

## 日本小児科学会こどもの生活環境改善委員会

## Injury Alert (傷害速報)

## No. 100 自転車後部荷台同乗中のスポークによる右足部裂創 (スポーク外傷)

事例	年齢：5歳6か月 性別：男児 体重：16.9 kg 身長：101.5 cm	
傷害の種類	スポーク外傷	
原因対象物	10年前に譲り受けた成人用自転車 幼児座席なし，巻き込み防止のガードなし	
臨床診断名	右足部裂創 右踵骨骨折	
医療費	2,910,050 円	
発生状況	発生場所	自宅から徒歩 10 分程度の田んぼのあぜ道
	周囲の人・状況	父親と二人 父親の運転する自転車の後部の荷台に乗っていた
	発生日月・時刻	2020 年 5 月 X 日 (水) 午後 6 時 30 分
	発生時の詳しい様子と経緯	夕方，父親が運転する自転車の後部の荷台にまたがって乗り散歩に出かけた。自転車の後ろに乗って出かけるのは 2 回目であり前回乗車した際は，特に問題なかった。ヘルメットは装着していなかった。 特に目的地はなく，入浴前の散策目的であった。田んぼのあぜ道を走行中，父親が後輪に何か挟まったような感覚がして自転車の速度が低下することに気づいた。2～3 分後，荷台に乗っている本児が父親を呼んだため，自転車を止めると右足がスポーク部分に引っかかり出血していた。本児は裸足に草履を履いた状態であった。通りかかった通行人が救急要請し医療機関を受診した。
治療経過と予後	受診時，5 cm の右足部に距骨まで及ぶ裂創 (図 1a) を認めた。CT 検査で踵骨の内側上部に軽度の転位を伴う裂離骨折を認めた (図 2)。  足部裂創に対し，同日全身麻酔下に緊急で搔爬洗浄，デブリドマン，創閉鎖を行った。踵骨骨折に対してはシーネ固定を行い，6 週間免荷を行う方針となった。術中から継続して，静注抗菌薬を計 2 日間投与した。中止後も感染徴候はみられなかった。 X+42 日，荷重可能となったが，恐怖心により荷重できず。 X+46 日，シーネ固定を解除した。 X+52 日，歩行器使用によるリハビリテーションを開始。徐々に歩行が可能となった。 X+59 日に退院。跛行ではあるが，踵に荷重をかけられるまで改善した。	

## 【こどもの生活環境改善委員会からのコメント】

1. 道路交通法では自転車の二人乗りは基本的に禁止され 2 万円以下の罰金対象となっているが<sup>1)</sup>，幼児の同乗に関しては，各都道府県の道路交通規則により一部を許可している。例えば東京都では「16 歳以上の運転者」が「幼児用座席」を設けた自転車に「6 歳未満の幼児」を 1 人限り乗車させることができる<sup>2)</sup> (幼児 2 人同乗用自転車は 2 人まで可) などと定められている。また，子どもを自転車に乗せる場合には，乗車用ヘルメットを着用させるよう努める義務がある<sup>1)</sup>。
2. スポークとは，自転車の車輪の中心部分から車輪の外周に放射状に延びる針金状の金属部分である (図 3)<sup>3)</sup>。スポーク外傷とは，自転車の二人乗りにより，同乗者が車輪 (特に後輪) に足を巻き込まれた際に起こる外傷，主に下肢の骨及び軟部組織損傷を指す (図 4)。スポーク外傷は主に 3 つの外力により下肢に損傷を来す。①回転するスポークがナイフ様となり，下肢に加わる外力，②車輪や自転車のフレームとの衝突による外力，③両者が合わさることによる剪断外力である。これらの外力の合力により，受傷部位に挫創，擦過傷，骨折などを来し，軟部組織の損傷の程度が予後決定因子と言われている。また，受傷部位は比較的血流に乏しく，治癒に相当の時間を要するとされている<sup>4)</sup>。
3. スポーク外傷の報告は国内外問わず多数散見される。2006 年 4 月から 2008 年 1 月に国立成育医療センター救急外来を受診したスポーク外傷症例計 50 例 (年齢中央値 6 歳) では，受傷者の大部分が挫創 (28 例：56%) や擦過傷 (18 例：36%) を来たしており，中には腱露出 (4 例：8%) や骨折を来した例 (5 例：10%) も含まれた。さらに，挫創を来した症例で，上皮化までに要した期間は平均 24.5 日，疼痛の持続時間は 9.5 日で歩行可能となるまでに平均 7.1 日を要した<sup>4)</sup>。また，あるアンケート調査で

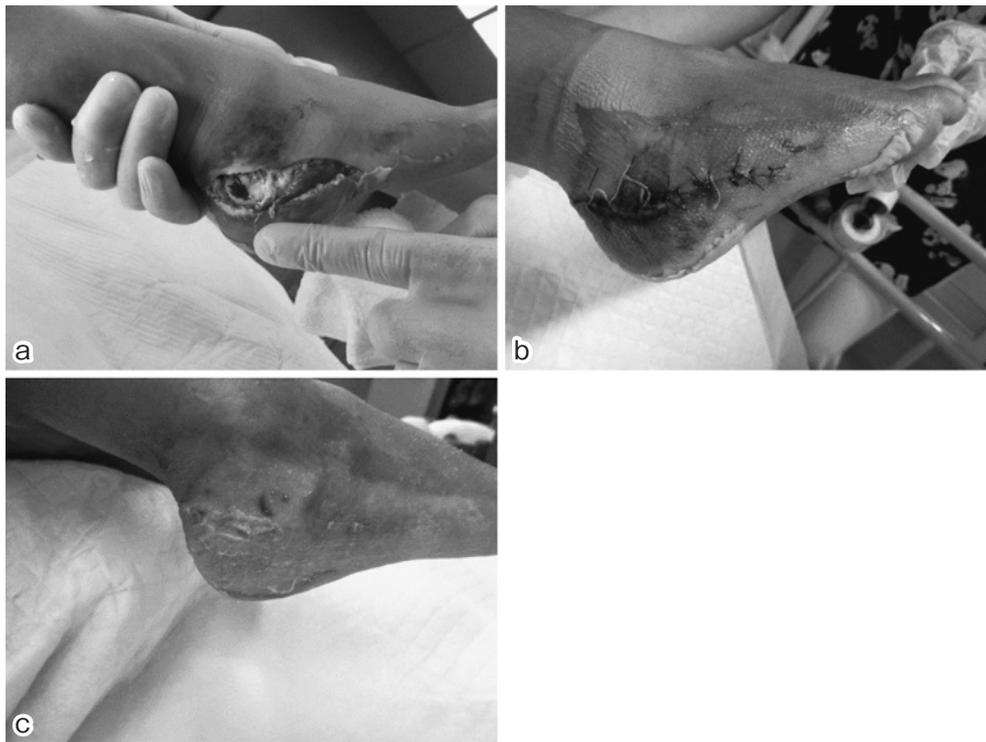


図1

- a 受傷時の右足
- b 手術後の右足
- c 治癒時の右足（術後37日）

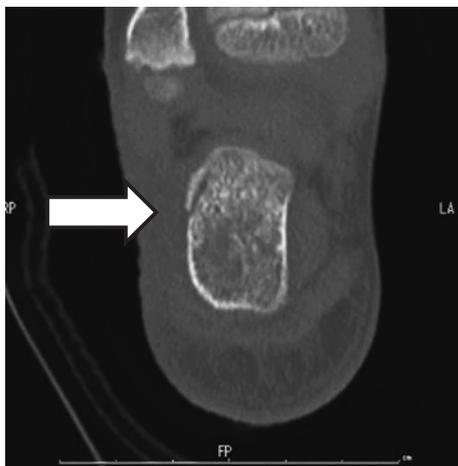


図2 右足CT：踵骨内側上部の裂離骨折 ⇨



図3 スポーク（文献3より引用）

は、完治するまでの期間は1週間以上が6割近くで、1年以上の例も6.1%にみられた<sup>3)</sup>との報告もある。このように小児のスポーク外傷では、歩行ができないほどの疼痛が1週間程度持続し、長期に治療を要する挫創や骨折を来し得る。また局所所見だけではなく、スポーク外傷から約半年後に敗血症やそれに起因する脳症を発症した例も報告されている<sup>5)</sup>。

4. スポーク外傷の好発年齢は2～6歳と言われている<sup>6)</sup>。平均年齢は5歳であり、この年齢では下肢長がスポークに巻き込まれやすいことが原因と考えられている<sup>7)</sup>。前述した国立成育医療研究センターでのス



図4 足の踵部が車輪に巻き込まれる写真（文献3より引用）

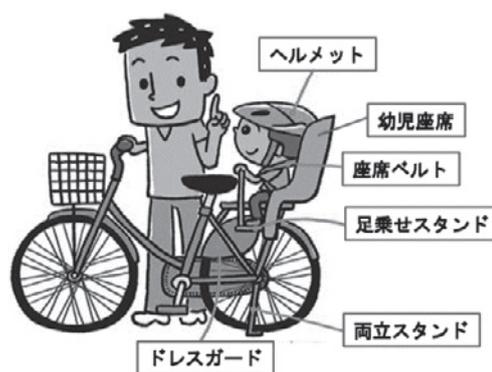


図5 同乗者は6歳未満（文献9より引用）  
※必ず幼児座席を使用

スポーク外傷者の大部分は、成人用の自転車に二人乗りをしており、後部座席にスポーク外傷を予防するようなガードは装着していなかった<sup>4)</sup>。医療機関ネットワークの報告では、2011年から2016年までの5年間でスポーク外傷の事例が172件見られ6歳未満が90件であり、そのうち自転車に取り付ける幼児座席を使用していなかった事例は35件であった。また道路交通規則で同乗が認められていないにもかかわらず、6歳以上の事例が82件と半数近く見られた<sup>3)</sup>。スポーク外傷に対する予防策が徐々に行われているが、自転車利用者の交通ルールや事故予防に関する認知度が未だ低い可能性がある。

5. 予防策として、6歳未満の幼児を自転車に同乗させる際には、道路交通規則 SG 基準を満たした幼児座席を使用するよう徹底する（図5）。現在の SG 基準は、スポーク外傷予防のために実際の子供達のデータを元に2011年に改定されたものである<sup>8)</sup>。改定された SG 基準では、足を車輪に巻き込まれないように前後や内側への移動を足乗せ部で制限し、足を車輪から離すような構造になっている。そもそも、6歳以上の子どもを自転車に同乗させることは道路交通規則違反であり、幼児座席の SG 基準も6歳未満での使用が前提となっている。6歳以上では、体格が合わなくなると十分な巻き込み防止ができずに足を車輪に巻き込む危険性が高くなるため、やめるべきである。また、ドレスガードなどの装着も足の巻き込み防止に有効と考えられるため、幼児座席と併用するよう、さらなる啓発をしていく必要がある。また、自転車走行時のヘルメット着用は現在努力義務となっているが、それにより頭部外傷が70%程度予防されると言われている。これらの防止具装着の徹底のための法整備も求めるべきである。また、生産者に対しても、今後は防止具を使用しなくても事故防止できるよう、自転車後輪のデザインを変更するなど自転車の形状変更を働きかけるなど、防止に向け一掃の努力が望まれる。
6. スポーク外傷は予防可能な外傷である。我々小児科医は、こどもを自転車に乗せるときの注意点や傷害予防対策について啓発を行う必要がある。

#### 【参考文献】

- 1) 道路交通法. 第57条2項, 第121条. 第63乗の11 [https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws\\_search/lsg0500/detail?lawId=335AC0000000105](https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=335AC0000000105) (参照 2020-8-31)
- 2) 警視庁 自転車の交通ルール. <https://www.keishicho.metro.tokyo.jp/kotsu/jikoboshi/bicycle/menu/rule.html> (参照 2020-8-31)
- 3) 独立行政法人国民生活センター. 自転車に乗せた子供の足が車輪に巻き込まれる事故に注意—いわゆる「スポーク外傷」が多発しています—. [http://www.kokusen.go.jp/news/data/n-20160818\\_1.html](http://www.kokusen.go.jp/news/data/n-20160818_1.html) (2020-8-31 参照)
- 4) 安井直子, 辻 聡, 阪井裕一. スポーク外傷 50 例の検討, 日本小児科学会雑誌 2009; 113 (11): 1701-1704

- 5) Ryuishi Takemoto, Yoshitomo Motomura, Noriyuki Kaku, et al. Late-onset sepsis and encephalopathy after bicycle-spoke injury: a case report. BMC Infectious Diseases 2019 ; 19 : 472
- 6) Sturms LM, van der Sluis CK, Snippe H, et al. Spaakverwondingen bij kinderen : toedracht en gevolgen. Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde 2002; 146: 1691-1696
- 7) Robert J, Izant JR, Bruce F, et al. Bicycle Spoke Injuries of the Foot and Ankle in Children: An Underestimated “Minor” Injury. Journal Of Pediatric Surgery 1969; 4: 654-656
- 8) 北村光司, 西田佳史, 山中龍宏, 他. 企業のパを活用した子どもの傷害問題の解決. 小児内科 ; 2015: 47: 131-134
- 9) 政府広報オンライン. お子さんを自転車の後ろに乗せる皆さんへ “スポーク外傷” にご注意ください! . <https://www.gov-online.go.jp/useful/article/201702/3.html> (参照 2020-8-31)