

当院におけるトラブルシューティング

北海道シネ撮影技術研究会

心臓血管センター 北海道大野病院 横山 博一／工藤 環

昨年一月に首都圏の大学病院で起きた手術患者誤認事故を契機に改めて医療機関における事故防止対策がクローズアップされている中、今回“患者本位の医療をめざして（循環器検査領域での取り込み）”というテーマで研究発表を行った。循環器検査（カテーテル検査）はCT、MR等と異なりチーム医療そのものである。特に循環器におけるカテーテル検査はレベルの高い知識、技術が要求され、重要臓器故に救命に際しては最高の満足が得られる代わりに失敗も許されない。

1987年の開院以来15,000件余りのアンジオ検査を施行してきた当院では1～2年を目途に放射線技師のローテーションを行い、技術の研鑽とカテーテルスタッフの一員として最高のチーム医療を念頭に置き、日常の業務をこなしてきたが過去に振り返って検査中のトラブルが皆無とはい切れない。

今回反省も込め、今までにおきた人為的ミスを提示したいと思う。過去に発生したトラブルのなかで、大部分の原因（起因）は装置の故障によるものである。（Fig.1）

始業時に行われる始業チェック・ウォームアップは結果として装置の故障予想対策には必ずしも繋がっていないという結論となった。

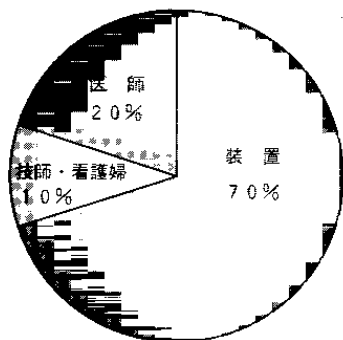


Fig.1 トラブルの起因（内訳）

またデジタルが主流をなしている現在の装置は簡単な故障すらも対処が難しく、基板交換等の作業が主になり従来の修理が望めない現状である。電話回線を利用するメンテナンスが応急処置として行われているが、これも100パーセント完全なものとは達していない現状である。

次にスタッフ間ではやはり術者（医師）の起因するトラブルが多い。これは直接患者へ重大な影響を及ぼし最悪の場合、死へつながる可能性もある。

グラフからも分かるように我々が原因のトラブルは他の2つからみたら少ない結果となっている。次にいままでに経験したトラブルを装置別（導入年別）に分け、述べたいと思う。

●1987～1996 東芝 KXO2050

事例（1）

カテーテル検査の造影撮影中CアームをRAOからLAOに移動直後、突然患者が寝ている寝台テーブルが上昇をはじめた。急いで停止させようと試みたがそのまま最高位置まで上がり、自動停止。モニター、点滴等のラインにテンションが掛かり危なく切れそうになる。最初装置の暴走と考えたがCアームから出ているケーブルがフットスイッチの上に乗ってそのケーブルの重量のため、上昇スイッチが作動して寝台が動いたと判明する。

事例（2）

下肢アンジオ検査時、ブック連続装置（床置き式）を使用して撮影中、天井走行のエキス線管球が突然下降し出した。危うく管球が患者の下腹部へ直撃するところであった。この原因は撮影事前の位置決め時に管球アームの固定（ロック）を忘れていて、撮影（連続）によっておこる僅かな振動のため管球が動き出した。

事例（3）

撮影方向を変えるため、アームを移動していた

ところイメージ (I.I.) が患者の頭部、挙上していた腕などを圧迫し、患者の痛いと言う声で気が付く。原因はSID (イメージと患者との距離) を十分にとっていなかったこと、またモニターの方に夢中となりよく患者サイドを確認しなかったことが直接の原因であった。さらにイメージ側に付いていた接触防止検出器を事前に外していたことも事故に結びついた原因のひとつと考える。

事例 (4)

左室造影時、撮影開始直後インジェクター付近から造影剤が天井へ吹き上げ、検査室全体が造影剤で汚染し、結局検査が中止となった。原因はインジェクターのハブとチューブの接続を強く締めていなかった事であった。

● 1997～2000 フィリップスHM3000

3年前から使用しているHM3000は操作性、画質等の向上により検査中の人為的トラブルは少なくなってきたがデジタル装置特有のトラブルは依然として解決されていない。数少ない人為的事例として次の例があげられる。

事例 (5)

撮影しようとしてフットスイッチを踏んだら、インジェクターのスイッチのみが作動して造影剤は注入したがエックス線が出なかった。現象の再現性がなく、対処として連動しているインジェクターのインターフェイス基板を交換した。考えられる原因として透視のフットスイッチを離す前にインジェクタースイッチを押した可能性が強かった。

事例 (6)

透視中、突然Cアームが回転し始めた。原因が分からず慌てたが手元スイッチのレバーに、近くに置いてあった計測用メジャーのストラップが引っ掛かりアームが動き出した。

最近の検査では、人為的ミスが殆ど無くなってきている。この理由としてスタッフが慣れてきたことが挙げられる。また装置の故障も設置時ほど発生しなくなり安定して稼働している。何度も繰り返すが循環器検査で起こる人為的ミスは重大なトラブルに結び付くため予防という観点からカテーテルスタッフは終業時、自己反省の意味を込めて感想記録作成やスタッフ間でのミーティング

を通してひとつでも人為的ミスを減らす方向へ務めるべきである。(この考え方もあるレベルに達すると一定の限度になり易いため、むしろ発生後の対処に神経を注いだ方が得策と思われる場合がある。)

また管理指導者は報告されてきた事例に対し、最近医療界でも導入されつつある「4M-4E方式」*や「SHELモデル」**分析法などを駆使し、十分な分析の基で担当者を指導していくべきである。

最後に質の高い医療の提供が医療事故防止、医療訴訟防止対策の一端となるよう常に前向きに取り組むたいと思いつつ当院における事故予防対策事例の報告とする。

※ 4M-4E方式：

NASAで事故の原因及び対策を整理する方法としてこの方式を採用している。4Mとは事故の分類に用いられる区分であり、(1)MAN (人間)、(2)MACHINE (物、機械)、(3)MEDIA (環境)、(4)MANAGEMENT (管理) の4つを指す。4Eとは事故対策の分類に用いられる区分であり、(1)EDUCATION (教育、訓練)、(2)ENGINEERING (技術、工学)、(3)ENFORCEMENT (強化、徹底)、(4)EXAMPLE (模範) の4つを指す。実際の分析にはこれらのファクターを用いマトリックス表を作成して事故の原因ごとの対策案を網羅的に整理するのに便利である。

※※ SHELモデル：

1972年にイギリスのエドワーズが原型を提案し、1975年オランダのKLM航空の機長であったホーキンスが改良を加えて完成させたものである。SHELモデルでは、システムを図式化し、システムを中心に人間 (L.LIVEWARE)、その周囲にソフトウェア (S.SOFTWARE)、ハードウェア (H.HARDWARE)、環境 (E.ENVIRONMENT) 及び人間 (L.LIVEWARE) を配置している。航空業界ではこのモデルを用い、事故などを分析しており、分析に当たっては中心のL自体の問題と併せて、それぞれのインターフェイスに問題がなかったかを分析し、その結果に基づいて改善方策を検討する。