

# サーフィン活動による 頸髄損傷の6例

Six cases of cervical spinal cord injury sustained during surfing activities

手塚太郎\*<sup>1</sup>, 三橋成行\*<sup>1</sup>, 松宮基英\*<sup>2</sup>  
釜田祥史\*<sup>1</sup>, 齋藤知行\*<sup>3</sup>

キー・ワード : surfing, cervical cord injury, bystander cardiopulmonary resuscitation  
サーフィン, 頸椎頸髄損傷, bystander cardiopulmonary resuscitation

〔要旨〕 サーフィン中に受傷した頸椎頸髄損傷の6例を経験した。6例の頸椎脊柱管前後径は正常人より小さい傾向にあった。6例中3例は心肺停止状態で発見され、そのうち2例は初療開始以前の bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) で蘇生した。サーフィン中の頸椎頸髄損傷の報告は少ないが、溺水の原因が頸髄損傷であった可能性は否定できず、その実数はより多いものと推測される。サーフィン中の頸髄損傷による事故死の対策の一つとして CPR を含めたプライマリケアのサーファーへの浸透が重要であると考えられる。

## はじめに

サーフィンの本邦における競技人口は150万人以上と若い世代を中心に人気のスポーツである<sup>1)</sup>。2020年東京オリンピックの競技種目候補に選出され、全年齢層を通じ今後競技人口が増加するものと予想される。しかしながらサーフィンによる外傷についての報告は乏しく、その対策には議論の余地が多く残っている。当院は国内有数のサーフィンスポットである藤沢市の湘南海岸周辺に位置しており、しばしばサーフィンによる外傷の症例を経験する。それらの中でサーフィン中に発生した頸髄損傷を6例経験したため報告する。

## 対象および方法

2010年から2015年までにサーフィン中に頸髄損傷を受傷し、当院で加療した6例を対象とし、カルテ記載により調査を行った。調査項目として性別、年齢、サーフィン経験年数、発見時の状況、

診断、初診時 computer tomography (CT) 矢状断による頸椎各レベルにおける脊柱管前後径、治療内容、予後を調査した。脊柱管前後径は Murone らが報告した X 線像での計測方法である椎体後面と椎弓前面の距離と定義し、CT 矢状断で脊柱管前後径が最大となるスライスを用いて測定した<sup>2)</sup>。

## 結果

全例男性で、受傷時平均年齢は48歳(38-60)であった。サーフィン経験年数は10年が1例、30年が1例で残りの4例は不明であった。6例のうち発見時に意識清明であったのが3例であり、残りの3例は心肺停止状態で発見され、蘇生後に脊髄損傷が明らかとなった。診断は中心性脊髄損傷を合併した第5頸椎椎体骨折が1例、横断性脊髄損傷を合併した第5頸椎椎体骨折が1例、骨折のない中心性脊髄損傷が3例、骨折のない横断性脊髄損傷が1例であった。受傷レベルはC3レベルが1例、C4が1例、C5が2例、C6が1例、C7が1例であった(図1a)。頸椎脊柱管前後径はC3で $11.4 \pm 1.2\text{mm}$ 、C4で $11.3 \pm 1.2\text{mm}$ 、C5で $12.8 \pm 1.6\text{mm}$ 、C6で $13 \pm 1.9\text{mm}$ であり、Murone ら<sup>2)</sup>

\*1 藤沢市民病院整形外科

\*2 小田原市立病院整形外科

\*3 横浜市立大学大学院医学研究科運動器病態学(整形外科)

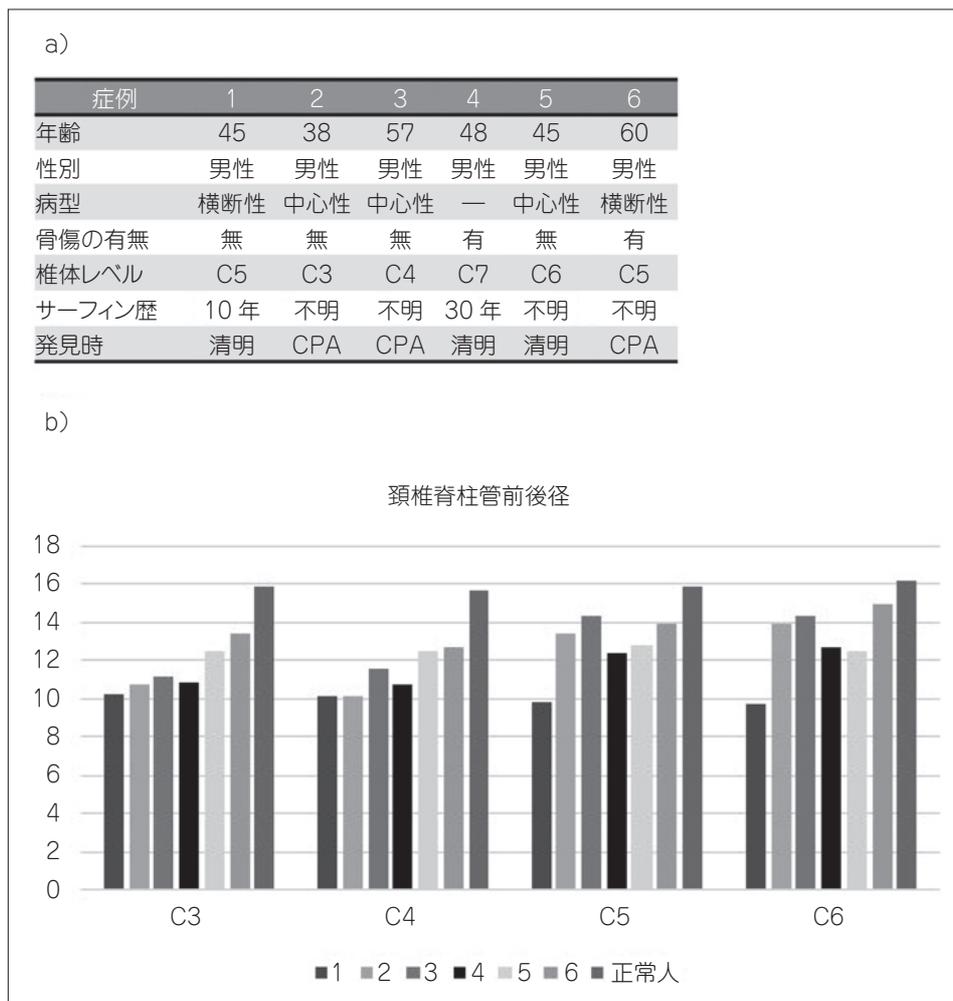


図1 a) 自験例のまとめ  
b) 自験例の頸椎脊柱管前後径 正常人に比べ小さい傾向にあった。

による日本人の X 線計測値の正常値に比べ小さい傾向にあった (図 1b)。

## 症 例

症例 1 45 歳, 男性. サーフィン中に波にまかれ, 海底に頭をぶつけ海面に浮かんでいるところを他のサーファーに発見された. サーフィン歴は 10 年で既往にうつ病があった. 初診時意識は清明で両上肢の異常感覚および乳頭以下の感覚脱失, 持続勃起を認めた. 呼吸は腹式呼吸であったが, エコーで横隔膜の運動は良好であった. 徒手筋力検査 (MMT) は僧帽筋 5/5, 三角筋 3/3, 二頭筋 3-/3, 手関節伸筋 3-/3, 手関節屈筋 2/2, 手指骨間筋 1/1, 腸腰筋 0/0, 大腿四頭筋 0/0, 前脛骨筋 0/0, 長母趾屈筋 0/0, 腓腹筋 0/0 であった. CT では骨傷はないものの退行性変化を認め, magnetic resonance imaging (MRI) では C3~6 で脊柱管狭窄と

C6 レベル脊髄において T2 で高信号の髄内輝度変化を認めた. 横断型脊髄損傷 Frankel 分類 A の診断でステロイドパルス (1000mg/日) を 1 回施行した. 受傷 2 ヶ月後三角筋 4/4, 二頭筋 3/3, 手関節伸筋 3/3, 手関節屈筋 3/2, 手指骨間筋 1/2, 腸腰筋 2/2, 大腿四頭筋 2/3, 前脛骨筋 2/2, 長母趾屈筋 2/2, 腓腹筋 2/2 まで回復した.

症例 2 38 歳, 男性. サーフィン中に海面に浮いているのを他のサーファーが発見した. 心肺停止状態であったため, 救護者による bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) を施行された. 当院搬送時は蘇生されており, 入院後 3 日後に抜管された. その後両上肢筋力低下およびしびれを認めた. 両上肢に異常感覚を認め, MMT は三角筋 3/3, 二頭筋 3/3, 手関節伸筋 4/4, 手関節屈筋 4/4, 三頭筋 4/4, 腸腰筋 5/5, 大腿四頭筋 5/5, 前脛骨筋 5/5, 長母趾屈筋 5/5, 腓腹筋 5/5 であった.

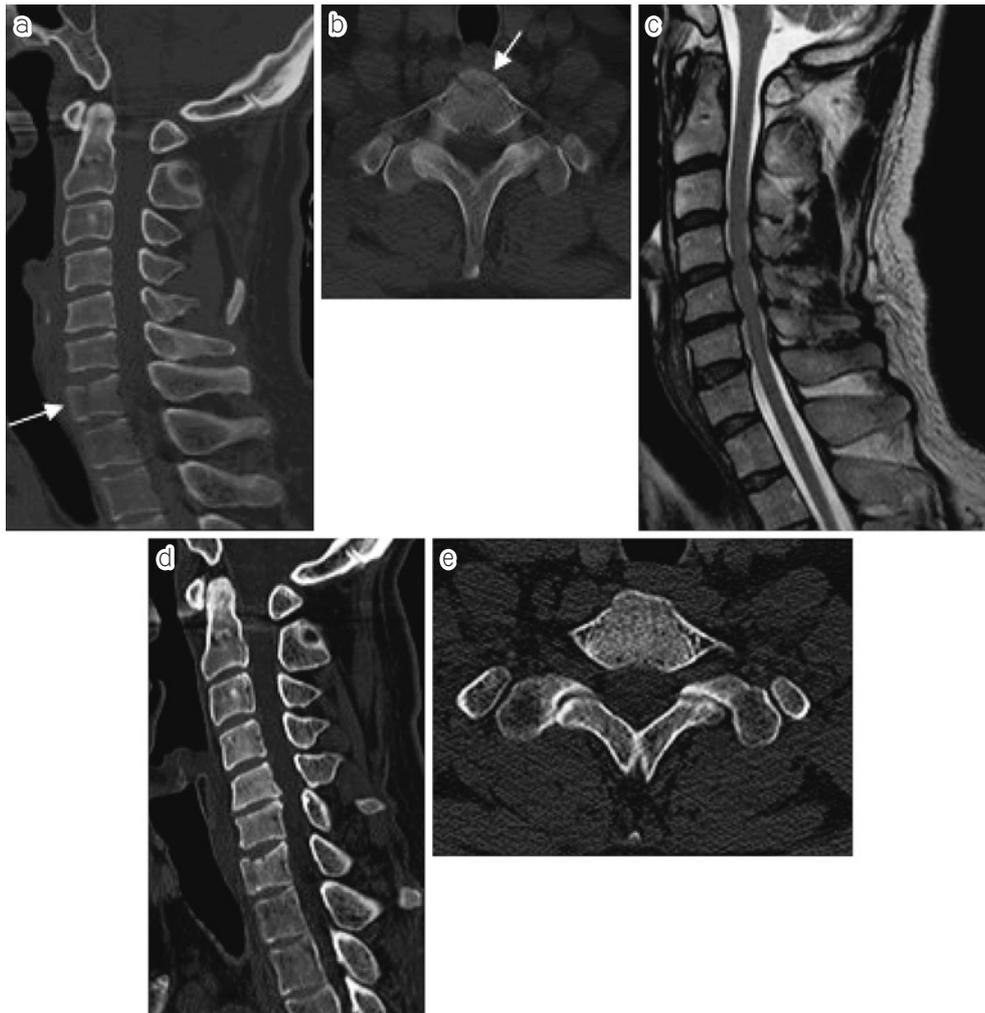


図2 a) 初診時CT矢状断 第7頸椎椎体骨折を認める(矢印)  
 b) 初診時CT冠状断 第7頸椎椎体骨折を認める(矢印)  
 c) 初診時MRI 脊柱管前後径は狭いが髄内輝度変化は認めない  
 d, e) 受傷後3ヵ月でのCT, 骨癒合は得られている。

CTでは明らかな骨折はなく、MRIではC3~4レベルで脊髄髄内輝度変化を認めた。中心性脊髄損傷、Frankel分類Dの診断で保存加療となったが、上肢の筋力低下は改善せず、受傷後2ヵ月でリハビリ病院へ転院となった。

症例3 57歳、男性。サーフィン中にうつぶせで海面に浮かんでいるのをライフガードに発見され救助された。心肺停止状態で当院に搬送され、蘇生後4日目で抜管された。その後両上肢の脱力および感覚異常を認めた。MMTは三角筋0/3、二頭筋0/3、手関節伸筋1/3、手関節屈筋1/3、三頭筋0/3、手指骨間筋1/3、腸腰筋5/5、大腿四頭筋5/5、前脛骨筋5/5、長母趾屈筋5/5、腓腹筋5/5であった。CTでは明らかな骨折はなく、MRIではC3~5レベルで脊髄髄内輝度変化を認めた。中心性脊

髄損傷、Frankel分類Dの診断で保存加療となったが、上肢の筋力低下は改善せず、受傷後1ヵ月でリハビリ病院へ転院となった。

症例4 48歳、男性。サーフィン中に初心者へのレッスン中に波に巻き込まれ、海底に頭部を打撲し受傷した。打撲時に頸部を過屈曲し、その後頸部痛が出現した。サーフィン経験年数は30年であった。両手掌から手指にかけて異常感覚を認めたが、MMTでは筋力低下は認めなかった。CTでC5椎体骨折を認め(図2ab)、MRIでは脊柱管の狭窄は認めるが髄内輝度変化は認めなかった(図2c)。第5頸椎椎体骨折の診断で保存加療となり、受傷後6週に独歩で退院となった。受傷後3ヵ月でのCTでは骨癒合は得られていた(図2de)。

症例5 45歳、男性。サーフィン中に海底に顔

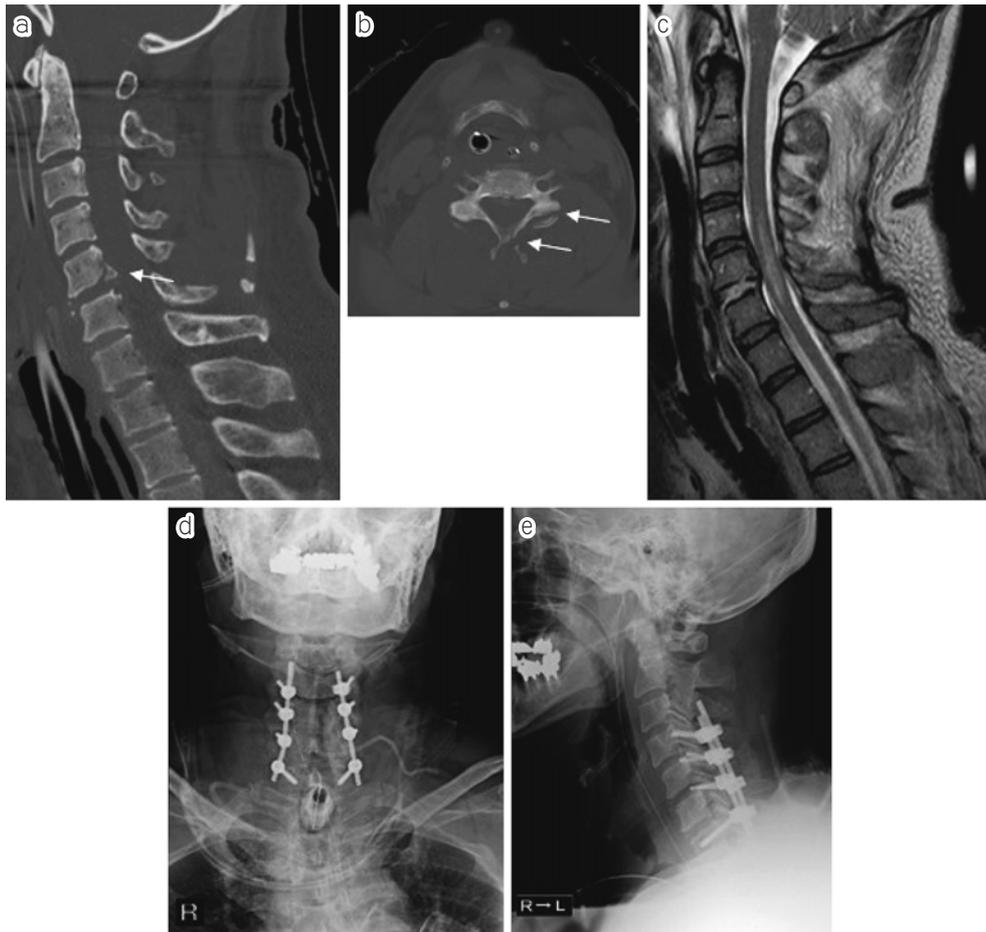


図3 a) 初診時CT矢状断 第5頸椎椎体骨折を認める(矢印)  
 b) 初診時CT冠状断 第5頸椎下関節突起および棘突起の骨折を認める(矢印)  
 c) 初診時MRI 第5頸椎レベルで脊柱管前後径は狭く、髄内輝度変化を認める  
 d, e) 術後頸椎単純X線像

面を強打し、四肢の運動障害、感覚低下を認めた。両上肢に感覚障害を認め、MMTは三角筋3/3、二頭筋3/3、手関節伸筋1/1、手関節屈筋1/1、手指骨間筋1/1、三頭筋3/3、腸腰筋1/1、大腿四頭筋1/1、前脛骨筋1/1、長母趾屈筋1/1、腓腹筋1/1であり、肛門括約筋反射の減弱を認めた。CTで骨折はなく、MRIでC3~6の脊柱管狭窄と髄内輝度変化を認めた。入院後2日で大腿四頭筋3/3、前脛骨筋3/3まで改善を認めたため、中心性脊髄損傷Frankel分類Cと診断し、保存加療とした。受傷後1ヵ月でMMTは5まで回復し、手すりを利用して歩行可能となったため、リハビリ病院へ転院となった。

症例6 60歳、男性。サーフィン中に頭部より海上へ転落したところを周囲のサーファーが目撃し、その後海面に浮かんでいるところを救助された。救助時は心肺停止状態であり、救護者による

bystander CPRが施行され、蘇生された。蘇生後に当院に搬送され、2日後に抜管された。抜管後両上下肢の不全麻痺および体幹の感覚脱失を認めた。MMTは三角筋4/4、二頭筋4/4、手関節伸筋1/1、手関節屈筋1/1、三頭筋4/4、手指骨間筋0/0、腸腰筋以下0/0であった。CTでは第5頸椎椎体骨折、下関節突起骨折を認め、MRIではC4~6に髄内輝度変化を認めた(図3abc)。頸髄損傷Frankel分類Bおよび第5頸椎椎体骨折、下関節突起骨折の診断で受傷後11日に頸椎後方除圧固定術を施行した(図3de)。術後膀胱直腸障害は残存したが、MMTは三角筋5/5、二頭筋5/5、手関節伸筋1/3、手関節屈筋0/1、三頭筋1/3、腸腰筋0/4、大腿四頭筋2/5、前脛骨筋0/3、長母趾屈筋0/3、長母趾屈筋0/3まで回復した。受傷後2ヵ月でリハビリ病院へ転院となった。

## 考 察

湘南地区は日本サーフィン発祥の地とされ、プロ・アマチュアを含め多くのサーファーが集まるため、しばしばサーフィンによる外傷を経験する。サーフィン中の外傷の受傷確率は175000分の1と報告があり、他のスポーツと比較しその頻度は低い<sup>3)</sup>。外傷のリスク因子としてNathansonらは高波、海底の地形、サーフィン経験が長いことなどを報告している<sup>4,5)</sup>。外傷の種類はボードのフィンによる切創や挫創が半数以上を占め、脊髄損傷は1.6%程度との報告がある<sup>6,7)</sup>。しかしながら海上保安庁の統計調査によると2003～2008年にサーフィンによる死亡・行方不明者数は41例であり<sup>8)</sup>、行方不明者の中に自験例のような頸髄損傷から溺水した症例が含まれている可能性があると考えられるため、サーフィン中の頸椎頸髄損傷の実数はこれらの報告より多いものと推察される。

サーフィンの特徴として海底が深い地形から浅い地形に移行する場所で波がブレイクするため、必然とサーファーは波を求め、浅瀬で競技をすることになる。サーフィン中の速度は時速20～40kmであり、自然落下では1.5～6.3m程度の自由落下と同等の高エネルギー事故となりうる。さらにテイクオフ後、波が最高で数m引くことから転落の要素も加わり、海面もしくは海底に頭部をたたきつけられることにより頸髄損傷が発生すると考える。

自験例において頸椎脊柱管前後径は正常人のそれに比べ小さい傾向にあった。自験例の中には受傷前神経症状がないものの、頸椎の退行性変化による脊柱管狭窄の症例が含まれていた。今回われわれが渉猟しえた範囲内ではサーフィン中の頸髄損傷と脊柱管前後径に関する報告はなかったが、年配者のサーファーでは四肢神経症状がなくともその潜在的危険性が若年者に比べ高いものと推察される。サーフィンにおける外傷予防のためには一般的には天候や波の強さ、ブレイクの角度などのコンディションを把握し、自分の力量にあったポイントで行い、また頭部からの転倒を防ぐ技術などが重要と考えられる。本調査より年配者のサーファーにおいては四肢症状などの頸椎由来の症状がなくとも専門医によるメディカルチェックの重要性が示唆され、またその一般への普及が急務であると考えられる。

自験例では6例中3例がCPAで発見され、その内2例は病院到着前の救護者によるbystander CPRにて蘇生されている。これは湘南地区のサーフィンスポットがほかの地域に比べ人が多く、早期の発見と迅速な対応によるものと思われる。以上のことからサーフィン外傷の被害を最小限にする対策の一つとしてCPRを含めたプライマリケアのサーファーへの浸透も重要であると考えられる。

## 結 語

サーフィン中に発生した頸髄損傷の6例を経験した。

頸椎脊柱管前後径は正常人のそれに比べて小さい傾向にあった。

6例中3例はCPAで発見され、その内2例はbystander CPRによって蘇生した。

## 文 献

- 1) 高見正成, 佐々木俊二, 吉田宗人: サーフィン外傷—救急搬送症例の検討—. 日本整形外科スポーツ医学会雑誌 29: 7-11, 2009.
- 2) Murone, I: The importance of the sagittal diameters of the cervical spinal canal in relation to spondylosis and myelopathy. J Bone Joint Surg Br 56: 30-36, 1974.
- 3) Allen, RH, Eiseman, B, Straehley, CJ et al.: Surfing injuries At waikiki. Jama 237: 668-670, 1977.
- 4) Nathanson, A, Bird, S, Dao, L et al.: Competitive surfing injuries: a prospective study of surfing-related injuries among contest surfers. The American journal of sports medicine 35: 113-117, 2007.
- 5) Nathanson, A, Haynes, P, Galanis, D: Surfing injuries. Am J Emerg Med 20: 6, 2002.
- 6) de Moraes, GC, Guimaraes, AT, Gomes, AR: Analysis of injuries' prevalence in surfers from Parana seacoast. Acta ortopedica brasileira 21: 213-218, 2013.
- 7) 小林和克: サーフィン中に発生した外傷の検討—どのように予防するのか?—. 日本臨床スポーツ医学会誌 16: 191-192, 2008.
- 8) 海上保安庁. 平成20年海難の現状と対策について～大切な命を守るために～. 海上保安庁 HP 2009.

(受付: 2015年12月17日, 受理: 2016年3月22日)

## Six cases of cervical spinal cord injury sustained during surfing activities

Tezuka, T.<sup>\*1</sup>, Mitsuhashi, S.<sup>\*1</sup>, Matsumiya, M.<sup>\*2</sup>  
Kamada, Y.<sup>\*1</sup>, Saito, T.<sup>\*3</sup>

<sup>\*1</sup> Fujisawa City Hospital

<sup>\*2</sup> Odawara Municipal Hospital

<sup>\*3</sup> Dept. of Orthop. Surg., Yokohama City Univ.

**Key words:** surfing, cervical cord injury, bystander cardiopulmonary resuscitation

**[Abstract]** We experienced 6 cases of cervical cord injury caused by surfing. The cervical canal sagittal diameter was narrower in these 6 cases compared to healthy surfers. Three of the 6 cases were in cardiopulmonary arrest at the time of the rescue, and 2 of these 3 cases were revived by bystanders who performed cardiopulmonary resuscitation (CPR) on the beach. There are very few reports of cervical cord injury related to surfing; however, since it is possible that cervical cord injury may be a cause of drowning, we believe that the number of cervical cord injuries is larger than reported. We propose greater diffusion of the primary care for surfers, including CPR, which is crucial to prevent the worst-case scenario in surfing.