資料

診療放射線技師の業務に関連したインシデントレポート
—過去 10 年間分の解析結果—橋田昌弘^{1,2} 白石順二³論文受付
2014 年 6 月 5 日論文受理
2014 年 12 月 14 日

Code No. 190

¹ 熊本大学医学部附属病院医療技術部² 熊本大学大学院保健学教育部³ 熊本大学大学院生命科学研究部

諸言

医療において、患者の安全を確保し安心を与えることは、すべての診療において最も基本的な事項であることはいうまでもない。しかし、以前は、医療事故は当事者個人の問題や責任と処理され、医療事故の再発が繰り返されてきた。1999 年の患者間違い手術の医療事故の反省から、日本では医療安全に関して国(厚生

労働省)や医療施設(病院、診療所等)が本格的に取り組み始めた。1999 年に米国 Institute of Medicine (IOM) から「To Err is Human」¹⁾ が報告され、「人は誰でも間違える」ことを前提とし、危険な事象が起こった(または起こりそうになった)場合でも、当事者を責めるのではなく、その事象の起こった環境、組織等をチェックし人間工学的に改善し再発防止につなげるこ

Incident Reports Related to Tasks Performed by Radiological Technologists:
An Analysis of Ten Years of Incident ReportsMasahiro Hashida^{1,2} and Junji Shiraishi³¹ Department of Radiology, Hospital Division of Medical Technology, Kumamoto University Hospital² Graduate School of Health Sciences, Kumamoto University³ Faculty of Life Sciences, Kumamoto University

Received June 5, 2014; Revision accepted December 14, 2014

Code No. 190

Summary

In the past 10 years at our university hospital, 202 incident reports related to tasks performed by radiological technologists were posted. In order to investigate the causes and trends of these incidents, we classified the incident reports into four groups based on the event content, level of harm caused to the patient, years of experience of the concerned radiological technologist, and relevant departmental section. In the event content group, 'a malfunctioning device' was the most common event (26.2%), whereas the other events were 'wrong examination procedure or therapy' (15.3%), 'patient fall' (10.9%), 'procedure-patient mismatch' (8.4%), 'accidental removal of patients' tubes or other intravenous devices' (7.9%), and 'bringing metallic material into the magnetic resonance imaging (MRI) room' (7.4%). In the level of harm caused to the patient group, level one events occurred frequently. Radiological technologists with 6-16 years of experience reported incidents most frequently. With regard to the relevant departmental section where the incidents occurred, departments with the highest number of reports were ranked as follows in descending order: general X-ray examination section, MRI section, radiation therapy section, nuclear medicine (NM) section, computed tomography (CT) section, angiography section, and fluoroscopy section. The following events in each corresponding section require careful monitoring: patient fall in the general X-ray examination section and NM section, bringing metallic material into the MRI room, malfunctioning devices in the radiation therapy section, accidental removal of the patient's tubes in the CT section, incorrect handling of the automatic contrast medium injector in the angiography section, and damage of device or article in the fluoroscopy section.

Key words: incident report, patient safety, risk management, radiological technologist, radiology

*Proceeding author

とが重要とされた。その取り組みの一つとして、インシデント(ヒヤリ・ハット)レポートが各医療施設で実施され、多くの事例が集約されてきた。本院でも、2001年よりインシデントレポートシステムが動き始め、現在では年間1500件以上の事象が報告されている。しかし一方では、インシデントレポートを報告することだけに重点が置かれ、安全対策がマンネリ化している実態があり、インシデントレポートシステムを安全対策に十分生かすような提言もある^{2~4)}。

放射線診療部門における医療安全の取り組みに関して、日本放射線技術学会(本学会)では、2004年に熊谷らがアンケートによる事例収集の解析結果を報告している^{5~7)}。海外においては、2008年に、Kruskalらが、放射線部診療部門での有害事象を分析し具体的なリスクマネジメントを提唱し⁸⁾、更に、2009年には天内(編者)らによって、放射線診療部門の医療安全に関するテキストが発刊され、各部門での具体的な事例と注意点が報告されている⁹⁾。また、医療安全に対する取り組みは関連学会においても同様に行われ、2002年は日本医学放射線学会から事故防止のための指針¹⁰⁾、2007年には3団体(日本放射線技術学会、日本放射線技師会、日本画像医療システム工業会)から安全の質管理指針¹¹⁾が出され、安全の質管理のための具体的なマニュアル¹²⁾も提示されている。

近年、本学会では、安全管理に関する報告が多くなり、2012年に土井らは経験年数を¹³⁾、2013年に安田らは危険予知トレーニングを¹⁴⁾、そして、2014年には西村らがヒューマンエラーについて¹⁵⁾、それぞれテーマとして取り上げ安全対策を提唱している。また、モダリティ別の安全管理として、土井らは具体的に magnetic resonance imaging (MRI) 装置の安全管理に関するアンケート調査から実態を報告し¹⁶⁾、山谷らは特にMRI検査での大型強磁性体吸引事故を分析している¹⁷⁾。

医療での安全を担保するための方策を検討するうえでは、実際の現場で発生したインシデントレポートは重要な情報源である。しかし、熊谷らのアンケート集計報告から10年経過し、近年においては、放射線診療部門で発生した事例に関する報告はわれわれの知る限りみられない。更に、熊谷らの報告はアンケートによる回答をまとめたもので、実際の現場での事例の詳細は判断できない。本研究は、本院で実際に発生した放射線診療に関する過去10年間のインシデントレポートを分析し、放射線診療や各部門の安全面での特徴を検討し、放射線診療で安全を担保できるための情報を提供することを目的とする。

1. 方法

2004年4月から2014年3月までの、本院で報告のあった放射線診療に係るインシデントレポートの中で、診療放射線技師(技師)が当事者である場合や直接的、間接的に技師が関与したケース202例を分析の対象とした。造影剤等の薬剤の漏れや造影剤による副作用の事例は除いた。これは、2010年10月からインシデントレポート投稿システムが更新され、それ以前のデータは参照できず紙ベースでの記録となり、上記の事例の抽出が困難となったためである。また、本研究のインシデントレポートの分析は、本学大学院生命科学研究部等疫学・一般研究倫理委員会の承認を受けている(倫理第808号)。

インシデントレポートを事象の内容別、レベル別、報告者の経験年数別、発生した部門別に分類し、分析した。事象の内容別では、前期(2004年~2008年)と後期(2009年~2013年)の2期に分け検討した。また、レベルと報告者の経験年数に関しては、平成23年度と平成24年度の病院全体のレポート(総数:3588件、放射線診療からのレポートを含む)からデータを抽出し、放射線診療部門と病院全体を比較した。

インシデントのレベル分類について、本院は国立大学附属病院医療安全管理協議会のインシデント影響度分類を採用しているため、下記のレベル内容とした。レベル0:エラーや医薬品、医療機器の不具合がみられたが、患者には実施されなかった。レベル1:患者への実害はなかった(何らかの影響を与えた可能性は否定できない)。レベル2:処置や治療は行わなかった(患者観察の強化、バイタルサインの軽度変化、安全確認のための検査などの必要性は生じた)。レベル3a:簡単な処置や治療を要した(消毒、湿布、皮膚の縫合、鎮痛剤の投与など)。なお、レベル3b以上は本院では医療事故として報告するため、今回の分析からは除いた。

本院は、病床:850床、診療科数:28、外来患者数(1日平均):約1,300人、画像診断および治療装置(移動型を含む):61台、技師数:43人である。

2. 結果

インシデントの内容別件数をFig.1に示す。インシデントの内容を下記の項目に分類し、件数の多い順に示す。

①装置の故障:26.2%(装置の故障による検査(治療)の中止や延期)、②検査(治療)の内容に関すること:15.3%(部位や左右の間違い、検査の漏れや順番間違い等)、③転倒、転落、しりもち:10.9%、④患者に関す

Fig. 1 Contents of incident events ($n=202$).

ること：8.4%（患者誤認，氏名登録間違い，フィルム入れ間違い等），⑤点滴ルート等の引き抜け等：7.9%，⑥MRI検査室への金属類の持込み：7.4%，⑦患者の受傷：4.5%（転倒や転落でない場合），⑧オーダミス：3.5%（医師のオーダー間違い），⑨技師以外のスタッフの操作ミス：3.0%，⑩線量に関すること：2.5%（過大，過小照射，患者被ばく線量等），⑪物損：2.5%，⑫患者情報の伝達に関すること：1.5%（感染情報の伝達不備等），⑬その他：6.4%。また，1番件数の多かった装置の故障では，装置の使用年数は，1～3年（16件），4～6年（15件），7～9年（13件），10年以上（3件）であった。内容別件数で，前期（2004年～2008年）をFig. 2(a)に，後期（2009年～2013年）をFig. 2(b)に示す。レポート数は，前期が76件，後期が126件であり，共に「装置の故障」が一番多かった。

レベル別件数をFig. 3に示す。レベル分類では，レベル1が一番多く（58.4%），ついでレベル2（19.3%），レベル0（15.3%），レベル3a（6.9%）の順となった。レベル3a（14件）では部門では撮影部門（6件），内容では患者受傷（転倒等がないケース）（5件）と転倒等（4件）が多かった。レベル2（39件）では部門では撮影部門（14件），内容では転倒等（13件）と点滴ルート等の引き抜け（7件）が多かった。レベル1では（118件）では装置故障（42件）と検査内容に関すること（24件）が多かった。レベル0（31件）ではMRI部門（10件）が多く，その中でも金属持込み（7件）が多かった。病院全体のレベル分類では，レベル2が一番多く（41.1%），ついでレベル1（37.3%），レベル3a（13.0%），レベル0（8.7%）の順であった。

Fig. 4にレポートの報告者の経験年数別件数を示

Fig. 2 Contents of incident events: the past 5 years. We divided the term of analysis into two terms, the first term (2004–2008 years) and the second term (2009–2013 years).
(a): The first term (2004–2008 years) ($n=76$).
(b): The second term (2009–2013 years) ($n=126$).

す。技師が当事者だったケースで，装置故障を除いた91件の内訳である。6年以上～16年未満が一番多く（31.9%），ついで16年以上（23.1%），3年以上～6年未満（16.5%），1年未満と1年以上～3年未満が同数（14.3%）の順となった。病院全体では，1年以上～3年未満が一番多く（34.7%），ついで1年未満（32.7%），3年以上～6年未満（21.1%），6年以上～16年未満（10.3%），16年以上（1.2%）の順であった。

Fig. 5に部門別件数を示す。X線撮影部門が一番多く（23.8%），ついでMRI部門（19.8%），放射線治療部門（18.3%），核医学部門（12.4%），Computed tomog-

Fig. 3 Ratio of the level of harm caused to the patient ($n=202$).
 Level 0: an error occurred but did not reach the patient,
 Level 1: an error occurred, reached the patient but did not harm the patient,
 Level 2: an error occurred, reached the patient and required monitoring to confirm no harm, Level 3a: an error occurred, likely caused temporary harm and required intervention.

Fig. 4 Ratio of the year of experience of the concerned radiological technologist ($n=91$).

raphy(CT)部門(8.9%), 透視部門と血管造影部門が同数(5.9%), 病棟・手術室(5.0%)の順であった。また、Table に、各部門での上位3項目のインシデントの内容を示す。数字は件数で、括弧内は部門内でのレポート総数に占める割合(%)である。

3. 考 察

3-1 インシデントの内容の分析

インシデントの内容別では、装置の故障を要因とするものが一番多く (Fig. 1)、この中では、放射線治療部門と核医学部門からの報告が68.5%を占める。また、別の見方をすれば、治療部門におけるインシデント全体の62.2%, 核医学部門の56.0%が装置故障の報告で

Fig. 5 Ratio of the relevant departmental section ($n=202$).

あった (Table)。本中央放射線部の取り決めとして、装置の故障によって当日検査(治療)が中止や後日延期になった場合には、患者に影響を及ぼす可能性があるとして、病院のインシデントレポートシステムへ入力することになっている。そして、装置の故障があっても、極端な遅れが発生せずに当日中に予定されていた検査(治療)がすべて実施された場合には、部内報告としている。しかし、通常の放射線治療では、治療開始から終了まで、装置の特性や患者不安を考慮して、治療装置(リニアック)を途中で変更しないようにしている。そのため、リニアック装置の故障は当日の治療中止に結びつき、それが、インシデントレポートが多くなった原因である。また、核医学部門の故障報告では、positron emission tomography (PET) 装置の故障が全体の86%を占めていた。本院ではPET装置を1台しか保有していないために、装置の故障によって検査が中止となる場合が多く、そのためインシデントレポートが多くなったと考える。また、心臓カテーテル検査や interventional radiology (IVR) 中の装置の故障は7件(停電の1件を含む)発生したが、適切な対応によって医療事故に発展しなかった。患者の使用が限定される装置、1台のみ保有の装置、患者の危険性が大きい検査・治療の装置では、日頃からの定期点検や始業・終業点検がより重要となる。

前期(2004年～2008年)と後期(2009年～2013年)を比較すると、前期が76件、後期が126件と偏りがあった。これは、2001年からインシデントレポートシステムが運用開始されたものの、前期の期間では全スタッフにシステムの意義や重要性が周知(認識)されず、インシデントが発生しても報告されない場合があり件数が少なかったと推察する。また、人為的でない装置の故障は約四分の一の割合で発生しており、前述したよ

Table The contents of incident events occurred frequently at most, second, and third in each departmental section

Departmental section	X-ray	Fluoroscopy	CT	MRI
Most frequency	Patient fall 14(29.2%)	Device damage 2(16.0%)	Accidental removal of patient's tubes 5(27.8%)	Bringing metallic material into MRI 15(37.5%)
Second frequency	Procedure-patient mismatch 9(18.8%)	Miss operation of doctor or nurse 2(26.7%)	Wrong procedure 5(27.8%)	Wrong procedure 10(25.0%)
Third frequency	Wrong procedure 8(16.7%)	Procedure-patient mismatch 1(18.3%)	Malfunctioning Device 3(16.4%)	Accidental removal of patient's tubes 5(12.5%)
Departmental section	Angiography	Nuclear medicine	Radiation therapy	Portable
Most frequency	Malfunctioning device 7(58.3%)	Malfunctioning device 7(56.0%)	Malfunctioning device 7(62.2%)	Procedure-patient mismatch 4(40.0%)
Second frequency	Accidental removal of patient's tubes 2(16.7%)	Patient fall 3(12.0%)	Wrong procedure 5(13.5%)	Device damage 2(20.0%)
Third frequency	Radiation dose 2(16.7%)	Procedure-patient mismatch 2(8.0%)	Radiation dose 3(8.1%)	Accidental removal of patient's tubes 2(20.0%)

The number outside parentheses is the number of incidents in the departmental section. The number in parentheses is ratio of the contents of incident events in the departmental section.

うに点検によって早期に発見することが大切と考える。前期から後期にかけて減少傾向を示したものは、検査(治療)の内容に関すること(部位や左右の違い等)や患者に関すること(患者誤認や氏名登録間違い等)であり、逆に増加傾向を示したものは、転倒・転落や点滴ルート等の引き抜け等であった(Fig. 2(a)(b))。検査(治療)の内容間違いや患者誤認等は、マニュアル整備や患者確認ルールの徹底等で発生を抑える可能性があると考えられる。一方で、転倒・転落や点滴ルート等の引き抜けは、原因要因に注意や確認の不足があり、また、患者の容態にも左右されるため、予測が難しいと思われる。ただし、安田らは危険予知トレーニングの有用性を述べており¹⁴⁾、これらのインシデント防止のために、危険予知トレーニングを積極的に診療現場に取り入れるべきと考える。

3-2 レベルと経験年数の分析

レベル別分類について、放射線診療部門と病院全体を比較すると、放射線診療(技師の業務)でのインシデントはレベル 3a と 2 の比率が小さく(Fig. 3)、患者への影響度は比較的小さいことが推測される。しかし、レベル 3a と 2 に分類される患者の転倒転落(10.9%)

と患者受傷(4.5%)は、放射線診療(技師の業務)のインシデントレポート全体の 15%以上を占めるので(Fig. 1)、十分な注意が必要であることに変わりはない。

レポート報告者の経験年数分類について、放射線診療部門と病院全体を比較すると、病院全体では 3 年未満が 67%以上の比率であるのに、放射線診療(技師の業務)のインシデントレポートでは、6 年以上が半数以上(55%)を占め(Fig. 4)、病院全体と異なる傾向を示した。この要因としては、病院全体と中央放射線部の年齢構成が大きく異なり、かつ、病院全体におけるインシデントの報告者の多くが若年の看護師であることが考えられる。

放射線診療部門におけるインシデントの内容を、6 年の経験年数を境にして分析すると、6 年未満の経験年層では、検査(治療)の内容に関すること(18 件/29 件中)と転倒等(11 件/16 件中)が、6 年以上の経験年数のグループよりも多い傾向にあった。検査(治療)の内容に関すること(部位や左右の違い、検査の漏れや順番間違い等)が多い傾向は、経験年数が少ないことが間違いや操作ミスにつながっていると推察される。転倒等に関しても転倒場面に遭遇した経験が、6 年未満と 6 年以上で異なるために、転倒等の予知能力に差

があると考えられる。

一方、6年以上の経験年層では、患者に関すること(12件/15件中)と点滴ルート等の引抜き(9件/13件中)が、6年未満の経験年数のグループよりも多い傾向にあった。6年以上の経験年層で患者に関すること(誤認、氏名登録間違い、フィルム入れ間違い等)が多い傾向の原因として、臨床経験が長い分逆に慣れによるマニュアル不励行がある可能性は否定できない。土井らは、経験層(17年以上)にとっては、業務の高度専門化はエラーの原因になる場合があると報告しており¹³⁾、本分析結果においても16年以上の経験層のインシデントレポート(21件)では、検査内容に関することが約33%を占めていた。33%を多いとするか少ないとするかは意見が分かれるが、16年以上の経験層でも検査内容に関するインシデントが発生するのは、土井らの報告の正当性を証明していると考えられる。

3-3 部門別での分析

3-3-1 撮影部門、透視部門

撮影部門では、「転倒、転落等」「患者に関すること(患者誤認、氏名登録間違い等)」「検査内容間違い」が他の部門より多い傾向にあった(Table)。熊谷らの報告^{5,6)}でも、撮影ミス(35.8%)、患者取り違い(25.5%)、転倒(15.8%)の合計が全体の77%を占め、順位は異なるものの本報告でも同様の結果となった。転倒は、他の部門では検査しない「立位」の撮影があるために多くなる。転倒等は予測不可能な場合があるのも事実だが、車イスの患者では看護師が付き添う場合も多く、看護師から事前に患者の状態を十分に聞き取ることが重要である。撮影部門での転倒、転落総数14件中7件が経験年数4年未満の技師が当事者であったことから、若い技師が盲目的に撮影オーダー内容を守ろうとして、立位の指示どおりに無理をして患者を立たせた場合も考えられる。転倒事故をなくすためにも、立位撮影時には無理をしないことや、どうしても立位撮影が必要な場合は必ず介助のスタッフがつくようにすることが大切である。

撮影部門では患者(撮影)数が他の部門より圧倒的に多く、業務にピーク時間帯がある。患者誤認のインシデントレポートの原因要因の記載には、「多忙であった」「待ち患者が多く焦っていた」等の記載が多く、その結果、患者確認作業が流れ作業になり、患者誤認(Table)の原因になったと考えられる。また、技師一人の確認(ダブルチェックがない)が普通であり、このことも原因の一つになるかもしれない。業務の忙しさにかかわらず、常に基本に忠実(患者確認手順の遵守)

であることは肝要であり、2回の確認(ダブルチェック)の工夫が必要となる。その他、患者受傷に関しては、指の挟み込みや装置、カセットによる擦過傷が撮影部門では、他の部門と比べて多かった。

透視部門で特徴的なものは「物損」であり(Table)、透視台テーブルのダウン時に椅子等を挟み込むのが顕著な事例で、当事者は医師であることが多かった。このようなインシデントの防止には、危険エリア(物を置かないエリア)の徹底と医師への教育が必要となる。また、医師の操作ミスによるインシデントも発生しており(Table)、これらはすべて、大学病院の特徴である若い(経験が少ない)医師が多いことが原因の一つと推察される。

3-3-2 CT 部門

CT部門では、さまざまな輸液ルート等の引抜き事例が多かった(Table)。これは、ストレッチャーから検査テーブルへ移動する(または逆)際に多発している。検査台への患者移動は、技師のみではなく看護師や医師等との共同作業になるが、十分な確認と声かけチーフによる連携が重要である。

CT部門のインシデントの中に、頭部検査で、head-firstと設定するべきところをfoot-firstと入力し、画像の左右が反転した事例(2件)みられた。2件とも当事者は経験年数1年未満の技師であり、原因は操作上のケアレスミスだった。画像の左右反転は大きな医療事故につながる恐れも十分有り、特に、救急患者の全身CT検査が増えている現状では見逃せない。指さし、声出し等での確認を徹底させなければならない。

また、造影開始直後に看護師が誤ってインジェクターのストップボタンを押した事例もあった。通常、造影開始から15秒程度の間、看護師は患者の傍で造影剤の漏れの有無をチェックし、そのときは、いつでも停止できるようにストップボタンの近くに手を添えている。この事例では、身長の高い看護師が担当しインジェクターのボタンまで手がギリギリの状態、誤って(正常のインジェクションなのに)ボタンに触ったのが原因であった。根本対策として、インジェクターにリモートタイプ(ケーブルタイプ)のストップボタンを追加し、身長に関係なく手元で操作できるように変更した。インシデントの当事者は看護師であるが、技師も含めた関係者全員で情報を共有し対策(装置の改良等)を検討する必要があった事例である。

3-3-3 MRI 部門

MRI部門におけるインシデントでは、検査室への金属等の持込みが特徴的である(Table)。熊谷らの報告^{5,7)}でも、物品の飛来(26.0%)が最多の件数である。

期間で分けると、前期(2004年～2008年)で7件、後期(2009年～2013年)で8件発生している(Fig. 2(a)(b))。この内容を検討すると、前期の7件中6件が患者により1件がスタッフによる持込みで、後期では8件中2件が患者で5件がスタッフによる持込みであった。この傾向の原因は、2008年度からMRI部門に看護師が配属され、全患者の更衣と金属探知機によるチェック、看護師と技師のダブルチェックが実施され、その結果として患者による金属等の持込みが減少したと考えられる。一方で、依然と職員による金属類の持込みが発生していて、職員の持込み事例6件中4件が患者の容態急変や鎮静処置中の状況で、当事者は病棟の看護師や医師であった。患者に容態急変等が発生した場合、医療人としては、無意識の反応で検査室へ入室してしまうが、重大な事故(人身事故)の発生にもつながりかねない。緊急時(患者容態の急変など)も想定し、関係スタッフ全員の金属物チェックが必要である。土井ら¹⁶⁾や山谷ら¹⁷⁾は、緊急時や状態の悪化した患者への対応時に、MRI部門以外のスタッフによる金属物の持込みが発生している現状と問題点を報告し、安全教育の重要性を指摘している。MRI検査の安全性特に強磁場の危険性に関しては、すべての病院スタッフを対象とした安全教育が必要と考える。

3-3-4 血管造影部門

血管造影部門では、2007年まで過度の患者被ばく線量の報告があるが、これ以後は線量に関する報告はない(Fig. 2(a)(b))。2006年に循環器診療における放射線被ばくに関するガイドライン¹⁸⁾が発刊され、術者の意識変化があったのがその理由の一つとして挙げられる。また、インジェクターを誤って動かしたために、接続中のカテーテルが抜去されたり、動いてしまったというインシデントも発生している(Table)。熊谷らの報告^{5,6)}でも、注入器操作ミス(27.3%)が血管造影部門におけるインシデントの大きな要因となっている。インジェクター操作によるカテーテルの抜去や動きは、治療成功の可否につながり、また、医療事故の原因にもなりかねない危険を含んでいる。インジェクターの操作には、指さしや声出し、ダブルチェック等十分な確認が必要である。

3-3-5 核医学部門

核医学部門では、撮影部門に次いで転倒、転落のインシデントが発生している(Table)。これは、他部門に比べて1回の検査時間が長いために、検査テーブルから転落する危険性が大きく、また、理解度の低い(認知症など)患者を対象とする検査が少なくないことが関係していると考えられる。また、5年前までは、一

人の技師で2台の装置を検査(操作)する状況もあり、患者の観察不足も原因の一つであった。転落は大きなケガ(医療事故)の可能性が大きいため、患者への十分な説明、患者の固定や観察が重要になる。

核医学部門では、Implantable cardioverter defibrillator(ICD)埋め込み患者のCT撮影のインシデントや、造影剤漏れの報告(2012, 2013年度で4件)がある。これは、Single photon emission computed tomography(SPECT)/CTやPET/CTで吸収補正やフュージョンのためにCT撮影が行われ、更に、核医学検査終了後に造影CT検査が行われる(one stop 検査)ために、CT検査に関するインシデントが核医学部門に含まれるようになったためである。今後は、核医学部門の技師や看護師の基本スキルに、造影CT検査を加えること必要になると考える。

また、医師からの報告なので今回の分析には含まれていないが、核医学部門では注射間違い(間違った放射性医薬品を患者に投与)が2件発生している。注射間違いは、患者に無用な被ばくを与え、後日再検査(再来院)になり、患者クレームの原因になる。また、本院では、注射薬の調整、投与は医師の業務であるが、注射間違いはその日の核医学部門の診療全体に影響を与え、技師の業務にも関係してくる。当然、薬品毎のトレーやシリンジへのラベル貼り等の具体策も重要であるが、医師以外の職種とのダブルチェックも必要になると考える。

3-3-6 放射線治療部門

5件の治療内容に関するインシデント(Table)の内4件がマーキングに関係していた。2件は技師が照射野中心とCT中心を誤認した(照射野中心のマーキングが消えかかる)事例で、2件は病棟看護師がマーキングを修正した事例であった。マーキングは治療に欠かせないので、患者の同意の元で印が消えない工夫が必要である。

2010年以降は発生していないが、2004～2009年で過照射や過小照射の3件の投与線量間違いが発生している(Fig. 2, Table)。幸なことに予定線量と大きな違いがなかったために、健康被害は発生せず、また、線量の追加投与で対応できた。3件中2件はリニアック装置が故障したため、もう1台のリニアック装置での治療に切り替えたことが発端となり、治療計画での誤入力や未確認が原因となっている。装置故障等の異常事態が発生したときには、焦り等によってヒューマンエラーが起きやすいので、ダブルチェックによる確認が必須になると考える。また、これらのインシデント発生後は、可能な限り治療途中での装置を変更しな

いように努めている。この線量間違い3件全て、治療計画での間違いが原因となっている。治療計画では、計画を作成する医師が確認し、その後技師も確認するダブルチェックを実施していたが、マンネリ化によって機能しなかった。この後では、治療計画時のミスが発覚するように、技師による手計算を使った確認も追加している。

3-3-7 病棟、手術室撮影

ポータブル撮影では、フィルムや登録の処理を含め患者誤認が一番多かった(Table)。原因要因の記載には「確認不足」「状況の変化」「マニュアル不励行」「焦り」等があり、技師の年代には特別な傾向はみられなかった。病棟や手術室では環境が変わり、通常の撮影業務と流れが異なるためにエラーが起きやすいと考える。また、慣れによるマニュアル飛ばしも一人業務では起きやすい。ポータブル撮影では、基本に忠実であることが一番と考える。

ポータブル装置の誤操作によって、物損やルート・チューブの引き抜けも発生している(Table)。狭い病室での撮影なので、装置を動かす時には細心の注意が必要となる。また、カセットによる患者受傷も起きているが、技師だけで無理をせず、病棟看護師に応援を要請することが患者を守ることにつながる。

3-4 データの共通性

本報告の分析結果は、850床の大学病院のインシデントレポートの分析である。従って、すべての病院や診療所に当てはまる結果ではない。しかし、過去の報告^{5-7, 16)}やテキスト⁹⁾と比較しても極端な相違はないため、現場の状況の傾向を表していると推察する。10年前の熊谷らの報告⁵⁻⁷⁾と分類項目が異なるために厳密な比較は難しいが、報告内容の件数では、撮影部門では上位3項目(順位は異なる)は同じであり、CTとMRI部門では最多項目が、核医学と放射線治療部門では装置故障を除いた最多項目が同じであった。各部門の安全に関する特殊性は10年前と大きく変わらないことから、各部門に最適で、より有効な安全対策の必要性が示唆される。安全対策を再検討し、今後、より

有効な方法を検討したい。

また、多くの施設でもインシデントレポートの報告体制があるが、具体的に、どの事象から報告するべきか、具体的なレベル分類の方法などは、各施設や安全管理者の判断で異なっているのが現状である。本結果では、装置故障の件数が一番多かったが、他の施設では、その判断基準によって異なる可能性がある。今後、施設間の比較を可能にするために、放射線診療分野だけでも、報告要件やレベル分類は統一できることを望む。

本報告では、レポート総数が202件であるために、定性的に傾向のみを述べた。総数が少ないために定量的な解析ができなかった。1施設で収集できるレポート数には限りがあるので、定量的な解析のために、複数の施設でのレポート(事例)収集ができる共同研究が必要になると考える。また、そのときには前述した報告要件やレベル分類の統一が必須になると思う。

4. 結 論

本院で2004年～2014年に報告のあった放射線診療に係るインシデントレポートの中で、技師が当事者であった場合や直接的、間接的に技師が関与したケース202例を分析した。具体的には、インシデントレポートを内容別、レベル別、経験年数別、部門別に分類し、分析を行った。その結果、内容別では、装置の故障(26.2%)、検査(治療)の内容に関すること(15.3%)、転倒、転落、しりもち(10.9%)、患者に関すること(8.4%)、点滴ルート等の引き抜け等(7.9%)、MRI検査室への金属類の持込み(7.4%)が多かった。レベル別分類ではレベル1が、報告者の経験年数では6年以上16年未満が、一番多かった。部門別では、撮影、MRI、放射線治療、核医学、CT、血管造影、透視の順で多かった。また、各部門の特徴では、撮影部門では転倒、MRI部門では金属持込み、放射線治療部門では装置故障、核医学部門では転落、CT部門ではルート引き抜け、血管造影部門ではインジェクター、透視部門では物損が注意を要する。

参考文献

- 1) Corrigan JM, Donaldson MS, Kohn LT, et al. To err is human: building a safer health system. Institute of medicine. 1999: 1-8.
- 2) 中島和江. 序章 医療安全への新しいチャレンジ. 医療安全ことはじめ. 医学書院, 東京, 2010: 1-18.
- 3) 團 寛子, 上間あおい, 新開裕幸. 1 インシデントレポート再考. 医療安全ことはじめ. 医学書院, 東京, 2010: 21-34.
- 4) 原田賢治. 教訓を生かして検証していく仕組み作り. 医療安全ことはじめ. 医学書院, 東京, 2010: 164-171.
- 5) 熊谷孝三, 天内 廣, 太田原美郎, 他. 放射線業務における医療事故防止に関する学術調査 第一報—リスク事例の調査と分析. 日放技学誌 2004; 60(5): 676-685.
- 6) 熊谷孝三, 天内 廣, 太田原美郎, 他. 放射線業務における医療事故防止に関する学術調査 第二報—一般撮影, ポータブル撮影, 透視造影検査, 血管造影検査のリスク事例. 日放技学誌 2004; 60(6): 787-795.
- 7) 熊谷孝三, 天内 廣, 太田原美郎, 他. 放射線業務における医療事故防止に関する学術調査 第三報—CT 検査, MRI 検査, 核医学検査, 放射線治療のリスク事例. 日放技学誌 2004; 60(7): 927-938.
- 8) Kruskal JB, Siewert B, Anderson SW, et al. Managing an acute adverse event in a radiology department. Radiographics 2008; 28: 1237-1250.
- 9) 西村健司, 藤本幸宏, 加藤京一, 他. 各論(どのように安全対策するか). 診療放射線業務の医療安全テキスト. 文光堂, 東京, 2009: 113-249.
- 10) 日本医学放射線学会. 放射線診療事故防止のための指針 Ver.4. <http://www.radiology.jp/modules/news/article.php?storyid=75> (2014 年 3 月 15 日確認)
- 11) 天内 廣, 太田原美郎, 山森和美, 他. 放射線業務の安全の質管理指針. 日放技学誌 2007; 63(5): 546-556.
- 12) 放射線業務の安全の質管理マニュアル. http://www.jira-net.or.jp/anzenkanri/01_hoshutenken/file/houshasen_kanri_manual.pdf (2014 年 3 月 1 日確認)
- 13) 土井 司, 河本清澄, 山口和也. 医療安全に対する認識レベルと経験年数による差. 日放技学誌 2012; 68(5): 608-616.
- 14) 安田光慶, 加藤京一, 内山裕史, 他. 放射線部の医療安全における危険予知トレーニング(KYT)導入の効果. 日放技学誌 2013; 69(7): 788-794.
- 15) 西村健司. 有害事象分類に基づいたヒューマンエラーの防止対策. 日放技学誌 2014; 70(1): 57-65.
- 16) 土井 司, 山谷裕哉, 上山 毅, 他. MR 装置の安全管理に関する実態調査の報告—思った以上に事故は起きている—. 日放技学誌 2011; 67(8): 895-904.
- 17) 山谷裕哉, 土井 司, 上山 毅, 他. MR 検査における大型強磁性体吸引事故の原因分析. 日放技学誌 2013; 69(1): 99-108.
- 18) 循環器診療における放射線被ばくに関するガイドライン. Circulation Journal 2006; 70(4 suppl): 1247-1328.

問合先

〒860-8556 熊本市中央区本荘1丁目1-1
 熊本大学医学部附属病院医療技術部(中央放射線部) 橋田昌弘