Dental Prescale® を用いた中高生の咬合調査

第2報：個性正常咬合者と不正咬合者の比較検討

遠藤 泰 昭 安江 一 紀 千賀 勝 広 瀬 古 和 秀
 山中 康 寛 泉 由里子 水 谷 英 樹 上 田 実

Study of Occlusal Status in the Juvenile using Dental Prescale®

2. Comparison between Individual Normal Occlusion and Malocclusion

Yasuaki Endo Kazuki Yasue Katsuhiro Senga Kazuhide Seko
 Yasuhiro Yamanaka Yuriko Izumi Hideki Mizutani and Minoru Ueda

The purpose of this study was to compare the occlusal contact area, occlusal pressure and occlusal force between the students (12~18 years old) with individual normal occlusion and malocclusion.

Dental Prescale® were used for measurment. The number of materials were 173 students (male 85 and female 88) with individual normal occlusion and 151 students (male 70 and female 81) with malocclusion.

All students were undergone dental examination and questionnaires about the episode of TMD and orthodontic treatment. The training to bite the sheet for measurment was done beforehand. The results were as follows ; The students who had malocclusion had shown the lower occlusal contact area and lower occlusal force than students with normal occlusion. Especially in students with crowding, posterial crossbite, and open bite, it has shown lower figures about occlusal contact area and occlusal force. From the point of the relationship between the masticatory function and the growth of face, it suggests that the malocclusion should be treated as soon as earlier, especially crowding, posterial crossbite and open bite.

緒 言

Dental Prescale® に関しては、これまでも基礎的な臨床的な研究が行われ^{1~4)}、既に報告されている咬合力測定システム^{5~11)}と比較しても信頼性が高く、臨床応用も十分可能であるとされている^{12~15)}。われわれは中高生の歯科検診時に本システムを用い、個性正常咬合者の計測値を比較検討することにより、男女間において咬合面積および咬合力の増加に差のあることを明らかにし

た¹⁶⁾。

今回、同歯科検診時に採取した個性正常咬合者と不正咬合者の計測値を比較検討した結果、若干の知見を得たので、不正咬合の治療時期に関する検討を加えて報告する。

調査対象と方法

1. 調査対象

1995年5月に名古屋大学附属中学校、高等学校において歯科検診を行い、生徒約600名のうち個性正常咬合者（男子生徒85名、女子生徒88名、計173名）と不正咬合者（男子生徒70名、女子生

表 1 男子各群別平均値と標準偏差

	人数	咬合面積 [mm ²]		平均圧力 [MPa]		咬合力 [N]	
		平均	(標準偏差)	平均	(標準偏差)	平均	(標準偏差)
正常咬合者群	85	19.64	(7.26)	44.62	(5.21)	847.55	(244.56)
不正咬合者群	70	14.61	(9.45)***	46.24	(5.57)	649.20	(379.06)***
A. 叢生群	17	10.62	(7.38)***	46.94	(5.83)	479.71	(315.13)***
B. 上顎前突群	15	18.07	(11.15)	45.52	(5.61)	807.53	(450.00)
C. 交叉咬合群	11	11.41	(7.56)***	46.62	(6.33)	505.09	(302.76)**
D. 前歯部分反対咬合群	10	20.92	(9.46)	44.31	(4.18)	904.80	(362.13)
E. 下顎前突群	10	15.85	(10.59)	47.29	(7.00)	700.50	(385.81)
F. 開咬群	7	11.14	(4.21)***	46.79	(3.91)	509.57	(148.52)***

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

表 2 女子各群別平均値と標準偏差

	人数	咬合面積 [mm ²]		平均圧力 [MPa]		咬合力 [N]	
		平均	(標準偏差)	平均	(標準偏差)	平均	(標準偏差)
正常咬合者群	88	16.82	(5.99)	45.88	(4.79)	751.52	(224.37)
不正咬合者群	81	12.86	(7.01)***	47.35	(4.43)*	561.30	(284.32)***
A. 叢生群	13	11.92	(10.16)***	50.15	(4.20)**	388.58	(232.61)***
B. 上顎前突群	19	16.90	(6.89)	46.68	(3.87)	778.53	(305.74)
C. 交叉咬合群	14	12.89	(6.23)***	46.38	(5.68)	551.29	(272.06)**
D. 前歯部分反対咬合群	8	13.32	(6.37)	46.81	(3.07)	625.88	(307.43)
E. 下顎前突群	8	12.74	(5.01)	47.11	(5.22)	584.63	(197.56)
F. 開咬群	19	9.33	(4.20)***	47.14	(3.95)	432.63	(182.60)***

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

徒 81 名, 計 151 名) を調査対象とした。

2. 調査方法

先に報告した基準¹⁶⁾を用いてアンケート調査と歯科検診から個性正常咬合者と不正咬合者を抽出し、それぞれを正常咬合群、不正咬合群とした。不正咬合者の抽出に関しても正常咬合者同様、欠損歯のある者、著しい齲蝕のある者、第3大臼歯の萌出している者は対象から除外した。不正咬合群はさらにA. 叢生群, B. 上顎前突群, C. 交叉咬合群, D. 前歯部分反対咬合群, E. 下顎前突群, F. 開咬群の6群に分類し、計測値の比較検討を試みた。

今回の歯科検診時の調査においては過蓋咬合者と上顎前突者との分類が困難なこともあり、便宜

上, 上顎前突群として分析を行った。採取した資料は12時間冷蔵庫に保管した後, Occluzer® (FPD 703) にて分析し, マッキントッシュ社製パーソナルコンピューター 165 C にデータを転送, 統計処理を行った。

結 果

表1に男子, 表2に女子の咬合面積, 平均咬合圧, 咬合力に関する正常咬合群と不正咬合群, 各種不正咬合群別の平均値と標準偏差値, ならびに正常咬合群との有意差検定の結果を示す。

1. 咬合面積について

男子, 女子ともに不正咬合群の咬合面積は有意

に少なかった。正常咬合群と各種不正咬合群を比較した結果、A（叢生）群、C（交叉咬合）群、F（開咬）群において咬合面積は有意に少なかった。しかしB（上顎前突）群、D（前歯部分反対咬合）群、E（下顎前突）群においては有意差を認めなかった。各種不正咬合群間において、男子ではA-B群間、A-D群間、C-D群間において、女子ではB-F群間、D-F群間において有意差を認めた。

2. 平均咬合圧について

女子不正咬合群の平均咬合圧は女子正常咬合群に比べて有意に高かったが、男子においては両者に有意差を認めなかった。正常咬合群と各種不正咬合群を比較すると、女子のA（叢生）群において平均咬合圧は有意に高かった。女子A（叢生）群以外の各種不正咬合群と正常咬合群間に有意差を認めなかった。不正咬合群間において、女子のA-B群間においてのみ有意差を認めた。

3. 咬合力について

男子、女子ともに不正咬合群の咬合力は、正常咬合群に比べて有意に小さかった。正常咬合群と各種不正咬合群を比較した結果、A（叢生）群、C（交叉咬合）、F（開咬）群において咬合力は小さかった。しかしB（上顎前突）群、D（前歯部分反対咬合）群、E（下顎前突）群においては有意差を認めなかった。各不正咬合群間において、男子ではA-B群間、A-D群間、C-D群間、D-F群間において、女子ではA-B群間、B-C群間、B-F群間において有意差を認めた。

4. 男女の比較について

不正咬合群および各種不正咬合群において男女の計測値の比較を行ったが、有意差を認めなかった。

考 察

1. 計測結果について

坪田ら¹⁷⁾は、幼稚園児から中学校生徒までを対象に第一大臼歯、第二乳臼歯での咬合力を不正咬

合別に比較し、正常咬合者と不正咬合者間に有意差はなかったと報告している。しかし、今回われわれの行った歯列全体での咬合力計測においては、両者間に有意差が認められた。このことから、咬合力を計測する場合には歯列全体で行う必要性が示唆された。

不正咬合のなかでも叢生群、交叉咬合群、開咬群において咬合面積の減少、咬合力の低下が認められた。開咬に関してはこれまでにも報告されているが¹⁸⁾、交叉咬合、叢生に関しての報告はない。交叉咬合群、叢生群においては、咬合干渉の結果、局所的な咬合圧増大により起こる開口反射が咬合力に対して抑制的に働くことの報告があり¹⁹⁾、今回の調査で咬合力の低下がみられたのは、このためと考えられた。さらにわれわれは先の報告で男子正常咬合者の咬合面積と咬合力の間に正の相関関係のあることを示しており¹⁶⁾、歯列不正による咬合面積の減少が、咬合力の低下を惹起した可能性も考えられた。一方、前歯部分反対咬合群は高い計測値を示した。これは正常被蓋部と反対被蓋部で計測用シートが複雑に折れ曲がり、歯の接触によって生じるアーチファクトを計測している可能性が考えられた。このため、咬合時計測用シートが複雑に折れ曲がる可能性のある部分反対咬合、過蓋咬合に対する計測には十分注意を払う必要性が示唆された。

平均咬合圧に関しては、女子の叢生群においてのみ有意差を認めたが、全体としては正常咬合群に比べて高い傾向を示した。これは咬合面積が少ないため同じ力で咬合した場合、咬合している部分に加わる圧力が増加するために起こるものと考えられた。咬合干渉が局所の骨吸収を促すという報告もあり²⁰⁾、不正咬合者においては、局所的に強い力が働くことによって歯周組織に対して悪影響を及ぼす可能性も示唆された。

2. 不正咬合とその治療時期について

抜歯、筋切除、神経切断、食餌の硬度の変化といったさまざまな条件下で小動物を飼育した結果、それら後天的環境が顎顔面の成長抑制に関与するとされている²¹⁻³²⁾。つまり、筋力の低下や不均衡、偏咀嚼が顎顔面の正常な成長を阻害する因

子の一つである可能性が示唆されている。山田ら³³⁾はサルを用いて実験的に鼻閉鎖を行うと咬筋活動は極端に減少することを報告している。さらに鼻呼吸障害により開咬等の形態変化が生じたと報告しており³⁴⁾、正常な骨格形成には咀嚼に関わる筋肉が影響しているものと考えられる。咬合力を咀嚼筋を含めた咀嚼システムを評価する上での一指標とするならば、咬合力低下のみられた叢生、交叉咬合、開咬では、顎骨の正常な発育促進のためにできるだけ早期に不正咬合を改善する必要があると考えられた。

ま と め

中高生の歯科検診時に Dental Prescale® を用い、正常咬合群と不正咬合群の計測値を比較した。その結果、男女ともに不正咬合群において有意に咬合面積の減少、咬合力の低下を認めた。不正咬合群をさらに分類し比較したところ、男女ともに叢生群、交叉咬合群、開咬群に著しい咬合面積の減少、咬合力の低下を認めた。咀嚼筋の働きと顎顔面の成長発育の関係を考慮すると、不正咬合、なかでも叢生、交叉咬合、開咬に対しては、できるだけ早期に改善する必要性が示唆された。

本研究を遂行するにあたり、富士フィルム(株)、(株)東京歯材社、(株)シラネ関係諸氏のご協力に対し、深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 平沢 忠, 平野 進, ほか: 圧力測定シートの歯科的応用. 理工歯誌 19: 298-300, 1978.
- 2) 高橋典章, 末瀬一彦, ほか: 歯科分野における圧力判別シート“プレスケール”の応用 その1. 咬合圧利用法による vertical dimension 決定への応用. 補綴誌 23: 467-470, 1979.
- 3) 福島俊士, 戸代原孝義, ほか: 圧力測定シート「プレスケール」に関する基礎的研究. 補綴誌 24: 337-344, 1980.
- 4) 福田光男: 新しい咬合力測定システムについて—ニュープレスケールとその測定装置について—. 日歯周誌 23: 397-414, 1981.
- 5) Peter, E. D. and Mircea, A: Attaining harmonic occlusion through visualized strain analysis. J. Prosthet. Dent. 46: 615-622, 1981.
- 6) Peter, N., Itzhak, B., et al.: The diagram of contact intensities: A basic characteristic of occlusion. J. Prosthet. Dent. 53: 697-702, 1985.
- 7) Morton, A., Lyle, C. P., et al.: The occlusal-graph: A graphic representation of photoclusion data. J. Prosthet. Dent. 57: 94-98, 1987.
- 8) William, L. M., Michael, B., et al.: Computerized occlusal analysis: a new technology. Quintessence International 18: 287-292, 1987.
- 9) R. J., Chapman: Principles of occlusion for implant prostheses: guidelines for position, timing, and force of occlusal contacts. Quintessence International 20: 473-480, 1989.
- 10) 前田芳信ほか: T-Scan system の臨床応用に関する研究 第1報: 測定精度とその有用性. 阪大歯誌 34: 378-384, 1989.
- 11) 山村雅章, 高橋晃彦, ほか: T-スキャン・システムにおける咬合接触位の表示と精度に関する研究. 神奈川歯学誌 25: 236-241, 1990.
- 12) 渡辺 誠, 服部佳功, ほか: Dental prescale 50 を用いた咬合診断とその臨床応用—主に咬合力の強さを指標とした咬合診査法について—. 歯界展望 84: 109-126, 1994.
- 13) 鈴木哲也, 熊谷 宏, ほか: 咬合圧測定システムの臨床応用に関する研究. 口病誌 61: 437-445, 1994.
- 14) 鈴木哲也, 渡邊竜登美, ほか: 感圧シートを用いた新しい咬合圧測定システムの有用性. 補綴誌 38: 966-973, 1994.
- 15) 中田 稔, 緒方哲朗, ほか: デンタルプレスケールの小児歯科における臨床応用. 歯界展望 85: 239-246, 1995.
- 16) 遠藤泰昭, 安江一紀, ほか: Dental Prescale® を用いた中高生の咬合調査 第1報: 個性正常咬合者の特徴. 顎咬合誌 16: 167-172, 1995.
- 17) 坪田 仁, 殿内真知子, ほか: 小児の咬合力増大に関わる各種要因(2) 齶触, 不正咬合, 顎機能異常との関係. 小児歯誌 32: 306, 1994.
- 18) 新出 淳: 小児および成人前歯部開咬患者の形態的特徴と咀嚼筋機能に関する研究. 日矯歯誌 45: 38-47, 1986.
- 19) 市岡正道: 最新歯学生理学, 2版 418-424, 医歯薬出版(東京), 1983.
- 20) J., Lindhe: Lindhe 臨床歯周病学. 197-210, 医歯薬出版(東京), 1986.
- 21) Charles, G. B., Larry, J. G., et al.: Effects of the physical consistency of the diet on the condylar growth of the rat mandible. J. Dent. Res. 42: 848-851, 1963.
- 22) Robert, M. B. and Robert, S. C.: Effects of dietary consistency on craniofacial and occlusal development in the rat. Angle orthod. 51: 61-69, 1981.
- 23) Moore, W. J.: Masticatory function and

- skull growth. J. Zool. 146 : 123-131, 1965.
- 24) Avis, V. : The significance of the angle of the mandible : an experimental and comparative study. AmJ. J. Phys. Anthrop. 19 : 55-61, 1961.
 - 25) Simpson, C. D. : Experimental mandibular dysplasia. Angle Orthodontist. 36 : 224-235, 1966.
 - 26) 田部孝治：咀嚼筋活動と顎・顔面形態に関する研究-II。咬筋の活動および閉顎力と顎・顔面形態との関係について一。日矯歯誌 35 : 255-265, 1976.
 - 27) 伊藤学而, 黒江和斗, ほか：顎骨の退化に関する実験的研究。日矯歯誌 41 : 708-715, 1982.
 - 28) 佐藤康守：咬筋機能の左右不均衡が下顎頭部の成長発育に及ぼす影響。阪大歯学雑誌 31 : 137-164, 1986.
 - 29) 菊田 徹：ラット脳頭蓋および顔面頭蓋の成長発育に及ぼす食物の硬度の影響。鶴見歯学 11 : 141-170, 1985.
 - 30) 深沢裕文：閉口運動に関与する筋群切除後のラット下顎頭の成長発育に関する研究。日矯歯誌 39 : 303-318, 1980.
 - 31) 深沢裕文：ラット下顎頭の成長発育に対する筋機能の影響。日矯歯誌 43 : 478-496, 1984.
 - 32) 速水隆行：顎部の筋がラット顎顔面の成長発育に与える影響につて一胸鎖乳突筋切除による一。日矯歯誌 55 : 40-51, 1996.
 - 33) 山田哲郎, 山田建二郎, ほか：実験的鼻閉鎖に伴うサル咬筋筋活動の経日的変化一長期終日筋電図による観察一。日矯歯誌 52 : 494-501, 1993.
 - 34) 山田哲郎：鼻呼吸障害が顎顔面及び呼吸動態に及ぼす影響に関する実験的研究。廣大歯誌 19 : 203-224, 1987.

別刷請求先：遠藤泰昭

名古屋大学医学部口腔外科学講座