



平成 31 年 3 月 29 日

こつずいせん し こつずいせいけん
骨髄穿刺・骨髄生検のトレーニングキット **骨髄戦士**
セイケンジャー を
岡山のコルクメーカー・内山工業との産学連携研究で製品化！

◆発表のポイント

- ・白血病といった血液腫瘍の診断に用いられる骨髄検査は、多くの初期研修医にとって練習や感覚を習得する機会がないのが現状です。
- ・内山工業株式会社との産学連携研究により、コルクと硬質樹脂を使用して骨髄穿刺針を刺す感覚を再現した、一連の手技を訓練できる練習用キットを開発し、同社が製品化しました。
- ・より多くの医師が、「初めて」の骨髄穿刺・骨髄生検であっても安全・確実に施行できるようになることが期待されます。

岡山大学病院血液・腫瘍内科の西森久和助教は、地元岡山のコルクメーカーである内山工業株式会社（本社：岡山市中区小橋町）との産学連携研究によって、骨髄検査の練習を行うためのシミュレーターを研究し、製品化しました。

骨髄検査には「骨髄穿刺」と「骨髄生検」の2つの検査があり（注1）、白血病などの血液腫瘍の診断および病型分類の判定、治療方針の決定に重要な役割を果たしますが、この手技において、多くの初期研修医は練習や感覚を習得する機会がないのが現状です。

そこで、「骨髄質」と「骨皮質」にそれぞれ「コルク」と「硬質樹脂」を使って骨髄穿刺針を刺す感覚を再現するとともに、骨髄生検針を使って、「コルク」を針の中に捉えて採取する骨髄生検のトレーニングまで可能な素材を開発しました。一連の手技や感覚を修得することで、患者さんへ「初めての」骨髄穿刺・骨髄生検であっても安全・確実な実技が行えるようになることが期待されます。また、必要な物品・衛生器具（針やガーゼ、局所麻酔薬など）の準備から患者さんへの声かけなどの細かい所までをこのシミュレーターを活用して訓練することで、患者さんに安心して検査を受けていただけるようになる手際のよい手技とコミュニケーションスキルの向上が期待されます。

この研究は、公益社団法人・山陽技術振興会の村川・難波技術奨励賞（注2）の受賞が内定し、Medtec Japan（注3）主催の「Medtec イノベーション大賞2019」（注3）で入賞しました。



PRESS RELEASE

◆研究者からのひとこと

骨髄穿刺・骨髄生検の手技において、針が骨髄を刺した感覚を再現した練習器具はこれまでありませんでした。休みの日にホームセンターを巡りながらさまざまな素材を試した結果、辿りついた素材が「コルク」でした。これを形にしようとした時、岡山で日本一のコルク製品生産を誇る内山工業さんの協力を得て、度重なる試作や評価を重ねながら研究しました。

〔製品名「骨髄戦士 セイケンジャー」の由来〕

骨髄穿刺（せんし）と生検（せいけん）がこれ一つでトレーニングできるんジャー(岡山弁)。

手技に自信をもってもらうことで、白血病をはじめとした血液腫瘍に挑む、心優しき『戦士』、つまり「血液内科医」を目指す人材を輩出するための教育素材に広く役立てて行きたいと考えています。



西森助教

■発表内容

<現状>

骨髄穿刺・生検検査は、白血病をはじめとする血液腫瘍の診断・治療効果判定に必須ですが、腸骨部からの骨髄穿刺・生検において、まれながら大量出血や目的外部位組織の採取などの有害事象が知られています。そのため、検査を行う医師は、骨髄穿刺・生検の処置を熟知することが望まれます。しかし実際の初期研修の現場では、経験者の指導を受けながら患者さんに「初めて」の手技を行っているのが現状です。

これまで、骨髄穿刺針や骨髄生検針を刺す手順を伝える教材として木材やリンゴなどを用いて指導や練習を行っている実情がありますが、実際の骨髄に比べて木材は硬すぎる、リンゴは軟らかすぎると一長一短であり、現状で骨髄を刺す・貫く感覚を再現したものは無いというのが現状です。

<研究成果の内容>

西森助教は、内山工業株式会社との産学連携研究によって、これまでに無かった骨髄穿刺・生検の手技を事前に練習するシミュレーターを開発しました。

1. 疑似骨髄質にコルクを選定、疑似骨皮質に硬質樹脂を利用する独自の着想です。

(特許出願中 特願 2018-222743)

2. 岡山大学病院（血液・腫瘍内科）と内山工業株式会社の産学連携で、最適なコルク材（粒径・密度）及び硬質樹脂（材質・厚み）を選定しました。

表面の硬質樹脂からコルクに至るまでの針を刺す感覚は、骨皮質を貫く感覚を再現しており、骨髄穿刺の感触を経験できます。

さらにコルクが疑似骨髄サンプルとして針の中に捉えて採取できることにより、実際の手技感覚に非常に類似した骨髄生検のトレーニングができることが最大の PR ポイントです。



PRESS RELEASE

なお、現状のシミュレーターでは適切な穿刺部位（体表から皮下に触れる骨の立体構造）を確認する感覚まで再現できないために、人体に近い模型に本素材を組み込んで、より実際の手技に近づけたシミュレーターの検討を進めています。

○本製品は下記のイベント等に出展しました。

- ・岡山大学知恵の見本市 2017/ 岡山大学（2017年12月）
- ・第80回日本血液学会 学会用基礎小間展示/ 大阪国際展示場（2018年10月）
- ・中央西日本メディカルイノベーション2019 / 岡山大学（2019年1月）
- ・KMS メディカルアーク with MTO / 川崎医科大学（2019年2月）

<社会的な意義>

手技の再現にこだわり、かつ骨髓生検における髓質採取まで可能なシミュレーターを開発しました。白血病が社会の大きな関心を集めている現在、診断・治療にあたる血液内科医が自信をもって、そして患者さんに安全・確実に検査を受けていただくとともに、患者さんも安心して検査を受けていただくためにとっても役立つトレーニングキットです。

医療教育の一助になるとともに、一人でも多くの医学部生、初期研修医が血液内科医を目指すきっかけになればと考えます。

■関連特許出願

名称：穿刺練習具

出願番号：特願 2018-222743 号

出願日：2018年12月11日

出願人：国立大学法人岡山大学、内山工業株式会社

■研究資金

本研究は、下記の2種類の助成金の支援を受けて実施しました

- (1) 岡山県健康づくり財団「対がん基金研究助成金」2016年9月
- (2) 公益財団法人 医学教育振興財団「医学教育研究助成」2018年度

■補足・用語説明

注1：「骨髓穿刺」と「骨髓生検」

白血病などの血液腫瘍は、血液を作る「もと」となる細胞（幹細胞：かんさいぼう）がある「骨髓」と呼ばれる「骨の中」に入り込んでいるため、骨髓検査で腫瘍細胞の割合や形、遺伝子異常などのさまざまな情報を確認します。

- ・骨髓穿刺（こつずいせんし）：腰の骨（腸骨）に針を刺して骨髓液を吸引する方法。
- ・骨髓生検（こつずいせいけん）：腰の骨（腸骨）に「骨髓生検針」という少し太めの針を刺し、少



PRESS RELEASE

量の組織（骨髄質）をくり抜き採取する方法。

いずれも採取した骨髄液、骨髄質の細胞や組織を検査することで、診断及び病型分類の判定、治療方針の決定に重要な役割を果たします。

注2：山陽技術振興会「村川・難波技術奨励賞」

山陽技術振興会は、科学技術の振興・普及並びに人材育成による地域活性化を目的に設立された公益社団法人で、岡山県を中心とする周辺地域における科学技術、産業の活性化・発展を資することを目的とし、技術レベルが高く、有用性、実用性、発展性、挑戦性のある技術に対して「村川・難波技術奨励賞」として授与されます。

注3：Medtec Japan

医療機器の製造・設計に関するアジア最大級の展示会で、2019年は東京ビッグサイトにて3月18日～20日に開催されました。

政府は、日本が持つモノづくりの技術を医療機器分野へ発展させることを重要と考えており、特に中堅・中小企業が医療現場の課題を汲み取り、それを解決する技術・製品の開発につなげていけるよう取り組んでいます。医療機器製造市場は、このような技術力を持つ中堅・中小企業や異業種からの新規参入にも期待が高まると同時に、人口の高齢化などにより今後も発展し続けていく産業のひとつです。新たな事業分野として医療機器への参入を検討している企業をサポートしていく場となっており、医療機器産業振興のためMedtec イノベーション大賞が設けられています。

<お問い合わせ>

岡山大学病院 血液・腫瘍内科 助教 西森久和

(電話番号) 086-235-7227 (FAX) 086-232-8226 (メール) n-mori@md.okayama-u.ac.jp

岡山大学研究推進産学連携機構 コーディネーター 桐田泰三

(電話番号) 086-235-6979 (FAX) 086-235-7708 (メール) kirita@md.okayama-u.ac.jp



岡山大学は、国連の「持続可能な開発目標（SDGs）」を支援しています。