

Licht hoofdtrauma: kunnen symptomen en tekenen een ernstig intracranieel letsel voorspellen?

Referentie

Easter JS, Haukoos JS, Meehan WP, et al. Will neuroimaging reveal a severe intracranial injury in this adult with minor head trauma? The Rational Clinical Examination Systematic Review. JAMA 2015;314:2672-81. DOI: 10.1001/jama.2015.16316

Duiding

André Peeters, neurologue, Cliniques universitaires St Luc, Pierre Chevalier, médecin généraliste

Klinische vraag

Welke zijn de aantonende en uitsluitende kracht van symptomen en/of klinische tekenen en van klinische beslisregels voor het voorspellen van een gedocumenteerd intracranieel letsel bij volwassenen met een licht hoofdtrauma?

Achtergrond

Hersenletsels zijn in de Verenigde Staten de belangrijkste oorzaak van mortaliteit en van post-traumatische morbiditeit (1). Een CT-scan van de hersenen is de gouden standaard om hersenletsels op te sporen die een chirurgische interventie vereisen. Bij patiënten met een matig tot ernstig hoofdtrauma dient onmiddellijk een cerebrale CT-scan uitgevoerd te worden, omdat een snelle neurochirurgische interventie het risico van mortaliteit en morbiditeit kan doen verminderen (2). De rol van cerebrale beeldvorming bij patiënten met een licht hoofdtrauma is minder duidelijk; uit onderzoek blijkt dat slechts bij 5 tot 15% van deze patiënten sprake is van een intracranieel letsel, en bij een minderheid van hen is een neurochirurgische interventie vereist (3). Bij 89% van de patiënten met een hoofdtrauma is er sprake van een licht letsel (V.K.) en omdat lichte letsels veel meer voorkomen dan matige of ernstige letsels, is het absolute aantal patiënten met een snelle chirurgische interventie hoger bij patiënten met een licht hoofdtrauma (4). Ondanks de kosten en de stralingsbelasting wordt dus vaak systematisch een CT-scan uitgevoerd bij patiënten met een licht hoofdtrauma (5). Om op een correcte manier de frequentie van CT-scans te verminderen, is het belangrijk om te weten welke waarde symptomen en tekenen (en klinische beslisregels of –scores die verschillende elementen integreren) hebben om het risico van een intracranieel letsel te voorspellen.

Samenvatting

Methodologie

Systematische review

Geraadpleegde bronnen

- MEDLINE (1966 tot augustus 2015) en de Cochrane Library
- restrictie tot Engelstalige studies.

Geselecteerde studies

- studies die de performantie onderzochten van klinische gegevens versus standaard cerebrale beeldvorming of opvolging van de evolutie, om intracranieële letsels op te sporen; bij patiënten met een **Glasgow Coma Schaal*** (GCS) van 13 tot 15, van wie 50% of meer ouder waren dan 18 jaar en intracranieële letsels hadden die een snelle interventie vereisten (subduraal, epiduraal, ventriculair of parenchymaal hematoom, subarachnoïdale bloeding, cerebrale inklemming, verbrijzelde schedelbreuk)
- finale inclusie van 14 studies.

Bestudeerde populatie

- 23 079 patiënten met licht hoofdletsel (GCS \geq 13); het aantal patiënten varieerde van 431 tot 7 955
- de prevalentie van ernstig intracranieel letsel bedroeg 7,1% (95% BI van 6,8% tot 7,4%) en de prevalentie van letsels met de dood als gevolg of van letsels die een neurochirurgische interventie vereisten bedroeg 0,9% (95% BI van 0,78% tot 1,0%).

Uitkomstmeting

- **sensitiviteit** en **specificiteit** van de bevindingen (risicofactoren, symptomen, klinische tekenen, klinische (diagnostische) (beslis-)scores), met **positieve** en **negatieve likelihood ratio**, de **voorspellende waarde** van positieve en negatieve testen en 95% betrouwbaarheidsintervallen
- geëvalueerde klinische beslisregels: New Orleans Criteria (6) en Canadian CT Head Rule (7).

Resultaten

- variabelen die nuttig zijn als aantonende factor: een positief resultaat wijst op een verhoogd risico van een intracranieel letsel (zie tabel 1)

Tabel 1. Sensitiviteit en specificiteit van verschillende variabelen met positieve likelihood ratio (LR+ die overeenkomt met de aantonende kracht) en 95% betrouwbaarheidsintervallen.

Variabele	Sensitiviteit (95% BI)	Specificiteit (95% BI)	LR+ (95% BI)
Tekenen die wijzen op eender welke schedelfractuur	16% (3 tot 52)	99% (98,7 tot 99,2)	16 (3,1 tot 59)
Aanvangsscore op GSC van 13	15% (12 tot 18)	97% (96 tot 98)	4,9 (2,8 tot 8,5)
Minstens 2 episodes van braken	27% (14 tot 47)	92% (87 tot 95)	3,6 (3,1 tot 4,1)
Iedere vermindering van de GSC-score	21 tot 31%	91 tot 99%	3,4 tot 16
Voetganger aangereden door automobilist	10 tot 17%	96 tot 97%	3,0 tot 4,3

- variabelen die nuttig zijn als uitsluitende factor: een negatief resultaat wijst op minder risico van een intracranieel letsel: klinische beslisregels:
 - afwezigheid van alle criteria van de Canadian CT Head Rule (\geq 65 jaar, meer dan 1 episode van braken, amnesie gedurende meer dan 30 minuten, voetganger aangereden door voertuig of inzittende uit voertuig geslingerd of val van hoogte van meer dan 1 meter of van meer dan 5 trappen, vermoeden van schedelfractuur, GSC-score $<$ 15 na 2 uur): negatieve likelihoodratio van 0,04 (95% BI van 0 tot 0,65); met een prevalentie van 7,1% komt dit neer op een daling van de probabieliteit van een ernstig intracranieel letsel tot 0,31% (95% BI van 0 tot 4,7%); volgens onze eigen berekening bedraagt de uitsluitende kracht ongeveer 40 (een sterk argument voor uitsluiting)
 - afwezigheid van alle criteria van de New Orleans Criteria (ouder dan 60 jaar, intoxicatie, hoofdpijn, braken, amnesie, epilepsie-aanval, zichtbaar trauma boven het sleutelbeen): negatieve likelihoodratio van 0,08 (95% BI van 0,01 tot 0,84); met een prevalentie van 7,1% betekent dit een daling van de probabieliteit van een ernstig intracranieel letsel tot 0,61% (95% BI van 0,08% tot 6,0%); volgens onze eigen berekening bedraagt de uitsluitende kracht ongeveer 13 (een goed argument voor uitsluiting).

Besluit van de auteurs

De auteurs besluiten dat bij een licht hoofdtrauma de combinatie van anamnestiche gegevens en klinisch onderzoek in de klinische beslisregels patiënten kan identificeren met een laag risico van ernstig intracranieel letsel. Sommige bevindingen zoals tekenen van schedelfractuur, een GSC-score van 13, minstens 2 episodes van braken, een daling van de GSC-score en een voetgangersongeluk veroorzaakt door een gemotoriseerd voertuig, kunnen helpen om patiënten met een verhoogd risico van een ernstig intracranieel letsel op te sporen.

Financiering van de studie

Agency for Healthcare Research and Quality from the National Institute of Allergy and Infectious Diseases, National Football League Players Association, National Hockey League Alumni Association.

Belangenconflicten van de auteurs

Twee auteurs kregen vergoedingen van het Agency for Healthcare Research and Quality; 1 auteur kreeg vergoedingen van de National Football League Players Association, de National Hockey League Alumni Association, ABC-CLio Publishing, en Wolters Kluwer; de andere auteurs verklaren geen belangenconflicten te hebben.

Bespreking

Methodologische beschouwingen

De auteurs hadden met hun systematische review hoofdzakelijk de bedoeling om het aantal onnodige beeldvormende onderzoeken te verminderen bij patiënten met een licht hoofdtrauma. Bij patiënten met matig (GCS van 9 tot 12) of ernstig ($GCS \leq 8$) hoofdtrauma dient onmiddellijk een cerebrale CT-scan te gebeuren, omdat een snelle neurochirurgische interventie de mortaliteit en de morbiditeit kan doen dalen (2). De plaats van cerebrale beeldvorming bij patiënten met licht hoofdtrauma is echter minder duidelijk. Patiënten zijn zich meer en meer bewust van de negatieve gevolgen van een hoofdtrauma, zelfs als er sprake is van een licht trauma. Dat leidde tot meer consultaties en tot meer onderzoeken, vooral in de laatste tientallen levensjaren, waardoor zowel de directe als de indirecte kosten fors toenemen (8).

Voor het opzoeken van de studies baseerden de auteurs zich op 2 databanken en bij de zoekstrategie volgden ze de nauwkeurige methodologie ontwikkeld voor de reeks Rational Clinical Examination studies van JAMA. Op die manier wilden ze de factoren opsporen die wijzen op de al dan niet aanwezigheid van een ernstig intracranieel letsel na een licht hoofdtrauma, om een cerebrale CT-scan bij sommige volwassenen te kunnen vermijden. Bij de selectie van de studies hanteerden ze de WGO-definitie van licht hoofdtrauma (9). Voor de verschillende onderzochte variabelen wijzen de auteurs op het gebrek aan concordantie tussen de studies (I^2 -testen soms meer dan 90%). Ze benadrukken ook dat de verschillende klinische beslisregels (scores) geëvalueerd werden in cohorten met verschillende inclusiecriteria waardoor een directe vergelijking van hun performantie niet mogelijk is. Ook werden de studies uitgevoerd door verschillende soorten artsen (meestal urgentie-artsen, maar ook neurologen of neurochirurgen waren erbij betrokken). Er was echter geen verschil in diagnostische performantie van het klinische onderzoek tussen deze types artsen.

Resultaten in perspectief

De auteurs leggen de nadruk op de variabelen die een verhoogd risico inhouden van intracranieel letsel bij patiënten met een licht hoofdtrauma. Ze wijzen vooral op het nut van 2 klinische beslisregels die de probabiliteit van een ernstig intracranieel letsel sterk kunnen verminderen bij patiënten met een licht hoofdtrauma.

Afwezigheid van alle items van de Canadian CT Head Rule heeft een negatieve likelihoodratio van 0,04 (95% BI van 0 tot 0,65) en doet in deze studie bij een prevalentie van 7% de probabiliteit van een ernstig letsel dalen tot 0,31% (95% BI van 0% tot 4,7%). Hoewel geen enkele klinische bevinding op

zich of geen enkele combinatie met 100% zekerheid een intracranieel letsel kan uitsluiten, heeft deze score een zeer grote sensitiviteit om patiënten op te sporen bij wie niet onmiddellijk een CT-scan uitgevoerd moet worden. Dat betekent dat patiënten zonder klinische tekenen van cranieel trauma of zonder symptomen binnen de 2 uur na het trauma onder begeleiding naar huis kunnen gaan, met de duidelijke boodschap om opnieuw contact op te nemen in het geval van meerdere episodes van braken, ernstige of verergerende hoofdpijn, een epilepsie-aanval of een verminderd bewustzijn (GCS-criteria). Bij deze systematische review moeten we toch enkele kanttekeningen plaatsen op het vlak van de geïncludeerde populatie. De studie beperkt zich tot adolescenten en volwassenen. Voor kinderen gelden andere beslisregels. Ondanks de afwezigheid van symptomen of klinische tekenen kunnen zich bij 60-plussers met een hoofdletsel en met coagulopathie of met een hoofdtrauma ten gevolge van een ernstig ongeval (voetganger aangereden, inzittende uit voertuig geslingerd, val van meer dan 1 meter hoog of van 5 trappen) toch intracranieële letsels voordoen. Bij deze patiënten is vrij snel observatie of een cerebrale CT-scan vereist.

Over de prognose op lange termijn geeft deze studie geen informatie. Zelfs patiënten zonder zichtbare afwijkingen op de initiële CT-scan kunnen later symptomen ontwikkelen die hun leven op lange termijn zullen veranderen. Op dit ogenblik beschikken we echter niet over diagnostische tools om de 10 tot 20% risicopatiënten op te sporen (10).

De auteurs wijzen op het nut van de Canadian CT Head Rule voor de dagelijkse praktijk.

Tegelijkertijd geven ze toe dat de enige gerandomiseerde studie (11) over de implementatie van de beslisregel geen verschil kon aantonen in aantal CT-scans tussen de periode vóór en de periode na de implementatie, maar in deze studie was de aanvangsfrequentie van systematische CT-scans wel laag.

Besluit van Minerva

Deze systematische review toont aan dat de anamnestiche gegevens en het klinisch onderzoek, en vooral de klinische beslisregels (scores) ‘Canadian CT Head Rule’ en ‘New Orleans Criteria’ een zeer hoge sensitiviteit hebben om volwassen patiënten na een licht hoofdtrauma te kunnen identificeren met een zeer gering risico van ernstig intracranieel letsel.

Voor de praktijk

De aanbevelingen van SIGN (2009, GRADE B) over de indicaties van een cerebrale CT-scan bij volwassenen met een hoofdletsel sluiten aan bij de verschillende elementen van de hier besproken studie (12). De besluiten van de hier besproken studie stellen de aanbevelingen niet in vraag. Bij patiënten met een matig hoofdletsel (GCS 9 tot 12) of met een ernstig hoofdletsel (GCS ≤ 8) moet onmiddellijk een cerebrale CT-scan uitgevoerd worden, omdat een snelle neurochirurgische interventie de mortaliteit en de morbiditeit kan doen verminderen (2).

Bij patiënten (adolescenten en volwassenen jonger dan 60 jaar) met een licht hoofdtrauma bedraagt de prevalentie van ernstige intracranieële letsels 7%. De prevalentie van letsels die leiden tot de dood of die een neurochirurgische interventie vereisen, is 1%. Dat is geen valabele reden om bij alle patiënten met een licht hoofdtrauma onmiddellijk een CT-scan uit te voeren. De klinische bevindingen en de klinische beslisregels kunnen immers die patiënten opsporen met een zeer gering risico van ernstig intracranieel letsel. Deze beslisregels zijn uitgebreid gevalideerd en de toepassing ervan resulteert in een zeer gering aantal letsels die men aanvankelijk niet had vermoed (13). Voor deze patiënten met een zeer gering risico is het dus niet nodig om onmiddellijk na het trauma een CT-scan uit te voeren. Het is wel aangewezen om aan deze patiënten instructies te geven over tekenen en symptomen die een nieuwe evaluatie van de indicatie voor cerebrale beeldvorming vereisen.

* Glasgow-comaschaal voor volwassenen

De Glasgow-comaschaal (Glasgow Coma Scale, GCS) is een schaal waarmee het bewustzijn van een persoon weergegeven wordt. De schaal werd ontwikkeld door G. Teasdale en B. Jennet van het instituut voor neurologie van Glasgow (Schotland) in 1974. De schaal gaat van 3 (diepe coma) tot 15 (persoon volledig bewust), en meet drie criteria: de ogen openen, op vragen antwoorden en de bewegingsreactie.

Ogen openen (E)	Score
Spontaan	4
Bij aanspreken	3
Bij pijnprikkels	2
Niet	1
Motorische reactie (M)	Score
Voert opdracht uit	6
Lokaliseert pijn	5
Trekt het lichaamsdeel terug bij pijnprikkels	4
Buigt het lichaamsdeel bij pijnprikkels	3
Strekkraamp lichaamsdeel bij pijnprikkels	2
Geen	1
Verbale reactie (V)	Score
Kan een helder gesprek voeren/georiënteerd	5
Zinnen/verward	4
Woorden/inadequaat	3
Geluiden/onverstaanbaar	2
Geen	1

Bron: NHG ABCDE-kaart voor huisartsen. Oktober 2013

Referenties

1. Coronado VG, Xu L, Basavaraju SV, et al ; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Surveillance for traumatic brain injury-related deaths - United States, 1997-2007. *MMWR Surveill Summ* 2011;60:1-32.
2. Cheung PS, Lam JM, Yeung JH, et al. Outcome of traumatic extradural haematoma in Hong Kong. *Injury* 2007;38:76-80. DOI: 10.1016/j.injury.2006.08.059
3. Pandor A, Goodacre S, Harman S, et al. Diagnostic management strategies for adults and children with minor head injury: a systematic review and an economic evaluation. *Health Technol Assess* 2011;15:1-202. DOI: 10.3310/hta15270
4. Yates PJ, Williams WH, Harris A, et al. An epidemiological study of head injuries in a UK population attending an emergency department. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2006;77:699-701. DOI: 10.1136/jnnp.2005.081901
5. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography - an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med* 2007;357:2277-84. DOI: 10.1056/NEJMra072149
6. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, et al. The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury. *Lancet* 2001;357:1391-6. DOI: 10.1016/S0140-6736(00)04561-X
7. Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, et al. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *N Engl J Med* 2000;343:100-5. DOI: 10.1056/NEJM200007133430204
8. Finkelstein E, Corso PS, Miller TR. The incidence and economic burden of injuries in the United States. New York, NY: Oxford University Press, 2006. DOI: 10.1136/jech.2007.059717
9. CASSIDY JD (dir.). «Best Evidence Synthesis on Mild Traumatic Brain Injury: results of the WHO Collaborating Center for Neurotrauma, Prevention, Management and Rehabilitation Task Force on Mild Traumatic Brain Injury», *J Rehabil Med* 2004;Suppl. 43.
10. Amyot F, Arciniegas DB, Brazaitis MP, et al. A review of the effectiveness of neuroimaging modalities for the detection of traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 2015;32:1693-721. DOI: 10.1089/neu.2013.3306
11. Stiell IG, Clement CM, Grimshaw JM, et al. A prospective cluster-randomized trial to implement the Canadian CT Head Rule in emergency departments. *CMAJ* 2010;182:1527-32. DOI: 10.1503/cmaj.091974
12. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Early management of patients with a head injury. A national clinical guideline. Edinburgh: SIGN, 2009. SIGN Publication No. 110.
13. Smits M, Dippel DW, de Haan GG, et al. External validation of the Canadian CT Head Rule and the New Orleans Criteria for CT scanning in patients with minor head injury. *JAMA* 2005;294:1519-25. DOI: 10.1001/jama.294.12.1519