

放射線診療事故防止のための指針

(Version 1, 筑波大学放射線部マニュアル)

(Version 2, 本田による総論の加筆)

(ver3.1, 2001/03/12、Version 2 への各委員案の追加)

(ver 3.1.1 板井先生による追加 (停電時の措置) 2001/3/14)

(ver 3.1.2 成松先生による CT の追加、2001/04/02)

(version 3.1.3 2001/04/06、委員会討議)

(version4, JRSFall2001 シンポおよび討議)

日本医学放射線学会

はじめに

医療行為は患者（依頼人）の病気を診断・治療し、更には予防を目指して行われる。意図に反して、故意によらず、医療行為により依頼人に傷害を与える危険は常に存在する。明らかな医療事故（アクシデント）を生じなくとも、それに至りかねない潜在的危険を有する事例（インシデント）は医療事故よりも多くあり、幸い事故には至らなかった経験を多くの医療関係者が持っていると思われる。

本指針は、医療事故・事例が医療への信頼を揺るがせ、ひいては日本医学放射線学会が関与する放射線医学への悪影響が憂慮されるとの危機感から、日本医学放射線学会理事会で作成が発議されたものである。

本指針においては、リスクとは、医療行為、あるいは、医療機関において医療関係者が行うその他の行為により、人の健康に障害や損害を与える確率を意味する。このような障害や損害により生じる経済的損失に関わる事項は本指針の範囲外である。同様、リスクマネジメントとは、可能な限りリスクを減少させるための、医療機関が組織として行う方策、および、医療機関職員のリスク減少のための行動である。

本指針は多くの医療機関に適応可能な様に一般的な表現を用いているが、各医療機関では各機関の診療体制に応じた特異的表現に変更するなど、実状に応じた個別化を行う必要がある。

会員各位におかれては、本指針の意図する所を理解され、各施設の実状に応じた安全対策を、本指針を参考に一層強固なものとするよう、希望する。

第 I 章 総論

A. 目的と範囲

医療事故は、対応を誤れば、医療機関への信頼失墜のみならず、医療そのものへの不信につながりかねない重大問題である。医療事故・事例を放射線画像診断および interventional radiology、放射線治療、核医学の領域から可及的に減少させる必要がある。

リスクマネジメントは、予防策の実行、日常業務の安全手順の遵守、事後処理、からなる。事後処理には、事故・事例の調査と原因の究明、事故・事例情報の共有による予防と安全意識の高揚、および、再発予防策の作成、診療体制の整備、が含まれる。

医療行為等（手術、処置、検査、注射、投薬等）により患者にどのような危険が生じるか予知しておくべきである。危険予知能力の向上、すなわち、安全意識の高揚、によりリスクの低減が可能になる。

医療事故・事例の情報収集、分析と結果の広報も重要である。これにより、日常業務の安全手順が洗練されるのみでなく、安全手順を遵守する動機が高まり、職業モラルが涵養され、安全手順の遵守とその継続的実行がより確実になる。

放射線診療は放射線を取り扱うという他の診療とは異なる特殊な医療体系である。放射線科医をはじめ診療放射線技師、看護婦等への放射線の影響、放射線防護等の放射線に対する基本的な知識の教育訓練も必要である。

以上の様な、安全意識の高揚、医療事故・事例の情報共有、有効性の確認された日常業務安全手順の遵守、など個人の努力は当然行われるべきである。しかし、医療は人間の行為である以上、過ちは避けられない。過ちを犯すのが人間の常態である。したがって、個人の努力のみでは不十分で、医療機関全体が緊密に連携した診療体制を構築し、機関全体として医療事故防止の方策を確立し実行しなければならない。たとえば、医療事故・事例報告体制の整備とその周知徹底体制、体制の冗長化（2重チェック）、人的資源の適正配置、職員間の緊密な意志疎通を確保するための、通信機器・コンピュータシステムの整備と頻回のカンファレンスなど、診療体制整備も必要である。業務に携わる個人の努力、および、医療機関の診療体制整備、の両者が効果的に行われてはじめて、医療事故・事例の撲滅が達成されると思われる。

医療事故の原因を安易に個人の不注意に帰結させ医療機関全体のシステムの改善を怠るような対応は行ってはならない。医療機関全体の診療システムは本指針の範疇外であり、医療機関総体の安全確保体制は、別途、設立されなければならない。医療事故が生じた場合は、当事者の責任追及より先に、原因の特定、体制の不備の発見にもつとめ、結果を直ちに広報し、事故の再発防止と教訓化を行う必要がある。

本指針の主な目的は、包括的医療事故対策を述べることではない。その一部である、放射線診療の安全手順策定を援助することにある。各医療機関では、医療機関の実状にあわせたマニュアルの個別化とその実施、実施上明らかになった不備の改訂が、行われなければならない。

本指針が関与する範囲で医療事故が発生したときは、直ちに被害者、または、その正当な代理人に、医療機関のしかるべき責任者から、事故であることを正確に伝えなければならない。過去

の教訓は、事故の隠蔽がかえって悪影響を引き起こすことを示している。病院管理者が隠蔽しようとするときは反対しなければならない。

B. 一般的安全手順

慣れや慢心、不注意を排除し、日常業務で守るべき手順を列挙した。最初は繁雑で、時間をとられても、安全手順を遵守すべきである。少しの慣れで安全確保に割かれる時間は短縮し、業務の増加にはならないはずである。安全手順の履行に習熟しても業務時間が著しく延長するようであれば、それはもはや個人の問題ではない。診療体制が問題とされるべきである。

1. 適応の無い検査の排除

医療事故が万一起こっても、検査適応に問題がないと、第三者が判断可能な検査のみを施行すべきである。また医療機関管理者は、適応の無い検査を排除しようとする放射線科医の努力を援助し養護すべきで、無視してはならない。

2. 同意の確認および同意取得支援

i. すべての検査・治療に先立って、同意の有無を確認すべきである。検査・治療の承諾が得られていない、あるいは、危険性を十分言及しない承諾は、いったん医療事故がおこれば問題を増幅するので、医療事故予防の観点から、また、患者の権利擁護の観点からも、同意の確認は不可欠である。手続きが面倒との反論を許してはならない。必要な手続きを誠実に履行することは医療サービスの前提条件である。

ii. 検査・治療の指示を電算機システムで行う医療機関では、指示等の発行の際、患者の承諾を得たことを確認する手順を加えるべきである。承諾を確認しないうちはいかなる指示も発行できない様にするのが望ましい。前処置の必要な検査、時間のかかる検査、および、待ち時間のある検査については、これらを説明する文章が表示され患者説明に使用できるようにする機能が望まれる。

iii. 検査・治療の承諾取得は主治医の責任である。

3. 署名等の確認

指示等に医師の署名、または、電子的署名やこれと同等のもの（以下、署名等）、があることを確認する。署名等が確認できなければ検査を施行してはならない。直ちに指示等を発した医師に確認し署名等をもらう*。

4. 患者の確認

人違いは、事故・事例の大きな原因の一つであり、あらゆる部門で対応が必要である。検査担当者の呼名での確認に対し、必ずしも正確でない返答をする事例がしばしば報告されており、確認は念入りに行う必要がある。早口、小声での確認はさけ、ゆっくり明瞭に発声して確認する。相手の年齢、国語力、等に応じて適切な、言語表現を工夫すべきで、画一的表現は有効でない。複数の部門でそれぞれ異なった様式・表現で確認をとることは、全部門で画一的な確認方法を採用よりもすぐれる。被確認者側の慣れによる誤答をさける効果がある。

i. 受付：

診療券・予約票、および/または、本人の申し出により患者を同定し、病院情報システム

の画面表示、または、検査予約一覧表等により、来訪した患者の検査指示が存在することを確認する。

ii. 検査・治療室：

- a. 指示等に該当する患者を検査・治療室に呼びこむ。
- b. 呼び込み後に姓名を自称してもらい、同姓同名や患者の勘違いがありうるので必ず姓と名前の両者を自称してもらい、指示等と照合する。生年月日を読み上げ、患者に確認を求める。性別や見かけの年齢が指示等と大きく異なることがないかも判断する。患者のプライバシー尊重のため、不特定多数の面前で姓名を名乗らせる様な方法はさけ、呼び込み後に確認するのが望ましい。
- c. 手首バンドなどの個人識別用具を用いている医療機関でも上記 b.を行った上で、個人識別用具と指示等に示された情報とを照合し、過ちの無いことを確認する。上記 b.を省略し個人識別用具のみで確認することは、やむを得ない場合を除いて、機械的にすぎ、患者－医療人関係として好ましくない。
- d. 意識障害、痴呆等で本人の確認が困難な場合は、主治医、担当看護婦に確認を依頼し、使用していれば個人識別用具も利用する。付添人はときに一時的な付き添いのことがあり、患者の同定に十分な能力を持っていない場合もあるので、確認対象の選定に注意する。
- e. 医師が行う、または、医師が陪席する検査・治療では、患者確認の最終責任は医師にある。

*指示等を発した医師の元へ患者を行かせず、該当の医師が現場に来るようにすべきである。これは無承諾検査や無署名指示の再発防止のため（現場に来る面倒を医師に負わせる）、および、患者を尊重するためである。

5. 検査・治療等の施行中の看視

- i. 検査・治療室内に患者がいる間は、常に看視する。不整脈・失神などの突発的事態が万一起きても安全であるような状態に落ち着くまで（たとえば、いすに座る、ストレッチャーに横になり車輪をロックする、など）看視しなければならない。看視中は他の業務・動作を行わず、監視の目を離さない。器機に身体や着衣の一部が挟まれたり、器機が当たったり、被検者が転倒する等は最多の事故・事例であり、これらの予防のため、看視が最優先の業務である。
- ii. 体位変換、移動に際しては患者の状態に応じて適切な介護を行う。必要と思われるときは介護の援助を要請する。
- iii. 患者の異常を早期に発見するため、頻繁に容態等について話しかける。

6. 患者識別情報・検査情報整合性の確保

- i. 患者識別情報・検査情報入力患者看視が必要でないとき行う。入力作業は、注意力が削がれ誤入力につながるおそれを排除するため、一連の作業として行い中断してはならない。

- ii. 転記による誤りをなくすため、病院情報システム、および/または、指示オーダーリングシステムから患者識別情報と指示等の情報を取得すべきである。患者識別情報および指示等の情報を指差喚呼・確認した後、検査実施情報の入力を行う。これらに誤りを発見した場合は、直ちに病院情報システム管理者に報告し誤りの原因の究明と訂正を依頼する。
- iii. 病院情報システム等の無い医療機関では用手入力を行うが、誤入力の減少のため、記載に必要な十分な時間がとれるように人員を配置すべきである。患者情報等の用手入力時は、入力後、指差喚呼・再確認してから入力を確定する。
- iv. 入力誤りによる人違いを生ずると、大きな事故になり得るので、入力作業が中断されないように人員を配置し、不意の電話などの狭雑物が無いように職場環境を調整すべきである。このような配置や調整は医療機関管理者の責任である。
- v. 病院情報システムには、患者識別情報の整合性確保のため、同一人の2重登録防止、2重登録の場合の一元化、患者識別情報の変更（改姓、命名、住所変更、姓名不詳患者、など）、患者識別情報変更の記録、患者識別情報変更権限の制限、患者識別情報不整合の看視と報告、などの機能が整備されており、同システムは適切に運用されていなければならない。

7. 診療録への記載

- i. 造影剤投与、放射性医薬品投与、その他の処置・手技を行った時には、施行内容を診療録の適切な場所に医師が記載し署名する。
- ii. 検査・治療手技の患者承諾が事前に得られていなかった場合にはその事実と対応について記載する。
- iii. 事故・事例が起きた場合は、特に詳細に、事実とその評価、処置、等を経時的に記載する。事故・事例発生時には、一人の医師を診療録記載専任に割り振りうるほどの、人数を現場に集めることが必要である。事故・事例が落ち着いてから、想起的に診療録をまとめ書きするのは好ましくない。

8. 撮影室・検査室・治療室等の整理整頓、安全設計、と清掃

- i. 検査室などの床にあるコード、踏み台、検査用具などは患者の動線上から排除する。
- ii. 撮影装置や検査・治療装置に意図せず患者が接触しない様に、また、扉が急に開いた場合にも安全が確保できるよう、適切にこれらを設計・配置する。
- iii. 撮影用具、治療用具、その他の医療用具、および、薬品は、種類別に分離して引き出し・容器などに収納する。用途別、たとえば、注射薬・外用薬・内用薬の区分ごとに、収納容器などを色別するのは有用である。決定した収納区分は厳密に遵守する。
- iv. 医療用具の目的外使用は避ける（たとえば、注射器は注射薬のみに使用し、外用消毒薬の容量測定には使わない、プレフィルドシリンジ型造影剤空容器に別の薬品などを入れない、など）。
- v. 撮影室等は、常に清掃し清潔をたもつ。清掃の際、潜在的な危険や器機の不調を発見するようつとめる。たとえば、つまずきやすい床の凹凸や夾雑物、器機の錆・傷・がたつき

等の有無の調査、等である。

C. 撮影器機等の整備

器機の不調による医療事故・事例は日常の器機点検で最小限にすることができる。器機整備や点検は記録として残し、不調の早期発見や買い換え時期の適切な予測につとめる。画像診断機器の点検修理記録は、画像診断器機の不調に起因する事故の際の重要な証拠とすることができる。

以下の日常点検と品質管理の立案・計画・監督・指揮、および、執行記録の整備、をもつぱら行う、専任の職員をおくべきである。この専任職員はその業務を遂行するに足る経歴と資格（医学物理士等）を有しているべきである。

1. 日常点検

- i. 使用開始前、朝一回、使用するすべての器機について、各スイッチ・表示灯・可動部分の動作を確認する。撮影した画像に表示される日付が正しいことを確認する。器機使用時の、異音や振動の有無、部品のがたつきの有無等を確認する。確認チェックリストを用意し、点検結果を記入し保管する。
- ii. 画像診断器機は毎日一回必ず清拭する。これ以外にも汚れを発見する都度清拭する。清拭の際、ひび、錆、油漏れ、等の有無を確認する。
- iii. 故障、異常を発見したら、使用を中止し、該当機器の製造会社の整備士、または、その会社が認定する整備士に、修理を依頼する。診療放射線技師・医師などが修理を行ってはならない。
- iv. 修理が終了したら、必ず動作確認を行い、正常に機能することを確認し検収する
- v. 修理レポートを整備士から必ず受け取り保存するとともに、故障発見日・修理依頼日・修理完成日・検収日・修理レポート受取確認の有無・修理内容を記録し保存する。

2. 品質管理

器機調整不良は思いがけないアーチファクトを生じ誤診の原因となりうるので、定期的品質管理が必要である。各医療機関は、所有または使用する画像診断器機が生み出す写真の品質管理を行い記録に残すべきである。

放射線治療装置の整備不良が線量の過小評価につながれば、死亡事故も起こりうるので特に厳重な整備が必要である。

3. 緊急時の対応

- i. 落雷等による突然の停電
 - a. 自家発電が稼動するまでの遅延時間、無停電電源の可動可能時間と電気容量、についてあらかじめ周知しておく。自家発電電源、あるいは、無停電電源装置の、コンセントの位置、および、これらに接続されている器機をあらかじめ確認しておく。
 - b. 管理するすべての撮影器機等の不意の停止時の挙動・緊急停止手順と方法、緊急停止スイッチの位置と使用法について、あらかじめ取り扱い説明書に従い、定めておく。被検者・術者の避難方法についてもあらかじめ決定しておく。特に IVR 等の侵襲性検査や放射線治療について、遺漏の無い様に定めておく。

- c. 上記 b.について、文書化していつでも参照できるように保管する。
- d. 上記 b.について、定期的な訓練が必要であり、訓練のたびに、開催日時・参加者・訓練内容・訓練成績について記録し、保存する。訓練でわかった不備は是正し、文書化する。
- e. 停電に備え、懐中電燈を暗闇でも判る一定の場所に常備する。

4. 機器の安全装置

- i. 撮影機器等の可動部は、被検者に近づける際、圧センサーなどにより、人体に触れ一定以上の力が加われば停止する機構を有するものを使用すべきである。
- ii. 撮影機器等は、不意の停電時には、すべての可動部分がロックされる機構であるべきである。万一撮影機器等が暴走し、制御不能となった時、一つのスイッチで緊急停止可能であるべきである。

D 造影剤使用の注意

1. 造影適応の無い症例には造影剤を投与しない。
2. 救急体制を整備し、維持する。
 - i. 造影剤使用により生じた緊急事態に対応できるように応援医師の請求と確保が迅速に行える体制をあらかじめ構築し医療機関内の合意を形成しておく。
 - ii. 緊急事態に使用する薬品、医療器具を一カ所に集め（救急カート）、内容を常に点検し欠品の補充と動作の確認を定期的に行う。
3. ヨード造影剤検査
 - i. “ヨードテスト”（検査の相当時間前に造影剤を少量投与し副作用の有無を観察する方法）を行ってはならない。ヨード造影剤による重篤なショックは造影剤投与既往の無い個人にも、過去の造影剤投与により何ら副作用の無かった個人にも生じ（それぞれ、アナフィラキシ様ショック、および、アナフィラキシショック）、これらを確かかつ安全に予知する方法はない。
 - ii. ヨード造影剤脈管内使用例では、必ず喘息の既往、または、有無、アレルギー歴、造影剤使用歴と副作用の有無、腎機能（血中クレアチニン）を指示等、病院情報システム端末等で確認する。被検者本人にも問診しこれらを確認する。小児の場合、細気管支炎がしばしば喘息と診断されることに留意が必要である。
 - iii. 喘息の既往、ヨード造影剤への副作用の既往、重症の甲状腺機能亢進症、の一つでも該当する患者には造影を行わない。代替検査を十分に考慮してもなお、特に必要とされる場合は、検査依頼科および施行科の各最高責任者両者の承諾をえて、主治医立ち会いのもとに行う。
 - iv. 副作用を具体的に説明し（熱感、嘔気、嘔吐、薬疹、ショック、遅延性発疹・頭痛・かゆみ・悪心、腎機能障害など）、これらに該当する症状が出現したら医師に知らせるよう伝える。
 - v. 静脈の確保後、少量注入（1 ml 前後）で漏れのなきことを確認する。本番注入時は局所の腫脹、全身状態に注意し、撮像開始直前まで医師が患者傍らで観察する。

- vi. ショック症状等の重篤な副作用を認めたら直ちに必要な処置を開始すると共に、あらかじめ定められた方法で応援医師、看護婦等を集める。
- vii. 技師・医師・看護婦は、検査中時々患者に呼びかけ、状態を確認する。

4. MRI 用造影剤

- i. 造影剤による副作用の頻度はX線検査で使用される水溶性ヨード造影剤と比較して低いが、細胞外液分布Gd造影剤やデキストラン酸化鉄粒子製剤でもアナフィラキシ様ショックあるいはアナフィラキシショックなどの重篤な副作用の発現の可能性がある。
- ii. 造影剤使用に際しては、喘息の有無または既往、ヨード造影剤副作用の既往、Gd製剤副作用の既往、薬物過敏の有無、他アレルギーの有無などについての十分な問診をおこなう。これらの項目のいずれかに該当する患者の副作用発現率は高いとされている。
- iii. Gd製剤使用の禁忌（一般状態の極度に悪い患者、重篤な腎または肝機能障害を有する患者、妊婦あるいは妊娠の可能性のある患者、授乳中の患者、気管支喘息やアレルギー体質の患者など）の有無を確認する。
- iv. デキストラン酸化鉄粒子製剤の禁忌（一般状態の極度に悪い患者、ヘモクロマトーシスなど鉄過剰症の患者、本剤または鉄注射剤に過敏症の既往歴のある患者）の有無を確認する。
- v. 造影剤禁忌に該当する患者には造影を行わない。代替検査を十分に考慮してもなお、特に必要とされる場合は、検査依頼科および施行科の各最高責任者両者の承諾をえて、主治医立ち会いのもとに行う。
- vi. デキストラン酸化鉄粒子製剤により比較的激しい腰背部痛や胸痛が0.5 - 1%前後の頻度で生じるので、点滴注入時の患者の注意深い観察が必須である。

5. 診療録への記載と署名

- i. 造影剤使用に際して行った問診内容とその結果、さらに、造影剤使用の場合は、使用した薬剤の名称・規格・量・投与経路、および、観察期間内での副作用の有無も記載し署名する。
- ii. 問診等により造影禁忌と判定した場合には、判定理由と判定結果も記載し署名する。
- iii. 副作用が起こった場合には、症状経過と処置の内容を経時的に診療録に記載し署名する。
- iv. 造影禁忌の場合や副作用発現の場合には、これらの情報が、現在関係する、あるいは将来関係する医療関係者に適切に伝達されるよう、各医療機関所定の方法で処理する。
- v. 診断レポートにも、使用した薬剤の名称・規格・量・投与経路を記載する。
- vi. 造影のオーダーにも関わらず造影を行わなかった場合には、その理由を診療録および診断レポートに記載する。

E. 読影診断レポート

1. 読影レポート作成は放射線医の最も大事な業務の一つである。IVR や放射線治療における診療録記載、および、各診療科における診療録の記載、と同様の意味を有する診療行為である。検査が如何に行われ、その画像をどう解釈し、どのように臨床判断に寄与し得るのか、更なる必要検査が何なのかを、可及的速やかに報告する。遅くなれば判断・治療が遅れる。
2. 読影レポートの作製時、フィルムの袋への入れ間違いを防ぐため、同一人の写真以外は作業机に出さない。最初に画像と依頼票が一致しているか、画像上に写し込まれた情報(右、左など) が正しいか確認する。
3. 比較フィルムと余りに異なる画像の時は、同一人か否か再検討する。
4. フィルムの袋への収納時にフィルム枚数を確認する。
5. レポート確認権限を与えられた医師は速やかにレポートをチェックし、署名する。
6. 緊急処置が必要な所見を発見したら、直ちに主治医に電話報告する。電話報告の事実と連絡の年月日、時刻をレポートに必ず記載する。
7. 与えられた臨床情報は必ずレポートに記録されるようにする。
8. 与えられた臨床情報が不十分な場合には、情報を要求する。これが困難である場合には診断を下さない。
9. 患者の最終診断や病理検査結果の情報が容易に手に入れられるシステムが必要である。このようなシステムを活用してレポートの正誤を常時追跡し、読影能力を高める努力を行う。
10. 依頼科の医師との直接の交流（カンファランス）を定期的に行うことが勧められる。レポートの記載が正しく解釈されているかの確認、画像診断の臨床貢献の評価、を行う機会である。

第Ⅱ章 各論

A. 一般撮影

1. 再撮影件数の減少のために撮影条件の設定は正しいか確認する。
2. 転落防止のために検査ベッドの乗降時には看視し、必要に応じて介助を行う。
3. 妊娠可能年齢女性の骨盤部検査では必ず妊娠の有無をチェックする。
4. 新生児、乳児の検査では特に患児の体温が低くならないように室温、保温に留意する。

B. 透視造影検査

1. 透視台等の動作に際しては、被検者の身体の一部や着衣の一部が挟まれたり、当たったり、あるいは身体が落下しないよう、常に注意する。検査前に足台、手すりが確実に固定されており、ゆるみの無いことを確認する。高齢者ではX線透視室内部で、体位変換などを介助する。特に台を直立させるときに注意が必要である。head down 位にするときは、必ず肩当てを使う。
2. 天板を近づける際に挟まれる事があるので、近づけすぎない。透視台に圧感知センサをつけ、定期的に動作を確認しておく。
3. 透視時間の短縮に心懸け、モニタを観察していない時は必ずX線を停止する。照射野の縮小を常に企図し、こまめに絞り、フットスイッチでの on - off を活用する。モニタによる透視像の実時間観察は被曝線量が多いので、詳細な読影は撮影したフィルムまたは録画透視像の観察に任せる。
4. 直接線束内に術者の体を入れてはならない。
5. 鎮痙剤使用時には、禁忌の有無を確認し、診療録に記載する。これらは検査に携わる医師の責任である。たとえば、プスコパン筋注では、虚血性心疾患、前立腺肥大症、緑内障の有無を聞く必要がある。使用した鎮痙剤の薬品名と量、投与経路と副作用の有無も必ず診療録に記載する。
6. 検査に使用する薬剤の副作用対策をあらかじめ決定し周知させておく。副作用に備えて検査時には、医師を確保しておく。副作用の例として、不整脈、狭心症、心筋梗塞、ショック、排尿困難、低血糖発作、等がある。
7. 造影剤の誤嚥に注意する。検査開始前に飲み物がむせる等の、誤嚥を疑わせる症状や、嚥下困難の有無を問診する。誤嚥の有無を確認する為に始めの一口はたくさん飲ませない。初めの何回かは嚥下時に誤嚥の有無を透視で確認する。特に高齢者では誤嚥の頻度が高いので注意する。
8. 誤嚥や嚥下困難のある患者ではガストログラフインは禁忌である。同製品の使用説明書には記載は無いが誤嚥した場合肺水腫を生じ危険である。誤嚥を生じたら検査は中止し、側臥位とし、喀出を促す。
9. 胃からの逆流による誤嚥の防止のため高齢者は台を倒す時に ECJ を観察する。胃からの逆流や誤嚥が起こってしまったら臥位にしない。
10. 食道内カテーテルからのバリウム逆流の予防のため、カテーテルは輪状咽頭筋より高

い位置におかない。側孔のないカテーテルを用いる。

11. 経鼻カテーテルの正しい挿入法を励行する。入りにくい時は透視で確認する。入らない時は、経口で入れられるように局麻剤等を準備するか、後日に延期する。
12. バリウムによるイレウスの予防のため、日常の排便習慣にもとづき下剤の投与量を調節する。
13. 注腸カテーテル挿入に伴う壁損傷とカテーテル誤挿入の予防のため、挿入前に直腸指診を行う。バリウムが注入直後に、正しく直腸に入っていることを確認する。
14. 空気の入れ過ぎによる腹痛が生じないように空気使用量を適切にする。痛みが生じたら、痛みが治まるまで観察し、必要に応じて適切な処置を行う。
15. 腹部あるいは胸部などに留置されているチューブを介して造影剤を注入する場合は、主治医あるいは手術的手法でチューブを留置した術者が直接造影剤を注入する。又は、その立ち会いのもとで他のものを行う。
16. 新生児、乳児では以下に注意する。
 - i. 検査は患児の固定を要することが多いので2名以上で行う。患児が検査台から転落することを防ぐ為にそのうちの1名は常に患児のそばにいないてはならない。
 - ii. 患児の被曝を最小限のものとする為には以下の要点に留意する。
 - a. 天板は患児になるべく近づけて使用する。
 - b. 検査は必ず患児のそばで行い、遠隔操作は行わない。
 - c. X線の照射時間は常に必要最低限になるよう心がける。
 - d. X線照射のon、offは必ず足ふみスイッチを使用する。
 - e. パルス透視を併用できる検査では極力それを使用する。
 - f. 自動照度装置を使用した場合、小児で多用される充盈像で透視線量が自動的に必要以上に高くなるので、その解除が可能なものでなくてはならない。
 - g. 新生児、乳児では体厚が薄く、グリッドを使用する必要は無い。従ってグリッドは取り外し可能なものが望ましい。
 - h. 管球側には成人用に通常装着されている1.0-2.0アルミ等量フィルタの他、軟線除去の為、0.1-0.2銅等量のフィルタを装着する。
 - i. X線照射野は出来る限り狭める。体格の小さい患児ではスポット撮影時に透視時の照射野が適応されるように装置をセットアップする。自動開放ボタンを使用してはならない。
 - j. 透視像の光学的拡大は被曝線量の増大をもたらすので必要最小限にとどめる。透視像は必要に応じていつでも再生可能であるべきである。
 - k. スポット撮影は透視線量下でのデジタル画像が撮像できるものであるべきである。

C. 血管造影検査・IVR

1. 施行医は前日に患者診察に訪れ、患者の状態把握に努め禁忌の無いことを確認すると共に、検査・処置予定内容を十分説明し同意を得る。また説明内容と同意内容を診療録に記載し、署名する。
2. 事前の「ヨードテスト」は行ってはならない。
3. 侵襲のある検査・処置であり患者確認は特に厳重に行う。看護婦間の受け渡し時に診療録により確認し、呼名、氏名／誕生日の自称により、確認する。検査開始時にも呼名し確認する。必要に応じ、氏名／誕生日を云ってもらふ。また開始に先立ち検査・予定処置内容を手短かに再度説明する。
4. 手技は可及的愛護的に行い、自己の技術で困難と判断されれば、その手技は上級医に代わってもらふ。
5. 当日夜診察に訪れ、患者の状態、合併症の有無を把握する。診察結果を診療録に記載し、署名する。
6. 造影剤注入の時のシリンジ内空気抜きを確実にを行う。カテーテルに直接附属するストップコックは手順の最初に締めて最後に開けることを原則とする。
7. 造影剤注入量と速度については発声して確認する。
8. 造影剤の注入直前および注入後には被検者に声をかける。
9. 血圧低下など、ショックなど重篤な副作用が生じた場合には、あらかじめ定めた方法で、応援医師・看護婦などを現場に招集し、適切な処置を行ない、診療録に記載する。
10. 血圧、心電図は必ず看視する。必要に応じ、経皮酸素飽和度等も看視する。
11. 術前の絶食時間が不当に長くならぬ様、注意するとともに、適切な補液を行う（我が国の医療機関では夕食が午後6時前に終了するところが多く、不用意に「前日夕食後、禁飲食」の指示オーダを出すと、翌日午前9時までで15時間の絶飲食になる）。
12. 抗凝固療法の指示が徹底し、適切に行われるよう、文書で指示し、口頭で確認する。
13. 術後の穿刺部圧迫が、不適切に長くならぬよう注意する。穿刺部末梢の脈拍、疼痛の訴え、皮膚の色や冷感、等を、定期的に観察する看護手順を定め、適切に実行する。
14. 感染巣、あるいは、感染を伴う病態へのIVRを除いて、術後の“予防的”抗生剤投与は行わない。
15. 小児では検査後動脈が閉塞する可能性が高いため、検査後血管開存の有無を最低2時間、30分おきに検査する。

D. CT

1. 造影剤急速静注によるdynamic CTでは、注入中はとくに血管外漏出の有無を十分観察し、常に造影剤の注入を中止できるよう配慮すること。翼状針ではなく、プラスチック針の使用が望ましい。
2. CTAPなどの血管造影下CT、ミエロCTその他造影剤の体腔内投与による特殊CTでは、検査の適応、方法について、依頼医と十分に連絡を取って施行することが望ましい。
3. 造影剤による嘔気、嘔吐対策としてのみの禁食は必要ない。

E. MRI

1. 検査室およびオペレータ室には以下の医療機器が装備されているのが望ましい。
 - i. 心電図監視モニタ、呼吸監視モニタ、酸素飽和度監視モニタ、終末呼気CO₂監視モニタ、検査室内気酸素濃度監視モニタ、検査室温モニタ、検査室湿度モニタ、など
 - ii. 酸素供給設備、吸引設備
 - iii. アナフィラキシ様ショック、アナフィラキシショックなどの重篤な副作用に対する薬剤、医療用具（血圧計、気管挿管用具、注射器、注射針、静脈確保に必要な物品、人工呼吸用のバッグ、など）の配備
 - iv. 非磁性の車椅子、ストレッチャ、点滴台、など。

ただし、検査寝台がMRI本体から着脱可能な機種では、被検者に車椅子・ストレッチャ等が必要なときには、検査用寝台を検査室外に持ち出し、被検者をこれに定位させ、検査室に入れる方法をとれば、iv.項の物品を省略できる。このような機種では、患者の救急事態発生時には検査室外に患者を即時避難させたのち救急処置を行う規定とすれば、ii、iii、iv.項に該当する物品は非磁性体でなくて良い。この場合、これらの物品は検査室には絶対持ち込んではいけない。
 - v. 火災報知器の設置、消火器の装備
2. 強大な磁場の危険を医療機関内に周知させ、磁性体を検査室内に絶対に持ち込ませない様にする。特に、MRI検査室にたまたま来訪する医師・看護婦・救急時の応援医師などの所持品（白衣ポケットのはさみ、ナイフ、鉗子、ヘアピンなど）に注意する。磁性体のチェックを常時確実に行えるよう、MRI担当技師または医師はできるだけ専任とし、常に検査時陪席する。
3. 救急時には磁場の危険を熟知しない医療関係者が、検査室に不意に侵入する可能性があるため特に注意する。
4. MRI検査禁忌者や要注意患者（下記）を不用意に検査室に入れないよう、下記の事項について問診し、必要に応じてX線写真を撮影する。検査指示等に記載された、検査依頼医のチェックがあっても、必ず現場で再確認する。

問診、確認事項：

 - i. 禁忌（心臓ペースメーカー装着、非磁性体である確認が取れない脳動脈瘤クリップ、体内に埋め込んだ生命維持装置、体外の生命維持装置への依存、高度の閉所恐怖症）
 - ii. 非磁性体との確認が取れない体内の金属（心臓人工弁、外科用クリップ、ステント、インプラント、職業あるいは軍事活動による金属断片（とくに強磁性体）など）
 - iii. 特別な注意の必要性（心停止の可能性が高い患者、閉所恐怖症、心不全、発熱、発汗能力の低下・喪失、意識がない・鎮静剤を大量に摂取・錯乱・確実なコミュニケーションが取れない患者）

- iv. 永久的な刺青、アイライン、金属性顔料を使用した化粧品
 - v. 妊娠（胚または胎児への安全性が確立されていない）
 - vi. 造影剤を使用する場合、喘息、または、造影剤に対する副作用の既往
5. 検査室入室前に被検者の磁性体所持品、磁気で傷害される可能性のある所持品（時計、磁気カード、テレホンカード、ホルタ心電図、ある種の入れ歯、着衣の金属、ヘアピン、エレキバン、使い捨て懐炉）の有無をチェックする。検査前に検査着に着替えさせ、すべての所持品を被検者用ロッカに収納させるのが望ましい。
 6. 検査前に検査の概要を説明し、検査への協力を依頼する。とくに撮像時の騒音、狭いガントリや検査寝台、および、撮影中の不動、について理解を得る。
 7. コイルのケーブル線や心電図リード線などのモニタケーブルが患者の表面で閉ループを形成しないようにする。
 8. ガントリ内への誘導時に点滴チューブ、留置カテーテル、トラカールなどのチューブを引っ掛けない。
 9. 安全ベルトを使用し、検査寝台からの転落を予防する。
 10. 耳栓を被検者に必ず装着させ、音響外傷を予防する。
 11. 検査室内の患者に容態を頻繁に尋ね、患者の声や様子をモニタで注意深く観察する。
 12. 撮像の最適化、最短化を図る。
 13. 新生児、乳児の検査では特に患児の体温が低くならないように室温、保温に留意する。RFによる体温上昇にも注意が必要である。新生児、乳児で酸素分圧の降下、徐脈を認めるものでは検査中その酸素飽和度をモニタする。その他患児の状態に応じて全身状態をモニタする。
 14. 検査室入口及び検査待合室に、高磁場発生区域表示、高磁場発生区域に入室する際の注意事項、MRI検査の概要、MRI検査を受けるときの注意事項、などのわかりやすい掲示を行う。
 15. 安全確保のための日常の点検を下記についておこない、記録する。
 - i. 静磁場磁石の管理（液体ヘリウム残量、液体窒素残量の点検）
 - ii. 酸素供給口、吸引口の点検
 - iii. 非磁性車椅子やストレッチャ、点滴台などの装備の点検。
 - iv. 心電図監視モニタ、呼吸監視モニタ、酸素飽和度監視モニタ、終末呼気CO₂モニタなどの点検
 - v. 漏洩磁場、漏電の有無、静磁場コイル内の磁性体の有無、駆動部の異常の有無、固定部の破損の有無、検査室内酸素濃度モニタの点検
 16. 緊急時連絡網を徹底し、定期的に訓練を行う。
 17. 被検査者の緊急時には検査室から即座に搬出して処置を行う。ただし、検査室内でも処置を行う可能性があれば、MR環境下での試験を受け許可が得られている器機、器具のみを使用する。

18. 検査室内酸素濃度の低下時は速やかに退室し、酸素濃度が上昇していることを確認してから室内に入る。
19. クエンチ時には自動的に起動する強制排気装置等により室内の酸素濃度低下を予防する機構を備える。前記機構が十分機能しないときには、ヘリウム濃度は床近辺で比較的低いので、低い姿勢で脱出する。
20. 漏洩磁場強度が0.5mTを超えないような立ち入り制限区域をMR装置周辺に設定し、警告を表示する。
21. 所轄の消防署と防火対策について検討を行い、緊急時の対応方法を確立しておく。

F. 放射線治療

1. 治療開始前

- i. 放射線治療のために必要な臨床情報を、適切に診療録に記載する。特に、診断の根拠、放射線治療が選択された根拠、を明確にするようつとめる。
- ii. 治療部位と治療方針や患者への説明内容を、明確に診療録に記載する。治療方針の指示内容は、口頭では曖昧となり誤解やミスの原因となるので、かならず診療録に記載する。
- iii. 患者への説明には十分な時間をかけ、誤解や不理解のないように配慮したうえで、同意を得る。同意を得たことを診療録に記載するか、別途定めた同意書に署名してもらい診療録に綴り込む。
- iv. シミュレーションで決定した治療パラメータを、過不足なく記録する。
- v. シミュレーションでの体位の再現性を保証するために、セットアップの状態、固定具等の使用状況を写真に撮り、説明書きを加える。患者が拒否する場合は写真を撮影してはならない。
- vi. 患者識別のための顔写真を撮り、診療録に貼付する。患者が拒否する場合は顔写真を撮影してはならない。
- vii. 患者の治療方針と治療計画の内容を、医療チーム全員が参加したカンファレンスで協議する。

2. 外部照射

- i. 実際に照射を担当する技師が患者の確認を行う。
- ii. できるだけ二人の技師で治療を実施する。
- iii. 治療台への昇降に適切な補助階段を用いて、患者の転倒を防止する。必要に応じて介助する。
- iv. 適切な固定具の使用や皮膚マークの利用でセットアップの誤りを防止する。
- v. 治療体位の再現性を保証するための注意事項など、気づいたことを照射録に記録しておく。
- vi. 照射中の転落防止のために、必要に応じて固定具を用いる。
- vii. 万一の脱落を考慮して、患者の上ではウェッジフィルタ・ブロック鉛・照射筒の脱着を

行わない。

- viii. 照合記録装置を使用する場合も、注意深く患者の治療パラメータを確認して入力する。
ウェッジフィルタ、ボラス、ブロック鉛など、自動照合されない項目があれば、間違いを起こさないように記録する。
- ix. 日々の照射記録を、正確に記録する。
- x. 定期的にライナックグラフィを撮影し、シミュレータ写真と比較する。
- x i. 治療中は、操作室からモニターテレビで患者を観察する。
- x ii. 定期的な医師の診察や看護婦の間診などで、不測の症状などの発現を早期に発見する。
治療中の患者の変化は、適切に診療録に記載する。

3. 小線源治療

- i. 低線量率密封小線源の取扱いに、特別の注意をはらう。
- ii. 個々の線源の出力や健全性を保証する QA が必要である。
- iii. 曖昧さに起因する線源紛失事故の防止のために、適切に線源の在庫管理を行う。
- iv. 所有全線源の台帳や使用時の使用記録簿への正確な記録に努める。
- v. 密封線源といえども、密封容器が破損すれば非密封状態となり、周囲を汚染する可能性があることに留意する。
- vi. 治療中の患者が放射線治療病室から出るようなことのないよう、治療開始前に十分に説明する。

4. 治療装置・器具の精度管理

- i. 治療装置、関連装置、照射器具の精度管理を推奨される QA ガイドラインに従って、適切に実施する。
- ii. 特に、定期的な線量測定とその記録は必須である。
- iii. 線量計の定期的な校正も重要である。
- iv. 各施設で対応困難な項目は、メーカーと保守契約を結ぶ。

G. 核医学

1. 医師は依頼票等により検査目的にあった放射性医薬品を選択し、用量を決定する。
2. 注射用の放射性医薬品には、シリンジピストン背部に薬品名が同定できるラベルを貼付する。
3. 放射性医薬品の運搬時は、薬品名を記載した鉛筒にシリンジを入れ、鉛筒と注射器のラベルに記された名称が同一であることを確認する。
4. 受付では事務係員、検査室では診療放射線技師が、それぞれ、患者・指示等・署名等を確認する。
5. 薬剤を注入する医師は指示等の記載での氏名呼称、または、本人自称、で患者を再確認する。
検査について説明する。
6. 依頼票等を確認後、依頼票等検査目的に合致する薬品名であることを確認した後、確実に注入する。
7. 幅の狭い台では転落防止にマジックバンド等で患者を固定する。

8. コリメータを患者に近づける時は、横方向からコリメータと平行に目視し（または下げる時自分の両手を使用する）、患者にコリメータが接近しすぎないように注意する。
9. SPECT 撮影時は、回転するガンマカメラによる巻き込まれ事故を防ぐため必ず看視し緊急事態に即応できるようにする。
10. 負荷心筋シンチグラフィ施行の注意
 - i. 必ず医師2名以上が現場にいるようにする。
 - ii. ニトログリセリン、リドカイン等の抗不整脈剤、カテコラミン(ドブタミン、ドパミン、アドレナリンなど)、アトロピン、ネオフィリン、アンビュバッグ、酸素、吸引装置、除細動器、点滴セット、静脈留置針、注射器、喉頭鏡、気管チューブ、等を準備しておく。
 - iii. 負荷開始前に症状を問診し、症状の患者なりの表現を聞き出し、負荷中頻回にその表現を用いて尋ねる。
 - iv. 心電図を必ずモニタし、必要以上に強い虚血が起きないように注意する。
 - v. 負荷が目標に達したらすばやく薬剤を投与し、必要以上に長時間虚血を経験させない様にする。
 - vi. 患者が万一心停止を来した場合でも転落等による傷害が最小となるよう、適切な固定などを行う。