

要約

1. 心疾患や呼吸器疾患に対する喫煙の影響に加え、近年、整形外科疾患に及ぼす喫煙の影響が注目されている。
2. 喫煙は創傷治癒、骨折治癒、微小血管循環、手術後感染などに重大な影響を及ぼす。手術以外にも、大腿骨頸部骨折、骨粗鬆症、腰痛症などに対して影響を及ぼす。
3. これらの疾患の治療に携わる場合には、喫煙の影響を十分に考慮し、啓発に努めることが重要である。特に、手術に臨む患者に対しては積極的に禁煙指導を行い、合併症の軽減を図ることが重要である。

キーワード：骨軟部疾患、術後合併症、微小循環障害

1. はじめに

喫煙は、骨粗鬆症になる危険や、骨折の危険を増大させることが知られている。さらに、創傷や骨折の治癒を遅らせ、術後感染などの合併症のリスクを高めることが明らかになってきている。今回は、これらを含め骨軟部疾患に対する喫煙の影響について検討する。

2. 創傷治癒に対する影響

全身の微小循環血流減少により、喫煙患者では術後血管閉塞の危険が高く創傷治癒が損なわれる。

創傷治癒におけるニコチンの作用として以下のことがあげられる。

- 1) 血管収縮により局所血流を減少させ、組織虚血や損傷組織の治癒障害を引き起こす。
- 2) 血小板凝集能を増加させ、血栓性の微小血管閉塞や組織虚血のリスクを増加させる。
- 3) 赤血球や繊維芽球やマクロファージの増殖を低下させ、創傷部位への治癒物質の運搬や正常の癒痕形成を阻害する。
- 4) 上皮細胞の新生を抑制する等が報告されている¹⁾。

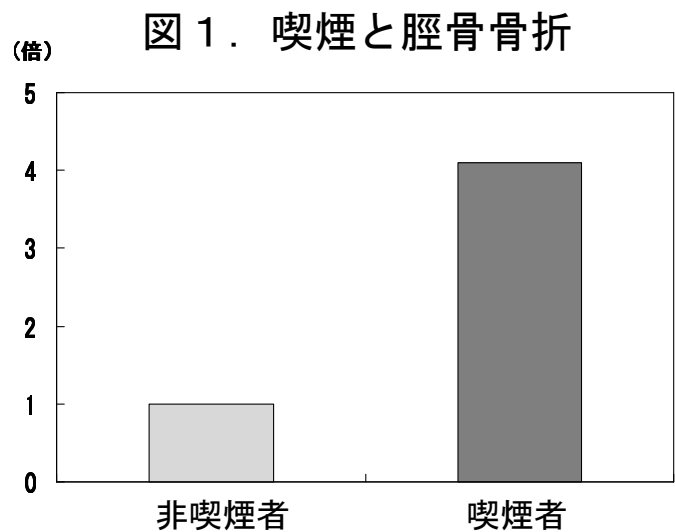
一酸化炭素は、ヘモグロビンの酸素運搬能を低下させ、組織への酸素放出も低下する。シアン化水素は細胞レベルでの酸化的エネルギー代謝に必要な酵素システムと酸素運搬能を阻害する。

これら有害物質の作用により、創傷治癒や健全な癒痕形成に影響が生じ、臨床的にも喫煙者は非喫煙者に比べて形成外科手術後に不満足な結果を多く認める(7.5% : 2.7%)と報告されている²⁾。

3. 骨折治療に対する影響

タバコの煙は骨折治癒に影響を及ぼす。タバコの煙成分のうちどの成分が骨折治癒に悪影響を及ぼすかは議論があり、高濃度のニコチンは骨芽細胞の増殖に直接毒性をもたらす一方、低濃度のニコチンは骨芽細胞の増殖を刺激すること³⁾や、ニコチン以外のタバコ抽出物はラット実験モデルにおける大腿骨骨折治癒の機械的強度を有意に減少させるのに対し、ニコチン単独では機械的特性に影響を及ぼさないことなども報告されている⁴⁾。最近ではこのような報告も散見されるが、従来ニコチンは骨形成や骨折修復に悪影響を与えると報告されてきた⁵⁾。

臨床的には、非喫煙者に比べ、喫煙者では軽微な外力による脛骨骨折のリスクが4倍になり、骨癒合に長期間を要し遷延治癒の発生率が高くなる⁶⁾(図1)。脛骨開放骨折では、非喫煙者に比べて喫煙者および過去喫煙者の骨癒合はそれぞれ37%、32%低下する。骨髄炎は非喫煙者に比べて喫煙者および過去喫煙者でそれぞれ3.7倍、2.8倍発生する。喫煙者の術後感染は非喫煙者の2倍発生すると報告されている⁷⁾。また、タバコの煙は皮弁の血流を減少させ⁸⁾、皮弁の失敗率も20%にまで増加すると報告されている⁹⁾。



Kyro A. et al: Ann Chir Gynaecol 82: 254-262, 19

タバコの煙全体としては骨折治癒を遷延し合併症のリスクを高める。このため骨折を生じた場合には禁煙は欠かせないと考えられる。一方、ニコチン単独では骨癒合に影響せずむしろ促進するとの報告はニコチン代替療法の有用性を支持していると考えられる。

4. マイクロサージャリーに対する影響

喫煙はもちろんマイクロサージャリー手術の成績にも影響を及ぼす。健常な指の循環では喫煙に伴い最大血流速度は14%減少し、血流量は60%減少する¹⁰⁾。再接着指の血流は、非喫煙者に比べ喫煙者で有意に低下している。ここに喫煙負荷を加えることでさらに19%低下する¹¹⁾(図2)。再接着術後良好に経過した指が、喫煙により壊死した例も報告されており、他のマイクロサージャリー手術も含め、術前術後の禁煙は不可欠である。

図 2. 再接着指の微小循環に対する喫煙の影響

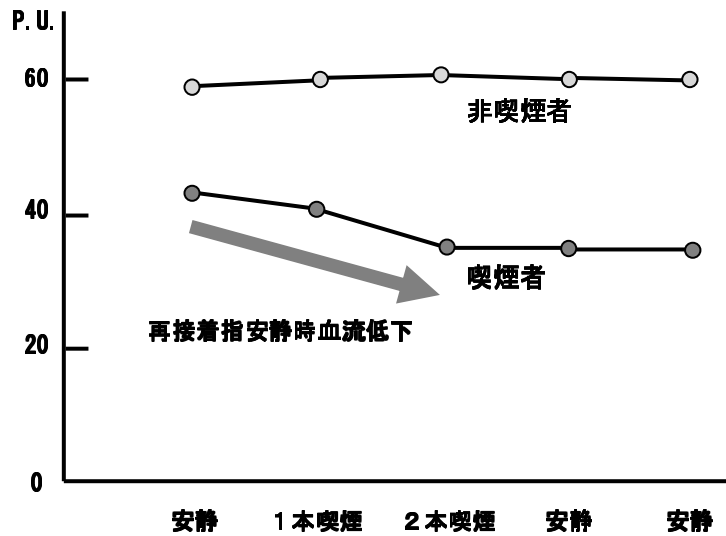


図 2. 再接着指の微小循環に対する喫煙の影響 P.U.: perfusion unit

喫煙者の再接着指安静時血流は非喫煙者に比べ有意に低い。喫煙負荷でさらに 19%低下し、その後 10 分経過しても血流は改善しない。各ピリオド 5 分間の平均血流を表す。

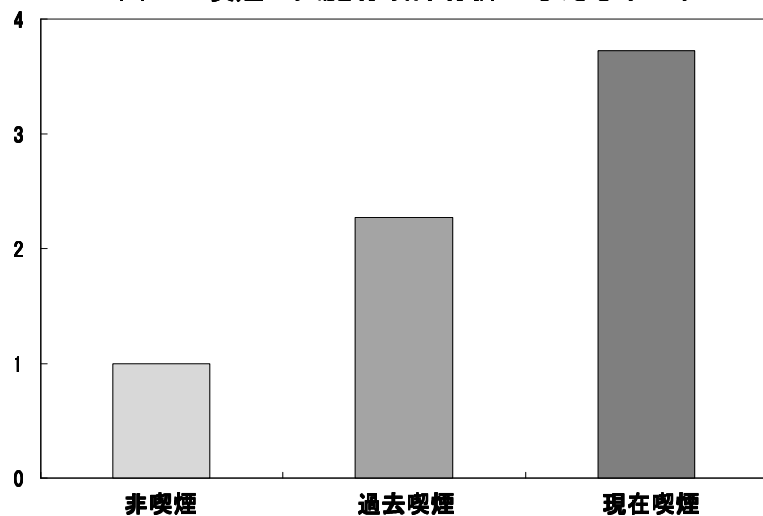
(van Adrichem LNA, et al. J Hand Surg, 17A, 230-234, 1992. より引用)

5. その他整形外科疾患に対する影響

非喫煙者に対して、喫煙者が大腿骨頸部骨折を生じる危険性は 3.72 倍、過去喫煙者は 2.27 倍高い¹²⁾ (図 3)。喫煙量よりも喫煙期間、特に女性では閉経後の喫煙期間がより重要である¹³⁾。骨折のリスクは禁煙により減少できるので、骨粗鬆症のリスクも含め、骨折予防の点からも禁煙は重要である。

この他にも喫煙者では、腰痛や肩腱板断裂¹⁴⁾などを生じやすいことも報告されており、整形外科的疾患全般において禁煙指導は重要である。

図 3. 喫煙が大腿骨頸部骨折に与えるリスク



Jenkins MR: Prev Chronic Dis. 5:A09, 2008.

6. おわりに

創傷治癒、微小循環、術後感染などに対する影響は整形外科のみならず、手術を受ける全ての人に生じる影響である。また手術時は、禁煙のいい機会であり、今後医療機関全体として社会的に啓発していくことが望まれる。

参考文献

- 1) Silverstein P: Smoking and wound healing. *Am J Med* 93(1A): 22S-24S, 1992.
- 2) Rees TD, Liverett DM, Guy CL: The effect of cigarette smoking on skin-flap survival in the face lift patient. *Plast Reconstr Surg* 73: 911-915, 1984.
- 3) Gullihorn L, Karpman R, Lippiello L: Differential effects of nicotine and smoke condensate on bone cell metabolic activity. *J Orthop Trauma* 19: 17-22, 2005.
- 4) Skott M, Andreassen TT, Ulrich-Vinther M, et al: Tobacco extract but not nicotine impairs the mechanical strength of fracture healing in rats. *J Orthop Res* 24: 1472-1479, 2006.
- 5) Raikin SM, Landsman JC, Alexander VA, et al: Effect of nicotine on the rate and strength of long bone fracture healing. *Clin Orthop Relat Res* 353: 231-237, 1998.
- 6) Kyro A, Usenius JP, Aarnio M, et al: Are smokers a risk group for delayed healing of tibial shaft fractures? *Ann Chir Gynaecol* 82: 254-262, 1993.
- 7) Castillo RC, Bosse MJ, MacKenzie EJ, et al: Impact of smoking on fracture healing and risk of complications in limb-threatening open tibia fractures. *J Orthop Trauma* 19: 151-157, 2005.
- 8) Nolan J, Jenkins RA, Kurihara K, et al: The acute effects of cigarette smoke exposure on experimental skin flaps. *Plast Reconstr Surg* 75: 544-551, 1985.
- 9) Adams CI, Keating JF, Court-Brown CM: Cigarette smoking and open tibial fractures. *Injury* 32: 61-65, 2001.
- 10) Morecraft R, Blair WF, Brown TD, et al: Acute effects of smoking on digital artery blood flow in humans. *J Hand Surg Am* 19: 1-7, 1994.
- 11) van Adrichem LN, Hovius SE, van Strik R, et al: The acute effect of cigarette smoking on the microcirculation of a replanted digit. *J Hand Surg Am* 17: 230-234, 1992.
- 12) Jenkins MR, Denison AV: Smoking status as a predictor of hip fracture risk in postmenopausal women of northwest Texas. *Prev Chronic Dis* 5: A09, 2008.
- 13) Baron JA, Farahmand BY, Weiderpass E, et al: Cigarette smoking, alcohol consumption, and risk of hip fracture in women. *Arch Intern Med* 161: 983-988, 2001.
- 14) Baumgarten KM, Gerlach D, Galatz LM, et al: Cigarette Smoking Increases the Risk for Rotator Cuff Tears. *Clin Orthop Relat Res* 2009.