身体運動およびニコチンパッチの併用が 禁煙導入時の喫煙願望に及ぼす影響 —若年禁煙者を対象に—

京都学園大学健康医療学部
満石 寿

早稲田大学人間科学学術院
竹中 晃二

Effects of physical exercise and nicotine patches on the desire to smoke when introducing smoking cessation to young smokers

Hisashi Mitsuishi^{*1} and Koji Takenaka^{*2}

(^{*1} Faculty of Health and Medical Sciences, Kyoto Gakuen University,

^{*2} Faculty of Human Sciences, Waseda University)

Effects of support for smoking cessation that combined physical exercise and nicotine patches on withdrawal symptoms and the desire to smoke were investigated when conducting smoking cessation programs with young smokers. Participants (N=8) continuously conducted smoking cessation for three days by participating in one of the following conditions per day: (1) quitting smoking by themselves without any information on available smoking cessation methods (control condition), (2) quitting smoking using nicotine patches (Nicotine Replacement Therapy condition: NRT), and (3) quitting smoking through a combination of physical exercise and nicotine patches (NRT+Exercise condition: NRT+Ex). The control condition was conducted on Day 1, NRT condition on Day 2, and the NRT+Exercise condition on Day 3. The results indicated there were no differences in withdrawal symptoms depending on the condition. On the other hand, NRT+Ex condition was more effective on the desire to smoke, compared to the control and NRT conditions. The above results suggest that support for smoking cessation that combines physical exercise and nicotine patches are useful for young smokers in reducing the desire to smoke, which is one of the impulses leading to smoking.

Key words: physical exercise, Nicotine Replacement Therapy (NRT), withdrawal symptoms, impulse to smoke, desire to smoke

問題と目的

喫煙者の多くは、禁煙開始から極めて短時間で離脱症状（いらいら感、抑うつ感、空腹感、落ち着きのなさ、集中力の欠如など）や喫煙衝動が生じる。これらの症状は、若年であっても同様である（満石・藤澤・前場・竹中、2012）。Gabble, Babayan, DiSante, & Schwartz（2015）の報告や2016年2月にニコチン依存症管理料の対象患者の拡大として、「ニコチン依存症管理料について、標準的な回数の治療の実施を促す観点から評価の見直しを行うとともに、若年層のニコチン依存症患者にもニコチン依存症治療を実施できるよう、対象患者の喫煙本数に関する要件を緩和する。」（厚生労働省、2016）とした厚生労働省の方針からも

若年層に禁煙を勧める動きが強くなっているとともに、喫煙再発予防を目的とした対処方略を提案していく必要がある。

禁煙に伴う離脱症状や喫煙衝動に対する対処方略として、従来から多くの禁煙支援においてニコチン代替療法（Nicotine Replacement Therapy: NRT）が積極的に取り入れられている。たとえば、ニコチンパッチは、皮膚貼付型のニコチン代替療法剤として開発され、上腕部、腹部、背部のいずれかに貼付し、皮膚の毛細血管から持続的にニコチンを吸収することで禁煙に伴うニコチン離脱症状を緩和し、喫煙欲求を抑制する。ニコチンパッチの長所としては、1）1日1回の貼付によって効果が得られ、使用法が簡単であること、2）ニコチンが確実に体内に補給されること、および3）使用していてもまわりから気付かれないこと、

が挙げられる。手軽さやその効果に対する期待からニコチン代替療法は、欧米でも多くの禁煙支援に取り入れられている (Silagy, Lancaster, Stead, Mant, & Fowler, 2007)。

一方、最近の欧米における禁煙支援では、禁煙による離脱症状や喫煙衝動の抑制を目的として、禁煙中の有酸素運動や筋力トレーニング、ストレッチなどの身体運動実施が注目されている (Hill, 1981; Ussher, Taylor, & Faulkner, 2008)。たとえば、Kurti & Dallery (2014) は 20 分の中等度強度運動が軽度の運動と比較して運動後の渴望を減少させること、Faulkner, Arbour-Nicitopoulos, & Hsin (2010) は 8 時間の禁煙後における 10 分間の中等度強度自己ペースウォーキングが、運動中の喫煙願望を減少させることに加えて、中等度強度運動の実施は、軽度の運動実施や座位統制と比較して、実験後に喫煙するまでの時間を延ばす効果があることを報告している。さらに、筋力トレーニングの一種であるアイソメトリック・エクササイズには、離脱症状や喫煙衝動の軽減効果があることが報告されている (Ussher, West, Doshi, & Sampuran, 2006)。また、体重増加への不安がラプスによる禁煙失敗の一要因となる (Parsons, Shraim, Inglis, Aveyard, & Hajek, 2009) ことから、禁煙中の身体運動実施は体重増加の抑制に繋がり (Farley, Hajek, Lycett, & Aveyard, 2012)、禁煙をより継続させる可能性がある。

これまで述べてきたようにニコチン代替療法および身体運動による禁煙支援は、それぞれに長所がある。これらの長所を利用し、身体運動とニコチン代替療法を組み合わせた禁煙支援は近年注目され始めている (Prochaska, Hall, Humfleet, Munoz, Reus, Gorecki, & Hu, 2008)。しかしながら、国内外においてラプスに焦点をあて、若年層を対象とした身体運動とニコチン代替療法を組み合わせ、その効果を検証した研究は極めて少ない。また、多くの身体運動を用いた禁煙支援研究は実験室内で行われ、日常生活の中で生じる禁煙に伴う症状をリアルタイムで評価した研究は見られない。禁煙開始後の日常生活において場所を選ばず、手軽な身体運動が禁煙に伴う症状に及ぼす効果を明らかにすることは、ラプス予防および禁煙継続を向上させる対処方略の提案に繋がる。

そこで本研究では、若年禁煙者を対象にした身体運動とニコチンパッチを組み合わせた禁煙支援が禁煙導入時の離脱症状および喫煙衝動に及ぼす影響について、日常生活の中で携帯電話を用いて収集したデータを基に検討することを目的とした。

方 法

実験参加者

実験参加者は、大学内の喫煙所にて募集した。また

条件は、先行研究 (Kinnunen, Leeman, Korhonen, Quiles, Terwal, Garvey, & Hartley, 2008) およびニコチネル[®]パッチ 20 (ノバルティス社製) の禁忌の内容を基に、1) 20 歳以上であること、2) 喫煙継続期間が 1 年以上、3) 1 日の喫煙本数が 5 本以上、4) 皮膚に貼付することによりアレルギーを生じたことがない、5) 禁煙を希望している、および 6) 精神疾患を患った経験が無い、7) 妊婦、授乳婦でない、8) 不安定狭心症、急性期の心筋梗塞 (発症後 3 カ月以内)、重篤な不整脈がある患者または経皮的冠動脈形成術直後、冠動脈バイパス術直後の患者ではない、9) 脳血管障害回復初期の患者ではない、10) 本剤の成分に過敏症の既往歴のある患者ではないこととした。実験参加者は、平均年齢 22.75 歳 (SD=2.44) の喫煙習慣のある 8 名 (男性 4 名、女性 4 名) であった。実験参加者の喫煙状況は、1 日平均喫煙本数は 10.38 本 (SD=4.21)、平均喫煙継続期間は 57.38 カ月 (SD=37.17)、平均ブリンクマン指数は 26.79 (SD=25.84)、平均 pack・year は、1.35 (SD=1.30) であった。なお、実験参加者には、図書カード (1500 円) を実験参加への報酬とした。

ニコチンパッチ

ニコチンパッチは、ニコチネル[®]パッチ 20 (ノバルティス社製) を使用した。ニコチネル[®]パッチ 20 の使用は、3 日間の禁煙のうち自力で禁煙する日を除く 2 日間であった。ニコチンパッチは、起床時に上腕部、腹部、背部のいずれかに 1 枚貼付した状態で生活し、寝る前に外してもらった。

身体運動

身体運動は、本研究では 1) 場所を選ばない、2) 短時間で実施できること、から喫煙の代替行動として一般の禁煙希望者が手軽に行いやすいことを考慮し、アイソメトリックス・エクササイズを用いた。具体的には、先行研究 (Ussher et al., 2006) を基に以下のように行った。

アイソメトリックス・エクササイズは、1) 両手を額に押しつけ、頭が動かないように固定する、2) 手の甲を上にした片方の手首をもう片方の手で掴み、下方向に力を加える。ただし、握られている片手は上方向に力を加え、手が胸の前で固定されるようにする。3) 椅子に座った状態で両足の太ももをそれぞれの手で下方向に力を入れる、4) 椅子に座った状態で両足の太ももをそれぞれの手で内側に力を入れる、5) 椅子に座った状態で両足の裏で地面の方向に力を入れるという 5 種類であった。1 種類につきエクササイズを 20 秒間、休憩を 10 秒間実施した。5 種類のアイソメトリックス・エクササイズ実施を 1 試行 (計 150 秒) として連続で 2 試行行った。

ニコチン依存度

ニコチン依存に関しては、DSM-IV や ICD-10 に定義されたニコチン・タバコ依存を満たす質問構成で開発した TDS: Tobacco Dependence Screener (Kawakami, Takatsuka, Inaba, & Shimizu, 1999) を用いて評価を行った。

離脱症状および喫煙衝動

離脱症状および喫煙衝動の評価には、日本語版 MPSS (The Mood and Physical Symptoms Scale) (満石・藤澤・前場・竹中, 2010) を使用した。MPSS は、抑うつ感、いらいら感、空腹感、落ち着きのなさ、集中力の欠如の 5 項目で構成された離脱症状を測定する項目に加えて、喫煙衝動の強さと喫煙衝動の頻度を評価している。評価は、離脱症状に関しては、1:「全くあてはまらない」～5:「とてもあてはまる」の 5 件法、喫煙衝動の頻度は、0:「いつも思わない」～5:「いつも思う」、喫煙衝動の強さは、0:「衝動はない」～5:「きわめて強い」の 6 件法であった。さらに、日本語版 QSU (Questionnaire on Smoking Urges)-Brief (大石・Green・中村・大橋, 2005) を用いて、「喫煙願望と喫煙に伴う気分の改善への期待」を評価した。日本語版 QSU-Brief は、2 因子 10 項目の尺度であった。評価は、1:「全く感じない」～7:「非常に感じる」の 7 件法であった。

手続き

実験協力への同意が得られた参加者は、1 日平均喫煙本数、平均喫煙継続期間、ニコチン依存尺度に回答を行った。

本研究では、連続して 3 日間禁煙を実施した。3 日間の禁煙方法は、1) 禁煙方法に関する情報を与えられることなく自力で禁煙（以下統制条件とする）、2) ニコチンパッチを用いて禁煙（Nicotine Replacement Therapy 条件：以下 NRT 条件とする）、3) ニコチンパッチおよび身体運動を組み合わせて禁煙（NRT+Exercise 条件：以下 NRT+Ex 条件とする）を 1 日に 1 つずつ実施することであった（たとえば、1 日目に統制条件、2 日目に NRT 条件、3 日目に NRT+Ex 条件）。これらの禁煙方法には、順序効果を相殺するため実験参加者によって条件の順番を変更するカウンターバランスを用いた。禁煙中の離脱症状および喫煙衝動については、独自で開発した携帯用モバイルサイトを用いて評価した。なお、NRT+Ex 条件における身体運動の内容は、すべての参加者が携帯用モバイルサイトから実施方法の音声ダウンロードし、その音声を基に各自で実施した。

携帯用モバイルサイトへのアクセスは、統制条件および NRT 条件では「喫煙したい」と感じた時、NP+Ex 条件では「喫煙したい」と感じ身体運動を実施

した後に、禁煙に伴う離脱症状および喫煙衝動について、それぞれの質問項目で該当する選択肢を選ぶことを求めた。なお、禁煙状況は、禁煙状況の把握は、3 日間の禁煙を実施した後に呼気中 CO 濃度を測定することで確認を行った。

倫理的配慮

本研究に先立ち、早稲田大学の倫理委員会の承認（承認番号：2009-091）を得た。参加者が実験内容およびニコチンパッチの使用に伴うリスクの可能性に関して十分に理解し、実験協力への同意を得た上で、実験は開始された。なお、実験開始時に研究目的、内容、研究への参加が任意であること、個人情報の厳守および実験者への連絡先を提示して理解を求めた。

分析方法

第一に携帯用モバイルサイトへの平均アクセス回数を従属変数として、1 要因の分散分析 {被験者内計画：禁煙条件（統制条件／NRT 条件／NRT+Ex 条件）} を行った。

次に禁煙条件の効果を分析するため、MPSS の各項目および QSU-Brief の 2 因子それぞれの平均得点を従属変数として 1 要因の分散分析 {被験者内計画：禁煙条件（統制条件／NRT 条件／NRT+Ex 条件）} を行った。

結 果

ニコチン依存度

本研究における参加者のニコチン依存度は、6.38 点 (SD=2.00) であった。なお、ニコチン依存症の診断基準として、TDS の得点は 5 点以上であることから、本研究の被験者は相対的にニコチン依存度が高かった。

モバイルサイトへのアクセス回数

Table 1 に禁煙条件ごとのモバイルサイトへのアクセス回数を示した。1 要因の分散分析の結果、禁煙条件の主効果は有意ではなかった [$F(2, 14)=0.45, n.s.$]。

Table 1 禁煙条件におけるモバイルサイトへの平均アクセス回数および標準偏差

条件	N	平均値	標準偏差
統制条件	8	3.75	1.98
NRT 条件	8	4.13	0.99
NRT+Ex 条件	8	4.25	1.04

Figure 1. 禁煙条件における離脱症状および喫煙衝動の比較

禁煙条件について

Figure 1 に離脱症状および喫煙衝動の禁煙条件ごとの平均値と標準偏差を示した。1 要因の分散分析の結果、喫煙願望 [$F(2, 14) = 8.16$, $p < .01$] のみ条件の主効果が有意であった。多重比較の結果、NRT+Ex 条件が統制条件と比較して有意に低く、NRT 条件と比較して低くなる傾向がみられた ($p < .01$)。また、統制条件と NRT 条件の間には有意差は見られなかった。

しかし、抑うつ感 [$F(2, 14) = 0.57$, $n.s.$]、いらいら感 [$F(2, 14) = 2.06$, $n.s.$]、空腹感 [$F(2, 14) = 0.60$, $n.s.$]、落ち着きのなさ [$F(2, 14) = 0.48$, $n.s.$]、集中力の欠如 [$F(2, 14) = 1.82$, $n.s.$]、喫煙衝動の強さ [$F(2, 14) = 2.40$, $n.s.$]、喫煙衝動の頻度 [$F(2, 14) = 1.81$, $n.s.$] および喫煙に伴う気分の改善への期待 [$F(2, 14) = 2.58$, $n.s.$] は有意ではなかった。

考 察

本研究は、禁煙導入時における身体運動の実施およびニコチンパッチの使用が離脱症状および喫煙衝動に及ぼす影響について検討を行った。

はじめに、すべての被験者は、統制条件および NRT 条件では喫煙したいと感じた時、NRT+Ex 条件では、喫煙したいと感じ身体運動を実施した後に携帯用モバイルサイトへアクセスした。その結果、本研究

の実験参加者における携帯用モバイルサイトアクセス回数は禁煙条件ごとに差が見られなかった。このことから、モバイルサイトへのアクセス回数が離脱症状や喫煙願望、喫煙衝動などの得点に影響を与えた可能性は低いと考える。

次に、禁煙に伴う症状に対する禁煙条件の影響について考察する。本研究では、喫煙願望に有意な差がみられたものの、抑うつ感、いらいら感、空腹感、集中力の欠如、落ち着きのなさ、喫煙衝動の強さ、喫煙衝動の頻度、および喫煙に伴う気分の改善への期待に関しては有意な差が見られなかった。これらの結果は、従来のニコチンパッチを用いて禁煙に伴う症状の緩和効果を検討した研究(中村, 2002; 田中, 2006; 島尾・五島・青木, 1990)や実験室内での身体運動実施により禁煙に伴う症状が緩和される(Daniel, Cropley, Fife-Schaw, 2007; Daniel, Cropley, Ussher, & West, 2004; Ussher, Nunziata, & Cropley, 2001; Ussher et al., 2006)ことを示した研究結果を支持しなかった。

この背景には、本研究の実験参加者が 20 代の若年層であり、従来の研究と比較して喫煙期間も短いことに加えて、1 日の喫煙本数も少なかったことが考えられる。実際に、本研究では離脱症状の平均得点がすべての禁煙条件において 1~2 点の間であり、ほとんど感じていないことが見て取れた。すなわち、本研究の実験参加者は、禁煙導入時にニコチン不足による離脱

症状というよりはむしろ、精神的依存によって喫煙したいという気持ちが高まった可能性がある。渴望、願望や衝動は、アルコールや薬物依存による精神依存の症状として生じ、衝動は快楽のため、あるいは不快を避けるために薬物の周期的あるいは継続的服用を求める行動であり（大月・黒田・青木、2003）、とくに渴望や喫煙願望はその薬物がなくては我慢できないほど欲しくなるという精神状態を示す。つまり、本研究において喫煙願望のみに有意差がみられたことは、喫煙期間が短いことに加えて、1日の喫煙本数も少ない若年層の禁煙者の特徴的反応であると推察する。

本研究で得られた結果は、若年禁煙者に対する身体運動とニコチンパッチとを組み合わせた禁煙方法が禁煙導入時における喫煙願望の軽減に繋がる可能性を示唆し、新たな禁煙支援方法の考案に寄与する知見であった。しかしながら、本研究の実験条件では、禁煙時に身体運動のみを行った場合の禁煙に伴う症状の変化が明らかにされていない。したがって、統制条件とNRT+Ex条件との間に生じた有意な差に身体運動がどの程度影響していたかまでは言及できない。また、禁煙の再発予防を考えれば、本研究で用いた身体運動であるアイソメトリック・エクササイズに留まらず、日常生活の中に組み込むことが可能なほかの運動の効果を検証および開発し、身体運動がどの程度の効果を持っているのか、その効果がどの程度持続するのかまで明確にする必要がある。

またニコチン代替療法の禁煙効果は一時的に継続するものの、長期継続に至った報告は極めて少ない。禁煙を始める喫煙者の負担ができるだけ少ない禁煙支援を提供するためには、ニコチン代替療法と認知または行動療法（認知的または行動的対処方略）を組み合わせた禁煙支援（Strong, Kahler, Leventhal, Abrantes, Richardson, Niaura, & Brown, 2009; Prapavessis, Camereron, Baldi, Robinson, Borrie, Harper, & Grove, 2007）を考えていくことが必要である。とくに、Cinciripini, Cinciripini, Wallfisch, Haque, & Van Vunakis（1996）は、ニコチンパッチと行動的対処方略を組み合わせること、Prochaska et al.（2008）は、ニコチン代替療法と行動療法（行動的対処方略）の1つである運動を組み合わせることによる禁煙継続効果を報告していることから、禁煙期間を長く設定し、禁煙導入時のニコチン代替療法と組み合わせて実施する身体運動の内容や実施時間を詳細に検討し、縦断的に研究していくことが再発予防の向上に繋がると考える。

引用文献

- Cinciripini, P. M., Cinciripini, L. G., Wallfisch, A., Haque, W., & Van Vunakis, H. (1996). Behavior therapy and the transdermal nicotine patch: Effects on cessation outcome, affect, and coping. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, **64**, 314–323.
- Daniel, J., Cropley, M., & Fife-Schaw, C. (2007). Acute exercise effect on smoking withdrawal symptoms and desire to smoke are not related to expectation. *Psychopharmacology*, **195**, 125–129.
- Daniel, J., Cropley, M., Ussher, M., & West, R. (2004). Acute exercise of a short bout of moderate light intensity exercise versus inactivity on tobacco withdrawal symptoms in sedentary smokers. *Psychopharmacology*, **174**, 320–326.
- Farley, A. C., Hajek, P., Lycett, D., & Aveyard, P. (2012). Interventions for preventing weight gain after smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1–38.
- Faulkner, G. E., Arbour-Nicitopoulos, K. P., & Hsin, A. (2010). Cutting down one puff at a time: The acute effects of exercise on smoking behaviour. *Journal of Smoking Cessation*, **5**, 130–135.
- Gabble, R., Babayan, A., DiSante, E., & Schwartz, R. (2015). Smoking cessation interventions for youth: A review of the literature. *Ontario Tobacco Research Unit*, 1–26.
- Hill, J. S. (1981). Health behavior: The role of exercise in smoking cessation. *Canadian Association for Health Physical Education and Recreation Journal*, **28**, 15–18.
- Kawakami, N., Takatsuka, N., Inaba, S., & Shimizu, H. (1999). Development of a screening questionnaire for tobacco/nicotine dependence according to ICD-10, DSM-III-R, DSM-IV. *Addict Behavior*, **24**, 155–166.
- Kinnunen, T., Leeman, R. F., Korhonen, T., Quiles, Z. N., Terwal, D. M., Garvey, A. J., & Hartley, H. L. (2008). Exercise as an adjunct to nicotine gum in treating tobacco dependence among women. *Nicotine & Tobacco Research*, **10**, 689–703.
- 厚生労働省 (2016). 中央社会保険医療協議会総会（第327回）議事次第, 362–363. (<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000111159.html>) (2016年2月10日)
- Kurti, A. N., & Dallery, J. (2014). Effects of exercise on craving and cigarette smoking in the human laboratory. *Addictive Behaviors*, **39**, 1131–1137.
- 満石 寿・藤澤雄太・前場康介・竹中晃二 (2010). 日本語版 MPSS の信頼性および妥当性の検討 禁煙科学, **4**, 1–6.
- 満石 寿・藤澤雄太・前場康介・竹中晃二 (2012). 若年喫煙者における短時間得喫煙の離脱症状・喫煙衝動の時系列的変化—日本語版 MPSS を用いて—

- 禁煙科学, **6**, 2-8.
- 中村正和 (2002). 効果的な禁煙指導—医療機関 (禁煙外来を含む) での指導の実際— 日本医師会雑誌, **127**, 1025-1030.
- 大石剛子・Green, J.・中村正和・大橋靖雄 (2005). 禁煙に関する調査票の日本語版の開発 薬理と治療, **33**, 141-156.
- 大月三郎・黒田重利・青木省三 (2003). 精神医学 文光堂 pp. 204-222.
- Parsons, A. C., Shraim, M., Inglis, J., Aveyard, P., & Hajek, P. (2009). Interventions for preventing weight gain after smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **21**, 1-22.
- Prapavessise, H., Camereron, L., Baldi, C. J., Robinson, S., Borrie, K., Harper, T., & Grove, J. R. (2007). The effect of exercise and nicotine replacement therapy on smoking rates in women. *Addictive Behaviors*, **32**, 1416-1432.
- Prochaska, J. J., Hall, S. M., Humfleet, G., Munoz, R. F., Reus, V., Gorecki, J., & Hu, D. (2008). Physical activity as a strategy for maintaining tobacco abstinence: A randomized trial. *Preventive Medicine*, **47**, 215-220.
- 島尾忠男・五島雄一郎・青木正和 (1990). 禁煙補助剤ニコチン・レジン複合体の臨床第 I 相試験 (第 1 報) —健常人における単回投与試験成績・喫煙との関係— 臨床医薬, **6**, 1097-1112.
- Silagy, C., Lancaster, T., Stead, L., Mant, D., & Fowler, G. (2007). Nicotine replacement therapy for smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **3**, 1-106.
- Strong, R. D., Kahler, W. C., Leventhal, M. A., Abrantes, M. A., Richardson, L. E., Niaura, R., & Brown, A. R. (2009). Impact of bupropion and cognitive-behavioral treatment for depression on positive affect, negative affect, and urges to smoke during cessation treatment. *Nicotine & Tobacco Research*, **11**, 1142-1153.
- 田中善紹 (2006). ニコチンパッチとニコチンガム併用効果の検討 治療, **88**, 2587-2589.
- Ussher, M., Nunziata, P., & Cropley, M. (2001). Effect of a short of exercise on tobacco withdrawal symptoms and desire to smoke. *Psychopharmacology*, **158**, 66-72.
- Ussher, M. H., Taylor, A., & Faulkner, G. (2008). Exercise intervention for smoking cessation. *Psychological Medicine*, **19**, 981-985.
- Ussher, M., West, R., Doshi, R., & Sampuran, A. K. (2006). Acute effect of isometric exercise on desire to smoke and tobacco withdrawal symptoms. *Human Psychopharmacology*, **21**, 39-46.
- (2014.7.14 受稿, 2016.2.11 受理)