

E-bikers raken vaker ernstig gewond na fietsongeval

RESULTATEN UIT DE GRONINGSE FIETSONGEVALLENDATABASE

H.P.A.M. (Jeroen) Poos, Tim L. Lefarth, Jorrit S. Harbers, Klaus W. Wendt, Mostafa El Mounni en Inge H.F. Reininga

ERRATUM

Ned Tijdschr Geneeskd. 2017;161:D1520

Op dit artikel is de volgende verbetering gekomen:

In de kolomkoppen van tabel 2 staan onjuiste getallen. Boven de kolommen 'e-bike' en 'klassieke fiets' moet in beide gevallen n = 92 staan. Hieronder staat de juiste tabel.

TABEL 2 Patiëntkenmerken, letselernst, type letsel, opnamegegevens en mortaliteit na een ongeval met een e-bike of klassieke fiets na 'propensity score matching'

kenmerk	e-bike (n = 92)	klassieke fiets (n = 92)	p-waarde
leeftijd in jaren; gemiddelde (SD)	64,1 (12,1)	63,8 (12,9)	0,90
mannelijk geslacht; n (%)	38 (41)	37 (40)	0,88
comorbiditeit aanwezig; n (%)*	71 (77)	73 (79)	0,72
helm gedragen; n (%)	1 (1)	0 (0)	0,88
eenzijdig ongeval; n (%)	52 (57)	53 (58)	1,00
botsing; n (%)	40 (44)	39 (42)	1,00
ISS; mediaan (uitersten)	6 (0-38)	4 (0-34)	0,07
meervoudig ernstig letsel; n (%)†	20 (22)	10 (11)	0,05
AIS-regio; gemiddelde (SD)			
hoofd	3,1 (1,3)	2,4 (1,3)	0,04
gezicht	1,4 (0,5)	1,3 (0,6)	0,32
nek‡	1,0	1,0	1,00
thorax	2,4 (1,4)	1,8 (1,1)	0,30
abdomen‡	2,0 (0,7)	1,0	0,33
wervelkolom	2,4 (0,5)	3,0 (0,0)	0,27
bovenste extremiteit	1,9 (0,8)	1,7 (0,7)	0,13
onderste extremiteit	1,8 (0,8)	1,7 (0,8)	0,64
opname; n (%)	43 (47)	35 (38)	0,23
opnameduur in dagen; mediaan (uitersten)	6 (1-51)	3 (1-21)	0,004
IC-opname; n (%)	15 (16)	7 (8)	0,07
IC-opnameduur in dagen; mediaan (uitersten)	8 (1-34)	2 (1-9)	0,09
operatie; n (%)	21 (23)	14 (15)	0,19
mortaliteit binnen 30 dagen; n (%)	2 (2)	5 (5)	0,44

AIS = 'Abbreviated injury scale'; ISS = 'Injury severity score'.

Bij statistisch significante verschillen tussen berijders van e-bikes en klassieke fietsen zijn de waarden rood afgedrukt.

* Comorbiditeit: cardiale, pulmonale, neurologische, musculoskeletale of endocriene ziekten.

† Van meervoudig letsel is sprake bij een ISS-score > 15.

‡ 1 klassieke fietser en 1 e-biker hadden nekletsel, beide met AIS-score 1 (geen SD); 1 klassieke fietser had letsel van het abdomen met AIS-score 1 (geen SD).

E-bikers raken vaker ernstig gewond na fietsongeval

RESULTATEN UIT DE GRONINGSE FIETSONGEVALLENDATABASE

H.P.A.M. (Jeroen) Poos, Tim L. Lefarth, Jorrit S. Harbers, Klaus W. Wendt, Mostafa El Moumni en Inge H.F. Reininga

- DOEL** Analyseren van het soort letsel, de letselernst en de mortaliteit onder slachtoffers van een ongeval met een elektrische fiets vergeleken met een klassieke fiets.
- OPZET** Prospectief cohortonderzoek.
- METHODE** Sinds 2014 worden gegevens van patiënten die zijn behandeld na een fietsongeval op de SEH van het Universitair Medisch Centrum Groningen geregistreerd in een database. Wij analyseerden gegevens uit deze database over de ongevallen met een elektrische fiets (e-bike) of klassieke fiets die plaatsvonden bij volwassen patiënten in de periode juli 2014-mei 2016. Met 'propensity score matching' werden e-bikers gematcht met klassieke fietsers op basis van leeftijd, geslacht en aanwezigheid van comorbiditeit.
- RESULTATEN** Van de 475 geïncludeerde slachtoffers bereden er 107 een e-bike. De gemiddelde leeftijd van e-bikers en klassieke fietsers was respectievelijk 65 en 39 jaar; e-bikers hadden vaker comorbiditeit. De e-bikers raakten significant ernstiger gewond dan klassieke fietsers, zij hadden ernstiger schedel-hersenletsel en ernstiger letsel van het gezicht, de bovenste en onderste extremiteit. Tevens werden e-bikers vaker en langer opgenomen in het ziekenhuis en vaker geopereerd. De mortaliteit was gelijk. Na propensity-scorematching bleek dat e-bikers 2 maal zo vaak meervoudig ernstig gewond waren geraakt, ernstiger schedel-hersenletsel hadden opgelopen en langer waren opgenomen als klassieke fietsers.
- CONCLUSIE** E-bikers raken bij een fietsongeval ernstiger en vaker meervoudig gewond en hebben ernstiger schedel-hersenletsel dan klassieke fietsers. Dit resulteert in een grotere zorgbehoefte. Preventieve maatregelen, zoals rijlessen en helmgebruik, moeten daarom gestimuleerd worden. Zorgverleners dienen extra bedacht te zijn op ernstigere letsels wanneer een patiënt een fietsongeval met een e-bike heeft gehad.

Fietsen is een onderdeel van de Nederlandse cultuur. Er zijn, met 20,5 miljoen, meer fietsen dan inwoners in Nederland. Ongeveer 30% van alle verplaatsingen in Nederland gebeurt per fiets en de Nederlander fietst gemiddeld 2,8 km per dag. In ons buurland Duitsland bedraagt dat gemiddelde slechts 0,9 km per dag.¹⁻³ De verkoop van de elektrische fiets (e-bike) is de laatste jaren enorm toegenomen. Momenteel zijn er al meer dan 1,2 miljoen e-bikes verkocht, met name aan oudere verkeersdeelnemers. Van deze 'e-bikers' is 90% ouder dan 50 jaar.¹ De meest verkochte e-bike, formeel pedelec geheten, is een fiets met elektrische hulpmotor die trapondersteuning geeft tot 25 km/h. E-bikers fietsen gemiddeld rond de 30 km per week; dit is meer dan het totale gemiddelde van 2,8 km per dag.⁴

Fietsen is gezond en goed voor het milieu, en het gebruik van de e-bike kan hieraan bijdragen.⁵ Steeds vaker wordt de e-bike ingezet door forensen en blijft de auto staan.⁵ De fietser is echter een kwetsbare verkeersdeelnemer. In Nederland zijn er jaarlijks rond de 70.000 bezoeken aan de SEH en 200 doden naar aanleiding van een fietsongeval.⁶ Het aantal verkeersdoden door een auto-ongeval is de laatste jaren afgenomen, maar het aantal fietsdoden is al jaren stabiel en daalt niet.⁷ Het toenemende gebruik

Universitair Medisch Centrum Groningen, afd. Traumachirurgie, Groningen.

Drs. H.P.A.M. Poos, drs. J.S. Harbers en dr. K.W. Wendt, traumachirurgen; drs. T.L. Lefarth, arts-onderzoeker (tevens: aios traumachirurgie, Evangelisches Krankenhaus Oldenburg, Oldenburg, Duitsland); dr. M. El Moumni, traumachirurg en klinisch epidemioloog; dr. I.H.F. Reininga, klinisch epidemioloog en senior onderzoeker (tevens: onderzoekscoördinator, Acute Zorgnetwerk Noord-Nederland, Groningen).

Contactpersoon: drs. H.P.A.M. Poos (h.poos@umcg.nl).

UITLEG

Eenzijdig ongeval en botsing

Bij een eenzijdig ongeval is alleen de verkeersdeelnemer zelf betrokken, bijvoorbeeld bij een val van een fiets door plotse remmen, gladheid of bij op- en afstappen. Wij spreken van een botsing wanneer 2 of meer fietsers, andere verkeersdeelnemers, dieren of objecten (zoals een lantaarnpaal of verkeersbord) bij het ongeval betrokken zijn.

van e-bikes en de vergrijzing dragen hier mogelijk aan bij. In het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) worden sinds juli 2014 alle fietsongevallen waarvoor mensen op de SEH zijn behandeld, gedocu-

menteerd in een database. Het doel van de huidige studie was het letselpatroon, de ernst van de letsels en de mortaliteit in kaart te brengen van slachtoffers na een fietsongeval. Hierbij vergeleken wij e-bikers met de klassieke fietsers.

METHODE**PATIËNTEN**

Uit de UMCG-database werden alle patiënten van 18 jaar of ouder geselecteerd die in de periode juli 2014-mei 2016 op de SEH van het UMCG waren behandeld na een ongeval met een e-bike of klassieke fiets. Alleen pedelecs (maximale snelheid: 25 km/h) en klassieke fietsen werden geanalyseerd; andere type fietsen, zoals de zogenoemde

TABEL 1 Patiëntkenmerken, letselernst, type letsel, opnamegegevens en mortaliteit na een ongeval met een e-bike of klassieke fiets

kenmerk	e-bike (n = 107)	klassieke fiets (n = 368)	p-waarde
leeftijd in jaren; gemiddelde (SD)	65,4 (12,3)	39,2 (19,4)	< 0,001
mannelijk geslacht; n (%)	45 (42)	173 (47)	0,37
comorbiditeit aanwezig; n (%)*	86 (80)	135 (37)	< 0,001
helm gedragen; n (%)	1 (0)	0 (0)	0,23
eenzijdig ongeval; n (%)	62 (58)	223 (61)†	0,56
botsing; n (%)	45 (42)	142 (39)†	0,56
ISS; mediaan (uitersten)	6 (0-38)	3 (0-41)	< 0,001
meervoudig ernstig letsel; n (%)‡	24 (22)	24 (7)	< 0,001
AIS-regio; gemiddelde (SD)			
hoofd	3,0 (1,3)	2,2 (1,1)	< 0,001
gezicht	1,5 (0,5)	1,2 (0,5)	0,02
nek§	1,0	1,0 (0,0)	1,00
thorax	2,4 (1,4)	1,7 (1,0)	0,06
abdomen	2,0 (0,7)	1,3 (0,6)	0,06
wervelkolom	2,4 (0,5)	2,3 (0,7)	0,61
bovenste extremiteit	2,0 (0,8)	1,5 (0,6)	< 0,001
onderste extremiteit	1,8 (0,8)	1,4 (0,7)	0,01
opname; n (%)	53 (50)	96 (26)	< 0,001
opnameduur in dagen; mediaan (uitersten)	6 (1-51)	2 (1-29)	< 0,001
IC-opname; n (%)	18 (17)	16 (4)	< 0,001
IC-opnameduur in dagen; mediaan (uitersten)	6 (1-34)	2 (1-29)	< 0,001
operatie; n (%)	27 (25)	34 (9)	< 0,001
mortaliteit binnen 30 dagen; n (%)	4 (4)	6 (2)	0,24

AIS = 'Abbreviated injury scale'; ISS = 'Injury severity score'.

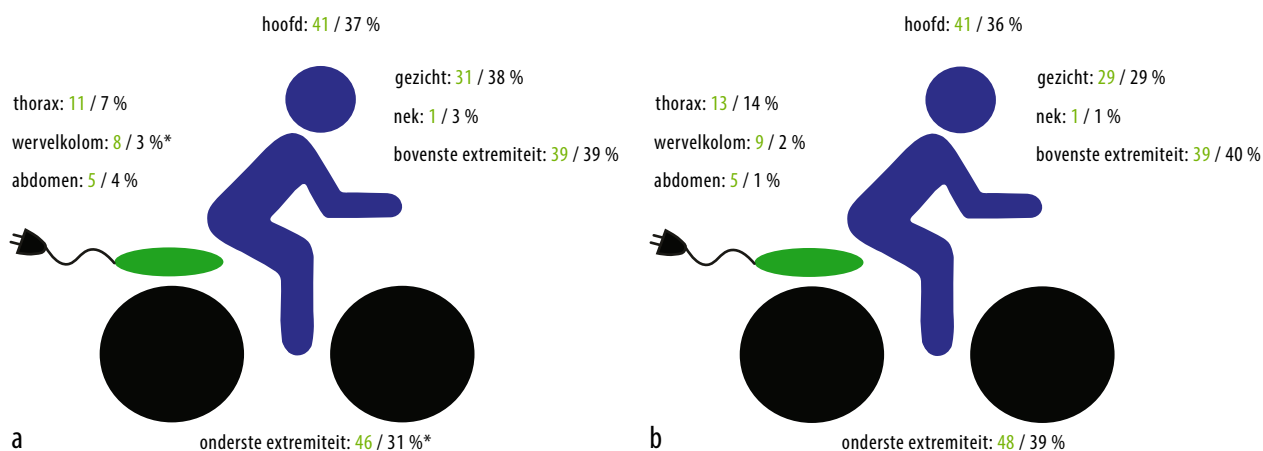
Bij statistisch significante verschillen tussen berijders van e-bikes en klassieke fietsen zijn de waarden rood afgedrukt.

* Comorbiditeit: cardiale, pulmonale, neurologische, musculoskeletale of endocriene ziekten.

† Van 14 patiënten ontbrak informatie.

‡ Van meervoudig letsel is sprake bij een ISS-score > 15.

§ Er was 1 e-biker met nekletsel (geen SD); van alle 12 klassieke fietsers met nekletsel was de AIS-score 1.



FIGUUR Verdeling van letsels per lichaamsregio volgens de 'Abbreviated injury scale' na een ongeval met een e-bike of klassieke fiets, (a) voor de volledige patiëntenpopulatie (107 e-bikers, percentages groen; 368 klassieke fietsers, percentages zwart) en (b) na 'propensity score matching' (92 e-bikers, groen; 92 klassieke fietsers, zwart). *Statistisch significant verschil tussen e-bikers en klassieke fietsers.

speedbikes (maximale snelheid: 45 km/h), racefietsen en mountainbikes, werden niet meegenomen.

In de analyse gebruikten wij de volgende variabelen: patiëntkenmerken, ongevalsmechanisme (eenzijdig of botsing, zie uitleg), letseldiagnose, letselernst, opnameduur, verblijf op IC, aantal operaties en mortaliteit binnen 30 dagen. Comorbiditeit werd gedefinieerd als de aanwezigheid van cardiale, pulmonale, neurologische, musculoskeletale of endocriene ziekten.

De letseldiagnose werd gecodeerd volgens de 'Abbreviated injury scale' (AIS, versie AIS90 revisie 1998).⁸ Een AIS-score ≥ 3 is een maat voor ernstig traumatisch letsel. Voor het bepalen van de letselernst werd voor iedere patiënt de 'Injury severity score' (ISS) berekend.⁹ Meervoudig ernstig letsel is gedefinieerd als ISS > 15. We hielden de gegevens prospectief bij; deze gegevens werden geverifieerd met gegevens van de regionale traumaregistratie van het Acute Zorg Netwerk Noord Nederland, als die beschikbaar waren.

STATISTISCHE ANALYSE

Om na te gaan of er verschillen waren tussen de e-bikers en klassieke fietsers gebruikten wij de χ^2 -toets, de exacte toets van Fisher, de Students t-toets en de Mann-Whitney-toets. Normaal verdeelde variabelen gaven wij weer als gemiddelde met standaarddeviatie (SD), niet-normaal verdeelde variabelen als mediaan met spreiding (uitersten). Met 'propensity score matching' werd uit de groep klassieke fietsers een controlegroep geselecteerd die qua geslacht, leeftijd en aanwezigheid van comorbiditeit gelijk was aan de groep e-bikers.¹⁰ De propensity-score-matching voerden wij uit met SAS-software (Statistical

Analysis System, versie 9.4) en voor de statistische analyses gebruikten wij IBM SPSS statistics for Windows (versie 22.0).

RESULTATEN

In een periode van 23 maanden werden 475 slachtoffers na een fietsongeval op de SEH behandeld, respectievelijk 107 e-bikers (22,5%) en 368 klassieke fietsers (77,5%). De gemiddelde leeftijd van patiënten na een ongeval met een e-bike of een klassieke fiets was respectievelijk 65,4 en 39,2 jaar. Er was significant meer comorbiditeit onder e-bikers dan onder klassieke fietsers, respectievelijk 80 en 37%. Een helm werd door 1 van de 475 (0,2%) fietsers gedragen; dit was een e-biker (tabel 1).

In tabel 1 staan tevens de letselernst, het type letsel, de opnamegegevens en de mortaliteit na een ongeval met een e-bike of klassieke fiets weergegeven. De ernst van het letsel – afgelezen aan de ISS – verschilde significant tussen e-bikers (median score: 6) en klassieke fietsers (median score: 3). Daarnaast raakten e-bikers 3 maal zo vaak meervoudig ernstig gewond als klassieke fietsers (22 vs. 7%). De meest voorkomende letsels betroffen letsels van het hoofd, het aangezicht, en de bovenste en onderste extremiteit.

De e-bikers hadden significant vaker letsel van de wervelkolom en de onderste extremiteit dan de klassieke fietsers (figuur a). De ernst van de letsels van het hoofd (schedel-hersenletsel), gezicht, en bovenste en onderste extremiteit was significant hoger in de groep e-bikers. De helft van de e-bikers moest worden opgenomen in het ziekenhuis voor verdere behandeling, van wie meer dan een

TABEL 2 Patiëntkenmerken, letselernst, type letsel, opnamegegevens en mortaliteit na een ongeval met een e-bike of klassieke fiets na 'propensity score matching'

kenmerk	e-bike (n = 107)	klassieke fiets (n = 368)	p-waarde
leeftijd in jaren; gemiddelde (SD)	64,1 (12,1)	63,8 (12,9)	0,90
mannelijk geslacht; n (%)	38 (41)	37 (40)	0,88
comorbiditeit aanwezig; n (%)*	71 (77)	73 (79)	0,72
helm gedragen; n (%)	1 (1)	0 (0)	0,88
eenzijdig ongeval; n (%)	52 (57)	53 (58)	1,00
botsing; n (%)	40 (44)	39 (42)	1,00
ISS; mediaan (uitersten)	6 (0-38)	4 (0-34)	0,07
meervoudig ernstig letsel; n (%)†	20 (22)	10 (11)	0,05
AIS-regio; gemiddelde (SD)			
hoofd	3,1 (1,3)	2,4 (1,3)	0,04
gezicht	1,4 (0,5)	1,3 (0,6)	0,32
nek‡	1,0	1,0	1,00
thorax	2,4 (1,4)	1,8 (1,1)	0,30
abdomen‡	2,0 (0,7)	1,0	0,33
wervelkolom	2,4 (0,5)	3,0 (0,0)	0,27
bovenste extremiteit	1,9 (0,8)	1,7 (0,7)	0,13
onderste extremiteit	1,8 (0,8)	1,7 (0,8)	0,64
opname; n (%)	43 (47)	35 (38)	0,23
opnameduur in dagen; mediaan (uitersten)	6 (1-51)	3 (1-21)	0,004
IC-opname; n (%)	15 (16)	7 (8)	0,07
IC-opnameduur in dagen; mediaan (uitersten)	8 (1-34)	2 (1-9)	0,09
operatie; n (%)	21 (23)	14 (15)	0,19
mortaliteit binnen 30 dagen; n (%)	2 (2)	5 (5)	0,44

AIS = 'Abbreviated injury scale'; ISS = 'Injury severity score'.

Bij statistisch significante verschillen tussen berijders van e-bikes en klassieke fietsen zijn de waarden rood afgedrukt.

* Comorbiditeit: cardiale, pulmonale, neurologische, musculoskeletale of endocriene ziekten.

† Van meervoudig letsel is sprake bij een ISS-score > 15.

‡ 1 klassieke fietser en 1 e-biker hadden nekletsel, beide met AIS-score 1 (geen SD); 1 klassieke fietser had letsel van het abdomen met AIS-score 1 (geen SD).

derde werd opgenomen op de IC. Daarnaast moest 25% van de e-bikers een operatie ondergaan. De klassieke fietsers werden significant minder vaak opgenomen en geopereerd. Er was geen verschil in mortaliteit tussen beide groepen.

E-BIKE VERSUS KLASSIEKE FIETS NA PROPENSITY-SCOREMATCHING

Met propensity-scorematching matchten wij 92 klassieke fietsers met 92 e-bikers. In tabel 2 staan de kenmerken en de letselernst, het type letsel, de opnamegegevens en de mortaliteit binnen 30 dagen na een ongeval met een e-bike of klassieke fiets na propensity-scorematching. Er was nu geen significant verschil meer in ISS tussen de e-bikers (median score: 6) en de gematchte klassieke fietsers (median score: 4). E-bikers raakten echter

2 maal zo vaak meervoudig gewond (20 vs. 10%). Bij e-bikers was de ernst van hoofdletsels (schedel-hersenletsel) significant hoger (AIS-score: 3,1) dan bij klassieke fietsers (AIS-score: 2,4).

De meest voorkomende letsels betroffen het hoofd, het aangezicht, en de bovenste en onderste extremiteit; er was geen significant verschil in het aantal letsels per letselregio (figuur b). Er was geen significant verschil in het aantal fietsers dat werd opgenomen, maar de opnameduur was voor e-bikers significant langer. IC-opname was bij e-bikers wel 2 maal zo vaak noodzakelijk als bij klassieke fietsers, maar dit verschil was statistisch niet significant (p = 0,07). Wij vonden geen verschil in mortaliteit.

BESCHOUWING

Het groeiende gebruik van e-bikes zorgt ervoor dat ouderen langer mobiel blijven en forensen de auto vaker laten staan. Op de fietspaden wordt het echter drukker en de snelheidsverschillen nemen toe. Wij verrichtten een analyse van de letsels na een ongeval met een elektrische of klassieke fiets. Deze analyse toont aan dat slachtoffers bij een ongeval met een e-bike ernstiger gewond raakten en vaker meervoudig ernstig letsel hadden dan slachtoffers met een klassieke fiets, wat resulteerde in langere ziekenhuisopname, vaker opname op de IC en meer operaties bij e-bikers.

Uit dit onderzoek bleek ook dat e-bikers verschilden van klassieke fietsers in diverse patiëntgebonden kenmerken. E-bikebestuurders bleken gemiddeld ouder te zijn en vaker comorbiditeit te hebben dan klassieke fietsers. Ook na propensity-scorematching, waarmee wij een groep klassieke fietsers selecteerden die voor wat betreft de patiëntkenmerken vergelijkbaar was met de groep e-bikers, bleken de genoemde verschillen grotendeels te blijven bestaan. Na matching bleek de e-biker 2 maal zo vaak ernstig meervoudig gewond te raken, ernstiger schedel-hersenletsel op te lopen en langer te moeten worden opgenomen in het ziekenhuis. Deze observatie bevestigt het onderbuikgevoel van veel zorgverleners dat het toenemende gebruik van e-bikes bepaalde risico's met zich meebrengt.

WEINIG VERGELIJKBAAR ONDERZOEK

Er is weinig vergelijkbaar onderzoek naar letsels na een ongeval met een e-bike gedaan. Recent Nederlands onderzoek toont aan dat e-bikers na een ongeval vaker behandeling op een SEH nodig hebben. Dat onderzoek bevatte echter geen gegevens over letselernst.¹¹ Een studie uit Zwitserland rapporteerde over de ernst van ongevallen met e-bikes, waarbij de gemiddelde ISS van de slachtoffers 8,5 bedroeg. Deze gemiddelde score is vergelijkbaar met ons resultaat. In de Zwitserse studie werd echter geen vergelijking met klassieke fietsers gemaakt.¹² Een andere Zwitserse studie vond geen verschil in letselernst tussen e-bikers en klassieke fietsers, maar laat wel zien dat e-bikeslachtoffers ouder zijn dan de klassieke fietsers.¹³ In Azië raken e-bikers significant vaker ernstig gewond dan klassieke fietsers.¹⁴ Hierbij moet worden opgemerkt dat de verkeerssituatie in Azië niet te vergelijken is met die in Nederland.

LEEFTIJD SPEELT EEN ROL

De vergrijzing en het groeiende aantal ouderen dat nog mobiel is zorgen voor een toename van ouderen die betrokken raken bij verkeersongevallen. Een recent Nederlands overzicht laat zien dat van de ruim 70.000

fietsers per jaar die een ongeval krijgen, 6500 slachtoffers ouder zijn dan 75 jaar.¹⁵ Dit komt overeen met onze bevinding dat de gemiddelde e-biker die een ongeval doormaakt –gemiddelde leeftijd 65 jaar – ouder is dan de klassieke fietser. Wij zagen dat e-bikers 2 maal zo vaak meervoudig gewond raakten als klassieke fietsers en dat bijna de helft van de e-bikers ernstig schedel-hersenletsel had. Verder kwamen lichte letsels aan de extremiteiten veel voor bij e-bikers. Naast de bekende impact van ernstig schedel-hersenletsel blijken ook licht gewonde fietsers op de langere termijn vaak nog persisterende klachten te hebben.¹⁶

Leeftijd speelt ook een grote rol in het verkeer als het gaat om de mortaliteit. De kans dat een fietser ouder dan 75 jaar overlijdt, is 12 keer hoger dan de kans dat een jonge fietser overlijdt.¹⁵ In 2015 vielen de meeste verkeersdoden onder 80-plussers, van wie 40% als gevolg van een fietsongeval overleed.⁷ De mortaliteit binnen 30 dagen na het ongeval was 2% in onze geanalyseerde groep.

Momenteel wordt lokaal in Nederland een preventieve maatregel toegepast in de vorm van een fietskeuring voor ouderen door een geriater en een gespecialiseerde ergotherapeut.¹⁷ Hierbij wordt een advies op maat aan ouderen gegeven over het wel of niet gaan fietsen en over de eventuele noodzaak voor fietsaanpassingen, zoals trapondersteuning, meerdere wielen, zijwielen of spiegels. Dergelijke keuringen kunnen bijdragen aan de veiligheid van oudere fietsers, maar worden slechts op kleine schaal toegepast. Het is aan te bevelen dit initiatief te stimuleren. Ook kan rijles voor e-bikers bijdragen aan veiliger gebruik ervan.

GEBRUIK VAN EEN HELM

Uit ons onderzoek blijkt dat ernstig schedel-hersenletsel significant vaker voorkomt onder e-bikers. Een opvallende bevinding in deze studie is dat slechts één fietser, een e-biker, een helm droeg. Op 1 januari 2017 is een helmplicht ingevoerd voor bestuurders van een zogenoemde speedbike.¹⁸ Van alle verkochte e-bikes is echter slechts een klein percentage speedbikes, zodat het absolute aantal e-bikers dat een helm draagt waarschijnlijk amper zal toenemen.

Onderzoek heeft aangetoond dat gebruik van een helm leidt tot een reductie van 63-88% in het risico op schedel-hersenletsel, onafhankelijk van het soort ongeval, eenzijdig of botsing.¹⁹ Het verplichten van de helm voor fietsers heeft in het verleden in de Verenigde Staten en Canada geleid tot een forse toename van het gebruik ervan, met een reductie van ernstig schedel-hersenletsel, zonder afname van het fietsgebruik.²⁰⁻²² Alleen in Australië werd na invoering van de helmplicht een afname van fietsgebruik door kinderen gezien.²³ Anderzijds is gebleken dat

LEERPUNTEN

- De meest gebruikte e-bikes zijn fietsen met trapondersteuning tot 25 km/h.
- Slachtoffers van een ongeval met een e-bike zijn gemiddeld 65 jaar oud en hebben vaker comorbiditeit dan klassieke fietsers.
- E-bikebestuurders vormen een groeiende groep van kwetsbare verkeersdeelnemers.
- Ernstig schedel-hersenletsel na een fietsongeval komt bij e-bikers vaak voor.
- Het groeiende gebruik van e-bikes kan leiden tot een toename van de ernst van schedel-hersenletsel bij fietsongevallen.
- Het dragen van een helm door e-bikebestuurders kan het risico op schedel-hersenletsel mogelijk beperken.

alleen al het stimuleren van helmgebruik – zonder helmplicht – in ieder geval bij kinderen heeft geleid tot het vaker dragen van de helm.²⁴

Welk effect een helmplicht in Nederland zal hebben op fietsgebruik is onbekend. In de genoemde landen wordt de fiets vooral gebruikt voor sportieve activiteiten. In Nederland gebruikt men de fiets echter veelvuldig voor dagelijks transport. Wij verwachten daarom dat een afname van het fietsgebruik zal meevallen. Helmgebruik is onzes inziens aan te bevelen voor fietsende ouderen, met name voor e-bikers. Door het gebruik van helmen in Nederland meer te stimuleren hopen we dat deze daadwerkelijk vaker gedragen zullen worden.

BEPERKINGEN VAN DIT ONDERZOEK

Een beperking van dit onderzoek is dat we de oorzaak van de fietsongevallen niet hebben geanalyseerd. E-bikes zijn zwaarder en kunnen met een hogere snelheid bereiden worden dan klassieke fietsen; dit kan van invloed zijn op het ontstaan van ongevallen.^{4,25} Tevens is uit onderzoek gebleken dat de snelheid van e-bikes lastig in te schatten is voor andere weggebruikers, doordat e-bikers

een lagere trapfrequentie hebben, maar wel meer snelheid genereren.²⁶

Verder hebben wij niet gekeken naar de relatie tussen het soort ongeval en de ernst van het letsel. Het is bekend dat een fietser bij een botsing met een motorvoertuig vaker schedel-hersenletsel oploopt dan een fietser die betrokken is bij een eenzijdig ongeval. Bij een eenzijdig ongeval komt juist vaker letsel van de bovenste extremiteit voor.²⁷ In vervolgonderzoek zullen wij diverse oorzaken van fietsongevallen onderzoeken om verdere preventieve adviezen te kunnen geven.

CONCLUSIE

E-bikers raken vaker ernstig en meervoudig ernstig gewond dan klassieke fietsers wanneer zij betrokken raken bij een verkeersongeval. Tevens loopt bijna de helft van de e-bikers ernstig schedel-hersenletsel op. E-bikers die een ongeval doormaken zijn weliswaar ouder en hebben vaker comorbiditeit dan klassieke fietsers, maar ook na correctie voor deze kenmerken blijft onze conclusie gerechtvaardigd. Preventieve maatregelen in de vorm van helmgebruik en rijlessen voor e-bikers dienen gestimuleerd te worden. Daarnaast is het raadzaam voor hulpverleners om extra bedacht te zijn op de mogelijk ernstigere letsels bij een patiënt die een ongeval met een e-bike heeft gehad. Meer onderzoek naar de oorzaak van fietsongevallen is noodzakelijk om verdere preventieve maatregelen te kunnen adviseren.

Drs. E. Poos-ten Dam gaf grafische en tekstuele ondersteuning bij dit manuscript.

Belangenconflict en financiële ondersteuning: geen gemeld.

Aanvaard op 23 maart 2017

Citeer als: Ned Tijdschr Geneeskd. 2017;161:D1520

 **KIJK OOK OP WWW.NTVG.NL/D1520**

LITERATUUR

- 1 Mobiliteit in Cijfers Tweewielers 2015-2016. Amsterdam: Stichting BOVAG-RAI; 2015.
- 2 Wegman F, Zhang F, Dijkstra A. How to make more cycling good for road safety? *Accid Anal Prev.* 2012;44:19-29.
- 3 Centraal Bureau voor de Statistiek. Tieners fietsen twee keer zoveel als de gemiddelde Nederlander. www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2015/27/tieners-fietsen-twee-keer-zo-veel-als-gemiddelde-nederlander, geraadpleegd op 28 december 2016.
- 4 CROW Fietsberaad, Kenniscentrum voor fietsbeleid. Feiten over de elektrische fiets. Fietsberaadpublicatie 24. Utrecht: Fietsberaad; 2013.
- 5 De Hartog J, Boogaard H, Nijland H, Hoek G. Do the health benefits of cycling outweigh the risks? *Environ Health Perspect.* 2010;118:1109-16.
- 6 Kruijer H, den Hertog P, Klein Wolt K, Panneman M, Sprik E. Fietsongevallen in Nederland, LIS vervolgonderzoek naar ongevallen met gewone en elektrische fietsen. Amsterdam: VeiligheidNL; 2013.
- 7 Centraal Bureau voor de Statistiek. Aantal verkeersdoden stijgt naar 621 in 2015. www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/16/aantal-verkeersdoden-stijgt-naar-621-in-2015, geraadpleegd op 11 januari 2017.
- 8 Abbreviated Injury Scale. Update 1998. Barrington: Association for the Advancement of Automotive Medicine; 1998.

- 9 Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14:187-96.
- 10 Groenwold RH. 'Propensity scores' in observationeel onderzoek. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 2013;157:A6179.
- 11 Schepers JP, Fishman E, den Hertog P, Wolt KK, Schwab AL. The safety of electrically assisted bicycles compared to classic bicycles. *Accid Anal Prev*. 2014;73:174-80.
- 12 Papoutsi S, Martinolli L, Braun CT, Exadaktylos AK. E-bike injuries: experience from an urban emergency department-a retrospective study from Switzerland. *Emerg Med Int*. 2014;2014:850236.
- 13 Weber T, Scaramuzza G, Schmitt KU. Evaluation of e-bike accidents in Switzerland. *Accid Anal Prev*. 2014;73:47-52.
- 14 Hu F, Lv D, Zhu J, Fang J. Related risk factors for injury severity of e-bike and bicycle crashes in Hefei. *Traffic Inj Prev*. 2014;15:319-23.
- 15 Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV). Ouderen in het verkeer [factsheet]. www.swov.nl/feiten-cijfers/factsheet/ouderen-het-verkeer, geraadpleegd op 5 april 2017.
- 16 Zibung E, Riddez L, Nordenvall C. Impaired quality of life after bicycle trauma. *Injury*. 2016;47:1078-82.
- 17 Van Bruggen-Kuijt G, Olde Rikkert M. Handvatten om oudere patiënten veilig op de fiets te sturen. *Tijdschr Gerontol Geriatr*. 2016;47:211-5.
- 18 Rijksoverheid. Welke regels gelden voor speed-pedelecs en wat verandert er per 1 januari 2017? www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bijzondere-voertuigen/vraag-en-antwoord/welke-regels-gelden-voor-speed-pedelec, geraadpleegd op 11 januari 2017.
- 19 Thompson DC, Rivara FP, Thompson R. Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000;(2):CD001855.
- 20 Dennis J, Potter B, Ramsay T, Zarychanski R. The effects of provincial bicycle helmet legislation on helmet use and bicycle ridership in Canada. *Inj Prev*. 2010;16:219-24.
- 21 Kett P, Rivara F, Gomez A, Kirk AP, Yantsides C. The effect of an all-ages bicycle helmet law on bicycle-related trauma. *J Community Health*. 2016;41:1160-6.
- 22 Macpherson A, Spinks A. Bicycle helmet legislation for the uptake of helmet use and prevention of head injuries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(3):CD005401.
- 23 Robinson DL. Head injuries and bicycle helmet laws. *Accid Anal Prev*. 1996;28:463-75.
- 24 Owen R, Kendrick D, Mulvaney C, Coleman T, Royal S. Non-legislative interventions for the promotion of cycle helmet wearing by children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(11):CD003985.
- 25 Vlakveld WP, Twisk D, Christoph M, et al. Speed choice and mental workload of elderly cyclists on e-bikes in simple and complex traffic situations: a field experiment. *Accid Anal Prev*. 2015;74:97-106.
- 26 Schleinitz K, Petzoldt T, Krems JF, Gehlert T. The influence of speed, cyclists age, pedaling frequency, and observer age on observers time to arrival judgments of approaching bicycles and e-bikes. *Accid Anal Prev*. 2016;92:113-21.
- 27 Juhra C, Wieskötter B, Chu K, et al. Bicycle accidents - do we only see the tip of the iceberg? *Injury*. 2012;43:2026-34.