

狭隘な環境で 2週間にわたって坐位を強いられた1例

竹中 信義 佐々木康二 西尾 博至 前野 良人

【要旨】 ADLが杖歩行の70代の女性が約1メートル四方の自宅玄関で転倒、両側股関節と左膝関節を屈曲し、右膝関節を伸展した状態で動けなくなった。本人が医療機関への受診を拒否したため、家族が水分や食事を与え2週間経過したが、徐々に衰弱したため救急要請された。救急隊の観察にて上記異常肢位に加え、左大腿に開放骨折創があり、同部から膿汁の流出を認めた。受傷機転より体位性圧挫症候群の発症が危惧されたため、ドクターカーが要請された。現場にて輸液投与し、体位変換を行わずに搬送を行った。搬送中も心室性不整脈を呈さず、初療室にて無動化の後に体位整復を行い、圧迫を解除した。最終的に左股関節離断に至ったが、長期にわたり同一肢位を強制されていた割には致命的な合併症を認めなかった。その要因として下肢血流が保たれ自動運動が辛うじて可能で、左大腿開放骨折創から軟部組織のドレナージがされ、水分摂取により腎不全に至らなかったことが示唆された。

索引用語：体位性圧挫症候群，大腿骨開放骨折，再灌流障害

はじめに

意識障害のために長時間にわたって同一姿位を余儀なくされる環境下では体位性圧挫症候群を発症し、組織の再灌流障害によって致死的な不整脈、ショック、急性腎不全などの合併症を呈することが多いと言われて¹⁾。今回、われわれは2週間にわたって坐位を強いられたが上記病態を併発せずに経過した症例を経験したので、文献的考察を加えて報告する。

症 例

左先天性股関節脱臼がある70代の女性。病院嫌い、他院を含め通院歴なく、既往は不明であった。ADLは杖歩行であるものの自立しており、甥家族と同居していた。内服歴や手術歴もない状態であった。

現病歴：2012年7月某日、段差のある狭い自宅玄関（半畳）で転倒して受傷した。両側股関節を屈曲し、左膝関節屈曲、右膝関節伸展した坐位のまま玄関から動けなくなった。同居の家族が病院に連れて行こうとしたが、本人が医療機関の受診を頑なに拒否した。家族が水分やバナナなどを与えて様子を見ていたが、徐々に衰弱を来たした。

2週間後に家族が近医を受診した際に、その状況を近医に相談した。近医が民生委員に連絡し、現場に駆けつけた民生委員により救急要請がなされた。救急への通報は「人が半分折れて倒れている」という内容であった。

救急隊覚知は13時22分、現着は13時36分であった。救急隊接触時のバイタルサインはGlasgow Coma Scale（以下GCS）：E4V5M6、血圧：110/60mmHg、脈拍：100bpm、SpO₂：92%（room air）、体温：38.0℃であった。傷病者は図1に示すように狭い玄関内で体幹が完全に前屈固定し、両股関節屈曲、左膝関節屈曲、右膝関節伸展の坐位の状態であった。特殊な姿位を長期間強いられていたため、救急隊は圧挫症候群の併発を疑い、14時00分に当院へドクターカーの現場への出動要請を行った。

A case of prolonged sitting in a confined space for 2 weeks
Nobuyoshi TAKENAKA, Koji SASAKI, Hiroshi NISHIO,
Yoshito MAENO
Department of General & Emergency Medicine, Nara
City Hospital
市立奈良病院総合診療科
〔原稿受付日：2015年2月4日 原稿受理日：2015年8月18日〕



図1 現場見取り図(再現)

傷病者は半畳(1m四方)の土間に両股屈曲、左膝屈曲、右膝伸展、前屈坐位で自動運動不能な状態

14時13分に現着したドクターカー搭乗医の観察では気道開通、呼吸速迫はあるものの酸素化も良好であった。CRTも2秒以内で両側の足背動脈は触知良好であった。麻痺もなく、両足の自動運動もわずかであるが可能であった。バイタルサインは意識レベル清明、瞳孔：3.0mm/3.0mm、血圧：120/70mmHg、脈拍：120bpmと増悪を認めなかった。心電図モニター上では不整脈を認めなかった。移動時の再灌流障害の可能性を考慮し、現場にて上肢に末梢ルートを確保し、生理食塩水と炭酸水素ナトリウムの投与を行った。ドクターカー搭乗医と相談のうえ、救命センターへの搬送途上に当院が位置していたため、全身状態の安定化目的でいったん当院へ搬送することとした。体幹前屈坐位を維持したままバックボードに移乗させ14時28分に現場を出発した。搬送中に徐々に心拍数が上昇し、150bpm近くまでの洞性頻脈に至ったが心室性不整脈を呈することはなく、14時43分に当院へ到着した。

来院時現症：意識レベルはGCS：E4V5M6、気道は開通していた。体幹前屈坐位でのバイタルサインは血圧：100/70mmHg、心拍数：150bpm(洞性頻脈)、呼吸数：30回/分、SpO₂：100%(O₂ 10L投与)であった。

来院時外表所見：皮膚は乾燥し、冷汗は認めなかった。便失禁を認めたが、便はすでに乾燥していた。体幹は前屈坐位、両股関節屈曲、左膝関節屈曲、右膝関節伸展の状態であった。臀部・下肢に褥瘡を認め、左大腿部に変形、開放創を認め、同部より膿汁の流出と蛆虫を認めた。下半身は全体に腫脹しており、色調は

不良であったが、両側の足背動脈は触知した。両足関節、足趾を動かすことはできなかった。疼痛のため両側下肢の知覚異常は評価できず、体幹前屈坐位からの体位変換は不能であった(図2a)。

初療経過：病着後の心電図モニター上、洞性頻脈と軽度のT波増高を認め、高カリウム血症に伴う心室性不整脈予防のため、グルコン酸カルシウムを静脈内注射し、生理食塩水の投与を継続しつつ坐位の状態で静脈より血液を採取した。静脈血液ガスデータで高カリウム血症がないことを確認後に、チオペンタールナトリウムとロクロニウム臭化物を用いて鎮静・無動化した。AED装着下に、体幹前屈・股関節伸展位を維持したまま坐位から仰臥位へと体位変換を行い、気管挿管を施行した(図2b)。気管挿管は容易で手技に伴うトラブルは生じなかった。次に圧迫解除のために体幹の前屈と股関節の屈曲を整復した(図3a, b)。筋弛緩薬投与下であったが両股関節はすでに軽度の拘縮を認めた。整復前後で心電図モニター上での心電図波形変化は認められなかった。

気道確保時に使用した薬剤の影響と脱水のため一時的に収縮期血圧70mmHg台とショック状態に陥ったため、大量輸液を行いながら画像検査を施行した。レントゲン上、左先天性股関節脱臼、左大腿骨骨幹部骨折を認めた(図4b)。来院時の血液データを表1に示す。炎症反応の著明な高値を認めるものの、長期間の坐位を強いられていたにもかかわらず、再灌流障害、腎不全、高度の電解質異常を呈する所見はなかった。プレホスピタルでの投与分を含めて3.5Lの輸液によりバイタルサインの安定化と少量の利尿が得られた。体位変換による圧迫解除1時間後の動脈血液ガスデータは100%酸素投与下でpH：7.398、pCO₂：37.5mmHg、pO₂：482.1mmHg、Na：133.4mEq/L、K：3.15mEq/L、HCO₃⁻：22.6mEq/L、BE：-3.0mEq/Lであり、高カリウム血症や代謝性アシドーシスの進行は認めなかった。

入院後経過：集中治療管理が必要なため、バイタルサインが安定した来院1時間半後に近隣救命救急センターに転院搬送した。同日、転院後に感染コントロール目的で左大腿離断術が施行された。救命センターでは敗血症性ショックの状態であったものの、腎不全や筋挫減症候群を来たすことはなく第11病日に当院整形外科に再転院となった。なお、来院時に当院で施行した血液培養、創培養から黄色ブドウ球菌が検出された。

左大腿部の創傷状態や同日撮影したCT画像から左大腿切断部の周囲膿瘍、両側股関節、前腹部、側腹部



図2 搬入時外表所見
a) 当院搬入時の体位 b) 仰臥位に変換後

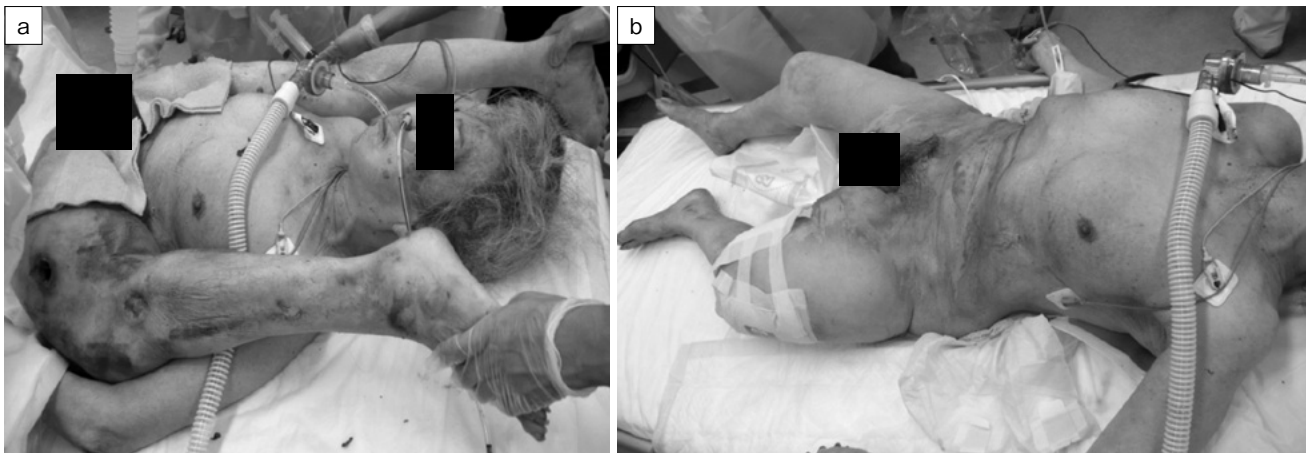


図3 整復時外表所見
a) 体幹と股関節の整復前 b) 整復後

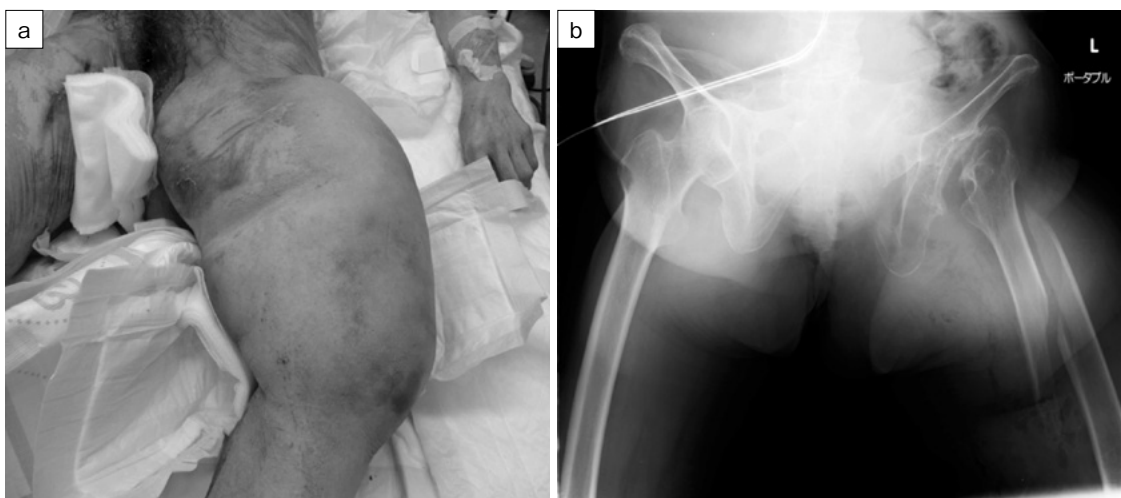


図4 a) 左大腿局所所見, b) 骨盤レントゲン
a) 左大腿は著明に腫脹し, 転位あり。外側に開放創あり
b) 左先天性股関節脱臼, 左大腿部骨幹部骨折あり

表1 来院時血液検査

全血算		生化学		静脈血液ガス (r-a)	
WBC	139 × 10 ² /μL	AST	53 IU/L	pH	7.426
RBC	310 × 10 ⁴ /μL	ALT	73 IU/L	PaCO ₂	29.8 mmHg
Hb	7.6 g/dL	LDH	529 IU/L	PaO ₂	21.5 mmHg
Ht	24.3 %	ALP	406 IU/L	Na	129 mEq/L
Plt	49.8 × 10 ⁴ /μL	CK	262 IU/L	K	4.78 mEq/L
		TP	4.7 g/dL	HCO ₃ ⁻	19.2 mEq/L
		Alb	1.6 g/dL	BE	-4.6 mEq/L
		BUN	66.1 mg/dL		
		Cre	1.02 mg/dL		
		Na	134 mEq/L		
		K	5.1 mEq/L		
		Cl	99 mEq/L		
		CRP	32.74 mg/dL		

筋層、脂肪織、腹腔内への炎症の波及が示唆された。左下肢の知覚評価は困難であったが、右下肢については運動・知覚障害を認めなかった。第13病日に左股関節離断術と臀筋、内転筋群の感染巣の搔爬を施行した。術後の局所状態は良好であったが、第21病日に胃潰瘍穿孔による汎発性腹膜炎を併発したため大網充填術および腸瘻造設術を施行した。その後は順調に推移し、第40病日にリハビリテーション目的で転院となった。

考 察

圧挫症候群とは身体の一部が長時間にわたって圧迫され、その圧迫解除後に生じる再灌流障害によって起こる全身性の病態である。災害において重量物によって四肢体幹が圧挫されて起こる古典的な発生要因に加えて、日常診療でよく経験するのは薬物中毒のような意識障害による長期間にわたる同一の姿勢保持、手術による一定姿勢での筋の圧迫が原因になるものである（体位性圧挫症候群）。

再灌流障害の病態は1) 圧挫解除後の筋組織への血流の再灌流により、崩壊した骨格筋細胞内容物の血管内への流入、2) 血管透過亢進に伴う障害組織の著しい浮腫の進行である。前者により、高カリウム血症や代謝性アシドーシスに伴う致死性不整脈の発症や、ミオグロビンによる腎不全が惹起される。また、後者により2次性の圧挫症候群が生じる可能性がある²⁾。

典型的な体位性圧挫症候群の病歴と異なり、本症例のような特殊な受傷機転の場合、先着救急隊は判断に迷うものと思われる。奈良市ではドクターカーを導入しており、当院にドクターカーが常駐している。本症

例においても判断に苦慮した救急隊からの連絡があり、病歴から体位性圧挫症候群の可能性が高いこと、および再灌流障害の発症を未然に防ぐ目的で現場出動を行った。現場ではドクターカー搭乗医の判断によりJATEC™ガイドラインの推奨¹⁾どおりに、生理食塩水輸液と炭酸水素ナトリウムの投与が行われた。これらの現場活動により病態の悪化を食い止めることができた可能性がある。

ドクターカー搭乗医より連絡を受け、救命センターへのJターンも考慮した。しかしながら1) 当院が現場から救命センターの途上に位置すること、2) 特殊肢位での搬送中にはドクターカー内での活動が制限されること、3) 搬送中に致死的不整脈やショックが生じる可能性から、トラウマバイパスのルールには則らずにいったん当院へ収容し全身状態の安定化を行うこととした。

当院来院時、意識障害は認めず、気道は開通していたが搬送中に頻呼吸、頻脈が増悪したため、確実な気道確保の適応と判断した。体位整復後に気道確保をするか、気道確保後に体位整復をするか判断に迷ったが、1) 異常体位整復後に急変する可能性、2) 小柄な体格で坐位から仰臥位の体位変換が容易であることから、気道確保後に体位整復を行った。結果的には体位整復に伴う高カリウム血症や致死的不整脈の出現は認めなかったが、Primary surveyと蘇生を行ううえでまず確実な気道確保をした判断は過ちではないであろう。

本症例では圧迫解除後に脱水と鎮静剤の使用のためにショックに陥ったが、輸液投与によりバイタルサインの安定化が得られた。プレホスピタルの情報から当

院ではバイタルサインの安定化のみ行い, 集中治療が可能な高次医療機関へと速やかに転送したことが救命につながったと示唆された。

薬物中毒など意識障害を伴った場合, 最短で10時間～半日程度で体位性圧挫症候群が発症したとの報告が認められる^{3,4)}。また, 古典的な圧挫症候群は2時間程度の重量物の圧挫により発症すると言われている¹⁾。

本症例では2週間にわたって自らの意志で坐位を保ち続けた点が大きな特徴である。長期間の同一姿勢を取っており, 左大腿骨幹部骨折を伴っていたにも関わらず, 体位性圧挫症候群に伴う再灌流障害を呈さなかった。その理由として1) 下肢の血流が保持されており, 筋組織の血流が保たれていた, 2) 左大腿骨幹部骨折が開放骨折であったために創部から壊死した軟部組織がドレナージされた, 3) 意識が保たれており, 衰弱するまでは多少の上半身の運動および下肢の自動運動が可能であったため, 筋の圧挫を防ぐことができた, 4) 最小限の経口摂取が可能な状態であったため, 水分摂取により腎前性腎不全に陥ることを回避できたなどが示唆された。また, 転院後に患肢温存に拘らず直ちに左大腿骨離断術を行ったことも全身状態の悪化防止に寄与した可能性がある。

結 語

狭隘な空間で2週間にわたる坐位を余儀なくされたが, 体位性圧挫症候群を来さなかった症例を経験した。本症例のような特殊な受傷機転の場合, プレホスピタルから再灌流障害のような最悪の状態を想定して現場医療活動を行い, 医療機関への速やかな搬送を考慮する必要がある。

本論文の要旨は, 第41回日本救急医学会総会(2013年10月, 東京)にて発表した。

文 献

- 1) 日本外傷学会初期診療ガイドライン改訂第4版編集委員会: 外傷初期診療ガイドライン 改訂第4版. へるす出版, 東京, 2012, p 171-3.
- 2) 横田順一郎: 圧挫症候群. 日救急医会誌 1997; 8: 1-16.
- 3) 飯塚進一, 山本理絵, 河谷雅人, 他: 長時間の胡座が原因で発症したクラッシュ症候群と肺塞栓症の1例. 日救急医会誌 2013; 24: 864-70.
- 4) 土田芳彦, 前川邦彦, 齋藤丈太: 臥床により発生した筋圧挫症候群の1症例. 北整・外傷研誌 2002; 19: 16-9.