

集計結果：ゾーンごとのトラブルおよび根本的原因（上位のもののみ）

今回の報告では、各事例の原因を分類し各ゾーンで発生する事例の根本的原因について紹介している。

1. 一般撮影

一般撮影は患者数が多いこと、撮影部位が多いこと、予約外検査であるという特殊性がある。一般撮影ゾーンにおけるトラブルは119件（24.0%）で、その内訳は患者間違い（24件，20.2%），機械トラブル（18件，15.1%），転倒転落（16件，13.4%），検査種・部位間違い（15件，12.6%），登録間違い（15件，12.6%）であった。根本的な原因としては、スタッフ教育、患者やスタッフ間でのコミュニケーション、機器・器具の不備があげられた（表2）。

2. CT

CTは、患者数が多いこと、患者属性登録、撮影プログラム選択、フィルム出力作業を行う特殊性がある。CTゾーンにおけるトラブルは110件（22.2%）で、ルート・チューブトラブル（30件，27.3%），検査種・部位間違い（14件，12.7%），患者間違い（11件，10.0%），登録間違い（10件，9.0%），機械トラブル（9件，8.2%）が多かった。ルート・チューブトラブルには造影剤漏れが多く見られた。根本的原因は、スタッフ教育、機器操作、機器の不備、スタッフ間・対患者コミュニケーション、検査体制と多岐にわたっていた（表3）。

表1. 各撮影ゾーンでのインシデント・アクシデントの内容

	一般撮影	CT	MRI	核医学	放射線治療	造影検査	その他	血管造影	病室	合計	全体に占める割合，%
1 機械トラブル	18	9	8	3	8	13	3	14	2	78	15.7
2 ルート・チューブトラブル	2	30	7	3	4	2	4	2		54	10.9
3 患者間違い	24	11	5	3	3	1	1		5	53	10.7
4 転倒・転落	16	7	6	2	6	8	2			47	9.5
5 検査種・部位間違い	15	14	6		7	1	2			45	9.1
6 登録間違い	15	10	1	3	1	2	6		4	42	8.5
7 MRIトラブル			26							26	5.2
8 患者容態急変	3	8	4	2		1	1	2		21	4.2
9 与薬ミス		6		11			1	2		20	4.0
10 フィルムトラブル	9	2				3	4	1		19	3.8
11 患者受傷	6		3	3						12	2.4
12 CPUトラブル		3	1	3				1		8	1.6
13 病院環境	1		1	1			2	1		6	1.2
14 線量間違い					5					5	1.0
15 その他	10	10	6	7	5	6	7	7	2	60	12.1
合計	119	110	74	41	39	37	33	30	13	496	100
全体に占める割合，%	24.0	22.2	14.9	8.3	7.9	7.5	6.7	6.0	2.6	100	

表2. 一般撮影ゾーン（119件）

	複数回答あり(件数)				
	患者間違い	機械トラブル	転倒・転落	検査種・部位間違い	登録間違い
a) 検査体制	5	3	4	0	1
b) コミュニケーション(対患者)	12	3	8	1	2
c) コミュニケーション(スタッフ間)	2	2	5	0	3
d) 機器操作	0	1	1	0	5
e) 作業環境	1	1	1	1	1
f) 物品管理	0	0	1	0	1
g) 勤務体制	0	0	0	0	0
h) 患者教育	1	0	1	0	0
i) スタッフ教育	13	5	3	11	7
j) 機器・器具の不備	0	7	5	1	0
k) その他	1	1	1	0	1

表3. CTゾーン (110件)

	複数回答あり(件数)				
	ルート・チューブ トラブル	検査種 ・部位間違い	患者間違い	登録間違い	機械トラブル
	30	14	11	10	9
a) 検査体制	4	2	3	0	0
b) コミュニケーション(对患者)	1	1	6	0	0
c) コミュニケーション(スタッフ間)	3	2	4	0	1
d) 機器操作	4	0	1	4	3
e) 作業環境	2	0	0	0	0
f) 物品管理	0	0	0	0	0
g) 勤務体制	0	0	0	0	0
h) 患者教育	0	0	1	0	0
i) スタッフ教育	11	7	6	9	1
j) 機器・器具の不備	3	0	1	2	4
k) その他	11	1	2	1	2

3. MRI

MRIは、高い磁場を用いて行う特殊性がある。MRIゾーンのトラブルは74件(14.9%)で、MRIそのものの不具合(26件, 35.1%)、機械トラブル(8件, 10.8%)、ルート・チューブトラブル(7件, 9.5%)、転倒転落(6件, 8.1%)、検査種・部位間違い(6件, 8.1%)が多かった。その根本的原因は、スタッフ教育がほとんどを占めており、他に、検査体制、スタッフ間・对患者のコミュニケーションがみられた。

4. 造影検査

造影検査ゾーンのトラブルは37件(7.5%)であった。そのうち3割が機械トラブルであった。その根本的原因は、機器操作や機器・器具の不備、スタッフ教育が多かった。機器については、検査台に起因する事例が多く見られた。

5. 血管造影

血管造影ゾーンのトラブルは30件(6.0%)で、そのうち5割が機械トラブルであった。根本的原因には、機器・器具の不備(機器のメンテナンス、機器の老朽化)、機器操作が多かった。

6. ポータブル撮影

ポータブル撮影のトラブルは13件(2.6%)で、患者間違い(5件, 3.8%)、登録間違い(4件, 30.8%)が多かった。根本的原因は、スタッフの教育、スタッフ間のコミュニケーションが多くみられた。

まとめ

1. 各施設の医療事故防止体制

放射線部内の医療事故防止委員会の設置や事故対応部内マニュアルの作成が必要である。インシデントやアクシデント事例に関する現場へのフィードバックは行われていたが、今後は迅速なフィードバック方法や周知したルールをいかに徹底するかが課題であると考えられる。

放射線部での検査や治療における患者確認の方法では、ほぼすべての施設で患者名をフルネームで呼ぶことは行われていたが、それ以外にもIDカードまたはリストバンド等の複数の患者確認方法を用いることが実践されていた。患者への検査に関する説明は、主治医または施行医により行われていたが、承諾書の取得については、造影CT、造影MRIで不十分な実態が明らかになった。

2. アクシデントやインシデントの種類と直接及び根本的原因

事例分析では、放射線部で発生するアクシデントやインシデントが多種多様であることが明らかになった。

ゾーン別分析では、一般撮影、CT、MRIにおけるトラブルが全体の6割を占めており、医療事故の発生リスクの高いゾーンであった。また、各ゾーンで特徴的なトラブルがあることも明らかになった。いずれの事例にも共通の根本的な原因としては、スタッフ教育や患者や医療従事者間でのコミュニケーション不足が見られた。

3. 再発防止策と課題

・ルールや危険情報の周知とスタッフ教育

スタッフ教育では、現在のスタッフにルールを周知するだけでなく、マニュアルに明文化すること、ポスターや危険なものへの注意喚起のシールを貼るなどにより、常に必要な情報が誰にでも提供されるような工夫が必要である。

・患者や医療従事者間でのコミュニケーション

患者への十分な情報提供、適切な患者の状態の評価、スタッフ間での適切な確認会話や声かけ等のコミュニケーションは医療事故防止の基本である。特に、放射線部では、初対面の患者との信頼関係の構築や、全診療科のスタッフとの関わりという点からも、質の高いコミュニケーション及び対人技術が求められている。また、放射線部における業務は複数の職種の連携で成り立っており、多職種での勉強会やミーティングの実施とともに、事故を想定したシミュレーションを通じた体験学習を医療チームで行うことは今後の課題である。

・その他

放射線部における検査や治療の件数は年々増加の傾向にあり、その内容は高度化している。安全で質の高い医療を提供していくためには、現場の業務手順や診療体制の見直しだけでなく、適切な人員配置や機械購入が不可欠であり、これらは厚生行政の中で真剣に検討されるべき課題である。

参考文献

- 1) 中島和江, 児玉安司:ヘルスケアリスクマネジメント. 医学書院. 2000.
- 2) 国立大学医学部附属病院, 歯学部附属病院, 研究所附属病院等の放射線部におけるリスクマネジメントに関するアンケート調査結果報告書. 全国国立大学放射線診療部門会議. 2003.

Ⅲ. 4. 放射線部における緊急時対応シミュレーション

研究協力者 冠木 雅子 (大阪大学医学部附属病院放射線部：看護師)

研究要旨

放射線部では、患者の検査や治療が安全に進められるように、万全な体制で臨んでいるが、患者が急変する事態に遭遇することがしばしばある。このような時、迅速にかつチームワークをもって対応できることは、リスクマネジメントの点からも重要である。本稿では、3職種合同の緊急時対応シミュレーションについての私たちの取り組みについて述べた。この報告が明日からの放射線部の確かな緊急時対応に何らかのお役に立てれば幸いである。

はじめに

放射線部では、透視下において心臓カテーテル検査、腹部血管造影検査、CTやMRI、消化管造影、内視鏡検査等、様々な検査が行なわれている。また、近年は手術より非侵襲的であることから、IVRはますます増加の傾向にある。

造影検査での死亡例は少ないとはいえ、皆無ではない。一方、一般撮影や、待合室で患者の急変に遭遇する事はしばしばある。しかし、医師、看護師、放射線技師のチームワークが不十分であったり、物品の不足、連絡体制の不備などで、十分な対応がなされない場合もある。

本稿では、緊急時シミュレーションを通じて危機管理としてのCPR体制に取り組んできた実践の立場から提言を行ないたい。

CPR体制

1. CPRとは

Cardiopulmonary resuscitation、心肺蘇生法のことである。院内でのCPR支援システムは2001年9月より運用開始された。

2. CPRにおける連絡体制と重要な救急薬品、重要な救急器具、器材。

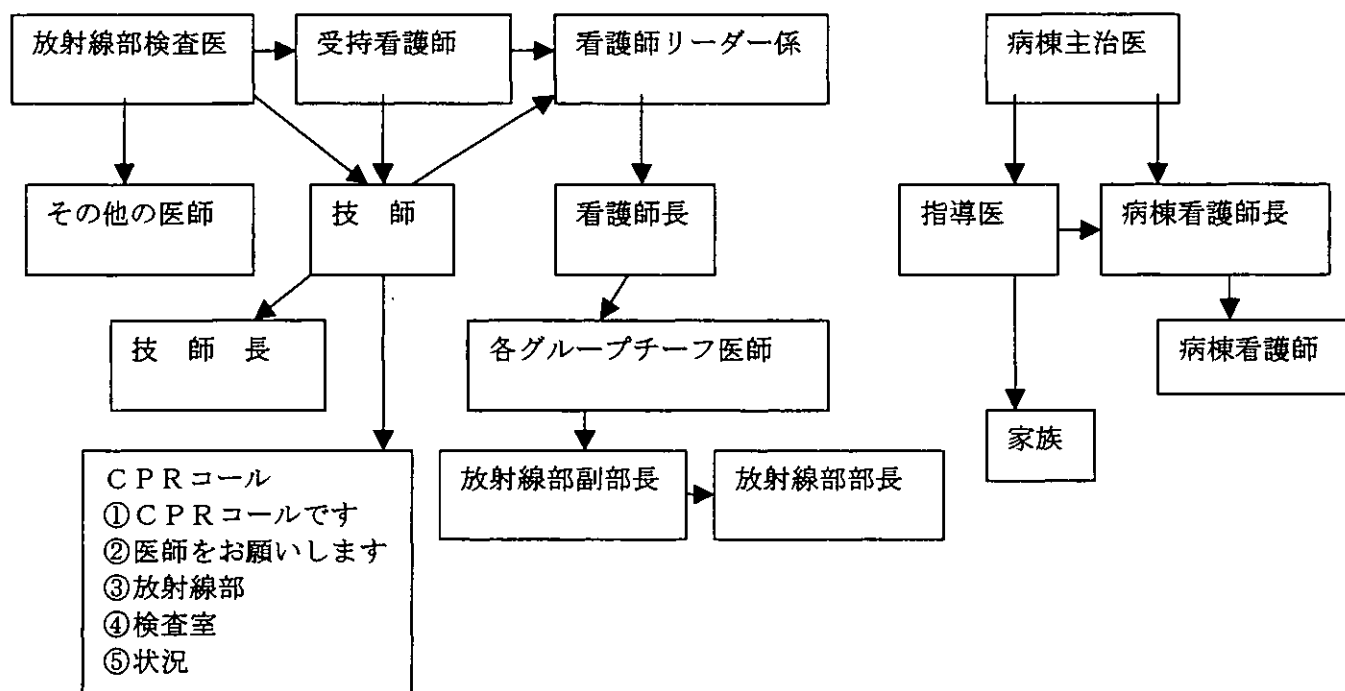
1) 緊急時連絡体制

①放射線部内緊急ブザー (各検査室からナースステーションに連絡)

②院内CPRコール (救命センターまたは集中治療部に連絡)

③緊急時連絡体制 (図1)

<緊急時連絡体制>図1



放射線部で重要な救急薬品（表1）

症状	商品名	薬品名
心停止	ボスミン	エピネフリン
血圧低下	イノバン	塩酸ドパミン
	エホチール	塩酸エチレフリン
徐脈	硫酸アトロピン	硫酸アトロピン
喉頭浮腫・ 気道狭窄	ボスミン	エピネフリン
	ソルメドロール	コハク酸メチルプレドニ ゾロンナトリウム
気管支喘息	ネオフィリン	アミノフィリン

2) 放射線部で重要な救急薬品（表1）

ポイント

- ①最も重要な救急薬品を周知する。放射線部では造影剤によるアナフィラキシーショックに対応する薬剤が重要である。
- ②保管場所を確認する。
- ③使用時に補充する。

救急カート内の物品で重要なバッグバルブマスクと挿管セット（表2）

換気	バッグバルブマスク（通称：アンビューバッグ） リザーバー（蘇生時の100%酸素投与の際、必要である）
気管内挿管	気管チューブ（成人男性：8mm 女性：7mm） 喉頭鏡 スタイレット カフ用注射器 聴診器 バイドブロック 吸引 固定用テープ

3) 救急カート内の物品で重要なバッグバルブマスクと挿管セット（表2）

ポイント

- ①バッグバルブマスクと気管内挿管の必要物品を周知する。・アナフィラキシーショック等による、喉頭浮腫、気道狭窄、呼吸困難に対応するためには、バッグによる有効な換気を行うことが重要である。
- ②使用時の補充と定期的点検が必要である。

救急器材類（表3）

常置しているもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ 患者監視装置（血圧、心電図、酸素飽和度） ・ 除細動器 ・ 動脈圧モニター ・ 心マ用背板 ・ シリンジポンプ ・ 麻酔器（緊急時レスピレーターとして使用） ・ I A B P ・ 特殊な気道管理物品 ・ ラリングルマスク ・ 輪状甲状靭帯穿刺セット
置いていないもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ 移動型12誘導心電図 ・ 従量式レスピレーター

4) 救急器材類（表3）

ポイント

- ①「常備しているもの」と「置いていないもの」を明確にする。
- ②保管場所を確認する。

緊急時シミュレーション

1. シミュレーションの目的

- ①心肺停止状態が起こったとき、CPR医が来るまでに、適切な救命処置が行なえる。
- ②検査チームの一員として、各職種役割を知り、行動できるようにする。
- ③救急薬品、救急器材を知る。患者監視モニターを全員が使えるようにする。

2. コンセンサスの確認

目的を達成するためには、実際に触って、使って、確認しあつて身につけることが求められる。放射線部スタッフが周知しておくべき内容をまとめた。シミュレーションでは、このコンセンサスをチェックリストとして利用している。(表4)

3. ACLSの手法を取り入れた体験学習

ACLS (Advanced Cardiovascular Life Support) とは、アメリカ心臓協会が提唱する一連の救命処置法で、蘇生領域の最新のエビデンスを取り入れた上で効果的な蘇生処置の流れを広めることを目的としたプログラム。その特徴は、少人数によるグループ、模擬人形を使用した実習、体験学習的シミュレーションプレーを重視していることである。

放射線部は、蘇生の専門科の医療スタッフがそろっている部署ではない。しかし、心肺停止に遭遇した場合には、CPR医が来るまでの1～2分間に最も効果的、適切な心肺蘇生法を行わなければならない。

近年、ACLSが広く普及しているのは、医師の専門科にかかわらず、行う必要に迫られている事、意外と基本的な手技を系統的に訓練されていない事が原因と思われる。また、看護師でも、経験しないとその介助がうまくできなかつたり、技師であれば、自分が何をしたらいいかわからないといった状況がある。これらの現実を少しでも打開するために、ACLSの教育法を取り入れた心肺蘇生法を実施した。

4. 実際の方法

- ①5～6人ずつのグループ制
- ②参加者の事前登録制
- ③医師・技師・看護師を混合したグループ編成
- ④模擬人形を使用
- ⑤シナリオに沿ったシミュレーション

5. シミュレーションの内容

- ①患者監視装置(モニター)の使い方
 - ・血圧測定：マンシエットを巻く。70mmHg以下に注意。
 - ・経皮的酸素飽和度測定：センサーシールを貼る。90%以下に注意。
 - ・心電図：3点電極を貼る。
- ②心臓マッサージの方法
 - ・圧迫部位：胸骨剣状突起より2横指上
 - ・1分間100回
 - ・心臓マッサージと換気は15対2
- ③気道確保とバッグバルブマスクの使い方
 - ・頭部後屈、あご先拳上法による気道確保
 - ・バッグバルブマスクの使い方：有効なマスクの持ち方。有効なバッグのもみ方。
 - ・挿管の準備
- ④シミュレーションのシナリオ
<設定>肺生検検査前、末梢ルートが取れずにベッドで出診。廊下がすごく寒かった。狭心症の既往もあった。アンギオ室廊下前で突然胸の痛みを訴え、意識が低下。看護師は引継ぎ中。
<配役>注意：通常業務と異なるところが多々ありますが、事前に各ブースで指導を受けたことを生かすためにあえて下記のようにしました。
リーダー医師A
心臓マッサージ医師B
換気医師C
除細動・ルート医師D

CPR コール、モニタもってくる・つける技師E

環境整備、血圧測定技師F

挿管準備、ルート準備・ボスミン準備看護師G

<ポイント>役割分担してチームプレーができる、リーダーが司令塔として全体を統括する、リスクマネジメントの観点から明確な指示出し、指示受けの復唱、等。

<シナリオ> (表5)

終わりに

シミュレーションを実施後、患者が急変し、CPRコールを行う事態がたびたび起こっている。最近、放射線部の待合室において、患者急変、心肺停止の状態に遭遇したが、連絡体制、CPR医の誘導、CPR医がくるまでの処置、その後の処置等、迅速に行なわれたため幸いにも救命し得た。スタッフが共通の認識で行動がとれ、シミュレーションの訓練の成果が発揮できた事例であった。

CPRコール事例については、カンファレンスを行ったり、定期的に検査室ごとに確認の会をもち、問題点、良かった点を出し合っている。1つの事例を全体の経験にしていく日頃の努力が実を結んだ貴重な経験であった。

放射線部スタッフのコンセンサス (表4)

項目	放射線部スタッフのコンセンサス
患者の急変など何かあったら、 まず、緊急ブザー (看護師常駐していない一般撮影室・MRI・RI等も含む)	ブザー位置を知る ナースステーションにつながっていることを知る 看護師は直ちに駆けつける
その他の緊急時連絡先	各電話器横に緊急時連絡先一覧がはってある(表1) ・ ナースステーション不在時は、血管造影室に連絡 ・ 医師は、近くの医師、読影室か、CT室から応援
CPRコール 55:救命センター 22:集中治療部	番号を知る
① CPRコールです ② 医師をお願いします ③放射線部1階〇〇検査室です ④状況説明	話す内容を知る CPRコールができる。 場所を正しく伝達する 1階・地下をはっきり言う 場所を復唱する
	CPRコールの判断は検査医が行う(看護師・技師がその必要性を医師に確認し、コールすることもある)
CPRコール直後の部内放送 CPR医の誘導	①CPRコールが技師の役割であることを知る ②CPRコールした技師は部内放送をかける 「〇〇検査室で、CPRコール中です。」放射線部内で周知する ③ 廊下に出てCPR医を呼び込み誘導する ④ 受付職員も周知する
放射線部内放送	番号を知る 電話横に貼る 短縮番号で登録 部内放送ができる
緊急時の記録	応援到着後受持ち看護師が記録に専念する 検査医は、主治医、研修医にも記録するように指示する 複数の記録が必要 モニター測定記録を保存する 電源切らない
注射薬の保存	空アンプル・薬剤入り注射器などは捨てない。
中央配管の酸素	酸素の使用方法を知る 酸素マスク、カニューレが使える アンビュー(バッグバルブマスク)が使える
救急カート	保管場所を知る
救急カートの物品	挿管セットを知る 重要な救急薬品の種類を知る 向精神薬使用時のカード記入を知る
患者監視モニター	血圧, SPO ₂ , ECGを測定できる
除細動器	保管場所を知る 使用方法を知る
心臓マッサージの背板	保管場所を知る
救急BOX	保管場所を知る 重要な物品を知る
踏み台	保管場所を知る
シリンジポンプ	保管場所を知る
麻酔器	保管場所を知る
IABP	保管場所を知る
動脈圧モニタリング	保管場所を知る
ECG十二誘導	置いてないことを知る
レスピレーター	置いてないことを知る

シミュレーションシナリオ (表5)

役割	場面	ポイント
リーダ 医師 A 技師 E	(患者さんをアンギオ室に入室) 山田さん、どうしました。あれ、おかしい。 山田さん、わかりますか。意識なし。 技師 E さん、緊急ブザーおして。それから、 救急カートモニター付除細動、背板用意して。 救命センターへ CPR コールして。 (緊急ブザーおす。CPR コールする。) (電話の 55 を押す。) ① CPR コールです。 ② 医師をお願いします。 ③ 放射線部 1 階 アンギオ室 〇〇 番です。 ④ 肺生検目的の患者さんが突然意識のない 状態です。お気づきください。	意識の確認 意識なし 応援を呼ぶ (人と物を集める) 技師が CPR コール 正しく伝える
リーダ 医師 A	頭部後屈、あご先挙上。息なし、咳なし、動き なし。(頸動脈を触れて) 脈なし。 心臓マッサージを開始します。15回、換気 2回	患者の評価 一次救命処置
看護師 G リーダ 医師 A 技師 E 技師 F	先生、救急カートと除細動器、背板もってきま しましたよ。 B 先生、心マ代わって下さい。背板入れます。 1. 2. 3 はい。 C 先生、バッグバルブマスクで、換気してくだ さい。心マと換気は、15対2で同期させてく ださい。 技師 E さん、モニターつけて下さい。 技師 F さん、CT, II 装置を移動させてください。 モニターつけました。 I I 動かします。気をつけてください。	絶え間ない心マと換気 モニター装着
リーダ 医師 A 医師 D リーダ 医師 A 看護師 G リーダ 医師 A 看護師 G 医師 D リーダ 医師 A	波形確認します。心マ中断してください。 (頸動脈触れてみる) 脈はありません。波形は VF です。 V.F の治療を行ないます。 D 先生、除細動の準備をお願いします。200, 300, 360J をお願いします。 離れてください。 200J に設定しました。(患者にパッドあてる。 充電。) 安全確認 1. 2. 3. モニター VF ガチオン (放電) (3回やった事にする。) 脈は触れません。波形は VF 続いています。 挿管の準備、看護師 G さん、お願いします。 輸液の準備も、生食で、お願いします。 わかりました。 準備できました。 D 先生、 死 右 上腕、正中皮静脈から 18 G で確保して下さい。 看護師さん、ボスミン 1 A 用意して。 はい、用意できました。 ルート取れました。 D 先生、ボスミン 1 A ショットして下さい。	モニター確認 チェックパルス 治療の宣言 除細動 除細動の操作と安全確認 挿管の準備 ルートの確保

<p>医師D</p>	<p>生食 20ml で後押ししてください。20 秒間上肢 挙上、1分たったら教えて下さい。 <u>9時5分、ボスミン1Aショットしました。</u> 9時6分、ボスミン投与後、1分たちました。</p>	<p>薬剤投与 復唱、処置の時刻を言う。</p>
------------	---	---------------------------------------

<p>リーダ 医師 A 技師 F リーダ 医師 A 看護師 G</p>	<p><u>モニタ確認します。</u> <u>脈触れます。</u> モニター上、サイナスリズムになりました。 よかった。 技師 F さん、<u>血圧測定</u>してください。 血圧、80/40です。 呼吸わずかですが、出てきました。しばらく バッグでもみましょう。 ICUへの手配つきましたとのこと。</p>	<p>モニタ確認 蘇生される 血圧測定</p>
---	--	---

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
田村 正三	造影剤のリスクマネージメントー重篤な造影剤副作用における対応・処置ー	Radiology Frontier	第7巻 第2号	9	2004年
本田 憲業	電子カルテをリスクマネージメントに有効に利用する方策	Radiology Frontier	第7巻 第2号	13	2004年
早瀬 尚文	放射線治療におけるリスクマネージメントー国立弘前病院の過剰照射調査団報告からー	Radiology Frontier	第7巻 第2号	19	2004年
友田 要 山口 和也	IVRにおけるリスクマネージメント	Radiology Frontier	第7巻 第2号	23	2004年
佐藤 和彦	各撮影ゾーンにおけるリスクマネージメント	Radiology Frontier	第7巻 第2号	27	2004年
冠木 雅子	放射線部における緊急時対応シミュレーション	Radiology Frontier	第7巻 第2号	41	2004年