

## II 外傷診療における画像診断はいま：適応と技術

# 4. 初期診療における単純X線撮影の考え方

中前 光弘 奈良県立医科大学附属病院中央放射線部

救急医療において画像検査は必要不可欠であり、われわれ診療放射線技師はエビデンスのある検査技術で応える必要がある。最近では、科学技術の目覚ましい発展によってCTや血管撮影装置を組み合わせたハイブリッドERが導入され、優れた治療成績を残している<sup>1)</sup>。しかし、高額な機器であり、どこの施設でも簡単に導入できるものではない。

そこで本稿では、どこの施設でも広く、また、簡便に使用されている単純X線撮影について、科学的根拠に基づいた放射線技術の考え方を解説する。

### 単純X線撮影とは

単純X線撮影の歴史は、1895年のレントゲン博士によるX線の発見に始まり、X線管や発生装置の開発、増感紙・フィ

ルムと自動現像機の開発と進歩、デジタル化によって、検出器がcomputed radiography (CR) からflat panel detector (FPD) へと進化するなど、110余年の間に人類が想像し得なかった技術にまで到達している<sup>2)</sup>(表1)。

放射線技術学の観点から“単純X線撮影”を1つのシステムとしてとらえ、物理的なX線像の形成に関する側面や背景を“原理”に結び付け、医学的側面としての診断という“結果”を導き出す情報伝達過程を図1に示した<sup>2)~5)</sup>。依頼を受けると、まずその検査の必要性を判断し、患者情報と検査情報で構成される依頼内容を確認する。この時、患者に検査の説明をしながら病態や情報を収集するコミュニケーション能力が必要になる。続いて、X線管・発生装置、散乱線除去グリッド(以下、グリッド)

や補助具などの関連器具、ポジショニング、撮影条件を設定し、曝射するための準備を行う。これらの準備が整えば、患者被ばく線量の最適化が図られていることを確認して、曝射する。その結果得られた画像について、依頼内容と齟齬がないか確認する作業として検像が行われる。撮影者自身が行う一次検像では思い込みが強く影響するため、第三者が客観的に評価する二次検像の役割は大きい。検像された画像は、最終的に画像サーバへと保存され、医師の診断を待つこととなる。

### 救急の外傷診療における単純X線撮影

#### 1. 意義

救急の初期診療における第一の目標は「安全の保証」であり、根本的な治療を必要とする疾病を速やかに検索することである。この目的をかなえたのが、わが国で開発された『外傷初期診療ガイドラインJATEC (Japan Advanced Trauma Evaluation and care)』であり、この診療プロセスがすべての救急患者の診察に共通する<sup>6), 7)</sup>。

生命維持のためにABCDEアプローチの中で、primary survey (以下、PS) とsecondary survey (以下、SS) の優先順位を明確にした。PSでは生命危機の状態を認知し、蘇生するために生理学的な兆候を評価することを最優先とし、救急度を判断している。命にかかわ

表1 単純X線撮影の歴史

年代	関係者など	技術的な流れ
1895	W.C.Röntgen	X線の発見
1896	Focus Tube	最初的气体X線管の考案
1903	島津製作所	感応コイル式X線装置の製作・販売
1909	国府台陸軍衛戍病院	国産(島津社製)X線装置の設置
1913	Buckyblende	散乱線除去グリッドの考案
1918	E.Kodak社	両面乳剤フィルムの開発・販売
1944	PaKo社	ハンガ方式自動現像機の実用化
1966	E.Kodak社	90秒処理の自動現像機の発表
1981	富士写真フィルム社	Fuji Computed Radiography (FCR) の開発を発表
1991	L.E. Antnukら	Flat panel detector (FPD) の最初の論文を発表(1996年~実用化に向けた開発が加速)
2001	JSRT アンケート	アナログ装置とデジタル装置の保有率が逆転
2004	ICRP Publication 93	Managing Patient Dose in Digital Radiology
2008	IEC	線量指標 (Exposure Index : EI) を提唱