werk gerelateerde risicofactoren meegenomen zijn in het onderzoek. Maghsoudipour et al. (2008, methodologische kwaliteit C) onderzochten, in een cross-sectionele studie, binnen een groep werknemers uit de auto-industrie (n=400) de relatie tussen CTS en leeftijd, geslacht, BMI, huwelijks staat, roken en opleidingsniveau. Uit de multivariate analyse vonden zij significant verhoogde risico's bij roken en opleidingsniveau. Een hoger opleidingsniveau blijkt een beschermde factor te zijn voor het krijgen van CTS (zie box 11). Yagev et al. (2007, methodologische kwaliteit B) hebben in een case-control studie cases (n=127) vergeleken met een controle groep (n=102, beide groepen leeftijd 25-65jaar). Ze vonden een significant verhoogd risico voor het krijgen van CTS bij een hoog BMI en laag opleidingsniveau (zie box 11). Ook hier geldt dat een hoger opleidingsniveau een beschermende factor is voor het ontwikkelen van CTS.

Box 11 Niet-werkgerelateerde risicofactoren	OR	95% BI
<u>Maghsoudipour et al. 2008</u>		
*Leeftijd	1,1	1,0-1,2
*Geslacht: man vs vrouw	0,3	0,3-2,1
*BMI	0,9	0,9-1,0
*Getrouwd vs niet getrouwd	0,9	0,3-2,1
*Roken vs niet roken	4,7	1,8-11,8
*Opleidingsniveau	0,2	0,1-0,7
<u>Yagev et al., 2007</u>		
*BMI (kg/m ²)	1,1	1,1-1,2
*Opleidingsniveau	0,8	0,7-0,9

Niveau 3	Er is beperkt bewijs dat roken een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. C: Maghsoudipour et al., 2008
Niveau 3	Er is matig bewijs dat een hoger BMI een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. B: Yagev et al., 2007
Niveau 3	Er is matig bewijs dat het hebben van een hoger opleidingsniveau een beschermende factor is voor het ontstaan van CTS. B: Yagev et al., 2007 C: Maghsoudipour et al., 2007

VI Referenties

Abbas MF, Faris RH, Harpber PI, Mishriky AM, El-Shahaly HA, Waheep YH, et al. Worksite and personal factors associated with carpal tunnel syndrome in an Egyptian electronics assembly factory. *Int J Occup Environ Health*. 2001;7:31-36.

Ali KM, Sathiyasekaran BW. Computer professionals and carpal tunnel syndrome (cts). *Int J Occup Saf Ergon*. 2006;12:319-325.

Andersen JH, Thomsen JF, Overgaard E, Ladden CF, Brandt LP, Vilstrup I, et al. Computer use and carpal tunnel syndrome: a 1-year follow-up study. *JAMA*. 2003;289:2963-2969.

Babski-Reeves KL, Crumpton-Young LL. Comparisons of measures for quantifying repetition in predicting carpal tunnel syndrome. *Int J Ind Ergonom*. 2002;30:1-6.

Bonfiglioli R, Mattioli S, Fiorentini C, Grazioni F, Curti S, Violante FS. Relationship between repetitive work and prevalence of carpal tunnel syndrome in part-time and full-time female supermarket cashiers: a quasi-experimental study. *Int Arch Occup Environ Health*. 2007;80:248-253.

Bongers FJM, Schellevis FG, van den Bosch WJHM, van der Zee J. Carpal tunnel syndrome in general practice (1987-2001): incidence and the role of occupational and non-occupational factors. *Br J Gen Pract* 2007;57(536):36-39.

Bovenzi M, Della Vedova A, Nataletti P, Alessandrini B, Poian T. Work-related disorders of the upper limb in female workers using orbital sanders. *Int Arch Occup Environ Health*. 2005;78:303-310.

Capone AC, Parikh PM, Gatti ME, Davidson BJ, Davison SP. Occupational Injury in Plastic Surgeons. *Plast Reconstr Surg*. 2010;125:1555-1561.

CBO: Evidence-based Richtlijnontwikkeling: handleiding voor werkgroepleden. 2007. <http://www.cbo.nl/thema/Richtlijnen/EBRO-handleiding/A-Levels-of-evidence/>

CBO Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg. Richtlijn Diagnostiek en behandeling van het carpale-tunnelsyndroom. Utrecht; CBO;2006.

Cosgrove JL, Chase PM, Mast NJ, Reeves R. Carpal tunnel syndrome in railroad workers. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002;81:101-107.

Diaz JH. Carpal tunnel syndrome in female nurse anesthetists versus operating room nurses: prevalence, laterality, and impact of handedness. *Anesth Analg*. 2001;93:975-980.

Gell N, Werner RA, Franzblau A, Ulin SS, Armstrong TJ. A longitudinal study of industrial and clerical workers: incidence of carpal tunnel syndrome and assessment of risk factors. *J Occup Rehabil*. 2005;15:47-55.

Gorsche RG, Wiley JP, Renger RF, Brand RF, Gemer TY, Sasyniuk TM. Prevalence and incidence of carpal tunnel syndrome in a meat packing plant. *Occup Environ Med*. 1999;56:417-422.

Hou WH, Hsu JH, Lin CH, Liang HW. Carpal tunnel syndrome in male visual display terminal (vdt) workers. *Am J Ind Med.* 2007;50:1-7.

Jianmongkol S, Kosuwon W, Thymroj E, Sumamont S. Prevalence of carpal tunnel syndrome in workers from a fishnet factory in Thailand. *Hand Surg.* 2005;10:67-70.

Kim JY, Kim JI, Son JE, Yun SK. Prevalence of carpal tunnel syndrome in meat and fish processing plants. *J Occup Environ Health.* 2004;46:230-234.

Kutluhan S, Akhan G, Demirci S, Duru S, Koyuncuoglu HR, Ozturk M, et al. Carpal tunnel syndrome in carpet workers. *Int Arch Occup Environ Health.* 2001;74:454-457.

Latko WA, Armstrong TJ, Franzblau A, Ulin SS, Werner RA, Alberts JW. Cross-sectional study of the relationship between repetitive work and the prevalence of upper limb musculoskeletal disorders. *Am J Ind Med.* 1999;36:248-259.

Maghsoudipour M, Moghimi S, Dehghaan F, Rahimpanah A. Association of Occupational and Non-occupational Risk Factors with the Prevalence of Work Related Carpal Tunnel Syndrome. *J Occup Rehabil.* 2008;18:152-156.

Moore JS. Carpal Tunnel Syndrome. *Occup Med* 1992;7(4):741-763.

Nathan PA, Meadows KD, Istvan JA. Predictors of carpal tunnel syndrome: an 11-year study of industrial workers. *J Hand Surg [Am].* 2002;27:644-651.

Nathan PA, Istvan JA, Meadows KD. A longitudinal study of predictors of research-defined carpal tunnel syndrome in industrial workers: findings at 17 years. *J Hand Surg.* 2005;30:593-598.

Nordander C, Ohlsson K, Balogh I, Rylander L, Palsson B, Skerfving S. Fish processing work: the impact of two sex dependent exposure profiles on musculoskeletal health. *Occup Environ Med.* 1999;56:256-264.

Nordander C, Ohlsson K, Akesson I, Arvidsson I, Balogh I, Hansson GA, Stromberg U, Rittner R, Skerfving S. Risk of musculoskeletal disorders among females and males in repetitive/constrained work. *Ergonomics* 2009;52(10):1226-1239.

Roquelaure Y, Mariel J, Dano C, Fanello S, Penneau-Fontbonne D. Prevalence, incidence and risk factors of carpal tunnel syndrome in a large footwear factory. *Int J Occup Med Environ Health.* 2001;14:357-267.

Roquelaure Y, Ha C, Pelier-Cady MC, Nicola G, Descatha A, Leclerc A, Raimbeau G, Goldberg M, Imbernon E. Work increases the incidence of carpal tunnel syndrome in the general population. *Muscle Nerve* 2008;37:477-482.

Sauni R, Paakkonen R, Virtema P, Toppila E, Uitti J. Dose-Response relationship between exposure to hand-arm vibration and health effects among metalworkers. *Ann Occup Hyg.* 2009;53(1):55-62.

Shiri R, Miranda H, Heliövaara M, Viikari-Juntura. Physical work load factors and carpal tunnel syndrome: a population-based study. *Occup Environ Med* 2009;66:368-373.

Silverstein B, Fan J, Smith CK, Bao S, Howard N, Spielholz P, Bonauto DK, Viikari-Juntura E. Gender adjustment or stratification in discerning upper extremity musculoskeletal disorder risk? *Scand J Work Environ Health* 2009;35(2):113-126.

Sluiter JK, Rest KM, Frings-Dresen MHW. Criteria document for evaluation of the work-relatedness of upper extremity musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health* 2001;27:1-102.

Stevens JC, Witt JC, Smith BE, Weaver AL. The frequency of carpal tunnel syndrome in computer users at a medical facility. *Neurology*. 2001;56:1568-1570.

Van Rijn RM, Huisstede BMA, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and carpal tunnel syndrome – a systematic review. *Scand J Work Environ Health* 2009;35(1):19-36.

Wang LY, Pong YP, Wang HC, Su SH, Tsai CH, Leong CP. Cumulative trauma disorders in betel pepper leaf-cullers visiting a rehabilitation clinic: experience in Taitung. *Chang Gung Med J*. 2005;28:237-246.

Werner RA, Franzblau A, Gell N, Hartigan AG, Ebersole M, Armstrong TJ. Incidence of carpal tunnel syndrome among automobile assembly workers and assessment of risk factors. *J Occup Environ Med*. 2005;47:1044-1050.

Yagev Y, Carel RS, Yage R. Assessment of work-related risks factors for carpal tunnel syndrome. *Isr Med Assoc J*. 2001;3:569-571.

Yagev Y, Gringolds M, Karakis I, Carel RS. Carpal Tunnel Syndrome: under-recognition of occupational risk factors by clinicians. *Industrial Health* 2007;45:820-822.

Bijlage 1: Methodologische kwaliteit van studies en niveau van bewijskracht van de conclusies.

Tabel 1.1 Indeling van methodologische kwaliteit van studies naar schade of bijwerkingen, etiologie en prognose

A1	Systematische review van tenminste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoek van A2 niveau
A2	Prospectief cohort onderzoek van voldoende omvang en follow-up, waarbij adequaat gecontroleerd is voor 'confounding' en selectieve follow-up voldoende is uitgesloten
B	Prospectief cohort onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 of retrospectief cohort onderzoek of patiënt-controle onderzoek
C	Niet vergelijkend onderzoek + transversaal (cross-sectioneel) onderzoek
D	Mening van deskundigen

Tabel 1.2 Niveau van bewijskracht van de conclusie op basis van het aan de conclusie ten grondslag liggend bewijs.

Niveau	Conclusie gebaseerd op
1	Onderzoek van A1 niveau of ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2 <i>Het is aangetoond dat...</i>
2	Eén onderzoek van niveau A2 of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerd onderzoeken van niveau B <i>Er is sterk bewijs dat</i>
3	Eén onderzoek van niveau B <i>Er is matig bewijs dat...</i> of Eén onderzoek van niveau C <i>Er is beperkt bewijs dat...</i>
4	Mening van deskundigen <i>Binnen de registratierichtlijnen commissie is consensus over...</i>

Bijlage 2: Overzicht van studies over de relatie tussen werkgerelateerde en niet-werkgerelateerde risicofactoren van het carpale-tunnelsyndroom (CTS) (bij diagnosestelling, A= combinatie van typische symptomen en elektrodiagnostische testen, B= symptomen en lichamelijk onderzoek of diagnostische testen, C= vragenlijsten)

Tabel 2.1 Studies die het risico op CTS hebben onderzocht per soort werk

Auteur	Diagnose stelling	Studie design	Studie populatie		Resultaten	
			Blootgesteld	Referentie	OR	95% CI
Review Van Rijn et al, 2009						
Abbas et al. (2001) <i>Egypte</i>	A	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Werknemers in elektronica assemblage (n=104) <i>Prevalentie 18%</i>	Administratieve medewerkers (n=94) <i>Prevalentie 2,1%</i>	11,4	3,6-40,2
Kim et al. (2004) <i>Korea</i>	A	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Medewerkers uit vlees- en visverwerkingindustrie (n=69) <i>Prevalentie 73,9%</i>	Managers, secretarissen en schoonmakers (n=28) <i>Prevalentie 3,6%</i>	76,5	9,7-604,5
Gell et al. (2005) <i>USA</i> <i>Prevalentie totale groep 25,3%</i>	A	Cohort onderzoek Niveau B	Industriële medewerkers (n=173)	Administratieve medewerkers (n=259)	1,1	0,5-2,3
Bonfiglioli et al (2007) <i>Italië</i>	A	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Caissières: Parttime (n=155) Fulltime (n=71) <i>Prevalentie parttime 53,5, fulltime 35,5%</i>	Kantoormedewerkers <i>Prevalentie 33,5%</i>	1,1 1,8	0,4-3,2 0,5-6,3
Gorsche et al. (1999) <i>Canada</i> <i>Prevalentie tot. groep 21%</i>	B	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Medewerkers die gebruik maken van gereedschap bij kortcyclisch werk in een vleesverpakkingsfabriek (n=521)	Medewerkers die geen gebruik maken van gereedschap bij kortcyclisch werk (n=89) en opzichters en administratieve medewerkers in een vleesverpakkingsindustrie (n=55)	1,2	0,8-1,9

Nordander et al. (1999) <i>Zweden</i> Prevalentie Vrouw 1,5% Man 0%	B	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Medewerkers in visverwerkingindustrie (n=322)	Medewerkers die werken als conciërge, werknemers in parken en tuinen, werknemers die gereedschap en machines onderhouden, verpleegkundigen (n=337)	5,3	0,6-45,6
Diaz (2001) <i>USA</i>	B	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Anesthesie verpleegkundigen (n=63) Prevalentie 15,9%	Operatieverpleegkundigen (n=181) Prevalentie 5,5%	3,3	1,4-8,2
Kutluhan et al. (2001) <i>Turkije</i>	B	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Vrouwelijke medewerkers uit tapijtenwinkel (n=70) Prevalentie 22,1%	Huisvrouwen (n=30) Prevalentie 6,7%	4,0	1,3-11,8
Jianmongkol et al. (2005) <i>Thailand</i> Prevalentie 14,5%	B	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Werknemers in visnettenfabriek (n=550)	Kantoormedewerkers of dienstmeisjes (n=112)	1,8	1,0-3,3
Wang et al. (2005) <i>Taiwan</i>	B	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Vrouwelijke peperblad-plukkers (n=20)	Vrouwelijke niet-plukkers (n=47)	9,8	2,2-42,6
Ali & Sathiyasekaran (2006) <i>India</i>	B	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Systeemadministratoren (n=50)	Data-invoertypisten (n=244)	2,5	1,2-5,2
Ali & Sathiyasekaran (2006) <i>India</i>	B	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Softwareontwikkelaars (n=143)	Data-invoertypisten (n=244)	1,0	0,6-1,9

			Bouw Productie Dienstverlenende industrie Niet werkenden	3,0 2,0 0,6 1	2,2-4,0 1,5-2,5 0,6-0,8 X
Capone et al., (2010) USA	C	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Chirurgen uit verschillende specialismen (n=325) >20 jaar werken als chirurg vs < 20 jaar	3,4	1,1-10,1

Tabel 2.2 Studies die de werkgerelateerde fysieke risicofactoren van carpale-tunnelsyndroom hebben onderzocht

Auteur	Diagnose stelling	Studie design	Studie populatie	Fysieke risicofactor	Resultaten	
					OR	95% CI
Review Van Rijn et al, 2009						
				KRACHT		
Abbas et al. (2001) Egypte	A	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Werknemers in de elektronica- assemblage (n=104) 2 typen werk: montage werk en kwaliteitscontrole	Precisiegreep versus krachtige grip Gemiddelde grip versus krachtige grip Precisiegreep= grip tussen duim en wijsvinger Gemiddelde grip= vasthouden beker Krachtige grip= vasthouden hamer	6,5 2,0	1,1-39,2 0,3-11,9
Nathan et al. (2002) USA	A	Cohort onderzoek Niveau B	Medewerkers uit industrie (staalfabriek, vlees- of voedselverpakken, elektronica, plastic) met 17 jaar follow-up (n=471)	Zwaar tillen (1-5 Likert scale 1= helemaal niet, 5= consequent) Kracht (1-5 Likert scale 1= helemaal niet, 5= consequent)	1,0 1,0	0,8-1,3 0,8-1,3
Nathan et al. (2005) USA	A	Cohort onderzoek Niveau B	Medewerkers uit industrie (staalfabriek, vlees- of voedselverpakken, elektronica, plastic) met 17 jaar follow-up (n=148)	Zwaar tillen (1-5 Likert scale 1= helemaal niet, 5= consequent) Kracht (1-5 Likert scale 1= helemaal niet, 5= consequent)	0,4 3,5	P-waarde 0,070 0,064
				HERHALING		

Latko et al. (1999) <i>USA</i>	A	Cross sectioneel onderzoek <i>Niveau C</i>	Productiemedewerkers (n=352)	Gemiddeld herhaaldelijk werk versus laag herhaaldelijk werk Hoog herhaaldelijk werk versus laag herhaaldelijk werk Laag = 0-3,3 Gemiddeld = 3,3-6,6 Hoog = >6,6 Hierbij gebruikt men schaal 0-10: 0= handen meeste deel van de tijd in rust, geen veelvuldige inspanning 2= consistente bewegingen, lange pauzes; OF hele langzame bewegingen 4= langzame eentonige bewegingen/inspanning; frequent korte pauzes 6= snelle eentonige bewegingen/inspanning; geen reguliere pauzes 10= snelle monotone bewegingen/inspanning; moeilijk bij te houden	2,0 3,1	0,4-10,0 0,9-11,3
Nathan et al. (2002) <i>USA</i>	A	Cohort onderzoek <i>Niveau B</i>	Medewerkers uit industrie (staalfabriek, vlees- of voedselverpakken, elektronica, plastic) met 17 jaar follow-up (n=471)	Herhaling (1-5 Likert scale 1= helemaal niet, 5= consequent)	1,1	0,8-1,4
Nathan et al. (2005) <i>USA</i>	A	Cohort onderzoek <i>Niveau B</i>	Medewerkers uit industrie (staalfabriek, vlees- of voedselverpakken, elektronica, plastic) met 17 jaar follow-up (n=148)	Herhaling (1-5 Likert scale 1= helemaal niet, 5= consequent)	0,5	P-waarde 0,046
Roquelaure et al. (2001) <i>Frankrijk</i>	B	Cross sectioneel onderzoek <i>Niveau C</i>	Werknemers (n=134) uit 5 productie-eenheden van een moderne gemechaniseerde schoenenfabriek	Werkcyclus <30 seconden (ja; nee) Snelle bewegingen (ja; nee)	0,7 2,8	0,2-2,3 0,6-11,5
Babski-Reeves & Crumpton-Young(2002)	B	Cross sectioneel onderzoek <i>Niveau C</i>	Werknemers uit een visverwerkingsbedrijf (n=53)	Hoge herhaling (cyclus tijd < 30 seconden) versus lage herhaling	1,0	0,4-2,6

USA						
HAND-ARM TRILLINGEN (fysische factor)						
Nathan et al. (2002) USA	A	Cohort onderzoek Niveau B	Medewerkers uit industrie (staalfabriek, vlees- of voedselverpakken, elektronica, plastic) met 17 jaar follow-up (n=471)	Trillingen (ja; nee)	2,3	0,8-6,3
Roquelaure et al. (2001) Frankrijk	B	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Werknemers (n=134) uit 5 productie-eenheden van een moderne gemechaniseerde schoenenfabriek	Trillingen opgebracht op de hand (ja; nee)	1,8	0,2-10,8
Bovenzi et al (2005) Italë	B	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Vrouwelijke werknemers uit furnituurfabriek (n=100) en vrouwelijke kantoomedewerkers (n=100)	Trillingen (4,7 m/s ² per werkdag) + fysieke stressfactoren <i>versus</i> geen trillingen of fysieke stressfactoren	PR	1,0-13,7
				Trillingen (3,9 m/s ² per werkdag) + fysieke stressfactoren <i>versus</i> geen trillingen of fysieke stressfactoren	3,8	
				Alleen fysieke stressfactoren	3,1	
				<i>Versus</i> geen trillingen of fysieke stressfactoren	1,5	0,2-12,0
				Fysieke stressfactoren = herhaling, kracht, langdurige houding handen)		
GECOMBINEERDE BLOOTSTELLING						
Yagev et al. (2001) Israel	B	Case-control onderzoek Niveau B	Werknemers met gediagnosticeerde CTS in het ziekenhuis (n=123 cases) referenten (n=246)	Lage kracht en hoog herhaaldelijk werk <i>versus</i> lage kracht en laag herhaaldelijk werk Hoge kracht en laag herhaaldelijk werk <i>versus</i> lage kracht en laag herhaaldelijk werk ----- - Lage kracht + hoog herhaaldelijk werk = werk waarbij kracht niet gebruikelijk is, maar welke wel veel herhaaldelijke bewegingen van de polsen en/of vingers bevat. - Hoge kracht + laag herhaaldelijk werk = werk waarbij de taken het gebruik van veel kracht vereisen, maar welke geen herhaaldelijke bewegingen van polsen of vingers bevat. - Hoge kracht + hoog herhaaldelijk werk = werk waarbij veel kracht en ook veel herhaaldelijke bewegingen van polsen of vingers vereist worden om aan de taak eisen te kunnen	4,7 3,2	1,8-12,5 1,5-6,9

				voldoen.		
Cosgrove et al. (2002) USA	B	Case-control onderzoek Niveau B	Mensen werkzaam bij de spoorwegen met gediagnosticeerde CTS (n=389) en mensen werkzaam bij de spoorwegen met dezelfde klachten, maar niet gediagnosticeerd met CTS (n=511 referenten) uit het compensatie claim systeem	Lage kracht en hoge herhaling <i>versus</i> lage kracht en lage herhaling	0,7	0,5-1,1
				Hoge kracht en lage herhaling <i>versus</i> lage kracht en lage herhaling	0,8	0,6-1,2
				Hoge kracht en hoge herhaling <i>versus</i> lage kracht en lage herhaling	1,1	0,2-5,5
				HOUDING		
Stevens et al. (2001) USA	A	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Computergebruikers van een medische faculteit (n=249)	Af en toe gebruik van de muis <i>versus</i> geen gebruik van de muis	1,5	0,3-7,0
				Frequent gebruik van de muis <i>versus</i> geen gebruik van de muis	3,4	0,7-15,8
				Gebruik schrijfmachine <i>versus</i> geen gebruik van de schrijfmachine	0,9	0,4-2,0
Nathan et al. (2002) USA	A	Cohort onderzoek Niveau B	Medewerkers uit industrie (staalfabriek, vlees- of voedselverpakken, elektronica, plastic) met 17 jaar follow-up (n=471)	Gebruik van toetsenbord (1-5 Likert scale 1= helemaal niet, 5= consequent)	1,0	0,7-1,2
Roquelaure et al. (2001) Frankrijk	B	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Werknemers (n=134) uit 5 productieeenheden van een moderne gemechaniseerde schoenenfabriek	Pols deviatie (ja; nee)	1,0	0,4-3,1
				Pols flexie >45 graden (ja; nee)	0,6	0,1-3,2
				Pols extensie >45 graden (ja; nee)	1,2	0,4-3,4
Andersen et al. (2003) Denemarken	B	Cohort onderzoek Niveau B	Professionele technici (n=5658) met 1 jaar follow-up	Rechtshandig gebruik van de muis: 2,5-<5 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week	0,7	0,3-1,9
				5-<10 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week	1,9	0,9-4,0
				10-<15 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week	1,6	0,8-3,3
				15-<20 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week	2,0	0,9-4,2
				20-<25 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week	2,6	1,2-5,5
				25-<30 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week	3,2	1,3-7,9
				≥30 uur <i>versus</i> 0-<2,5 uur per week	2,7	1,0-7,6
				Gebruik van toetsenbord:		

				2,5-<5 uur versus 0-<2,5 uur per week 5-<10 uur versus 0-<2,5 uur per week 10-<15 uur versus 0-<2,5 uur per week 15-<20 uur versus 0-<2,5 uur per week ≥25 uur versus 0-<2,5 uur per week	0,9 0,8 1,2 0,8 1,4	0,4-1,8 0,4-1,5 0,6-2,5 0,4-1,5 0,5-4,3
Ali & Sathiyasekaran (2006) <i>India</i>	B	Cross Sectioneel onderzoek <i>Niveau C</i>	Computerprofessionals (n=648)	Hand positie: - flexie of extensie versus neutraal	1,3	0,8-2,1
Hou et al. (2007) <i>Taiwan</i>	C	Cross sectioneel onderzoek <i>Niveau C</i>	Mannelijke operators werkend met beeldschermen (n=340)	Dagelijks gebruik toetsenbord uren (≥4 uur versus <4 uur per dag) Dagelijks gebruik muis uren (≥4 uur versus <4 uur per dag)	1,3 0,9	0,4-5,0 0,3-2,7
Literatuur vanaf september 2007						
Maghsoudipour et al., (2008) <i>Iran</i>	A	Cross sectioneel onderzoek <i>Niveau C</i>	Werknemers uit auto-industrie (n=400)	Kracht >1kgf Snelle handbewegingen Pols buigen/draaien (>30 graden) Gebruik trillend gereedschap	6,4 4,4 5,6 3,2	1,9-2,0 1,4-14,0 0,6-55,6 1,5-5,2
Nordander et al. (2009) <i>Zweden</i>	B	Verzamelt artikel van studies welke allemaal cross-sectioneel onderzoek waren <i>Niveau C</i>	43 beroepen verdeeld in een kort-cyclisch/werkplekgebonden (n=2843) en niet-kortcyclisch/mobiele groep (n=2082) In elke categorie onderverdeling nav de werk setting: Kantoor/industrie en niet-kantoor/niet-industrie	*Vrouwen: kort-cyclisch/werkplekgebonden vs niet-kortcyclisch/mobiel *Mannen: kort-cyclisch/werkplekgebonden vs niet-kortcyclisch/mobiel kort-cyclisch = cyclustijd <30s of >50% van cyclustijd zelfde cyclus werkplekgebonden = >50% van werktijd in dezelfde houding	PR 3,3 x	95% CI 1,8-6,1 x
Sauni et al., 2009	B	Cross sectioneel	Metaalwerkers met symptomen van CTS (n=133)	- Blootstelling aan hand-arm-vibratie Cumulatieve blootstelling index vs CTS		

<i>Finland</i>		onderzoek <i>Niveau C</i>		<p>Q1 Q2-Q3 Q4</p> <p>Q1 = <3.600 m² jaar d s⁻⁴ Q2-Q3 = 3.600-31.000 m² jaar d s⁻⁴ Q4 = >31.000 m² jaar d s⁻⁴</p> <p>Vb: Cumulatieve blootstelling index van 5000 = blootstelling aan vibratie met snelheid 1m/s², 200 dagen per jaar, voor 25 jaar. Wordt snelheid hoger, dan neemt tijd voor zelfde cum blootstelling index af.</p> <p>- Huidige blootstelling aan trillingen (gemidd dagelijkse waarde) - Gebruik van vibrerend gereedschap</p> <p>Nee Ja</p>	<p>1 4,6 6,1</p> <p>1,6</p> <p>1 1,6</p>	<p>1,8-11,6 2,0-18,9</p> <p>1,2-2,1</p> <p>0,7-3,3</p>
Shiri et al., 2009 <i>Finland</i>	A	Cross sectioneel onderzoek <i>Niveau C</i>	Populatie random geselecteerd uit Nationaal Populatie Register (n= 6254) > 30 jaar met (mogelijk) CTS.	<p><u>Fysieke factoren geregistreerd in laatste baan (gecorrigeerd voor leeftijd, geslacht, BMI, roken en somatisatie):</u></p> <p>- Werken met handen boven schouder niveau voor >1 uur</p> <p>-Mannen -Vrouwen -Totale groep</p> <p>-Totale groep (ook gecorrigeerd voor fysieke factoren)</p> <p>- Hanteren (manueel tillen, dragen, duwen en trekken) van voorwerpen >5kg ten minste 2 keer per minuut of >2 uur/dag</p> <p>-Mannen -Vrouwen -Totale groep</p> <p>-Totale groep (ook gecorrigeerd voor fysieke factoren)</p> <p>-Leeftijdsgroep (ja vs nee): 30-44 jaar</p>	<p>1,5 1,2 1,3 0,9</p> <p>1,6 1,2 1,4 1,0</p>	<p>0,8-2,6 0,8-1,7 0,9-1,8 0,6-1,3</p> <p>0,8-1,7 0,8-1,7 1,0-1,9 0,6-1,5</p>

				45-64 jaar		
				≥65 jaar	1,3	0,6-2,6
				- Hanteren van voorwerpen >20kg ten minste 10 keer/dag	1,5	1,0-2,2
				-Mannen	2,2	1,2-4,0
				-Vrouwen		
				-Totale groep		
				-Totale groep (ook gecorrigeerd voor fysieke factoren)	1,2	0,6-2,1
				- Herhaaldelijke bewegingen van de handen of pols >2 uur/dag	1,4	0,9-2,1
				-Mannen	1,2	0,9-1,7
				-Vrouwen	0,9	0,5-1,4
				-Totale groep		
				-Totale groep (ook gecorrigeerd voor fysieke factoren)	1,3	0,7-2,5
				-Leeftijdsgroep (ja vs nee):	1,5	1,1-2,2
				30-44 jaar	1,6	1,2-2,1
				45-64 jaar	1,2	0,8-1,7
				≥65 jaar		
				- Handdruk met hoge kracht (3kg) ≥1 uur/dag		
				-Mannen	2,0	1,1-3,7
				-Vrouwen	1,2	0,8-1,8
				-Totale groep	2,2	1,1-4,4
				-Totale groep (ook gecorrigeerd voor fysieke factoren)	1,7	1,0-3,1
				-Leeftijdsgroep (ja vs nee):	2,0	1,4-2,9
				30-44 jaar	2,0	1,5-2,7
				45-64 jaar	1,7	1,2-2,5
				≥65 jaar		
				- Werken met vibrerend gereedschap ≥2 uur/dag	3,3	1,6-6,5
				-Mannen	1,9	1,3-2,7
				-Vrouwen	1,4	0,7-2,6
				-Totale groep		
				-Totale groep (ook gecorrigeerd voor fysieke factoren)	2,6	1,4-4,8

				-Leeftijdsgroep (ja vs nee):	2,1	0,9-4,5
				30-44 jaar	2,4	1,5-3,8
				45-64 jaar	1,9	1,2-2,9
				≥65 jaar		
					2,6	1,0-6,8
				<u>Afzonderlijk en gecombineerde fysieke factoren geregistreerd in laatste baan (gecorrigeerd voor leeftijd, geslacht, BMI, roken en somatisatie):</u>	2,9	1,6-5,0
				-Hanteren van voorwerpen en handkracht met hoge krachten	1,4	0,4-4,9
				-Geen		
				-Alleen hanteren van voorwerpen zwaarder dan 5 of 20 kg		
				-Alleen handkracht met hoge krachten		
				-Beide		
					1	
				-Handkracht met hoge krachten en werken met handen boven schouder niveau	1,3	0,8-2,1
				-Geen	2,0	1,3-3,1
				-Alleen handkracht met hoge krachten	2,1	1,5-2,9
				-Alleen werken met handen boven schouder niveau		
				-Beide		
					1	
				-Krachtige activiteiten (handkracht met hoge krachten of hanteren van voorwerpen) en herhaaldelijke bewegingen van de hand	2,2	1,5-3,3
				-Geen	1,1	0,3-1,8
				-Alleen krachtige activiteiten	1,8	1,2-2,7
				-Alleen herhaaldelijke bewegingen		
				-Beide		
					1	
				-Herhaaldelijke bewegingen van de hand en werken met vibrerend gereedschap	1,5	0,96-2,4
				-Geen	1,1	0,7-1,7

				<ul style="list-style-type: none"> -Alleen herhaaldelijke bewegingen -Alleen werken met vibrerend gereedschap -Beide 	2,1	1,5-2,9
				<ul style="list-style-type: none"> -Handkracht met hoge krachten en werken met vibrerend gereedschap -Geen -Alleen handkracht met hoge krachten -Alleen werken met vibrerend gereedschap -Beide 	1 1,3 1,8 2,8	0,9-1,8 0,5-6,0 1,6-4,8
					1 1,6 1,0 3,3	1,2-2,3 0,2-3,8 2,0-5,4
Silverstein et al., 2009 <i>USA, Finland</i>	B	Cross sectioneel onderzoek <i>Niveau C</i>	Werknemers uit productiewerk (elektronica, auto onderdelen, ramen, kasten, en medische/fitniss apparatuur) en uit gezondheidszorg (ziekenhuizen en gezondheidscentra) n=733	<u>Fysieke factoren (adjusted voor leeftijd en BMI)</u> <ul style="list-style-type: none"> - Frequentie van krachtige inspanning ≥1-<5 versus <1 keer per minuut Vrouwen Mannen ≥5 versus <1 keer per minuut Vrouwen Mannen - Werkcyclus van krachtige inspanning (% van de tijd) ≥3-<14 versus <3% Vrouwen Mannen ≥15 versus <3% Vrouwen Mannen -Krachtige grijpkracht ≥44,1N (% van de tijd) >0 versus 0% Vrouwen Mannen - Krachtige knijpkracht ≥8.9N (% van de tijd) 	2,8 1,7 2,2 3,0 2,0 4,3 2,2 5,4 2,9 2,4	1,3-6,5 0,5-5,4 0,8-5,7 0,97-9,2 0,8-4,8 0,9-21,0 0,9-5,3 1,2-24,9 1,4-5,9 1,0-5,8

				>0 versus 0%		
				Vrouwen	2,0	1,0-4,1
				Mannen	1,0	0,4-2,5
				- Tilkkracht $\geq 44,1$ N (% van de tijd)		
				0,1-9,9 versus 0%		
				Vrouwen	2,3	1,1-4,9
				Mannen	3,1	0,6-14,9
				>10 versus 0% van de tijd		
				Vrouwen	1,4	0,5-4,0
				Mannen	6,0	1,3-28,0
				- Pols flexie/extensie $\geq 15^\circ$ en krachtige grijpkracht $\geq 44,1$ N (% van de tijd)		
				Flexie/extensie $\geq 40\%$ of grijpkracht >0% versus flexie/extensie <40% of 0% grijpkracht		
				Vrouwen	1,3	0,5-3,0
				Mannen	1,2	0,4-3,4
				Flexie/extensie $\geq 40\%$ en grijpkracht >0% versus flexie/extensie <40% en 0% grijpkracht		
				Vrouwen	4,7	1,89-12,2
				Mannen	2,9	0,9-9,1
				- Pols flexie/extensie $\geq 15^\circ$ en krachtige knijpkracht $\geq 8,9$ N (% van de tijd)		
				Flexie/extensie $\geq 40\%$ of knijpkracht >0% versus flexie/extensie <40% of 0% knijpkracht		
				Vrouwen	2,9	1,0-7,9
				Mannen	1,5	0,5-4,4
				Flexie/extensie $\geq 40\%$ en knijpkracht >0% versus flexie/extensie <40% en 0% knijpkracht		
				Vrouwen	4,1	1,3-13,1
				Mannen	1,4	0,3-5,4
				- Pols deviatie radiaal <-5°/ulnair >20° en krachtige grijpkracht $\geq 44,1$ N (% van de tijd)		
				Radiaal/ulnair deviatie $\geq 4\%$ of grijpkracht >0% versus Radiaal/ulnair deviatie <4% of 0% grijpkracht		
				Vrouwen	4,4	1,7-11,6

				Mannen Radiaal/ulnair deviatie $\geq 4\%$ en grijpkracht $> 0\%$ versus Radiaal/ulnair deviatie $< 4\%$ en 0% grijpkracht	3,6	1,2-10,1
				Vrouwen	9,7	3,1-30,2
				Mannen	3,4	0,9-13,0
				- Pols deviatie radiaal $< -5^\circ$ /ulnair $> 20^\circ$ en krachtige knijpkracht $\geq 8,9N$ (% van de tijd)		
				Radiaal/ulnair deviatie $\geq 4\%$ of knijpkracht $> 0\%$ versus Radiaal/ulnair deviatie $< 4\%$ of 0% knijpkracht		
				Vrouwen	5,9	2,2-15,9
				Mannen	0,95	0,4-2,5
				Radiaal/ulnair deviatie $\geq 4\%$ en knijpkracht $> 0\%$ versus Radiaal/ulnair deviatie $< 4\%$ en 0% knijpkracht		
				Vrouwen	5,7	1,8-17,6
				Mannen	1,8	0,6-5,4
				- Pols deviatie radiaal $< -5^\circ$ /ulnair $> 20^\circ$ en tilkracht $\geq 44,1N$ (% van de tijd)		
				Radiaal/ulnair deviatie $\geq 4\%$ of tillen $\geq 3\%$ versus Radiaal/ulnair deviatie $< 4\%$ of tillen $< 3\%$		
				Vrouwen	3,5	1,3-9,2
				Mannen	1,1	0,3-3,7
				Radiaal/ulnair deviatie $\geq 4\%$ en tillen $\geq 3\%$ versus Radiaal/ulnair deviatie $< 4\%$ en tillen $< 3\%$		
				Vrouwen	5,2	1,7-15,8
				Mannen	3,6	1,1-12,2
Yagev et al., 2007 Israel	A	Case-control onderzoek Niveau B	N=127 Cases gematched met n=102 in controlegroep, leeftijd 25-65 jaar beide groepen waren patiënten bij een polikliniek in Israel	Herhaaldelijke bewegingen van de pols Werken in koude omgeving	2,2 3,5	1,1-4,1 1,1-11,5

Tabel 2.3 Studies die de werkgerelateerde psychosociale risicofactoren van carpaal tunnel syndroom onderzocht hebben

Auteur	Diagnose	Studie	Studie populatie	Psychosociale risicofactor	Resultaten
--------	----------	--------	------------------	----------------------------	------------

	stelling	design			OR	95% CI
Review Van Rijn et al, 2009						
Werner et al. (2005) USA	A	Cohort onderzoek Niveau B	Automonteurs (n=166) met 1 jaar follow-up	Hoge sociale ondersteuning versus lage sociale ondersteuning	0,7	0,5-1,0
Roquelaure et al. (2001) Frankrijk	B	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Werknemers (n=134) uit 5 productie units van een groot, modern gemechaniseerde schoeisel fabriek	Permanente tijdsdruk (ja; nee) Weinig pauze mogelijkheden (ja; nee) Werk sterk gecontroleerd door supervisors (ja; nee) Hoge score voor werkeisen (ja; nee) Lage score voor taakcontrole (ja; nee) Lage score voor sociale ondersteuning (ja; nee)	1,3 2,5 0,5 1,7 1,3 1,6	0,4-4,1 0,8-8,1 0,2-1,3 0,5-5,4 0,4-3,8 0,5-4,9
Andersen et al. (2003) Denemarken	B	Cohort onderzoek Niveau B	Professionele technici (n=5658) met 1 jaar follow-up	Hoge eisen (ja; nee) Lage controle (ja; nee) Lage sociale ondersteuning (ja; nee) Tijdsdruk (ja; nee)	1,3 0,9 1,2 1,0	0,9-1,8 0,7-1,4 0,9-1,8 0,7-1,6
Literatuur vanaf september 2007						
Maghsoudipour et al., 2008	A	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Werknemers uit de auto-industrie met CTS (n=47) en zonder CTS (n=348)	Werkduur Pauze >75 minuten Taakroulatie (verandering taken <1 jaar)	0,9 1,2 0,7	0,8-1,0 0,5-6,8 0,3-1,6
Silverstein et al., 2009 USA, Finland	B	Cross sectioneel onderzoek Niveau C	Werknemers uit productiewerk (elektronica, auto onderdelen, ramen, kasten, en medische/fitniss apparatuur) en uit gezondheidszorg (ziekenhuizen en gezondheidscentra) n=733	Hoge beslissingsmogelijkheden Vrouwen Mannen Hoge sociale ondersteuning Vrouwen Mannen Erg sterke structurele beperkingen Vrouwen Mannen Werk roulatie (ja vs nee) Vrouwen Mannen	1,2 0,6 0,7 1,8 1,0 1,3 1,2 1,2	0,6-2,5 0,2-1,4 0,3-1,3 0,8-4,3 0,5-2,1 0,5-3,2 0,6-2,6 0,5-3,0

				Taakrotatie (ja vs nee)		
				Vrouwen	1,3	0,6-2,8
				Mannen	2,0	0,7-5,3

Tabel 2.4 Studies die niet-werkgerelateerde risicofactoren van CTS onderzocht hebben

Auteur	Diagnose stelling	Studie design	Studie populatie	Risicofactor	Resultaten	
					OR	95% CI
Literatuur vanaf september 2007						
Maghsoudipour et al., 2008	A	Cross sectioneel onderzoek <i>Niveau C</i>	Werknemers uit de auto-industrie met CTS (n=47) en zonder CTS (n=348)	Leeftijd Geslacht: man vs vrouw BMI Getrouwd vs niet getrouwd Roken vs niet roken Opleiding	1,1 0,3 0,9 0,9 4,7 0,2	1,0-1,2 0,3-2,1 0,9-1,0 0,3-2,1 1,8-11,8 0,1-0,7
Yagev et al., 2007 <i>Israel</i>	A	Case-control onderzoek <i>Niveau B</i>	N=127 Cases gematched met n=102 in controlegroep, leeftijd 25-65 jaar beide groepen waren patiënten bij een polikliniek in Israel	BMI (kg/m ²) Opleidingsniveau	1,1 0,8	1,1-1,2 0,7-0,9