

## 一般口演4

## 歯列上咬合力と顎顔面形態の関連について

## Relationship between occlusal force in dental arch and facial morphology.

○遠藤 塁, 佐藤智昭, 服部佳功, 久松弘幸, 渡辺 誠

R. Endoh, C. Sato, Y. Hattori, H. Hisamatsu, M. Watanabe

東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野

Division of Aging and Geriatric Dentistry, Department of Oral Function &amp; Morphology,

Tohoku University Graduate School of Dentistry

## I. 目的

顎顔面形態の特徴と発揮される咬合力の間に関連を認めた報告は多い。しかし上下顎歯列間に介在させたロードセルで咬合力を測定した研究で、恣意的に規定されてきた咬合力の作用点や作用方向が歯列上咬合力の実際を正しく反映したものであるかは疑わしい。

一方、咬頭嵌合位における最大噛みしめ時に生じた歯列上三次元咬合力の解析は、感圧フィルムを応用した咬合力測定法と、歯列模型の形状測定を併用することで、既に実現されている<sup>1)</sup>。さらにレンチの方法の応用により、歯列上咬合力の合力が算出可能である<sup>2)</sup>。

そこで本研究では、これらを正常有歯顎者に応用し、随意的最大噛みしめ時の咬合力の合力を測定するとともに、側方頭部 X 線規格写真に基づいて顎顔面形態の特徴を解析し、咬合力合力の大きさ、作用部位、作用方向と顎顔面形態の関連を検討した。

## II. 方法

被験者には、顎口腔系に機能異常とその既往がないこと、矯正治療の経験がないこと、第三大臼歯以外に歯の欠損がないこと、咬合面や切縁に修復・充填物がないこと、叢生や歯の転位・捻転等が存在しないか、きわめて軽度であることを基準に選択した男性 30 名 (19.2±0.8 歳) を用いた。

被験者に随意的最大噛みしめを行わせ、下顎

歯列上に分布する多数の咬合接触面に作用する咬合力を、感圧フィルム (Dental Prescale 50H、type R、富士写真フィルム社製) により記録した。次に、被験者の下顎歯列模型の三次元形状測定から、各咬合接触面の重心位置ならびに回帰平面の法線方向を求め、それぞれ咬合接触面に作用する咬合力の作用部位、作用方向とした<sup>1)</sup>。こうして得た歯列上三次元咬合力にレンチの方法を応用し、合力の作用線である咬合力レンチ軸を得た<sup>2)</sup>。

さらに、被験者の側方頭部 X 線規格写真の透写図上に算出した咬合力レンチ軸と歯科矯正学的計測点を設定し、合力の大きさ、作用方向と各種計測値の相関を求めた。また咬合力レンチ軸と種々の基準平面 (SN 平面、FH 平面、口蓋平面、下顎下縁平面) のなす角度や、各基準平面と咬合力レンチ軸の交点と計測点 (N、Or、ANS、Me) との距離を計測した。なお、本研究における咬合平面は下顎切歯点 (L1) と下顎第二大臼歯遠心頰側咬頭頂 (L7) を結んだ補綴学的咬合平面を用いた。

## III. 結果および考察

## 1. 咬合力合力の大きさと顎顔面形態

咬合力合力の大きさは平均 690.7 ± 235.8 N で、Pog'-Go ( $r=0.519$ )、Ramus plane to SN ( $r=0.421$ )、L1-L7 ( $r=0.378$ ) と有意な正の相関を、また gonial angle ( $r=-0.512$ ) とは有意な負の相関を示した。

## 2. 咬合力合力の作用方向と顎顔面形態

咬合力レンチ軸は咬合平面に対して平均  $83.1 \pm 7.2$  度の傾きをもち、Mandibular plane to SN ( $r=0.473$ )、FH to SN ( $r=0.439$ )、Prosthodontic occlusal plane to SN ( $r=0.418$ )と有意な正の相関を、また A'-Ptm' ( $r=-0.531$ )、N-Pog to SN ( $r=-0.485$ )、SNA ( $r=-0.467$ )、N-ANS ( $r=-0.438$ )、SNB ( $r=-0.425$ )、Gn-Cd ( $r=-0.380$ )、Pog'-Go ( $r=-0.366$ )と有意な負の相関を示した。以上は、顎顔面前方部の計測点がより前方に位置し、FH平面、咬合平面、下顎下縁平面が水平に近づくほど、咬合力合力が後下方から前上方への傾斜をもって作用することを示すものであった。

一方、咬合力レンチ軸と各基準平面のなす角は、下顎下縁平面、補綴学的咬合平面、口蓋平面、FH平面、SN平面の順に、つまり平面が上方に位置するほど、小さくなることが示された(表)。

## 3. 咬合力合力の作用部位と顎顔面形態

歯列上の咬合力レンチ軸は、切歯点より平均  $30.9 \pm 3.6$  mm 後方で咬合平面と交差し、その位置はおおむね下顎第一大臼歯遠心付近であった。

また咬合力レンチ軸は、Me点より平均  $32.8 \pm 8.1$  mm 後方で下顎下縁平面と、ANS点より平均  $30.1 \pm 5.3$  mm 後方で口蓋平面と、Or点より平均  $3.3 \pm 9.3$  mm 後方でFH平面と、N点より平均  $6.2 \pm 13.7$  mm 後方でSN平面と交差した。

透写図上の咬合力レンチ軸は、上下顎第一大臼歯間から頬骨歯槽隆線方向に向かって走行していると推察された。この部は、上顎洞や鼻腔など中空部分に富む上顎骨にあって、骨質がとりわけ厚いことが知られている。咬合力の合力がこの部を通過するという本研究の知見は、咬合力負担に関わる顎顔面形態の合目的性を示すものと推察された。

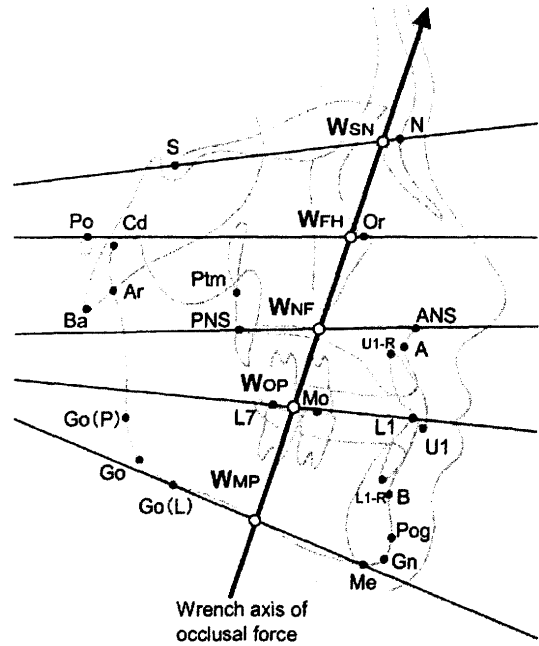


図. 本研究で用いた計測点

矢印は矢状面に投影した咬合力合力の作用線(咬合力レンチ軸)を示す。本研究で新たに設定した計測点である W<sub>SN</sub>、W<sub>FH</sub>、W<sub>NF</sub>、W<sub>OP</sub>、W<sub>MP</sub> は、それぞれ咬合力レンチ軸と SN平面、FH平面、口蓋平面、咬合平面ならびに下顎下縁平面との交点を示す。

Angular Measurements (°)	Male, n=30	
	Mean	SD
Wrench to SN	65.6	6.8
Wrench to FH	73.6	7.5
Wrench to Nasal floor	74.9	6.5
Wrench to Mandibular plane	98.0	8.6
Liner Measurements (mm)		
N-WSN	6.20	13.72
Or-WFH	3.26	9.32
ANS-WNF	30.14	5.31
Me-WMP	32.79	8.09

## IV. 文献

- 1) 荻野友紀: 三次元咬合力の負担様式に関する研究, 東北大歯誌, 21:1-13, 2002.
- 2) 国枝武靖, 遠藤晃, 渡辺誠ほか: Wrenchを用いた歯列上咬合力の評価, 顎機能誌, 10: 92-93, 2003.

表. 顎顔面頭蓋の基準平面に対する咬合力合力の作用方向と作用部位