

廣瀬立朗

桐蔭横浜大学スポーツ健康政策学部
スポーツテクノロジー学科 准教授

アスリートの喫煙によるパフォーマンスへの影響

喫煙は健康に問題を与える主要な要因となっています。わが国では社交ダンスにおける喫煙に関する調査はあまり見当たりませんが、セルビアでは女性ダンサーで 14%、男性ダンサーで 28%¹⁾、クロアチアでは 15%²⁾ の社交ダンサーが喫煙しているという報告があります。また、先生やコーチが喫煙者だとその生徒も喫煙する傾向があるようです³⁾。日本全体での禁煙率は減少していますが（厚生労働省）、日本ダンス界の喫煙率はどれくらいでしょうか。

さらに喫煙がパフォーマンスに与える影響としてダンサーの喫煙とケガの発生の相関もあるようです³⁾。喫煙は肺や心臓血管系、回復力等に良くない影響があることは予想できると思います。しかし具体的にどう影響しているのでしょうか。ここでは喫煙がダンスパフォーマンスに与える影響が考えられる最近の研究の紹介をします。

1. 肺機能について

肺活量・換気量を測定するスパイロメトリーを用いて喫煙がアスリートの肺機能に与える影響が調べられています。思い切り肺に空気を入れた最大吸気位より 1 秒間思い切り吐き出す呼出量をいう 1 秒量（FEV1）は運動習慣のない喫煙者では非喫煙者より少なくなりますが⁴⁾、喫煙するエリートアスリートでも同様に非喫煙アスリートより低値を示しました⁵⁾。これは運動をしていても喫煙は肺機能の低下をしめすと考えられます。

2. 心拍数について

20 代の若者にブルーステストというトレッドミル上で速度と傾斜が徐々に速くきつくなる運動試験を行い最大心拍数とその後の回復過程における心拍数を測定した実験によると、最大心拍数は非喫煙者と比べて喫煙者のほうが低く、回復 1 分後と 2 分後において心拍数は喫煙者の方が高くなったという報告があります⁶⁾。この結果は喫煙者では最大運動時に心臓が十分に動かず、運動後は回復せず心臓がたくさん動いているということで喫煙は心臓血管系の機能も低下する要因になると考えられます。

3. 筋肉について

筋肉に関しては喫煙が加齢に伴い筋肉が減少していくサルコペニアのリスクを高めるとい報告があります⁷⁾。その機序を調べるために大腿四頭筋内のタンパク質合成速度と筋肉の分解に関わるタンパク質（Myostatin と MAFBx）の mRNA 発現を被験者の筋肉組織を採取し検証したところ、喫煙者のタンパク質合成速度は非喫煙者の半分ほどとなり、

Myostatin と MAFBx の mRNA は 1.5 倍の発現量となっていました⁴⁾。これらは筋肉が作られず分解されやすいことを表し、喫煙が筋肉の減少を起こす部分的な説明になるでしょう。

4.回復力について

喫煙は運動疲労からの回復を遅らせるということは巷でよく言われます。運動により筋肉内のグリコーゲン消費は消費されて減少し、運動後は筋肉内にグリコーゲンが取り込まれ筋肉は回復します。Price らは被験者にカーフレイズ運動を用いてふくらはぎの筋肉を疲労させ筋グリコーゲンを減少させました。そしてその後の筋グリコーゲン濃度の変化を観察しました。その結果、喫煙者における 4 時間後の筋グリコーゲンの回復量は非喫煙者の半分ほどでした。喫煙はインシュリンの感受性を弱め血糖値を下げにくくするため糖尿病のリスクを高めますが、それ以外にも筋肉の回復力も低下させることが分かりました⁸⁾。

膝のじん帯や軟骨の手術後の回復にも喫煙は悪影響を及ぼすようです⁹⁾。喫煙は手術後のじん帯内の細胞濃度やコラーゲン発現量、じん帯の強度や剛性を減少させます。軟骨手術後の回復が非喫煙者と比べて悪いと報告されています。

5.喫煙をやめると

喫煙をやめて 2 週間後に肺、筋機能、炎症マーカーがどう変化するか検証した実験によると¹⁰⁾、FEV1 等の肺機能には変化がありませんでした。筋の疲労抵抗性を調べるため大腿四頭筋に電気刺激を繰り返し与え膝伸展筋力の低下を見た疲労指数は禁煙すると喫煙時より高まり、筋機能が回復したことが示唆されました。さらに血液中の炎症性サイトカインも減少していました。このように禁煙を初めて 2 週間の短期間でも変化がみられるようです。

以上、喫煙がパフォーマンスや生理学的側面に与える影響に関する研究を紹介しました。喫煙をすることにより様々な運動機能が低下します。

参考文献

- 1) Sekulić, Damir; Kostić, Radmila; Miletić, Đurđica, Substance Use in Dance Sport Medical problems of performing artists, 23 (2008), 2; 66-70
- 2) Natasa Zenic, Mia Peric, Nada Grcic Zubcevic, Zdenko Ostojic, Ljerka Ostojic Comparative analysis of substance use in ballet, dance sport, and synchronized swimming: results of a longitudinal study Med Probl Perform Art. 2010 Jun;25(2):75-81.
- 3) Wilmerding MV, Robson B, Book A. Cigarette Smoking in the Adolescent Dance Population. Medical Problems of Performing Artists 17(3): 116-120, 2002.
- 4) Anne Marie Winther Petersen, Faidon Magkos, Philip Atherton, Anna Selby, Kenneth Smith, Michael J Rennie, Bente Klarlund Pedersen, Bettina Mittendorfer Smoking

impairs muscle protein synthesis and increases the expression of myostatin and MAFbx in muscle *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2007 Sep;293(3):E843-8.

5) Slavica Đorđević Šaranović, Jelisaveta Vičić, Ika Pešić, Milena Tomović, Đorđe Batinić, Milena Antić, Marijana Tadić, Sanja Mazić The Influence of Tobacco Use on Pulmonary Function in Elite Athletes *Int J Environ Res Public Health* . 2019 Sep 20;16(19):3515.

6) George Papathanasiou, Dimitris Georgakopoulos, Effie Papageorgiou, Efthimia Zerva, Lampros Michalis, Vasiliki Kalfakakou, Angelos Evangelou Effects of smoking on heart rate at rest and during exercise, and on heart rate recovery, in young adults *Hellenic J Cardiol.* May-Jun 2013;54(3):168-77.

7) Pawel Szulc, François Duboeuf, François Marchand, Pierre D Delmas Hormonal and lifestyle determinants of appendicular skeletal muscle mass in men: the MINOS study *Am J Clin Nutr.* 2004 Aug;80(2):496-503.

8) Thomas B Price, Suchitra Krishnan-Sarin, Douglas L Rothman Smoking impairs muscle recovery from exercise *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2003 Jul;285(1):E116-22.

9) Praveen Kanneganti, Joshua D Harris, Robert H Brophy, James L Carey, Christian Lattermann, David C Flanigan The effect of smoking on ligament and cartilage surgery in the knee: a systematic review *Am J Sports Med.* 2012 Dec;40(12):2872-8

10) Mohammad Z Darabseh, Thomas M Maden-Wilkinson, George Welbourne, Rob C I Wüst, Nessar Ahmed, Hakima Aushah, James Selfe, Christopher I Morse, Hans Degens Fourteen days of smoking cessation improves muscle fatigue resistance and reverses markers of systemic inflammation *2021 Jun 10;11(1):12286.*

アスリートの喫煙によるパフォーマンスへの影響

喫煙をすることにより様々な運動機能は大きく低下します。