下顎臼歯頬側部における標準的な歯牙および歯槽形態を求める研究

阿部二郎^{*1}, 久保木寛明^{*2}, 酒井尊子^{*3}, 高山寿夫^{*4}

A Study to Require the Standard about the Molphology between the Posterior Teeth and the Alveolar

Jiro Abe, Hiroaki Kuboki, Takako Sakai, Hisao Takayama

下顎臼歯頬側部における歯冠軸の極度な舌側傾斜や付着歯肉の喪失、さらに口腔前庭の狭小は、後に歯肉退縮や清掃不良などの問題を引き起こし、知覚過敏、楔状欠損、根面カリエス、歯周炎、補綴物のマージンの露出などのより深刻な問題に発展する。このような問題を事前に避けるには、下顎臼歯頬側部の歯・歯槽部の形態を診査・診断することが重要で、その基準となる指標が必要である。

正常歯列を有する日本人若年者男女22名(男子9名、および女子13名)を選び、それぞれの下顎歯列模型を計測材料として下顎臼歯部の頬側歯冠部と下顎頬側歯槽部の計測を行った結果、標準的な下顎臼歯部歯牙・歯槽形態の計測データおよび図形が得られた。

Key words : 歯槽形態, 口腔前庭, 生体補償

緒言

有歯顎者の口腔内の頬側部は歯、付着歯肉、歯槽粘膜が存在し、口腔前庭を形成しながら頬粘膜へと移行している。そして臼歯頬側部では歯牙・歯槽部の外側に頬粘膜が接触あるいは近接し、嚥下、咀嚼、発音などの生理運動が営まれている。特に、下顎臼歯部は上顎と比べ歯冠軸や歯槽は舌側に傾き付着歯肉量が少なく、口腔前庭も浅い¹⁾。そして

臨床現場では、このような下顎臼歯部の特性に関して問題が生じる場合がある。歯冠軸の極度な舌側傾斜や付着歯肉の喪失、さらに口腔前庭の狭小は、後に歯肉退縮や清掃不良などの問題を引き起こし、近い将来、知覚過敏、楔状欠損、根面カリエス、歯周炎、補綴物のマージンの露出などのより深刻な問題に発展する。したがって、このような問題を事前に避けるためには下顎臼歯頬側部の歯・歯槽部の形態を診査・診断することが重要で、その基準となる指標が必要である。

そこで今回、健全歯列を持つ成人22名の歯列模型から平均的な下顎臼歯部頬側歯牙および歯槽の形態を知ることを目的に、頬側歯冠部と頬側臼歯部の計測を行った。

*1東京都調布市開業

*2神奈川県厚木市勤務

*3東京都墨田区勤務

*4明海大学歯学部・歯科補綴学第1講座

図1 計測器具。

図2 計測方法(前頭面観)。CEJ：セメント・エナメル境。

材料と方法

1. 被験者

被験者は比較的青年期にあり、正常歯列を有する日本人若年者男女22名(男子9名、および女子13名、12～25歳、平均年齢18.1歳)を選び、それぞれの下顎歯列模型を計測材料とした。なお、これらは咬合平面を計測基準平面とするため、エギザクタ・フェイスボウ・マークⅡ(シオダ製)を使用しフェイスボウ・トランスファーしてツインホビー咬合器(シオダ製)上にマウントしたもので佐藤ら²⁾が計測した歯列模型と同様のものである。

3. 計測器具

平らな2枚の木製合板を糊づけし垂直なL字木型を作製し計測器具の1つとした。そして、計測器として佐藤ら²⁾が開発した上下的位置計測用嘴状ポイントとMitutoyo製デジマチック・キャリパ(最小表示量：0.01mm、誤差：±0.02mm；以下デジタルノギスという)を用い、デジタルノギスの液晶表示部に表示される値を経験豊富な歯科医師6名がダブルチェックにて読みとり記録した(図1)。

4. 計測値

下顎臼歯部の各部位を計測するに当たり、目測により各頬側咬頭頂部から模型に現れている歯槽部までの被計測点を歯軸に沿い約2.0mm間隔で印記した。そして、この計測点をX点とし、各咬頭頂からデジタルノギスで計測した値をX値とした。また、模型の水平軸を咬合平面に一致させ、L字木型から一定の距離に置き、L字木型表面から各X点までの最短直線距離を計測し、その値をY値とした。

本研究における計測部位は以下の通りであり、計測箇所

は2000箇所を超える。なお、左右側を同一側として取り扱い計測データとした。そして、平均値と標準偏差値を算出した(図2)。

4：下顎第1小白歯／頬側咬頭頂

5：下顎第2小白歯／頬側咬頭頂

6M：下顎第1大臼歯近心／頬側咬頭頂

6D：下顎第1大臼歯遠心／頬側咬頭頂

7M：下顎第2大臼歯近心／頬側咬頭頂

7D：下顎第2大臼歯遠心／頬側咬頭頂

5. 分析方法

計測後、前頭面上に投影した矢状面と咬合平面の断面をそれぞれX軸、Y軸とした。そして、前頭面直交座標系を設定し、その座標系における各計測点(X, Y)を連続曲線でつなぎ、それを下顎頬側歯牙・歯槽形態とした。そして、それらの包絡曲線に近似させた円の公式を導出した。また、この歯牙・歯槽形態計測図における歯槽部各計測点に対し、ほぼ二等分となる直線を引き、咬合平面に対する歯槽形態側面の角度を分度器で測定した。以下、これを歯槽部の傾斜度という。

結果

1. 表1に計測データ(X値, Y値)の平均値および標準偏差値を示す。

2. 図3～8に前頭面直交座標上の計測点(X, Y：×印で示す)および連続曲線でつないだ歯牙・歯槽形態を示す。さらにそれらの包絡線に近似させた円の公式を導出した結果、5, 6M, 7Mはそれぞれ2つの円で4, 6D, 7Dはそれぞれ3つの円の公式で表された。

3. 図9に歯槽部の傾斜度の計測結果を示す。

表1 計測データ。

4		5		6M		6D		7M		7D	
歯冠長8.3±1.1		歯冠長7.0±1.0		歯冠長6.4±1.1		歯冠長6.3±0.9		歯冠長5.6±1.1		歯冠長4.6±0.8	
X値	Y値	X値	Y値	X値	Y値	X値	Y値	X値	Y値	X値	Y値
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.2±0.3	1.5±0.5	2.3±0.3	1.4±0.6	2.2±0.3	1.7±0.7	2.2±0.3	1.8±0.6	2.1±0.3	1.9±0.6	2.0±0.3	1.8±0.7
4.1±0.5	1.9±0.8	4.2±0.5	2.1±0.8	4.2±0.5	2.6±0.8	4.1±0.4	2.7±0.8	4.0±0.4	3.0±1.1	4.0±0.4	3.0±1.0
6.2±0.6	2.1±0.9	6.3±0.4	2.6±0.9	6.3±0.5	3.4±1.0	6.2±0.5	3.4±1.0	6.1±0.4	4.1±1.3	6.0±0.6	4.4±1.4
8.3±0.6	2.2±1.4	8.3±0.5	3.0±1.2	8.2±0.6	4.0±1.4	8.1±0.5	4.2±1.3	8.1±0.5	5.3±1.7	7.8±0.8	5.4±1.6
10.3±0.7	2.2±1.6	10.2±0.7	3.0±1.5	10.3±0.8	4.4±1.6	9.8±1.5	4.9±1.7	10.0±0.5	6.1±2.0	9.5±0.5	7.2±0.9
12.3±1.0	2.0±1.5	12.1±0.8	3.1±2.0	12.3±0.9	1.4±1.8	12.1±0.7	5.4±1.8	11.9±0.5	6.8±2.1		
14.3±0.9	2.0±1.9	14.0±0.6	3.8±1.9	14.3±1.1	4.8±1.6	14.2±0.7	6.3±1.6				
16.1±0.9	2.5±2.0	16.0±0.8	4.5±1.8								

mean±SD, 単位: mm

図3 4

図4 5

図5 6M

図6 6D

図7 7M

図8 7D

考察

1. 計測結果

下顎臼歯類側各部の歯牙・歯槽形態は、歯冠長、歯軸傾斜度、歯槽部の傾斜度、歯頸部直下の歯槽隆起の発達、口腔前庭の深さによって形造られる。

表1および図3～8より歯冠長および歯槽部の深さ(歯頸部から歯肉類移行部までの距離)は後方歯になるにつれて

減少傾向にある。つまり、口腔前庭は前方から後方歯に向かって浅くなることがわかる。これはBowersの示した知見とも一致している¹⁾。

また、歯槽隆起の発達は将来の歯の傾斜位置、歯根の形や大きさに関係するばかりでなく、機能を営んでいる歯の状況にあわせて成長し、その構造や幅径および高径は変化する³⁾。5, 6M, 7Mにおける歯槽隆起の発達は乏しく歯頸部付近のふくらはみは確認できなかったが、4および

図9 歯槽部の傾斜度。

図10 歯頸部に見られた連続カリエス。

図11 6模型切断(前頭面)本研究で得られた標準的図型と大きく異なる頬側部の歯牙・歯槽形態。

図12 7模型切断(前頭面), 本研究で得られた標準的図型と大きく異なる頬側部の歯牙・歯槽形態。

図13 (A) 本症例に適さない清掃性の悪いクラウンカントゥア。

図14 (B) 本症例に適する清掃性の良いクラウンカントゥア。

7Dは歯頸部付近で一度頬側に約2.0mm, そして6Dでは約4.0mm凸状にふくらんだ後, 下方へ向かい, 舌側に凹状にくぼむ形態を呈していた。そして, この歯槽隆起の発達程度が各計測部の形態に影響を与え, 計測部位により2つの円で曲線を表せる場合(5, 6M, 7M)と3つの円で表せる場合(4, 6D, 7D)に分けられた。さらに, 咬合平面に対する歯槽部の傾斜度において, 4は約89.0°, 5は97.5°, 6Mは102.0°, 6Dは109.5°, 7Mは116.5°, 7Dは124.0°であり, 後方歯牙ほど角度が増加した。この結果は上條の下顎底面に対する歯軸の傾斜角度(矢状断)が第1小白歯から後方歯に向かい増加するとした知見と一致する⁴⁾。

2. 計測結果の臨床利用

本研究で得られた健全歯列における下顎臼歯頬側部の歯冠長, 歯槽部の深さや形態, そして咬合平面に対する歯槽部の傾斜度はきわめて標準的なものと考えられる。ゆえに歯牙頬側歯頸部の自浄性が良く, かつ患者自身が清掃しやすい形態であり, 下顎臼歯頬側面に頬粘膜が接触して運動するのに機能的な形態であるといえる。この観点に立ち, 臨床症例を提示し考察を述べてみたい。

1) 口腔前庭が浅い場合に起きた歯頸部カリエス(図10, 11)

左下臼歯567歯頸部に進行性の齲蝕が観察される。6の模型断面と本研究で得られた同部位の図形を比較すると, 歯冠豊隆が強い上に口腔前庭が浅いため歯頸部付近の自浄性が低下し, さらには患者による歯頸部清掃が難しいことがわかる。このような症例ではクラウンカントゥアの改善による歯頸部付近の自浄性の向上や患者によるブラッシングレベルの上達により歯牙周囲環境を健康に保たなければ齲蝕を予防することは困難であろう。

2) 口腔前庭が浅い場合のクラウンカントゥア(歯冠豊隆)(図12~14)

支台歯形成後の7は歯槽部がほとんどなく, 歯牙歯頸部からそのまま歯肉境部へ移行している, いわゆる口腔前庭がほとんどない症例である。また, この部位は口腔前庭拡張手術も難しい場所で支台歯歯頸部の衛生を保つためには歯科技工士によるクラウンカントゥアの与え方と患者の自浄能力が歯牙の寿命を決定する。A(図13)のような強い豊隆を避け, B(図14)のようなストレートな豊隆を与えて歯頸部の自浄性を高め, 患者が的確なブラッシングテクニックを修得してはじめて歯周組織の健康が維持される症

図15 8→6に自家歯牙移植・2年後に見られた著しい歯肉退縮。

図16 6部移植歯・模型切断(前頭面), 本研究で得られた標準的図形と大きく異なる頬側部の歯牙・歯槽形態。

図17 567 IMZインプラント部の付着歯肉が完全に失われた症例。

Implant部模型切断(前頭面), 本研究で得られた標準的図形と大きく異なる頬側部の歯牙・歯槽形態。

図18 下顎フルデンチャー, 凹状の下顎臼歯部頬側研磨面形態。

図19 下顎フルデンチャー, 凸状の下顎臼歯部頬側研磨面形態。

例である。

3) 移植床とサイズの合わない移植歯(図15, 16)

男性66歳, 8→6移植後2年経過,

移植歯のサイズが移植床よりはるかに大きかったため術後歯肉退縮を起こした症例である。移植部模型断面と本研究で得られた標準的頬側歯牙・歯槽形態とを比較すると, 歯冠部の豊隆, 歯冠長, 歯槽形態のバランスに大きな違いがあるのがわかる。移植床の歯槽幅径と移植歯のサイズの関係は術後の歯周組織の安定において非常に重要な要素といえる。

4) 付着歯肉が失われたインプラント(図17)

56歳男性, 456部IMZインプラント術後8年経過,

インプラント部の模型断面図を見ると本研究で得られた図形と全く異なる形態を持つインプラント上部構造と著しく吸収した歯槽部が目につく。この患者は, 過去, 発達した顎堤骨を持っていたにもかかわらず, 8年間でインプラント周囲の付着歯肉が完全に失われ, すべてが可動歯肉に変化した一例である。付着歯肉の喪失はインプラント周囲の自浄性を低下させ人工補綴物の将来的な安定を損なわせることは間違いないであろう。この顎堤骨の吸収原因は1日約2000回といわれる嚥下時の口腔内陰圧と考えられ, そ

の力によってインプラント上部構造下部に存在する空間に頬粘膜が強く引き込まれた結果, 付着歯肉や顎堤骨が失われたと推測される。口腔内に生まれた不自然な空間を生体の自然な補償として頬粘膜や舌下粘膜などの軟らかい可動組織が埋め尽くし, 嚥下を円滑に行わせるという一つの現象が成立していると考えられるのである^{5, 6)}。近年では, このような術後の顎堤骨の吸収を防止し, さらには審美性を高める目的で, 天然歯と類似形態を持つインプラント上部構造下部の空間をなくした上部構造を付与するインプラント概念Restoration-driven implant placement^{7, 8)}が提唱されている。

5) 義歯の頬側臼歯部研磨面形態(図18, 19)

義歯の頬側臼歯部研磨面形態は主に歯科技工士がワックス形成する部位であり, 頬粘膜が接触し嚥下・咀嚼・発音などのスムーズな生理運動を行うにあたり, 大切な形である。付与すべき形態は大きく分けて本研究結果の天然歯の標準的歯槽形態の模倣, 凹型^{9, 10, 11)}, 凸型^{12, 13)}, の3種類が考えられる。

義歯補綴は少数歯欠損に始まり多数歯欠損, 無歯に至るまでの欠損部の拡大における顎堤支持負担能力の低下や筋力の減少が頬粘膜の運動機能に大きな影響を与えていて,

その機能に応じた下顎頬側研磨面形態の与え方が快適に義歯を使用するための必要条件となる。臨床では、この部位に食後、食渣が残留するか否かで使い分けされている。

結論

正常歯列を有する日本人若年者男女22名(男子9名、お

よび女子13名)を選び、それぞれの下顎歯列模型を計測材料として下顎臼歯部の頬側歯冠部と下顎頬側歯槽部の計測を行った結果、標準的な下顎臼歯部歯牙・歯槽形態の計測データおよび図形が得られた。そしてこれらは、下顎臼歯頬側部における歯冠軸や歯槽部の傾斜、さらに口腔前庭の深さを診査する指標となることが示唆された。

参考文献

- 1) Bowers GM : A study of the width of attached gingival J Periodont, 34 : 201-209, 1963.
- 2) 佐藤明寿, 須藤 純, 原元信貴ほか : 咬頭の明確な日本人若年者の歯列形態の計測結果—第2報 下顎歯列上の歯の上下的位置. 顎咬合誌, 20 : 105-110, 1999.
- 3) 下野正基, 山村武夫ら(訳) : シュレーダー歯周組織. 155-164, 医歯薬出版, 東京, 1989.
- 4) 上條雍彦 : 口腔解剖学. 1. 骨学(頭蓋学). 7, 166-173, アナトーム社, 東京, 1976.
- 5) 阿部二郎 : 下顎臼歯部ブリッジのポンティック形態が欠損部歯槽堤の経年的吸収量に与える影響. 顎咬合誌, 18 (4) : 514-521, 1997.
- 6) 阿部二郎 : 欠損はいかに埋められるべきか, 歯科評論, 62 (8) : 129-136, 2002.
- 7) 小濱忠一 : Restoration-driven implant placement . 補綴臨床, 35 (2) : 126-143, 2002.
- 8) Garber D A, Belser U C : Restoration-driven implant placement with restoration-generated site development. compend. contin. Educ. Dent., 16 (8) : 796, 798-802, 804, 1995.
- 9) 小野木正章, 染谷成一郎 : 総義歯の辺縁封鎖. 歯科評論, 546 : 79-106, 1988.
- 10) 阿部二郎 : 総義歯の臨床—下顎総義歯を吸着させるために—. 歯科評論, 679 : 159-174, 680 : 125-139, 681 : 141-157, 1999.
- 11) 田中久敏(訳) : パウチャー無歯顎患者の補綴治療. 396-399, 医歯薬出版, 東京, 1993.
- 12) 早川 巖 : 総義歯の研磨面形態. 55-58, クインテッセンス出版, 東京, 1991.
- 13) 小林賢一, 村尾宏池 : 総義歯臨床の押さえどころ10 異物感の少ない義歯形態とは. 歯界展望, 91 (4) : 873-879, 1998.