

症例報告

緊急O型未クロス輸血と Massive transfusion が有効であった多発外傷の1例

葛西 毅彦* 江濱 由松* 俵 敏弘*
 岡本 博之* 武山 佳洋* 上村 修二**
 文屋 尚文** 井上 弘行** 諸原 基貴***

A case of multiple blunt injuries successfully treated with uncrossmatched Red cell concentrate transfusion and massive transfusion

Takehiko KASAI, Yoshimatsu EHAMA, Toshihiro TAWARA
 Hiroyuki OKAMOTO, Yoshihiro TAKEYAMA, Shuji UEMURA
 Naofumi BUNYA, Hiroyuki INOUE, Motoki MOROHARA

Key words : massive transfusion — uncrossmatched red cell

はじめに

出血性ショックに陥った外傷患者に対する、緊急O型未クロス輸血、大量輸血療法 (massive transfusion : MT) は、治療戦略として確固たる地位を築き始めているが、2009年に成人の外傷患者・重症患者を対象にした輸血のガイドラインが Eastern Association for the Surgery of Trauma¹⁾ と Society of Critical Care Medicine²⁾ から共同で発表され、多発外傷に関わる医療従事者のさらなる理解が進んでいる。

今回我々は、転落外傷による出血性ショックが原因で一時的に心肺停止となるも、緊急O型未クロス輸血、MTにより救命できた多発外傷症例を経験したので報告する。

脈拍100回/分、血圧測定不能であり、当院救命救急センターに搬入された。

搬入時現症：意識レベル Glasgow coma scale 3、瞳孔径両側 5 mm、対光反射消失、呼吸数39回/min、SpO₂ 89% (リザーバーマスク10L/分)、脈拍150回/分、血圧は測定不能で総頸動脈で微弱に触知、体温33.7℃であった。外表上下顎は動揺、口腔、鼻腔からの持続性出血があり、骨盤は変形、動揺を認め不安定な状態であった。

来院時血液検査、血液ガス分析所見を Table. 1 に示す。凝固機能の低下、肝逸脱酵素の上昇、腎機能障害を認めた。

症 例

症 例：42歳 男性

既往歴：鬱病

現病歴：9月某日9：00頃、自宅マンションの6階から転落。着地点はコンクリート。転落した直後に通行人に発見され、すぐに救急要請となった。救急隊到着時、意識レベル Japan coma scale 300、瞳孔径両側 6 mm、対光反射消失、呼吸数24回/分、SpO₂ 80% (room air)、

*市立函館病院 救命救急センター

**札幌医科大学救急医学講座

***独立行政法人病院機構災害医療センター

Table. 1 blood exam on admission

末梢血		生化学	
WBC	3400 / μ l	T-Bill	0.7 mg/dl
Hb	14.5 g/dl	TP	6.7 g/dl
Hct	42.8 %	Alb	4.6 g/dl
Plt	12.8 $\times 10^4$ / μ l	AST	1211 IU/l
		ALT	1109 IU/l
		LDH	1412 IU/l
凝固		AMY	201 IU/l
PT-INR	1.23	Na	136 mmol/l
APTT	40.9 sec	K	4.6 mmol/l
Fbg	196 mg/dl	Cl	97 mmol/l
D-dimer	79.5 μ g/ml	BUN	27 mg/dl
		Cr	2.6 mg/dl
血液ガス分析		CK	670 IU/l
PH	7.245	CRP	0.01 mg/dl
PaO ₂	52.3 mmHg	Glu	221 mg/dl
PCO ₂	40.6 mmHg		
Lac	5.7 mmol/l		

搬入時画像所見：Focused assessment with sonography for trauma (FAST) では、心嚢内、胸腔内、腹腔内に液体貯留は認めなかった。骨盤レントゲンでは、AO 分類 type C2の垂直剪断骨盤骨折を認めた。(Fig. 1(a))

搬入後経過及び治療：気道閉塞の恐れあり、直ちに気管挿管施行。末梢静脈路を確保し、LEVEL I system1000®により急速加温輸液開始し、搬入後28分で細胞外液1000cc、O型未クロス輸血を4単位投与するも血圧60/-mmHg 脈拍130回/分とショックが継続する状態であり、左大腿動脈より大動脈遮断バルーン (IABO) を挿入した。Inflate 後、90/54mmHg と血圧上昇、FFP も投与開始しつつ、骨盤骨折の動脈性出血制御目的にIVRに出頭した。血管造影室に入室直後、CPA (波形PEA) となり、胸骨圧迫施行、アドレナリン：1mg 投与し心拍再開した (心停止約2分間)。骨盤骨折あるため、骨盤腔内の止血優先とした。左内腸骨動脈、右閉鎖動脈、右下腎動脈、右内陰部動脈に extravasation を認め、左内腸骨動脈にコイル塞栓を施行 (Fig. 1(b))、他部位はスポンゼルにて止血し、循環動態はやや安定した。続いて、腹部臓器損傷の検索目的に腹部血管造影を施行。肝動脈後区域に extravasation 認め、スポンゼルにて止血した。血尿も持続的に認め、腎動脈造影も施行したが、IVRが必要となる腎損傷は認めなかった。さらに、顔面からの出血も持続していたため、脳神経外科コンサルトし左右外頸動脈造影を施行したが、extravasation は認めなかった。この間、循環動態を安定化させるために、LEVEL I system1000®を用いた massive transfusion を継続した。IVR 終了 (搬入後3時間24分) までに、細胞外液1800cc、RCC：18単位、FFP：14単位、PC：20単位を使用した。(Fig. 2)

その後、頭部CT、胸腹部・骨盤造影CTを撮像し、明らかな動脈性出血が無い事を確認、全身管理目的にICUに入床した。その時点でも、顔面からの持続出血を認め、鼻腔、後咽頭、口腔内を尿道カテーテルバルーン、ガーゼにて強力にタンポナーデし、縫合可能な創傷は処置を行ったが、出血が続く状態であった。Hb、PT-INR、Fbgを適宜検査しながら輸血を継続、搬入後24時間の輸血量はRCC：46単位、FFP：56単位、PC：60単位であった。最終診断は外傷性くも膜下出血、両顔面骨骨折、両肺挫傷、右気胸、右多発肋骨骨折、肝損傷、腎損傷、骨盤骨折、両側橈骨骨折、左肘頭骨骨折、右足関節脱臼骨折、ISS：57 (H3 F4 C4 A2 E5 Ex1) RTS：3.830 TRISS：89.4 Ps：10.6%であった。

入院後経過：入院翌日には止血が得られ循環動態安定し、気管切開施行。第6病日に骨盤創外固定術、左肘頭骨接合術、左踵骨・足関節のピンニング術施行。第9病日に、右腎損傷からの遅発性再出血を認め、経カテーテ

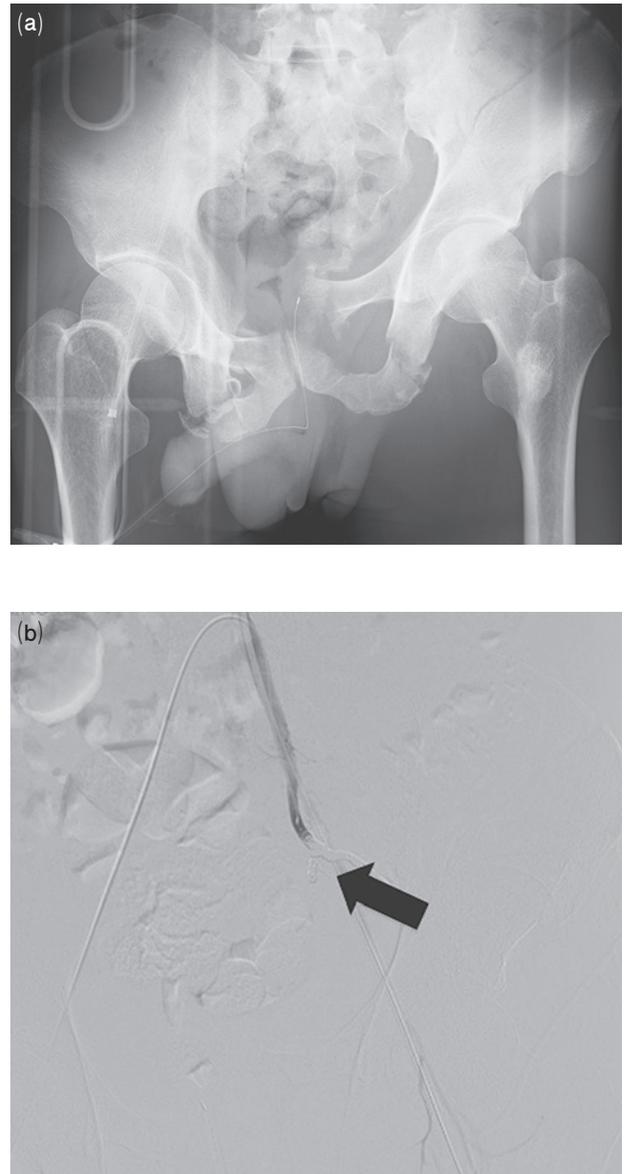


Figure. 1

- (a) Pelvic X-ray film (vertical shear type AO classification-C2)
- (b) Embolization of left internal iliac artery with microcoils

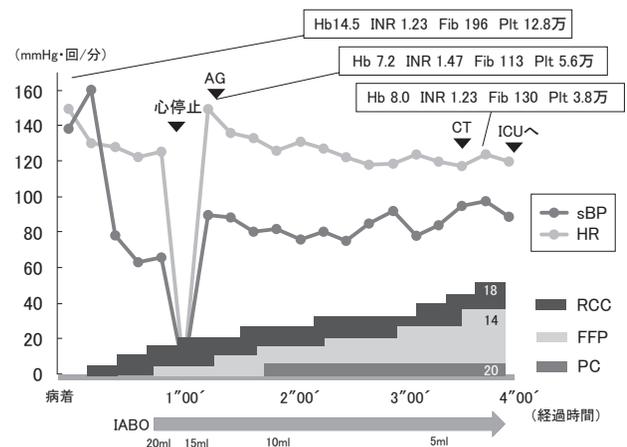


Figure. 2 Course of initial treatment

的コイル塞栓術施行。第13病日に、骨盤内固定術、左足関節内顆接合術施行。第16病日に顔面骨プレート固定術、顎間固定術を施行した。第19病日に胆嚢炎から敗血症性ショックに陥るも、経皮経肝的胆嚢ドレナージチューブを挿入、抗菌薬投与、昇圧剤を使用し、第21病日にはショックを離脱し回復した。第25病日に人工呼吸器を離脱、第27病日に両側橈骨骨折のプレート固定術施行した。第37病日に一般病床へ転棟、その後も加療、リハビリテーション継続し、第135病日には立位可能となった。意識レベルは清明であり、さらなるリハビリテーション目的に第161病日に転院となった。

考 察

出血性ショック症例に対して、搬入直後に血液型適合輸血を用意することは不可能であり、比較的安全に用いられるO型未クロスRCC、AB型FFPの輸血が必要となってくる。当院では、出血性ショックが予想される症例に対して、搬入前にO型未クロスRCC及び、AB型FFPを準備できる体制を2010年から整えた。これまで救命が困難であった内因性、外因性の出血性ショック症例に運用しているが、現時点では未クロス輸血による副作用は報告されていない。今回の症例は、搬入時Hb:14.5g/dlと貧血は認めなかったが、その後の大量輸液、輸血施行にも関わらず、心停止直後の採血ではHb:7.2g/dlと著しい低下を認めた。早期のO型未クロス輸血開始により心停止時間を最小限とし、根本治療を完遂でき救命し得たと考えられた。

外傷による大量出血では早期に凝固障害が出現すると言われている³⁾。出血性ショックに対して細胞外液による大量補液を続けると、さらなる希釈性の凝固障害を引き起こす。外傷患者において、凝固機能の低下は死亡率と相関が認められ、ICU入室までにPT-INR>2.0を越える症例は死亡率が50%以上となる⁴⁾。本症例では、心停止後直後の採血でHb:7.2g/dl、Plt:5.6×10⁴/μl、PT-INR:1.47、Fbg:113mg/dlと増悪あるも、各成分の積極的な輸血を継続し、ICU入室前はHb:8.0g/dl、Plt:3.8×10⁴/μl、PT-INR:1.23、Fbg:130mg/dlと、貧血や血小板減少は認められたものの、PT-INRは改善傾向となった。

出血性ショック症例の場合、血液検査の結果をまたずして輸血が必要となってくるが、血小板も早期に投与する事により、死亡率を改善させる報告がなされている^{5) 6)}。RCC、FFP、PCの輸血の割合は様々な報告があるが、1:1:1を提言する報告や⁶⁾、現在進行中のRCT⁷⁾も同割合で研究が進んでおり、近年中に決着がつきそうである。本症例では、24時間でRCC:46単位、FFP:56単位、PC:60単位を輸血しており、ほぼ1:1:1の割合であつ

た。積極的な凝固因子、血小板の補充により止血を得られたと考えられた。

輸血継続の指標として、ICU入室後は、2006年のGuideline for shock resuscitation⁸⁾にのっとりICU resuscitationを開始した。MTを継続し、ガイドラインで推奨されるHb>10g/dl、CI>3.8L/min/m²、SaO₂>92%を維持する事により、さらに全身状態は安定した。

出血性ショックによる心停止を来したにも関わらず、神経学的予後良好であった要因としては、緊急O型未クロス輸血とMTにより、心停止時間を最小限に抑えられ、その後の止血処置も可能となり、ICU入室後もMTを継続する事により、凝固能、循環動態の安定化を得られたためと考えられる。

出血性ショックを輸血のみで治療する事は不可能であり、迅速かつ、可能であれば低侵襲な止血処置が必要である。総輸血量の増加は、ARDSを含め様々な臓器不全の合併率を上昇させるため^{9) 10)}、各診療科との適切な連携のもと、迅速な止血処置と全身管理が必要であると考えられた。

ま と め

緊急O型未クロス輸血と、MTが有効であった1例を経験した。

文 献

- 1) 2) Napolitano LM, Kurek S, Luchette Fa, et al : Clinical practice guideline : red cell transfusion in adult trauma and critical care. Crit Care Med, 2009 ; 37 (12) : 3124-57.
- 3) Brohi K, Singh J, Heron M, et al : Acute traumatic coagulopathy. J Trauma, 2003 ; 54 (6) : 1127-30.
- 4) Gonzalez EA, Moore FA, Holcomb JB, et al : Fresh frozen plasma should be given earlier to patients requiring massive transfusion. J Trauma, 2007 ; 62 (1) : 112-9.
- 5) Mitra B, Mori A, Cameron PA, et al : Fresh frozen plasma (FFP) use during massive blood transfusion in trauma resuscitation. Injury, 2010 ; 41 (1) : 35-9.
- 6) Holcomb JB, Wade CE, Michalek JE, et al : Increased plasma and platelet to red blood cell ratios improves outcome in 466 massively transfused civilian trauma patients. Ann Surg, 2008 ; 248 (3) : 447-58.
- 7) Nascimento B, Rizoli S, Rubenfeld G, et al : Design and preliminary results of a pilot ran-

- domized controlled trial on a 1 : 1 : 1 transfusion strategy : the trauma formula-driven versus laboratory-guided study. *J Trauma*, 2011 ; 71 (5 Suppl 1) : S418-26.
- 8) Moore FA, McKinley BA, Moore EE, et al : Inflammation and the Host Response to injury, a large-scale collaborative project : patient-oriented research core – standard operating procedures for clinical care. III. Guidelines for shock resuscitation. *J trauma*, 2006 ; 61(1) : 82-9.
- 9) Chaiwat O, Lang JD, Vavilala MS, et al : Early packed red blood cell transfusion and acute respiratory distress syndrome after trauma. *Anesthesiology*, 2009 ; 110(2) : 351-60.
- 10) Sihler KC, Napolitano LM : Complication of massive transfusion. *Chest*, 2010 ; 137(1) : 209-20.