



第46回 断層映像研究会

エキスパートが語る画像診断の醍醐味

会 期 2017年10月27日(金)・28日(土)

会 場 沖縄県市町村自治会館 〒900-0029 沖縄県那覇市旭町 116-37

大会長 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



安心と信頼の医療を、これからもサポートします。
コニカミノルタのジェネリック医薬品です。



MRI用造影剤 **ガドペンテト酸メグルミン静注液** 薬価基準収載
処方箋医薬品[※] (ガドペンテト酸メグルミン注射液) MEGLUMINE GADOPENTETATE intravenous solution syringe

ガドペンテト酸メグルミン静注液37.14%シリンジ5mL[F] ガドペンテト酸メグルミン静注液37.14%シリンジ15mL[F]
ガドペンテト酸メグルミン静注液37.14%シリンジ10mL[F] ガドペンテト酸メグルミン静注液37.14%シリンジ20mL[F]
ガドペンテト酸メグルミン静注液37.14%シリンジ13mL[F]

注)注意—医師等の処方箋により使用すること

非イオン性造影剤

処方箋医薬品[※] 非イオン性造影剤 薬価基準収載

イオパーク® 注
IOPAQUE® Inj.

(日本薬局方 イオヘキソール注射液) (日本薬局方 イオヘキソール注射液)
イオパーク®300注20mL (尿器・造影用) イオパーク®240注シリンジ100mL (尿器・CT用)
イオパーク®300注50mL (尿器・造影用) イオパーク®300注シリンジ50mL (尿器・CT用)
イオパーク®300注100mL (尿器・造影用) イオパーク®300注シリンジ80mL (尿器・CT用)
イオパーク®300注150mL (造影用) イオパーク®300注シリンジ100mL (尿器・CT用)
イオパーク®350注20mL (尿器・造影用) イオパーク®300注シリンジ110mL (CT用)
イオパーク®350注50mL (尿器・造影用) イオパーク®300注シリンジ125mL (CT用)
イオパーク®350注100mL (造影用) イオパーク®300注シリンジ150mL (CT用)
イオパーク®300注10mL (腎臓用) イオパーク®300注シリンジ70mL (CT用)
イオパーク®350注シリンジ100mL (CT用)

処方箋医薬品[※] 非イオン性尿路・血管造影剤 薬価基準収載

オイパロミン® 注
OYPALOMIN® Inj.

(日本薬局方 イオパミドール注射液) (日本薬局方 イオパミドール注射液)
オイパロミン®150注50mL オイパロミン®300注20mL オイパロミン®300注シリンジ50mL
オイパロミン®150注200mL オイパロミン®300注50mL オイパロミン®300注シリンジ80mL
オイパロミン®300注100mL オイパロミン®300注シリンジ100mL
オイパロミン®370注20mL オイパロミン®300注シリンジ150mL
オイパロミン®370注50mL オイパロミン®370注シリンジ50mL
オイパロミン®370注100mL オイパロミン®370注シリンジ80mL
オイパロミン®370注シリンジ100mL

注)注意—医師等の処方箋により使用すること

コニカミノルタ ジャパン株式会社 ホームページアドレス: <http://www.konicaminolta.jp/healthcare>

〒194-8611 東京都日野市大谷町1番地 TEL 0426-6429-14 FAX

〒930-0515 富山県富山市本町1番地 TEL 076-233-1111 FAX

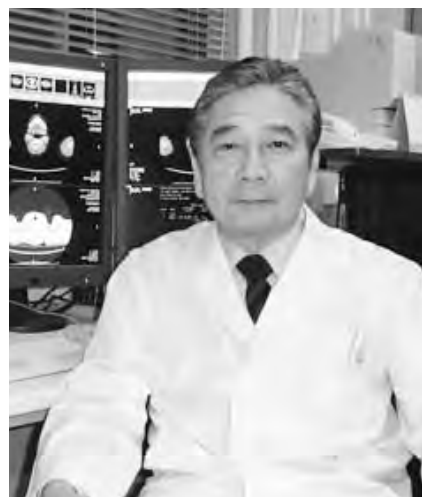
効能・効果、用法・用量及び警告、禁忌、原則禁忌を含む使用上の注意等については添付文書をご覧ください。

第46回 断層映像研究会の 開催にあたって

第46回 断層映像研究会

大会長 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)



2017年10月27日(金)―28日(土)に沖縄県市町村自治会館で第46回断層映像研究会を開催させていただきます。

私の断層映像研究会との関わりは、私の恩師である九州大学の増田康治名誉教授が在任中から、「できるだけ演題を出して出席しなさい」と促されて、頻回に参加しておりました。増田先生が主催された平成8年の第25回大会時には、私のシアトル時代のボスであるGodwin先生を招聘して講演をしていただいた思い出があります。あれから21年経ちましたが、こうして私が大会長を務めさせていただきますことは、誠に光栄でございます。

さて、今回の研究会のテーマは、「エキスパートが語る画像診断の醍醐味」といたしました。現在、各領域で活躍されていらっしゃるエキスパートの先生方から、画像診断の素晴らしさ、新しい診断法の解説などを熱く語っていただきたいと思います。全国の講師の先生方に、この遠い沖縄の地までお越しいただくことを快諾いただき、心より感謝いたします。

10月末の沖縄は、やっと涼しくなり、台風発生の頻度も少なく、心地よい海風が吹く時期であり、観光には最適です。ポスターのイメージ図は、ちょうどこの頃開催される首里城祭の行列です。まだ、日程が決まっていないようですが、うまくいけばちょうど学会時期に当たるかもしれません。美ら海水族館や世界遺産の「琉球王国のグスク及び関連遺産群」を見るもよし、ただただエメラルドグリーンの海を眺めるのもよし、是非、研究会翌日の日曜日まで残っていただいて沖縄を堪能いただければと思っています。

断層映像研究会は46回もの歴史ある研究会ですが、沖縄で開催されるのは初めてです。そういった意味でも、たくさんの若い放射線科医に勉強していただきたいという気持ちを込めて、今回はポスターセッションを設けることにしました。特にテーマは決めておりませんので、是非ポスターを携えて研究会に参加して下さい。

多くの皆様のご参加を心待ちにしております。

交通のご案内

那覇空港～会場



会場へのアクセス

- モノレールで来られる方
那覇空港駅⇒旭橋駅（11分／260円）
旭橋駅 - リーガロイヤルグラン沖縄前 -
沖縄県市町村自治会館の連絡通路を利用して
徒歩で約5分（下図の会場周辺マップ参照）

- 車で来られる方
那覇空港から車で約10分

駐車場のご案内

- カフーナ旭橋パーキング
自動発券、自動精算方式の自走式立体駐車場
70台収容／24時間営業

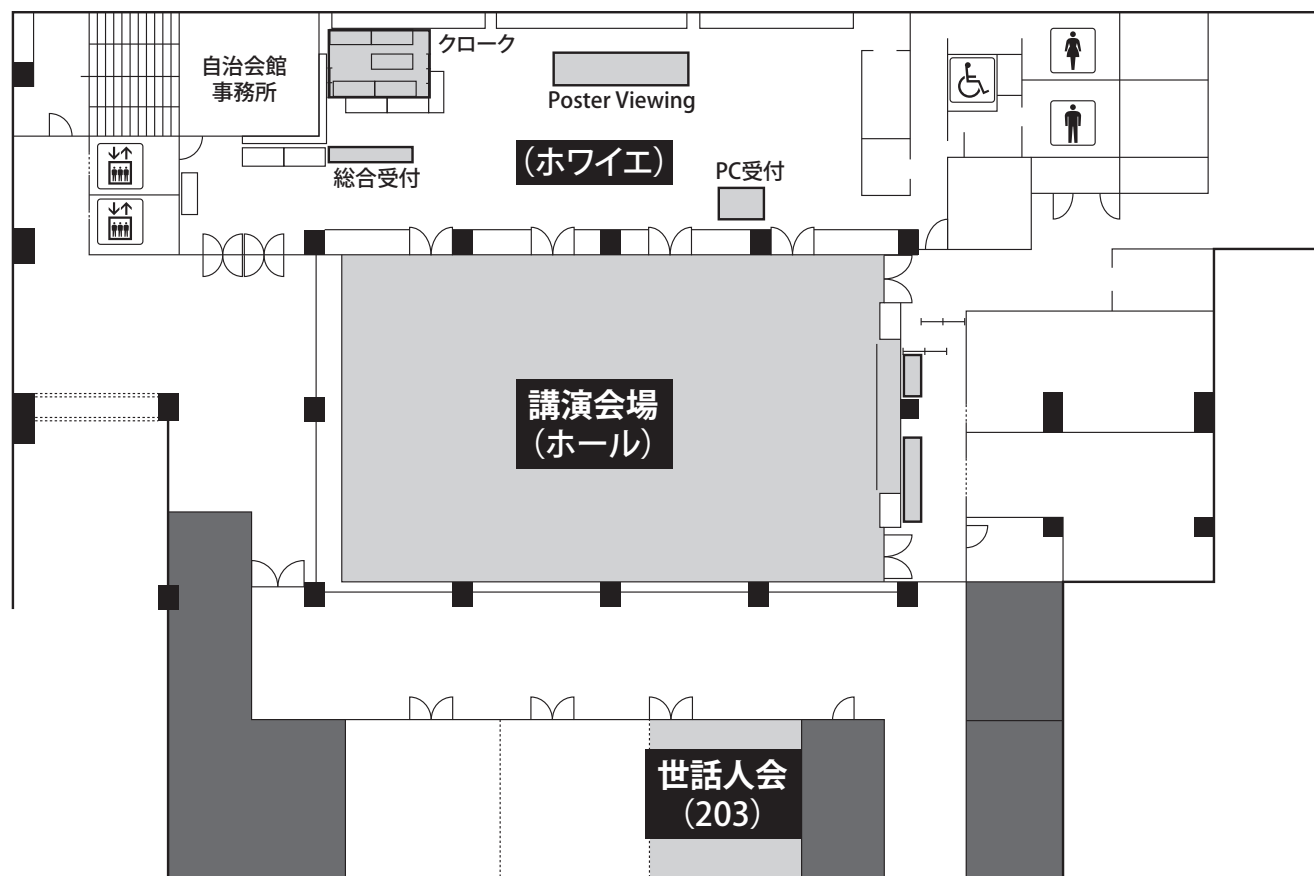
時 間	料 金
最初の30分まで	150円
最初の30分以降、30分ごと	100円

会場周辺マップ



会場のご案内

沖縄県市町村自治会館 2階



参加者へのご案内

1. 参加受付

日 時：10月27日（金）12:00～18:30

10月28日（土）8:30～15:30

場 所：総合受付（沖縄県市町村自治会館 2階 ホワイエ）

2. 参加費（現金受付のみ）

会 員：6,000円

非会員：10,000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、シラバス集を配布いたします。

3. 情報交換会

日 時：10月27日（金）18:30～

会 場：沖縄県市町村自治会館 2階 ホワイエ

- ・参加費は無料となっております。奮ってご参加ください。

4. 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。

5. 共催セミナー

イブニングセミナー：10月27日（金）17:00～18:00

ランチョンセミナー：10月28日（土）12:30～13:20

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

6. クローク

受付日時：10月27日（金）12:00～20:00

10月28日（土）8:30～16:50

受付場所：沖縄県市町村自治会館 2階 ホワイエ

7. PC 発表データの受付

研究会当日に口演発表データの受付を行います。セッション開始30分前までに会場前の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。

受付日時：10月27日（金）12:00 ～ 18:00

10月28日（土） 8:30 ～ 15:30

受付場所：PC受付（沖縄県市町村自治会館 2階 ホワイエ）

8. 会期中の問い合わせ先

総合受付（沖縄県市町村自治会館 2階 ホワイエ）

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。

10. 関連行事のご案内

世話人会 日 時：10月27日（金）12：00 ～ 12：30

会 場：沖縄県市町村自治会館 2階 203会議室

総 会 日 時：10月27日（金）12：30 ～ 13：00

会 場：沖縄県市町村自治会館 2階 ホール

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分前に黄色ランプ、終了・超過時には赤色ランプを点灯してお知らせします。円滑な進行のため、時間厳守をお願いします。
- ・演台上には、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なってください。

2. 座長の皆様へ

- ・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」にご着席ください。

3. 演者の皆様へ

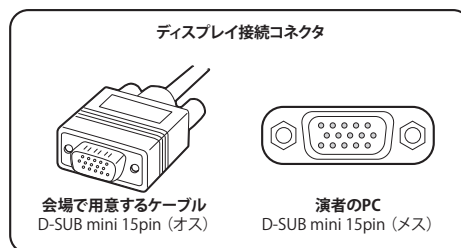
- 1) □演発表はすべてPC発表（PowerPoint）のみといたします。
- 2) 発表データは、Windows PowerPoint 2003～2013のバージョンで作成してください。
*PowerPoint 2016には対応していません。
- 3) PowerPointの「発表者ツール」は使用できません。発表用原稿が必要な方は各自ご準備ください。

<データ発表の場合>

- 1) 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。
- 2) 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
- 3) 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>

- 1) Macintoshで作成したものと動画・音声データを含む場合は、必ずご自身のPC本体をお持込みください。
- 2) 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。この出力端子を持つPCをご用意いただくか、この形状に変換するコネクタを必要とする場合には必ずご持参ください。
デジタル出力（HDMI）の出力端子しか無いPCはHDMI→D-SUBの変換アダプターも必要です。電源ケーブルもお忘れなくお持ちください。
- 3) 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。
- 4) 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。
- 5) 動画データ使用の場合は、Windows Media Playerで再生可能であるものに限定いたします。



(図)

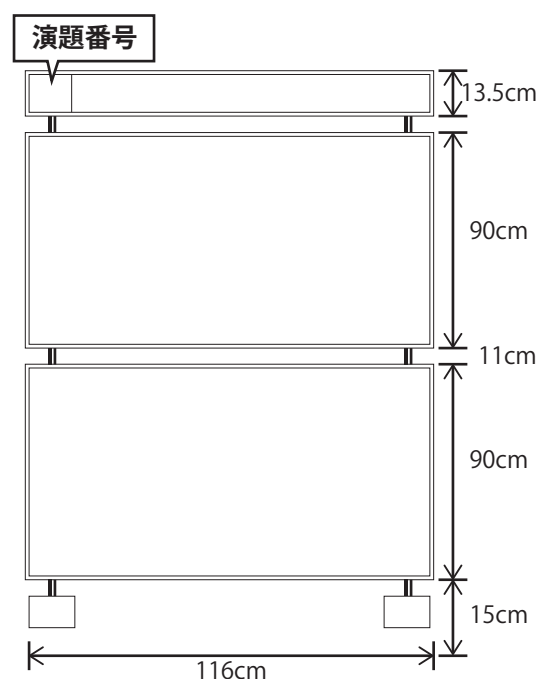
4. Poster viewingにつきまして

ポスター貼付：10月27日（金）12：00～14：00

Poster viewing：10月27日（金）18：00～18：30

ポスター撤去：10月28日（土）15：00～16：30

- ・貼付用マジックテープは事務局にてご用意いたします。
リボンを準備いたしますので、Poster viewingの時間をご着用ください。
Poster viewingのお時間10分前には、ご自身のポスター前までお越しください。
※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。
※Poster viewingの時間は30分です。この間は発表ポスターの前に待機してください。
- ・すべて紙ポスターで行います。シャウカステンは準備致しません。
※図のパネルのサイズ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。**病歴は英語の併記をお願いします。**
- ・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。



日程表

1日目 10月27日(金)

講演会場(2階ホール)	
9:00	
12:00	世話人会 (2階 203 会議室)
12:20	開会の辞
12:30	総 会
13:00	セッション 1 座長：入江 裕之 演者：藤井 進也 梶 靖
14:00	
14:10	セッション 2 座長：吉満 研吾 演者：小林 聡 陣崎 雅弘
15:10	
15:20	セッション 3 座長：畠中 正光 村山 貞之 演者：松岡 伸 岡田 文人 岡田 守人
16:50	
17:00	イブニングセミナー 座長：畠中 正光 演者：長尾 充展 共催：株式会社フィリップスエレクトロニクスジャパン
18:00	Poster viewing (2階 ホワイエ)
18:30	情報交換会
19:30	

2日目 10月28日(土)

講演会場(2階ホール)	
9:00	セッション 4 座長：興梠 征典 演者：浮洲龍太郎 三木 幸雄
10:00	
10:10	セッション 5 座長：平安名常一 演者：我那覇文清 平川 雅和
11:10	
11:20	セッション 6 座長：青木 隆敏 演者：橘川 薫 常陸 真
12:20	
12:30	ランチョンセミナー 座長：村田喜代史 演者：山城 恒雄 大野 良治 共催：東芝メディカルシステムズ株式会社
13:20	
13:30	特別講演 座長：村山 貞之 演者：一色 彩子
14:20	
14:25	特別セッション Film reading 座長：小山 貴 松木 充
15:20	
15:30	セッション 7 座長：千葉 至 演者：松田 博史 中本 裕士
16:30	
16:40	閉会の辞

プログラム

1日目 10月27日(金)

13:00 ~ 14:00

セッション1

- ・婦人科画像診断：良悪性の鑑別が問題となる疾患
- ・前立腺癌の特徴とMRIの役割

座長 入江 裕之
佐賀大学医学部 放射線医学教室

演者 藤井 進也
鳥取大学医学部 病態解析医学講座画像診断治療学分野

演者 梶 靖
獨協医科大学 放射線医学講座

14:10 ~ 15:10

セッション2

- ・EOB造影MRI肝細胞相で明瞭な低信号を呈さない病変に遭遇した際の対応
- ・腎腫瘍の画像診断

座長 吉満 研吾
福岡大学医学部 放射線医学教室

演者 小林 聡
金沢大学大学院医薬保健学総合研究科 量子医療技術学講座

演者 陣崎 雅弘
慶應義塾大学医学部 放射線科学教室放射線診断科

15:20 ~ 16:50

セッション3

- ・CTによるCOPDの定量解析
- ・びまん性肺疾患
—感染症と非感染症との鑑別点！—
- ・画像による肺癌の悪性度診断と術式選択

座長 畠中 正光
札幌医科大学医学部 放射線診断学教室

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 松岡 伸
聖マリアンナ医科大学 放射線医学教室

演者 岡田 文人
大分大学医学部 臨床医学科放射線医学講座

演者 岡田 守人
広島大学 腫瘍外科

17:00 ~ 18:00

イブニングセミナー

- ・圧縮センスによる心臓MRIの高速撮影とフローイメージ

座長 畠中 正光
札幌医科大学医学部 放射線診断学教室

演者 長尾 充展
東京女子医科大学 画像診断学・核医学講座

共催 株式会社フィリップス
エレクトロニクスジャパン

18:00 ~ 18:30

Poster viewing

18:30 ~ 19:30

情報交換会

2日目 10月28日(土)

9:00 ~ 10:00

セッション4

- ・舌骨上頸部間隙：CT・MRI診断のポイント
- ・下垂体の画像診断

座長 興梠 征典

産業医科大学 放射線科学教室

演者 浮洲 龍太郎

北里大学医学部 放射線科学画像診断学講座

演者 三木 幸雄

大阪市立大学大学院医学研究科 放射線診断学・IVR学/
放射線腫瘍学教室

10:10 ~ 11:10

セッション5

- ・急性大動脈解離のCT画像と血管内治療
- ・肝腫瘍に対するTACEと関連画像診断

座長 平安名 常一

琉球大学大学院医学研究科 放射線診断治療学講座

演者 我那覇 文清

沖縄県立南部医療センター・こども医療センター
放射線科

演者 平川 雅和

九州大学病院別府病院 放射線科

11:20 ~ 12:20

セッション6

- ・足関節・足部のスポーツ障害の画像診断
- ・骨軟部腫瘍の画像診断

座長 青木 隆敏

産業医科大学 放射線科学教室

演者 橘川 薫

聖マリアンナ医科大学 放射線医学教室

演者 常陸 真

東北大学病院 放射線診断科

12:30 ~ 13:20

ランチョンセミナー

超高精細CTおよび3T MRIの臨床応用

- ・超高精細CT (Ultra-high-resolution CT) の
初期使用経験
- ・Vantage Titan 3Tによる最新体幹部画像診断
-From Morphology to Functional and
Metabolic Imaging-

座長 村田 喜代史

滋賀医科大学医学系研究科 放射線医学講座

演者 山城 恒雄

琉球大学大学院医学研究科 放射線診断治療学講座

演者 大野 良治

神戸大学大学院医学研究科 内科系講座 放射線医学
分野 機能・画像診断学部門/
先端生体医用画像研究センター

共催 東芝メディカルシステムズ株式会社

13:30 ~ 14:20

特別講演

- ・「その他」の視点から

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 一色 彩子

日本医科大学武蔵小杉病院 放射線科

14:25 ~ 15:20

特別セッション Film reading

- ・ out of the way

座長 小山 貴

倉敷中央病院 放射線診断科

座長 松木 充

近畿大学医学部 放射線医学講座放射線診断学部門

15:30 ~ 16:30

セッション7

- ・ 認知症の画像診断の進歩
- ・ これからの腫瘍PET検査を考える

座長 千葉 至

ちばなクリニック 放射線科

演者 松田 博史

国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター
脳病態統合イメージングセンター

演者 中本 裕士

京都大学医学部附属病院 放射線部

10月27日（金）

断層映像研究会 1日目



セッション1

13:00 ~ 13:30

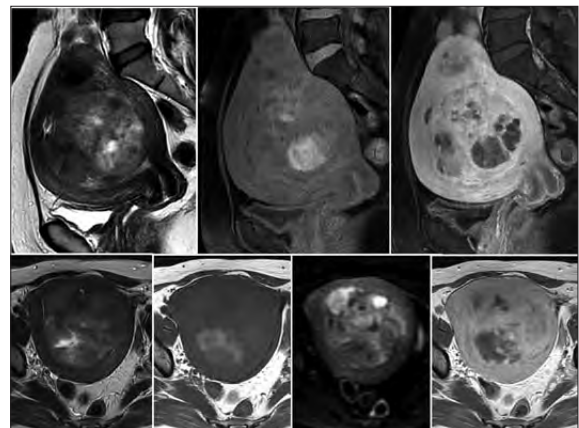
鳥取大学医学部
病態解析医学講座画像診断治療学分野
藤井 進也

婦人科画像診断：良悪性の鑑別が問題となる疾患

婦人科画像診断においてはCTやMRIが施行される前に良悪性の鑑別がなされていることが多いが、良悪性の鑑別が困難な症例にときに遭遇する。子宮筋腫が赤色変性や嚢胞変性、粘液変性を来した場合には平滑筋肉腫や卵巣癌、腹膜偽粘液腫との鑑別が問題となることがある。また、内膜間質肉腫や腺筋症由来の体癌は富細胞性筋腫と類似した画像を呈しうる。今回の講演ではこのような良悪性の鑑別が問題となる症例を中心に講演する。

婦人科画像診断
一良悪性の鑑別が問題となる疾患一

鳥取大学医学部 画像診断治療学分野
藤井進也



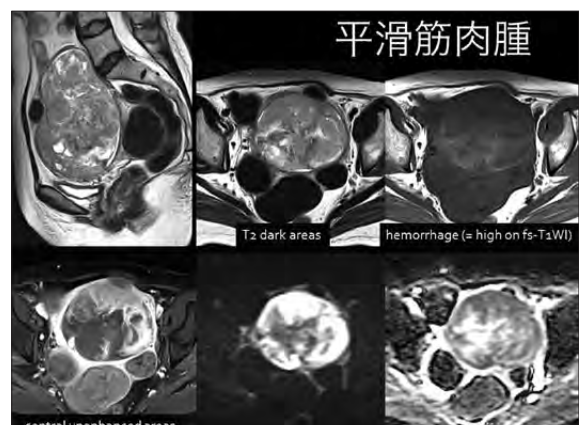
平滑筋肉腫のMRI所見

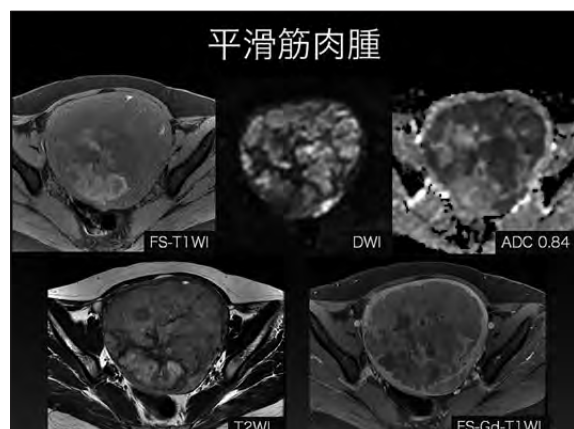
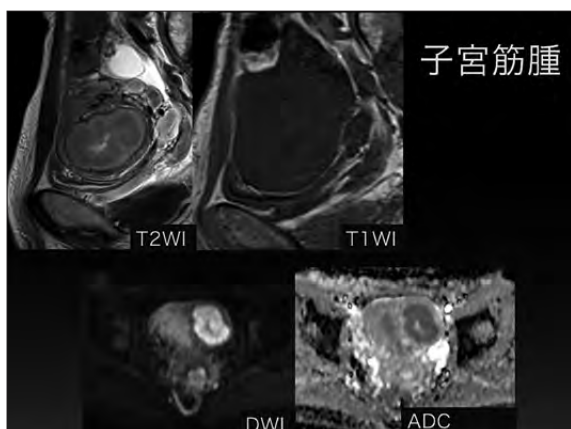
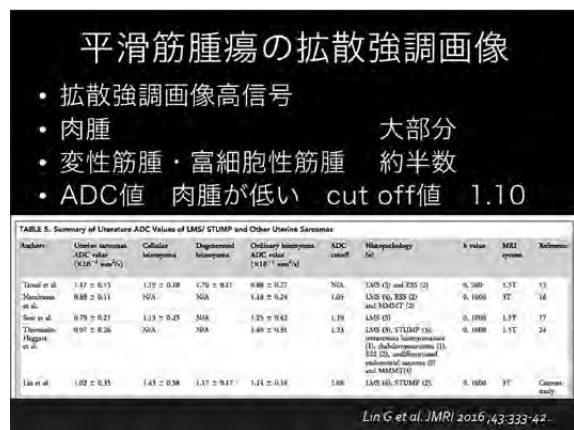
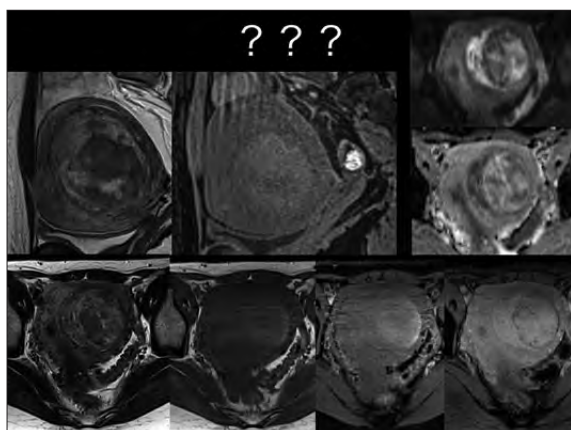
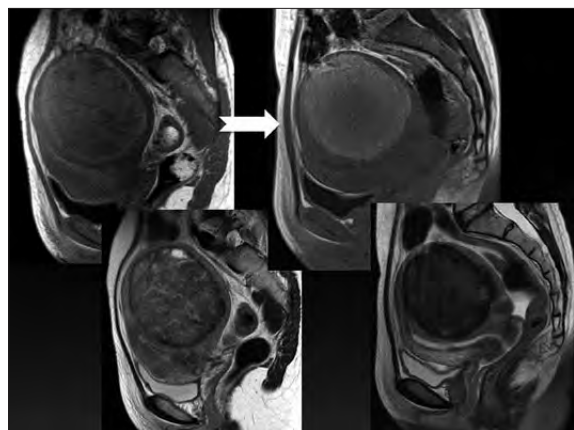
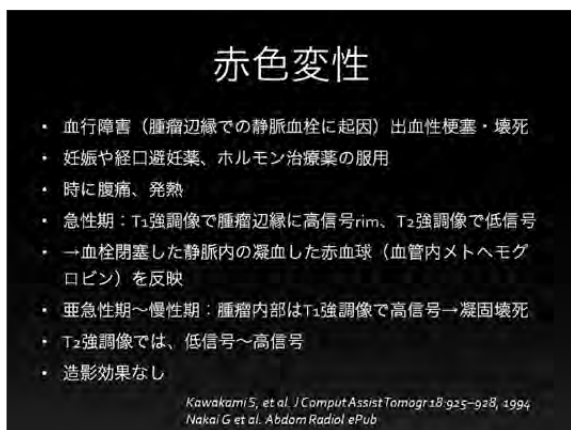
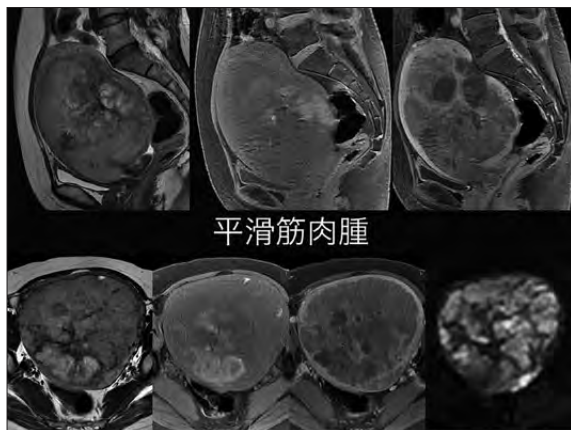
筋腫との鑑別に有用な所見

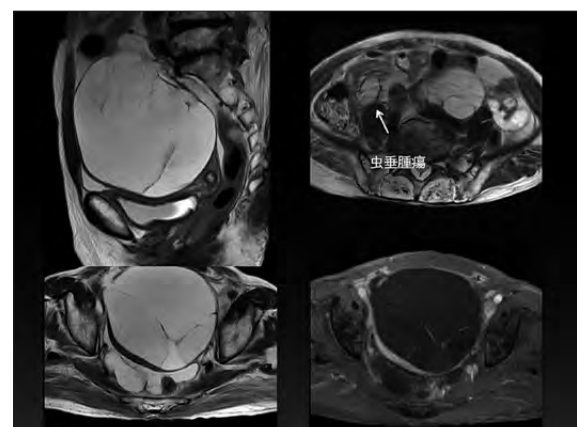
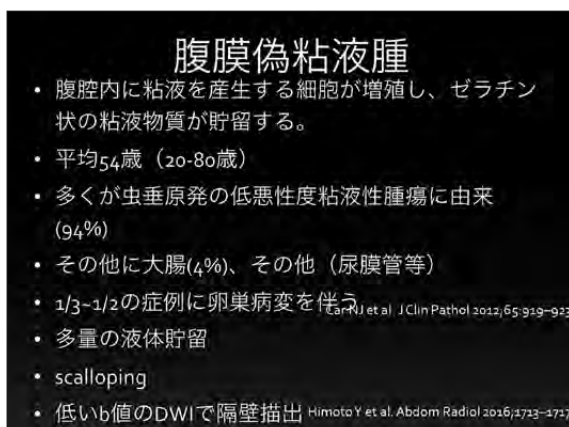
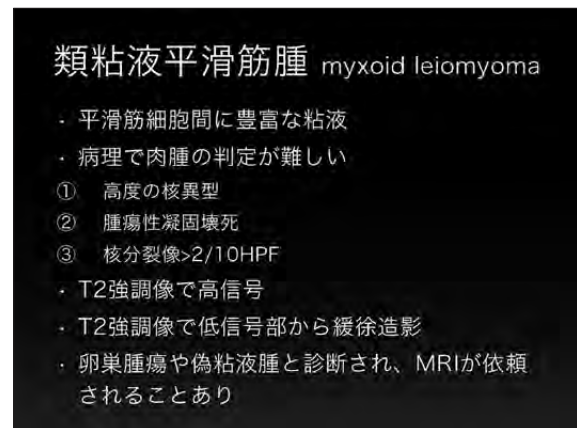
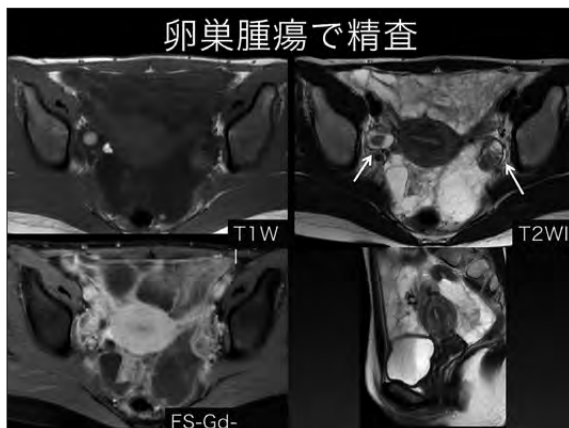
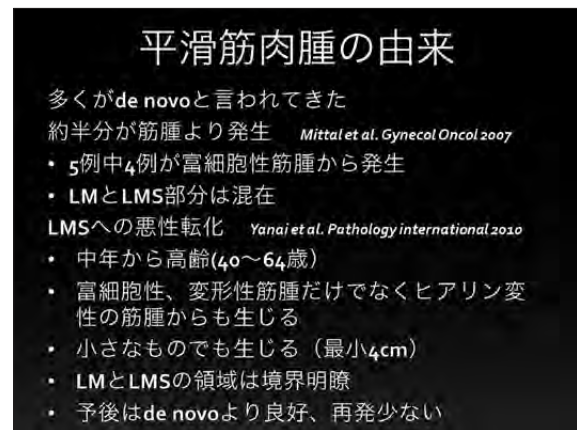
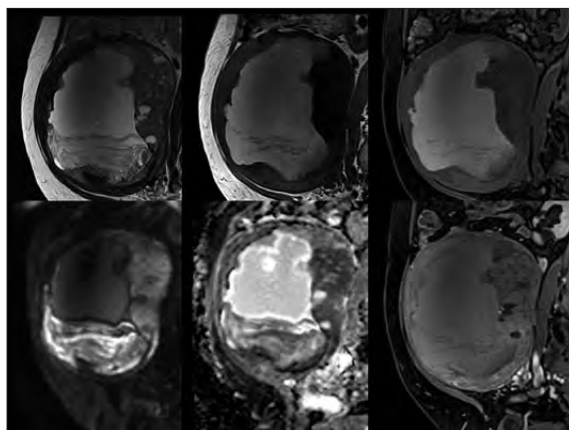
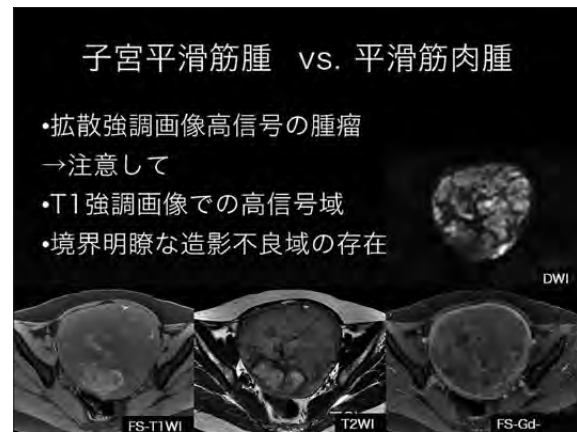
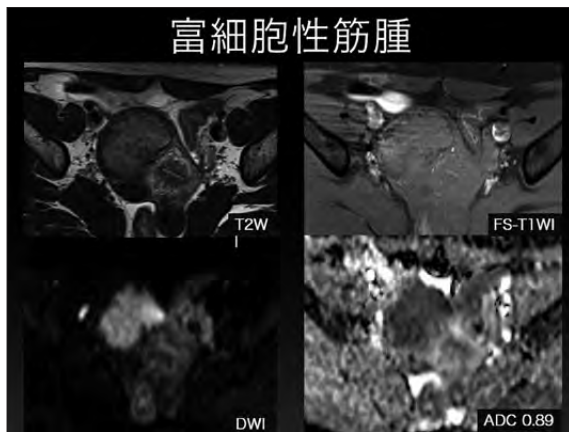
- nodular borders
- hemorrhage (= high on fs-T1WI)
- T2 dark areas
- central unenhanced areas

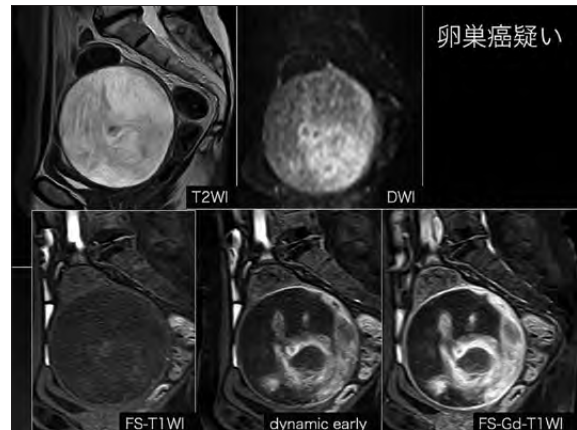
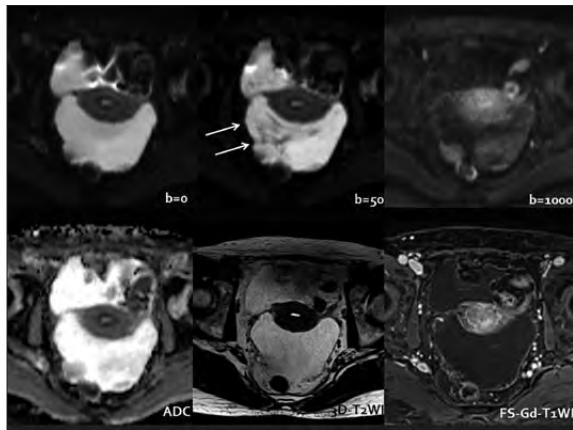
≥3 of the 4 findings, Sn 95-100%, Sp 95-100%

Lakshman Y et al. Eur Radiol. 2017;27:2903-2915



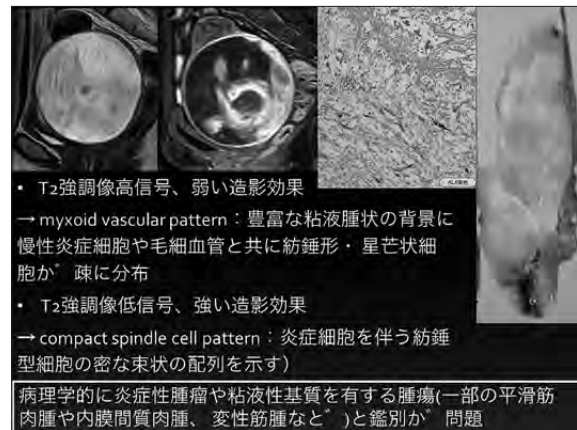


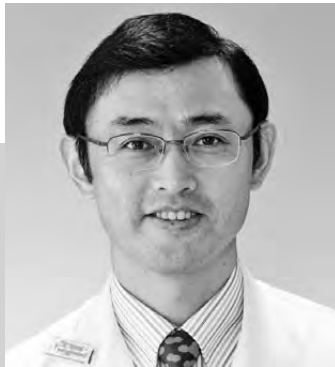




炎症性筋線維芽細胞性腫瘍

- 筋線維芽細胞の増殖と炎症細胞浸潤を特徴とする中間悪性腫瘍
- 肺、眼窩、腹部-骨盤腔内、後腹膜、軟部組織など
- 子宮で報告約55例：体部あるいは頭部(2-20cm)、好発年齢：平均40歳（6-78歳）
- 内腔突出する境界明瞭なホ「リーフ」状腫瘍と浸潤性増殖の2タイプ
- 病理学的所見：粘液浮腫状の膠原性の間質を背景に、紡錘形細胞(筋線維芽細胞)の増殖と形質細胞やリンパ球を中心とした炎症細胞浸潤を伴う
- 子宮で：は特にALK陽性率が、高い(約90%、他部位で：は50%以上)
- 予後：一般に良好。時に局所再発、稀に転移の報告あり
- 治療：外科的切除が一般的。自然退縮の報告あり、再発例や切除不能例で、ALK阻害剤の有用性





セッション1

13:30 ~ 14:00

獨協医科大学
放射線医学講座
楫 靖

前立腺癌の特徴とMRIの役割

前立腺MRIで捕らえることができず生検により発見される病変は悪性度が低いことが知られている。この状況から、前立腺MRIで検出できる癌はsignificant cancerとして治療が必要、MRIで検出できない癌はinsignificantが多いので過剰な診療は避けるべきである、との意見が出されるようになってきた。

今回の発表では、MRIを用いた前立腺癌診断に関する情報を整理する。MRIを前立腺癌の診療の流れのどこに組み込むとよいか、考える材料にしていきたい。

2017年10月27-28日
第46回断層映像研究会
前立腺癌の特徴と
MRIの役割
獨協医科大学
放射線医学講座
楫 靖
ykaji@dokkyomed.ac.jp

本発表の内容に関連する利益相反事項は

☒ ありません

JRS 日本医学放射線学会
JAPAN RADIOLOGICAL SOCIETY

前立腺病変を表す用語

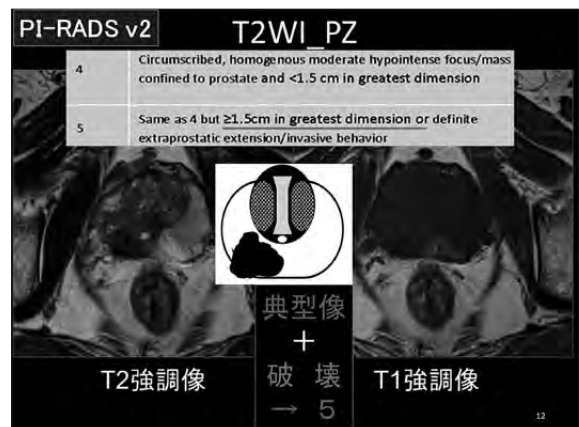
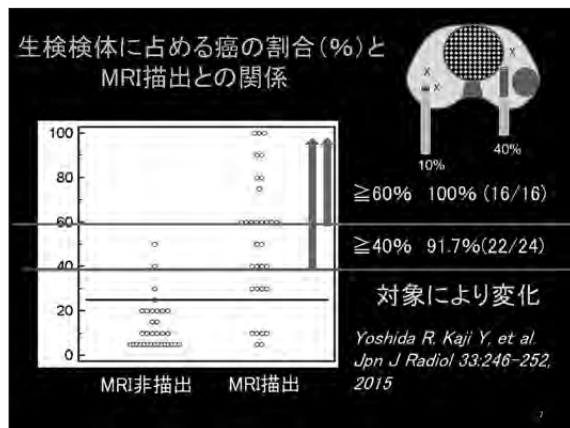
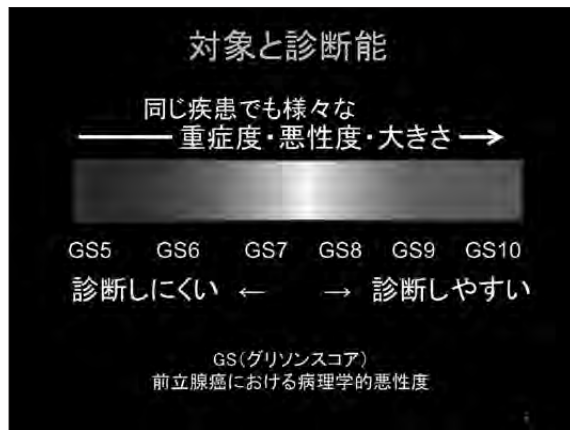
Clinically Significant Cancer (PIRADS ver.2)
患者の予後に影響すると考えられる癌

病理学的に
Gleason score ≥ 7
and/or
volume $\geq 0.5\text{cc}$
and/or
extra prostatic extension (EPE)

Insignificant Cancer は治療を急がなくてもよい

内 容

1. MRIで見える前立腺癌、見えない前立腺癌
2. 読影にscoring systemを取り入れたPI-RADSについて
3. MRIの役割を考えるー最近の論文からー



PI-RADS v2 T2WI TZ

Score

Transition Zone (TZ)

Figures from Fortsch Röntgenstr 2013; 185: 253

5

大 破壊

Lenticular or non-circumscribed, homogeneous, moderately hypointense, and <1.5 cm in greatest dimension

移行域内の均一な低信号腫瘍。Ant. horn of PZやAFSIに浸潤所見。

5 Same as 4, but ≥ 1.5 cm in greatest dimension or definite extraprostatic extension/invasive behavior

PI-RADS v2 DWI/ADC PZ or TZ

5

大 破壊

Focal mildly/moderately hypointense on ADC and isointense/mildly hyperintense on high b-value DWI.

3

Focal markedly hypointense on ADC and markedly hyperintense on high b-value DWI; <1.5 cm in greatest dimension

4

Same as 4 but ≥ 1.5 cm in greatest dimension or definite extraprostatic extension/invasive behavior

5

4

Focal markedly hypointense on ADC and markedly hyperintense on high b-value DWI; <1.5 cm in greatest dimension

GS 4+5 = 9

mean ADC value 0.496 mm²/s

DWI/ADCマップのスコアは Version2なら (典型像だが) 15ミリを越えないので 4

..... 典型像であっても

PI-RADS v2 DCE_PZ or TZ

Score

Peripheral Zone (PZ) or Transition Zone (TZ) for DCE

focal, and; 周囲と比べて 限局性の早期濃染

earlier than or contemporaneously with enhancement of adjacent

(*) focal, and; earlier than or contemporaneously with enhancement of adjacent

DCE 前立腺癌 (PZ, GS3+4)

T2W

washout

DCE 早期

DCE 後期

DCE 早期限局性増強 → +

@3T

健常辺縁域と前立腺癌のカーブ分類

Table 1 Curve type distribution. 早期増強 → washout

		type I	type II	type III	p-value
Gd-DTPA	PZ 健	13 (46.4)	15 (53.6)	0	0.75
Gadobutrol	常	12 (48.0)	13 (52.0)	0	
Gd-DTPA	PCa	21 (48.8)	15 (34.8)	7 (16.3)	
Gadobutrol	癌	12 (35.3)	15 (44.1)	7 (20.6)	
p-value		0.63			

癌のうち16-20%しかtype3を示さない。

→ スクリーニングとしては感度が低すぎる。

しかし偽陽性がゼロ→この所見が陽性なら癌と強く言える

SPIN and SNOUT

PI-RADS v2 PI-RADS Assessment 統合

Peripheral Zone (PZ)				Transition Zone (TZ)			
DWI	T2W	DCE	PI-RADS	T2W	DWI	DCE	PI-RADS
1	Any*	Any	1	1	Any	Any	1
2	Any	Any	2	2	Any	Any	2
3	Any	-	3	3	≤ 4	Any	3
4	Any	+	4	4	5	Any	4
5	Any	Any	5	5	Any	Any	5

DCEなしでは診断できない移行域癌

64 y.o.
PSA 8.47
GS3+4

ADC DWI (b 1,500)

T2W DCE

TZ: T2強調像 2 → カテゴリ2
3 → DWI 4以下 → カテゴリ3

PI-RADS ver.2の成績

- PI-RADS v2 はv1よりも診断能が低い(PZもTZも).
- v2はv1よりも偽陰性が多い.

Auer T: World J Urol. 2016 Aug. DOI: 10.1007/s00345-016-1920-5

- PI-RADS v2 とv1 は読影者間の一致率はどちらも高い.
- v2は移行域癌、v1は辺縁域癌での診断能に優れる.

Polanc S: Eur J Radiol. 2016;85:1125-31.

- PI-RADS v2ではsignificant PCaの正診率は高い.
- 読影者間の一致率に改善の余地あり.

Zhao C, et al: Clin Imaging. 2016;40:885-8.

21

内容

- MRIで見える前立腺癌、見えない前立腺癌
- 読影にscoring systemを取り入れたPI-RADSについて
- MRIの役割を考える—最近の論文から—

22

Diagnostic accuracy of multi-parametric MRI and TRUS biopsy in prostate cancer (PROMIS): a paired validating confirmatory study

Hashim U Ahmed, FRCS, Ahmed El-Shater Bosaily, MBCh, Louise C Brown, PhD, Rhian Gabe, PhD, Prof Richard Kaplan, FRCP, Prof Mahesh K Parmar, DPhil, Yolanda Collaco-Moraes, PhD, Katie Ward, BSc, Richard G Hindley, FRCS, Alex Freeman, FRCPATH, Alex P Kirkham, FROR, Robert Oldroyd, MA, Chris Parker, FROR, Prof Mark Emberton, FRCS

The Lancet

DOI: 10.1016/S0140-6736(16)32401-1

2017 Feb 25;389(10071):815-822

Copyright © 2017 The Author(s). Published by Elsevier Ltd. This is an Open Access article under the CC BY license

23

Supplementary appendix

Eligible Patient identified with clinical suspicion of prostate cancer

Visit 1 N=740 Registration

Visit 2 723 Index test: MP-MRI (Report include kept send from patient and clinicians)

Visit 3 (as soon as possible after MRI, up to a maximum of 3 months after MRI) 580 Combined Prostate Biopsy (CPB) Procedure
First: Tomo plate Prostate Mapping (TPM), biopsy
Second: Transrectal Ultrasound (TRUS) guided biopsy (Pathologists kept send to MP-MRI results) (Pathologists kept send to MP-MRI results)

Visit 4 576 End of study Follow up
Results of all tests given to patients
Patients to follow standard care according to outcomes of tests

CPB:
①TPM Bx
②TRUS BX (MRIを見ずに)
①を参照基準としMRIと②の診断能検討
Sig.Ca = MRI score 3-5

The Lancet DOI: (10.1016/S0140-6736(16)32401-1)

24

Figure 3

最初にTRUS+Bxで分ける

576 standard test (TRUS)

22% 124 significant cancer

78% 452 no cancer or non-significant cancer

111 significant cancer on TPM Sig.Ca

13 no cancer or non-significant cancer on TPM

119 significant cancer on TPM Sig.Ca

333 no cancer or non-significant cancer on TPM

The Lancet DOI: (10.1016/S0140-6736(16)32401-1)

25

Figure 2

576 index test (MRI) 最初にMRIで分ける

73% 418 significant cancer

27% 158 no cancer or non-significant cancer

PPV51% MRI後Bx必要

NPV89% 容認可ならMRIトリアージ

213 significant cancer on TPM

34 MRI 3

70 MRI 4

109 MRI 5

Sig.Ca

205 no cancer or non-significant cancer on TPM

129 MRI 3

50 MRI 4

26 MRI 5

17 significant cancer on TPM

1 MRI 1

16 MRI 2

Sig.Ca

141 no cancer or non-significant cancer on TPM

22 MRI 1

119 MRI 2

The Lancet DOI: (10.1016/S0140-6736(16)32401-1)

26

Figure S2 - Proportion of men with no cancer, insignificant cancer and significant cancer (primary definition) based upon TPM biopsy within each MRI score

Supplementary appendix

% by status of disease

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

1 2 3 4 5 MRIスコア

N=23 N=135 N=163 N=120 N=135

Significant cancer

Insignificant cancer

No cancer

22 119 129 50 26

The Lancet DOI: (10.1016/S0140-6736(16)32401-1)

27

PI-RADSスコア3の群で17%、スコア4の群で34%、スコア5の群で67%のcsPCaが検出された。

→生検陰性患者で中央値41カ月の追跡期間中にcsPCaが発見されたのは1.7%だった。

Eur Urol. 2017 Feb 28. pii: S0302-2838(17)30110-0. doi: 10.1016/j.eururo.2017.02.021.

前立腺癌の系統的生検陰性+MP-MRIで疑いが弱い、MRIガイド下生検で良性と診断された症例を追跡。

→中央値47カ月の追跡期間での前立腺癌検出率は20%

MRIの陰性適中率は全前立腺癌で80%、csPCaで95%

J Urol. 2017 Feb 21. pii: S0022-5347(17)30297-5. doi: 10.1016/j.juro.2017.02.073.

28

Prostate Magnetic Resonance Imaging and Magnetic Resonance Imaging Targeted Biopsy in Patients with a Prior Negative Biopsy: A Consensus Statement by AUA and SAR

Journal of Urology 196: 1613-18, 2016.

米国泌尿器科学会(AUA)・米国腹部放射線学会議(SAR)
「前立腺癌疑い例のフォローアップに前立腺MRIおよびMRIによる標的生検を行うことを勧告」

対象: 前回生検陰性例や反復生検の適応評価が必要な例

反復生検におけるMRI標的の生検の有用性を示すエビデンスが徐々に集積しつつある

(TRUS guided MRI fusion or in-bore MRI targeting)

MRIによるトライアージ

- MRIは、臨床上対処すべきclinically significant cancerの描出能高いので、MRIで見える病変を生検・治療の対象とすべきとの意見が増えている

→ しかし、PSAが高い患者全員をMRIでトライアージすることは困難

- 前回生検陰性で、PSAが上昇してきた場合、MRIにより病変を再評価し、生検方法もMR画像をUSにfusionするなどの手法が望ましい

→ こちらは対応可能と思われるが生検後の出血の影響に注意

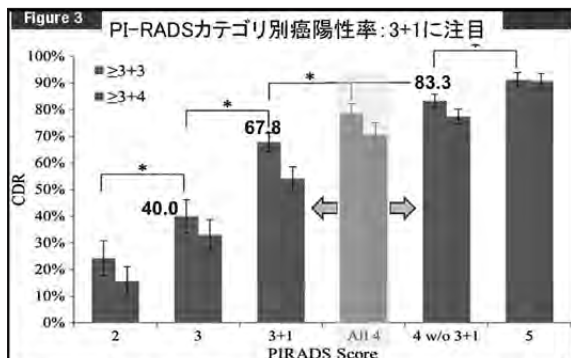
ダイナミック造影MRIの役割

Greer MD, et al.

Validation of the Dominant Sequence Paradigm and Role of Dynamic Contrast-enhanced Imaging in PI-RADS Version 2¹

Ref.3) Radiology. 2017 Jul 19;161316.

doi: 10.1148/radiol.2017161316.



Ref.3) Radiology. 2017 Jul 19;161316.

doi: 10.1148/radiol.2017161316.

DCE陽性と陰性では癌陽性率が変化: 陽性のほうが高い

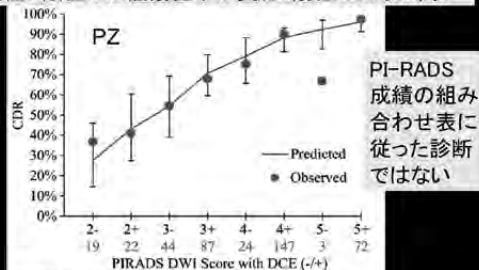


Figure 6: Graph shows incremental value of DCE in the PZ to DWI imaging scoring for all lesions. Displayed are the observed cancer detection rate (CDR) for each PI-RADS DWI imaging score in the PZ, with DCE negativity or positivity.

Ref.3) Radiology. 2017 Jul 19;161316.

doi: 10.1148/radiol.2017161316.

まとめ

- MRIで見える癌はCS癌の可能性が高いので、しっかり検出する。
- 前立腺癌検出において、ダイナミック造影MRIは一定の役割がある。特にPI-RADS 3→3+1
- 対象者の予測される病勢、造影剤使用を制限する病態の有無、を考慮してダイナミック造影MRIを行うか否かを判断する。
- (文献を読むときは、対象の特徴と、診断基準、癌とするのカットオフ値、等を見極める。)



セッション2

14:40 ~ 15:10

慶應義塾大学医学部
放射線科学教室放射線診断科
陣崎 雅弘

腎腫瘍の画像診断

腎腫瘍の診断は、大きく嚢胞性と充実性に分けられ、嚢胞性腫瘍はBosniak分類に従って鑑別を考える。充実性腫瘍は、膨張性発育か浸潤性発育かに分けて、浸潤性発育はまず悪性腫瘍である。膨張性発育は、腎細胞癌と血管筋脂肪腫の頻度が高い。腎細胞癌はWHO2016で組織型分類に大きな変化がみられる。血管筋脂肪腫も近年疾患概念が変遷しており、特に脂肪の少ないタイプの診断が重要である。これらの最新の知見や分類に基づいた診断を解説する。

第46回断層映像研究会

腎腫瘍の画像診断

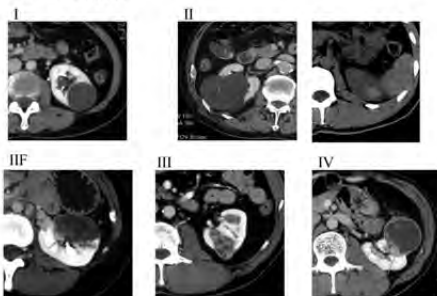


慶應義塾大学放射線診断科
陣崎 雅弘

1. 腎腫瘍の基本的所見

嚢胞性腎腫瘍

Bosniak 分類



Bosniak 分類

カテゴリーI: 単房性、薄い嚢胞壁、内容物は水濃度(良性の単純性嚢胞と考えられる)

カテゴリーII: 2つ以下の薄い隔壁、わずかな石灰化、3 cm以下の高吸収嚢胞(出血などを伴う非典型的嚢胞で大部分が良性と考えられる)

カテゴリーIIF: 3つ以上の薄い隔壁、最小限の造影効果、3 cm以上の高吸収嚢胞(非典型的嚢胞で悪性の可能性は低いが経過観察が必要である)

カテゴリーIII: 隔壁が不整、壁の厚い嚢胞。明瞭な造影効果。粗大な石灰化(悪性の可能性があり)

カテゴリーIV: 嚢胞壁や隔壁から隆起あるいは浸潤する造影効果を有する充実部分の存在(大部分が悪性)

無治療

経過観察

手術

各カテゴリーの悪性の頻度

	I	II	III	IV	症例数
Brown et al. ¹⁾	0/2	0/4	0/12 (0%)	4/6 (67%)	24
Arnsperger et al. ²⁾	0/0	0/4	5/9 (56%)	2/7 (29%)	20
Chen et al. ³⁾	1/2 (50%)	1/7 (14%)	4/13 (31%)	9/10 (90%)	32
Wilson et al. ⁴⁾	0/7	3/5 (60%)	0/4 (0%)	6/6 (100%)	22
Stegle et al. ⁵⁾	0/22	1/8 (13%)	5/11 (45%)	26/29 (90%)	70
Curry et al. ⁶⁾	0/4	0/11	28/49 (57%)	18/18 (100%)	82
Kaga et al. ⁷⁾	0/11	1/2 (50%)	10/10 (100%)	12/12 (100%)	35

	I	II	III	IV	症例数
Kim et al.	0/30	2/25 (8%)	2/12 (17%)	22/27 (81%)	125
Smith et al.	-	-	4/18 (22%)	58/107 (54%)	125

充実性腎腫瘍

浸潤性発育

膨張性発育



AJR 2001; 176:627-633

浸潤性発育型の診断

鑑別

集合管癌
紡錘細胞型腎細胞癌
乳頭状腎細胞癌(TypeII)
腎実質浸潤移行上皮癌
転移

所見

hypovascular、不整形

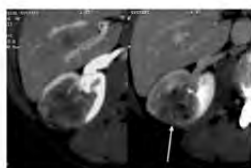
集合管癌

- ・膨張性と浸潤性の両方ある
- ・造影早期相の均一で弱い染まり、40%程度で転移あり



転移

- ・浸潤性
- ・造影早期相の均一で弱い染まり



膨張性発育型の診断

1. 脂肪成分を検出できれば血管筋脂肪腫
2. 単純CTにて腎実質より高濃度を呈し、均一な造影効果、MRIのT2強調像で低信号を呈する場合は良性の可能性が高い
3. 上記にあてはまらず、不均一な濃染を呈する腫瘍を認めればまず淡明細胞型腎癌

1. 脂肪成分の検出

Classic AML

薄いスライス厚の重要性



単純 CT (5mm厚)

造影CT (5mm厚)

単純 CT (1.5mm厚)

2. 単純CT高濃度、均一造影効果 (T2低信号)

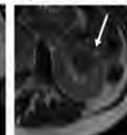
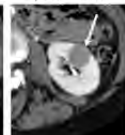
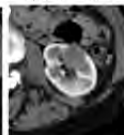
- ・脂肪に乏しい血管筋脂肪腫
- ・平滑筋腫
- ・後腎性腺腫

a) 単純 CT

b) 造影CT早期相

c) 造影CT後期相

d) MRIのT2強調像



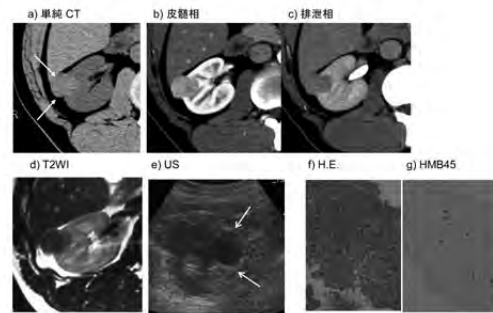
Fat Poor AML Hyperattenuating subtype

- Hyperattenuating (>45 HU on NCCT)
 - T2-hypointense
 - Homogeneous
 - Isoechoic on US
- composed mostly of smooth muscle with little to no fat (up to 4%)

AMLの中の4-5%を占める

Jinzaki M et al, Radiology 1997;205:497-502.
Lane BR, et al, J Urol, 2008;180:836-843. Milner J, et al, J Urol, 2006;176:905-9

Fat Poor AML Hyperattenuating subtype

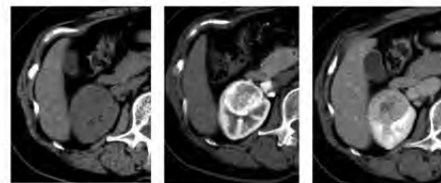


腎腫瘍生検の適応

- 他に原発巣があり、腎の転移を確定する場合
- リンパ腫を疑った場合
- 切除不能腎癌
- 感染や膿瘍が疑われた場合
- Hyperattenuating, homogeneously enhancing mass
- 経皮的アブレーションの術前

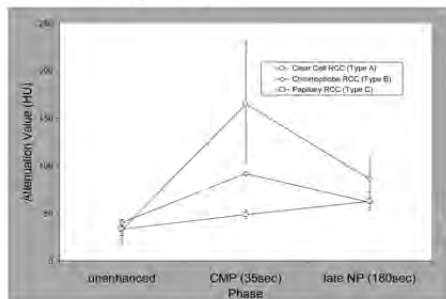
Radiology, 2008;249(1):16-31

3. 不均一腫瘍濃染



Renal cell carcinoma

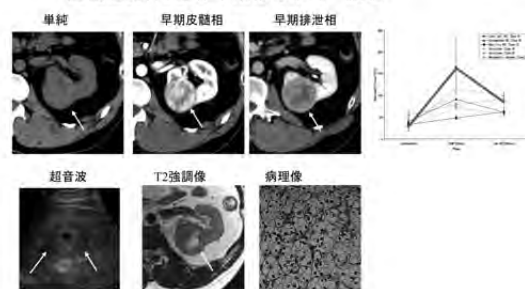
Dynamic CT



Jinzaki M, et al, J Comput Assist Tomogr, 2000;24:835-842.

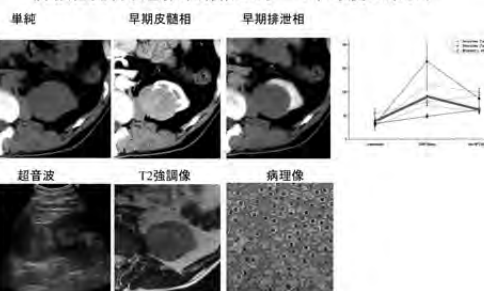
淡明細胞型腎細胞癌

- 腎癌の70%を占める
- 膨張性発育、造影早期相の不均一濃染



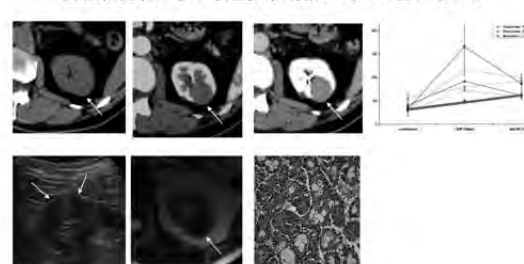
嫌色素性腎細胞癌

- 腎癌の5%程度
- 膨張性発育、造影早期相の均一で中等度の染まり



乳頭状腎細胞癌

- 腎癌の15%程度
- 膨張性発育が多い。造影早期相の均一で弱い染まり



腎腫瘍の基本的所見

嚢胞性腎腫瘍

Bosniak分類

充実性腫瘍

浸潤性発育 → 癌

膨張性発育

脂肪濃度 → 血管筋脂肪腫

単純高濃度、T2低信号 → 良性腫瘍

不均一濃染 → 淡明細胞型腎細胞癌

2. 腎腫瘍の専門的所見

腎細胞癌の新しいsubtype

多房性嚢胞性腎癌

転座型腎細胞癌

粘液管状紡錘細胞癌

WHO2004年分類

- Clear cell renal cell carcinoma
- Multilocular renal cell carcinoma
- Papillary renal cell carcinoma

- Chromophobe renal cell carcinoma
- Carcinoma of the collecting ducts of Bellini
- Renal medullary carcinoma
- Xp11.2 translocations carcinomas
- Carcinoma associated with neuroblastoma
- Mucinous tubular and spindle cell carcinoma

- Renal cell carcinoma, unclassified
- 付記: Dialysis-related renal tumor

WHO2016年分類

- Clear cell renal cell carcinoma
- Multilocular cystic renal neoplasm of low malignant potential
- Papillary renal cell carcinoma
- Hereditarily leiomyomatosis and renal cell carcinoma-associated renal cell carcinoma
- Chromophobe renal cell carcinoma
- Collecting duct carcinoma
- Renal medullary carcinoma
- MIT family translocations RCC
- Succinate dehydrogenase-deficient RCC
- Mucinous tubular and spindle cell carcinoma
- Tubulocystic renal cell carcinoma
- Acquired cystic disease-associated RCC
- Clear cell papillary renal cell carcinoma
- Renal cell carcinoma, unclassified

Multilocular cystic renal neoplasm of low malignant potential

- 頻度: 1%未満
- Variant of clear cell RCC
 - 腫瘍細胞は淡明細胞 (low grade)、しばしばVHL mutation
- 線維性隔壁の表層をlow gradeの淡明細胞が覆う
- Without expansile growth
 - 嚢胞変性の目立つclear cell RCCと明確に区別
- 再発、転移なし
 - 極めて予後良好 ← Clear cell RCCとの相違

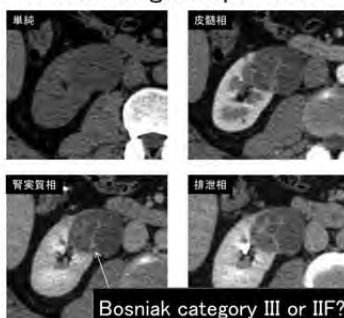
• Uhlirson NM, et al. JHEP 19(12):2016-2017.
 • Nagashima Y, et al. Jpn J Clin Oncol 47:223-232, 2017.
 • Meyer H, et al. Eur Urol 70: 93-105, 2016.

Multilocular cystic renal neoplasm of low malignant potential

- 多房性嚢胞性腫瘍
 - Bosniak カテゴリーIII or IIF が多い
 - 稀にBosniak カテゴリー IV (充実部は線維性組織)
- ↑
- 嚢胞変性したclear cell RCC (Bosniak カテゴリー IV)
 - 充実部は淡明細胞 (皮髄相で結節状濃染)

• Uhlirson NM, et al. JHEP 19(12):2016-2017.
 • Nagashima Y, et al. Jpn J Clin Oncol 47:223-232, 2017.

Multilocular cystic renal neoplasm of low malignant potential



MIT family translocation RCCs (Xp11 translocation RCC/t(6; 11) RCC)

- Xp11 translocation RCC
 - TFE3遺伝子 (Xp11.2)と他の遺伝子が融合
- ↑ 5パターンあり
- t(6;11) RCC
 - TFEB遺伝子 (6p21)とAlpha遺伝子 (11q12)が融合
 - Xp11 translocation RCCに比べ、非常に稀
- 2016年WHO分類でこの2つを包括

• Nagashima Y, et al. Jpn J Clin Oncol 47:223-232, 2017.
 • Meyer H, et al. Eur Urol 70: 93-105, 2016.
 • Mochly N, et al. Eur Urol 70: 93-105, 2016.

Xp11 translocation RCC

- ・ 小児や若年成人に多い
- ・ 頻度: 小児のRCCの40%、成人のRCCの1.6-4%
- ・ 女性に多い ↔ 男性に多い (clear cell RCC and papillary RCC)
- ・ 小児例に比べ、成人例ではより予後不良

・ Nagatsuma Y, et al. *Ann Clin Oncol* 42: 258-262, 2018.
 ・ Wagner SD, et al. *Ann Pathol* (Am J Surg Pathol) 2018; 122: 1213, 2018.

Xp11 translocation RCC

- ・ 淡明細胞の乳頭状構築
↓
- ・ Clear cell RCCあるいはpapillary RCCと誤診される可能性
- ・ TFE3免疫染色
- ・ しばしば微小石灰化

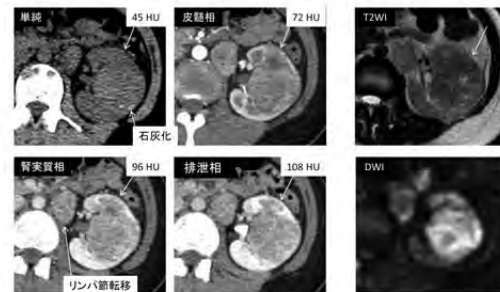


Xp11 translocation RCC

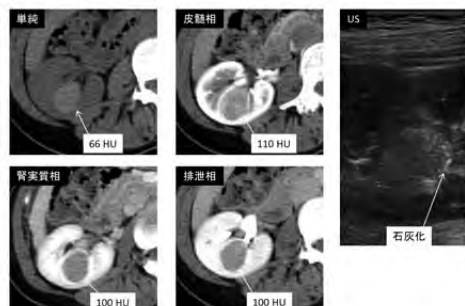
- ・ 単純CTで腎実質より高吸収 (40 HU以上)
— 高い細胞密度、出血、石灰化
- ・ 内部不均一なことが多い (石灰化、嚢胞変性、壊死)
— Papillary RCC (特にtype2)に類似
— サイズが小さいと内部均一な高吸収
- ・ 皮髄相から排泄相にかけて緩徐に造影
— ただしpapillary RCCよりは強い造影効果
- ・ T2WIで低信号
- ・ リンパ節転移の頻度が高い

・ Kudo H, et al. *J Magn Reson Imaging* 33: 217-220, 2011.
 ・ Kuo Y, et al. *Acta Radiol* 54: 927-934, 2013.
 ・ Liu R, et al. *J Magn Reson Imaging* 36: 444-451, 2012.
 ・ Wang Y, et al. *Am J Radiol* 204: 143-149, 2013.
 ・ He J, et al. *J Comput Assist Tomogr* 37: 745-750, 2013.

Xp11 translocation RCC



Xp11 translocation RCC



Mucinous tubular and spindle cell carcinoma (MTSCC)

- ・ 免疫組織学的にpapillary RCCに類似
- ・ 頻度: 1%未満
- ・ 女性に多い ↔ 男性に多い (clear cell RCC and papillary RCC)
- ・ 境界明瞭、乳白色
- ・ 低異型度の立方上皮細胞が粘液間質を背景に管状構築
+ 様々な割合で紡錘形細胞
- ・ 基本的に予後良好、ただし予後不良の報告も

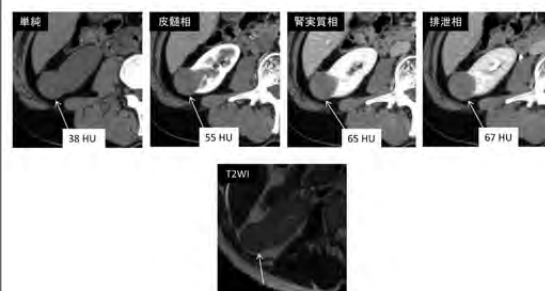
・ Prasad SR, et al. *Pathology* 2012; 195: 1506, 2009.
 ・ Nagatsuma Y, et al. *Ann Clin Oncol* 42: 258-262, 2018.

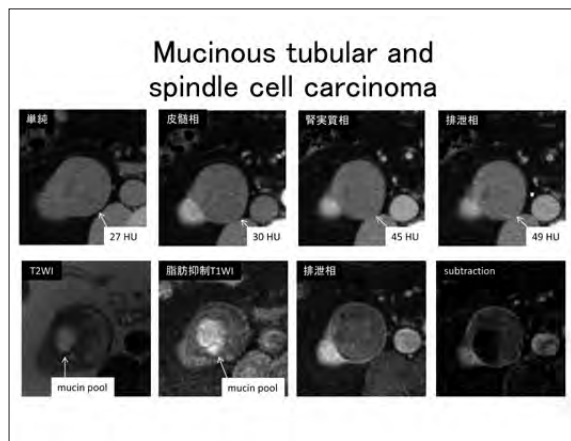
Mucinous tubular and spindle cell carcinoma

- ・ 皮髄相から排泄相にかけて緩徐に造影
— Papillary RCCと同様
- ・ T2WIで腎実質と等～高信号 (Papillary RCCより高信号)
— 粘液間質
- ・ 典型的には内部均一な充実性腫瘍
- ・ サイズが大きいと、内部不均一で mucin pool あり

・ Kuo Y, et al. *Acta Radiol* 54: 927-934, 2013.
 ・ Wu J, et al. *Acta Radiol* 2014; 25: 1213, 2014.

Mucinous tubular and spindle cell carcinoma



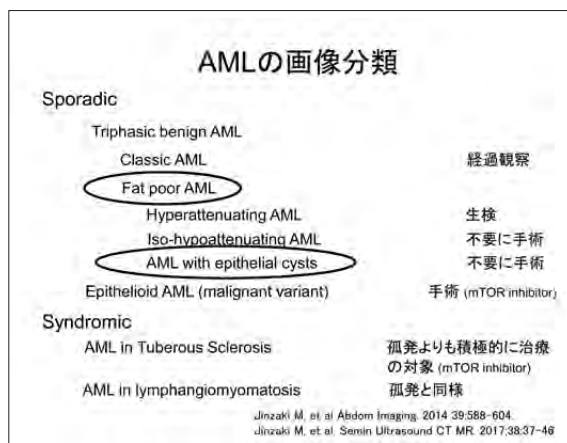
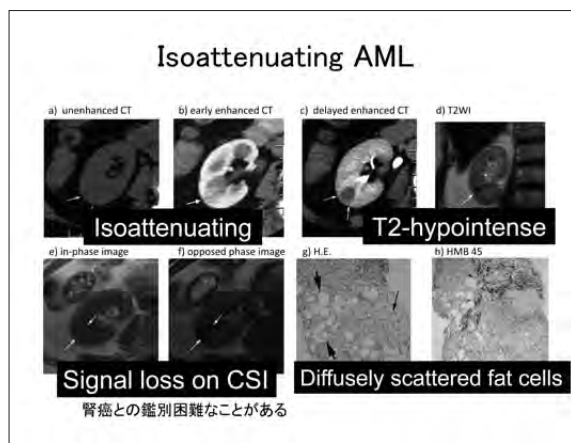
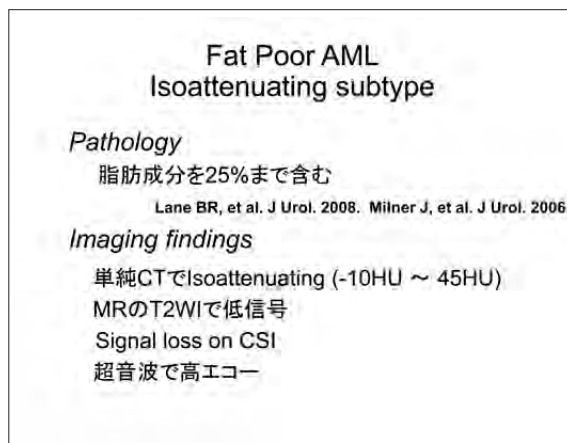
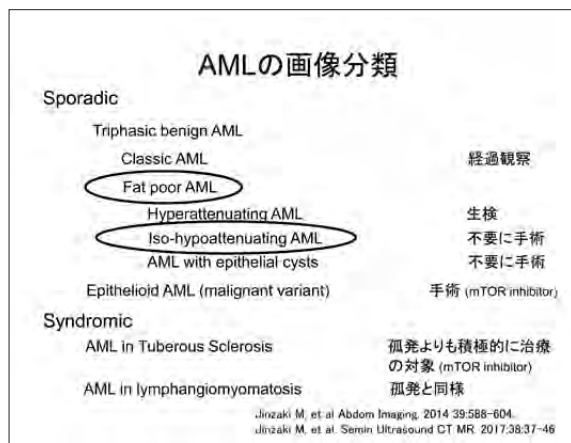
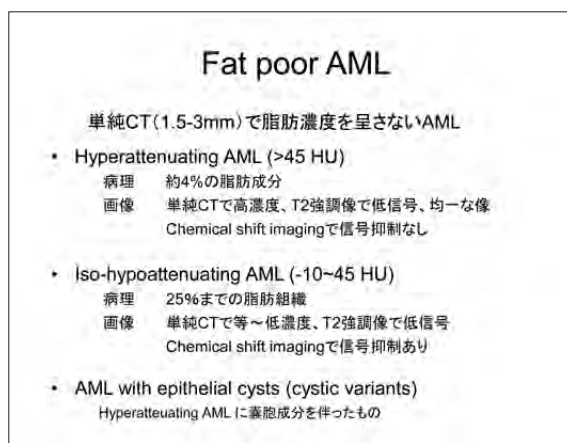
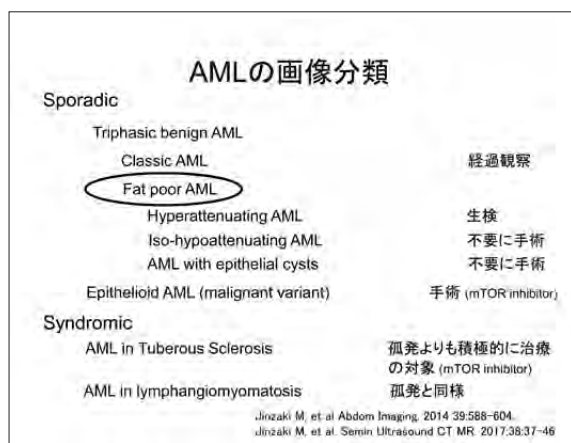


腎血管筋脂肪腫の新しい分類

Fat poor AML

Iso-hypoattenuating AML
AML with epithelial cysts

Epithelioid AML



AML w/ epithelial cysts

Extremely rare cystic variant of AML

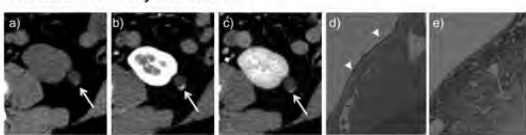
Pathology
 嚢胞成分 (epithelial cysts) と充実成分 (subepithelial stroma) からなる
 脂肪はほとんどなく、主に筋成分

Imaging findings

hyperattenuating T2-hypointense cysts 筋成分

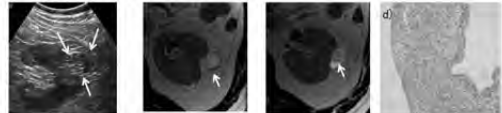


AMLEC in a 46-year-old man



Hyperattenuating

AMLEC in a 69-year-old man



T2-hypointense wall and septum

AMLの画像分類

Sporadic	
Triphasic benign AML	
Classic AML	経過観察
Fat poor AML	
Hyperattenuating AML	生検
Iso-hypoattenuating AML	不要に手術
AML with epithelial cysts	不要に手術
Epithelioid AML (malignant variant)	手術 (mTOR inhibitor)
Syndromic	
AML in Tuberous Sclerosis	孤発よりも積極的に治療の対象 (mTOR inhibitor)
AML in lymphangiomatosis	孤発と同様

Jinzaki M, et al. Abdom Imaging. 2014;39:588-604.
 Jinzaki M, et al. Semin Ultrasound CT MR. 2017;38:37-46

Epithelioid AML

Entity and pathology

- ・ Eble らにより1997年に初めて報告
- ・ 潜在的悪性 (3分の1で局所浸潤や転移の報告)
- ・ 平均38歳、男女差なし
- ・ Atypical epithelioid muscle cells, highly cellular.
- ・ 脂肪はほとんど見られない
- ・ 出血、壊死が多い
- ・ 平均7cm程度で、他のAMLに比べサイズが大きい

Imaging findings

主に2つのタイプ

- 1) Heterogeneous enhancement
- 2) Multilocular cystic

・ 充実部は単純CT高濃度、T2強調像低信号
 → epithelioid muscle component

・ 嚢胞内にはT1高信号 → 大量の出血

Tsujitani J, Jinzaki M, et al. Epithelioid angiosarcoma of the kidney? Radiological Imaging. Int J Urol. 2013;20(11):1305-11.

Epithelioid AML

Heterogeneous solid type

Case 1



Case 2



spontaneous perirenal hematoma

Hyperattenuating and T2-hypointense, but heterogeneous

Epithelioid AML

Multilocular cystic type



Hyperattenuating and T2-hypointense wall and septum with intracystic massive hemorrhage

まとめ

- ・ 腎腫瘍の基本的所見
 - 嚢胞性腫瘍
 - 充実性腫瘍
- ・ 腎腫瘍の専門的知識
 - 腎細胞癌の新しいsubtype
 - 腎血管筋脂肪腫の新しい分類



セッション 3

15:20 ~ 15:50

聖マリアンナ医科大学
放射線医学教室

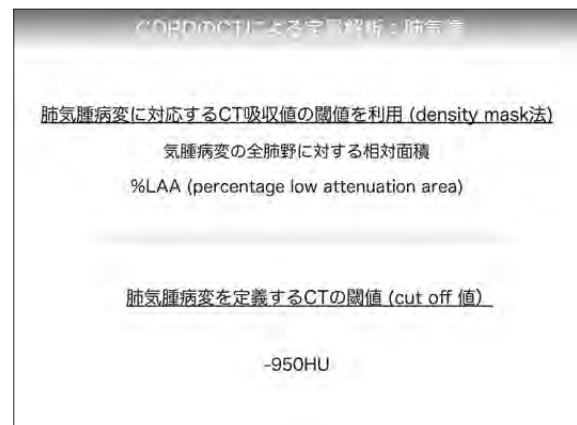
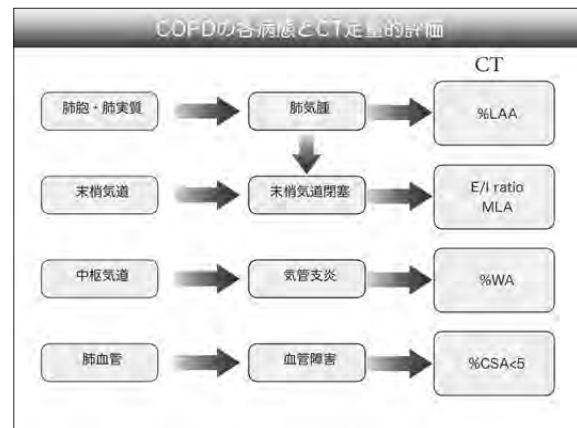
松岡 伸

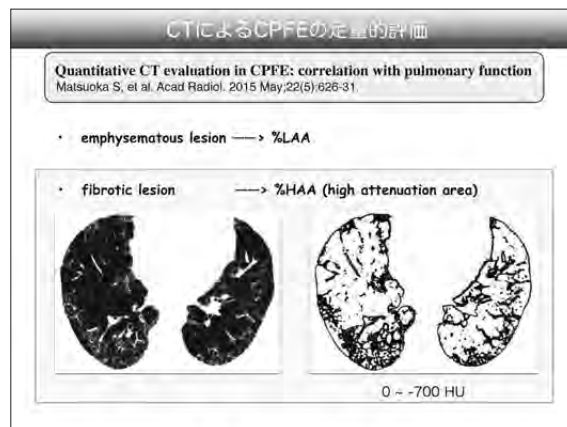
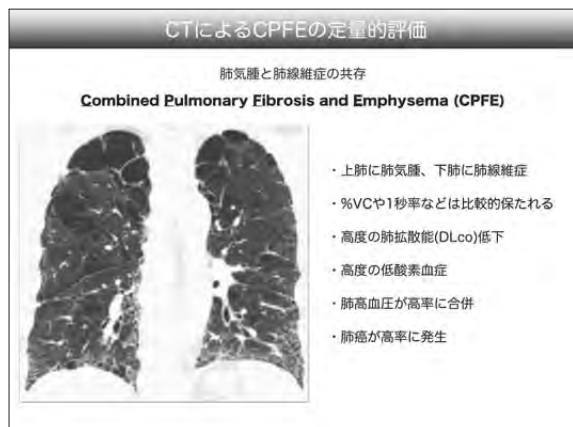
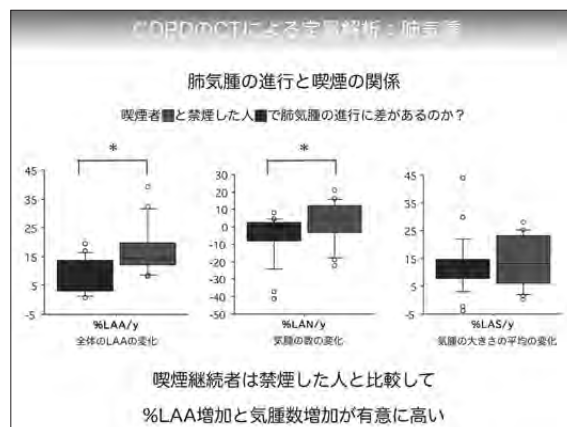
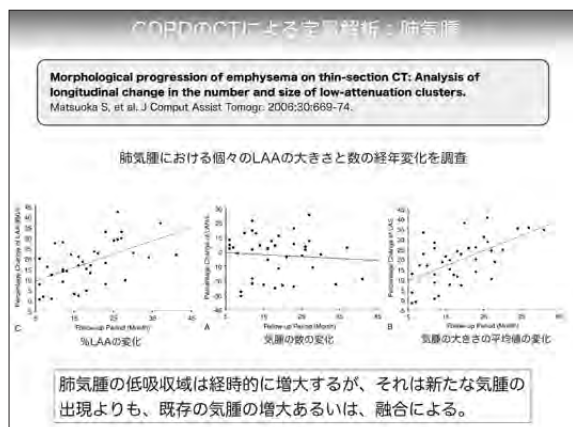
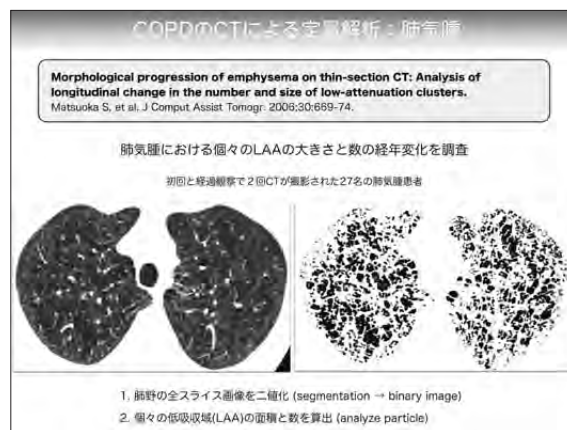
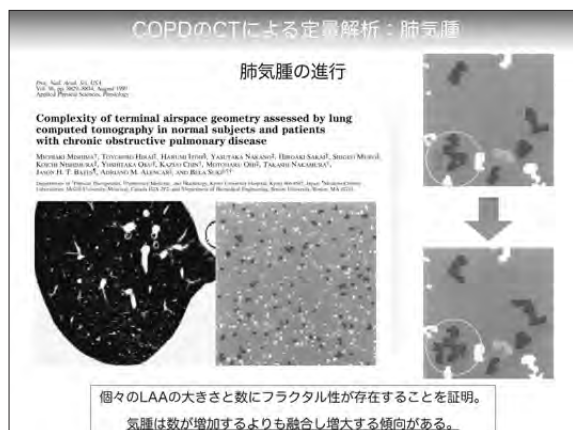
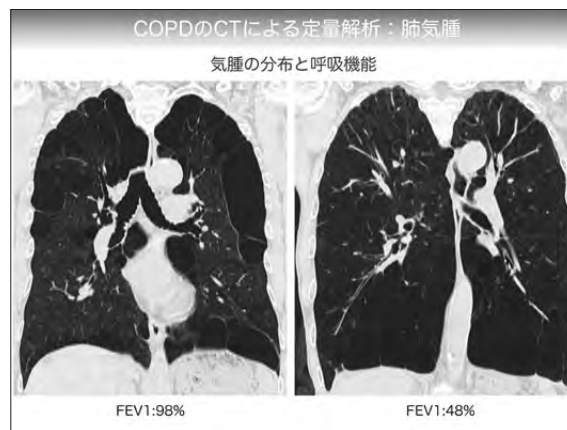
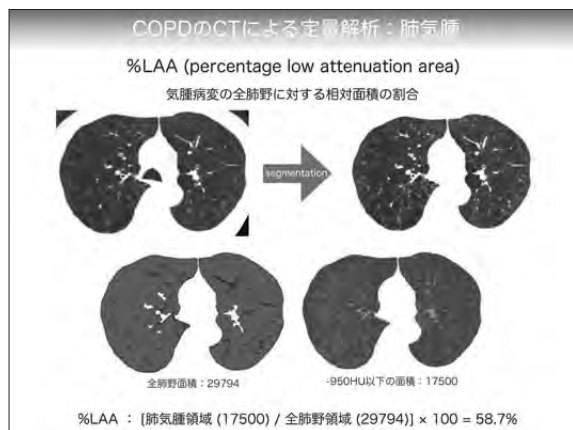
CTによるCOPDの定量解析

COPDは従来呼吸機能面から診断されてきたが、定量的CT画像解析手法により、CTはCOPDの呼吸機能を評価できる。

COPDの主な病態は肺気腫と気道性病変であるが、肺気腫病変については肺気腫の広がりをCT定量的に評価する方法がほぼ確立されている。一方、気道性病変に関しても、呼気CTにより末梢気道閉塞の評価が可能である。

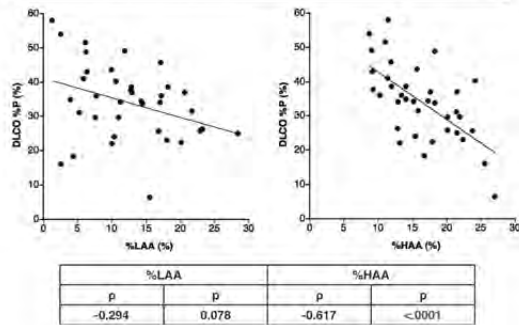
COPDは肺血管障害も生じる。近年CTによって定量的に末梢気道を評価する方法が提唱され、多くの検討が行われている。





①によるLJFEの定量的評価

Quantitative CT evaluation in CPFE: correlation with pulmonary function
Matsuoka S, et al. Acad Radiol. 2015 May;22(5):626-31.



CTによる中枢気道病変の定量解析

定量的CT解析：中樞氣道病變

中枢気管支のCTによる定量的パラメータ（気道内腔面積、気管支壁厚）



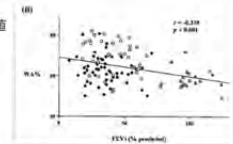
定量的CT解析：中枢气道病变

Computed Tomographic Measurements of Airway Dimensions and Emphysema in Smokers

YASUTAKA NAKANO, SHIGEO MIYAO, HIROAKI SAKAI, TOYOHIRO NIKAI, KAZUO CHIKI, MITSUHIRO TSUNOBU, KOICHI NISHIMURA, HARUKI ITOH, PETER D. MAREL, JAMES C. HOGG, and MICHIKO MIYAHARA

右B1の気管支壁厚 (WA%) を評価

- ・ COPDでは気管支壁厚は正常群より有意に高値
- ・ 気管支壁厚は気流制限と相関する

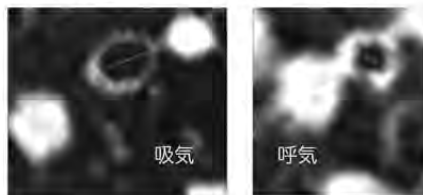


COPDにおいて中枢気道病変が気流制限に関与することを画像的に証明

定量的CT解析：中枢氣道病變

Airway dimensions at inspiratory and expiratory multisection CT in chronic obstructive pulmonary disease: correlation with airflow limitation.
Matsuoka S, et al. *Radiology*. 2008 Sep;248(3):1042-9.

1. 気管支の虚脱率 (呼気vs吸気) は気流制限と関連があるのか？
2. 気管支のgenerationによって気管支虚脱率は変化するのか？

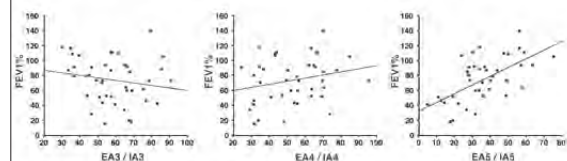


3,4,5次気管支の呼気内腔面積 / 吸気内腔面積と気流制限の関連を評価

定量的CT解析：中枢气道病变

The correlation between percentage change in airway lumen area and the PFT

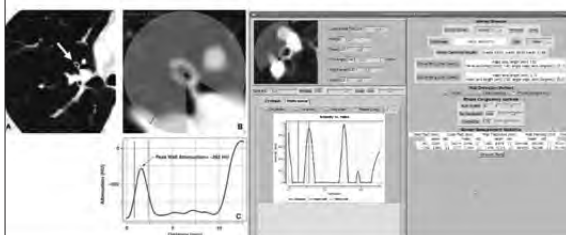
	FEV1		FEV1/FVC		FEF25-75	
	r	p	r	p	r	p
EA3/IA3	-0.27	0.07	-0.28	0.05	0.21	0.18
EA4/IA4	0.31	0.03	0.35	0.01	-0.25	0.11
EA5/IA5	0.71	<.0001	0.7	<.0001	-0.37	<.0001



☆ 気管支の虚脱率は気流制限と相関し、かつ末梢側でより相関が強くなる

気道性病変 - 気管支壁吸収値による定量的評価

気管支壁のCT吸収値を測定



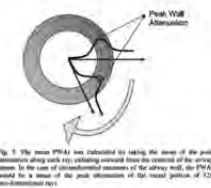
Airway Inspector + 3D Slicer

<http://lmi.bwh.harvard.edu/research/COPD/Projects/airwayinspector.html>

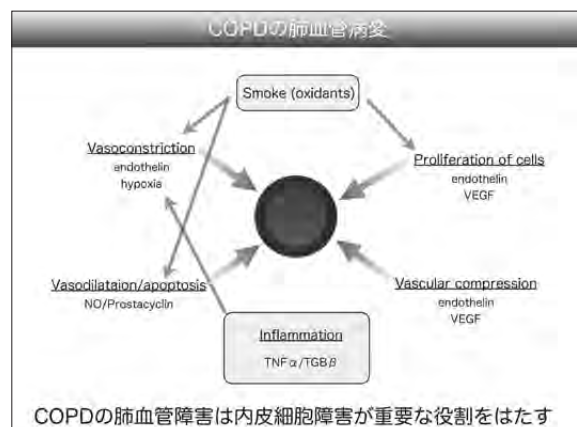
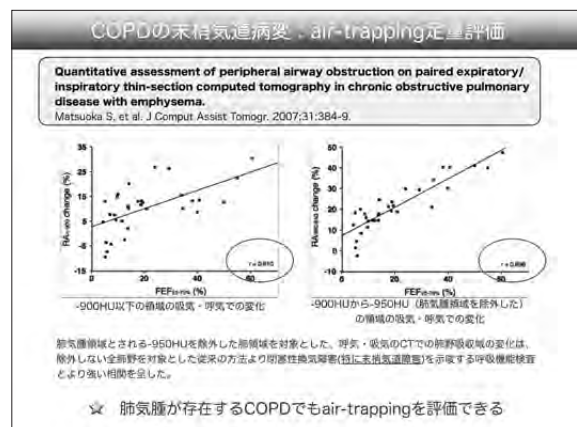
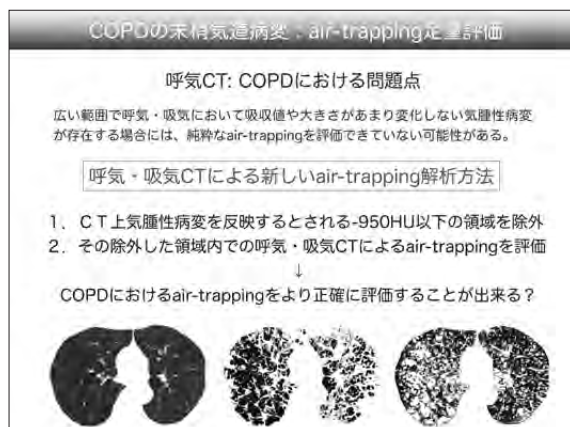
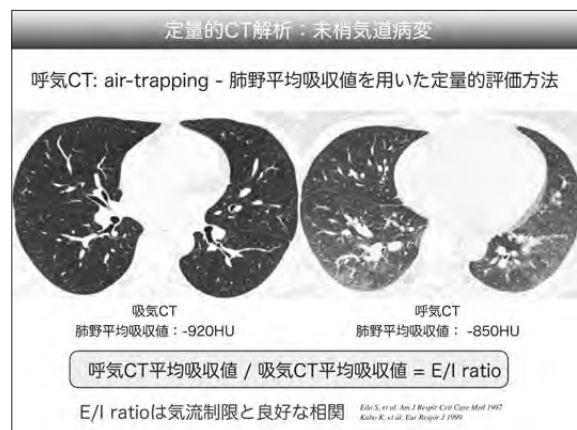
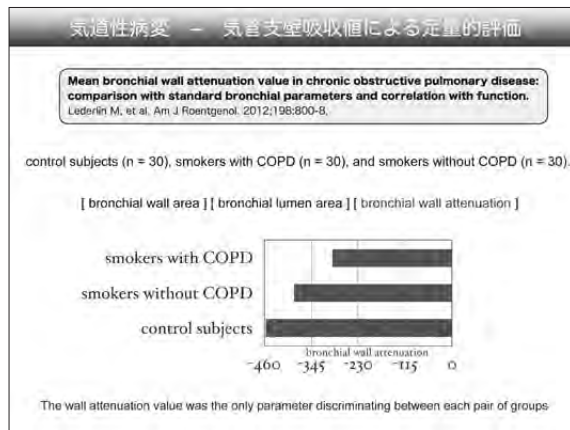
定量的CT解析：中枢气道病变

Airway wall attenuation: a biomarker of airway disease in subjects with COPD.
Washko GR, Cransfield MT, Estépar RS, Diaz A, Matsuoka S, Yamashiro T, Hatabu H, Silverman EK, Bailey WC, Reilly JJ.
J Appl Physiol. 2009 Jul;107(1):185-91.

COPDにおいて気管支壁の吸収値は気流制限とどのような関連があるのか？



☆ COPDでは気管支壁の吸収値↑は気流制限と相関する。



COPDの肺血管病変



正常者の肺血管



COPDの肺血管

肺気腫による圧排
低酸素による血管攣縮

- ☆ 軽度のCOPDでも肺血管障害が認められる
- ☆ 無症状で呼吸機能が正常な喫煙者にも肺血管障害が認められる

Hale KA; Am Rev Respir Dis 1980
Wright JL; Am Rev Respir Dis 1983

CTによる末梢肺血管の定量化



ImageJ
Image Processing and Analysis in Java

二値化した元画像から

特定の面積だけを抽出して、その面積の合計を算出できる。

circularityという機能によって形状によって抽出する対象を限定できる

血管病変 — %CSA<5による定量化

肺末梢血管断面積：Cross Sectional Area (%CSA<5)

CTスライス面に対してほぼ垂直に走行する5mm²以下の肺血管断面面積の、肺野面積に対する割合



二値化
~720HU



Analyze Particle
with Circularity 0.9-1.0

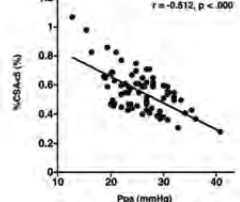


ImageJ, a public domain Java image processing program available on the Web at <http://rsb.info.nih.gov/ij/>

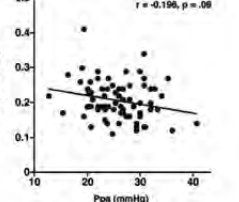
血管病変 — %CSA<5による定量化

Pulmonary hypertension and computed tomography measurement of small pulmonary vessels in severe emphysema.
Matsuoka S, et al. Am J Respir Crit Care Med. 2010;181:218-25.

肺気腫患者の%CSAと肺動脈圧（右心カテーテル）との関連を評価



$r = -0.812, p < .000$



$r = -0.196, p = .08$

☆ %CSA<5は肺動脈圧と相関する

血管病変 — %CSA<5による定量化:肺血流との関連

Relationship between quantitative CT measurements of pulmonary small vessels and pulmonary perfusion
Matsuoka S, et al. AJR Am J Roentgenol. 2014;202:719-24.

%CSA<5



Rt-%CSA<5 / Whole-%CSA<5

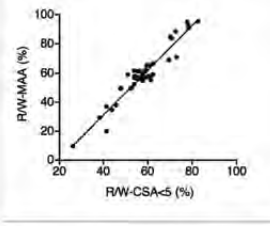
lung perfusion scintigraphy (MAA)



Rt-MAA / Whole-MAA

血管病変 — %CSA<5による定量化:肺血流との関連

Relationship between quantitative CT measurements of pulmonary small vessels and pulmonary perfusion
Matsuoka S, et al. AJR Am J Roentgenol. 2014;202:719-24.



- The mean R/W-CSA<5 was 58.1%±11.2, and the mean R/W-MAA was 59.3%±17.9.
- The R/W-CSA<5 had a significant correlation with R/W-MAA ($r=0.865, p<0.0001$)

血管病変 — %CSA<5による定量化:肺血流との関連

肺換気と肺血流の関連



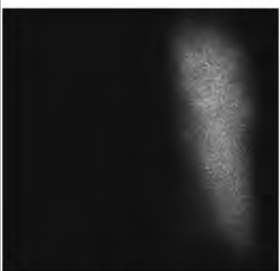
pre



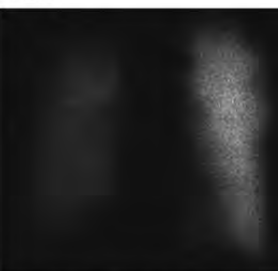
post

血管病変 — %CSA<5による定量化:肺血流との関連

肺換気と肺血流の関連

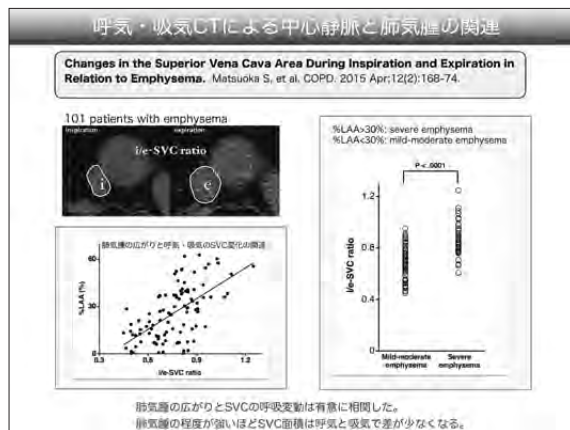
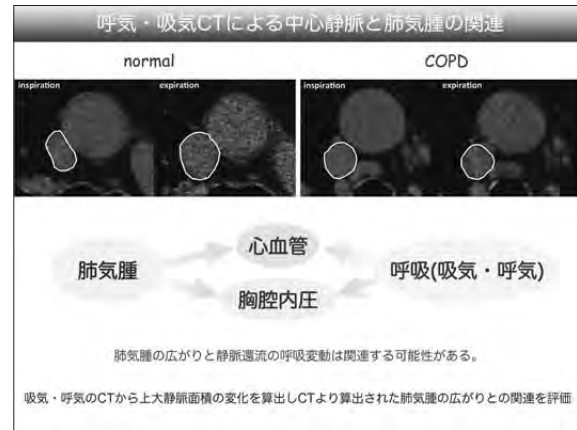
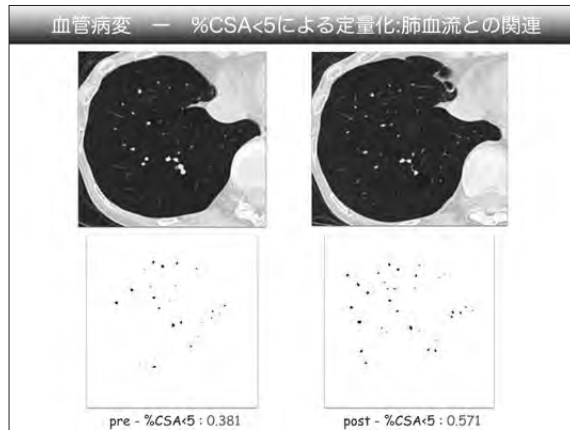


pre - R:L = 8% : 92%



post - R:L = 33% : 67%

肺血流シンチグラフィ





セッション3

16:20 ~ 16:50

広島大学
腫瘍外科

岡田 守人

画像による肺癌の悪性度診断と術式選択

原発性肺癌、特に早期肺癌において、画像によって腫瘍の悪性度や患者の予後が予測できれば、術式選択に活用できる。腺癌においてはHR-CT肺野条件でのすりガラス陰影の多寡が腫瘍悪性度を反映することは周知の事実である。しかし、早期肺癌においてはその集積が殆どないことから、臨床実地ではPET-CTは頻用されていない。今回、HR-CTとともにPET-CTのSUVmaxによって腫瘍の病理学的悪性度診断や患者の術後生存の予測が可能であるか否かを検討した。

Memo

10月27日（金）

イブニングセミナー



イブニングセミナー

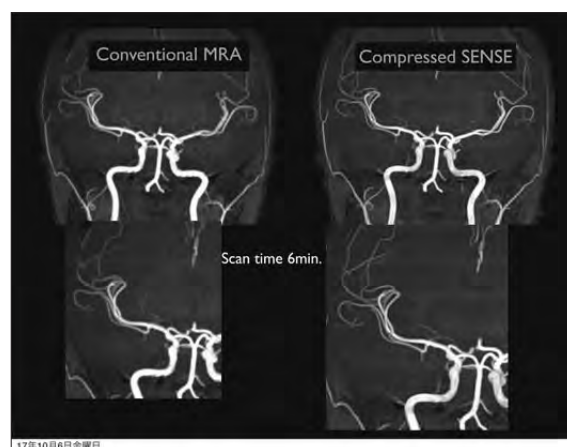
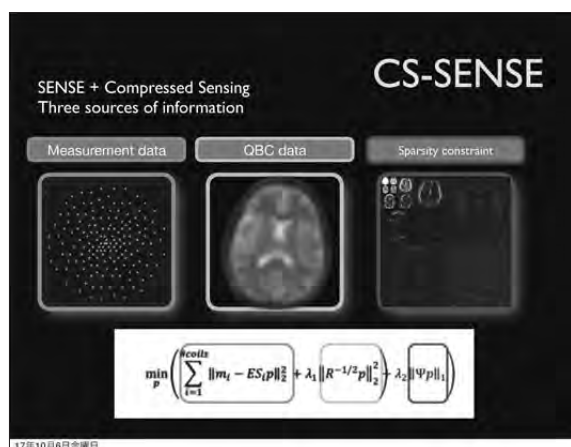
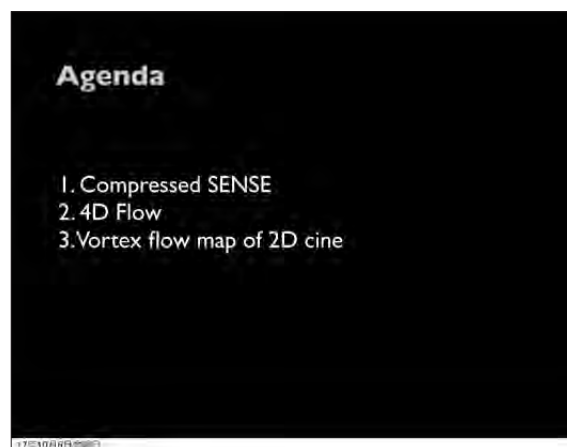
17:00 ~ 18:00

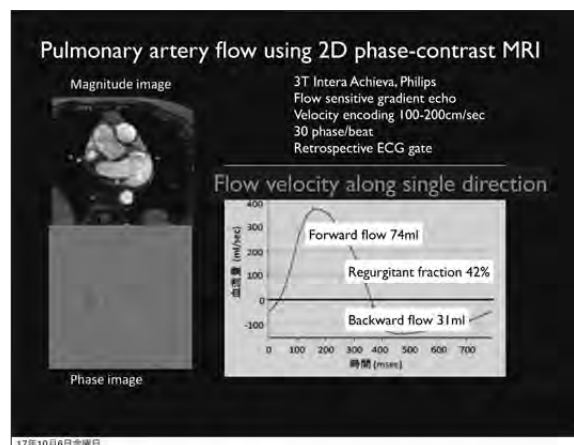
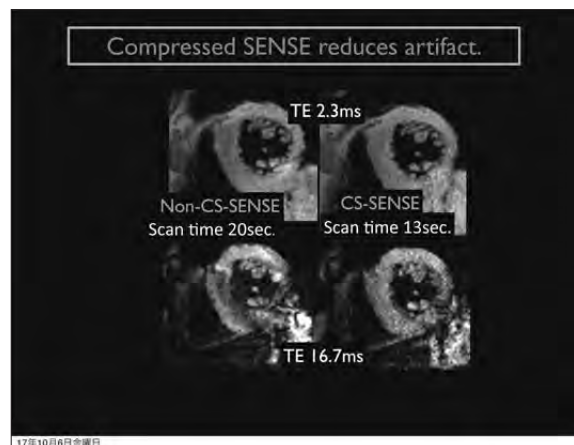
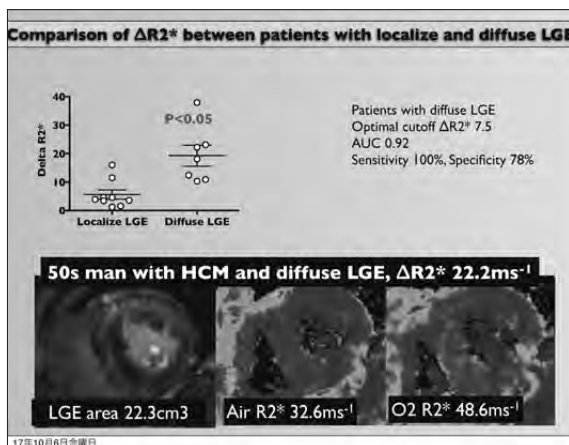
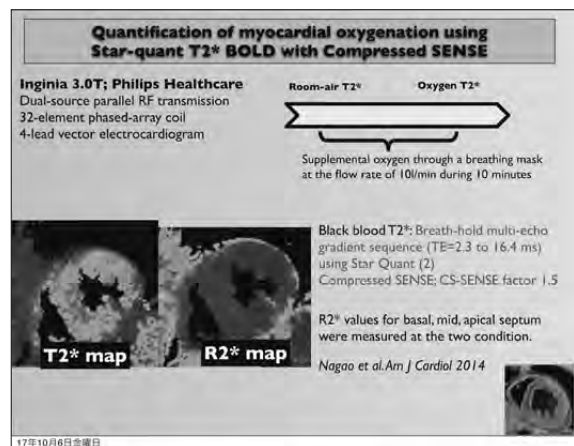
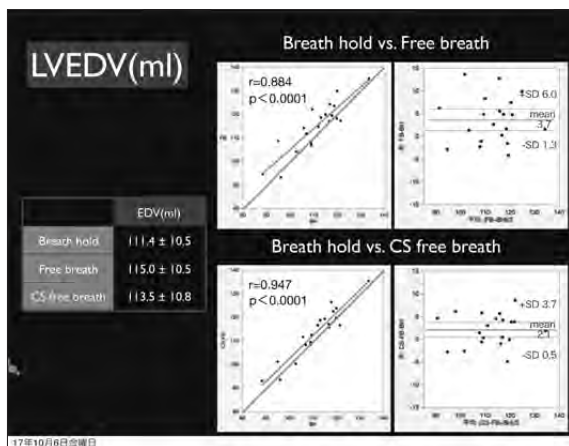
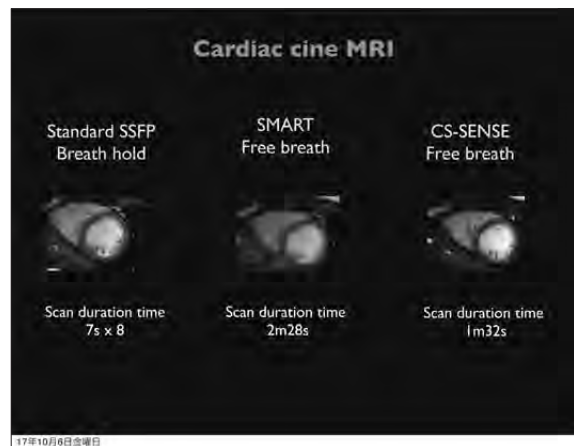
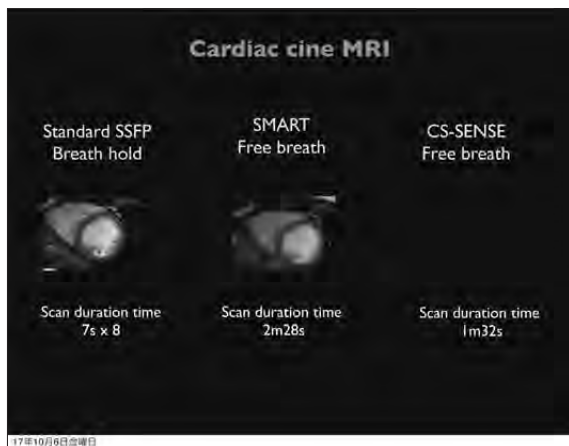
東京女子医科大学
画像診断学・核医学講座

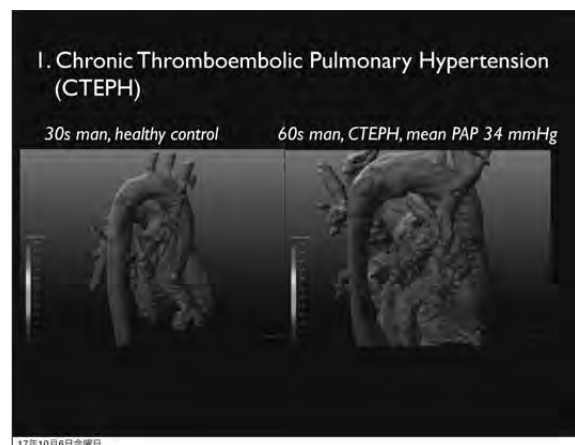
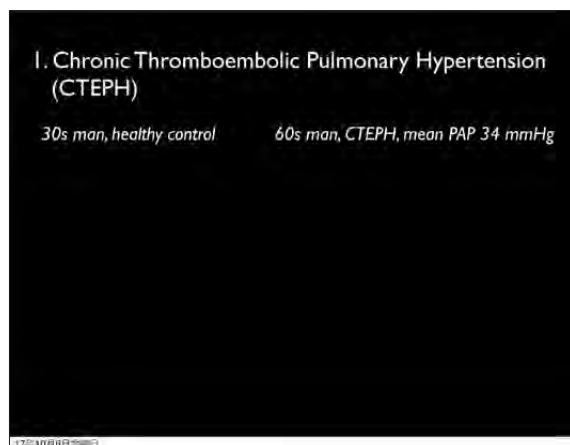
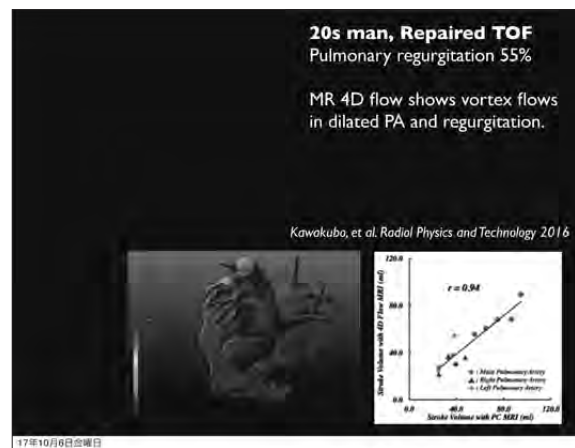
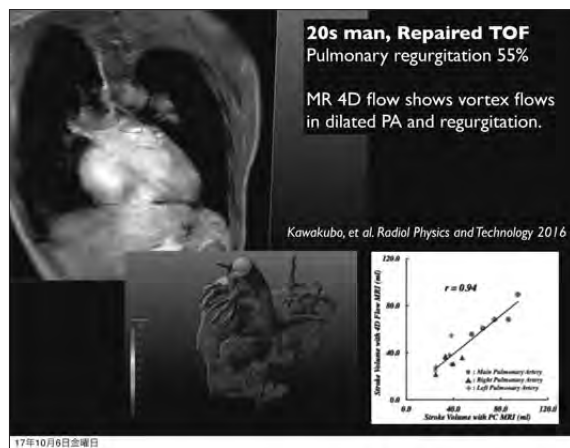
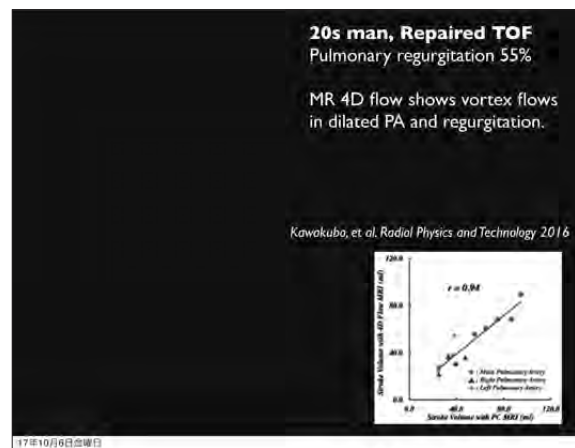
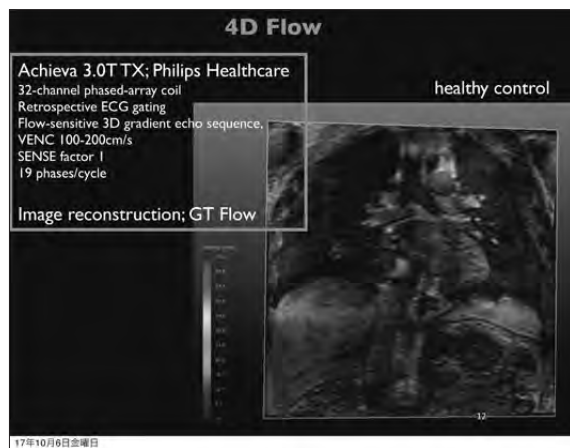
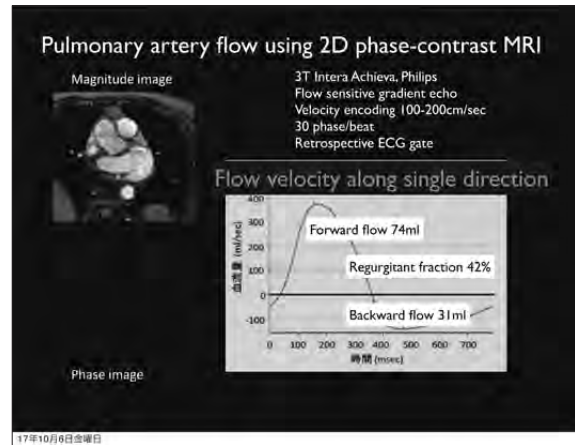
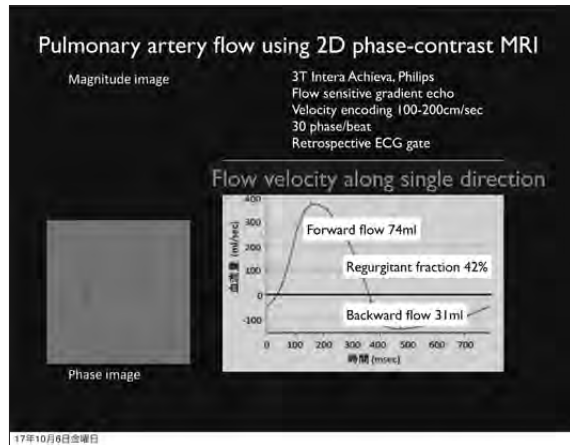
長尾 充展

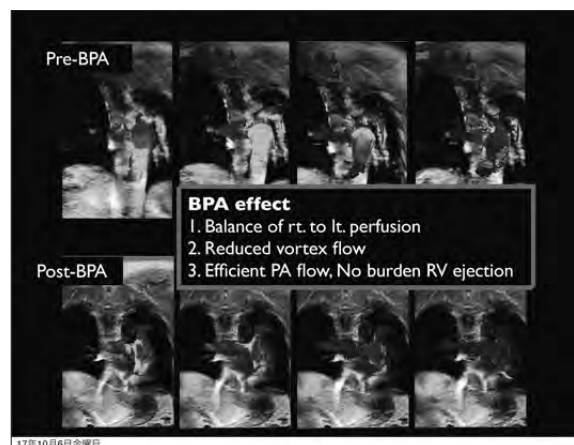
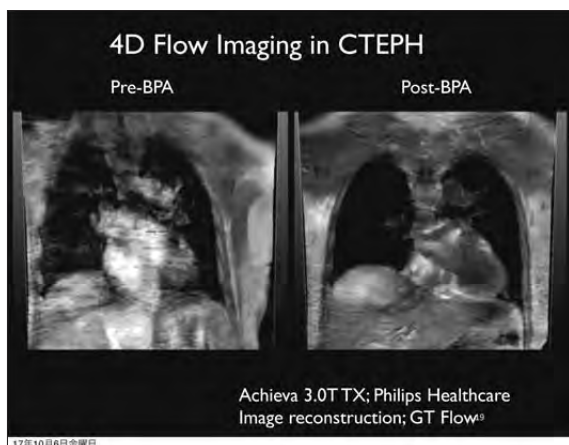
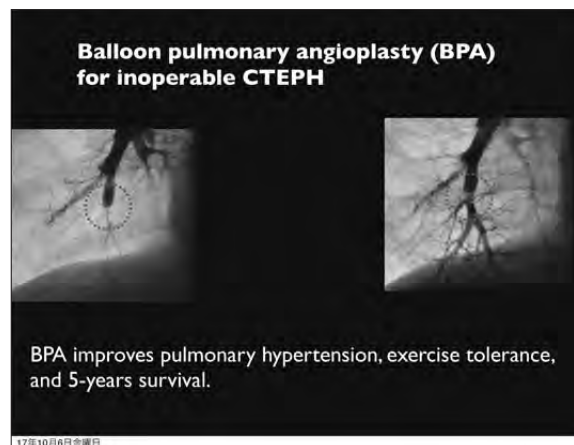
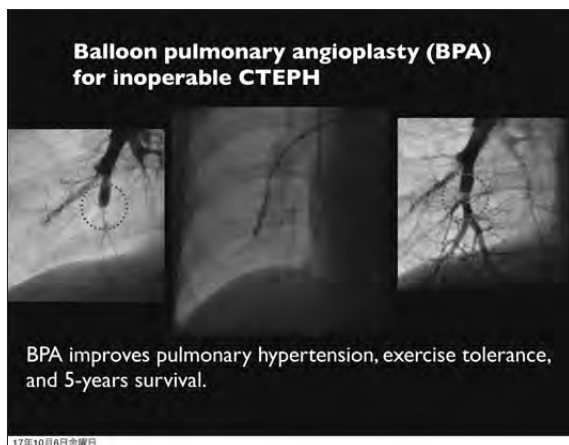
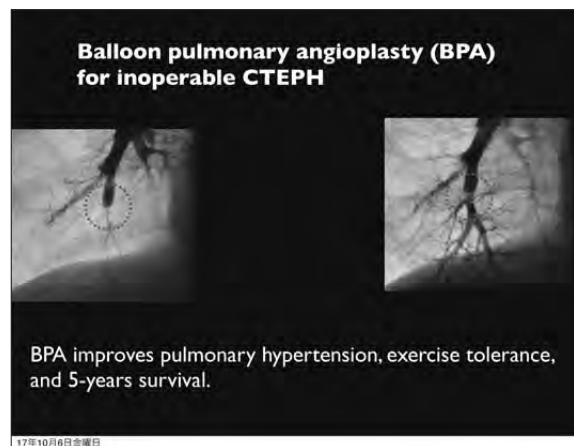
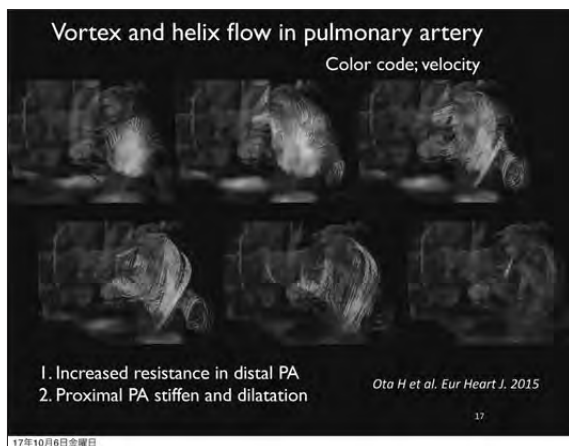
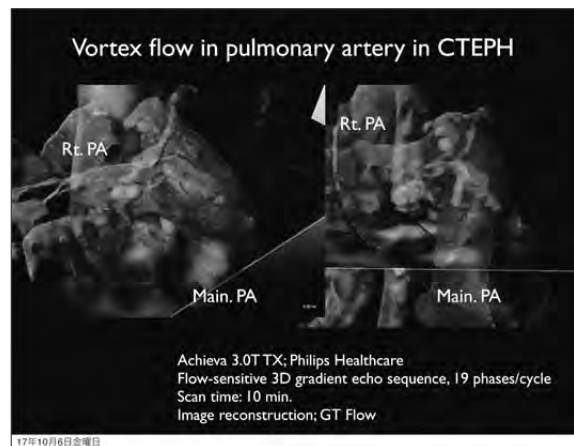
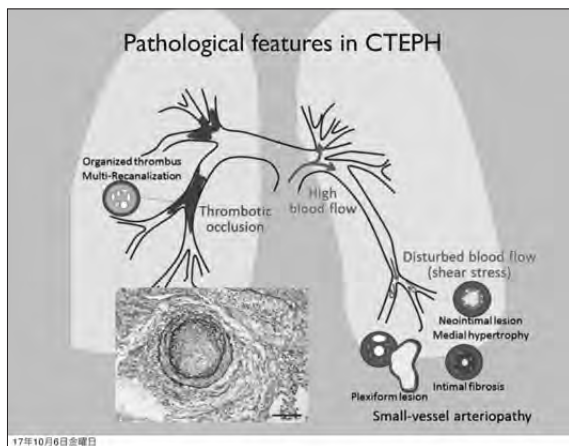
圧縮センスによる心臓MRIの高速撮影とフローイメージ

圧縮センスは、圧縮センシングとSENSE法を融合させ、画質を担保しながら、スキャン時間の短縮を可能とする。複数のシークエンスを撮影する心臓MRIでは、長時間の検査を克服できる手段となる。ここでは、圧縮センスを心臓MRIへ応用し、検査時間短縮や画質向上の得られた初期経験を紹介する。加えて3次元位相コントラストによる4Dフローや通常シネMRIによるVortex flow mapを用いた新たなフローイメージとその臨床的有用性を提示する。









Fontan operation

Single ventricle physiology

1. single right/left ventricle
2. double outlet right ventricle
3. tricuspid atresia
4. transposition of the great arteries

Atriapulmonary connection (APC) Total cavapulmonary connection (TCPC)

17年10月6日金曜日

Fontan circulation

4D Flow MRI, TCPC

17年10月6日金曜日

Fontan circulation

4D Flow MRI, TCPC

17年10月6日金曜日

Fontan circulation

4D Flow MRI, TCPC

17年10月6日金曜日

Long-term complication after Fontan

1. Heart failure, arrhythmia, sudden death
2. Proteinlosing gastroenteropathy
3. Pulmonary arteriovenous fistula
4. Congestive liver, cirrhosis, HCC
5. Thrombosis

No-conflict bil. PA flow Pulmonary AV fistula Unbalanced PA flow
Side of liver factor defect

17年10月6日金曜日

4D Flow for Fontan circulation

Achieva 3.0T TX, Philips Healthcare
Flow-sensitive 3D gradient sequence,
19 phases/cycle
VENC 50cm/s
Image reconstruction: GT Flow, Gyrotool

Evaluation

1. Patency & thrombus
2. Balance of pulmonary perfusion
3. Collision of flow

4D Flow MRI, TCPC

17年10月6日金曜日

20s man, TCPC for single right ventricle

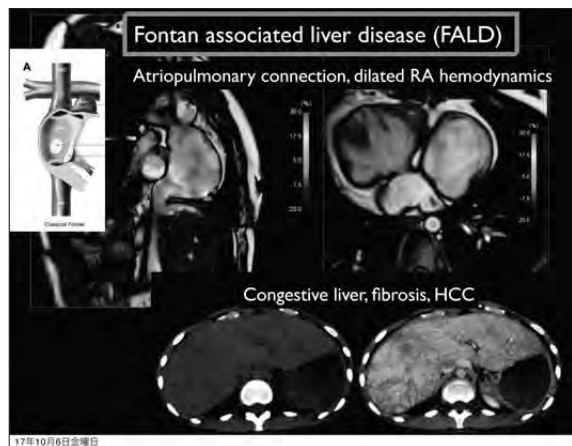
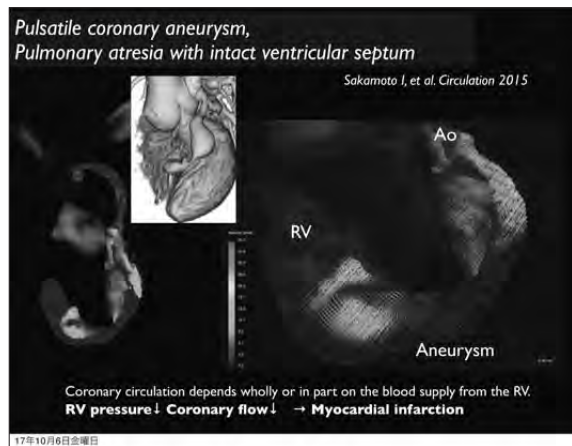
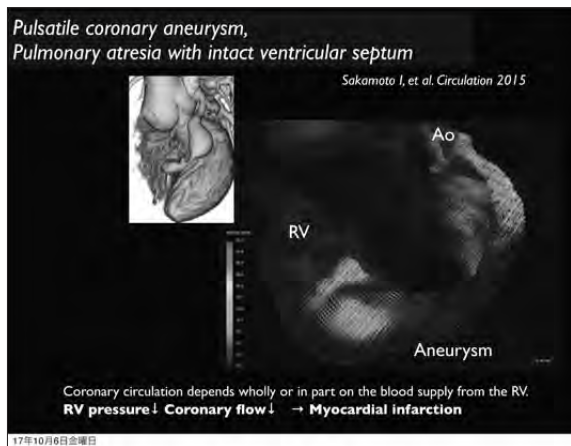
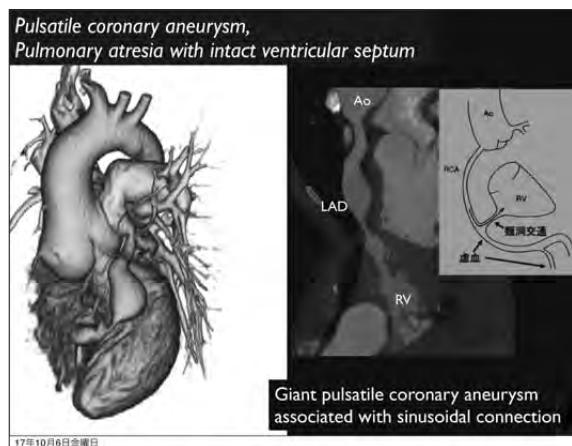
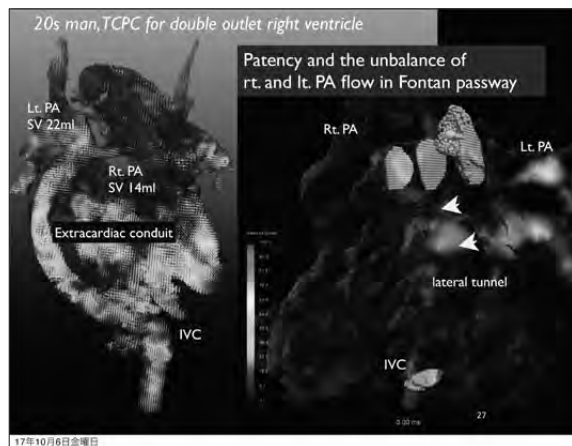
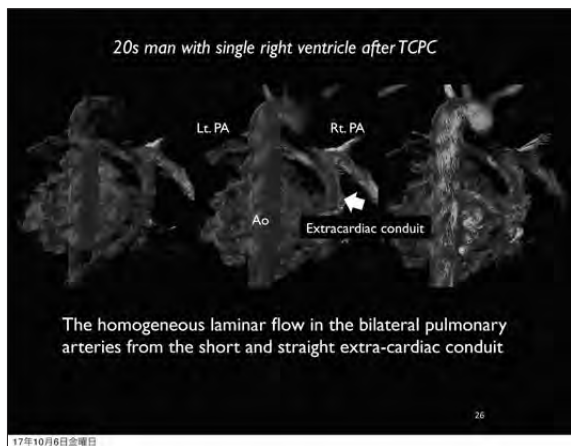
No-conflict flow in Fontan circulation
Balanced of rt. and lt. PA flow

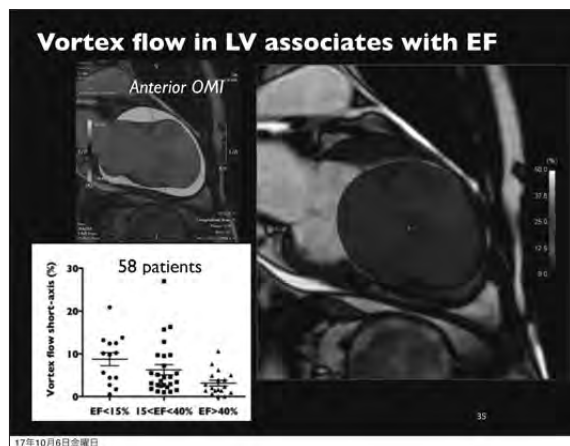
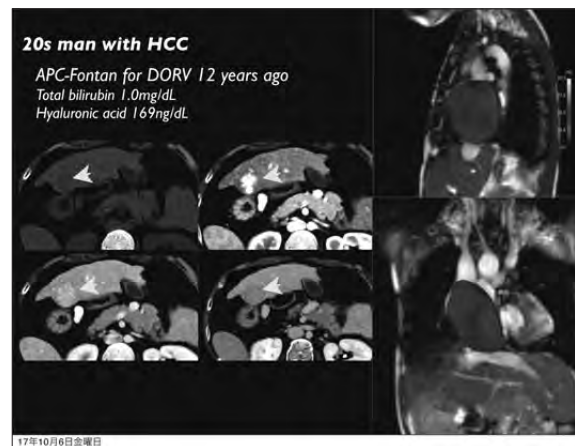
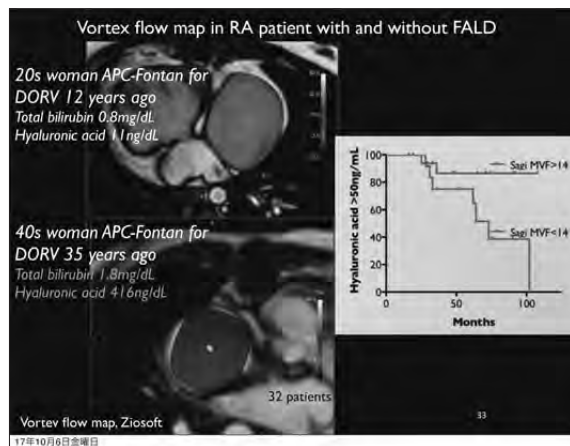
17年10月6日金曜日

20s man, TCPC for single right ventricle

No-conflict flow in Fontan circulation
Balanced of rt. and lt. PA flow

17年10月6日金曜日





Summary

Compressed SENSE
撮影時間の短縮や組織性状の精度を上げる

4D Flow
CTEPH, 先天性心疾患の肺循環・静脈還流評価

2D Vortex Flow Map
後ろ向き解析, 心房・心室内の渦流・淀み評価

17年10月9日金曜日

10月28日（土）

断層映像研究会 2日目



セッション5

10:10 ~ 10:40

沖縄県立南部医療センター・こども医療センター
放射線科

我那覇 文清

急性大動脈解離のCT画像と血管内治療

大動脈解離の診療に造影CTは重要で、診断のみならず治療選択に必要なほぼ全ての情報が迅速に得られる。初回CTでは、病型診断、合併症評価（心タンポナーデ、破裂、分枝血流障害）、エントリーの同定が重要である。

治療においては、血管内治療の発達により、A型は手術、B型は保存的という従来のシンプルな図式から、治療戦略に変化が生じている。合併症を有するB型解離ではステントグラフトによるエントリー閉鎖が推奨されるようになり、分枝虚血に対しては従来のバイパスに代わりステントによる血行再建が選択される。

急性大動脈解離のCT画像と 血管内治療

沖縄県立南部医療センター 放射線科
我那覇文清

2017.10.28 断層映像研究会

Menu

- ① 急性大動脈解離：疾患概念、病型分類
- ② 造影CT：読影のポイント（とくにentryとreentry）
- ③ 治療：最近の治療戦略（とくにB型解離）

大動脈解離：疾患概念

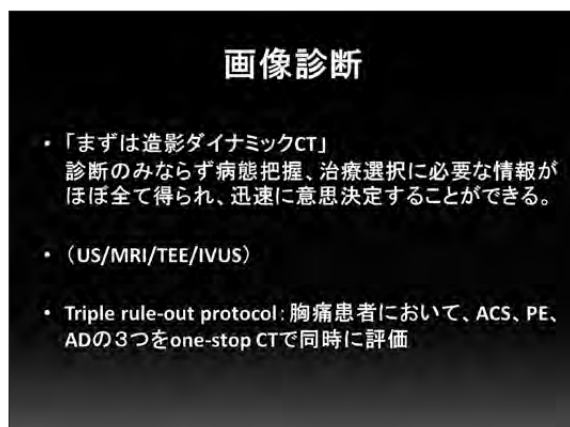
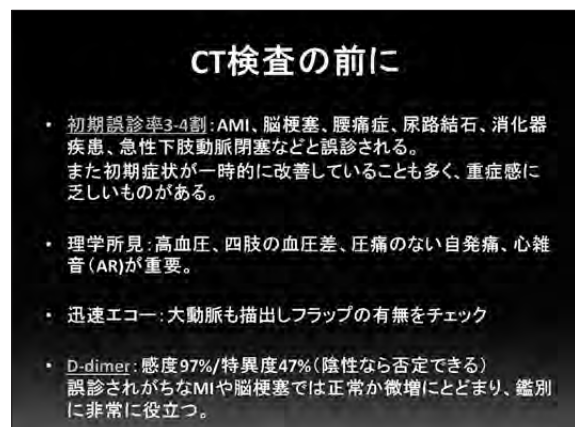
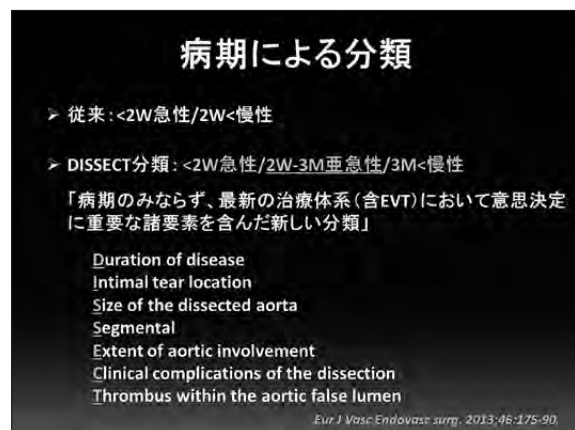
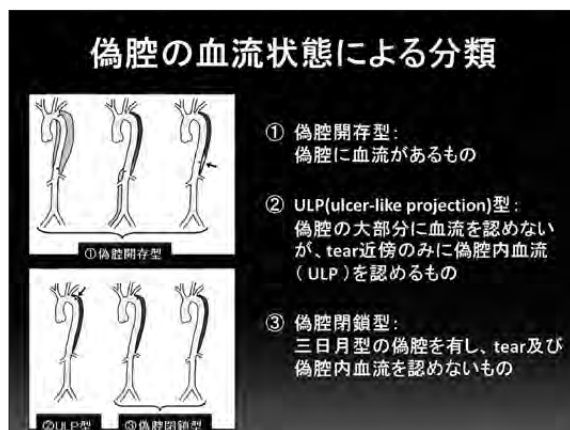
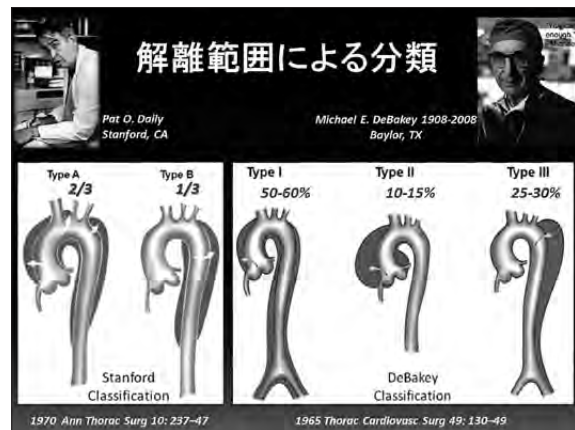
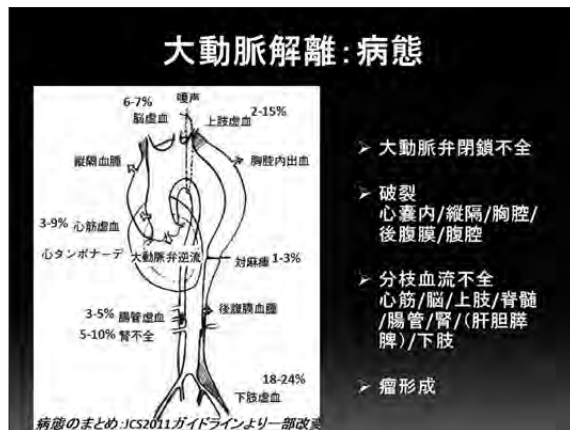
- 定義：「大動脈壁が中膜のレベルで二層に剥離し、動脈走行に沿ってある長さを持ち二腔になった状態」JCSガイドライン2011
- 発生率：我が国（約3人/10万人/年）は欧米に比べ数倍多い。高齢者の増加、CTの普及率が突出して高いこと、人種差？
- 原因：最大のリスク因子は高血圧「冬の朝」
遺伝・結合組織疾患は20%（Marfan, Ehlers-Danlos, Loeys-Dietz's）
- 症状：9割に激痛（上行解離では前胸部痛、下行解離では背部痛が多い）。ただし、疼痛の軽い或いは早期寛解する例もあり、分枝血流障害では心筋梗塞、脳梗塞～慢性腎不全など多彩な病状を呈し、誤診例も稀ではない。

大動脈解離：疾患概念

- 致死率：循環器疾患ではAMIに次いで2番目に多い突然死の原因で、大動脈疾患では最多（TAA/AAA破裂より多い）。特にA型では治療せずに放置すれば1日で20%、2日で50%（発生から48時間では1%/時間）が死亡する。
- 死因：急性期死亡の原因として8割以上を占めるのは、心嚢内破裂による心タンポナーデ。その他、胸腔内出血、心筋虚血など。



上行大動脈
心臓に覆われ



CT所見：存在診断

- Flap (内膜+中膜の一部)の証明:「内膜石灰化の内方偏位」
- 偽腔開存型では造影される二腔構造を、偽腔閉鎖型では造影されない偽腔を証明
- 偽腔内の急性期凝血塊・血栓を示す三日月状高吸収域 (hyperdense crescent sign)

偽腔閉鎖型超急性期症例:手術で上行に2cmのentry tear

Hyperdense crescent: Asc(-), Arch(+)



ULPとIBP:血栓化した偽腔内の血流残存

- ULP:内膜裂孔部 (entry/reentry) のみに血流が残存したもの。拡大、偽腔開存型へ進展、破裂するものがあり、厳重に観察。

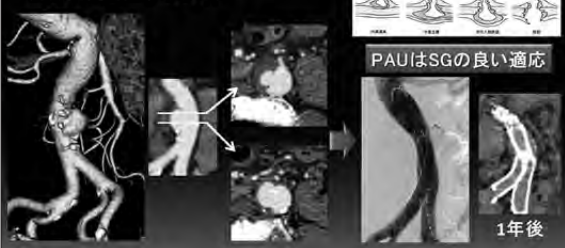


- IBP (Intramural blood pool): 解離の際に引き抜かれた肋間動脈などからの偽腔内残存血流。ULPと異なり予後は良好。



PAU (penetrating atherosclerotic ulcer)

- アテローム性潰瘍が内膜を穿通して仮性動脈瘤化し、限局した解離のような画像所見を呈するもの。



PAUはSGの良い適応

1年後

偽腔開存型:真腔と偽腔の見分け方

- Dynamic studyでは先に造影される腔が真腔で、偽腔は遅れて造影される
- 多くの場合、拡大した腔が偽腔で真腔は狭細化している
- 腔内に血栓形成をみる場合、その腔は偽腔(血栓化は血流が遅いために生じる)
- Aortic cobweb (不完全にはがれた中膜の一部が索状構造として偽腔の隅に残ったもの)を認めれば、それは偽腔



entryとreentry



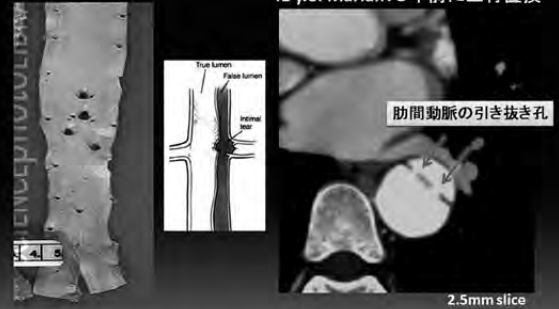
- 圧ストレスにより内膜に裂孔 (=entry:解離の入口部;通常1つ)
- 中膜内で壁が裂け、解離進展 (偽腔形成)
- 偽腔血流が遠位で内膜を破り、真腔に再侵入 (=reentry:再入口部;通常大小多数)

例:DeBakey IIIB

分枝の引き抜きによるreentry形成

大動脈内膜側

41 y.o. Marfan: 3年前に上行置換

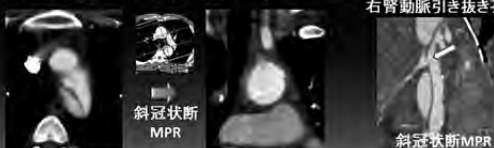


Intimal tear (entry/reentry) 探し

- 必ずthin slice (少なくとも3mm)を用いる。



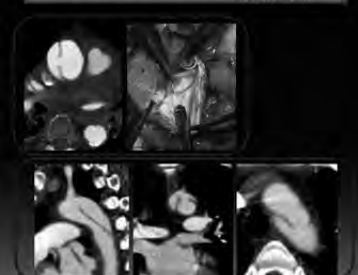
- MPRを上手く使う。特に弓部のエントリーや分枝の引き抜き孔(リエントリー)の描出では、任意のsectionを。



entry



- 好発部位
A型:大弯前壁
B型:左鎖骨下動脈直後(特に大弯側)
- ひとつとは限らない
「手術例で複数が7%」 Ann Thorac Surg 1999;67:1975-8



何故entry同定が重要なのか

- A型: entryの位置によって置換範囲(術式)が変わる

(a) 上行置換 (b) hemiarch置換 (c) 上行・弓部置換

entryによる置換範囲

- B型: スtentグラフト治療を行う=entry閉鎖

reentry

- ほとんどが分枝引き抜きまたは腸骨動脈内裂孔
- 通常複数、または多数
- I/IIb型では、腸骨動脈内や腎動脈引き抜き孔(左>右)に大きな入り口が存在することが多い。(動脈/腹腔/上腸間膜/下腸間膜/腰動脈)

DeBakey IIIb症例

腎動脈引き抜き孔 総腸骨動脈裂孔

DeBakey IIIb症例

腎動脈引き抜き 真腔造影 偽腔造影

entry/reentryの大きさと偽腔拡張の関係

entryが小さい
→偽腔は拡張しない
(血栓閉鎖も)

entry大、reentry小
→偽腔拡張、真腔狭窄
臓器・下肢虚血や破裂

entry大、reentry大
→偽腔拡張なし

まとめ:CT読影のポイント

基本編

- 存在診断/部位診断(解離の範囲)
- 合併症評価:とくに致死的なものは確実にR/Oする
A型:心タンポナーデ、弓部分枝の解離、(ARやMI)
A/B型共通:破裂、腹部臓器虚血(とくに腸管)、下肢虚血

応用編

- entryの同定:病型診断(DeBakey分類)、A型では術式の決定に必要(できればエントリー切除が望ましい)、B型ではTEVAR(entry閉鎖)を行う際に必要
- reentryの同定:EVTの通路(真腔⇄偽腔)、remodelingの予測

③治療:最近の治療戦略(とくにB型解離)

治療概念の変化

- 従来: A型=手術(上行(+弓部)置換、hemiarch)
B型=保存的(降圧、鎮痛)
- 最近:血管内治療の発達 とくにB型解離の治療に変化

Topic 1

①臓器虚血など有合併症症例に対する大動脈ステントグラフト、分枝ステント、(balloon fenestration)

有合併症=分枝虚血、破裂、解離進行

Topic 2

②合併症はないが将来の瘤化(典型的にはIIb解離→胸腹部瘤)を防ぐ目的での大動脈ステントグラフト

Topic 1:分枝虚血に対する血管内治療

分枝虚血:2つの病態

Static/Dynamic obstruction

- Static obstruction: 解離が分枝内まで及ぶ
- Dynamic obstruction: 分枝に解離は及ばないが、剥離内膜がカーテンのように分枝を塞ぐ
- Static + Dynamic obstruction

David Williams, Radiology 1997; 203:37-44より

Static/Dynamic obstructionの理解に基づいた治療選択

➢ Dynamic obstruction: entryが大きいため、胸部下行でFLが膨らみTLが圧迫され、腹部分枝や下肢に灌流不全が生じている

Dynamic obstructionではSGによるentry閉鎖が非常に有効

Static/Dynamic obstructionの理解に基づいた治療選択

➢ Static obstruction: 分枝内にも狭窄がある

Static obstructionでは分枝へのステント留置も必要

症例1: Dynamic obstructionによる多臓器血流不全→SGでentry閉鎖

真腔造影 **偽腔造影** **病態**

LSCA直下の大きなentry
偽腔が拡張し、胸部下行以下の真腔狭窄
腸管・腎虚血・右下肢虚血 (Dynamic obstruction)

治療

SGによるentry閉鎖
偽腔への血流遮断、真腔血流の回復・再拡張
一挙に血流回復

TEVARによるentry閉鎖

症例2: 急性B型解離/腎・腸管・下肢虚血合併

70台女性。A型解離で上行弓部置換術(8年前)。
今回再解離を生じ、他院で保存的治療を開始。
5日後右下肢痛と腹痛が出現、当院に救急搬送。
来院時、右大腿動脈触知せず。

造影CT早期相(動画)

造影CT第2相(動画)

腹部分枝 Dynamic obst.
偽腔拡張 'Cul-de-sac'
↓
Static obst.
左下肢血流障害(±)
右下肢血流障害(+++)

血行動態まとめ

➢ 真腔起始の腹動脈、SMA、腎動脈→Dynamic obst. SGによるentry閉鎖

➢ 右下肢: 総腸骨動脈に解離がおよび、偽腔が拡張し、真腔がほぼ閉塞→Static (& Dynamic) obst. 腸骨動脈ステント

SGによるentry閉鎖

まず救急目的で
腋高-大腿動脈BP

①entry閉鎖
→偽腔血流低下
真腔血流増加

②SGで物理的にも真腔を拡張

③腹部分枝虚血は解消

①偽腔拡大
②真腔狭窄
③腎虚血 腸管虚血
尿量減少
Cr: 0.4→1.2

TEVAR動画

左大腿動脈アクセスで、GWを真腔に通し、SG2本をタンドムに積み上げて留置

完成図

② (TAG3720)

① (TAG3420)

SG①展開 (下行～横隔膜)

SG②展開 (弓部グラフト吻合部～下行) 左鎖骨下動脈は閉鎖

経過: 真腔拡張→腎機能回復

術前

術後

entry閉鎖

真腔拡張/偽腔縮小

SMA/腎動脈血流改善 (Dynamic obstructionの解除)

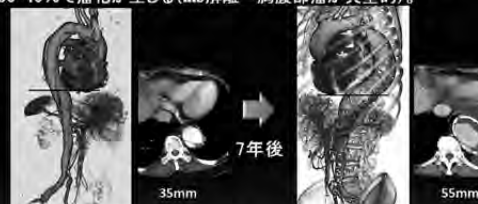
Topic 2 : Preemptive TEVAR

'Early TEVAR management to prevent chronic post-dissecting aneurysms'

TL↑ FL↓ = Aortic remodeling

背景

➢ 急性B型解離では合併症がなければ保存的にみれるが、遠隔期には30-40%で瘤化が生じる(IIIb解離→胸腹部瘤が典型的)。



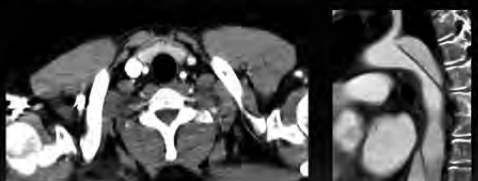
7年後

35mm → 55mm

➢ 瘤化が予想されるものは、瘤化を待つのではなく予防的TEVAR (Preemptive TEVAR)を行い、将来の高侵襲な胸腹部手術を避けるという考え方が最近拡がりつつある。

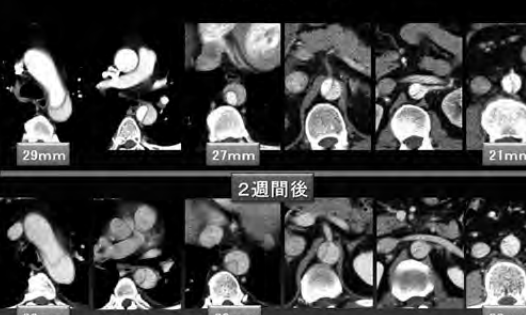
症例: Preemptive TEVAR (亜急性期)

- 40台男性、突然の背部激痛で発症。未治療の高血圧。
- Stanford B/DeBakey IIIb AD, uncomplicated



➡ 内科的治療(降圧・除痛)で3週間入院

早期拡大



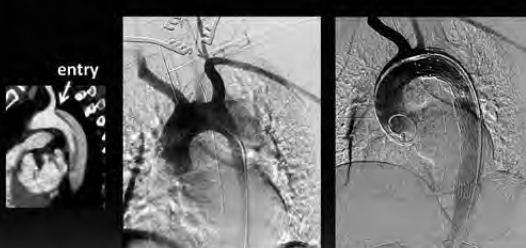
2週間後



Procedures

- ①LCCA-LSCA bypass
- ②entry閉鎖 (Zone 2 TEVAR)
- ③腹部大動脈の真腔拡張 (ベアステント)
- ④LSCAからの逆行性ELの防止 (Vascular plug塞栓)

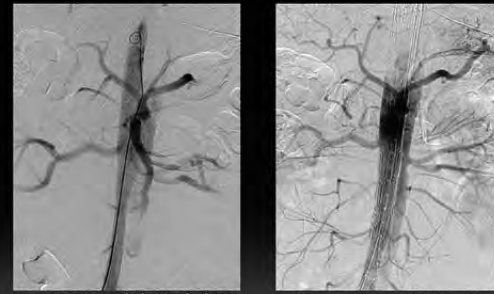
TEVARによるentry閉鎖 (発症2ヵ月後)



entry

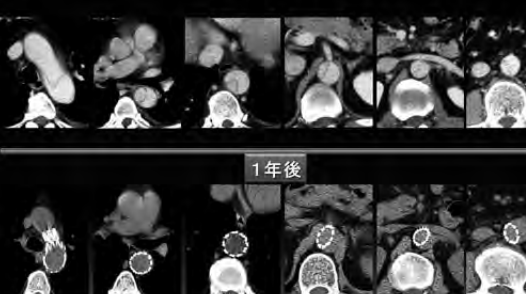
Pre TEVAR Post TEVAR

胸部下行～腹部大動脈にベアステント



Post TEVAR (腹部真腔造影) Post TEVAR + bare stent

Remodeling良好(ただし胸部)



1年後

➡ 今後の課題は'reentryの閉鎖'

Preemptive TEVARの適応

TABLE 1. PREDICTORS OF AORTIC GROWTH IN UNCOMPLICATED TYPE B AORTIC DISSECTION		
	Predictive	Negative Predictive
Patient characteristics	Age < 60 yr	Increasing age (> 60 yr)
	Female sex	Male sex (> all types)
	Marfan syndrome	Marfan syndrome
Clinical information	ECG (lead II, V1, V6) on admission	Use of calcium channel blockers
Radiologic signs	Aortic diameter > 40 mm (initial aortic phase)	Diameter < 40 mm (initial phase)
	Dissecting aortic aneurysm	Dissecting aortic aneurysm
	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)
	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)
	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)
	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)
	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)
	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)
	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)
	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)	Dissecting aortic aneurysm (partial dissection)

J Vasc Surg 2014;1134-43. van Bogaert et al. (一部改変)

① 初期大動脈径>40mm

② 偽腔開存

上記を満たすものの輸大率
2年30%、3年71%、5年78%
Circulation 1995;92(suppl):II107-12
Kato M et al.

まとめ:最近の急性AD治療戦略

Stanford A

従来通り早期外科手術
ただし分枝虚血 (static obst.) では分枝ステント

有合併症 (20-30%) : EVTが第一選択

・分枝虚血→SGによるentry閉鎖

and/or 分枝ステント

・解離進展・口径拡大→SGによるentry閉鎖

・破裂→SGによるentry閉鎖

(ただしIIIBでは??)

Stanford B

無合併症 (70-80%) :

従来通り保存的 (降圧、除痛)

ただし偽腔開存型で大動脈径4cm以上、早期拡大例では亜急性期preemptive TEVARも

セッション6

11:20 ~ 11:50

聖マリアンナ医科大学
放射線医学教室

橘川 薫

足関節・足部のスポーツ障害の画像診断

スポーツにより生じる足部障害の頻度は高い。足関節では前距腓靭帯、前脛腓靭帯、三角靭帯の損傷および靭帯付着部の裂離骨折などがみられる。靭帯損傷後に生じる足関節の不安定性により、足関節インピンジメント症候群をきたすことがある。Lisfranc 靭帯損傷は中足部捻挫で発生するが見落とされやすい。腓骨筋腱脱臼は腱断裂を伴うことがある。

MRI 診断には正常画像解剖の理解が必須である。

足関節・足部のスポーツ障害の 画像診断

聖マリアンナ医科大学放射線医学講座
橘川 薫

第46回断層映像研究会 2017.10.28

捻挫とは

- ・ 関節にかかる外力により非生理的運動が生じ、関節を支持している靭帯や関節包が損傷すること
- ・ 足関節捻挫は最も頻度が高い運動器外傷のひとつ

足関節靭帯

- ・ 外側靭帯
 - 前距腓靭帯 ← 最も損傷しやすい
 - 踵腓靭帯 ← 次に損傷しやすい
 - 後距腓靭帯

前距腓靭帯

- ・ 足関節包と密着
- ・ 外果前方下部から距骨体部（外果関節面の前方）を連結
- ・ 距骨の前方移動の制動
- ・ 2本の靭帯より構成されることが多い
- ・ 通常上方の靭帯は下方の靭帯より大きい

踵腓靱帯

- ・ 起始部は外果前方で前距腓靱帯の下方の靱帯と合していることが多い
- ・ 踵骨外側部後方に付着
- ・ 距骨下関節の外旋を制動すると考えられている
- ・ 足関節包とは分離
- ・ 腓骨筋腱鞘とは交差しながら密に接する

前距腓靱帯 正常MRI像

- ・ いずれの撮像法でも均一な低信号
- ・ 横断像では厚さがほぼ均等、たわみなく認められることが多い
- ・ 30%でT1強調横断像にて靱帯内に高信号域→複数のバンドの間の脂肪組織
- ・ 冠状断による観察
 - 55% 2本、9% 1本、36% striated

Eur Radiol 13: 1836-1842, 2003.

外側靱帯の急性期損傷

- ・ 靱帯の連続性消失、形状不整、腫瘤形成
- ・ 前距腓靱帯は完全断裂が多く手術所見とも一致
- ・ 踵腓靱帯損傷は診断がしばしば難しい

Eur Radiol 9: 519-524, 1999.

外側靱帯の陳旧性損傷

- ・ 靱帯の消失、不連続性、肥厚・菲薄化、たわみ、伸長、内部信号上昇
- ・ 周囲の浮腫は通常乏しい
- ・ 前距腓靱帯損傷のMRI診断能
 - 感度 67~87%、特異度 60~100%
 - 陰性検出率 40~100%、陽性検出率 61%~98%
- ・ 踵腓靱帯損傷診断
 - 感度40~83%、特異度83~100%

Ankle Surgery 13: 171-176, 2007.
Clin Radiol 67: 313-318, 2012.
Foot Ankle Surg 16: 78-80, 2010.
Arthroscopy 31: 1540-1547, 2015.

外果裂離骨折

- ・ 外果先端の骨片は外側靱帯の裂離骨片と考えられている
- ・ 小児の内反強制で起こりやすい
 - 靱帯付着部の軟骨の強度が靱帯の強度より弱い
- ・ 手術で骨片が前距腓靱帯か踵腓靱帯に付着
- ・ MRIでも骨片と靱帯の関係を観察可能

J Bone Joint Surg Am 73: 1251-1254, 1991.
J Bone Joint Surg Am 95: e115-e116, 2013.

足関節インピンジメント

- ・ インピンジメント=衝突
- ・ 整形外科では衝突(骨性)または挟み込み(軟部組織)により足関節の可動域が制限され疼痛を伴う
- ・ 靱帯損傷による関節の不安定性
 - インピンジメント(特に軟部組織)
- ・ MRIでは関節液貯留、滑膜肥厚、関節内遊離体、関節軟骨損傷 + 靱帯損傷

外側靱帯損傷と紛らわしい病態

- ・ 腓骨筋腱脱臼
- ・ 踵骨前方突起骨折
- ・ 第5中足骨基部骨折

長・短腓骨筋腱

- ・ 長・短腓骨筋は足部の外がえしを司る
- ・ 外果の下方で急激に角度を変えて前方に向かう
- ・ 外果レベルでは上腓骨筋支帯により外果後方に固定
- ・ MRI
 - 長・短腓骨筋腱は外果後方に存在
 - 上腓骨筋支帯は腱の表面を覆い外果に付着
 - 外果付着部にはfibrous ridgeが存在

腓骨筋腱脱臼

- 腓骨筋腱が外果の外側前方に脱臼
- 長腓骨筋腱に多い
- 臨床的に外側靭帯損傷と間違われやすい
- 脱臼はいったん発生すると習慣性になる場合が多い
- MRI
 - 腱の脱臼（整復位のこともあり）
 - 上腓骨筋支帯の損傷
 - fibrous ridgeの損傷
 - 仮性嚢の形成

Lisfranc関節

- Lisfranc 関節（足根中足関節）は足部縦アーチの頂上の一部であり、かつ横アーチも形成
- Lisfranc 靭帯は内側楔状骨(C1)と第2中足骨(M2)を強固に連結する骨間靭帯で、横アーチのkeystoneとなる第2中足骨基部を支えている
- Lisfranc 靭帯と平行して足背側に背側靭帯(DL)が存在
- 足底側の底側靭帯(PL)はC1からM2,M3に分かれて走向

Lisfranc 関節損傷

- 足関節底屈の状態で軸圧、回旋が加わり受傷
- 高エネルギー損傷
- 低エネルギー損傷:中足部捻挫
- 中足部痛、Lisfranc 靭帯部の圧痛、腫脹
- 不適切な治療により痛みの持続、足変形（扁平足）、変形性関節症への移行



セッション6

11:50 ~ 12:20

東北大学病院
放射線診断科
常陸 真

骨軟部腫瘍の画像診断

骨腫瘍は単純X線写真で発見される事が多く、大部分が単純X線写真で診断可能である。骨腫瘍の診断は、辺縁の解析、基質の解析、骨膜反応の解析が基本であり、単純X線写真が重要な役割を果たしている。軟部腫瘍は単純X線写真やCTでは情報が少なく、MRIが診断に重要な役割をはたしている。本講演では、単純X線写真での骨腫瘍の診断方法と、軟部腫瘍のMRI診断のほかに、治療方針決定に必要な情報に関して解説する。

骨軟部腫瘍の画像診断

東北大学病院放射線診断科
常陸 真

本日の内容

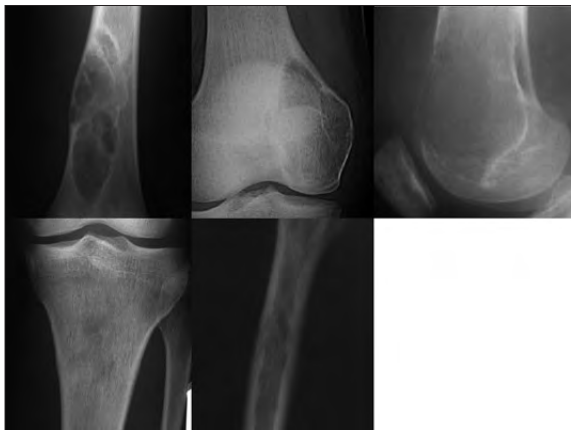
- 単純X線写真による骨腫瘍の診断
 - 辺縁の解析
 - 基質の解析
 - 骨膜反応の解析
- MRIによる軟部腫瘍の診断
- 術前評価
 - 反応層の評価
 - 切除縁

辺縁の解析

- 成長が遅い病変では境界明瞭で、周囲に硬化性変化を生ずる
- 成長が早ければ病変は周囲組織と境界されず、硬化縁を作らない→移行帯が広がる

辺縁の解析 (AFIP分類)

- I 地図状 geographic pattern 緩徐
 - II 蚕食状 moth-eaten pattern ↓
 - III 浸潤性 permeative pattern 急速
- 発育が緩徐なほど局在性で辺縁硬化を伴う



嚢胞性病変のFEGNOMASHIC

- F: fibrous dysplasia (FD) 線維性骨異形成
- E: enchondroma or eosinophilic granuloma (EG) 内軟骨腫 or 好酸球性肉芽腫 (ランゲルハンス細胞組織球症: LCH)
- G: giant cell tumor (GCT) 骨巨細胞腫
- N: non-ossifying fibroma (NOF) 非骨化性線維腫
- O: osteblastoma 骨芽細胞腫
- M: metastasis or myeloma 転移性腫瘍 or 骨髄腫
- A: aneurysmal bone cyst (ABC) 動脈瘤様骨嚢腫
- S: simple bone cyst (SBC) 単純性骨嚢腫
- H: hyperparathyroidism (brown tumor) 甲状腺機能亢進症 (褐色腫)
- I: infection 感染
- C: chondroblastoma or chondromyxoid fibroma 軟骨芽細胞腫 or 軟骨粘液線維腫

基質の解析

- 骨基質
 - 膜内骨化: 不整形、雲状の骨化
- 軟骨基質
 - 軟骨内骨化: 点状、リング状、弧状の石灰化
- 壊死組織の石灰化
 - いかなる形もとる
 - 時に軟骨基質の石灰化に類似することがある

骨基質



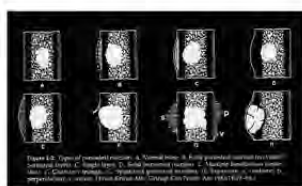
軟骨基質



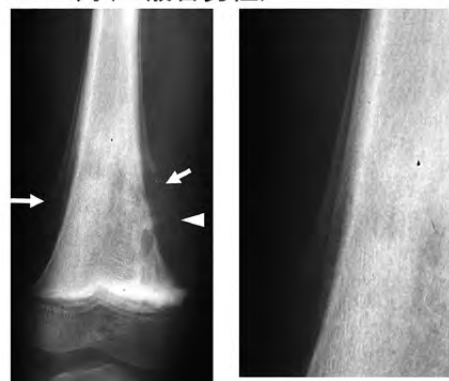
骨膜反応の解析

- 非特異的だが病変の活動性評価の一助となる
- 骨膜反応の連続性

Codman三角: 途絶する骨膜反応は悪性腫瘍のサイン



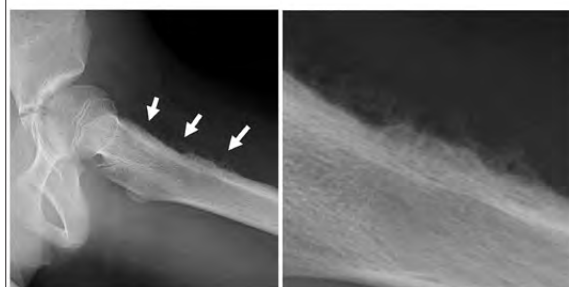
Codman三角(10歳台男性)



Onion skin(10歳台男性)



Sunburst appearance(10歳台女性)



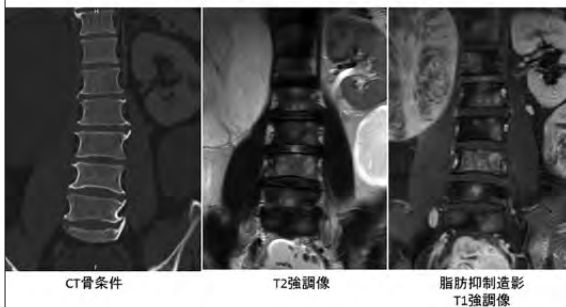
転移性骨腫瘍

- ・ 溶骨型 (Osteolytic type)
- ・ 硬化型 (Sclerotic type)
- ・ 骨梁間型 (Intertrabecular type)
- ・ 混合型 (Mixed type)

骨梁間型骨転移

- ・ 正常な骨梁が残存
- ・ 骨髓腔への癌細胞の浸潤
- ・ 脊椎転移の37%
- ・ CTやX線写真、骨シンチでは検出困難
- ・ MRIで検出可能 (近年はPETも)

骨梁間型骨転移



軟部腫瘍とは

- ・ 軟部組織から発生する腫瘍の総称
- ・ 皮下・筋間などの線維性結合組織、腱・靱帯などの線維組織、脂肪、筋肉、血管やリンパ管、滑膜などの中胚葉由来
- ・ 末梢神経などの外胚葉由来

画像診断

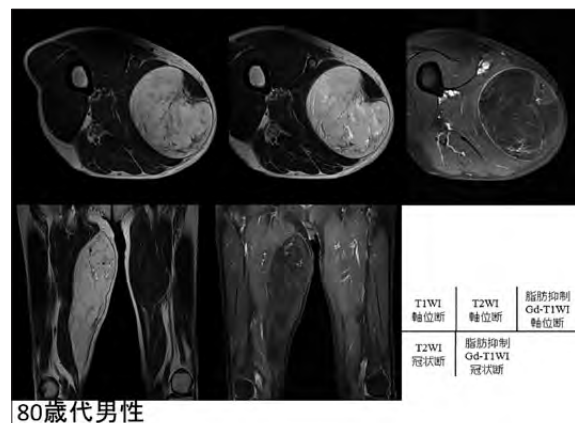
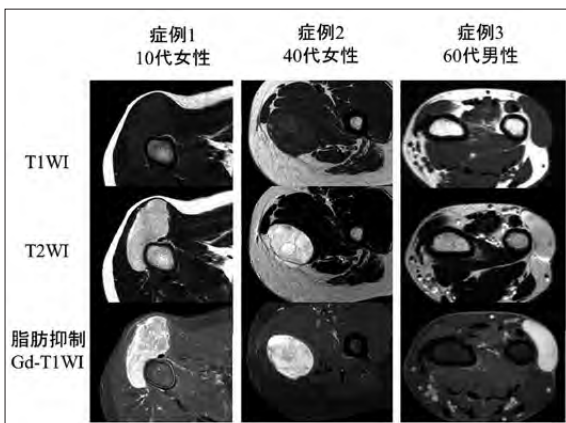
- ・ 単純X線写真 (grade B)
- ・ 超音波検査 (grade C)
- ・ CT (grade C)
- ・ MRI (grade B)
- ・ タリウムシンチ (grade C)
- ・ PET検査 (grade C)

推奨・根拠Grade
 A 行うように強く推奨
 強い根拠に基づく
 B 行うよう推奨
 中等度の根拠に基づく
 C 行うことを考慮しても良い
 弱い根拠に基づく
 D 推奨しない
 否定する根拠がある

軟部腫瘍 診療ガイドライン 2012

軟部腫瘍の画像のパターン

- ・ 単純X線写真 (grade B)、CT (grade C)
 - 軟部組織腫瘍の診断には不十分
 - ・ 石灰化、骨化がある or なし
 - ・ CT値の測定、血管との位置関係
- ・ MRI (grade B)
 - 軟部腫瘍の診断には必須
 - 内部マトリックスの類推
 - ・ T1強調画像で低信号、T2強調画像で高信号
 - ・ T1強調画像で高信号、T2強調画像で高信号
 - ・ T1強調画像で低信号、T2強調画像で低信号



腫瘍の大きさと良性・悪性は

- 良性腫瘍は5cm以下のものが多い
- 脂肪腫、血管腫などは10cmを越えるものも少なくない
- 2009年の全国骨・軟部腫瘍登録の軟部肉腫
 - 5cm以下 27.5%
 - 5cmより大きい 72.5%
- 5cmを越える腫瘍では画像診断で明らかに良性と診断出来るものを除き、悪性腫瘍を考慮

Grade C

切除縁決定に必要な知識

- 骨軟部腫瘍の切除縁評価
 - 腫瘍からのマージン
- 反応層
 - 腫瘍の浸潤
- バリヤー
 - 腫瘍浸潤に抵抗性

切除縁評価

- 悪性腫瘍手術材料の切除縁を観察し、実際の切除範囲を明確にする
- 腫瘍反応層からの距離で分類

腫瘍切除の種類

- 腫瘍内切除術
 - 腫瘍内に切除線
- 腫瘍辺縁切除(摘出)術
 - 被膜部あるいは反応層部で一塊として切除
 - 主に良性腫瘍の摘出
- 広範囲切除術
 - 反応層外の健常組織で被包し、一塊として切除
 - 健常組織の量(厚さ)と質(バリヤーなど)により根治性に幅がある

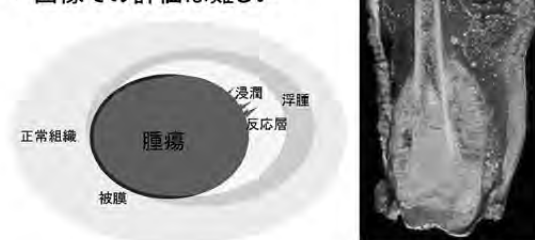
腫瘍切除の種類

- 腫瘍内切除
- 腫瘍辺縁切除(摘出)
- 広範切除
- 治癒的切除



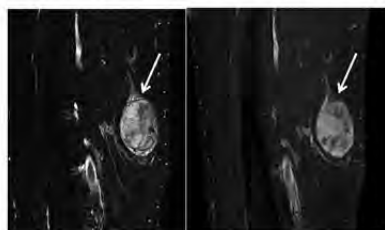
反応層

- 腫瘍周囲の肉眼的変色部
- 出血巣、筋肉変性部、浮腫、瘢痕部など
- 画像での評価は難しい



反応層

- 画像に関してはきちんとした定義がない
- 脂肪抑制T2強調像やSTIR、脂肪抑制造影T1強調像などが評価に用いられている



バリヤー

- 腫瘍浸潤に抵抗
 - 筋膜、関節包、腱、腱鞘、血管外膜、神経上膜、骨膜などの結合組織性膜様組織
 - 軟骨組織
- 厚いバリヤー(靱帯、関節包、透見出来ない筋膜など)
 - 健常組織3cmに換算
- 薄いバリヤー(固有筋膜、骨膜など)
 - 健常組織2cmに換算

バリアー(骨端線)

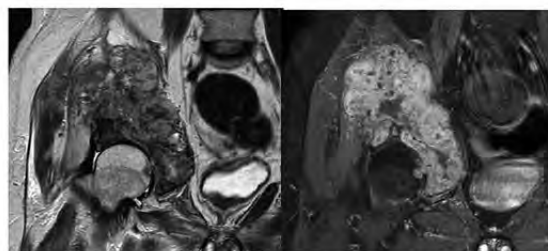


CT MPR冠状断

T2強調像

脂肪抑制造影T1強調像

バリアー(関節軟骨)



T2強調像

脂肪抑制造影T1強調像

10月28日（土）

ランチオンセミナー

ランチオンセミナー

12:30 ~ 13:20

琉球大学大学院医学研究科
放射線診断治療学講座

山城 恒雄

超高精細 CT (Ultra-high-resolution CT) の初期使用経験

医療用としては世界最小の、全方向0.25mmの検出器を装備した Aquilion Precision (東芝メディカルシステムズ社) は、約30年ぶりに「空間分解能の劇的な向上」を成し遂げた超高精細CTスキャナーである。琉球大学医学部附属病院では、同機を世界で8番目に導入した医療機関として、本年8月より超高精細CTの撮影を行っている。本講演では、先行導入施設での事例も紹介しつつ、「中内耳CT」「胸部CT」「CT angiography」等における、当院での Aquilion Precision の使用経験を概説する。

Memo



ランチョンセミナー

12:30 ~ 13:20

神戸大学大学院医学研究科 内科系講座
放射線医学分野 機能・画像診断学部門／
先端生体医用画像研究センター

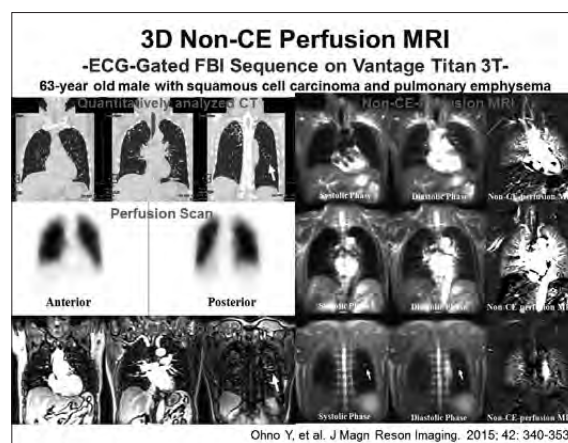
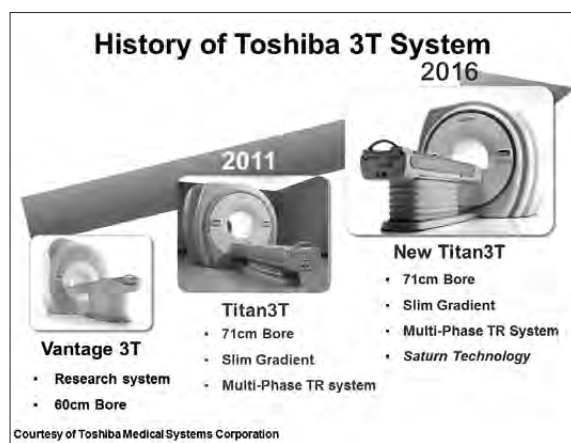
大野 良治

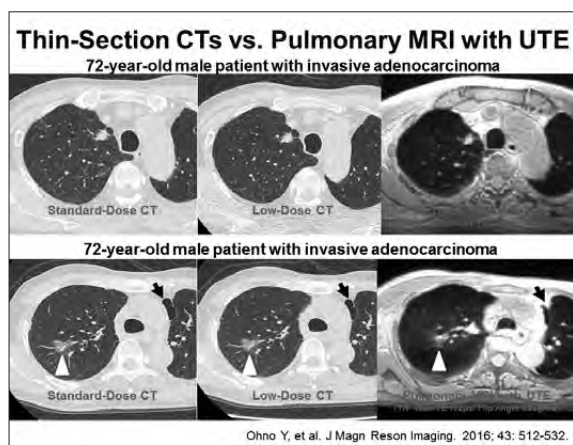
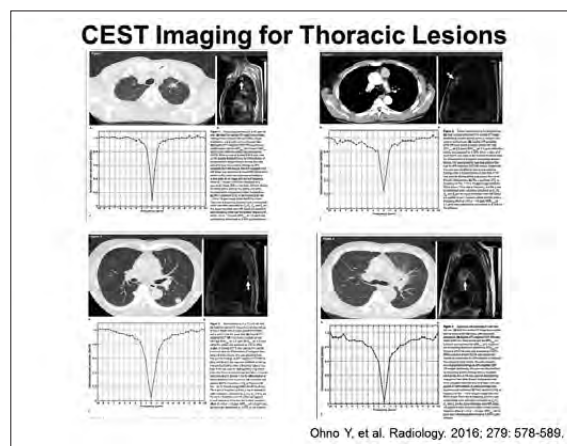
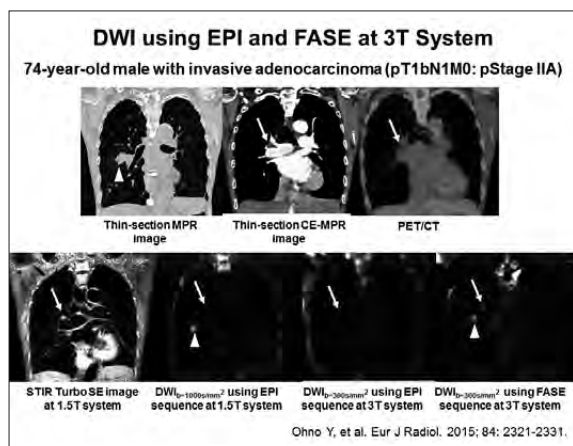
Vantage Titan 3Tによる最新体幹部画像診断 -From Morphology to Functional and Metabolic Imaging-

体幹部領域におけるMRIは当初、形態診断を中心に進歩してきたが、現在では機能診断や分子イメージングなども可能となりつつあり、様々な臨床応用研究が試みられている。併せて、我が国においては3 Tesla MR装置の急速な普及により、体幹部領域におけるMRIにおいても3 Tesla MR装置が標準となりつつある。

東芝メディカルシステムズ株式会社は2011年以降Vantage Titan 3Tを最新の技術を臨床で具現化できるFlagship modelの3T MR装置として臨床導入し、その基礎及び臨床研究を行っている。そして、2016年にはその成果をもとにしたSaturn technologyを臨床導入し、新たなVantage Titan 3TとしてSaturn gradient optionを臨床導入した。合わせて、Saturn technologyを標準搭載した汎用機としてVantage Galan 3Tも臨床導入されている。

このような現状を踏まえて本講演においては体幹部におけるVantage Titan 3Tの最新技術とその臨床応用や将来展望として、1) Saturn technologyの紹介、2) 各種非造影MR angiographyおよびMR perfusion imagingおよび造影MR perfusion imaging、3) 新たなDiffusion-weighted imaging (DWI)としてのComputed DWIやDWIの収集方法をEPIからFASE法にした新たなFASE DWI、4) 新たな分子イメージングであるChemical exchange saturation transfer imagingおよび5) 200 μ secより短いultra-short TE (UTE)を用いたPulmonary thin-section MR imaging with UTEに関して述べたい。





10月28日（土）

特別講演



セッション7

15:30 ~ 16:00

国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター
脳病態統合イメージングセンター

松田 博史

認知症の画像診断の進歩

認知症の画像診断は特にMRIおよびPETで進歩が著しい。構造MRIは変性性認知症の進行を評価する上で重要であり、疾患修飾薬の効果判定に役立つ。MRIによる自動的脳体積測定は海馬垂区域にも応用されている。PETはアミロイドおよびタウ蓄積を評価できるようになり、Suspected Non-Alzheimer's disease pathophysiologyやPrimary Age-related Tauopathyという疾患概念を提起している。

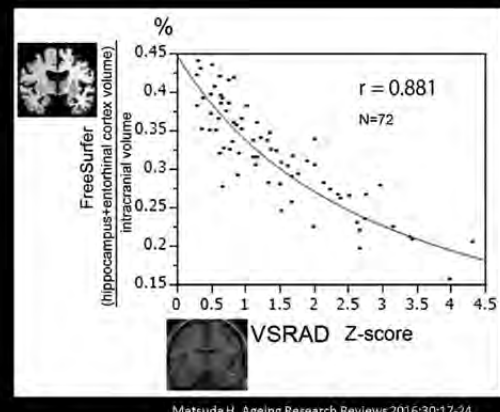
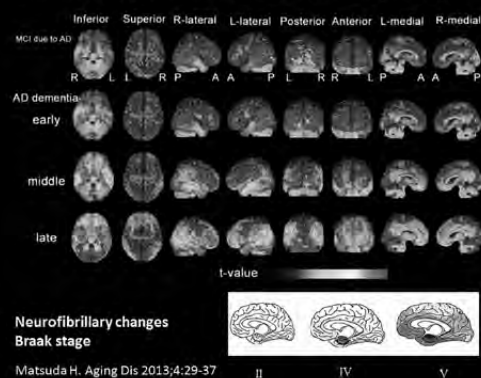
認知症の画像診断の進歩

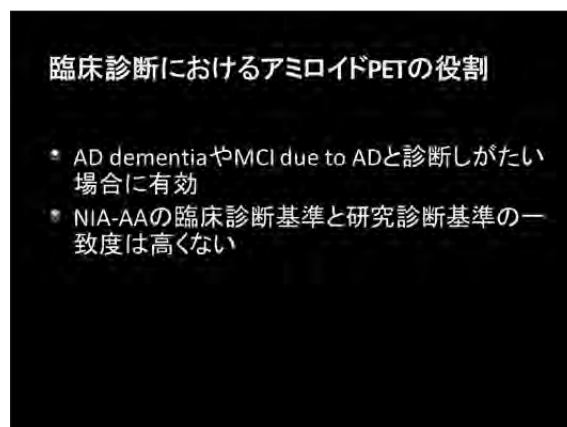
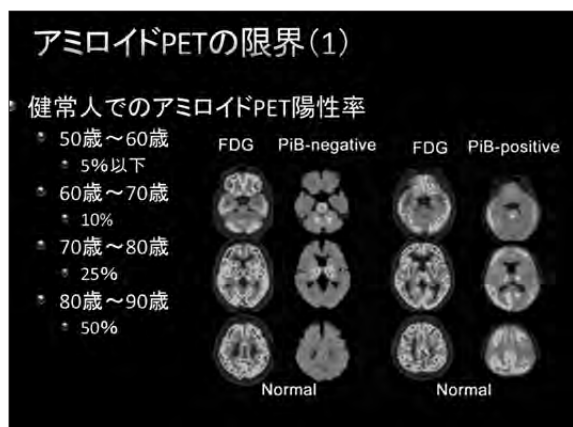
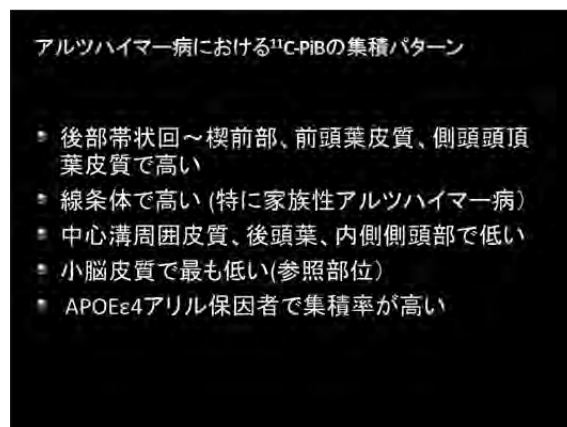
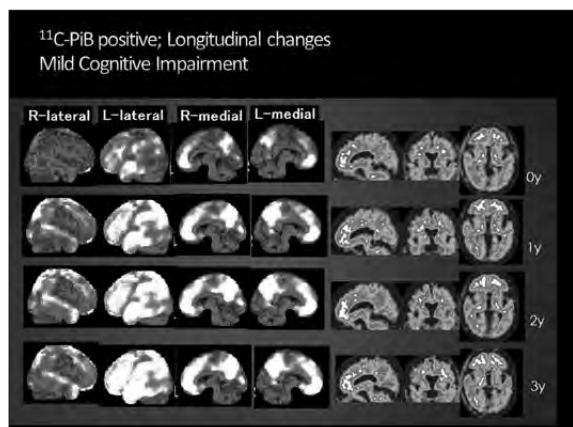
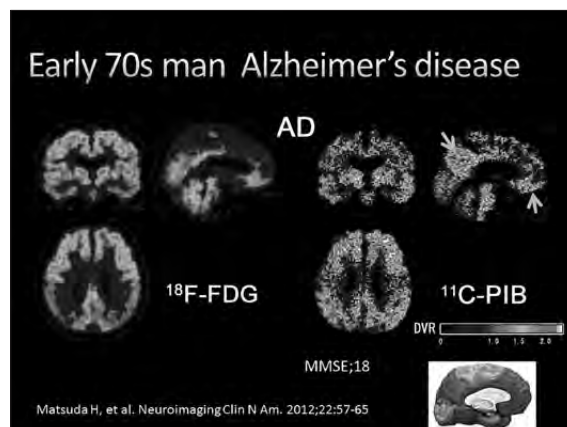
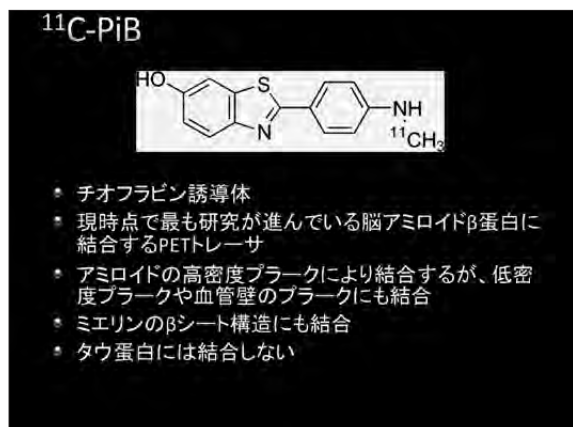
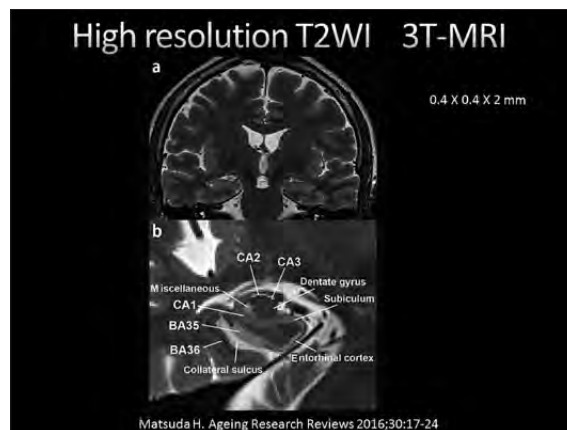
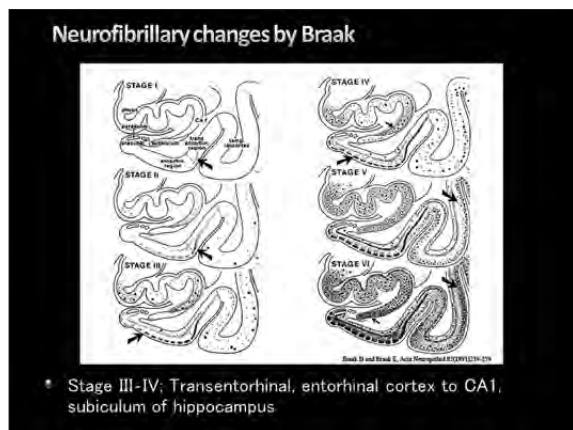
国立精神・神経医療研究センター
脳病態統合イメージングセンター
松田博史

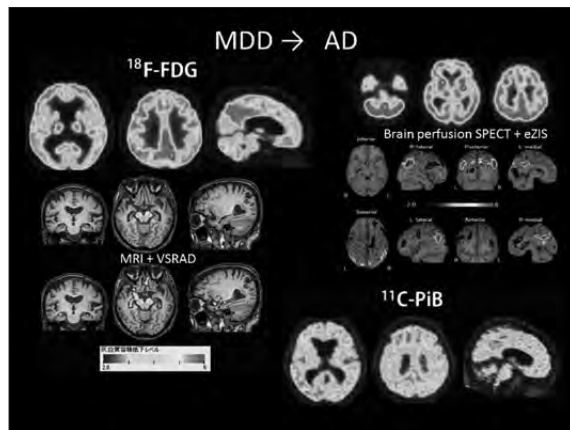
Multimodal neuroimaging for Dementia

- * MRI
 - 構造MRI
 - Volume
 - Diffusion Tensor Imaging
 - 機能MRI
 - Resting state fMRI
 - Arterial Spin Labeling
- * PET
 - FDG
 - Amyloid
 - Tau
- * SPECT
 - Brain Perfusion
 - Dopamine transporter

Progressive atrophy in AD measured by voxel-based morphometry



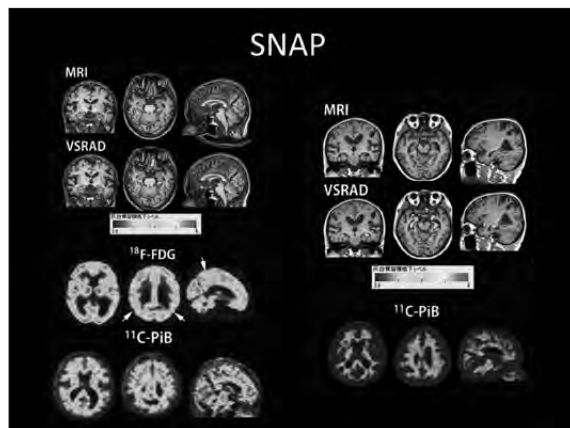




MCI SNAP

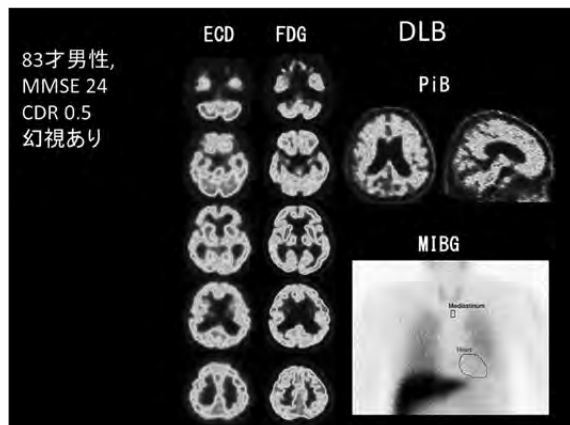
(Suspected Non-Alzheimer's Pathophysiology)

MCI		Neurodegeneration	
		+	-
Brain amyloid	+	MCI due to AD (high likelihood)	MCI due to AD (intermediate likelihood?)
	-	SNAP	MCI unlikely due to AD



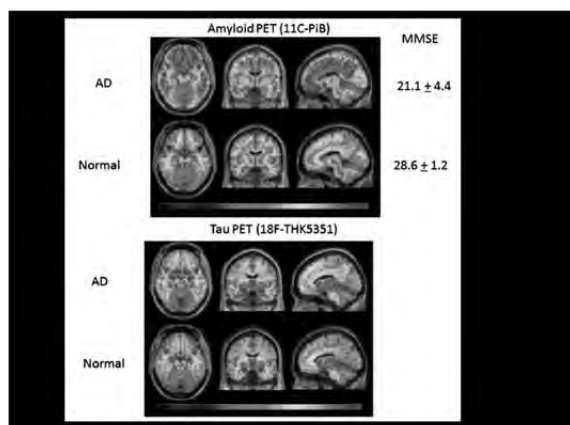
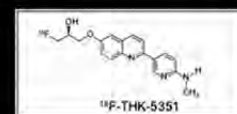
アミロイドPETの限界(2)

- アミロイドアンギオパチーで陽性
 - アミロイドPET陽性はアミロイドアンギオパチーとアルツハイマー病のアミロイド沈着を鑑別できない
 - アミロイドアンギオパチーは単独でも認知症を来する
- レビー小体型認知症で高頻度で陽性
- 前頭側頭葉変性症でも鑑別できないことがある



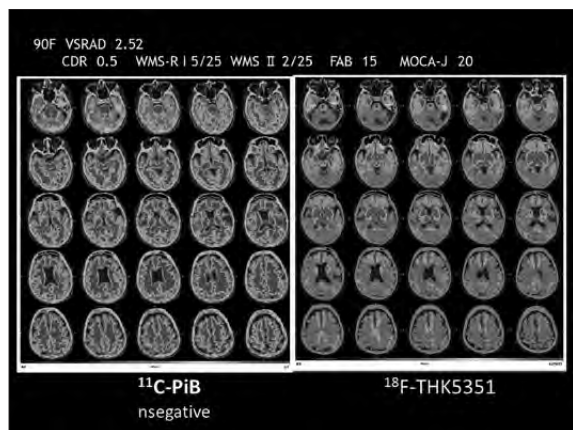
Tau PET imaging

- ¹¹C-PBB3 (National Institute of Radiological Sciences, Japan)
- ¹⁸F-labeled T-807 (Siemens, Eli-Lilly)
- ¹⁸F-THK5351 (Tohoku University, Japan, GE)



Primary age-related tauopathy (PART)

- Older age
- Female predominance
- Milder amnesic dementia



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

医療法人安心会 愛聖クリニック

エーザイ株式会社

エム・ケイ物産株式会社

医療法人大平会

沖縄協同病院

沖縄赤十字病院

株式会社 沖縄メディコ

医療法人おもと会 大浜第一病院

医療法人社団かびら会 川平病院

社会医療法人かりゆし会 ハートライフ病院

社会医療法人敬愛会

医療法人賢儀天寿会

GEヘルスケア・ジャパン株式会社

株式会社ジェイ・エム・エス

株式会社 島津製作所

シーメンスヘルスケア株式会社

医療法人祥杏会 おもろまちメディカルセンター

医療法人翔南会 翔南病院

社会医療法人仁愛会 浦添総合病院

第一三共株式会社

医療法人タピック 沖縄リハビリテーションセンター病院

医療法人タピック 宮里病院

東芝メディカルシステムズ株式会社

南西医療機器株式会社

日本アキュレイ株式会社

日本化薬株式会社

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エレクトロニクスジャパン

富士製薬工業株式会社

社会医療法人友愛会 豊見城中央病院

株式会社 ユー・ティー・エム

琉球放射線 有限会社

医療法人和の会 与那原中央病院

平成 29 年 10 月 19 日現在

第46回断層映像研究会

発 行 平成29年10月19日

編 集 琉球大学大学院医学研究科 放射線診断治療学講座

〒903-0215 沖縄県西原町字上原207

TEL：098-895-1162 ／ FAX：098-895-1420

印 刷 株式会社 沖縄コングレ

〒900-0015 沖縄県那覇市久茂地3-1-1

日本生命那覇ビル

TEL：098-869-4220 ／ FAX：098-869-4252