

### Ⅲ 外傷診療における治療はいま：ハイブリッドER&ハイブリッド治療を中心に

# 1. ハイブリッドERがもたらす重症外傷診療のイノベーション

木下 喬弘 大阪大学医学部附属病院高度救命救急センター

近年、救急初療室に interventional radiology-computed tomography (以下、IVR-CT) 装置を設置したハイブリッド emergency room (以下、ER) が、全国の救命センターにおいて急速な広がりを見せている。このシステムは重症外傷の初期蘇生を行うまさにその場所で、CTによる全身の致死的な損傷の評価と外科手術やIVRによる損傷の修復・止血を行うことで、治療介入までの時間を劇的に短縮し、生命予後を改善するものである。

本稿では、世界で初めてハイブリッドERの運用を開始した大阪急性期・総合医療センターのデータを基に、ハイブリッドERが開発されるに至った背景と、重症外傷診療に与える効果について概説する。

## 外傷初期診療のガイドライン

重症外傷診療は時間との闘いである。刻一刻と迫る心停止を回避するため、全身の致死的な損傷を素早く検索 (= 検査) し、適切な介入を行う (= 治療) ことが救命の成否を左右する。この診断と治療のプロセスにおいて、世界の外傷初期診療の規範となってきたのは、米国外科学会の展開する外傷初期診療ガイドライン (Advanced Trauma Life Support: ATLS) という教育プログラムであり、わが国のガイドラインである Japan Advanced Trauma Evaluation and Care (以下、JATEC) も ATLS を基にして作成された<sup>1), 2)</sup>。ATLS, JATECの根幹をなす考え方は、prima-

ry survey と呼ばれる致死的な損傷の把握と、それに対する一連の蘇生行為にある。これらのガイドラインでは、primary surveyにおける「検査」は短時間で施行可能な画像検査、すなわち胸部・骨盤の単純X線撮影と、focused assessment with sonography for trauma (以下、FAST) と呼ばれる超音波検査を用いて行うことを推奨してきた。特に、循環動態に異常を来した重症外傷では、これらの簡易な「検査」で出血部位の“当たり”をつけ、緊急開胸・開腹手術を行い外科医が直接損傷臓器を見て触ることで、診断と同時に「治療」を行うというコンセプトである。今日に至るまで、米国・日本のガイドライン共にCTを用いた全身の損傷の詳細な評価や、CTで造影剤の血管外漏出像を認めた損傷に対して施行するIVRは、循環動態の不安定な重症外傷に対する選択肢として推奨されていないのが現状である。

## 外傷CTの適応拡大

1990年代の後半から、外傷患者においてマルチスライスCTを用いて全身を一気に撮影することの有用性が報告されてきた<sup>3)~5)</sup>。その一方で、循環動態が不安定な患者に対するCTは、撮影や移動に危険が伴うことが指摘された<sup>6), 7)</sup>。これらの対立は、「重症外傷に対する全身CTの撮影は有用か」という臨床疑問を生み、これを調査した研究が多数報告されるようになった。

## 1. ドイツの多施設レジストリ

Huber-Wagnerらは、ドイツの多施設レジストリを用いた後方視的観察研究の結果を *Lancet* に報告した<sup>8)</sup>。外傷重症度スコア16以上の鈍的重症外傷を対象とし、全身CTが撮影された群 (全身CT群) と撮影されなかった群 (非全身CT群) に分けて検討した。trauma and injury severity score (以下、TRISS) および revised injury severity classification (以下、RISC) という2つの外傷予後予測スコアを用いて、各群それぞれで予測された死亡率と、実際の死亡率を比較した。

対象となったのは4621例で、全身CT群が1494例、非全身CT群が3127例であった。全身CT群はTRISS法、RISC法で計算された予測死亡率に比較して実死亡率が有意に低かったのに対し、非全身CT群は予測死亡率と実死亡率がほぼ同等であった (図1)。この結果から、鈍的重症外傷に全身CTを撮影することが有用である可能性が示唆されたが、後方視的な観察研究であること、全身CT群と非全身CT群のアウトカムを直接比較したものでないことなど、さまざまな限界が指摘された。

## 2. REACT-2試験

2016年に、世界初の非盲検ランダム化比較試験である「REACT-2試験」の結果が報告された<sup>9)</sup>。本研究は生理学的、解剖学的な異常から重症外傷が疑われる、あるいは高リスク受傷機転の患