

歯周病予防・治療における歯ぐきマッサージの有用性

神奈川歯科大学大学院歯学研究科社会歯科学講座 山本 龍生

歯周病とは

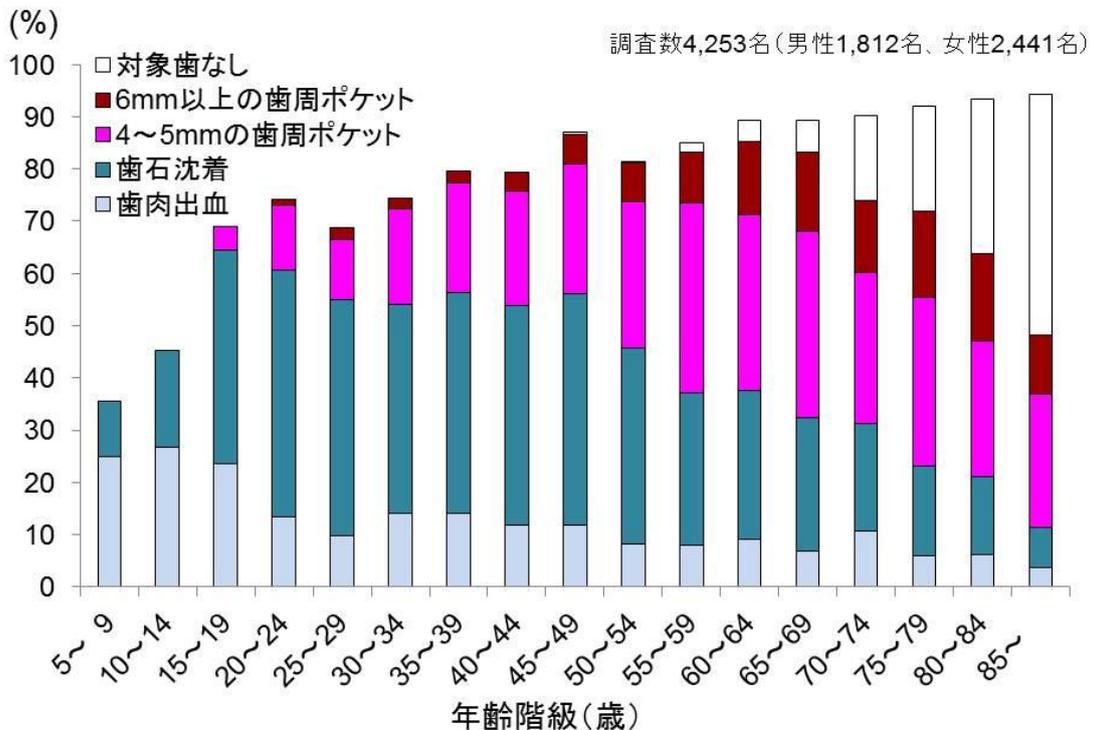
歯周病は永久歯が失われる原因の第1位となっている。いつまでも自分の歯でなんでも食べるには歯周病対策が最重要である。

歯周病は歯ぐきや歯を支える骨（歯槽骨）に起こる炎症である。歯周病は軽度の歯肉炎と重度の歯周炎に分けられる。

炎症が歯ぐきにだけ起こっている状態を歯肉炎という。歯肉炎のときは適切にブラッシングすれば元の健康な歯ぐきに戻る可能性が高い。

炎症が歯槽骨にまで及ぶと、歯周炎と呼ばれる。歯周炎では炎症によって骨が吸収し、骨吸収が進むと歯がぐらぐらして、噛むと痛くなる。歯周炎になると自然治癒は期待できず、歯科の専門家による治療が必要となる。

国の直近の調査（下図）によると、20歳代の2人に1人が歯肉炎（歯肉出血＋歯石沈着）に、50歳代以上では3人に1人が歯周炎（4～5mm・6mm以上の歯周ポケット）に罹患している。



年齢階級別CPI個人コードの分布

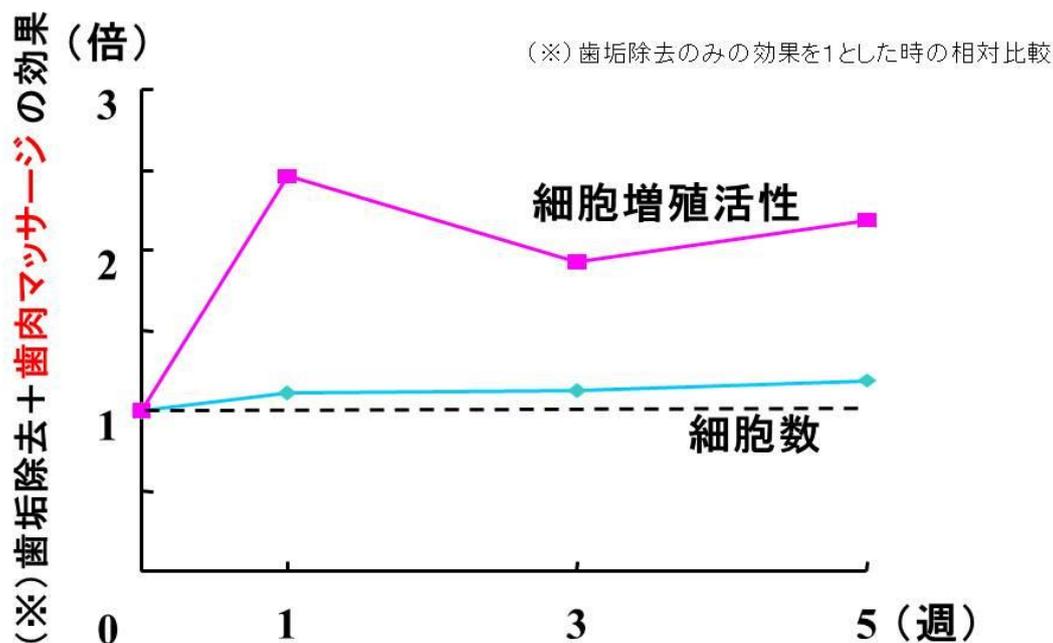
(厚生労働省:平成23年歯科疾患実態調査結果)

歯周病の効果的な予防・治療法としての歯肉マッサージ

歯周病の原因は歯垢に含まれる細菌である。したがって、歯垢取り除くことが歯周病予防・治療の第1の目標とされてきた。そして、これまでの歯周病治療においては、原因である歯垢を取り除き、その後は組織が自然に治癒していくことを期待していた。

一方、近年の我々の研究では、ブラッシングの歯肉炎改善効果が、歯垢除去よりもマッサージによる歯肉の活性化によることを明らかにした。例えば歯ブラシによる歯垢除去と歯肉マッサージは、歯石をとる器具（スケーラー）による徹底的な歯垢除去よりも、接合上皮（歯肉を細菌から守る歯肉溝の中の上皮）の細胞増殖を2倍以上増加させることがわかった（下図）。つまり歯肉マッサージは上皮のターンオーバー（細胞の入れ替わり）を亢進し、炎症で破壊された上皮の修復を促すことが推測される。

接合上皮の変化

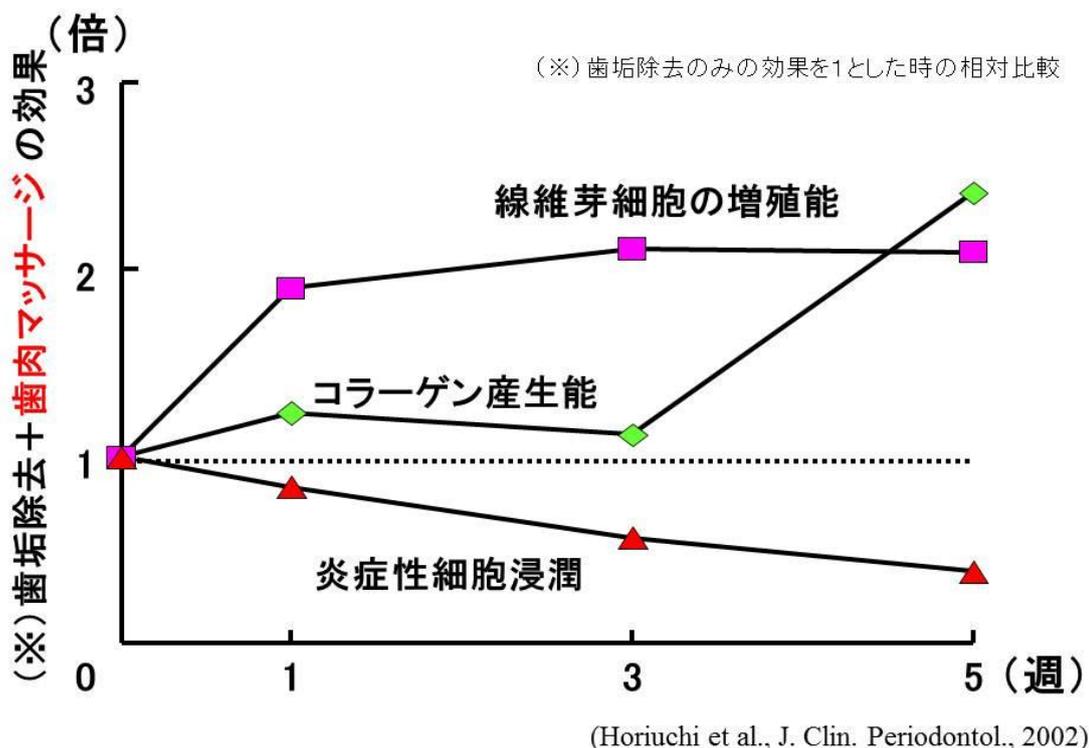


(Horiuchi et al., J. Clin. Periodontol., 2002)

上皮の下にある結合組織では、歯ブラシによる歯垢除去と歯肉マッサージで、器具による歯垢除去よりも炎症性細胞浸潤（炎症が起こると出てくる白血球の集まり）が減るスピードが速まり、線維芽細胞（歯肉の主成分であるコラーゲン線維を作る細胞）の増殖が1週目から約2倍になり、線維芽細胞によるコラーゲン合成が5週目から約2.5倍増加することもわかった（下図）。

結合組織でみられたこれらの変化（炎症性細胞の浸潤の減少 ⇒ 線維芽細胞の増加 ⇒ 線維芽細胞によるコラーゲン合成）は、一般的に組織が損傷された時の治癒の順序と同じである。したがって、これらの研究の結果から言えることは、歯周病の原因と言われている歯垢を取り除き、組織の治癒を待つよりも、歯垢を取り除くとともに歯ブラシで歯肉マッサージを行うことによって、組織の治癒が明らかに早まることということである。歯ブラシによる歯肉マッサージは従来から行われてきている、歯垢（原因）除去よりも明らかに積極的な治癒促進方法であるといえる。

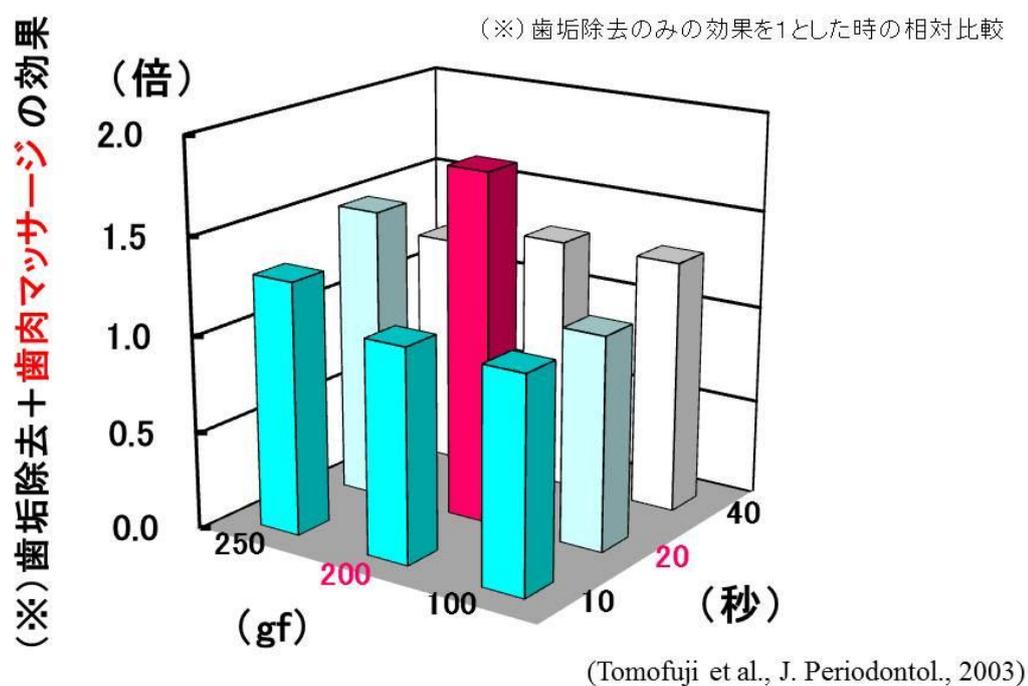
結合組織の変化



効果的な歯肉マッサージの最適条件

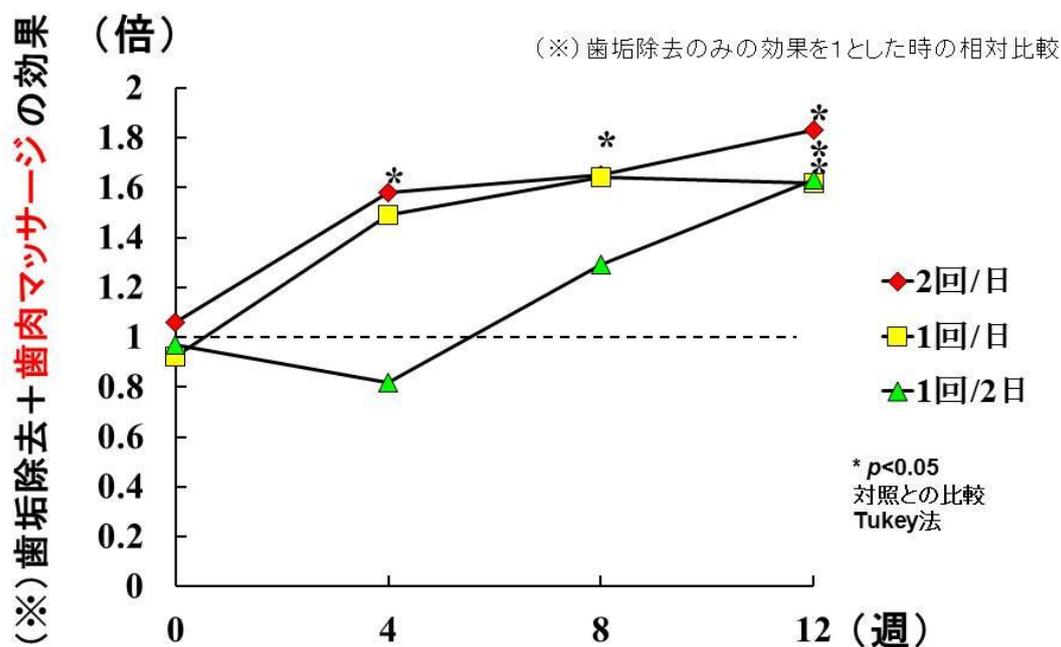
効果的に歯肉マッサージをするために最適な力と時間が存在するの否かを検討した。その結果、約200グラムの力で、1か所20秒間振動を加えてマッサージするのがよいということがわかった（下図）。約200グラムの力というのは、例えば鉛筆で紙に書いた文字を消すゴムで軽く消すくらいのものでよい。1か所20秒間歯肉マッサージをすると、永久歯すべて（親知らず4本を除いて、永久歯は28本ある）をブラッシングするとだいたい10～15分かかる。逆に3分間ブラッシングを行ったとしても、1か所あたりのマッサージ時間はおそらく10秒以下となり、この程度のブラッシングではマッサージ効果は期待できないことも推測できる。

歯肉マッサージを加えたブラッシング時の力と時間の関係 —線維芽細胞の細胞増殖活性—



さらに我々は、ブラッシングの頻度についても検討を行った。1日2回もしくは1日1回のブラッシングでは、接合上皮細胞や線維芽細胞の増殖が4週目や8週目からみられたが、2日に1回のブラッシングでは、接合上皮細胞については12週たっても増殖亢進がみられず、線維芽細胞では12週目でやっと増殖亢進がみられた(下図)。これらの結果から、歯肉に炎症がある場合には1日に2回の歯肉マッサージを行うと炎症の治癒が早期に解消されること、歯肉に炎症がなければ1日に1回の歯肉マッサージで健康な歯肉が維持されることが推測できる。

歯肉マッサージを加えたブラッシング頻度の影響 —線維芽細胞の細胞増殖活性—



(Yamamoto et al., J. Clin. Periodontol., 2004)

少なくとも1日に1回、歯垢除去に歯肉マッサージを加えたブラッシングを行って歯肉を活性化し、歯周病を予防し、歯の喪失を防止し、多くの方が高齢になっても何でも好きなものを食べて豊かな生活を送っていただくことを期待したい。

ブラッシングのマッサージ効果に関する論文リスト

1. Horiuchi M, Yamamoto T, Tomofuji T, Ishikawa A, Morita M, Watanabe T. Toothbrushing promotes gingival fibroblast proliferation more effectively than removal of dental plaque. *Journal of Clinical Periodontology*. 2002; 29(9):791-795.
2. Tomofuji T, Morita M, Horiuchi M, Sakamoto T, Ekuni D, Yamamoto T, Watanabe T. The effect of duration and force of mechanical toothbrushing stimulation on proliferative activity of the junctional epithelium. *Journal of Periodontology*. 2002; 73(10):1149-1152.
3. Sakamoto T, Horiuchi M, Tomofuji T, Ekuni D, Yamamoto T, Watanabe T. Spatial extent of gingival cell activation due to mechanical stimulation by toothbrushing. *Journal of Periodontology*. 2003; 74(5):585-589.
4. Tomofuji T, Ekuni D, Yamamoto T, Horiuchi M, Sakamoto T, Watanabe T. Optimum force and duration of toothbrushing to enhance gingival fibroblast proliferation and procollagen type I synthesis in dogs. *Journal of Periodontology*. 2003; 74(5):630-634.
5. Yamamoto T, Tomofuji T, Ekuni D, Sakamoto T, Horiuchi M, Watanabe T. Effects of toothbrushing frequency on proliferation of gingival cells and collagen synthesis. *Journal of Clinical Periodontology*. 2004; 31(1):40-44.
6. Tomofuji T, Kusano H, Azuma T, Ekuni D, Yamamoto T, Watanabe T, Kishimoto T. Gingival cell proliferation induced by use of a sonic toothbrush with warmed silicone rubber bristles. *Journal of Periodontology*. 2004; 75(12):1636-1639.
7. Tomofuji T, Yamamoto T, Sakamoto T, Ekuni D, Watanabe T. Gingival cell responses to sonic or oscillating/rotating electric toothbrushes. *International Journal of Oral Health*. 2004; 1:11-15.
8. Ekuni D, Yamamoto T, Yamanaka R, Tomofuji T, Watanabe T. Beating stimulation promotes proliferative activity in rat gingival cells. *Dentistry in Japan*. 2005; 41:89-94.
9. Kusano H, Tomofuji T, Azuma T, Sakamoto T, Yamamoto T, Watanabe T. Proliferative response of gingival cells to ultrasonic and/or vibration toothbrushes. *American Journal of Dentistry*. 2006; 19(1):7-10.
10. Sakamoto T, Horiuchi M, Tomofuji T, Ekuni D, Yamamoto T, Watanabe T. Spatial extent of proliferation of oral sulcular epithelium by toothbrushing. *International Journal of Oral Health*. 2006; 3:33-37.
11. Tomofuji T, Sakamoto T, Ekuni D, Yamamoto T, Watanabe T. Location of proliferating gingival cells following toothbrushing stimulation. *Oral Diseases*. 2007; 13(1):77-81.
12. Ekuni D, Tomofuji T, Tamaki N, Sanbe T, Azuma T, Yamanaka R, Yamamoto T, Watanabe T. Mechanical stimulation of gingiva reduces plasma 8-OHdG level in rat periodontitis. *Archives of Oral Biology*. 2008; 53(4):324-329.
13. Ekuni D, Yamanaka R, Yamamoto T, Miyauchi M, Takata T, Watanabe T. Effects of mechanical stimulation by a powered toothbrush on healing of periodontal tissue in rat model of periodontal

disease. *Journal of Periodontal Research*. 2010; 45(1): 45-51.