

PHILIPS

Magnetic Resonance

SmartSpeed

大阪赤十字病院×Ingenia Elition 3.0T/Ingenia 3.0T×SmartSpeed

地域の中心的な大規模総合病院がSmartSpeedを導入 最先端の医療をよりよい形で提供するための アップグレードとは

日本赤十字社 大阪赤十字病院（以下、大阪赤十字病院）は、大阪市内の中心部に位置し、大阪市内の民間病院では最大となる883床の総合医療機関です*。診療科は37あり、それぞれ専門性の高い救命救急センター、地域がん診療連携拠点病院、大阪府地域周産期母子医療センターなど、最先端の医療技術や治療を提供する高度急性期病院として地域の医療を支えています。また、日本赤十字社の国際医療救援拠点病院の施設にも指定されており、2019年からガザ地区の医療支援を行い、国内では、2011年3月の東日本大震災や2016年4月の熊本地震、最近では2024年1月1日に発災した能登半島地震において発災日より被災地にさまざまなチームを派遣することで、国内災害救護の役割も担っています。

将来的な人口減少に伴い、10～20年後には日本赤十字社の関連病院や周辺地域の医療機関との統廃合が予想される中、人材の確保や最先端の医療提供を継続するための病院経営の体力を維持しつつ、今後もこの地域の中心となる高度な総合医療機関として期待されています。

大阪赤十字病院では、フィリップス社製のMR装置が3台（3.0T装置 2台、1.5T装置 1台）が稼働しています。2024年4月には、Ingenia 3.0Tに対し、AIを搭載した次世代型高速化技術「SmartSpeed」をアップグレードにて導入いただき、これにより、2台の3.0T装置のいずれもSmartSpeedを使用できる環境になりました。

今回は、2台の3.0T装置にSmartSpeedが搭載されたことによる放射線診断科から病院全体へ至るまでの画像診断やMR検査の運用面、経済面などのベネフィットについて、院長補佐兼放射線診断科主任部長の古田 昭寛先生、神経放射線領域のご専門の森暢幸先生、MRI部門の主任をされている吉澤 雄介技師にお話を伺いました。



日本赤十字社 大阪赤十字病院外観（画像提供：大阪赤十字病院）

* 出典：病院情報局（2024年11月現在）

MR装置3台とも画質を妥協しない

大阪赤十字病院では、2003年10月に、初めてフィリップス社製の1.5T MR装置を導入いただいて以来、2011年には現在も稼働しているAchieva 1.5T、そして2016年にはIngenia 3.0Tを導入されています。2023年には、その1.5T装置をIngenia Elition 3.0Tに更新して、現在のフィリップス社製のMR装置3台(3.0T装置 2台、1.5T装置 1台)の運用に至ります(2024年11月時点)。

日頃、診療科の検査枠は、1時間あたり3台で9枠を予約枠とし、1検査枠は20分として運用されています。こちらの施設では、頭部に次いで上腹部が多いという検査比率になっています。

検査は、撮像部位の違いによる振り分けは特に行っておらず、決まった検査枠の中で、「着替えが完了している患者様から順次、検査が終了した検査室へ案内」しています。

各装置の検査領域の内訳をみると、3.0Tの各装置で頭部の検査の割合が半数を超え、1.5T装置と比べても多いことがわかります(図1)。

3.0T装置の2台には、SmartSpeedが導入され、コイルの共同利用やプロトコルの共有化もされています。3.0T装置ではSWIやASL、非造影下肢アンギオのn-TRANCEなど高磁場の特性を活かすシーケンスや、指定があれば頭部検査も3.0T装置にて実施しているとのこと。

さらに、3.0T装置間では、新しく導入したIngenia Elition 3.0Tに期待される肝臓DWIの画質向上やMRエラストグラフィなど特殊な検査も行える体制を取っています。

また、1.5T装置でも、上腹部の検査割合がやや多いほかは、3.0T装置とほぼ同様の検査内訳で検査をこなしています(図1)。

この背景として、1.5T装置においても、3.0T装置と併用する上で磁場強度の違いによる画質の違いが大きく出ないように、Compressed SENSEをアップグレードにて導入し、できる限り3.0Tに近い画質を目標に巧みな調整がなされています。

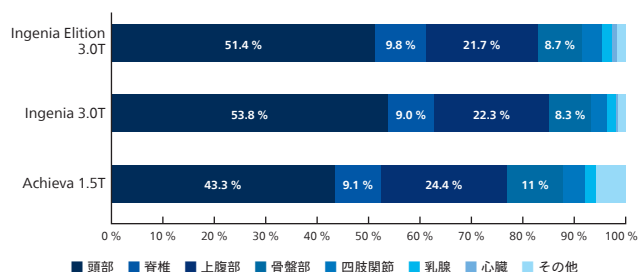


図1. 各装置の検査領域の内訳

SmartSpeed導入による検査数や業務時間の変化

Ingenia 3.0Tには、2020年7月よりCompressed SENSEが導入されていましたが、SmartSpeedが導入された2024年4月以降は、3台稼働全体で、以前より肝臓のEOB検査など造影検査を含む予約枠を5件増加できています。さらに、当日の緊急検査は7~13件/日を受けています。SmartSpeedによる検査時間の短縮により、午前中に多くの検査をこなすことができるようになったようで、「読影量は増加するが一日の中の読影業務のスケジュールが立てやすくなり、以前よりスムーズになりました。また、画像がクリアになり読影で悩む時間も減少し、全体的に読影時間も軽減できているように感じます」と院長補佐兼放射線診断科 主任部長の古田 昭寛先生は述べられました。

また、放射線診断科副部長の森 暢幸先生も「検査が定時で終了するため、リサーチの枠も計画しやすく確保できるようになりました」とSmartSpeed導入後の利点について言及されていました。

「日赤病院の中でも造影検査の比率が高く、その中でも平日3台で60件/日以上を検査をこなしつつも、以前より各装置の業務終了時間が40~50分前後短縮できています。また、現在の検査環境は読影室と近く、撮像シーケンスや断面の追加に迷った時に先生に相談し、常にベストな検査を行えることも当院の強みです」と話す放射線診断科の吉澤 雄介技師は、先生方と技師の方々の良好なコミュニケーションの大切さについても触れていました。SmartSpeed導入前は、18時頃まで検査が終わらない日が多かったそうですが、最近では17時前には完全に終了しているそうです。「アップグレードによる再構成PCの性能の向上により、撮像後の画像表示までの時間も短縮され、検査全体のスループットも向上した」印象ももたれています。

検査数が増加した背景のひとつには、以前は院内のMR検査の予約がなかなか取れず、整形外科の外来検査は近隣の医療機関へ委託していたことが多かったそうです。そこで、Ingenia Elition 3.0T導入時に四肢関節の専用コイルを追加して、時間的に余裕ができたことから、SmartSpeedによる画質の違いや整形外科の先生方が必要としているシーケンスの追加も可能であることを説明したことで、院内への検査オーダーを増加させることに成功したとのこと。

スループットを向上させる取り組み

乳腺のMR検査も増加させたい要望がある中で、この検査領域はまだ数日間の予約待ち日数が発生しています。

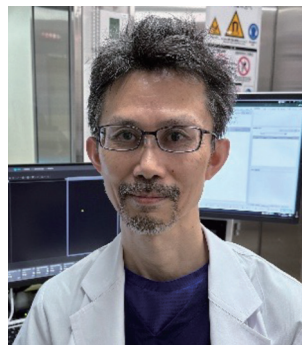
1時間で9つの予約枠を設定する中、SmartSpeedにより検査のスループットが向上したことで、患者様の着替えの時間のコントロールが必要になりました。更衣室の空きがないことは喫緊の課題であり、検査運用が滞る場面も発生しているため、検査全体の運用面の効率化の観点で、更衣室の増設も計画されているそうです。

具体的には、現在6室の更衣室をさらに2室増設、車いす対応の部屋も設置することで、SmartSpeed導入を原動力にさらなる効率化が期待されています。

以前から、検査前の待ち時間を有効活用し、MR検査を受けられる方にMR検査をよりわかりやすく理解してもらうための工夫もしています。施設側で動画や説明文書などを作成し、検査直前にも担当技師から「検査中は起きていてください。唾液を飲み込むことで画像に影響が出ます」など注意事項をしっかりと伝え、患者様が落ち着いて検査に臨めるような取り組みを継続されています。説明用のツールもブラッシュアップされ、さらなるスループット向上を目指しています。



院長補佐兼放射線診断科
主任部長
古田 昭寛先生



放射線診断科
副部長
森 暢幸先生

SmartSpeed導入による 画質向上のメリット

2台の3.0T装置にSmartSpeedが導入されたことにより、画質の差が少なくなり、画質調整も行いやすくなったとのことです。高速化も重要な要素ですが、3.0Tの高いSNRを活かしSmartSpeedにより空間分解能も向上させて高画質化も行うことができています。どちらの装置にも32チャンネルの頭部コイルが導入されており、「さらにSmartSpeedによってDWIの画質の安定性が向上した」と森先生も話されていました。SmartSpeed DiffusionによりSNRが大きく改善され、Ingenia Elition 3.0TではCSFや脳実質のコントラストもさらに向上した印象をもたれているようでした。古田先生からはIngenia Elition 3.0Tの肝臓のDWIはIngenia 3.0Tと比較して、TEが60 ms後半から50 ms台まで短縮でき、SmartSpeed Diffusionによるデノイズ効果と合わせて、さらにSNRが向上したことで病変の見え方が以前より大きく改善され、読影で迷いにくくなったそうです。



放射線診断科 吉澤 雄介技師



黄色シート：RF プロテクター

また、SmartSpeed MotionFreeの機能の活用方法については、小児や女性骨盤、前立腺、椎体（頸椎、腰椎）の検査で使用されており、女性骨盤では鎮痙剤を用いずにSmartSpeed MotionFreeのみで検査を行っているそうです。吉澤技師は、「SmartSpeed MotionFreeは以前より2段階くらいよくなって使いやすく、条件変更もその場で設定することもあり、難しくないです」と感想を述べられました。

古田先生と森先生も、以前のMultiVane XDがSmartSpeed MotionFreeによって大きく画質が改善されたことを、非常に驚かれています。SmartSpeed MotionFreeは、頭部のDWIなど検査の前半で静止できていないことを察知した場合、「すぐにTSE系やGRE系のシーケンスにおいてMotionFreeに切り替え、ほぼ再撮像なく検査を予定通りの検査枠内で終了することができる」と喜ばれていました。

SmartSpeed AIは、部位ごとの特長として、頭部や四肢関節検査において、大幅な時間短縮をしながら、高画質化にも寄与しています。脳卒中のプロトコルでは、患者様が検査室へ入室から退出まで約10分で完了することができるプロトコルを使用しています。3DのTSE系 VISTAでは、骨盤部や頸部にて高倍速の設定をして、日常的に使用しているとのことです。MRCPでは、以前より息止めに検査を行っており、Compressed SENSEでは16秒ほどかかっていた息止め時間も、SmartSpeed AIにより12～13秒とさらに短縮し、検査の成功率を向上させています。

SmartSpeedを最大限活用するための工夫

SmartSpeedの高倍速設定やSNRを担保する効果を最大限活用するために、大阪赤十字病院ではRFプロテクターというブランケット型のRFシールドを使用しています。吉澤技師によると、「患者様によっては、入れ墨などをしていてMR検査の実施が難しいと想定される方も検査に来られる場合があります。3.0T装置が2台ということもあり、3.0T装置で検査を行う可能性も高くなります。RFプロテクターで身体を覆うことで安全性を保ちながら、検査を行うことができます」といいます。さらに、「四肢関節の専用コイルでは、SmartSpeed AIにより、さらなる高倍速や高分解能化の設定を行うことができるようになりましたが、ポジショニングによっては位相方向からの折り返しが気になっていました。このRFプロテクターを位相方向となる部位へ巻き付けると、RFプロテクター内からは信号を発生しないので折り返しも発生しません」とさまざまな工夫についてお話しいただきました。



放射線診断科スタッフのみなさま

後列左側より、
吉澤 雄介技師、平野 正樹技師、
古田 昭寛先生、日高 啓介先生、
前倉 拓也先生

中央列左側より、
汪 洋先生、藤原 裕美子先生、
舌野 富貴先生

前列左側より、
高村 俊哉先生、森 暢幸先生

大阪赤十字病院 臨床画像

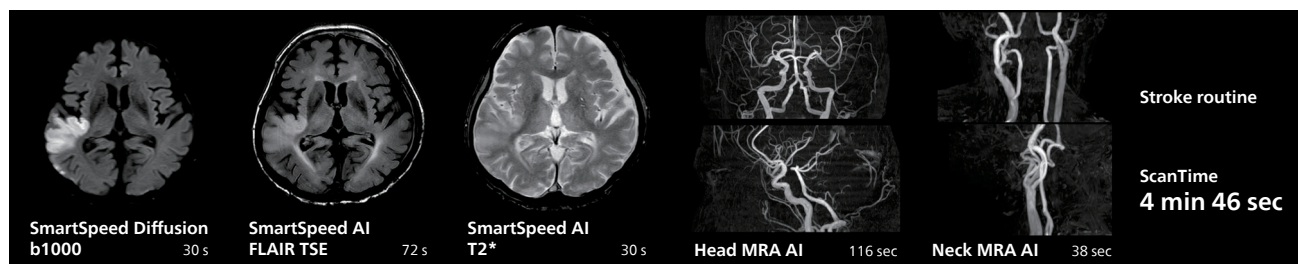


図 2. 脳梗塞

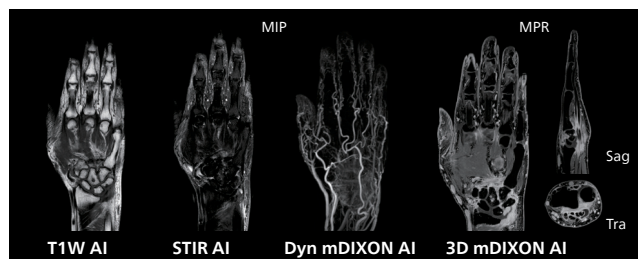


図 3. 滑膜炎

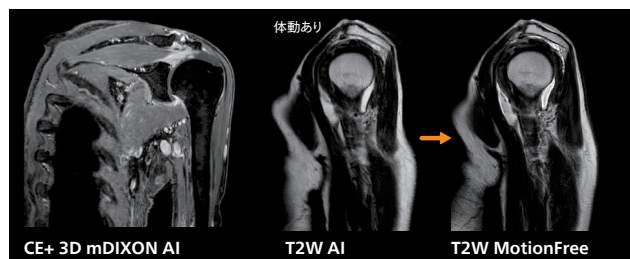


図 4. 滑膜炎

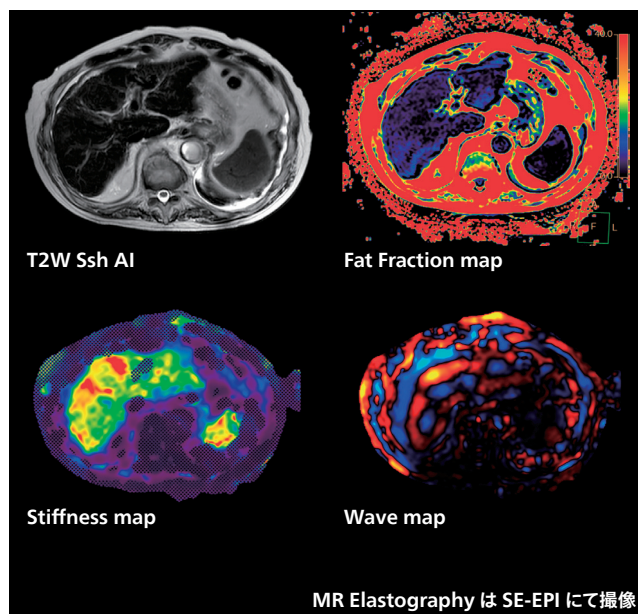


図 5. 肝硬変疑い

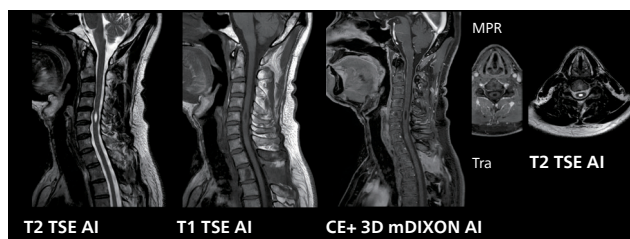


図 6. 中心管遺残疑い、脊椎転移

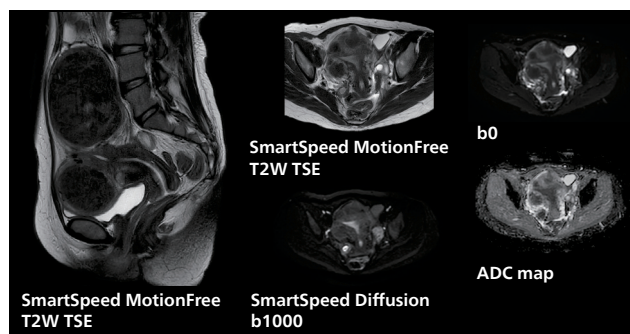


図 7. 子宮筋腫



本稿に掲載しましたアップグレード、アプリケーションへのお問い合わせは、
左記の二次元コードまたは[リンク](#)よりお願いいたします。

製造販売業者

株式会社フィリップス・ジャパン

〒106-0041 東京都港区麻布台1-3-1

麻布台ヒルズ森JPタワー15階

お客様窓口 0120-556-494

03-4334-7637

受付時間 9:00～18:00

(土・日・祝祭日・年末年始を除く)

www.philips.co.jp/healthcare

改良などの理由により予告なしに意匠、仕様の一部を変更することがあります。あらかじめご了承ください。詳しくは担当営業、もしくは「お客様窓口」までお問い合わせください。記載されている製品名などの固有名詞は、Koninklijke Philips N.V. またはその他の会社の商標または登録商標です。

© 2024 Koninklijke Philips N.V.



販売名：フィリップス Elition 3.0T

医療機器認証番号：230ACBZX00009000

設置管理医療機器／特定保守管理医療機器／管理医療機器

販売名：フィリップス 3.0 T 超電導磁気共鳴イメージング装置

医療機器認証番号：223ACBZX00013000

設置管理医療機器／特定保守管理医療機器／管理医療機器

販売名：全身用MR装置 Intera/Achieva 1.5T

医療機器認証番号：221ACBZX00101000

設置管理医療機器／特定保守管理医療機器／管理医療機器

販売名：dS ヘッドコイル 32チャンネル

医療機器認証番号：225ACBZX00042000

特定保守管理医療機器／管理医療機器

販売名：フィリップス MR コイル

医療機器認証番号：303AFBZX00040000

特定保守管理医療機器／管理医療機器

2459372

1124PDF01-FK Printed in Japan