

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 7 日現在

機関番号：14101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24791151

研究課題名(和文)音による掻破行動の解析法の開発と応用

研究課題名(英文) A new sensitive scratch recorder for human dermatitis: Evaluation of nocturnal scratching sound.

研究代表者

尾本 陽一 (YOUICHI, Omoto)

三重大学・医学部附属病院・講師

研究者番号：70456739

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円、(間接経費) 930,000円

研究成果の概要(和文)：我々が研究開発した有線型掻破音測定機を用い、そう痒性皮膚疾患患者に対して抗アレルギー剤投与試験を行ったところ、Visual analog scaleより早期に掻破行動抑制の検出が出来た。このことは主観的なVisual Analog Scaleによる従来のかゆみ評価法より有線型掻破音測定機の方が鋭敏かつ客観的にかゆみと掻破行動をとらえていると考えられる。

研究成果の概要(英文)：When using a wired type scratching sound measuring instrument we have research and development, we have anti-allergic drug administration test against pruritic skin disease patients, detection of scratching behavior was suppressed be earlier than Visual analog scale. It is considered more of a hardwired scratching sound machine is to have captured the scratching and itching behavior objectively and more sensitive than itch evaluation conventional by Visual Analog Scale subjective thing this.

研究分野：内科系臨床医学

科研費の分科・細目：皮膚科学

キーワード：アトピー性皮膚炎 かゆみ 音 掻破行動

1. 研究開始当初の背景

近年アトピー性皮膚炎や慢性湿疹等の痒みを伴う皮膚疾患は増加の一途であり、病気の重症度や治療の効果を判定するためには痒みの程度を客観的に評価する事の必要性が社会的・医学的に増してきている。これまでは痒みの評価に関して主観的な評価方法が主流であり、客観的に痒みを数値化する方法はVideo撮影による搔爬解析しかなかった。

2. 研究の目的

我々は搔破時に生ずる「音」を解析する事で痒みを客観的かつ正確に評価するシステムをマウス・ヒトで開発した。このシステムを実際に患者に導入し、より多くのデータを集計・解析することで痒みの客観的評価法を確立し患者への治療効果判定に役立ち、抗アレルギー剤の効果も比較検討できると信じる。

3. 研究の方法

アトピー性皮膚炎や慢性湿疹等の皮膚疾患では搔痒に伴う搔爬により病勢が増悪することを我々は示してきた(J Immunol. 15:8315, 2006. Arch Dermatol Res. 300:343, 2008. J Dermatol, Sci. 59: 129, 2010)。搔爬は表皮を破壊し炎症細胞の皮膚への浸潤を惹起し、表皮由来のIL-18の活性化を促し、そのためアレルギー性炎症は増悪し更には皮膚への神経繊維の進展をもたらす。結果、より搔痒に対しての感受性が高まり更なる搔痒感を生じる。いわゆるitch scratch サイクルを加速させる。従って先ずは痒みを正確・客観的に且つ簡便に評価する方法が必要である。近年痒みを伴う皮膚疾患は増加の一途をたどり、例えばアトピー性皮膚炎の有病率のみをとっても日本全体で7.4%(ISAAC I 相試験, 2008)、小児では13.9%(西日本小児アレルギー研究班, 2002)と高く、今後更なる増加が予想される。痒みの評価はVisual Analog Scale(VAS)などの主観的評価方法が主流であり、客観的な比較・検討が困難であった。客観的評価方法にはVideo撮影による搔破回数を目視測定する

方法が用いられているが、解析時間が長時間であり、死角の搔破を測定できず、観察者の主観が入ること、更にはプライバシーが保護できない事などの問題点があった。我々の開発したアトピー性皮膚炎モデルマウス(J Immunol 165:997, 2000. Nat Immunol 1:132, 2000. PNAS 99:11340, 2002)は自然発症的に著明な搔痒を伴う皮膚炎を生じるが、このマウスを用い搔破回数を「搔破音」にて解析する手法を開発し(Life Sci. 79:2144, 2006)、特許を所得した(特許4162620号、動物の体動検出装置および体動検出法)。この「音」による解析方法は従来のVideo撮影による客観的な搔破回数計測法に対してp値>0.98と非常に高い一致率を認め、且つ分析時間は1/48(8時間分の解析を10分で可能)と短縮できた。この新しいシステムによっては上述の皮膚炎マウスを用いて痒みの客観的分析が正確かつ簡便に行える様になり、抗アレルギー剤の比較試験や新薬の開発においての有効性の検証に広く用いられるようになる事を目指す。更にこの「音」による搔破測定システムをヒトに応用すべく、時計型の集音装置を独自に開発し、十数人程度の健常人とアトピー性皮膚炎患者に対しVideo撮影による搔破回数測定、「音」による搔破回数測定および従来あるアクティグラフィ(重力加速度を用いた解析)による搔破回数測定を比較検討した。すると、現在の所最も正確に搔破回数を測定できるとされているVideo撮影と比較して、アクティグラフィのp値は0.7~0.8であったのに対し、本測定器を用いた「音」による搔破回数測定は>0.98と非常に精度の高い結果となった。また、解析時間はVideoによる目視の1/30以下に抑えられた。以上より、本研究によって医学的・社会的に切望されていたヒトにおける正確かつ簡便な客観的痒み評価法の確立がなされれば、疾患の評価や治療、新規薬剤の開発などが容易に行えるようになり、医

学の進歩や患者の利益に還元できると考える。

4. 研究成果

患者に対して抗アレルギー剤を投与し、データ収集及び解析を行った。簡便な為日常診療で用いられるが客観性に乏しいVisual Analog Scaleによる評価と異なり、我々の開発した有線型搔破音測定機による解析の方が早期より搔破行動を抑制していることが明らかになった。このことは、主観的なVisual Analog Scaleによる従来のかゆみ測定法より搔破音測定機の方がかゆみ及び搔破行動を鋭敏に客観的に捉えていることを示唆していると考え。データ収集に伴う明らかな副作用はなく、解析もPCを用いて短時間で終了できた。よって、既存のビデオ撮影による解析よりも搔破音測定機の方が安全かつ簡便であると考え。従来の痒み評価法の中で、客観性・簡便性・安全性にすぐれている点が重要な点である。また、工学部との共同開発により、無線型搔破音測定機の開発に成功した。従来の有線型のものとは異なり、Bluetoothを使用し集音器とタブレット型解析器を連携することにより、有線が患者に絡みつく危険性を排除し、有線による患者への苦痛を軽減し、機器のサイズを縮小し簡便化することに成功した。また、従来の有線型搔破音測定機と同等の検出率を持つことを明らかにした。

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 1件)掲載確定、査読有り
Yuichi Noro, Youichi Omoto, Koji Umeda, Futa Tanaka, Yousuke Shiratsuka, Tomomi Yamada, Kenichi Isoda, Kimiko Matsubara, Keiichi Yamanaka, Esteban C. Gabazza, Masakatsu Nishikawa and Hitoshi Mizutani, Novel acoustic evaluation system for scratching behavior in itching dermatitis: Rapid and accurate analysis

for nocturnal scratching of atopic dermatitis patients, The Journal of Dermatology, Volume 41, Issue 3, pages 233-238, March 2014

[学会発表](計 6件)

- 1 搔破音測定による搔破行動の評価法の開発と応用、尾本陽一、中正直、山中恵一、水谷仁、搔破音測定による搔破行動の評価法の開発と応用、第112回日本皮膚科学会総会、2013年6月14-16日、パシフィコ横浜
Youichi Omoto, Yuichi Noro, Kimiko Matsubara, Kenichi Isoda, Koji Umeda, Masanao Naka, Akisa Yamagiwa, Makoto Kondo, Tomoko Akeda, Keiichi Yamanaka, Hitoshi Mizutani, A new sensitive recorder for human dermatitis: evaluation of nocturnal scratching of AD patients. 2013.5.8-11, International Investigative Dermatology 2013 Meeting, Edinburgh, Scotland
- 3 アトピー性皮膚炎とかゆみ、尾本陽一、三重アレルギー市民公開講座、2013年1月16日、三重大学
- 4 搔破音測定による搔破行動の評価法について、尾本陽一、協和発酵社内研修会、2012年10月31日、三重県津市
- 5 新しいヒト搔破行動記録システムの開発、尾本陽一、中正直、山中恵一、水谷仁、第11回EBMフォーラム、2012年7月7日、ルネッサンスサッポロホテル
- 6 搔破音測定による搔破行動の評価法の開発と応用、尾本陽一、中正直、山中恵一、水谷仁、第24回春期日本アレルギー学会、2012年5月12-13日、大阪国際会議場

[図書](計 0件)

[産業財産権]

出願状況(計 1件)

名称：バンド付搔破検知通報装置
開発者：野呂雄一、水谷仁、尾本陽一、山中
恵一
権利者：同上
種類：特許
番号：2013-253819
出願年月日：2013年12月9日
国内外の別：国内

取得状況（計 0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

尾本陽一（OMOTO, Youichi）
三重大学医学部附属病院 講師
研究者番号：70456739

(2) 研究分担者

（ ）

研究者番号：

(3) 連携研究者

（ ）

研究者番号：