

月刊 新医療

6

No.486

New Medicine in Japan

●総特集

MRI—新しい活用の潮流とその実力

高性能化、高機能化により、活用分野&領域を急速に拡大させているMRI。その現況と有用性を臨床現場の声から探ってみることにした

●特集

最新医療機器を現場視点から検証する



大阪市立大学医学部附属病院は、2014年に公立病院として全国初の健診事業施設「先端予防医療部附属クリニックMedCity21」を開設。高層階にありながら1.5テスラMRIをはじめ高性能モダリティを導入して、大学病院関連施設ならではの質の高い健診を実施している(詳しくはグラビア頁)。1.5テスラMRIの前で、左から同大病院放射線科教授の三木幸雄氏、同クリニック所長の福本真也氏、同大病院中央放射線部保健副主幹の市田隆雄氏

[特別企画]

外国人患者のための院内インフラを考える 最新患者呼び出しシステムを評価する

[データ]

MRI設置施設名簿 [Part 1]

血管造影システム設置施設名簿 [Part 2]

専門性の高い高度な画像診断を要求される MedCity21 では、1.5 テスラ MRI「ECHELON OVAL」を導入し、脳ドックを中心に活用している。写真は同装置と三木幸雄氏



大阪府 大阪市立大学医学部附属病院 先端予防医療部附属クリニック MedCity21

大阪の日本一高いビルで展開される 公立大学発の健診・ドック事業の要は、 大学の高度な人材と高性能な機器群

2014年4月、公立大学法人としては全国で初めて健診施設として開設したMedCity21は、大阪市阿倍野区に建つ、日本一高いビル「あべのハルカス」の21階にある。同施設では、大学病院の持つ専門性の高い人材と高度先進医療を活かした健診及び診療を実施しているが、最先端の医学に携わる大学病院の健診施設にふさわしい高機能な医療設備・医療機器を多数導入している。同クリニックの診療の現状と、最新型1.5テスラMRIをはじめとする高機能モダリティの運用について、大阪市立大学医学部附属病院放射線科教授の三木幸雄氏ら、同施設のキーパーソンの方々にインタビューした。

の放射線科医によるダブルチェックは全国的にも一般的ですが、他科との共同検査はあまり例がありません。

例えばMRIによる脳ドックの場合、放射線科医による読影後、脳神経外科の医師も画像診断を行っています。各領域の専門医が行うのですから、当然、その診断の正確性が高まることは言うに及びません。

——MedCity21における画像診断装置の評価をお聞かせください。

画像診断装置は、健診・ドックの用途に適した最新の装置を揃えています。MRIは脳ドック用に1.5テスラMRI「ECHELON OVAL（エシロン オーバル）」（日立メディコ）を使用しています。脳ドックでは、未破裂の脳動脈瘤をいかに確実に早期発見するかが最も重要です。同疾患の場合、画像に描出されるさまざまなたちファクトが読影の障害となるのですが、「ECHELON OVAL」はそれが少ない点を高く評価しています。また、診断の妨げになるノイズが少ないという点は、正確性を伴う読影時間の短縮にもつながりますから、ある意味画像診断を担当する医師の労働負荷低減に貢献するとも考えられます。

——具体的には、大学の放射線科医が交代でMedCity21に常勤し、同施設の検査画像を読影しています。

健診者を対象に疾患の有無を診断する健診の画像診断は、大学病院で行う患者対象の読影よりもある意味においては経験やスキルを要します。そのため、読影力に信頼の置ける専門医のみを大学病院からMedCity21に派遣しています。したがって、健診で経験豊富な大学病院の専門医による画像診断が受けられる点が、他の健診施設にはないMedCity21の特長といえるでしょう。

——具体的にはMedCity21の健診での画像診断の特徴を挙げていただけませんか。

放射線科医と他診療科の医師のダブルチェックによる読影が挙げられます。複数

の放射線科医によるダブルチェックは全国的にも一般的ですが、他科との共同検査はあまり例がありません。

例えばMRIによる脳ドックの場合、放射線科医による読影後、脳神経外科の医師も画像診断を行っています。各領域の専門医が行うのですから、当然、その診断の正確性が高まることは言うに及びません。

——MedCity21における画像診断装置の評価をお聞かせください。

画像診断装置は、健診・ドックの用途に適した最新の装置を揃えています。MRIは脳ドック用に1.5テスラMRI「ECHELON OVAL（エシロン オーバル）」（日立メディコ）を使用しています。脳ドックでは、未破裂の脳動脈瘤をいかに確実に早期発見するかが最も重要です。同疾患の場合、画像に描出されるさまざまなたちファクトが読影の障害となるのですが、「ECHELON OVAL」はそれが少ない点を高く評価しています。また、診断の妨げになるノイズが少ないという点は、正確性を伴う読影時間の短縮にもつながりますから、ある意味画像診断を担当する医師の労働負荷低減に貢献するとも考えられます。

を高めてくれています。

なおCTは16列CT（Supia（スプリア））を導入していますが、画質は申し分ないレベルであり、なおかつ低被ばく性に優れている点を高く評価しています。

——健診施設で使用する場合、MRIは1.5テスラで事足りるのでしょうか。

3テスラは臨床使用においては1.5テスラを上回る性能を発揮し、実際、本院に導入されている2台の有用性は高いです。しかしMedCity21のような健診施設の場合、健診者の病気の有無を診断するという検査目的は1.5テスラで十分に達成できるのではないかと私は思います。特に「ECHELON OVAL」は先般述べたように健診で期待する以上の画質を獲得できますから、なおのことそのように考えます。

また、被検者は健診者ゆえ、MRI特有の吸着事故などに対する意識はあまり高くないとも思われ、その潜在的なリスクを鑑みたくても、健診施設では1.5テスラがベターではないでしょうか。

——MRIに今後、期待する要件について伺います。

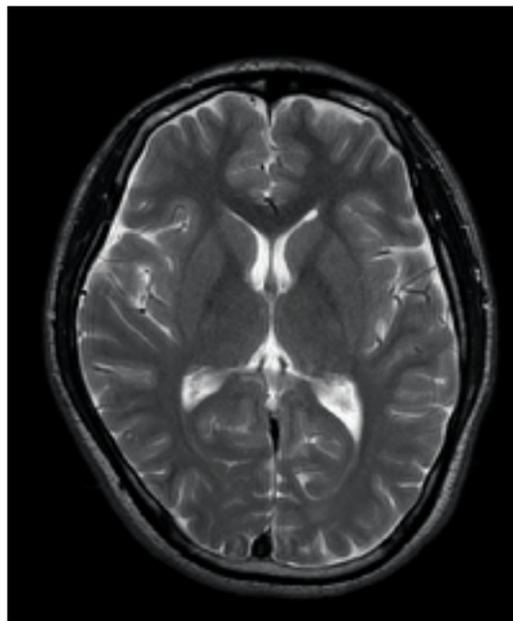
実は日本には放射線科医がアメリカの8分の1、人口比でも4分の1しか存在しません。医師不足が叫ばれる小児科医よりもむしろ絶対数が不足しているのです。この現状を鑑みると、MRIに限らず装置側が放射線科医の診断を支援する方向にも進んでほしいと思っています。例えば現実問題としてかなり先になるでしょうが、診断支援ツールとしてのCADの実用化を期待します。



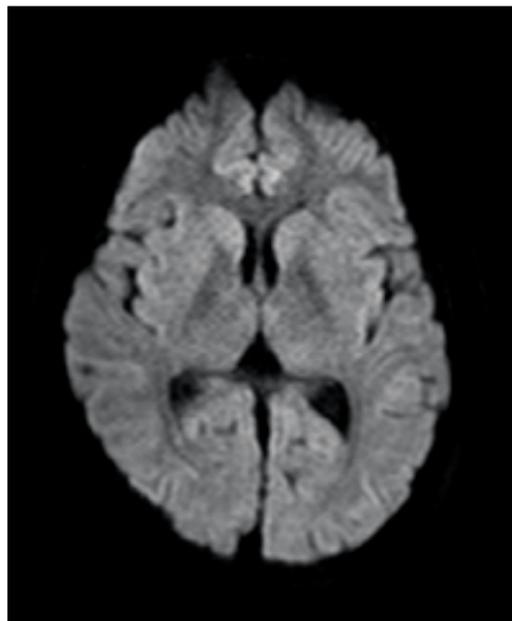
三木幸雄（みき・ゆきお）氏

1986年京都大学医学部卒。1994年京都大学大学院 医学研究科博士課程修了（医学博士）。06年京都大学大学院医学研究科講師、07年同准教授。09年より現職

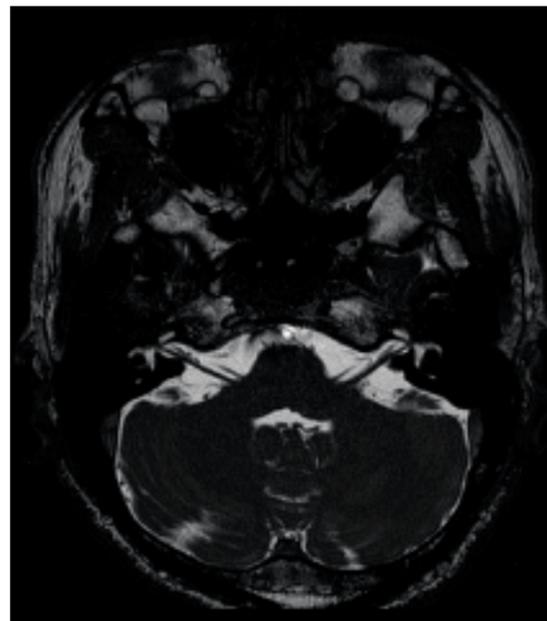
1.5T MRI 「ECHELON OVAL」 臨床画像



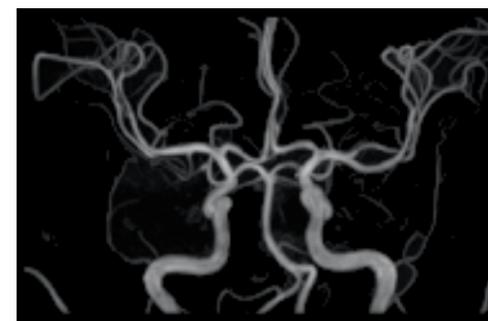
T2WI



DWI



High Resolution I.A.C.



MRA

通常の健診で撮像している画像の一部。脳ドックではガイドライン2014に沿って撮像を行い、「ECHELON OVAL」では内頸動脈サイフォンでの信号低下がほとんどなく、明瞭なMRAが撮像できている。



MedCity21の正面入口。人間ドックでは、全身をバランス良く検査する一般的な人間ドックだけでなく、さまざまなオプション検査や専門ドックを加え、大病院のスタッフによる高度で質の高い健診を実施している。

——診療の概要と特徴について伺います。
当施設には専門外来を担う「総合診療エリア」、乳腺外来や産婦人科などで構成される「レディースエリア」、そして「人間ドック・健診エリア」があり、メインはもちろん健診・ドックです。
健診・ドックにおいては、最新の画像診断装置の導入および大病院の放射線科医による精度の高い画像診断が当施設の強みである他、他の健診施設では実施されていない「予兆を拾い上げる」検査が特徴となっています。予兆の拾い上げとは、換言すれば「未病段階での医療の介入」であり、例えば動脈硬化の予兆を検出する血管内皮機能測定装置や、日本に数台しかない肝臓脂肪量の定量計測装置などを導入し、その実践に努めています。
また、当施設と本院とは電子カルテの連携により患者毎の情報を共有しており、健診で病気が見つかった被検者は直ちに紹介

——MedCity21設立の経緯と目的からお聞かせください。
大阪府は健康寿命やがん検診の受診率が全国でも低水準にあるという地域事情を鑑み、「誰もが健康で安心して暮らせる大阪」の実現を支援する健康拠点を構築することが、MedCity21設立の目的です。大阪府立大病院の附属クリニックとして、臨床・研究・教育の面でその目的達成に努めることを活動の骨子としています。
概要を説明しますと、臨床とは「先制的な予防医療の実践」を意味します。この場合の「先制的」には、放置すると発症が予想される状態、つまり未病段階からの早期発見および早期治療を実践するという目標が込められています。発病を早期に

Introduction
大阪市立大学医学部附属病院先端予防医療部附属クリニック MedCity21 所長
福本真也氏に聞く



福本真也 (ふくもと・しんや) 氏

1991年大阪市立大学医学部医学科卒。1997年大阪市立大学大学院医学研究科 博士課程修了(医学博士)。Harvard School of Public Health 研究員、Brigham and Women's Hospital / Harvard Medical School 研究員を経て2001年大阪市立大学大学院医学研究科 代謝内分泌病態内科学 病院講師、2010年同講師、2014年4月より現職

により大病院で治療が受けられる点も、他に例を見ない健診施設としての特徴といえるでしょう。

検査時の苦痛が少なく、患者に優しいMRIが、受診のハードルを下げる

——健診部門はどのような方針の下、運営されているのでしょうか。

「被検者の感じている健診受診のハードルを施設側が下げる」という方針の下、運営に当たっています。この場合の「ハードルを下げる」とは、積極的に健診を受けたいと被検者に感じていただくことを意味し、「受診率アップ」に直結します。そのためには、被検者の足が健診から遠のいてしまいうネガティブな要素を、施設側で極力取り除く努力が不可欠と考えます。

特に画像診断装置においては、一般的にウイークポイントとされる要件をなるべく感じさせない装置を選ぶことも重要になるでしょう。その点、当施設で稼働しているMRIとCT(ともに日立メディコ)は、装置の性能自体はもろろんのこと、この点においても非常に優れていると実感しています。

1.5テスラMRI「ECHELON OVAL」の場合、最大の特徴である楕円型ワイドボアにより「検査時における閉塞感の苦痛から解放された」という声が、被検者の間からしばしば聞かれます。また、16列CT「Supria」は、低線量照射で必要十分以上の画像が得られるため、「低被ばく性」というメリットが検査のハードルを下げるこ

とつながると捉えています。

——MRI検査の対象部位や活用状況について伺います。

当施設ではMRIを主に脳ドックに活用しており、頭部MRIおよび頭部MRA、そして頸部MRAを実施しています。また、婦人科における骨盤MRIも始めました。ちなみにCTは、胸部と腹部のヘリカルCTや内臓脂肪CTに活用しています。

健診以外では、当施設のあるあべのハルカスは21階と22階がメディカルモールとなっている関係で、同フロアにある他施設のMRIとCTの受託検査も行っています。また、開業時から本院で検査待ちしている患者さんのMRI検査を、必要に応じて

て当施設で請け負う計画があるのですが、現時点では残念ながらも実現されています。

その他、今後の活動目標の1つである健診コホートの構築においても、将来的に「ECHELON OVAL」の活用を検討しています。この場合、例えば「脳梗塞につながる可能性のある臨床データや遺伝子情報など」と画像を連携させて、「疾患予知マーカーを発見する」といったコホート研究への適用が考えられるでしょう。

——将来的にMRIの検査対象を増やしていく予定はありますか。

確定計画はまだないのですが、将来的な構想はいくつかあります。地域市民の健康



ドックの被検者がリラックスして検査を受ける環境を整備。落ち着いた雰囲気の高調高いインテリアを眺めるほか、あべのハルカス21階からの大阪市の眺望も楽しめる快適な空間を提供している

命であるがゆえ、例えば要介護に至る前に発症を未然に防ぐ独自の健診を増やしていきたいと考えています。

周知のとおり、要介護を招く病気の3分の1は生活習慣病であり、その先制的な予防には当施設の現在の健診で十分に対応できます。次のステップとして、やはり要介護要因の3分の1を占める認知症であったり、精神疾患であったり、あるいは疲労といった脳の機能的な部分の未病発見に役立つ、予知的なMRI検査を新たに開発していきたいと思っています。

放射線診断装置類を一括導入することにより、検査の質保障と保守・管理の手間やコスト抑制などを図る



市田隆雄 (いちだ・たかお) 氏

1984年大阪大学医療技術短期大学部卒。同年大阪市立大学医学部附属病院 中央放射線部に入職。2003年同施設 主査、2011年同施設 副主幹・副技師長、2013年同施設副主幹・技師長、現在に至る

MedCity21では、大阪市立大学医学部附属病院 中央放射線部から派遣された診療放射線技師が放射線検査業務を行っている。MedCity21の放射線業務について、同院中央放射線部の技師長を務める保健副主幹の市田隆雄氏と、MedCity21主査の診療放射線技師 四方田あかね氏に話を聞いた。

Interview

大阪市立大学医学部附属病院
中央放射線部保健副主幹

市田隆雄氏に聞く

MedCity21では、各種健診や人間ドック、さまざまな専門ドックに対する放射線検査に対応するため、1.5テスラMRI、16列CT、X線一般撮影装置、X線透視撮影

装置、マンモグラフィ、骨密度測定装置などを導入している。これらのモダリティは、大阪市立大学医学部附属病院中央放射線部の診療放射線技師が検査業務を担当しているが、MedCity21には、同部に所属する68名の診療放射線技師から10名が派遣されている。MedCity21における診療放射線技師の業務について、中央放射線部の技師長を務める保健副主幹の市田隆雄氏はつぎのように話す。

「中央放射線部には68名の診療放射線技師が所属していますが、その中から、ローテーションをベースに、特に人間ドックということで適切かつ丁寧な接遇対応ができる診療放射線技師を派遣するようにしています。健診施設での放射線検査は、健常者が



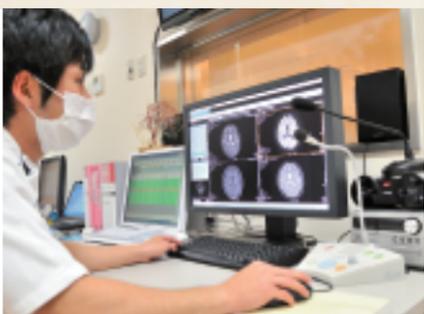
「ECHELON OVAL」には、コイルのセッティングや交換が容易なWIT RF Coil Systemを装備。MedCity21の脳ドック検査では、頭頸部用のアタッチメントを使用、1回のセッティングで全ての検査が実施できる



寝台「WIT Mobile Table」は着脱が可能であるほか、電動昇降によって50cmの高さまでテーブルを下げることができ、小柄な被検者や高齢者でも負担なく乗降できる

日立メディコ製1.5テスラMRI「ECHELON OVAL」。横74cm、縦65cmの楕円形状のワイドボアは、肩幅の広い被検者や閉所が苦手な被検者がリラックスして検査を受けられる快適な検査空間を提供する

「ECHELON OVAL」のコンソールは操作性が高く、検査中に次の患者の準備や画像再構成ができるなど、診療放射線技師が業務を効率的に行うことができる機能が多数装備されている



受けるものですから、病院での患者に対する検査と比べて被検者のモチベーションが大きく異なります。健常者に検査の意味とメリットを時間をかけて説明し、安心して検査を受けていただけるよう配慮に努めています」

MedCity21では、画像診断において見落としを防ぐため、放射線科医と診療科の医師が画像をチェックしているが、その前にまず検査画像を診療放射線技師がチェックする「トリプルチェック」といふべき検査体制をとっている。検査中の画像チェックによって、頭頸部の動脈瘤等、疾病が発見された場合、直ちに放射線科医に連絡して画像を確認してもらい、検査当日中に被検者本人に結果を知らせることも可能であるという。

ECHELON OVAL

快適性と高画質を両立させた
高性能1.5テスラMRI

MedCity21では、各種モダリティは日立メディコの装置に統一されている。

脳ドック検査の柱となるMRIには、1.5テスラMRI「ECHELON OVAL」が選定され、CTは低線量被ばくにもありながら高画質を実現するノイズ低減技術の「Intelli-IP (Advanced)」を標準装備した「Supria」が選定された。

「健診主体の業務内容から望まれる性能・機能や保守・管理の利便性やランニングコストの抑制、そして21階という高層ビルへの搬入といった複合的な観点から、モダリティに関する要件を設定し、選定しました。



デジタルマンモグラフィ「Selenia Dimensions (日立メディコ)」。同施設では、レディース専用エリアを設けるなど女性に配慮した施設設計をしており、マンモ検査も女性のスタッフが対応している。同装置と診療放射線技師の四方田あかね氏

放射線検査装置類を日立メディコ製で統一したことにより、画像および検査の質の保障だけでなく、装置の管理も容易になったことは、まさに一石二鳥であったと言えるでしょう。

また、画像の質に関しても、三木先生をはじめ、当院が誇る優れた画像診断医の先生方より高い評価をいただき、診療放射線技師としてたいへん安堵しています」(市田氏)

地上21階という高層階に1.5テスラMRIを搬入することは、前代未聞のプロジェクトだったという。

5トン以上の重量があるガントリーは無論エレベーターでの搬入が不可能であったため、施工業者の全面協力により、ガントリーを吊り上げる特注のクレーン等が製作され



16列 MDCT「Supria」。コンパクトな装置ながらガントリ開口径 75 cmを実現。ノイズ低減技術「Intelli IP」を搭載し、被ばくやアーチファクト低減を実現。肺がん検診等に威力を発揮

た。また、搬入作業は搬入側の道路を立ち入り禁止とした上で、夜間に実施された。綿密な作業計画が功を奏し、安全にMRIの搬入作業は完了できたという。

また、検査室エリアの施工においては、シールドはもちろん、ビル内にホテルをはじめさまざまな施設があることから、防音・防振のための特別な工事が施工されている。

MRI「Echelon Oval」の有用性について、MedCity21の放射線検査部門の責任者を務める診療放射線技師の四方田あかね氏はつぎのように話す。

「新しく導入された『Echelon Oval』は、横幅74cmの楕円形の広い開口径を持ち、閉



FPD搭載の多目的X線透視撮影装置「EXAVISTA（日立メディコ）」。ドック検診における胃透視検査等に活用。高画質で安定的な検査業務の遂行に貢献

所を苦手とする被検者でも安心して検査を受けていただけます。閉所を苦手とする方は、最近の被検者50名中、1割を超える5〜6名もいますので、この点は重要です。

また、静音化技術も優れており、非常に静かな環境で検査できる点も、被検者からの評価が高いですね」

さらに四方田氏は「Echelon Oval」の操作性について、つぎのように話す。

「検査中に画像の再構成処理をしたり、次の被検者の検査準備を進めることもでき、健診業務を進めるといふ点で非常に使い易い装置であると感じますね」

市田氏は、MedCity21において日立メディコへの期待をつぎのように話す。

「MedCity21に導入されている放射線診断装置類は全てが日立メディコ製であること

もあり、同社のシヨールーム的な役割も担っており、伊丹空港から約30分と交通至便な位置であるので、全国から施設見学者が訪れています。

MRIをはじめ、各種モダリティは順調に稼働しており、日立メディコのメーカーとしての対応には満足しています。今後とも充実したサポートをお願いしたいですね。

大学病院に所属する施設ということで、当施設のドクターの皆さんには研究に対する欲求もありますから、今後は、国内メーカーであるという強みを生かしてもらい、共同研究や共同開発といった関係に発展していければよいと思っています」

大阪市立大学医学部附属病院先端予防医療部附属クリニック MedCity21



地上300mと日本一の高さを誇る「あべのハルカス」は、阿倍野・天王寺地区はもとより、大阪全域の新しいランドマークとして、多くの来場者を集めている

大阪市立大学医学部附属病院が、公立大学法人としては全国で初めて健診事業を行う施設として開設したのが「先端予防医療部附属クリニック MedCity21」である。

同施設は、大阪の新しいランドマークである「あべのハルカス」21階にある。主に5大疾患（がん、脳卒中、心臓病、糖尿病、精神疾患）や他の生活習慣病などに対する予防医療の実践を推進し、また診療部門としてはレディースクリニックや専門外来を併設する。

さらに、受診者の同意のもと健診データ、血液や尿、遺伝子などの生体試料や遺伝子情報などを貯蔵管理するバイオレジストリー（バイオバンク）を設立し、大学病院が有する研究・解析力により、新診断法、治療法やバイオマーカーを開発して予防医療を推進していくことを目的としている。

所長：福本真也
住所：大阪市阿倍野区
阿倍野筋 1-1-43
あべのハルカス 21階



X線骨密度測定装置「DCS-900FX（日立アロカメディカル）」。コンパクトで高出力なX線発生装置を搭載。日立アロカメディカル独自の広角ファンビーム方式を採用。ビームの歪みを抑え、信頼性の高い骨密度測定値を提供している