外科矯正術前，術後におけるマンディブラーキネジオグラフの 臨床的検討（第1報）

北村 晃・井口次夫・鈴木弘之*

The clinical evaluation of the mandibular kinesiograph at the pre and post orthognathic surgery (I)

Akira KITAMURA・Tsugio INOKUCHI・Hiroyuki SUZUKI*

Abstract: Surgical treatment of mandibular protrusion has been introduced by many surgeons. The method could be classified into the osteotomy at the ramus, condyle and body of the mandible. The patients were referred to our clinic for surgical treatment of abnormal occlusion. Sagittal splitting of the mandibular ramus was applied to four patients and one of them combined Le Fort I maxillary osteotomy with iliac bone graft. The pre and post-operative examination of the mandibular kinesiograph (MKG) devised by Jankelson was checked for each patient. The deviation of the mandible decreased after the operation and the inter cuspidal and muscular contact position also come to close each other.

The sagittal splitting of the mandibular ramus recovered the well occlusal position and showed the good results on the MKG examination.

Key Words: orthognathic surgery, mandibular kinesiograph (MKG), malocclusion

緒 言

下顎骨を外科的に移動させる方法¹⁾は，その切離部を下顎枝や下顎体部に求め行われている。また，Obwegeser²⁾および Dal pont³⁾らが行ったいわゆる，下顎枝矢状分割法は，下顎枝から下顎体部にかけて下顎骨を矢状方向に離断分割する。この方法により移動量が比較的多く取れ，また，骨の接合面積も広いことから，本邦でも多くの症例が報告⁴⁾されている。本法は，審美的な形態学的改善を図るとともに口腔機能の改善をも目的としたものである。術後の諸検査で種々の検討がなされている

が，形態学的検討が主流を占め⁵⁾，機能的な検討は十分になされているとは言い難い。今回，外科的な矯正を余儀なくされた骨格型不正咬合の術後評価，特に顎口腔機能の変化について，術前術後の Mandibular kinesiograph⁶⁾（以下 MKG）検査により検討した。

研究対象および方法

今回報告の研究対象は，長崎大学歯学部附属病院第2口腔外科にて外科的矯正術を施された4例であり，内訳は，下顎骨後方移動2例（症例1，2），上顎前方と下顎後方の同時移動1例（症例3），下顎前方移動1例（症例4）であった。手術方法は，下顎移動術では Obwegeser-Dal Pont 法（下顎枝矢状分割法）を採用した。上顎移動術は Le Fort I 型骨切離術と腸骨移植を併用した。ちなみに手術時間は下顎の移動のみでは約3時間で，出血量は300～600 ml であった。また，上下顎移動および腸骨移植を行った症例3の手術時間と出血量は，それぞれ7時間および2,000 ml であった。

顎運動は，Jankelson⁶⁾および山下⁷⁾の方法に従って Mandibular Kinesiograph (MKG) で測定記録した。測定装置は，帯磁性の物体から可及的に離し，被験者に各運動を数回行わせ，軌跡が安定したところで，オンロ

長崎大学歯学部口腔外科学第2講座

（主任：井口次夫教授）

* 長崎大学歯学部歯科矯正学講座

（主任：小林和英教授）

Second Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, University of Nagasaki (Director: Prof. Tsugio Inokuchi)

* Department of Orthodontics, School of Dentistry, University of Nagasaki (Director: Prof. Kazuhide Kobayashi)

受付日：昭和61年3月10日

表 1 症例一覧表

	名 前	年 齢	性 別	診 断	手 術 法
1	K. M.	17	♂	骨格性反対咬合Ⅲ級 開口	下顎枝矢状分割法
2	F. Y.	17	♀	骨格性反対咬合Ⅲ級	下顎枝矢状分割法
3	H. N.	16	♂	骨格性反対咬合Ⅲ級 上顎劣成長	下顎枝矢状分割法 Le Fort I型上顎骨切離術 腸骨移植
4	H. Y.	16	♀	下顎劣成長	下顎枝矢状分割法

スコープ上の記録をボラロイドカメラにて撮影、記録した。記録の採取時期は全例術前矯正終了時および術後の顎間固定除去後約1か月であった。測定は、(A)咬頭嵌合位からの任意の開閉運動、(B)開閉運動の速度および円滑度 (Vertical Verocity), (C)安静位の安定度測定、(D)筋肉位と咬頭嵌合位の順序で行い記録した。

測 定 結 果

症例1の咬頭嵌合位 (ICP; Inter Cuspal Position) からの開閉運動の分析では、術前矢状面の開口路と閉口路は一致せず、最大開口 4/5 程度のところで交叉している。前頭面では開閉口路はほぼ一致し、開口途中で右への偏位がみられる。開閉口路は途中交叉し、それは咬頭嵌合位から約 8 mm 開口したところで起きている (写真 1-A)。術後、矢状面では、開閉路は一致しないものの、最大開口位に近づくにつれて近接し、ほぼ一致するようになる。前頭面では開閉口時の交叉はみられず、右への偏位も減少している (写真 2-A)。開閉運動の速度および円滑度では、術前、開口時に最大 200 mm/sec の速度で比較的円滑な開閉運動が行われる。前頭面の下顎前歯部の左右のずれは、最大開口量の約 2/3 のところで右に約 3 mm 偏位している (写真 1-B)。術後は開口時に最大 150 mm/sec で術前同様、比較的円滑な開閉運動が行われ、前頭面での下顎前歯部の左右のずれも減少していた。開閉口時に筋の不協調もしくは関節部の器質的变化を思わせるような大きなノッチはみられなかった (写真 2-B)。安静位の安定度測定では、上下的には見かけの安静位 (ARP; Apparent Rest Position) は安定せず下方に移動しやすく、ARP から咬頭嵌合位までの距離は上下、前後におおの約 2 mm で、その比は 1 であった。また、このときに顎は左に約 0.2 mm 移動する (写真 1-C)。術後では上下・前後的には若干の“ふるえ”がみられるものの、経時的な偏位はみられない。また、術後の ARP から咬頭嵌合位までの安静位空隙は、上下・前後的に 0.4 mm に減少し、この時の顎の偏位は左に約 0.15 mm であった (写真 2-C)。筋肉位 (MCP; Muscular Contact Position) と咬頭嵌合位の測

定では、術前の咬頭嵌合位と筋肉位は近接し、偏位はみられない (写真 1-D)。術後では筋肉位による接触位で初期接触した後 0.5 mm 上方にずれ、咬頭斜面にそって滑入する (写真 2-D)。

症例2の術前咬頭嵌合位からの開閉運動分析で、矢状面の開閉口路は一致していないが、交叉はみられない。前頭面での開閉路はほぼ同一の軌跡をとり、開口時では左側に偏位している (写真 3-A)。術後の矢状面の軌跡では、前頭面からの動きは術前に比べ乱れており、また運動路の交叉がみられる。しかしながら、顎の左への偏位は 0.8 mm 程度に止まっている (写真 4-A)。急速開閉運動では、術前、開口時に 110 mm/sec の速度で円滑な開口運動が行われる。開口時の咬頭嵌合位に近接した位置では、170~100 mm/sec を記録している。閉口運動は、開口運動に比較して軌跡が一定せず乱れぎみである。前頭面では、急速な開閉運動の際には、開口時、左側に約 3 mm 偏位する (写真 3-B)。術後、開口時は術前とはほぼ同様の速度で円滑な運動を示し、100 mm/sec の速度で遅滞運動や運動失調のみられない円滑な動きを示した。前頭面での左側への偏位は 0.8 mm 以下に減少し、ほぼ垂直に開口している (写真 4-B)。安静位の安定度の測定では、術前における顎の上下・前後的な変動は安定し、安静位空隙は約 1 mm であった。その位置から咬頭嵌合位に入るまでに 0.8 mm の前方移動を示し、その上下の移動量との比率は約 4/5 で、この時顎は左に 0~0.3 mm 偏位する (写真 3-C)。術後では術前同様安定し、安静位空隙は約 0.1 mm で前後的なずれは無く、左右の動きも直線的な若干の“ふるえ”として認められる以外の著しい動きはなかった (写真 4-C)。

症例3では、術前、矢状面の開閉路は一致せず、前頭面では右側に偏位する (写真 5-A)。術後では開閉口路はほぼ一定し、偏位もみられない (写真 6-A)。急速開閉運動では、300~200 mm/sec の範囲で開閉口時に 1~2 箇所運動障害 (Dyskinesia) が起きている可能性も否定できない (写真 5-B)。術後では、200 mm/sec 程度でほぼ一定し、減速のない放物線状の軌跡をとる。前頭面では顎の偏位はほとんどみられない (写真 6-B)。術前の下顎安静位の安定度では経時的には 0.1 mm/sec

の割合で下顎が下に移動し, それとともに, 後方にも同じ程度の割合で偏位する. 安静位空隙は 1.5 mm で左右の動きはほとんどみられていない (写真 5-C). 術後の下顎安静位安定度は最大 0.1 mm 以下で, 左右的にはほとんど動きがない (写真 6-C). 術前の筋肉位と咬頭嵌合位は矢状面で上下・前後的に僅かのずれがあり, 面状となっている. 前方および側方の動きも安定性を欠く (写真 5-D). 術後は筋肉位と咬頭嵌合位は近接し, 集束している. 垂直方向や前頭面での開口時の軌跡は乱れていない (写真 6-D).

症例 4 の開閉運動は, 前頭面では左右の偏位はみられず, また咬頭嵌合位も一定していない. 矢状面の開閉口路は一致せず, 開口 1/5 程度 (5 mm) のところで交叉している (写真 7-A). 術後の矢状面では, 同じく開閉路は一致せず, 約 5 mm 開口したところで交叉している. 前頭面では, 開口時左側に偏位するが, 最大開口時にはもとにもどる (写真 8-A). 開閉運動の速度および円滑度では, 術前は開口時最大 50~150 mm/sec の速度で一定していない. 前頭面での咬頭嵌合位は約 1 mm の幅をもち, 最大偏位幅は約 3.5 mm であった (写真 7-B). 術後の開閉運動の速度は 80~120 mm/sec の間で, 前頭面では約 3 mm 右側に偏位して開口する (写真 8-B). 安静位の安定度の測定ではいわゆる ARP は安定せず, 特に前後的には 1 mm ほど移動している. 左右の偏位は, ほとんど移動はみられていない. また, タッピングを行わせると, 波形は一定せず, また, そのときに下顎は左に約 1 mm 動く (写真 7-C). 術後の安静位では, 上下・左右的には約 0.3 mm の動きではほぼ直線的となり, 前後的には非常に安定している (写真 8-C). 咬頭嵌合位と筋肉位の検査では, 術前の咬頭嵌合位は確認されず, 2 mm 以上の前後径を示している. また, 前方および側方運動も乱れている (写真 7-D). 術後の咬頭嵌合位と筋肉位は同一箇所付近に近づき, 安定している (写真 8-D).

考 察

外科的に下顎骨の移動を行う試みは, Blair⁸⁾によって下顎枝を水平離断させ, 下顎を前方移動したのが最初とされ, その後 1957 年に, Obwegeser²⁾ は下顎枝を矢状方向に分割する術式を考案し, 下顎前突症, 下顎後退症, 開口に適応されると報告した. Dal Pont³⁾ は, 1961 年内側翼突筋の移動を配慮した oblique retromolar osteotomy と審美的な理由からの Sagittal retromolar osteotomy を発表している. これらの方法は, 下顎枝矢状分割法 (Sagittal splitting of mandibular ramus, いわゆる Obwegeser-Dal Pont 法) として本邦⁹⁾ でも多くの症例が報告されている. また, 近年, 歯列弓が V 字型である日本人の場合, 下顎枝矢状分割法において下顎体部を下顎枝に沿って後方移動した時, 症例により下顎枝前縁が

内側に牽引され, 関節頭は外側に回転して軸変化が起るとして, 左右平行に切離移動する Parallel method 法⁹⁾ や, 邦人下顎前突症に適した下顎枝矢状分割法¹¹⁾, また, 下顎枝斜矢状切離咬合改善術等の報告¹²⁾ もみられる. 外科的矯正が審美性はもとより, 咬合機能の改善をも目的とすることはいうまでもない. したがって, 術後の口腔機能の検討は重要なことである. 一般に外科的矯正術に際しては, 顔面写真, 顎態模型, 頭部 X 線規格写真分析等による形態学的検討¹³⁾ が主として行われ, 機能について調べた報告は少なく, 筋電図による検討¹⁴⁾ が散見される程度である.

今回, 顎口腔機能について mandibular kinesigraph (MKG) を使用し, 術前術後の関節頭の動きの変化を比較検討した. 本装置は Jankelson¹⁵⁾ によって開発され, 下顎中切歯部に小さな磁石をつけ磁力線を感じ取るものである. 下顎切歯部の三次元的な動きをコンピュータ化したディスプレイ装置により, 矢状面, 水平面の投影図形が記録される. しかし, 磁場の強さと偏位との関係を全く歪なく表現するのは困難で, マグネットの移動距離が大きくなるにつれ再現性が悪くなり, Jankelson¹⁵⁾ は 20 mm の垂直開口で, 垂直方向に -3%, 前後的には +5.7% の誤差を認めている. 三谷¹⁶⁾ は, 同装置を詳細に検討し, 三次元的なマグネット移動時, 描記特性は特有の歪を示し, マグネットの移動量が大きくなるほどその歪は大きいと言っている. 森本¹⁷⁾ は, センサーアレーに磁石回転防止装置をとりつけ, 輝点がブラウン管の零点に位置するように工夫し, このような誤差を無くすための付属装置を開発した. この装置は, 下顎中切歯部が正中と一致しない患者での磁石の位置設定に有用と報告している. また, 山下¹⁸⁾ は, 目的とする下顎運動路の計測は, 限界運動よりむしろ近接した上下歯牙が咬合するまでの下顎の生理的な位置や機能運動動態を解明することにあるので, 咬合位付近の運動ほど忠実性のある本装置は, 臨床的にも非常に有用としている. 自験例では, マグネットは可及的に正中部に置き, そのつどセンサーを調節し, 中心咬合位でブラウン管センターに合わせ, タッピング等の咬合位付近での分析を主とした.

いわゆる反対咬合には形態的な骨格系の異常と, 機能的なものすなわち咬合異常により生じたものがみられる. 後者の機能性反対咬合に関しては, 前歯部の支持組織の障害等の多くの問題を有しているといわれ¹⁹⁾, 補綴学的には解明されていない面も多く, 機能性近心咬合の臨床例がわずかに報告されているのみである. 丸山¹⁹⁾ は機能性近心咬合者の MKG による咬合分析で, 中心位—中心咬合位間距離が正常者の 2~4 倍を示していた例を報告している. 骨格系不正咬合の顎運動の検討に関しても, わずかに高橋²⁰⁾ および橋本²¹⁾ の外科的矯正術前術後の MKG による咬合分析の報告がみられるのみである. 高橋ら²⁰⁾ は, 習慣性開閉運動と急速開閉運動について

でのみ計測し、顎運動の定性的なパターン分析を行っている。その結果、術後1年で顎運動の安定化と円滑化が得られ、調和のとれた咬合状態が回復されたと報告している。橋本ら²¹⁾は、10名の下顎骨体部部分切除を行った術前・術後の MKG について検討している。そして、随意開閉運動検査において前頭面での所見は治療完了者群に開閉路の一致するものが未治療者群に比較して多かったものの、急速開閉運動では関節部のクリッキング、ノッチを示すものが術後は多かったと報告している。自験例では、咬頭嵌合位からの習慣性開閉運動において2症例に開閉口路の交叉がみられ、これらは術後も変化がなかったが、開閉路幅についてはすべてに改善がみられた。急速開閉運動では、術前は軌跡の乱れがみられたが、術後は安定していた。これは患者の“なれ”も考慮すべきであるが、同時に調べた前頭面での偏位量も少なくなっていることから、手術により安定した咬合が得られた結果、開閉運動速度も安定したものと思われる。ちなみに開口量としては、すべての症例が術前の80~60%に減少していた。また、開口量と下顎の外科的移動量との相関は症例数が少ないために結論できないが、開口量減少の原因としては、顎間固定除去後1か月では新たな下顎の位置と開閉口筋群との調和がとれていない可能性も否めない。垂直前後比は、安静位からの閉口路咬合間距離すなわちフリーウェイスペースの前後・上下への移動量としてとらえられ、通常1:1でAP/Vが1:3以下では外側翼突筋のスパズムかなんらかの運動制限を疑うとされ²²⁾、Brill²³⁾は正常有歯顎者では、上下的に約0.5 mm、前後的に0.2~0.3 mm 変動すると報告している。また、下顎が閉じるときに前方へ行かずには後方へ閉じたときには、マイナスのAP/Vと称し嵌合位は後に寄りすぎて、筋肉の緊張と機能障害を伴っているとしている。自験例では、術前ではおおむね1:1であった。下顎前方移動を行った症例4では術前・術後ともに、マイナスの値を示していた。しかしながら術後では、より安定していた。筋肉位と咬頭嵌合位の検査では Brill²³⁾の方法によったが、正常者では筋肉による接触位と既存の咬頭嵌合位との間にほとんどずれが無いとされている。自験例の骨格系 class III ではすべてに筋肉位と咬頭嵌合位との間にはずれも無く、筋肉位に対し咬頭嵌合位は生理的な位置を示しているように思われた。症例4の mandibular hypoplasia の患者では筋肉位と咬頭嵌合位のずれが大きく、咬頭嵌合位を確認できなかった。しかしながら術後では、筋肉位と咬頭嵌合位はほぼ一致した。このように、今回の MKG による測定で、術後はすべての項目で運動量は若干少なくなったものの、顎の偏位量は減少し、より生理的な咬合位に改善されたことが確認され、MKG のモニターとしての臨床的有用性の一端が示された。

結 論

下顎枝矢状分割法 (Sagittal splitting of the mandibular ramus) を行った患者について MKG を使用して術前と術後の顎運動分析を行い、以下の結果が得られた。

1) 下顎の咬頭嵌合位からの任意の開閉運動では、開閉口路の軌跡幅は術後に狭くなり、より一致する傾向を示したが、交叉箇所に関しては変化がなかった。下顎の左右への偏位量も減少の傾向を示した。

2) 急速開閉運動においても術前の乱れは消え、円滑な運動軌跡を示した。左右への偏位量も同じく減少していた。

3) 顎間固定除去後1か月では、各運動量に20~40%の減少がみられた。

4) 下顎安静位の安定度や筋肉位と咬頭嵌合位の検査では、術前正常に近い症例では術後も変わらず安定していた。術前不安定な症例でも、筋肉位と咬頭嵌合位は術後には安定した。

以上、外科的顎矯正例に対する MKG の臨床応用の一端を示し、その有用性について言及した。

本論文中の4症例は、いずれも本学矯正学教室にて術前・術後矯正中の患者であり、使用された MKG は本学第2補綴学教室に設置されているものである。ご協力いただいた本学矯正学教室、故入江通暢教授および第2補綴学教室藤井弘之教授に深謝いたします。また MKG 測定にご協力いただいた第2補綴学教室佐藤博信助教および両教室の諸先生方に深謝いたします。

本論文の要旨は、第47回日本口腔外科学会九州地方分会（於、大分医科大学）にて発表した。

引 用 文 献

- 1) Converse, J.M.: Reconstructive Plastic Surgery 3. W.B. Saunders, Philadelphia, 1977, p 1362-1373.
- 2) Trauner, R. and Obwegeser, H.: The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. OS OM OP 10: 677-689 1957.
- 3) Dal Pont, G.: Retromolar Osteotomy for the Correction of Prognathism. J Oral Surg 19: 42-47 1961.
- 4) 高橋庄二郎, 重松知寛, 他: 下顎枝矢状分割法による下顎前突手術について. 日口外誌 17: 528-538 1971.
- 5) 深谷昌彦: 下顎前突症の手術に関する研究. 口科誌 23: 175-202 1974.
- 6) Jankelson, B., Swain, C.W., et al.: Kinesio-

- graphic instrumentation a new technology. JADA 90: 834-840 1975.
- 7) 山下 敦, 井上 宏: マンディブラーキネジオグラフ. DE 41: 1-14 1977.
- 8) Blair, V.P.: Operation on the jaw bone and face. Surg Gynecol Obstet 4: 67-78 1907.
- 9) 飯塚忠彦: 下顎枝矢状分割法. 日口外誌 31: 1295-1298 1985.
- 10) 大森清弘, 野間弘康, 他: 下顎前突症に対する新しい Sagittal Splitting Method (parallel method). 日口外誌 25: 1084-1087 1979.
- 11) 西尾順太郎, 松矢篤三, 他: 邦人下顎前突症に対する下顎枝矢状分割法の適応について. 日口外誌 31: 1552-1560 1985.
- 12) 道 健一, 吉田 広, 他: 下顎枝斜矢状切離咬合改善術とその術後評価. 日口外誌 31: 1569-1577 1985.
- 13) 深谷昌彦, 高井克嘉, 他: 下顎前突症の形成手術に関する研究. 愛院大歯誌 8: 200-214 1974.
- 14) 谷本啓三: 両側下顎骨体部部分切除短縮術の筋電図学的研究. 日口外誌 27: 357-368 1981.
- 15) Jankelson, B.: measurement accuracy of the mandibular kinesiograph—a computerized study. J Prosthet Dent 44: 656-666 1980.
- 16) 三谷春保, 山下 敦, 他: mandibular kinesiograph の原理とその忠実性について. 補綴誌 21: 254-264 1977.
- 17) 森本伊智郎, 井関富雄, 他: マンディブラーキネジオグラフの磁石設置条件が描記図形におよぼす影響とその改善法. 口科誌 33: 169-176 1984.
- 18) 山下 敦: 顎運動記録装置. 日歯医師会誌 33: 1171-1180 1981.
- 19) 丸山剛郎, 古谷 優, 他: 頭部X線規格写真ならびに Mandibular Kinesiograph による機能性近心咬合の分析. 補綴誌 24: 502-505 1980.
- 20) 高橋善男, 遠藤義高, 他: Obwegeser-Dal Pont 法適用した骨格型下顎前突症の術後評価. 顎変形誌 3: 109-111 1984.
- 21) 橋本 登, 木下善之助, 他: 骨格性前突者の M.K.G. による機能分析について. 近東矯正誌 19: 138-143 1984.
- 22) 安辺井寿人: マンディブラーキネジオグラフの臨床応用(上)——咬合の分析と診断. 歯界展望 51: 1280-1292 1983.
- 23) Brill, N., Lammie, G.A., et al.: Mandibular position and mandibular movement. Brit Dent J 106: 390-400 1959.

写真説明

写真 1 症例 1 の術前 M.K.G. 所見

A : 咬頭嵌合位からの任意の開閉運動 B : 開閉運動の速度および円滑度 C : 安静位の安定度測定 D : 筋肉位と咬頭嵌合位

V: Vertical, A: Anterior, P: Posterior, R: Right, L: Left

写真 2 症例 1 の術後 M.K.G. 所見

A : 咬頭嵌合位からの任意の開閉運動 B : 開閉運動の速度および円滑度 C : 安静位の安定度測定 D : 筋肉位と咬頭嵌合位

V: Vertical, A: Anterior, P: Posterior, R: Right, L: Left

写真 3 症例 2 の術前 M.K.G. 所見

A : 咬頭嵌合位からの任意の開閉運動 B : 開閉運動の速度および円滑度 C : 安静位の安定度測定 D : 筋肉位と咬頭嵌合位

V: Vertical, A: Anterior, P: Posterior, R: Right, L: Left

写真 4 症例 2 の術後 M.K.G. 所見

A : 咬頭嵌合位からの任意の開閉運動 B : 開閉運動の速度および円滑度 C : 安静位の安定度測定 D : 筋肉位と咬頭嵌合位

V: Vertical, A: Anterior, P: Posterior, R: Right, L: Left

写真 5 症例 3 の術前 M.K.G. 所見

A : 咬頭嵌合位からの任意の開閉運動 B : 開閉運動の速度および円滑度 C : 安静位の安定度測定 D : 筋肉位と咬頭嵌合位

V: Vertical, A: Anterior, P: Posterior, R: Right, L: Left

写真 6 症例 3 の術後 M.K.G. 所見

A : 咬頭嵌合位からの任意の開閉運動 B : 開閉運動の速度および円滑度 C : 安静位の安定度測定 D : 筋肉位と咬頭嵌合位

V: Vertical, A: Anterior, P: Posterior, R: Right, L: Left

写真 7 症例 4 の術前 M.K.G. 所見

A : 咬頭嵌合位からの任意の開閉運動 B : 開閉運動の速度および円滑度 C : 安静位の安定度測定 D : 筋肉位と咬頭嵌合位

V: Vertical, A: Anterior, P: Posterior, R: Right, L: Left

写真 8 症例 4 の術後 M.K.G. 所見

A : 咬頭嵌合位からの任意の開閉運動 B : 開閉運動の速度および円滑度 C : 安静位の安定度測定 D : 筋肉位と咬頭嵌合位

V: Vertical, A: Anterior, P: Posterior, R: Right, L: Left

写真 1

写真 2

写真 3

写真 4

写真 5

写真 6

写真 7

写真 8