

# Preventie van letsels in de paardensport

Chantal A. ten Kate, Tabitha A. de Kooter en William L.M. Kramer

Van de 9900 ruiters die jaarlijks als patiënt op de Spoedeisende Hulp komen, is 40% een amazone van 10-19 jaar.

De meest voorkomende paardrijletsels zijn hoofd-, hersen-, nek- en aangezichtsletsels, torsoletsels en letsels aan de extremiteiten.

Kinderen hebben een relatief groot hoofd, waardoor zij vaker op het hoofd vallen. Het dragen van een cap biedt duidelijk bescherming.

Ondanks dat ruiters vaak een cap dragen, komt ernstig hoofdletsel regelmatig voor. Nader onderzoek naar verbetering van de beschermende functie van de cap is aangewezen.

Het huidige lichaamsbeschermend vest (bodyprotector) geeft geen significante verlaging van het risico op torsoletsel. Verbetering van de beschermende functie is noodzakelijk.

Letsel aan de onderste extremiteiten ontstaat door beklemming in de stijgbeugel bij een val van of met het paard. Veiligheidsstijgbeugels en degelijk schoeisel zijn mogelijke preventiemiddelen.

Investering in de kwaliteit en promotie van preventiemiddelen kan de ernst en frequentie van paardrijletsels verminderen.

Een 10-jarige amazone kwam op de Spoedeisende Hulp na een val van haar paard. Zij droeg tijdens het paardrijden geen beschermingsmiddelen. Door de val was ze met haar hoofd tegen de wand van de paardenbak geslagen. Patiënte vertelde bonzende hoofdpijn te hebben, maar bij lichamelijk en neurologisch onderzoek zag de behandelend arts geen afwijkingen. Na enkele uren werd patiënte toenemend verward en kreeg zij visusklachten. Een CT- en MRI-scan van de hersenen toonden geen afwijkingen. De diagnose 'kindercontusio' werd gesteld, waarna patiënte werd opgenomen in het ziekenhuis. Na een periode van vermoeidheid en concentratiestoornissen herstelde ze volledig.

**D**eze casus schetst een patiënte met een indrukwekkend letsel na een ongeval in de paardensport. Per jaar komen 9900 ruiters op de SEH door vallen, beknellingen en overige ongevallen tijdens het paardrijden. Van deze groep ruiters wordt 17% opgenomen in het ziekenhuis. Dit opnamepercentage is hoog, want gemiddeld wordt 6% van de patiënten met een sportletsel opgenomen. Van de patiënten die met een paardrijletsel worden opgenomen is 40% een vrouwelijke ruiter in de

Erasmus MC, Rotterdam.

C.A. ten Kate, BSc, coassistent; T.A. de Kooter, BSc, coassistent.  
UMC Utrecht, Wilhelmina Kinderziekenhuis, afd. Heelkunde,  
Utrecht.

Dr. W.L.M. Kramer, kinderchirurg-traumachirurg (tevens: Erasmus  
MC, Sophia Kinderziekenhuis, Rotterdam).

Contactpersoon: C.A. ten Kate, BSc (c.tenkate@erasmusmc.nl).

leeftijd van 10-19 jaar.<sup>1</sup>

De veiligheid in de paardensport wordt beïnvloed door zowel het gedrag van de ruiter en het paard als door het gebruik van preventiemiddelen, zoals een cap of een lichaamsbeschermend vest (bodyprotector). Het is onbekend in hoeverre deze factoren een al dan niet beschermende rol spelen en in hoeverre de preventiemaatregelen worden toegepast.

In dit artikel bespreken we de stand van zaken binnen de huidig beschikbare preventiemiddelen. Ook gaan we in op de vraag in hoeverre deze middelen bijdragen aan de veiligheid van kinderen in de paardensport, aangezien de prevalentie van paardrijletsels het grootst is bij ruiters uit deze leeftijdscategorie. We gaan met name in op de huidige preventiemiddelen en toetsen of deze evidence-based zijn.

### ZOEKSTRATEGIE

We voerden een systematisch literatuuronderzoek uit naar preventiemaatregelen binnen de paardensport (tabel 1). Dit leverde 9 artikelen op (figuur). We selecteerden artikelen die een beschrijving gaven van de huidig beschikbare preventiemiddelen of het gebruik en de

**TABEL 1** Zoekstrategie van het systematische literatuuronderzoek in PubMed

#### zoekterm

paarden  
horses [MeSH]  
equestrian  
equine-related  
ongevallenpreventie  
wounds and injuries [MeSH]  
trauma  
prevention and control  
kinderen  
child [MeSH]  
infant [MeSH]  
adolescent [MeSH]  
pediatrics

#### zoekstrategie

(horses[MeSH] OR hors\*[tiab] OR equest\*[tiab] OR equine-related[tiab]) AND ("wounds and injuries"[MeSH] OR traum\*[tiab] OR injur\*[tiab] OR wound\*[tiab]) AND (Child[MeSH] OR child\*[tiab] OR infant[MeSH] OR adolescent[MeSH] OR pediatrics[MeSH] OR pediatri\*[tiab]) AND (preventi\*[tiab] OR "prevention and control"[subheading])

MeSH = medical subject headings.

effectiviteit van deze middelen beschreven. Ook inclueerden we 1 relevante publicatie op basis van de referentielijst. We excludeerden studies over de prevalentie van de verschillende soorten letsels. Tevens excludeerden we studies waarin geen kinderen waren geïncludeerd. De belangrijkste kenmerken van de geïncludeerde studies staan weergegeven in tabel 2. Daarnaast gebruikten we epidemiologische gegevens uit bronnen die we via internet konden raadplegen.

### PREVENTIEMIDDELEN

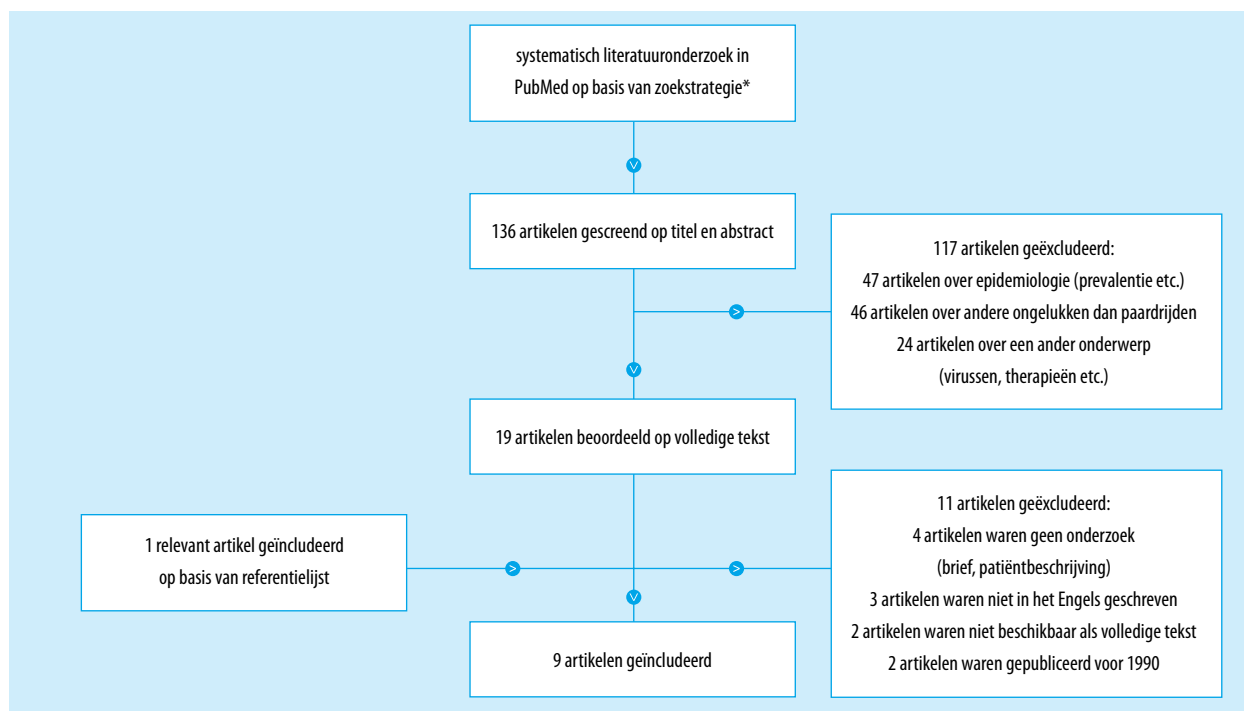
Letnels die kunnen optreden bij paardrijden zijn: (a) hoofd-, hersen-, nek- en aangezichtsletsel, (b) torsoletsel, (c) letsel aan de bovenste extremiteiten en (d) voet- en enkelletsel.<sup>11</sup> Er zijn in de paardensport 3 preventiemiddelen beschikbaar die gericht zijn op het voorkomen van deze letsels. De ontwikkeling, het gebruik en de effectiviteit hiervan zullen we een voor een bespreken.

#### CAP

Het is al langer bekend dat hoofd-, hersen-, nek- en aangezichtsletsel veel voorkomt bij mensen die paardrijden.<sup>7,11</sup> Recent onderzoek laat zien dat in Nederland jaarlijks 70 ruiters ernstig schedelhersenletsel oplopen door het paardrijden.<sup>1</sup> Bij kinderen komt dit type letsel vaker voor, doordat zij een andere lichaamsverhouding hebben dan volwassenen; door het in verhouding grotere hoofd komen kinderen bij een val vaker op hun hoofd terecht.<sup>12</sup> Een preventiemiddel tegen hoofdletsel is het dragen van een cap. Alle caps die tegenwoordig worden verkocht zijn voorzien van een driepuntssluiting. Ook moeten de caps voldoen aan het Europese EN1384-kenmerk dat een voldoende schokabsorberend vermogen waarborgt.<sup>13</sup> In alle takken van de paardrijwedstrijdsport is het dragen van een cap inmiddels verplicht.

Al in 1995 werd aangetoond dat het gebruik van een cap van invloed is op de ernst van het hoofdletsel. In deze studie werden 30 patiënten < 15 jaar vergeleken na een val van een paard. De ruiters die een cap droegen (n = 20) hadden een significant lagere 'modified injury severity scale'(MISS)-score dan de niet-capdragende groep: 2,8 (SD: 2,6) versus 12,9 (SD: 4,2) (p = 0,002). Met de MISS-score wordt de mate van letsel bepaald door de 3 ernstigste gewonde delen van het lichaam te beoordelen; een hogere score is gerelateerd aan een hogere mortaliteit. Daarnaast gold voor de capdragende ruiters dat zij een significant betere Glasgow-comaschaal hadden (p = 0,03) en dat significant minder kinderen in het ziekenhuis werden opgenomen (p = 0,007).<sup>2</sup>

Ook een studie uit 2002 laat zien dat een ruiter minder ernstig letsel heeft als hij of zij met een cap ten val komt. De onderzoekers merken op dat 35% van de ruiters een



**FIGUUR** Stroomdiagram van de geïncludeerde artikelen over preventie maatregelen binnen de paardensport.

\* De gehanteerde zoekstrategie staat in tabel 1.

ongeval krijgt tijdens de verzorging. Vanwege hun kleinere lichaamslengte kan het voor kinderen relevant zijn om ook buiten het paardrijden een cap te dragen, om zo schop- en bijtletsel te voorkomen.<sup>10</sup> Daarnaast toont een onderzoek uit 2003 aan dat capdragende ruiters significant minder vaak in het ziekenhuis worden opgenomen dan paardrijders die geen cap dragen (27% vs. 55%;  $p < 0,0001$ ).<sup>9</sup>

Een studie die werd uitgevoerd in de periode 1981-2001 presenteert minder positieve resultaten over het effect van een cap.<sup>5</sup> Het is hierbij belangrijk te vermelden dat het EN1384-keurmerk pas in 1996 werd uitgegeven. In deze studie zijn dus ook patiënten met oudere capmodellen geïncludeerd. Het onderzoek toont dat capdragende ruiters minder ernstige hoofdletsels oplopen. De auteurs maken zich echter zorgen dat er ondanks het dragen van een cap toch nog ernstig of fataal hoofdletsel kon optreden. Daarom stellen zij dat de kwaliteit van de caps moet worden verbeterd.

De bevinding van de laatste onderzoeksgroep is na meer dan 10 jaar nog actueel en wordt ondersteund door het uitvoeringsbesluit van de Europese Unie van oktober 2014.<sup>15</sup> Uit dit Europese uitvoeringsbesluit blijkt dat caps met het EN1384-keurmerk een lager veiligheidsniveau hebben dan andere veiligheidsnormen voor helmen.

Vooral de schokabsorptie, stabiliteit van de helm en penetratie van het omhulsel schieten tekort. Naar verwachting wordt in de eerste helft van 2015 de nieuwe EN1384-norm gepubliceerd.

Meer recent onderzoek richt zich overwegend op de mate waarin caps worden gebruikt; dit zijn allemaal retrospectieve studies. Studies uit de periode 2001-2003 geven aan dat bij 62,5-81% van de ongevallen een cap was gebruikt.<sup>5,9,10</sup> Dit percentage is hoger dan de percentages die genoemd worden in de publicaties uit de periode 1990-2000. In 1993 droeg slechts 20% van de ruiters een cap, terwijl momenteel 19% van de paardrijders in Nederland geen cap draagt.<sup>14</sup> Deze niet-dragers zijn vooral recreatieve ruiters, die qua helmgebruik achterlopen op de professionele ruiters.<sup>9</sup> Het capgebruik is ook afhankelijk van de paardrijstijl die de ruiter beoefent.<sup>4</sup> Bij paardpolo zijn bijvoorbeeld de voorgeschreven helmen en het eventuele gebruik van gezichtsbescherming afwijkend.

#### BODYPROTECTOR

De meeste letsels in de paardensport zijn letsels van de torso en de onderste extremiteiten. De torsoletsels betreffen 300 keer per jaar een wervelkolom- of ruggenmergletsel, of beide.<sup>1</sup> Net als hoofd-, hersen-, nek- en

**TABEL 2** Kenmerken van de geïncludeerde artikelen

1e auteur; referentie	jaar	onderzoeksoepzet	populatie	conclusie
Bond et al. <sup>2</sup>	1995	prospectief observationeel onderzoek	30 patiënten (< 15 jaar) met letsel na val van paard	20/30 ruiters droegen een cap tijdens de val significant lagere MISS-score, geen GCS < 15 en minder vaak ziekenhuisopname bij de capdragende ruiters
Ceroni et al. <sup>3</sup>	2007	retrospectieve gegevensanalyse	258 patiënten (< 16 jaar)	8/258 ruiters met voetletsel waarvan 50% een notenkrakerfractuur van het os cuboideum betrof, die werd veroorzaakt door geforceerde abductie van de voorvoet
Condie et al. <sup>4</sup>	1993	prospectieve kwalitatieve studie	837 ruiters (alle leeftijden)	caps werden als oncomfortabel ervaren en daarom niet gedragen
Fleming et al. <sup>5</sup>	2001	retrospectieve gegevensanalyse	22 patiënten (4-55 jaar)	een groter gevoel van veiligheid werd gerapporteerd bij het dragen van een cap
Hessler et al. <sup>6</sup>	2012	patient-controle-onderzoek	92 patiënten (< 18 jaar)	62,5% van de ruiters droeg een cap tijdens het ongeval het dragen van een cap voorkwam niet altijd ernstig hersenletsel
Jagodzinski et al. <sup>7</sup>	2005	review	niet van toepassing	het gebruik van een 'body protector' was niet significant gerelateerd aan een verlaagd risico op torsoletsel (oddsratio: 1,18; 95%-BI: 0,50-2,81; p = 0,707)
Kiss et al. <sup>8</sup>	2008	retrospectieve gegevensanalyse	112 patiënten (< 18 jaar)	35% van de letsels trad op terwijl de ruiter niet op het paard zat patiënten met een cap hadden minder hersenletsel dan patiënten die geen cap droegen
Lim et al. <sup>9</sup>	2003	prospectieve en retrospectieve gegevensverzameling	429 patiënten (alle leeftijden)	veiligheidsstijgbeugels en adequaat schoeisel voorkwamen beklemming van de voet en daarmee samenhangend letsel
Moss et al. <sup>10</sup>	2002	retrospectieve gegevensanalyse	260 patiënten (1-65 jaar)	9/23 ruiters met hoofdletsel droegen een cap tijdens het ongeval er kon geen significant verband worden aangetoond tussen de ernst van het letsel en het dragen van een cap
				4/112 patiënten droegen een bodyprotector tijdens het ongeval capgebruik resulteerde in een lager percentage ziekenhuisopnames (27% vs. 55%; p < 0,0001)
				recreatieve ruiters hadden vaker letsel aan het hoofd en CZS dan professionele ruiters (56 vs. 33%; p < 0,01)
				letsel aan de bovenste extremiteiten kwam het meest voor (29,2%); effectieve bescherming hiervoor ontbreekt

MISS = 'modified injury severity scale'; GCS = Glasgow-comaschaal; CZS = centrale zenuwstelsel.

aangezichtsletsel kan torsoletsel zowel ontstaan door een val van het paard als tijdens de verzorging van het paard.<sup>8</sup> Een preventiemiddel tegen torsoletsel is het dragen van lichaamsbescherming (bodyprotector). Een bodyprotector is een beschermend vest dat de voor- en achterkant van de romp bedekt, maar niet de extremiteiten. Bescherming van bijvoorbeeld de bovenste extremiteiten zou ook gewenst zijn, omdat letsel aan de armen een aanzienlijk deel van de paardrijletsels betreft.<sup>7,10</sup> Bescherming van zowel de romp als de extremiteiten zou echter een harnasconstructie vereisen. Een dergelijke ontwerp vermindert de bewegingsvrijheid tijdens het paardrijden, is niet gebruiksvriendelijk en is dus niet nuttig als preventiemiddel.<sup>3,10,14</sup>

Meestal zijn bodyprotectors gemaakt van vormbehoudend schuim ('memory foam'). Dit is een stevig materiaal dat zich naar het lichaam vormt als het warmer wordt en

zo optimale bescherming biedt. Iedere bodyprotector die verkocht wordt moet aan strenge Europese normen voldoen. Het Britse instituut BETA hanteert nog strengere criteria en maakt onderscheid tussen 3 keuringsniveaus ('levels'). Het voornaamste verschil tussen de 3 keuringsniveaus is de dikte van het schuim in de bodyprotector en de hiermee gepaard gaande schokbestendigheid. De zogenaamde level-3-bodyprotectors zijn het veiligst.<sup>16,17</sup> Het dragen van een bodyprotector is in Nederland verplicht tijdens 'eventing'-wedstrijden van de Koninklijke Nederlandse Hippische Sportfederatie, die bestaan uit een combinatie van dressuur, springen en crosscountry. Gegevens over de mate waarin een bodyprotector wordt gedragen lopen ver uiteen. In een studie uit 2008 droeg slechts 3,6% van de ruiters een bodyprotector tijdens het ongeval. Bij 22-24% van deze ruiters kwam een torsoletsel voor.<sup>8</sup> In 2012 droeg 45,7% van de ruiters een bodypro-

tector op het moment van het ongeluk.<sup>6</sup> In Nederland draagt naar schatting 1 op de 12-13 ruiters een bodyprotector tijdens het paardrijden.<sup>1</sup>

Lange tijd werd gedacht dat een bodyprotector torsoletsel kan voorkomen. Een recentere studie trekt de effectiviteit van dit preventiemiddel echter in twijfel. In deze studie, waarin 33,7% van de ruiters een torsoletsel opliep, droeg 48,4% van de ruiters met torsoletsel een bodyprotector. De studie laat zien dat het gebruik van een bodyprotector niet significant gerelateerd is aan een verlaagd risico op torsoletsel (oddsratio: 1,18; 95%-BI: 0,50-2,81;  $p = 0,707$ ).<sup>6</sup> De auteurs stellen ook dat een bodyprotector de nek- en lumbaalwervels onvoldoende beschermt. Tevens kunnen letsels optreden van delen van de torso die zich onder de bodyprotector bevinden.<sup>6</sup>

Er zijn geen andere Engelstalige studies naar de effectiviteit van een bodyprotector.

#### AIRBAGVEST

Een mogelijk alternatief voor de bodyprotector is een vest met een airbagsysteem. Dit airbagvest heeft een groter draagcomfort dan een reguliere bodyprotector. Het vest wordt vastgekoppeld aan het zadel en blaast zichzelf in 0,15 s automatisch op bij een korte ruk van 25 kg. In tegenstelling tot de bodyprotector zijn bij het airbagvest ook de nek, bovenkant van de schouders en onderrug beschermd.<sup>18</sup>

Er is nog geen wetenschappelijk bewijs voor de effectiviteit van het airbagvest. Overigens is het vest pas toepasbaar bij kinderen vanaf circa 7 jaar, omdat zij dan een lichaamsgewicht van 25 kg hebben bereikt. Juist deze leeftijdscategorie zal geneigd zijn spelenderwijs de werking van het vest te testen, waardoor deze ook ten onrechte opgeblazen kan worden. Dit kan gevaarlijke situaties opleveren, omdat een paard hiervan kan schrikken.

#### VEILIGHEIDSSTIJGBEUGELS EN DEGELIJK SCHOEISEL

Letnels van de onderste extremiteiten komen vaak voor bij paardrijders. Studies uit de periode 2005-2012 laten zien dat dit type letsel 3,1-20% van alle letsels bedraagt.<sup>3,6,7</sup>

Deze cijfers komen overeen met de resultaten van een Nederlands onderzoek. Daaruit blijkt dat 24% van de letsels waarmee ruiters op de SEH komen een letsel is van de onderste extremiteiten.<sup>1</sup> Een letsel van de voet is meestal het gevolg van een beklemming in de stijgbeugel. Dit kan zowel tijdens een val van het paard gebeuren, waarbij de voet blijft haken in de stijgbeugel, als wanneer de ruiter samen met het paard valt en de voet bekneld raakt tussen het paard en de grond. In beide situaties fungeert de hard metalen stijgbeugel als een zogenaamd scharnierpunt, waardoor al dan niet complexe fracturen van de voet kunnen ontstaan.<sup>3</sup>

Er zijn 2 preventiemiddelen tegen deze voetbeknelling

- **Jaarlijks komen in Nederland 9900 ruiters op de Spoedeisende Hulp terecht vanwege paardrijletsel, met name jonge amazones.**
- **Kinderen zijn kwetsbaarder voor hoofdletsel, omdat zij door hun relatief grote hoofd vaker dan volwassenen op hun hoofd vallen.**
- **Hoewel steeds meer ruiters een cap dragen, treedt er toch regelmatig ernstig of fataal hoofdletsel op.**
- **De huidige lichaamsbeschermende vesten ('bodyprotectors') bieden onvoldoende bescherming tegen torsoletsel. Het ontwerp van bodyprotectors moet daarom worden verbeterd.**
- **Een nieuwe ontwikkeling in de paardensport is het gebruik van een airbagvest voor de preventie van torsoletsel. De effectiviteit van het airbagvest dient te worden onderzocht.**
- **Veiligheidsstijgbeugels en degelijk schoeisel kunnen mogelijk letsels aan de onderste extremiteiten voorkomen.**

bekend: een veiligheidsstijgbeugel en degelijk schoeisel. Een veiligheidsstijgbeugel bestaat niet geheel uit metaal, maar heeft aan de buitenkant een dikke, rubberen band die losschiet als hier druk op wordt uitgeoefend. Onder degelijk schoeisel verstaat men laarzen die de volledige enkel bedekken en een hak hebben, waardoor de ruiter niet door de stijgbeugel heen kan slippen.<sup>7</sup> Tijdens wedstrijden zijn laarzen met een hak verplicht, tenzij ruiters gesloten stijgbeugels gebruiken.<sup>19</sup> Een gesloten stijgbeugel is aan de voorzijde afgesloten door een kapje dat doorschieten van de voet voorkomt. In de literatuur zijn geen getallen te vinden over de effectiviteit en de mate van gebruik van veiligheidsstijgbeugels en degelijk schoeisel.

#### VEILIG PAARDRIJDEN

Uit de literatuur blijkt dat het dragen van een cap duidelijk bijdraagt aan het voorkomen van en het verminderen van de ernst van paardrijletsels. Relatief veel ruiters gebruiken een cap en het is positief dat het gebruik van een cap steeds verder toeneemt. Een cap beschermt echter niet volledig tegen hoofd- en hersenletsel. De kwaliteit van de cap moet verder worden verbeterd, zodat de helm beter beschermt tegen letsels van het hoofd. De recente ontwikkelingen van strengere veiligheidseisen van een cap kunnen hierbij een belangrijke, positieve rol spelen. Het gebruik van een bodyprotector is beperkt onderzocht en de onderzoeken hebben uiteenlopende uitkomsten. Er kan daarom geen geprononceerde uitspraak worden

gedaan over het aantal ruiters dat een bodyprotector draagt. Dit dient verder uitgezocht te worden.

De bodyprotector blijkt in de huidige vorm onvoldoende preventief; zowel de cervicale en lumbale wervels als de lichaamsdelen onder de bodyprotector blijken onvoldoende te worden beschermd. Bodyprotectors dienen zo te worden aangepast dat ze de hele wervelkolom beschermen. Dit mag niet ten koste gaan van het comfort van de ruiter, omdat een groter comfort bijdraagt aan een hogere gebruiksfrequentie van de bodyprotector. Om letsels onder het vest te voorkomen moet het contactvlak worden verbeterd. Nader onderzoek naar de toepasbaarheid en implementatie van het airbagvest binnen de ruitersport verdient hierbij de aandacht.

Er bestaan goede suggesties voor preventiemiddelen die bescherming bieden tegen letsels van de onderste extremiteiten, zoals de veiligheidsstijgbeugel en een voldoende hoge hak onder de rijlaars. Er zijn echter geen cijfers bekend over het gebruik van deze preventiemiddelen en in hoeverre deze beschermen tegen paardrijletsels. Dit dient verder uitgezocht te worden.

Bij gebrek aan grote gerandomiseerde studies is het bewijs voor de effectiviteit van bovengenoemde preventiemiddelen gebaseerd op kwantitatief kleine studies. Veiligheidsfactoren die zeker van belang zijn, maar in dit artikel buiten beschouwing zijn gelaten, zijn de bewustwording van het gedrag van het paard, het dragen van de

beklemming te reduceren, en het op de maneges aanleren van een techniek om goed een val te breken.

Publieke veiligheidscampagnes in samenwerking met professionele ruiters en strikte wet- en regelgeving kunnen het gebruik van preventiemiddelen sterk bevorderen. Jonge ruiters dienen betrokken te worden bij de ontwikkeling van aansprekende veiligheidscampagnes. Dit kan leiden tot een vermindering van het aantal en van de ernst van paardrijletsels bij kinderen en adolescenten, maar ook bij volwassenen.

## CONCLUSIE

Met uitzondering van een preventieve bescherming van het gelaat en de bovenste extremiteiten zijn er op dit moment voldoende preventiemiddelen beschikbaar om de meeste letsels in de paardensport te voorkomen. Toch is het belangrijk dat er geïnvesteerd wordt in de verbetering van de kwaliteit van preventiemiddelen.

Belangenconflict en financiële ondersteuning: geen gemeld.

Aanvaard op 12 maart 2015

Citeer als: Ned Tijdschr Geneesk. 2015;159:A8624

 **KIJK OOK OP [WWW.NTVG.NL/A8624](http://WWW.NTVG.NL/A8624)**

## LITERATUUR

### bodyprotector in de stal om de ernst van trapletsels en

- 1 Veiligheid.nl. Paardrijblessures. [www.veiligheid.nl/cijfers/paardrijblessures](http://www.veiligheid.nl/cijfers/paardrijblessures), geraadpleegd op 24 november 2014.
- 2 Bond GR, Christoph RA, Rodgers BM. Pediatric equestrian injuries: assessing the impact of helmet use. *Pediatrics*. 1995;95:487-9.
- 3 Ceroni D, De Rosa V, De Coulon G, Kaelin A. The importance of proper shoe gear and safety stirrups in the prevention of equestrian foot injuries. *J Foot Ankle Surg*. 2007;46:32-9.
- 4 Condie C, Rivara FP, Bergman AB. Strategies of a successful campaign to promote the use of equestrian helmets. *Public Health Rep*. 1993;108:121-6.
- 5 Fleming PR, Crompton JL, Simpson DA. Neuro-ophthalmological sequelae of horse-related accidents. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2001;29:208-12.
- 6 Hessler C, Eckert V, Vettorazzi E, et al. Effectiveness of safety vests in pediatric horseback riding. *Klin Padiatr*. 2012;224:443-7.
- 7 Jagodzinski T, DeMuri GP. Horse-related injuries in children: a review. *WMJ*. 2005;104:50-4.
- 8 Kiss K, Swatek P, Lénárt I, et al. Analysis of horse-related injuries in children. *Pediatr Surg Int*. 2008;24:1165-9.
- 9 Lim J, Puttaswamy V, Gizzi M, Christie L, Croker W, Crowe P. Pattern of equestrian injuries presenting to a Sydney teaching hospital. *ANZ J Surg*. 2003;73:567-71.
- 10 Moss PS, Wan A, Whitlock MR. A changing pattern of injuries to horse riders. *Emerg Med J*. 2002;19:412-4.
- 11 Ghosh A, Di Scala C, Drew C, Lessin M, Feins N. Horse-related injuries in pediatric patients. *J Pediatr Surg*. 2000;35:1766-70.
- 12 Kramer W, Ten Duis HJ, Ekkelkamp S, Kimpen J, Leenen LPH, Patka P, red. *Handboek kindertraumatologie*. Utrecht: De Tijdstroom; 2007.
- 13 Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. EU landen: CE-markering. [www.rvo.nl/onderwerpen/hoi/wet-en-regelgeving/eu-wetgeving/ce-markering](http://www.rvo.nl/onderwerpen/hoi/wet-en-regelgeving/eu-wetgeving/ce-markering), geraadpleegd op 24 november 2014.
- 14 Jagodzinski T, DeMuri GP. Horse-related injuries in children: a review. *WMJ*. 2005;104:50-4.
- 15 Paardrijcap.nl. CE/EN 1384 keurmerk ingetrokken door EU. [www.paardrijcap.nl/blog/ce-en-1384-keurmerk-ingetrokken-door-eu](http://www.paardrijcap.nl/blog/ce-en-1384-keurmerk-ingetrokken-door-eu), geraadpleegd op 3 februari 2015.
- 16 Veiligheid.nl. Bodyprotector voor paardrijden. <http://voorkomblessures.veiligheid.nl/paardrijden/bodyprotector-voor-paardrijden>, geraadpleegd op 24 november 2014.
- 17 Canter Equipment. Informatie bodyprotectors. [www.canter-equipment.nl/bodyprotectors.html](http://www.canter-equipment.nl/bodyprotectors.html), geraadpleegd op 24 november 2014.
- 18 Bodyprotector-air. [www.bodyprotector-air.nl](http://www.bodyprotector-air.nl), geraadpleegd op 24 november 2014.
- 19 Koninklijke Nederlandse Hippische Sportfederatie. [www.knhs.nl](http://www.knhs.nl), geraadpleegd op 24 november 2014.