

KART

Vol.71 No.4
Nov.2018
277

Journal of the KANAGAWA Association of Radiological Technologists

特集

「これでわかる放射線治療」シリーズ 3
定位放射線治療

「超音波検査について」シリーズ 3
循環器領域の超音波検査編

「医療の中の放射線」シリーズ 34
MRI検査について



行動
基準

公益社団法人 日本診療放射線技師会

綱 領

- 一、 わたくしたちは、医療を求める人びとに奉仕します。
We will render our services to those in need of health case.
- 一、 わたくしたちは、チーム医療の一員として行動します。
We will act as individual members of a health care team.
- 一、 わたくしたちは、専門分野の責任をまっとうします。
We will perform our duties in our field of specialty.
- 一、 わたくしたちは、人びとの利益のために、常に学習します。
We will continue to study for the benefit of mankind.
- 一、 わたくしたちは、インフォームド・コンセントを尊重し、実践します。
We will respect and practice the policy of informed consent.

(平成9年6月14日 第54回 日本放射線技師会総会で採択)

公益社団法人 神奈川県放射線技師会

活動目的・方針

放射線従事者の生涯学習支援を通じて職業倫理を高揚し、放射線技術の向上発達並びに放射線障害防止及び放射線被ばく低減化を啓発し、公衆衛生の向上を図り、もって県民の保健の維持に寄与することを目的及び方針として活動を行います。

事業概要事項

1. 放射線従事者の生涯学習支援に関すること
2. 保健維持事業への協力に関すること
3. 図書及び学術誌の刊行に関すること
4. その他目的を達成するために必要なこと

 **お知らせ** **会告****平成 31 年（公社）神奈川県放射線技師会 新春情報交換会のご案内**公益社団法人 神奈川県放射線技師会
会長 大内 幸敏

晩秋の候、会員の皆様には益々ご健勝のこととお慶び申し上げます。

平素は、（公社）神奈川県放射線技師会の事業推進にあたり格別のご理解並びにご支援を賜り、厚くお礼申し上げます。

本会は、今年度より新役員体制で事業に臨み、公益活動の取組みを検討し、新たな事業も立ち上げて、県民の医療の向上及び保健維持に寄与するために役員、会員と共に進めてまいりました。

会員の皆様におかれましては、多忙な時候とは存じますが、来年も私達診療放射線技師と賛助会員にとって明るい年にしたいと願い、親しく祝辞を交わしたく新春情報交換会を下記の日程で開催致します。皆様には、ご多忙中とは存じますが、ご出席賜りますようご案内申し上げます。

記

日 時：平成 31 年 1 月 18 日（金） 18 時 30 分～ 20 時会 場：崎陽軒・本店 4 階 ダイナスティー（横浜駅東口）

〒 220 - 0011 横浜市西区高島 2 - 13 - 12

TEL 045 - 441 - 8880

会 費：10,000 円

御出席の有無を 12 月 14 日（金） までに下記にご連絡賜りますようお願い申し上げます。

尚、ホームページおよびメール、FAX（施設名とご氏名を明記して頂ければ書式自由）でのお申し込みをお願いします。

神奈川県放射線技師会事務局

TEL：045 - 681 - 7573

FAX：045 - 681 - 7578

E-mail：kart_office@kart21.jp

網 領	1
お 知 ら せ	平成 31 年（公社） 神奈川県放射線技師会 新春情報交換会のご案内 ...	2
目 次	3
巻 頭 言	自然災害、身辺の備え 公益社団法人 神奈川県放射線技師会 監事 山崎 尚人	4
特 集	「これでわかる放射線治療」シリーズ 3 定位放射線治療 神奈川県放射線治療技術研究会 編	5
	「超音波検査について」シリーズ 3 循環器領域の超音波検査 神奈川超音波研究会 編	11
	「医療の中の放射線」シリーズ 34 MRI 検査について 公益社団法人 神奈川県放射線技師会 学術委員会	21
自然放射線測定	神奈川県の自然放射線測定マップ 公益社団法人 神奈川県放射線技師会 災害対策委員会	25
医療業界を知る	富士フィルム富山化学株式会社を設立 ～診断と治療のトータルソリューションカンパニーを目指して～ 富士フィルム富山化学株式会社 営業部 東京第二支店	26
社会活動報告	第 43 回中区民まつり ハローよこはま 2018 渉外活動報告 公益社団法人 神奈川県放射線技師会 渉外委員会	28
地域だより	横須賀・三浦地区 医療施設紹介 横須賀市立市民病院 放射線技術科 林 駿志	29
印象記	放射線（診療）業務従事者の教育訓練（講習会）へ参加して 川崎市立川崎病院 小野 美歩	30
お知らせ	第 14 回放射線災害時のスクリーニング作業の実際について（実践講習会） 開催のお知らせ.....	31
	技術支援セミナー 第 7 回一般撮影ポジショニング実践セミナー開催のお知らせ	32
	診療放射線技師基礎技術講習会「一般撮影」開催のご案内.....	33
	神奈川県放射線技師会主催 第 32 回ボウリング大会のご案内	34
	平成 30 年度 神奈川県診療放射線技術講習会日程	35
	事務所年末年始お休みのお知らせ	35
寄 稿	ふたば通信 4 福島県ふたば医療センター附属病院 上遠野 和幸	36
V O I C E	40



自然災害、身辺の備え

公益社団法人 神奈川県放射線技師会

監 事 山 崎 尚 人

平成 30 年も残すところ 1 ヶ月となり、師走の慌しさが加わる時期となりました。

平成 30 年度上半期を振り返りますと、地震、大型台風等による大きな自然災害に見舞われた地域が多いという印象を強く抱いています。

改めて、このたびの自然災害により被災された皆さまに心からお見舞い申し上げます。

被災地の状況、被災された方々の避難生活の状況などをテレビ、新聞等の報道を通して見ていますと、自然災害への身辺の備えについて意識させられます。

病院に勤務していた頃は年に 2 回の防災訓練を経験していました。皆様も同様と思いますが、身辺、家族の備えとして「自宅の地域の防災訓練を経験されている方はどうでしょうか」といいますのは、私が住む町内会では年に 1 回、土曜日若しくは日曜日に関東地域直下型大地震を想定した地域防災拠点避難訓練を行政、消防署、拠点の小学校の協力で実施しておりますが、若い現役の方の参加が少ないのが例年の状況です。個々には災害発生を想定して非常食、水などの非常用品を家族の人数分用意されていると思いますが、仮に通勤時間が 1 時間以上の方が勤務中に災害が発生し、公共の交通手段、道路、電気等が遮断された場合、帰宅困難及び、家族との音信不通の発生が想定されます。

そのような場合に備え、家族で避難拠点場所、避難方法等をあらかじめ確認して対応を共有しておく事が大切と繰り返し言われていますが、実際はいかがでしょうか。また、地域の防災訓練を経験されていないようでしたら、一度は参加して防災拠点の運営訓練及び、防災備蓄庫の備品の確認、取り扱いを経験されるのも身辺の備えとして必要だと思いますので、参加をご検討ください。

身辺の備えはこのくらいで、診療放射線技師の被災地での後方支援活動が報告される昨今、災害発生直後を想定した場合、勤務中の方は勤務先での災害活動に専念されるでしょう。しかし、在宅の場合には、職住近接の方は勤務先に駆け付ける事は可能と思

いますが、通勤時間が長い方は交通手段の遮断等で勤務先に行けない状況が想定されます。そのような場合、災害発生直後から交通手段が復旧するまでの間、地域の災害医療拠点病院の支援活動に参加する仕組みが構築されていると新たな支援活動が展開されるのではないかと思います。

☆神奈川県では、平成 29 年 4 月 1 日現在、災害医療拠点病院に 33 か所の病院（許可病床数計 18,120 床）が指定されています。（「災害拠点病院 神奈川県ホームページ」より病院を確認できます。）

防災関連で最近知った事ですが、第一種公衆電話をご存知でしょうか。知り合いの元 NTT 職員と散歩中に「あそこに新しく公衆電話が設置された理由を知っているか」と聞かれ、知らないと答えると「災害時に備え、市街地では 500 m 間隔での設置が行政指導されている」との説明でした。

詳細を調べましたら ▽NTT 東日本・西日本は電気通信事業法第 7 条に規定される基礎的電気通信役務を提供する電気通信事業者であり、公衆電話は電気通信事業法施行規則第 14 条に定める基準に則って設置されている。 ▽第一種公衆電話は、通信手段維持の公益性を踏まえ、災害時などの緊急優先通話や、加入電話・携帯電話を使用できない場合の用に供するため、低い利用頻度の箇所を含め市街地で約 500m・郊外で約 1km 四方に 1 台設置し、台数の維持を図っているほか、設置箇所も原則として、終日公衆の用に供することができる公道または公道に面した場所としている（つまり、夜間閉鎖される施設内に設置されているものは「第二種」）。（「日本の公衆電話 - Wikipedia」から引用）

ご存知の方も多いと思いますが、災害発生時の通信手段が法的に確保されている背景を知る機会となりましたので紹介させていただきました。

最後に繰り返しになりますが、自然災害への身辺、家族の備えとして、自宅の地域の防災訓練に参加されたことが無い方は、1 回は参加をご検討ください。

特集

「これでわかる放射線治療」シリーズ 3

定位放射線治療

神奈川県放射線治療技術研究会 編

はじめに

放射線治療の歴史は古く、最初の放射線治療は 1895 年にレントゲンが X 線を発見した翌年の 1896 年に Voigt により手術不能鼻咽頭癌に対して行われたと報告されています¹⁾。

定位放射線治療は 1968 年に Leksell によりガンマナイフ (図 .1) が開発されたことにより始まりました²⁾。定位放射線治療は一回大線量を投与するという特徴から、患者固定が重要であり、当初は定位手術枠³⁾ (図 .2) による患者固定が必須であったため、適応は頭部や頭頸部に限られていました。しかし、サイバーナイフ (図 .3) などの定位放射線治療専用の放射線治療装置の登場や Image Guided Radiotherapy (IGRT) の普及に伴い、定位手術枠を使用するケースは少なくなり、さらに適応も頸部、体幹部へと広がっていきました。現在の保険適応は表 .1 に示す通りです。



図 .1 ガンマナイフ外観



図 .2 定位手術枠

図 .1 に現在のガンマナイフの外観 (エレクタ社ホームページ <http://www.elekta.co.jp> より引用) と図 .2 に定位手術枠を示します。ガンマナイフは開発当初は 201 個、現在では 192 個のコバルトより発生する放射線を病変に集中させて治療を行う装置です。また、ガンマナイフにおける通常の患者固定は定位手術枠を用い、頭蓋骨に直接ピンを刺して固定する侵襲的な方法で行われていますが、システムによっては定位手術枠を用いない固定法も可能です。



図 .3 サイバーナイフ外観

サイバーナイフはロボットアームに放射線発生装置である直線加速器が搭載されています。そのため、様々な方向より放射線照射が可能です。さらに、kV-X線管とFlat Panel Detectorにより治療中においても患者位置を認識し、補正して照射します⁴⁾。このため、定位手術枠を使用しない定位放射線治療が可能となりました。また、呼吸性移動を伴う病変に対して治療を行う際には、呼吸に合わせてロボットアームが動き、病変を追尾しながら放射線を照射できます⁵⁾。

表 .1 定位放射線治療の保険適応

部位	疾患	適応条件
頭部	悪性腫瘍、良性腫瘍、脳動静脈奇形	-
頭頸部、頸部	悪性腫瘍、良性腫瘍、脊髄動静脈奇形	-
体幹部	脊髄動静脈奇形	直径が5cm以内
	原発性肺癌	直径が5cm以内で、かつ転移のないもの
	転移性肺癌	直径が5cm以内で、かつ3個以内で、かつ他病巣のないもの
	原発性肝癌	直径が5cm以内で、かつ転移のないもの
	転移性肝癌	直径が5cm以内で、かつ3個以内で、かつ他病巣のないもの
	前立腺癌	限局性で転移巣のないもの

定義

放射線治療計画ガイドライン 2016⁶⁾ によると次のように定義されています。

1. 頭部

小さな領域に対して細い高エネルギー放射線ビームを用いて線量を集中的に照射する技術のうち、下記の条件を満たす放射線治療を定位放射線照射 (stereotactic irradiation : STI) という。

- ① 定位的手術枠を用いた方法、または着脱式固定器具を用いた方法であること。
- ② 患者あるいはそれに連結された座標系において照射中心を固定精度の許容範囲内に納めるシステムであること。
- ③ 照射中心の照射中心位置精度が± 1mm 以内であること。

2. 体幹部

体幹部定位放射線治療とは、体幹部に限局した小さな腫瘍に対して、局所制御の向上と周辺臓器への有害事象の低減を目的に、多方向から照射する技術と照射する放射線を病変に正確に照準する技術の両方を満たすものとされ、具体的に以下の3点に従うものと定義される。

- ①直線加速器を用いた3次元的な放射線照射（5～10門の固定多門照射、多軌道回転運動照射）。
- ②照射回ごとの照射中心位置のずれ（固定精度）を5mm以内であることを確認するとともに、毎回の照射中心位置がわかるように記録する（ただし、5mmとは3次元の各軸方向の最大のずれ量で、ベクトル距離ではない）。
- ③固定フレームあるいはシエル等を用いて患者の動きを固定する。または生理的呼吸性運動や臓器の体内移動に同期、追跡、または追尾して照射を行い、照射中のずれに対しても精度管理を行う。

このように定位放射線治療は小さく限局した病変に対し、高い照射位置精度で、多方向から放射線を照射する方法となります。

特徴

定位放射線治療は小さく限局した病変に、高い照射位置精度で、多方向から照射する方法になります。したがって、高い線量集中度が得られ、とても急峻な線量分布の作成が可能になります（図.4）。高い線量集中度と急峻な線量分布は病変へ多くの線量を投与することができ、周辺臓器へは線量を最小限に抑えることができます。このことから、局所制御率の向上と、有害事象の低減が期待できます。また、通常照射では標的と正常組織の放射線感受性の差を利用するために30回程度の分割照射が行われますが、定位放射線治療では上述した特徴から、1回に大線量を投与することができ、1回から10回程度の寡分割照射が行われます。線量と分割数については様々な報告がありますが、病変の種類、大きさ、リスク臓器との位置関係などを考慮して決められます。頭部、頭頸部では1回から5回^{7)～13)}、肺では4回から10回^{14)～17)}、肝臓では3回から10回^{19)～21)}、前立腺では5回程度^{22)～25)}の分割数が用いられる事が多いようです。

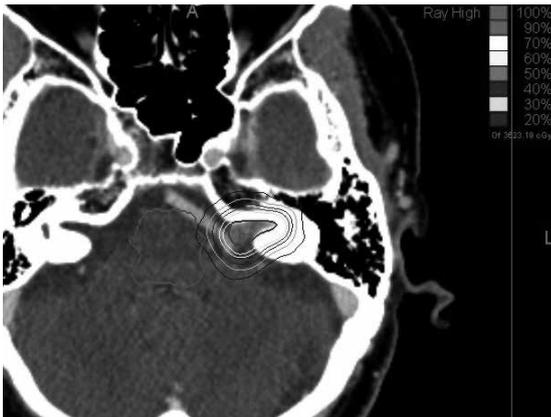


図.4 線量分布例

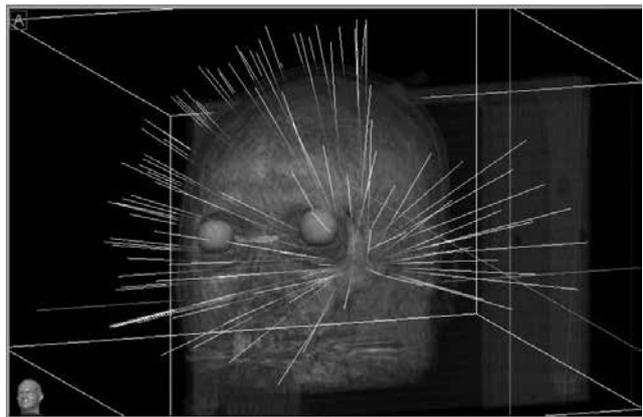


図.5 入射ビーム模式図

図.4に聴神経腫瘍に対するサイバーナイフによる線量分布を示します。線量分布が腫瘍の形状にフィットし、脳幹への線量が落ちている事が分かります。図.5には図.4と同計画の入射ビーム模式図を示します。この症例では107本のビームを使用して治療計画が作成されています。

このように定位放射線治療は有益なことが多いように思えます。しかし、1回大線量投与と急峻な線量分布は、照射位置が少しでもずれると、病変が治らないばかりか、周辺臓器に重大な有害事象を引き起こす危険性が高くなります。よって定位放射線治療にとって照射位置精度はとても重要です。また、肺や肝臓のように呼吸性移動を伴う部位には注意が必要です。使用する装置とその仕様に依存して様々な照射法が存在します。したがって、呼吸性移動を伴う部位における体幹部定位放射線治療については、使用装置と照射法、それに必要な付属品と品質管理、治療計画におけるマージンの設定についての組み合わせを考えることが重要になります²⁶⁾。

まとめ

簡単ではありますが、定位放射線治療について述べさせていただきました。定位放射線治療は小さく限局した病変に、高い照射位置精度で、多方向から照射する方法です。このことから病変への線量は十分に、リスク臓器への線量を減らすことができます。さらには治療期間も短く済み、患者さんにとっても有益な治療法であると考えております。

参考文献

- 1) 伊丹 純 放射線治療の歴史 RADIOISOTOPES, 60, 385-392, 2011
- 2) Lars Leksell Stereotactic Radiosurgery Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry 46, 797-803, 1983
- 3) 高倉公朋 斎藤 勇 河瀬 斌 寺本 明 脳神経外科 Advanced Practice1 定位放射線治療 MEDICAL VIEW
- 4) Adler JR Jr, Murphy MJ, Chang SD, et al. Image-guided radiosurgery Neurosurgery 44, 1299-1306, 1999
- 5) Chiat O, Cheng BS, Hungcheng C, et al. Synchrony-CyberKnife respiratory compensation technology Medical Dosimetry 33, 117-123, 2008
- 6) 日本放射線腫瘍学会 放射線治療計画ガイドライン 2016
- 7) Minniti G, Esposito V, Clarke E, et al. Fractionated stereotactic radiosurgery for patients with skull base metastases from systemic cancer Radiation Oncology 9, 100, 2014
- 8) Kotecha R, Angelov L, Barnett GH, et al. Calvarial and skull base metastases: expanding the clinical utility of Gamma Knife surgery Journal of Neurosurgery 121, 91-101, 2014
- 9) Adler JR Jr, Gibbs IC, Puataweepong P, et al. Visual field preservation after multisession cyberknife radiosurgery for perioptic lesions Neurosurgery 59, 244-254, 2006
- 10) Lipani JD, Jackson PS, Soltys SG et al. Survival following CyberKnife radiosurgery and hypofractionated radiotherapy for newly diagnosed glioblastoma multiforme Technology in Cancer Research and Treatment 7, 249-255, 2008
- 11) 帯刀光史, 村井太郎, 太田誠志, et al. 前庭神経鞘腫に対するサイバーナイフによる定位照射の中～長期成績 定位放射線治療 18, 107-113, 2014
- 12) Hasegawa T, Kida Y, Kato T, et al. Long-term safety and efficacy of stereotactic radiosurgery for vestibular schwannomas: evaluation of 440 patients more than 10 years after treatment with Gamma Knife surgery Journal of Neurosurgery 118, 557-565 2013
- 13) Iwata H, Sato K, Tatewaki K, et al. Hypofractionated stereotactic radiotherapy with CyberKnife for nonfunctioning pituitary adenoma: high local control with low toxicity Neuro-Oncology 13, 916-922, 2011
- 14) Wulf J, Haedinger U, Oppitz U, et al. Stereotactic radiotherapy for primary lung cancer and pulmonary metastases: A noninvasive treatment approach in medically inoperable patients International Journal of Radiation Oncology Biology Physics 60, 186-196 2004
- 15) Timmerman R, Papiez L, McGarry R, et al. Extracranial stereotactic radioablation: Result of a phase I study in medically inoperable stage I non-small cell lung cancer Chest 124, 1946-1955, 2003

- 16) Nagata Y, Hiraoka M, Shibata T, et al. A prospective trial of stereotactic body radiation therapy for both operable & inoperable T1N0M0 non-small cell lung cancer
Japan Clinical Oncology Group Study – JCOG0403 International Journal of Radiation Oncology Biology Physics 93, 989-998, 2015
- 17) Baumann P, Nyman J, Lax I, et al. Factors important for efficacy of stereotactic body radiotherapy of medically inoperable stage I lung cancer. A retrospective analysis of patients treated in the Nordic countries
Acta Oncologica 45, 787-795 2006
- 18) Sanuki N, Takeda A, Oku Y, et al. Stereotactic body radiotherapy for small hepatocellular carcinoma: a retrospective outcome analysis in 185 patients
Acta Oncologica 53, 399-404 2014
- 19) Yamashita H, Onishi H, Matsumoto Y, et al. Local effect of stereotactic body radiotherapy for primary and metastatic liver tumors in 130 Japanese patients
Radiation Oncology 9, 112, 2014
- 20) Andolino DL, Johnson CS, Maluccio M, et al. Stereotactic body radiotherapy for primary hepatocellular carcinoma
International Journal of Radiation Oncology Biology Physics 81, e447-453, 2011
- 21) Tse RV, Hawkins M, Lockwood G, et al. Phase I study of individualized stereotactic body radiotherapy for hepatocellular carcinoma and intrahepatic cholangiocarcinoma
Journal of Clinical Oncology 26, 657-664 2008
- 22) Madsen BL, His RA, Pham HT, et al. Stereotactic hypofractionated accurate radiotherapy of the prostate (SHARP), 33.5 Gy in fine fractions for localized disease: first clinical trial results
International Journal of Radiation Oncology Biology Physics 67, 1099-1105, 2007
- 23) King CR, Freeman D, Kaplan I, et al. Stereotactic body radiotherapy for localized prostate cancer: Pooled analysis from a multi-institutional consortium of prospective phase II trial
Radiotherapy and Oncology 109, 217-221, 2013
- 24) King CR, Brooks JD, Gill H, et al. Long-term outcomes from a prospective trial of stereotactic body radiotherapy for low-risk prostate cancer
International Journal of Radiation Oncology Biology Physics 82, 877-882, 2012
- 25) Katz AJ, Santoro M, Diblasio F, et al. Stereotactic body radiotherapy for localized prostate cancer: disease control and quality of life at 6 years
Radiotherapy and Oncology 8, 118 2013
- 26) 日本放射線腫瘍学会 QA 委員会 体幹部定位放射線治療ガイドライン



特集

「超音波検査について」シリーズ3

循環器領域の超音波検査

神奈川超音波研究会 編

1. はじめに

シリーズ3回目は循環器領域の超音波検査についてです。循環器とは血液やリンパ液などを体内で輸送し循環させる機能をもつ臓器の事で、人間の体の中では主に血管やリンパ路、心臓の事を指します。今回はその中でも特に心臓の超音波検査について進めていきます。具体的に心臓の超音波では、心臓の大きさや機能、心臓の中にある弁の状態などを観察

します。また、心臓は常に動いている臓器であるため、超音波のリアルタイム性を活かして、心臓の動きを見ることもできます。さらに心臓は他の臓器と比べて短時間に状態が変化する臓器です。その変化を見逃さないために、非侵襲的で繰り返し何度も検査ができる超音波検査が重要になってきます。

2. 心臓の解剖

心臓には全身からの血液を肺に送り、新鮮血を全身に送り出す役目があります。心臓は4つの部屋（右心房、右心室、左心房、左心室）とそれぞれの部屋

の間にある弁（三尖弁、肺動脈弁、僧帽弁、大動脈弁）で形成されています（図1）。

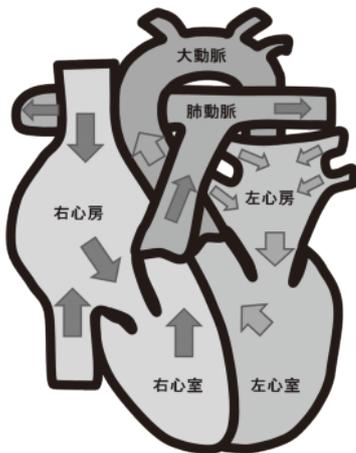


図1 心臓の解剖と血行動態

矢印は血液の流れ

- 右心房と右心室の間に三尖弁
- 右心室と肺動脈の間に肺動脈弁
- 左心房と左心室の間に僧帽弁
- 左心室と大動脈の間に大動脈弁

全身の血液は下大静脈と上大静脈を通過して右心房に入ります。右心房に入った血液は三尖弁を通り、右心室に流れていきます。右心室の血液は肺動脈弁を通過して肺動脈に流れ、肺に送り着きます。肺で酸素を沢山取り込んだ新鮮血となり、左心房に入ります。左心房から僧帽弁を通り、左心室に到達した血液は大動脈弁を通過して全身に拍出されます。

3. 心臓超音波画像

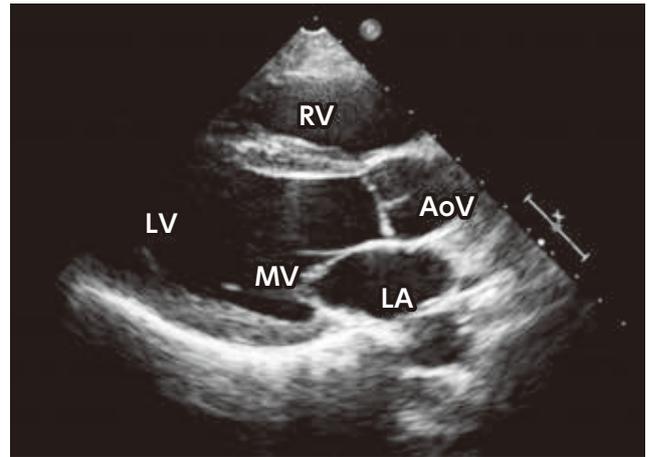
心臓超音波検査では主に5つの断面像を基本に検査をしていきます。また心臓は拡張と収縮を繰り返しますので、検査では一番心臓が拡張している状態と（拡張期）、一番収縮している状態（収縮期）を比較しながら検査をします。超音波検査は観察できる領域が非常に狭いので、1つの断面だけでは評価せず、いろいろな角度から同じものを観察する事が重要となってきます。

a 胸骨左縁長軸断面（図2）

大動脈弁、僧帽弁の観察や右室径、左室径、左室壁厚などの基本的な計測を行います（図3）。またこれらの計測値から、後述する心収縮能の指標の一つである左室駆出率を算出します。それぞれの計測値には正常値があり、その数値を参考にして検査を進めていきます（表1）。

表1 成人日本人における心臓超音波検査の正常値

	男性	女性
①大動脈径	23～39mm	22～34mm
②左房径	24～40mm	25～37mm
③左室中隔壁厚	7～11mm	6～10mm
④左室後壁厚	7～11mm	6～10mm
⑤左室拡張末期径	40～56mm	38～50mm
⑥左室収縮末期径	22～38mm	22～34mm
左室駆出率	54～74%	56～76%



LV；左心室 LA；左心房 MV；僧帽弁
AoV；大動脈弁 RV；右心室
図2 胸骨左縁長軸断面

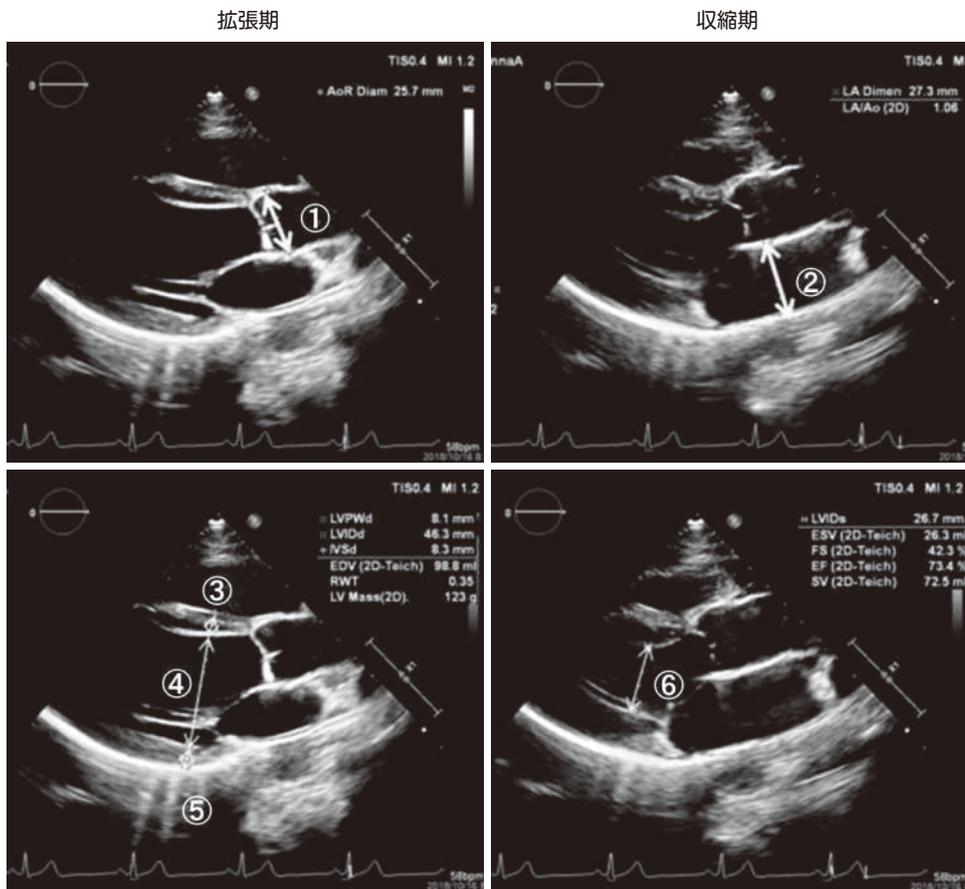
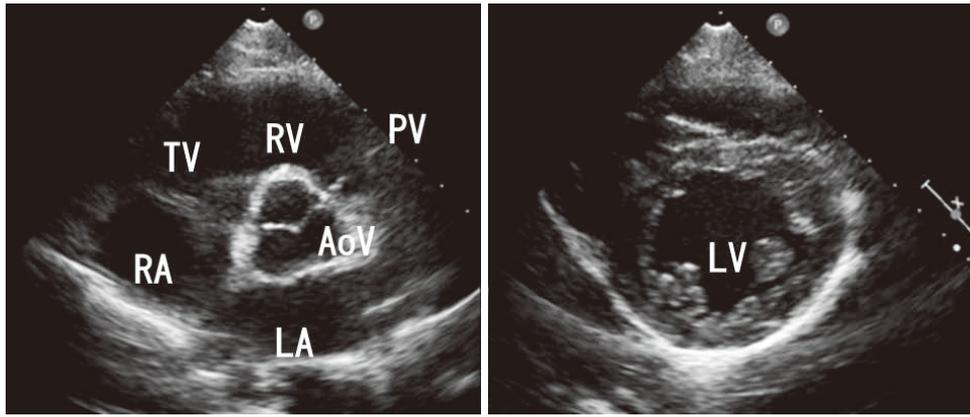


図3 胸骨左縁長軸断面の計測画像
*画像の数字は表1の数字に対応

b 胸骨左縁短軸断面 (図4)

胸骨左縁長軸断面から90度回転させて観察する断面です。胸骨左縁長軸像では見えていなかった部分の大動脈弁や僧帽弁、左心室全体の動きが観察できます。大動脈弁はこの断面で観察すると、収縮期で

は「Y」のような形状に観察され、拡張期では「▽」のような形状に観察されます。僧帽弁は拡張期で楕円形に弁が開きます(図5)。



LV；左心室 LA；左心房 RV；右心室 RA；右心房 AoV；大動脈弁 TV；三尖弁 PV；肺動脈弁

図4 胸骨左縁短軸断面

大動脈弁レベルおよび乳頭筋レベル

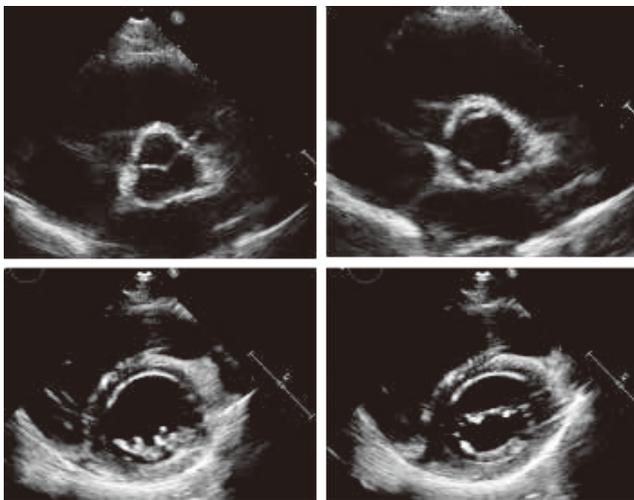
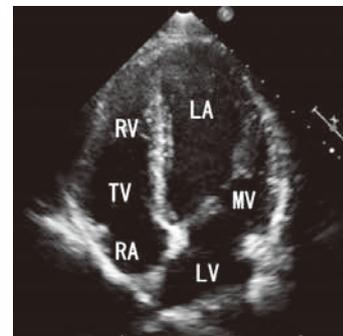


図5 僧帽弁，大動脈弁の開閉



LV；左心室 LA；左心房 RV；右心室 RA；右心房 MV；僧帽弁 TV；三尖弁

図6 心尖部4腔断面

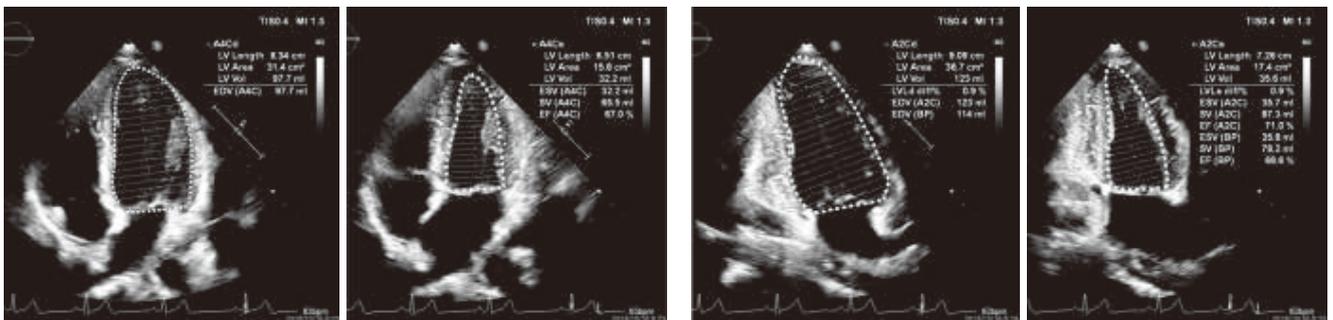
c 心尖部4腔断面 (図6)

右心室，右心房，左心室，左心房が一度に観察できる断面です。各部屋の大きさのバランスを観察します。また僧帽弁や三尖弁の逆流を観察したり，心

尖部2腔断面と併せて左室長軸断面よりもっと正確な左心室や左心房の大きさ，左心室の収縮機能を計測して算出することができます (図7)。

4腔断面

2腔断面



拡張期

収縮期

拡張期

収縮期

4腔断面と2腔断面の拡張期・収縮期それぞれの心内膜をトレースする事によって胸骨左縁長軸断面よりも精度の高い計測値を求める事ができます。

図7 modified Simpson法の計測

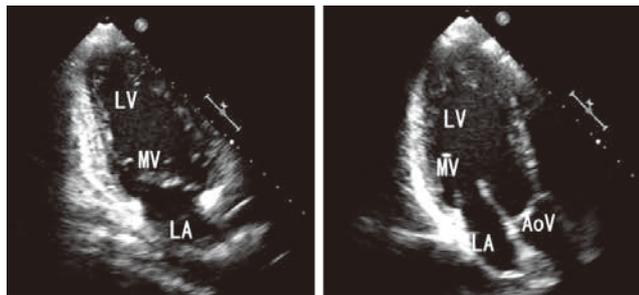
d 心尖部 2 腔断面 (図 8)

主に左心室と左心房を観察する断面です。僧帽弁の逆流も観察できます。

e 心尖部長軸断面 (図 9)

左心室、左心房、大動脈弁、僧帽弁を主に観察します。また左心房から左心室へ流入する血流をパルスドプラ法で波形表示することで、後述する左心室

の拡張機能の指標の 1 つである E/A を算出することができます (図 10)。



LV: 左心室 LA: 左心房 MV: 僧帽弁 AoV: 大動脈弁
図 8 心尖部 2 腔断面 図 9 心尖部長軸像

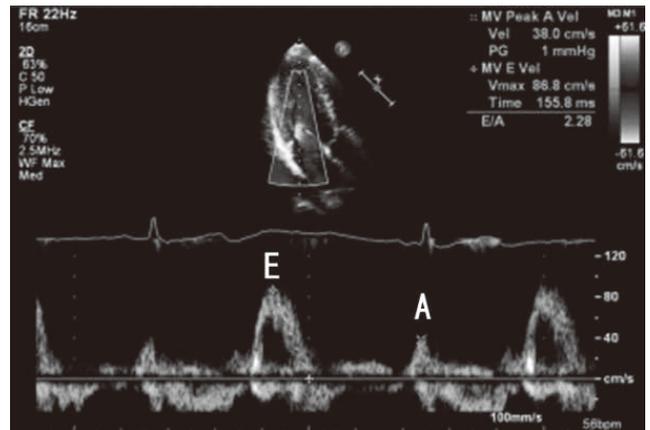
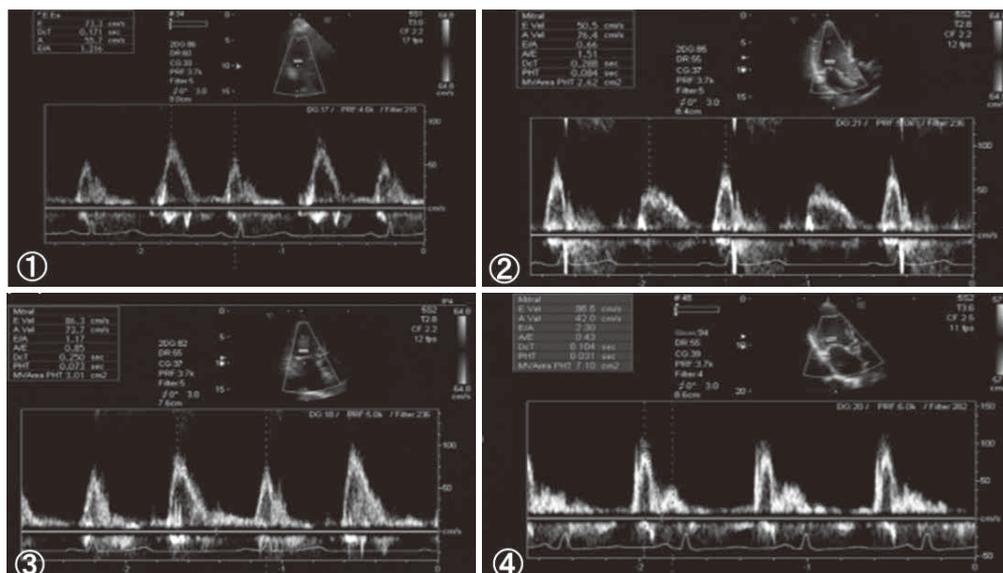


図 10 左室流入血流波

4. 心機能評価

心臓の機能は収縮機能と拡張機能の 2 つの機能に分けられます。心臓超音波検査では、収縮機能は前述した左室駆出率等を用いて評価し (図 2)、拡張機能

は E/A などを用いて評価します (図 11)。いずれの機能も低下してくると血液の循環が上手くいなくなり、心不全状態になることがあります。

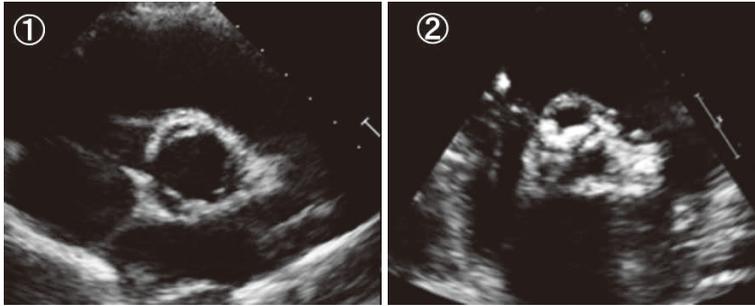


- ①正常では E>A : 正常波形
- ②左室拡張機能障害が起こると E<A となる : 弛緩障害パターン
- ③さらに拡張機能障害が起こるとあたかも正常な偽正常波形となります : 偽正常パターン
- ④最終的には E 波は鋭角な波形となります : 拘束パターン

図 11 左室流入血流波形 : 拡張機能障害に伴うパターン変化

5. 弁膜症の評価

よく最近テレビで「弁膜症」という言葉を耳にしますが、弁膜症とは簡単に言うと弁に機能障害が起こる病気の事です。動脈硬化などの影響により正常の弁より開く面積が小さくなったり(図12)、弁自体の障害でうまく閉鎖できなくなったりすることで、弁逆流を来してしまうことがあります(図13)。



①正常な大動脈弁短軸断面 ②高度大動脈弁狭窄短軸断面
図12 大動脈弁狭窄症の1例



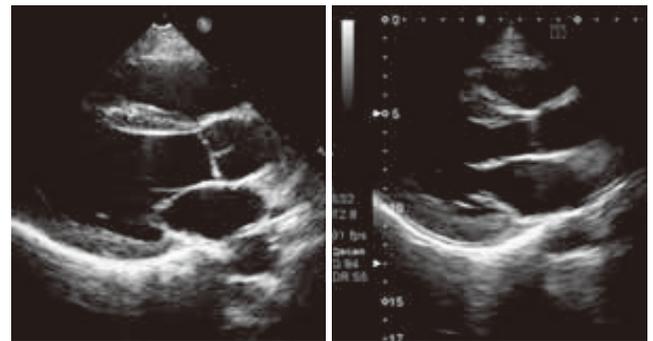
収縮期に左室から左房に向かう逆行性の血流を認めます。

図13 僧帽弁逆流の1例

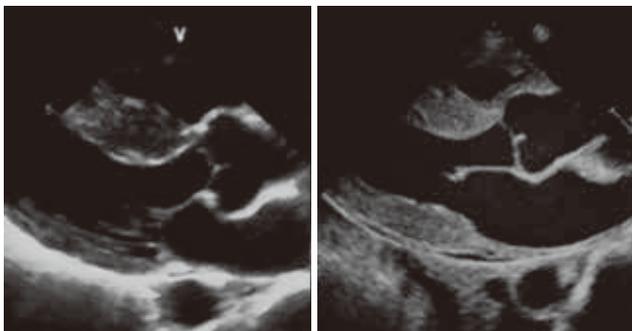
6. 心臓超音波検査で評価する代表的な疾患

a 左心室肥大

左心室の壁が厚くなることをいいます。高血圧、大動脈弁が狭くなる大動脈弁狭窄症などによって左心室の壁が厚くなることもあり、原因がよく分からず肥大することもあります。心臓超音波検査は胸部単純写真等で左心室肥大が疑われた方に対して、本当に肥大があるのか、またはどの程度肥大しているのかを観察します。図14、15は左心室の壁が厚くなった症例を正常例と比較したものです。①は正常例、②は高血圧症によって左心室肥大を来した1例、③は高血圧や大動脈弁に異常は認めないものの、左心室肥大を来す肥大型心筋症の1例、④はアミロイド沈着による心アミロイドーシスの1例です。



①正常 壁の厚さ9mm ②高血圧性心肥大 壁の厚さ13mm
図14 正常例と左心室肥大を来す症例



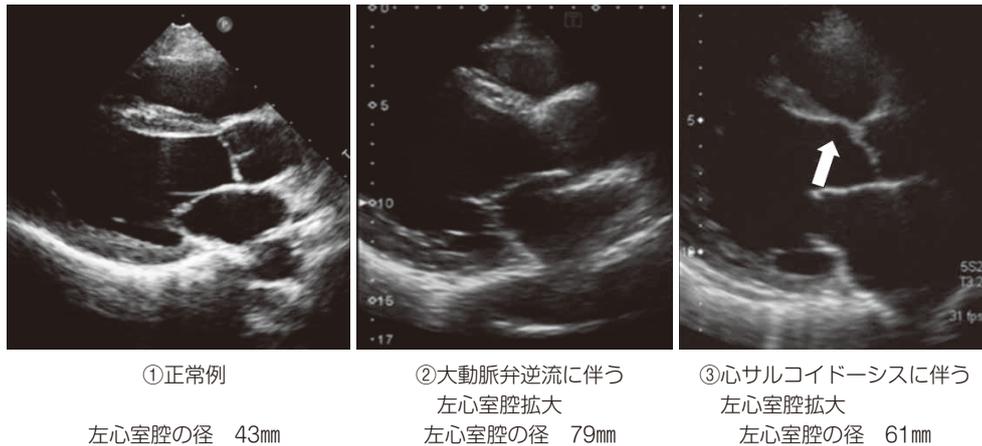
③肥大型心筋症 壁の厚さ17mm ④心アミロイドーシス 壁の厚さ14mm
図15 肥大型心筋症および心アミロイドーシスの症例

③の症例では左心室の壁は均一に肥大しておらず、肥大型心筋症によく見られる所見です。肥大型心筋症は心筋の肥大と拡張不全を特徴とする心筋症です。④は均一に左心室の壁が肥大しており、さらに壁が白く観察されます。これは心アミロイドーシスを疑う上で重要な所見です。心アミロイドーシスはアミロイドが心筋間質、弁、刺激伝導系などに沈着する事により生じ、心不全、各種不整脈、突然死、心筋虚血などを引き起こします。

b 左心室拡大

左心室の腔が拡大する事をいいます。大動脈弁閉鎖不全や僧帽弁閉鎖不全によって拡大したり、明らかな原因が特定できずに拡大したりすることもあります。超音波検査では拡大した原因や、どの程度拡大しているのかを観察します。図16、17は正常例と比較した画像です。①正常例、②大動脈弁逆流に伴って左心室腔拡大、③僧帽弁や大動

脈弁に異常は認めないものの、左心室腔拡大を来す心サルコイドーシスの1例です。心サルコイドーシスに関しては1部で壁の薄い部分が観察できることがあり(図16矢印)、心サルコイドーシスの特徴的な所見として知られています。このように拡大の有無を観察するだけでなく、上記のような所見が無いことを確認することも重要となります。



①正常例
左心室腔の径 43mm

②大動脈弁逆流に伴う
左心室腔拡大
左心室腔の径 79mm

③心サルコイドーシスに伴う
左心室腔拡大
左心室腔の径 61mm

図16 正常例、弁膜症、心筋症による左室腔の拡大の症例

サルコイドーシスは肺、眼、心、皮膚、肝、腎、神経消化器、筋肉・骨・関節、リンパ節などの多臓器に乾酪壊死を伴わない類上皮細胞からなる肉芽腫が形成され、多核巨細胞や炎症細胞の浸潤によって臓器の機能が障害される原因不明の全身疾患です。

c 心筋梗塞

心筋梗塞とは心臓の筋肉に血液を送る冠動脈が塞がって心筋に血液が流れにくくなり、虚血によって心筋に障害をきたす疾患です。冠動脈は左右2本あり、そこから細かく血管が枝分かれしながら心臓に栄養を届けています。塞がる冠動脈の場所によって心筋に影響が出る場所が違いますので、超音波検査で得られる心筋の情報から塞がった冠動脈の位置を推定することもできます(図17)。心筋梗塞では心室の心筋のうち、1部分が他と比べて収縮期に厚くならない(局所壁運動異常)のが特徴です。また心筋梗塞でも発症から時間が経過した例では、心筋の動きの他に、壁が薄く(菲薄化)白く(エコー輝度上昇)なることがあります。図18では超音波所見から矢印の部分に局所壁運動異常があることが分かります。局所壁運動異常を認める部位は右冠動脈の支配領域なので右冠動脈が塞がっている可能性があるかと判断できます。図19では矢印の部分局所壁運動異常を認め、さらに壁は菲薄化、エコー輝度上昇を伴っており、時間の経過した心筋梗塞の所見です。この症例の局所壁運動異常を認める部位は左前下行枝の支配領域なので、左前下行枝の心筋梗塞の所見と考えられます。

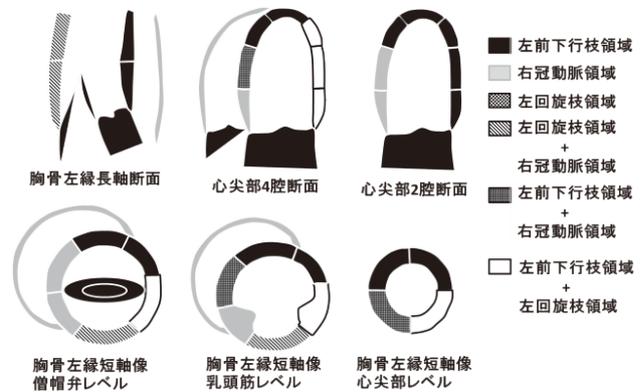


図17 左室17分割モデルと冠動脈支配領域
文献2)より引用改変

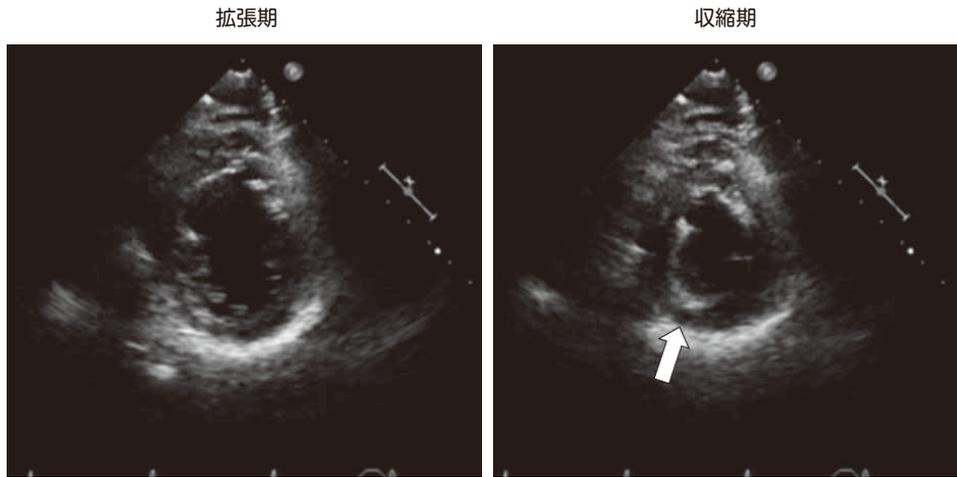


図 18 胸骨左縁短軸断面でみる下壁領域の心筋梗塞の症例

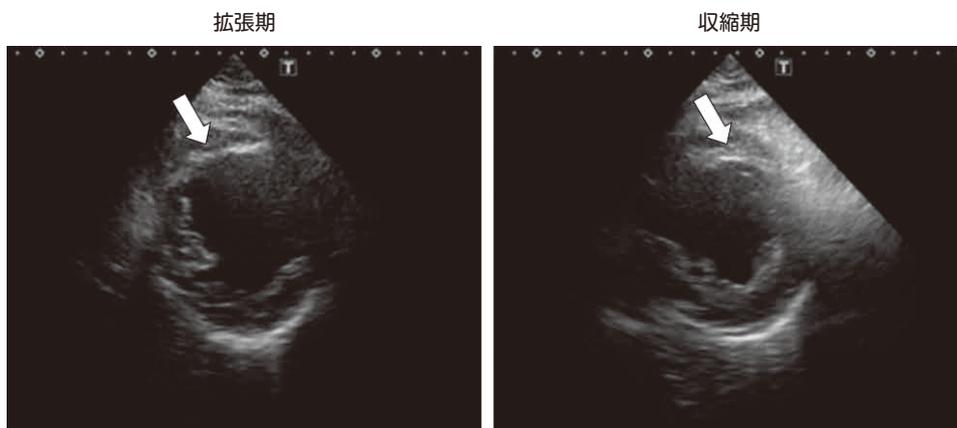


図 19 胸骨左縁短軸断面でみる前壁中隔領域心筋梗塞の症例

d 弁膜症

前述したように心臓には4つの弁があり、その弁を超音波検査で観察します。また、超音波検査ではパルスドプラ法や連続波ドプラ法を用いてある程度心臓の中の圧を推定する事ができます（簡易ベルヌーイの方式（ $4V^2 = \text{圧較差}$ ））。この方法を用いて逆流

や狭窄血流の流速から圧較差を算出することで、弁膜症の重症度を評価し、手術をするタイミングを判断する情報としても役立ちます。図20は僧帽弁に明らかな異常は認めませんが、弁に繋がる左室腔が拡大したため逆流が生じた症例です。

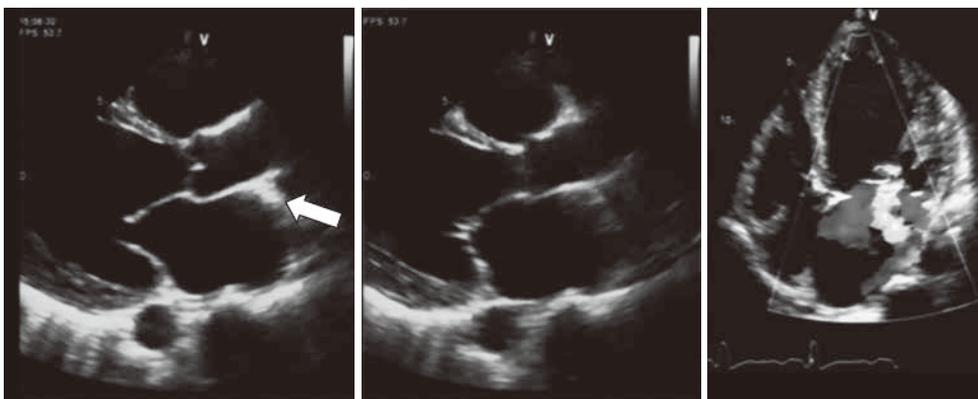
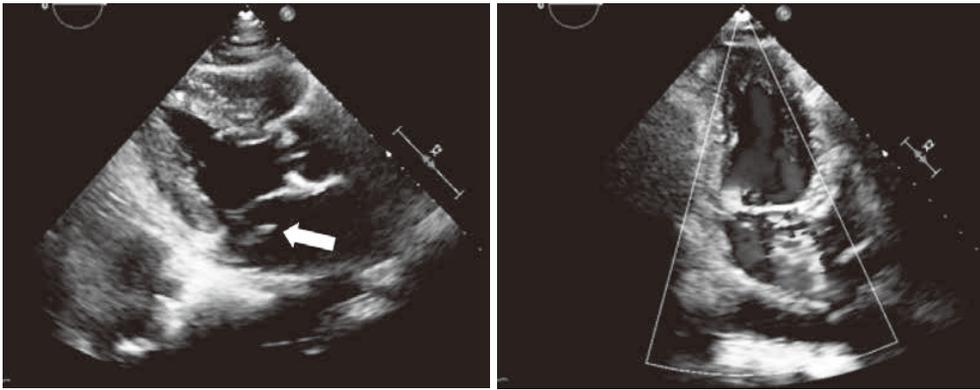


図 20 左室腔拡大に伴う僧帽弁逆流の1例

弁に繋がる左室腔が拡大しており、そのため収縮期においても僧帽弁は矢印方向に引っ張られることで (tethering) 僧帽弁同士が接続せずに逆流が生じます。

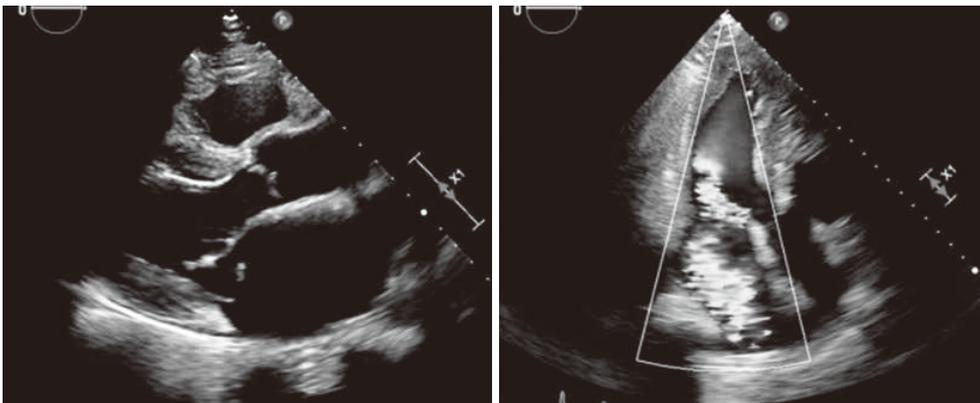
図 21 は僧帽弁に菌の塊である疣贅（ゆうぜい）が
付着して（矢印）起こった僧帽弁逆流です。



疣贅は付着した弁を破壊してしまう事があり、
そのため重症な逆流を
起こすことも少なくなく、
発見され次第手術
となることもあります。

図 21 僧帽弁に付着した疣贅による僧帽弁逆流の 1 例

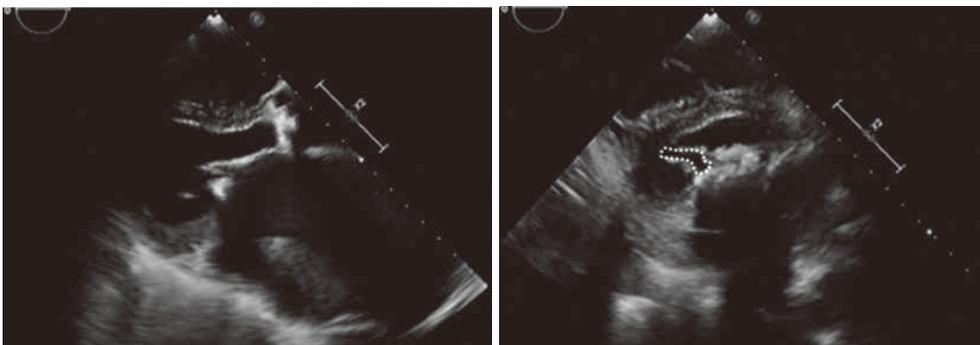
図 22 は僧帽弁逸脱による僧帽弁逆流の 1 例です。 逸脱部位からの逆流が生じた症例です。
僧帽弁の一部が収縮期に左房側に落ち込み（逸脱）



逸脱は結合組織の異常
による腱索の変性や腱
索断裂が原因となるこ
とが多い。

図 22 僧帽弁逸脱による僧帽弁逆流の 1 例

図 23 はリウマチ熱による僧帽弁狭窄症の症例で と、僧帽弁が明らかに開いていないのが分かります。
す。胸骨左縁短軸断面にて正常例（図 6）と比較する



近年リウマチ熱による
症例は減少しており、
リウマチ熱発症早期か
ら抗生剤治療が行われ
た結果といわれていま
す。罹患する弁周囲に
石灰化が認められます。

* 右図は胸骨左縁短軸断面。線は開いた僧帽弁の弁口

図 23 僧帽弁狭窄症の 1 例

図 24 は僧帽弁短軸断面で正常な形とは異なり，僧帽弁口が 2 つ観察されます。これは先天的な疾患で重複僧帽弁といいます。図 25 は胸骨左縁短軸断面大

動脈弁レベルの画像です。通常大動脈弁は 3 つの弁尖で形成されていますが，本例のように 2 つの弁尖で形成されることもあり，大動脈 2 尖弁といわれます。

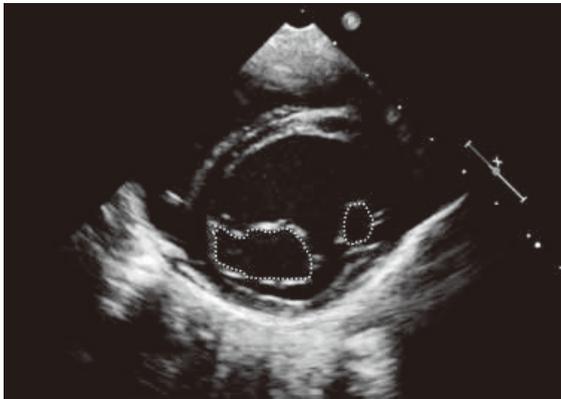


図 24 重複僧帽弁の 1 例

重複僧帽弁は成長とともに障害が発生する可能性があります。経過を見るうえで超音波検査は非常に重要な検査となります。

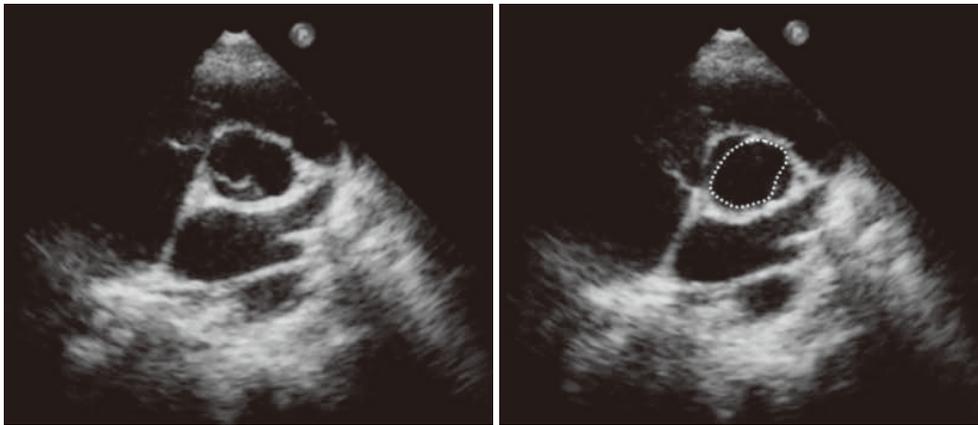


図 25 大動脈 2 尖弁の 1 例

拡張期において弁の接合は大動脈内の左下方向に偏移しており，収縮期において▽の形にならず楕円形の形をしています。大動脈 2 尖弁は幼少期に問題となるような狭窄や逆流は少なく，加齢とともに正常人より急速に弁の線維化や硬化，石灰化が生じるといわれています。

図 26 は心房中隔欠損症の症例です。心房中隔欠損症は左心房と右心房の間にある心房中隔に生まれつき穴が開いている疾患です。最も多く見られる先天

性心疾患の 1 つで，他の先天性心疾患を合併することもあります。

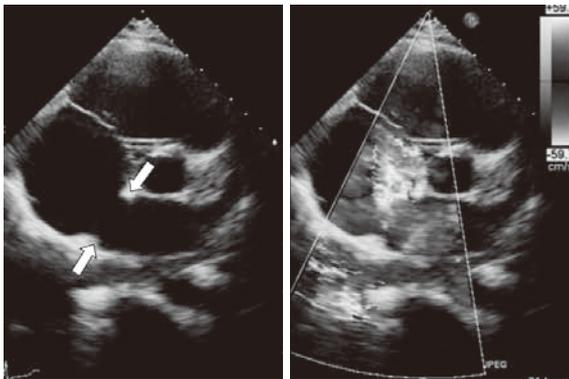
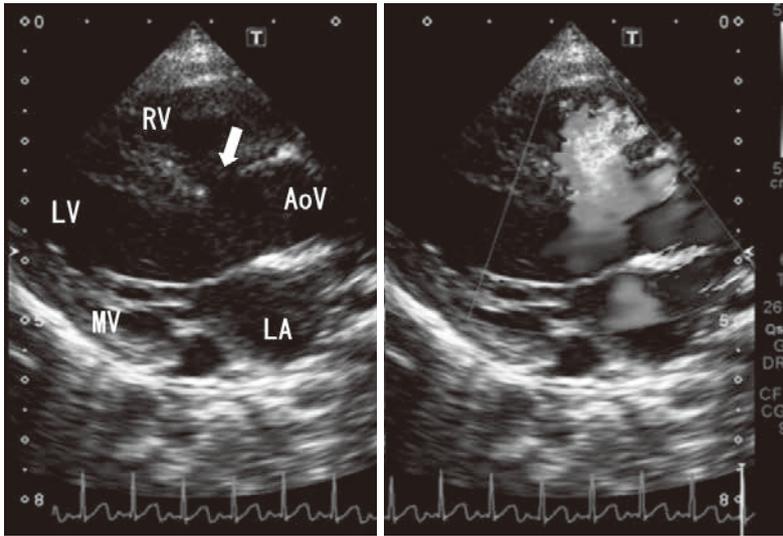


図 26 心房中隔欠損症の 1 例

矢印の間が心房中隔で，その間が欠損しており，そこに左心房から右心房への血流が認められます。心房中隔欠損単独の場合は，小児期に無症状に経過することが多く，大人になって様々な症状の出現によって発見されることが多い疾患です。

図 27 は心室中隔欠損症の症例です。心室中隔欠損症は左心室と右心室の間にある心室中隔に生まれつき穴が開いている疾患です。（矢印は欠損孔）



左心室から右心室に向かう血流を認める。最も多く見られる先天性心疾患の一つで、穴が小さい場合は加齢とともに自然閉鎖することもあります。

LV；左心室 RV；右心室 LA；左心房 AoV；大動脈弁 MV；僧帽弁
図 27 心室中隔欠損症の 1 例

7. 最後に

今回は心臓超音波検査の基本的な画像の解説や評価できる事、よく見られる疾患を中心に述べました。心臓の評価をする上で非常に重要な役割を担っている検査ではありますが、超音波検査だけで全てが分かる訳ではなく、病態によっては CT や MRI、カテー

テル検査等の結果からより精度の高い診断が行われています。

聖マリアンナ医科大学病院 超音波センター
宮内 元樹

参考文献

- 1) 大木 崇 山田博胤：心エコーポケットノート改訂第 5 版 . アスリード株式会社 ,2015
- 2) Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al : Recommendations for chamber quantification : a report from the American Society of Echocardiography' s Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. J Am Soc Echocardiogr 2005 ; 18 : 1440-1463
- 3) 中谷敏 別府慎太郎 : 新 心臓病診療プラクティス 1 心エコー図で診る 文光堂
- 4) 高橋 長裕：図解 先天性心疾患 血行動態の理解と外科治療 第 2 版 医学書院
- 5) 小西 正則 磯部光章：心筋症（2 次性心筋症を含む）医学のあゆみ Vol 259 No. 14 2016
- 6) 日本超音波検査学会 心臓超音波テキスト 第 2 版 医歯薬出版株式会社 2012 年

特集

「医療の中の放射線」シリーズ 34

MRI検査について

公益社団法人 神奈川県放射線技師会 学術委員会

はじめに

今回は、現在の医療において欠かす事のできない重要な検査となった MRI 検査について紹介させていただきます。是非、お読みいただき、検査を受ける際の心構えとしていただければ本望です。

また、診療放射線技師にとっても基礎を振り返ることができる内容となっておりますので、是非ご一読ください。

MRI 検査とは

MRI とは Magnetic Resonance Imaging (磁気共鳴画像) の略で、大きな磁石である筒状の装置に入り、強力な磁場と RF (ラジオ波) を用いて検査を行います。

MRI 検査では、磁場の力を利用して体内の臓器や血管を映し出すことができます。得意な検査部位は、脳・脊椎・関節・骨盤内臓器など骨に囲まれた部位や血管など流れのある部位です。また、エックス線を用いないので放射線被ばくが無いのもメリットです。

磁場による影響

MRI 装置 (図 1) は、強力な磁石が内蔵されており、MRI 室内には常時 (24 時間 365 日) 強力な磁場が発生しています。磁場の強さは T (テスラ) で表され、0.3 ~ 3.0T の装置が広く普及しています。

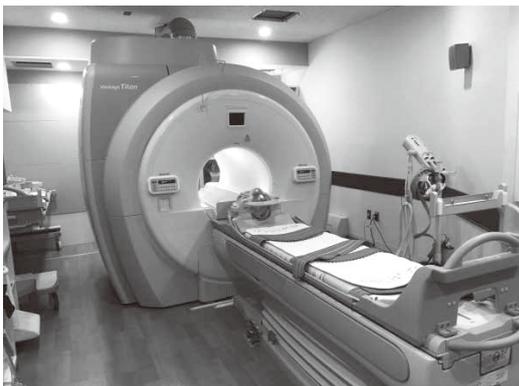


図 1 MRI 装置

磁場による人体への影響は、通常の臨床使用においてほとんど影響ないとされていますが、金属 (磁性体) の MRI 室内への持ち込みには注意が必要となります。MRI 室内に金属を持ち込むと、磁場に強く引っ張られ、MRI 装置に向かって勢いよく飛んで行ったり、力強く吸着したりします。重量のある病院用のベッドであっても飛ぶように MRI 装置本体に吸着します (図 2)。



図 2 MRI 装置に吸着したベッド

出典：医療安全情報 No.26 「MRI 検査時の注意について (2)」

そのため、MRI 室内に入る際は、必ず問診を行い、身に付けている金属や手術などで体内へ挿入された金属・装置類の有無を確認します。

手術などで挿入された金属・装置類は、振動や発熱を起こして体を傷付けたり、画像を乱したりしてしまう危険性があります。現在は、安全な材質でできているものもありますが、十分に注意が必要です。

<注意が必要な体内の金属・装置>**●原則禁忌とされているもの**

心臓ペースメーカー、植え込み型除細動器、人工内耳、神経刺激装置など

※一部 MRI 対応のものもありますので、詳しくは医療機関にお問い合わせください。

● **確認が必要なもの**

脳動脈クリップ、血管内コイル・ステント、人工関節、骨折治療器具（ボルト・プレート）、マグネットインプラント、刺青（タトゥー）、アートメイク、美容用金糸、化粧品など



図3 インプラントによる画像の欠損

また、アクセサリなどの金属類を身に付けていると、MRI 装置への吸着事故に繋がり、大変危険です。

● **検査前に取り外す必要があるもの**

携帯電話、時計、鍵、財布、磁気カード、めがね、入れ歯、補聴器、かつら、ウィッグ、ヘアピン、アクセサリ類、カイロ、エレキバン、皮膚吸引型製剤、カラーコンタクトなど



図4 金属持ち込み防止のための案内

■ **RF（ラジオ波）による影響**

MRI 検査の際は RF を人体に照射して検査を行います。RF が人体に照射されると電子レンジと同じように温度上昇があります。検査時は、ときに熱感を感じたり、火傷を引き起こす可能性があります。

体の一部分がループ状になっている場合は、火傷を起こすこともあります。手や腕、足を組まないようにし、皮膚どうしが直接当たらないようにする必要があります（図5）。

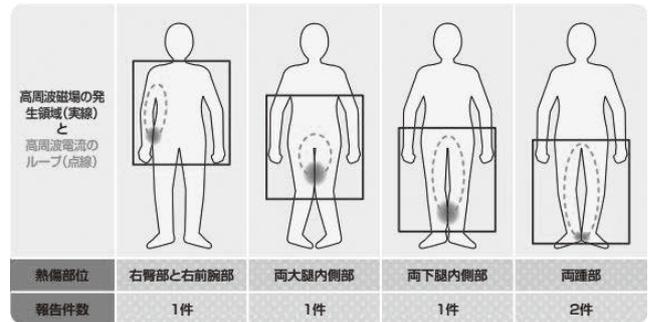


図5 ループ形成による火傷の部位

出典：http://www.med-safe.jp/pdf/med-safe_56.pdf

■ **MRI 検査での騒音について**

MRI 検査では、撮像中にドンドンカンカンという工事現場のような騒音が発生します。これは、検査部位から情報（信号）を得る際に、装置全体が振動するために発生する音です。大きいときには 100dB 以上（近くの自動車のクラクションの音量）の激しい騒音が発生します（図6）。そのため MRI 検査の際は、耳栓やヘッドホンをして聴力を保護する必要があります。

騒音のため MRI 検査が苦手な方も多いかもしれませんが、最新の装置ではわずか数 dB（室内での生活雑音程度）しか音が発生しないような、患者さんに優しい装置も登場しています。



図6 音圧と音圧レベル

引用： https://svmeas.rion.co.jp/support/st_sound.aspx

■ 造影剤について

MRI 検査では病気や体の様子を詳しく知るため、MRI 用造影剤を静脈に注射して検査をする場合があります。MRI 用造影剤は他の薬と同様に、アレルギーを引き起こすことがあり、その頻度は約2%と報告されています。その多くは吐き気やじんましん等が一時的に出現する軽い副作用です。しかし、極めてまれですが命にかかわるような重篤な副作用が発生する可能性もあります。副作用の危険因子としては、喘息の既往歴、アレルギー歴、CT 用や MRI 用造影剤の副作用歴などがあげられます。

また、重篤な腎機能障害のある患者さんや透析の患者さんでは、造影剤が腎性全身性線維症 (NSF:Nephrogenic Systemic Fibrosis) 発症の危険因子とされています。検査前にアレルギーの情報や採血結果 (腎機能) を確認するのはこのためです。

■ 妊娠中や授乳中の MRI 検査について

MRI 検査は、CT 検査や一般撮影 (エックス線検査) と異なり放射線を用いないため放射線被ばくは全くありません。現在のところ妊娠中の MRI 検査や MRI 用造影剤使用による胎児への明らかな影響は確認されておらず、検査はできるだけ避ける方が望ましいとされています。しかし、MRI 検査でしか情報が得られないことが多くあることも事実ですので、検査の必要性については主治医とよく相談してください。

また、MRI 用造影剤は母乳にも移行することがあります。検査後 24 時間は授乳を控え、事前に搾乳をしておくことで安心です。

■ MRI 検査の流れ

1. 検査前

- 安全に検査を実施するため、問診を行います。必要に応じて同意書を取得して検査を実施する場合があります。
- 検査着に着替えていただき、身につけている金属類はすべて外していただきます。
- 検査の内容によって、食事の制限や検査前に点滴を行うことがあります。

2. 検査中

- 検査用のベッドに寝ていただきます。体の位置がずれないように固定させていただくことがあります。



- 検査中に異常を感じたときのために、連絡ブザーを持っていただきます。検査中は検査室スタッフとマイクを通していつでも会話ができます。検査中は、直接及びテレビカメラを通じて担当の医療



従事者が患者さんの状態を絶えず観察しています。

- 検査時間は 20 分から 40 分程度ですが、検査の内容によってはそれ以上かかる場合もあります。

- 検査中は動かないようにして下さい。動いてしまうと画像にブレが発生してきれいな画像を得ることができなくなり、正確な診断の妨げになります。
- 検査の内容によっては、動きの少ない画像を得るため息止めや、心電図を使用して検査を行うこともあります。

3. 検査後

- 食事・入浴など、日常生活は普段通りで大丈夫です。
- 造影剤を使用された方で気分が悪くなった場合はいつでもかまいませんので、すぐに医療機関へ連絡してください。

■ 実際の検査

• 頭部

検査台の上に仰向けで寝ていただき、頭部を検査用コイルで覆った状態で検査を行います。MRIはCTと比べ頭蓋骨による画質の影響を受けないため、頭蓋内を鮮明に観察することができます(図7)。

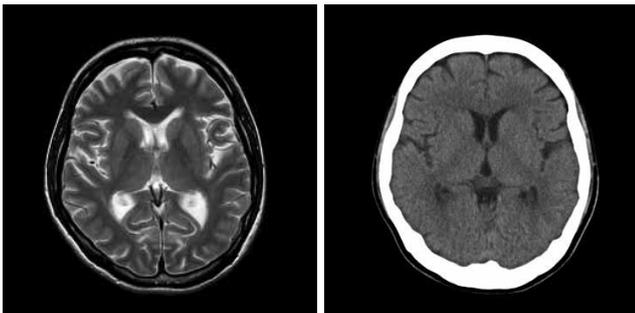


図7 頭部MRI画像(左)とCT画像(右)

また、MRIは細胞の微妙な変化をとらえることに優れているため、発症から数時間の早期の脳梗塞を検出することも可能です。脳の血管を描出する検査(MRA)では、血液の流れが途絶えた状態を明瞭に描出することができます(図8画像右)。脳のMRI検査は、脳梗塞の早期診断に非常に有用な検査です(図8)。

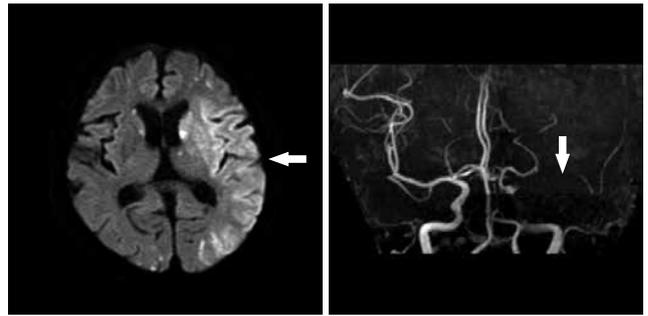


図8 左中大脳動脈閉塞例の頭部拡散強調画像(左)と頭部MRA画像(右)

• 乳腺

乳腺を潰さず広く観察できるように、検査台の上について伏せて寝ていただき、検査用コイルの穴に乳房を入れた状態で検査を行います。造影剤を使用することで、正常な乳腺と腫瘍の鑑別や、腫瘍の広がりを確認することができます(図9)。

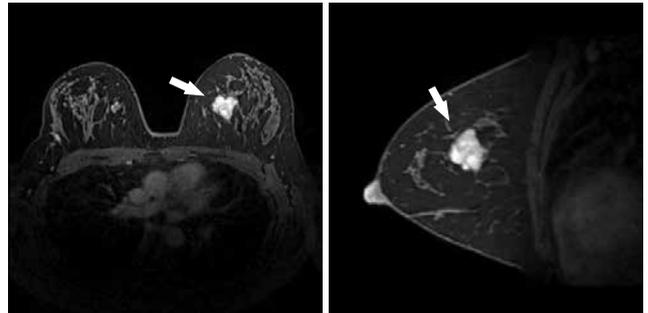


図9 乳房造影MRI検査の横断像(左)と矢状断像(右)

• 骨盤

検査台の上に仰向けで寝ていただき、骨盤を検査用コイルで挟むように覆った状態で検査を行います。

膀胱、膣・子宮(女性)、前立腺(男性)、リンパ節などの骨盤内の臓器の形状や大きさ、病変の診断を行います(図10)。

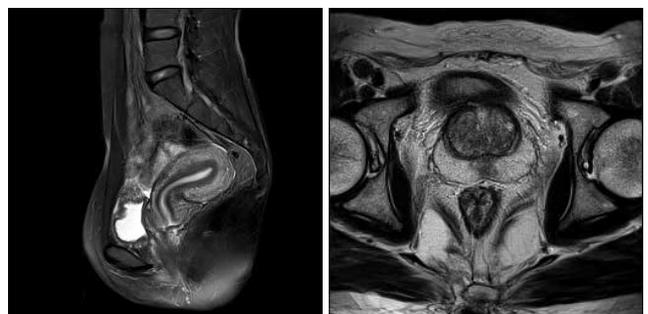


図10 女性骨盤矢状断像(左)と男性骨盤横断像(右)

■ 新しい検査法「DWIBS（ドゥイブス）」

DWIBS 法は最新の画像処理技術を応用した検査法で、がんの発見や転移の検索、治療効果判定を行う全身 MRI 検査です（図 11）。PET 検査と同等の精度でがんを発見することができると言われており、被ばくがない・痛みがない・造影剤を使用しない・安価といった利点があります。

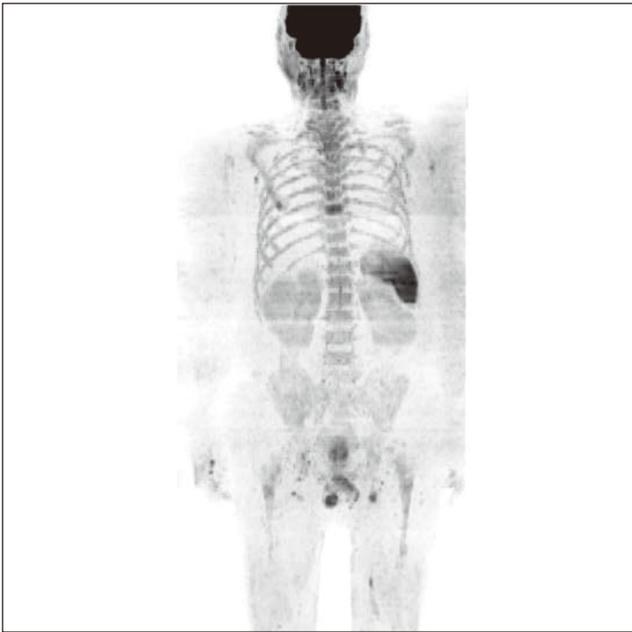
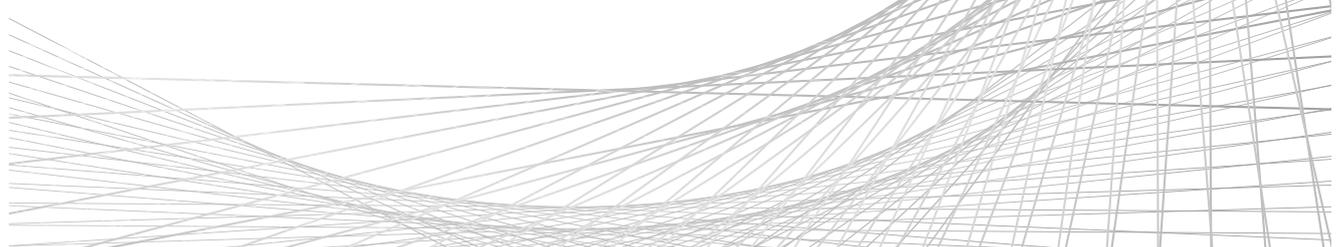


図 11 DWIBS 画像

■ 最後に

今回は MRI 検査について取り上げました。MRI 検査は重要な画像が得られる一方で、非常に危険な装置でもあります。検査を受ける際にご不明な点や気になる点がございましたら、お気軽に担当の診療放射線技師や医療スタッフにお声かけください。



神奈川県自然放射線マップ

公益社団法人 神奈川県放射線技師会 災害対策委員会

公益社団法人神奈川県放射線技師会 災害対策委員会は、一般市民の方々への放射線に関する情報提供の必要性を考え、神奈川県行政の要請に基づく原子力災害に関する取り組みとして、県下各地区放射線技師会及び関連団体の神奈川県放射線管理士部会、横須賀三浦原子力特別派遣チームと協力し、簡易的な自然放射線測定を実施することにより、平常時における県下各地区の自然放射線を把握し、有事の際に役立てようと思っております。

※尚、この測定値は簡易的測定方法による参考値であり、国の関係機関が実施する各地モニタリングポストやモニタリングチームの測定と異なることをご承知おきください。



単位 $\mu\text{Sv/h}$ 測定日 毎月9日に下記の測定地にて測定を行っています

年	月	川崎地区	横浜北部地区	技師会事務所	横浜西部地区	横浜南部地区	横須賀三浦地区	鎌倉地区	湘南地区	平塚地区	西湘地区	伊勢原秦野地区	泉央地区	
2018年	10月	0.07		0.06		0.05	0.04		0.06				0.083	
	9月	0.08			0.061	0.05	0.04		0.06				0.083	
	8月		0.04	0.05	0.061	0.05	0.04		0.06		0.03		0.082	
	7月	0.07	0.05	0.06	0.061	0.06	0.04		0.06	0.04	0.032		0.082	
	6月	0.07	0.04	0.05	0.061	0.06	0.05	0.05	0.06	0.03	0.037		0.083	
	5月		0.05	0.06	0.061	0.07	0.04	0.05	0.06	0.05	0.035		0.080	
	4月		0.04	0.06	0.066	0.07	0.04	0.05	0.07	0.03	0.032		0.080	
	3月	0.07	0.05	0.05		0.06	0.04	0.05	0.07			0.033	0.05	0.080
	2月	0.07	0.04		0.06	0.06	0.04	0.05	0.06			0.039		0.081
	1月		0.04		0.06	0.07	0.04	0.05	0.07	0.06	0.035			0.081
2017年	12月	0.07	0.04		0.06	0.08	0.04	0.04	0.06	0.06	0.035		0.081	
	11月	0.06	0.05		0.07	0.06	0.04	0.04	0.07	0.07	0.034	0.05	0.081	
	10月		0.05		0.06	0.06	0.03	0.04	0.07	0.07	0.034		0.081	
	9月	0.07	0.05		0.103	0.05	0.05	0.04	0.07	0.051	0.035	0.04	0.08	
	8月	0.07	0.05		0.066	0.06	0.04	0.04	0.07		0.035	0.04	0.081	
	7月	0.07	0.05		0.063	0.05	0.04	0.05	0.07	0.062	0.034	0.04	0.081	
	6月	0.07	0.05	0.05	0.096	0.06	0.03	0.05	0.07	0.053	0.033	0.04	0.08	
	5月	0.07		0.06	0.125	0.06	0.04	0.05	0.067	0.05	0.03		0.083	
	4月		0.05	0.05	0.06	0.05	0.04	0.05			0.032	0.04	0.08	
	3月	0.07	0.05	0.052	0.071	0.05	0.042	0.05	0.066		0.03	0.06	0.079	
	2月	0.07	0.05	0.054	0.057	0.052	0.054	0.05		0.08	0.03	0.056	0.079	

医療業界を知る

富士フィルム富山化学株式会社を設立

～診断と治療のトータルソリューションカンパニーを目指して～

富士フィルム富山化学株式会社
営業部 東京第二支店

■グループ会社の統合により、診断薬・治療薬の新薬開発を加速

診断薬・治療薬の新薬開発を加速させるため、低分子医薬品の研究・開発・製造・販売を行う富山化学工業株式会社（以下、富山化学）と、放射性医薬品の研究・開発・製造・販売を行う富士フィルム RI ファーマ株式会社を2018年10月1日付で統合し、富士フィルム富山化学株式会社としてスタート致しました。

今後、診断薬と組み合わせた、治療薬の効率的な臨床開発を進め、新薬上市の確度とスピードの向上を図ります。また、診断薬のみならず、富士フィルムが持つ体外診断機器・試薬なども活用することで、疾患に対する「診断」から「治療」のトータルソリューション展開を拡大させていきます。

■事業領域

・がん領域

特定の遺伝子変異によって発症するがんに対する薬剤に加え、抗体と放射性同位元素を組み合わせた Armed 抗体や独自のドラッグデリバリー技術により、より選択的にがん患部に薬剤を送達するリポソーム製剤など患者様により有効な治療法を提供していきます。

また、放射性医薬品においては、Theranostics（標識するアイソトープを変えることで、同一化合物を用いた診断および治療）を実現し、神経内分泌腫瘍や褐色細胞腫などのアンメットメディカルニーズに応える新薬を早期に臨床現場に提供していきます。

・次世代医薬品へのアプローチ

新しい核酸医薬としての mRNA の治療応用や遺伝子改変技術の実用化に向けて、リポソームを用いたデリバリーシステム開発を推進致します。

・中枢神経疾患への挑戦

MRI・PET の画像解析やバイオマーカーと、疾患・病態との関連を明らかにし、薬の効果が期待できる患者様をターゲットとした臨床開発を行うことにより、治療薬の上市を目指します。

・感染症への対応

致死率の高い強毒性ウイルスの治療薬に加え、迅速性・簡易性の強みをもつ体外診断薬（IVD）を用いた菌・ウイルスの標的治療を実現し、AMR 時代（Antimicrobial Resistance：薬剤耐性）を見据えた菌種特異的抗菌薬の開発を進めます。

■診断から治療までのトータルソリューション

社内外の先進技術を活用した正確な診療に基づく治療法の提供により、患者様の QOL（クオリティ・オブ・ライフ）の向上を実現します。

同時に、効果が期待できる患者様を特定して薬剤を提供するため、より高い治療効果が期待でき、副作用リスクを低減するだけでなく、不必要な薬剤の投与を回避し、患者様ならびに国民全体の医療費の抑制も図っていきます。

■ PET 事業

RI 診断で培われてきた技術をもとに、主に SPECT 検査領域で事業を展開してきました。さらに、PET 検査用放射性医薬品領域の事業拡大に向けて、2014 年には国際戦略総合特区の彩都西部地区（大阪府茨木市）と殿町地区（神奈川県川崎市）に研究開発拠点を新設しています。PET 検査用放射性医薬品としては、悪性腫瘍、虚血性心疾患及びびてんかんの診断薬とアルツハイマー型認知症が疑われる認知機能障害を有する患者さまの脳内のアミロイドβ プラークの可視化を目的としたアミロイドイメージング剤の販売をしております。

■ 最後に

従来まで販売させて頂いておりました、放射性医薬品・造影剤に関しましては引き続き販売させて頂きます。今後は富士フィルムグループの先進・独自の革新的な技術を生かし、診断薬・治療薬の新薬開発を加速させていく所存です。

また診断と治療のトータルソリューションカンパニーを目指し、医薬品に新たな価値を付加していくことに積極的に取り組んで参ります。

今後とも、放射性医薬品・造影剤並びに新規取り扱い医薬品を宜しくお願い申し上げます。





社会活動報告

第43回中区民祭り

ハローよこはま 2018 渉外活動報告



公益社団法人 神奈川県放射線技師会 渉外委員会

平成30年10月8日（日曜日）横浜市の横浜公園・日本大通り・象の鼻パークにて開催されました『第43回中区民まつりハローよこはま2018』に神奈川県放射線技師会（渉外委員会、組織委員会、管理士部会）のメンバー13名で参加しましたので報告いたします。

ハローよこはまは、毎年行われており今年度で43回目になります。今年の特徴はダンスで、当会のブースの目の前では市内プロスポーツチームの華やかなチアリーディングやパフォーマンスが行われていました。今年は台風が近づいてきており、中止も危ぶまれましたが、当日は快晴と天候に恵まれ夏の様な暑さでありました。

当会では乳房自己触診体験、パネルによる放射線検査説明、放射線サーベイ体験、被ばく相談を行いました。乳房の視触診体験では239名もの方々に、サーベイ体験では67名もの方々にお越しいただきました。

乳房触診体験コーナーでは、正しい自己触診の方法を乳がん触診ファントムとパネルを用いて知ってもらおうと活動しました。実際にファントムに触れてもらい、6つのしこりがどこにあるかや、悪性・良性のしこりの硬さや触り心地を体験してもらいました。「思っていた以上に硬い」や「しっかり触らないとわからないのね」という意見が多かったです。このコーナーでは女性の方に限らず、奥さんを心配する男性の方も来ていました。意外と、世間の方々は乳がんのことを他人事のように考えておらず、当事者として考えているという印象がありました。この体験から、自己触診の大切さを知ってもらい、しこりの自覚から、乳がん検診を受けに来る人が増えれば良いなと思いました。また、臨床検査技師、臨床工学技師、栄養士の方たち等、様々な職種の方と協力し、神奈川県民に多方面から健康の大切さを伝えられたと思います。

医療人の一員として、神奈川県での検診受診率の向上と県民の皆様の健康につながる手助けができるように日々精進いたします。





横須賀・三浦地区

医療施設紹介 横須賀市立市民病院

横須賀市立市民病院 放射線技術科
林 駿志



診療科

外科（消化器・肛門・乳腺）、内科、呼吸器内科、消化器内科、腎臓内科、循環器内科
神経内科、血液内科、内分泌・糖尿病内科、脳神経外科、整形外科、関節外科、形成外科、精神科、
リウマチ科、小児科、皮膚科、泌尿器科、眼科、婦人科、産科、耳鼻咽喉科、リハビリテーション科、
放射線科、病理診断科、麻酔科、歯科口腔外科、健康管理科

開国の街「横浜」、歴史に彩られた「鎌倉」にほど近く、マリンスポーツのメッカ、横須賀市西部地区の中心に位置します。

相模湾の海が近いため温暖な気候であり、豊かな自然と景観が見られます。海岸線には漁港、マリーナや砂浜海岸があり、釣り人やマリンレジャーを楽しむ人々の笑顔が溢れています。

横須賀市・三浦半島西部地区の中核的病院として、高度急性期、急性期医療を中心に診療しています。三浦半島の南東部地区の三浦市、北西部地区の逗子市、葉山町、鎌倉市や周辺地域からも多くの患者を受け入れており、急性期の重症患者に対してハイケアユニット、心疾患に対するカテーテル治療術後、外科系疾患に対する大手術後の重症患者等に的確な対応をするために特定集中治療室を設置しています。そして、地域包括ケア病棟も開設し、種々の疾患に対し、地域医療機関と連携し、二次医療圏内で完結する体制を目指しています。

印象記

放射線(診療)業務従事者の 教育訓練(講習会)へ参加して

川崎市立川崎病院 小野 美歩

神奈川県放射線管理士部会は、平成 30 年 5 月 20 (日) に、「平成 30 年度 放射線 (診療) 業務従事者の教育訓練 (講習会)」を開催いたしました。さまざまな分野からの講義を企画し、たくさんの方に参加していただきました。印象記をいただきましたので、ここに紹介いたします。

今回の教育訓練は、高線量率小線源治療の臨床と放射性同位元素及び放射線発生装置の管理方法、放射線治療と核医学検査に関わる看護師の役割、改正 RI 法の概要と現場での対応方法、放射線が人体に与える影響という内容だった。

高線量率小線源治療は私の施設では行っていないため、他施設の実際の臨床での治療方法や管理方法、防護措置の話を知ることができ、大変勉強になった。また、乳がんの治療法である APBI (加速乳房部分照射) や、左乳がんに対する治療で、照射時に深吸気を行うことで肺野を拡張させて乳腺と心臓の距離を広げ、心臓への線量を低減させる方法である DIBH (深吸気呼吸停止下照射) の実際の治療の流れや治療成績などの講義を聞き、初めて知ることが多く、とても興味深かった。

また、放射線治療は大線量を照射、投与するため精度管理が大切であると改めて認識した。他施設では日常点検において情報の共有、データの比較や個人差の減少がしやすいように工夫をされており、大変参考になった。

核医学検査では非密封 RI を使用するため、汚染をしないように正しい管理方法を学び、排気・排水設備の管理をしっかりに行わなければならないと再認識した。

また、放射線治療や核医学検査は診療放射線技師だけでは仕事は成り立たず、安全で良い医療を提供するためには他職種が一体となって業務を行うことが大切だと改めて感じた。実際に働く中で他職種の方々に助けられることも多いため、これからも他職種間の連携を深めていこうと思う。

今回の教育訓練では改正 RI 法に基づいた講義を受けることができ、当院では今年度から PET が導入されたため、改めて RI 法について学ぶ良い機会となった。難しい内容もあったが、講師の方々にわかりやすく解説していただいたため理解しやすかった。今回学んだことを日常業務に活かしていきたいと思う。



！ お知らせ

第14回放射線災害時のスクリーニング作業の実際について（実践講習会）

主催 横須賀三浦原子力災害特別派遣チーム
神奈川県放射線管理士部会
（公社）神奈川県放射線技師会災害対策委員会

本年度も標記講習会を、横須賀三浦原子力災害特別派遣チーム、神奈川県放射線管理士部会、神奈川県放射線技師会災害対策委員会との共同開催にて、下記により開催致します。

つきましては、ご多用な折恐縮ですが、多くの方のご参加をお願い申し上げます。

記

日時：平成30年12月15日（土） 14：45～18：00

場所：横須賀共済病院5階講堂 参加費無料 受付開始：14：00
（横須賀共済病院へのアクセス <http://www.ykh.gr.jp/access> ）

プログラム

1部：講演（14：45～16：20） 司会 NASチーム・横須賀市保健所 井上晴行

① 診療放射線技師として災害に備える 14：45～15：35（50分）
NASチーム・横須賀共済病院 沼田恭一

② 原子力災害時医療中核人材研修に参加して 15：40～16：20（40分）
横須賀市立市民病院 大澤進牙

休憩（16：20～16：30）

2部：実践演習（16：30～18：00） 司会 NASチーム・横須賀市保健所 井上晴行

① サーバイメータの使用方法&実践（15分）
NASチーム・横浜南共済病院 磯野裕太

② セグメント法について（10分） 神奈川県放射線管理士部会
NASチーム・済生会横浜市東部病院 橋本輝美

③ タイバックスーツの着用方法&実践（65分）
（着用後セグメント法の実践も行います。） NASチーム・横須賀市立市民病院 小林輝雄

以上

※ご注意※

上記のプログラムは変更されることがあります。横須賀三浦放射線技師会のホームページ上（<http://ymart.jp/>）での記載が最新版となります。ご了承のほどお願い致します。

メールにて事前申し込み（JART No.、所属施設名、氏名、の記載を必須とさせていただきます）をお願い致します。申し込み先、問い合わせは、NASチーム mail: nas.hibaku001@ymart.jp
尚、講習会参加者には、JART 生涯教育カウントが付与される予定です。

！ お知らせ**技術支援セミナー開催のお知らせ**

公益社団法人 神奈川県放射線技師会 学術委員会



第7回

一般撮影ポジショニング実践セミナー

テーマ

骨単純撮影技術

単純撮影の理想と現実～初心忘るべからず～

撮り直したけど変わらない・・・ まあいいやで
写真を出していないですか？理想の写真に近づくための基本のキ(基・気)を
皆さん見つめ直してみませんか？
多くの方の参加をお待ちしています。基本と
初心が大切

日時:2018年12月18日(火) 19:00～20:30 (受付 18:30～)

会場:横浜市技能文化会館

8階 802 大研修室

会費:会員 500円

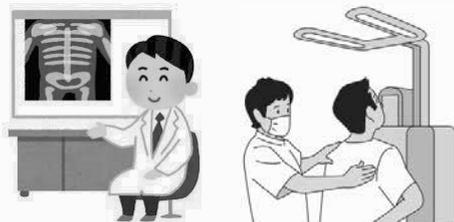
非会員 1,000円

(当日徴収いたします)

定員:70名

講師:北里大学病院

放射線部 山寄 雅史 氏



※事前登録なし

※会員の方は会場受付にて、会員番号を記載していただきます

※来場者多数の場合は座席確保・資料配布は、先着順とさせていただきます

問い合わせ先 公益社団法人 神奈川県放射線技師会
神奈川県横浜市中区長者町4-9-8ストーク伊勢佐木1番館 501
Tel.045-681-7573
学術担当理事 引地/富安

お知らせ

主催 公益社団法人日本診療放射線技師会
開催 公益社団法人神奈川県放射線技師会

診療放射線技師基礎技術講習会「一般撮影」開催のご案内

このたび、神奈川県放射線技師会は診療放射線技師基礎技術講習会「一般撮影」を開催いたします。講義は日本診療放射線技師会が定めた学習目標に沿って行い、診療放射線技師として必要な基礎知識の再確認を行うための講習会です。多くの方々の参加をお待ちしております。

記

日時 :平成31年1月27日(日) 8時50分~17時00分

会場 :JA 神奈川県厚生連相模原協同病院
高精度放射線治療センター 2階会議室
〒252-5188 相模原市緑区橋本 2-8-18

アクセス :JR 横浜線・相模線・京王相模原線
橋本駅南口より徒歩 5分

受講料 :会員 3,000円 非会員 10,000円

定員 :60名

申込方法 :JART 情報システム内の「イベント参加申し込みメニュー」からお申し込みください。

申込期間 :平成30年11月10日(土)~平成31年1月13日(日)



プログラム <予定>

8:30 -	受付開始
8:50 - 8:55	開講式
8:55 - 9:40	診断用X線装置・画像処理装置
9:40 - 10:25	撮影-1 胸部・ポータブル撮影
10:30 - 11:15	撮影-2 腹部・骨盤
11:15 - 12:00	撮影-3 泌尿器・生殖器系(造影を含む)
13:00 - 13:45	撮影-4 頭頸部・甲状腺
13:45 - 14:15	撮影-5 歯科・顎骨・口腔
14:20 - 15:20	撮影-6 脊柱・関節・上下肢・軟部
15:25 - 16:10	注意点および検像
16:15 - 16:45	技能検定試験
16:50 - 17:00	閉講式

問い合わせ先 (公社)神奈川県放射線技師会
住所 横浜市中区長者町4-9-8
ストーク伊勢佐木1番館 501
電話 045-681-7573
担当副会長 田島

！ お知らせ**神奈川県放射線技師会主催****第32回ボウリング大会のご案内**

厚生委員会

- ・ 開催日 平成31年3月16日(土) (予定)*
- ・ 会場 ソプラティコ横浜関内 (予定)*
- ・ 集合時間 14:30 (予定)*
- ・ 参加費 5,000円 (貸靴代・懇親会費含む)

*詳細は次号(1月号)で改めてご案内致します。

交通

- ★京浜急行『日ノ出町駅』より徒歩5分
- ★JR京浜東北線『関内駅北口』より徒歩8分
- ★横浜市営地下鉄『伊勢佐木長者町駅』より徒歩5分

**女性ハンディキャップあり****2ゲームによる団体賞(各チーム上位3名の合計)、個人賞**

3月2日(土)までに、技師会または下記にお申し込み下さい。

済生会横浜市南部病院 中央放射線部 松井 竜也

TEL 045-832-1111

E-mail t.a.28.m57@gmail.com

多数の参加をお待ちしています。

！ お知らせ

平成 30 年度神奈川県診療放射線技術講習会

主催 神奈川県
共催 神奈川県放射線技師会
会場 神奈川県総合医療会館

月 日	9:30	午前	12:00	13:00	午後	16:00
平成 31 年 1 月 20 日 (日)	【装置管理】 今さら聞けない装置管理 ～一般撮影装置～ 川崎市立川崎病院 三宅 博之			【核医学】 核医学の基礎 I (脳) 東海大学医学部付属病院 山下 高史		
	【読影】 押さえておきたい画像所見 公立大学法人 横浜市立大学医学部 放射線診断学講座 助教 石渡 義之			核医学の基礎 II (心臓) 北里大学病院 阿部 豊		
2 月 17 日 (日)	【MRI】 泌尿器科領域の MRI 石心会 川崎幸病院 中 孝文			【医療被ばく最適化 KANAGAWA70】 KANAGAWA70 IVR 部門調査：概要と中間報告 東海大学医学部付属病院 山本 和幸		
	婦人科領域の MRI 北里大学病院 中嶋 藍			KANAGAWA70 一般撮影線量の標準化に向けた取り組み 北里大学病院 関 将志 一般撮影調査結果の持つ意味と 診療放射線技師の役割 群馬パース大学 教授 渡邊 浩		

閉
講
式

事務所年末年始のお知らせ

下記の期間事務所は年末年始のお休みになります

平成 30 年 12 月 28 日 (金)

から

平成 31 年 1 月 3 日 (木)

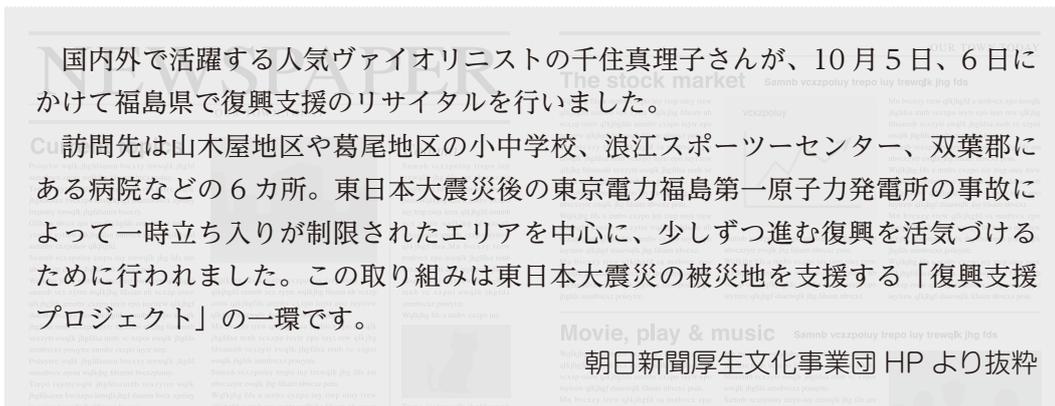


福島県ふたば医療センター附属病院
上遠野 和幸

神奈川とあまり変わらない猛暑、残暑が終わり、紅葉を迎えました。冷えこむスピードは早いようです。開院から半年を迎え、通所リハビリ、訪問看護もスタートし地域医療も開始となりました。

秋はイベントが多く、隣町の浪江町で地域復興のイベント「ふたばワールド in なみえ」が開催され、私達も健康相談ブースを設け参加いたしました。大変多くの方が来場され、盛況でした。富岡町では「とみおかマラソン 2018」が開催され、職員はランナーとして走りながら、怪我や事故の見守り、医療 TENT 班など運営に協力しました。幸いにも、病院での治療が必要な方は 1 名だけで、無事に大会が終了いたしました。11 月には第 90 回富岡えびす講市が開催されます。地域のお祭りも住民の帰還が増えたことで、再開されています。

10 月 6 日（土）千住真理子さんのヴァイオリンコンサートが院内の会議室で開催されました。これは、朝日新聞厚生文化事業団の被災地支援の一環として行われ、入院患者、地域住民など、会議室いっぱいの聴衆で、短い時間でしたが、音色を楽しみました。



福島県多目的医療用ヘリコプターについて

福島県では、多目的医療用ヘリコプターをふたば医療センターに導入します。9 月 21 日（金）に、就航式を執り行い、飛行訓練を重ねています。10 月より運用開始となります。

ドクターヘリは聞かれたことがあると思いますが、多目的医療用ヘリはどのようなヘリかをご紹介します。多目的医療用ヘリとドクターヘリを比較しました。

	多目的医療用ヘリ	ドクターヘリ
要請対象	対象地域：双葉郡及び周辺 医療機関の患者搬送・傷病者搬送 医療スタッフや医薬品の緊急搬送	対象地域：県内全域 生命の危険が切迫している患者・傷病者の医療機関への搬送
搭乗スタッフ	ふたば医療センター 医師・看護師	福島県立医科大学 医師・看護師
離着陸場所	事前に航空局の許可が必要	離着陸場所の制限なし
具体的ケース	手術や高次医療の必要な患者の搬送 手術や高次医療が終了した患者の搬送 医療スタッフや医薬品の緊急搬送	地域で対応困難な患者を県内救命救急センターへ搬送

ドクターヘリは使用目的に限られますが、多目的医療用ヘリは多目的に使用が可能です。ヘリは日中はふたば医療センターに常駐し出動に備えます。



震災遺構

震災遺構とは、地震に於ける被害の大きさ、教訓を後世に伝えるために、保存された建物、構造物、車両等を言います。東日本大震災では、各地で、地震や津波による甚大な被害を後世の教訓として残しています。

富岡町にある、双葉警察署横の公園に、震災後の津波に飲込まれ、このような姿で発見された、1台のパトカーが保存・展示されています。この車両は、震災直後、海岸付近住民の避難誘導に出動して殉職した二人の警察官が乗っていた「双葉第31号」です。お一人は1か月後、沖合30*で発見され、もう1名は現在も行方不明です。東日本大震災発生時、住民を救おうとして命を落とした警察官・消防団員の方は300人以上いらっしゃいます。



避難指示とは

避難指示・警戒区域・帰還困難区域などニュースでは聞きますけれども、県外の人間にとっては日常的に使う言葉ではありませんから、混乱しそうです。少し調べてみました。

避難指示と避難指示区域

「避難指示」とは、避難命令ではありませんが、避難勧告よりも強い言葉で、避難しなさいということです。避難指示が出ていて、避難しなくても罰則はありませんが、「警戒区域」に無断で入れば罰則もあります。といったことが、災害対策基本法に書かれています。

原子力事故の場合は原子力災害対策特別措置法に書かれています。避難指示が出ている区域が「避難指示区域」です。



警戒区域と計画的避難区域（以前の区域設定）

警戒区域とは、災害による危険を防ぐために、許可を得た者以外の出入を禁止したり、制限したりしている区域です。天災の場合にも、人災の場合にも、警戒区域は設定されます。

福島第一原発事故後、避難指示区域の中に「警戒区域」と「計画的避難区域」がありました。

2013年5月28日までは、福島第一原子力発電所から半径20km以内は、「警戒区域」でした。検問があつて、そこから先は行けませんでした。「計画的避難区域」とは、当時の20km圏内よりは遠いのですが、区域の指定から約1か月の間に避難のため立ち退くことを求めた区域です。そこに住むと、放射線の年間積算線量が20mSvに達する恐れがあるとされた地域です。

区域設定見直し（2012年4月から現在）

福島第一原発の原子炉が冷温停止状態になった後、区域設定の見直しが行われ、2012年4月から区域が再編されました。以前は、避難指示地域を警戒区域と計画的避難区域に分けていましたが、現在は避難指示区域を「帰還困難区域」・「住居制限区域」・「避難指示解除準備区域」に分けています。

帰還困難区域とは

政府が住民に対し、放射線量がきわめて高いため、長期にわたって立入りを制限している地域。住民の生命・身体の危険を防ぐため、立入りを原則制限・禁止する避難指示区域のことです。指定直前の2012年3月時点で、1年間の積算放射線量が50mSvを超えており、事故後6年経っても年間積算放射線量が20mSvを下回らない恐れのある地域を指します。

帰還困難区域は原則立入禁止で、区域境界にはバリケードなど物理的防護施設を設け、警察が検問、監視を行っています。例外的に、公益を目的とした立入りなどを認めていますが、市町村長が発行した通行証が必要で、防護服着用や線量計所持を徹底し、個々の被ばく線量を測定して健康に害が及ばないようにする必要があります。区域内での宿泊は一切、認められていません。



住居制限区域とは

2012年3月時点で1年間の積算放射線量が20mSvを超えるおそれがあると確認された地域を居住制限地域と呼びます。この地域は立入りを原則制限・禁止していますが、寝泊まりはできないものの住民の一時帰宅や、区域内の道路通過、お盆や年末年始の特例宿泊が認められています。立入に際し、防護服着用や線量計所持は原則義務づけられていません。居住制限区域は将来的には住民が帰還し、地域社会の再建を旨とする区域とされています。

避難指示解除準備区域とは

当面の間、住民は避難を続けるものの、一日でも早い自宅帰還を旨とする地域。自宅への寝泊まりは原則として認めないものの、一時帰宅のほか事業再開や営農・営林の再開などを認めると指定した地域です。2012年3月の時点で、1年間の積算放射線量が20mSv以下となることが確認された地域を指します。

この区域では、住民は主要道路の通過交通のほか、一時帰宅、インフラ復旧や防災などの公益目的の立入りができます。年末年始やお盆などの短期間に限った特例宿泊や、帰還のための準備宿泊を認めています。製造業や金融機関、ガソリンスタンド、農業などの再開のほか、これに関連する保守・修繕、運送業務も認めています。但し、病院、福祉・介護施設などの事業については、再開準備のみに限定されています。同区域に一時的に立ち入る場合、防護服着用や線量計所持は原則不要とされています。

一時帰宅や特例宿泊の許可については、空間線量が下がっていることが必要ですが、ふたば医療センター附属病院が開院し、二次救急病院が近くに整備されたことも許可の要因になっていて、診療開始日より一時帰宅が許可となった地域もあります。



避難者・自主避難者とは

自宅が壊れていなくても、自宅に住むことができない避難指示地域（帰還困難区域・住居制限区域・避難指示解除準備区域）の方々は、「避難者」です。福島県内の避難指示区域以外の場所は、普通に住んでいても良いのですが、様々な不安や事情のために自主的に避難する人もいます。この方々が「自主避難者」です。復興庁による調査によると、2018年8月13日現在の福島県から県外への自主避難者は全都道府県におよび、避難者数は34,404人です。

双葉郡の状況

双葉郡（6町2村）の状況は、以下の表のような状況です。

広野町、楢葉町、川内村	全域で帰還解除
富岡町、葛尾村	一部分で帰還困難地域が残るが大半が帰還解除地域
浪江町	帰還解除地域と帰還困難地域と帰還解除地域に分かれる
大熊町	大部分が帰還困難地域、一部で居住制限地域、避難指示解除準備区域
双葉町	全域が帰還困難地域

全域が避難解除になった町村は住民の帰還が進みつつあります。広野町では住民登録をしていない復興作業従事者が多く居住し、現在、震災前の人口に比べ、1.2倍の方が居住しています。浪江町、富岡町は帰還解除となっていますが、住民の帰還は震災前の5%前後に留まっています。

国は帰還困難区域の一部に、優先的に除染・復興工事を行う、「復興拠点」を設ける方針を決定しています。住民帰還に向けた施設の集約が計画されている地域のほか、地元のシンボリックな場所を、各自治体と、県、国と選定し工事を計画しています。住民の期待は高まっています。

富岡町の候補地は、桜並木のある夜の森地区で、町は「町民の心のよりどころ」と除染を要望しています。

今回は、大規模災害時訓練の様様、福島第一原子力発電所視察についてなど、ご報告の予定です。

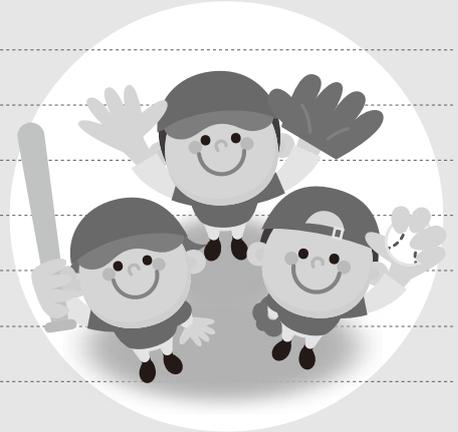
コラム

今年の野球シーズンがそろそろ終わりを迎えます。セリーグは今年も広島東洋カープが優勝し三連覇！！

しかし、今シーズンは打っても打たれている試合が多く見られました。これにより、チーム内で野手・投手の間で溝ができてしまっていました。この時『和』を取り戻したのは今年で引退する新井貴浩選手でした。さらに、優勝決定した日のビールかけではナインの前で“二次会は黒田(元広島カープ投手)さんの家で”と引退した選手の名前を出しながらジョークを言っている場面がありました。現役の選手達の間を繋ぎ・引退した選手をも繋ぎ『和』を作り、自分自身は常に前に進むことを忘れない選手でした。

私たち技師会も現役の方・引退した先輩方・会員・非会員の方など様々な方々を繋ぎ『和』を作り、常に皆さんが前に向かって歩き続けられるような活動をしていけたらいいなと少し思った今シーズンでした。

この会誌が発行されるときには日本シリーズが終わっています。今年こそ、今年こそは広島東洋カープの選手たちが日本のチャンピオンフラッグを手にしていますように！！



編集後記

小学6年の息子が少年野球チームに入っているのですが、先日公式戦が終了し、後は卒団を迎えるだけとなりました。息子のチームは1つの小学校の生徒からなり、各学年4,5人総勢30名弱の小さなチームです。人数も少ないため、当然親は何かと役目を与えられるため、週末は少年野球に没頭する日々でした。そんなチームなので入部の勧誘しても親が反対するので入れないと断られるケースも多々ありますが、入ってしまうと子供たちだけではなく、親同士もすごく仲が良いので、親の方が年野球に嵌ってしまい張り切って練習する、そんなチームです。かく言う私もそんな1人であり、子供の卒団後はどんなことをして過ごそうか、サボっていた週末の勉強を一生懸命やろうかなあ等、寂しいのですが日々考えて過ごしています。

編集委員会 (委員長)津久井 達人・上遠野 和幸・木本 大樹・林 大輔
大河原 伸弘・新田 正浩・小栗 丹・小菅 友也

発行所 平成30年11月26日 Vol.71 No.4 Nov. 2018 (No.277)
公益社団法人 神奈川県放射線技師会
〒231-0033 神奈川県横浜市中区長者町4丁目9番地8号
ストーク伊勢佐木1番館501号 TEL 045-681-7573 FAX 045-681-7578
E-mail : kart_office@kart21.jp URL : http://kart21.jp/
発行責任者 大内 幸敏
印刷 山王印刷株式会社
〒232-0071 横浜市南区永田北2丁目17-8 TEL 045-714-2021 (代)



Visit Our Website
kart21.jp/

無断転写、転載、複製は禁じます

公益社団法人 神奈川県放射線技師会誌 かながわ放射線だより

KART Vol.71 No.4
Nov.2018
277

平成 30 年 11 月 26 日発行
ISSN 1345-2665

発行 / 公益社団法人 神奈川県放射線技師会
U R L : kart21.jp/
E-mail : kart_office@kart21.jp

