下顎骨骨折に対する顎間固定後の開口障害についての臨床的検討

田代貴之・田中信幸・柳沢達雄・富塚謙一
安藤壽勇・君島 裕・内出尚里・塩谷健一
吉増秀實・天笠光雄

Evaluation of trismus after maxillomandibular fixation for mandibular fractures

Takayuki TASHIRO・Nobuyuki TANAKA・Tatsuo YANAGISAWA
Kenichi TOMITSUKA・Hisao ANDO・Yutaka KIMIJIMA・Naori UCHIDE
Kenichi SHIONOYA・Hidemi YOSHIMASU・Teruo AMAGASA

Abstract: This retrospective study about trismus after the release of maxillomandibular fixation was performed in 103 cases of mandibular fracture in our department and the following results were obtained:

1. Most cases of trismus were recovered by 12 weeks after the release of fixation. However, in the group below the age of 30 years recovery took place within 8 weeks.
2. Trismus was most frequently found in multiple-line fractures.
3. Trismus occurred less frequently in open reduction cases than in closed reduction cases.
4. The relative frequency of trismus was unaffected by the presence or absence of condylar fracture.
5. There was no definitive relationship between the period of maxillomandibular fixation and the occurrence of trismus.

Key words: mandibular fracture (下顎骨骨折), maxillomandibular fixation (顎間固定), trismus (開口障害)

結 言

顎顔面骨骨折の治療において、顎間固定は重要な処置法の1つである。この顎間固定は良好な咬合関係と顎骨の固定に有用である反面、長期間の固定による弊害として、固定期間中の精神的苦痛、術後の体重減少、開口障害の残存などが近年指摘されている^{1,2)}。今回われわれは顎間固定と術後の開口障害との関連について、当科における下顎骨骨折症例を対象に検討を行ったので報告する。

対 象 症 例

1977年1月から1990年12月の14年間に当科を受診した顎顔面骨骨折症例は753例で、顎間固定を行った下顎骨骨折症例は169例であった。今回はこの下顎骨骨折症例中、詳細な検索が可能であった103例を対象症例とした。対象症例中、非観血的処置例は91例、観血的処置例は12例であった。

研 究 方 法

対象症例について、顎間固定除去後の開口障害とその回復までの期間を、年齢、性、骨折部位、顎間固定期間との関連について検討した。なお、開口障害については、山口³⁾をはじめとして通常用いられている開口度40mm未満を開口障害ありと判定した。開口訓練については、患者に手指による開口訓練をするように説明した。

東京医科歯科大学歯学部口腔外科学第一講座
(主任: 天笠光雄教授)
The First Department of Oral and Maxillofacial
Surgery, Faculty of Dentistry, Tokyo Medical and
Dental University (Chief: Prof. Teruo Amagasa)
受付日: 平成4年9月7日

表 1 年齢別・性別，顎間固定除去後の開口障害

年齢別 (歳)	性別	顎間固定 除去時 開口障害 (-)	顎間固定除去時開口障害(+)の症例が開口障害(-)となるまでの期間(週)					計
			～4	～8	～12	13～	小計	
10～19	男	7	6	5	—	4	15	22
	女	1	3	4	2	1	10	11
20～29	男	11	11	8	4	5	28	39
	女	1	2	1	1	—	4	5
30～39	男	—	4	1	2	—	7	7
	女	—	1	—	1	—	2	2
40～49	男	2	—	3	—	3*	6	8
	女	2	—	—	—	1	1	3
50～59	男	3	—	1	1	—	2	5
	女	—	—	—	—	—	—	0
60～69	男	—	—	—	—	1	1	1
	女	—	—	—	—	—	—	0
計	男	23	21	18	7	13	59	82
	女	4	6	5	4	2	17	21
		27	27	23	11	15	76	103

* 開口障害の回復しないまま通院終了した1例を含む

図 1 年齢別・性別，顎間固定除去後の開口障害

結 果

1. 年齢別，性別の顎間固定除去後の開口障害（表 1，図 1）

顎間固定除去時に開口障害の認められたものは，103 例中76例（73.8%）であった。

性別では，男性82例中59例（72.0%），女性21例中17例（81.0%）にみられた。

図 2 下顎骨骨折部位別，顎間固定除去後の開口障害

次に，術後の開口障害が回復するまでの期間をみると，76例中61例（80.3%）が12週間に以内に回復した。10 歳代，20歳代の若年者では57例中40例（70.2%）が8週

表 2 下顎骨折部位別、顎間固定除去後の開口障害（症例数）

骨折部位		処置法*	顎間固定除去時開口障害（－）	顎間固定除去時開口障害（＋）の症例が開口障害（－）となるまでの期間（週）					計
				～ 4	～ 8	～12	～13	小計	
単骨折	前歯部	非観	3	4	1	2	4	11	14
		観	2	1	—	1	—	2	4
	臼歯部	非観	4	—	1	—	1	2	6
		観	—	—	—	—	—	—	0
	下顎角部	非観	4	3	6	1	1	11	15
		観	2	—	—	—	—	—	2
	下顎枝	非観	—	—	2	—	1	3	3
		観	—	—	—	—	—	—	0
	関節突起	非観	2	2	1	—	1	4	6
		観	1	—	—	—	—	—	1
	小計	非観	13	9	11	3	8	31	44
		観	5	1	—	1	—	2	7
二線骨折	関節突起含まず	非観	6	10	9	4	5	28	34
		観	1	—	—	—	—	—	1
	関節突起含む	非観	1	4	1	2	1	8	9
		観	1	2	1	—	—	3	4
	小計	非観	7	14	10	6	6	36	43
三線骨折	関節突起含まず	非観	—	1	—	—	—	1	1
		観	—	—	—	—	—	—	0
	関節突起含む	非観	—	—	1	1	1**	3	3
		観	—	—	—	—	—	—	0
	小計	非観	—	1	1	1	1	4	4
	計	非観	20	24	22	10	15	71	91
		観	7	3	1	1	0	5	12

*：非：非観血的処置，観：観血的処置

**：開口障害の回復しないまま通院終了した症例

間以内に開口障害が回復しているのに対し、30歳以上では19例中10例（52.6％）であった。

2. 下顎骨折部位別の顎間固定除去後の開口障害（表2，図2）

単骨折の場合、非観血的処置例では44例中31例（70.5％）に開口障害が認められ、観血的処置例では7例中2例（28.6％）で認められた。部位別にみると、非観血的処置例では、下顎枝骨折は3例全例、前歯部骨折は14例中11例（78.6％）、下顎角部骨折は15例中11例（73.3％）、関節突起骨折は6例中4例（66.7％）、臼歯部骨折は6例中2例（33.3％）に開口障害が認められた。

一方、観血的処置例では、前歯部骨折で4例中2例に開口障害が認められたが、下顎角部骨折2例と関節突起骨折1例では、開口障害は認められなかった。

また、発現した開口障害は非観血的処置例では31例中23例（74.2％）、観血的処置例では2例全例が12週間以内に回復した。

二線骨折の場合、非観血的処置例では43例中36例（83.7％）に開口障害が認められ、観血的処置例では5例中3例（60.0％）で認められた。関節突起骨折を含むか否かで分類し検討すると、非観血的処置例では、関節突起骨折を含まないものは34例中28例（82.4％）に開口

図 3 顎間固定期間と開口障害（非観血的処置例）

図 4 顎間固定期間と開口障害（観血的処置例）

障害が認められ、関節突起骨折を含むものは9例中8例(88.9%)で認められた。一方、観血的処置例では、関節突起骨折を含まない1例では開口障害が認められなかったが、関節突起骨折を含むものは4例中3例(75.0%)で開口障害が認められた。

発現した開口障害は、非観血的処置例では36例中30例(83.3%)、観血的処置例では3例全例が12週間以内に回復した。

三線骨折は、非観血的処置例のみであり、4例すべてに開口障害が認められた。このうち3例は12週間以内に回復したが、関節突起骨折を含む1例は、12週間を経てもなお開口障害を有し、その後通院せず、経過不明の症例である。

3. 顎間固定期間と開口障害（図3，表4）

顎間固定期間は1～12週間にわたり、患者の年齢や骨折片の変位程度などにより異なるが、その平均は、非観血的処置例では5.3週間、観血的処置例では4.9週間であった。

開口障害の有無と顎間固定期間との関連について検討すると、非観血的処置例においては、4～7週間の顎間固定症例では約80%に開口障害が発現しており、8週間以上の長期の顎間固定症例の5例すべてに開口障害が認

表 3 顎間固定期間別、顎間固定除去後の開口障害（症例数）

顎間固定期間 (週)	処置 法*	顎間固定除去時開口障害 (+)の症例が開口障害 (-)となるまでの期間 (週)				計
		～4	～8	～12	13～	
1	非観	—	—	—	—	0
	観	—	1	—	—	1
2	非観	—	—	1	—	1
	観	1	—	—	—	1
3	非観	5	—	2	—	7
	観	1	—	—	—	1
4	非観	5	3	3	2	13
	観	—	—	—	—	—
5	非観	5	3	2	3	13
	観	—	—	—	—	—
6	非観	6	12	—	2	20
	観	1	—	—	—	1
7	非観	1	4	2	5	12
	観	—	—	—	—	—
8	非観	1	—	—	3	4
	観	—	—	—	—	—
9	非観	1	—	—	—	1
	観	—	—	—	—	—
12	非観	—	—	—	—	—
	観	—	—	1	—	1
計	非観	24	22	10	15	71
	観	3	1	1	—	5

* 非：非観血的処置
* 観：観血的処置

められた。観血的処置例では、4～8週間の顎間固定7例中1例のみに開口障害が認められたが、3週間以内の短期間の顎間固定4例中3例にも開口障害が認められた。

4. 顎間固定除去後の開口障害の回復（表3）

非観血的処置例では顎間固定除去後4週間以内に開口障害の回復したものが71例中24例、4週間をこえて8週間以内が22例、8週間をこえて12週間以内が10例であった。顎間固定期間が9週間の1例は除去後4週間以内に回復しているが、7～8週間の症例では回復までに比較的長期間を有していた。

顎間固定期間が2週間以内の1症例は治療に対して非協力的であり、術後の開口練習に対しても消極的で、開口障害の回復までに12週を要した。観血的処置例では、4週間以内に開口障害の回復したものが5例中3例であ

り、12週間以内には全例が回復した。

考 察

1977年1月から1990年12月までの14年間に当科を受診した顎顔面骨折症例753例のうち90.4%が非観血的処置を受けており、その54.1%に顎間固定が行われていた。また観血的処置例においても、術後51.4%に顎間固定が行われていた。

骨折による咬合の変位が著しい場合、当科では牽引療法によりある程度咬合が回復された段階で顎間固定を施すようにしているが、それでも変位が著しい場合顎間固定期間はやや長めにする傾向であった。

顎間固定を長期間行った場合、顎間固定除去後の開口障害が大きな問題である。

そこで今回われわれは、口腔外科領域で扱う顎骨骨折として最も頻度の高い下顎骨骨折症例を対象とし、顎間固定除去後の開口障害について検討した。

開口障害の回復にかかる期間は、30歳未満の若年者の方が短い傾向が認められた。これは、若年者の方が適応能力が高いことを示していると思われた。つまり、若年者においては、顎間固定が顎関節および周囲の筋肉に影響して開口障害を生じやすいが、顎間固定除去後の開口度の回復も早いということが示唆された。

次に、骨折部位と開口障害との関連については、非観血的処置例、観血的処置例ともに、骨折線が増加すると開口障害の発現する頻度が増加する傾向を示した。また、症例数は少ないが、非観血的処置例より観血的処置例の方が、顎間固定除去時点での開口障害の発現が少なかった。観血的処置において、プレート固定、ワイヤー固定、またプレート、ワイヤーの数により顎間固定期間や予後が左右されることは当然推測され、今後の検討課題である。下顎骨には種々の筋が、種々の方向へ力を加えるかたちで付着しており、それらの複雑な協調のうえに下顎運動は成り立っている⁴⁾。下顎骨骨折はその協調を崩すものであり、そのため、骨折線数が増加すると、咬合の変位も複雑化するとともに、正常な下顎運動を阻害する程度も大きくなるのではないかと考えられる。また、観血的処置、非観血的処置にかかわらず、適切な整復固定処置がなされれば予後は良好となりえるが、観血的処置による方が、より早期に強固な整復固定を得やすく、顎間固定除去後の開口練習が比較的容易なため、開口障害も早期に回復するものと考えられる。

前歯部、下顎角部の骨折症例では70%以上、下顎枝部では全例に顎間固定除去時に開口障害が発現したが、これらの部位の骨折においては、顕著な咬合の変位を生じる症例が多いためである。また、関節突起骨折については、関節そのものの骨折であるので、開口障害は発現しやすいと考えられるが、小野ら⁵⁾の報告にみられるよう

に、その開口障害は顎間固定除去後短期間のものであり、開口訓練により回復可能である。

次に顎間固定期間と開口障害についてみると、固定期間の長さや開口障害の有無については、明確な関連は認められなかった。この点に関しては、森永ら⁶⁾が関節突起骨折について同様の報告をしており、Walker⁷⁾、Boyne⁹⁾は顎間固定が関節突起の再形成に影響を与えることは少ないと述べている。また、山口⁸⁾は6週間以内の顎間固定期間では、固定期間と予後との間に相関性は認められなかったと報告しており今回の検索結果もこれを支持するものである。しかし、Amaratunga⁹⁾は、顎間固定期間が3週間と5週間とでは、6か月後の時点での開口度に有意に差があり、5週間の顎間固定の症例に開口障害が認められると述べており、Cawood¹¹⁾、Wood¹⁰⁾と同様に、顎間固定期間の短縮をはかるべきだとしている。

組織学的には Glineburg ら¹¹⁾が、8週間の顎間固定より、霊長類の下顎頭の軟骨の薄化、断裂などが認められ、顎間固定除去後8か月でその軟骨の厚みは徐々に戻るが、断裂は完全には戻らないと報告し、島原¹²⁾は関節突起骨折を起こしたラットでは2週間以上の顎間固定により変形治癒による開口障害などの後遺症が発現し、顎間固定が長期間になる程、開口障害の程度は強く長く持続すると述べている。また、今上¹³⁾は、関節門板を切離摘出し、下顎窩および下顎頭軟骨層を挫減損傷した猿に顎間固定を行ったところ、顎間固定後早期より治癒機転は始まるが、2週以降において線維性強直の所見が増大し、その後次第に顎関節強直の度合いが強まっていくことを報告し、顎間固定2週以降に積極的に開口訓練を行うのが合理的だと述べている。このことは、骨折に限らず、顎関節部に何らかの損傷が生じた場合には、比較的短期間の顎間固定によっても開口障害が発現することを示唆している。

さらに、顎間固定除去後の開口障害が回復するまでの期間をみると、観血的処置例では12週間以内に開口障害が全例回復しており、同時点で非観血的処置例では約80%が回復している。これは、観血的処置例では、早期に骨折片の整復がなされ、周囲の筋組織なども、それだけ早期にもとの状態へ回復されることが予測され、そのため開口障害の回復も短期間になると考えられる。さらに、非観血的処置例では、術後の開口練習を積極的に受け入れない症例も多く、今回の検索では15例が回復までに13週以上必要であった。開口障害消失までの期間については、顎間固定除去後12週間を一応の目安とすることが妥当と考えられる。

以上より、観血的処置によれば、より重度な骨折に対応できるほか、顎間固定期間の短縮も図れると言われているが、非観血的処置においても、十分な期間の顎間固定により多くの顎顔面骨折に対応することも可能であり、その後の開口障害も回復可能であるといえる。すな

わち、骨折に対する保存的治療は、ゴム牽引などによる骨片の変位の整復と顎間固定により、手術を受け入れられない骨折患者にも対処し得る。しかし、長期の顎間固定は、患者に対し心身ともに苦痛を与えることも否定できない。喜田¹⁴⁾は、振動の伝達性をコヒーレンス関数により解析することで骨折の治療を客観的に判定する方法を報告しているが、そのような顎顔面骨折の治療と関連して顎間固定除去の時期を見極める適切な手段を検討すべきものと考ええる。

結 語

1977年から1990年の当科において、顎間固定を行った下顎骨骨折症例 103 例について、術後の開口障害の発現と回復との関係について検討し、以下の結果を得た。

1. 顎間固定除去 12 週後までに開口障害の多くは回復したが、30歳未満の若年者では 8 週以内での回復が多くみられた。
2. 骨折線数が多いほど、顎間固定除去時の開口障害の発現は多く認められた。
3. 非観血的処置例より観血的処置例の方が、顎間固定除去時の開口障害の発現は少なかった。
4. 顎間固定除去時の開口障害の発現に、関節突起骨折を含むか否かでの差異は認められなかった。
5. 顎間固定期間と顎間固定除去時の開口障害の発現との明確な関連は認められなかった。

本論文の要旨は、平成 3 年 10 月 2 日、第 36 回日本口腔外科学会総会（於：吹田市文化会館）において発表した。

引 用 文 献

- 1) Cawood, J.I.: Small plate osteosynthesis of mandibular fractures. *British J Oral Maxillofac Surg* 23: 77-91 1985.
- 2) Dodson, T.B., Perrott, D.H., et al.: Fixation of mandibular fractures: A comparative analysis of rigid internal fixation and standard fixation techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 48: 362-366 1990.
- 3) 山口一文：顎関節突起骨折の非観血的治療に関する研究. *日口外誌* 31: 2120-2134 1985.
- 4) 上野 正, 伊藤秀夫監修：最新口腔外科学. 第 3 版, 医歯薬出版, 東京, 1986, 594-617 頁.
- 5) 小野尊睦, 古川哲夫, 他：顎関節突起骨折の遠隔成績について. *日口外誌* 16: 387-395 1970.
- 6) 森永宏喜, 木野孔司, 他：過去 12 年間の当科における下顎骨関節突起骨折の臨床統計的観察. *日口外誌* 36: 2055-2068 1990.
- 7) Walker, R.V.: Traumatic mandibular condylar fracture dislocations. Effect on growth in the Macaca rhesus monkey *Am J Surg* 100: 850-863 1960.
- 8) Boyne, P.J.: Osseous repair and mandibular growth after subcondylar fractures. *J Oral Surg* 25: 300-309 1967.
- 9) Amaratunga, N.A.: Mouth opening after release of maxillomandibular fixation in fracture patients. *J Oral Maxillofac Surg* 45: 383-385 1987.
- 10) Wood, G.D.: Assessment of function following fracture of the mandible. *Br Dent J* 149: 137-141 1980.
- 11) Glineburg, R.W., Laskin, D.M., et al.: The effects of immobilization on the primate temporomandibular joint: A histologic and histochemical study. *J Oral Maxillofac Surg* 40: 3-8 1982.
- 12) 島原政司：下顎関節突起骨折治療に関する実験的研究 第 3 編 顎間固定による片側性下顎部骨折治療の実験的研究. *日口外誌* 27: 1304-1323 1981.
- 13) 今上茂樹：顎関節の機能障害に関する研究. 2. 顎関節損傷時の機能回復と組織修復過程に顎運動が及ぼす影響に関する実験的研究. *口科誌* 26: 431-450 1977.
- 14) 喜田正孝：振動利用コヒーレンス関数解析による下顎骨骨折の治療判定に関する研究. *日口外誌* 35: 569-588 1989.