

## 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. 77 エスカレーターに巻き込まれて受傷した前腕裂創

事例	年齢：3歳6か月 性別：男児 体重：16 kg 身長：95 cm	
傷害の種類	裂創	
原因対象物	エスカレーター	
臨床診断名	左前腕裂創	
医療費	396,510 円	
発生状況	発生場所	エスカレーター (図1, 図2)
	周囲の人・状況	父親と二人で下りのエスカレーターに乗っていた。特に混雑はしていなかった。兄の服装は半袖、半ズボンであった。
	発生日月日・時刻	2017年8月20日 午後2時30分頃
	発生時の詳しい様子と経緯	父親が兄の右手をつないで横に並び、下りのエスカレーターに乗っていた。エスカレーターの中央あたりを通過した際に、兄が口にくわえていたお菓子の空袋を落としてしまい、しゃがんで左手で袋を拾おうとした。その際に兄の左前腕の外側が、エスカレーターのステップとスカートガードの間 (図2) に挟まれ受傷した。受傷の瞬間に父親がとっさに兄の手をすくい上げたところ、兄の左手背から前腕尺側にかけて13 cmほど皮膚に裂創を生じ出血していた。通行人がタオルで兄の創部及び上腕を圧迫止血し、救急要請した。父同伴のもと、医療機関へ搬送された。
治療経過と予後	当院到着時、意識清明であり、バイタルサインは脈拍117回/分、血圧128/95 mmHgであった。創部は止血しており、循環は安定していた。左手背から前腕外側に長径13 cm、筋層に達する深さ1.5 cmの裂創を認めた (図3)。動脈・腱損傷は認めず、骨折の合併もなかった。破傷風トキソイド・抗菌薬の投与後、手術室において全身麻酔下で創部洗浄・縫合処置を行い、翌日に退院となった。受傷後6か月時点で整形外科外来通院中であるが、創部感染や縫合不全を認めず、一部ケロイドの残存を認めたが、神経及び運動機能障害などの後遺症なく経過している。 (図4)。	

## 【こどもの生活環境改善委員会からのコメント】

- エスカレーターは、デパート、ショッピングセンター、ホテル、空港、鉄道関係など、都市空間において便利な移動手段である。エスカレーターに関連する小児の事故は1960年代から報告があり、まれだが重症となり得る外傷の一つである。
- 米国における、1990年から2002年までのエスカレーター外傷をまとめた疫学研究によると、19歳以下の小児のエスカレーター事故は毎年約2,000件発生しており、年齢別では0~4歳児の事故発生率が最も高かった<sup>1)</sup>。0~4歳児において、最も多い受傷部位は手 (41%) であり、0~4歳児の手の外傷のうち、本症例と同様の「挟まれる」という受傷機転は72%であった<sup>1)</sup>。特に、エスカレーターのステップとスカートガードの間 (図5.①) に挟まれることによる四肢外傷は海外でも報告があり<sup>2)~4)</sup>、ゴム製のサンダルや下肢が挟まれることが多い<sup>3)</sup>。本症例の類似例として、ステップとスカートガードの間に挟まれることにより15 cmに渡る下腿裂創 (骨折は伴わない) を受傷し緊急手術となったという2歳男児の報告もある<sup>4)</sup>。同報告内の調査では、エスカレーターで「挟まれる」機序で受傷した小児13人のうち、3人 (23%) がステップとスカートガードの間での受傷であった<sup>4)</sup>。このように、海外でもエスカレーター関連の外傷の危険性が注目されてきた。
- 日本では、エスカレーター関連の外傷に関する全国的なサーベイランスはない。東京消防庁の報告によると、2003年1月から19か月間に東京都内で発生したエスカレーター関連の外傷による負傷者は1,317人であり、65歳以上の高齢者が699人 (53.1%) と多かった。20歳未満での事故発生率は、0~4歳の乳幼児が最多で、最も少ない15~19歳の6倍以上であった<sup>5)</sup>。東京消防庁の別の報告によると、2013年から2017年の5年間で0~5歳の乳幼児34人が「挟まれる」という受傷機転で救急搬送となっており、そのうち7人は入院治療を要していた<sup>6)</sup>。小児患者の受傷部位は、手指が19人と最多であった。エスカレーターの各部のうち、挟まれた部分はインレットガード (図5.⑤) が10人と最も多く、次いで



図1 本症例が受傷した現場。写真内の丸印部分が推定される受傷場所である。



図2 受傷した場所の周囲。スカートガードとステップの隙間は約4 mmであった。



図3 受傷当日の創部。左手背から前腕外側にかけて13 cmにわたる裂創を認めた。

手すり（挟まれた位置が特定できないもの）が6人，最上部・最下部のくし部分（図5.⑥）が3人，ステップとスカートガードの間が3人であった。ステップとスカートガードの間に挟まれた3人はすべて3歳で，挟まれた部位はそれぞれ前腕，手指，足部であった。

- 2008年，独立行政法人製品評価技術基盤機構(NITE：National Institute of Technology and Evaluation)は，エスカレーターによるサンダルの巻き込み外傷の再現テストを実施した<sup>7)</sup>。下りエスカレーターでの外傷は，ステップの端部の垂直部分（図5.④）とスカートガードの間で，サンダルとスカートガードが接触して摩擦力が発生し，サンダルや足の指が引き込まれてしまうメカニズムが推定されている。また，滑りにくく，軟らかく，伸びやすいサンダルの材質は摩擦力が発生しやすく，エスカレーターの

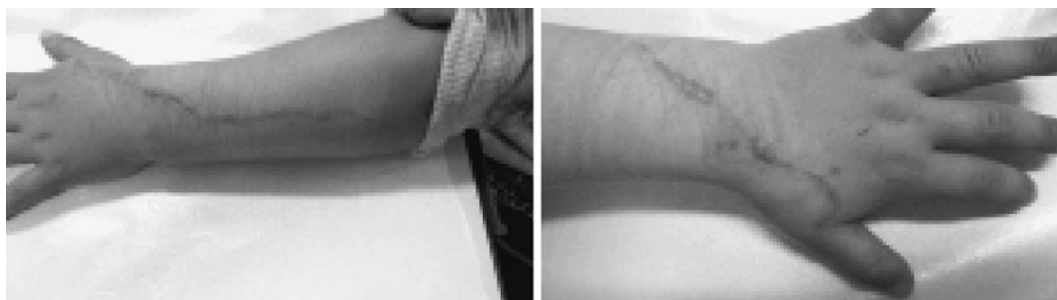


図4 受傷後80日の創部。創部感染や縫合不全は認めず経過している。一部ケロイドの残存を認めたが、神経学的異常や運動機能障害などの後遺症なく経過している。

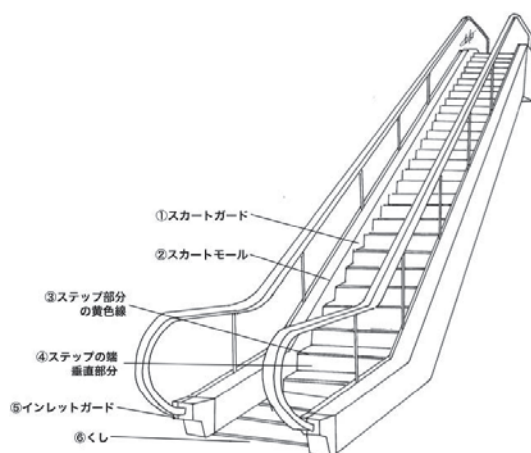


図5 エスカレーターの各部の名称

側面の材質によっても巻き込まれ方は異なると報告されている。本症例も、弾力のある幼児の前腕とスカートガードが接触して摩擦力が発生し、ステップとスカートガードの隙間に前腕の一部が引き込まれて前腕の皮膚が引き裂かれたものと推察される。

5. エスカレーターのステップとスカートガードの隙間の基準は製造会社によって多少異なるが、概ね5 mm 以下または6 mm 以下である。本症例が受傷した現場のエスカレーターは4 mm であった。建築基準法施行令第129条の12において、「エスカレーターの昇降口に近い位置において人又は物が強く挟まれた状態を検知し、踏段の昇降を停止させることができる装置を設けなければならない」と定められている<sup>8)</sup>。エスカレーターの多くは、センサーが上下の昇降口付近のみに設置されており、ステップとスカートガードの間に人又は物が挟まれた際にスカートガードに伝わる力にセンサーが反応し、制動装置が作動する仕組みとなっている。今回の対象となったエスカレーターには、上下の昇降口以外に中央部付近にも感知するセンサーが設けられていたが、実際には受傷のエネルギーを検知せず、エスカレーターは停止しなかった。本症例では、受傷の瞬間に父が児の手をすくい上げたため、短時間で巻き込み・挟み込みが解除された可能性がある。また本症例は摩擦によるエネルギーの方が強く、引き裂かれた形で受傷したため、センサーが反応しなかったとも考えられる。本症例のように受傷者が子どもで、体の一部が挟まれる受傷機転でなかった場合には、制動装置が作動しない可能性がある。また本症例が受傷した場所がセンサーの設置場所のちょうど中間付近であり、センサーが反応しにくい場所であったとも考えられる。ステップとスカートガードの隙間を減少させる設計、センサーの感度や設置位置の調整を再検討する余地がある。一方で、センサーが敏感すぎるとエスカレーターが頻繁に停止する恐れや、緊急停止によりエスカレーターに乗っている人が転倒・転落してしまう危険性もあるため、対策は



容易ではないと考えられる。

6. 傷害予防策として日本エレベーター協会より、エスカレーターの利用についての具体的な注意喚起がなされている<sup>9)</sup>。NITEは、エスカレーターのスカートガードにシリコンオイル等の潤滑剤を塗布し、動摩擦係数を低下させることを提案している<sup>7)</sup>。製造会社によっては、エスカレーターのステップ踏面両側に靴やサンダルの巻き込みを防止するためのトレッドや、ズボンの裾やスカートの巻き込みを防止するためのスカートモール(図5.②:スカートガード上部にある15mm程度の凸部)を取り付けているものもある<sup>10)</sup>。海外の先行研究でも、エスカレーター上では子どもと手をつなぐこと、子供を抱きかかえることが予防につながるとの考察が論じられている<sup>1)</sup>。

#### 参考文献

- 1) McGeehan J, Shields BJ, Wilkins JR 3rd, Ferketich AK, Smith GA. Escalator-related injuries among children in the United States, 1990-2002. *Pediatrics*. 2006 Aug; 118 (2): e279-e285.
- 2) Murphy JP, Moore FP. Escalator injuries. *Injury*. 1992; 23 (5): 336-338.
- 3) Lim KB, Tey IK, Lokino ES, Yap RT, Tawng DK. Escalators, rubber clogs, and severe foot injuries in children. *J Pediatr Orthop*. 2010 Jul-Aug; 30 (5): 414-419.
- 4) Platt SL, Fine JS, Foltin GL. Escalator-related injuries in children. *Pediatrics*. 1997 Aug; 100 (2): E2.
- 5) 東京消防庁指導広報部生活安全課エスカレーターに係る事故防止対策検討委員会。「エスカレーターに係る事故防止対策について」平成17年3月発行(最終アクセス2018年6月20日) <http://www.tfd.metro.tokyo.jp/hp-seianka/es/eszen.pdf>
- 6) 東京消防庁。エスカレーターで起こる乳幼児のはさまれ事故に注意!(最終アクセス2018年6月20日) <http://www.tfd.metro.tokyo.jp/lfe/topics/201506/escalator.html>
- 7) サンダルのエスカレーター巻き込み事故に関する調査結果報告書(最終アクセス2018年6月20日) <https://www.nite.go.jp/data/000004576.pdf>
- 8) 建築基準法施行令(昇降機関係)(最終アクセス2018年6月20日) <http://www.mitsubishielectric.co.jp/elevator/planning/regulation/pdf/8-2.pdf>
- 9) 日本エレベーター協会。エスカレーターを安全、快適にご利用いただくためにエスカレーターのご利用について(最終アクセス2018年6月20日) <http://www.n-elekyo.or.jp/instructions/escalator.html>
- 10) 山下智典, 坂上 充, 柏倉信哉, 堆 順一。人と環境への配慮を追求したエスカレーター「VXシリーズ」。日立評論 2008; 90 (9): 738-739.

[投稿のお願い] 重症度が高い傷害を繰り返さないために、傷害の発生状況をできる限り正確に記載して投稿してください。コメントや考察の必要はありません。

投稿様式は学会のホームページ(<http://www.jpeds.or.jp>)の会員専用ページからダウンロードして、こどもの生活環境改善委員会に郵送、または専用E-mailアドレス([injury@joy.ocn.ne.jp](mailto:injury@joy.ocn.ne.jp))にお送りください。

投稿先: 〒112-0004 東京都文京区後楽1丁目1番地5号 水道橋外堀通ビル4F  
日本小児科学会こどもの生活環境改善委員会「傷害速報」係

#### 傷害速報 (Injury Alert) 類似事例の記載について

こどもの生活環境改善委員会では、今までに76編の傷害速報(Injury Alert)を学会誌と日本小児科学会ホームページに掲載し、同じ傷害を繰り返さないために傷害予防を呼びかけて参りました。しかし、同じような傷害の発生が後を絶たず、学会誌に掲載された傷害と同じ例を経験したなどのコメントが多くあります。

同じ傷害が起こっているという事実は「傷害予防」のためには重要な情報です。同じ傷害が頻発してい

る事実を公的に発表するため、ホームページ上にて「類似事例」を掲載することにいたしました。

つきましては、掲載された傷害速報の事例と同じような例を経験された際は、類似事例としてご投稿ください。

#### **【投稿方法】**

傷害発生日時、児の年齢、性、簡単な傷害の経緯等を簡潔な文章（2～3行）、もしくは類似事例用投稿フォームにまとめて下記のE-mailアドレス宛てに直接お送りください。また、ご連絡先もご明記ください。

事例は日本小児科学会の一般向けホームページに掲載されます。（学会誌には掲載されません）

〒112-0004 東京都文京区後楽1丁目1番地5号 水道橋外堀通ビル 4F

日本小児科学会こどもの生活環境改善委員会「傷害速報」係

専用 E-mail アドレス：injury@joy.ocn.ne.jp