原 著

放射線科における患者転倒の環境要因の分析 —医療安全における科学分析手法の提案—

土井 司¹ 永吉 誠² 山谷裕哉³ 山田英司⁴ 松浦義弘⁵ 宮西忠史⁶ 橋田昌弘⁷

¹ 社会医療法人高瀬会高井病院放射線科

² 大阪大学医学部附属病院医療技術部放射線部門

³ 奈良県立医科大学附属病院中央放射線部

⁴ 大阪市立大学医学部附属病院中央放射線部

⁵ 大阪急性期・総合医療センター医療技術部放射線部門

⁶ 公益財団法人天理よろづ相談所病院放射線部

⁷ 帝京大学福岡医療技術学部診療放射線学科

論文受付
2019年6月2日

論文受理
2019年8月26日

Code No. 610

緒 言

厚生労働省医政局「医療安全施策の動向」の平成29年1～12月の事故概要によると転倒・転落・誤嚥などの療養上の世話が最も多く41%を占め、次いで治療・処置の26.7%, 薬剤8.4%, ドレーン・チューブ6.6%であ

り, 転倒・転落事故が多いことが報告されている¹⁾。転倒防止は医療安全施策の最大の課題であるが, とりわけ病棟では環境やシステムを整え, スタッフ教育を充実させても患者が人間の本質としてもつ「自分のことは自分でしたい」「人に迷惑をかけたくない」という気

Analysis of the Environmental Factor of a Patient Falls in Department of Radiology —Proposal of Scientific Analysis Method in Patient Safety—

Tsukasa Doi,^{1*} Makoto Nagayoshi,² Yuya Yamatani,³ Eiji Yamada,⁴ Yoshihiro Matsuura,⁵ Tadashi Miyanishi,⁶ and Masahiro Hashida⁷

¹ Clinical Radiology Service, Koseikai Takai Hospital

² Department of Medical Technology, Division of Radiology, Osaka University Hospital

³ Department of Central Radiology, Nara Medical University Hospital

⁴ Department of Central Radiology, Osaka City University Hospital

⁵ Department of Medical Technology, Division of Radiology, Osaka General Medical Center

⁶ Department of Central Radiology, Tenri Hospital

⁷ Department of Radiological Technology, Faculty of Fukuoka Medical Technology, Teikyo University

Received June 2, 2019; Revision accepted August 26, 2019

Code No. 610

Summary

We analyzed 197 fall incidents in the questionnaire survey about the incident that occurred in Department of Radiology. In the past paper about the patient safety, there is no report that evaluated incident data directly. The purpose of this paper is to analyze the factor of the medical incidents using statistical technique scientifically. In this paper, we do not suggest concrete precaution. At first, we found the number of patients (each gender, modality, generation) in the five facilities of the coworker of one week. We found an incident rate from this patient total number, and we normalized data. As a result, we were able to do each risk evaluation because a risk ratio and relative risk degree was found. And, we were able to identify modality and the generation with the significant difference using the testing for differences in population rate. By our analyses, we revealed the chapter which must strengthen safety management.

Key words: patient safety, fall, evaluation, environmental factor

*Corresponding author

持ちから行動を起こしてしまった結果であることも多い。このように転倒事故は、スタッフ教育や環境に起因する外的要因もさることながら、患者自身に起因する内的要因も多くあり、多種多様な要因から発生している。転倒事故を防止するための研究やガイドラインは看護分野を中心に報告があり、多くは実態調査を基に転倒要因の特徴量を抽出することや発生比率を分析することによって発生リスクと特定し、注視点や現状で不足している点を明らかにすることで予防策を論じている²⁻⁷⁾。中には転倒リスクと他の要因との関連性から統計的手法を用いて評価している論文もあり^{8,9)}、バランス障害の程度によるリスクの評価や処方薬の違いによるリスクの程度を評価している。これらの報告は、いずれも転倒を起こした患者が評価対象になっており、患者の行動機会を母数として扱ったものではない。しかし米国では、病院内の転倒防止策が米国医療研究・品質庁からのガイドラインとして報告され、そこには転倒比率の算出方法を月ごとの転倒数や1000ベッドごとの転倒数で評価する¹⁰⁾ことが記されており、転倒リスクを正規化して評価することを提唱している。

一方、放射線科の環境を鑑みると、病棟などの患者管理と異なって目の届くところに患者が存在する場合がほとんどなので、適合した対策を施せば確実に転倒事故を減らすことができると考える。既に診療放射線技師関連では、医療安全トレーニングの効果をトレーニング前後の術者の認識を比較した報告¹¹⁾や部署別のインシデントの傾向を分析し医療安全対策に活用する報告¹²⁾などが報告され活用されているが、いずれも医療事故に関連する要因や傾向を直接的に分析していないため、リスク評価には不十分である。

このたび、日本放射線技術学会・医療情報部会の中に2016～2017年度の2年間の時限付きでリスクマネジメント班が設立され、医療安全を科学分野として確立するための手法を検討することになった。これを受けて2017～2018年度の学術調査研究班として、「放射線科検査室内における患者転倒の環境要因の分析」をテーマに実例を基に分析手法を探ることになった。われわれの目的は、医療事故に関する基礎データに対して、統計的な手法を用いて傾向や要因を科学的に分析することであり、具体的な予防策を提案することではない。このことを踏まえて本論文では、分析対象データを放射線科内の転倒事故に絞って、事故の要因や傾向を科学的な手法を用いて分析可能かを検討した。

1. 方法

1-1 データ収集

基礎データの収集はアンケート調査とし、Google LLCのGoogleフォームにてTable 1aに示す質問項目に対して自由記載を含む選択方式のアンケートフォームを作成し、匿名にて情報を収集した。情報収集期間は2017年7～10月とし、日本放射線技術学会のメーリングリストをはじめ支部や認定機構などを通じて多くの方に協力を得て情報を収集した。

検討テーマは患者転倒であるが、アンケートの項目は放射線科内で発生する主なインシデントを対象とし、発生状況、患者因子、環境因子、操作者因子、障害の程度、方策につながる六つの大項目からなる19項目の情報を収集した(Table 1a)。本論文では転倒に至る要因について、男女差、検査モダリティ、年齢に対象を絞って、これらに生じる差の傾向を科学的に要因として示すことができるかを検討した。アンケートで得た他の情報の分析は別に報告する。

1-2 データの正規化

「インシデントが多く発生するから、そのモダリティや年代のリスクが高い」とは、一概にはいえないことから、真に近似できるインシデント率を求めるために、班員が所属する5施設のそれぞれのモダリティ別および各年代の1週間の患者数を調べた。アンケートに回答のあったインシデントは更に膨大な数の検査の中で発生した事例であるので、求めた1週間の母数が大きく変化してもインシデント率として評価することが可能かを男女比のデータを用いてリスク比とオッズ比から検証した。なお、リスク比とオッズ比は下記の式から求めた¹³⁾。

$$\text{リスク比} = \frac{(\text{男性のインシデント数}) / (\text{男性患者総数})}{(\text{女性のインシデント数}) / (\text{女性患者総数})}$$

$$= \frac{\text{男性のインシデント率}}{\text{女性のインシデント率}}$$

$$\text{オッズ比} = \frac{(\text{男性のインシデント数}) / (\text{女性のインシデント数})}{(\text{男性の問題なし検査数}) / (\text{女性の問題なし検査数})}$$

$$= \frac{\text{インシデント数のオッズ}}{\text{問題なし検査数のオッズ}}$$

更に、カイ二乗検定を用いて男女差の有意差検定を行った。統計解析には、JMP12.0.3 (SAS Institute Japan, Tokyo, Japan)を使用し、 $p < 0.05$ を有意差ありとした¹⁴⁾。

Table 1 A chapter and result of the questionnaire survey

(a)	Factor	Question
Occurrences	①	Event
		Place
		Time of occurrence
		Action of the patient
Patient	⑤	Gender
	⑥	Outpatient or inpatient
	⑦	Age
	⑧	Clinical department
	⑨	Background
	⑩	Patient situation
Environmental	⑪	Cause of occurrence
Operator	⑫	Duties experience
	⑬	Staffs numbers
	⑭	Care staffs
Situation of injury	⑮	Result
	⑯	Risk classification
Measures	⑰	Cause factor
	⑱	Foresee
	⑲	Concreate plan

A section and chapter of the question by the questionnaire survey

(b)	Event	No.	Sub total
	Fall	148	197
	Feel groggy	40	
	Slip	9	
	About the tube	60	176
	About the drain	16	
	Nip	15	
	Cut	12	73
	etc.	73	
	Total		373

Classification of the questionnaire outcome

1-3 相対的リスク度による評価

インシデントの発生数の多いモダリティや年代は、もともとそれに該当する患者数が多いためインシデント数も多くなったことが考えられる。これを正規化するために患者一人当たりの評価値に換算したのが相対的リスク度である。この相対的リスク度は、下記の式から求めた。

$$\text{相対的リスク度} = \frac{(\text{全インシデント数に対する各モダリティや年代のインシデント発生率}(\%))}{(\text{全患者数に対する各モダリティや年代の存在比}(\%))}$$

1-4 母比率の差の検定¹⁵⁾

比較対象の二つのグループ間の標本比率に有意な差があるか否かを検証する方法である母比率の差の検定を用いて、各モダリティと年代による差の評価を行った。帰無仮説 H_0 は「グループ a とグループ b のインシデント率は等しい」、対立仮説 H_1 は「グループ a とグループ b のインシデント率に差がある」とし、サンプルサイズ N は標準正規分布 $N(0,1)$ に従うとした場合に、両側検定では統計数値表から $Z_{0.025}$ を読み取ると 1.96 となるので、 $Z > 1.96$ のときに有意水準 5% の棄却域に入り、「帰無仮説 H_0 を棄却し、対立仮説 H_1 を採択する」という結果になる。片側検定(有意水準 10%)を採用する場合には、 $Z_{0.05} > 1.65$ のときにグルー

プ間のインシデント率に有意な差があるとした。検定統計量 Z は、グループ a の標本比率を P_a 、サンプルサイズを N_a 、グループ b の標本比率を P_b 、サンプルサイズを N_b 、二つの標本比率を一つにまとめた全標本比率を P として、下記の式から求めた¹⁶⁾。

$$\text{検定統計量 } Z = \frac{P_a - P_b}{\sqrt{P(1-P) \left(\frac{1}{N_a} + \frac{1}{N_b} \right)}}$$

$$P = \frac{N_a P_a + N_b P_b}{N_a + N_b}$$

2. 結果

2-1 データ収集結果

アンケートには 373 件の回答があった。そのうち、転倒 148 件、ふらつき 40 件、つまり 9 件の 197 件を今回の分析対象とした (Table 1b)。197 件のモダリティ別の内訳は、一般撮影が 115 件と抜きん出て多く全インシデントの 58.4% を占め、次いで magnetic resonance imaging (MRI) の 24 件 (全インシデントの 12.2%)、X 線 TV、核医学検査、放射線治療の 10 件 (各々全インシデントの 5.1%) だった (Fig. 1a)。年代別では、70 歳代が最も多く 77 件で全インシデントの 39.1% を占め、次いで 60 歳代の 42 件 (全インシデントの 21.3%)、80 歳代の 32 件 (同 16.2%)、50 歳代の 17

Fig. 1 Comparison between number of patient and fall incidences according to the modality.
 (a) The ratio of the patient according to the modality for the number of all falls
 (b) The ratio of the patient according to the modality for the total number of patients

Fig. 2 Comparison between the rate of patient and the rate of fall each generation.
 (a) The ratio of the patient according to the generation for the number of all falls
 (b) The ratio of the patient according to the generation for the total number of patients

件(同 8.6%)だった(Fig. 2a). 男女別では, 男性が 116 件, 女性が 81 件と男性のインシデントが約 40% 多かった(Table 2).

2-2 データの正規化と男女比

班員が所属する五つの施設のモダリティ別, 年代別, 男女別の 1 週間の検査数を調べ, それを平均してインシデント率を求めるための母数とした. Table 3 は, モダリティ別の各施設の検査数である. 最も多いのが一般撮影の 1 週間当たり約 1700 人で全検査数の 45% を占め, その次に多いのが computed tomography(CT)の約 690 人で 18%, MRI は約 300 人で 8%, 放射線治療は約 225 人で 6%, X 線 TV や核医学検査は約 85 人で 2% だった(Fig. 1b).

年代別の患者の比率は, 70 歳代が全患者数の 29.2% を占め最も多く, 次いで 60 歳代の 22.4%, 80 歳代の 15.4%, 50 歳代の 13.1% の順で多かった(Fig. 2b).

男女比では, 転倒の多い男性の方が 2081 人と 1 週間当たりの患者数も多く, 女性の 1824 人に比べて 13% 多かった. 男性の 1 週間のインシデント率は 5.57×10^{-2} , 女性は 4.44×10^{-2} となった. 母数を 1 年に増やすと男性のインシデント率は 0.98×10^{-3} , 女性は 0.77×10^{-3} と約 57 分の 1 になるが, リスク比は母数の大きさによらず男性が女性の 1.26 倍だった. オッズ比も, 転倒数のオッズと問題なく終えた検査数のオッズの比から求めたのでリスク比と同様に母数の大きさによって値は変わらず, 男性が女性の約 1.27 倍になった. しかし, カイ二乗検定による男女の比較に有意差はなかった(Table 4).

2-3 相対的リスク度による評価

インシデントの発生数の整合性をとるために, モダリティそのものの患者数に対するインシデントの発生率を求めた結果, 一般撮影のインシデントが全体の

Table 2 Classification of the reply about the fall

(a)	Modality	No.	(b)	Age	No.	(c)	Gender	No.
	General X-ray	115		<3	2		Male	116
	Mammography	5		3-9	1		Female	81
	X-ray TV	10		10-19	2	The number of the incidents by the gender gap		
	CT	9		20-29	1			
	MRI	24		30-39	7			
	Angiography	2		40-49	15			
	Bone mineral measurement	3		50-59	17			
	Nuclear medicine	10		60-69	42			
	Radiation therapy	10		70-79	77			
	etc.	9		80-89	32			
				90≤	1			
	Total	197		Total	197			
The number of the incidents by the modality			The number of the incidents by the generation					

Table 3 The number of patients according to the modality of 1 week in each facility

Modality	Hp.1	Hp.2	Hp.3	Hp.4	Hp.5	Weekly total	Weekly average	Annual number of patient
General X-ray	1718	1963	1864	1447	1511	8503	1700.6	88686
Mammography	88	9	39	35	16	187	37.4	1950
X-ray TV	173	69	80	48	31	401	80.2	4182
CT	642	762	674	663	707	3448	689.6	35962
MRI	463	220	250	253	293	1479	295.8	15426
Angiography	52	94	64	67	90	367	73.4	3828
Bone mineral measurement	92	30	74	21	28	245	49.0	2555
Nuclear medicine	98	58	128	56	80	420	84.0	4380
Radiation therapy		185	312	174		671	223.7	11664
etc.	41	14	207	59	108	429	85.8	4474
Total	3741	4037	4413	3256	3302	18542	3839.3	200186

I assumed the average of five facilities the number of patients of 1 week

58.4%であるのに対して患者数が44.8%のため、相対的リスク度は1.30だった。マンモグラフィやX線TV、核医学検査では患者比率が少ない割にインシデント比率が高く2.0を超えた。逆にCTは患者比率が18.2%と高いにもかかわらずインシデント比率が4.6%と低く、相対的リスク度は0.25となった。MRIは患者比率が7.8%でインシデント比率が12.2%となり、相対的リスク度は1.56だった(Table 5)。

年代別では、70歳代がインシデント数と患者数とも最も多く、インシデント比率が患者比率を上回り相対リスク度は1.34となった。次いで80歳代のインシデント比率が患者比率わずかに上回り相対リスク度は1.05となった。それ以外は1を下回り、60歳代は0.95、40歳代0.91、30歳代0.87の順になった(Table 6)。

2-4 母比率の差の検定

モダリティ別および年代別のインシデント率を年間の患者概数に対するインシデント数として求めた(Table 7)。その各々を母比率の差の検定を用いて有意差を求めた。モダリティ別では、CTが血管撮影を除くすべてのモダリティに比べインシデント率が有意に少なかった。それ以外では、マンモグラフィと血管撮影・放射線治療の比較、X線TVと血管撮影・放射線治療の比較、核医学検査と血管撮影の比較に有意差があった。しかし、放射線治療とマンモグラフィ・X線TVのリスク比が2.78~2.97倍で有意な差があったのに対して、X線TVが放射線治療に対してリスク比が2.8倍、MRIが血管撮影に対してリスク比が3倍で

Table 4 Change of a risk ratio and the odds ratio for the number of patients (parameter)

Gender	Fall	No problem	Total	Incident rate		Male/Female
Male	116	1965	2081	5.57E-02	] NS	Risk ratio 1.255
Female	81	1743	1824	4.44E-02		Odds ratio 1.270
Odds	1.43	1.13				

1 week

Gender	Fall	No problem	Total	Incident rate		Male/Female
Male	116	9825	9941	1.17E-02	] NS	Risk ratio 1.267
Female	81	8717	8798	0.92E-02		Odds ratio 1.271
Odds	1.43	1.13				

1 month(1 week×5)

Gender	Fall	No problem	Total	Incident rate		Male/Female
Male	116	117900	118016	0.98E-03	] NS	Risk ratio 1.270
Female	81	104604	104685	0.77E-03		Odds ratio 1.271
Odds	1.43	1.13				

1 year(1 month×12)

Table 5 Relative risk level of each modality

Modality	Patient rate[%]	Incident rate[%]	Relative risk level
General X-ray	44.8	58.4	1.30
Mammography	1.0	2.5	2.58
X-ray TV	2.1	5.1	2.40
CT	18.2	4.6	0.25
MRI	7.8	12.2	1.56
Angiography	1.9	1.0	0.53
Bone mineral measurement	1.3	1.5	1.18
Nuclear medicine	2.2	5.1	2.30
Radiation therapy	5.9	5.1	0.86

あっても有意差はなかった(Table 7a).

年代別の評価では、両側検定を用いると70歳代が50歳代に比べて有意に多いと検定されただけであった。しかし片側検定を行うと、70歳代が60歳代や20歳代、20歳以下に比べて有意に多くなった(Table 7b)。

3. 考 察

3-1 他の報告との比較

看護師による転倒に関する先行研究では、転倒に至る患者の行動、年齢、認知症を含む認識力、運動機能、患者心理などを分析した結果、転倒要因として排泄行動に関するものが半数以上を占め、患者自身の運動能

力の過信からの発生も多いとの報告がある。また、アルツハイマー型やレビー小体型など認知症の種類によっても転倒リスクが異なり、記憶障害や視空間障害のある認知症の患者には生活環境を改善するために、多職種チームによる転倒予防や患者の状況に合わせた予防策の構築を推奨している^{4,5,6)}。理学療法士は、バランス能力評価から姿勢反応と歩行安定性の低下が転倒を招くとし、転倒予防には散歩などによる機能低下の抑止策が転倒予防につながるとしている^{7,8)}。また薬剤師は、年齢や体重、性別は転倒のリスク因子ではなく、脳血管疾患などの身体的要因と、抗精神薬剤の一種であるゾルピデム酒石酸塩とカルシウム受容体拮

Table 6 Relative risk level of each generation

Table 7 Evaluation of the testing for differences in population rate using the incident rate

抗薬が外因性のリスク因子だと報告している⁹⁾。これらの中にも統計的手法を用いて有意差を導いている報告もあるが、すべてインシデント発生後に患者の背景を分類して比較したものである。

転倒のように比較対象の母数となる患者数が不特定大多数である場合に、患者のどのような行動が転倒を誘発するリスクであるかの実数が掴めていない現状がある。例えば、認知症においても転倒対象となったアルツハイマー型の患者とレビー小体型の患者の人数がわかれば、もっと詳細な分析ができたと考える。唯一、米国医療研究・品質庁のガイドラインが1000ベッドに対する転倒数を転倒率としているが、その背景ごとに要因を分析するのは困難である¹⁰⁾。

3-2 リスク比とオッズ比

幸いにして放射線科では、今回比較対象とした性別、モダリティ、年齢ごとの被検者となる患者数が求まるため、それらを母数としたインシデント率として評価することができた。そして、リスク比やオッズ比で評価することで、母数が変化しても値が変わらないことが検証できた(Table 4)。しかし、データのサンプリング方法が、コホート研究であるかケースコントロール研究かが見極めにくいいため、転倒のリスク比において男性が女性に比べて1.26倍高いと明言できないのだと考える¹³⁾。また、オッズ比とリスク比が近似な値になったのは、イベントの発生確率が非常に低いのが原因で¹⁷⁾、カイ二乗検定で帰無仮説を棄却できず有意差が認められなかったことから、「男性の方が転倒のリスクは高いが、女性に比べて有意に高いとはいえない」という結果になった。

3-3 相対的リスク度による評価

「インシデントが多いからそのモダリティやその年代のリスクが高い」という錯覚を払拭するために、モダリティや年代そのもののリスク度を表現することを目的に相対的リスク度を求めた。患者数が多くなるとインシデントが多くなるのが当然であるが、CTなど検査数が多いにもかかわらずインシデントが少ない検査や、マンモグラフィやX線TV、核医学のように患者数が比較的少ないにもかかわらずインシデント率の高いモダリティがあった(Table 5)。これは、マンモグラフィ時の圧迫の痛みによる身体の不調の誘発、X線TVや核医学検査の検査台への昇降時の段差やスリッパによる歩行などが原因になっているのだと考える。また、MRIでは更衣時の転倒の報告が多くあり、患者が一人になるときの安全対策の構築が望まれ

る。逆にCTでは、独歩での来室もしくは重症の場合は周辺にスタッフがいることが多いので、検査数が多い割には転倒事例が少ないのだと考える(Table 5)。

年齢別では、70歳代が来院される人数が多い以上に転倒事例が多く、リスク度も1.34と他の年代に比べて極めて高い値となった。これは、病気を多く発症する年代であることや、これまで元気だった生活習慣からの自意識と身体機能に乖離を起こすからだと考える。逆に80歳代になると自意識と身体機能が適合してくるのとスタッフが相応に注意を払うので、70歳代より低くなったと考える。30～60歳代は、術後や不注意など他の要因が考えられ、年代に関しては70歳代に最も気をつけるべきであることが明確になった(Table 6)。

3-4 母比率の差の検定

放射線科で発生する転倒は、どちらかという稀な事象でありインシデントが発生する回数はポアソン分布に従う。しかし今回は膨大な検査数を母数としているので、中心極限定理によって正規分布に収束するとして母比率の差の検定を適合させた。検定の結果、モダリティ別においては、「CTが極めて転倒事故の少ないモダリティである」ことが明確になった以外に、相対的リスク度の高かったマンモグラフィやX線TV、核医学検査と他のモダリティの間には明確な有意な差がなかった。リスク比に大きな差があると当然有意な差がでるが、インシデント数が少なくインシデント比が極めて小さい場合には、有意な差として検定しにくくになると考える。したがって、それぞれ相対的リスク度の大きいモダリティや小さいモダリティを挙げることは可能であっても、有意差をもって示すことのできるモダリティは限定されることがわかった(Table 7a)。

同様に年代別では、両側検定で有意差があると示されたのは、70歳代と50歳代のみでありリスク比は約2倍だった。それ以外の年齢では $p < 0.05$ の条件で有意な差を認めなかった(Table 7b)。このことは、患者数も多い70歳代に最も注意を払う必要があるが、臨床では年齢要因よりもそのときの患者の背景や状況を読み取り、患者からひとときも目を離すことなく、起こりえる不測の事態を回避できるように普段から訓練しておく必要があることを示している。安田らの検証¹¹⁾や日本放射線技術学会近畿支部が作成した危険予知トレーニング¹⁸⁾などを参考に実践能力を各人が身に付けることが望まれる。

3-5 本論文のまとめと課題

橋田らが分析に用いた同一施設放射線科のインシデ

ントレポートは、11 年間に 202 件で、そのうち転倒関連が 10% の約 20 件であった¹²⁾。今回分析に用いた 196 件というデータ数を考えると、もっと多くの事例があると予測できる反面、施設によってはほとんど発生しない事例であるともいえる。また、データ提供に協力していただいたモダリティに偏りがあることも考えられ、今回の事故事例が氷山の一角であることを認識しなければならない。また、評価の母数とした 1 週間の患者数は大規模施設のものであり、国内の多くを占める 100~300 床規模の患者分布とは異なっている可能性もある。今回の分析によって、一般撮影より MRI やマンモグラフィ、X 線 TV、核医学検査のリスクが高く、男性の 70 歳代が最も要注意であることが明らかになったが、このことによって、それ以外のモダリティや年齢に対して注意力を低下させてよい訳はなく、この結果は、更に注意を増すことを認識させるものとして活用していただきたい。今回の評価では、転倒のインシデントレベルを区別せずリスク比を求めたが、障害の程度を評価するリスク度を加味すると、重大な事故が発生しやすいモダリティや年代を特定することができ、更に詳細なリスク度が求まる可能性がある。

4. 結 語

アンケート調査で収集した 197 件の転倒関連のインシデントを分析するにあたって、性差、モダリティ、年齢の患者総数(母数)を求めることによって正規化を

図ることで、それぞれの項目ごとのリスク比やオッズ比、相対的リスク度を求めることができた。リスク比および相対的リスク度によってリスクの評価が可能になり、母比率の差の検定を用いることによって有意に差のあるモダリティや年代を特定することができた。このように、それぞれの項目に対するインシデント率を求めることによって、医療安全に関する評価を科学的に分析することが可能であることを示すことができた。

この成果によって、より注視すべきモダリティや年齢、性差と発生要因が明確になり、加えて患者の心情を汲み取れるようになれば、事故を未然に防ぐ危険予知行動の動機付けにつながると考える。

謝 辞

本論文は、日本放射線技術学会の 2017~2018 年度の学術調査研究班「放射線科検査室内における患者転倒の環境要因の分析」として活動した成果の一部である。要旨は、日本放射線技術学会第 46 回秋季学術大会(2018 年 10 月、仙台)にて発表した。なお本研究のアンケート調査は、大阪大学医学部附属病院の観察研究倫理審査委員会の承認(承認番号 16531-2)を得て実施した。

利益相反

筆頭著者および共著者全員に開示すべき利益相反はない。

参考文献

- 1) 日本医療機能評価機構 医療事故防止事業部 医療事故情報収集等事業 第 52 回報告書(2017 年 10 月~12 月). 2018 http://www.med-safe.jp/pdf/report_52.pdf (2019/4/15 確認).
- 2) Falls: Assessment and prevention of falls in older people. National Institute for Health and Care Excellence. UK. 2013.
- 3) Hempel S, Newberry S, Wang Z, et al. Hospital fall prevention: a systematic review of implementation, components, adherence, and effectiveness. J Am Geriatr Soc 2013; 61(4): 483-494.
- 4) 松田恵美子. 急性期病院における入院患者の転倒・転落の現状と今後の課題—転倒・転落事故報告書の実態調査より—, 徳島赤十字病医誌 2010; 15(1): 139-143.
- 5) 鈴木みずえ. 認知症高齢者の転倒予防: 認知症高齢者の視点からの転倒予防のエビデンスと実践. 日転倒予会誌 2016; 2(3): 3-9.
- 6) 山田榛子, 高島幹子, 佐藤幸美, 他. 転倒・転落に伴うインシデント事例の検討と対策—発生構造に基づいた分類法を用いて—. 秋田大医研科紀要 2010; 18(2): 144-150.
- 7) 林 泰史. 第 49 回日本老年医学会学術集会記録〈Meet the Expert〉高齢者の転倒防止. 日老医誌 2007; 44(5): 591-594.
- 8) 越前谷友樹, 秋月千典. Mini-Balance Evaluation System Test による転倒患者のバランス障害因子の検討. 理療科 2014; 29(5): 693-697.
- 9) 小園亜希, 諫見圭祐, 塩田喜美子, 他. 入院患者における転倒・転落と処方箋の関連性調査. YAKUGAKU ZASSHI 2016; 136(5): 769-776.
- 10) Preventing Falls in Hospitals 5. How do you measure fall rates and fall prevention practices? Agency for Healthcare Research and Quality. <https://www.ahrq.gov/professionals/systems/hospital/fallpxtoolkit/fallpxtk5.html> (2019/4/17 確認).
- 11) 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.
- 12) 橋田昌弘, 白石順二. 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 年分の解析結果—. 日放技学誌 2015; 71(2): 99-107.
- 13) 統計分析研究所 株式会社アイスタット. リスク比とオッズ比. https://istat.co.jp/sk_commentary/risk_odds (2019.5.1 確認).
- 14) 統計 WEB. BellCurve. 25-5. 独立性の検定. <https://bellcurve.jp/statistics/course/9496.html> (2019.5.1 確認).

- 15) 統計 WEB. BellCurve. 25-7. 母比率の差の検定. <https://bellcurve.jp/statistics/course/18227.html> (2019.4.4 確認).
- 16) 土井 司, 徳永真司, 田畑洋二. 医療安全対策の有効性を視覚化する一稀な事象に対する評価方法の提案一. 日放技学誌 2019; 75(11): 1270-1276.
- 17) 大林 準. ロジスティック回帰分析と傾向スコア (propensity score) 解析. 天理医紀 2016; 19(2): 71-79.
- 18) 日本放射線技術学会 編. 動画で見る医療安全放射線部門の危険予知トレーニング(叢書). 京都; 日本放射線技術学会出版委員会, 2015.

問合先

〒632-0006 奈良県天理市蔵之庄町 470-8
社会医療法人高清会高井病院 土井 司