

第47回

断層映像研究会

The 47th Annual Meeting of Japanese Association of Tomography

プログラム・抄録集

まるごと画像診断 in 秋の北海道

2018年

10月19日(金) 20日(土)

会場 北海道立道民活動センター
かでの2.7
〒060-0002 札幌市中央区北2条西7丁目

大会長 **畠中 正光**
札幌医科大学医学部放射線診断学 教授



HOKKIDO

第47回 断層映像研究会の 開催にあたって



第47回 断層映像研究会

大会長 畠中 正光

(札幌医科大学医学部放射線診断学)

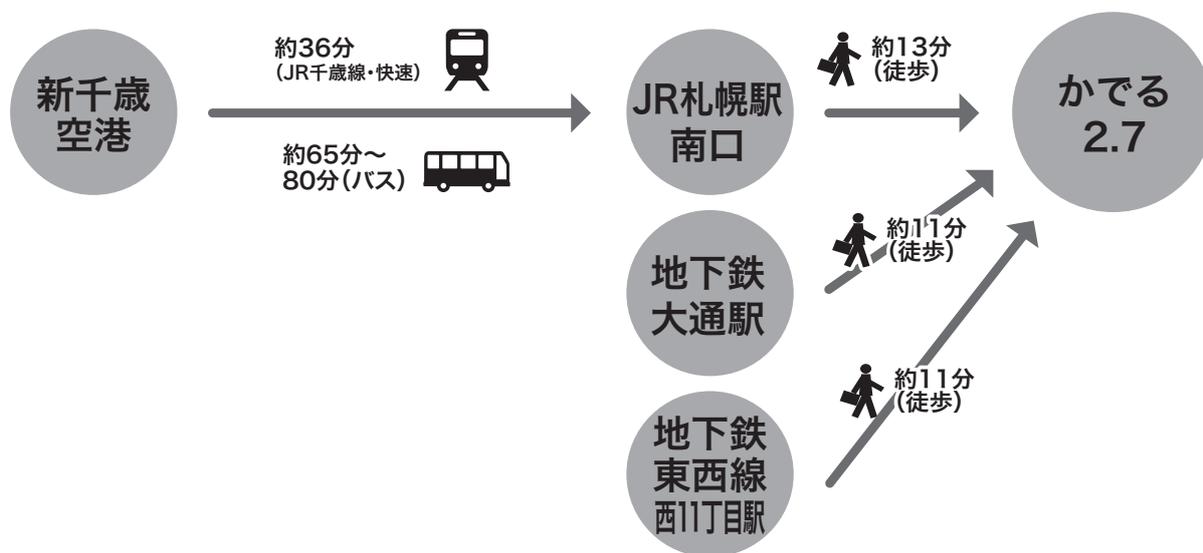
平成30年10月19日（金）-20（土）の2日間、札幌市中央区の北海道立道民活動センター（かでの2・7）にて第47回断層映像研究会を開催させていただきます。

まず、9月6日に発生した北海道胆振（いぶり）東部地震に際し、皆様から温かいご支援を頂きましたことに深くお礼申し上げます。北海道全域の停電と言う非常事態に陥りましたが、現在は完全に回復し滞りなく開催できそうで安心しております。

断層映像研究会は母校である九州大学と縁が深く、第5回（昭和52年、松浦啓一先生）・19回（平成2年、高橋睦正先生）・25回（平成8年、増田康治先生）・37回（平成20年、本田浩先生）・42回（平成25年、田村正三先生）・46回（平成29年、村山貞之先生）と錚々たる先輩が開催されてきた研究会であり、今回担当させて頂くことを大変嬉しく名誉に感じております。

意外なことに北海道での開催は今回が初めてであり、初の北海道開催を意識し、北海道の先生方に司会・講師を多くお願いしております。北海道大学・旭川医科大学の先生方には大変お世話になりました。この場を借りてお礼申し上げます。また、本学は神経領域の再生医療・IgG4関連疾患に注力しており、両分野の教授でいらっしゃる神経再生医療学部門の本望修教授、免疫・リウマチ内科学の高橋裕樹教授の特別講演等も予定しております。更に新たな試みとしてポスター発表を導入致しましたが、18演題の応募を頂きました。力作ぞろいで、優秀3演題の選出にはうれしい悲鳴があがりそうです。まだ申請中ではございますが日本専門医機構の認定単位も取得予定ですのでどうぞ奮ってご参加ください。

交通のご案内



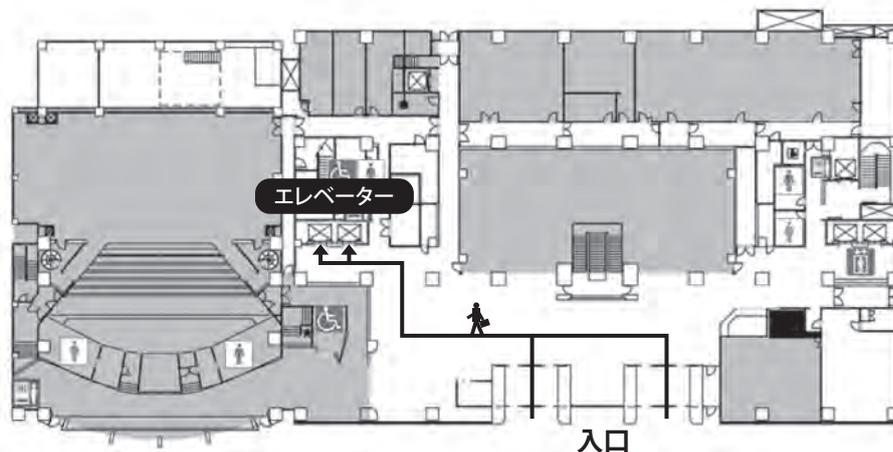
- JR札幌駅南口** ▶ 徒歩13分
- 地下鉄**
 - 大通駅2番出口徒歩11分
 - 南北線さっぽろ駅10番出口徒歩9分
 - 東西線西11丁目駅4番出口徒歩11分
- バス**
 - JRバス北1条西7丁目停留所徒歩4分
 - 中央バス北1条西7丁目停留所徒歩4分
- 公共地下歩道** ▶ 1番出口徒歩4分
(地下歩行空間から北1条地下駐車場連絡口をお通りください)

北海道民活動センター かでの2.7
 〒060-0002 札幌市中央区北2条西7丁目
 TEL : 011-204-5100
<http://homepage.kaderu27.or.jp/>

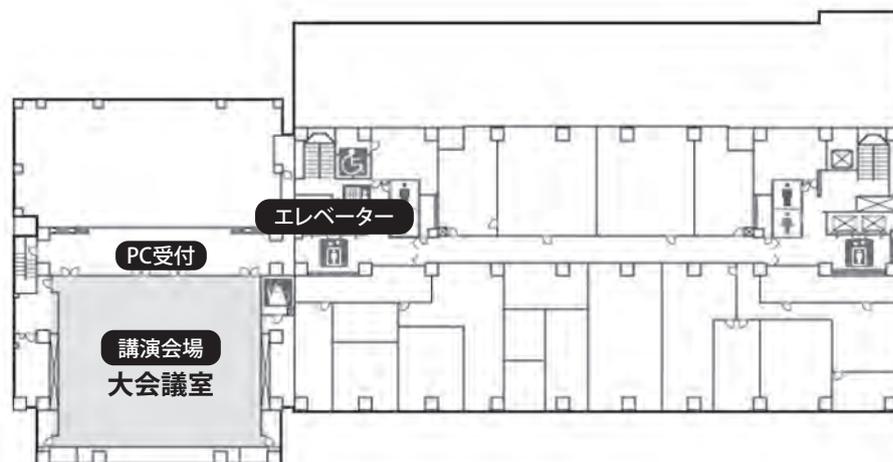
会場のご案内

1F

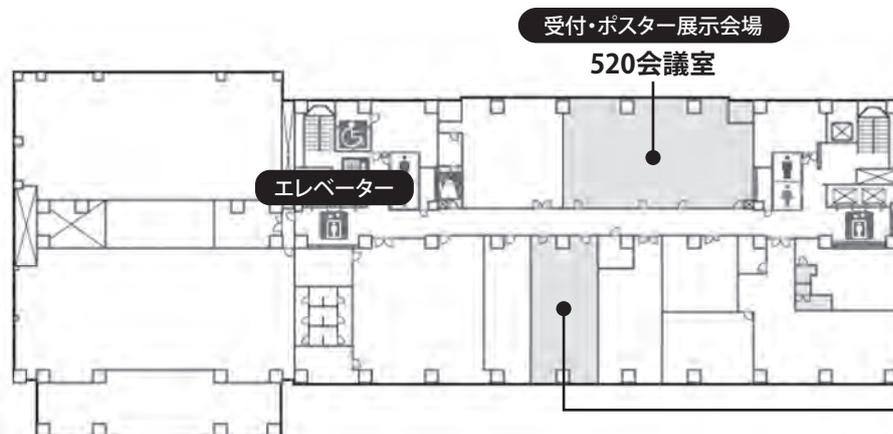
正面入口左手のエレベーターからお上り下さい。



4F



5F



世話人会
※世話人会終了後、
クロークを実施
550会議室

参加者へのご案内

1. 参加受付

◆日時：10月19日（金） 11：00～18：00

10月20日（土） 8：45～14：20

◆場所：かでの2.7 5階520会議室

◆参加費：（現金のみ）

会 員：5,000円

非会員：7,000円

- ・会場内では必ず参加証（兼領収書）に所属・氏名を記入の上、常時着用してください。
- ・参加証（兼領収書）の再発行はできませんので大切に保管してください。
- ・参加受付時に、プログラム・抄録集を配布いたします。

2. クローク

5階550会議室にて、クロークを実施いたします。

10月19日（金） 11：50～19：00

10月20日（土） 9：00～15：40

3. 共催セミナー

◆ランチョンセミナー 1：10月19日（金） 12：30～13：30

◆イブニングセミナー：10月19日（金） 17：45～18：45

◆ランチョンセミナー 2：10月20日（土） 12：10～13：10

- ・ランチョンセミナー整理券の配布はございません。
- ・ランチョンセミナー入場時にお弁当をお受け取りください。
- ・お弁当の数量に限りがございますのでご了承ください。

4. 情報交換会

◆日時：10月19日（金） 19：00～

◆会場：ホテル札幌ガーデンパレス

2階「丹頂」

※かでの2.7から徒歩3分

（札幌市中央区北1条西6丁目）

011-261-5311

◆参加費：研究会参加者は無料



5. 口演発表データの受付

◆日時：10月19日（金）11：00～18：00

10月20日（土）9：00～14：20

◆場所：かでの2.7 4階 大会議室前 PC受付

・研究会会期中に口演発表データの受付を行います。

・セッション開始30分前までにPC受付にて、発表データの試写並びに受付をお済ませください。

6. 世話人会・総会のご案内

世話人会 日時：10月19日（金）11：20～11：40

会場：かでの2.7 5階550会議室

総会 日時：10月19日（金）11：50～12：20

会場：かでの2.7 4階大会議室

7. 単位登録

本研究会は、日本医学放射線学会の放射線専門医資格更新単位取得制度における学術集会単位数として5単位が認定されています。

加えて、日本専門医機構が認定する放射線科領域の専門医取得・更新に用いる学術集会参加単位2（④その他の活動_学術業績・診療外活動の実績）も参加によって付与されます。

また、以下のセッションが日本専門医機構認定放射線科領域講習会として開催され、それぞれの講習会聴講にて参加認定単位が1単位付与されます。

平成30年10月19日（金）セッション1 脳・頭頸部 / 13：30～14：30

S1-1 「パーキンソニズムのMRI診断」

工藤 興亮（北海道大学病院 放射線診断科）

S1-2 「頭頸部癌の画像診断～最近の話題～」

藤間 憲幸（北海道大学病院 放射線診断科）

平成30年10月20日（土）セッション5 上腹部 / 9：00～10：00

会場：かでの2.7 4階 大会議室

S5-1 「肝細胞癌の画像診断・治療効果判定のすべて」

岡田 真広（日本大学医学部 放射線医学系 放射線医学分野）

S5-2 「脾充実性腫瘍のCT・MRI診断のポイント」

福倉 良彦（鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 放射線診断治療学）

当該セッションを聴講された参加者へ、日本専門医機構認定放射線科領域講習受講証明書をお渡しいたします。

ご希望の方は、セッション開始前に会場内にてお配りする受講証明書引換券をお受け取りのうえ、

セッション終了後に引き換えをお願いいたします。

なお、引換券はセッション開始後10分間は会場入口にて配布をいたします。

それ以降の入場および途中退席の場合は受講証明書をお渡しできませんので、ご注意ください。

8. 会期中の問い合わせ先

参加受付（かでのる2.7 5階520会議室）

9. その他

- ・会場内では、携帯電話をマナーモードに設定してください。
- ・会場内は全館禁煙です。
- ・大会長の許可の無い掲示・展示・印刷物の配布・録音・写真撮影・ビデオ撮影は固くお断りいたします。

座長・演者へのご案内

1. 進行情報

- ・各セッションとも、演者 1 名につき30分のご発表となります。
- ・発表終了 1 分前に計時表示が黄色に、終了・超過時には赤色に点滅しお知らせします。円滑な進行のため、時間厳守をお願いします。
- ・舞台上には、モニター、マウス、レーザーポインターを用意いたします。演台に上がると最初のスライドが表示されますので、その後の操作は各自で行ってください。

2. 集合時間

- ・座長、演者ともにご担当セッション開始予定時刻の15分前までに、会場内前方の「次座長席」「次演者席」にご着席ください。

3. 演者の皆様へ

- ・口演発表はすべてPC発表（PowerPoint）のみといたします。
- ・発表データは、Windows PowerPoint2003～2016のバージョンで作成してください。
- ・PowerPointの「発表者ツール」は使用できません。発表用原稿が必要な方は各自ご準備ください。

<データ発表の場合>

- ・作成に使用されたPC以外でも必ず動作確認を行っていただき、USBフラッシュメモリーでご持参ください。
- ・フォントは文字化け、レイアウト崩れを防ぐため下記フォントを推奨いたします。
MSゴシック、MSPゴシック、MS明朝、MSP明朝
Arial, Century, Century Gothic, Times New Roman
- ・発表データは研究会終了後、事務局で責任を持って消去いたします。

<PC本体持込みによる発表の場合>

- ・Macintoshでスライド作成された場合と、発表データに動画・音声データを含む場合は、スライドを作成されたPC本体および電源ケーブルをお持込みください。
- ・会場で用意するPCケーブルコネクタの形状は、D-SUB mini 15pin（図参照）です。この出力端子を持たないPCをご用意の場合は、変換コネクタを必ずご持参ください。例として出力端子がデジタル出力（HDMI）のみのPCをお使いの場合、HDMI-D-SUBの変換アダプターが必要です。
- ・再起動をすることがありますので、パスワード入力は“不要”に設定してください。
- ・スクリーンセーバーならびに省電力設定は事前に解除しておいてください。
- ・動画データ使用の場合は、Windows Media Playerにて再生確認を頂いたものに限定いたします。



4. ポスター展示につきまして

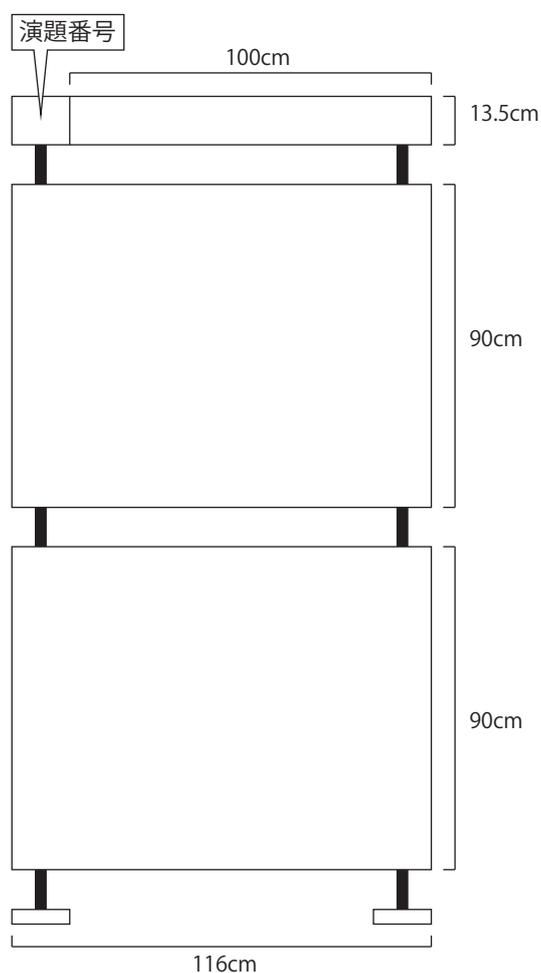
ポスター貼付：10月19日（金） 11：00～18：45

優秀ポスター発表：10月20日（土） 13：40～14：20

ポスター撤去：10月20日（土） 14：20～15：40

- ・演題番号およびスライド貼付用マジックテープは事務局にてご用意いたします。
- ・発表はフリーディスカッションとし、座長による進行はございません。
- ・すべて紙ポスターで行います。図のパネル内に収まるポスターをご持参ください。
- ・発表者・所属、病歴、検査所見、画像などを含めてください。
- ・文字や画像は離れた位置からでも見えるように大きさにご配慮ください。文字のフォントサイズは30ポイント以上が推奨です。
- ・10月20日（土）13：40より行う優秀ポスター表彰の後、受賞者には展示ポスターの説明・質疑応答（各演題10分程度）を行っていただきます。

この質疑応答の際に使用するキースライド（3～5枚を目処）を作成・ご持参いただき、PC受付にて10月20日（土）11：00までに登録をお願いいたします。



日程表

1日目 10月19日(金)

講演会場 (4F 大会議室)	
9:00	
11:20	世話人会 (5F 550会議室)
11:40	開会のご挨拶
11:50	総 会
12:20	
12:30	ランチョンセミナー 1 座長：畠中 正光 演者：本望 修 共催：株式会社フィリップス・ジャパン
13:30	セッション 1 脳・頭頸部 座長：寺江 聡 演者：工藤 與亮 藤間 憲幸
14:30	セッション 2 骨軟部腫瘍：画像診断と病理診断 座長：杉本 英治 演者：神島 保 長谷川 匡
15:30	
15:40	セッション 3 医療安全 座長：畠中 正光 演者：対馬 義人 相田 典子
16:40	セッション 4 胸部・全身疾患 座長：村山 貞之 演者：井上 大 真鍋 徳子
17:40	
17:45	イブニングセミナー 座長：岡田 真広 演者：高橋 裕樹 共催：富士製薬工業株式会社
18:45	
19:00	情報交換会 (ホテル札幌ガーデンパレス 2F丹頂)

2日目 10月20日(土)

講演会場 (4F 大会議室)	
9:00	セッション 5 上腹部 座長：入江 裕之 演者：岡田 真広 福倉 良彦
10:00	セッション 6 骨盤部 座長：楯 靖 演者：玉田 勉 北井 里実
11:00	セッション 7 IVR 座長：高瀬 圭 演者：作原 祐介 常陸 真
12:00	
12:10	ランチョンセミナー 2 座長：志賀 哲 演者：平田 健司 共催：日本メジフィジックス株式会社
13:10	
13:40	優秀ポスター表彰・発表
14:20	セッション 8 核医学 座長：志賀 哲 演者：服部 直也 沖崎 貴琢
15:20	閉会のご挨拶

プログラム

1日目 10月19日(金)

12:30～13:30

ランチョンセミナー 1

- ・LS1 「DTIは神経再生を評価できるか？」

座長 畠中 正光
札幌医科大学医学部 放射線診断学

演者 本望 修
札幌医科大学医学部附属フロンティア医学研究所
神経再生医療学部門

共催 株式会社フィリップス・ジャパン

13:30～14:30

セッション1 脳・頭頸部

※日本専門医機構認定放射線科領域講習会

- ・S1-1 「パーキンソニズムのMRI診断」
- ・S1-2 「頭頸部癌の画像診断～最近の話題～」

座長 寺江 聡
市立札幌病院 放射線診断科

演者 工藤 與亮
北海道大学病院 放射線診断科

演者 藤間 憲幸
北海道大学病院 放射線診断科

14:30～15:30

セッション2 骨軟部腫瘍：画像診断と病理診断

- ・S2-1 「軟部腫瘍・腫瘍類似疾患の画像診断」
- ・S2-2 「骨軟部腫瘍の病理診断」

座長 杉本 英治
自治医科大学医学部 放射線医学講座

演者 神島 保
北海道大学大学院保健科学研究院 医用生体理工学分野

演者 長谷川 匡
札幌医科大学医学部 病理診断学

15:40～16:40

セッション3 医療安全

- ・S3-1 「造影剤の安全使用 ESURガイドラインの改訂と最近の話題」
- ・S3-2 「子ども達のための画像診断：MRIを活用するために知ってほしいこと」

座長 畠中 正光
札幌医科大学医学部 放射線診断学

演者 対馬 義人
群馬大学大学院医学系研究科 放射線診断核医学

演者 相田 典子
神奈川県立こども医療センター 放射線科

16:40～17:40

セッション4 胸部・全身疾患

- ・S4-1 「IgG 4 関連疾患の画像所見（心血管系以外）」
- ・S4-2 「IgG 4 関連疾患は心血管にも起こる！臨床で注意すべきポイント」

座長 村山 貞之
琉球大学大学院医学研究科 放射線診断治療学講座

演者 井上 大
金沢大学大学院医薬保健学総合研究科
内科系医学領域 放射線科学

演者 真鍋 徳子
北海道大学病院 放射線診断科

17:45 ~ 18:45

イブニングセミナー

- ・ES「こんなに多かったIgG 4 関連疾患—診断の入り口となる画像診断から治療まで—」

座長 岡田 真広
日本大学医学部 放射線医学系 放射線医学分野
演者 高橋 裕樹
札幌医科大学医学部 免疫・リウマチ内科学
共催 富士製薬工業株式会社

19:00 ~

情報交換会

会場 ホテル札幌ガーデンパレス
札幌市中央区北1条西6丁目
※立食形式での実施となります。

2日目 10月20日(土)

9:00 ~ 10:00

セッション5 上腹部

※日本専門医機構認定放射線科領域講習会

- ・S5-1「肝細胞癌の画像診断・治療効果判定のすべて」
- ・S5-2「脾充実性腫瘍のCT・MRI診断のポイント」

座長 入江 裕之
佐賀大学医学部 放射線医学教室
演者 岡田 真広
日本大学医学部 放射線医学系 放射線医学分野
演者 福倉 良彦
鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 放射線診断治療学教室

10:00 ~ 11:00

セッション6 骨盤部

- ・S6-1「拡散強調像からみた前立腺癌」
- ・S6-2「産婦人科領域における術前MRI診断のポイント」

座長 楢 靖
獨協医科大学 放射線医学講座
演者 玉田 勉
川崎医科大学 放射線診断学
演者 北井 里実
東京慈恵会医科大学 放射線医学講座

11:00 ~ 12:00

セッション7 IVR

- ・S7-1「腎がんに対するcryosurgery」
- ・S7-2「骨軟部病変の生検技術と臨床的意義」

座長 高瀬 圭
東北大学大学院医学系研究科 放射線診断学分野
演者 作原 祐介
国家公務員共済組合連合会 斗南病院 放射線診断科
演者 常陸 真
東北大学病院 放射線診断科

12:10 ~ 13:10

ランチョンセミナー 2

- ・LS2「人工知能による放射線診断はどこまで進むのか」

座長 志賀 哲

北海道大学大学院医学研究院放射線科学分野 核医学教室

演者 平田 健司

北海道大学大学院医学研究院放射線科学分野 核医学教室

共催 日本メジフィジックス株式会社

13:40 ~ 14:20

優秀ポスター表彰・発表

14:20 ~ 15:20

セッション8 核医学

- ・S8-1「臨床診断の限界とアミロイドPETの有用性」
- ・S8-2「DaTSCANの定量評価」

座長 志賀 哲

北海道大学大学院医学研究院放射線科学分野 核医学教室

演者 服部 直也

医療法人新産健会 LSI札幌クリニック

演者 沖崎 貴琢

旭川医科大学 放射線医学講座

10月19日 (金)

断層映像研究会 1日目



第47回断層映像研究会
2016/10/19金 13:30~14:00
セッション1 脳・頭頸部

パーキンソニズムのMRI診断

北海道大学病院 放射線診断科 工藤 興亮
kiudo@hulp.hokudai.ac.jp



- 1) 病態に迫る画像診断技術
(DaTスキャン, MIBG, NMI, SWI, QSM, DKI)
- 2) 個々の症例から学ぶ適切な画像検査の選択

パーキンソニズムをきたす疾患

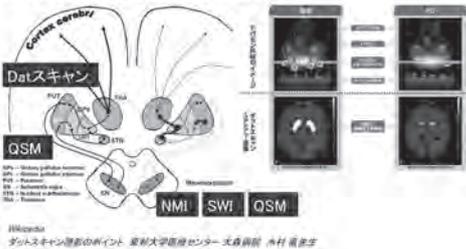
- PD
- DLB
- MSA
- PSP
- CBD
- 薬剤性
- 脳血管障害
- MJD (SCA3)
- Huntington病
- カタニア
- Wilson病
- 副甲状腺機能低下症
- 偽性副甲状腺機能低下症
- マンガン中毒
- CO中毒
- プリオン病
- 橋本脳症
- 脳炎
- 神経梅毒
- ポリオ後遺症
- 正常圧水頭症
- 脳腫瘍
- 脳性麻痺
- 頭部外傷
- Chediak-Higashi病

認知症・パーキンソニズム(PS)に関連した神経変性疾患

疾患	画像検査										診断	FDG PET	
	CT	MR	DaT	MIBG	NMI	SWI	QSM	DKI	DTI	ASL			
AD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
DLB	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MSA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PSP	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
CBD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FTLD-tau	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FTLD-42	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FTLD-10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
AD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
DLB	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MSA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PSP	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
CBD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FTLD-tau	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FTLD-42	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FTLD-10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

DaT Scan (¹²³I イオフルパン)

- ✓ 2014年販売開始
- ✓ 脳ドーパミントランスポーターシンチ
- ✓ ドパミン神経の変性・脱失を画像化



DaT Scan (¹²³I イオフルパン)

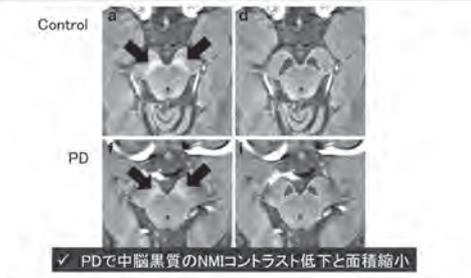
疾患	DaT Scan
PD	初期は一部内臓部位に増加して対象脳野に低濃度を示す。後期には脳野に低濃度を示す。脳野に低濃度を示すのは脳野に低濃度を示すのと一致する。脳野に低濃度を示すのは脳野に低濃度を示すのと一致する。
DLB	脳野に低濃度を示す。脳野に低濃度を示すのは脳野に低濃度を示すのと一致する。脳野に低濃度を示すのは脳野に低濃度を示すのと一致する。
PSP	脳野に低濃度を示す。脳野に低濃度を示すのは脳野に低濃度を示すのと一致する。脳野に低濃度を示すのは脳野に低濃度を示すのと一致する。
MSA	脳野に低濃度を示す。脳野に低濃度を示すのは脳野に低濃度を示すのと一致する。脳野に低濃度を示すのは脳野に低濃度を示すのと一致する。
HD	脳野に低濃度を示す。脳野に低濃度を示すのは脳野に低濃度を示すのと一致する。脳野に低濃度を示すのは脳野に低濃度を示すのと一致する。

NMI (Neuromelanin-Sensitive Imaging)

- ✓ カテコラミン細胞にある神経メラニンの画像化
- 中脳黒質
- 青斑核

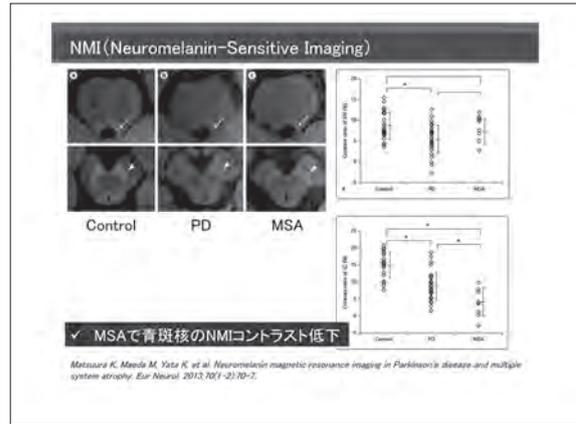
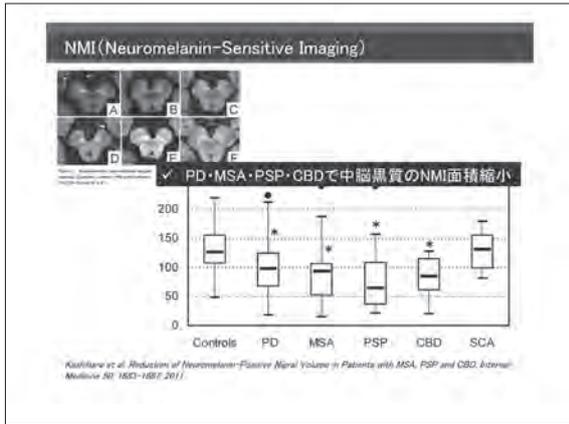


NMI (Neuromelanin-Sensitive Imaging)

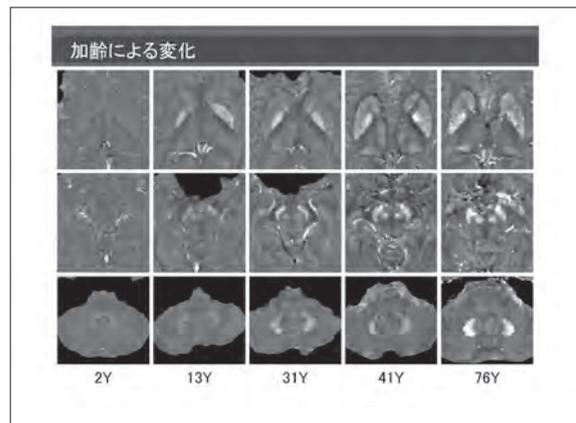
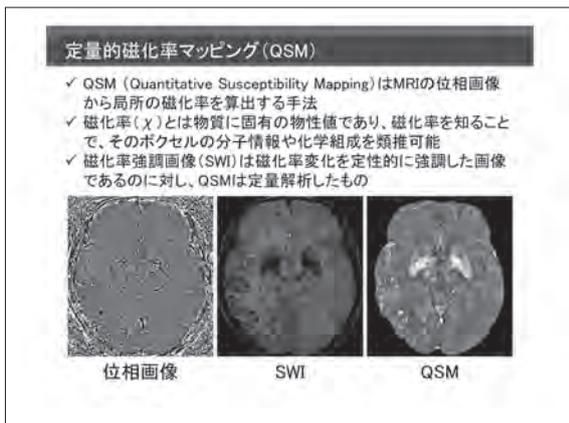
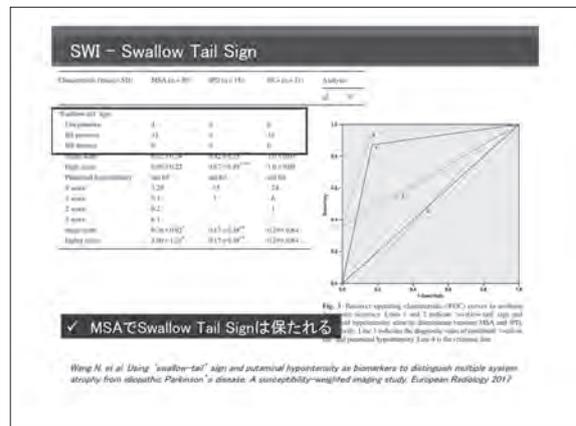
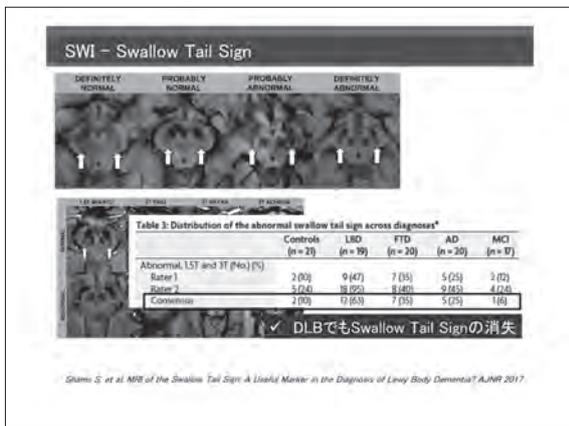
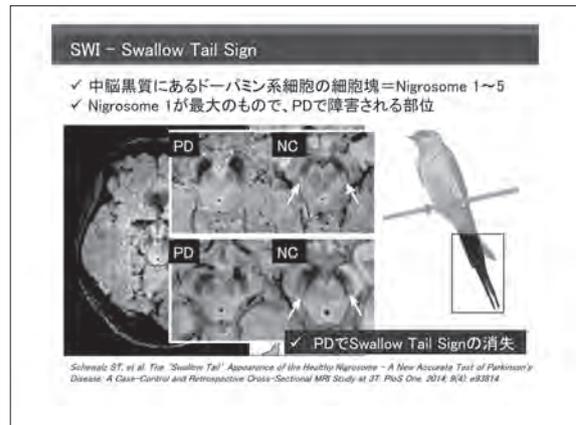


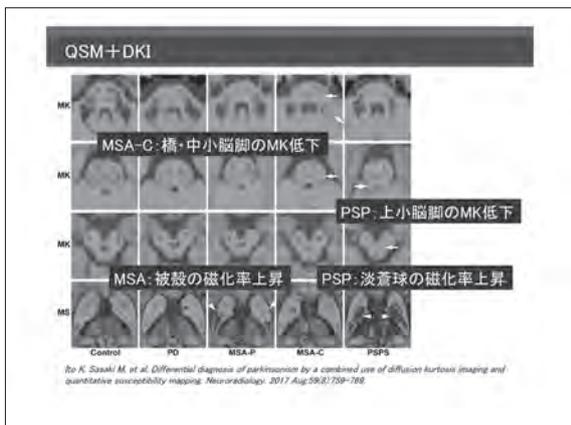
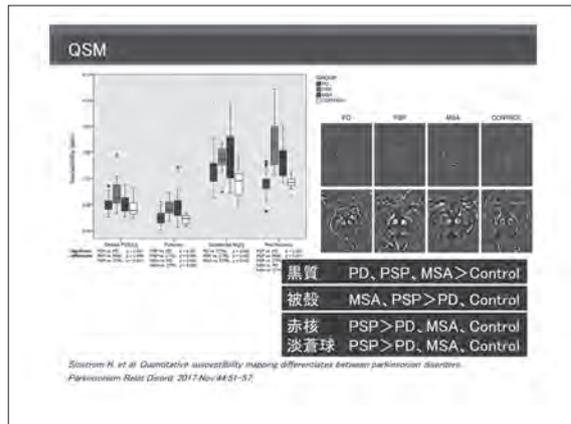
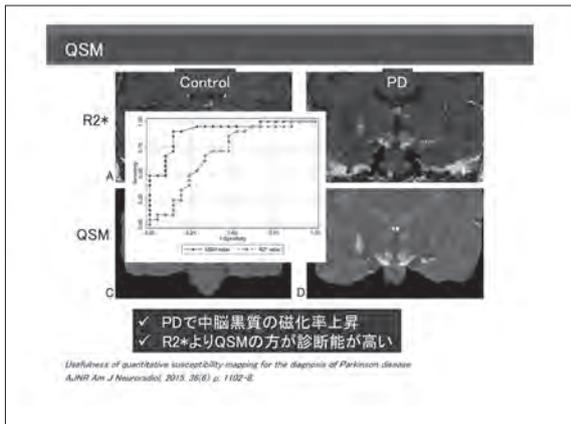
Sasaki M, Shibata E, Kubo K, Takiyama K. Neuromelanin-Sensitive MRI Basics, Technique, and Clinical Applications. *Clinical Neuroimaging-Klinische Neuroimaging*. 2008;18:147-52.

Qin H, Kudo K, Sasaki M, et al. 3D neuromelanin-sensitive magnetic resonance imaging with semi-automated volume measurement of the substantia nigra pars compacta for diagnosis of Parkinson's disease. *Neuroradiology*. 2013;55:119-24.

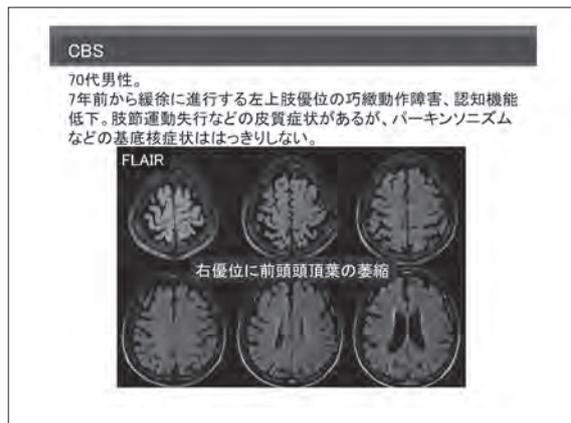
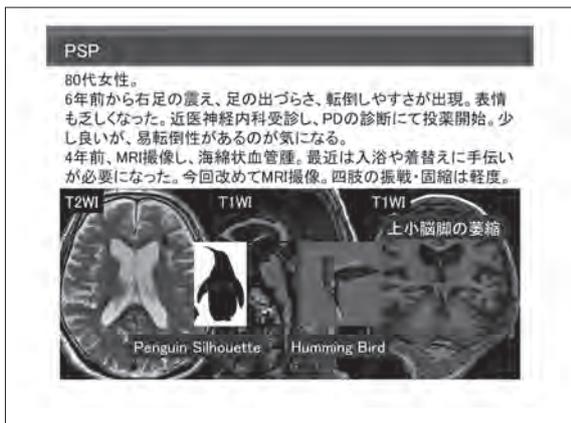
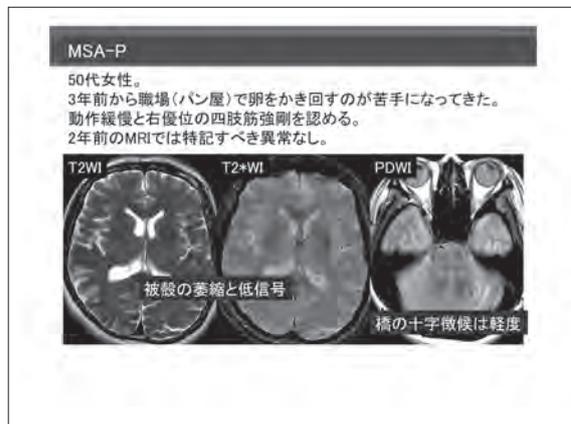
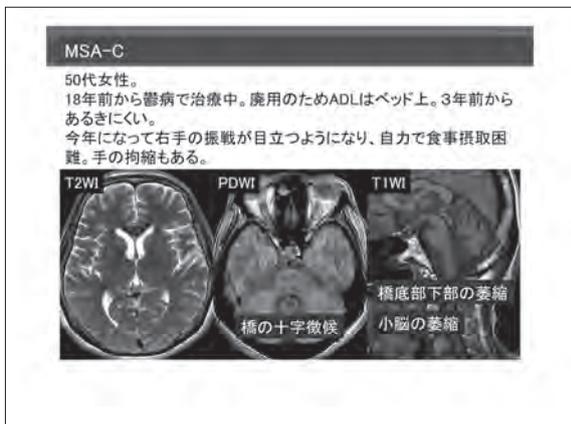


- ### 脳と鉄
- ✓ 種類
 - Fe (II)
 - Fe (III)
 - ✓ 役割
 - 酵素的代謝
 - 様々な生物学的過程の活性化, DNA合成, その他の酵素活性
 - ✓ 脳の鉄沈着
 - 加齢, 鉄の過剰による
 - 神経変性疾患, 原因が結果かは不明
 - ✓ 鉄沈着の結果
 - 神経毒性の強い遊離鉄の増加
 - 高い反応性を持ったラジカルの増加
 - 酸化ストレスの増悪
 - ✓ 鉄がコンポーネントになっているもの
 - 老人斑 (Neuritic Plaque)・Aβ
 - 神経原線維性変化 (Neurofibrillary Tangles) → Aβの凝集を促進

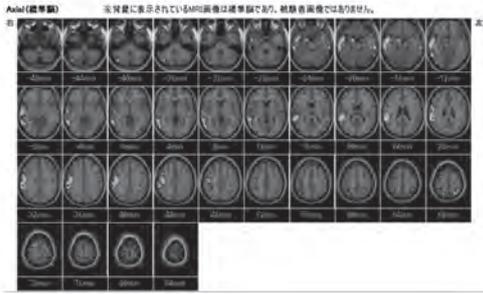




病名	磁化率分布										備考
	MSA-P	MSA-C	PSP	PD	Control	MSA-P	MSA-C	PSP	PD	Control	
PD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	MSA-P: 橋・中小脳脚のMK低下 MSA-C: 被殻の磁化率上昇 PSP: 上小脳脚のMK低下 PD: 中脳黒質の磁化率上昇
MSA-P	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	MSA-P: 橋・中小脳脚のMK低下 MSA-C: 被殻の磁化率上昇 PSP: 上小脳脚のMK低下 PD: 中脳黒質の磁化率上昇
PSP	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	MSA-P: 橋・中小脳脚のMK低下 MSA-C: 被殻の磁化率上昇 PSP: 上小脳脚のMK低下 PD: 中脳黒質の磁化率上昇
MSA-C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	MSA-P: 橋・中小脳脚のMK低下 MSA-C: 被殻の磁化率上昇 PSP: 上小脳脚のMK低下 PD: 中脳黒質の磁化率上昇



CBS



Wilson病

40代女性。
2年前からの左手の震え、昨年からの顔の震えがあり本態性振戦の診断。DBS術前精査目的で入院。



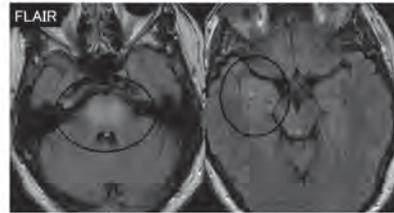
CJD

80代男性。
7ヶ月前から右手の震えが目立ち始め、歩行も徐々に悪化。



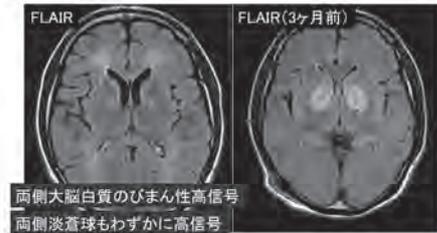
Diffuse Glioma

20代男性。
3年前から左手安静時振戦出現。若年性パーキンソニズムとしてフォローアップ開始。
振戦増悪、歩行障害が加わり、MRIを撮像。



CO中毒

40代男性。
急に、右足の動きが不良、右手のふるえが出現、本今朝尿失禁がありました。脳血管障害等の脳の急性病変がないかどうか、ご精査をお願いします。



パーキンソニズムにおける画像診断のまとめ

- ✓ MRIでの視覚的な萎縮パターンに加えて、病態に迫る画像診断技術が有用
 - ・ 画像統計解析による局所萎縮の視覚化 (VBM)
 - ・ ダクトスキャン(ドーパミントランスポーター: 被殻)
 - ・ NMI(神経メラニン: 中脳黒質)
 - ・ SWI(Nigrosome 1: 中脳黒質)
 - ・ QSM(鉄沈着: 中脳黒質、被殻、淡蒼球、赤核)
 - ・ DKI(神経変性: 中脳、橋、小脳)
- ✓ 適切な画像検査を選択しながら、通常のルーチン画像も十分に注意して読影する必要がある
 - ・ T1WI(矢状断や冠状断、3Dも)
 - ・ PDWI
 - ・ T2WI/FLAIR(軽微な変化に注意)
 - ・ T2*WI
 - ・ DWI(とりあえず撮っておくと後悔しない)



セッション1 脳・頭頸部

14:00～14:30

北海道大学病院
放射線診断科

藤間 憲幸

S1-2 「頭頸部癌の画像診断～最近の話題～」

頭頸部癌の画像診断は進展範囲が重要とされていたが、近年、TNM分類の第8版への改定でヒトパピローマウイルスの関与が中咽頭癌のステージングに新項目として加わった。このように近年は機能的な要素（特に腫瘍の拡散、灌流、内部性状の不均一性など）が注目されており、頭頸部癌の画像診断において今後を担う要素になりうる可能性がある。本講演では、頭頸部癌の画像診断における注目すべき話題を基本から最新まで簡単に概説したい。



セッション 2

14:30 ~ 15:00

骨軟部腫瘍：
画像診断と病理診断

北海道大学大学院保健科学研究院
医用生体理工学分野

神島 保

S 2 - 1 「軟部腫瘍・腫瘍類似疾患の画像診断」

軟部腫瘍は種類が多く、遭遇頻度が低い上に、非腫瘍性病変との鑑別が難しい場合があり、適切に診断できないことが少なくない。画像診断に際しては、常に悪性腫瘍の可能性を考慮しながら進める必要がある。本講演では、自験例を中心に、典型的な軟部腫瘍の画像を提示し、診断の要点や腫瘍類似疾患を含めた他疾患との鑑別点につき述べる。



HOKKAIDO UNIVERSITY

**軟部腫瘍・腫瘍類似疾患の
画像診断**

北海道大学大学院保健科学研究院
医用生体理工学分野
神島 保

取り扱う疾患(抜粋)

- Epidermoid cyst
- Rheumatoid nodule
- Nodular fasciitis
- Benign peripheral nerve sheath tumors
- Tenosynovial giant cell tumor
- Fat-containing tumors
- Non-Hodgkin's lymphoma
- Leiomyosarcoma

Epidermoid cyst 2

- ・内部は**keratin** で充填され、層状扁平上皮に覆われる
- ・典型的には**T2**強調像で高信号であるが、内部の**debris** に応じて信号が低下領域を含む
- ・炎症の合併がなければ被膜のみ造影され、内部には造影効果はない

Nodular fasciitis 3

- ・皮下脂肪組織内の良性線維性増殖であるが、急速な発育を呈するが故に悪性と誤られることがある
- ・自然退縮が期待されるので、まずは経過観察する
- ・**MRI**では、非特異的であるが、線維成分を反映して、内部に低信号を含むことがある

Benign peripheral nerve sheath tumors 4

- ・Schwannoma と neurofibroma の頻度が高い
- ・通常は単発性であるが、neurofibromatosis 1では多発しうる
- ・神経血管束付近の発生、腫瘍からの神経の連続、target signが他疾患との鑑別に有用である
- ・Neurofibromaは典型的には神経の中心に、Schwannoma は神経辺縁部に発生する

Tenosynovial giant cell tumor 5

- ・Tenosynovial giant cell tumor には限局型とびまん型があるが基本的には良性増殖性疾患である
- ・かつては、pigmented villonodular tenosynovitis (PVNTS) of the tendon sheath, localized or focal nodular synovitis, or giant cell tumor of the tendon sheathなどと称されていた
- ・MRIでは、靭帯に近接して発生する腫瘍で、T1及びT2強調像で中間程度から低信号を呈すが、高信号領域も含む。
- ・造影効果を示す

Fat-containing tumors (1) 6

- ・Lipomas はありふれた病変である
- ・典型像はMRIで容易に診断可能である
- ・稀なものには、lipoblastoma, angioliipoma, spindle cell lipoma/pleomorphic lipoma, myoliipoma, chondroid lipoma, lipomatosis of nerve, lipomatosis, hibernoma, and fat necrosisがある

Fat-containing tumors (2) 7

- ・局所浸潤性の高い病変として、Well-differentiated liposarcomas /atypical lipomatous tumorsがあるが、通常転移はしない
- ・生物学的にさらに悪性度の高い腫瘍に、脂肪肉腫 (myxoid, pleomorphic, and dedifferentiated)がある

Non-Hodgkin's lymphoma 8

- ・Lymphomaの軟部浸潤は画像上、肉腫に類似した所見を呈する
- ・診断には適切な免疫染色を要する
- ・Lymphoma はT1強調像で筋と同等からやや高信号で、T2強調像では中間程度の信号を呈する
- ・筋から皮下脂肪組織へ進展や複数の筋への進展が鑑別において特徴的な所見である

まとめ

軟部腫瘍・腫瘍類似疾患の画像を提示して、鑑別点につき考察する



セッション 2

15:00 ~ 15:30

骨軟部腫瘍：
画像診断と病理診断

札幌医科大学医学部
病理診断学
長谷川 匡

S 2 - 2 「骨軟部腫瘍の病理診断」

骨軟部腫瘍の組織型は多く、頻度も少ないこともあり、病理診断が難しい領域の一つである。近年、NGSなど解析技術の進歩によって骨軟部腫瘍の新たな遺伝子異常が見出され、有用な免疫染色抗体およびFISHプローブが開発・応用されている。本セッションでは、新規の免疫染色マーカーおよびFISHによる補助的手法を用いた病理診断を行った骨軟部腫瘍について実例を挙げて解説する。

第47回断層映像研究会
2018年10月19日

骨軟部腫瘍の病理診断

札幌医科大学医学部 病理診断学
長谷川 匡

BONE AND SOFT TISSUE TUMORS AT PATHOLOGIC DIAGNOSIS

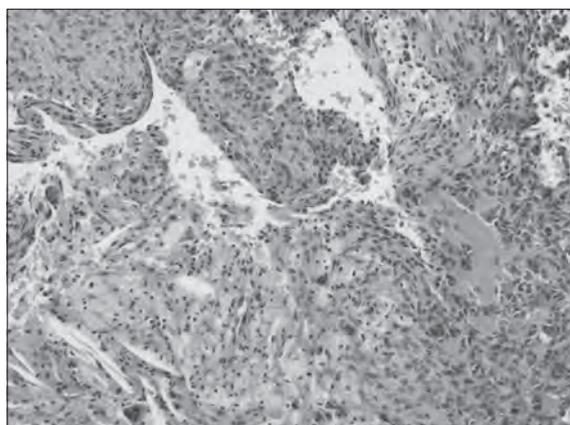
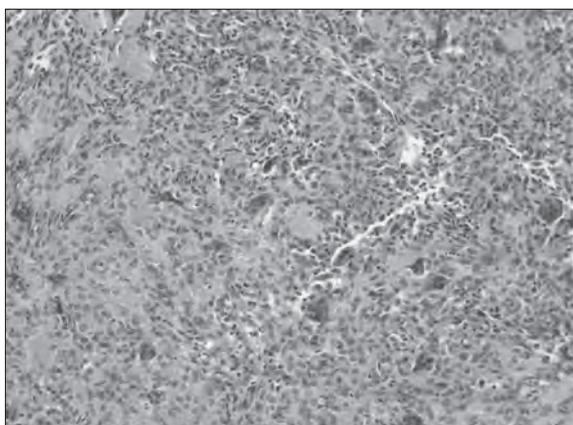
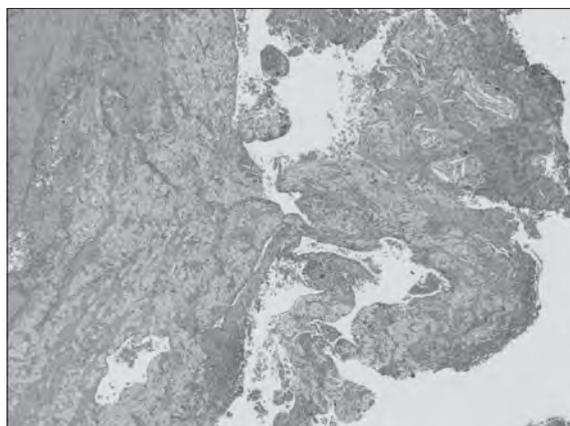
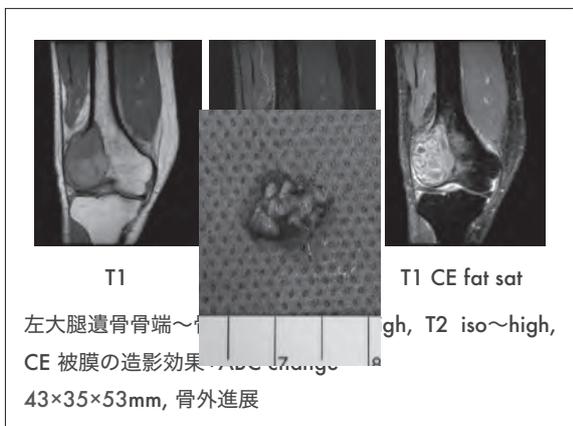
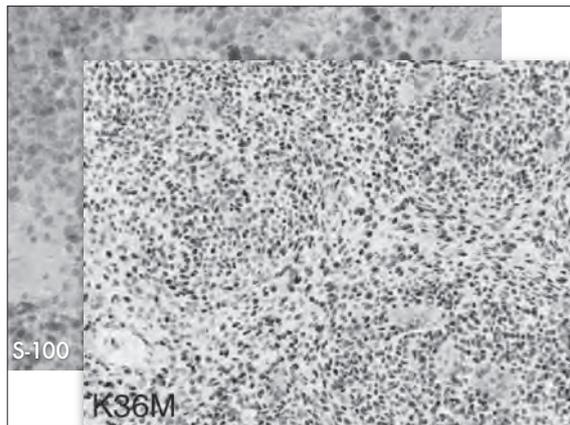
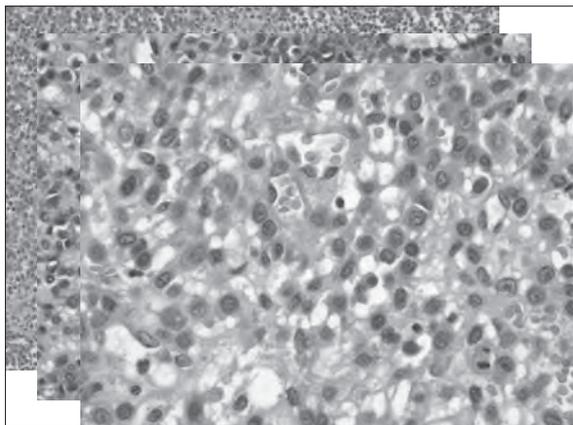
- 組織型は多く、頻度も少ないこともあり、病理診断が難しい領域の一つ
- 患者の年齢、部位、経過、画像所見などの臨床的特徴を把握しておく
- 形態診断に基づいて、適切な抗体と染色条件に基づいた免疫染色標本を適切に判定して行う
- 特異的な組織診断が難しい、臨床病理像が非定型な場合には、RT-PCRやFISHなどの遺伝子学的検索が必要になる
- 最近の解析技術の進歩によって新たな遺伝子異常が見出され、有用な免疫染色抗体およびFISHプローブが開発・応用されている

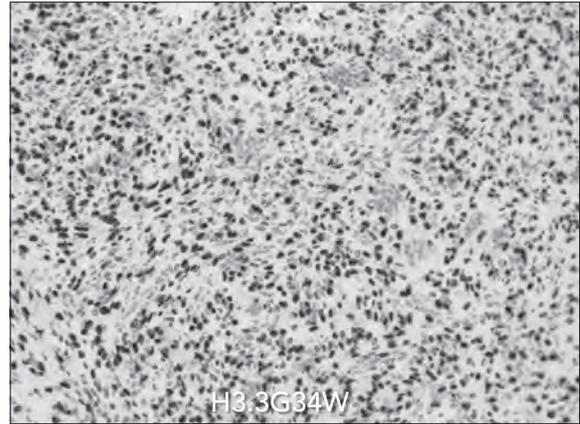
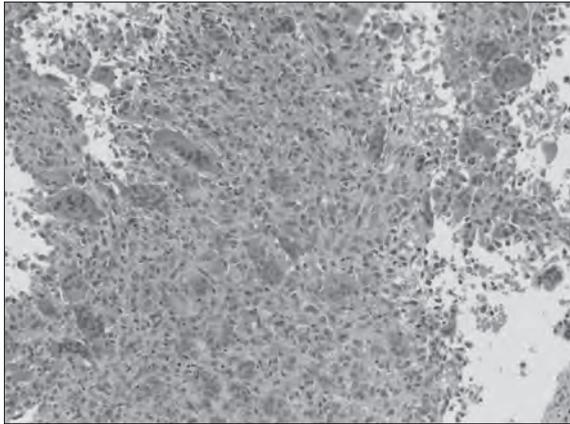
Distinct H3F3A and H3F3B driver mutations define chondroblastoma and giant cell tumor of bone
Behjati S et al. Nat Genet 45: 1479-1482, 2013

Table 2 Histone H3.3 seriate alterations in bone and cartilage tumors

Tumor type	Number assessed	Number mutated	H3F3A				H3F3B	
			Gly31Leu	Gly31Arg	Gly31Ser	Leu33Val	Gly31Arg	Ipr30Met
Chondroblastoma	11	7 (63%)						
Giant Cell Tumor of Bone	22	19 (86%)						
Chondrosarcoma	15	1 (7%)						
Chondromyxoid Chondrosarcoma	103	2 (2%)						
Conventional Chondrosarcoma	16	1 (6%)						
Myxoid Chondrosarcoma	14	0						
Chondroma	1	0						

13歳、男性：右膝痛で受診。脛骨近位の骨端から骨幹端の骨透亮像

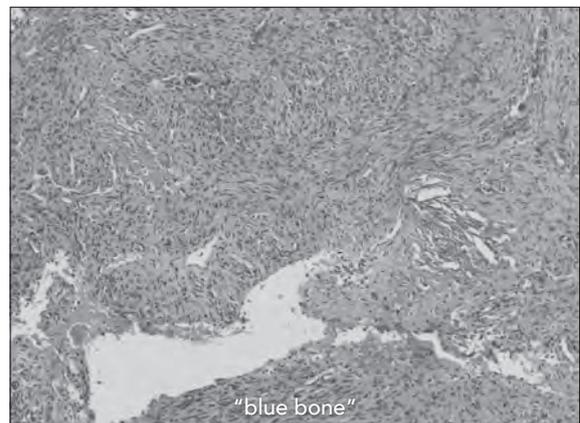
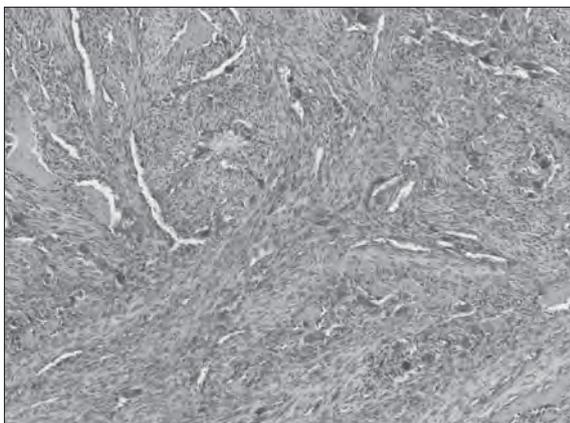
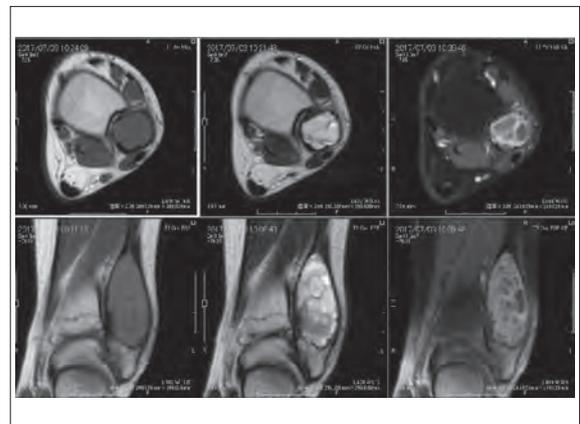
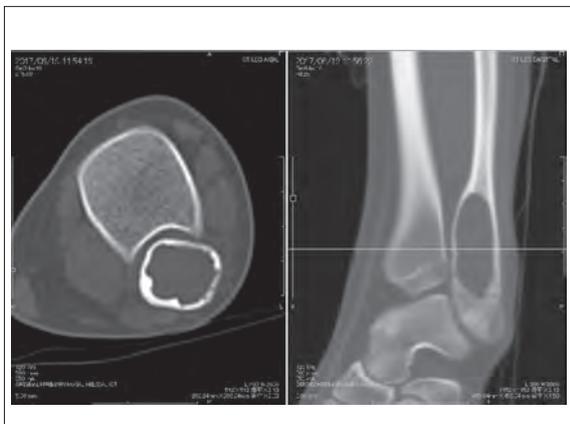


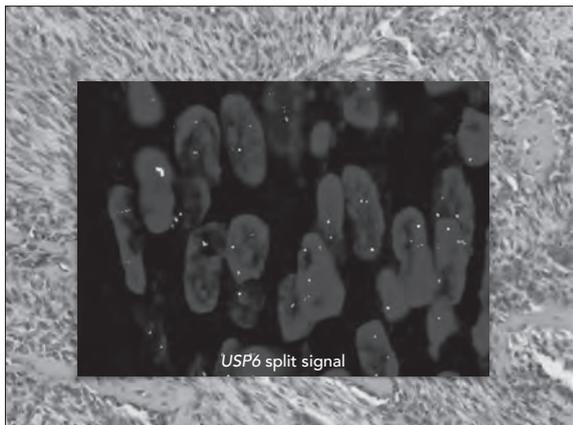


動脈瘤性骨嚢腫 aneurysmal bone cyst

- 概念・定義
 - 血液を容れた多房性嚢胞からなる膨張性良性骨腫瘍
 - 10~20歳代の長管骨骨幹端と脊椎骨の後方要素に発生する
- 成因
 - 原発性ABCでは、FISHでUSP6(17p13)再構成は感度70%、特異度100%で検出される
 - CDH11(16q22)[30%]などのキメラ遺伝子を形成
 - 巨細胞修復性肉芽腫のいくつかは原発性ABCの充実性亜型?
 - FISH陽性であれば、骨巨細胞腫、骨芽細胞腫、軟骨芽細胞腫、骨肉腫に出血性嚢胞変化を来した二次性ABCは否定される
- 臨床との関連
 - 掻爬後の再発率は25%程度

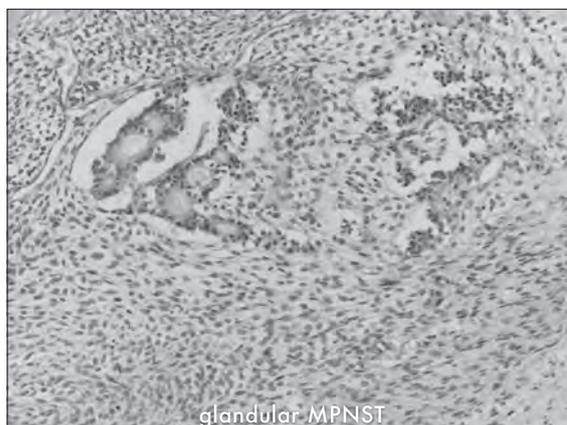
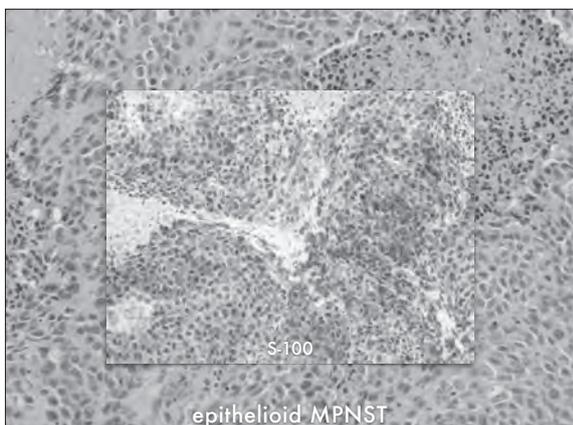
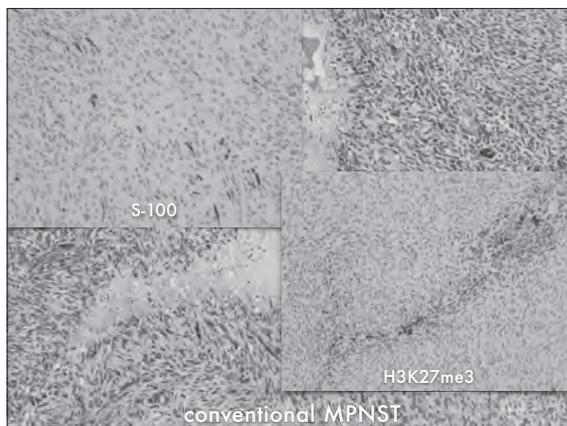
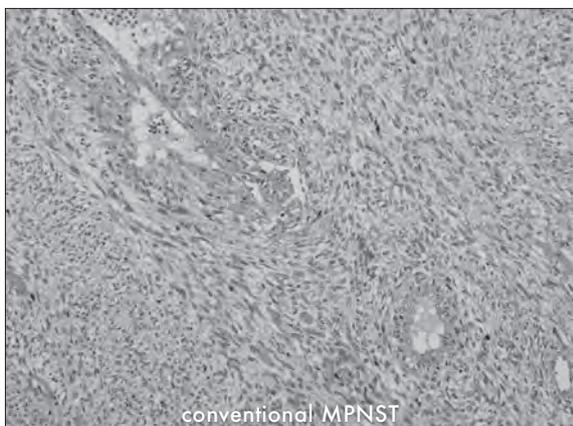
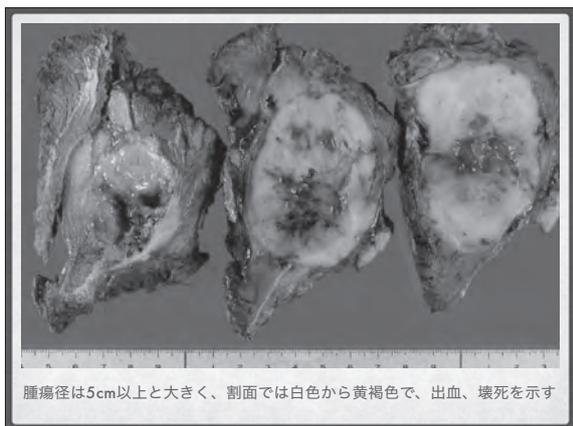
13歳、女性、右足関節外側の腫脹

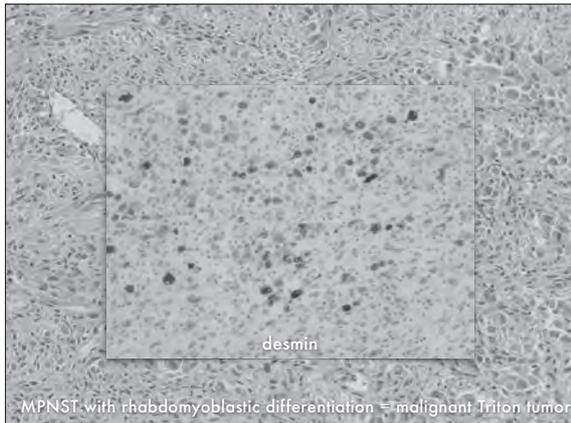




悪性末梢神経鞘腫瘍 malignant peripheral nerve sheath tumor (MPNST)

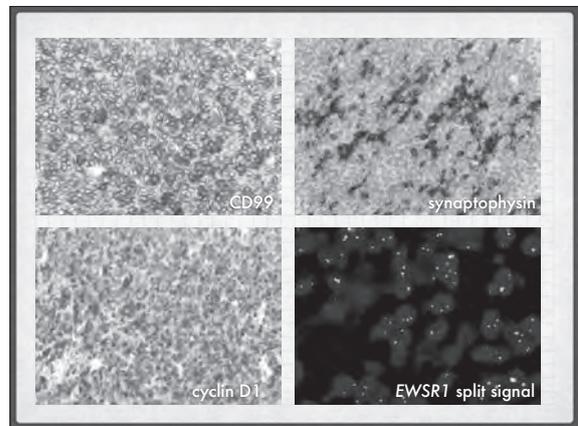
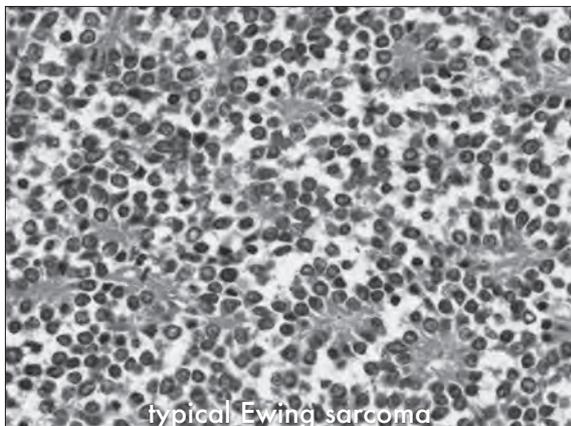
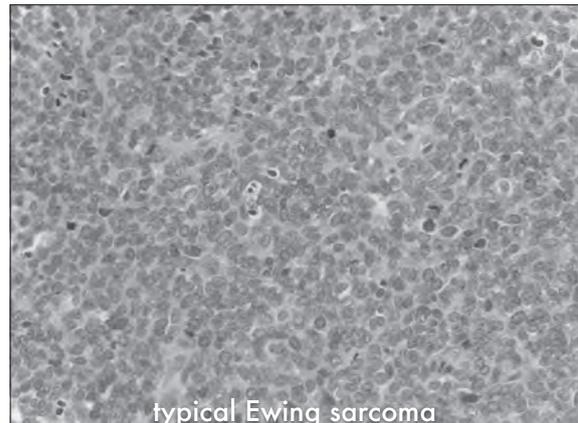
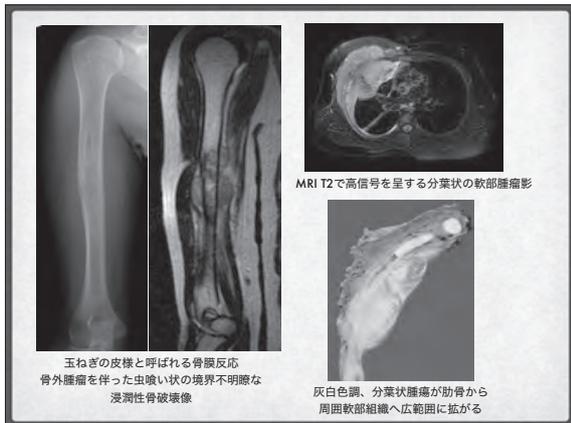
- 概念・定義
 - 末梢神経から発生あるいは末梢神経への分化を示す悪性腫瘍
 - 特発性症例とNF1患者の神経線維腫から発生する症例が半数ずつ
 - 大多数のMPNSTは成人の四肢近位部、躯幹、頭部に好発する
 - NF1に合併する群は合併のない群に比べて発生年齢が低い
- 成因
 - 特発性・NF1に関わらずNF1(17q11)欠失が検出される
 - CDKN2A(9p21)欠失、PRC2 [SUZ12(17q11), EED] およびTP53変異
- 臨床との関連
 - 他の高悪性度肉腫と同様に、局所再発や遠隔転移の頻度が高い
 - 5年生存率は30~40%





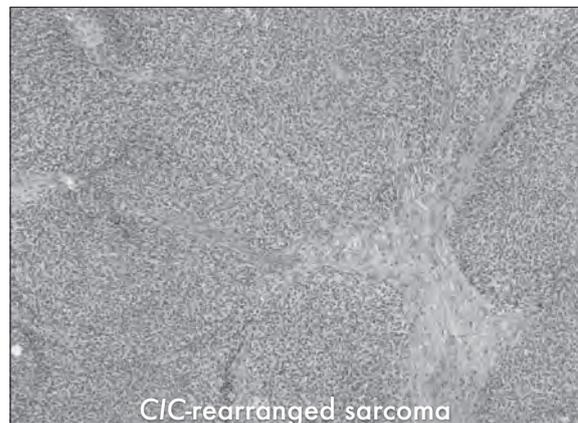
ユーイングファミリー腫瘍 Ewing family of tumors

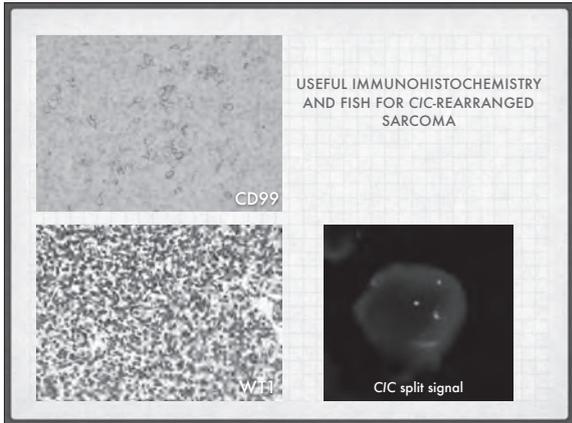
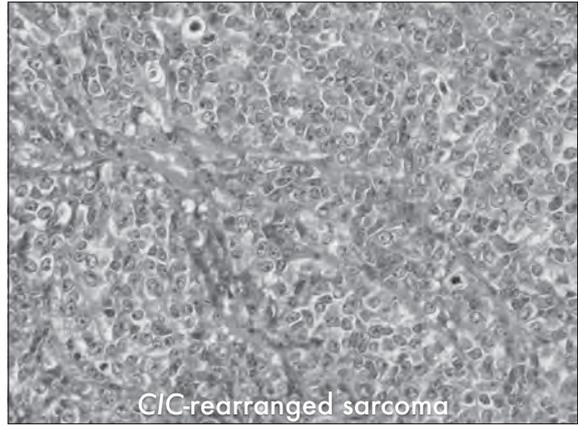
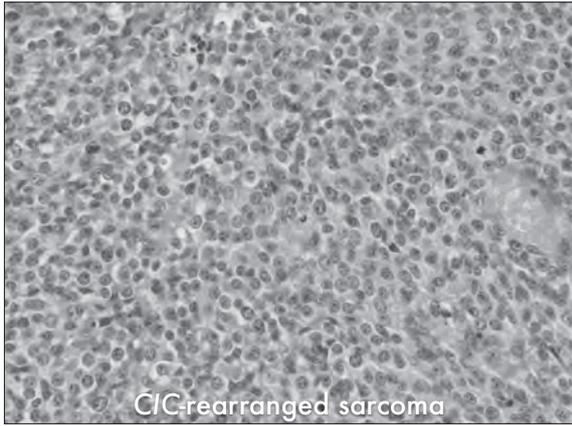
- 概念・定義
 - 種々の程度の神経外胚葉性分化を示す小型円形細胞肉腫
 - 骨では10歳代の男性に多く、軟部では年長児と若年成人に多い
 - 長管骨の骨幹部あるいは骨幹端部に多く発生し、骨盤骨、肋骨にも多い
 - 下肢深部軟部、傍脊椎領域に好発する
- 成因
 - 95%の症例で、特異的染色体転座 $t(11;22)(q24;q12)$ によるキメラ遺伝子 *EWSR1-FLI1* もしくは $t(21;22)(q22;q12)$ による *EWSR1-ERG* が検出される
- 臨床との関連
 - 多剤併用の化学療法と手術療法の組み合わせによって、現在では5年生存率は70%以上



EWING-LIKE SARCOMA

- *EWSR1*-negative round cell sarcomaの60-70%は *CIC*-rearranged sarcoma
- *CIC-DUX4*: $t(4;19)(q35;q13)$ [35%] $t(10;19)(q26;q13)$ [22%]
- *CIC-FOXO4*, *CIC-NUTM1*, etc.
- 若年成人の体幹、四肢の深部軟部組織に好発
- 5年生存率は43%と、Ewing肉腫患者(77%)より有意に低い
- *BCOR-CCNB3* sarcoma: $inv(X)(p11.4p11.22)$
- 思春期男性の骨、軟部に発生し、5年生存率はEwing肉腫と同等







セッション 3 医療安全

15:40 ~ 16:10

群馬大学大学院医学系研究科
放射線診断核医学
対馬 義人

S 3 - 1 「造影剤の安全使用 ESURガイドラインの改訂と最近の話題」

造影剤の安全使用について、最近「常識」の多くに修正が加えられている。造影剤腎症 (contrast-induced nephropathy; CIN) の名称は、造影剤投与後の腎障害 (post-contrast acute kidney injury; PC-AKI) という用語に統一されつつあるが、そのリスクは従来信じられていたほど高くないという報告が相次いでいる。急性副作用発症予防のためのステロイド前投薬にはいまだ明確なエビデンスがなく、その有効性に疑問が呈されている。このほかにも注目すべき変化があるのだが、いずれにせよ造影剤の安全使用についての知識は日進月歩であり、常に知識をアップデートしてほしい。

造影剤の安全使用

ESURガイドラインの改訂と最近の話題

第47回断層映像研究会_20181019

造影剤副作用				
副作用の種類	急性 (即時性)	遅発性	超遅発性	造影剤腎症
発症時期	1時間以内	1時間から1週間	通常1週間以上	3日以内
ヨード	○	○	○ (甲状腺中毒)	○
ガドリニウム	○	△	○ (NSF)	X
ペルフルブタン	○	X	X	X

○ : 知られている X : 知られていない
△ : 報告はある

Power S, et al. Radiology 2016
Nagai H & Nishigori C. J Allergy Clin Immunol Pract 2017

Guidelines in Japan NSF

造影剤腎症

腎障害患者におけるヨード造影剤使用に関するガイドライン 2012

Guidelines on the use of iodinated contrast media in patients with kidney disease 2012

Guidelines for Administering Gadolinium Based Contrast Agents to Patients With Renal Dysfunction

腎障害患者におけるガドリニウム造影剤使用に関するガイドライン (第2版: 2009年9月2日改訂)

Guidelines for Administering GBCAs to Patients with Renal Dysfunction 2010 with Japanese Society of Nephrology

<http://www.radiology.jp/content/files/743.pdf>

→ **改定中 2018版**

Jpn J Radiol 2013; 31: 546-584.

Guidelines Around the World

ESUR Guidelines on Contrast Media

Europe

ESUR Guidelines on Contrast Agents v 10.0

March 2018

USA

2018

ACR Manual on Contrast Media

急性（即時性）副作用 AAR: Acute adverse reaction

危険因子 • 全て問診で判明します！

1. 以前の検査で中等度以上の反応があった
2. 薬物治療が必要な気管支喘息
3. 薬物治療が必要なアレルギー疾患

対策

1. 他の検査方法？
2. 他の造影剤に変更
3. 前投薬
 - ☑ ステロイドの経口投与
 - ☑ 造影剤投与後30分は患者を医療監視下に留める

ESUR Guideline on Contrast Agents v 10.0

群馬大学の経験（ヨード）

Prospective study

Jingu et al. BMC Medical Imaging 2014, 14:34 N=198

以前の造影検査での副作用		BF: 前投薬実施後の検査での副作用		
		Mild	Moderate	Severe
Iodine-CM	Mild (n=113)	7	1	0
	Moderate (n=4)	0	0	0
Gd-CM	Mild (n=4)	0	0	0
	Moderate (n=2)	0	0	0
Others (n=11) Delayed reaction to iodine-CM?		0	0	0

気管支喘息既往 (n=64)	前投薬実施後の検査での副作用		
	Mild	Moderate	Severe
	1	0	0

Breakthrough Reaction = 4.5% (9/198)

群馬大学の経験（ガドリニウム）

Prospective study

Jingu et al. BMC Medical Imaging 2014, 14:34 N=54

以前の造影検査での副作用		BF: 前投薬実施後の検査での副作用		
		Mild	Moderate	Severe
Iodine-CM	Mild (n=15)	0	0	0
	Moderate (n=2)	0	0	0
	Severe (n=6)	0	0	0
Gd-CM	Mild (n=6)	0	0	0
	Others (n=4) Delayed reaction to iodine-CM? (n=2) Drug eruption? (n=2)	0	0	0

気管支喘息既往 (n=21)	前投薬実施後の検査での副作用		
	Mild	Moderate	Severe
	1	0	0

Breakthrough Reaction = 1.9% (1/54)

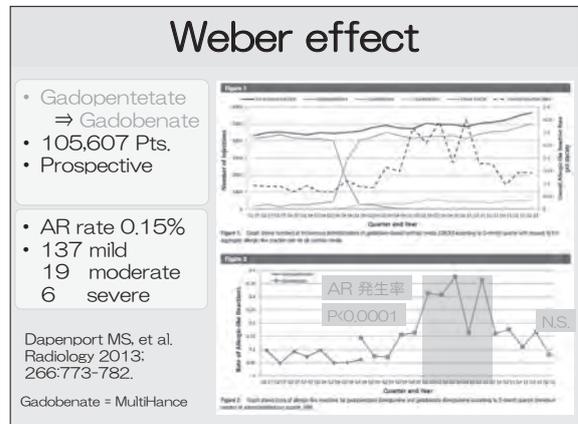
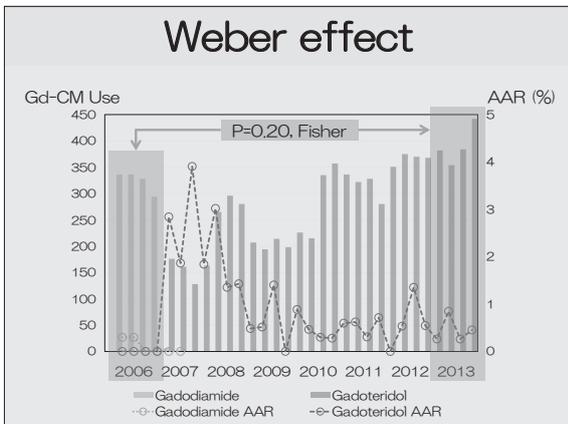
急性（即時性）副作用 AAR: Acute adverse reaction

Weber effect 追加
ESUR Guideline ver. 9

• 新しい造影剤を初めて導入したときに、副作用の報告が一過性に増加する

Lalli effect 追加
ESUR Guideline ver. 9

• 患者の不安が、投与後の症状発生を引き起こす



Lalli effect

Thomsen HS. Frequency of acute adverse events to a non-ionic low-osmolar contrast medium: the effect of verbal interview. Pharmacol Toxicol 1997; 80:108-110.

- 26か月間同じ技師がMRI (0.1T)を担当した。
- 同じ造影剤を使用した (Gadodiamide)

- 前半479検査: MRI検査の後に患者に声をかけた (Interview) 造影剤を注射されて何か変わったことはありませんでしたか？
- 後半384検査: 何も聞かなかった。

Side effects	Interview		Total	Side effects: All minor. • Nausea 3 • Migraine 1* • Metal taste 3 • Face warmth 1 • Miscellaneous 1 * Pt. had daily attacks.
	+(前半)	-(後半)		
+	9 (1.9%) *	0 (0%)	9	
-	470	384	854	
Total	479	384	863	

* p=0.02

急性（即時性）副作用 AAR: Acute adverse reaction

ESUR Guidelines on Contrast Agents v 10.0

1. 危険因子に変更なし（問診が大切）
2. ステロイド等の前投薬は推奨しない
3. 造影剤投与後30分は患者を医療監視下に留める
4. Weber effect / Lalli effect

大きな変更！

意外に大切かも

知っていれば役立つことがあるかもしれない

造影剤副作用

副作用の種類	急性 (即時性)	遅発性	超遅発性	造影剤腎症
発症時期	1時間以内	1時間から 1週間	通常1週間以上	3日以内
○ヨード	○	○	○ (甲状腺中毒)	○
○ガドリニウム	○	△	○ (NSF)	X
○ペルフルプタン	○	X	X	X

○：知られている X：知られていない
△：報告はある

Power S, et al. Radiology 2016
Nagai H & Nishigori C. J Allergy Clin Immunol Pract 2017

Post-contrast acute kidney injury (PC-AKI) 造影剤投与後の腎障害

ESUR Guidelines on Contrast Agents v 10.0

定義
ヨード造影剤使用後に生ずる腎機能障害

診断基準

- 造影剤投与後48-72時間
- 血清クレアチニン値 1.5倍 ↑
- 血清クレアチニン値 0.3mg/dl ↑
- eGFR 25% ↓ (将来的にはこれ?)

動脈内投与の新たな分類

- 腎臓を直接暴露する動脈内投与
- 腎臓を直接暴露しない動脈内投与

Post-contrast acute kidney injury (PC-AKI) 造影剤投与後の腎障害

ESUR Guidelines on Contrast Agents v 10.0

急性腎不全 (Acute Renal Failure)

- 急激な腎機能の低下に伴い体液の恒常性の維持ができない状態
- 定義や診断基準に統一されたものがなかった

急性腎障害 (Acute Kidney Injury; AKI)

- 血清クレアチニン (serum creatinine; sCr) 値の上昇, もしくは尿量の減少

c.f. 慢性腎臓病 (Chronic Kidney Disease; CKD)

急性腎障害 (Acute Kidney Injury; AKI)

AKI (急性腎障害) 診療ガイドライン2016 日本腎臓学会他

ケーティナー

CQ2-1:
AKIの診断にはKDIGO基準を用いることを提案

より軽度なsCrの上昇を含める
sCr上昇の時間経過を考慮
尿量のみで診断する際は、尿路閉塞や容易に回復可能な乏尿は除外

表3 KDIGO診療ガイドラインによるAKI診断基準と病期分類

定義	sCr基準		尿量基準
	1. ΔsCr ≥ 0.3 mg/dL (48時間以内)	2. sCrの基礎値から1.5倍上昇(7日以内)	
ステージ1	ΔsCr ≥ 0.3 mg/dL or sCr 1.5 ~ 1.9倍上昇	0.5 mL/kg/時未満 6時間以上	
ステージ2	sCr 2.0 ~ 2.9倍上昇	0.5 mL/kg/時未満 12時間以上	
ステージ3	sCr 3.0倍上昇 or sCr ≥ 4.0 mg/dL までの上昇 or 腎代替療法開始	0.3 mL/kg/時未満 24時間以上 or 12時間以上の無尿	

sCr: 血清クレアチニン
注) 定義1~3の一つを満たせばAKIと診断する。sCrと尿量による重症度分類では重症度の高いほうを採用する。

Post-contrast acute kidney injury (PC-AKI) 造影剤投与後の腎障害

ESUR Guidelines on Contrast Agents v 10.0

危険因子

患者関連

1. 腎臓を直接暴露する動脈内投与、またはICU患者:
eGFR < 45 ml/min/1.73m²
2. 腎臓を直接暴露しない動脈内投与、または静脈内投与:
eGFR < 30 ml/min/1.73m²
3. 急性腎不全

手技関連

1. 腎臓を直接暴露する動脈内投与
2. 高用量の腎臓を直接暴露する動脈内投与
3. 高浸透圧製剤
4. 48-72 時間以内に複数回投与

Post-contrast acute kidney injury (PC-AKI) 造影剤投与後の腎障害

ESUR Guidelines on Contrast Agents v 10.0

危険因子がある場合の対策

1. 代替画像検査法?
2. 予防的補液 (重度心不全の場合は担当医と協議)
3. 単独での経口補液は推奨しない
4. 造影剤減量
5. eGFRを投与48時間に測定せよ!

Post-contrast acute kidney injury (PC-AKI) 造影剤投与後の腎障害

ESUR Guidelines on Contrast Agents v 10.0

1. CINからPC-AKIへ名称変更 世界基準
2. sCrの上昇と時間経過で定義 世界基準
PC-AKIを恐れすぎたのではないかな?
3. 動注・静注共に、eGFRの基準緩和
4. 腎臓を直接暴露することのリスク 心機能低下はリスク?
5. ICU患者のリスク 腎臓より心臓に近い部分で造影すると血栓が飛んでいる?

造影剤副作用

副作用の種類	急性 (即時性)	遅発性	超遅発性	造影剤腎症
発症時期	1時間以内	1時間から 1週間	通常1週間以上	3日以内
○ヨード	○	○	○ (甲状腺中毒)	○
○ガドリニウム	○	△	○ (NSF)	X
○ペルフルプタン	○	X	X	X

○：知られている X：知られていない
△：報告はある

Power S, et al. Radiology 2016
Nagai H & Nishigori C. J Allergy Clin Immunol Pract 2017

ガドリニウム造影剤の超遅発性副作用 腎性全身性線維症 (NSF)

ESUR Guidelines on Contrast Agents v 10.0

危険因子

基準の緩和

1. eGFR < 15 ml/min/1.73m²
2. 透析患者
3. Gadodiamide, Gadopentetateの投与
4. 多い造影剤量 (ただし単回投与でもおこる)

	発生確率	EU	Japan	Korea	USA
Gadodiamide	3-18%	発売禁止	使用制限	発売禁止	使用可
Gadopentetate	0.1-1%				

「本剤は環状型ガドリニウム造影剤の使用が適切でない場合に投与すること」

ガドリニウム造影剤の問題点

ESUR Guidelines on Contrast Agents v 10.0

蓄積

Kanda T, et al. Radiology 2014.

Khant ZA, et al. Magn Reson Med Sci 2016.

Zhang Y, et al. Radiology 2016.

ガドリニウム造影剤の問題点

ESUR Guidelines on Contrast Agents v 10.0

蓄積 脳

1. T1強調画像で検出可能 (ただし非特異的)
2. キレート化された状態かどうか不明
3. 神経学的症状は今のところ報告なし
4. 臨床的意義も今のところ不明
5. 腎機能に依存せず
6. 線状型Gd造影剤複数回使用後に生ずる

McDonald RJ, et al. Gadolinium deposition in human brain tissues after contrast-enhanced MRI imaging in adult patients without intracranial abnormalities. Radiology 2017.

Postmortem neural tissue samples, n=5

- 4-18 CE-MRI with Gadodiamide

Within the interstitium

Within the nucleus

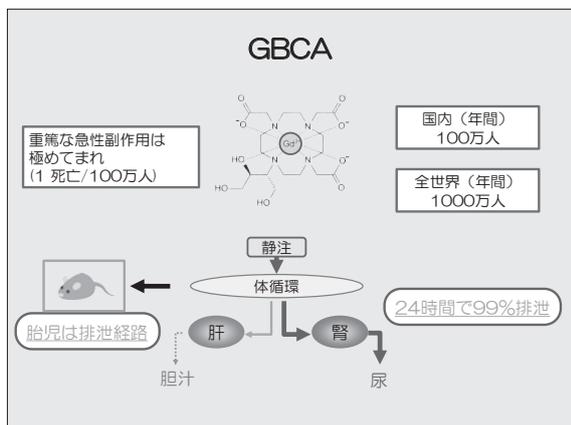
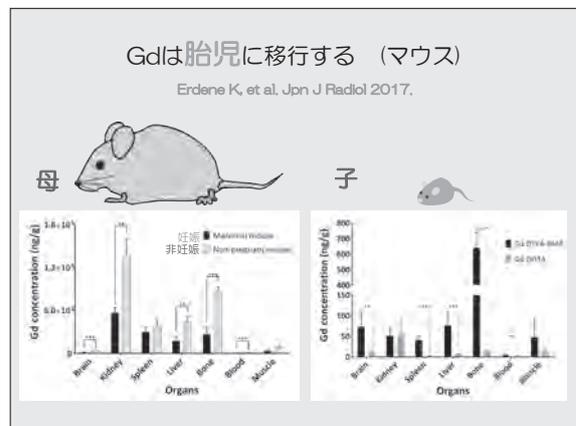
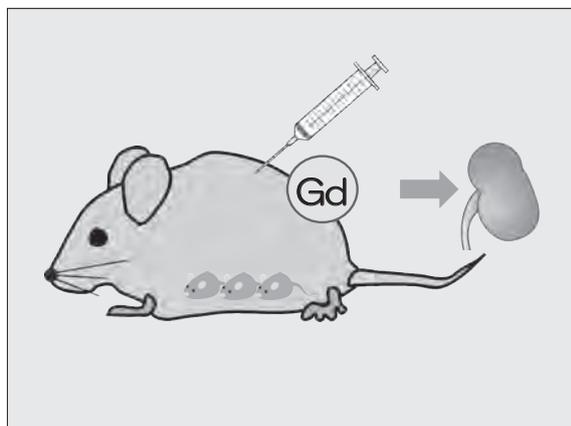
Within the endothelial wall

蓄積の機序?

脳血管関門(BBB)通過?

脳脊髄液経由?

神経学的異常?



Khairinisa MA, et al. The effect of perinatal gadolinium-based contrast agents on adult mice behavior. Invest Radiol 2018.

Gdに胎内で曝露された子に神経障害 (マウス)

Rotarod Test

運動協調性の障害

筋力の低下

触覚閾値の低下

記憶機能の障害

不安行動

ガドリニウム造影剤の問題点



蓄積

骨・肝臓・皮膚

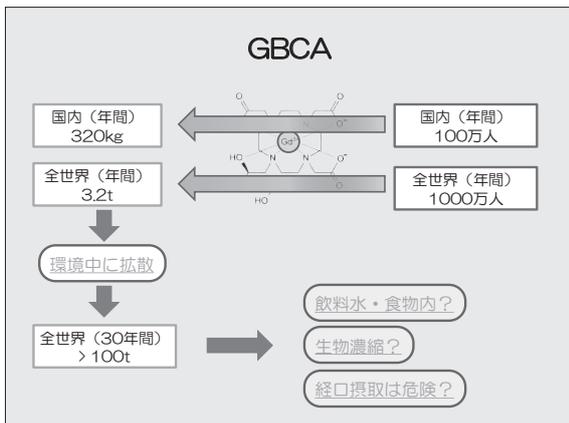
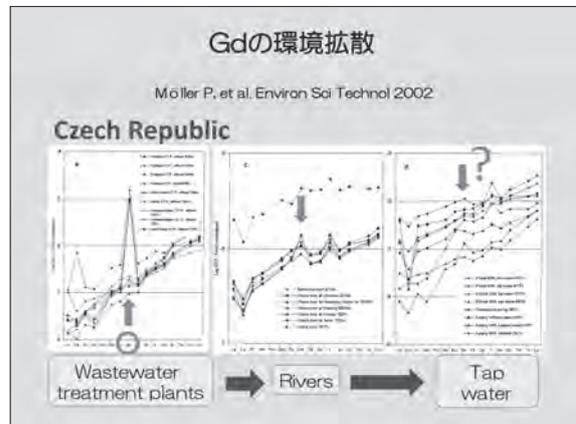
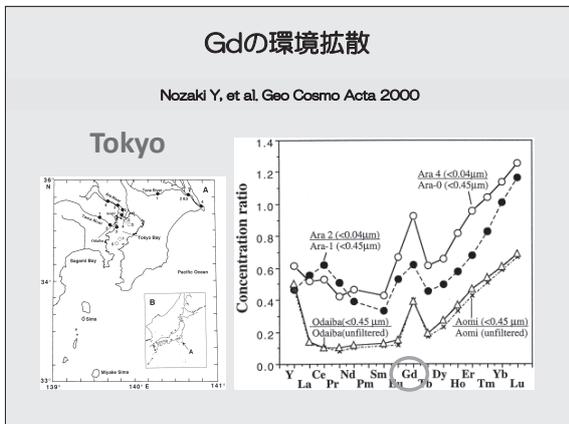
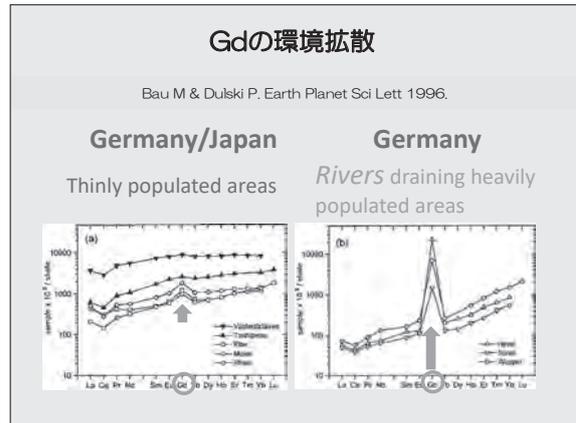
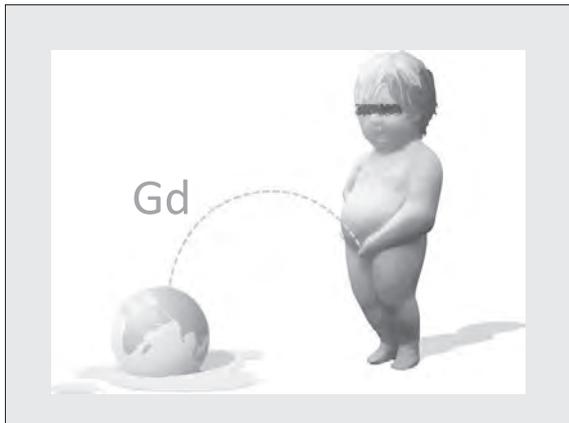
1. 生検と組織分析が必要（T1強調画像で見えない）
2. 蓄積量は脳より多い
3. 臨床症状なし
4. 骨・肝臓・皮膚への沈着とNSFとの関連性は不明

ガドリニウム造影剤の問題点



環境汚染

1. 排水による環境汚染
2. 現状では環境中のGd量は非常に低いが、これから増加するだろう
3. リスクは不明
4. 浄化が必要かもしれない



ガドリニウム造影剤



1. NSFのリスクのeGFR基準緩和 環状型の使用
2. 脳内蓄積による臨床症状は不明 動物実験（胎内暴露）では神経発達障害
3. 脳以外の臓器にも蓄積 殆ど調べられていません
4. 蓄積は腎機能障害で増加？ 動物実験
5. 環境拡散 影響は不明
回収すべき？



セッション 3 医療安全

16:10 ~ 16:40

神奈川県立こども医療センター
放射線科
相田 典子

S 3 - 2 「子ども達のための画像診断: MRIを活用するために知ってほしいこと」

小児は余命が長く画像検査に伴う様々な侵襲に対する感受性が高いため、「正当化と最適化」により心がけなければならない。最も問題となるのは放射線被ばく、特にCTであり、その抑制のためにはMRIの活用が不可欠である。しかしMRIは検査時間が長く鎮静を必要とする頻度が高く、強い磁場の中でのモニタリングも難しいので、子どもの安全に留意する必要がある。Gd造影剤使用に関しても長い将来を見越し蓄積性を考えて配慮されるべきである。

子ども達のための画像診断

MRIを活用するために知ってほしいこと

相田 典子
神奈川県立こども医療センター 放射線科

第17回断層映像研究会 @ 札幌
2018/10/19

Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

小児画像検査の正当化と最適化

- 体格も正常像も成人とは異なり発育に伴って変化、病気の種類、頻度も成人とはかなり異なるので、画像検査においても小児に関する知識と小児に合わせた対応が必要
- 成人より余命が長く画像検査に伴う色々な侵襲(造影剤なども含む)に対する感受性が高い
- 成人より明らかに影響が大きいのは放射線被ばくによる発がんリスク
 - 画像診断による放射線被ばくで検査数、総線量ともに大きいのはCT検査
 - 小児CT検査被ばくにより様々な癌発生リスクが上昇するという論文が次々と出版
 - 個々のリスクは決して高くはないが全体としての発がんリスクの増加が明らか

Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

世界保健機構(WHO)

正当化には画像診断医、依頼医、患者および家族のコミュニケーションが必要

小児画像検査の正当化

• 依頼医は依頼時にその検査が

- 既に行われているのではないか?
- 患者管理に影響するのかわ?
- 本当に必要か? ・今必要か?
- 最適な検査か?
- 画像診断医に必要性を明確に説明したか?

を自問して依頼
(我が国ではこのような教育・啓発は不十分)

• 検査の適応の判断はまずは依頼医が行うが、正当性を判断するのは画像診断医の最も重要な仕事

• 適応をよく検討して依頼医とコミュニケーションを図り、検査そのものを行うのか、超音波やMRIで情報を得られないのかを含めた検討を行って正当化を

COMUNICATING EDUCATION WORKS IN MEDICINE IMAGING

Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

小児画像検査の正当化と最適化

- 小児CTのうち30%は検査不要か放射線を使わない他の検査(超音波検査、MRIに代表される)に変更可能であるという報告 (from ヨーロッパ)
- ガイドラインは検査の正当化の判断に有用

MRIが第1選択

- 発達遅滞、てんかんなどの精査(スクリーニング)

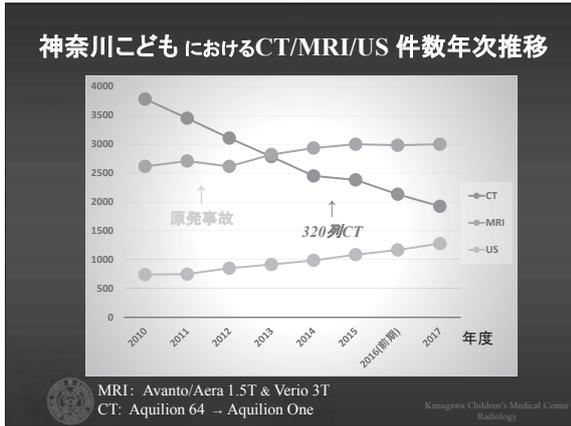
できれば緊急MRI

- 急性脳症、新生児脳症(HIEなど)

MRIで代替可能

- 腫瘍のfollow (脳・軟部だけでなく躯幹部腫瘍も)

Kanagawa Children's Medical Center
Radiology



子ども達のための画像診断

MRIの活用が必須!

鎮静は避けて通れない

画像診断ガイドライン2016 (2013補追版)

- 小児領域参加の打診
ただし章は形成せず、各領域に追加
- 短い総論
小児画像診断の考え方、進め方
 - 小児画像検査(主にCT)被ばくを減らすための正当化と最適化
 - 画像検査時の小児の安全対策
 - 放射線診断専門医の責務
- 新CQ 4つ
 - 虐待による頭部損傷が疑われる時にMRIを推奨するか
 - 神経芽腫の診断と病期診断のために必要な画像検査は?
 - 胎児MRIはどのような場合に推奨されるか?
 - 小児虐待の診断に骨単純X線写真を推奨するか? CTは必要か?

CQ見直し 6つ

MRI検査時の鎮静に関する共同提言

小児科学会・小児麻酔学会・小児放射線学会
2013/5/26

I. 前文	page 3
II. 言葉の定義	6
III. MRI検査の適応とリスクの説明と同意	7
IV. 患者の評価	17
V. 緊急時のためのバックアップ体制	20
VI. 鎮静前の経口摂取の制限	23
VII. 患者の監視	26
VIII. 検査終了後のケアと覚醒の確認	32
IX. 後書き	38
X. 早見表	41

MRI検査の適応の判断

- MRIでどんな情報が得られるかの知識
- 他の検査法(CT,USなど)との比較
- 小児の特性の知識
 - 成長に伴う変化
 - 成人と異なる疾患分布
- 鎮静(risk)の必要性の判断

↓

- MRI検査による benefit > risk で施行を決断

私がなぜこの提言作成に参加したのか?

- 多くの症例で、質の不十分な小児MRI画像
 - 体動でぶれて読影できない
 - 必要なシーケンスが撮られていない
 - 小児に合わせた撮像になっていない
- 結局、再度の画像検査をして方針決定
- 以前の検査は無駄な検査であったことに...
 - 診断できる画像でも診断ができていない
 - 所見が拾えていない
 - 所見を拾っても解釈が間違っている

MRI・CT検査：日本の現状

- 世界第1位の保有台数 (医師数はOECD平均の68%)
 - MRI: 約6000台、全世界の35% (2009)
 - 人口比で第2位米国の2.55倍 (2011)
 - CTは世界の45% (2009)
- 少ない放射線科医
 - そのほとんどは成人病や癌などに対応
 - 専門医数(治療含む)約5600名で全医師の2%
 - 米国は約40000人、医師の6%
- MRI・CTの多くは専門家のコントロール外

潤沢な医療資源の中、なぜ日本の子どもは良質の画像診断を受けられないのか？

- 感受性が高く余命の長い小児は被ばくを含めた侵襲に最も気をつけなければならないにも関わらず・・
- 画像診断機器は適切に使用されず、適応判断も検査方法も診断も不十分
 - 小児から逃げる放射線診断医
 - 放射線科が小児画像診断をしてくれないと思っていない小児科医、小児外科医・小児脳外科医
- もちろん 日本の医療体制の問題です
でも手をこまねいていたら何も変わらない・・

検査しましたが、ちゃんと寝なくて動いてしまっただけで詳細はわかりませんでした？！

- 鎮静の risk のみで benefit のない検査
- 患者にも検査室にも医師にも利益なし
時間と医療経済的にも loss

本当に必要なら、体動のない画像を得る！

- そのための適切な鎮静は必須
- 鎮静のための安全対策も必須

共同提言の内容 (Ⅲ～Ⅷ章)

	内容	必要事項
検査前	物品/装置/設備の整備	物
	説明同意・検査手順の作成・バックアップ体制	手順/体制
	患者評価 鎮静/蘇生技術	技能
検査中 検査後	患者監視する人員配置 患者監視/モニター記録	人

課題と対応

必要事項	課題	対応
物	購入予算	病院
手順/体制	手順書・マニュアル作成	担当部署
技能	教育コース	院内/院外講習
人	人員確保 (人件費)	病院

限られた医師で実現困難であれば
共同提言をもとに
病院側を動かしたい

小児鎮静の抱える問題
～取り残された日本の患者と医療者

- アメリカでは、麻酔ナースや非麻酔科医が鎮静を行うことも多いが、他の国では麻酔科医が鎮静を行う
→ 日本ではどうだろうか？
- 世界では、それぞれの国や職種ごとのガイドラインはあるものの、国際統一的なコンセンサス・資格が存在しないことが、問題点として議論されている
→ 日本にはガイドラインが存在しない
→ 院内の鎮静基準すらない病院がほとんど
→ トレーニングコースも存在しない

本提言は、患者だけでなく、医療者を守る目的もある

提言発表直前 シンポジウム@小児科学会2013から

安全は偶然与えられるものではない
SAFETY DOESN'T HAPPEN BY ACCIDENT.

Hope for the best, but prepare for the worst.
最悪を想定して準備するもの

本提言の目的は
患児の安全を確保し
必要なMRI検査が行える
体制を目指すことです

「磁気共鳴画像診断装置施設の安全基準」改訂版
(社)日本画像医療システム工業会規格

4.1 安全基準項目 (全タイプ共通)

(10) 小児患者の撮影を行う場合は、下記設備を考慮する必要がある

- 患者の呼吸確認の為、MR検査室にはモニタカメラを頭側および脚側の2箇所に設置
- MR検査室および前室または処置室 (検査室外) への医療ガス (酸素・吸引) 設備の設置
(MRI検査時の鎮静に関する共同提言より引用)

MRI装置更新の際の仕様書に含める

鎮静に関わる診療報酬の現状

• L001-2 静脈麻酔 (2014年4月~)

- 1 短時間のもの (10分以内) 120点
- 2 十分な体制で行われる長時間のもの (単純な場合) 600点
- 3 十分な体制で行われる長時間のもの (複雑な場合) 800点 NEW!

— 「2」「3」は、静脈注射用麻酔剤を用いた全身麻酔を10分以上行った場合・・・安全性の観点から・・・呼吸抑制等が起きた場合等には・・・速やかにマスクまたは気管内挿管・・・医療機器などを用いて十分な監視下で行われなければならない

— 「3」に規定する複雑な場合は、常勤の麻酔科医が専従で当該麻酔を実施した場合。静脈麻酔実施時間が2時間を超えた場合は100点を加算。

— 年齢による加算

✓ 未熟児・新生児	100分の200	
✓ 乳児	100分の50	(に相当する点数を加算)
✓ 1歳以上3歳未満の幼児	100分の20	
✓ 3歳以上6歳未満の幼児	100分の10	NEW!

診療報酬明細書より

包括評価部分

入1	5100×	1=	5100
入2	1782×	1=	1782
合計	4980×1, 4249=		7099

出来高部分 3歳児の場合

<出典箇所>

*小児入院診療報酬表2 (14日以内)

14~15日

*患者サポート体制追加 70× 1

*14日

静脈麻酔 (十分な体制で行われる長時間のもの) (単純な場合) (点) 600× 1

アボパール (500mg) 1A

麻酔アトロピン注射 1A

大腸生検 20 1A

(MRI 1回) 126× 1

*画像診断管理加算2 (コンピュータ診断) 180× 1

L001-2 静脈麻酔
十分な体制で行われる長時間のもの (単純な場合) 600点
+
<年齢加算>
3歳以上6歳未満の幼児
100分の10 加算

静脈麻酔は出来高対象
主治医が行っても算定

その他の小児検査の診療報酬

E202 小児加算

新生児、3歳未満の乳幼児 (新生児を除く) 又は 3歳以上6歳未満の幼児に対して区分番号E 200 から区分番号E 202までに掲げるコンピュータ断層撮影を行った場合は、**新生児加算、乳幼児加算又は幼児加算**として、それぞれ所定点数の100分の80、100分の50又は100分の30に相当する点数を加算する。

E202-7 小児鎮静下MRI撮影加算 (2018春、新設)

MRI撮影について、別に厚生労働大臣の定める施設基準に適合しているものとして地方厚生局長等に届け出た保険医療機関において、15歳未満の小児に対して、麻酔を用いて鎮静を行い、1回で複数の領域を一連で撮影した場合は、小児鎮静下MRI撮影加算として、当該撮影の所定点数に100分の80に相当する点数を加算する。

(1.5テスラ以上のMRI保有)「画像診断管理加算」3取得「関係学会から示されているMRI撮影時の鎮静に関する指針に基づき、鎮静下のMRI撮影を適切に実施していること」といった要件を満たす医療機関

MRI造影剤によるガドリニウムの体内沈着

- 毒性を發揮せずに体外排泄されるように強固なキレート構造を付与して投与される。
- ガドリニウム脳内沈着についての初めての報告
神田知紀先生 @日本神経放射線学会 2013

High signal intensity in the dentate nucleus and globus pallidus on unenhanced T1-weighted MR images: relationship with increasing cumulative dose of a gadolinium-based contrast material.

T.Kanda, et al. Radiology. 2014 Mar;270(3):834-41.

歯状核、淡蒼球の T1強調像高信号

MRI造影剤によるガドリニウムの体内沈着

	線状型	環状型
イオン性	<ul style="list-style-type: none"> • ガドベント酸メグルミン (マグネビスト®) • EOB-プリモビスト® 	<ul style="list-style-type: none"> • ガドテラ酸メグルミン (マグネスコープ®)
非イオン性	<ul style="list-style-type: none"> • ガドジアミド (オムニスキャン®) 	<ul style="list-style-type: none"> • ガドブドロール (ガドピスト®) • ガドテリドール (フロハンス®)

- 環状型ではMRI上明らかな信号強度の変化なし
- 環状型でも残留量は少ないが脳内に沈着
- 皮膚、肝臓、骨などには脳以上の濃度で沈着する
- 腎機能障害患者でのNSF (Nephrogenic Systemic Fibrosis)
- 現時点では、Gd脳内沈着による副作用報告なし。

FDA U.S. Food and Drug Administration Drug Safety Communications

[7-27-2015]

FDA evaluating the risk of brain deposits with repeated use of gadolinium-based contrast agents for magnetic resonance imaging (MRI)

[Safety Announcement]

- To reduce the potential for gadolinium accumulation, health care professionals should consider limiting GBCA use to clinical circumstances in which the additional information provided by the contrast is necessary. Health care professionals are also urged to reassess the necessity of repetitive GBCA MRIs in established treatment protocols.

「ガドリニウム造影剤は必要最低限の使用にとどめるべき」という注意勧告を出したが、ガドリニウム造影剤の使用制限やどのガドリニウム造影剤を使うべきかの示唆は行わなかった。

MRI造影剤によるガドリニウムの体内沈着

添付文書に追加! 2017/11

効能・効果に関連する使用上の注意

①ガドリニウム造影剤を複数回投与した患者において、非造影T1強調MR画像上、小脳歯状核、淡蒼球等に高信号が認められたとの報告や脳の神経組織からガドリニウムが検出されたとの報告があるので、ガドリニウム造影剤を用いた検査の必要性を慎重に判断すること。

②本剤を含む線状型ガドリニウム造影剤は、環状型ガドリニウム造影剤より脳にガドリニウムが多く残存するとの報告があるので、本剤は環状型ガドリニウム造影剤の使用が適切でない場合に投与すること。

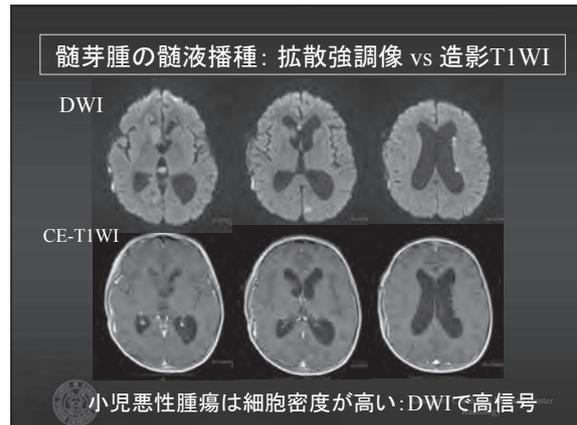
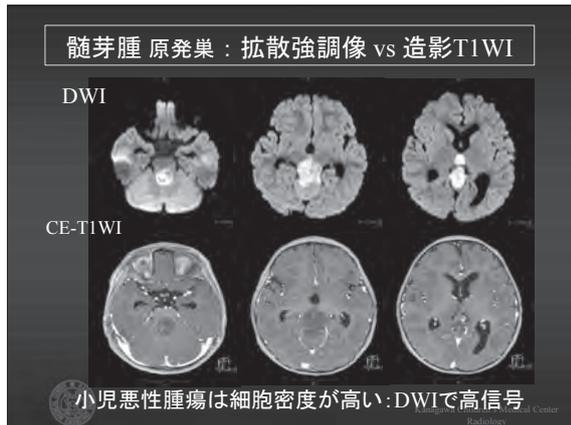
MRI ; 単純 or + 造影?

依頼医とのコミュニケーション
情報収集: 他の画像検査、検査データ等

検査目的により選択

造影剤使用の禁忌事項の確認
副作用の既往、腎機能低下、アレルギー歴、喘息の既往

造影MRI
脳実質: 血液脳関門(BBB)破綻の評価
その他:
病変部 (腫瘍、感染巣など) 血流 slow flowの描出, Perfusion study



造影MRI@KCMC 造影剤：環状型を使用

- ・ ほぼ必ず施行
 - ① 初回の腫瘍(中枢、その他)評価
 - ② DWIで評価できない中枢播種(特に脊髄)
- ・ 必要に応じて施行(他施設ではたぶんほぼ全例施行)
 - ③ 感染症(膿瘍形成評価など)
 - ④ 腫瘍経過観察中の治療分岐点(手術前など)
 - ⑤ 診断基準で必要な場合
 - ⑥ 脳転移検索
- ・ ほぼしない
 - ⑦ 腫瘍治療中の効果判定(大きさ、DWIで比べる)
 - ⑧ 脳の代謝変性疾患など
 - ⑨ その他のほとんど

MRI；単純 or + 造影？

Do we need gadolinium-based contrast medium for brain magnetic resonance imaging in children?

Dunger D, Krause M, Grafe D, et al. Pediatr Radiol 2018, 48:858-846

- ・ <17 years
- ・ Axial T2-TSE, T1-TSE(3D-GRE) ± CE
- ・ 8 cases (0.3%)
 - ✓ meningeal enhancement
 - ✓ Indication: meningitis, headache
 - ✓ None diagnostic impact
- 99.7%
- Not provide additional information

小児の画像診断の原則

必要な検査なら、
侵襲があっても、
必要な固定・鎮静と安全対策をして

やり直しがきかないからこそ

きちんと情報が得られるように
知識と見識に基づき適切な検査を完遂

Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

日本の小児医療のために

- ・ 日本の子どもたちが質の高い画像診断を享受できるためには
小児担当医と画像診断医の連携が必須！
- ・ 小児画像診断医の不足をアピールする努力中
- ・ 放射線診断専門医は小児診断も担当すべき
 - 小児放射線診断医を増やす
 - 小児にも十分に対応できる放射線診断医を増やす
 - 放射線診断専門医を増やす
- ・ 小児画像診断が学べるような専門医研修を

Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

放射線診断専門医として

- 小児は放射線被ばくによる発がんリスクも高い上に、造影剤などの薬剤の影響(蓄積効果やその結果の副作用など)も60年から80年以上の長い余命で考えなければならない。
- したがって小児画像検査は専門医の見識を持って厳選され、最もふさわしい方法で低侵襲かつ必要な診断情報を損なわないような形で行われなければならない。
- これは放射線診断専門医がその能力を最も発揮できることであり、専門知識を駆使しての積極的関与が未来を担う子ども達のために直接貢献する領域である。

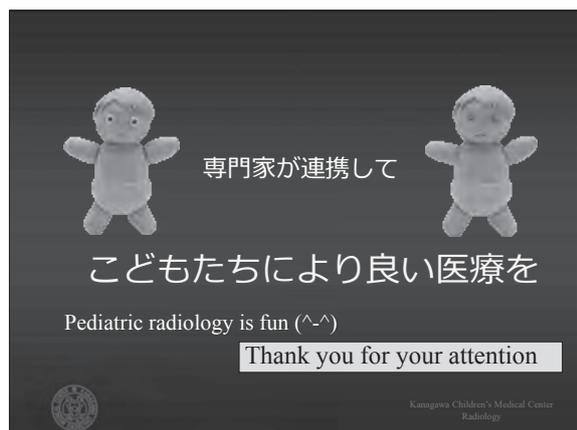
Kanagawa Children's Medical Center
Radiology

Justification and Optimization in pediatric imaging

Image Gently Campaign

The mission of the Image Gently Alliance is, through advocacy, to improve safe and effective imaging care of children worldwide.

JSPR (日本小児放射線学会) is the first and only one alliance member in East Asia



10月20日 (土)

断層映像研究会 2日目



セッション5 上腹部

9:00 ~ 9:30

日本大学医学部
放射線医学系 放射線医学分野
岡田 真広

S5-1 「肝細胞癌の画像診断・治療効果判定のすべて」

肝細胞癌はダイナミック造影検査で腫瘍のearly stainとwash-outを示すが、一部の高分化や低分化の肝細胞癌では乏血性となりearly stainが見られない。EOB造影MRI検査は早期肝細胞癌の検出に有用であり、また肝細胞相での肝実質の造影剤取り込み程度は肝機能を反映する。造影超音波検査はリアルタイムな腫瘍内血流評価やKupffer機能評価に有用である。肝細胞癌はこれらの診断のみならず治療効果判定についてもCT, MR, 造影超音波が役に立つことを示したい。

第47回断層映像研究会 2018 セッション5 上腹部
10月20日(土) 9:00~9:30

肝細胞癌の画像診断・治療効果判定のすべて

日本大学医学部放射線医学系放射線医学分野 岡田真広

Nihon University School of Medicine
Department of Radiology
Itabashi-Ku, Tokyo Japan;

肝細胞癌描出にあたり、
撮像要因で考えておくこと

なんといっても 動脈相のタイミング が大丈夫か？

CTとEOB-MRIの動脈相のタイミング これでよいでしょうか？

Imaging technique: 4D THRIVE

TICから導く3つの検討項目:

1. 大動脈への到達時間
2. HCC濃染開始時間
3. HCC濃染ピーク時間

結果 造影剤静注後の時間経過

単位: 秒

	大動脈到達	HCC濃染開始	HCC濃染ピーク
Gd-DTPA	16.0 ± 3.8	20.0 ± 3.4	29.0 ± 4.4
EOB	16.1 ± 3.3	25.0 ± 4.6	30.7 ± 4.2

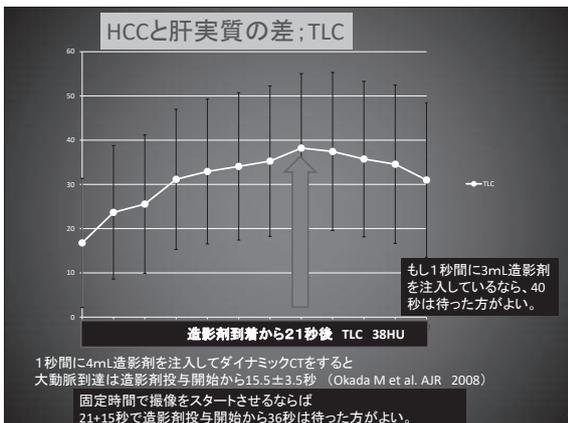
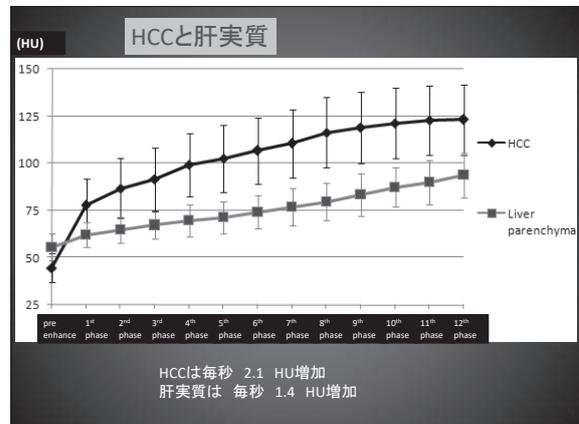
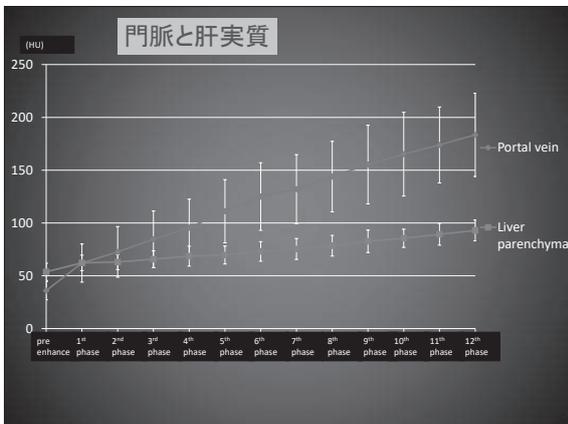
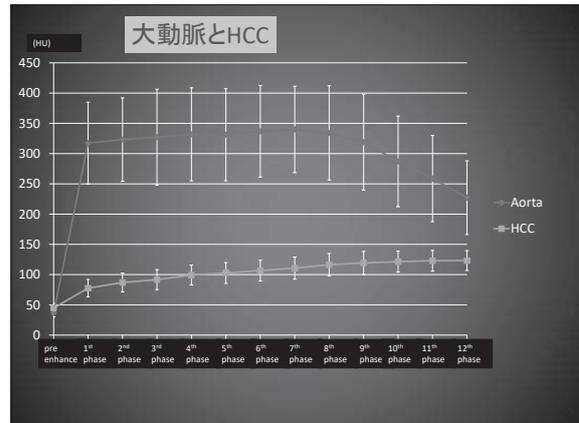
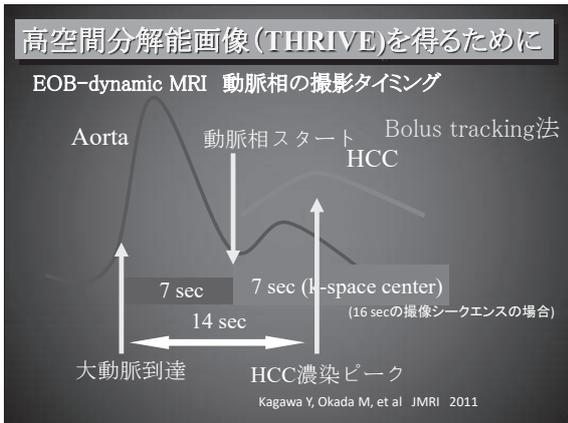
Kagawa Y, Okada M, et al. JMIR 2011

結果 造影剤の大動脈到達からの時間

単位: 秒

	大動脈到達 ↓ HCC濃染ピーク
Gd-DTPA	12.9 ± 4.0
EOB	14.4 ± 4.1

Kagawa Y, Okada M, et al. JMIR 2011

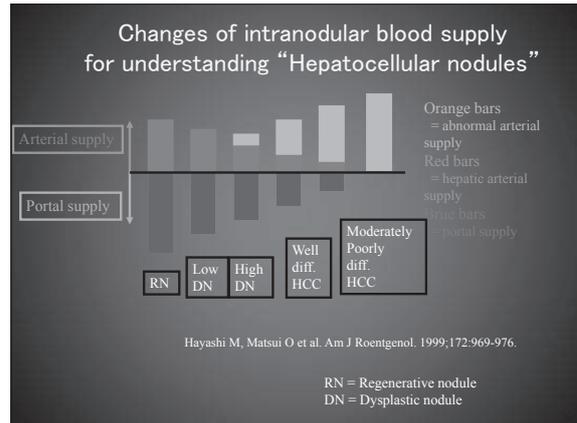


Gd-EOB-DTPA imaging; signal pattern

	T1WI-MRI (Vascular image)	T1WI-MRI (Hepatocyte image)	Notes
HCC	High signal (white)	Low signal (black)	慢性肝障害を発生母地として多くの十分な肝実質造影効果が得られないことがある。
転移	High signal (white)	Low signal (black)	
血管腫	High signal (white)	High signal (white)	肝臓が造影不良ならさらにHCCが低い低信号なら
嚢胞	Low signal (black)	Low signal (black)	

ダイナミック造影相 (Vascular image) では各肝腫瘍の鑑別診断は可能
一方、肝細胞相 (Hepatocyte image) では各肝腫瘍はすべて周辺肝実質に比べて低信号となるため、この相のみでは鑑別はできない

早期肝細胞癌とは？



Pathologic diagnosis of early hepatocellular carcinoma: a report of the international consensus group for hepatocellular neoplasia

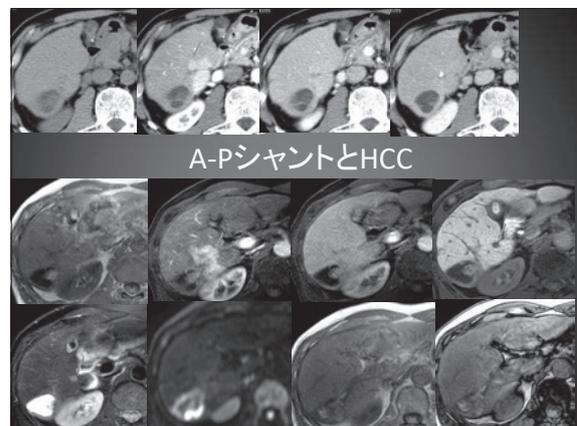
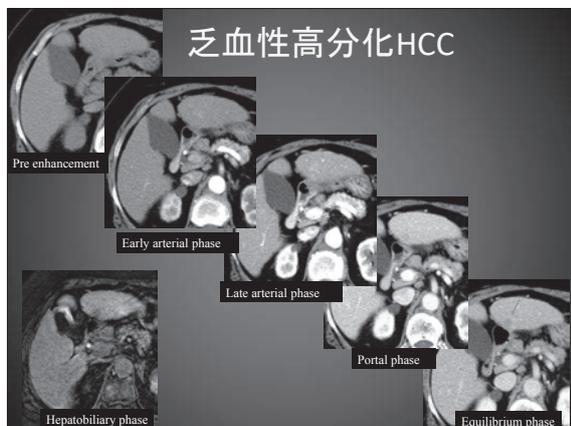
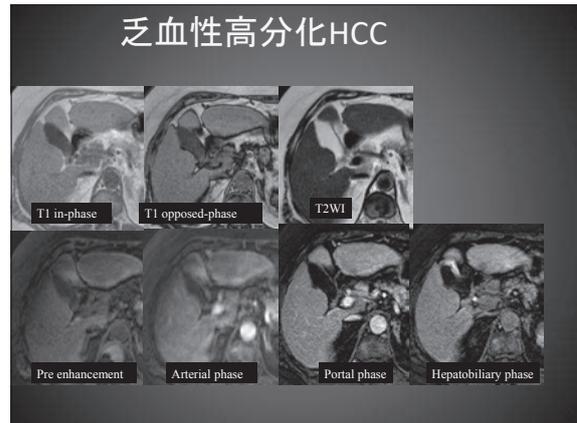
International Consensus on Small Nodular Lesions in cirrhotic liver

2cm未満の境界不明瞭な乏血性結節は肉眼所見、画像所見で診断できない場合があり生検が推奨されている

East-West pathology agreement on precancerous liver lesions and early hepatocellular carcinoma

H-DNはL-DNの4倍、HCCへと進行するリスクが高い

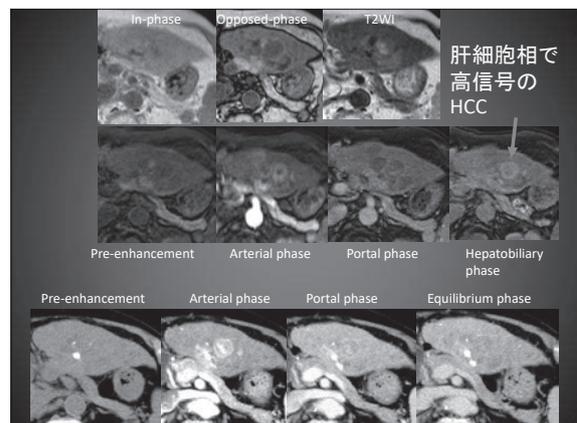
Hepatology 2009; 49:355-357.



Diagnostic accuracy of HCC:EOB-MRI versus MDCT

Author	Paper	Patient number	MRI Field strength	MDCT Detector row	ROC analysis Az value or accuracy	P value	Statistical analysis
Kim SH	AJR 2009	62	3T	16, 40, 64	EOB>CT	>.05	ROC
Kim YK	JCAT 2009	67	1.5T	16	EOB>CT	0.41	ROC
Di Martino	Radiology 2010	58	1.5T	64	EOB>CT	0.0001	χ^2 test
Hwang J	JMRI 2010	108	3T	40, 64	EOB>CT	<.05	ROC
Haradome	JMRI 2011	52	1.5T	16	EOB>CT	<.0166	ROC
Baek CK	Clinic. Radiol. 2011	51	3T	4, 16, 64	EOB>CT	>.05	ROC
Onishi	Eur. Radiol. 2011	31	1.5, 3T	8, 64	EOB>CT	<.001	ROC
Sano	Radiology 2011	64	1.5T	16	EOB>CT	<.001	ROC
Hwang J	BJR 2011	54	3T	64	EOB>CT	<.001	ROC

The detection of small HCCs



治療効果判定

RFA ラジオ波治療

Safety margin of RFA

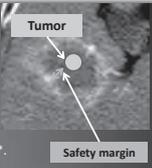
- Evaluation whether HCC is included in ablated area enough is important to estimate complete ablation.
 - Nakazawa et al. reported that an ablated area with safety margin of 5mm or greater was the most important factor for local control of HCC*.
 - Liu CH et al. reported that a post-ablation margin of 4mm or more for HCC was a significant for local control**.

* Nakazawa T, et al. Am J Roentgenol 2007
** Liu CH, et al. Eur Radiol 2009

Non-curative or curative treatment of RFA?
RFA of HCC is required to keep safety margin of at least 4-5mm for preventing residual lesion, also in cases of RFA of colorectal metastasis, safety margin may be necessary of more over 1-2cm.

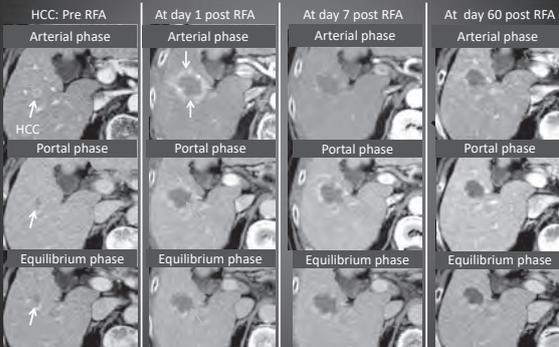
The incidence of local tumor progression was 22.7% (25/110), 18.9% (10/53), 5.9% (2/34), and 0% (0/15) in tumors with the thinnest ablative margin of > or = 0, > or = 1, > or = 2, and > or = 3 mm, respectively.***.

*** Kim YS, et al. Am J Roentgenol. 2010

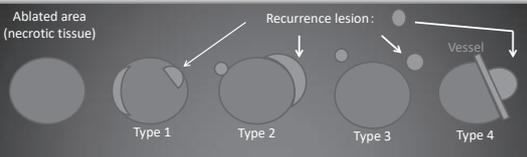


Typical course after effective RFA

HCC: Pre RFA	At day 1 post RFA	At day 7 post RFA	At day 60 post RFA
Arterial phase	Arterial phase	Arterial phase	Arterial phase
Portal phase	Portal phase	Portal phase	Portal phase
Equilibrium phase	Equilibrium phase	Equilibrium phase	Equilibrium phase



HCC recurrence patterns after RFA

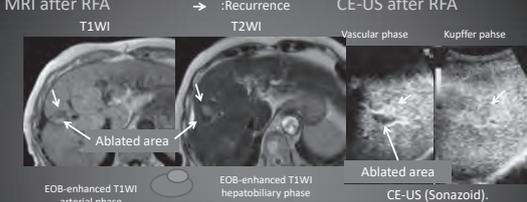


- Type 1: within the edge of an ablated area
- Type 2: adjacent an ablated area
- Type 3: around an ablated area
 - It may be not local recurrence but satellite lesions which was microscopic lesion at therapy or new lesion.
- Type 4: beyond vessels adjacent to an ablated area
 - Blood flow reduces the thermal effects of RFA, the presence of residual viable tumor cells is increase under insufficient ablated area.

Nakazawa T, et al. Am J Roentgenol 2007
Catalano O, et al. Abdom Imaging 2001

HCC Recurrence of post RFA: Type 1-2

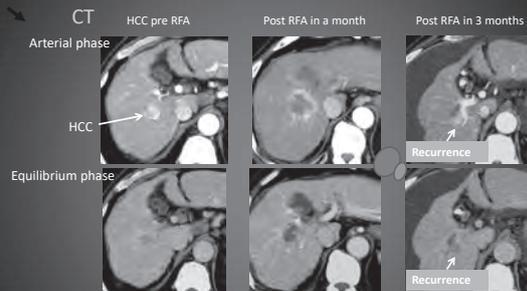
MRI after RFA → :Recurrence CE-US after RFA



Arterial phase, Portal phase, Equilibrium phase, Vascular phase, Kupffer phase, Ablated area, CE-US (Sonazoid).

HCC Recurrence of post RFA: Type 2

CT HCC pre RFA Post RFA in a month Post RFA in 3 months



Arterial phase, Equilibrium phase, Recurrence, Recurrence.

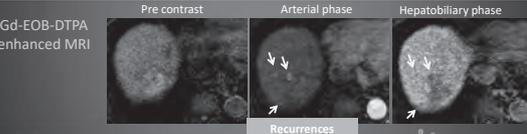
Hyper-vascular nodular enhancement (yellow arrow) near the portal vein is seen as a recurrence.
Recurrence of HCC adjacent portal vein: Portal vein reduces ablated effect of RFA (cooling effect by portal flow).

HCC Recurrence of post RFA: Type 3

CE-CT Pre contrast Arterial phase Equilibrium phase

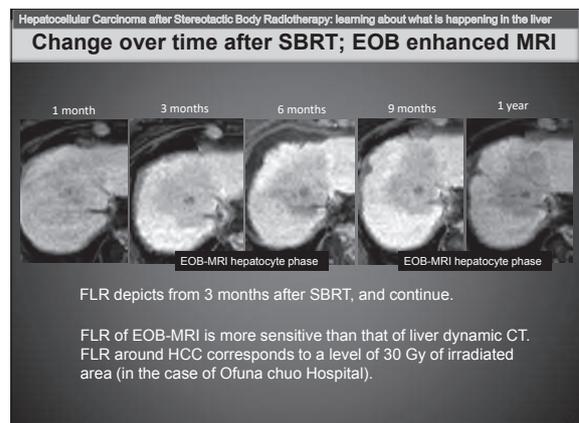
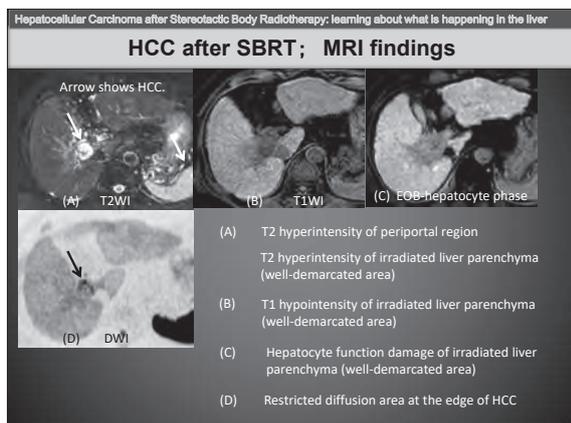
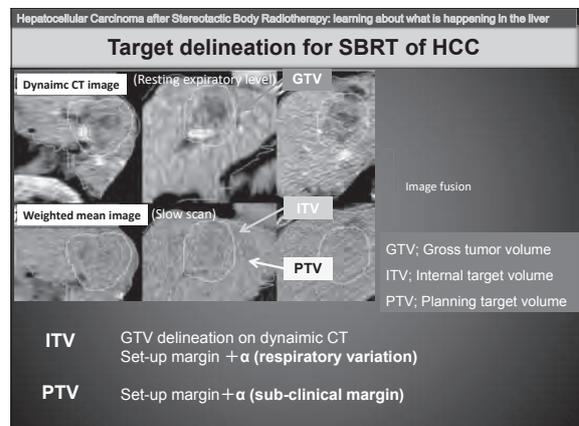
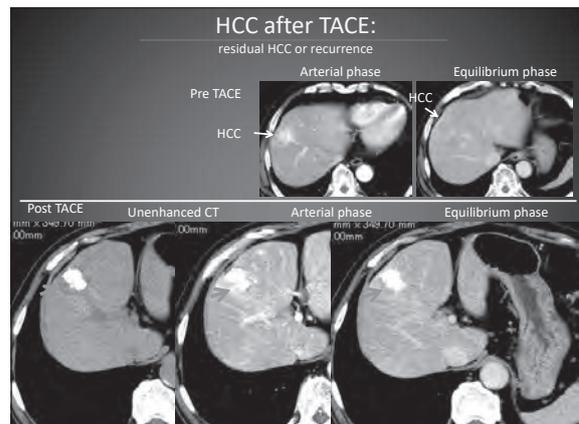
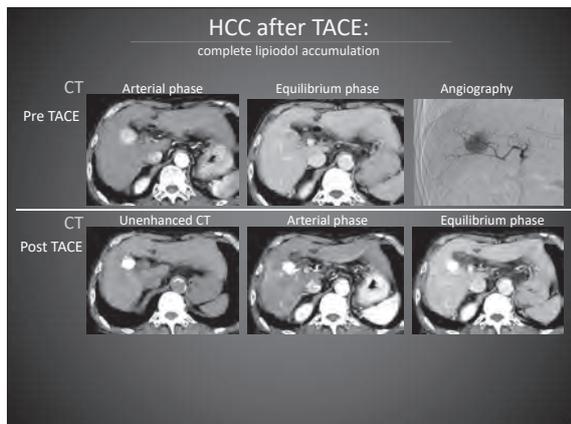
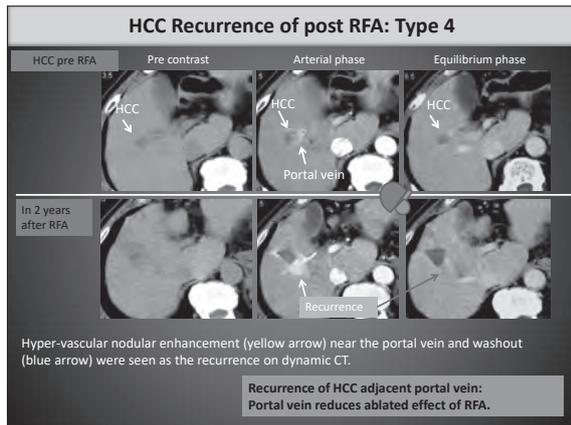


Gd-EOB-DTPA enhanced MRI Pre contrast Arterial phase Hepatobiliary phase



Recurrences

No apparent HCC recurrence was detected on dynamic CT after RFA. But, three recurrence tumors (yellow arrows) were detected on EOB-MRI.





セッション5 上腹部 9:30～10:00

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科
放射線診断治療学教室

福倉 良彦

S5-2 「膵充実性腫瘍のCT・MRI診断のポイント」

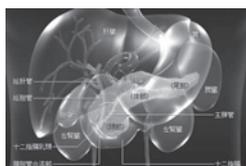
膵臓癌の罹患数は悪性腫瘍全体の第7位と年々増加傾向にあり、日常の画像診断において避けては通れない疾患である。膵臓癌の大部分を占める膵管癌と鑑別が必要である充実性腫瘍として、腺房細胞腫瘍、充実性偽乳頭状腫瘍、神経内分泌腫瘍があり、また、膵管癌は組織学的に腺癌、腺扁平上皮癌、粘液癌、退形成癌に分類されており、それぞれ異なった画像的特徴を有する。今回、膵管癌の画像診断のポイントおよび組織型の違いによる画像的特徴を中心に述べる。

第47回 断層映像研究会 2018年10月20日 札幌市

膵充実性腫瘍のCT・MRI診断 のポイント

鹿児島大学医歯学総合研究科
放射線画像診断治療学

福倉良彦



膵腫瘍 膵癌取扱い規約[第7版]

1. 上皮系腫瘍
 - A. 外分泌腫瘍
 1. 漿液性嚢胞腫瘍 (SNs)
 2. 粘液性嚢胞腫瘍 (MCNs)
 3. 膵管内腫瘍
 4. 浸潤性膵管癌 (invasive ductal carcinomas: IDCs)
(腺癌、腺扁平上皮癌、退形成癌、粘液癌)
 5. 腺房細胞腫瘍 (acinar cell neoplasms: ACNs)
 - B. 神経内分泌腫瘍 (neuroendocrine neoplasms: NENs)
 - C. 併存腫瘍
 - D. 分化の不明な上皮性腫瘍
 1. 充実性偽乳頭状腫瘍 (solid-pseudopapillary neoplasm: SPN)
 2. 膵芽腫
 - E. 分類不能
 - F. その他
2. 非上皮腫瘍
3. 転移性腫瘍

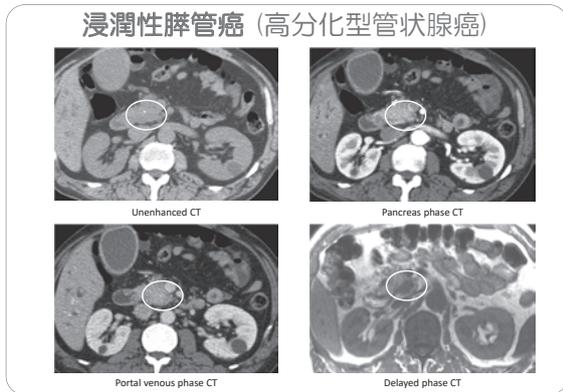
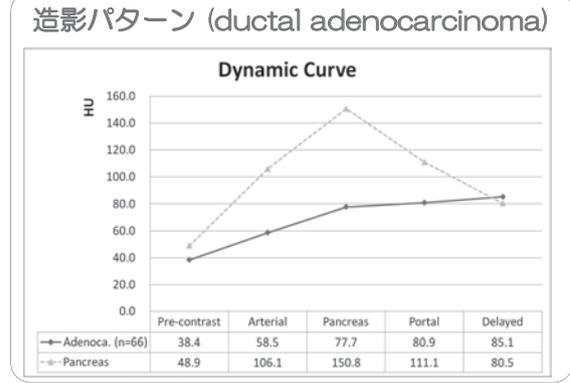
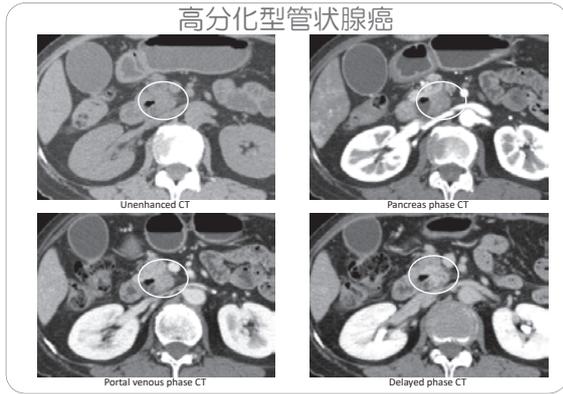
膵充実性腫瘍の鑑別法

1. 境界・辺縁
(明瞭・不明瞭、整・不整)
*発育形態
 - ✓ 浸潤性：硬癌（腺癌）
 - ✓ 膨張性：髄様癌（神経内分泌腫瘍）
2. 内部
(造影効果、変性、出血、石灰化、脂肪)

浸潤性膵管腺癌 (invasive ductal adenocarcinomas)

特長 (n=183)
 性別：男性>女性 (56.7%>43.2%)
 年齢：60-70歳代 (65.7±9.5, 85-41歳)
 部位：頭>体>尾部 (60.1%:26.8%:13.1%)
 画像：
 CT：浸潤性発育、被膜(-)
 MRI：T1WI 低信号、T2WI 高信号、DWI高信号
 乏血性腫瘍 (94.7%，約5%は等吸収)
 主膵管拡張 (72.7%)，総胆管拡張 (48.6%)

Radiology. 2010; 257:87-96



造影後等吸収浸潤性膵管癌

- 頻度：5.4% (35/644)
- 組織所見：
 - 低腫瘍細胞密度
 - 残存正常組織
 - 壊死 (-)
- 術後予後：良好 *Radiology. 2010; 257:87-96*

- サイズ：小膵管癌
- 組織所見：
 - 高分化腺癌
 - 残存正常組織
 - 疎な結合組織
 - 壊死 (-)
- 経過：6ヶ月後乏血性 *Radiology. 2011; 259:442-52*

2次所見に注意！

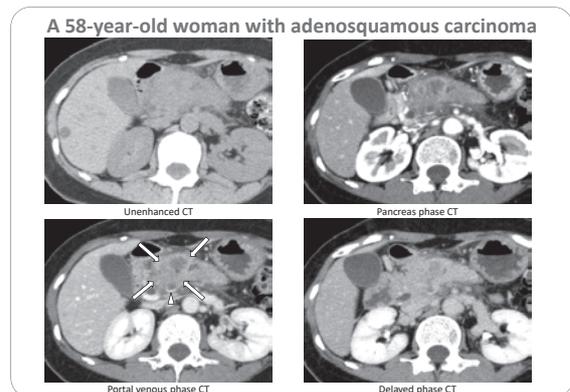
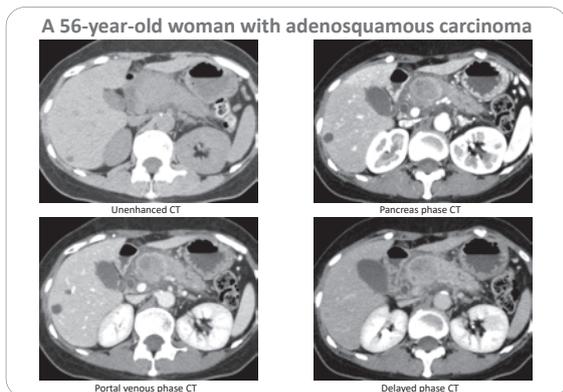
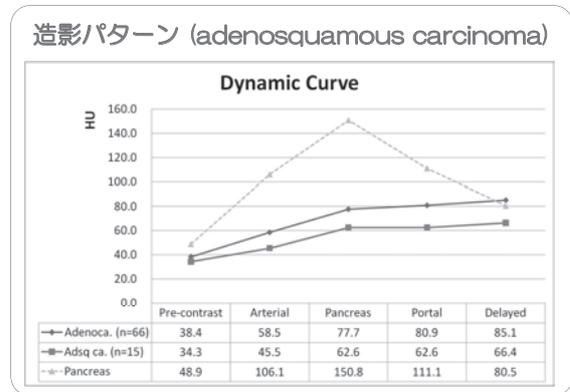
- 膵管の狭窄・拡張
- 総胆管の狭窄・拡張
- 膵実質の辺縁の性状
 - 膨隆
 - 萎縮

腺扁平上皮癌 (Adenosquamous carcinoma)

✓ 腺癌と扁平上皮癌 (30%以上) の混在する腫瘍
 ✓ 外分泌腫瘍の1-4%

性別：男性=女性 (54.5% = 45.5%)
 年齢：60-70歳代 (66.6±12.1)
 部位：頭>体・尾部 (44.6% : 29.2% : 26.3%)
 画像：膨張性発育, 被膜 (70-80%)
 T1WI 低信号, T2WI 高信号
 DWI 高信号 (低ADC)
 乏血性腫瘍, 門脈系脈管内腫瘍塞栓 (14-38%)
 出血・嚢胞 (サイズ大), 石灰化 (48%)
 予後：不良 (平均生存期間：5-12month)

J Surg Res 2012;174:12-19



退形成癌 (Anaplastic carcinoma)

- ✓ 明らかな分化傾向を示さないが、一部に膵管癌成分を有する
- ✓ 脾悪性腫瘍の2-7%

分類：

- ・ 多形細胞型 (54.0%)
- ・ 紡錘細胞型 (14.3%)
- ・ 破骨細胞様巨細胞型 (31.7%)

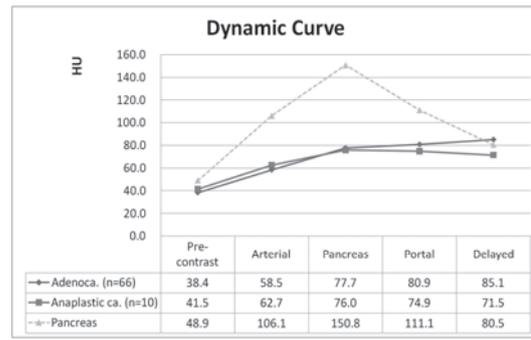
性別：男性>女性

年齢：60-70歳代 (平均：62.2歳)

部位：頭>体・尾部 (56.8%：43.2%)

予後：不良 (平均生存期間=5-11month)
(破骨細胞様巨細胞型は比較的良好)

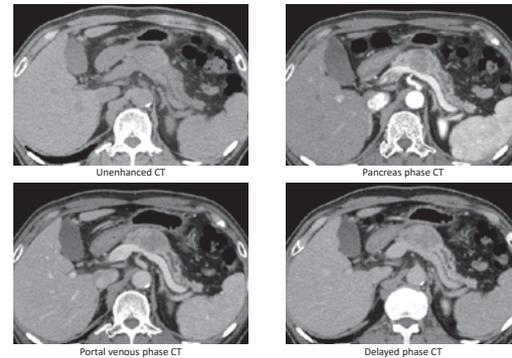
造影パターン (anaplastic carcinoma)



退形成癌のCT所見 (n=13)

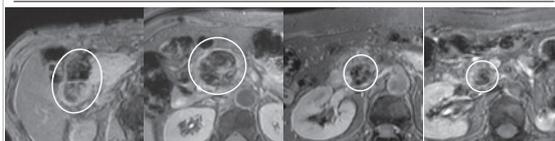
No	Type	Age	Sex	Size	Location	Surface	Growth pattern	CE	Homogeneity	MPD	Calcification	Thrombus
1	Osteo	75	f	42	body	irregular	invasive	mild low	homogenous	stenosis	-	-
2	Osteo	68	m	83	body	irregular	expanding	low	heterogenous	stenosis	+	Splenic vein
3	Osteo	59	f	48	head	smooth	expanding	low	heterogenous	stenosis	-	-
4	Osteo	74	m	39	head	smooth	expanding	low	homogenous	normal	-	-
5	Osteo	69	f	40	body	smooth	expanding	mild low	homogenous	stenosis	-	-
6	Osteo	82	f	29	head	smooth	expanding	mild low	homogenous	stenosis	-	-
7	Osteo	71	f	26	head	irregular	invasive	low	heterogenous	stenosis	-	-
8	Phleo	74	m	29	head	irregular	invasive	mild low	heterogenous	stenosis	-	-
9	Phleo	70	f	40	body	smooth	expanding	mild low	heterogenous	stenosis	+	-
10	Phleo	71	m	80	head	irregular	expanding	low	heterogenous	normal	-	-
11	Phleo	62	m	38	head	smooth	expanding	low	homogenous	stenosis	-	-
12	Phleo	64	f	74	head	irregular	expanding	low	homogenous	stenosis	-	MPD
13	Phleo	69	f	53	head	smooth	expanding	low	heterogenous	stenosis	-	-

A 69-year-old woman with anaplastic carcinoma



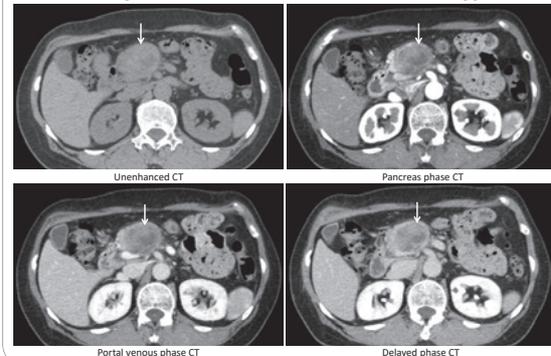
退形成癌のMR所見 (n=10)

No	Type	Age	Sex	Size	Location	T1WI	T2WI	Homogeneity	Hemorrhage	T2*WI	DWI	ADC
1	Osteo	75	f	42	body	low	mild low	homogenous	-	NA	iso	NA
2	Osteo	59	f	48	head	high in low	very low	heterogenous	+	very low	low	0.80
3	Osteo	74	m	39	head	low	very low	heterogenous	-	very low	low	1.00
4	Osteo	69	m	40	body	very low	low	heterogenous	-	NA	iso	NA
5	Osteo	82	f	29	head	low	low	heterogenous	-	very low	low	0.89
6	Osteo	71	f	26	head	low	low	heterogenous	-	very low	low	1.07
7	Phleo	74	m	29	head	low	mild high	heterogenous	+	iso	high	1.19
8	Phleo	70	f	40	body	mild high	mild high	heterogenous	-	iso	high	0.99
9	Phleo	62	m	38	head	low	mild high	heterogenous	-	iso	high	1.27
10	Phleo	64	f	74	head	low	iso	heterogenous	-	iso	high	1.22

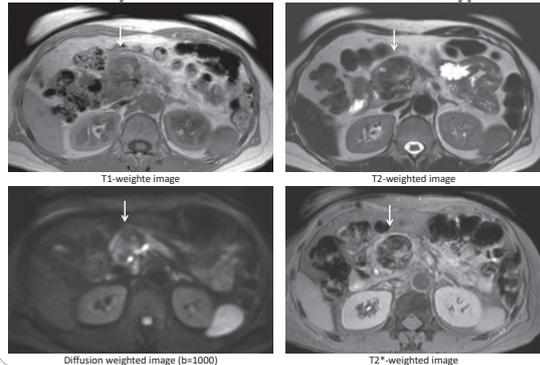


T2*強調画像低信号の充実性脾腫瘍は、破骨細胞様巨細胞型を鑑別に考慮

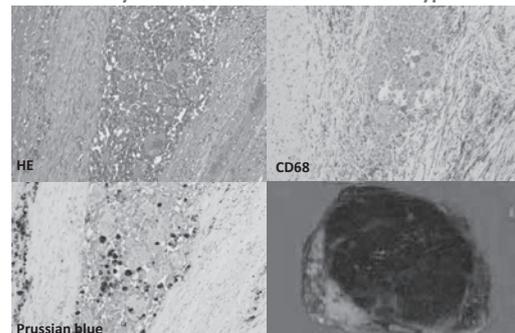
A 59-year-old woman with osteoclast type



A 59-year-old woman with osteoclast type



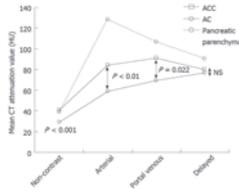
A 59-year-old woman with osteoclast type



T2*強調画像低信号は、組織球胞体内の豊富なヘモシデリンに起因する

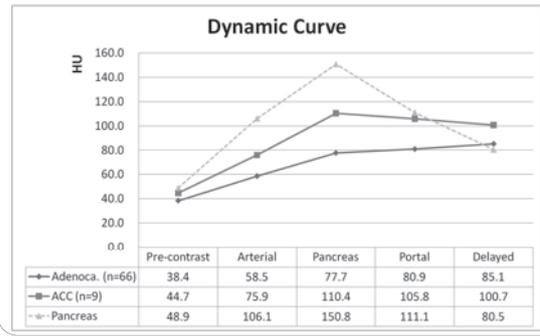
膵房細胞腫瘍 (acinar cell neoplasms)

- 膵房細胞癌 (嚢胞腺癌), 膵房細胞腺腫 (嚢胞腺腫), 混合性
- 頻度: 膵腫瘍の約1-2%
- 性別: 男/女=2-3.5/1
- 年齢: 平均59歳 (20-88歳)
- 部位: 頭部 (50%)
- 症状: リパーゼ上昇 (10-15%)
- 画像:
 - 膨張性発育 (被膜: 約50%)
 - T1WI 低信号, T2WI 高信号
 - 乏血性腫瘍
 - 主膵管内腫瘍塞栓 (38.5%), 門脈内腫瘍塞栓 (25-54%)
 - 壊死・嚢胞変性 (50%), 石灰化 (20%)
 - 主膵管拡張 (20%), 総胆管拡張 (30%)

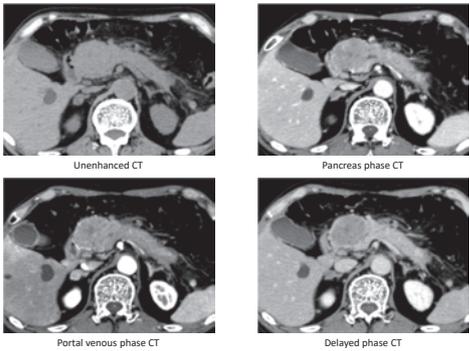


World J Gastroenterol. 2005; 19:5713-9.
Am J Roentgenol. 2005; 184:511-9.

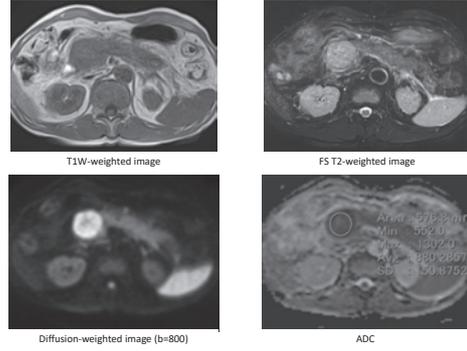
造影パターン (acinar cell carcinoma)



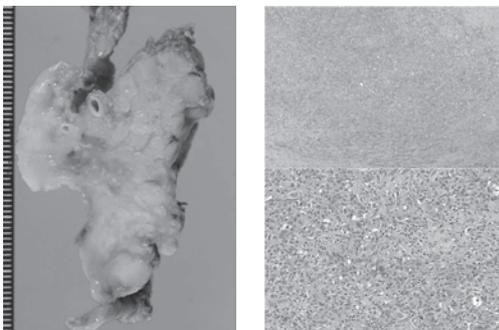
A 60-year-old man with acinar cell carcinoma



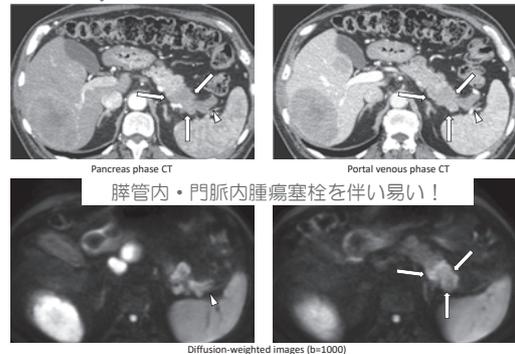
A 60-year-old man with acinar cell carcinoma



A 61-year-old man with acinar cell carcinoma



A 61-year-old man with acinar cell carcinoma



神経内分泌腫瘍 (neuroendocrine neoplasms)

神経内分泌細胞マーカー 陽性の細胞が索状、リボン状、ロゼット状などの多様な増殖パターンを呈する

細胞マーカー	Grade	核分裂数(1/10-PP)	Ki-67陽性 (%)
NET G1	G1	<2	≤2%
NET G2	G2	2~20	3~20%
NEC	G3	>20	>20%

- 性別: 男/女=1/1.15
- 年齢: 平均50歳 (30-60歳)
- 部位: 膵頭部 (約60%)
- 形態: 膨張性発育
- T1WI 低信号(80%), T2WI 高信号(82%)
- 多血性腫瘍 (83-88%), 門脈系膵管内腫瘍塞栓 (12-33%)
- 石灰化 (23%), 壊死・嚢胞変性 (32%)
- 合併症:
 - MEN I (30-80%), von Hippel-Lindau病 (15%), NF I, 結節性硬化症など

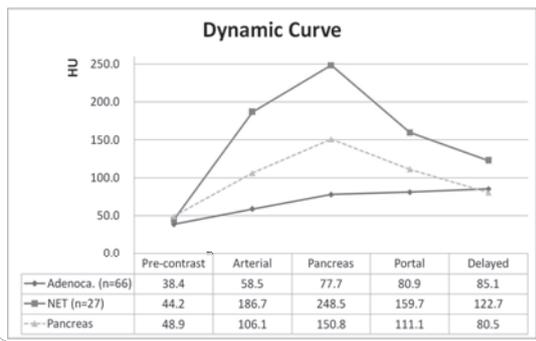
Eur J Radiol 84:1436-1443, 2015

WHO Classification of Tumours of Endocrine Organs

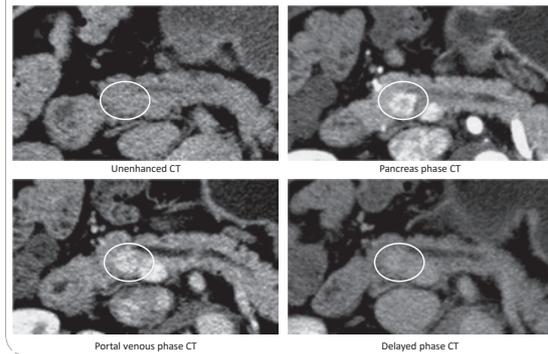
Edited by Ricardo V. Lloyd, Robert Y. Osamura, Günter Klöppel, Juan Rosai

WHO 1990	WHO 2000/2004	WHO 2010	WHO 2017
Islet cell tumour (adenoma/carcinoma)	Well-differentiated endocrine tumour/carcinoma (WDNET, WDNEC)	Neuroendocrine tumour NET G1/G2	Neuroendocrine tumour NET G1/G2/G3 (Well differentiated neuroendocrine neoplasm)
Poorly differentiated endocrine carcinoma	Poorly differentiated endocrine carcinoma/small cell carcinoma (PDNEC)	Neuroendocrine carcinoma NEC G3 (large or small cell type)	Neuroendocrine carcinoma NEC G3 (Poorly differentiated neuroendocrine neoplasm), large or small cell type
	Mixed endocrine-endocrine carcinoma MEEC	Mixed adeno-neuroendocrine carcinoma MANEC	Mixed neuroendocrine-neuroendocrine neoplasm MENEN
Pseudotumour lesions	Tumour-like lesions (TLL)	Hypoplastic and preneoplastic lesions	

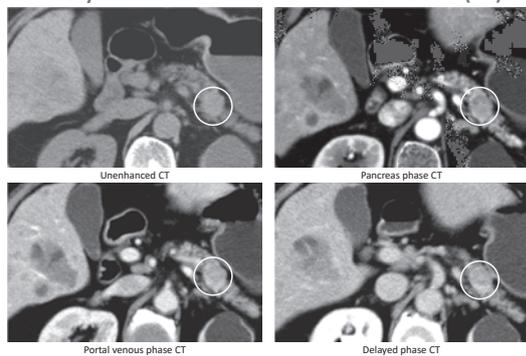
造影パターン (neuroendocrine tumor)



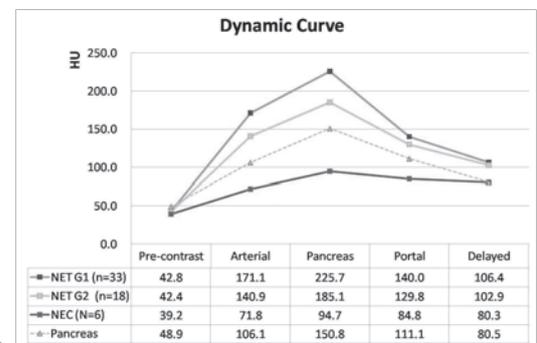
A 38-year-old man with neuroendocrine tumor (G1)



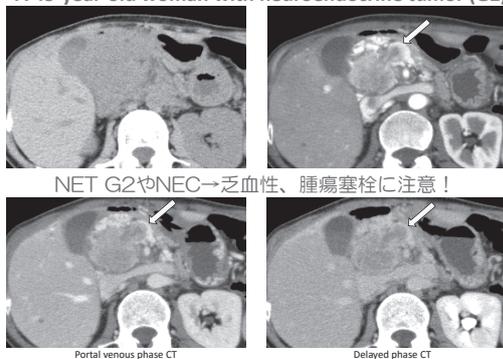
A 38-year-old man with neuroendocrine tumor (G2)



造影パターン (neuroendocrine tumor)



A 45-year-old woman with neuroendocrine tumor (G2)



Lipid-rich neuroendocrine tumor of the pancreas

組織所見

組織学的に多数の淡明な空胞や微小胞に満たされた豊富な細胞質を有する特殊型に分類される

臨床所見

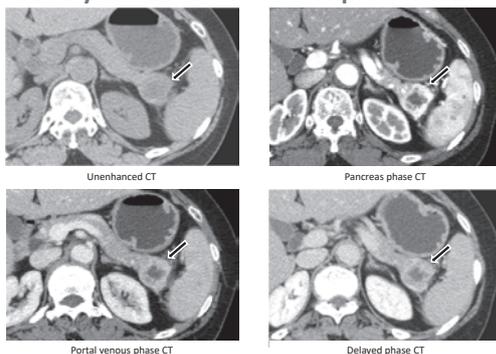
- 全pancreatic NETの15%
- 60% in VHL disease-associated pancreas NETs
- 37.5% in MEN 1-associated pancreas NETs

画像所見

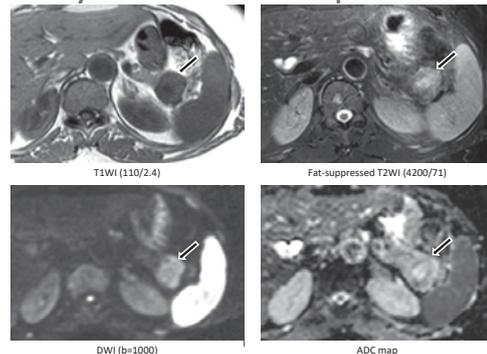
- 通常のNETsよりサイズが大きい
- Enhanced CT and conventional MRIでは、通常のNETsと類似
- Chemical-shift MRIにて脂肪の存在を同定可能 (53%)

Am J Surg Pathol. 2006; 30:194-200.

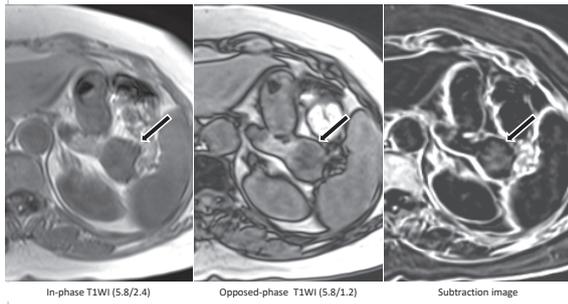
A 64-year-old woman with lipid-rich NET



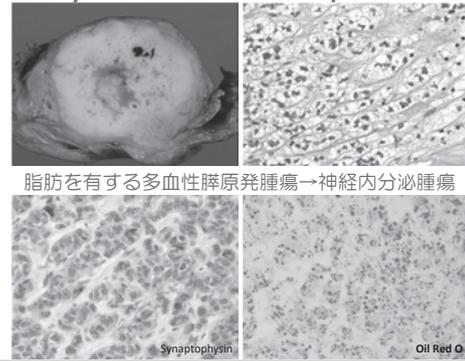
A 64-year-old woman with lipid-rich NET



A 64-year-old woman with lipid-rich NET



A 64-year-old woman with lipid-rich NET



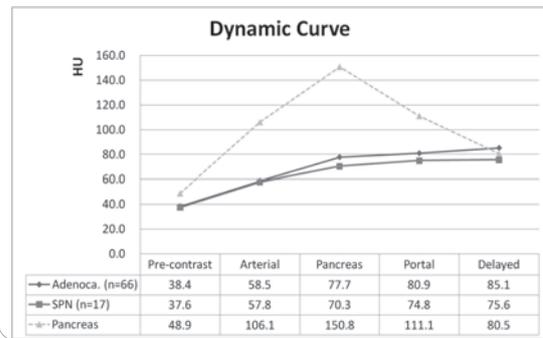
充実性偽乳頭状腫瘍 (solid pseudopapillary neoplasm)

- 異形の乏しい好酸性の胞体を有する未熟細胞が偽乳頭状に増殖
- 多くは良性の経過をたどるが、約10-15%に他臓器浸潤や転移

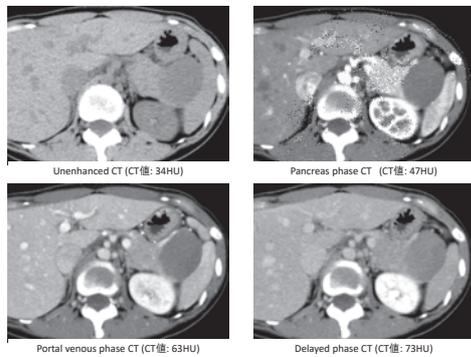
性別：女性 (90%)
 年齢：平均28歳 (7-79歳)
 部位：Anywhere
 画像：膨張性発育，被膜 (70-80%)
 T1WI 低信号、T2WI 高信号
 DWI 高信号 (低ADC)
 乏血性腫瘍
 門脈系脈管内腫瘍塞栓 (0-12%)
 出血・嚢胞 (サイズ大・女性)、石灰化 (48%)

J Comput Assist Tomogr 38:383-390, 2014

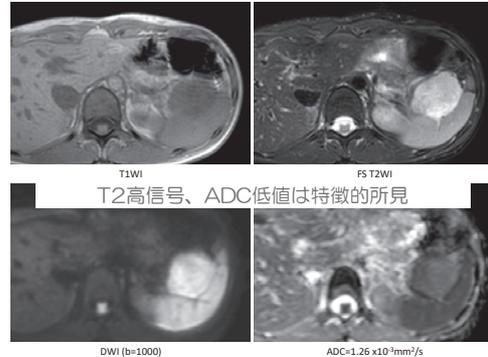
造影パターン (solid-pseudopapillary tumor)



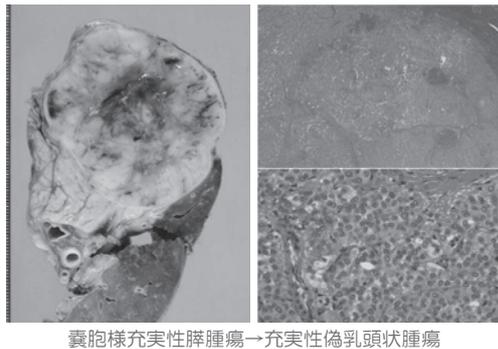
A 24-year-old woman with solid-pseudopapillary tumor



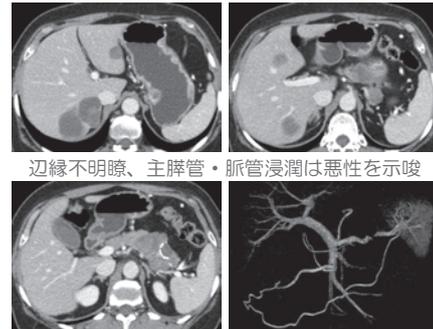
A 24-year-old woman with solid-pseudopapillary tumor



A 24-year-old woman with solid-pseudopapillary tumor



A 53-year-old woman with solid-pseudopapillary neoplasm



Eur J Radiol. 2012; 81:3010-8



セッション6 骨盤部

10:00～10:30

川崎医科大学
放射線診断学

玉田 勉

S6-1 「拡散強調像からみた前立腺癌」

前立腺マルチパラメトリックMRIの中の機能画像の一つである拡散強調像は、その高いコントラスト分解能による優れた腫瘍検出能に加え、定量的な指標（みかけの拡散係数（ADC）など）による悪性度の評価も可能であり、前立腺癌の診断に必須の撮像法である。本講演では、その定量評価の臨床応用に向けた撮像法、フィッティングモデル、関心領域の設定法やヒストグラム解析の活用法に関するこれまでの研究成果を中心に解説する。



セッション7 I V R

11:00 ~ 11:30

国家公務員共済組合連合会
 斗南病院 放射線診断科
作原 祐介

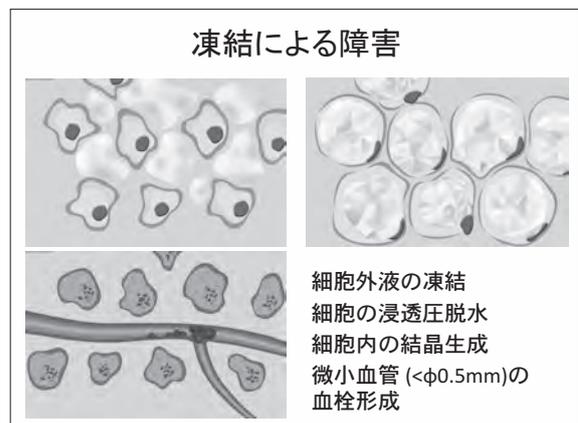
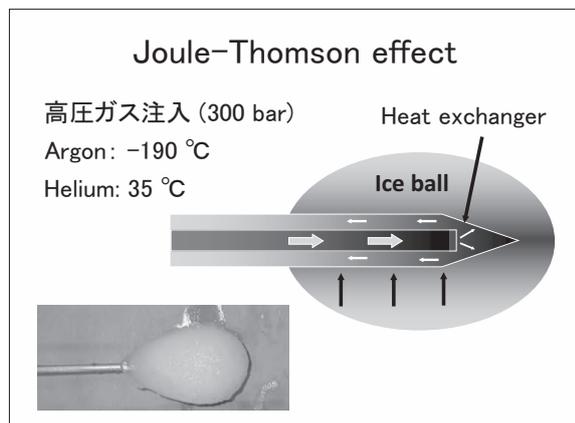
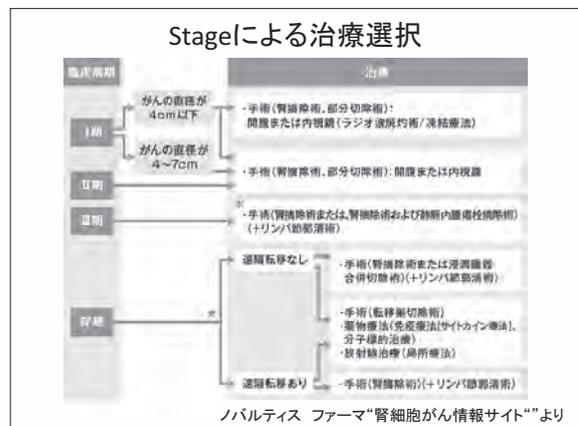
S7-1 「腎がんに対するcryosurgery」

Cryosurgeryは凍結による組織障害を利用した治療で、肝、腎、肺、乳腺など様々な領域の腫瘍性病変に応用されている。低温麻酔効果により疼痛が極めて少なく、繰り返しの治療が可能で、最近では免疫活性誘導も注目されている。他の thermal ablationと同じく、ablation marginの確保が治療成績向上に最も重要な要素の一つで、当院では焼灼範囲の monitoringにMRを用いている。今回は本邦で保険収載されている腎がんのcryosurgeryの概要、MR guidanceの手技、術中画像所見、CT・US guidanceに対する利点・欠点について解説する。

腎細胞がん

発生頻度: 6/100,000 (がん全体の1%)
 50歳代後半以降に増加 (近年増加傾向)
 やや男性に多い
 喫煙、肥満、高血圧、透析、Von Hippel-Lindau病

T1病変(≤ 7cm)は大部分が無症候性
 近年の画像検査の普及で発見される頻度が上昇



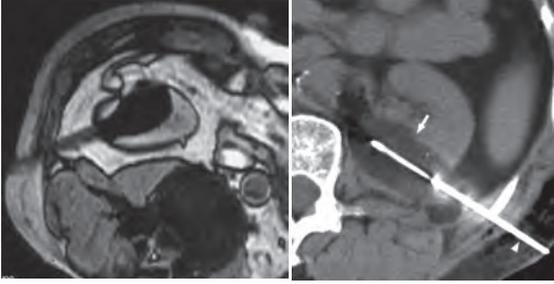
Cryosurgeryの長所

低侵襲

凍結に伴う痛みがない (低温麻酔効果)

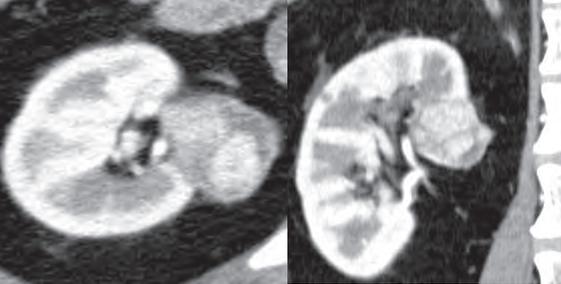
Ice ball (凍結範囲) のモニタリングが可能
腎機能温存に優れる
周囲正常組織への障害が少ない

凍結領域のmonitoring



CT、MRIいずれもmonitoring可能

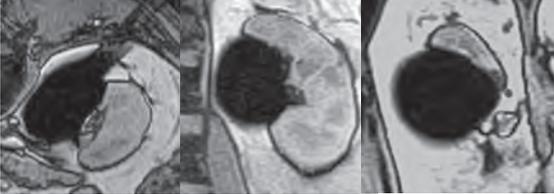
Central type RCC (φ3.6cm)



Axial image Coronal image

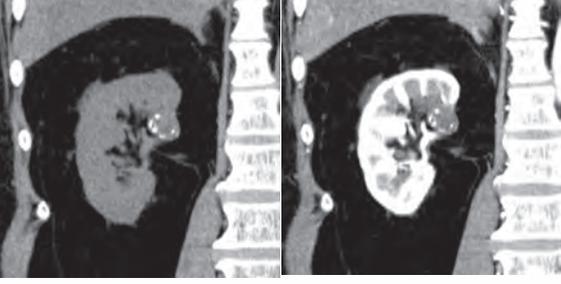
Cryoablation

凍結針: 3本
凍結時間: 30分 (15分凍結-5分融解-15分凍結)



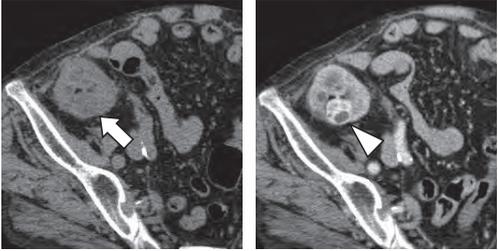
Axial Coronal Sagittal

治療後36ヶ月目

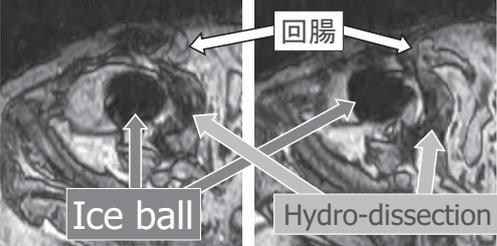


非造影 造影後

周辺臓器の保護: Hydro-dissectionの併用



移殖腎に生じた腎細胞癌 (矢印、φ2cm)
腎実質より強い造影効果を認める (矢頭)



回腸

Ice ball Hydro-dissection

15分凍結-5分融解-15分凍結を2cycle
Ice ballに近接する回腸を離すため生理食塩水を使用しHydro-dissection施行

MR guidanceの利点・欠点

Ice ballが境界明瞭な低信号域で描出される
多方向から観察可能
死角がない (USに対する利点)
X線被ばくがない (CTに対する利点)

MR装置が高額
MR非適応 (体内金属など) の患者は不適

T1病変の治療成績報告 (後ろ向き、単施設)

生検で腎がんが証明された220人、474病変

T1a: 375病変 (77.5%)

T1b: 109病変 (22.5%)

Treatment efficacy

初回治療後: 96%、追加治療後: 98%

Local recurrence free survival

3年: 97%、5年: 94%

Breen DJ et al. Radiology 2018 (Epub ahead of print)

T1病変の治療成績報告 (後ろ向き、単施設)

Median hospital stay: 1日 (0-8日)

Major complication (Clavien-Dindo classification grade \geq III): 23人 (4.9%)

気胸 (chest tubeを要する): 20人 (4.2%)

腎盂・尿管損傷: 4人 (0.8%)

凝血塊による尿管閉塞: 3人 (0.6%)

持続性の血尿: 2人 (0.4%)

TAEを要する出血: 1人 (0.2%) 他

Breen DJ et al. Radiology 2018 (Epub ahead of print)

T1病変で、Thermal ablationは partial nephrectomyに代わる治療となりうるか？

Review and Meta-analysis (>3900人)

CA or RFA = 1,455 (37%) / PN = 2,519 (63%)

Mortality rate: Ablation群が高い

Local recurrence / metastases: 有意差無し

Complication rate: PN群が高い

eGFR低下: PN群が高い

Rivello JR et al. JVIR 2018;29(1):18-29.

Take home messages

低侵襲

苦痛が非常に少ない

T1病変で非常に有効な治療

画像で凍結範囲のmonitoringが可能

合併症が少ない

小径病変では標準治療の一つに(さらに検討が必要)



セッション7 I V R

11:30 ~ 12:00

東北大学病院
放射線診断科
常陸 真

S7-2 「骨軟部病変の生検技術と臨床的意義」

骨軟部腫瘍に対し、治療方針決定のために生検が施行されているが、生検には開放生検、切除生検、針生検などがある。針生検は低侵襲な生検の方法であり、直視下やエコー下に行われることが多いが、CTガイド下での生検も施行されている。CTガイド下生検は、エコーでは確認出来ない深部病変や骨病変でも病変が容易に確認出来、CT透視の普及により、生検針の位置もリアルタイムに確認出来るようになった。骨病変においても、通常のX線透視では深さや位置の確認が難しい小さな病変でも正確に針を穿刺する事が出来、高精度に生検が可能となっている。骨軟部腫瘍では穿刺ルートは腫瘍による汚染が生じるため、手術の際は切除範囲に含める必要がある。そのため、穿刺ルートの選択は術式に影響を与えることがあるため、術式や皮切の位置を事前に確認する必要がある。

**骨軟部病変の生検技術と
臨床的意義**

東北大学病院放射線診断科 常陸 真

第47回 断層映像研究会

骨軟部領域のIVR
(IVR: interventional radiology)

- 生検 (CTガイド下、エコーガイド下)
- ドレナージ
- 経皮的ラジオ波焼灼術 (CTガイド下)
- 経皮的椎体形成術 (CTガイド下、透視下)
- 血管造影
 - 動脈塞栓術 (術前の出血コントロール、治療目的)
 - 動注化学療法

第47回 断層映像研究会

CTガイド下生検

- CTのガントリー内で行う
- リアルタイムで生検針の位置が確認可能
- 採取した位置を確実に記録可能




第47回 断層映像研究会

CTガイド下生検

- 適応
 - 超音波で描出困難な病変
 - 周囲組織とのコントラストがわるい
 - 深部の病変
 - 骨内病変
 - 超音波で観察不可能
 - 透視のみでは正確な位置がわからない

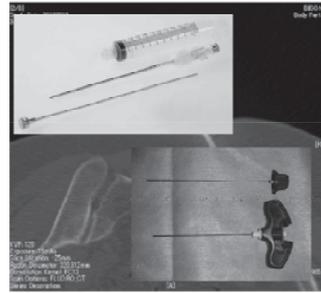
第47回 断層映像研究会

CTガイド下生検

- 安全性、確実性
 - CT画像を確認しながら
- 低侵襲
 - 穿刺ルートのための局所麻酔
 - 傷跡が小さい
- 切開生検、切除生検と違い、検体が小さい
 - 十分な量の検体が採れない事がある

第47回 断層映像研究会

骨生検



エクストラクションカニューレ
第47回 断層映像研究会

症例 10歳台女性



右大腿遠位部の骨肉腫
術前評価中に転子部にskip病変の
可能性が指摘された

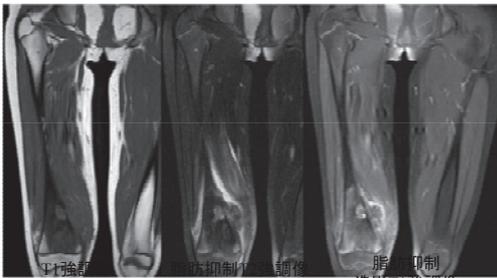
第47回 断層映像研究会

XP、CT



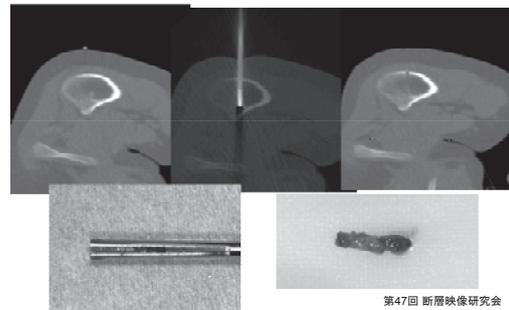
第47回 断層映像研究会

MRI

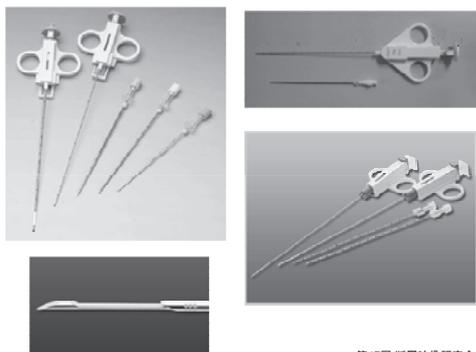


第47回 断層映像研究会

CTガイド下生検

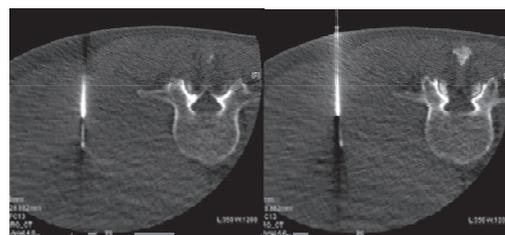


第47回 断層映像研究会



第47回 断層映像研究会

軟部組織生検

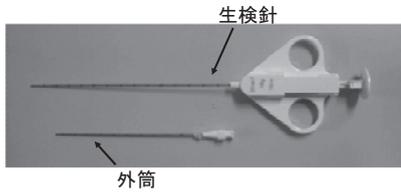


60歳台男性 悪性リンパ腫

第47回 断層映像研究会

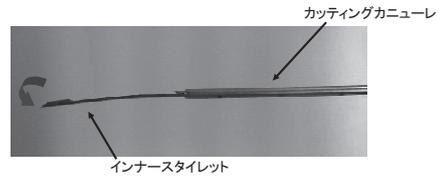
複数回採取するための工夫

- コアキシャルシステム
 - 外筒と生検針のセット
 - 単一のアクセス部位から繰り返し生検可能



第47回 断層映像研究会

複数回採取するための工夫



少し先端を曲げるのがポイント！

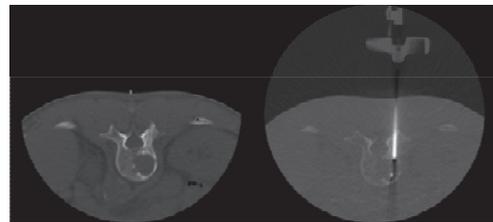
第47回 断層映像研究会

軟部組織生検



第47回 断層映像研究会

骨内の溶骨性病変



60歳台男性 形質細胞腫

第47回 断層映像研究会

生検時の注意

- 生検する方法
- 生検するルート
- 生検する部位

第47回 断層映像研究会

生検時の注意

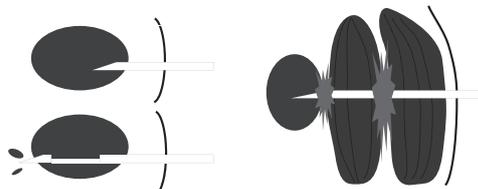
- 生検の進入経路は後で腫瘍と一緒に切除する必要がある(悪性腫瘍の場合)
 - 生検による周囲の汚染の危険性
- 手術の切開線を考慮し、針生検の刺入点や皮膚切開の位置を決定

第47回 断層映像研究会

針生検の注意点

Grade A

- 腫瘍に対し、針を深く入れすぎない
- 筋間を貫くと出血による腫瘍細胞の汚染が筋間に拡がる

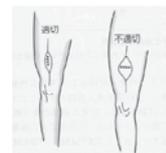


第47回 断層映像研究会

切開生検の注意点

Grade A

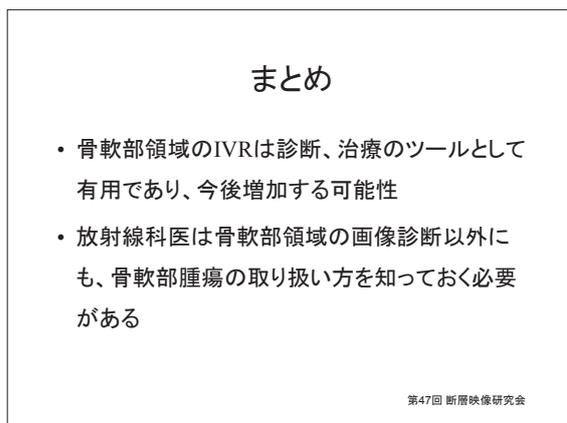
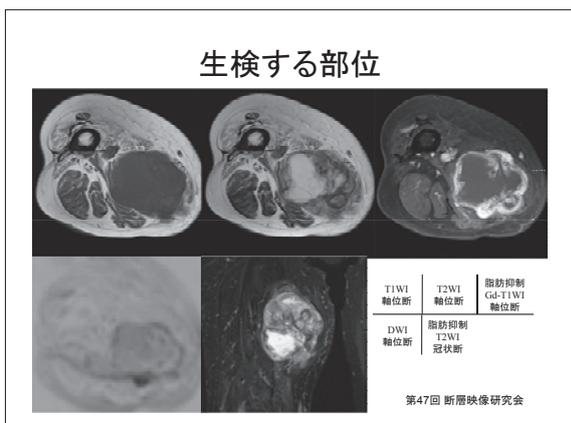
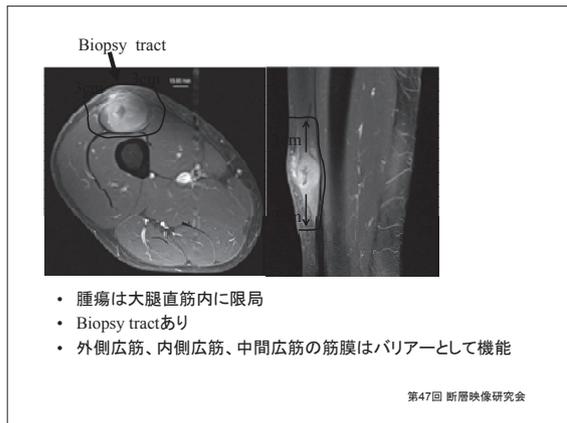
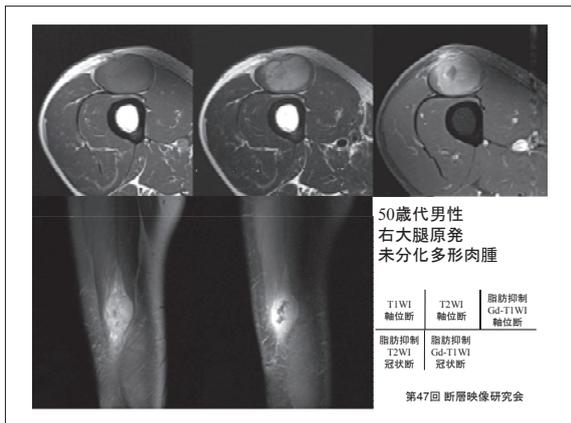
- 皮膚切開を皮膚や軟部組織の再建が容易な長軸に沿って入れる
- 進入経路として、重要な神経血管の近傍は避ける



横切開は皮膚の欠損が大きくなるのでやってはいけません！

軟部腫瘍 診療ガイドライン 2012

第47回 断層映像研究会



10月20日 (土)

断層映像研究会 2日目



セッション 8 核医学

14:50 ~ 15:20

旭川医科大学
放射線医学講座
沖崎 貴琢

S 8 - 2 「DaTSCANの定量評価」

DATスキャンの定量評価にはBolt法が用いられる事が多い。この手法は大変有用であるが、時に視覚的な評価と乖離する場合がある。定量値の算出には線条体集積及びバックグラウンド部分の集積を評価する必要があるが、この過程で我々は新しい輪郭決定法 (Distance Weighted Histogram: DWH) を考案した。本方法を用いることで線条体へのトレーサ集積をより正確に評価できるかも知れないと考えられたので報告する。

DATスキャンの定量評価

旭川医科大学 放射線医学講座
沖崎貴琢

DatView

- Bolt法を採用して作成されている
- 有用性が高く、広く使用されているが、時折視覚的なイメージと乖離する結果が出ることもある
- 技師のROI設定によって値が変動する

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

Dat解析の手順

1. 線条体の輪郭抽出
2. 頭部の輪郭抽出
3. バックグラウンドの抽出
4. SBRの算出

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

線条体の抽出

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

頭部の輪郭抽出

特許公表2012-508889 (先行技術)
 「神経変性疾患の検出と診断のためのヒストグラムに
 基づいた分析方法」

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

頭部の輪郭抽出

最初のピークは脳外、それ以降は脳内の画素を反映する

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

頭部の輪郭抽出

DAT scanのように集積が低い画素が脳内にある場合には誤差が生じる可能性がある

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

頭部の輪郭抽出

線条体の高さの画面の中心を起点として距離を測定し、距離を重み付けしたヒストグラムを作成

↓

脳外の低い画素を強調して分離を容易にする

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

Weight parameter

半球を仮定して、線条体レベルの画面の中心を原点として

$$\text{Weight} = X \times Y \times Z$$

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

頭部の輪郭抽出

境界値

重み付け(-) 重み付け(+)

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

頭部の輪郭抽出

脳外

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

ファントム

濃度比 Rt.:Lt. = 2:1

Bolt法	
Rt.	Lt.
3.73	0.95
濃度比 = 3.93:1	

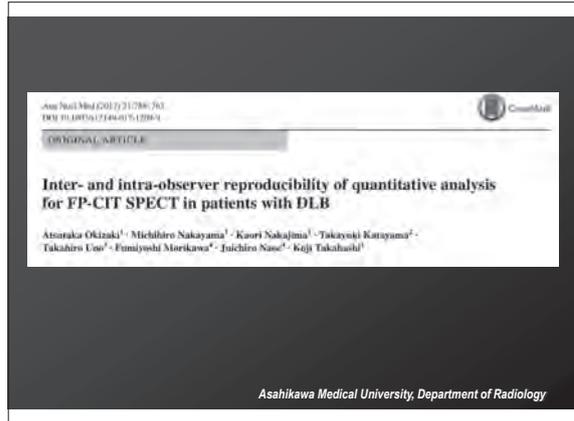
本法	
Rt.	Lt.
3.18	1.80
濃度比 = 1.77:1	

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

結論

脳輪郭の新しい抽出法を考案し、ソフトウェア上に実装した。本方法によってより正確にバックグラウンドの値を決定することが可能となり、線条体へのトレーサ集積をより正確に評価できるかも知れない。

Asahikawa Medical University, Department of Radiology



Subjects

- 52 patients with probable DLB.
- 2 patients were excluded because their brain MRI were not performed.
- Finally, 50 patients were eligible (mean age \pm standard deviation 76.0 \pm 9.9 years; age range 47–90 years; male 17 and female 33)

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

Methods

- Radiopharmaceutical

I-123 FP-CIT (DAT scan), 167 MBq

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

Methods

- DAT SPECT
- Brain MRI
- I-123 IMP SPECT

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

Methods

- SPECT
 - 128 x 128 matrix
 - High-resolution fan beam collimator
 - Energy window: 159 KeV +/- 10%
 - Triple-headed gamma camera system (GCA-9300R/DI, Toshiba, Japan)

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

Methods

- Data reconstruction
 - OSEM (iterations: 3, subsets : 15)
 - Butterworth filter (order : 8, cut-off : 0.755 cycle/cm)

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

Methods

- MRI
 - 512 x 512 matrix
 - T1WI (2mm thick gapless sections)
 - FOV : 230 mm, TR : 11.7ms, TE : 5.1 ms
 - FA : 25 degrees, TI : 400 ms
 - 1.5 T (OPTIMA MR360, GE, Japan)

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

Methods

- SBR
 - Southampton method (Bolt et al.)
 - DWH method

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

Intra-class correlation coefficients

Inter-observer reproducibility	
Southampton	0.975 (0.964-0.983)
DWH	1.00
Intra-observer reproducibility	
Southampton	0.990 (0.985-0.993)
DWH	1.00

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

SBR

Southampton SBR (mean ± standard deviation)	
SBR by Dr.1	2.68 ± 1.23
SBR by Dr.2	2.60 ± 1.20**
SBR 1st	2.68 ± 1.23
SBR 2nd	2.72 ± 1.21*

(* p < 0.05; ** p < 0.001)

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

SBR

DWH SBR (mean ± standard deviation)	
SBR by Dr.1	2.91 ± 0.57
SBR by Dr.2	2.91 ± 0.57
SBR 1st	2.91 ± 0.57
SBR 2nd	2.91 ± 0.57

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

Observer errors of Southampton SBR

Reference VOI definition	Improper	Proper
Inter-observer errors	11.5 ± 11.0%	5.5 ± 5.8%**
Intra-observer errors	7.8 ± 5.6%	5.0 ± 4.5%*

(* p < 0.01; ** p < 0.001)

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

Conclusion

Inter- and intra-observer bias could not be ignored in Southampton SBR, particularly with improper reference VOI definition. DWH method may be useful to improve inter- and intra-observer reproducibility of SBR.

Asahikawa Medical University, Department of Radiology

協賛会社一覧（五十音順）

大会運営支援団体

コニカミノルタジャパン株式会社

エーザイ株式会社

シーメンスヘルスケア株式会社

第一三共株式会社

株式会社ドクターネット

日本メジフィジックス株式会社

株式会社ネット・メディカルセンター

バイエル薬品株式会社

株式会社フィリップス・ジャパン

富士製薬工業株式会社

株式会社プリズム・メディカル

株式会社ムトウ

北海道医師会

札幌医科大学

平成30年10月10日現在

第47回断層映像研究会

発行：平成30年10月10日

編集：札幌医科大学医学部放射線診断学

〒060-8556 札幌市中央区南1条西17丁目

TEL：011-611-2111（代表）

印刷：マイルス株式会社

〒060-0041 札幌市中央区大通東7丁目18-2

EAST 7ビル 7F

TEL：011-280-8008 / FAX：011-280-4000