

課題番号 : F-21-NU-0055
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 細胞および生体モデルを対象とした医療機器開発
Program Title (English) : Development of medical equipments using bionic model
利用者名(日本語) : 益田泰輔
Username (English) : T. Masuda
所属名(日本語) : メドレッジ株式会社
Affiliation (English) : Medridge Co.
キーワード/Keyword : 生体模倣手術モデル, マルチアテリアル 3D プリンタ, リソグラフィ・露光・描画装置, 鼻咽頭拭い液採取

1. 概要(Summary)

ウイルス等感染症に対する PCR や抗原検査等の鼻咽頭スワブ採取に対して, 鼻咽頭(上咽頭)に微小力センサを搭載した鼻腔モデルを開発し, 採取作業時の綿棒操作の手振れや, 器官への過剰な負荷をモニタリングするための鼻咽頭スワブ採取トレーニングシステムを提供する. ここでは, 主にマルチアテリアル 3D プリンタを用いて鼻咽頭モデルを作製し, 熟練者の手技操作の解析や, ヒトの習得程度を実証し, 大学医学部や医療機関での教育事業に展開できるか検証を行った.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザ描画装置一式, 両面露光用マスクアライナ, スパッタリング装置一式, ダイシングソー装置, マルチマテリアル 3D プリンタ

【実験方法】

ウイルス等感染症に対する PCR や抗原検査等の検体採取は, 滅菌綿棒を鼻孔から挿入し, 上咽頭を十分に拭い取る作業を伴う. ここでは, スワブ採取手技を習得するための「鼻咽頭スワブ採取トレーニングシステム」(Fig. 1)を開発し, 名古屋大学医学部附属病院にて, 鼻咽頭スワブ採取トレーニングシステムを用いて, 医師および看護師による上咽頭部分の拭い液を採取する模擬操作を実施した. システムに含まれる鼻咽頭モデルは, マルチマテリアル 3D プリンタで作製した.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

はじめに, 当該スワブ採取操作に関して熟練の医師および看護師それぞれ1名における模擬操作を実施し, 上咽頭に負荷される力情報を搭載したセンサより計測した. ここで取得したセンサ検出値ならびに採取される位置情報を教師データと選定した. 次に, スワブ採取経験不問と

して医師および看護師ら13名による上咽頭部分の拭い液を採取する模擬操作を実施した. 経験の浅い医師による1回目の操作では, センサの出力は観察されず, 2回目では音声提示に従い高いセンサ出力が見られ, それが3回目においては閾値の2.0 mV付近以下に集中していることが伺えた. このことから初見操作で標的の上咽頭の達していない医師においても, 3回目の操作で過剰な力を加えることなく5秒以内にスワブ操作を実施することができ, 一定の習熟効果が得られていると考える.

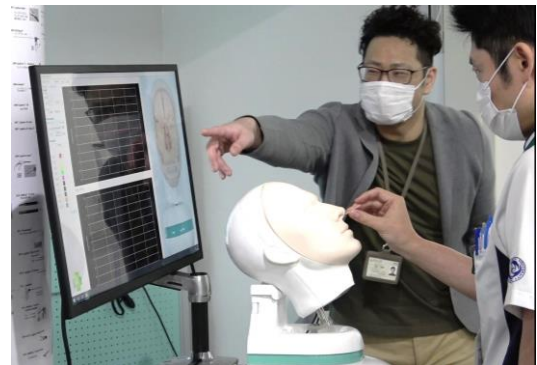


Fig. 1 Bionic-Brain: Training system for collection of nasopharyngeal specimens with the swab technique.

4. その他・特記事項(Others)

なし.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし.

6. 関連特許(Patent)

- (1) 第 6870883 号(日本)内視鏡下経鼻手術用の評価モデル, 模擬硬膜ユニット, および, 術式の評価方法, 益田泰輔, 新井史人, 2021 年 4 月 19 日