L-7

呼吸困難スケーリングのためのアンケートシステムの試作

Prototyping Questionnaire System For Breathlessness Scale in Chronic Respiratory Disease Using Electronic Device

○山下知子[1]，野澤昴祐[1]，舟山雄太[1]，戸田健[2]
古川典子[3]，伊藤玲子[4]，丸岡秀一郎[4]，権寧博[4]，橋本修[4]
*Tomoko Yamashita[1], Kosuke Nozawa[1], Yuta Funayama[1], Takeshi Toda[2],
Noriko Kogawa[3], Reiko Ito[4], Shuichiro Maruoka[4], Yasuhiro Gon[4], Shu Hashimoto[4]

Abstract: Scaling of dyspnea (difficulty in breathing) is one of viewing and diagnosing criterion through diagnostic interview for respiratory disease patient. In this research, a questionnaire system was prototyped for reducing doctor's work burden and supporting their breathlessness scaling, using cloud server-connected tablet devices. The questionnaire system consists of sixteen questions with four answers items. The sixteen questions consist of items based on the most famous three kinds of dyspnea-scaling methods which are Fletcher-Hugh-Jones (F-H-J) scale, British medical research council (MRC) and modified MRC (mMRC) scales. The four answer items consist of five Likert scale answer items, in which "more or less" choice was removed. Final goal is to find out correct scaling methods with electronic device from analysis of the questionnaire result of several hundreds of patients.

１．はじめに

身近な呼吸器疾患の検査は，X 線写真や肺活量・換気量等の呼吸機能検査を人間ドッグで毎年１回は経験するである．他方問診時の所見では，労作時の呼吸困難（息切れ）度合いが診断基準の 1 つとなる［1］．呼吸困難度合いの評価には Fletcher Hugh-Jones（FH-J）分類，British medical research council（MRC）および modified MRC（mMRC）スケールの 3 つの分類表が利用される．医師は，喘息や慢性閉塞性疾患(COPD)の症状が見られる患者に対し，これらのスケール表をベースに問診し，問診時所見としておおよそのスケール付けを行い，必要に応じて重症度の呼吸器検査を実施する．現在では mMRC スケールが国際的に主流になりつつあるが，日本国内では Hugh-Jones 分類が使われることもある．しかしながら，どのスケールが良いかは個人差（年齢，喫煙期間・喫煙量，生活環境など）個人差に依存し，また医師の問診スキルにも依存する．これらのことからいずれのスケールも実際の重症度との相関にばらつきがある．この問題を電子端末の導入により解決を試みる．

２．方法

表 1，2 および 3 に F H-J 分類表，MRC および mMRC スケールの分類表を示す［3］．これら 3 種類の息切れスケールの分類表を一つにマージし，アンケートシステムの設問とする．回答はリッカート尺度の 5 つの選択肢のうち「どちらとも言えない」を省き，「いいえ」「どちらかと言えばいいえ」「どちらかと言えばはい」「はい」の４つの選択肢とする．アンケートでは，被験者は一般的に極端な選択肢を避ける傾向にあることから，中間の選択肢である「どちらともいえない」を省く．また個人差として性別，年齢，喫煙開始年齢，喫煙年数，１日あたりの喫煙量を回答してもらう．このアンケートを数百人規模の被験者（呼吸器疾患の

Table 1　FH-J scale

グレード１	同年代の健常者と同様の労作ができ、歩行、階段の昇降も健常者並みに行える。
グレード２	同年代の健常者とほとんど同様の労作ができるが、坂、階段の昇降は健常者並みに行えない。
グレード３	平地でさえ健常者並みには歩けないが、自分のペースでなら1マイル(1.6km)以上歩ける。
グレード４	休みながらでなければ50ヤード(46m)も歩けない。
グレード５	会話、着物の着脱にも息切れを感じる。息切れの為外出ができない。

Table 2　MRC scale

グレード0	息切れを感じない。
グレード1	強い労作で息切れを感じる。
グレード2	平地を急ぎ足で移動する、またはゆるやかな坂を歩いて登る時に息切れを感じる。
グレード3	平地歩行でも同年齢の人より歩くのが遅い、または自分のペースで平地歩行していても息継ぎのため休む。
グレード4	約100ヤード(91.4m)歩行したあと息継ぎのため休む、または数分間、平地歩行したあと息継ぎのため休む。
グレード5	息切れがひどく外出ができない、または衣服の着脱でも息切れがする。

Table 3　mMRC scale

グレード0	激しい運動をしたときだけ息切れがある。
グレード1	平坦な道を早足で歩く、または緩やかな上り坂を歩く時に息切れする。
グレード2	息切れがあるので、同年代の人より平坦な道を歩くのが遅い、または平坦な道を自分のペースで歩いている時、息切れのために立ち止まることがある。
グレード3	平坦な道を約100m、または数分歩くと息切れのために立ち止まる。
グレード4	息切れがひどく家から出られない、または衣服の着替えをするときにも息切れがある。

1：日大理工・院（前）・電気　2：日大理工・教員・電気　3：日大医・内科学系・医局員　4：日大医・内科学系・教員

患者および予備軍）に回答してもらう．

３．試作システム

図１に，呼吸困難スケーリングのためのアンケートシステムの構成図を示す．表１に主要システム緒元を示す．電子端末には iPad2，web サーバは amazon web service (AWS)を用い，端末の web アプリケーションとデータベースを結ぶ CGI (Common Gateway Interface) を実装した．またデータベースは患者情報に対するアンケート結果を大量に保存する必要がある．また診療中に素早く閲覧する必要もあることから relational database (RDB)を用いた．RDB は大量のデータに対し検索，並べ替え，抽出や集計等の処理を高速に行うことができる．RDB としてはオープンソースで最も普及している MySQL を用いた．図２にアンケートシステムの画面例を示す．mMRC スケール（表 3）のグレード 0 の部類になる設問「あなたは、激しい運動をしたときに息切れしますか?」に対し，回答は「いいえ」，「どちらかと言えばいいえ」，「どちらかと言えばはい」および「はい」の４つの選択肢で Wong-Baker FACES Pain Rating Scale の画像を用いた［5］．図３に患者情報の入力画面例を示す．性別，年齢，喫煙開始年齢，喫煙年数，１日あたりの喫煙量を入力してもらう．

４．まとめと今後

本稿では，呼吸器疾患予備軍を含む患者を対象に，呼吸困難度の診断を支援するためのアンケートシステムを試作した．電子端末を利用することで，問診待ち時に問診票とともにアンケートへの回答をお願いすることができる．医師問診に比べ設問数が多く，また患者情報の入力もあるが，今後実験を通して，予見の精度と設問内容や患者情報の取捨選択を行う予定である．

謝辞

本研究の一部は，日本大学学術研究助成金によるものである．ここに記して謝意を表す．

参考文献

[1] Mark B. Parshall, et. Al., “An Official American Thoracic Society Statement: Update on the Mechanisms, Assessment, and Management of Dyspnea,” Am. J. Respiratory and Critical Care Med., Vol. 185, Iss. 4, pp. 435–452, Feb. 15, 2012.

[2] 宮本顕二，“MRC 息切れスケールをめぐる混乱―いったいどの MRC 息切れスケールを使えばよいのか？―,” 日呼吸会誌，Vol.46，No.8，pp. 593-600, 2008.

[3] 日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第 2 版作成委員会，“COPD(慢性閉塞性肺疾患)診断と治療のための ガイドライン第 2 版,” 日本呼吸器学会，2004 年 12 月 10 日.

[4] 日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第 2 版作成委員.

[5] Wong D.L., Hockenberry-Eaton M., Wilson D., Winkelstein M.L., Schwartz P.：Wong’s Essentials of Pediatric Nursing, 6/e, St. Louis, 2001, p. 1301.

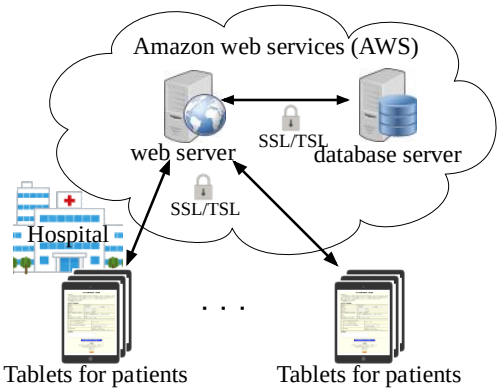

Fig. 3.　Configuration of prototyped breathlessness scaling questionnaire system

Table 1　Main specifications of “hospital-pharmacy cooperation cloud for inhalation therapy.”

Items	Parameters
Tablet	iPad2 Wi-Fi model
Web Server	Amazon web services: - Instance type: t2.small - Linux OS: Amazon Linux 2014.09 - Common gate way interface: PHP ver. 5.3.29
Database server	Relational database: - Class: db.m1.small - MySQL: ver. 5.5.40
PHP framework	Cakephp ver. 2.5.6
Security for data communication	Secure Sockets Layer (SSL) 3.0 for both tablet-web server and web-database servers

Fig. 2.　Screen example of prototyped questionnaire system ionnaire in mMRC breathlessness scale.

Fig. 3.　Screen example of a questionnaire in mMRC breathlessness scale on prototyped questionnaire system.