OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	最大開閉口運動における下顎の偏位に関する臨床的研究
Author(s)	石垣, 尚一
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/35946
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

論文表題

最大開閉口運動における下顎の偏位に関する臨床的研究

所　　属　　大阪大学大学院歯学研究科
歯学臨床系歯科補綴学第一講座

著 者 名　　石　垣　尚　一

I. 緒言

正常な顎口腔機能は咬合・顎関節・咀嚼筋および中枢神経系により構成されているいわゆる機能的咬合系の各要素間の調和により成り立っている[1-3]。

この機能的咬合系の状態を正確かつ簡便に把握することは、顎口腔機能異常を有する患者の診断、治療方針の決定および治療経過の評価を行なうにあたり非常に重要と考えられる[1,3,4]。このため問診、視診および咬合診査等[5-7]に加え、下顎限界運動の診査[8-11]、咀嚼運動の診査[12-17]、咀嚼筋筋電図診査[18-23]、同時多層断層撮影法や二重造影法等の顎関節エックス線診査[24-28]、顎関節音の診査[29-33]等が行なわれ顎口腔機能の状態をより詳細に検討することが可能となってきた。

ところがこれらのうち下顎限界運動の診査のひとつである最大開閉口運動に関しては、その開口量や運動時の下顎の偏位などが臨床

的に重要な所見とされており[8-11,34-36]、これまで最大開閉口運動経路をその概形からいくつかに分類し異常の有無との関係を調べたもの[37]、口外描記法やエックス線映画撮影法を用いて下顎頭の運動を観察し最大開閉口運動経路との関係を調べたもの[38]などはみられるものの、最大開閉口運動経路の診査と臨床所見や咀嚼筋活動の状態をそれぞれ関連づけて評価を行ない、臨床的な有用性を検討した研究は少ない。

本研究では最大開閉口運動がいかに顎口腔機能の状態と関連しているのかを明らかにするため、最大開閉口運動経路について運動時の下顎の偏位による分類を試みた。次いで顎関節ならびに筋の臨床所見に関する診査、咬筋および側頭筋前部の筋電図診査を行ない、分類された最大開閉口運動経路のパターンと臨床所見および咀嚼筋活動の状態との関連を検討した。

Ⅱ. 被験者ならびに実験方法

1. 実験1：開口量について

（1）被験者

被験者は大阪大学歯学部附属病院第一補綴科受診患者および同歯学部教職員ならびに学生より選択した242名である。そのうち異常群として顎関節雑音、顎関節およびその周囲の疼痛、筋の疼痛を認めるものおよびブラキシズムを訴える男性62名、女性42名の計104名（年齢17ー70歳、平均27.7歳）、対照群として個性正常咬合者でありかつ顎口腔機能に自覚的、他覚的に異常を認めない臨床的に正常とみなされる男性93名、女性45名の計138名（年齢22ー47歳、平均24.8歳）を選んだ。

（2）実験方法

被験者に歯科用治療椅子上で水平位をとらせ頭部をやや後傾させた状態で下顎を中心位

に誘導して終末蝶番運動[39]を行なわせた。その際開口に抵抗がありかつ下顎頭が大きく動き始める直前までの範囲を第1相とし、第1相の終わりより最大開口位にいたるまでを第2相とした（図1）。第1相の開口量ならびに最大開口量はノギスを用いて左側上下中切歯間で各々5回ずつ計測を行ない、その平均値を各被験者の値とした。平均値の差の検定にはStudentのt-testを用いた。

2. 実験2：最大開閉口運動経路と臨床所見との関連について

（1）被験者

被験者は実験1と同様に異常群として男性94名、女性36名の計 130名（年齢17ー70歳、平均28.5歳）、対照群として男性95名、女性25名の計 120名（年齢22ー47歳、平均25.9歳）を選んだ。

（２）実験方法

被験者を歯科用治療椅子に座らせ、頭部はカンペル平面が可及的に水平となるよう設定した。被験者に咬頭嵌合位をとらせ、次いで最大開口位まで開口させた後咬頭嵌合位まで閉口させた。開閉口の速度は特に規定しなかった。最大開閉口運動経路の前頭面記録は下顎運動記録装置サホン・ビジトレーナーＣⅡ（佐藤医療電子製作所）を用いて行なった。発光素子（Light emitting diode）は下顎前歯部に専用アタッチメントと即時重合レジンを用いて作製したクラッチを介してシアノアクリレート系接着剤で固定した。通常センサーは固定用ヘッドバンドに装着した支持桿の先端に発光素子・センサー間距離が10cmとなるように設定するが、この距離では計測範囲が小さく最大開口位までの記録ができないため発光素子・センサー間距離が咬頭嵌合位と最大開口位とも15cmとなるよう設定した。支

持桿は左右内眼角点の中点および鼻下点を結んで想定した顔面正中と一致させた。実験1と同様に最大開閉口運動経路を第1相の範囲と第2相の範囲に分け、第1相、第2相における下顎の偏位の有無を調べた。偏位の基準は最大開閉口運動経路が 2㎜以上正中から離れた場合に偏位があるものとした。なお校正値として咬合器上に発光素子を設置してセンサーの正中基準線から 2㎜側方に離れた点をプロッターに拡大率5倍で作図させ、これを最大開閉口運動経路の記録と重ね合わせて偏位の有無の判定を行なった。

最大開閉口運動経路と臨床所見との関連性をみるために異常群の被験者について顎関節雑音、顎関節およびその周囲の疼痛、筋の疼痛、ブラキシズムの有無の各項目をとりあげ検討した（表1）。顎関節雑音については触診により最大開閉口運動時の雑音の有無ならびにその発生時期を、顎関節およびその周囲の疼痛については触診による圧痛および最大

開閉口運動時の疼痛の有無を診査した。筋の疼痛については両側の咬筋、側頭筋前部、側頭筋後部、外側翼突筋、内側翼突筋、顎二腹筋前腹および胸鎖乳突筋の各筋に対しKrogh-Poulsen[41]の方法に基づいて触診を行ない圧痛の有無を診査した。ブラキシズムの有無については問診および診査より被験者がブラキシズムを自覚しているもののみとした。なお、結果の検定にはカイ自乗検定（有意水準５％）を用いた。

3. 実験３：閉口運動時の咀嚼筋活動について

（１）被験者

被験者は実験２の被験者のうち筋電図、下顎運動、咬合音の同時記録を行なった際咬合音波形の立ち上がりを明瞭に識別でき、上下歯の接触時期を明確に判定できるものより異

常群として男性18名、女性 8名の計26名（年齢22ー59歳、平均27.2歳）、対照群として男性18名、女性 6名の計24名（年齢23ー30歳、平均24.9歳）を選んだ。

（２）実験方法

被験者を歯科用治療椅子に座らせ頭部はカンペル平面が可及的に水平となるよう設定した。筋電図誘導部位は両側咬筋中央部および側頭筋前部とし、該当部位を皮膚前処理剤スキンピュアー（日本光電工業,YZ-0019）を用いて清拭した後表面電極（同，Sintered Ag/AgCl miniature skin electrode, NT-213U）を用いて双極誘導した。電極中心間距離は10㎜とし咬筋では筋腹中央に、側頭筋前部では眉毛の外側端の高さで筋前縁を触知しその後方で各々筋走行と平行になるよう貼付した。なお不関電極は耳朶に貼付し、電極間抵抗はすべて10 kΩ以下となるようにした。筋電図はバッファアンプ（同，特注）を介し、生体

電気用アンプ（同，AB-621G ）を用い時定数0.03sec で増幅した。歯の接触音の記録には前額部に貼付した衝撃センサー（村田工業，PKS-Shocksensor ）を、下顎運動の記録には左右下顎中切歯唇面に付着した磁石の位置を８個のホール素子で検出する下顎運動記録装置シロナソグラフ（Siemens Co.,D-3175）を用いた。被験運動として最大開口－閉口－最大かみしめ運動（30回／分）を行なわせ、波形観測用モニター（日本光電工業,VC-680G）およびサーマルアレイレコーダ（同,WS-682G）にて監視しつつデータレコーダ（TEAC Co., XR-710）に同時記録した。図２にその記録の一例を示す。

咀嚼筋活動の分析は最大開口位から咬頭嵌合位までの閉口運動について行なった。データの分析はデジタルメモリー（岩崎通信機，DM-7100 ）に歯の接触音をトリガー信号として左右咬筋と側頭筋前部の筋電図および下顎運動前頭面成分の６信号をサンプリング周波

数1KHzでサンプリングした後、シグナルアナライザー（同，SM-2100）を用いて行なった。筋電図は原波形を全波整流した後、最大開口位から咬頭嵌合位にいたるまでの開口量を5等分しそれぞれの区間の持続時間を求め、開口量の最初の 1/5を閉口初期、最後の 1/5を閉口末期、その間の 3/5を閉口中期とし各区間で積分を行ない筋活性量を求めた（図3）。閉口初期の筋活性量について対照群の咬筋の平均値+1S.D.を基準とし、基準以下のものとこれを越えるものとに分けた。左右差については対照群の咬筋および側頭筋前部の閉口初期における筋活性量の大きい側を小さい側で除したものの平均値+1S.D.を基準とし、これを越えるものを左右差ありとした。閉口初期の筋活性量について左右側とも基準以下のL－L群、左右側とも基準を越すH－H群、左右差を認めたH－L群の3群に、閉口中期および閉口末期については筋活性量に左右差を認めたものとそうでないものに分類した。な

お、結果の検定にはカイ自乗検定（有意水準５％）を用いた。

Ⅲ. 実験結果

1. 実験1：開口量について

（1）第1相の開口量

第1相の開口量について平均値±標準偏差は男性が対照群11.7mm ± 4.0mm、異常群11.5mm ± 3.7mm、女性が対照群10.3mm ± 2.1mm、異常群10.0mm ± 3.6mmであった。男女とも対照群と異常群の間で平均値に有意差は認めなかった（有意水準5%）。

（2）最大開口量

最大開口量について平均値±標準偏差は男性が対照群48.9mm ± 7.0mm、異常群47.9mm ± 7.3mm、女性が対照群42.5mm ± 6.6mm、異常

群39.8mm ± 8.0mmであった。男女とも対照群と異常群の間で平均値に有意差は認めなかった。対照群、異常群とも女性の最大開口量は男性に比べ有意に小さかった（有意水準5%）。

2. 実験2：最大開閉口運動経路と臨床所見との関連について

（1）最大開閉口運動経路の分類

最大開閉口運動経路は第1相および第2相における運動時の下顎の偏位の有無により図4に示す7つのパターンに分類された。

パターン1は第1相、第2相のいずれにおいても偏位を認めないもの、パターン2および3は第1相で偏位を認めず第2相で偏位を認めるもので、最大開口位にいたるまでに正中に戻るものがパターン2、正中に戻らないものがパターン3、パターン4および5は第1相、第2相とも同一側に偏位を認めるもの

で、最大開口位にいたるまでに正中に戻るものがパターン4、正中に戻らないものがパターン5、パターン6は第1相と第2相で偏位側が異なるもの、パターン7はパターン1から6に該当しない複雑な偏位を認めたものであった。開口路、閉口路各々のパターンの分布について以下に示す。

（2）開口路のパターン

開口路のパターンの分布を表2に示す。対照群について最も多かったのはパターン1で64.1%、次いでパターン2および3が各々14.1%、11.6%、パターン4、5、6、7はすべて5%以下であった。異常群についてパターン1は22.3%で対照群の約1/3、パターン2および3は各々23.8%、16.9%であり対照群の約1.5倍、パターン4、5、6、7の合計は36.8%で対照群の約4倍であった。

臨床所見によって分類した各異常群の開口路パターンの分布を表3に示す。パターン1

に該当したものはブラキシズム群で45.4%であり対照群に次いで多く認められた。また顎関節異常群、筋異常群、筋・顎関節異常群では各々20.8%、16.6%、10.3%でありすべて対照群の約1/3以下であった。パターン2および3に該当したものは筋・顎関節異常群、ブラキシズム群、顎関節異常群では各々44.7%、40.8%、40.2%と対照群の約1.5倍であった。筋異常群では33.3%でありこれら3群よりやや少なかった。パターン4および5に該当したものは筋・顎関節異常群、筋異常群では各々34.4%、33.3%であり対照群の約5倍であった。顎関節異常群では17.9%でありこれらの約1/2、ブラキシズム群では4.5%と対照群に近い値であった。パターン6および7に該当したものは顎関節異常群と筋異常群で各々20.9%、16.6%であり他に比べて多かった。

（3）閉口路のパターン

分類された閉口路のパターンの分布について表４に示す。対照群について最も多かったのは開口路と同様にパターン１で68.3%、次にパターン２および３がいずれも11.6%と多く、パターン４、５、６、７はすべて５%以下であった。異常群についても開口路の場合とほぼ同様の傾向を示し、パターン１に該当したものは23.0%と対照群の約 1/3、パターン２および３に該当したものは24.6%、20.0%と対照群の約２倍、パターン４、５、６、７の合計は32.3%であり対照群の約４倍であった。

臨床所見によって分類した各異常群について閉口路のパターンの分布を表５に示す。パターン１に該当したものは開口路と同様ブラキシズム群で50.0%と最も対照群に近く、筋・顎関節異常群、顎関節異常群、筋異常群では各々25.0%、17.9%、13.7%と少なかった。パターン２および３に該当したものは顎関節異常群、ブラキシズム群が各々53.6%、45.4

％と対照群の約２倍でありかつ開口時より該当者が増加していた。筋・顎関節異常群、筋異常群では各々30.9％、24.9％と対照群とほぼ同じであり開口時に比べ該当者が減少していた。パターン４および５に該当したものは開口路と同様に筋異常群、筋・顎関節異常群に最も多く、開口時よりさらに該当者が増加し各々41.6％、41.3％と対照群の約７倍であった。パターン６および７に該当したものは筋・顎関節異常群、顎関節異常群で各々13.7％、12.0％であり他に比べ多かった。

（４）臨床所見との関連

１）顎関節雑音

顎関節雑音を認めた被験者84名について雑音の発生側および発生時期について調べた結果を表６に示す。以下、片側顎関節に雑音を認めたものについて雑音の発生時期と開閉口路のパターンとの関連について検討した。

開口時あるいは閉口時のみに片側顎関節雑

音を認めた被験者における雑音発生時期と開閉口路のパターンとの関連を図５および表７に示す。開口初期に雑音を認めた５名中３名では開口路が第１相に偏位を有するパターン４または５であった。開口中期に雑音を認めた11名中８名では第２相に偏位を有するパターン２、３、４であり１例を除き最大開口位に偏位を認めなかった。開口末期に雑音を認めた15名中13名では最大開口位に偏位を有するパターン３、５、６、７でありこのうちパターン３が８名と最も多かった。最大開口位付近で雑音を認めた９名中最大開口位に偏位を認めたものは３名であった。閉口初期あるいは閉口中期に雑音を認めた３名はすべて閉口路がパターン４、５であった。

開口および閉口時に片側顎関節雑音を認めた被験者における雑音発生時期と開閉口路のパターンとの関連を図６および表８に示す。開口初期と閉口末期に雑音を認めた５名中開閉口路ともパターン１とパターン２のものが

各々２名ずつみられた。開口中期と閉口中期に認めた４名中３名では開閉口路ともパターン２であった。開口末期と閉口初期に認めた９名中８名では最大開口位での偏位を認めるパターン３、４、７でありこのうち６名では第１相に偏位を認めた。開口末期と閉口末期に認めた４名中最大開口位での偏位を認めたものは１名のみであった。

２）筋の圧痛

触診により筋の圧痛を認めた被験者における圧痛部位と開閉口路のパターンとの関連を図７および表９に示す。異常群 130名中圧痛を認めたのは41名であった。このうち外側翼突筋は28名と最も多く、以下咬筋20名、内側翼突筋15名、側頭筋前部14名、胸鎖乳突筋13名、顎二腹筋前腹11名、側頭筋後部 2名であった。

外側翼突筋に圧痛を認めたものについて開口路ではパターン２、３、４、閉口路ではパ

ターン3、4、5が多かった。咬筋に圧痛を認めたものについて開口路ではパターン2、4、閉口路ではパターン1、4が多かった。内側翼突筋に圧痛を認めたものについて開口路ではパターン3、4、閉口路ではパターン3、5が多かった。側頭筋前部に圧痛を認めたものについて開口路ではパターン2、3、4、閉口路ではパターン4、5が多かった。胸鎖乳突筋および顎二腹筋前腹に圧痛を認めたものについては開閉口路とも全パターンにほぼ一様に分布していた。側頭筋後部に圧痛を認めたものについては最大開口位に偏位を認めるパターン3、5、6にのみ該当者を認めた。

3）顎関節およびその周囲の疼痛

顎関節およびその周囲に圧痛あるいは運動時痛を認めた被験者24名についてその開閉口路のパターンを表10に示す。圧痛を認めた22名について開閉口路のパターンとの間に特に

関連性は認めなかった。運動時痛を認めたものは2名と少なかった。

3. 実験3：閉口運動時の咀嚼筋活動について

（1）筋活性量の左右差

閉口運動時の筋活性量について対照群の咬筋に関する結果を表11に、側頭筋前部に関する結果を表12に、異常群の咬筋に関する結果を表13に、側頭筋前部に関する結果を表14に示す。これらの結果から閉口初期、中期および末期の各々における筋活性量の左右差の有無を検討した（表15）。

閉口初期について咬筋ではL－L群は対照群62.5%、異常群53.8%、H－H群は対照群20.8%、異常群 0.0%、H－L群は対照群16.7%、異常群46.2%であり、異常群でH－L群の占める割合が有意に高かった。側頭筋前

部ではＬ－Ｌ群は対照群41.7%、異常群38.5%、Ｈ－Ｈ群は対照群45.8%、異常群34.6%、Ｈ－Ｌ群は対照群12.5%、異常群26.9%であり咬筋と同様に異常群でＨ－Ｌ群の占める割合が有意に高かった。咬筋と側頭筋前部を比較すると対照群、異常群ともに側頭筋前部でＨ－Ｈ群の占める割合が高かった（カイ自乗検定、有意水準5%）。

閉口中期について咬筋で左右差を認めたものは対照群16.7%、異常群30.8%であり、異常群が対照群の約２倍有意に高かった。側頭筋前部に関しても対照群 8.3%、異常群42.3%であり、異常群が対照群の約５倍有意に高かった。咬筋と側頭筋前部を比較すると対照群に比べ異常群において側頭筋前部に左右差がみられたものが多かった。

閉口末期について咬筋に左右差を認めたものは対照群20.5%、異常群19.2%、側頭筋前部に関しても対照群16.7%、異常群11.5%であり両筋とも２群間に有意差を認めなかった。

（２）筋活性量の左右差と閉口路のパターンとの関連

対照群についての結果を図８および表16に、異常群についての結果を図９および表17に示す。偏位を示さないパターン１では対照群、異常群のいずれにおいても左右差を認めたものはなかった。第２相に偏位を有するパターン２では咬筋で閉口初期および中期、側頭筋前部で閉口中期に異常群の方が対照群よりも左右差を認めたものが多かった。最大開口位において偏位を有するパターン３では閉口初期に両群とも咬筋および側頭筋前部に左右差を認めた。また閉口中期では異常群において側頭筋前部に顕著な左右差がみられた。閉口末期では異常群に比べ対照群で左右差を認めたものが多くみられた。パターン４では異常群のみ閉口初期および閉口末期に両筋とも左右差を認めた。パターン５では対照群は側頭筋前部に左右差を認めたのみであるが異常群

では咬筋、側頭筋前部ともに左右差を認めた。パターン6では対照群、異常群とも閉口中期に咬筋のみ左右差を認めた。パターン7では異常群でのみ両筋とも閉口中期に左右差を認めた。

筋活性量に左右差の認められた筋と閉口路のパターンとの関連を図10および表18に示す。パターン1では両筋ともに左右差は認められなかった。パターン2では対照群において咬筋あるいは側頭筋前部のみに左右差のみられたものを認めたが、両筋に左右差のみられたものは認めなかった。異常群では両筋に左右差のみられたものが 7名中 5名認められた。パターン3では対照群は咬筋のみのものが 7名中 4名、側頭筋前部のみのものが 1名、両筋にみられたものも 1名認められた。異常群では咬筋、側頭筋前部のみのものがそれぞれ 8名中 2名、両筋にみられたものが 5名であり、この場合も対照群に比べ多かった。パターン4では対照群は左右差を認めたものはな

く、異常群では咬筋のみ、側頭筋前部のみ、両筋にみられたものが各々1名ずつ認められた。パターン5では対照群において咬筋のみのものが1名、異常群では側頭筋前部のみのものが1名、両筋にみられたものが1名であった。パターン6では対照群、異常群ともに咬筋のみに左右差のみられたもの1名が認められた。パターン7では対照群において左右差のみられたものはなかったが、異常群では側頭筋のみにみられたもの、両筋にみられたものが各々1名ずつ認められた。

（3）臨床所見により分類した各異常群と筋活性量の左右差との関連

臨床所見により分類した各異常群と筋活性量の左右差との関連について図11および表19に示す。咬筋について閉口初期に左右差がみられたH－L群は対照群に比べ顎関節異常群で多かった。同様に閉口中期においても顎関節異常群では左右差のみられたものが多かっ

た。閉口末期においては異常群と対照群との間に顕著な差は認めなかった。側頭筋前部について閉口初期に左右差がみられたH－L群は咬筋の場合より少なく、また異常群と対照群との間に顕著な差は認めなかった。閉口中期においては咬筋と同様対照群に比べ顎関節異常群で左右差のみられたものが多かった。また閉口末期においては咬筋と同様両群間に顕著な差は認めなかった。

Ⅳ. 考察

顎口腔機能の状態を評価するために種々の診査が現在行なわれており、その目的の違いからこれら診査は大きく2つに分けることが可能である。まず1つは機能的咬合系[2)]を構成する咬合・顎関節・咀嚼筋の各要素に対する診査であり、他の1つは機能的咬合系全体としての機能状態の診査である。

前者に属するものとして模型や咬合器を用いた咬合診査[6,7,42]、顎関節のエックス線写真による診査[24-28]、顎関節音の診査[29-33]、咀嚼筋の筋電図診査[18-22,43]などが挙げられ、これらは機能的咬合系の各要素の状態を把握する上で不可欠なものである。

後者に属するものとしては咀嚼運動の診査[12,23,47]、習慣的開閉口運動の診査[48-50]および下顎限界運動の診査[51-55]等が挙げられる。機能的咬合系はその各要素が互いに密接に関与し合い、系のいかなる要素に異常が生じても他の要素に影響を及ぼしその結果として複雑な機能異常の状態を呈する[44-46]。機能的咬合系全体の状態はこれらの運動に様々な形で反映されており、顎口腔機能異常の病態を把握する上で下顎運動の診査は非常に重要と考えられる。このうち最大開閉口運動に関しては下顎頭の運動量が大きいため障害が存在する場合にはより明確に観察でき[38]かつ実施が容易であり、その開口量や運動時

の下顎の偏位が臨床的に重要な所見とされている[8-11]。

ところで最大開閉口運動時に咀嚼筋は筋紡錘、顎関節受容器など様々な末梢感覚の影響を受けていると考えられるが[59-63]、これまでの報告では主に顎関節の状態との関連性から下顎の偏位が検討され[8,9,38,56-58]、下顎の偏位と咀嚼筋活動との関連性について検討した研究はみられない。

本研究では最大開閉口運動の評価を行なうにあたり、まず下顎の偏位による運動経路の分類を試み、次いで分類した各パターンと顎関節雑音ならびに筋の圧痛等の臨床所見さらには咀嚼筋筋電図所見との比較を行ない、最大開閉口運動と顎口腔機能との関連性を検討したものである。以下、研究方法、結果につき考察する。

1. 方法について

異常群として顎関節雑音を認めるもの、顎関節およびその周囲の疼痛を認めるもの、筋の疼痛を認めるもの、ブラキシズムを訴えるものを選んだがそれは以下の理由による。

顎関節、筋に関する臨床所見を取り上げたのは、最大開閉口運動を行なう際にその運動経路に影響を与える要素として特に重要であるためである。そのため通常いわゆる顎関節症患者としては分類されない顎関節雑音のみを認めるものも異常者として扱った。またブラキシズムを認めたものを異常群に加えたのは、精神的ストレスや咬合の不調和により生じた異常習癖から筋疲労、スパズムが発生し、これが機能異常に結びつく可能性が考えられることによる[36,44-46,64-71]。

顎関節雑音について中村[56]は、顎関節雑音症例230例について単に振動として感知されるⅠ度雑音205症例と検者が聴取できるⅡ度雑音25症例に分類し、大河[57]は、可聴性雑音37例と可触性雑音227例に分類しており、

いずれも聴取しうる雑音の頻度が少なく触診により感知したものが大半を占めていた。本研究では雑音の有無と最大開閉口運動経路との関連性を検討するために、これらを特に分類せず触診により感知できるものをすべて顎関節雑音とみなした。雑音の発生時期に関しては従来からの研究との比較が行ないうることかつ最大開閉口運動経路のパターンとの対応が検討できることから、開閉口とも初期、中期、末期の3期に分けこれに最大開口位付近を加えたもので発生時期の検討を行なった。

圧痛の有無に関してはKrogh-Poulsen[41]の方法に基づいて触診を行なった。対象部位は顎口腔機能異常者で高い圧痛頻度の認められる両側の咬筋、側頭筋前部、側頭筋後部、外側翼突筋、内側翼突筋、顎二腹筋前腹、胸鎖乳突筋および顎関節部である[5]。このうち外側翼突筋について手指あるいはデンタルミラーなどの歯科用小器具により直接触診するのは解剖学的にも疑問があるとする報告もみら

れるが[91]、本研究においては従来より行なわれている方法に基づき評価を行なった。

Weinberg[76]は、基準が不明確ではあるが138名の顎口腔機能異常者においてブラキシズムを認めたものが54%と報告した。赤西ら[70]によれば、問診および診査よりブラキシズムを自覚するものは、顎口腔機能異常患者416名中155名、約37.3%であったと報告している。本研究においても咬耗、頬粘膜の圧痕、骨隆起などのブラキシズムを経験している可能性のあるもの[70]は含めず自覚するもののみを対象として診査したところ、ブラキシズムのみを認めたブラキシズム群を除き異常群108名中ブラキシズムを認めたものは38名、35.2%であり赤西ら[70]の報告に近い値であった。

Posselt[40]は、後方限界において中心位から最大開口運動を行なった場合、初期においては下顎は左右下顎頭を結んだ軸を中心とした回転運動である終末蝶番運動を行なうが、

引き続き開口することによりさらに下顎頭の滑走運動が加わるとした。本研究ではこれをもとに最大開閉口運動を終末蝶番運動の範囲であり下顎頭の運動が関節窩内での回転運動を主体としていると考えられる第1相およびこれよりさらに開口し下顎頭の運動に滑走運動が加わると考えられる第2相に分割した。

下顎の偏位の基準について岩崎[38]は、正常者5例において最大側方偏位量は下顎中切歯幅径の1/3以下であったと報告した。古屋[58]は、正常群では正中を中心として1S.D.が1.4mmの正規分布となっていたと報告した。またGöteborg大学においては[79]、2mm以内を偏位なしの基準としている。本研究においても正中から2mm以上離れた場合に偏位があるものとした。本研究においては左右内眼角点の中点と鼻下点を結んだ線を正中基準線とした。渡辺[80]は、モアレトポグラフィー法を用いて設定した顔面正中線に対する正中基準点の偏位量を検討し、左右内眼角点の中点で

0.12mm ± 0.08mm、鼻下点で0.55mm ± 0.16mmであったとしており、本研究で用いた正中基準線の再現性には特に問題はないと思われた。

2. 結果について

（1）開口量

第1相の範囲の開口量についてPosselt[87]は約20mm、Ramfjordら[64]は約20－25mmであるとするなど20mmを越える値の報告も過去にはみられたが、これらはその対象および計測基準が明らかではない。本研究では男性で約11.5mm、女性で約10.0mmであり、Lauritzen[88]の報告した約12mm、McCollum[89]の報告した約12.5mm、Sicher[90]の報告した約12.5mmよりやや小さい値であった。

第1相と第2相の合計である最大開口量について正常者に関し川瀬[92]は男性で46mm－58mm、女性で42mm－53mm、小林[93]は男性で

52mm－56mm、女性で45mm－46mmであったと報告している。本研究においても男性が48.9mm±7.0mm、女性が42.5mm±6.6mmとおおむね同様の結果を得た。

正常者と異常者の間での最大開口量の比較についてこれまでにもいくつかの報告がなされ、古屋[58]、尾崎[94]は正常者、異常者間に差が認められたとしているが、中沢[8]は差が認められなかったとするなど様々である。本研究においては平均値では対照群、異常群の間に有意差を認めなかった。最大開口量の標準偏差が対照群においても男性7.0mm、女性6.6mmであり群内でのばらつきが大きかったが、これは杉森[95]、Pullinger[96]らが報告している骨格の違いおよび関節の回転量の違いにより生じる開口量の差など被験者群内における個人差が大きいために群としての平均値に差が見られなかったものと考えられる。

（２）最大開閉口運動経路の分類

最大開口運動経路についてこれまでにもいくつかのパターンに分類する試みがなされてきたが、これらは下顎切歯点での経路の概形を単純化して分類したものと下顎頭の運動を基に分類したものの２つに大別できる。前者に含まれるものとして古屋[9]、磯[10]らの直線型、斜走型、および一過性屈曲型の３型、中沢[8]の直線型、斜走型、一過性屈曲型、および斜走型と一過性屈曲型の組合わさったものの４型、柴田ら[11]の階段型、斜走型、および一過性屈曲型の３型、等がみられる。後者に含まれるものとして岩崎[38]は、エックス線映画撮影法を用いて最大開口位において関節結節に対する下顎頭の位置が前方にあるものと後方にあるものを区別し、左右側とも前方に位置するＡＡ型、後方に位置するＰＰ型、一方が前方、他方が後方に位置するＡＰ型の３型に大別した上でさらに切歯点部の経路により各々を細分化した。本研究では最大開閉口運動における下顎の偏位と顎関節雑音

の発生時期および咀嚼筋活動との関連性を検討するため、下顎頭の運動様式が異なると考えられる第1相および第2相における偏位の有無を分析した結果、最大開閉口運動経路が7つのパターンに分類された。

以下、各パターンと臨床所見との関連について考察する。

（3）最大開閉口運動経路と臨床所見との関連

最大開閉口運動においては下顎頭の運動量が大きいためになんらかの異常が存在する場合に、より明確に運動経路に異常が現われやすく[38]、関節窩ならびに下顎頭の形態および頭蓋に対する位置[28,37-39,55,57,77]、関節円板の形態および関節窩ならびに下顎頭に対する位置[26,27,44,75,98,99]、下顎骨の形態[95,96]、咀嚼筋活性量および活動時間[16,22,54,60,100,101]、筋の疼痛[45,68,71,102]など様々な要素の状態が関与していると考え

られる。偏位を認めないパターン1の該当者は対照群で約65%であり最も多く、顎関節構成要素や筋等の最大開閉口運動に関係する要素が正常であれば運動経路の左右対称性が得られるものが多いと考えられる。また対照群においてパターン1以外のものが約35%に認められたが、Mongini[103]は、成長期に下顎骨に加わる様々な応力や筋の作用、成長終了後のリモデリングなどにより関節窩や下顎頭の形態が変化し、これによって下顎の偏位が生じることがあると報告しており、顎関節、筋に異常が認められなくとも左右の位置的な対称性が失われるために下顎の偏位が生じる可能性が考えられる。

顎関節異常群では開閉口路ともパターン2および3の該当者が多く対照群と比べると開口路では約40%と約1.5倍、閉口路では約55%と2倍以上であった。岩崎[38]は、最大開口位に偏位を認めないものでは左右下顎頭の運動量がほぼ等しく、最大開口位に偏位を認

めるものでは一側の下顎頭の運動が他側に比べ制限されていると報告している。本研究においてパターン2に該当した被験者では開口中期のみあるいは開口中期および閉口中期に片側顎関節雑音を認めたものが多く、パターン3に該当した被験者では開口末期のみあるいは開口末期および閉口初期に片側顎関節雑音を認めたものが多かった。このことから開口中期に片側顎関節雑音を認めるものでは運動中下顎が偏位するものの左右下顎頭が運動終末において左右対称な位置に到達するためにパターン2の該当者が多く、開口末期に片側顎関節雑音を認めるものでは片側下顎頭の運動になんらかの制限があるために運動終末での左右対称性が失われパターン3の該当者が多くなっているものと考えられる。顎関節雑音の発生機序について大河[57]は、顎関節造影エックス線写真を用いて異常者50例中39例に関節円板の前方転位あるいは変形、滑膜の損傷などの異常所見を見いだし、うち37例、

95％で顎関節雑音を認めたことから、関節円板および滑膜の異常が大きな原因であろうと報告した。岩崎[38]は、下顎運動の異常には下顎頭の移動量および移動経過が関わっており、多くの場合関節円板などの障害物が関与していると報告した。また Isberg-Holmら[26,27]は、エックス線映画撮影法により開閉口運動中に顎関節雑音を認めた下顎頭の運動のパターンを観察し、顎関節雑音発生直前の運動の遅延を報告している。本研究において最大開口位に偏位を認めるパターン３では関節円板などが障害となり下顎頭の運動に制限が生じている可能性が高いと考えられる。最大開口位に偏位を認めないパターンにおいても開口末期および最大開口位付近で顎関節雑音が認められたが、これらの場合には病的ではない骨表面の不正や、関節結節下において下顎頭が関節円板を越えて前方に移動することなどが原因となっている可能性[26,27]も否定できない。

開閉口時ともに顎関節雑音を認めたものは復位性の関節円板の前方転位に起因するレシプロカル・クリッキングによるものが多いと考えられる[26,27,74,77,104]。Farrarら[74]は、顎関節部に作用する外傷あるいは臼歯部欠損、早期接触などの長期間にわたるわずかな応力が下顎頭を関節窩内で後方に偏位させるように作用し、通常関節円板中央部下面と接触している下顎頭関節面が下顎頭の後方転位に伴い関節円板後方肥厚部下面ないし円板後部結合組織下面と接触するようになり関節円板前方転位をきたすとした。レシプロカル・クリッキングは開口時においては下顎頭が関節円板後方肥厚部をのりこえ関節円板中央に復位する際に、閉口時ではこの逆に関節円板中央から後方に移動する際に雑音が発生するとされているが[77,104,105]、前方転位の程度が少ない場合には小開口時に顎関節雑音を生じ、前方転位がより進行した場合では中開口ないし大開口時に顎関節雑音が生じるよ

うになる[74]。開口中期の顎関節雑音が多く認められたパターン2では関節円板の前方転位の程度は軽く、関節円板が復位した後は下顎頭と関節円板の位置関係が正常な状態に保たれたまま最大開口位にいたるものと考えられる。開口末期の顎関節雑音が多く認められたパターン3については開口時雑音の時期が遅いことから関節円板がより前方に転位しており、下顎頭が復位するまでに関節円板後部結合組織の弛緩および関節円板の変形が生じている可能性が考えられ[77,106]、最大開口位において片側下顎頭の位置に制限が生じていると考えられる[38]。

筋異常群についてパターン2および3に該当したものは開口路では約35%であり対照群の約1.4倍であったが、閉口路では該当者が減少し対照群とほぼ同じであった。筋・顎関節異常群についても開口路においては約45%であり筋異常群よりも該当者が多く対照群の約1.8倍であったが、閉口路では同様に該当

者が減少していた。Roberts ら[107]は、205名の被験者において触診による筋の圧痛と顎関節造影エックス線所見による関節円板の位置との関連性を検討し、有意に差が認められたのは咬筋と側頭筋のみであり、咬筋では関節円板正常位および復位性前方転位のものが非復位性前方転位のものより、側頭筋では正常位のものが前方転位をしているものより圧痛頻度が高かったものの、圧痛部位のみによる診断の確定は困難であったと報告している。本研究では最大開口位での偏位がみられないパターン２はパターン３よりも咬筋や側頭筋前部に圧痛を認めたものが多く、逆に最大開口位に偏位の見られるパターン３では、パターン２よりも外側翼突筋、内側翼突筋に圧痛を認めたものが多かった。Shore[36]は、開閉口時外側翼突筋の上頭と下頭が非協調的に働くことによって下顎頭と関節円板の運動に不調和が生じると報告した。最大開口位での偏位を認めるパターン３においては前述のごと

く関節円板の位置異常との関連性も考えられ[77]、関節円板や下顎頭の運動など側方運動要素との関連性が強い外側翼突筋[99]で圧痛頻度が高かったものと思われる。

ブラキシズム群においてパターン2および3に該当した被験者は対照群の約2倍と多く認められた。ブラキシズムは咀嚼筋の過緊張により筋疲労、スパズムを誘発し、顎口腔機能異常の発現に結びつくとされ[64-66,67,72,108]、Laskin[72]が報告した筋膜疼痛性機能異常症候群（myofascial pain dysfunction syndrome）は、精神的ストレスや咬合不調和などの誘因によってブラキシズム等の異常習癖が現われその結果生じたスパズムが原因となるものである。さらに、Eversoleら[73]は、外側翼突筋に生じたスパズムが関節円板の前方転位の原因となる可能性を報告している。他の症状を認めないブラキシズムのみの被験者においても第2相での偏位の出現率が対照群に比べて高く、側方運動要素の大きいブラ

キシズムによって[65,70]、咬筋、側頭筋などの閉口筋および外側翼突筋、顎二腹筋などの側方運動との関連性が強い筋の活動性の亢進が起こり[70]筋活性の左右対称性が失われているものと考えられる。

パターン4および5に該当したものは筋異常群および筋・顎関節異常群においていずれも開口時に約35%、閉口時に約40%と最も該当者が多く、開口時では顎関節異常群の約2倍、閉口時では約2.5倍であった。高田[98]は、顎運動の最初よりその軌道に偏位の見られるものは片側性の筋の機能異常が考えられるとしているが、本研究においても筋に異常を認めるものでは第1相、第2相ともに同一側に偏位が見られるものが多く認められた。開口時と閉口時を比較すると閉口時に該当者がより多く認められたが、顎関節雑音がこれとは逆に閉口時に少なかったことからもパターン4、5における閉口時の偏位には筋による影響が大きいと考えられる。筋の圧痛につ

いて咬筋、側頭筋前部の圧痛は最大開口位での偏位がみられないパターン4で多く、パターン2と3を比較した場合と同様の傾向を示した。外側翼突筋、内側翼突筋に圧痛を認めたものはパターン4、5ともに多く認められ、第1相での偏位を認めるものにおいて圧痛頻度が高いと考えられる。Sicher[90]やKrogh-Poulsen[97]は、触診による圧痛で筋のスパズムが確かめられると報告しており、パターン4、5における下顎の偏位には筋のスパズムが関係している可能性が高いのではないかと考えられる。

顎関節雑音についてみると最大開口位での偏位がみられないパターン4では開口初期あるいは開口中期に雑音が認められたものが多く、最大開口位に偏位のみられるパターン5では開口末期に雑音が認められたものが多く、パターン2、3の場合とほぼ同様の所見を認めた。

パターン6および7に該当したものは対照

群では開閉口時とも 2.5%と少なく、異常群でも他のパターンに比べ該当者が少なかったが、このうち顎関節異常群で開口時に約20%と他の異常群より多く認められた。顎関節雑音について開口末期あるいは最大開口位のみ、および開口末期と閉口初期の双方に雑音を認めたものが多かった。開口末期での顎関節雑音に関しては、前述のごとく関節円板前方転位に起因するものであれば関節円板後部結合織の著しい弛緩と関節円板の変形が起こっている可能性が考えられ、このために複雑な偏位が生じかつ開口終末において片側下顎頭の位置が制限されていると考えられる[77]。筋の圧痛については特定の筋との関連性は認められなかった。

（4）閉口運動時の咀嚼筋活動

閉口初期の咀嚼筋活動について対照群の咬筋の筋活性量の平均値+1S.D.を基準とし、基準以下のものとこれを越えるものとに分けて

検討を行なった。Ahlgren[15]は、閉口初期に咬筋および側頭筋が電気的な静的状態にあり、閉口運動は伸展された筋の弾性によって開始されると報告しているが、本研究においても対照群の咬筋ではＬ－Ｌ群が62.5%であり最も多く認められた。Munro[54]、Griffin[109]、広瀬[110]らは閉口時咬筋に対して側頭筋の活動開始時期が先行する傾向を認めているが、Ｈ－Ｈ群が咬筋に比べ側頭筋前部で多く認められたのは側頭筋前部の活動開始時期が先行していることによるものとも考えられる。

最大開閉口運動、タッピング運動およびクレンチングにおいて左右同名筋の筋活性量の調和は筋電図を評価する際のめやすとされているが[4]、今回は対照群の各被験者について咬筋、側頭筋前部の閉口初期における筋活性量の大きい側を小さい側で除したものの平均値+1S.D.を基準としこれを越えるものを左右差があるものとした。対照群においては閉口初期に筋活動に左右差を認めなかったＬ－Ｌ

群およびH－H群が咬筋、側頭筋前部とも約85%と多く、対照群の筋活動の左右対称性が高いことがうかがわれた。著者ら[22]は、正常者に比べ異常者では咬筋および側頭筋前部の活動開始時期に左右差を認めるものが多いことを報告しているが、本研究においても異常群では左右差を認めたH－L群が咬筋で約45%、側頭筋前部で約25%と対照群に比べ咬筋では約3倍、側頭筋前部では約2倍と多かった。H－L群にはパターン3に該当したものが多く、最大開口位での側方への偏位が存在することが閉口初期の筋活性量の左右差の原因となっている可能性が考えられる。

閉口中期の咀嚼筋活動について対照群では左右差を認めなかったものが咬筋で約85%、側頭筋前部で約90%であり閉口初期と同様に多く認められた。対照群では開閉口運動時に偏位を認めないものが多く、運動時に偏位がないことにより顎関節の機械受容器や筋紡錘、ゴルジ腱器官などの筋肉内の感覚受容器から

の異常なフィードバックが現われない[61]ことにより左右均衡な筋活動が得られたと考えられる。異常群では左右差を認めたものが咬筋で約30%、側頭筋前部で約40%であり対照群に比べ咬筋で約2倍、側頭筋前部で約5倍多く認められた。側頭筋前部は咬合力の発揮よりも下顎の移動において主体となる筋とされ[15,59]、閉口時の下顎の偏位の影響が現われたものと考えられる。左右差を認めた被験者では咬筋はパターン2、側頭筋前部はパターン2あるいは3に該当したものが多く、また顎関節異常群で最も左右差が多く認められた。Stohlerら[100,102]は、開口運動中に疼痛が生じることによって拮抗筋である閉口筋の筋活性量が増加すること、開口運動中に顎関節雑音が生じることによって閉口筋の筋活性量が減少すること、閉口運動中に顎関節雑音が生じることによって開口反射が誘発されること等を報告した。また閉口運動中に顎関節になんらかの原因で負荷が加わることによ

って両側顎関節の機械受容器からの情報により咬筋[81]および側頭筋[60]の筋活動を制御する機構が働くこと[61,62]が報告されており、閉口初期と同様運動中の下顎の偏位により顎関節の機械受容器からの情報が筋活動に影響を与えていると考えられる[36-38]。ブラキシズム群において左右差の見られるものが認められたことから、異常習癖による偏心位での咀嚼筋の緊張状態の持続によって筋活性の左右対称性が失われる可能性も否定できない。

閉口末期の咀嚼筋活動について対照群、異常群とも左右差を認めないものが多く咬筋で約80%、側頭筋前部で約85%であり2群間に差はみられなかった。閉口筋は咬頭嵌合位に近づくにつれて筋活性量が増加してついには最大筋活性量に近い力を発揮すると報告されている[15]。閉口末期の筋活性量に左右差が少なかったことは、最大筋活性量には左右差が認められなくとも閉口初期および中期における下顎の偏位が筋活性量に影響を与えてい

ることをうかがわせるものである。

閉口運動経路のパターンと咀嚼筋活動との関連について、パターン1に該当した被験者では対照群、異常群とも閉口初期、中期および末期のいずれにも筋活性量の左右差は認めず、偏位なく運動できるものについては左右の調和のとれた筋活動が営まれていると考えられる。パターン2について異常群の咬筋では閉口初期および中期、側頭筋前部では閉口中期に左右差を認めたものが多く、パターン3では対照群、機能異常群とも閉口初期に咬筋および側頭筋前部の左右差を認め、閉口中期では異常群で側頭筋前部の左右差が顕著であった。これらはともに第2相で偏位を有するパターンであり第2相での偏位と閉口中期における筋活性量の左右差の関連が考えられるが、対照群に比べ異常群では左右差がより多く認められ、顎関節ならびに筋の異常が筋活性量の左右差を生じさせていると考えられる。このうち最大開口位で偏位を認めるパタ

ーン３では閉口初期に側頭筋前部の左右差を認めたものが多く、閉口初期における偏位と側頭筋前部の筋活性量との関連が考えられる。パターン４では異常群のみに閉口初期および末期に咬筋、側頭筋前部ともに左右差を認め、パターン５では対照群は側頭筋前部に、異常群では咬筋、側頭筋前部ともに左右差を認めた。ここでも最大開口位で偏位を認めるパターン５で左右差を認めたものが多かったことから、最大開口位での偏位と側頭筋前部の筋活性量との関連が考えられる。第１相での偏位の有無と閉口末期の左右差との関連は認められなかった。偏位側が閉口中に変化するパターン６では対照群、異常群とも閉口中期に咬筋の左右差を、複雑な偏位を認めるパターン７では異常群で閉口中期に咬筋および側頭筋前部の左右差を認め、偏位と筋活性量との関連がうかがわれた。

（５）小括

最大開閉口運動経路のパターンと臨床所見および咀嚼筋活動との関連について検討した結果は以下のとおりである。

対照群ではパターン1に該当したものが最も多く、筋活性量にも左右差の見られないものが多かった。顎関節に異常を認めたものではパターン2および3に該当したものが多く、パターン2では開口中期に、パターン3では開口末期に顎関節雑音が伴うものが多かった。また閉口初期および中期に筋活性量の左右差を認めたものが多かった。咀嚼筋に異常を認めたものではパターン4および5に該当したものが多く、閉口初期に側頭筋前部で筋活性量の左右差を認めたものが多かった。ブラキシズムを認めたものではパターン1に該当したものが対照群に次いで多かったが、パターン2および3に該当したものは対照群の約2倍であり、また閉口中期に側頭筋前部で筋活性量の左右差を認めたものが多かった。

V. 結論

最大開閉口運動と顎口腔機能の状態がいかに関連しているかを明らかにするために、下顎の偏位により分類された最大開閉口運動経路のパターンと臨床所見および咀嚼筋活動の状態との関連を検討し、以下の結果を得た。

1. 終末蝶番運動の範囲（第1相）の開口量ならびに最大開口量は対照群、異常群とも男性では各々約11mm、約48mm、女性では約10mm、約40mmであり、いずれも両群間に有意差を認めなかった。

2. 最大開閉口運動経路は第1相およびそれより最大開口位までの第2相における下顎の偏位により、偏位を認めないパターン1、第2相にのみ偏位を認め最大開口位では正中に戻るパターン2、戻らないパターン3、第1相、第2相とも同一側に偏位を認め最

大開口位では正中に戻るパターン4、戻らないパターン5、第1相と第2相で偏位側が異なるパターン6、およびこれらに該当しないパターン7の7つに分類された。

3. 最大開閉口運動経路のパターンの分布を検討したところ以下のとおりであった。

①パターン1は開閉口路とも対照群において約65%と最も多く、異常群では約20%と約1/3であった。

②パターン2および3は開閉口路とも対照群では約25%、異常群では約40%であり対照群の約2倍であった。

③パターン4、5、6および7は開閉口路とも対照群では約10%、異常群では約40%であり対照群の約4倍であった。

4. 最大開閉口運動経路のパターンと臨床所見との関連について検討したところ以下のとおりであった。

①パターン1は開閉口時とも対照群およびブラキシズムを認めたもので多く、顎関節雑音および筋の圧痛を認めたものでは対照群の 1/3以下であった。

②パターン2および3は対照群約25%に対し、開口時に顎関節雑音、ブラキシズムを認めたもので約40%と約 1.6倍であった。顎関節雑音を認めたものでは閉口時に約55%とさらに多く認められた。

③パターン4および5は対照群約 7%に対し、筋の圧痛を認めたものでは開口時約35%と約5倍、閉口時約40%と約6倍であった。

④パターン6および7は対照群では該当者がほとんどなく、顎関節雑音を認めたもので約20%と該当者が多かった。

5. 閉口運動時の咀嚼筋活動を検討したところ以下のとおりであった。

①対照群では左右側の筋活性量に差を認めないものが多かったのに対し、異常群では左

右差を認めたものが多く、咬筋では閉口初期に対照群の約３倍、閉口中期に約２倍、側頭筋前部では閉口初期に約２倍、閉口中期に約５倍であった。

② 対照群、異常群のいずれにおいても第２相に偏位を認めたパターンで筋活性量に左右差を認めたものが多かったが、その頻度は異常群が約３倍であった。また咬筋に比べ側頭筋前部では最大開口位に偏位を認めるパターンで左右差を認めたものが多かった。

③ 閉口運動時の筋活性量の左右差と臨床所見により分類した異常群との関連性を検討したところ、特に顎関節異常群において左右差を認めたものが多かった。

6. 最大開閉口運動の経路のパターンと臨床所見および咀嚼筋活動との関連について総括すると以下のとおりであった。

① 対照群ではパターン１に該当したものが最も多く、筋活性量に左右差の見られないも

のが多かった。

② 顎関節雑音を認めたものではパターン2および3に該当したものが多く、パターン2では開口中期に、パターン3では開口末期に顎関節雑音が伴うものが多かった。また閉口初期および中期の筋活性量に左右差を認めたものが多かった。

③ 筋に圧痛を認めたものではパターン4、5に該当したものが多く、また閉口初期に側頭筋前部で筋活性量に左右差を認めたものが多かった。

④ ブラキシズムを認めたものではパターン1に該当したものが対照群に次いで多かったが、パターン2、3に該当したものは対照群の約2倍であり、また閉口中期に側頭筋前部で筋活性量に左右差を認めたものが多かった。

以上の結果より、下顎の偏位により分類された最大開閉口運動経路のパターンと顎口腔

機能異常の臨床所見および咀嚼筋活動の状態とが密接に関連していることが明らかとなった。これらのことから最大開閉口運動は顎口腔機能の状態を反映しており、下顎の偏位に着目して評価することが顎口腔機能の診査法のひとつとして臨床的に有用であると示唆された。

謝辞

稿を終わるに臨み、本研究を行なう機会を与えてくださり、終始ご懇篤なるご指導、ご校閲を賜りました大阪大学歯学部歯科補綴学第一講座丸山剛郎教授に深甚なる謝意を表わすとともに、研究に対し種々のご援助、ご配慮を頂きました大阪大学歯学部歯科補綴学第一講座の諸先生ならびに被験者としてご協力頂きました方々に深謝いたします。

A clinical study on the deviation of the mandible in maximal jaw-opening and -closing movements

Shouichi ISHIGAKI

The First Department of Prosthetic Dentistry

Osaka University Faculty of Dentistry

1-8, Yamadaoka, Suita, Osaka, 565, Japan

Key words: Deviation of the mandible.

Maximal jaw-opening and -closing movements.

Stomatognathic function.

Electromyograms.

Stomatognathic function is accompanied by the harmony of the elements in the stomatognathic system. Various examinations have been carried out for the diagnosis of stomatognathic dysfunction. Among these, the examination of maximal jaw-opening and -closing movements has been in clinical use. The aim of this study is to investigate the relationship between maximal jaw-opening and -closing movements and the status of stomatognathic system in connection with the deviation of the mandible.

The amounts of hinge-opening and maximal opening were investigated in 138 normal and 104 abnormal subjects, and at the amount of hinge-opening maximal jaw-opening and -closing pathways were divided into the initial phase and the second phase. Maximal jaw-opening and -closing pathways of 120 normal and 130 abnormal subjects were classified on the basis of the deviation of the mandible and clinical findings of stomatognathic dysfunction were also evaluated. The quantitative analysis of electromyograms of masseter and anterior temporal muscles was performed in 24 normal and 26 abnormal subjects for relating the coordination in electrical activity of right and left sides with maximal jaw-opening and -closing pathways.

Maximal jaw-opening and -closing pathways were classified into seven patterns. Normal subjects tended to show pattern 1 which had no

deviation of the mandible. Subjects with temporomandibular sounds tended to show pattern 2 and 3 which had the deviation in the second phase. Sounds at the middle of opening were predominant in the former pattern which had no deviation at maximal opening and those at late of opening were predominant in the latter which had the deviation at maximal opening. Incoordination of muscles in the middle stage of closing was predominant in these subjects. Subjects with tenderness to muscle palpation tended to show pattern 4 and 5 which had the deviation in both the initial and the second phase on the same side. Incoordination of anterior temporal muscles in the early stage of closing was predominant in these subjects. Subjects with bruxism tended to show pattern 1 like normal subjects, but those showed pattern 2 and 3 were twice as much as those of normal subjects.

As a result, close relationships were found among the patterns, the clinical findings of stomatognathic dysfunction and the coordination in electrical activity of masseter and anterior temporal muscles. The results suggest that the status of stomatognathic system is revealed in maximal jaw-opening and -closing movements. It is concluded that the examination of maximal jaw-opening and -closing movements is significant for evaluating stomatognathic function.

【文献】

1) 丸山剛郎（1985）：新しい概念に基づく臨床的生理咬合(1)ー(4). the Quintessence, 4, 1109-1118, 1309-1317, 1661-1772, 1815-1825, 昭和60.

2) 河村洋二郎(1972): 口腔生理学. 2版, 永末書店,京都, 235-249, 昭和47.

3) 丸山剛郎（1986）：新しい概念の咬合への歩み. 阪大歯誌, 31, 257-263, 昭和61.

4) 赤西正光, 丸山剛郎(1985): 咬合・顎筋・顎関節についての補綴修復（その２）. Dental Diamond,10, 30-31, 昭和60.

5) 奥田真夫, 石井弘二, 石垣尚一, 赤西正光, 丸山剛郎(1986):顎口腔系機能異常の臨床的観察-片側性疼痛患者について-. 阪大歯誌, 31, 225-232,昭和61.

6) 中村公雄, 山内哲義, 榎阪　朗, 下総高次（1975): 顎関節症患者の統計的観察. 補綴誌, 19, 232-237, 昭和50.

7) 赤西正光(1980): 顎関節症患者の後方咬合小面域における咬合の分析. 補綴誌, 24, 185-205, 昭和55.

8) 中沢勝宏（1974）：顎関節症における下顎運動の分析. 歯科学報, 74, 277-311, 昭和49.

9) 古屋良一（1982): 顎運動による診断法. Dental Diamond, 13, 79-83, 昭和57.

10) 磯　良輔(1972): 機能的成因を重視した顎関節症の治療, その２, 臨床編. 形成外科, 15, 323-335,昭和47.

11) 柴田孝典, 高橋庄二郎(1984): 顎関節症の考え方とその診断ならびに治療について(2). 日本歯科評論, 497, 71-83, 昭和59.

12) Maruyama, T., Kuwabara, T., Nakamura, Y., Akanishi, M., Miyauchi, S. and Kuroda, T.(1984): A new mandibular movement recording and analysing system composed of Sirognathograph and a personal computer, and its clinical application. J. Osaka Univ. Dent. Sch., 24, 97

-111.

13) Mongini, F.(1986): Computer-based assessment of habitual mastication. J. Prosthet. Dent., 55, 638-649.

14) Körber,K.H.(1971): Electronische Registrierung der Unterkieferbewegung im normalen und okklusionsgestorten Gebiß. Dtsch. Zahnarzt Z.,26, 167-176.

15) Ahlgren,J.(1966): Mechanism of mastication. Acta Odontol. Scand. 24, Suppl.44, 1-109.

16) Hylander, W.L.(1979): Functional anatomy; in The temporomandibular joint (Sarnat, B.G. and Laskin, D.M., eds). ed.3, Charles, C. Thomas Publisher, Illinois. 72-105.

17) Mesqui, F. and Palla, S. (1985): Real-time noninvasive recording and display of functional jaw movements (abstract). J. Oral Rehab., 12, 541.

18) 赤西正光，石垣尚一，石井弘二，奥田真夫，中村隆志，高島史男，丸山剛郎(1987): 顎筋表面筋電図の周波数分析に関する研究(1) -左右側顎筋の調和- . 補綴誌，30，817-829，昭和62.

19) Gay, T. and Piecuch, J.(1986): An electromyographic analysis of jaw movements in man (1). Electromyogr. clin. Neurophysiol., 26,365-384.

20) Naeije, M. and Hansson, L.(1986): Electromyographic screening of myogenous and arthrogenous TMJ dysfunction patients. J. Oral Rehab ., 13, 433-441.

21) Griffin, C.J. and Munro, R.R.(1971): Electromyography of the masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular dysfunction. Arch. Oral Biol., 16, 929-949.

22) 石垣尚一，石井弘二，奥田真夫，赤西正光，丸山剛郎(1986):咀嚼筋機能の分析に関する研究-閉口筋活

動の同調性について-.下顎運動機能とＥＭＧ論文集, 4, 81-86, 昭和61.

23) 瑞森崇弘(1987): 咀嚼運動分析による顎口腔機能診断に関する研究. 阪大歯誌, 32, 105-136, 昭和62.

24) Iscasson, G., Isberg, A., Johansson, A.S. and Larson, O. (1986): Internal derangement of the temporomandibular joint : radiographic and histologic changes associated with severe pain . J. Oral Maxillofac. Surg., 44, 771-778.

25) Westesson, P.-L.(1983):Double-contrast arthrotomography of the temporomandibular joint : Introduction of an arthrographic technique for visualization of the disc and articular surfaces. J. Oral Maxillofac. Surg., 41, 163-172.

26) Isberg-Holm, A.M. and Westesson, P.-L. (1982): Movement of disc and condyle in temporomandibular joints with clicking: An arthrographic and cineradiographic study on autopsy specimens. Acta Odontol. Scand., 40, 151-164.

27) Isberg-Holm, A.M. and Westesson, P.-L.(1982) : Movement of disc and condyle in temporomandibular joints with and without clicking: A high-speed cinematographic and dissection study on autopsy specimens. Acta Odontol. Scand., 40, 165-177.

28) Maruyama, T., Kotani, M., Ozaki,H., Sumida,N., Akanishi, M. and Kuroda, T. (1984): A study on the condylar position of temporomandibular joint in the dysfunction of the stomatognathic system using tomography. J. Osaka Univ. Dent. Sch., 24, 89-96.

29) Heffez, L. and Blaustein, D. (1986): Advances in sonography of the temporomandibular joint. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., 62,486-495.

30) Piper, M. (1985) : Introduction to doppler auscultation. Northeast Dental Seminars, 1-18.

31) Drum, R. and Litt, M.(1987): Spectral analysis of temporomandibular joint sounds. J.Prosthet. Dent., 58, 485-494.

32) Gay, T. and Bertolami,C.N. (1987):The spectral propaties of temporomandibular joint sounds. J. Dent. Res., 66, 1189-1194.

33) Hutta,J.L.,Morris,T.W.,Katzberg,R.W.,Tallents, R.H. and Espeland, M.A. (1987) : Separation of internal derangements of the temporomandibular joint using sound analysis. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., 63, 151-157.

34) Maruyama, T. Ishigaki, S. Saito, O. Miyauchi, S. and Akanishi, M.(1986): Clinical study on the jaw opening pathway. J. Osaka Univ. Dent. Sch., 26, 103-112.

35) 石垣尚一，赤西正光，丸山剛郎(1987): 下顎開口路の分析，補綴誌，31，30-35，昭和62.

36) Shore, N.A. (1976) : Temporomandibular joint dysfunction and oral equilibration. ed.2, J. B. Lippincott Co., Philadelphia. 147-202.

37) Crandall, J.(1986): Evaluation of mandibular movement and range of motion in the diagnosis of craniomandibular disorders. J. Craniomandib. Pract., 4, 234-245.

38) 岩崎裕一(1982): X線映画法による顎関節症の機能的診断に関する研究．歯放，22，51-81，昭和57.

39) Hellsing, G. and McWilliam, J.S. (1985) : Repeatability of the mandibular retruded position. J. Oral Rehab., 12, 1-8.

40) Posselt, U.(1968): The physiology of occlusion and rehabilitation. ed.2, Blackwell Scientific Publications, Oxford and Edinburgh, 25-64, 1968.

41) 青木英夫 (1976):W. G. クローポールセンによる口腔顎系の機能障害の診査と治療法．補綴臨床，9，13-32,昭和51.

42) De Laat, A., Steenberghe, D. and Lesaffre, E. (1986): Occlusal relationship and temporomandibular joint dysfunction. Part 2: Correlations between occlusal and articular parameters and symptoms of TMJ dysfunction by means of stepwise logistic regression. J. Prosthet. Dent., 55, 116-121.

43) Nakamura, K., Akanishi, M., Takashima, F. and Nakamura, T. (1982) : Study on the diagnostic method for muscular dysfunction using the electromyographic silent period. J. Osaka Univ. Dent. Sch., 22, 153-162.

44) Weinberg, L.A.(1979): The etiology, diagnosis, and treatment of TMJ dysfunction-pain syndrome. Part 1:Etiology. J. Prosthet. Dent., 42, 654-664.

45) Weinberg, L.A.(1980): The etiology, diagnosis, and treatment of TMJ dysfunction-pain syndrome. Part 2: Differential diagnosis. J. Prosthet. Dent., 43, 58-70.

46) Weinberg, L.A.(1980): The etiology, diagnosis, and treatment of TMJ dysfunction-pain syndrome. Part 3: Treatment. J. Prosthet. Dent., 43, 186-195.

47) 中村嘉男(1984): 咀嚼運動の神経・筋メカニズム-顎運動を中心に-(1) 序論. 歯界展望, 63, 123-137, 昭和59.

48) Morimoto,T.,Inoue,T.,Nakamura,T. and Kawamura, Y. (1984) : Frequency-dependent modulation of rhythmic human jaw movements. J. Dent. Res., 63, 1310-1314.

49) Maruyama,T., Kotani,M., Fujii,Y. and Nishio,K. (1981) : A study on the relationship between the mandibular positions and the habitual mandibular closing and opening trajectories. J. Osaka Univ. Dental Sch., 21, 197-205.

50) Maruyama,T., Nishio,K., Kotani,M., Miyauchi,S.

and Kuroda,T.(1984):The effect of changing the maxillomandibular relationship by a bite plane on the habitual mandibular opening and closing movement. J. Oral Rehab., 11, 455-465.

51) Griffin, C.J. and Malor, R.(1974): An analysis of mandibular movement; in Frontiers of oral physiology (Kawamura, Y. ed), S. Karger, Basel, 160-199.

52) 野首孝祠，樽井　登,三代知史,岡田政俊,張　昇，弓倉繁樹，高端泰伸,金　道栄,奥野善彦 (1984):顎口腔系機能障害患者の Bite plane 療法における経過観察－簡易型ゴシックアーチ描記法の有用性－. 補綴誌，28，473-485，昭和59.

53) Kolndorffer, K. (1982) : Zahnersatz für Teilbezahnte;in Funktionelle Okkulusion Gleitbahnbezogene Diagnostik und Therapie (Böttger, H. ed.), Quintessenz Verlags-Gmbh, Berlin, 187-316.

54) Munro, R.R. and Griffin, C.J. (1970): Analysis of the electromyography of the masseter muscle and the anterior part of the temporalis muscle in the open-close-clench cycle in man. Archs. oral Biol., 15, 827-844.

55) Obwegeser, H.L., Farmand, M., Al-Majali,F. and Engelke, W. (1987) : Findings of mandibular movement and the position of the mandibular condyles during maximal mouth opening. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., 63, 517-525.

56) 中村允也(1959): 顎関節症の臨床的研究. 口病誌，26，986-1112，昭和34.

57) 大河平貞郎 (1976):健常者および顎関節症患者における顎関節雑音に関する臨床的研究－特にＸ線およびＶＴＲによる検索－. 口病誌，43，144-168，昭和51.

58) 古屋良一(1975): 顎口腔系の機能の異常を有する者の下顎運動の研究. 補綴誌，18，221-244，昭和50.

59) Møller, E.(1974): Action of the muscle of

mastication; in Frontiers of oral physiology (Kawamura Y. ed), S. Karger, Basel, 121-158.

60) 船越正也，二宮裕三(1974)：下顎側方運動の制御における顎関節受容器の役割．岐歯学誌，1，67-72，昭和49.

61) De Laat, A. (1987): Reflexes elicitable in jaw muscles and their role during jaw function and dysfunction:A review of the literature. Part 1 :Receptors associated with the masticatory system. J. Craniomandib. Pract., 5, 139-151.

62) 中村嘉男(1984)：咀嚼運動の神経・筋メカニズム-顎運動を中心に-(2)顎運動の反射性ならびに大脳皮質性コントロール．歯界展望，63，297-316，昭和59.

63) 森本俊文(1985):咀嚼筋固有感覚と顎運動・顎反射．Jpn. J. Oral Biol., 27, 1-15, 昭和60.

64) Ramfjord, S.P. and Ash, M.M.(1983): Occlusion. W. S. Saunders Co., Philadelphia, 177-184.

65) Ramfjord, S.P.(1961): Bruxism, a clinical and electromyographic study. J. Am. Dent. Assoc., 62, 21-44.

66) Kopp, S.(1976):Subjective symptoms in temporomandibular joint osteoarthrosis. Acta Odontol. Scand., 35, 207-215.

67) Posselt, U.(1971): The temporomandibular joint syndrome and occlusion. J. Prosthet. Dent., 25, 432-438.

68) 藍　稔(1976):顎機能異常にみられる頭部,顔面の痛み(2)．日本歯科評論，407，35-44，昭和51.

69) Yemm, R.(1985): A neurophysiological approach to the pathology and aetiology of temporomandibular dysfunction. J. Oral Rehab., 12, 343-353.

70) 赤西正光,丸山剛郎(1986):ブラキシズムとクレンチングの基礎と臨床．東京都歯科医師会雑誌，34，21-28，昭和61.

71) Silvestri,A.R., Cohen, S.N. and Connolly, R.J.

(1980) : Muscle physiology during functional activities and parafunctional habits. J. Prosthet. Dent. 44, 64-67.

72) Laskin, D.M.(1969): Etiology of the pain-dysfunction syndrome. J. Am. Dent. Assoc., 79, 147-153.

73) Eversole, L.R. and Machado, L.(1985): Temporomandibular joint internal derangements and associated neuromuscular disorders. J. Am. Dent. Assoc., 110, 69-79.

74) Farrar, W.B. and McCarty, W.L.(1982): A clinical outline of temporomandibular joint diagnosis and treatment.Normandie Publications , Alabama, 1-182.

75) Muhl,Z.F., Sadowsky,C. and Sakols, E.I.(1987): Timing of temporomandibular joint sounds in orthodontic patients. J. Dent. Res., 66, 1389-1392.

76) Weinberg, L.A. and Lager, L.A. (1980):Clinical report on the etiology and diagnosis of TMJ dysfunction-pain syndrome. J. Prosthet. Dent., 44, 642-653.

77) Farrar, W.B. and McCarty, W.L. (1979):Inferior joint space arthrography and characteristics of condylar paths in internal derangements of the TMJ. J. Prosthet. Dent., 41, 548-555.

78) 岡島 努，高橋宏嘉，細井紀子 (1986):筋電図デジタル処理システムにおけるサンプリング周期．補綴誌，30，81-87， 昭和61.

79) 古屋良一 (1980):スウェーデンの歯科医療と教育、その1、イェテボリー大学歯学部・臨床咬合生理科における顎口腔系機能異常の診断と治療について．日本歯科評論，451，199-213，昭和55.

80) 渡辺一民 (1979):顔の対称性に関する研究－いわゆる正中線の設定に関する検討－． 日大歯学， 53，1037-1047， 昭和54.

81) Abe, K., Takata, M. and Kawamura, Y. (1973) : A study on inhibition of massetric α-motor fiber discharges by mechanical stimulation of the temporomandibular joint in the cat. Arch. Oral Biol., 18, 301-304.

82) 橋本和佳(1986): スタビリゼイション・スプリントによる顎関節雑音の変化について. 補綴誌, 30, 1287-1302, 昭和61.

83) 岡根秀明,津島隆司,三善陸朗,長沢 享(1979):電極の位置と極間抵抗が咬筋筋電図に及ぼす影響について. 補綴誌, 23, 164-176, 昭和54.

84) 中村公雄, 榎阪 朗, 渡辺公人, 赤西正光, 高島史男, 下総高次(1979): 疼痛性顎関節症患者の咬筋ならびに側頭筋前腹における筋活性抑制相に関する研究. 阪大歯誌, 24, 266-284, 昭和54.

85) Ahlgren,J. and Henrikson,T.(1987):A comparison of electromyography recorded parallel and transverse to the fibers of the anterior and posterior temporalis muscle in man. Archs. Oral Biol., 32, 685-687.

86) Schanne, F.J. and Chaffin, D.B. (1970) : The effects of skin resistance and capacitance coupling on EMG amplitude and power spectra. Electromyography, 3, 273-286.

87) Posselt, U.(1958): Range of movement of the mandible. J. Am. Dent. Assoc., 56, 10-13.

88) Lauritzen, A. G.(1951): Function, prime object of restorative dentistry, a definite procedure to obtain it. J. Am. Dent. Assoc.,42, 523-534.

89) McCollum, B. B. (1960) : The mandibular hinge-axis and a method of locating it. J. Prosthet. Dent., 10, 428-435.

90) Sicher,H.(1954):Positions and movements of the mandible. J. Am. Dent. Assoc., 48, 620-625.

91) Johnstone, D.R. and Templeton, M. (1980) : The feasibility of palpating the lateral pterygoid

muscle. J. Prosthet. Dent., 44, 318-323.

92) 川瀬充朗(1970): 顎関節症患者の咬合力に関する研究，開口域および顆頭位との関連性．補綴誌，14，51-69，昭和45.

93) 小林義典(1977): 咀嚼系機能障害(3).日本歯科評論，412，35-50，昭和52.

94) 尾崎佳孝(1983): 顎関節症にみられる顎運動異常に関する研究．歯科学報，87，937-980，昭和58.

95) 杉森孝志(1972):顎関節のhypermobilityに関する臨床的ならびにX線学的観察．口病誌，39，159-190，昭和47.

96) Pullinger, A.G., Liu, S., Low, G. and Tay, D. (1987) : Differences between sexes in maximum jaw opening when corrected to body size. J. Oral Rehab., 14, 291-299.

97) Krogh-Poulsen, W.G. (1968) : Management of the occlusion of the teeth; in Facial pain and mandibular dysfunction (Schwaltz, L. and Chayes, C.H. eds), W. S. Saunders Co., Philadelphia, 236-280

98) 高田和彰 (1973):顎関節症の診断と治療; 咬合を考える．医歯薬出版，東京， 103-130. 昭和48.

99) Meyenberg, K., Kubik, S. and Palla, S. (1986): Relationships of the muscles of mastication to the articular disc of the temporomandibular joint. Schweiz. Mschr. Zahnmed., 96, 815-834.

100)Stohler, C. and Ash, M.M.,Jr. (1985) : Pain-dysfunctional correlates of the open-close cycle (Abstract). J. Oral Rehab., 12, 556.

101)Jüch, P.J.W. and Willigen, V.(1985):Control of the lateral pterygoid muscle by masseteric proprioception (Abstract). J. Oral Rehab., 12, 535.

102)Stohler, C., Yamada,Y. and Ash,M.M.,Jr.(1985): Antagonistic muscle stiffness and associated reflex behabiour in the pain-dysfunctional

state. Schweiz. Monatsschr. Zahnmed., 95, 719-726.

103)Mongini, F. (1983) : Influence of function on temporomandibular joint remodeling and degenerative disease. Dent. Cli. North Am., 27, 479-494.

104)Katzberg, R. W., Dolwick, M. F., Helms, C. A., Hopens, T., Botes, D.J. and Coggs, G.C.(1980): Arthrotomography of the temporomandibular joint. Am. J. Roentgenol., 134, 995-1003.

105)Dolwick, M.F. and Riggs, R.R.(1983): Diagnosis and treatment of internal derangements of the temporomandibular joint. Dent. Cli. North Am., 27, 561-572.

106)Rocabado, M. (1983) : Arthrokinematics of the temporomandibular joint. Dent. Cli. North Am., 27, 573-594.

107)Roberts, C.A., Tallents, R.H., Katzberg, R.W., S-Woodworth,R.E., Espeland,M.A. and Handelman, S.L. (1987) : Comparison of arthrographic findings of the temporomandibular joint with palpation of the muscles of mastication. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., 64, 275-277.

108)Moss, R.A. and Garrett, J.C.(1984): Temporomandibular joint dysfunction syndrome and myofascial pain dysfunction syndrome : a critical review. J. Oral Rehab., 11, 3-28.

109)Griffin, C.J. and Munro, R.R. (1969): Electromyography of the jaw-closing muscles in the open-close-clench cycle in man. Archs. oral Biol., 14, 141-149.

110)広瀬久章 (1980):顎開閉運動時における歯牙接触時間とＥＭＧからみた筋活動持続時間について．日大歯学，54，851-862,昭和55.

【脚注】

大阪大学歯学部歯科補綴学第一講座（主任：丸山剛郎教授）

本論文の要旨の一部は第73回日本補綴歯科学会学術大会（昭和60年、名古屋）、第17回日本ＭＥ学会専門別研究会顎口腔機能研究会（昭和60年、東京）、第76回日本補綴歯科学会学術大会（昭和61年、東京）、第77回日本補綴歯科学会学術大会（昭和62年、岩手）において発表した。

【図表の説明】

図１　「矢状面限界運動経路（Posselt[49]改変）および前頭面最大開閉口運動経路」

中心位において終末蝶番運動を行なう範囲を第１相、それより最大開口位までを第２相とした（左）。前頭面の最大開閉口運動経路において正中より 2㎜以上離れた場合に偏位があるものとした（右）。

図２　「データの一例」

上段よりシロナソグラフによる下顎運動記録の前後成分（Ant.-Post.）、側方成分（Lateral）、垂直成分（Vertical）。咬合音（Occ. sound）。右側咬筋（RM）、左側咬筋（LM）、右側側頭筋前部（RTA ）、左側側頭筋前部（LTA ）の筋電図記録を示す。

図３　「ＥＭＧ分析区間」

上段よりシロナソグラフによる下顎運動記録の垂直成分（下向きが開口）、側方成分（下向きが右）を示す。

筋電図の分析はまず原波形（Ａ）を全波整流した後（Ｂ）、最大開口位から咬頭嵌合位までを５等分してそれぞれの区間ごとに積分を行ない（Ｃ）各区間での筋活性量とした。なお分析にはシグナルアナライザーを使用し本分析用に作成したプログラムを用いて自動処理を行なった。

図４　「最大開閉口運動経路の分類」

図５　「開口時あるいは閉口時に片側顎関節雑音を認めた被験者における雑音発生時期と開閉口路のパターンとの関連」

図６　「開口時および閉口時に片側顎関節雑音を認めた被験者における雑音発生時期と開閉口路のパターンとの関連」

図７　「筋の圧痛を認めた被験者における圧痛部位と開閉口路のパターンとの関連」

図８　「筋活性量の左右差と閉口路のパターンとの関連（対照群）」

図９　「筋活性量の左右差と閉口路のパターンとの関連（異常群）」

図10　「筋活性量に左右差の認められた筋と閉口路のパターンとの関連」

図11　「臨床所見により分類した各異常群と筋活性量の左右差との関連」

表１　「臨床所見により分類した異常群の被験者の内訳」
　*1顎関節雑音あるいは顎関節およびその周囲に疼痛を認めたもの、*2筋に疼痛を認めたもの、*3前２者をともに認めたもの、*4ブラキシズムのみを認めたもの。

表２　「開口路のパターンの分布」
　*:両群間で有意に差の認められたもの（カイ自乗検定、有意水準５％）

表３　「臨床所見により分類した各異常群の開口路のパターンの分布」

表４　「閉口路のパターンの分布」
　*:両群間で有意に差の認められたもの（カイ自乗検定、有意水準５％）

表５　「臨床所見により分類した各異常群の閉口路のパターンの分布」

表６　「顎関節雑音の発生側および発生時期」

表７　「開口時あるいは閉口時に片側顎関節雑音を認めた被験者における雑音発生時期と開閉口路のパターンとの関連」

表８　「開口時および閉口時に片側顎関節雑音を認めた被験者における雑音発生時期と開閉口路のパターンとの関連」

表９　「筋の圧痛を認めた被験者における圧痛部位と開閉口路のパターンとの関連」

表10　「顎関節およびその周囲に疼痛を認めた被験者の開閉口路のパターン」

表11　「対照群咬筋に関する筋活性量の分析結果」

ＥＭＧ分析結果は閉口過程を開口量により５等分し最初の 1/5を閉口初期、最後の 1/5を閉口末期、その間の 3/5を閉口中期とし、各々の区間で筋電図原波形を区間積分して求めた（表11ー14）。表中の比は、左右側での積分値の大きい側を小さい側で除したものである。閉口初期の対照群の比の平均値+1S.D.（＊印）より大きいものを、左右差有り（☆印）とした。閉口初期の筋活性量については、対照群の平均値+1S.D.（＊印）を基準とし、この値より大きいか小さいかにより分類した。

異常群の被験者の分類は、T:顎関節異常群、M:筋異常群、T&M:筋・顎関節異常群、B:ブラキシズム群を表わす。

表12　「対照群側頭筋前部に関する筋活性量の分析結果」

表13　「異常群咬筋に関する筋活性量の分析結果」

表14　「異常群側頭筋前部に関する筋活性量の分析結果」

表15　「閉口運動時の筋活性量の左右差」

*:両群間で有意に差の認められたもの（カイ自乗検定、有意水準５%）

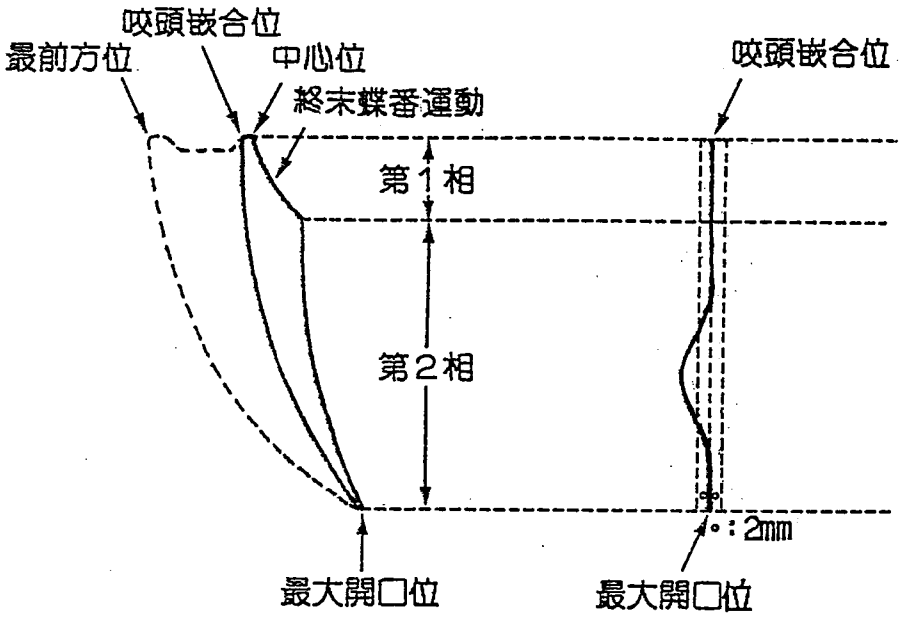
表16　「筋活性量の左右差と閉口路のパターンとの関連（対照群）」

表17　「筋活性量の左右差と閉口路のパターンとの関連（異常群）」

表18　「筋活性量に左右差の認められた筋と閉口路のパターンとの関連」

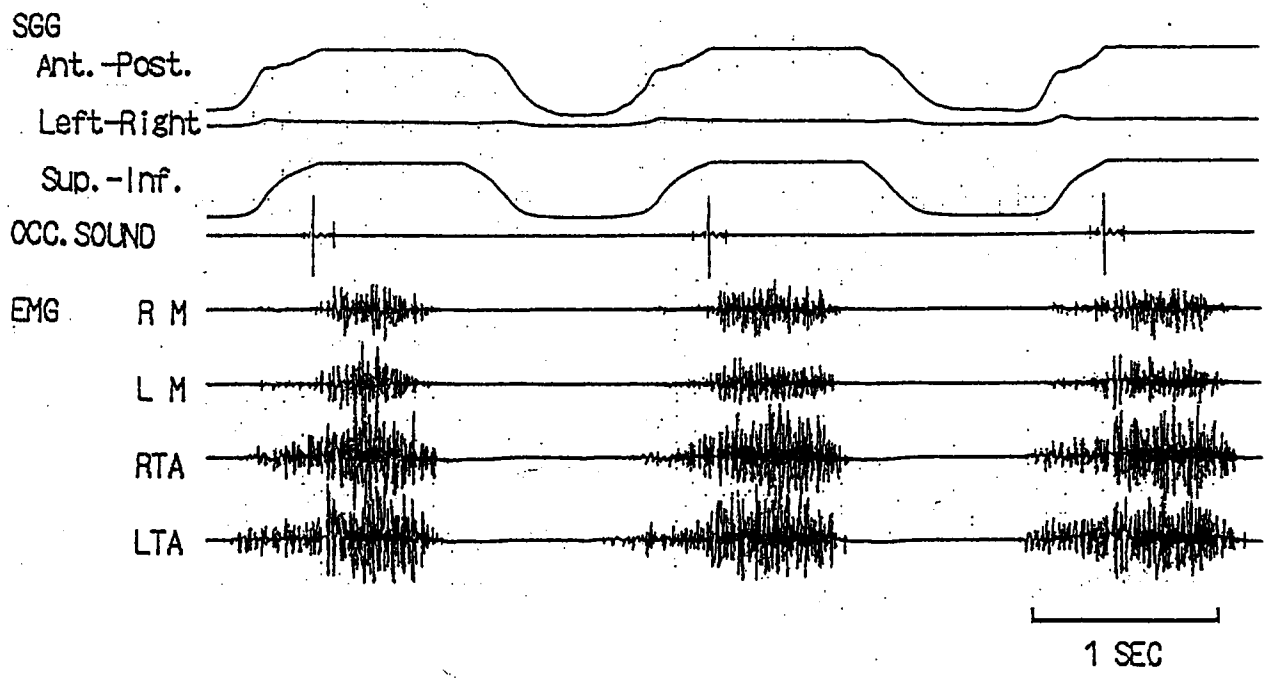
表19　「臨床所見により分類した各異常群と筋活性量の左右差との関連」

図1　矢状面限界運動経路（Posselt[49]改変）
および前頭面最大開閉口運動経路



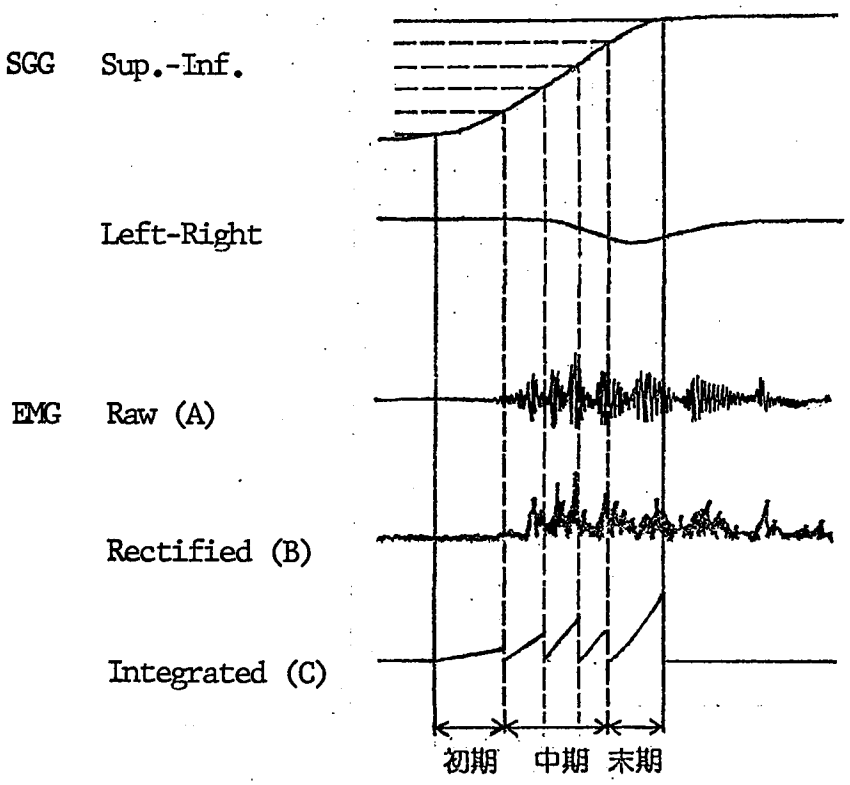
中心位において終末蝶番運動を行なう範囲を第1相、それより最大開口位までを第2相とした（左）。前頭面の最大開閉口運動経路において正中より 2㎜以上離れた場合に偏位があるものとした（右）。

図2　データの一例



上段より順に下顎運動の前後軸（Ant.-Post.）、左右軸（Left-Right）、上下軸（Sup.-Inf.）。咬合音（OCC. SOUND）。右側咬筋（RM）、左側咬筋（LM）、右側側頭筋前部（RTA）、左側側頭筋前部（LTA）の筋電図記録を示す。

図3　EMG分析区間



筋電図の分析はまず原波形（A）を全波整流した後（B）、最大開口位から咬頭嵌合位までを5等分してそれぞれの区間ごとに積分を行ない（C）各区間での筋活性量とした。なお分析にはシグナルアナライザーを使用し本分析用に作成したプログラムを用いて自動処理を行なった。

図4　最大開閉口運動経路の分類

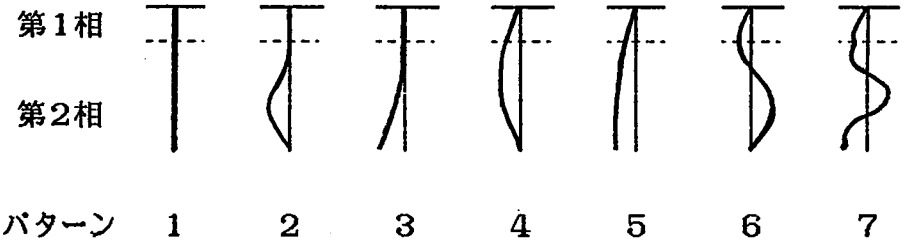


図５　開口時あるいは閉口時に片側顎関節雑音を認めた被験者における
雑音発生時期と開閉口路のパターンとの関連

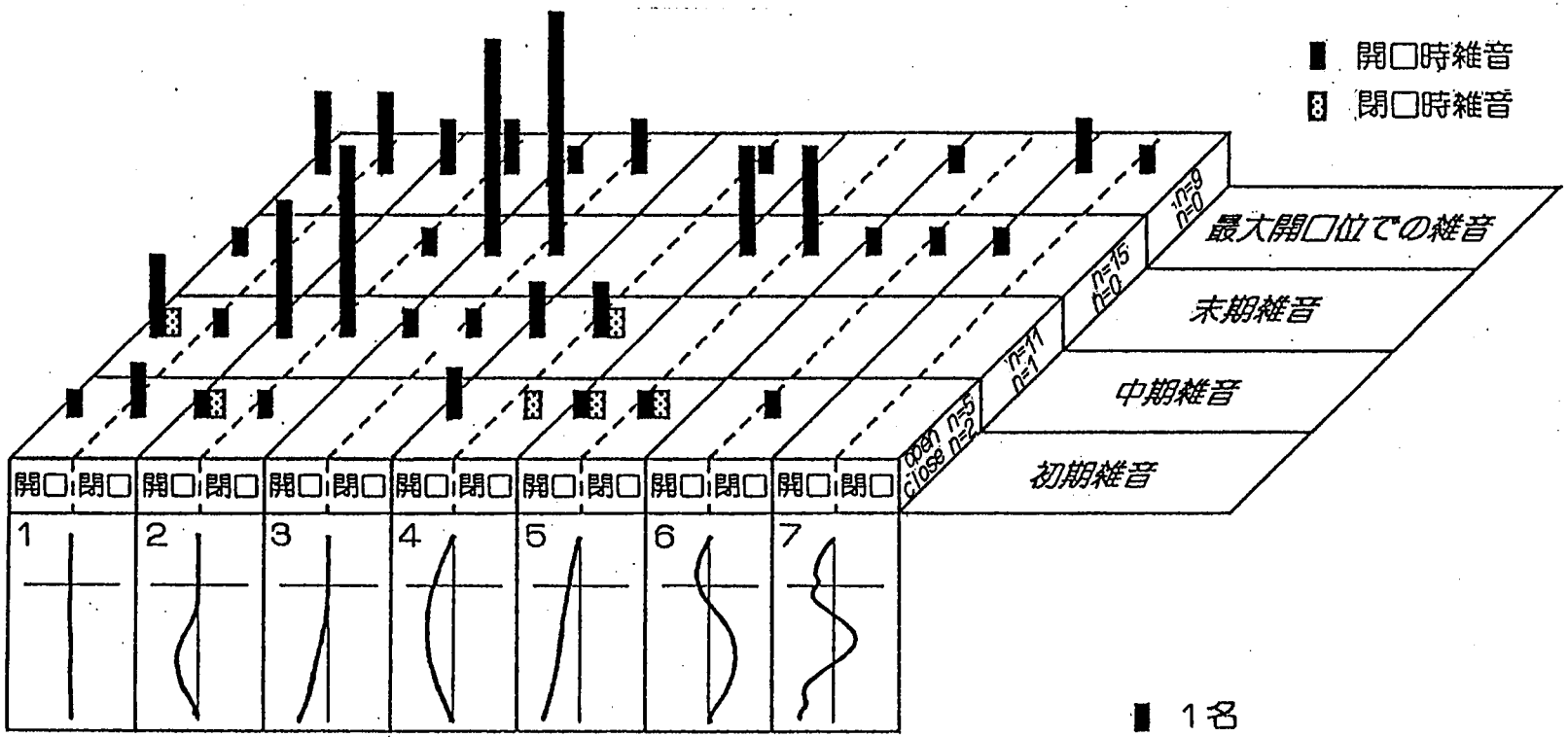


図6　開口時および閉口時に片側顎関節雑音を認めた被験者における
雑音発生時期と開閉口路のパターンとの関連

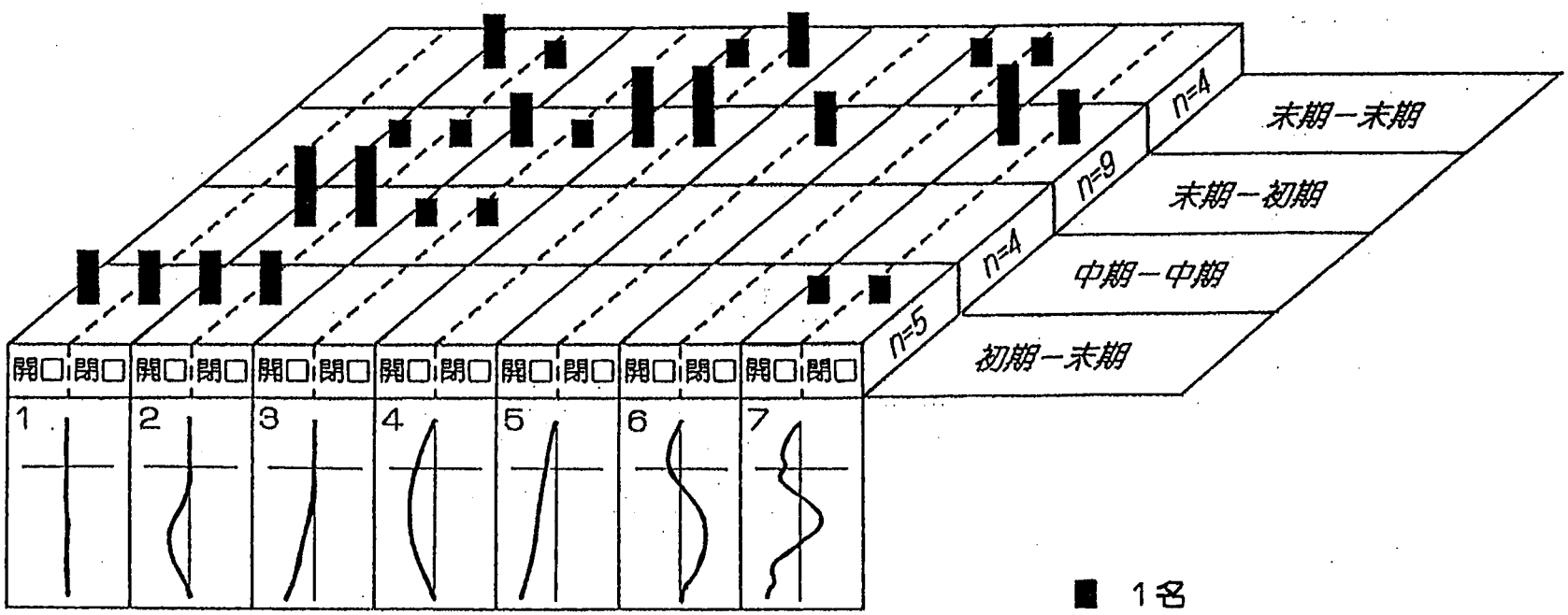


図7　筋の圧痛を認めた被験者における圧痛部位と開閉口路のパターンとの関連

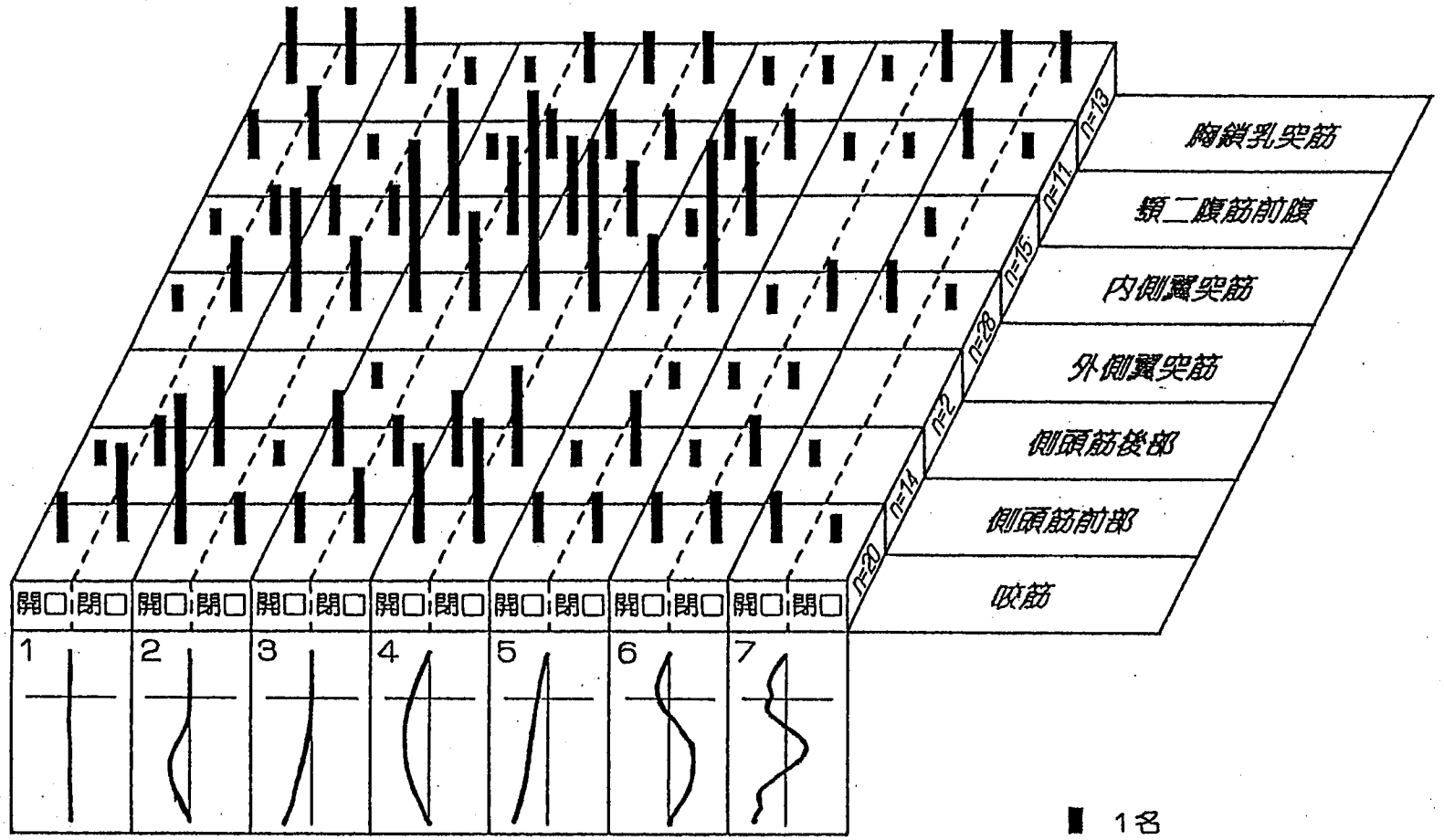


図８　筋活性量の左右差と閉口路のパターンとの関連（対照群）

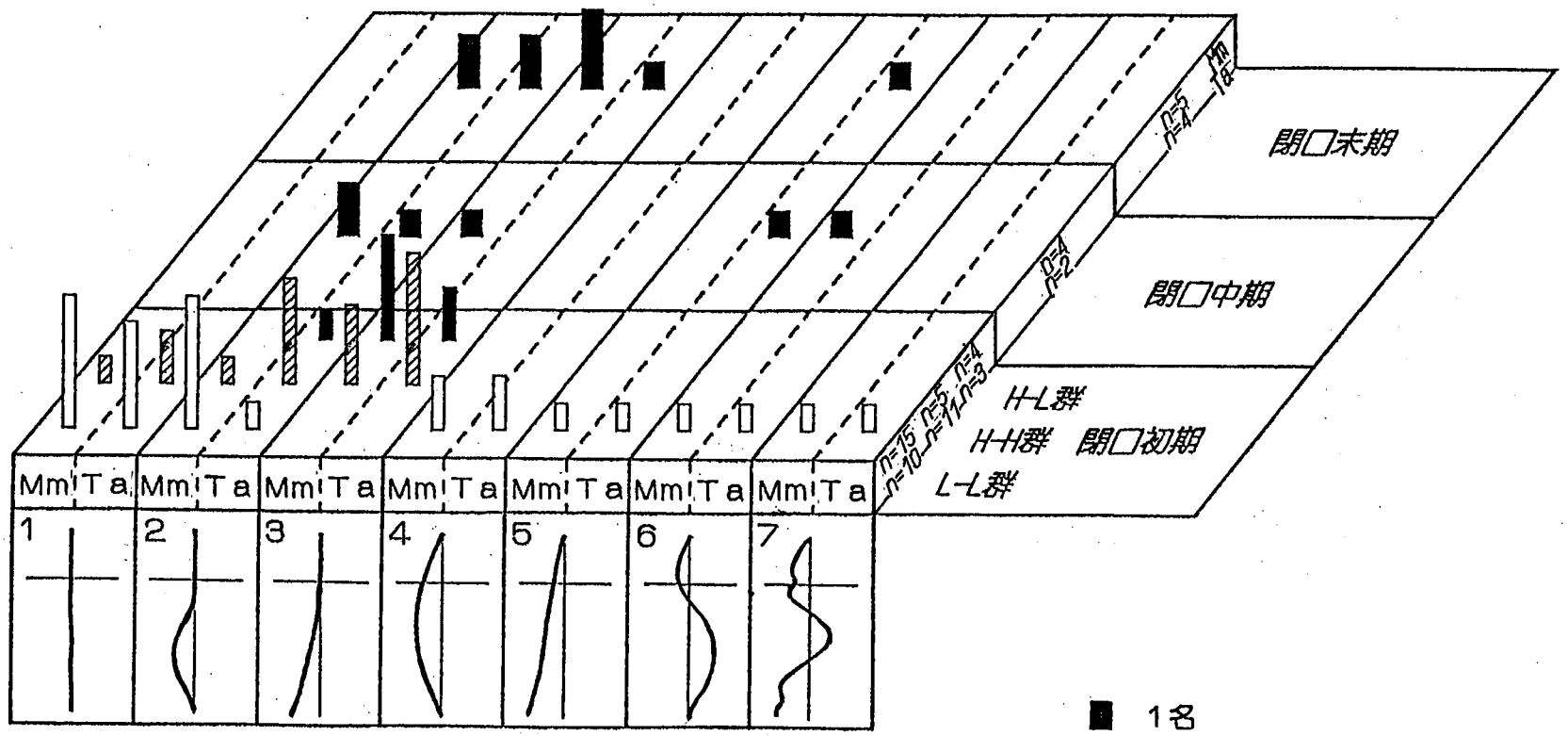


図9　筋活性量の左右差と閉口路のパターンとの関連（異常群）

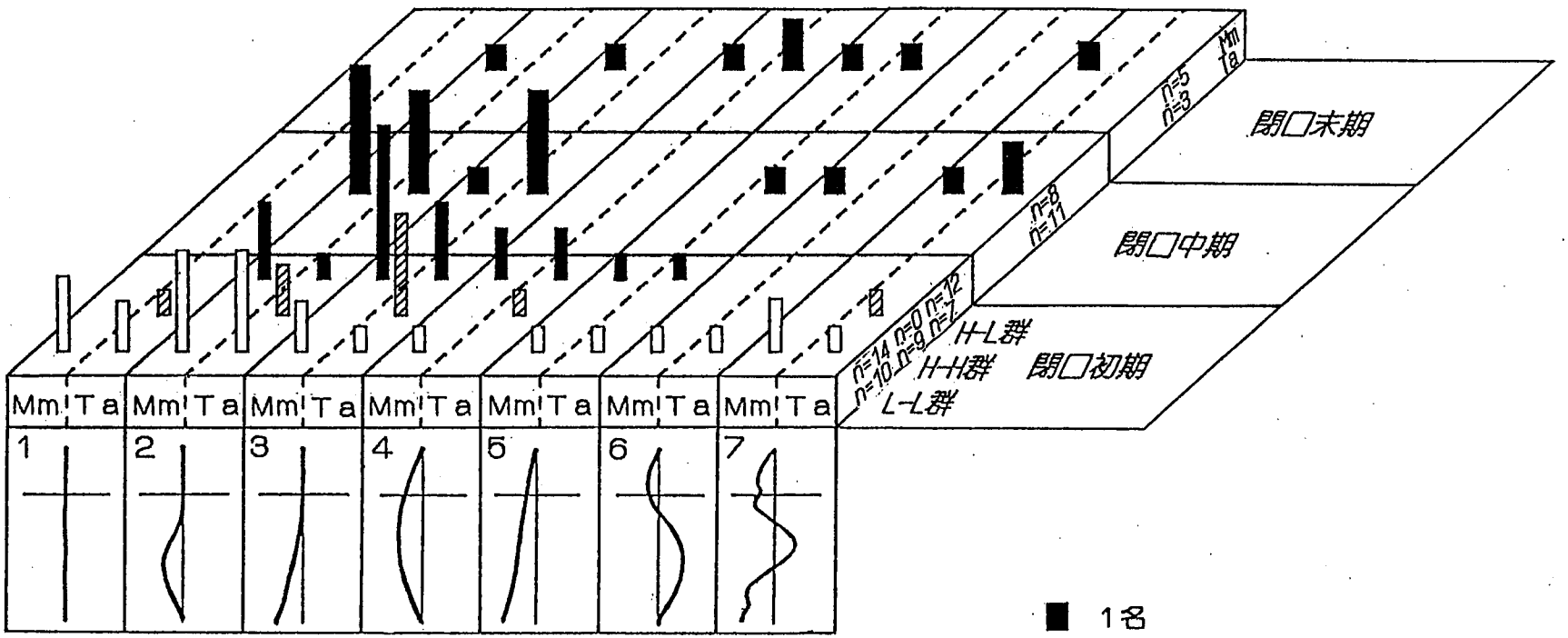


図10　筋活性量に左右差の認められた筋と閉口路のパターンとの関連

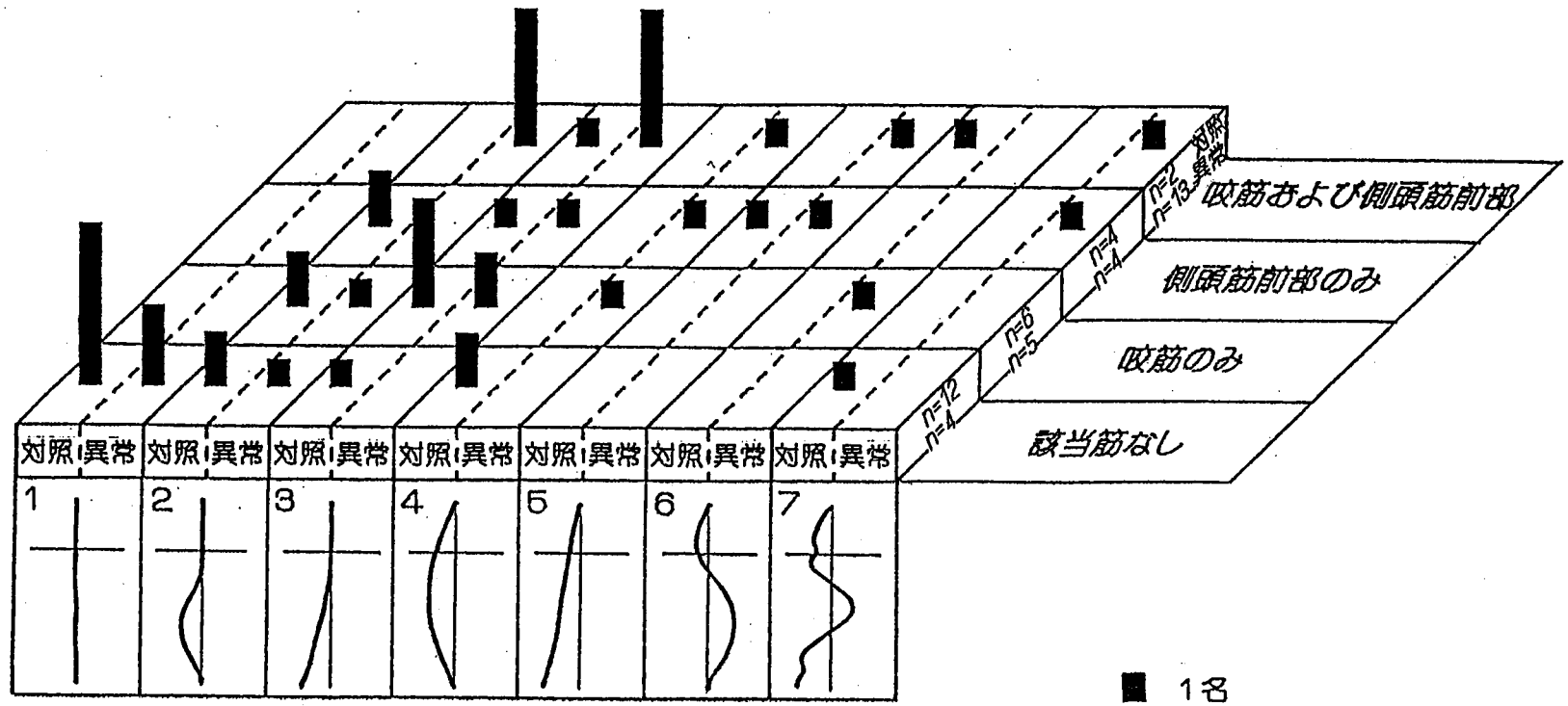


図11　臨床所見により分類した各異常群と筋活性量の左右差との関連

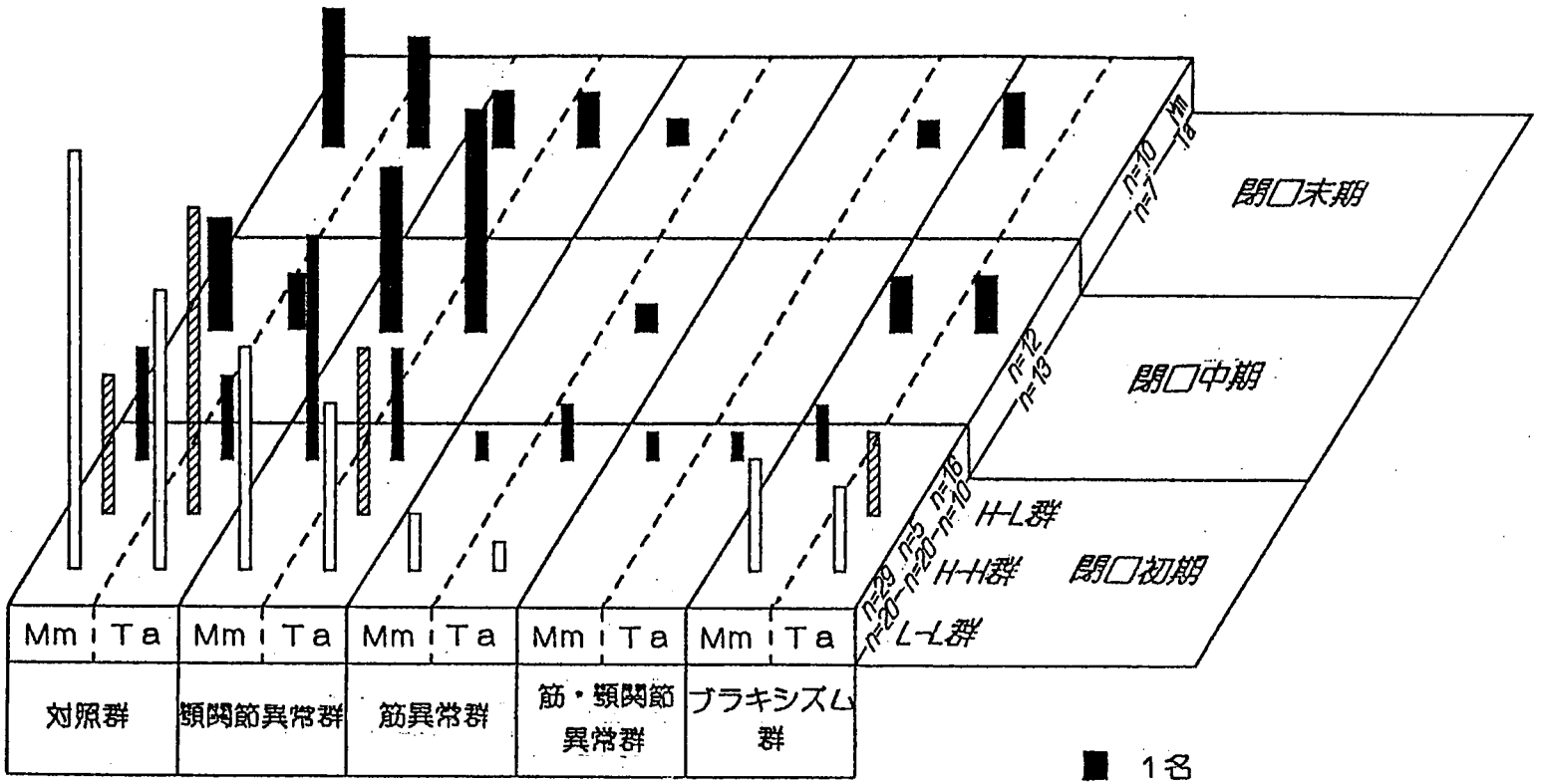


表1　臨床所見により分類した異常群の被験者の内訳

顎関節異常群*1	67名
筋異常群*2	12名
筋・顎関節異常群*3	29名
ブラキシズム群*4	22名
合　計	130名

*1顎関節雑音あるいは顎関節及びその周囲に疼痛を認めたもの、*2筋に疼痛を認めたもの、*3前2者をともに認めたもの、*4ブラキシズムのみを認めたもの。

表2　開口路のパターンの分布

パターン	1	2	3	4	5	6	7
対照群	77*	17	14	5	4	3	0
n=120	(64.1)	(14.1)	(11.6)	(4.2)	(3.3)	(2.5)	(0.0)
異常群	29	31	22	17*	10	9	12*
n=130	(22.3)	(23.8)	(16.9)	(13.0)	(7.7)	(6.9)	(9.2)

*:p<0.05　　(%)

*:両群間で有意に差の認められたもの（カイ自乗検定、有意水準5%）

表3　臨床所見により分類した各異常群の開口路のパターンの分布

パターン	1	2および3	4および5	6および7
対照群	64.1	25.7	7.5	2.5
顎関節異常群	20.8	40.2	17.9	20.9
筋異常群	16.6	33.3	33.3	16.6
筋・顎関節異常群	10.3	44.7	34.4	10.3
ブラキシズム群	45.4	40.8	4.5	9.0

（％）

表4　閉口路のパターンの分布

パターン	1	2	3	4	5	6	7
対照群	82*	14	14	5	2	1	2
n=120	(68.3)	(11.6)	(11.6)	(4.2)	(1.7)	(0.8)	(1.7)
異常群	30	32*	26*	16*	12*	7*	7
n=130	(23.0)	(24.6)	(20.0)	(12.3)	(9.2)	(5.4)	(5.4)

*:$p<0.05$　(%)

表５　臨床所見により分類した各異常群の閉口路のパターンの分布

パターン	1	２および３	４および５	６および７
対照群	68.3	23.2	5.9	2.5
顎関節異常群	17.9	53.6	16.4	12.0
筋異常群	13.7	24.9	41.6	8.3
筋・顎関節異常群	25.0	30.9	41.3	13.7
ブラキシズム群	50.0	45.4	0.0	4.5

（％）

表６　顎関節雑音の発生側および発生時期

顎関節雑音発生側および発生時期						
片側	開口時あるいは閉口時	開口初期	5	43	65	84
		開口中期	11			
		開口末期	15			
		最大開口位	9			
		閉口初期	2			
		閉口中期	1			
	開口時および閉口時	開口初期・閉口末期	5	22		
		開口中期・閉口中期	4			
		開口末期・閉口初期	9			
		開口末期・閉口末期	4			
両側	開口時あるいは閉口時		10		19	
	開口時および閉口時		9			

（人）

表7　開口時あるいは閉口時に片側顎関節雑音を認めた被験者における雑音発生時期と開閉口路のパターンとの関連

雑音発生時期	開口路のパターン							閉口路のパターン							計
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
開口初期	1	1	0	2	1	0	0	2	1	0	0	1	1	0	5
開口中期	3	5	1	2	0	0	0	1	7	1	2	0	0	0	11
開口末期	1	0	8	0	4	1	1	0	1	9	0	4	1	0	15
最大開口位	3	2	1	0	0	1	2	3	2	2	1	0	0	1	9
閉口初期	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
閉口中期	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

（人）

表８　開口時および閉口時に片側顎関節雑音を認めた被験者における雑音発生時期と開閉口路のパターンとの関連

雑音発生時期	開口路のパターン							閉口路のパターン							計
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
開口初期・閉口末期	2	2	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	1	5
開口中期・閉口中期	0	3	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	4
開口末期・閉口初期	0	1	2	3	0	0	3	0	1	1	3	2	0	2	9
開口末期・閉口末期	0	2	0	1	0	1	0	0	1	0	2	0	1	0	4

（人）

表9　筋の圧痛を認めた被験者における圧痛部位と開閉口路のパターンとの関連

圧痛部位	開口路のパターン							閉口路のパターン							合計
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
咬筋	2	6	2	4	2	2	2	5	2	3	5	2	2	1	20
側頭筋前部	1	4	3	3	1	1	1	2	1	2	4	3	2	0	14
側頭筋後部	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	2
外側翼突筋	1	5	7	9	3	1	2	3	3	4	8	7	2	1	28
内側翼突筋	1	2	6	4	1	0	1	2	2	4	3	4	0	0	15
顎二腹筋前腹	2	1	1	2	2	1	2	3	0	2	2	2	1	1	11
胸鎖乳突筋	3	3	1	2	1	1	2	3	1	2	2	1	2	2	13

（人）

表10　顎関節およびその周囲に疼痛を認めた被験者の開閉口路のパターン

疼痛の種類	開口路のパターン							閉口路のパターン							(n)	計
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7		
触診による圧痛	6	3	4	3	1	2	3	6	3	3	4	2	1	3	22	24
運動時痛	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	

（人）

表11　対照群咬筋の筋活性量の分析結果

被験者	年齢	性別	閉口路	分析結果 初期	中期	末期	閉口初期 右側	閉口初期 左側	閉口初期 比	閉口中期 I 右側	閉口中期 I 左側	閉口中期 I 比	閉口中期 II 右側	閉口中期 II 左側	閉口中期 II 比	閉口中期 III 右側	閉口中期 III 左側	閉口中期 III 比	閉口末期 右側	閉口末期 左側	閉口末期 比
1	28	M	1	LL			70	90	1.3	80	80	1.0	160	120	1.3	320	250	1.3	520	650	1.3
2	23	M	1	LL			110	140	1.3	140	190	1.4	130	200	1.5	150	210	1.4	660	780	1.2
3	23	M	1	LL			120	150	1.3	100	130	1.3	130	120	1.1	120	80	1.5	310	190	1.6
4	23	F	1	HH			340	310	1.1	110	130	1.2	150	160	1.1	180	310	1.7	350	610	1.7
5	24	F	1	LL			110	140	1.3	60	60	1.0	70	80	1.1	140	140	1.0	430	370	1.2
6	23	M	1	LL			170	160	1.1	190	140	1.4	170	120	1.4	250	210	1.2	650	660	1.0
7	23	M	2	LL	☆	☆	130	90	1.4	180	60	3.0	240	60	4.0	230	70	3.3	1440	220	6.5
8	28	M	2	LL			100	130	1.3	180	150	1.2	120	100	1.2	270	150	1.8	3730	2460	1.5
9	30	M	2	LL	☆		190	140	1.4	350	270	1.3	260	580	2.2	600	950	1.6	3140	3640	1.2
10	24	M	2	LL		☆	90	90	1.0	30	50	1.7	40	60	1.5	60	80	1.3	200	530	2.7
11	23	M	2	LL			190	170	1.1	190	180	1.1	340	210	1.6	420	240	1.8	600	560	1.1
12	29	M	2	HH			330	360	1.1	130	160	1.2	140	200	1.4	290	400	1.4	570	720	1.3
13	25	F	3	HL			150	370	2.5	100	80	1.3	170	240	1.4	340	510	1.5	780	1280	1.6
14	24	M	3	HL		☆	170	350	2.1	110	190	1.7	120	210	1.8	460	680	1.5	1370	6510	4.8
15	24	M	3	HL		☆	300	110	2.7	220	130	1.7	330	200	1.7	370	210	1.8	1730	490	3.5
16	24	M	3	HH			380	410	1.1	310	370	1.2	540	860	1.6	1420	1470	1.0	2520	2740	1.1
17	24	F	3	HL		☆	390	160	2.4	430	240	1.8	310	260	1.2	300	210	1.4	1090	290	3.8
18	27	F	3	HH	☆		320	310	1.0	330	220	1.5	470	250	1.9	1130	550	2.1	2290	1600	1.4
19	24	M	3	HH			370	450	1.2	480	770	1.6	660	1040	1.6	1310	2250	1.7	4560	7580	1.7
20	23	M	4	LL			100	90	1.1	90	80	1.1	150	110	1.4	240	240	1.0	510	620	1.2
21	23	M	4	LL			60	90	1.5	70	100	1.4	80	100	1.3	100	100	1.0	420	480	1.1
22	23	M	5	LL			70	50	1.4	100	70	1.4	100	60	1.7	120	70	1.7	490	300	1.6
23	26	F	6	LL	☆		80	90	1.1	110	110	1.0	110	150	1.4	140	320	2.3	2990	2540	1.2
24	30	M	7	LL			190	150	1.3	260	210	1.2	400	310	1.3	570	560	1.0	970	1230	1.3
		平均値					188.8	191.7	1.4	181.7	172.9	1.4	220.4	241.7	1.6	397.1	427.1	1.6	1321.7	1543.8	2.0
		標準偏差					109.4	118.0	0.5	118.9	145.0	0.4	146.0	240.5	0.6	365.7	494.6	0.5	1142.7	1890.9	1.3
		平均値＋1 S.D.					298.2*	309.7*	1.9*												

EMG分析結果は閉口過程を開口量により５等分し最初の 1/5を閉口初期、最後の 1/5を閉口末期、その間の3/5を閉口中期とし、各々の区間で筋電図原波形を区間積分して求めた（表11ー14）。表中の比は、左右側での積分値の大きい側を小さい側で除したものである。閉口初期の対照群の比の平均値+1S.D.（＊印）より大きいものを、左右差有り（☆印）とした。閉口初期の筋活性量については、対照群の平均値+1S.D.（＊印）を基準とし、この値より大きいか小さいかにより分類した。

異常群の被験者の分類は、T:顎関節異常群、M:筋異常群、T&M:筋・顎関節異常群、B:ブラキシズム群を表わす。

表12　対照群側頭筋前部に関する筋活性量の分析結果

被験者	年齢	性別	閉口路	分析結果 初期	中期	末期	閉口初期 右側	閉口初期 左側	閉口初期 比	閉口中期 I 右側	閉口中期 I 左側	閉口中期 I 比	閉口中期 II 右側	閉口中期 II 左側	閉口中期 II 比	閉口中期 III 右側	閉口中期 III 左側	閉口中期 III 比	閉口末期 右側	閉口末期 左側	閉口末期 比
1	28	M	1	LL			210	240	1.1	80	90	1.1	160	120	1.3	320	250	1.3	520	650	1.3
2	23	M	1	LL			260	230	1.1	240	370	1.5	130	200	1.5	150	210	1.4	660	780	1.2
3	23	M	1	LL			310	320	1.0	100	130	1.3	130	120	1.1	120	80	1.5	300	180	1.7
4	23	F	1	HH			420	410	1.0	110	130	1.2	150	160	1.1	190	310	1.6	350	590	1.7
5	24	F	1	HH			500	470	1.1	280	170	1.6	170	160	1.1	140	140	1.0	430	370	1.2
6	23	M	1	LL			240	220	1.1	190	120	1.6	170	120	1.4	240	150	1.6	650	660	1.0
7	23	M	2	LL		☆	160	130	1.2	180	110	1.6	170	110	1.5	230	140	1.6	1440	220	6.5
8	28	M	2	HH	☆		570	460	1.2	410	190	2.2	380	360	1.1	460	380	1.2	3730	2460	1.5
9	30	M	2	HL			530	240	2.2	350	270	1.3	360	580	1.6	600	950	1.6	3140	3640	1.2
10	24	M	2	HH		☆	450	640	1.4	250	330	1.3	230	320	1.4	380	450	1.2	200	530	2.7
11	23	M	2	HH			540	310	1.7	190	120	1.6	340	220	1.5	390	240	1.6	600	560	1.1
12	29	M	2	HH			490	510	1.0	230	360	1.6	240	400	1.7	390	500	1.3	570	720	1.3
13	25	F	3	HH			450	500	1.1	300	290	1.0	370	340	1.1	440	710	1.6	820	1280	1.6
14	24	M	3	HH			510	570	1.1	360	450	1.3	410	520	1.3	440	680	1.5	1540	2510	1.6
15	24	M	3	HL			520	170	3.1	220	180	1.2	300	180	1.7	340	210	1.6	1230	790	1.6
16	24	M	3	HL		☆	240	590	2.5	310	370	1.2	540	860	1.6	1420	1470	1.0	1220	2740	2.2
17	24	F	3	HH			360	390	1.1	440	370	1.2	410	300	1.4	400	410	1.0	1090	890	1.2
18	27	F	3	HH			480	350	1.4	330	220	1.5	470	280	1.7	1030	650	1.6	2290	1600	1.4
19	24	M	3	HH			510	670	1.3	480	770	1.6	600	940	1.6	1460	2250	1.5	4650	7580	1.6
20	23	M	4	LL			150	110	1.4	90	80	1.1	150	110	1.4	240	240	1.0	510	620	1.2
21	23	M	4	LL			140	160	1.1	70	100	1.4	80	100	1.3	100	100	1.0	420	480	1.1
22	23	M	5	LL	☆	☆	140	120	1.2	160	140	1.1	190	170	1.1	240	110	2.2	590	290	2.0
23	26	F	6	LL			210	170	1.2	110	110	1.0	110	150	1.4	180	290	1.6	990	640	1.5
24	30	M	7	LL			270	180	1.5	190	110	1.7	500	410	1.2	770	760	1.0	970	1260	1.3
		平均値					360.8	337.9	1.4	239.2	232.5	1.4	281.7	301.3	1.4	444.6	486.7	1.4	1204.6	1335.0	1.7
		標準偏差					147.5	173.4	0.5	115.0	157.2	0.3	148.2	223.3	0.2	365.4	487.7	0.3	1119.5	1571.2	1.1
		平均値＋1 S.D.							1.9*												

表13　異常群咬筋に関する筋活性量の分析結果

被験者	年齢	性別	分類	閉口路	分析結果 初期	中期	末期	閉口初期 右側	閉口初期 左側	閉口初期 比	閉口中期 I 右側	閉口中期 I 左側	閉口中期 I 比	閉口中期 II 右側	閉口中期 II 左側	閉口中期 II 比	閉口中期 III 右側	閉口中期 III 左側	閉口中期 III 比	閉口末期 右側	閉口末期 左側	閉口末期 比
1	24	F	B	1	LL			230	280	1.2	270	370	1.4	990	560	1.8	1520	1000	1.5	2730	2440	1.1
2	24	M	B	1	LL			160	250	1.6	60	110	1.8	90	160	1.8	160	250	1.6	200	160	1.3
3	34	M	B	1	LL			230	290	1.3	80	120	1.5	80	90	1.1	100	160	1.6	290	310	1.1
4	25	M	T	2	HL	☆		210	470	2.2	530	980	1.8	540	1120	2.1	730	1370	1.9	2010	1700	1.2
5	23	M	B	2	HL	☆		100	320	3.2	150	170	1.1	190	240	1.3	240	520	2.2	1660	1650	1.0
6	22	M	T	2	LL			260	280	1.1	110	110	1.0	220	290	1.3	170	290	1.7	600	1040	1.7
7	24	M	T	2	LL	☆		160	140	1.1	40	50	1.3	40	60	1.5	60	130	2.2	3880	4080	1.1
8	33	M	B	2	LL	☆	☆	260	210	1.2	190	60	3.2	90	90	1.0	190	170	1.1	3750	1040	3.6
9	29	M	T	2	HL			490	220	2.2	190	140	1.4	220	200	1.1	660	440	1.5	3150	2320	1.4
10	24	F	T	2	LL	☆		180	190	1.1	40	40	1.0	40	60	1.5	70	170	2.4	360	460	1.3
11	26	M	T	3	HL			620	270	2.3	210	150	1.4	190	160	1.2	270	180	1.5	800	480	1.7
12	23	M	T	3	HL			140	330	2.4	90	150	1.7	180	200	1.1	140	250	1.8	240	330	1.4
13	23	M	B	3	HL		☆	100	610	6.1	30	30	1.0	80	100	1.3	350	360	1.0	1440	3980	2.8
14	25	M	T	3	HL			370	130	2.8	180	130	1.4	270	150	1.8	410	280	1.5	760	580	1.3
15	59	F	M	3	HL			130	370	2.8	140	240	1.7	180	210	1.2	160	280	1.8	1340	1070	1.3
16	25	M	T	3	LL	☆		210	270	1.3	90	160	1.8	110	170	1.5	140	290	2.1	530	640	1.2
17	22	M	M	3	LL			260	250	1.0	160	90	1.8	180	120	1.5	150	230	1.5	1270	1660	1.3
18	25	M	T	3	HL			350	180	1.9	450	250	1.8	670	380	1.8	900	810	1.1	1790	1640	1.1
19	59	F	T&M	4	HL			380	160	2.4	180	100	1.8	500	310	1.6	480	340	1.4	980	820	1.2
20	22	M	T	4	LL			230	210	1.1	180	120	1.5	110	130	1.2	310	250	1.2	1060	900	1.2
21	29	M	T	4	HL		☆	550	170	3.2	160	290	1.8	170	320	1.9	260	340	1.3	240	1070	4.5
22	23	F	T	5	LL			260	290	1.1	160	130	1.2	100	140	1.4	120	160	1.3	260	290	1.1
23	23	F	T	5	HL		☆	520	210	2.5	370	200	1.9	390	220	1.8	390	630	1.6	830	260	3.2
24	27	F	T	6	LL	☆		240	280	1.2	390	160	2.4	260	300	1.2	320	260	1.2	750	870	1.2
25	34	F	M	7	LL		☆	240	250	1.0	100	170	1.8	150	230	1.5	240	440	1.8	280	620	2.2
26	23	M	T	7	LL	☆		160	160	1.0	50	50	1.0	60	60	1.0	160	340	2.1	1160	2020	1.7
平均値								270.8	261.5	1.9	176.5	175.8	1.6	234.5	233.3	1.4	334.6	382.3	1.6	1244.6	1247.3	1.6
標準偏差								137.7	101.7	1.1	127.2	178.4	0.5	216.7	209.6	0.3	312.6	281.1	0.4	1051.6	1022.0	0.9

表14　異常群側頭筋前部に関する筋活性量の分析結果

被験者	年齢	性別	分類	閉口路	分析結果 初期	中期	末期	閉口初期 右側	閉口初期 左側	比	閉口中期 I 右側	I 左側	I 比	II 右側	II 左側	II 比	III 右側	III 左側	III 比	閉口末期 右側	閉口末期 左側	比
1	24	F	B	1	HH			370	440	1.2	260	220	1.2	360	240	1.5	350	240	1.5	670	690	1.0
2	24	M	B	1	LL			250	160	1.6	130	80	1.6	150	120	1.3	250	170	1.5	450	280	1.6
3	34	M	B	1	LL			200	290	1.5	230	210	1.1	180	160	1.1	350	200	1.8	950	830	1.1
4	25	M	T	2	LL	☆		160	120	1.3	100	100	1.0	150	70	2.1	240	200	1.2	420	570	1.4
5	23	M	B	2	HH	☆		530	660	1.2	550	670	1.2	810	390	2.1	900	730	1.2	1670	1410	1.2
6	22	M	T	2	LL			90	90	1.0	30	50	1.7	40	60	1.5	60	80	1.3	210	380	1.8
7	24	M	T	2	LL	☆		280	160	1.8	120	120	1.0	100	120	1.2	490	230	2.1	3860	3170	1.2
8	33	M	B	2	LL			170	210	1.2	90	90	1.0	140	130	1.1	220	220	1.0	530	420	1.3
9	29	M	T	2	HH	☆		680	570	1.2	320	360	1.1	230	640	2.8	610	700	1.1	2050	1720	1.2
10	24	F	T	2	HL			900	290	3.1	400	220	1.8	460	270	1.7	680	440	1.5	530	420	1.3
11	26	M	T	3	HH	☆		380	440	1.2	160	350	2.2	280	360	1.3	440	370	1.2	890	790	1.1
12	23	M	T	3	HH	☆		410	540	1.3	100	270	2.7	290	250	1.2	430	240	1.8	780	510	1.5
13	23	M	B	3	HH	☆		710	720	1.0	630	640	1.0	890	640	1.4	1400	600	2.3	7120	4210	1.7
14	25	M	T	3	HL			1120	210	5.3	630	360	1.8	770	420	1.8	690	540	1.3	1030	960	1.1
15	59	F	M	3	HL			290	620	2.1	280	480	1.7	270	430	1.6	290	530	1.8	950	1690	1.8
16	25	M	T	3	HH			310	510	1.6	180	150	1.2	200	160	1.3	240	230	1.0	590	520	1.1
17	22	M	M	3	HL			240	840	3.5	250	360	1.4	200	310	1.6	360	420	1.2	2410	1490	1.6
18	25	M	T	3	LL	☆		190	170	1.1	110	100	1.1	130	120	1.1	330	140	2.4	990	550	1.8
19	59	F	T&M	4	HL		☆	240	620	2.6	310	560	1.8	460	770	1.7	520	960	1.8	660	1660	2.5
20	22	M	T	4	HL			290	640	2.2	200	320	1.6	180	210	1.2	380	310	1.2	920	1000	1.1
21	29	M	T	4	HH		☆	430	470	1.1	400	540	1.4	470	590	1.3	960	1550	1.6	660	1410	2.1
22	23	F	T	5	LL	☆		150	160	1.1	110	210	1.9	140	150	1.1	160	160	1.0	470	440	1.1
23	23	F	T	5	HL		☆	410	130	3.2	200	180	1.1	250	270	1.1	250	210	1.2	860	420	2.0
24	27	F	T	6	LL			250	290	1.2	320	410	1.3	270	310	1.1	370	360	1.0	590	830	1.4
25	34	F	M	7	LL	☆		160	210	1.3	130	230	1.8	120	180	1.5	230	490	2.1	430	550	1.3
26	23	M	T	7	HH	☆		850	910	1.1	350	370	1.1	280	260	1.1	370	160	2.3	1000	600	1.7
		平均値						386.9	402.3	1.8	254.2	292.7	1.4	300.8	297.3	1.4	443.5	404.2	1.5	1218.8	1062.3	1.5
		標準偏差						256.8	237.7	1.0	159.9	174.0	0.4	218.1	197.4	0.4	285.1	312.3	0.5	1400.7	892.5	0.4

表15　閉口運動時の筋活性量の左右差

		閉口初期			閉口中期	閉口末期
		L－L	H－H	H－L	左右側差有	左右側差有
咬筋	対照群 (n=24)	15 (62.5)	5 (20.8)	4 (16.7)	4 (16.7)	5 (20.8)
	異常群 (n=26)	14 (53.8)	0 (0.0)	12* (46.2)	8* (30.8)	5 (19.2)
側頭筋前部	対照群 (n=24)	10 (41.7)	11 (45.8)	3 (12.5)	2 (8.3)	4 (16.7)
	異常群 (n=26)	10 (38.5)	9 (34.6)	7* (26.9)	11* (42.3)	3 (11.5)

*:$p<0.05$　(%)

表16　筋活性量の左右差と閉口路のパターンとの関連（対照群）

		咬筋							計	側頭筋前部							計
		1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	
閉口初期	L－L群	5	5	0	2	1	1	1	15	4	1	0	2	1	1	1	10
	H－H群	1	1	3	0	0	0	0	5	2	4	5	0	0	0	0	11
	H－L群	0	0	4	0	0	0	0	4	0	1	2	0	0	0	0	3
閉口中期		0	2	1	0	0	1	0	4	0	1	0	0	1	0	0	2
閉口末期		0	2	3	0	0	0	0	5	0	2	1	0	1	0	0	4

(n)

表17　筋活性量の左右差と閉口路のパターンとの関連（異常群）

		咬筋							計	側頭筋前部							計
		1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	
閉口初期	L－L群	3	4	2	1	1	1	2	14	2	4	1	0	1	1	1	10
	H－H群	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	1	0	0	1	9
	H－L群	0	3	6	2	1	0	0	12	0	1	3	2	1	0	0	7
閉口中期		0	5	1	0	0	1	1	8	0	4	4	0	1	0	2	11
閉口末期		0	1	1	1	1	0	1	5	0	0	0	2	1	0	0	3

(n)

表18　筋活性量に左右差の認められた筋と閉口路のパターンとの関連

	対照群							計	異常群							計
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	
なし	6	2	1	2	0	0	1	12	3	1	0	0	0	0	0	4
咬筋のみ	0	2	4	0	0	0	0	6	0	1	2	1	0	1	0	5
側頭筋前部のみ	0	2	1	0	1	0	0	4	0	0	1	1	1	0	1	4
咬筋および側頭筋前部	0	0	1	0	0	1	0	2	0	5	5	1	1	0	1	13

(n)

表19　臨床所見により分類した各異常群と筋活性量の左右差との関連

		咬筋						側頭筋前部					
		対照群	顎関節異常群	筋異常群	筋・顎関節異常群	ブラキシズム群	計	対照群	顎関節異常群	筋異常群	筋・顎関節異常群	ブラキシズム群	計
閉口初期	L－L群	15	8	2	0	4	29	10	6	1	0	3	20
	H－H群	5	0	0	0	0	5	11	6	0	0	3	21
	H－L群	4	8	1	1	2	16	3	4	2	1	0	10
閉口中期		4	6	0	0	2	12	2	8	1	0	2	13
閉口末期		5	2	1	0	2	10	4	2	0	1	0	7

(n)