

# 救急医療

## 外傷の画像診断と治療技術の進歩

企画協力：横田順一郎 市立堺病院副院長  
中島 康雄 聖マリアンナ医科大学放射線科教授  
坂下 恵治 大阪府立泉州救命救急センター放射線科技師長

小誌では、新たなシリーズ特集として、日常診療の場における画像診断の現状をテーマ別に報告する「シーン別画像診断のいま—求められる画像と応える技術」を年3回の予定でスタートする。第1回目は“救急医療”をテーマに、特に外傷の画像診断と治療技術の最前線にスポットを当てた。救急医学と放射線医学それぞれの立場から、画像診断の進歩がどのように貢献しているのかを探っていく。部位別の血管内治療（IVR）と外科的治療法における画像診断の位置づけのほか、撮像技術のポイント、さらには、災害時医療についても取り上げる。

シーン別画像診断のいま

Scene Vol.1

救急医療

I

## 外傷初期診療における 治療戦略の変遷

横田順一郎 市立堺病院

### 歴史的展望

救急医学の歴史は、外傷診療に端を発している。古代エジプトが残したEdwin Smithのパピルスには、骨折に対しては副子固定など合理的な方法が記載されて

いるという。外傷では創傷が生じて出血し、鋭い痛みを感じ、機能の低下が起こる。自然と、外力の働いた局所に関心が寄せられる。そのためには生体の仕組み、とりわけ解剖学的な知識が必要となる。

古くは、ローマ時代に動物の解剖を行い、生体の仕組みを推測したClaudius

Galenus（クラディウス・ガレヌス）の業績が長くヨーロッパ中世の時代を支配したが、ルネッサンス期に登場したAndreas Vesalius（アンドレアス・ヴェサリウス）は人の死体を剖検し、今日の解剖学の基礎をつくった。それまで創傷に対しては、火炎やアイロンによる焼灼法で処置する

表1 外傷診療の戒律

- 最初に、生命を脅かす最も危険な状態を治療する。
- 生理学的徴候の異常から危険な状態を把握する。  
具体的な方法としてABCDEアプローチで行う。
- その際、確定診断はさほど重要ではない。
- 時間を重視する。
- 二次損傷を加えてはならない。

ことが常識となっていたが、16世紀、Ambroise Pare (アンブロアス・パレ)が解剖学的な知識を利用して、血管を結紮し止血を図った<sup>1)</sup>。

その後、創傷の処置、局所感染の対策、骨折の治療など損傷に対する治療法が次第に確立してきた。その結果、外科の分野が解剖学的に分化し、整形外科、脳外科、形成外科が登場、一般外科ですら臓器別に細分化して今日の診療科が生まれた。

ここ1世紀、医学全般の急速な進歩に比較して、救急医療、とりわけ外傷診療は大きな進化を認めなかった。この一因に、先に述べた診療科の細分化がある。交通外傷が急増した1960年代、米国において『近代医療で最も無視された傷病：それは外傷死亡と後遺症である (Accidental Death and Disability：The Neglected Disease of Modern Medicine)』という白書が出され、これを契機に外傷医療への取り組みが見直された<sup>2)</sup>。診察では、解剖学的アプローチから生理学的なアプローチへのパラダイムシフトの必要性が指摘され、その後、外傷を全身疾患としてとらえた総合的なアプローチが確立された。その内容は、次の外傷初期診療理論で述べる。一方、現場から手術室までの組織化が重要であり、後述する救急医療体制の整備がいまなお進められている。

## 外傷初期診療理論の確立

創傷の診断や処置より、命を守ることを最優先するために外傷診療で守るべき原則が設けられている<sup>3)</sup>(表1)。それは、確定診断より生命危機の状態を早く認知し、蘇生することである。実践しやすいように診療手順を2つのステップで構成し、それぞれを外傷診療の primary survey

および secondary survey と呼ぶ。前者は、蘇生の必要性を判断する目的で生理学的な徴候を評価することであり、後者は、治療を必要とする損傷を検索するために、解剖学的な評価を行うことである。この標準化診療の定着は、「外傷初期診療ガイドライン (JATEC)」の普及に負うところが大きい<sup>4)</sup>。骨子は、以下のとおりである。

### 1. Primary survey： ABCDE アプローチ

primary survey は、次の英単語、airway (気道)、breathing (呼吸)、circulation (循環)、dysfunction of CNS (中枢神経異常)、exposure & environmental control (全身観察と体温管理)の頭文字を組み合わせた、ABCDE アプローチで行う。これは、生命維持の仕組みと蘇生の観点から考案された線型のアルゴリズムであるが、診療の現場ではほぼ同時に観察する。必要ならABCの異常に対して、蘇生(呼吸、循環の安定化)を最優先する。

### 2. Secondary survey： 系統的な損傷検索

外傷初期診療の第2の目標は、見落としのない全身の損傷検索と根本治療の必要性を判断することである。このステップを secondary survey と言い、生命危機の状態を脱していることが絶対条件となる。primary survey が、蘇生を必要とする病態を検索するために生理学的評価を用いるのに対し、secondary survey は損傷を検索するために解剖学的評価に主眼を置く。具体的には、受傷機転などの情報の聴取と、系統だった身体診察を中心に各種画像診断や諸検査を含める。

## 外傷診療における 画像診断の位置づけ

### 1. 蘇生に必要な画像

primary survey の目的は、外傷によって生じた生理学的な異常(例えば、呼吸や循環の異常)を立て直すことにある。気道や呼吸の異常に対しては、画像に頼ることなく気管挿管などの呼吸管理で蘇生が可能である。しかし、循環異常の治療にはショックの鑑別、ことに出血源の検索や心タンポナーデなどの閉塞性ショックとの鑑別が重要であり、簡易で短時間に行えるポータブルX線撮影と超音波装置(US)が活用される。現在、外来処置室で最低限必要な画像ということで、胸部単純X線、骨盤単純X線、USを使った迅速簡易超音波検査法(focused assessment with sonography for trauma：FAST)が標準となっている<sup>3)</sup>(図1)。

### 2. 損傷検索に必要な モダリティ

呼吸・循環が安定すれば、初期診療は secondary survey に入る。ここでは、通常の診断学としてさまざまなモダリティを活用するが、中心となるのはCT画像である。その詳細は別稿に譲るが、造影を必要としない頭蓋内精査と、損傷の描出が良い造影検査とのタイミングを考えた撮影が必要である。

### 3. IVRの進化と治療戦略の変化

一昔前までは、腹腔内出血の診断に腹腔穿刺や診断的腹腔洗浄(diagnostic peritoneal lavage：DPL)を行い、状態が比較的安定していても試験開腹術を行った。今日、USによる腹腔内出血量