

病院内のニーズを集めて 製品開発

File No. **69**

倉敷中央病院 放射線技術部/医療イノベーション推進室

福永正明

はじめに

当院の放射線技術部は、メディエ株式会社との共同研究により統合型magnetic resonance (MR) 安全性情報管理システムを開発した¹⁾。このシステムには、医療機器のMR適合性検索システムNextant (メディエ株式会社) が、大きく関わっておりその特徴を紹介する。

当院にはイノベーションを推進し、院内のあらゆる課題に対して医工連携を通じて課題を解決していくことを主目的として医療イノベーション推進室が設置されている²⁾。筆者は、医療イノベーション推進室を兼務としている。本稿は、医療イノベーション推進室の活動で開発された製品の中から診療放射線技師の業務に関連するMR対応の竹杖、酸素ボンベカート・胸腔ドレーンカート、身長体重測定支援システム、および患者照合支援システムを紹介する。これらの製品は、本稿執筆時において販売されておらず、当院のみで利用されていることをあらかじめご了承ください。

医療機器のMR適合性検索システム Nextant (メディエ株式会社)

当院で開発した統合型MR安全性情報管理システムは、病院物流システムとMR安全性情報データベースを結合することで、患者個人の体内留置型医療機器 (implantable medical device: IMD) とそのMR安全性情報を一画面で確認することができる¹⁾。MR安全性情報データベースは、メディエ株式会社が提供するMR適合性検索システムNextantからダウンロードすることができる。Nextantは、web上で提供され、商品単位でデータを保持しており、同じ商品名であってもサイズの違いまで検索することができる。検索可能な商品数は、約20万件であり、国内で利用されているIMDを概ね網羅している。

MR安全性情報データベースは、独立行政法人医薬品医療機器



図1 金属を使用していないMR対応の竹杖 (株式会社バウンスバック作製)

総合機構のウェブサイト (<https://www.pmda.go.jp>) 上に掲載された添付文書から作成されている。添付文書は、頻繁に更新される場合があるが、Nextantは、MR安全性情報に変更されるとトップ画面上に表示され、改訂前の添付文書も確認することが可能となっている。

医療機器レポート機能は、IMDが留置された患者へデバイス挿入 (留置) 日付、デバイス挿入部位、商品基本情報およびMR安全性情報を記載し、印刷することができる。医療機器レポートを患者へ手渡すことで、患者が他院でMR検査を受ける際に役立つと期待できる。国際的な医療機能評価機関であるJoint Commission International (JCI) は、最新の基準においてIMD情報を患者が受け取ることを求めている、医療機器レポートはとても先進的な機能である。

MR対応の竹杖 (株式会社バウンスバック)

MR検査室内には、磁性体金属を持ち込むことができないことは広く知られている。杖歩行の患者さんが、MR検査室入り口から検査台まで移動する際には、杖を室外へ置いて歩いていかなければならない。MR対応の車椅子が設置されているが、心理的に車椅子へ乗りたくない方、腰痛により座るのが辛い方、医療スタッフの介助を遠慮される方がいる。そこで、MR検査室へ所属する診療放射線技師からMR対応の杖に関するニーズが挙がった。

金属を使用しないMR対応の杖が、株式会社バウンスバックにより「竹」で開発され、患者さんご自身で「歩きたい」という想いを形にすることができた (図1)。病院として杖を貸与する形になるため、安全性が最も重視される。杖を開発するためには、金属を用いないこと、強度が十分であること、杖の長さが適切である

ことを満たす必要があった。開発されたMR対応の竹杖は、これらの要件を全て満たしており、院内の医療安全に関わる部署にも安全性に関する評価を受けてMR検査室の全6部屋へ1本ずつ配置されることとなった。杖の利用者からは、安心して検査台まで歩いて行けるため、高い評価を受けている。

酸素ボンベカート・胸腔ドレーンカート (五洋医療機器株式会社、 有限会社広島ピーエス)

急性期医療を提供する当院は、患者の日常生活動作 (activities of daily living : ADL) の低下を防ぐために早期離床を推奨している。呼吸器疾患で入院中の患者は、入院期間中に胸部X線単純検査やX線CT検査を受けるために、検査室へ移動する機会がある。検査室へ移動する際に、酸素投与が必要な患者は酸素ボンベと一

緒に移動する必要がある。酸素ポンペを移動するために、酸素ボンベカートが利用されるが、一般的な市販品は後ろ手に引くカートであり、高齢者かつ酸素投与下の患者にとっては使いづらい。そこで、当院の工作室が、酸素ポンペを持ち運びやすいカートを独自に作製してきた。酸素ボンベカートは、院内全体で100台以上設置されているが、各部署からは不足している状況であった。そこで、医療イノベーション推進室と工作室は協議し、現在使用中の酸素ボンベカートを改良しかつ継続的にカートを作製することができるよう企業と共同で開発することとした。主な改良点は、頑丈で軽量であること、部品の交換作業を容易にできること、輸液ポンプやシリンジポンプなどの機器を設置できる点滴棒を取り付けられること、患者の離床時に安全に機器を固定できること、重い酸素ポンペの持ち上げを軽減できること、カートの収納スペースを縮小できることとした³⁾。酸素ボンベカートだけでなく酸素ポンベ・胸腔ドレーンを載せることができるカートも開発した(図2)。

酸素ボンベカート

アルミ素材で軽量かつ丈夫
部品交換可能な2タイプのカート

患者が持って歩行・移動できるから 早期離床をアシスト

酸素ボンベタイプ



- ✓ 横に簡単なドレーンを掛けられる
- ✓ 点滴棒の設置が可能

メラサキューム
搭載可能タイプ



- ✓ メラサキュームの設置スペースあり
- ✓ 点滴棒の設置が可能

メラサキューム
搭載可能タイプ

酸素ポンベ
タイプ



重ねて収納し
省スペース化



重いポンペを高く持ち上げず
入れやすい

紹介動画
YouTube



図2 酸素ボンベカートおよび酸素ポンベ・胸腔ドレーンカート

身長体重測定支援システム (デジタルソリューション株式会社)

画像検査において身長および体重情報は、線量管理、臓器線量の推定、造影剤量や放射線医薬品投与量の決定、およびMR検査において重要な情報となっている。全病院的には、抗がん剤化学療法における投与量を決定する上で、正確な記録が求められている。身長および体重は、電子カルテの患者基本情報へ記録されていれば、放射線情報システムやレジメンなどの各部門システムと連携することが可能となっている。しかしながら、電子カルテの患者基本情報における身長および体重は、外来等で測定されているにも関わらず正確に入力されていない、身長と体重を反対に入力していたことや小数点の位置を間違えるなどの誤入力、患者間違えなどが発生しており、医療安全の観点においても身長および体重の測定値を正確かつ簡単に記録できるツールが必要となった。そこで、医療イノベーション推進室が主導となって、身長体重測定支援システムを開発した²⁾。

身長体重測定支援システムは、患者自身で患者IDのバーコードを読み取り全自動身長体重計で測定することで、医療者用アプリへ患者IDと測定値が送信される仕組みとなっている(図3、4)。医療スタッフは、医療者用アプリ上で前回値と比較し、大きく外れていないことを確認して登録ボタンを押すことで電子カルテの患者基本情報へ記録される。この身長体重測定支援システムは、患者誤認、測定値の誤入力を防止することが期待されている。今後、外来部門に設置されている全自動身長体重計へ本システムを設置し、画像検査を受ける全患者において身長および体重を測定した上で検査ができるような環境を構築していきたい。



図3 全自動身長体重計および身長体重測定支援システム

測定結果の登録

患者番号

氏名

測定場所

テーブル表示情報

	患者番号	患者氏名	生年月日	身長	体重	測定日	測定場所
<input type="checkbox"/>	01234567	倉敷 太郎	1965年01月30日	173.7 (-0.8)	81.2 (+11.2)	2022年12月15日 10時41分	試験運用
<input type="checkbox"/>	89101112	大原 花子	1975年02月15日	154.7 (+154.7)	47.4 (+47.4)	2022年12月15日 10時30分	試験運用

図4 身長体重測定支援システムにおける医療者用アプリ画面



患者照合支援システム (ハイエレコン株式会社)

JCIは、第1章「医療安全」において患者を正しく識別することを第一の基準に掲げている。患者照合は、医療行為に伴う患者の識別として、職員が持つ患者情報と患者が保有する情報を2つの項目で照合すると定義している。当院は、この患者照合を徹底しており、画像検査における患者照合は、装置のコンソール上に登録されている患者名、生年月日（もしくは患者ID）と患者が保持する受付票で照合することがルールとなっている。しかしながら、当院の放射線技術部内では、年間に数例の患者誤認が発生している。患者誤認は、放射線技術部内だけではなく外来中の医師、臨床検査技術部等でも少なからず発生している。そこで、医療イノベーション推進室が主導で患者照合システムを開発した⁴⁾。われわれは、装置のコンソール上に登録されている患者名、生年月日（もしくは患者ID）と患者が保持する受付票で2点照合している。この作業において、診療放射線技師による目視確認が課題であると捉え、目視確認ではなくバーコードによる認証を用いることができれば、患者誤認を防ぎ安心して検査に集中できるのではないかと考えた。

開発した患者照合支援システムは、バーコードリーダーで受付票のバーコードを読み取ったタイミングで、装置コンソールモニタ上に表示されている患者IDを光学的文字認識（optical character recognition：OCR）で読み取ることで両者を照合する仕組みとなっている。詳細なシステム構成は、檜垣の報告⁴⁾を参考にされた。われわれは、放射線情報システム上でバーコードリーダーを使用する方法を用いた場合であっても、装置コンソール上で患者情報の取得を間違えてしまえば、患者誤認は発生すると考えており、装置のコンソール上に登録されている患者情報を照合することが最も確実であると考えている。今後は、X線CT装置、X線単純

撮影装置、超音波装置側が、バーコードのよる患者照合機能を装置へ実装していただけるように働きかけていきたい。



さいごに

本稿は、私がおすすめする本当に使いやすい製品を紹介した。医療イノベーション推進室は、2019年9月に発足し5年を迎えた。今後も、医療現場のニーズを拾い上げ課題解決に向けてさまざまなことに取り組んでいきたい。本稿で紹介した製品は、他施設からの要望があれば一般販売も検討できるものばかりである。製品へご関心をいただいた方は、ぜひともご連絡ください。

謝辞

本稿の執筆にあたりご協力いただいたメディエ株式会社様、株式会社バウンスバック様、五洋医療機器株式会社様、有限会社広島ビーエス様、デジタルソリューション株式会社様、ハイエレコン株式会社様の担当者の皆様に厚く御礼を申し上げます。製品開発にご協力いただいた倉敷中央病院医療技術本部放射線技術部、医療イノベーション推進室の皆様にも厚く御礼を申し上げます。

<文献>

- 1) 福永正明 ほか: 体内留置型医療機器における MR 適合性標識の変化品目数と割合に関する調査. 日本放射線技術学会雑誌 2024;80(2):188-198
- 2) 福永正明 ほか: 医工連携: 医療現場のニーズをかたちにする 身長体重測定支援システムの構築. 患者安全推進ジャーナル 2023;72:64-68
- 3) 山本礼子 ほか: 医工連携: 医療現場のニーズをかたちにする (第2回) 患者の早期離床を支援する「酸素ボンベカート」「酸素ボンベ・ドレーンカート」の開発. 患者安全推進ジャーナル 2023;73:70-74
- 4) 檜垣幸佑: 医工連携: 医療現場のニーズをかたちにする (第3回) 患者照合支援システムの開発. 患者安全推進ジャーナル 2023;74:67-70