

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 10 日現在

機関番号：13901

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2015

課題番号：24659254

研究課題名(和文) 着磁体による磁界の乱れを利用した閉創前ガーゼ感知システムの開発

研究課題名(英文) Development of Gauze Detection System before Closing a Surgical Incision Using Disturbance of Magnetic Field by Magnetized Body

研究代表者

檜 顕成 (Hinoki, Akinari)

名古屋大学・医学部附属病院・助教

研究者番号：90383257

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,300,000円

研究成果の概要(和文)：手術時に体内に残存しても短時間で体外より検知できる閉創前ガーゼ感知システムの構築を試みた。ガーゼ感知デバイス及び感知ガーゼを数種類試作し、閉創前に感知ガーゼに含まれる金属繊維を検出することで遺残ガーゼを検知する。これまでの閉創前ガーゼ感知システムの改良で、研究開始当初の検知距離は約10cmであったが、現在では約30cm離れた部位から感知ガーゼを検出できるようになった。更に聴覚と視覚に同時に訴えるガーゼ感知デバイスの試作器を作製したが、現状では遺残ガーゼの位置を特定するシステムではない。

研究成果の概要(英文)：We tried to structure the gauze detection system before closing a surgical incision, which can detect remnant gauze outside the body in a short time even if it remains inside the body during surgery. We found remnant gauze while creating several types of gauze detection devices and gauze for detection and detecting a metallic fiber included in the gauze for detection. By the past improvement of the gauze detection system before closing a surgical incision, gauze for detection can be now detected about 30cm away from it even though the detection distance was about 10cm when we initially started this study. We cannot specify the position of the remnant gauze by image still now however we created a prototype of gauze detection device, which appeals to visual and auditory senses at the same time.

研究分野：小児外科学

キーワード：リスクマネジメント 遺残ガーゼ

様式 C - 19、F - 19、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

手術時の遺残ガーゼ事故が後を絶たない。人災である医療事故は一定の頻度で起こりうる。この分野では個人の努力だけでなく、医療システムとしての補完が急務である。医療事故を未然に防ぐには医療安全システムにおける多重防護壁の強化が必要となる。本研究領域で着磁体による磁界の乱れまたは金属の渦電流変化に着目した研究は我々が初めてだが、このシステムは低コスト且つX線照射を必要としない。磁界の乱れまたは渦電流の変化を感知すると、同時に聴覚と視覚に訴えることにより 100%遺残ガーゼを取り除くことができる見逃し0の安全確実なシステムを目指した。

2. 研究の目的

手術時に体内に残存しても確実に短時間で感知でき、容易に全て回収できる閉創前ガーゼ感知システムを開発し、医療事故を未然に防ぐ。

3. 研究の方法

(1) 数種類の感知ガーゼ及びガーゼ感知デバイスを試作改良し、感知ガーゼの検知距離を検証する。ガーゼ感知デバイスに含まれる金属繊維(種類・質量、形状)を変化させることで、検知距離を検証する。

(2) 感知ガーゼに含まれる金属繊維において医療機器としての安全性・信頼性を担保する。

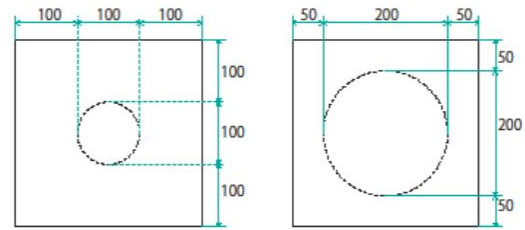
金属繊維の基礎物性試験(溶出試験)を行い、その結果に基づき金属繊維にコーティングを施行し、医療機器としての安全性を確保する。

(3) 感知ガーゼに組み込まれた金属の画像化を試みて、遺残ガーゼの位置を検知する。

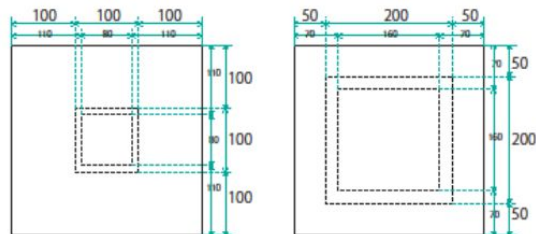
4. 研究成果

実際に感知ガーゼ(金属繊維を仕込んだガーゼ)(写真1)とガーゼ感知デバイス(写真2)(写真3)を作製し検知距離(図3)を測

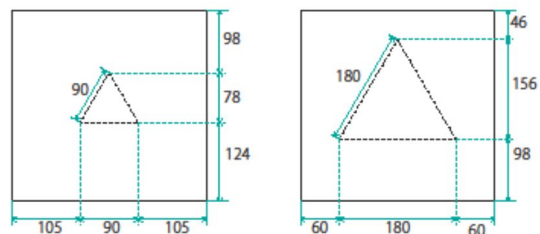
定した。



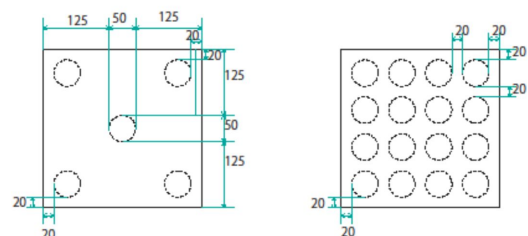
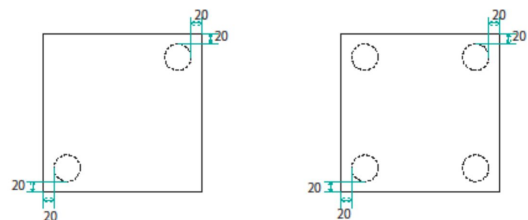
丸型(ガーゼ1辺300mm)



二重四角型(ガーゼ1辺300mm)



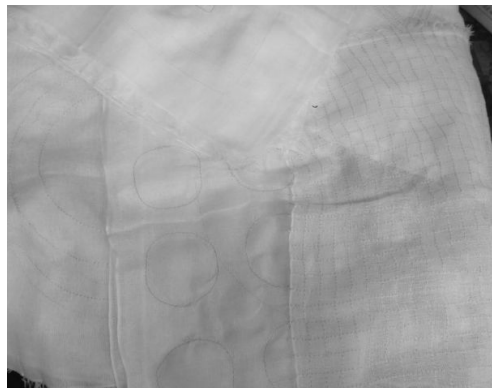
三角型(ガーゼ1辺300mm)



丸型配置パターン

(図1: 感知ガーゼ作製図面)

感知ガーゼ作製図面（丸型・二重四角型・三角型及び丸型配置パターン）の一部（図1）を示す。

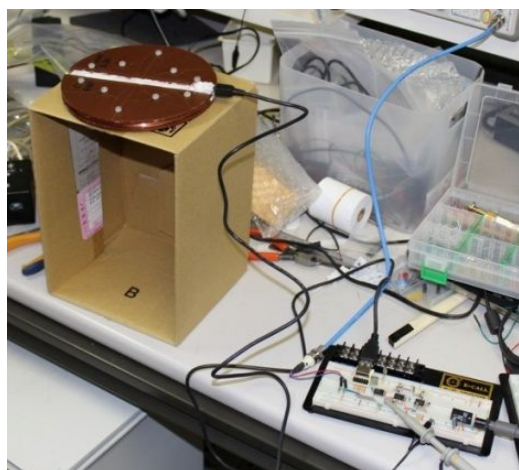


（写真1：試作感知ガーゼ）

実際に試作した感知ガーゼ（写真1）を示す。うっすらとガーゼに封入された金属繊維（丸型・格子型）が確認できる。このような金属繊維を封入した感知ガーゼを数十パターン作製し検知距離を測定した。



（写真2：試作ガーゼ感知デバイス1・ハンディータイプ）

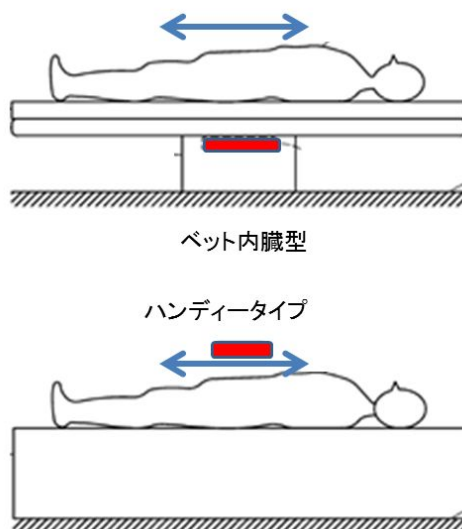


（写真3-1：試作ガーゼ感知デバイス2・ベッド内蔵型）



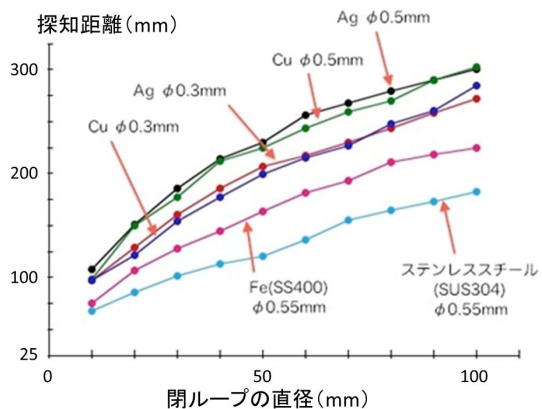
（写真3-2：試作ガーゼ感知デバイス検知部拡大）

実際に試作したガーゼ感知デバイスの2種類（写真2）（写真3）を示す。上記2種類のガーゼ感知デバイスは磁界の乱れを検知する。



（図2：ガーゼ感知デバイスの配置）

ガーゼ感知デバイスの配置（図2）はその金属繊維の検知様式の違いにより、ハンディータイプかベッド内蔵型を検討した。



（図3：検知距離の測定）

本システムはクリケットやステーブルに反応しない点が利点である。更に感知ガーゼに含まれる金属繊維は手術ガーゼの使いやすさを損なわない性状、形体で、ガーゼの種類に応じて糸状や紐状に形態変化可能であることも特徴である。現状では閉創前に約 30 cmの検知距離を確保(図 3)できたが、検出率 100%を目指すには感知デバイスの偽陰性及び偽陽性の対応が必要となる。

金属繊維の安全性に関してはウレタンコーティングにより金属の溶出を防げることがわかった。今回、聴覚と視覚に同時に訴えるガーゼ感知デバイスの試作器(写真 2)(写真 3)を作製したが、遺残ガーゼの位置検出までは現状では難しかった。

5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 2 件)

第 7 回 埼玉県小児外科研究会
2014 年 1 月 24 日
大宮 M T ビル 埼玉県大宮市
磁性体感知による手術用遺残ガーゼの検出
檜 顕成

日本医工学治療学会第 30 回学術大会
2014 年 3 月 22 日 ウィンクあいち(愛知県産業労働センター) 愛知県名古屋市中村区
磁性体を利用した手術用感知ガーゼシステムの開発 檜 顕成

〔産業財産権〕

出願状況(計 1 件)

名称： 手術用吸収性物品、検出装置および検出方法
発明者： 檜 顕成
権利者： 檜 顕成
種類：特許
番号：2014-166299
出願年月日：2014 年 8 月 19 日
国内外の別： 国内

6. 研究組織

(1)研究代表者

檜 顕成 (HINOKI Akinari)
名古屋大学・医学部附属病院・助教
研究者番号：90383257

(2)研究分担者

谷水 長丸 (TANIMIZU Takemaru)
防衛医科大学校・医学教育部医学課専門課程・准教授
研究者番号：70197531

山本 順司 (YAMAMOTO Junji)
防衛医科大学校・医学教育部医学課専門課程・教授
研究者番号：40342654

初瀬 一夫 (HATSUSE Kazuo)
防衛医科大学校・医学教育部医学課専門課程・准教授
研究者番号：40082284

長谷 和生 (HASE Kazuo)
防衛医科大学校・医学教育部医学課専門課程・教授
研究者番号：50511268

(3)連携研究者

吉村 和法 (YOSHIMURA Kazunori)
日本医療科学大学・保健医療学部・教授
研究者番号：20158497