

Beroepsnorm cervicale manipulatie SNRC 1 mei 2020

Deze beroepsnorm is samengesteld als richtlijn voor chiropractoren ter beoordeling van de nekregio voor de aanwezigheid van potentiële Cervicale Arterie Disfunctie (CAD) voordat er eventuele cervicale interventie middels manipulatie plaats zal vinden.

Naar aanleiding van een aantal gevallen van het ontstaan van een herseninfarct na cervicale manipulatie is er recent weer meer discussie ontstaan over de relatie tussen deze twee en dan met name tussen cervicale manipulatie en cervicale arterie dissectie (CAD). Echter, ook al is er sinds het rapport van Thornton uit 1934 een vermeende link tussen cervicale manipulatie en CAD, recent wetenschappelijk onderzoek suggereert dat dit een associatie is in plaats van een causaal verband (1-5,8,9, 10 -12). Desondanks worden er nog steeds case reports en case series gepubliceerd die chiropractie als de enige oorzaak van een CAD bestempelen (6,7). Deze onderzoeken zijn echter ongeschikt om oorzaak en gevolg aan te tonen.

Tuchin onderzocht de causaliteit van CAD en cervicale manipulatie volgens de criteria van Hill en concludeerde dat er geen bewijs is dat cervicale manipulatie causaal gerelateerd is aan het krijgen van een herseninfarct/CAD (8). Dit was ook de conclusie van de American Heart Association gepubliceerd in het wetenschappelijk tijdschrift Stroke (9).

De drie meest recente grootschalige epidemiologische onderzoeken waarbij miljoenen patiënten werden onderzocht bevestigden de conclusie van Tuchin: er is een associatie maar geen causaal verband tussen cervicale manipulatie en een CAD (10-12).

Een andere methode in plaats van de epidemiologische benadering was die van een aantal biomechanici in Canada die het mechanisme hoe cervicale manipulatie een CAD kan veroorzaken onderzochten (13-16). Zij concludeerden dat zowel de arterie vertebrales als de arterie carotis de helft of minder belast worden in vergelijking met normale dagelijkse nekbewegingen zoals het spiegelen in de auto. Het uitrekken van de arterie vertebrales was significant minder dan bij diagnostische en ROM testen en veel kleiner dan waarop ze beschadigd zouden raken. Er was sprake van ongeveer een negende van de rek die nodig zou zijn om de eerste mechanische schade van het vaatweefsel te veroorzaken. Zij concludeerden dat cervicale manipulatie, uitgevoerd door goed opgeleide behandelaars geen verhoogde rek op de arterie vertebrales uitoefenden en dus geen rol hebben bij het ontstaan van vertebrobasilaire schade.

Wanneer het vermeende mechanisme van een excessief stretchen van de arterie vertebrales of carotis als gevolg van cervicale manipulatie is waardoor de vaatwand scheurt en een dissectie tot gevolg heeft dan gebeurt dit hoogst onwaarschijnlijk in de afwezigheid van een pre-existerende beschadiging (zoals een prodromale dissectie) of andere pre-existerende conditie (zoals een bindweefsel aandoening). Wanneer cervicale manipulatie een dissectie kan veroorzaken, dan kan elke soortgelijke beweging van de nek dit doen, blijkt uit gedetailleerd biomechanisch onderzoek van cervicale manipulatie (17).

Prevalentie

Dissecties van de cervicale arteriën zijn zeldzaam. De prevalentie van dissecties van de arterie vertebrales en arterie carotis wordt geschat op 2,6-2,9 per 100.000 herseninfarcten (18,19). De werkelijke incidentie ligt waarschijnlijk hoger omdat vele CAD's niet gediagnostiseerd worden omdat ze vanzelf overgaan. De onderliggende etiologie

van cervicale dissecties bij relatief jonge patiënten tussen de 30-45 jaar is echter 20% van de ischaemische herseninfarcten. Van alle extracraniale cervicale arterie dissecties komt dissectie van de arterie carotis 3-5 keer vaker voor dan van de arterie vertebralis (20). De vrouw-man ratio is 3:1 (20). Uit andere onderzoeken bleek de gemiddelde leeftijd waarop CAD's voorkomen op 45 jaar te liggen en er was een lichte predispositie bij mannen van 53-57% (21,22). Ook lijkt er een seizoensgebonden variatie te zijn, waarbij dissecties vaker in de winter voorkomen (23).

Het is algemeen bekend dat chiropractie een van de meest veilige medicijn-vrije, non-invasieve therapieën is voor de behandeling van rugpijn, nekpijn, gewrichtspijn van armen en benen, hoofdpijn en andere neuromusculoskeletale klachten. Alhoewel chiropractie een excellent veiligheids profiel heeft, is geen enkele medische interventie volledig risicovrij. De risico's geassocieerd met chiropractie zijn echter heel klein. Vele patiënten ervaren directe verlichting van hun klachten na chiropractische behandeling, sommigen hebben soms wat last van milde napijn in de vorm van een beurs gevoel of spierpijn, zoals ze soms ook na het sporten ervaren. De huidige literatuur laat zien dat deze napijn doorgaans binnen 24 uur is verdwenen (24).

Vergeleken met de meeste medische interventies, zoals NSAID's, injecties en operaties, voor dezelfde klachten (nek pijn en hoofdpijn) is chiropractie honderden tot duizenden keren veiliger!

Dr Scott Haldeman en anderen publiceerden een vervolg artikel op die van het Canadian Stroke Consortium. Zij onderzochten de claims tegen alle 4500 chiropractoren in Canada over een periode van 10 jaar. Zij concludeerden dat de kans dat een chiropractor een arteriële dissectie na het uitvoeren van een cervicale manipulatie tegenkomt ongeveer 1 per 8,06 miljoen consulten is, oftewel 1 per 5,85 miljoen cervicale manipulaties, 1 per 1430 chiropractische praktijkjaren en 1 per 48 chiropractische carrières (25).

Dit is significant lager dan de schatting van 1 per 500,000 – 1 miljoen cervicale manipulaties berekend door neurologen (26-28).

Etiologie

De etiologie van een CAD is grotendeels onduidelijk; en de verklaringen die naar voren zijn gebracht zijn grotendeels hypothetisch (29). Daarnaast is het zo dat wanneer er over een individuele casus wordt gesproken de pathogenesis meestal speculatief is (30). Niettemin zijn er een aantal mogelijke risico factoren gerapporteerd zoals bindweefsel aandoeningen, hypertensie, recente infectie, migraine, het gebruik van anti-conceptie medicatie en anderen.

Wanneer patiënten zich presenteren met plotseling ontstane hoofdpijn, nekpijn en/of gezichtspijn, anders dan wat de patient eerder heeft ervaren dan moet de chiropractor alert zijn en in de anamnese evalueren of er sprake is van:

Het gebruik van drugs/medicatie (roken, anti conceptie);

Trauma (die de artieren kunnen hebben beschadigd);

Bindweefsel aandoeningen ([autosomaal dominante polycysteuze nierziekte](#), Ehlers-Danlos type IV, Syndroom van Marfan, Fibromusculaire Dystrofie);

Genito-urinaire systeem (frequente urineweg infectie, hematuria);

Zenuwstelsel (dysartrie, dysfagie, visuele afwijkingen, duizeligheid, verwardheid, instabiliteit en vertigo);

Cardiovasculaire systeem (beroerte, TIAs, mitralis prolaps, aorta dilatatie, hypertensie).

De chiropractor dient speciaal te letten op tekenen van een herseninfarct/beroerte/CVA. Differentiatie van 'normale' hoofd en nek pijn van een mogelijke CVA:

- Transiente Ischemische Aanvallen (TIA's) – vaak dezelfde symptomen als een CVA zoals:
 - bewustzijnsveranderingen of bewusteloosheid, verwardheid, afwezigheid
 - slaperigheid, opwinding, onrust
 - duizeligheid, dronken gevoel
 - rare manier van lopen
 - hoofdpijn, braakneigingen
 - scheve mond, vaak in combinatie met moeilijk spreken en slikken
 - gevoelsstoornissen, spierzwakte of verlammingen aan één kant van het aangezicht of lichaam

Wanneer de patient last heeft van TIA's verwijs dan naar de eerste hulp

- (Draai)duizeligheid (BPPV), instabiliteit, vertigo – vraag de patient naar:
 - Verergerende factoren, zoals bij nekpositie en hoofd bewegingen
 - Of er andere 5 D's And 3 N's voorkomen:
 - Diplopia → dubbel zien of andere problemen met het gezichtsvermogen
 - Dizziness → Duizeligheid vertigo , licht gevoel in het hoofd
 - Drop Attack → Plotselinge gevoelloosheid / zwakte van het gezicht (hangende mondhoek of oog) / arm / been
 - Dysarthria → Moeite met spreken
 - Dysphagia → Moeite met slikken
 - Ataxia of Gait → Moeite met lopen
 - Nausea → Braken of misselijkheid
 - Numbness → Gevoelloosheid aan een lichaamszijde/doof gevoel
 - Nystagmus → Onvrijwillige snelle oogbewegingen
 - Of er nieuwe symptomen zijn ontstaan of dat er bestaande symptomen zijn verergerd na eerdere cervicale manipulatie (adverse effects).
- Migraine
- Cervicogene hoofdpijn – kenmerken:
 - Mechanische prikkeling of verergering van hoofdpijn
 - Gevoeligheid/drukpijn rond de facet gewrichten
 - Pijnlijke nekspieren
 - Trigger points die de symptomen reproduceren

Wanneer je een beroerte vermoedt, voer dan zo snel mogelijk de **FAST test** uit. Als de patient één of meerdere opdrachten van deze test niet goed kan uitvoeren, heeft hij waarschijnlijk een beroerte. Alarmeer onmiddellijk de hulpdiensten **(112)**. Laat het slachtoffer rusten en geen inspanningen meer doen. Installeer het slachtoffer in een comfortabele houding en ondersteun het slachtoffer aan de verlamde zijde. Blijf rustig praten, maar houd er rekening mee dat het slachtoffer soms heel moeilijk of onmogelijk kan praten.

FAST test (**F**ace, **A**rm, **S**peech en **T**ime)

Face of gelaat

Kijk of de mond van het slachtoffer scheef naar beneden staat en of er een mondhoek naar beneden hangt. Vraag aan het slachtoffer om te lachen of om zijn tanden te laten zien.



© Rode Kruis-Vlaanderen/Diane Bruyninckx, Scientific Illustrations

Arm

Kijk of een arm of been verlamd is. Vraag aan het slachtoffer om de ogen dicht te houden en beide armen voor zich uit te strekken met de handpalmen naar boven. Observeer goed. Bijv. blijft de rechterarm hangen of beweegt deze arm slechts even en zakt hij dan weer naar beneden?



© Rode Kruis-Vlaanderen/Diane Bruyninckx, Scientific Illustrations

Spraak

Ga na of het slachtoffer moeite heeft met spreken. Laat desnoods een zin herhalen of stel vragen.



© Rode Kruis-Vlaanderen/Diane Bruymincx, Scientific Illustrations

Tijd

Probeer te weten te komen hoe lang deze klachten al duren. De snelheid waarmee een slachtoffer door gespecialiseerde hulp behandeld wordt, is bepalend om blijvende hersenschade te voorkomen of te beperken. Als medische behandeling binnen de 3 uur start, is de kans op herstel merkkelijk groter.



© Rode Kruis-Vlaanderen/Diane Bruymincx, Scientific Illustrations

TIA's kennen meestal dezelfde symptomen als een CVA maar zijn echter van voorbijgaande aard (de symptomen zijn binnen 24 uur verdwenen). TIA kan echter een voorbode zijn van een beroerte. Na het krijgen van een TIA was het risico om binnen 30 dagen een beroerte te krijgen tussen de 4,4% en 12 % (18). Wanneer het vermoeden bestaat dat de patiënt een TIA/beroerte heeft (gehad), manipuleer de nek dan niet, maar verwijst dan naar het de eerste hulp. Geef de patiënt niets te eten of drinken en dat patiënten die spontaan herstellen niet naar huis rijden.

Hoewel er geen causaal verband is aangetoond tussen cervicale manipulatie en CAD verdient het sterke aanbeveling om patiënten die een geschiedenis van TIA/CVA hebben niet cervicaal te manipuleren. Dit omdat er een verhoogde kans op herhaling van TIA/CVA is. Wanneer dit plaatsvindt binnen een aantal weken waarin cervicaal ge-

manipuleerd is kan dit leiden tot het, weliswaar onterecht, beschuldigen van de chiropractor.

Ook bij twijfel is het noodzakelijk de patiënt te beschermen door direct door te verwijzen naar de eerste hulp. Realiseer je goed dat TIA's waarschuwingstekens zijn voor het krijgen van een beroerte. Bescherm je patiënten door ze naar een medicus te verwijzen.

De Anamnese

Tekenen en symptomen van zorgwekkende pathologie en contra-indicaties/voorzorgsmaatregelen aangaande behandeling kunnen zich tijdens de anamnese en het onderzoek manifesteren. Dit is de mogelijkheid om mogelijke 'red flags' zoals loopstoornissen, subtiele tekenen van desequilibrium (evenwichtstoornissen), signalen van een upper motor neuron lesie, afwijkingen van de craniale zenuwen en gedrag wat wijst op de aanwezigheid van cervicale instabiliteit (zoals angst, het vasthouden van het hoofd of de nek) te observeren en herkennen.

Het is daarom dus van belang een goede anamnese af te nemen en van daaruit de *beste* beoordeling aangaande de waarschijnlijkheid van aanwezige ernstige pathologie en contra-indicaties voor behandeling gebaseerd op de aanwezige informatie te maken.

Er zijn diverse 'red flags' die duidelijk een contra-indicatie of beperking van cervicale manipulatie vormen vanuit de anamnese en de manier waarop de patiënt zich presenteert (19).

Contra-indicaties voor manipulatie.

Deze zijn onder te verdelen in absolute en relatieve contra-indicaties. Bij de relatieve contra-indicaties zal van geval tot geval beoordeeld moeten worden wat de waarde en risico's van behandelingen zijn. Daarbij kan de keuze van de behandeltechniek een rol spelen.

Absolute contra-indicaties:

Acute arthropathieën, fracturen en dislocaties, tekenen van ligamentaire rupturen en instabiliteit, maligniteit van botten en metastasis, bot- en gewrichtsontstekingen, toenemende neurologische uitval, aanhoudende niet-mechanische pijn, aanhoudende nachtelijke pijn, relevant recent trauma, UML, ruggemerg schade of pathologie, cauda equina syndroom, artificiële gewrichten en myelopathie.

Relatieve contra-indicaties:

Progressieve spondylolisthesis, distorsies, hypermobiliteit, aangeboren afwijkingen, vaatlijden, postoperatief (gewrichten), acute weken dele letsels, osteoporose, benigne tumoren, klachten met sterk psychosociale problematiek, frequente recidieven na behandelingen, verslechtering van de toestand na behandeling, hypermobiliteit, klinische manifestatie van VBI en anticoagulatie therapie.

Vroege presentatie

Arteria carotis interna:

Hoog/mid cervicale pijn, pijn rond oor en kaak (carotidynia). Hoofdpijn (fronto-temporo-parietaal), ptosis, craniale zenuw lesies (VIII-XII), acuut ontstane heftige hoofdpijn beschreven als nog nooit eerder ervaren

Arteria vertebrobasilaris:

Hoog/mid cervicale pijn, occipitale hoofdpijn,), acuut ontstane heftige hoofdpijn beschreven als nog nooit eerder ervaren

Hoogcervicale instabiliteit:

Nek- en hoofdpijn, gevoel van instabiliteit, hyperactiviteit van de cervicale musculatuur, het ondersteunen/vasthouden van het hoofd, verergering van symptomen

Late presentatie

Arterie carotis interna:

Tijdelijke gezichtsvelddefecten (scotoma scintillans, amaurosis fugax), TIA, CVA.

Arteria vertebrobasilaris:

TIA (duizeligheid, dubbelzien, dysartria, dysfagie, drop attacks, misselijkheid, nystagmus, verdoofd gevoel in het gezicht, ataxie, overgeven, schorheid, verlies van het korte termijn geheugen, verlies van helderheid, hypotonie, zwakte van de arm/het been, anhydrose (het ontbreken van zweten in het gezicht), gehoor stoornissen, malaise, periorale dysesthesie, fotofobie, onhandigheid en agitatie, verstoringen van de craniale zenuwen, beroerte in het gebied van het achterhoofd (zoals het syndroom van Wallenberg en het locked-in syndroom)

Hoogcervicale instabiliteit:

Dysesthesie van beide handen en voeten, gevoel van het hebben van een brok in de keel, smaak van metaal in de mond (VII), sperzwakte van arm en been, verstoorde bilaterale coördinatie

Factoren die oplettendheid met betrekking tot cervicale interventies vereisen:

- Locale infectie
- Ontstekings ziekten
- Actieve Kanker
- Eerder doorgemaakte kanker
- Lange termijn gebruik van steroïden
- Osteoporose
- Systemisch onwelzijn
- Syndromen van hypermobiliteit
- Bindweefsel ziekten
- Een eerste plotselinge hoofdpijnaanval voor de leeftijd van 18 jaar en na 55 jaar
- Cervicale anomalieën
- Keel infectie bij kinderen
- Recente manipulatie door een andere zorg professional

Risicofactoren ten aanzien van een verhoogd risico op pathologie van de arterie carotis of vertebralis:

(Arnold and Bousser, 2005; Kerry et al, 2008):

- Eerder doorgemaakt trauma van de cervicale wervelkolom/ cervicale bloedvaten
- Voorgeschiedenis van migraine-achtige hoofdpijn
- Hypertensie
- Hypercholesterolemie / hyperlipidemie
- Hart ziekte, vasculaire ziekte, eerdere CVA of TIA
- Diabetes mellitus
- Bloedstollings aandoeningen/veranderingen van de bloedsamenstelling (zoals hyperhomocysteinemie)
- Anticoagulantia therapie
- Lange termijn gebruik van steroiden
- Roken
- Recent doorgemaakte infectie
- Onmiddelijk post partum
- Triviaal hoofd of nek trauma
- Afwezigheid van een plausibel mechanische verklaring van de symptomen van de patient).

Hoogcervicale instabiliteit

De volgende risico factoren zijn geassocieerd met een verzwakking van de hoogcervicale ligamenten of botten:

- Doorgemaakt trauma (zoals whiplash, blessures van de nek na rugby)
- Keel infectie
- Congenitale collageen zwakte (zoals syndroom van Down's, Ehlers-Danlos, Grisel, Morquio)
- Inflammatoire artritiden (zoals reumatoïde artritis, spondylitis ankylopoetica)
- Recente operatie van nek/hoofd/gebit.

In de praktijk

- Informeer de patiënt zover van toepassing. Vraag voor een hoog cervicale manipulatie toestemming aan de patiënt na de patiënt te hebben geïnformeerd en maak hier van een notitie in het dossier van de patiënt. Uit onderzoek onder de Register Chiropractoren en uit onderzoek onder de leden van de VPRC is gebleken dat er geen behoefte aan is om de toestemming schriftelijk vast te leggen door middel van ondertekening. De toestemming van de patiënt hoeft niet te worden ondertekend door de patiënt, maar dit mag wel als de patiënt hier prijs op stelt. Uit het onderzoek onder de leden van de VPRC is naar voren gekomen, dat patiënten de behoefte hebben aan inzichtelijke informatie. De informatie kan zichtbaar worden gemaakt in de praktijk, op de website of door bijvoorbeeld informatie mee te geven. In bijlage 1 een voorbeeld informeren cervicale manipulaties.

- Gebruik geen provocatieve testen. Zie voor meer informatie bijlage 2.
- Overweeg de voordelen tov de nadelen (risk-benefit analyse)
- Bij twijfel niet manipuleren
- Gebruik niet te veel rotatie en extensie

Tot slot

Er is geen hard wetenschappelijk bewijs, geen epidemiologisch onderzoek, geen biomechanisch onderzoek dat een causale link tussen chiropractische manipulatie en dissectie van de arterie vertebralis of carotis aantoonst.

While the weakest form of scientific evidence, case studies, establish an association between chiropractic adjustments and stroke, that association is common to a hundred trivial movements that are a part of everyday life. Yet, causation not only remains unproven, the inverse has been established. Biomechanical and epidemiologic studies, the strongest form of scientific evidence, have disproven a causative relationship.”

Het is daarom duidelijk dat, omdat het meest recente wetenschappelijk bewijs wijst op een tijdelijke associatie in plaats van een causale associatie, chiropractoren hun focus moeten verleggen van het managen van een CAD als een complicatie van cervicale manipulatie naar het herkennen van patiënten die in de prodromale fase van een CAD verkeren (31). In bijlage 3 de hoofdpunten van de beroepsnorm verkort opgenomen

Referenties:

1. Thornton FV. Malpractice death resulting from chiropractic treatment of headache (medicolegal abstract) JAMA. 1934;103:1260.
2. Cassidy JD, Boyle E, Cote P, He Y, Hogg-Johnson S, Silver FL, Bondy SJ. Risk of vertebrobasilar stroke and chiropractic care: results of a population-based case-control and case-crossover study. Spine. 2008;33:S176–83.
3. Cassidy JD, Boyle E, Cote P, He Y, Hogg-Johnson S, Silver FL, Bondy SJ. Risk of vertebrobasilar stroke and chiropractic care: results of a population-based case-control and case-crossover study. J Manip Physiol Ther. 2009;32(2):S201–S208.
4. Choi S, Boyle E, Cote P, Cassidy JD. A population-based case-series of Ontario patients who develop a vertebrobasilar artery stroke after seeing a chiropractor. J Manip Physiol Ther. 2011;34:15–22.
5. Haynes MJ, Vicent K, Fischhoff C, Bremner AP, Lanlo O, Hankey GJ. Assessing the risk of stroke from neck manipulation: a systematic review. Int J Clin Pract. 2012;66(10):940–947.
6. Ernst E. Deaths after chiropractic: a review of published cases. Int J Clin Pract. 2010;64:1162–5.
7. Albuquerque FC, Hu YC, Dashti SR, Abla AA, Clark JC, Alkire B, Theodore N, McDougall CG. Craniocervical arterial dissections as sequelae of chiropractic manipulation: patterns of injury and management. J Neurosurg. 2011;115(6):1197–11205.
8. Tuchin P. Chiropractic and stroke: association or causation? Int J Clin Pract. 2013;67(9):825–833
9. Biller, J. et al. Cervical arterial dissections and association with cervical manipulative therapy: a statement for healthcare professionals from the american heart association/american stroke association. [Stroke](#). 2014 Oct;45(10):3155-74

10. Cassidy, J.D. et al. Risk of Vertebrobasilar Stroke and Chiropractic Care. Results of a Population-Based Case-Control and Case-Crossover Study. [Eur Spine J.](#) 2008 Apr; 17(Suppl 1): 176–183
11. Kosloff TM, Elton D, Tao J, Bannister WM. Chiropractic care and the risk of vertebrobasilar stroke: results of a case-control study in U.S. commercial and Medicare Advantage populations. *Chiropr Man Therap.* 2015 Jun 16;23:19.
12. Church, E.W. et al. [Systematic Review and Meta-analysis of Chiropractic Care and Cervical Artery Dissection: No Evidence for Causation.](#) *Cureus.* 2016 Feb; 8(2): e498.
13. Symons B, Leonard TR, Herzog W. Internal forces sustained by the vertebral artery during spinal manipulative therapy. *J Manip Physiol Ther.* 2002;25:504–10.
14. Wuest S, Symons B, Leonard T, Herzog W. Preliminary report: biomechanics of vertebral artery segments C1–C6 during cervical spinal manipulation. *J Manip Physiol Ther.* 2010;33:273–278.
15. Herzog W, Leonard TR, Symons B, Tang C, Wuest S. Vertebral artery strains during high-speed, low amplitude cervical spinal manipulation. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012;22:747–751.
16. Herzog W, Tang C, Leonard Internal carotid artery strains during high-speed, low-amplitude spinal manipulations of the neck. *J Manip Physiol Ther.* 2012. Nov 6, pii:S0161-4754(12)000156-x.
17. Herzog W. The biomechanics of spinal manipulation. *J Bodywork & Movement Therapies.* 2010;14:280–286.
18. Giroud M, Fayolle H, Andre N, Dumas R, Becker F, Martin D, et al. Incidence of internal carotid artery dissection in the community of dijon. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry.* 1994;57:1443.
19. . Lee VH, Brown RD, Jr., Mandrekar JN, Mokri B. Incidence and outcome of cervical artery dissection: A population-based study. *Neurology.* 2006;67:1809–1812.
20. Thanvi B., Munshi S.K., Dawson S.L., Robinson T.G. Carotid and vertebral artery dissection syndromes. *Postgrad Med J.* 2005;81(956):383–388.
21. Arnold M, Kappeler L, Georgiadis D, Berthet K, Keserue B, Bousser MG, et al. Gender differences in spontaneous cervical artery dissection. *Neurology.* 2006;67:1050–1052.
22. Touze E, Gauvrit JY, Moulin T, Meder JF, Bracard S, Mas JL. Risk of stroke and recurrent dissection after a cervical artery dissection: A multicenter study. *Neurology.* 2003;61:1347–1351.]
23. Paciaroni M, Georgiadis D, Arnold M, Gandjour J, Keseru B, Fahrni G, et al. Seasonal variability in spontaneous cervical artery dissection. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry.* 2006;77:677–679.
24. Haymo W. Thiel, DC, PhD,* Jennifer E. Bolton, PhD,* Sharon Docherty, PhD,* and Jane C. Portlock, PhD†. Safety of Chiropractic Manipulation of the Cervical Spine. *Spine* 2007;32:2375–2378.
25. Haldeman, S. et al. Arterial dissections following cervical manipulation: the chiropractic experience. [CMAJ.](#) 2001 Oct 2; 165(7): 905–906.
26. Lee KP, Carlini WG, McCormick GF, Albers GW. Neurologic complications following chiropractic manipulation. A survey of California neurologists. *Neurology* 1995;45:1213-5.
27. Norris JW, Beletsky V, Nadareishvili ZG, on behalf of the Canadian Stroke Consortium. Sudden neck movement and cervical artery dissection. *CMAJ* 2000; 163(1):38-40.
28. Stroke after chiropractic manipulation, a “small but significant risk” study finds. *American Heart Association News* 1994;Feb 19:1-3.

29. Schievink W.I. Spontaneous dissection of the carotid and vertebral arteries. *N Engl J Med.* 2001;344(12):898–906.
30. Lovett, J.K. et al. Very Early Risk of Stroke After a First Transient Ischemic Attack. *Stroke.* 2003;34:e138-e140
31. Murphy DR. Current understanding of the relationship between cervical manipulation and stroke: what does it mean for the chiropractic profession? *Chiropractic & Osteopathy.* 2010;18:22.

Bijlage 1: voorbeeld informeren Cervicale Manipulaties

Onderstaand vind u informatie over nekbehandelingen en de risico's.

Nekbehandeling, onder andere nekmobilisatie en nekmanipulatie, is een therapie die door chiropractoren wereldwijd met succes wordt toegepast. Bij een nekbehandeling wordt met kleine en gedoseerde impulsen de beweeglijkheid van de nek verbeterd om hoofdpijn en andere klachten van hoofd-, hals- en armgebied te bestrijden. Chiropractoren zijn bij uitstek deskundig in deze behandeling, die in de loop der jaren haar effectiviteit heeft bewezen.

Mogelijke bijwerkingen. Chiropractie, waaronder de nekbehandeling uitgevoerd door een Register Chiropractor, is een veilige behandeling. Veel patiënten hebben er baat bij. Soms kunnen er bijwerkingen optreden waar u van op de hoogte dient te zijn. Als meest voorkomend worden gerapporteerd: tijdelijke verergering van de bestaande klachten, tijdelijke gevoeligheid van het behandelde gebied, hoofdpijn of een licht gevoel in het hoofd. Deze bijwerkingen verdwijnen doorgaans binnen enkele uren of dagen en zijn volgens wetenschappelijk onderzoek niet van invloed op het uiteindelijke resultaat.

In extreem zeldzame gevallen wordt tijdens of kort na een nekbehandeling een dissectie van een bloedvat in de hals gezien. Een dissectie is een scheur in de wand van een bloedvat. Dat kan in het ergste geval leiden tot een herseninfarct, met alle mogelijke gevolgen van dien, zoals blijvende invaliditeit of overlijden. Wetenschappelijk is er geen causaal verband tussen een nekmanipulatie en een dissectie. De kans op een dissectie tijdens of direct na een nekmanipulatie, de associatie, wordt geschat op hooguit één op 6 miljoen nekbehandelingen. Dissecties worden gezien bij gewone dagelijkse bewegingen van de nek en kunnen ook bijvoorbeeld voorkomen tijdens of direct na een bezoek aan de huisarts of de kapper.

Er wordt vanuit gegaan, dat een dissectie zich alleen voordoet bij patiënten met een onderliggend ziektebeeld of met een aangeboren afwijking. Om zo goed mogelijk uit te sluiten dat u tot deze risicogroep hoort, zal de chiropractor zorgvuldig uw gezondheid doornemen voordat hij of zij met het onderzoek en de behandeling begint. Het is daarbij van groot belang dat u uw chiropractor informeert over uw algemene gezondheid, uw medische geschiedenis en medicijngebruik en over eventuele veranderingen daarin. Indien u naast nek- of hoofdpijn andere symptomen heeft zoals problemen met zicht (bv. dubbelzien), slikken, praten, lopen, duizeligheid, flauwvallen, misselijkheid of een verstoord gevoel in armen, benen of gezicht, vertelt u dit aan uw chiropractor. Mocht u nog vragen hebben, stel deze dan aan uw chiropractor.

Bijlage 2: Pre manipulatieve testen ja of nee?

Er is al enige tijd discussie over het nut van het gebruik van pre manipulatieve testen ter identificatie van patiënten die risico hebben op het krijgen van een cervicale arterie dissectie (CAD) en het potentiële risico geassocieerd met het gebruik van HVLA (High Velocity Low Amplitude) thrust manipulatie van de cervicale wervelkolom en CAD (15).

Tuchin onderzocht de causaliteit van CAD en cervicale manipulatie volgens de criteria van Hill en concludeerde dat er geen bewijs is dat cervicale manipulatie causaal gerelateerd is met het krijgen van een herseninfarct/CAD (6). Dit was ook de conclusie van de American Heart Association gepubliceerd in het wetenschappelijk tijdschrift Stroke (7).

De drie meest recente grootschalige epidemiologische onderzoeken waarbij miljoenen patiënten werden onderzocht bevestigden de conclusie van Tuchin: er is een associatie maar geen causaal verband tussen cervicale manipulatie en een CAD (8-10).

Ondanks het ontbreken van een causaal verband tussen cervicale manipulatie en een CAD bestaat er behoefte aan valide testen om het risico van optreden te minimaliseren. De vraag is nu of dergelijke testen bestaan.

De Inspectie, die momenteel premanipulatieve cervicale testen propageert, baseert zich op het rapport van het IFOMT (11). Dit terwijl er tot op heden nog steeds geen eensluidende visie is over het belang van deze protocollen (12, 13). Het IFOMPT concludeert het volgende: *Aanhoudende eind range rotatie van de cervicale wervelkolom is bepleit en is beschreven als de meest provocerende en betrouwbare test (14). De aanhoudende pre-manipulatieve testpositie is ook bepleit door (15). Het voorspellend vermogen van beide testen om individuen met een verhoogd risico te identificeren ontbreekt echter.* Dr Jan Pool, lid van het Standards Committee van het IFOMPT concludeert in 2013 echter dat de validiteit en reproduceerbaarheid van premanipulatieve positietests vaak laag zijn (16). Ook in de powerpoint presentatie betreffende de cursus van het SOMT met als titel: 'Manipulatie: Risk or Benefit' wordt aangegeven dat pre vertebrale tests niet valide zijn (17).

In de literatuur worden verschillende premanipulatieve testen genoemd: de extensierotatie combinatietest, de zuivere rotatietest, de premanipulatieve positietest en tevens de symptoomprovocatietest (18 -24).

Om te kunnen bepalen of deze prevertebrale VBI testen een zekere mate van betrouwbaarheid hebben moet er naar twee zaken gekeken worden, de rekkracht en de doorbloeding van de arterie vertebralisis en carotis interna.

Rekkracht van de arteriën

Met betrekking tot de rekkracht van de arterie vertebralisis concludeerden Symons e.a. (25) dat HVLA manipulatie de arterie vertebralisis hoogst onwaarschijnlijk kan beschadigen. De nek zou 9 keer verder geroteerd moeten worden dan wat chiropractoren doen. Een logische conclusie, gaven zij aan, omdat deze bloedvaten van nature een aanzienlijke (reserve) rek capaciteit hebben. Herzog e.a. (26, 27) found that "VA strains obtained during SMT are significantly smaller than those obtained during dia-

gnostic and range of motion testing, and are much smaller than failure strains. We concluderen uit dit onderzoek dat cervicale manipulatie uitgevoerd door getrainde klinici geen onnodige druk op de arterie vertebralis en arterie carotis interna lijkt te leggen en dus geen factor lijkt te zijn bij vertebro-basilaire en letsels en letsels van de arterie carotis interna”.

Austin e.a (28) kwamen tot een vergelijkbare conclusie. Zij ontdekten dat 1000 herhaalde bewegingen die op cervicale HVLA manipulatie leken geen histologisch identificeerbare micro schade in arterieel weefsel veroorzaakte. Bovendien, gebruikmakend van piëzo-elektrische ultrasone kristallen om stretch en momentane lengten van vertebrale slagadersegmenten binnen de foramina intervertebralia te meten, vonden Wuest e.a. (29) dat de vertebrale slagader rek die werd ondervonden tijdens cervicale HVLA manipulatie substantieel minder was dan de spanning in de C1-6 vertebrale slagadersegmenten tijdens normale nekrotatie of pre-manipulatieve vertebrobasilaire insufficiëntietests (dwz aanhoudende cervicale extensie plus rotatie).

Professor Cagnie vermeldt in haar proefschrift (30): “Verschillende tests zijn gebruikt om de kwetsbaarheid van de wervelslagader in een extensie/rotatie positie beoordelen. Een van de problemen is dat het plaatsen van het hoofd in een dergelijke positie tijdens de test de patiënt blootstelt aan een groter risico dan de korte beweging van een manipulatie. De auteur geeft dus duidelijk aan dat extensie/rotatie gevaarlijker is dan manipulatie. Omdat de prevertebrale test ook uitgaat van een extensie/rotatie beweging is deze test af te raden.

Premanipulatieve vaattesten/ Vertebrobasilar Insufficiency Tests

Vertebrobasilaire insufficiëntie (VBI) -tests, ook bekend als vertebrale slagadertests, worden meestal gebruikt voor screeningdoeleinden vóór het uitvoeren van een cervicale manipulatie (HVT) en niet-HVTmanipulatie (31, 32). Deze tests zijn provocerend van aard. Ze worden uitgevoerd om de collaterale en vertebrobasilaire bloedtoevoer naar de hersenen te testen om tekens en symptomen van insufficiëntie/ pathologie van de wervelarterie te herkennen, wat een pre-manipulatie risico kan vormen (33). Bovendien worden deze tests meestal gedaan in een klinische situatie waarin behandelaren van SMT een manipulatie van de cervicale wervelkolom als voorkeursbehandeling overwegen(21).

Er zijn een aantal verschillende tests geweest om patiënten met een risico op VBI te beoordelen, waaronder de Barre-Lieou-test, de Maigne-test, de Hautant-test, de Underberg-test, de cerebrovasculaire craniocervical functionele test van George, de Hallpike-manoeuvre en de Deleyn's test (34) . Van deze tests is de test van deKleyn een van de meest gebruikte. Hoewel er enkele verschillen zijn in testprocedures, is het algemene thema van al deze testen hetzelfde: extensie en rotatie van het hoofd en / of de nek om cerebrale ischemie uit te lokken tijdens positieverandering van de cervicale wervelkolom (35).

Deze testen zijn de afgelopen 30 jaar veelvuldig gebruikt waarbij werd gedacht dat dit een indirecte techniek was om de hemodynamica van de arterie vertebralis te meten. (36). Het verminderen van de diameter van het lumen is door vele auteurs beschreven, maar veel van deze onderzoeken zijn van onvoldoende kwaliteit vanwege het gebrek aan een representatieve populatie van zowel gezonde als VBI patienten. Het gebruik van VBI-testen als screeningsinstrument om patiënten met een risico op cerebrovasculaire complicaties van SMT uit te sluiten is controversieel, aangezien onder-

zoek betreffende circulatiestudies van vertebrale slagaders verschillende resultaten hebben laten zien met betrekking tot de effecten van deze tests (36, 37, 38, 39, 40, 41). Bovendien zijn er meldingen geweest van zowel foutpositieve als foutnegatieve testresultaten (42, 43, 44, 45, 46). Vandaar dat er aanzienlijke controverse bestaat over de gevoeligheid en specificiteit van deze testen.

Zoals al vermeld is er sprake van vele tegenstrijdigheden in de huidige literatuur, zelfs tussen dezelfde onderzoekers. Mitchell e.a (47) vonden dat, uit twintig onderzoeken die zij onderzochten, vier onderzoeken de bloed stroom in het transverse deel (eerste divisie) van de arterie vertebralis maten, elf in de tweede divisie, geen in de derde divisie en vijf in de vierde divisie. In 7 van de 20 onderzoeken werd geen vermindering van de bloedstroom gevonden. Vanwege de inconsistentie in de literatuur zijn er vals positieve/negatieve bloedstroom resultaten bij cervicale rotatie. Mitchell concludeerde dan ook dat de controversiële bevindingen niet konden worden gebruikt voor de evidence based praktijk.

Dezelfde Mitchell e.a. vonden twee jaar later in een ander onderzoek wel een reductie van de bloedstroom maar geen tekenen van een VBI. Desondanks vonden ze deze bevindingen toen wel als enigen van klinisch belang vanwege gebrek aan een andere betrouwbare test (48).

Premanipulatieve testen kunnen volgens sommigen consistent zijn voor een afname in de doorbloeding van de heterolaterale arteria vertebralis, ook al is hier controverse rond, doch hebben, door een te zwakke constructvaliditeit, geen voorspellende waarde voor het risico op complicaties (18, 19, 20, 21, 22) .

In het onderzoek van Zaina en anderen werden bij gezonde proefpersonen de testposities vier maal in een rotatierichting ingenomen en 90 seconden aangehouden waarbij er geen significante veranderingen in bloeddorstrooming op C1-2 en C5-6 werden gemeten (49).

Bowler e.a. vonden " a significant ($p < 0.05$) reduction in the resistance index in the vertebral arteries ipsilateral to the rotation component of the simulated manipulation position. Placing the cervical spine in a simulated manipulation position, did not adversely affect blood flow through the internal carotid and vertebral arteries" (50).

Malo-Urries e.a. merkten op dat: "Four out of the seven studies did not obtain any significant decrease of cervical arteries blood flow in different neck positions, while the remaining three studies found a significant decrease of the contralateral vertebral artery blood flow" (51). Zij concludeerden daarom: "Further research and better methodological designs are required to analyze cervical artery blood flow behaviour with different neck movements and elucidate the role of vascular premanipulative testing."

In hetzelfde jaar vonden Perez-Llanes e.a. geen verschil in arteriële doorbloeding van de arteria vertebralis bij gezonde vrouwen (52). Zij concludeerden: "Hemodynamic parameters of the VA did not change with cervical rotations in healthy women so that this question should be studied in patients with vertebrobasilar insufficiency."

Uit een systematische review van Hutting e.a. kwam dat het niet mogelijk was om conclusies te trekken over de diagnostische betrouwbaarheid van premanipulatieve testen. Zij concludeerden dat premanipulatieve testen lijken in de premanipulatieve screeningsprocedure niet valide leken en dat een meerwaarde voor premanipulatieve testen daarom onwaarschijnlijk leek (53).

Ook uit onderzoek uit 2013 van Thomas e.a. bleken er geen significante verandering in de bloedstroom- en snelheid in de arterie vertebralis na HVLA manipulatie en verschillende nek/hoofdposities voorkwamen (54).

Nog recenter voor wat betreft veiligheid, rapporteren Quesnele, Triano et al. (JMPT 2014) geen veranderingen in de bloedstroom of turbulentie in de arteria vertebralis wanneer de nek in 3 posities werd gebracht (neutraal, 45° rotatie en maximale passieve rotatie) en na een chiropractische cervicale rotatiemanipulatie op het niveau C1C2 (55). Dit onderzoek bevestigt het eerdere Doppler ultrageluid onderzoek maar is het eerste onderzoek dat de meer precieze en geavanceerde techniek van fase-contrast MRI gebruikt. "Phase-contrast magnetic resonance angiography has greater sensitivity and is presently considered the standard for diagnosis both of VBS and blood flow volume quantification."

Quesnele et al, vonden "no significant changes in blood flow or velocity in the vertebral arteries after the various head positions and the CSM. Largest recorded changes in flow and velocity were 7-9% in the contralateral VA . Quesnele, Triano et al. quote research indicating that "changes in peak velocity of greater than 25% from baseline" would be needed for clinical relevance."

In 2015 concludeerde Erhardt e.a. dat hoogcervicale manipulatie van gezonde proefpersonen de haemodynamica van het sub-occipitale gedeelte van de wervelslagader van de arterie vertebralis tijdens of net na de manipulatie niet beïnvloed (56).

Thomas e.a. onderzochten met behulp van magnetische resonantieangiografie de effecten van specifieke manuele therapie-interventies op de bloedstroom in de cranio-cervicale arteriën en de bloedtoevoer naar de hersenen. Zij concludeerden dat de totale bloedtoevoer naar de hersenen niet werd aangetast door C1-2 rotatie, rotatie van het eindbereik of rotatie- en tractie posities die vaak worden gebruikt in de manuele therapie. Het lijkt erop, gaven zij aan, dat bij gezonde volwassenen de cerebrale vasculatuur kan compenseren voor verminderde stroom in één of meer slagaders door de stroom in andere slagaders te vergroten, om cerebrale perfusie te behouden (57).

In 2015 concludeert ook Wouter Molenaar in zijn Master thesis na het onderzoeken van de bloedvaten in de nek in relatie tot pre-manipulatief testen dat deze testen niet betrouwbaar zijn en dat er meer onderzoek nodig is (58).

Volgens Kranenburg e.a. worden cervicale mobilisaties en manipulaties frequent en effectief uitgevoerd bij patiënten met nek- en hoofdpijn. Slechts zeer zelden is er sprake van een calamiteit (zware complicatie) na een cervicale techniek. Premanipulatieve tests gericht op arteriële integriteit en ligamentaire stabiliteit lijken niet voldoende valide en niet voldoende betrouwbaar te zijn. (59)

Guan e.a. onderzochten negen cynomolgus-ape en concludeerden dat cervicale rotatiemanipulatie geen significant effect op de bloedstroom in de milde atherosclerotische halsslagader heeft. Daarom lijkt vanuit het perspectief van de hemodynamiek dit soort manipulatie een relatief veilige techniek in klinische toepassing (60).

Als laatste wordt er wel beweerd dat er een alternatief voor manipulatie van de cervicale wervelkolom is. Echter, Vernon en Humphreys (61) komen tot de volgende uitspraak: "The evidence for mobilization is less substantial, with fewer studies reporting smaller immediate changes". Dunning e.a. publiceerden de enige studie waarin de werkzaamheid van manipulatie werd vergeleken met mobilisatietechnieken (62). In this study, participants were randomized into either a manipulation intervention

group or a combined mobilization and exercise group. The treatments and exercise program lasted 4 weeks, and participants received six to eight sessions of manipulation or mobilization. The techniques used targeted both upper cervical and upper thoracic spine, and the specific segments were selected based on the patients' symptoms and the physical examination. The findings of this study indicated that manipulation was more effective at reducing CEH intensity and disability at 1 week, 4 weeks, and 3 months ($p < 0.001$ for all). Additionally, the manipulation group experienced significantly reduced duration and frequency of headaches as well as perceiving greater improvement ($p < 0.001$ for all). These findings suggest that the high-velocity, low-amplitude (HVLA) manipulation was more effective at treating CEH than the slow rhythmic mobilization techniques used as an intervention.

Conclusies en aanbevelingen

Thiel en Rix (21) kwamen in 2005 tot de volgende vier aanbevelingen:

1. "Practitioners must assess the patient thoroughly, through careful history taking and physical examination, for the possibility of vertebral artery dissection. It is important to note that vertebral artery dissection (VAD) may present as pain only, and may not be associated with symptoms and signs of brainstem ischaemia.
2. If there is a strong likelihood of VAD, provocative pre-manipulation tests should not be performed, and the patient must be referred appropriately.
3. In the patient presenting with symptoms of brainstem ischaemia due to non-dissection stenotic vertebral artery pathologies, provocative testing is very unlikely to provide any useful additional diagnostic information.
4. In the patient with unapparent vertebral artery pathology, where spinal manipulative therapy (SMT) is considered as the treatment of choice, provocative testing is very unlikely to provide any useful information in assessing the probability of manipulation induced vertebral artery injury."

Fysio/manueel therapeuten die nog steeds besluiten om variaties van de "VBI" -test vóór manuele therapie van de cervicale wervelkolom te gebruiken - vaak als gevolg van "het is de standaard praktijk" of "het biedt juridische bescherming" - moeten zich realiseren dat de meest recente literatuur suggereert dat het testen van de cervicale arteriën niet in staat is om personen te identificeren die risico lopen op vasculaire complicaties door cervicale HVLA manipulatie en dat eventuele symptomen die zijn gedetecteerd tijdens pre-manipulatie testen waarschijnlijk niet gerelateerd zijn aan veranderingen in de bloedstroom in de wervelkolom zodat een negatieve test noch de afwezigheid van arteriële pathologie voorspelt, noch de neiging van de slagader om beschadigd te raken tijdens cervicale HVLA manipulatie, waarbij sensitiviteit en specificiteit ontbreekt.

Bovendien rapporteerden Hutting e.a. in een recente systematische review om de diagnostische accuratesse van premanipulatie testen te evalueren dat de gevoeligheid van de VBI-tests laag was (0% tot 57%) en als onvoldoende wordt beschouwd voor klinisch gebruik bij premanipulatie screeningsprocedures (24). Kortom, een grote hoeveelheid literatuur ondersteunt niet het voortgezette gebruik van de "VBI" -test of

wat tegenwoordig gewoonlijk wordt aangeduid als premanipulatieve functionele screening op cervicale slagaderdisfunctie (CAD).

In het boek *Osteopathic and Chiropractic techniques for manual therapists* uit 2017 (63) wordt aangegeven dat kan worden gezegd dat er absoluut een gebrek is aan zorgvuldig gecontroleerde klinische onderzoeken om snelheidsveranderingen van de stroming van de arterie vertebralis te meten tijdens aanhoudende eind range rotatie van de cervicale wervelkolom. Daarom moeten SMT behandelaars, gezien de inconsistenties in de hedendaagse literatuur over de validiteit van VBITests, deze controversiële resultaten niet gebruiken als leidraad voor de evidence based praktijk.

Chaibi en Russell adviseerden in 2018 dat, vanwege de afwezigheid van een fysieke vasculaire screeningstest, manueel therapeuten zouden moeten vertrouwen op een grondige geschiedenis en klinische redenering om de principes van do-no-harm te volgen (64).

Tot slot vinden we in het framework van het IFOMPT (11) dat provocatieve positionele testen vaak in de praktijk gebruikt worden. Het is bedoeld als een uitdaging voor de vasculaire toevoer naar de hersenen, en de aanwezigheid van tekenen of symptomen van cerebrovasculaire ischemie tijdens of onmiddellijk na het testen wordt geïnterpreteerd als een positieve test. Aanhoudende rotatie van het eindbereik/eindrange is bepleit en is beschreven als de meest provocerende en betrouwbare test (14). De aanhoudende pre-manipulatieve testpositie is ook bepleit (15). Het voorspellend vermogen van een van deze tests om individuen met een verhoogd risico te identificeren ontbreekt echter. Vreemd genoeg schrijft De Nederlandse Vereniging voor Manuele Therapie haar leden uit veiligheidsoverweging desondanks voor te werken volgens het IFOMPT Examination cervical spine protocol waarvan het uitvoeren van de pre-manipulatieve positie test, de premanipulative hold (PMH) (11) onderdeel uitmaakt.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat;

1. het krijgen van een CVA/CVD na cervicale manipulatie zelden voorkomt
2. er geen causaal verband is aangetoond tussen cervicale manipulatie en CVA/CVD
3. het verband associatief/coïncidenteel is
4. er door de directies van alle Amerikaanse opleidingen tot chiropractor al in 2004 afscheid genomen werd van deze tests
5. deze testen in uitzonderlijke gevallen erger zijn dan de kwaal
6. de meeste CVA/CVD's het hoogcervicale segment C1C2 betreffen
7. van mobilisatie niet is aangetoond dat dat effectiever en veiliger is
8. vanwege de hoogcervicale anatomie en de mogelijk aanwezige predisponerende factoren hoogcervicale rotatoire manipulatie het best vermeden kan worden
9. er geen betrouwbare of veilige tests zijn die een CAD in wording uitsluiten en er geen tests zijn die een patiënt met een risico op het krijgen van een CAD identificeren.
10. praktiserende manueeltherapeuten wordt aangeraden om, alvorens te manipuleren, onbetrouwbare, niets zeggende en niet valide premanipulatieve vaattesten uit te voeren.

Vanuit de SNRC wordt het gebruik van premanipulatieve vaattesten afgeraden.

Bronnen

1. Haldeman S, Kohlbeck FJ, McGregor M. Unpredictability of cerebrovascular ischemia associated with cervical spine manipulation therapy: a review of sixty-four cases after cervical spine manipulation. *Spine (Phila Pa 1976)*. Jan 1 2002;27(1):49-55.
2. Kerry R, Taylor AJ, Mitchell J, McCarthy C, Brew J. Manual therapy and cervical arterial dysfunction, directions for the future: a clinical perspective. *J Man Manip Ther*. 2008;16(1):39-48.
3. Cassidy JD, Boyle E, Cote P, et al. Risk of vertebrobasilar stroke and chiropractic care: results of a population-based case-control and case-crossover study. *Spine (Phila Pa 1976)*. Feb 15 2008;33(4 Suppl):S176-183.
4. Carlesso LC, Gross AR, Santaguida PL, Burnie S, Voth S, Sadi J. Adverse events associated with the use of cervical manipulation and mobilization for the treatment of neck pain in adults: a systematic review. *Manual therapy*. Oct 2010;15(5):434-444.
5. Kerry R, Taylor AJ. Cervical arterial dysfunction assessment and manual therapy. *Manual therapy*. Nov 2006;11(4):243-253.
6. Tuchin P. Chiropractic and stroke: association or causation? *Int J Clin Pract*. 2013;67(9):825-833
7. Biller, J. et al. Cervical arterial dissections and association with cervical manipulative therapy: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014 Oct;45(10):3155-74
8. Cassidy, J.D. et al. Risk of Vertebrobasilar Stroke and Chiropractic Care. Results of a Population-Based Case-Control and Case-Crossover Study. *Eur Spine J*. 2008 Apr; 17(Suppl 1): 176-183
9. Kosloff TM, Elton D, Tao J, Bannister WM. Chiropractic care and the risk of vertebrobasilar stroke: results of a case-control study in U.S. commercial and Medicare Advantage populations. *Chiropr Man Therap*. 2015 Jun 16;23:19.
10. Church, E.W. et al. Systematic Review and Meta-analysis of Chiropractic Care and Cervical Artery Dissection: No Evidence for Causation. *Cureus*. 2016 Feb; 8(2): e498.
11. Rushton A, Rivett D, Carlesso L, Flynn T, Hing W, Kerry R. IFOMPT 2017.
12. Gouveia, L., Castanho, P., Ferreira, J., Safety of chiropractic interventions a systematic review, *Spine*, 34, 2009, E405-E413
13. Kerry, R., Taylor, A., Mitchell, J., McCarthy, C., Brew, J., Manual therapy and cervical arterial dysfunction, directions for the future: a clinical perspective, *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 16, 2008, 39-48
14. Mitchell, J., Keene, D., Dyson, C., Harvey, L., Prueve, C., Philips, R., Is cervical spine rotation, as used in the standard vertebrobasilar insufficiency test, associated with a measureable change in intracranial vertebral artery blood flow?, *Manual Therapy*, 9, 2004, 220-227
15. Rivett DA, Shirley D, Magarey M, et al (2006). *Clinical Guidelines for Assessing Vertebrobasilar Insufficiency in the Management of Cervical Spine Disorders*. Australian Physiotherapy Association: Melbourne.

16. Pool J., Onderzoek cervicale regio op potentiële cervicale arteriële disfunctie. *Fysiotherapie* 2013
17. SOMT Powerpoint presentatie en cursus: 'Manipulatie: Risk or Benefit'
18. Maher, C., Dunne, J., Refshauge, K., Rivett, D., Grant, R., *AJP forum: Premanipulative testing of the cervical spine*, *Australian Journal of Physiotherapy*, 47, 2001, 163-167
19. Terret, A., Current concepts in vertebrobasilar complications following spinal manipulation, Iowa, NCMIC, 2001, 140 p.
20. Mitchell JA. Changes in vertebral artery blood flow following normal rotation of the cervical spine. *J Manipulative Physiol Ther.* 2003 Jul-Aug;26(6):347-51.
21. Thiel, H., Rix, G., Is it time to stop functional pre-manipulation testing of the cervical spine? *Manual Therapy*, 10, 2005, 154-158
22. Mitchell, J., Doppler insonation of vertebral artery blood flow changes associated with cervical spine rotation: Implications for manual therapists, *Physiotherapy Theory and Practice*, 23, 2007, 303-313
23. Thomas, L., Rivett, D., Bolton, P., Review Pre-manipulative testing and the use of the velocimeter, *Manual Therapy*, 13, 2008, 29-36
24. Hutting, N., Kerry, R., Coppieters, M.W. and ScholtenPeeters, G.M., Considerations to improve the safety of cervical spine manual therapy. *Musculoskelet Sci Pract.* 2018 Feb;33:41-45
25. Symons, B.P., Leonard, T., Herzog, W. Internal forces sustained by the vertebral artery during spinal manipulative therapy. *J Manipulative Physiol Ther.* Oct 2002;25(8):504-510.
26. Herzog, W., Leonard, T.R., Symons, B., Tang, C., Wuest, S. Vertebral artery strains during high-speed, low amplitude cervical spinal manipulation. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012 Oct;22(5):740-6.
27. Herzog, W., Tang, C., Leonard, T.R., Internal carotid artery strains during high-speed, low-amplitude spinal manipulations of the neck. *J Manip Physiol Ther.* 2012. Nov 6.
28. Austin, N., DiFrancesco, L.M., Herzog, W. Microstructural damage in arterial tissue exposed to repeated tensile strains. *J Manipulative Physiol Ther.* Jan 2010;33(1):14-19.
29. Wuest, S., Symons, B., Leonard, T., Herzog, W. Preliminary report: biomechanics of vertebral artery segments C1-C6 during cervical spinal manipulation. *J Manipulative Physiol Ther.* May 2010;33(4):273-278.
30. Cagnie, B. Anatomical and functional approach of the vertebral artery in the occurrence of side and adverse effects after spinal manipulation. Thesis 2005. University of Ghent.
31. Magarey, M.E, Rebbeck, T., Coughlan, B., Grimmer, K., Rivett, D.A., Refshauge, K. Pre-manipulative testing of the cervical spine review, revision and new clinical guidelines. *Man Ther.* 2004 May;9(2):95-108. *Australian Journal of Physiotherapy* Volume 47, Issue 4, 2001, Pages 255-266.

32. Childs, J.D., Flynn, T.W., Fritz, J.M., Piva, S.R., Whitman, J.M., Wainner, R.S., Greenman, P.E. Screening for vertebrobasilar insufficiency in patients with neck pain: manual therapy decision-making in the presence of uncertainty. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005 May;35(5):3006.
33. Rivett, D.A., Thomas, L., Bolton, P. Pre-manipulative testing: where do we go from here? *NZ J Physiother* 2005;33(3):78e8
34. Carey, P.F. A suggested protocol for the examination and treatment of the cervical spine: managing the risk. *Journal of Canadian Chiropractic Association* 1995;39:35–9.
35. Licht PB, Christensen HW, Hoiland-Carlsen PF. Is there a role for premanipulative testing before cervical manipulation? *J Manipulative Physiol Ther.* Mar-Apr 2000;23(3):175-179.
36. Grant, R. Vertebral Artery Testing – the Australian Association protocol after 6 years; *Manual Therapy*; 1996; 1; 149-153.
37. Rivett, D.A., Milburn, P.D., Chapple, C. 1998 Negative premanipulative vertebral artery testing despite complete occlusion: a case of false negativity? *Manual Therapy* 3(2): 102–107
38. Rivett, D.A., Sharples, K.J., Milburn, P.D. 1999 Effect of premanipulative tests on vertebral artery and internal carotid artery blood flow: A pilot study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 22(6): 368–375
39. Rivett, D.A., Sharples, K.J., Milburn, P.D. 2000 Vertebral artery blood flow during pre-manipulative testing of the cervical spine. In: Singer KP (ed.) *Proceedings of the 7th Scientific Conference of the IFOMT in conjunction with the MPAA.* The University of Western Australia, Perth, Australia November 2000.
40. Di Fabio, R.P. Manipulation of the cervical spine: risks and benefits. *Phys Ther.* 1999 Jan;79(1):50-65.
41. Puentedura, E.J., March, J., Anders, J., Perez, A., Landers, M.R., Wallmann, H.W., Cleland, J.A. Safety of cervical spine manipulation: are adverse events preventable and are manipulations being performed appropriately? A review of 134 case reports. *J Man Manip Ther.* 2012 May;20(2):66-74.
42. Bolton, P.S., Stick, P.E., Lord, R.S. Failure of clinical tests to predict cerebral ischemia before neck manipulation. *J Manipulative Physiol Ther.* 1989 Aug;12(4):304-7.
43. Cote, P., Kreitz, B.G., Cassidy, J.D., Thiel, H. 1996 The validity of the extension–rotation test as a clinical screening procedure before neck manipulation. A secondary analysis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 19: 159–163
44. Licht, P.B., Christensen, D.C., Hojgaard, P., Hoiland-Carlsen, P.F. 1998a Triplex ultrasound of vertebral artery flow during cervical rotation. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 21(1): 27–31
45. Licht, P.B., Christensen, D.C., Hojgaard, P., Marving, J. 1998b Vertebral artery flow and spinal manipulation: a randomized, controlled and observer-blinded study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 21(3): 141–144

46. Licht, P.B., Christensen, D.C., Svenden, P., Hoilund-Carlsen, P.F. 1999b Vertebral artery flow and cervical manipulation: An experimental study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 22(7): 431–435
47. Mitchell, J.A. 2002 Changes in vertebral artery flow following normal rotation of the cervical spine; *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*; 347-351.
48. Mitchell, J, Keene, D., Dyson, C., Harvey, L., Pruvey, C., Phillips, R. Is cervical spine rotation, as used in the standard vertebrobasilar insufficiency test, associated with a measureable change in intracranial vertebral artery blood flow? *Muskuloskeletal Science and Practice*. November 2004 Volume 9, Issue 4, Pages 220–227 .
49. Zaina, C., Grant, R., Johnson, C., et al. The effect of cervical rotation on blood flow in the contralateral vertebral artery. *Man Ther.* 2003;8:103–9.
50. Bowler, N, Shamley, D., Davies, R. The effect of a simulated manipulation position on internal carotid and vertebral artery. blood flow in healthy individuals. *Man Ther.* 2011 Feb;16(1):8793.
51. Malo-Urriés, M., Trica´s-Moreno, J.M., Lucha-Lo´pez, O., Este´banez-de-Miguel, E., Hidalgo-Garci´a, C., Pe´rezGuille´n, S. Vertebral and internal carotid artery flow during vascular premanipulative testing using duplex Doppler ultrasound measurements: a systematic review. *Int J Osteopath Med* 2012;15:97e104.
52. Pérez-Llanesa, R., Ríos-Díaza, B.J., Martínez-Payáa, J.J., delBaño-Aledoa, M.E. Análisis ecográfico de las modificaciones en la velocidad el flujo sanguíneo en la arteria vertebral producidas por el movimiento de rotación cervical máxima. *Fisioterapia* 2012.
53. Hutting, N., Verhagen, A.P., Vijverman, V., Keesenberg, M.D., Dixon, G., Scholten-Peters, G.G.M. Diagnostic accuracy of premanipulative vertebrobasilar insufficiency tests: A systematic review. *Manual Therapy*, vol. 18, iss. 3, (2013), pp. 177-182
54. Thomas, L.C., Rivett,A., Bateman, G., Stanwell, P., Levi, C.R. Effect of selected manual therapy interventions for mechanical neck pain on vertebral and internal carotid arterial blood flow and cerebral inflow. *Phys Ther.* Nov 2013;93(11):1563-1574.
55. Quesnele, J.J., Triano, J.J., Noseworthy, M.D., Wells, G.D. Changes in vertebral artery blood flow following various head positions and cervical spine manipulation. *J Manipulative Physiol Ther.* Jan 2014;37(1):22-31.
56. Erhardt JW, Windsor BA, Kerry R, Hoekstra C, Powell DW, Porter-Hoke A, Taylor A The immediate effect of atlanto-axial high velocity thrust techniques on blood flow in the vertebral artery: A randomized controlled trial.*Man Ther.* 2015 Aug;20(4):614-22
57. Thomas, L.C., Rivett, D.A., Attia, J.R., Levi, C. Risk Factors and Clinical Presentation of Cervical Arterial Dissection: Preliminary Results of a Prospective Case-Control Study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015 Jul;45(7):503-11.
58. Molenaar, W. Thesis Pre-manipulatief testen en de arteria vertebralis. Universiteit van Brussel 8 februari 2015
59. Kranenburg, R., Schmitt, M. A., Luijckx, G. J., Puentedura, E. J., & van der Schans, C. (2017). Adverse events associated with the use of cervical manipulation or

mobilization and patient characteristics: a systematic review. *Musculoskeletal science and practice*, 28, 32-38.

60. Guan, T., Zeng, Y., Qi, J., Qin, B., Fu, S., Wang, G., and Zhang, L. Effects of Cervical Rotatory Manipulation on Internal Carotid Artery in Hemodynamics Using an Animal Model of Carotid Atherosclerosis: A Safety Study *Med Sci Monit.* 2019; 25: 2344–2351

61. Vernon, H, Humphreys, B.K. Chronic mechanical neck pain in adults treated by manual therapy: a systematic review of change scores in randomized controlled trials of a single session. *J Man Manip Ther.* 2008;16(2):E42-52. .

62. Dunning, J.R., Butts, R., Mourad, F., Young, I., Fernandezde-Las Peñas, C., Hagins, M., et al. Upper cervical and upper thoracic manipulation versus mobilization and exercise in patients with cervicogenic headache: a multi-center randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* (2016) 17(1):64

63. Michael, J., Gyer, G. and Davis, R. *Osteopathic and chiropractic techniques for manual therapists.* Jessica Kingsley Publishers, 73 Collier Street, London N19EB, London

64. Chaibi, A. en Russell. M.B. A risk–benefit assessment strategy to exclude cervical artery dissection in spinal manual-therapy: a comprehensive review. *Annals of Medicine*, 19 Mar 2019

Bijlage 3: Affiche beroepsnorm

Waarschuwingssignalen voor een mogelijke dissectie/ CVA	
<p>Wanneer de patiënt zich presenteert met een plotseling ontstane hoofd/nek/aangezichtspijn die <u>anders</u> is dan de patiënt nooit eerder heeft ervaren ...</p> <p>Dan moet men extra waakzaam zijn en kijken of er indicaties zijn voor een halsslagader dissectie en ...</p>	
<p>Evalueren van een voorgeschiedenis van:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integument/ huid (temperatuur, snel kneuzingen, langzaam herstel van bloedingen/ wonden) • Musculoskeletaal/ bewegingsapparaat (chronische pijn aan de gewrichten en ledematen) • Neurologisch systeem/ zenuwstelsel (spraakstoornis, taalstoornis, gezichtsveld stoornis, duizeligheid, verwarring, draaierigheid) • Cardiovasculair systeem/ hart- en bloedvatenstelsel (beroerte, TIA's, hartklep falen, AAA, hypertensie) • Pulmonaire systeem/ luchtwegenstelsel (emfyseem, recente bovenste luchtweginfectie) • Gastrointestinaal systeem/ maag-darm stelsel (darm breuk) • Genitourinary systeem/ urogenitaal stelsel (regelmatig urineweginfectie, hematurie) • Drugs/ medicatie (roken, anticonceptiepil) • Fysiek trauma (wat mogelijk arteriële structuren heeft beschadigd) • Voorgaand verblijf in het ziekenhuis • Migraine • Connective tissue disease/ bindweefselziekte (autosomaal dominante polycysteuze nieren, syndroom van Ehlers-Danlos type 4, syndroom van Marfan, fibromusculaire dystrofie) • Recente infectie met name aan de bovenste luchtwegen • Leeftijd onder de 45 jaar 	<p>Signalen van een beroerte:</p> <p>Kunnen ze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lachen? • beide armen optillen? • stevig staan op beide voeten met hun ogen dicht? • een simpele zin met verschillende klinkers, bijvoorbeeld "Simple Simon says"? • hun tong uitsteken? <p>Ook bekend in het Engels als de 5 D's And 3 N's:</p> <p>Diplopia - dubbelzien of andere problemen met het gezichtsvermogen</p> <p>Dizziness - duizeligheid, licht gevoel in het hoofd</p> <p>Drop attacks - plotselinge gevoelloosheid, zwakte van het gezicht/armen/benen</p> <p>Dysarthria - spraakproblemen</p> <p>Dysphagia - moeilijk slikken</p> <p>Ataxia of gait - moeite met lopen</p> <p>Nausea - braken of misselijkheid</p> <p>Numbness - gevoelloosheid aan één zijde</p> <p>Nystagmus - onvrijwillige snelle oogbewegingen</p>
<p>Onderscheiden van "normale" hoofdpijn en nekpijn met een CVA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transient Ischemic Attacks (TIA's) - hebben vaak dezelfde symptomen als een CVA. Als de patiënt lijdt aan carotis TIA snel zorgen voor een medische doorverwijzing. De patiënt kan een volledige beroerte krijgen na slechts enkele episodes • Duizeligheid, onstabiele draaierigheid - vragen aan de patiënt over: <ul style="list-style-type: none"> • verergerende factoren, zoals de nekpositie of beweging • Als er sprake is van de 5 D's And 3 N's (zie boven) • Of er nieuwe symptomen bij zijn gekomen of bestaande symptomen erger zijn geworden sinds de vorige behandeling • Migraine hoofdpijnen. Wanneer er een patiënt komt met migraine is een beroerte ongewoon en is het meestal in de achterste hersenslagader • Cervicogenic headaches/Spanningshoofdpijn. Doet zich voornamelijk voor bij: <ul style="list-style-type: none"> • mechanische prikkels of verergering van de hoofdpijn • facet gewricht gevoeligheid • nekspier gevoeligheid • palpatoire druk die de hoofd symptomen reproduceert 	
<p>Als je vermoedt, dat er sprake is van een dissectie of een beroerte, dan NIET de nek manipuleren en de patiënt direct doorverwijzen naar het ziekenhuis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plaats de patiënt in een stabiele zijligging • Bel 112 • Geef de patiënt GEEN eten of drinken • Sta niet toe, dat patiënten die spontaan verbeteren naar huis gaan <p>De behandeling van een CVA moet binnen 3 uur worden gegeven om effectief te zijn.</p> <p>Als je het niet zeker weet dan NIET de nek manipuleren en contact opnemen met de eerste hulp.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertel ze, dat je vermoedt dat er sprake is van een dissectie of beroerte in wording en verzoek om een directe evaluatie en een MRI/MRA 	