

Hoofdtrauma



Nederlands
Huisartsen
Genootschap

NHG Standaard Hoofdtrauma (M105)

NHG werkgroep: Hoofdtrauma Versie 3.0, mei 2024
© Nederlands Huisartsen Genootschap

Onder embargo

Hoofdtrauma

Detail Begrippen [herzien]	3
Detail Epidemiologie [herzien]	3
Detail Etiologie [niet herzien].....	4
Detail Risicofactoren bij leeftijd \geq 16 jaar [gedeeltelijk herzien]	4
Detail Risicofactoren bij leeftijd $<$ 16 jaar [gedeeltelijk herzien]	7
Detail Spoedeisende symptomen of kenmerken [nieuw].....	10
Detail Symptomen of kenmerken met een matig verhoogd risico op intracranieële complicaties bij leeftijd \geq 16 jaar [nieuw]	10
Detail Gebruik van anticoagulantia	11
Detail Symptomen of kenmerken met een matig verhoogd risico op intracranieële complicaties bij leeftijd $<$ 16 jaar [deels herzien].....	13
Detail Symptomen en kenmerken met een licht verhoogd risico op intracranieële complicaties bij leeftijd \geq 16 jaar [gedeeltelijk herzien].....	13
Detail Trombocytenaggregatieremmers.....	15
Detail Alcohol- of drugsintoxicatie [niet herzien]	18
Detail Symptomen en kenmerken met een licht verhoogd risico op intracranieële complicaties bij leeftijd $<$ 16 jaar [gedeeltelijk herzien].....	18
Detail Braken bij kinderen na een hoofdtrauma [nieuw]	20
Detail Prognose en beloop [herzien].....	23
Detail Benigne paroxysmale positieduizeligheid	25
Detail Voorlichting en advies [deels herzien].....	26
Detail Wekadvis [nieuw]	26
Detail Schermtijd [nieuw].....	30
Detail Analgetica [deels herzien].....	33
Detail Aanhoudende klachten – werk.....	33
Detail Oefentherapie bij aanhoudende klachten [nieuw]	33
Detail Ergotherapie bij aanhoudende klachten [nieuw]	38
Detail Psychologische interventies bij aanhoudende klachten [nieuw]	41
Referenties	46

Detail Begrippen [herzien]

Hoofdtrauma

5 Hoofdtrauma, hoofdletsel, hersenletsel en intracranieële complicaties worden veelvuldig door elkaar gebruikt. In deze standaard gebruiken we de definitie 'hoofdtrauma' voor alle gradaties van trauma aan het hoofd, dus mét en zónder risicofactoren voor intracranieële complicaties. Alleen een oppervlakkig letsel van het aangezicht wordt niet aangemerkt als een hoofdtrauma. Het aangezicht loopt van de kaaklijn tot de wenkbrauwgrens. Intracranieële complicaties zijn het gevolg van trauma aan het hoofd, hetzij door direct contact, hetzij door een acceleratie-deceleratiebeweging van het hoofd.

10 Hoogenergetisch trauma (HET)

Bij een hoogenergetisch trauma (HET) is er sprake van een hoge energieoverdracht waardoor intracranieële complicaties, nekletsel en andere (inwendige) letsels kunnen optreden. Het mechanisme van het ongeval geeft informatie over de vraag of er sprake is geweest van een HET. Een strikte definitie is niet te geven. Voorbeelden zijn:

- 15
- val van grote hoogte (2-3 maal lichaamslengte)
 - ongeval met snelheid > 45 km/uur (met autogordel om)
 - auto contra fietser/voetganger > 10 km/uur
 - aanrijden van een (brom/snor)fietser of motorrijder door een ander voertuig bij een snelheidsverschil > 35 km/uur
- 20 Een val van een commode, iets wat veelvuldig voorkomt in de eerste lijn, wordt doorgaans niet onder een HET geschaard.

Detail Epidemiologie [herzien]

Incidentie hoofdtrauma

25 De incidentie van hoofdtrauma is niet precies bekend. Waarschijnlijk komt hoofdtrauma in de algemene bevolking vaak voor: slechts een deel van de patiënten meldt zich bij de huisarts of de spoedeisende hulp (SEH). Jaarlijks worden er 30.000 patiënten, waarvan ongeveer 14.000 kinderen, na een hoofdtrauma op de SEH gezien [Van der Naalt and Jacobs 2021].

Nivel-zorgregistratie

30 De Nivel-zorgregistratie registreert en analyseert de gegevens van eerstelijnszorgverleners. Deze zijn berekend uit de gegevens van 430 huisartsenpraktijken met ruim 1,9 miljoen ingeschreven patiënten. De selectie van huisartsenpraktijken is gebaseerd op de kwaliteit van hun registratie van ICPC-codes en wordt representatief geacht voor de Nederlandse bevolking. De gemiddelde incidentie van de ICPC-code 'Ander letsel hoofd' (ICPC N80) bedroeg in 2022

35 4,9 per 1000 personen (incidentie bij mannen 5,1 en bij vrouwen 4,6 per 1000 personen), met een piek in de leeftijdscategorie 0-4 jaar (26 per 1000 personen). Bij mannen en vrouwen > 85 jaar was de incidentie ook hoger dan gemiddeld (17,4 respectievelijk 18,2 per 1000 mannen vs vrouwen). De gemiddelde incidentie van de ICPC-code 'Hersenschudding/hoofdtrauma' (ICPC N79) bedroeg 6,1 per 1000 personen (5,6 per 1000 mannen en 6,6 per 1000 vrouwen), ook

40 hier was er een piek in de leeftijd 0-4 jaar (20,7 per 1000 kinderen). In de hoogste leeftijdscategorie (> 85 jaar) was de incidentie ook hoger dan gemiddeld: 12,6 per 1000 mannen en 15,3 per 1000 vrouwen [Van Hommerig and Overbeek 2023]. Op basis van ervaring vermoedt de werkgroep dat de incidentie in de huisartsenpraktijk en op de huisartsenpost in werkelijkheid hoger is dan 5,5 per 1000 per jaar. Niet iedereen zal na een hoofdtrauma de

45 huisarts bezoeken. Bovendien zullen niet alle hoofdtrauma's gecodeerd zijn met de ICPC-codes 'Hersenschudding' of 'Ander letsel hoofd', maar ook met andere codes zoals 'Schaafwond', 'Scheurwond', 'Ongeval/letsel' of 'Hoofdpijn'.

Nederlandse cohortstudie

In een Nederlandse studie van Gerritsen et al. (2018) werd in een huisartscohort van
50 >30.000 patiënten onder andere de incidentie en het beloop van hoofdtrauma onderzocht: de incidentie was 22.1 per 1000 persoonsjaren. Van de in totaal 694 geïncludeerde patiënten bezochten 604 (87%) de huisarts. Tien procent werd verwezen naar de tweede lijn vanwege een verhoogd risico op intracraniële complicaties. Oorzaken van alle hoofdtrauma's waren onder andere een val > 1 meter hoogte (64,7%), HET (7,5%), stomp trauma (21,8%), geweld
55 (3,6%) of onbekend (2,2%). Van alle trauma's gebeurde 39,2% thuis, 19,7% was gerelateerd aan sport en 20,4% gebeurde in het verkeer (zowel met auto, motor als op de fiets). In 13,8% van de gevallen was de setting niet bekend. In een periode van 10 jaar werden 36 patiënten met gecompliceerd hoofdtrauma (hoofdtrauma waarvoor behandeling en/of observatie in de tweede lijn nodig was) in dit cohort geïdentificeerd (incidentie 0,16 per 1000 persoonsjaren)
60 [Gerritsen 2018].

Detail Etiologie [niet herzien]

De belangrijkste complicaties van hoofdtrauma, waarvoor opname en soms neurochirurgisch ingrijpen noodzakelijk is, zijn bloedingen (zoals een subdurale of epidurale bloeding). Vaak is er sprake van een combinatie van diffuse en focale hersenschade. Diffuse traumatische
65 hersenschade ontstaat door een roterende beweging van het cerebrum als gevolg van acceleratie en deceleratie van het hoofd tijdens het trauma. Door verscheuring van axonen ontstaat er schade, met secundair hieraan bloedingen van de capillairen in het hersenweefsel. Focale hersenschade is het gevolg van direct geweld op de schedel en het onderliggende hersenweefsel, met soms ook schade aan de andere zijde van het cerebrum (contre-
70 coupletsel) [Kuks and Snoek 2012].

Detail Risicofactoren bij leeftijd \geq 16 jaar [gedeeltelijk herzien]

Inleiding

In dit detail geven we een overzicht van cohortonderzoeken en daaruit voortgekomen
75 predictieregels die de basis vormen voor de identificatie van symptomen en kenmerken die geassocieerd zijn met een (licht, matig of sterk) verhoogd risico op intracraniële complicaties na een hoofdtrauma bij patiënten \geq 16 jaar.

Cohortonderzoeken

Er is veel wetenschappelijk onderzoek verricht naar risicofactoren welke geassocieerd zijn met intracraniële complicaties na een hoofdtrauma, maar er is nauwelijks onderzoek verricht in de
80 eerste lijn. Het enige bekende onderzoek naar risicofactoren in de eerste lijn is een Nederlandse retrospectieve cohortstudie van Gerritsen et al. (2018) waarin de data van ruim 30.000 patiëntjaren zijn geanalyseerd [Gerritsen 2018]. In deze studie was de incidentie van hoofdtrauma 22,1 per 1000 patiëntjaren en van gecompliceerd hoofdtrauma 0,16 per 1000 persoonsjaren. De volgende factoren werden geïdentificeerd als risicofactoren voor een
85 gecompliceerd beloop: HET (odds ratio (OR) 2,8), fietsongeluk (OR 2,7), verkeersongeluk (OR 2,9), anticoagulantiagebruik (OR 4,1), alcoholintoxicatie (4,3), leeftijd \geq 60 jaar (OR 6,6) en EMV < 12 bij presentatie (OR 41,2). Tevens concludeerden de auteurs dat een gecompliceerd beloop erg onwaarschijnlijk was wanneer het eerste contact met een zorgprofessional in de eerste lijn plaats had gevonden (OR 0,03; 95%-BI 0,01 tot 0,07). Het overige onderzoek is

90 verricht in de tweede lijn: zo werden in een systematisch literatuuronderzoek 71 onderzoeken
geïnccludeerd die voldeden aan de volgende inclusiecriteria: diagnostisch cohortonderzoek
(prospectief of retrospectief) bij volwassenen of kinderen met licht hoofdtrauma (EMV 13 - 15)
en beschikbaarheid van individuele risicofactoren en klinische kenmerken om het risico op
95 intracranieële complicaties en de diagnostische waarde (o.a. positieve likelihood ratio (PLR):
hoe hoger de waarde, hoe hoger de kans op een event) te berekenen [Pandor 2012]. In
afnemend gewicht bleken de volgende kenmerken risicoverhogend voor intracranieële
complicaties:

- 100 • impressiefractuur van de schedel, (klinisch) schedelbasisfractuur of radiologisch
vastgestelde schedelfractuur en posttraumatisch insult (positieve likelihood ratio [PLR]
> 10);
- focale neurologische uitval, aanhoudend braken, afname van EMV (PLR 5-10);
- 105 • val van een hoogte (hoogte niet benoemd), stollingsstoornis, chronisch gebruik van
alcohol, leeftijd > 60 jaar, voetganger versus motorvoertuigongeval, insult,
voorbijgaand braken, retrograde amnesie en EMV < 15 (PLR 2-5).

Bewustzijnsverlies (een inclusie criterium in sommige onderzoeken en daarom wellicht weinig
discriminerend) en hoofdpijn (ook ernstige) hadden weinig voorspellende waarde in deze
studie [Pandor 2012].

110 **CHIP-predictieregel**

De CHIP (CT in Head Injury Patients)-predictieregel werd ontwikkeld in een prospectief
observatieel onderzoek in 4 Nederlandse universitaire ziekenhuizen met als doel om
patiënten te identificeren die een verhoogd risico hebben op intracranieële complicaties na een
115 hoofdtrauma. Gedurende 2,5 jaar werden 3181 patiënten > 16 jaar met een stomp
hoofdtrauma geïnccludeerd. Overige inclusiecriteria waren een EMV van 13 of 14 of een EMV
van 15 met ≥ 1 van de volgende criteria: doorgemaakt bewustzijnsverlies,
kortetermijngeheugenverlies, amnesie voor de traumatische gebeurtenis, posttraumatisch
insult, braken, ernstige hoofdpijn, klinisch vermoeden van alcohol- of drugsintoxicatie, gebruik
van anticoagulantia of bekend met stollingsstoornis, aanwijzingen voor letsel boven het niveau
120 van de clavicula en neurologische uitvalsverschijnselen. Bij alle patiënten werd een CT-scan
gemaakt. Vervolgens werd de aanwezigheid van intracranieële complicaties en/of de noodzaak
voor een neurochirurgische interventie gerelateerd aan verschillende variabelen
(risicofactoren). Tenslotte werd zowel een gedetailleerde als een vereenvoudigde beslisregel
opgesteld [Smits 2007]. In 2017 verscheen een update van de CHIP-predictieregel: door
125 middel van een secundaire analyse van een prospectieve multicenter cohortstudie met 4557
patiënten (met hoofdtrauma en een EMV 13-15 bij presentatie met eventueel < 30 min
bewustzijnsverlies en/of < 24 uur posttraumatische amnesie) werd de CHIP-predictieregel
geüpdatet om zo de sensitiviteit voor het opsporen van potentiële neurochirurgische
afwijkingen te verbeteren [Van den Brand 2022]. (zie Tabel 1)

130

Tabel 1. Onafhankelijke voorspellers in de originele versus de geüpdatet CHIP-predictieregel

Predictoren	Originele CHIP-predictieregel		Update CHIP-predictieregel	
	Odds Ratio (95%- BI)	Betacoëfficiënt	Odds Ratio	Betacoëfficiënt
Vermoeden schedelbasisfractuur	10 (5,9-18)	2,3	4,6	1,5
EMV-score van 13 bij presentatie	3,9 (2,4-6,6)	1,3	2,5	0,9
EMV-score van 14 bij presentatie	2,1 (1,4-2,9)	0,7	1,6	0,5
Aanhoudende anterograde amnesia ³	1,5 (1,1-2,2)	0,4	-	-

Verandering EMV-score (1 uur na presentatie)	0,7 (0,6-0,9)	-0,3	-	-
Contusie van de schedel ⁴	1,8 (1,3-2,4)	0,6	1,8	0,6
Braken				
≥ 1 keer	2,4 (1,7-3,5)	0,8		
> 1 keer			1,7	0,5
Leeftijd (per 10 jaar; > 16)	1,2 (1,1-1,3)	0,2	1,1	0,1
Posttraumatische amnesie (0-2 uur)	-	-	2,0	0,7
Posttraumatische amnesie (2-4 uur)	1,6 (0,6-4,5)	0,4	2,6	0,9
Posttraumatische amnesie (≥ 4 uur)	7,5 (1,5-37)	0,6	5,7	1,7
Bewustzijnsverlies doorgemaakt	1,8 (1,3-2,5)	0,6	1,9	0,6
Neurologische uitval	1,5 (1,0-2,3)	0,4	2,5	0,9
Val van (enige) hoogte (> 1 meter)	1,7 (1,2-2,4)	0,5	1,6	0,5
Gebruik van anticoagulantia	2,4 (1,2-4,6)	0,8	-	-
Gebruik van trombocytenuitremmers ⁵	-	-	1,7	0,5
Voetganger of fietser versus voertuig	3,6 (2,4-5,3)	1,1	-	-
Val van motorvoertuig	3,1 (1,3-7,2)	0,8	-	-
Gevaarlijk traumamechanisme ⁶	-	-	1,9	0,6
Insult posttraumatisch	2,3 (0,7-8,2)	0,8	-	-
Trauma met focaal hoge impact	-	-	2,4	0,8

95%-BI= 95% betrouwbaarheidsinterval, in de update van de CHIP-studie worden geen BI gerapporteerd

¹ bij een somscore van de betacoëfficiënten van > 1,1 bestaat er een indicatie voor een CT-scan

² bij een somscore van de betacoëfficiënten van > 0,8 bestaat er een indicatie voor een CT-scan

³ definitie: elke vorm van korte termijn-geheugenverlies

⁴ definitie: snij-, schaaf- en/of scheurwonden zonder aanwijzingen voor een schedelbreuk

⁵ exclusief acetylsalicylzuur of carbasalaatcalcium

⁶ definitie: hoogrisico auto-ongeluk (o.a. uit auto geslingerd na ongeval, dood van een van de inzittenden), auto versus voetganger of fietser, motorongeval > 32km/uur, val van > 6 meter hoogte

135

140

Met de CHIP-predictieregels kan het risico op intracraniale complicaties worden ingeschat voor elke patiënt ≥ 16 jaar met een hoofdtrauma op de SEH. Een absoluut risico van ≥ 3% op intracraniale complicaties werd gezien als klinisch relevant en als indicatie voor het maken van een CT-scan. [Van den Brand 2022]. Om te berekenen wanneer er sprake is van dit risico, is in beide studies gebruik gemaakt van zogenaamde betacoëfficiënten (de waarde van de impact van een onafhankelijke variabele op de uitkomstmaat). In de originele CHIP-studie komt het absolute risico overeen met een somscore van de betacoëfficiënten van > 1,1 (in dat geval bestaat er een indicatie voor een CT-scan). In de update van de CHIP-studie komt een absoluut risico van 3% overeen met een somscore van de betacoëfficiënten van > 0,8.

145

150

De kans op intracraniale complicaties bij een patiënt met hoofdtrauma in de huisartsenpraktijk is vele malen lager dan op de SEH (het risico in de eerste lijn is ongeveer 1,5% [Gerritsen 2018]). Dit betekent dat een patiënt in de huisartsenpraktijk meerdere risicofactoren moet hebben voordat er sprake is van een risico van ≥ 3% op intracraniale complicaties (wat in de CHIP-studie als klinisch relevant werd beschouwd).

155

Canadian CT Head predictieregel

In de tweede lijn wordt de Canadian CT Head-predictieregel toegepast om de indicatie voor een CT-scan na een hoofdtrauma vast te tellen (NVN-richtlijn 2024, in concept). Deze predictieregel is ontwikkeld voor patiënten met een hoofdtrauma en een EMV-score van 13-15 met als doel om de patiënten te identificeren die een verhoogd risico hebben op klinisch relevante intracraniale complicaties of bij wie neurochirurgisch ingrijpen noodzakelijk lijkt [Stiell 2001]. De predictieregel is toepasbaar voor patiënten ≥ 16 jaar, geldt niet voor patiënten

160

165 die anticoagulantia of trombocyteneagregatieremmers (exclusief acetylsalicylzuur) gebruiken of een posttraumatisch insult hebben doorgemaakt en bestaat uit de volgende variabelen.

Tabel 2. Canadian CT Head Predictieregel

Variabele	Odds ratio (95%-betrouwbaarheidsinterval)
Hoog risico (voor neurochirurgisch ingrijpen)	
EMV-score < 15, 2 uur na het trauma	7,3 (5,0-10,7)
Verdenking open of gesloten schedelfractuur	3,6 (2,0-6,5)
Verdenking schedelbasisfractuur ¹	5,2 (3,4-8,0)
Braken ≥ 2 keer	3,8 (2,5-5,7)
Leeftijd ≥ 65 jaar	4,1 (2,8-6,1)
Medium risico (voor intracraniele complicaties zichtbaar op CT)	
Retrograde amnesie > 30 min	1,9 (1,4-2,8)
Gevaarlijk traumamechanisme ²	2,8 (2,0-3,8)

170 ¹ Definitie verdenking schedelbasisfractuur: palpabele fractuur, retro-auriculair hematoom, één- of dubbelzijdig orbitahematoom, hemotympanum, otorroe of rinorroe, gespannen of volle fontanel.

² Definitie gevaarlijk traumamechanisme: voetganger aangereden door motorvoertuig, inzittende die uit het motorvoertuig wordt geslingerd, val van (enige) hoogte (> 91 cm of 5 traptreden).

Overwegingen

175 De werkgroep heeft ervoor gekozen om een indeling op basis van verschillende symptomen en kenmerken te formuleren gebaseerd op bovenstaande beschreven cohortonderzoeken, predictieregels en consensus [\(zie tabel 1 in de hoofdttekst\)](#). Strikte toepassing van de beslisregel uit het CHIP-onderzoeken, door het optellen van betacoëfficiënten, is naar mening van de werkgroep onwenselijk, omdat de predictieregel niet in de eerste lijn is gevalideerd en de onderzochte patiëntenpopulaties niet overeenkomen met de eerste lijn.

180 Deze indeling dient als houvast om, in combinatie met het klinisch beeld, de patiënt wel of niet naar de tweede lijn te verwijzen. Overigens zijn de verwijscriteria voor de huisarts (en niet de scancriteria voor de neurologen) leidend in de besluitvorming omtrent het al dan niet verwijzen van een patiënt met een hoofdtrauma (vastgesteld in een landelijke afspraak met de Nederlandse Vereniging van Neurologie; zie ook de NVN-richtlijn 'Licht Traumatisch

185 Hoofd/Hersenletsel in de acute fase (NVN-richtlijn 2024, in concept).

Detail Risicofactoren bij leeftijd < 16 jaar [gedeeltelijk herzien]

Inleiding

190 In onderstaand detail zullen we een overzicht geven van wetenschappelijk onderzoek en daaruit voortgekomen predictieregels die de basis vormen voor de identificatie van symptomen en kenmerken die geassocieerd zijn met een (sterk) verhoogd risico op intracraniele complicaties na een hoofdtrauma bij patiënten < 16 jaar. In aparte details bespreken we per symptoom of kenmerk in welke mate deze geassocieerd is met de kans op intracraniele complicaties en geven we onze overwegingen hoe deze mee te wegen in de

195 beslissing om een kind wel of niet te verwijzen naar de tweede lijn.

Literatuur en predictieregels

200 Er is veel wetenschappelijk onderzoek verricht naar factoren welke geassocieerd zijn met een verhoogd risico op intracranieële complicaties bij kinderen, maar er is geen onderzoek gedaan in de eerste lijn. Onze aanbevelingen zijn dus gebaseerd op onderzoek in de tweede lijn. We beschrijven hier 2 predictieregels (CHALICE en PECARN) ontwikkeld voor de identificatie van kinderen met een verhoogd risico op intracranieële complicaties na een hoofdtrauma [Dunning 2006, Kuppermann 2009].

205 **CHALICE.** De Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events (CHALICE-predictieregel) is ontwikkeld in een prospectieve, multicenter, diagnostische cohortstudie verricht op 10 SEH's in Engeland [Dunning 2006]. Tussen februari 2000 en augustus 2002 werden 22.772 kinderen < 16 jaar met een hoofdtrauma in deze studie geïncludeerd (65% jongen; gemiddelde leeftijd 5,7 jaar). In dit onderzoek was het risico op een 'clinical significant head injury' (gedefinieerd als een opvallende afwijking op CT-scan, noodzaak voor neurochirurgische interventie of sterfte) 1,2%. Tabel 4 geeft een overzicht van de belangrijke risicofactoren: de aanwezigheid van 1 van deze factoren was een indicatie voor een CT-scan. Deze predictieregel heeft een sensitiviteit en specificiteit van respectievelijk 98% en 87%. Veertien procent van alle kinderen met hoofdtrauma zou volgens deze regel een CT-scan moeten ondergaan.

215

Tabel 4 CHALICE-predictieregel

Indicatie voor CT voor ≥ 1 van de volgende criteria	Positief voorspellende waarde (%)
Anamnese <ul style="list-style-type: none">• waargenomen bewustzijnsverlies > 5 minuten• amnesie (anterograad of reterograad) > 5 minuten• sufheid• ≥ 3 episodes braken• vermoeden van <i>non-accidental injury</i>• posttraumatisch insult	45 22 3,6 6,5 3,3 29
Onderzoek <ul style="list-style-type: none">• EMV < 14 (EMV < 15 bij kinderen < 1 jaar)• vermoeden schedelletsel of volle fontanel• tekenen van schedelbasisfractuur• focale neurologische afwijkingen• aanwezigheid van kneuzing, zwelling of beschadiging huid > 5 cm bij kinderen < 1 jaar	48 (10) 44 16 36 12
Ongevalsemechanisme <ul style="list-style-type: none">• verkeersongeval (hoge snelheid: > 65 km/uur)• val van hoogte > 3 m• ongeval met hoge snelheid van een object (<i>projectile or object</i>)	43 20 3,9

220 **PECARN.** De Paediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN)-predictieregel is ontwikkeld en gevalideerd in een prospectieve, observationele cohortstudie op 25 SEH's in de Verenigde Staten [Kuppermann 2009]. Tussen juni 2004 en maart 2006 werden 42.412 kinderen < 18 jaar na een hoofdtrauma en een EMV van 14-15 geïncludeerd. CT-scans werden gemaakt bij 14.969 (35%) kinderen en bij 376 kinderen (1%) bleek er sprake van een posttraumatische intracranieële complicatie. Tabel 5 geeft een overzicht van de geïdentificeerde risicofactoren in deze predictieregel. De sensitiviteit bedroeg voor het stroomschema met deze risicofactoren respectievelijk 98,6% en 96,7% (specificiteit respectievelijk 53,7% en 58,5%). Dit onderzoek lijkt het best aan te sluiten bij de Nederlandse

225

230 situatie: aangezien de eerste lijn in de Verenigde Staten ontbreekt, komen de patiënten die op de SEH worden gezien waarschijnlijk redelijk overeen met de patiënten in de Nederlandse huisartsenpraktijk. Het betreft echter wel een geselecteerde groep, omdat de eenvoudige verwondingen, die vaak worden gezien in de huisartsenpraktijk, zijn geëxcludeerd.

Tabel 5 PECARN-predictieregel

Kinderen < 2 jaar¹		
Alarmsymptomen	Risico intracraniële complicatie	Beleid
EMV < 15 of veranderd gedrag* of palpabele schedelfractuur	4,4%	CT
Afwezigheid van bovenstaande alarmsymptomen, maar aanwezigheid van:		
Hematoom (niet frontaal) of bewustzijnsverlies ≥ 5 sec, of ernstig ongevalsmechanisme, of <i>'not acting normally per parent'</i>	0,9%	Keuze tussen observatie versus CT op basis van: <ul style="list-style-type: none"> • ervaring clinicus • verschillende versus geïsoleerde symptomen • verergering symptomen na beoordeling • leeftijd < 3 maanden • voorkeur ouders
Afwezigheid van bovenstaande	0,2%	CT niet aanbevolen
Kinderen van 2 jaar en ouder¹		
Alarmsymptomen	Risico intracraniële complicaties	Beleid
EMV < 15 of veranderd gedrag* of aanwijzingen voor schedelbasisfractuur	4,3%	CT
Afwezigheid van bovenstaande alarmsymptomen, maar aanwezigheid van:		
Doorgemaakt bewustzijnsverlies of braken, of ernstig ongevalsmechanisme, of ernstige hoofdpijn	0,9%	Keuze tussen observatie versus CT op basis van: <ul style="list-style-type: none"> • ervaring clinicus • verschillende versus geïsoleerde symptomen • verergering symptomen na beoordeling • voorkeur ouders
Afwezigheid van bovenstaande	< 0,05%	CT niet aanbevolen
<i>* zoals: agitatie, somnolentie, herhaaldelijk vragen of trage reactie op vragen.</i>		

¹Er werd onderscheid gemaakt in kinderen < 2 en ≥ 2 jaar, omdat jongere patiënten gevoeliger zijn voor straling (van de CT-scan), hun minimale communicatievermogen en verschil in risico's en traumamechanismen.

235

Externe validatie

240 Bovengenoemde 2 predictieregels zijn gevalideerd in een grote studie waarin 20.137 kinderen (< 18 jaar) met verschillende gradaties van hoofdtrauma in 10 ziekenhuizen verspreid over Nieuw-Zeeland en Australië geïnccludeerd zijn. Beide predictieregels bleken accuraat in het identificeren van kinderen met een verhoogd risico op intracraniële complicaties na een doorgemaakt hoofdtrauma [Babl 2017]. Vergelijkbare resultaten werden gevonden in kleinere, externe validatiestudies [Easter 2014, Meral Atiş 2022].

Overwegingen

245 Op hoofdlijnen komen de voorspellers voor intracranieële complicaties uit de bovengenoemde
predictiemodellen overeen, maar zij verschillen van elkaar in de weging van de duur van het
bewustzijnsverlies, veranderd gedrag/amnesie, valhoogte, frequentie van braken, hoofdpijn en
letsel van de huid. Daarnaast is in de onderzoeken niet altijd duidelijk wat de definitie is van
250 een val van grote hoogte. De werkgroep heeft per risicofactor een afweging gemaakt, met
name aan de hand van de PECARN-predictieregel [Kuppermann 2009]. Dit heeft geleid tot een
indeling in verschillende risicocategorieën ([zie tabel 1 in de hoofdtekst](#)). Deze indeling dient
als houvast om, in combinatie met het klinisch beeld, het beleid te bepalen in de acute fase na
een hoofdtrauma.

Detail Spoedeisende symptomen of kenmerken [nieuw]

255 Op grond van de literatuur en predictieregels beschouwt de werkgroep de aanwezigheid van \geq
1 van de volgende symptomen of kenmerken als indicatie voor een spoedverwijzing:

- een verlaagd bewustzijn (EMV-score < 15)
- een insult na het trauma
- focale neurologische uitval
- vermoeden van een schedel(basis)fractuur
- een recent hoogenergetisch trauma

260

Het bewijs voor focale neurologische uitval als risicofactor voor intracranieële complicaties is
minder overtuigend dan het bewijs voor de overige risicofactoren. In de systematische review
265 van Pandor et al. wordt focale neurologische uitval geïdentificeerd als risicoverhogend met
een positieve likelihood ratio van 5-10 [Pandor 2012] en in beide CHIP-predictieregels is
neurologische uitval onderdeel van het predictiemodel (OR 1,5 resp. 2,5 in de originele
respectievelijk de update van de CHIP-predictieregel) [Smits 2007, Van den Brand 2022]. In de
update van de CHIP-studie is neurologische uitval op zichzelf reden voor een CT-scan. Deze
270 variabele komt echter niet voor in de Canadian CT Head-predictieregel. De bevindingen uit de
literatuur in combinatie met het gegeven dat de aanwezigheid van focale neurologische
afwijkingen kan duiden op letsel van het centraal of perifeer zenuwstelsel zijn voor de
werkgroep reden om de aanwezigheid van focale neurologische uitval op te nemen als een
spoedeisend symptoom. Focale neurologische uitval kan het gevolg zijn van een hoofdtrauma.
275 Echter, een hoofdtrauma kan ook het gevolg zijn van neurologische uitval na een beroerte; zie
ook [NHG Standaard Beroerte](#)). Het is belangrijk onderscheid hierin te maken.

Detail Symptomen of kenmerken met een matig verhoogd risico op intracranieële complicaties bij leeftijd ≥ 16 jaar [nieuw]

280 De volgende beschreven symptomen of kenmerken geven een matig verhoogd risico op
intracranieële complicaties:

Aanhoudend of terugkerend braken

285 Braken kan het gevolg zijn van een verhoogde intracranieële druk en daarmee een uiting van
intracranieële complicaties [Dayan 2014]. Het kan echter ook optreden na een trauma door
schrik of pijn. Aanhoudend braken heeft in de systematische review van Pandor et al. een
positieve likelihood ratio (PLR) van 5-10. Daarnaast wordt zowel in de update van de CHIP-
studie als in de Canadian CT Head-predictieregel ≥ 2 episodes met braken beschreven als een
onafhankelijke risicofactor voor intracranieële complicaties [Pandor 2012, Smits 2007, Stiehl

290 2001, Van den Brand 2022]. De werkgroep heeft besloten om, ook in de eerste lijn, aanhoudend of terugkerend braken te beschouwen als een symptoom met een matig verhoogd risico op intracraniale complicaties.

Gebruik van anticoagulantia

295 Dit wordt besproken in het detail 'Gebruik van anticoagulantia'.

Stollingsafwijkingen

In de systematische review van Pandor et al. (2012) was de aanwezigheid van een stollingsstoornis geassocieerd met een PLR 2-5. Dit kan geïnterpreteerd worden als een
300 'duidelijk verhoogd' risico op intracraniale complicaties [Pandor 2012]. In welke mate de aanwezigheid van een stollingsstoornis (bijvoorbeeld hemofilie of trombocytopenie) bij patiënten met hoofdtrauma in de eerste lijn bijdraagt aan een verhoogd risico op intracraniale bloedingen is onbekend. In veel studies wordt het risicoverhogende aspect vergelijkbaar ingeschat als dat van anticoagulantia. De werkgroep ziet geen reden om hiervan af te wijken.

305

Retrograde amnesie

Retrograde amnesie wordt veroorzaakt door een disfunctioneren van de hippocampus ten gevolge van het hoofdtrauma: recent opgeslagen herinneringen kunnen tijdelijk niet opgehaald worden [Kuks and Snoek 2012]). De ernst en duur van de amnesie lijkt gecorreleerd
310 met de mate van weefselschade [Luoto 2015]. Retrograde amnesie wordt in de systematische review van Pandor et al. geïdentificeerd als risicoverhogend voor intracraniale complicaties (PLR 2-5) [Pandor 2012]. In de originele CHIP-studie wordt retrograde amnesie niet geïdentificeerd als risicofactor voor intracraniale complicaties en in de CHIP-update wordt deze factor niet beschreven. Retrograde amnesie > 30 minuten is wel onderdeel van de
315 Canadian CT Head-predictieregel [Stiell 2001]. Op basis van deze gegevens heeft de werkgroep besloten de aanwezigheid van retrograde amnesie > 30 minuten ook in de eerste lijn te beschouwen als symptoom met een matig verhoogd risico op intracraniale complicaties.

Detail Gebruik van anticoagulantia

Het gebruik van een vitamine K-antagonist (VKA) (acenocoumarol en fenprocoumon) wordt
320 gezien als een risicofactor voor een gecompliceerd beloop na een hoofdtrauma: zo bleek uit de originele CHIP-studie dat het gebruik van VKA's het risico op intracraniale complicaties verhoogt (odds ratio (OR) 2,4, 95%-betrouwbaarheidsinterval (BI) 1,2 tot 4,6) [Smits 2007]. Ook in de Nederlandse retrospectieve cohortstudie van Gerritsen et al. (2018) werd het gebruik van VKA's als een risicofactor voor gecompliceerd hoofdtrauma geïdentificeerd (OR
325 4,10; 95%-BI 1,75-9,03) [Gerritsen 2018].

De NVN ziet het gebruik van anticoagulantia als een belangrijke risicofactor voor intracraniale complicaties: patiënten die anticoagulantia gebruiken, krijgen een CT-scan na een
330 hoofdtrauma. De voornaamste reden is de mogelijke consequenties van het gebruik van anticoagulantia voor het beleid (o.a. couperen van VKA's of het stoppen van anticoagulantia). Er wordt hierin geen onderscheid gemaakt tussen patiënten die DOAC's of VKA's gebruiken (NVN-richtlijn 2024, in concept).

De vraag is of het gebruik van DOAC's, net als VKA's, een risicofactor is voor intracraniale
335 complicaties na een hoofdtrauma bij patiënten ≥ 16 jaar met een hoofdtrauma in de eerste lijn.

Methoden

Er is een systematische literatuurzoekactie naar systematische reviews en observationeel onderzoek uitgevoerd in PubMed en Embase in februari 2024, met een update in maart 2024.

340 Resultaten

Uit de zoekresultaten selecteerden we het meest geschikte systematische review: zo recent mogelijk, met de beste aansluiting op de uitgangsvraag en van voldoende kwaliteit. Dit betrof een systematische review over het risico op intracraniale complicaties na een hoofdtrauma bij patiënten > 60 jaar die een vorm van anticoagulantia gebruikten in de tweede lijn [Santing 2022]. Een aanvullende search na de zoekdatum van dit literatuuronderzoek tot maart 2024 leverde geen aanvullende observationele onderzoeken op.

Onderzoekskarakteristieken

345 Het betreft een systematische review en meta-analyse met 16 observationele onderzoeken (2 prospectief, 14 retrospectief) met in totaal 3671 patiënten > 60 jaar met een hoofdtrauma (EMV 13-15) op de SEH [Santing 2022]. In dit review werd het risico op intracraniale bloedingen vergeleken tussen patiënten met DOAC's, VKA's, trombocytenuitstroomremmers en patiënten zonder antistolling.

Effecten

355 Patiënten met DOAC's (n=920) hadden een lager risico op intracraniale complicaties dan patiënten met VKA's (n=1181): de ongecorrigeerde, gepoolde OR was 0,44 (95%-BI 0,29 tot 0,65). Patiënten met DOAC's (n=220) kregen ook minder vaak een neurochirurgische interventie dan patiënten met VKA's (n=429): de ongecorrigeerde, gepoolde OR was 0,37 (95%-BI 0,21 tot 0,67). De onderzoekers vonden geen verschil in neurochirurgische interventies tussen patiënten met DOAC's en patiënten zonder antistolling (OR 0,76; 95%-BI 0,20 tot 2,86).

Kwaliteit van bewijs

365 Er is dubbel afgewaardeerd voor het risico op bias, omdat het systematische review ongecorrigeerde uitkomsten rapporteerde. Hierdoor kan vertekening zijn ontstaan door verschillen tussen patiënten, bijvoorbeeld in leeftijd of co-morbiditeit, bij het gebruik van de verschillende antistollingsmiddelen. Ook hadden de meeste onderzoeken een retrospectieve opzet, wat tot informatiebias kan leiden. Daarnaast is er aanleiding om af te waarden voor indirectheid, omdat het onderzoek in de tweede lijn heeft plaatsgevonden. De kwaliteit van bewijs is zeer laag.

Conclusie

370 We zijn onzeker, maar mogelijk hebben patiënten > 60 jaar met een DOAC een lager risico op intracraniale bloedingen na een hoofdtrauma dan patiënten > 60 jaar met een VKA (kwaliteit van bewijs is zeer laag).

Waarom deze aanbeveling?

375 Hoewel de bevindingen in de literatuur niet eenduidig zijn, heeft de werkgroep besloten om, op basis van het pathofysiologische werkingsmechanisme, de beschikbare literatuur en consensus, in aansluiting op de richtlijn van de NVN en in afwachting van verder onderzoek, het gebruik van alle vormen van anticoagulantia (DOAC's, VKA's en LMWH) te beschouwen als een kenmerk met een matig verhoogd risico op intracraniale complicaties.

380

Detail Symptomen of kenmerken met een matig verhoogd risico op intracranieële complicaties bij leeftijd < 16 jaar [deels herzien]

De volgende beschreven symptomen of kenmerken geven een matig verhoogd risico op intracranieële complicaties bij patiënten < 16 jaar.

385

Duidelijk veranderd gedrag sinds het trauma, waaronder amnesie

Amnesie is bij kinderen moeilijk te objectiveren, zeker bij jonge kinderen. De PECARN-regel hanteert dit als uitkomstmaat, waarbij het echter wordt beschreven als het herhaald vragen stellen bij afwijkend gedrag ('sign of altered mental status') [Kuppermann 2009]. De werkgroep heeft op basis van consensus besloten dat 'duidelijk veranderd gedrag' sinds het trauma (zoals agitatie, herhaalde vragen (amnesie) of 'trage reactie') beschouwt wordt als een symptoom met een matig verhoogd risico op intracranieële complicaties.

390

Duidelijk veranderd gedrag sinds het trauma, waaronder amnesie

Amnesie is bij kinderen moeilijk te objectiveren, zeker bij jonge kinderen. De PECARN-regel hanteert dit als uitkomstmaat, waarbij het echter wordt beschreven als het herhaald vragen stellen bij afwijkend gedrag ('sign of altered mental status') [Kuppermann 2009]. Op basis van consensus heeft de werkgroep besloten dat 'duidelijk veranderd gedrag sinds het trauma' (zoals agitatie, herhaalde vragen (amnesie) of 'trage reactie') te classificeren als uiting van een matig verhoogd risico op intracranieële complicaties.

395

400

Braken

Braken kan het gevolg zijn van een verhoogde intracranieële druk en daarmee een uiting van intracranieële complicaties [Dayan 2014]. Het kan echter ook optreden na een trauma door schrik of pijn. Eenmalig braken wordt door de werkgroep beschouwd als uiting hiervan, maar herhaaldelijk braken wordt beschouwd als een symptoom met een matig verhoogd risico voor intracranieële complicaties.

405

Vermoeden kindermishandeling

Zie hoofdstekst.

410

Stollingsafwijkingen

Het is onbekend in welke mate stollingsstoornissen (bijv. hemofilie of trombocytopenie) bijdragen aan een verhoogd risico op intracranieële bloedingen bij patiënten met hoofdtrauma in de eerste lijn, maar in veel studies wordt het risicoverhogende aspect vergelijkbaar ingeschat als dat van anticoagulantia. De werkgroep ziet geen reden om hiervan af te wijken.

415

Detail Symptomen en kenmerken met een licht verhoogd risico op intracranieële complicaties bij leeftijd ≥ 16 jaar [gedeeltelijk herzien]

De hieronder beschreven symptomen en kenmerken beschouwt de werkgroep, op basis van literatuur en consensus binnen de werkgroep, als factoren met een licht verhoogd risico op intracranieële complicaties bij patiënten ≥ 16 jaar. Afzonderlijk leiden ze, mede gezien de lage voorafkans in de eerstelijns populatie, niet tot een klinisch relevant verhoogd risico op intracranieële complicaties. Echter, bij aanwezigheid van ≥ 3 van deze symptomen en/of kenmerken wordt het risico op intracranieële complicaties als klinisch relevant beschouwd.

420

425

Ernstig ongevalsmechanisme (geen HET)

Het gaat hier om een inschatting. Voorbeelden zijn een klap met een hockeystick of -bal (met grote snelheid), giek tegen het hoofd, mishandeling, botsing tijdens een voetbalwedstrijd etc. In verschillende richtlijnen worden verschillende valhoogtes gehanteerd: zo is in beide CHIP-
430 studies een val van enige hoogte (> 1 meter) geïdentificeerd als een risicofactor (originele CHIP OR 1,7; 95%-BI 1,2–2,4, betacoëfficiënt 0,5; CHIP-update OR 1,6 (95%-BI niet bekend, $p < 0,001$, betacoëfficiënt 0,47). In de Canadian CT Head-predictieregel wordt een val > 0,9 meter beschouwd als een medium risicofactor voor gecompliceerd hoofdtrauma en een reden voor
435 een CT-scan. Hoewel er geen literatuur is gevonden over de invloed van andere factoren op de ernst van het letsel, zoals een val direct op het hoofd, op een harde ondergrond of van de trap rollen, kunnen deze voor de inschatting van de ernst wel van belang zijn. Daarnaast kan het anamnestic lastig zijn om de precieze valhoogte te achterhalen. Op basis van consensus adviseert de werkgroep bij een valhoogte van circa ≥ 1 meter (komt overeen met ongeveer > 5 traptreden) ook het ongevalsmechanisme (direct of indirect hoofdtrauma, hardheid van de
440 ondergrond) mee te wegen om de ernst van de val te beoordelen. Indien dit als mogelijk ernstig wordt ingeschat (geen HET), kan dit in combinatie met andere risicofactoren risicoverhogend zijn.

Leeftijd ≥ 65 jaar

445 Uit de studies van Gerritsen et al. en Pandor et al. blijkt dat, vanaf 60 jaar, leeftijd een risicofactor vormt voor intracraniale complicaties (Gerritsen et al.: OR 12,6; 95%-BI 5,0-31,9, Pandor et al: positieve likelihood ratio 2-5 [Gerritsen 2018, Pandor 2012]. In het originele CHIP-onderzoek loopt het absolute risico op intracraniale complicaties vanaf een leeftijd van 66 jaar op naar een risico rond de 1% (zie tabel 1). In de Canadian CT Head-predictieregel is leeftijd \geq
450 65 jaar geïdentificeerd als een onafhankelijke risicofactor in de tweedelijns populatie. De werkgroep beschouwt, op basis van literatuur en consensus, leeftijd ≥ 65 jaar als een kenmerk met een licht verhoogd risico op intracraniale complicaties.

Eenmaal braken

455 Hoewel braken een uiting kan zijn van verhoogde intracraniale druk, ziet de werkgroep eenmalig braken vooral als een uiting van pijn of schrik. Conform de literatuur en de overwegingen bij kinderen, kiest de werkgroep ervoor om eenmalig braken als een symptoom met een licht verhoogd risico op intracraniale complicaties te beschouwen.

460 Ernstige, niet-herkenbare, progressieve hoofdpijn

Ernstige hoofdpijn wordt in geen van bovenstaande beschreven onderzoeken en
predictieregels beschreven als een risicofactor voor intracraniale complicaties, maar bleek in het onderzoek van Kuppermann et al. bij kinderen < 18 jaar, zonder aanwezigheid van andere factoren, een risico op intracraniale complicaties van 0,9% te geven [Kuppermann 2009]. Op
465 basis van consensus kiest de werkgroep ervoor om ernstige, niet-herkenbare, progressieve hoofdpijn te zien als symptoom met een licht verhoogd risico op intracraniale complicaties.

Doorgemaakt bewustzijnsverlies

470 In de CHIP-studies is bewustzijnsverlies (niet nader gespecificeerd) risicoverhogend met een relatief risico van 1,8-1,9% (95%-BI 1,3-2,5, betacoëfficiënt 0,6). Bewustzijnsverlies wordt echter niet geïdentificeerd in de studies van Gerritsen et al. en Pandor et al. en het is geen onderdeel van de Canadian CT Head-predictieregel. Op basis van deze bevindingen en consensus heeft de werkgroep besloten elk doorgemaakt bewustzijnsverlies aan te merken als een symptoom met een licht verhoogd risico op intracraniale complicaties.

475

Uitwendig letsel van het hoofd:

Conform de overwegingen bij patiënten < 16 jaar, heeft de werkgroep besloten om klinisch relevant letsel (exclusief het aangezicht: het gebied tussen kaaklijn en wenkbrauwgrens) te beschouwen als een symptoom met een licht verhoogd risico op intracranieële complicaties.

480 Het gaat hierbij niet om oppervlakkige verwondingen zoals een schaaf- of snijwondje.

Alcohol- en/of drugsintoxicatie:

Dit wordt uitgewerkt in het detail over alcohol- en/of drugsintoxicatie.

485 Gebruik van trombocytenaggregatieremmers:

Dit wordt uitgewerkt in het detail over trombocytenaggregatieremmers.

Anterograde (posttraumatische) amnesie

490 Anterograde amnesie ontstaat door een gestoord kortetermijngeheugen. De inprenting is gestoord waardoor herinneringen niet worden opgeslagen [Kuks and Snoek 2012]. In de vorige NHG Standaard Hoofdtrauma (2015) was, op basis van aanbevelingen in de NICE-richtlijn, anterograde amnesie > 4 uur reden voor directe verwijzing naar de neuroloog, terwijl anterograde amnesie < 4 uur niet aangewezen was als risicofactor. In de update van de CHIP-studie wordt anterograde amnesie > 4 uur geïdentificeerd als een onafhankelijke risicofactor (betacoëfficiënt 1,68), maar de incidentie is laag (1.3%). De overige besproken literatuur 495 ondersteunt dit niet, bovendien is anterograde amnesie > 4 uur geen onderdeel van de Canadian CT Head-predictieregel. Anterograde amnesie > 2 uur lijkt minder zeldzaam (incidentie CHIP-studies: 1,5-2.2%). In beide CHIP-studies is anterograde amnesie van 2-4 uur geïdentificeerd als risicofactor (OR 1.6; 95%-BI 0,6 tot 4,5, betacoëfficiënt 0.4 in de originele 500 CHIP-studie versus OR 2.6 met betacoëfficiënt 0,93 in de CHIP-update). Op basis van consensus heeft de werkgroep besloten om anterograde amnesie > 2 uur (die over is ten tijde van het consult) toe te voegen als een symptoom met een licht verhoogd risico op intracranieële complicaties.

505 **Detail Trombocytenaggregatieremmers**

Samenvatting van bewijs

Uitgangsvraag

510 Is het gebruik van trombocytenaggregatieremmers (acetylsalicylzuur (of carbasalaatcalcium), dipyridamol, P2Y12-remmers (clopidogrel, prasugrel, ticagrelor) of een combinatie hiervan) een risicofactor voor intracranieële complicaties bij patiënten ≥ 16 jaar met hoofdtrauma in de eerste lijn?

Achtergrond

515 In de NHG Standaard Hoofdtrauma uit 2015 werd geconcludeerd dat het gebruik van anticoagulantia een verhoogd risico geeft op intracranieële complicaties na een hoofdtrauma en dus een reden voor verwijzing naar of consultatie van een neuroloog. Het gebruik van trombocytenaggregatieremmers werd op dat moment niet als risicoverhogend beschouwd [Smits 2007]. In de NVN-richtlijn 'Licht Traumatisch Hoofd/Hersenletsel in de acute fase' wordt het gebruik van trombocytenaggregatieremmers (exclusief acetylsalicylzuur) echter wel beschouwd als een risicofactor voor het optreden van intracranieële bloedingen na een 520 hoofdtrauma (NVN-richtlijn 2024, in concept). Het gebruik hiervan door patiënten die na een hoofdtrauma op de SEH beoordeeld worden, is een directe indicatie voor een CT-scan. De

vraag is of het gebruik van trombocytenuitremmers (acetylsalicylzuur (of carbasalaatcalcium), dipyridamol, P2Y12-remmers (clopidogrel, prasugrel, ticagrelor)) een risicofactor is voor intracraniale complicaties na een hoofdtrauma bij patiënten ≥ 16 jaar met een hoofdtrauma in de eerste lijn.

Methoden

Er is een systematische literatuurzoekactie naar systematische reviews en observationeel onderzoek uitgevoerd in PubMed en Embase in februari 2023, met een update in maart 2024.

Resultaten

De zoekactie leverde een systematische review op naar het risico op intracraniale complicaties na een licht hoofdtrauma bij patiënten die trombocytenuitremmers gebruikten in de tweede lijn [Fiorelli 2020]. Een aanvullende search na de zoekdatum van dit literatuuronderzoek tot maart 2024 leverde drie observationele onderzoeken op [Meade 2021, Vedin 2022, Yamada 2020]. Daarnaast vonden we een cohortonderzoek waarin de update van de bestaande CHIP-predictieregel is ontwikkeld [Van den Brand 2022].

Onderzoekskarakteristieken

Fiorelli 2020: systematische review en meta-analyse waarin 9 observationele onderzoeken met patiënten die na een licht hoofdtrauma beoordeeld werden op de SEH geïncorporeerd werden ($n=14.545$; gemiddelde leeftijd 64 jaar; 54% man; 4 prospectieve en 5 retrospectieve onderzoeken). In de onderzoeken werd het risico op intracraniale complicaties na een licht hoofdtrauma vergeleken tussen patiënten die trombocytenuitremmers gebruikten en patiënten die geen antistolling gebruikten (dus ook geen anticoagulantia) [Fiorelli 2020]. De aanvullende search leverde nog 3 observationele onderzoeken op bij patiënten met een licht hoofdtrauma in de tweede lijn ($n=5.818$; gemiddelde leeftijd 78 jaar; 44% man; 1 prospectief en 2 retrospectieve onderzoeken) [Meade 2021, Vedin 2022, Yamada 2020].

Van den Brand 2022: prospectief observationeel onderzoek bij patiënten ≥ 16 jaar met een licht hoofdtrauma op de SEH ($n=4.557$; Nederland; gemiddelde leeftijd 53 jaar; 58% man; 82% kreeg een CT-scan; 8,4% had een intracraniale complicatie). In deze studie werd de vernieuwde CHIP-predictieregel ontwikkeld waarmee het risico op een intracraniale traumatische CT-afwijkingen en/of de noodzaak voor een neurochirurgische interventie kan worden voorspeld aan de hand van verschillende variabelen (predictoren). Het gebruik van trombocytenuitremmers is als predictor voor intracraniale complicaties opgenomen. Hierbij gaat het om trombocytenuitremmers (exclusief acetylsalicylzuur of carbasalaatcalcium) ten opzichte van acetylsalicylzuur- of carbasalaatcalcium of geen trombocytenuitremmers [Van den Brand 2022].

Effecten

Het NHG heeft zelf een meta-analyse uitgevoerd waarin de gegevens uit Fiorelli (2020) zijn aangevuld met drie aanvullende onderzoeken. Van den Brand (2022) kon niet in deze analyse worden meegenomen vanwege een afwijkende controlegroep. Patiënten die trombocytenuitremmers gebruikten ($n=4.223$) hadden een hoger risico op intracraniale complicaties dan patiënten die geen antistolling gebruikten ($n=15.396$): het ongecorrigeerde, gepoolde risico ratio was 1,57 (95%-BI; 1,35 tot 1,82). Er waren onvoldoende gegevens beschikbaar om een subgroepanalyse met voor specifiek clopidogrelgebruikers uit te voeren. Een subgroepanalyse was wel mogelijk voor acetylsalicylzuur en overige trombocytenuitremmers. Het ongecorrigeerde, gepoolde risico ratio voor intracraniale complicaties was 1,35 (95%-BI; 1,10 tot 1,67) bij acetylsalicylzuur en 2,19 (95%-BI 1,02 tot 4,73) bij overige trombocytenuitremmers. Van den Brand (2022) rapporteerde dat de kans op intracraniale complicaties na een licht hoofdtrauma 1,7 maal hoger is voor patiënten

570 die trombocytenuitremmers (exclusief acetylsalicylzuur of carbasalaatcalcium)
gebruikten ten opzichte van acetylsalicylzuur of carbasalaatcalcium of geen
trombocytenuitremmers. De gecorrigeerde odds ratio was 1,7
(betrouwbaarheidsinterval niet gerapporteerd). Er werd geen verschil in kans op intracraniale
575 complicaties tussen acetylsalicylzuur- en carbasalaatcalcium versus geen gebruik van
trombocytenuitremmers gevonden [Van den Brand 2022].

Kwaliteit van bewijs

Er is dubbel afgewaardeerd voor het risico op bias, omdat de systematische review en de
aanvullende observationele studies ongecorrigeerde uitkomsten rapporteerden. Hierdoor kan
580 vertekening zijn ontstaan door verschillen tussen patiënten (bijvoorbeeld in leeftijd of co-
morbiditeit) die trombocytenuitremmers gebruiken en patiënten die geen antistolling
gebruiken. Ook had een deel van de onderzoeken een retrospectieve opzet, wat tot
informatiebias kan leiden. Daarnaast is aanleiding om af te waarden voor indirectheid
(omdat het onderzoek in de tweede lijn heeft plaatsgevonden), inconsistentie (omdat er veel
585 heterogeniteit bestaat tussen de onderzoeken in het effect van
trombocytenuitremmers (exclusief acetylsalicylzuur) en onnauwkeurigheid (vanwege
het brede betrouwbaarheidsinterval rondom de risico ratio van
trombocytenuitremmers (exclusief acetylsalicylzuur)). De kwaliteit van bewijs voor
trombocytenuitremmers als risicofactor voor intracraniale complicaties is zeer laag.

Conclusie

590 We zijn onzeker, maar mogelijk geeft het gebruik van trombocytenuitremmers een
licht verhoogd risico op intracraniale complicaties na een licht hoofdtrauma (kwaliteit van
bewijs is zeer laag). Bij het gebruik van acetylsalicylzuur lijkt het risico het kleinst.

Overwegingen

Om te bepalen welke consequenties het gebruik van trombocytenuitremmers na een
595 hoofdtrauma zou kunnen hebben, moet ook de kans op intracraniale complicaties in de eerste
lijn meegewogen worden. Uit het cohortonderzoek van Gerritsen et al. (2018) blijkt dat de
kans op intracraniale complicaties bij patiënten ≥ 16 jaar met een hoofdtrauma in de eerste en
tweede lijn samen ongeveer 1,3% is en bij patiënten > 60 jaar 2,4%. In dit onderzoek ging het
600 overgrote deel van de patiënten met een ernstig of gecompliceerd hoofdtrauma (72%) direct
naar het ziekenhuis [Gerritsen 2018]. De huisarts beoordeelde dus slechts 28% van deze groep
patiënten. Op basis van deze gegevens is de kans op intracraniale complicaties in de eerste lijn
0,4% ($28\% \times 1,3\%$). Bij een 'gemiddelde' patiënt in de eerste lijn met een hoofdtrauma die
trombocytenuitremmers (exclusief acetylsalicylzuur) gebruikt, zou het risico op
intracraniale complicaties 0,8% ($0,4\% \times 2,19$) zijn.
605 Bij patiënten > 60 jaar in de eerste lijn wordt de kans op intracraniale complicaties geschat op
0,7% ($28\% \times 2,4\%$); het risico bij gebruik van trombocytenuitremmers zou dan 1,5%
($0,7\% \times 2,19$) zijn. Aangezien een absoluut risico van 3% op intracraniale complicaties als
afkappunt voor klinische relevantie wordt gezien [Van den Brand 2022] betekent dit dat alléén
het gebruik van trombocytenuitremmers bij patiënten met hoofdtrauma geen directe
610 aanleiding is voor verwijzing naar of consultatie van een neuroloog.
Op basis van de literatuur lijkt er nauwelijks een rol voor acetylsalicylzuur te zijn bij het
verhogen van het risico op intracraniale complicaties. Acetylsalicylzuur bleek ook geen
belangrijke voorspeller te zijn in bestaande predictiemodellen, zoals de CHIP-predictieregels en
de Canadian CT Head-predictieregel [Smits 2007, Stiell 2001, Van den Brand 2022]. Andere
615 trombocytenuitremmers (zoals clopidogrel) konden voor het eerst geëvalueerd
worden in de vernieuwde CHIP-predictieregel; hierin werd gebruik van

trombocytenaggregatieremmers (exclusief acetylsalicylzuur) als predictor opgenomen [Van den Brand 2022].

Waarom deze aanbeveling?

- 620 We zijn onzeker over een mogelijk licht verhoogd risico op intracranieële complicaties na een hoofdtrauma bij patiënten die trombocytenaggregatieremmers gebruiken (exclusief acetylsalicylzuur). Omdat trombocytenaggregatieremmers en het risico op intracranieële bloeding pathofysiologisch met elkaar zijn verweven, heeft de werkgroep ervoor gekozen om het gebruik van trombocytenaggregatieremmers (exclusief acetylsalicylzuur of
- 625 carbasalaatcalcium) als een kenmerk met een licht verhoogd risico te beschouwen.

Detail Alcohol- of drugsintoxicatie [niet herzien]

- De symptomen van een acute alcoholintoxicatie zijn dosisafhankelijk en kunnen bestaan uit spreekdrang, uitgelaten stemming, desoriëntatie, oordeel- en kritiekstoornissen, labiele
- 630 stemming, seksuele en/of agressieve ontremming, spraakstoornis (dysartrie) en waggelgang (ataxie). Een zeer hoge alcoholspiegel kan leiden tot in slaap vallen, anesthesie (soms gepaard gaand met nystagmus), stupor, coma en ademhalingsdepressie (zie de [NHG Standaard Problematisch alcoholgebruik](#)).

- 635 Wanneer er sprake is van een alcohol- en/of drugsintoxicatie en een hoofdtrauma (geen oppervlakkig letsel van het aangezicht) is de precieze toedracht van het ongeval soms moeilijk te beoordelen. Bovendien is bij intoxicatie de natuurlijke reactie op een eventuele val vaak minder adequaat. Daarnaast kan het lichamelijk onderzoek, vooral de EMV-score, minder betrouwbaar zijn. Ernstige klinische verschijnselen van een acute alcohol- of drugsintoxicatie zoals een EMV < 15, shockverschijnselen, hypothermie, en/of hypoglykemie zijn (ook zonder
- 640 hoofdtrauma) een reden voor verwijzing naar de tweede lijn. Hoewel in onderzoek alcohol- en/of drugsintoxicatie niet als onafhankelijke risicofactor naar voren komt, is op basis van consensus besloten om een alcohol- en/of drugsintoxicatie te beschouwen als kenmerk met een licht verhoogd risico op intracranieële complicaties. Wanneer er sprake is van een verlaagde EMV-score is er, ongeacht een vermoeden van intoxicatie, altijd reden om de patiënt met
- 645 spoed te verwijzen.

Detail Symptomen en kenmerken met een licht verhoogd risico op intracranieële complicaties bij leeftijd < 16 jaar [gedeeltelijk herzien]

- De hieronder beschreven symptomen en kenmerken beschouwt de werkgroep, op basis van
- 650 literatuur en consensus binnen de werkgroep, als factoren met een licht verhoogd risico op intracranieële complicaties bij patiënten ≥ 16 jaar. Afzonderlijk leiden ze, mede gezien de lage voorafkans in de eerstelijns populatie, niet tot een klinisch relevant verhoogd risico op intracranieële complicaties. Echter, bij aanwezigheid van ≥ 3 van deze symptomen en/of kenmerken wordt het risico op intracranieële complicaties als klinisch relevant beschouwd.

655 Ernstig ongevalsmechanisme (geen HET)

- Het gaat hier om een inschatting. Zo wordt bijvoorbeeld een val van een commode doorgaans niet onder een HET verstaan. Kleine kinderen vallen vaak van commodes. Deze zijn ongeveer 1 meter hoog, vaak variërend van 90 tot ruim 100 cm. Het zal afhangen van het valmechanisme (direct op hoofd) en type ondergrond of er sprake is van een risicofactor. Wat betreft
- 660 valhoogte: In de PECARN-regel wordt onderscheid gemaakt in valhoogte of er wel/geen sprake is van een HET: voor kinderen > 2 jaar bedraagt deze > 1,5 meter en bij kinderen < 2 jaar > 0,9

665 meter. Het overschrijden van deze grenzen wordt door de onderzoeker gezien als een ernstig
ongevalsmechanisme [Kuppermann 2009]. Dit onderscheid is in de dagelijkse praktijk niet
altijd eenvoudig te maken. Ook zijn er mogelijk andere factoren van belang, zoals het
mechanisme van de val (direct of indirect), type ondergrond en 'energie-impact' (bijvoorbeeld
toegenomen bij val op rand of klein voorwerp). Andere factoren (zoals valmechanisme, type
ondergrond) worden meegewogen in het beoordelen van de ernst van het
ongevalsmechanisme. Lichte trauma's zoals staand of lopend vallen of tegen een stilstaand
object lopen of rennen vormen geen risicofactor.

670

Eenmaal braken

Dit wordt uitgewerkt in het detail over braken bij kinderen.

Ernstige, niet-herkenbare, progressieve hoofdpijn

675 Hoofdpijn is, net als amnesie, moeilijk te objectiveren bij jonge kinderen. In de PECARN-
predictieregel is hoofdpijn een risicofactor bij kinderen > 2 jaar. Dan gaat het om 'ernstige
hoofdpijn'. Zonder bijkomende risicofactoren geeft dit een risico op intracraniale complicaties
van 0,9% [Kuppermann 2009]. In de CHALICE-predictieregel is hoofdpijn geen onafhankelijke
risicofactor [Dunning 2006]. Op basis van consensus kiest de werkgroep ervoor om ernstige,
680 niet-herkenbare, progressieve hoofdpijn te zien als symptoom met een licht verhoogd risico op
intracraniale complicaties.

Doorgemaakt bewustzijnsverlies

685 Het begrip 'doorgemaakt bewustzijnsverlies' is in de praktijk vaak een lastige term. Het is voor
ouders en andere omstanders vaak moeilijk om te benoemen of en hoe lang er
bewustzijnsverlies is geweest. De PECARN-predictieregel hanteert ≥ 5 seconden bij kinderen <
2 jaar. Bij kinderen > 2 jaar is er geen minimale tijdsduur [Kuppermann 2009]. In de CHALICE-
predictieregel is de duur van het bewustzijnsverlies > 5 minuten [Dunning 2006]. Bij patiënten
690 < 16 jaar hebben wij er om praktische redenen voor gekozen om geobserveerd
bewustzijnsverlies van > 5 seconden aan te houden. Dit kan opgevat worden als een
symptoom met een licht verhoogd risico op intracraniale complicaties; zonder bijkomende
risicofactoren geeft deze risicofactor namelijk 0,9% risico op intracraniale complicaties
[Kuppermann 2009].

695 Klinisch relevant uitwendig letsel (exclusief het aangezicht)

De mate van het letsel van de huid wordt in de verschillende predictieregels verschillend
beoordeeld. Zo is in de PECARN-predictieregel de locatie van het letsel alleen een risicofactor
bij kinderen jonger dan 2 jaar [Kuppermann 2009]. In de CHALICE-predictieregel is de
aanwezigheid van kneuzing, zwelling of beschadiging huid > 5 cm bij kinderen < 1 jaar een
700 risicofactor met een positief voorspellende waarde van 12% [Dunning 2006]. Op basis van
consensus is ervoor gekozen om bij patiënten < 16 jaar klinisch relevant uitwendig letsel,
exclusief het aangezicht (kaaklijn tot de wenkbrauwgrens), exclusief oppervlakkige schaaf-
en/of snijwondjes, als een symptoom met een licht verhoogd risico op intracraniale
complicaties te beschouwen.

705

Alcohol- en/of drugsintoxicatie

Dit wordt uitgewerkt in het detail over alcohol- en/of drugsintoxicatie.

Detail Braken bij kinderen na een hoofdtrauma [nieuw]

Samenvatting van bewijs

710 **Uitgangsvraag**

Is braken (éénmalig danwel herhaaldelijk) een risicofactor voor intracraniële complicaties bij patiënten < 16 jaar met een hoofdtrauma in de eerste lijn?

Achtergrond

715 Geschat wordt dat ongeveer 15% van de kinderen één of meerdere keren braakt na een (licht) hoofdtrauma [Borland 2018], [Brown 2000]. Braken kan een uiting zijn van pijn of schrik, maar ook van verhoogde intracraniële druk [Dayan 2014]. In de NHG Standaard Hoofdtrauma uit 2015 wordt herhaaldelijk braken beschouwd als een symptoom met een matig verhoogd risico op intracraniële complicaties. Eénmalig braken wordt gezien als een uiting van pijn of schrik en vormt, in afwezigheid van andere risicofactoren, geen klinisch relevant verhoogd risico volgens 720 de NHG Standaard uit 2015. In de NVN-richtlijn 'Licht Traumatisch Hoofd/Hersenletsel in de acute fase' is (éénmalig) braken door kinderen ≥ 2 jaar na een hoofdtrauma echter een reden voor een CT-scan danwel klinische observatie in het ziekenhuis (NVN-richtlijn 2024). Deze discrepantie in de richtlijnen leidt tot onduidelijkheid in de praktijk. De vraag is of er nieuw bewijs is over de voorspellende waarde van eenmalig danwel herhaaldelijk braken voor de 725 aanwezigheid van intracraniële complicaties na een hoofdtrauma bij kinderen.

Methoden

Voor het beantwoorden van deze vraag is gebruikgemaakt van de clinical evidence review, behorende bij de NICE-richtlijn Head Injury ([NICE richtlijn Head Injury CG 176, 2014](#)). In maart 730 2023 heeft het NHG de zoekactie opnieuw uitgevoerd om te controleren of er sinds de publicatie nieuwe onderzoeken zijn gepubliceerd. Om geen recente onderzoeken te missen werd de zoekactie in maart 2024 herhaald.

Resultaten

735 De NICE-werkgroep beoordeelde predictieregels voor kinderen na een (licht) hoofdtrauma. We beschrijven hier de 3 bekendste predictieregels (CHALICE, PECARN en CATCH) ontwikkeld voor kinderen en gevalideerd in grote, multicenter onderzoeken. [Dunning 2006, Kuppermann 2009, Osmond 2010] De search na de zoekdatum van de NICE-zoekstrategie tot maart 2024 leverde geen nieuw ontwikkelde en gevalideerde predictieregels voor kinderen op.

Onderzoekskarakteristieken

Predictiemodellen:

- 740
- CHALICE. De 'Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events' (CHALICE)-predictieregel is ontwikkeld in een prospectieve, multicenter, diagnostische cohortstudie verricht op 10 SEH's in Engeland [Dunning 2006]. Tussen februari 2000 en augustus 2002 werden 22.772 kinderen < 16 jaar met een hoofdtrauma in deze studie geïncludeerd (65% jongen; gemiddelde leeftijd 5,7 jaar; 745 281 kinderen (1%) hadden een intracraniële complicatie ten gevolge van het hoofdtrauma. Bij 137 kinderen (0,6%) was een neurochirurgische interventie geïndiceerd. De volgende factoren werden geïdentificeerd als risicoverhogend (de aanwezigheid van één van deze factoren was een indicatie voor een CT-scan):
 - Anamnese: bewustzijnsverlies > 5 minuten; anterograde of retrograde amnesie > 5 minuten; sufheid; braken ≥ 3 episoden, verdenking op een 750 non-accidenteel trauma of posttraumatisch insult.

- 755
- Lichamelijk onderzoek: EMV < 14 (of EMV < 15 bij kind <1 jaar oud); verdenking op een penetrerende of impressiefractuur of de aanwezigheid van een volle fontanel; tekenen van een schedelbasisfractuur; focale neurologische verschijnselen; hematoom, zwelling of laceratie > 5 cm op het hoofd bij kind < 1 jaar oud.
 - Traumamechanisme: HET gedefinieerd als een verkeersongeluk met snelheid > 64 km/uur (als voetganger, fietser of rijder) of een val van > 3 meter hoogte of een verwonding door een voorwerp met hoge snelheid.
- 760
- PECARN. De 'Paediatric Emergency Care Applied Research Network' (PECARN)-predictieregel is ontwikkeld en gevalideerd in een prospectieve, observationele cohortstudie op 25 SEH's in de Verenigde Staten [Kuppermann 2009]. Tussen juni 2004 en maart 2006 werden 42.412 kinderen < 18 jaar met een hoofdtrauma en een EMV van 14-15 geïnccludeerd. CT-scans werden gemaakt bij 14.969 (35%) kinderen. Bij 376
- 765
- kinderen (1%) bleek er sprake van een posttraumatische intracraniele complicatie. Hiervan ondergingen 60 kinderen (0.1%) een neurochirurgische interventie. De volgende factoren werden geïdentificeerd als een risicofactor voor intracraniele complicaties en waren dus een reden voor een CT-scan (er werd onderscheid gemaakt in kinderen < 2 en > 2 jaar, omdat jongere patiënten gevoeliger zijn voor straling van de CT-scan, hun minimale communicatievermogen en verschil in risico's en traumamechanismen):
- 770
- Kinderen < 2 jaar: EMV < 15, aanwezigheid van een schedelhematoom (met uitzondering van de frontale zijde van het hoofd), bewustzijnsverlies > 5 sec, ernstig ongevalsmechanisme (o.a. motor/auto-ongeluk waarbij patiënt van of uit het voertuig is geslingerd, dood van een andere passagier, voertuig vs voetgangers- of fietsongeluk waarbij geen helm is gedragen, val van > 0,9 meter hoogte), aanwijzingen voor een schedelbasisfractuur of abnormaal gedrag volgens ouders.
 - Kinderen > 2 jaar: EMV < 15, bewustzijnsverlies (ongeacht duur), braken (ongeacht frequentie), ernstig ongevalsmechanisme (zoals hierboven of val van > 1,5 meter hoogte), aanwijzingen voor een schedelbasisfractuur of ernstige hoofdpijn.
- 775
- 780
- CATCH. De Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury (CATCH)-predictieregel is ontwikkeld in een prospectieve, observationele cohortstudie verricht op 10 SEH's in Canada [Osmond 2010]. Tussen juli 2001 en november 2005 werden 3.866 kinderen ≤ 16 jaar na een hoofdtrauma én een EMV-score van 13-15 geïnccludeerd. Andere inclusiecriteria waren: bewustzijnsverlies, amnesie, desoriëntatie, aanhoudend braken (≥ 2 keer braken met een tussenpoos van minstens 15 minuten) of aanhoudende prikkelbaarheid bij kinderen < 2 jaar. CT-scans werden
- 785
- 790
- gemaakt bij 2.043 kinderen (53%). Bij 159 kinderen (4%) bleek er sprake van een intracraniele complicatie. Hiervan ondergingen 24 kinderen (0,6%) een neurochirurgische interventie. De volgende factoren werden geïdentificeerd als risicofactoren en waren dus een reden voor een CT-scan:
- Hoog risico: EMV score (2 uur na het hoofdtrauma) < 15; verdenking op een schedelbasisfractuur; toenemende hoofdpijn; geprikkeld kind.
 - Matig risico: aanwezigheid van een schedelhematoom; ernstig ongevalsmechanisme.
- 795

Braken is in deze predictieregel niet geïdentificeerd als een onafhankelijke risicofactor voor intracraniele complicaties na een hoofdtrauma.

800 Externe validatie

Bovengenoemde predictieregels zijn gevalideerd in een grote studie met 20.137 kinderen (< 18 jaar) met verschillende gradaties van hoofdtrauma in 10 ziekenhuizen verspreid over Nieuw

Zeeland en Australië. Alle predictieregels bleken accuraat in het identificeren van kinderen met een verhoogd risico op een intracranieële complicatie na een doorgemaakt hoofdtrauma [Babl 2017]. Vergelijkbare resultaten werden gevonden in kleinere, externe validatiestudies [Easter 2014, Meral Atiş 2022].

(Frequentie) braken

- **CHALICE:** kinderen die ≥ 3 maal braakten hadden een 6 maal hogere kans op een intracranieële complicatie dan kinderen die niet of < 3 keer braakten (6,5% vs. 1,0%) [Dunning 2006]. In de multivariabele analyse bleek ≥ 3 keer braken een onafhankelijke risicofactor en dus een indicatie voor een CT-scan;
- **PECARN:** kinderen ≥ 2 jaar die ≥ 1 maal braakten na een hoofdtrauma hadden een 4-maal hogere kans op een intracranieële complicatie ten opzichte van kinderen die niet braakten (2,4% vs. 0,6%). Dit was niet gecorrigeerd voor de aanwezigheid van andere risicofactoren. De kans op een intracranieële complicatie nam niet toe bij meerdere keren braken. Braken werd daarom meegenomen in deze predictieregel [Kuppermann 2009]. Uit een secundaire analyse van dezelfde data bleek dat kinderen die alléén braakten (frequentie niet gedefinieerd) zonder bijkomende risicofactoren een kans van 0,2% op intracranieële complicaties hadden. In deze groep kinderen wordt geadviseerd terughoudend te zijn met het maken van een CT-scan [Dayan 2014].
- **CATCH:** hoewel de studie liet zien dat bij kinderen die ≥ 2 maal braken intracranieële complicaties 1,4 keer vaker voorkomen dan bij kinderen die niet of slechts 1x braken, bleek braken geen onafhankelijke risicofactor te zijn. [Osmond 2010] In een vervolgonderzoek (CATCH2) werd $\geq 4x$ braken wel als onafhankelijke risicofactor voor intracranieële complicaties vastgesteld [Harper 2020].

In een secundaire analyse van de eerder beschreven grote externe validatiestudie bleek dat van de 1006 kinderen die alleen braakten na het hoofdtrauma (als enige symptoom), bij niemand sprake was van een klinisch relevante intracranieële complicatie [Borland 2018].

Eerstelijns populatie

Bovenstaand onderzoek is verricht in een tweedelijnssetting met een hogere incidentie van intracranieële complicaties dan in de huisartsenpraktijk [Gerritsen 2018]. Er is geen vergelijkbaar onderzoek gedaan in een eerstelijns populatie. Aangezien eenmalig braken geen risicofactor is voor intracranieële complicaties op de SEH, zal dit ook in de eerste lijn geen verhoogd risico geven.

Conclusie

Hoewel in de literatuur braken door kinderen na een hoofdtrauma wordt aangemerkt als een risicofactor voor intracranieële complicaties, zijn er geen aanwijzingen dat éénmalig braken zonder bijkomende risicofactoren een uiting is van intracranieële complicaties na een hoofdtrauma. Herhaaldelijk braken als enig symptoom is mogelijk wel geassocieerd met een verhoogd risico op intracranieële complicaties.

Waarom deze aanbeveling

Op basis van de uitkomsten van deze literatuursearch en de bovengenoemde overwegingen ziet de werkgroep geen reden om het advies ten aanzien van eenmalig braken na een hoofdtrauma te wijzigen. De werkgroep blijft eenmalig braken zien als een uiting van pijn of schrik en beschouwt dit, zonder andere bijkomende risicofactoren, als een symptoom met een licht verhoogd risico op intracranieële complicaties. Herhaaldelijk braken, zeker als dit enige tijd na het trauma gebeurt, maakt het klinisch vermoeden op verhoogde intracranieële druk en dus op intracranieële complicaties groter. Aangezien er veel onduidelijkheid is over de associatie

tussen het aantal episodes en het risico op intracraniële complicaties na een hoofdtrauma handhaaft de werkgroep ≥ 2 keer braken als aanhoudend of terugkerend braken. Dit blijft een symptoom met een matig verhoogd risico op intracraniële complicaties na een hoofdtrauma.

855 **Detail Prognose en beloop [herzien]**

Beloop Acute Fase

In een Nederlandse studie van Gerritsen et al. (2018) werd in een huisartsencohort van > 30.000 patiënten de incidentie en het beloop voor hoofdtrauma onderzocht [Gerritsen 2018]. De incidentie was 22,1 per 1000 persoonsjaren. Van de in totaal 694 patiënten met
860 hoofdtrauma bezochten 604 (87%) de huisarts. Uiteindelijk overleden 8 patiënten (1,7%) ten gevolge van het hoofdtrauma. Bij 26 van de 36 patiënten met gecompliceerd hoofdtrauma was de huisarts nooit betrokken. Bij 8 van de patiënten die door de huisarts onderzocht en verwezen waren, was er ten tijde van het contact al sprake van ernstige symptomen (zoals neurologische afwijkingen, bewustzijnsverlies of een insult) waarvoor ze direct door de
865 huisarts werden verwezen. Bij de overige 2 van de 36 patiënten met gecompliceerd hoofdtrauma was er sprake van patiënt-delay respectievelijk een klinische achteruitgang op basis van een subdurale bloeding bij een dementerende patiënt woonachtig in een verpleeghuis. [Gerritsen 2018]. Verder onderzoek in de eerste lijn naar het beloop na een hoofdtrauma in de acute fase ontbreekt. Uit tweedelijns onderzoek blijkt dat bij 1% van de
870 patiënten met licht traumatisch hoofd-/en hersenletsel (in de studie gedefinieerd als hoofdtrauma met een EMV-score van 13-15 ten tijde van de beoordeling op de SEH) neurochirurgische interventie noodzakelijk is (bijv vanwege een subdurale of epidurale bloeding, traumatische subarachnoïdale bloeding of hemorrhagische contusiehaard). De mortaliteit van patiënten met licht hoofdtrauma, zoals dit in eerste instantie is gedeut, is 1% in
875 de tweede lijn [Van der Naalt and Jacobs 2021].

Beloop na de Acute Fase

Incidentie

Vanwege het ontbreken van eerstelijns onderzoek is onbekend hoeveel patiënten last houden van aanhoudende klachten na een doorgemaakt hoofdtrauma in de eerste lijn. Bovendien
880 ontbreekt een eenduidige ICPC-code en kunnen aanhoudende klachten onder andere gecodeerd worden als 'Hersenschudding/h hoofdtrauma' (N79), 'Ander letsel hoofd' (N80), 'Hoofdpijn' (N 01), 'Benigne neoplasma zenuwstelsel' (N75) en 'Multipele traumata/inwendige letsels' (A81). In een prospectieve cohortstudie verricht op Nederlandse SEH's bleek dat 28% van de niet-opgenomen patiënten met een hoofdtrauma (n= 128) binnen 3 maanden de
885 huisarts bezocht vanwege klachten gerelateerd aan het doorgemaakte hoofdtrauma (o.a. vermoeidheid, duizeligheid, hoofdpijn, concentratieproblemen, prikkelbaarheid) [Coffeng 2022].

Een observationele cohortstudie (n= 910) bij patiënten met een licht hoofdtrauma (in de studie gedefinieerd als een EMV-score van 13-15 met óf posttraumatische amnesie < 24 uur óf
890 bewustzijnsverlies < 30 min) op de SEH toonde aan dat 84% van de patiënten na 2 weken nog ≥ 1 posttraumatische klachten zoals hoofdpijn, duizeligheid en vermoeidheid had. Na 6 maanden bleek 72% van deze groep nog ≥ 1 posttraumatische klachten te hebben, al wordt uit deze studie niet duidelijk wat voor soort klachten dit precies waren [Van der Naalt 2017]. Ondanks deze klachten bleek 60-70% goed in staat om het werk en dagelijkse activiteiten op het niveau
895 van voor het hoofdtrauma op te pakken [De Koning 2017, Van der Naalt 2017]. Meestal zijn de cognitieve stoornissen in de subacute fase van tijdelijke aard: rond 3 maanden na een licht hoofdtrauma is de helft van de patiënten cognitief hersteld [Coffeng 2022]. Uiteindelijk ervaart

ongeveer 10-15% van de patiënten met een licht hoofdtrauma in de tweede lijn aanhoudende klachten (> 12 maanden) die van invloed zijn op het functioneren [Van der Naalt and Jacobs 2021]. Door de geselecteerde tweedelijns populatie zijn de percentages niet direct te vertalen naar de eerstelijns populatie. Aangezien de incidentie van hoofdtrauma in de eerste lijn veel hoger is en de ernst vaak milder, is de verwachting dat de incidentie van aanhoudende posttraumatische klachten bij patiënten in de eerste lijn lager ligt.

Pathofysiologie van aanhoudende klachten

905 Er is veel onduidelijkheid over de pathofysiologie van aanhoudende klachten: niet alleen de oorzaak van het hoofdtrauma (sportletsel, auto-ongeluk, val op hoofd) is van invloed, ook het soort hoofdtrauma (focale of diffuse impact, rotatie-accelaratiebeweging of direct contact), de locatie van het hoofdtrauma en eventueel bijkomend letsel spelen een rol (richtlijn VRA 2024). In de richtlijn 'Licht traumatisch hoofd/hersenletsel' van de Vereniging voor Revalidatieartsen (VRA) wordt de mogelijke pathofysiologie van aanhoudende klachten na een hoofdtrauma beschreven: zo worden er hormonale en immunologische veranderingen in het brein beschreven, evenals verstoringen in structuur (axonale schade) en functie (functionele connectiviteit). Ook zijn er aanwijzingen dat ontregeling van het autonome zenuwstelsel een rol kan spelen. Het is onduidelijk in welke mate aanhoudende klachten direct het gevolg zijn van het hoofdtrauma of dat andere, vaak pre-existente klachten zoals angst of depressie, posttraumatische stress en een inadequate of passieve copingstijl, een rol spelen. Dit wordt hieronder verder besproken.

Aard klachten volwassenen

920 Posttraumatische klachten zijn zeer divers van aard. Klachten kunnen lichamelijk van aard zijn zoals hoofdpijn, vermoeidheid, slaapstoornissen, duizeligheid of draaijerigheid (o.a. door posttraumatische benigne paroxysmale positieduizeligheid (BPPD; zie het detail over Benigne paroxysmale positieduizeligheid), tinnitus, hyperacusis, visuele klachten en anosmie. Daarnaast komen psychische klachten zoals prikkelbaarheid, depressie, angst en cognitieve klachten zoals concentratiestoornissen en/of geheugenproblemen voor [Silverberg 2020, Van Heugten 2020]. Dit onderscheid is kunstmatig: sommige klachten zoals vermoeidheid, slaapstoornissen, hoofdpijn en duizeligheid kunnen zowel een lichamelijke, psychische als cognitieve oorzaak hebben. Over het algemeen verbeteren lichamelijke en psychische symptomen sneller dan cognitieve klachten en zorgen met name cognitieve klachten voor minder maatschappelijke deelname (werk, sociale verkeer) [Theadom 2018, Van der Naalt and Jacobs 2021].

Aard klachten kinderen

935 De meeste kinderen herstellen snel en volledig na het doormaken van een hoofdtrauma. Kinderen gaan terug naar school na een mediaan van 2-4 dagen [Silverberg 2020]. Echter, 20% van de kinderen die na een licht hoofdtrauma de SEH bezoekt, heeft last van langdurige (> 6 maanden) posttraumatische klachten zoals hoofdpijn, verminderde concentratie, vermoeidheid, angst of psychische problemen [Renaud 2020]. Deze klachten kunnen zorgen voor beperkingen bij activiteiten en participatie thuis, op school of bij het sporten.

Herstelbelemmerende factoren volwassenen

940 Er zijn aanwijzingen dat aanhoudende cognitieve klachten significant zijn gecorreleerd aan pre-existente angst of depressie, posttraumatische stress en een inadequate of passieve copingstijl [De Koning 2017, Silverberg, Van der Naalt]. Een passieve copingstijl kenmerkt zich door het ontkennen of vermijden van problemen met het focussen op negatieve gedachten in plaats van het actief oplossen van een probleem. Patiëntgerelateerde factoren zoals leeftijd, vrouwelijke geslacht, lager opleidingsniveau, pre-existente psychologische of psychiatrische problematiek, hoofdpijn en/of migraine in de voorgeschiedenis en eerder doorgemaakt

950 hoofdtrauma hebben mogelijk ook een negatief effect op het posttraumatische herstel [Silverberg 2020, Van der Naalt 2017]. Ook posttraumatische stemmingsklachten kunnen het herstel negatief beïnvloeden [Silverberg 2020]. Vroege posttraumatische nekklachten, wat bij ongeveer 20% van de patiënten met hoofdtrauma voorkomt, zijn onder andere geassocieerd met cognitieve klachten en slaapstoornissen later in het beloop [Coffeng 2020].

Herstelbelemmerende factoren kinderen

Omdat onderzoek naar dit onderwerp ontbreekt, is er weinig bekend over herstelbelemmerende factoren bij kinderen die een hoofdtrauma doormaken in de eerste lijn. In de tweede lijn lijken kinderen met hoofdtrauma en pre-existente gedragsproblemen, een
955 lager opleidingsniveau en/of ≥ 1 risicofactoren (EMV score 13 of 14, focale neurologische uitval, persisterend braken, posttraumatisch insult, progressieve hoofdpijn of een abnormale CT-scan) een verhoogd risico op neurocognitieve beperkingen en gedragsproblemen te hebben [Van der Naalt and Jacobs 2021]. In de tweede lijn is een Nederlandse prospectieve cohortstudie verricht naar het natuurlijk beloop van activiteiten en participatie van 231
960 kinderen gedurende de eerste 6 maanden na een licht hoofdtrauma (gedefinieerd als EMV 13-15 én veranderd gedrag, bewustzijnsverlies van max 30 min, posttraumatische amnesie van max 24 uur of andere voorbijgaande neurologische afwijkingen zoals een insult) [Renaud 2020]. In deze studie bleek dat niet de traumagerelateerde, maar juist de psychosociale factoren voorspellers zijn voor problemen op het gebied van activiteiten en participatie na 6
965 maanden. Zo waren gedragsproblemen bij het kind, gezinsproblematiek voorafgaande aan het trauma, lagere sociaaleconomische status, meer stresssymptomen na het hoofdtrauma, meer posttraumatische symptomen en een lagere mate van hervatting van dagelijkse activiteiten in de eerste 2 weken na het hoofdtrauma significant gecorreleerd aan aanhoudende klachten en een lagere hervatting van dagelijkse activiteiten 6 maanden na het hoofdtrauma. De invloed
970 van andere factoren zoals copingstijlen, emotieregulatie, persoonlijkheidstrekken, sociale steun en andere co-morbide problemen van kinderen en/of hun ouders/verzorgers is niet onderzocht in deze studie. Het is onbekend in hoeverre psychosociale en traumagerelateerde factoren bij kinderen met hoofdtrauma in de eerste lijn herstelbelemmerend zijn.

Detail Benigne paroxysmale positieduizeligheid

975 Bij 21-35% van de duizeligheidsklachten na een hoofdtrauma is er sprake van posttraumatische benigne paroxysmale positieduizeligheid (BPPD) [Andersson 2022, Van der Naalt and Jacobs 2021]. Hoe ernstiger het trauma, hoe groter de kans dat de patiënt binnen 1 maand BPPD ontwikkelt [Andersson 2022]. De pathofysiologie is vergelijkbaar met die van niet-traumatische BPPD: BPPD wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van debris in de
980 endolymfe in de halfcirkelvormige kanalen. Dit zorgt voor nystagmus en vertigo bij standsveranderingen van het kanaal ten opzichte van de zwaartekracht [Parnes and McClure 1992, Parnes 2003]. Zie voor diagnostiek en behandeling de [NHG Standaard Duizeligheid](#). Mogelijk is BPPD na een hoofdtrauma moeilijker te behandelen, door aantasting van meerdere kanalen, waardoor het nodig kan zijn de Epley-manoeuvre meerdere malen uit te voeren [Aron
985 2015].

Detail Voorlichting en advies [deels herzien]

Adviezen na een hoofdtrauma

Lichamelijke activiteiten

- 990 De basis van de behandeling is geruststelling en uitleg dat het herstel doorgaans een gunstig beloop heeft. Strikte bedrust wordt ontraden: bedrust langer dan 3 dagen tot 1 week kan juist bijdragen aan een vertraagd herstel [Polinder 2018]. Het geleidelijk oppakken van de normale dagelijkse activiteiten binnen enkele dagen heeft waarschijnlijk een gunstig effect op de ernst van aanhoudende posttraumatische klachten [Silverberg 2020]. Eventueel kan het opbouwen van de activiteiten tijdelijk onderbroken worden als de klachten weer fors toenemen.
- 995

Werk

- 1000 Het is onbekend of het verzuimen van werk na een hoofdtrauma de kans op aanhoudende klachten vermindert. Als het door de ernst van de klachten in eerste instantie niet mogelijk is om te werken, kunnen in een later stadium, eventueel met hulp van de bedrijfsarts, de werkzaamheden langzaam opgebouwd worden [Van Bennekom 2016].

Sport

- 1005 De patiënt kan geadviseerd worden te beginnen met wandelen of een andere laagdrempelige en weinig invasieve inspanning, gecombineerd met een gedoseerde opbouw van activiteiten. In de hoofdtekst staan de adviezen ten aanzien van hervatting van sportactiviteiten. Deze zijn gebaseerd op een consensusbijeenkomst van sportartsen [Patricios 2023].

Detail Wekadvis [nieuw]

Samenvatting van bewijs

Uitgangsvraag

- 1010 Is (het geven van) een wekadvis (t.o.v. voorlichting en advies) aan te bevelen bij patiënten met hoofdtrauma in de eerste lijn voor wie geen verwijfsindicatie geldt? Zie de PICO-tabel.

Tabel PICO

Patiënten	Patiënten met hoofdtrauma in de eerste lijn voor wie er geen verwijfsindicatie geldt.
Interventie	Wekadvis
Vergelijking	Voorlichting en advies
Uitkomstmaten	Cruciaal <ul style="list-style-type: none">• Uitvoerbaarheid• Mortaliteit• Invloed op beleid (bijv. neurochirurgisch ingrijpen of stoppen antistolling) Belangrijk <ul style="list-style-type: none">• Extended Glasgow Coma Scale (E GSC) = 8 (fully returned to normal life) op 1, 3 en 6 maanden

Klinisch relevant verschil voor uitkomstmaten

1015 De werkgroep heeft bepaald dat 20% het minimale klinisch relevante verschil is voor alle uitkomstmaten, net als een SMD (Standardized Mean Difference) > 0,50, een OR of RR < 0,8 of > 1,25 en een verandering van 20% op de totale score van een vragenlijst.

Achtergrond

1020 In de NHG Standaard Hoofdtrauma uit 2015 waren indicaties voor het geven van een wekadvis opgenomen. Het doel van het wekadvis is het tijdig herkennen van complicaties na een hoofdtrauma. Bij oudere kinderen en volwassenen gaat het hierbij vooral om een intracraniale bloeding, bij jongere kinderen (tot ongeveer 6 jaar) is het wekadvis ook gericht op de detectie van een kindercontusie (zie [Etiologie \(hoofdstuk\)](#)).

1025 Het wekadvis houdt in dat de patiënt gedurende 24 uur regelmatig gewekt wordt om te onderzoeken of deze nog adequaat reageert. De eerste 6 uur na het hoofdtrauma wordt de patiënt elk uur wakker gemaakt, daarna elke 2 uur. De theorie achter het wekadvis is dat, wanneer er sprake is van een secundaire verslechtering door intracraniale complicaties, de patiënt niet meer helder en adequaat reageert bij het wekken. Door de patiënt vervolgens zo snel mogelijk te verwijzen naar de tweede lijn, zou men nog op tijd zijn om de complicatie door
1030 middel van medisch ingrijpen te behandelen en zo de morbiditeit en mortaliteit van deze complicaties te verlagen.

NVN-richtlijn

1035 In de herziene richtlijn 'Licht traumatisch Hoofd/hersenletsel in de acute fase' van de NVN, wordt aanbevolen een wekadvis alleen nog op individuele basis te overwegen (NVN-richtlijn 2024, in concept). De onderbouwing is dat de kans op complicaties bij deze kinderen, die na een hoofdtrauma niet in aanmerking komen voor een CT-scan of observatie in het ziekenhuis, laag wordt geacht. Bovendien lijkt een wekadvis niet zinvol, omdat, als er een verslechtering optreedt, dit meestal < 1-2 uur na het hoofdtrauma optreedt [Pikstra 2017] [Van der Veek
1040 2015] [Snoek 1984].

De aanbeveling over het wekadvis in de NHG Standaard uit 2015 was gebaseerd op consensus binnen de werkgroep. Het doel was om klinische verslechtering tijdig te signaleren bij patiënten die na een hoofdtrauma 1 of 2 risicofactoren hadden voor intracraniale complicaties, maar bij wie er geen sprake was van een verwijzingsindicatie.

Methoden

1045 Er is een systematische literatuurzoekactie naar SR's en RCT's uitgevoerd in Pubmed en Embase in februari 2023, met een update in maart 2024.

Resultaten

1050 Er werden géén onderzoeken over de effectiviteit van een wekadvis gevonden. Er werden wel 3 onderzoeken gevonden die een beschrijving geven van de bevindingen bij kinderen met een licht hoofdtrauma die ter observatie werden opgenomen in het ziekenhuis [Geijerstam 2006, Gerritsen 2018, Niele 2022]. Bij de update werden geen nieuwe onderzoeken gevonden.

Overige literatuur

1055 Er zijn RCT's verricht waarin het maken van een CT-scan werd vergeleken met een klinische observatie bij patiënten met een licht hoofdtrauma in de tweede lijn.

Zweedse RCT [Geijerstam 2006]

Setting: 39 SEH's, 2.606 patiënten (> 6 jaar, gemiddelde leeftijd 31,5 jaar,) met licht hoofdtrauma (EMV-score 15, en/of (ongespecificeerd) bewustzijnsverlies en/of amnesie),
1060 zonder afwijkingen bij neurologisch onderzoek.
Onderzoek: RCT. Randomisatie tussen CT-scan en observatie in het ziekenhuis (duur en inhoud van de observatie niet verder toegelicht).
Resultaten: na 3 maanden geen verschil op de extended GCS (score m.b.t. functioneren na een hoofdtrauma op 8-puntsschaal (1=overleden, 8=volledig herstel))
1065 Bijzonderheden: 1 persoon (0,04%) uit de observatiegroep kreeg 3 uur na het hoofdtrauma alsnog een CT-scan in verband met verward gedrag (uitslag: subdurale bloeding en schedelbasisfractuur).
Conclusie: wanneer er geen indicatie is om direct een CT-scan te maken, is er ook weinig reden om een patiënt te observeren.

1070

Nederlands observationeel onderzoek [Niele 2022]

Setting: 6 SEH's, 1.006 patiënten (< 18 jaar, gemiddelde leeftijd onbekend) met licht hoofdtrauma (niet verder gedefinieerd).
Onderzoek: observationeel onderzoek. Na toepassing PECARN-predictieregel [Kupperman
1075 2009] (n=280) werd vastgesteld of er sprake was van een 'matig verhoogd risico'. Hierna was de beslissing aan de arts of patiënt opgenomen werd ter observatie in het ziekenhuis (81%, duur en inhoud van de observatie niet verder toegelicht), een CT-scan kreeg (5%), opgenomen werd ter observatie plus een CT-scan (3%) of ontslag zonder observatie of CT-scan (11%).
Resultaten: bij geen van de kinderen was er sprake van een intracraniale complicatie.
1080 Conclusie: bij geen van de kinderen uit beide groepen zijn er klinisch relevante intracraniale complicaties gemist.
NB: aangezien in Nederland de geschatte incidentie van kinderen (0-14 jaar) met een dergelijk hoofdtrauma 15 per 100.000 kinderen is [Van der Naalt and Jacobs 2021] en er in 2023 ruim 2 miljoen kinderen (< 12 jaar) in Nederland wonen (CBS.nl), lijken deze cijfers representatief
1085 voor de Nederlandse bevolking.

Nederlands cohortonderzoek [Gerritsen 2018]

Setting: eerste en tweede lijn, > 30.000 patiënten
Onderzoek: retrospectief, 1 jaar follow-up van patiënten met alle vormen van hoofdtrauma
1090 (n=694)
Resultaten: bij 36 patiënten (5%) was er sprake van een intracraniale complicatie. Van de 36 patiënten werden er 34 verwezen naar de SEH, de overige 2 patiënten zijn na goed overleg niet ingestuurd en thuis overleden. Bij niemand was er sprake van een secundaire verslechtering.
1095 Bijzonderheden: bij 2 patiënten was er sprake van een out-of-hospital delay: 1 patiënt bezocht de huisarts twee weken na een val, welke hij overigens niet vermeldde aan de huisarts. Later bleek er sprake te zijn van een subdurale bloeding. Bij een andere, dementerende, patiënt, die na een val uit een verpleeghuisbed na onbekende tijd werd ingestuurd vanwege aanhoudende hoofdpijn, bleek er sprake van een subarachnoïdale bloeding.
1100 Conclusie: bij geen enkel hoofdtrauma in dit beschrijvende onderzoek zijn er intracraniale complicaties gemist.

Conclusie

- We zijn onzeker over de effectiviteit van een wekadvis, vanwege het gebrek aan onderzoek.

- 1105
- Uit observaties bij kinderen met een licht hoofdtrauma in het ziekenhuis weten we dat de kans op het opsporen van een intracraniële complicatie erg klein is als er geen indicatie is om direct een CT-scan te maken.

Van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen

- 1110 Er zijn geen onderzoeken gevonden die het verschil in uitkomst tussen een wekadvis en meer algemene instructies bij patiënten met hoofdtrauma laten zien.

Kwaliteit van bewijs

n.v.t.

Waarden en voorkeuren van patiënten

- 1115 Er zal variatie zijn in voorkeur van patiënten en ouders, verzorgers of partners van patiënten met (licht) hoofdtrauma over het wekadvis. Het wekadvis is een handvat om de patiënt op een gestructureerde manier te observeren. Echter, het correct uitvoeren van het wekadvis is een intensieve procedure voor zowel de patiënt als diens verzorgers. Veel patiënten zullen het onwenselijk vinden om regelmatig gewekt te worden en ook de verzorgers kunnen het als een
- 1120 belasting ervaren om meerdere keren per nacht zelf wakker te moeten worden om de patiënt te wekken.

Kosten

Er zijn geen kosten verbonden aan het geven van een wekadvis of instructies.

Aanvaardbaarheid

- 1125 Het is algemeen bekend en aanvaard dat ouders, verzorgers of partners een wekadvis krijgen wanneer een kind of partner een (licht) hoofdtrauma heeft opgelopen.

Haalbaarheid

- 1130 Het voordeel van een wekadvis is dat, theoretisch gezien, intracraniële complicaties tijdig opgespoord kunnen worden op een vrij eenvoudige en kosteloze manier. Het wekadvis kan laagdrempelig gegeven worden en meestal ook eenvoudig worden uitgevoerd, ondersteund door instructies op thuisarts.nl. Een nadeel is dat het wekadvis niet gegeven kan worden als patiënt alleenstaand is. Daarnaast is het correct uitvoeren van een wekadvis een intensieve procedure. Het kan als een belasting voor patiënt en verzorger worden ervaren. Uit onderzoek verricht naar de effectiviteit van een wekadvis (gedaan in 1994), blijkt dat men de instructies
- 1135 moeilijk te onthouden vindt en dat de therapietrouw bij het opvolgen van het wekadvis thuis laag is [De Louw 1994, Heng 2007, Thomas 2018]. Het is onbekend of de invoer van thuisarts.nl (met daarop geschreven instructies hoe het wekadvis uit te voeren) heeft geleid tot een effectievere uitvoering van het wekadvis.

Waarom deze aanbeveling?

- 1140 Wetenschappelijk onderzoek naar de effectiviteit van het wekadvis ontbreekt. In de overige literatuur zijn er geen aanwijzingen dat het toepassen van het wekadvis heeft geleid tot een snellere opsporing van klinisch relevante intracraniële complicaties of dat het invloed heeft gehad op het beleid. Ook zijn er bij de werkgroep geen casus bekend waarin het wekadvis

1145 heeft geleid tot tijdig opsporen van intracranieële complicaties en/of levensreddende interventies. Deze kennis, in combinatie met de beperkte uitvoerbaarheid, heeft de werkgroep doen besluiten het wekadvis nauwelijks nog plaats te geven in de huisartsenpraktijk. Het lijkt wel verstandig te adviseren om de patiënt tot in ieder geval 2 uur na het hoofdtrauma goed te observeren, omdat uit de literatuur blijkt dat, als er een verslechtering optreedt, dit meestal binnen 2 uur gebeurt.

1150 **Aanbeveling (zwak tegen)**

Wees terughoudend met het geven van een wekadvis. Een wekadvis leidt niet tot een snellere opsporing van klinisch relevante intracranieële complicaties.

1155 **Detail Schermtijd [nieuw]**

Samenvatting van bewijs

Uitgangsvraag

Is het beperken van schermtijd aan te bevelen bij patiënten met klachten ten gevolge van een hoofdtrauma? Zie de PICO-tabel.

1160

Tabel PICO

Patiënten	Patiënten met klachten na een hoofdtrauma
Interventie	Beperken schermtijd
Vergelijking	Onbeperkt schermtijd
Uitkomstmaten	<p>Cruciaal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Functioneren • Cognitieve klachten • Kwaliteit van leven <p>Belangrijk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tijd tot terugkeer werkvloer of sport / Tijd tot herstel • Hoofdpijn • Duizeligheid • Vermoeidheid

De werkgroep heeft bepaald dat 20% het minimale klinisch relevante verschil is voor alle uitkomstmaten, net als een SMD (Standardized Mean Difference) > 0,50, een odds ratio (OR) of relatief risico (RR) < 0,8 of > 1,25 en een verandering van 20% op de totale score van een vragenlijst.

1165

- Voor de uitkomstmaat 'Tijd tot herstel' is de Post-Concussion Symptom Scale (PCSS) [Chen 2007] gebruikt. Deze vragenlijst heeft 19 symptoom-items verdeeld over 4 domeinen (lichamelijk, cognitief, emotioneel, slaap), met een Likert-schaal van 0 (niet) - 6 (ernstig) (range score: 0 - 114). De grens van < of = 3 punten als totaalscore op deze schaal (dat betekent 'geen of nauwelijks klachten') werd gelijkgesteld aan 'herstel' [Macnow 2021].

1170

- Als absolute maat wordt door de werkgroep als klinisch relevant verschil voor ‘Tijd tot herstel’ 1 dag genomen.

1175

Achtergrond

Na een doorgemaakt hoofdtrauma wordt vaak geadviseerd om het gebruik van beeldschermen (televisie, computer, tablet, smartphone, videospellen) tijdelijk te beperken. De ‘cognitieve rust’ die het beperken van schermtijd oplevert, zou het herstel bevorderen [Halstead 2013]. Na een korte periode zouden normale activiteiten (inclusief schermtijd) weer geleidelijk tot het oude niveau opgebouwd kunnen worden [Silverberg 2020]. Dit advies is echter niet wetenschappelijk onderbouwd. Ook is het onduidelijk hoe lang en in welke mate schermtijd beperkt zou moeten worden.

1180

Methoden

Er is een systematische literatuurzoekactie naar SR’s en RCT’s uitgevoerd in Pubmed en Embase in februari 2023, met een update in maart 2024.

1185

Resultaten

Er werden geen SR’s gevonden, maar wel 1 RCT over het effect van schermtijd (televisie, computer, tablet, smartphone, videospellen) op het herstel na een hersenschudding [Macnow 2021] (zie tabel X). Bij de update werden geen nieuwe onderzoeken gevonden.

1190

Macnow (USA) includeerde 125 jongeren (12-25 jaar; gemiddeld 17 jaar; 51% man) die binnen 24 uur na een licht hoofdtrauma op een SEH kwamen. Zesenzestig patiënten werden gevraagd geen schermtijd te nemen vs. 59 patiënten die geen beperking qua schermtijd kregen de eerste 48 uur na het hoofdtrauma. In de praktijk bleek ‘geen schermtijd’ gemiddeld 130 minuten per dag te zijn en ‘wel schermtijd’ 630 minuten (die 130 minuten waren dus eigenlijk niet toegestaan; deze minuten zijn door de patiënten zelf gerapporteerd in het dagboek dat ze bij moesten houden). Uitkomstmaat: Tijd tot herstel a.d.h.v. de PCSS, dagelijks gemeten tot 10 dagen na een hoofdtrauma. Herstel werd gezien als PCSS < of = 3, dat betekent ‘geen of nauwelijks klachten’ [Macnow 2021].

1195

1200

Effectiviteit en bijwerkingen

Zie tabel X2 voor de samenvatting van de resultaten.

1205 **Tabel X2. Beperkte schermtijd vergeleken met onbeperkte schermtijd na een hoofdtrauma**

Uitkomst	Resultaten	Absolute verschil		Kwaliteit van bewijs (zekerheid van het effect)	Tekstuele samenvatting
		Onbeperkt schermtijd	Beperken schermtijd		
Aantal dagen tot herstel ¹	Lager beter Gebaseerd op data van 125 patiënten in 1 onderzoek	8,0 Mediaan (Range: 3 - >10)	3,5 Mediaan (Range: 2 - >10)	Zeer laag door ernstig risico op bias, door ernstig indirect bewijs, door ernstige onnauwkeurigheid ²	We zijn onzeker over het effect van het beperken van schermtijd op herstel.
		Verskil: MD 4,5 lager (95%-BI onbekend)			

1. Gemeten als PCCS < of = 3 (op de mogelijke range van 0-114)

- 1210 2. **Risico op bias: ernstig.** Blindering van de deelnemers niet mogelijk, waardoor mogelijk vertekening ontstaat; en zelf-rapportage schermtijd; **Indirect bewijs: ernstig.** Verschillen tussen de doelgroep (eerstelij) en de groep die bestudeerd werd (tweede/derdelij); **Onnauwkeurigheid: ernstig.** Sterk overlappende betrouwbaarheidsintervallen;

Conclusies

- 1215
- We zijn onzeker over het effect van het beperken van schermtijd op herstel. Mogelijk herstellen patiënten bij het beperken van schermtijd na een hoofdtrauma sneller (kwaliteit van bewijs is zeer laag).
 - Er werden geen onderzoeken met de uitkomstmaten functioneren, cognitieve klachten, kwaliteit van leven, hoofdpijn, duizeligheid en vermoeidheid gevonden.

Van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen

- 1220 Het beperken van schermtijd lijkt herstel na een hoofdtrauma te bevorderen. Er is echter maar één onderzoek over gevonden, en het effect is onzeker. Het verschil tussen de groepen was echter dusdanig dat je kunt spreken over beperkte schermtijd (gemiddeld 130 minuten per dag) en onbeperkte schermtijd (gemiddeld 630 minuten per dag).

Kwaliteit van bewijs

- 1225 De kwaliteit van het bewijs is zeer laag. Er werd afgewaardeerd in verband met het niet-kunnen blinderen, de onderzoekspopulatie (tweede-/derdelij vs. eerstelij) en onnauwkeurigheid (brede betrouwbaarheidsintervallen).

Waarden en voorkeuren van patiënten

- 1230 Over het algemeen zullen patiënten graag snel(ler) herstellen en zo min mogelijk klachten willen hebben na een hoofdtrauma. Echter, een deel van de patiënten heeft het er mogelijk niet voor over om de schermtijd te beperken.

Kosten

Er zijn geen kosten verbonden aan het beperken van schermtijd na een hoofdtrauma.

Aanvaardbaarheid

- 1235 Het is algemeen aanvaard dat men na een hoofdtrauma tijdelijk minder tijd op, onder andere, de mobiele telefoon, computer en/of televisie besteedt.

Haalbaarheid

- 1240 Het zal voor alle artsen haalbaar zijn om een advies over schermtijd te geven. Daarnaast zal het voor een deel van de patiënten haalbaar zijn om minder tijd op een scherm te kijken, maar voor een ander deel zal dit lastiger zijn (omdat ze uit gewoonte of verveling, of voor werk of school, toch snel hun scherm zullen gebruiken).

Waarom deze aanbeveling?

- 1245 Op basis van in één onderzoek (kwaliteit van bewijs zeer laag) zijn er aanwijzingen dat dat het beperken van schermtijd (televisie, computer, tablet, smartphone, videospellen) het herstel na een hoofdtrauma mogelijk kan bevorderen. De tijd tot herstel is mogelijk een aantal dagen

korter dan wanneer de schermtijd niet wordt beperkt. Het advies zal echter niet voor iedereen haalbaar zijn.

Aanbeveling (zwak / voor)

- 1250 Overweeg het beperken van schermtijd (televisie, computer, tablet, smartphone, videospellen) gedurende een paar dagen bij patiënten die klachten hebben ten gevolge van het hoofdtrauma. Hoewel het voor de patiënt lastig kan zijn om het scherm te mijden, is het voordeel dat het herstel mogelijk een paar dagen korter is dan wanneer de schermtijd niet wordt beperkt.

Detail Analgetica [deels herzien]

1255 Medicamenteuze adviezen

- Het is aannemelijk dat het goed bestrijden van pijnklachten de mobilisatie in de vroege fase vergemakkelijkt. Het is echter onbekend of het gebruik van pijnmedicatie in de acute fase bij patiënten met hoofdtrauma de ernst van aanhoudende posttraumatische klachten vermindert. Daarnaast kan het overmatig gebruik van pijnmedicatie leiden tot medicatieovergebruikshoofdpijn (zie [NHG Standaard Hoofdpijn](#)).

Detail Aanhoudende klachten – werk

- 1265 De adviezen in de [multidisciplinaire richtlijn 'Niet aangeboren hersenletsel \(NAH\) en arbeidsparticipatie'](#) kunnen behulpzaam zijn voor patiënten die door aanhoudende klachten na een hoofdtrauma niet in staat zijn om (op het oude niveau) te werken.

Detail Oefentherapie bij aanhoudende klachten [nieuw]

Samenvatting van bewijs

Uitgangsvraag

- 1270 Is oefentherapie aan te bevelen bij patiënten met aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma?

PICO

Patiënten	Patiënten met aanhoudende klachten (> 2 weken) na een licht hoofdtrauma
Interventie	Oefentherapie (beweeginterventie)
Vergelijking	Gebruikelijke zorg of placebo-interventie (bv. Stretchen; adviezen t.a.v. geleidelijke opbouw werk/ school/ sport en andere activiteiten)
Uitkomstmaten	Cruciaal <ul style="list-style-type: none">• Extended Glasgow Coma Scale• Functioneren• Cognitieve klachten• Kwaliteit van leven Belangrijk <ul style="list-style-type: none">• Hoofdpijn/ nekpijn• Tijd tot terugkeer werkvloer of sport• Duizeligheid

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Vermoeidheid |
|--|--|

1275 De NHG werkgroep heeft als minimaal klinisch relevante verschil 20% genomen; wat overeenkomt met een OR of RR <0,8 of >1,25 of een verschil van 20 punten op een vragenlijst met een range tot 100 punten.

Achtergrond

1280 Met oefentherapie worden behandelingsdoelen, zoals versterking van buik- en/of rugspieren, verhoging van de algehele fitheid, verbetering van stabilisatie, coördinatie en balans nagestreefd. De term oefentherapie omvat verschillende interventies, zoals spierversterkende oefeningen, rekken en mobiliteitsoefeningen. Ook bestaan er specifieke vormen van oefentherapie, zoals Mensendieck- en Cesartherapie. Waar in dit detail gesproken wordt over oefentherapie wordt fysiotherapie en/of Mensendieck- en Cesartherapie bedoeld. Of oefentherapie, in de vorm van een beweeginterventie, op een zinvolle manier kan bijdragen

1285 aan bepaalde aanhoudende (lichamelijke, cognitieve en/of psychische) klachten na een licht hoofdtrauma, is onbekend.

Methoden

Er is een systematische literatuurzoekactie naar systematische reviews (SR's) en RCT's uitgevoerd in Pubmed en Embase in februari 2023, met een update in maart 2024.

1290 Resultaten

Resultaat zoekactie

1295 Uit de zoekresultaten selecteerden we de meest geschikte systematische reviews: zo recent mogelijk, met de beste aansluiting op de uitgangsvraag en van voldoende kwaliteit. Twee systematische reviews over het effect van beweeginterventies op (aanhoudende) klachten bij patiënten met een licht hoofdtrauma kwamen hiervoor in aanmerking [Chang 2023, Vuu 2022].

1300 Twee onderzoeken uit het review van Chang werden door ons geëxcludeerd: in 1 studie was niet duidelijk hoe ernstig het hoofdtrauma was [Lee 2014]. In de andere studie werden ook patiënten met niet-aangeboren hersenletsel (bijvoorbeeld door beroerte) geïnccludeerd [Pérez-Rodríguez 2021]. Bovendien startten beide interventies pas 12 maanden na het hoofdtrauma. Daarom passen deze studies niet goed binnen onze uitgangsvraag. Acht onderzoeken uit het review van Vuu werden door ons geëxcludeerd, omdat de populatie < 2 weken klachten had of omdat de interventie geen (actieve) beweeginterventie was.

1305 Een aanvullende search na de zoekdatum van deze literatuuronderzoeken (resp. juli 2021 en januari 2021) tot maart 2024 leverde 1 aanvullende RCT op [Snyder 2021].

Onderzoekskarakteristieken

1310 Chang 2023: vier onderzoeken over de effectiviteit van beweging bij patiënten met hoofdtrauma (specifieke klachten voor inclusie niet vermeld) hebben we geïnccludeerd:

- Chrisman includeerde 30 patiënten (12-18 jaar) met licht hoofdtrauma (tijd sinds hoofdtrauma 3-24 weken). Randomisatie: interventiegroep (inspanning: 10-60 min per keer, 5-7x per week gedurende 6 weken) versus controlegroep (stretchen: 5-10 min per keer, 7x per week gedurende 6 weken).
 - Gladstone includeerde 28 patiënten (12-17 jaar) met licht hoofdtrauma (tijd sinds hoofdtrauma 4-16 weken). Randomisatie: interventiegroep (inspanning: 30 min per keer, 5-6x per week gedurende 6 weken) versus controlegroep (stretchen: tijdsduur onbekend, 5-6x per week gedurende 6 weken).
- 1315

- 1320 • Gauvin-Lepage includeerde 49 patiënten (8-17 jaar) met licht hoofdtrauma (tijd sinds hoofdtrauma 4-24 weken). Randomisatie: interventiegroep (inspanning: 30 min per dag; 1x per week supervisie + 6x zelf gedurende 6 weken) versus controlegroep (gebruikelijke zorg (afwachtend beleid, rust, algemene informatie, geleidelijk opbouwen school en activiteiten)).
- 1325 • Hoffman includeerde 76 patiënten (gemiddelde leeftijd 38 jaar; tijd sinds hoofdtrauma 6 maanden tot 5 jaar). Randomisatie: interventiegroep (inspanning: 1 uur per keer; 1x per week supervisie + 4x zelf gedurende 10 weken) versus controlegroep (gebruikelijke zorg (patiënten kregen geen specifieke instructies)).

Verdere beschrijving van de onderzoeken: zie bijlage 7 in de Totstandkoming.

- 1330 Vuu (2022): drie onderzoeken over de effectiviteit van beweging bij patiënten met een licht hoofdtrauma (specifieke klachten voor inclusie niet vermeld) hebben we geïncludeerd:
 - Bailey includeerde 16 patiënten (14-18 jaar) met licht hoofdtrauma (trauma > 4 weken geleden). Randomisatie: interventiegroep (inspanning: (20 min. Per dag gedurende 6 weken) versus controlegroep (stretchen (5 oefeningen per dag) in week 1 tot en met week 3 + wandelen (20 min. Per dag) in week 4 tot en met week 6).
 - 1335 • Chan includeerde 19 patiënten (12-18 jaar) met licht hoofdtrauma (trauma > 4 weken geleden). Randomisatie: interventiegroep (inspanning en coördinatie-oefeningen plus educatie 35 min. Per dag gedurende 6 weken) versus controlegroep (gebruikelijke zorg (algemene informatie van ergotherapeut, geleidelijk opbouwen school en andere activiteiten)).
 - 1340 • Kurowski includeerde 30 patiënten (12-17 jaar) met licht hoofdtrauma (tijd sinds trauma 4-16 weken). Randomisatie: interventiegroep (inspanning: 30 min. Per dag gedurende 6 weken) versus controlegroep (stretchen: tijdsduur onbekend, 5-6x per week gedurende 6 weken).

1345 Verdere beschrijving van de onderzoeken: zie bijlage 7 in de Totstandkoming.

Na deze reviews verscheen nog een RCT:

- 1350 • Snyder includeerde 26 patiënten (18-40 jaar) met een licht hoofdtrauma (14-25 dagen geleden ontstaan; specifieke klachten worden niet vermeld). Randomisatie over 2 groepen: de ene groep moest dagelijks een half uur bewegen ('aerobic exercise') en de andere groep kreeg stretchoefeningen ('non-aerobic exercise') gedurende 1 week. Na 1 week én na 3 maanden werd het effect van de interventie op het herstel vergeleken [Snyder 2021].

Effectiviteit en bijwerkingen

1355 Zie tabel 'Beweeginterventie bij patiënten met aanhoudende klachten na licht hoofdtrauma' voor de samenvatting van de resultaten.

Tabel Beweeginterventie bij patiënten met aanhoudende klachten na licht hoofdtrauma

Artikel met Studie-opzet en follow-up	Uitkomstmaat	Vragenlijst	Vershil(len)*	Klinisch relevant verschil
Uit review Chang 2023:				
Chrisman 2019 RCT (n=30) 6 maanden	Functioneren Kwaliteit van leven	HBI PedsQL©	-4 Niet significant	Nee Nee
Gladstone 2019 RCT (n=28)	Cognitieve klachten - Fluid - Crystallized	NIH toolbox Cognition	+12 +4	Nee Nee

2,5 maand	Kwaliteit van leven - Zelf - Ouder	PedsQL© PedsQL©	+3 +9	Nee Nee
Gauvin-Lepage 2018 Non-RCT (n=49) 1,5 maand	Aanhoudende klachten na een hoofdtrauma	PCS	Positief significant verschil	Onbekend
Hoffman 2010 RCT (n=76) 2,5 maand	Pijn Vermoeidheid TBI symptomen Kwaliteit van leven	Analoog Analoog Analoog / aantal Perceived	-0,4 -0,6 +0,2 / +1 0	Nee Nee Nee / Nee Nee
Uit review Vuu 2022:				
Bailey 2019 RCT (n=16) 1,5 maand	Aanhoudende klachten na een hoofdtrauma	PCS-R	-21 -60%	Nee Ja
Chan 2018 RCT (n=19) 1,5 maand	Aanhoudende klachten na een hoofdtrauma Vermoeidheid	PCSS ImPACT -veME -viME -ViMS -RT P-QoL Fatigue	-10 -20 +10 +2 -4 0	Nee Nee Nee Nee Nee Nee
Kurowski 2017 RCT (n=30) 2,5 maand	Aanhoudende klachten na een hoofdtrauma - Zelf - Ouder	PCSI PCSI	-6 +7	Nee Nee
RCT gepubliceerd NA de reviews:				
Snyder 2021 RCT (n=26) 1 week + 3 maand	Aanhoudende klachten na een hoofdtrauma	SCAT3 -1 week -3 maand	-1 punt 0	Nee Nee

*berekend in aantal punten op de gebruikte vragenlijst.

1360

Gebuurde vragenlijsten:

HBI = Health Behavior Inventory (range 0-80);

ImPACT-veME = Immediate Post Concussion Assessment and Cognitive Test, -veME = verbal memory, -viME = visual memory, -viMS = visual motor speed, -RT = reaction time (sec.);

1365

NIH = National Institutes of Health;

PedsQL© = Pediatric Quality of Life Inventory (range 0-100);

PCSI = Post Concussion Symptom Inventory (range 0-120 of 132);

PCS = Post Concussion Scale (range 0-132);

PCS-R = Post Concussion Scale – Revised (range 0-132);

1370

PCSS = Post Concussion Symptom Scale (range 0-132);

P-QoL Fatigue = Pediatric Quality of Life Multidimensional Fatigue Scale (range 0-72);

SCAT3 = Sport Concussion Assessment Tool 3 (range 0-132).

NB. Het uitvoeren van een meta-analyse voor de uitkomstmaten was niet mogelijk, omdat de geïnccludeerde onderzoeken niet voldoende informatie gaven over de resultaten.

1375

Conclusies

Er is mogelijk geen of nauwelijks verschil in klachten, functioneren, cognitieve klachten, kwaliteit van leven, pijn en vermoeidheid bij patiënten met aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma na een beweeginterventie bij de fysio- of oefentherapeut ten opzichte van gebruikelijk zorg of stretchen (kwaliteit van bewijs is laag).

1380 **Van bewijs naar aanbeveling**

Gewenste en ongewenste effecten

Er is mogelijk geen of nauwelijks verschil in effect na een beweeginterventie bij de fysio- of oefentherapeut ten opzichte van gebruikelijke zorg of stretchen bij patiënten met aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma.

1385 **Kwaliteit van bewijs**

De kwaliteit van het bewijs is laag. Er werd afgewaardeerd in verband met risico op vertekening door het niet-kunnen blinderen van de patiënten en in verband met onnauwkeurigheid door de kleine patiëntgroepen in de onderzoeken.

Waarden en voorkeuren van patiënten

1390 De meeste patiënten met aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma willen graag hun oude leven weer oppakken. Zij kunnen het prettig vinden hier professionele hulp bij te krijgen. Andere patiënten staan mogelijk minder open voor een beweeginterventie, bijvoorbeeld door angst dat de klachten tijdelijk kunnen toenemen, door vermoeidheid en in verband met de tijd-, reis- en kosteninvestering.

1395 **Kosten**

Een behandeling door de fysio- of oefentherapeut kost €35,- tot €45,- per keer. Dit is mogelijk (deels) voor eigen rekening afhankelijk van het basispakket en de (eventuele aanvullende) zorgverzekering van de patiënt.

Aanvaardbaarheid

1400 Het is algemeen aanvaard om naar een fysio- of oefentherapeut te gaan bij aanhoudende (fysieke) klachten na een ingrijpende ziekte of trauma.

Haalbaarheid

In de meeste plaatsen is een fysio- of oefentherapeut gevestigd, dus de meeste patiënten zullen niet ver hoeven te reizen.

1405 **Waarom deze aanbeveling?**

De effecten van oefentherapie bij aanhoudende klachten na een hoofdtrauma zijn waarschijnlijk gering. Toch is de werkgroep van mening dat verwijzing naar een fysio- of oefentherapeut zinvol kan zijn indien de klachten aanhouden, zonder voldoende effect van de gebruikelijke behandeling en begeleiding (uitleg, geruststelling) bij patiënten die > 6 weken na

1410 een hoofdtrauma klachten houden van:

- bewegingsangst of -armoede
- lichamelijke klachten (zoals hoofdpijn, vermoeidheid, duizeligheid) en/of cognitieve klachten (concentratieproblemen en/of geheugenproblemen).

1415 De werkgroep adviseert niet eerder dan na een periode van 6 weken na een hoofdtrauma te verwijzen, aangezien er in de periode kort na het hoofdtrauma vaak spontaan herstel optreedt. De fysio- of oefentherapeut kan met een programma het bewegen en de opbouw van activiteiten bevorderen. Een activerende en tijdcontingente behandeling heeft hierbij de voorkeur. Het doel hiervan is de aandacht te verleggen van de klachten naar de activiteiten en de patiënt aan te leren zich in het functioneren niet door de pijn te laten leiden.

1420 Aanbeveling (zwak / voor)

- Overweeg verwijzing naar de (kinder)fysio- of oefentherapeut bij patiënten die > 6 weken na het hoofdtrauma klachten hebben van:
 - bewegingsangst- en/of armoede.
 - aanhoudende lichamelijke klachten (zoals hoofdpijn, vermoeidheid, duizeligheid).

1425

De (kinder)fysio- of oefentherapeut kan middels een activerende en tijdcontingente (op vaste tijdstippen opbouwende) behandeling het bewegen bevorderen.

1430

- Overweeg verwijzing naar een sportfysiotherapeut als patiënten die, > 6 weken na het hoofdtrauma, door aanhoudende klachten niet meer hun sport kunnen uitoefenen op hun niveau van voor het trauma.

Bespreek de voor- en nadelen:

1435

- Een fysio- of oefentherapeut kan het bewegen bevorderen en bewegingsangst helpen overwinnen.
- Er is geen wetenschappelijk bewijs voor de effectiviteit van oefentherapie bij aanhoudende klachten na een hoofdtrauma.
- De patiënt zal (reis)tijd moeten investeren om de oefentherapie te ondergaan en de oefeningen thuis toe te passen.

1440

- Afhankelijk van de zorgverzekering zijn er kosten verbonden aan de oefentherapie.

Detail Ergotherapie bij aanhoudende klachten [nieuw]

Samenvatting van bewijs

Uitgangsvraag

1445

Is ergotherapie aan te bevelen bij patiënten met aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma?

PICO

Patiënten	Patiënten met aanhoudende klachten (> 6 weken) na een licht hoofdtrauma
Interventie	Ergotherapie
Vergelijking	Gebruikelijke zorg (adviezen t.a.v. geleidelijke opbouw werk, school, sport en andere activiteiten)
Uitkomstmaten	Cruciaal <ul style="list-style-type: none">• Extended Glasgow Coma Scale• Functioneren• Cognitieve klachten• Kwaliteit van leven Belangrijk <ul style="list-style-type: none">• Tijd tot terugkeer werkvloer of sport• Duizeligheid• Vermoeidheid

1450

De NHG werkgroep heeft als minimaal klinisch relevant verschil 20% genomen; wat overeenkomt met een OR of RR < 0,8 of > 1,25.

Achtergrond

- Een ergotherapeut kijkt naar wat iemand nog kan en adviseert en traint op zo'n manier dat de patiënt zijn dagelijkse activiteiten (zoals wassen en aankleden, eten klaarmaken, stofzuigen, fietsen, werken, huiswerk maken, sporten en spelen) weer zoveel mogelijk zelf uit kan voeren.
- 1455 Een behandeling van een ergotherapeut kan bestaan uit oefenen, leren op een andere manier een activiteit uit te voeren, het inzetten van een hulpmiddel, het aanpassen van een activiteit of de omgeving en het geven van voorlichting aan mantelzorgers en naaste familie en vrienden (www.ergotherapie.nl). Of ergotherapie op een zinvolle manier kan bijdragen aan
- 1460 aanhoudende klachten ontstaan na een licht hoofdtrauma zoals overprikkelingsverschijnselen, lichamelijke klachten als vermoeidheid en energieverlies, en/of cognitieve klachten als concentratiestoornissen en geheugenproblemen, is onbekend.

Methoden

Er is een systematische literatuurzoekactie naar systematische reviews (SR's) en RCT's uitgevoerd in Pubmed en Embase in februari 2023, met een update in maart 2024.

1465 Resultaten

Resultaat zoekactie

De zoekactie tot maart 2024 leverde geen SR's en RCT's op over ergotherapie bij patiënten met aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma.

Onderzoekskarakteristieken

1470 n.v.t.

Effectiviteit en bijwerkingen

n.v.t.

Conclusie

- 1475 Vanwege het gebrek aan onderzoek zijn we onzeker over de effectiviteit van ergotherapie bij patiënten met aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma.

Van bewijs naar aanbeveling

Gewenste en ongewenste effecten

- 1480 Er werden geen onderzoeken gevonden over ergotherapie bij patiënten met aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma, dus er kunnen geen uitspraken gedaan worden over gewenste en ongewenste effecten.

Kwaliteit van bewijs

Niet van toepassing

Waarden en voorkeuren van patiënten

- 1485 De meeste patiënten met aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma willen graag hun oude leven weer oppakken. Zij kunnen het prettig vinden hier professionele hulp bij te krijgen. Andere patiënten staan mogelijk minder open voor ergotherapie, bijvoorbeeld door vermoeidheid en in verband met de tijd-, reis- en kosteninvestering.

Kosten

1490 Een behandeling door de ergotherapeut kost ongeveer €20,- per kwartier. Dit is mogelijk (deels) voor eigen rekening afhankelijk van het basispakket en de (eventuele aanvullende) zorgverzekering van de patiënt.

Aanvaardbaarheid

Het is algemeen aanvaard om naar een ergotherapeut te gaan bij aanhoudende klachten na een ingrijpende ziekte of trauma.

1495 **Haalbaarheid**

In veel grote plaatsen is een ergotherapeut gevestigd, maar in bepaalde regio's zal een patiënt (ver) moeten reizen om een ergotherapeut te bezoeken.

Waarom deze aanbeveling?

1500 Ondanks gebrek aan wetenschappelijk onderzoek over het effect van ergotherapie bij patiënten met aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma is, op basis van praktijkervaring, de werkgroep van mening dat begeleiding door een ergotherapeut, indien de gebruikelijke behandeling en begeleiding (uitleg, geruststelling,) onvoldoende verbetering geeft, nuttig kan zijn voor de volgende 2 patiëntcategorieën:

- 1505 • Patiënten die (ernstige) vermoeidheidsklachten of overprikkelingsverschijnselen ervaren en daardoor beperkingen in de uitvoer van dagelijkse activiteiten en/of werkhervatting. Om toename van vermoeidheid en andere klachten te voorkomen, is het van belang is om een goede balans te vinden tussen rust en activiteit (energiemanagement). De patiënt leert om de beschikbare energie goed over de dag te verdelen, keuzes te maken en prioriteiten te stellen in dagelijkse activiteiten, passend bij de maximale lichamelijke en psychische belastbaarheid. Het beoogt een geleidelijke opbouw in activiteiten.
- 1510 • Patiënten met cognitieve klachten: door het inzetten van cognitieve compensatiestrategieën kan een patiënt leren om een cognitieve klacht te compenseren. Dit kunnen interne strategieën zijn (zoals het inzetten van bewuste aandacht en verbale ondersteuning voor het onthouden van informatie) en externe strategieën (zoals het gebruik maken van een herinnering in de telefoon).
- 1515

1520 De werkgroep adviseert niet eerder dan na een periode van 6 weken na een licht hoofdtrauma te verwijzen, aangezien er in de periode kort na het hoofdtrauma vaak spontaan herstel optreedt.

Aanbeveling (zwak / voor)

- 1525 ○ Overweeg verwijzing naar de ergotherapeut bij patiënten die, minimaal 6 weken na het hoofdtrauma, (ernstige) vermoeidheidsklachten of overprikkelingsverschijnselen ervaren en daardoor beperkingen in de uitvoer van dagelijkse activiteiten en/of werkhervatting.
- 1530 ○ Overweeg verwijzing naar de ergotherapeut bij patiënten die, minimaal 6 weken na het hoofdtrauma, aanhoudende cognitieve klachten hebben: door het inzetten van cognitieve compensatiestrategieën kan een patiënt leren om een cognitieve klacht te compenseren.

Bespreek de voor- en nadelen:

- 1535 • Een ergotherapeut kan begeleiding bieden met betrekking tot energiemangement (met name opbouw dagelijkse activiteiten, zoals dagelijkse verzorging en werkzaamheden) en het aanleren van compensatiestrategieën.
- Er is geen wetenschappelijk bewijs voor de effectiviteit van ergotherapie bij aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma..
- 1540 • De patiënt zal (reis)tijd moeten investeren om de ergotherapie te ondergaan (en eventuele oefeningen thuis toe te passen).
- Afhankelijk van de zorgverzekering zijn er kosten verbonden aan de ergotherapie.

Detail Psychologische interventies bij aanhoudende klachten [nieuw]

Samenvatting van bewijs

1545 **Uitgangsvraag**

Zijn psychologische interventies aan te bevelen bij patiënten met aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma?

PICO

Patiënten	Patiënten met aanhoudende klachten (> 6 weken) na een licht hoofdtrauma
Interventie	Psychologische interventies (waaronder psycho-educatie, cognitieve gedragstherapie, cognitieve of neuropsychologische revalidatie)
Vergelijking	Gebruikelijke zorg of afwachtend beleid (adviezen t.a.v. geleidelijke opbouw werk/ school/ sport en andere activiteiten)
Uitkomstmaten	<p>Cruciaal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Functioneren • Psychische en cognitieve klachten (stemmingsklachten, overprikkelingsverschijnselen, angstklachten, emotionele labiliteit) • Kwaliteit van leven <p>Belangrijk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tijd tot terugkeer werkvloer/ sport • Vermoeidheid

1550

De NHG werkgroep heeft als minimaal klinisch relevante verschil 20% genomen; wat overeenkomt met een OR of RR <0,8 of > 1,25 of bv. een verschil van 20 punten op een vragenlijst met een range tot 100 punten.

1555 **Achtergrond**

Sommige patiënten kunnen na een hoofdtrauma last houden van psychische klachten (o.a. stemmingsklachten en emotionele labiliteit) en cognitieve klachten (o.a. overprikkelingsverschijnselen en concentratieproblemen), zonder dat er sprake is van een depressie en/of angststoornis. Ook aanhoudende vermoeidheid komt voor. Onduidelijk is of (individuele) psychologische interventies, waaronder psycho-educatie, cognitieve gedragstherapie (CGT), cognitieve of neuropsychologische revalidatie psychische en cognitieve klachten en vermoeidheid effectief kunnen verlichten.

1560

Methoden

1565 Er is een systematische literatuurzoekactie naar systematische reviews (SR's) en RCT's uitgevoerd in Pubmed en Embase in september 2023, met een update in maart 2024.

Resultaten

Resultaat zoekactie

1570 Uit de zoekresultaten selecteerden we de meest geschikte systematische reviews (SR's): zo recent mogelijk, met de beste aansluiting op de uitgangsvraag en van voldoende kwaliteit. Het betroffen 2 SR's naar psychologische interventies na een hoofdtrauma [Heslot 2022, Tracey 2023]. Van de 23 onderzoeken van Tracey werden er 22 door ons geëxcludeerd, omdat de interventie of populatie niet binnen de uitgangsvraag pasten (zie de Totstandkoming). Van de 55 onderzoeken van Heslot werden er 52 door ons geëxcludeerd, omdat de interventie of populatie niet binnen de PICO pasten (zie de Totstandkoming).

1575 Een aanvullende search na de zoekdata van deze literatuuronderzoeken (resp. maart 2023 en augustus 2021) tot maart 2024 leverde geen aanvullende RCT's op.

Onderzoekskarakteristieken

Het enige geschikte onderzoek in de SR van Tracey (effectiviteit van interventies ter verbetering van psychische gezondheid en welzijn na een hoofdtrauma):

- 1580
- Cooper includeerde 126 volwassenen met licht hoofdtrauma (gemiddelde leeftijd 30 jaar; tijd sinds trauma gemiddeld 9,5 maanden). Randomisatie: interventiegroep (intensieve cognitieve revalidatie) versus controlegroep (gebruikelijke zorg).

De 3 geschikte onderzoeken in de SR van Heslot (alle soorten behandelingen na licht hoofdtrauma, zowel medicamenteuze als niet-medicamenteuze interventies) :

- 1585
- Thastum includeerde 112 patiënten (15-30 jaar) met licht hoofdtrauma (gemiddelde leeftijd 23 jaar; tijd sinds hoofdtrauma 2-6 maanden). Randomisatie: interventiegroep (interdisciplinaire interventie op basis van langzame opbouw van activiteiten en CGT (5 individuele sessies en 3 groepssessies) gedurende 8 weken) versus controlegroep (gebruikelijke zorg (psycho-educatie, max. 30 minuten)).
- 1590
- Tiersky includeerde 20 patiënten met licht hoofdtrauma (gemiddelde leeftijd 47 jaar; tijd sinds trauma 1-20 jaar). Randomisatie: interventiegroep (neuropsychologische revalidatie: individuele cognitieve gedrags- psychotherapie en cognitieve 'remediation' (3x per week) gedurende 11 weken) versus controlegroep (wachtlIJst).
- 1595
- Audrit includeerde 25 patiënten met licht hoofdtrauma (gemiddelde leeftijd 39 jaar; tijd sinds trauma 1-3 maanden). Randomisatie: interventiegroep (individuele psycho-educatie plus counseling (1x per week) gedurende 4 weken) versus controlegroep (wachtlIJst).

Effectiviteit en bijwerkingen

1600 Zie tabel 1. 'Psychologische interventies bij patiënten met aanhoudende klachten na licht hoofdtrauma' voor de samenvatting van de resultaten.

Tabel 1. Psychologische interventies bij patiënten met aanhoudende klachten na licht hoofdtrauma

Artikel met Studie-opzet en follow-up	Uitkomstmaat	Vragenlijst	Vershil (Ien)*	Klinisch relevant verschil
Uit review Tracey 2023:				
Cooper RCT (n=126) 6 weken	Neurocognitief Functioneel cognitief Psychologisch	PASAT KBCI SCL-90-R	+12 -6 -7	Nee Nee Nee

FU 18 wkn				
Uit review Heslot 2022:				
Thastum RCT (n=112) 8 weken FU 3 mnd	Klachten Kwaliteit van leven	RPSQ QoLIBRI	-7,5 +6,7	Nee Nee
Tiersky RCT (n=20) 11 weken FU n.v.t.	Neurocognitief Psychologisch Depressie	PASAT SCL-90-R SCL-90-R	+22 -0,42 -0,42	Nee Nee Nee
Audrit RCT (n=25) 4 weken FU n.v.t.	Klachten Vermoeidheid Depressie	RPSQ MFI-20 HADS-D	-6 -12 -2,6	Nee Nee Nee

*berekend vanaf baseline in aantal punten op de gebruikte vragenlijst.

1605

Gebruikte vragenlijsten:

- HADS-D = Hospital Anxiety and Depression Scale – Depression met 7 items op 4 punts Likert schaal (score 0-21; lager beter)
- KBCI = Key Behaviors Change Inventory met 64 items op 5 punts (?) Likert schaal (lager beter)
- 1610 - MFI-20 = Multidimensional Fatigue Inventory met 20 items op 5 punts Likert schaal (score 20-100; lager beter)
- PASAT = Paced Auditory Serial Addition Test met 4 trials met 50-items (score 0-200; hoger beter)
- QoLIBRI-OS = Quality of Life after Brain Injury – Overall Score (score 0-100; hoger beter)
- 1615 - RPSQ = Rivermead Post-Concussion Symptoms Questionnaire met 16 items op 5 punts Likert schaal (score 0-64; lager beter)
- SCL-90-R = Symptom Checklist-90 Revised met 90 items op 5 punts Likert schaal (score 0-360; lager beter)

1620

NB. Het uitvoeren van een meta-analyse voor de uitkomstmaten was niet mogelijk, omdat de geïncludeerde onderzoeken niet voldoende informatie (standaarddeviaties) gaven over de resultaten.

Conclusies

Er is mogelijk nauwelijks of geen klinisch relevant verschil in de uitkomstmaten bij patiënten met aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma na een intensieve psychologische interventie ten opzichte van gebruikelijke zorg (kwaliteit van bewijs is laag).

1625

Van bewijs naar aanbeveling

Gewenste en ongewenste effecten

- Er werden voornamelijk kleine, niet klinisch-relevante, positieve effecten gevonden van de interventies. Er werd maar 1 onderzoek gevonden met een enkelvoudige behandeling van patiënten met aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma [Audrit 2021], vergelijkbaar met de psychologische behandelingen zoals wij deze in de Nederlandse eerstelijns aanbieden.
- 1630 De psychologische behandelingen in de overige geïncludeerde onderzoeken waren intensiever dan de behandelingen in de Nederlandse eerstelijns (o.a. meer patiëntcontacten en combinatie van groepstherapie en individuele therapie).

Kwaliteit van bewijs

1635

De kwaliteit van het bewijs is laag. Er werd afgewaardeerd in verband met risico op vertekening door het niet-kunnen blinderen van de patiënten, in verband met indirectheid (de geïncludeerde interventies wijken af van de PICO, o.a. door tweedelijnssetting en de intensiteit

van de interventies) of in verband met onnauwkeurigheid door kleine patiëntgroepen in sommige onderzoeken.

1640 **Waarden en voorkeuren van patiënten**

De meeste patiënten met aanhoudende klachten na een hoofdtrauma willen graag hun oude leven weer oppakken. Zij kunnen het prettig vinden hier professionele hulp bij te krijgen.

1645 Andere patiënten staan mogelijk minder open voor een psychologische interventie, bijvoorbeeld door vermoeidheid, in verband met de tijdsinvestering, maar mogelijk ook omdat de patiënt denkt dat de vermoeidheid alleen een lichamelijke oorzaak heeft en minder overtuigd is van een psychische oorzaak.

Kosten

1650 De kosten voor de inzet van een praktijkondersteuner-ggz zijn onbekend, maar vallen anno 2024 onder huisartsenzorg. Een sessie bij de eerstelijnspsycholoog kost circa 90 en 130 per keer. Om voor vergoeding van een eerstelijnspsycholoog in aanmerking te komen, moet er sprake zijn van een (verdenking op) een DSM-V diagnose.

Aanvaardbaarheid

1655 Het is algemeen aanvaard om psychologische ondersteuning te krijgen bij aanhoudende psychische en/of cognitieve klachten na een hoofdtrauma.

Haalbaarheid

1660 Bij de meeste huisartsenpraktijken werkt een praktijkondersteuner-ggz en in de meeste plaatsen is een eerstelijnspsycholoog gevestigd, dus patiënten zullen in het algemeen niet ver hoeven te reizen. Echter, de capaciteit bij de praktijkondersteuner is beperkt en de wachttijd bij een eerstelijnspsycholoog kan aanzienlijk zijn.

Waarom deze aanbeveling?

1665 De effecten van een psychologische behandeling bij aanhoudende klachten na een licht hoofdtrauma lijken gering of mogelijk afwezig te zijn. Daarnaast wijkt de intensiteit van de geïncorporeerde interventies af van de psychologische ondersteuning die geboden kan worden in de eerste lijn: bij de praktijkondersteuner-ggz worden er gemiddeld 4 gesprekken aangeboden (intake 40-60 min, vervolgesprekken 20-30 min) en bij een eerstelijnspsycholoog ligt het gemiddelde op 8-10 gesprekken, elk van ongeveer 45 minuten. Mogelijk dat de effectiviteit van deze minder intensieve interventie lager is dan de interventies in de geïncorporeerde onderzoeken. Op grond van het ontbreken van bewijs voor effectiviteit is de werkgroep van mening dat men terughoudend moet zijn met de inzet van de praktijkondersteuner-ggz of verwijzing naar een eerstelijnspsycholoog bij patiënten met psychische en/of cognitieve klachten (zoals stemmingsklachten, overprikkelingsverschijnselen en/of emotionele labiliteit) of vermoeidheidsklachten die ontstaan zijn na een hoofdtrauma. Bij deze patiënten volstaat in eerste instantie voorlichting, met aandacht voor het normale beloop van de klachten en geruststelling dat herstel te verwachten is binnen weken tot maanden na het trauma. Verwijs 1675 patiënt eventueel naar de ergotherapeut voor adviezen met betrekking tot energiemangement en het aanleren van cognitieve compensatiestrategieën (zie 'Ergotherapie'). Bij aanwijzingen voor herstelbelemmerende factoren zoals een passieve of inadequate copingstijl (het ontkennen of vermijden van problemen met het focussen op negatieve gedachten in plaats van het actief oplossen van een probleem) kan een verwijzing 1680 naar de praktijkondersteuner-ggz, maatschappelijk werk of eerstelijnspsycholoog overwogen worden. Voor patiënten bij wie er sprake is van een (verdenking op) depressie of angststoornis wordt verwezen naar de betreffende standaarden (zie de NHG

[Standaarden Angst](#) en [Depressie](#))

1685 **Aanbeveling (zwak /tegen)**

Wees terughoudend met (een verwijzing voor) een psychologische behandeling bij patiënten met aanhoudende vermoeidheid, psychische en/of cognitieve klachten na een licht hoofdtrauma. Bij aanwijzingen voor herstelbelemmerende factoren zoals een passieve of inadequante copingstijl kan een verwijzing naar de praktijkondersteuner-ggz, maatschappelijk werk of eerstelijnspsycholoog overwogen worden. Zie voor de behandeling van angst en/of depressie de NHG [Standaarden Angst](#) en [Depressie](#).

1690 Bespreek de voor-en nadelen:

- 1695 • In geval van stemmingsklachten, overprikkelingsverschijnselen, emotionele labiliteit en/of vermoeidheidsklachten kan een praktijkondersteuner-ggz of maatschappelijk werker ondersteuning geven. Daarnaast kan een eerstelijnspsycholoog cognitieve gedragstherapie en/of psychotherapie toepassen. De inzet van deze hulpverleners kan met name zinvol zijn bij patiënten bij wie het niet lukt om op een adequate of actieve manier met hun klachten om te gaan of bij patiënten bij wie stemmingsklachten een negatief effect hebben op het herstel.
- 1700 • Er is gebrek aan bewijs of een psychologische behandeling effectief de klachten vermindert.
- De wachttijden voor de GGZ zijn over het algemeen lang.

1705 **Referenties**

- Andersson H, Jablonski GE, Nordahl SHG, Nordfalk K, Helseth E, Martens C, al. e. The risk of benign paroxysmal positional vertigo after head trauma. *Laryngoscope* 2022;132:443-8.
- 1710 Aron M, Lea J, Nakku D, Westerberg BD. Symptom resolution rates of posttraumatic versus nontraumatic benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;153:721-30.
- 1715 Audrit H, Beauchamp MH, Tinawi S, Laguë-Beauvais M, Saluja R, De Guise E. Multidimensional psychoeducative and counseling intervention (SAAM) for symptomatic patients with mild traumatic brain injury: a pilot randomized controlled trial. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation* 2021;36:E249-61.
- 1720 Babl FE, Borland ML, Phillips N, Kochar A, Dalton S, McCaskill M, al. e. Accuracy of PECARN, CATCH, and CHALICE head injury decision rules in children: a prospective cohort study. *Lancet* 2017;389:2393-402.
- 1725 Borland ML, Dalziel SR, Phillips N, Dalton S, Lyttle MD, Bressan S, al. e. Vomiting with head trauma and risk of traumatic brain injury. *Pediatrics* 2018;141.
- Brown FD, Brown J, Beattie TF. Why do children vomit after minor head injury? *J Accid Emerg Med* 2000;17:268-71.
- 1730 Chang CW, Tzeng HY, Ma CY, Li ST, Chen KJ, Chiang HH. Effectiveness of exercise in improving quality of life in patients with traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Brain Inj* 2023;37:140-6.
- 1735 Chen JK, Johnston KM, Collie A, McCrory P, Ptito A. A validation of the post concussion symptom scale in the assessment of complex concussion using cognitive testing and functional MRI. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2007;78:1231-8.
- 1740 Coffeng SM, Jacobs B, Kim LJ, Ter Maaten JC, Van der Naalt J. Incomplete recovery in patients with minor head injury directly discharged home from the emergency department: a prospective cohort follow-up study. *BMJ Open* 2022;12:e057308.
- 1745 Coffeng SM, Jacobs B, De Koning ME, Hageman G, Roks G, Van der Naalt J. Patients with mild traumatic brain injury and acute neck pain at the emergency department are a distinct category within the mTBI spectrum: a prospective multicentre cohort study. *BMC Neurol* 2020;20:315.
- 1750 Dayan PS, Holmes JF, Atabaki S, Hoyle J, Jr., Tunik MG, Lichenstein R, al. e. Association of traumatic brain injuries with vomiting in children with blunt head trauma. *Ann Emerg Med* 2014;63:657-65.
- 1755 De Koning ME, Scheenen ME, Van der Horn HJ, Hageman G, Roks G, Spikman JM, al. e. Non-hospitalized patients with mild traumatic brain injury: the forgotten minority. *Journal of Neurotrauma* 2017;34:257-61.
- De Louw A, Twijnstra A, Leffers P. [Weinig uniformiteit en slechte therapietrouw bij het wekadvis na trauma capitis]. *Ned Tijdschr Geneesk* 1994;138:2197-9.

- Dunning J, Daly JP, Lomas JP, Lecky F, Batchelor J, Mackway-Jones K. Derivation of the children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events decision rule for head injury in children. *Arch Dis Child* 2006;91:885-91.
- 1760 Easter JS, Bakes K, Dhaliwal J, Miller M, Caruso E, Haukoos JS. Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE rules for children with minor head injury: a prospective cohort study. *Ann Emerg Med* 2014;64:145-52, 52.e1-5.
- 1765 Fiorelli EM, Bozzano V, Bonzi M, Rossi SV, Colombo G, Radici G, al. e. Incremental risk of intracranial hemorrhage after mild traumatic brain injury in patients on antiplatelet therapy: systematic review and meta-analysis. *J Emerg Med* 2020;59:843-55.
- 1770 Geijerstam JL, Oredsson S, Britton M. Medical outcome after immediate computed tomography or admission for observation in patients with mild head injury: randomised controlled trial. *Bmj* 2006;333:465.
- 1775 Gerritsen H, Samim M, Peters H, Schers H, Van de Laar FA. Incidence, course and risk factors of head injury: a retrospective cohort study. *BMJ Open* 2018;8:e020364.
- Halstead ME, McAvoy K, Devore CD, Carl R, Lee M, Logan K. Returning to learning following a concussion. *Pediatrics* 2013;132:948-57.
- 1780 Harper JA, Klassen TP, Balshaw R, Dyck J, Osmond MH. Characteristics of vomiting as a predictor of intracranial injury in pediatric minor head injury. *Cjem* 2020;22:793-801.
- 1785 Heng KW, Tham KY, How KY, Foo JS, Lau YH, Li AY. Recall of discharge advice given to patients with minor head injury presenting to a Singapore emergency department. *Singapore Med J* 2007;48:1107-10.
- Heslot C, Azouvi P, Perdrieau V, Granger A, Lefèvre-Dognin C, Cogné M. A systematic review of treatments of post-concussion symptoms. *J Clin Med* 2022;11.
- 1790 Kuks JBM, Snoek JW. *Klinische neurologie*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum, 2012.
- Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD, Jr., Atabaki SM, Holubkov R, al. e. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet* 2009;374:1160-70.
- 1795 Lee YS, Ashman T, Shang A, Suzuki W. Brief report: effects of exercise and self-affirmation intervention after traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation* 2014;35:57-65.
- 1800 Luoto TM, Iverson GL, Losoi H, Wäljas M, Tenovuo O, Kataja A, al. e. Clinical correlates of retrograde amnesia in mild traumatic brain injury. *Brain Inj* 2015;29:565-72.
- Macnow T, Curran T, Tolliday C, Martin K, McCarthy M, Ayturk D, al. e. Effect of screen time on recovery from concussion: a randomized clinical trial. *JAMA Pediatr* 2021;175:1124-31.
- 1805 Meade MJ, Tumati A, Chantachote C, Huang EC, Rutigliano DN, Rubano JA, et al. Antithrombotic Agent Use in Elderly Patients Sustaining Low-Level Falls. *J Surg Res* 2021;258:216-23.

- Meral Atış G, Altay T, Atış Ş E. Comparison of CATCH, PECARN, and CHALICE clinical decision rules in pediatric patients with mild head trauma. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2022;48:3123-30.
- 1810 Niele N, Plötz FB, Tromp E, Boersma B, Biezeveld M, Douma M, al. e. Young children with a minor traumatic head injury: clinical observation or CT scan? *Eur J Pediatr* 2022;181:3291-7.
- Osmond MH, Klassen TP, Wells GA, Correll R, Jarvis A, Joubert G, al. e. CATCH: a clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. *Cmaj* 2010;182:341-8.
- 1815 Pandor A, Harnan S, Goodacre S, Pickering A, Fitzgerald P, Rees A. Diagnostic accuracy of clinical characteristics for identifying CT abnormality after minor brain injury: a systematic review and meta-analysis. *J Neurotrauma* 2012;29:707-18.
- 1820 Parnes LS, McClure JA. Free-floating endolymph particles: a new operative finding during posterior semicircular canal occlusion. *Laryngoscope* 1992;102:988-92.
- 1825 Parnes LS, Agrawal SK, Atlas J. Diagnosis and management of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). *Cmaj* 2003;169:681-93.
- Patricios JS, Schneider KJ, Dvorak J, Ahmed OH, Blauwet C, Cantu RC, al. e. Consensus statement on concussion in sport: the 6th International Conference on Concussion in Sport- Amsterdam, October 2022. *Br J Sports Med* 2023;57:695-711.
- 1830 Pérez-Rodríguez M, García-Gómez S, Coterón J, García-Hernández JJ, Pérez-Tejero J. Physical Activity and Sport for Acquired Brain Injury (PASABI): A Non-Randomized Controlled Trial. *Medicina (Kaunas)* 2021;57.
- 1835 Pikstra ARA, Metting Z, Fock JM, Van der Naalt J. The juvenile head trauma syndrome - deterioration after mild TBI: diagnosis and clinical presentation at the emergency department. *Eur J Paediatr Neurol* 2017;21:344-9.
- 1840 Polinder S, Cnossen MC, Real RGL, Covic A, Gorbunova A, Voormolen DC, et al. A Multidimensional Approach to Post-concussion Symptoms in Mild Traumatic Brain Injury. *Front Neurol* 2018;9:1113.
- 1845 Renaud MI, Lambregts SAM, Van de Port IGL, Catsman-Berrevoets CE, Van Heugten CM. Predictors of activities and participation six months after mild traumatic brain injury in children and adolescents. *Eur J Paediatr Neurol* 2020;25:145-56.
- Santing JAL, Lee YX, Van der Naalt J, Van den Brand CL, Jellema K. Mild traumatic brain injury in elderly patients receiving direct oral anticoagulants: a systematic review and meta-analysis. *J Neurotrauma* 2022;39:458-72.
- 1850 Silverberg ND, Iaccarino MA, Panenka WJ, Iverson GL, McCulloch KL, Dams-O'Connor K, al. e. Management of concussion and mild traumatic brain injury: a synthesis of practice guidelines. *Arch Phys Med Rehabil* 2020;101:382-93.
- 1855 Smits M, Dippel DW, Steyerberg EW, De Haan GG, Dekker HM, Vos PE, al. e. Predicting intracranial traumatic findings on computed tomography in patients with minor head injury: the CHIP prediction rule. *Ann Intern Med* 2007;146:397-405.

- 1860 Snoek JW, Minderhoud JM, Wilmink JT. Delayed deterioration following mild head injury in children. *Brain* 1984;107 (Pt 1):15-36.
- Snyder AR, Greif SM, Clugston JR, FitzGerald DB, Yarrow JF, Babikian T, al. e. The effect of aerobic exercise on concussion recovery: a pilot clinical trial. *J Int Neuropsychol Soc* 2021;27:790-804.
- 1865
- Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, Clement C, Lesiuk H, Laupacis A, al. e. The Canadian CT head rule for patients with minor head injury. *Lancet* 2001;357:1391-6.
- 1870 Theadom A, Starkey N, Barker-Collo S, Jones K, Ameratunga S, Feigin V. Population-based cohort study of the impacts of mild traumatic brain injury in adults four years post-injury. *PLoS One* 2018;13:e0191655.
- 1875 Thomas DG, Bradley L, Servi A, Reilly S, Niskala Apps J, McCrea M, al. e. Parental knowledge and recall of concussion discharge instructions. *J Emerg Nurs* 2018;44:52-6.
- Tracey AJ, Bateman AG, Baez SE, Covassin T. Effectiveness of interventions for the improvement of mental health and well-being post-concussion: a systematic review. *Brain Inj* 2023;37:1135-58.
- 1880
- Van Bennekom CA, Wind H, Hulshof CT, Frings-Dresen MH. Werkhervatting na niet-aangeboren hersenletsel. Onzichtbare gevolgen bemoeilijken arbeidsparticipatie. *Ned Tijdschr Geneeskd* 2016;160:A9608.
- 1885 Van den Brand CL, Foks KA, Lingsma HF, Van der Naalt J, Jacobs B, De Jong E, al. e. Update of the CHIP (CT in Head Injury Patients) decision rule for patients with minor head injury based on a multicenter consecutive case series. *Injury* 2022;53:2979-87.
- 1890 Van der Naalt J, Jacobs B. Handboek traumatisch hersenletsel. Houten: Bohn Stafleu van Loghum, 2021.
- 1895 Van der Naalt J, Timmerman ME, De Koning ME, Van der Horn HJ, Scheenen ME, Jacobs B, al. e. Early predictors of outcome after mild traumatic brain injury (UPFRONT): an observational cohort study. *Lancet Neurol* 2017;16:532-40.
- 1900 Van der Veek EM, Oosterhoff M, Vos PE, Hageman G. The juvenile head trauma syndrome: a trauma triggered migraine? *Neuropediatrics* 2015;46:116-22.
- Van Heugten C, Sillekens N, Metsemakers J, Van den Akker M. De onzichtbare gevolgen van hersenletsel. *Huisarts en Wetenschap* 2020.
- 1905 Van Hommerig J, Overbeek L. Cijfers over ziekten op jaarbasis - hoe gezond is Nederland? (2023). <https://www.nivel.nl/nl/resultaten-van-onderzoek/cijfers-ziekten-op-jaarbasis>, geraadpleegd op 19-01-2024.
- 1910 Vedin T, Lundager Forberg J, Anefjäll E, Lehtinen R, Faisal M, Edelhamre M. Antiplatelet therapy contributes to a higher risk of traumatic intracranial hemorrhage compared to anticoagulation therapy in ground-level falls: a single-center retrospective study. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2022;48:4909-17.

Vuu S, Barr CJ, Killington M, Jill G, Van den Berg MEL. Physical exercise for people with mild traumatic brain injury: a systematic review of randomized controlled trials. *NeuroRehabilitation* 2022;51:185-200.

- 1915 Yamada C, Hagiwara S, Ohbuchi H, Kasuya H. Risk of Intracranial Hemorrhage and Short-Term Outcome in Patients with Minor Head Injury. *World Neurosurg* 2020;141:e851-e7.

Onder embargo