

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年5月31日現在

機関番号：17701

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2010～2011

課題番号：22659377

研究課題名（和文）：胃の蠕動機能が睡眠時ブラキシズムの発現に及ぼす影響の解明

研究課題名（英文）：Influence of gastric motility on sleep bruxism

研究代表者：宮脇 正一（MIYAWAKI SHOUICHI）

鹿児島大学・医歯学総合研究科・教授

研究者番号：80295807

## 研究成果の概要（和文）：

「胃の蠕動機能が咀嚼様運動を示すブラキシズムと密接に関連する」とする仮説に基づき、胃の運動機能と咀嚼との関連を<sup>13</sup>C呼吸試験によって実験的に検討した。咀嚼するとTmax、Tlag、T1/2は有意に遅延し、胃電図のドミナントパワーは摂食後、一過性に低下した後、持続的に上昇した。即ち、咀嚼で胃の活動は一過性に抑制され、食物排出は一時的に抑制された後、持続的に亢進することがわかった。つまり、胃の蠕動機能は咀嚼様運動を示すブラキシズムと関連する可能性が示唆された。

## 研究成果の概要（英文）：

Based on the hypothesis that gastric motility is related with bruxism that shows mastication-like movement, we conducted a randomized trial to compare the effects of mastication on gastric emptying and gastric myoelectrical activity under conditions that excluded the influences of food comminution, taste, and olfaction using <sup>13</sup>C-acetate breath test in 14 healthy men who ingested a test meal with or without chewing gum. Gastric emptying was significantly delayed in the ingestion. Gastric myoelectrical activity was significantly suppressed during mastication and increased gradually in the post-mastication phase. A decrease in the high-frequency power of heart rate variability occurred coincidentally with gastric myoelectrical activity suppression. These findings suggest that initial gastric emptying is suppressed by mastication and that the suppression is caused by mastication-induced inhibition of gastric activity and a possibility that gastric motility is closely related with bruxism.

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,600,000	0	1,600,000
2011年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
総計	2,900,000	390,000	3,290,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学、矯正・小児系歯学

キーワード：胃、蠕動運動、胃排出能、ブラキシズム、咀嚼

## 1. 研究開始当初の背景

私共はこれまで、顎口腔の異常機能であるブラキシズムが胃食道逆流と密接に関連していること、骨格性下顎前突が胃食道逆流症のリスクを高めること等を明らかにし、上部消化管と顎口腔の機能的相関の一部について報告してきた。また、睡眠時ブラキシズム

の90%以上が、咀嚼様運動を示すことが報告されてきている。このことから、上部消化管の運動機能が、顎口腔の機能や異常機能活動であるブラキシズムと密接に関連していることが考えられるが、このことについては未だ明らかになっていない。

## 2. 研究の目的

「胃の蠕動機能が咀嚼様運動を示すブラキシズムと密接に関連する」とする仮説を立て、まず、胃の蠕動機能と咀嚼との関連を実験的に検討した。

## 3. 研究の方法および成果

対象は第三大臼歯以外に喪失歯がない個性正常咬合を呈する健康な成人男性 14 名で、顎口腔機能異常や上部消化器疾患の既往のあるものは対象から除外した。測定項目は<sup>13</sup>C 呼気試験法（胃排出能）、胃電図（胃の運動機能）、心拍変動解析（自律神経機能）、喉頭部の運動（嚥下回数）、咬筋筋電図（咀嚼筋活動）で、これらの測定を「咀嚼あり」と「咀嚼なし」の 2 条件下で行った。2 条件の実施間隔は最低 3 日以上空け、被験者には実験前日の 21 時以降の絶食を指示し、測定は翌朝 8 時から開始した。体動や体位の影響を排除するため、左側臥位で測定した。試験食は液状食を用い、1 分間隔で 4 回に分けて摂取させ、「咀嚼あり」では摂取中に無味無臭のガムベースを計 5 分間咀嚼させた（図 1）。

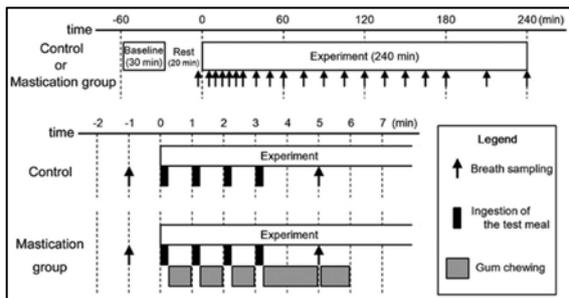


図 1 介入研究のデザイン

その結果、「咀嚼あり」では  $T_{max}$ ,  $T_{maxA}$ ,  $T_{1/2}$ ,  $T_{1/2WN}$ ,  $T_{lag}$  が有意に大きく、胃排出能は遅延していた。代謝の影響を数学的に除外した Wagner-Nelson 法で算出した胃排出速度でも、ピークの時間は「咀嚼あり」が 10 分位遅れていた。胃電図のドミナントパワーは、「咀嚼なし」では試験食摂取後すぐに上昇したのに対して、「咀嚼あり」では試験食摂取後、一過性の抑制が認められ、その後、持続的な増大が認められた。胃電図のドミナント周波数に 2 条件間で有意な差は認められなかった。心拍変動解析の結果、「咀嚼あり」では、試験食摂取後、HFP（副交感神経活動）が一過性に低下していた。LFP/HFP（交感神経活動）は、2 条件間で有意な差は認め

られなかった。嚥下回数は試験食摂取中、「咀嚼あり」が有意に少なかった（図 2）。

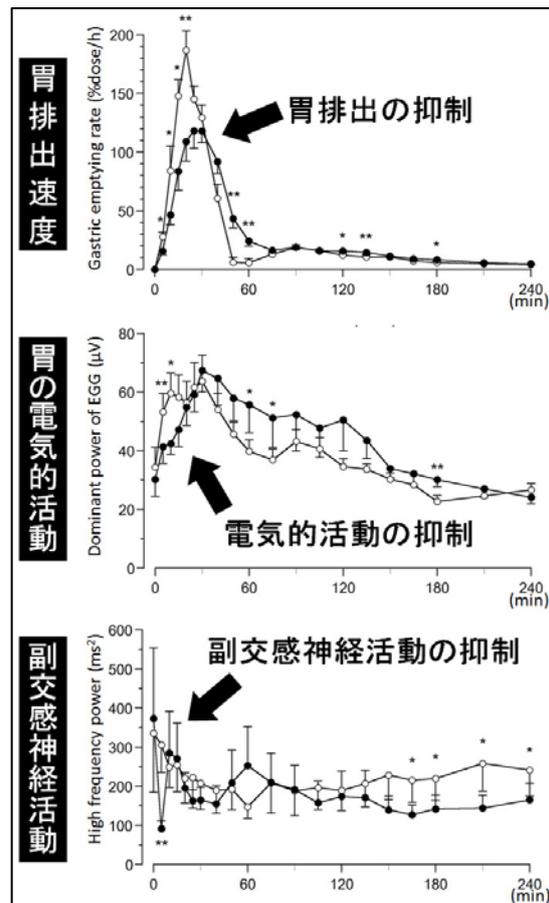


図 2 介入研究の結果（●：咀嚼あり ○：咀嚼なし \*： $P < 0.05$  \*\*： $P < 0.01$ ）

本研究の結果から、咀嚼を行うと自律神経機能を介して、初期の胃排出が抑制されることが初めてわかった。これまでは、消化管機能へ果たす咀嚼の役割は、食物の粉砕が中心に考えられてきたが、本研究で様々な項目の測定を同時に行うことにより、咀嚼は食物を粉砕するだけでなく、食物の一定の貯留や一定速度での排出などの胃の生理的機能に関与している可能性があることが示唆された。このことから、胃の蠕動機能が咀嚼様運動を示すブラキシズムとも関連する可能性が示唆された。

今後の展望について、既に、十分な咀嚼を行うと血糖反応が穏やかになり、摂取カロリーが減少するという報告もあることから、今後は消化管ホルモンを介した体液性調節への影響を検討するなど、この新たな分野のさらなる研究の進展が期待される。

#### 4. 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3件)

- 1) Mastication Suppresses initial gastric emptying by modulating gastric activity. Ohmure H., Takada K, Nagayama K., Sakiyama T, Tsubouchi H, Miyawaki S. J Dent Res. 2012; 91: 293-8. 査読(有)
- 2) Influence of experimental esophageal acidification on sleep bruxism: a randomized trial. Ohmure H., Oikawa K, Kanematsu K, Saito Y, Yamamoto T, Nagahama H, Tsubouchi H, Miyawaki S. J Dent Res. 2011; 90: 665-71. 査読(有)
- 3) Differences between sliding mechanics with implant anchorage and straight-pull headgear and intermaxillary elastics in adults with bimaxillary protrusion. Koyama I, Iino S, Abe Y, Takano-Yamamoto T, Miyawaki S. Eur J Orthod. 2011; 33: 126-131. 査読(有)

[学会発表] (計9件)

- 1) 迫口陽子、大牟禮治人、高田寛子、寄山敏男、坪内博仁、宮脇正一。食道内への酸刺激が覚醒時の咀嚼筋活動に及ぼす影響。第7回九州矯正歯科学会学術大会 学術口演, 平成24年(2012)2月4日-5日, 大分。
- 2) 国則貴玄、友成博、北嶋文哲、八木孝和、宮脇正一。成人正常咬合者における咀嚼機能と歯列咬合状態との関連性について。第7回九州矯正歯科学会学術大会 学術展示, 平成24年(2012)2月4日-5日, 大分。
- 3) 兼松恭子、大牟禮治人、迫口陽子、寄山敏男、坪内博仁、宮脇正一。睡眠時ブラキシズム患者の消化器症状と内視鏡所見に関する臨床的考察。第7回九州矯正歯科学会学術大会 学術展示, 平成24年(2012)2月4日-5日, 大分。
- 4) 大牟禮治人、高田寛子、永山邦宏、寄山敏男、坪内博仁、宮脇正一。咀嚼は胃の活動を一過性に抑制しその後増大させる。第13回日本神経消化器病学会学術大会 学術口演, 平成23年11月5日(2011), 宇都宮。優秀演題賞受賞。
- 5) 高田寛子、大牟禮治人、宮脇正一。咀嚼は胃の活動を一過性に抑制しその後増大

させる。第47回日本顎口腔機能学会学術大会 一般口演, 平成23年(2011)10月22日-23日, 兵庫。

- 6) 高田寛子、大牟禮治人、永山邦宏、寄山敏男、坪内博仁、宮脇正一。咀嚼が胃排出能に及ぼす影響—上部消化管機能との関連—。第70回日本矯正歯科学会学術大会 学術展示, 平成23年(2011)10月17日-20日, 名古屋。
- 7) 齋藤陽子、大牟禮治人、兼松恭子、寄山敏男、坪内博仁、宮脇正一。食道内への酸刺激が覚醒時の咀嚼筋活動に及ぼす影響。第70回日本矯正歯科学会学術大会 学術口演, 平成23年(2011)10月17日-20日, 名古屋。
- 8) Miyawaki S. A new physiological significance of sleep bruxism. Taiwan Orthodontic Society annual meeting 招待講演, 平成22年(2010)9月4日, 台北(台湾)。
- 9) 坂口勝義、齋藤陽子、兼松恭子、永山邦宏、植田紘貴、大牟禮治人、宮脇正一。小・中学生の問題行動と睡眠、胃食道逆流症状に関する因子の検討。第69回日本矯正歯科学会学術大会 学術展示, 平成22年(2010)9月27-29日, 横浜。

[産業財産権]

○取得状況 (計1件)

名称: 睡眠段階自動判定システム及び睡眠段階自動判定方法

発明者: 宮脇 正一, 外8名

権利者: 国立大学法人 鹿児島大学, 外1名

種類: 特許公開

番号: 2010-162341

取得年月日: 2010年7月29日(公開日)

国内外の別: 国内

#### 5. 研究組織

##### (1)研究代表者

宮脇 正一 (MIYAWAKI SHOUICHI)

鹿児島大学・医歯学総合研究科・教授

研究者番号: 80295807

##### (2)研究分担者

大牟禮 治人 (OHMURE HARUHITO)

鹿児島大学・大学院医歯学総合研究科・講師

研究者番号: 00404484

永山 邦宏 (NAGAYAMA KUNIHIRO)

鹿児島大学・医学部・歯学部附属病院・助教  
研究者番号：60583458