

綜 説

顎骨骨折について—歴史的概観—

—Thoma, K. H. の論文を基として—

小 谷 朗

信州大学医学部歯科口腔外科学教室

FRACTURE OF THE JAWS
HISTORICAL REVIEW BASED ON THOMA'S REVIEW

Akira KOTANI

Department of Dentistry and Oral Surgery, Shinshu University School of Medicine

Key words ; 顎骨 (jaw)
骨折 (fracture)

はじめに

近年, 自動車の利用や産業の機械化により, 交通外傷, 作業災害が増加している。それに伴い, 口腔外科の一大疾患である顎骨骨折の症例も増加している。

顎骨骨折に関する報告は古くから多く見られ, 中でも治療法についての論文が多い。治療法の大きな発展は各時代の戦争に伴っていると言える程で, 本邦においても, 口腔外科の大きな進歩は第2次世界大戦の勃発からである。この綜説は, Thoma の Review (1944年)¹⁾を基とし, 2, 3の補足を行ったものである。

歴史的概観

人類が地球上に現れて以来, 狩猟や闘争などによって顎顔面領域の損傷を被ったであろうことは想像に難くない。記録に残る最古のものは, Edwin Smith (1862年) による Papyrus であるとされ, B.C. 3000~2500年の Papyrus Ebers による古代エジプトの記録で, 刀, 槍, 矢による頭部損傷27例における, 下顎骨骨折1例, 顔面(上顎骨, 頬骨, 側頭骨)損傷3例であったとされる。これら症例の症状や診断についての記載はあるが, 治療についての記録は見られないようである¹⁾。

古代ギリシャでは, B. C. 400年, Hippocrates による顎骨骨折の治療についての最初の記録がある¹⁾⁻³⁾。

すなわち, 下顎骨骨折には徒手で整復し, 金糸や麻糸で歯を結紮して連結し, 骨が癒合するまで蠟膏薬で被覆し, 圧迫包帯するとあり, 顎骨骨折整復における咬合と固定期間の安静の重要性について述べている。この顎骨骨折の治療の原則に関する考え方は現在に通ずるものである¹⁾。

古代ローマでは, 大きな進歩は見られないが, Aulus Cornelius Celsus (B.C. 30年) が顎骨の固定法について, 絹糸での歯牙結紮法を記している。即ち, 骨折線に近接する植立の確かな2本の歯を結紮し, 厚く布で覆って, ワインと油で潰らし, olibanum の粉末を散布する。さらに鞣し皮でオトガイ部から頭頂部への鈎包帯(投石帯?)を施して固定するとある¹⁾。

中世においては, 殆ど進歩が見られないが, アラビヤでは, Avicenna (980年) が下顎骨骨折について記載している¹⁾。コルトバの Albucasis (1050年) も著書に Hippocrates と同じ結紮固定法を記している。Ruggero (1180年) は咬合回復の重要性を述べ, olibanum など各種の樹脂を混合した軟膏を塗布すると記している。Piacenza (1275年) は骨折線隣接歯牙の結紮と共に, 顎間結紮を行うと述べている¹⁾。

近世に至るや, 火薬の開発と共に兵器の変化が見られ, 戦傷の複雑化, 重症化を来した。英国の Wiseman (1675年) は戦傷による顔面損傷の治療に当たり, 口蓋から小銃弾を摘出したとし, 1734年には上顎

骨骨折の治療法について記し、鉤を用いて骨折後退した上顎骨を整復したと述べている¹⁾。

Don Mauro Soldo (1776年) は複頭帯による固定法を記している¹⁾。

Bunon (1743年) は糸による独特な結紮法を行い、その頃、ようやく完成された義歯製作の技術を応用して象牙を用いて歯列を強化し、1カ月以内で治癒せしめたと報告している¹⁾。

Pierre Fauchard (1728年) が, *Traite de Chirurgie dentaire* を著してから歯学の発展が始まったと云われ、顎骨骨折についての科学的治療法もフランスにおいて18世紀末頃に始められた¹⁾。

Chopart と Desault (1779年) は著書に顎骨骨折の章を設け、単純上顎骨骨折はそのまま放置しても治癒するが、複雑な骨折に対しては骨片の整復を要する。整復できない骨片は除去する。下顎骨折は骨折の部位(正中部、隅角部、下顎頭部)および片側か両側かによって骨片の転位が異なり、歯牙も弛緩、破折、脱臼する。骨片整復後に、糸や針金(wire)での隣在歯結紮、又は鉄製フックを備えた包帯で固定する。これにはコルク、あるいは鉛板を予め歯牙や歯槽頂に置き、顎下部に置いた鉄板にネジとナットで連結する。また、顎骨の部分欠損例に対しては義歯や銀板を隣接歯に結紮すると記している。

この頃には、顎骨骨折症例の分析が進められ、原因、部位、骨片転位をおこす筋の収縮について多くの報告が見られる。また顎骨骨折の治療についても、未だ歯牙結紮法が主体を占めていたが、副子や包帯法にも種々の工夫がなされ、それぞれ単独もしくは併合して使用された¹⁾。副子について Muys と Bertrandi (1789年) は象牙のクサビを、Boyer (1805年) は後方に緩やかな傾斜を持つコルクの副子を使い、Gillespie (1836年) は靴底革の薄片を咬合させ、Hamilton (1855年) は gutta-percha を加熱して整復後の歯間に圧接した¹⁾。

歯間結紮について、Heyward (1838年) は銀線あ

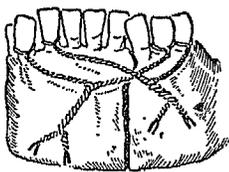


図1 歯牙結紮法

るいは強靱な糸で骨折線を越えて歯牙を結紮固定した(図1)。

包帯法について、Barton (1819年) が考案した Barton bandage は有名で現在も広く使われている。Hamilton (1857年) は革で特殊な装置(Hamilton bandage と呼ばれている)を考案し、前歯部骨片を上方に引き上げるのに用いた¹⁾。

一方、Thomson (1816年) は Waterloo の戦での戦傷について、顎部損傷が多く、特に下顎骨骨折例が多く、粉碎骨折が多いために顔面の変形を後遺するものが多くと報告した。Hennen (1818年) は顎骨骨折の治療につき、咬合状態で副子をもって固定し、弛緩している歯牙は抜去すると述べ、また患者の栄養は流動食とすると記している¹⁾。

他方、ようやく下顎頭骨折にも注目されるようになり、Boyer (1805年) は下顎関節突起骨片 condylar fracture の整復、保定は難しく、時には不可能であると、外耳道に瘻孔を形成したので骨片を摘出した1例を報告した¹⁾。

Desault (1805年) は condylar fracture について、直達力又は介達力により、①多くは外側翼突筋附着部の下に骨折を生じ、小骨片の転位を来すこと、②骨癒合には骨片の接触状態、顎骨の安静が重要なこと、③仮骨形成は関節に近い部分から生ずることを記し、治療について、整復の方法を詳述し、13日で正常な機能を回復した1例を報告した。

Malgaigne (1847年) は著書の中で condylar fracture について、徒手による整復を記し、正常位への整復は困難であると述べ、整復後は“釣包帯”で固定するとした¹⁾。

Fountain (1860年) は condylar fracture の治療について、上下顎前歯部に wire 結紮して顎間固定することを提唱した¹⁾。

顎骨骨折の合併症について Boyer (1805年) は下顎骨折に伴う口唇、オトガイ部の麻痺について報告し、Hamilton (1863年) は下顎神経の障害に伴う痙攣や耳出血から脳障害を惹起することを述べ、他に、涎流、顎下腺や舌下腺の腫脹、膿瘍形成、組織の壊死がおこるとしている¹⁾。

1825年、Kearney Roger の開発した骨縫合法が1837年以降に顎骨骨折の治療に用いられ、Baudens (1840年) は下顎の斜骨折に現在の圍繞結紮法に近い方法を行った。Kinloch (1859年) は隅角部骨折にクロホルム麻酔下に骨片に孔をあけ銀線にて結紮(骨

縫合)した1例を報告した¹⁾。

Thomas (1869年)は前歯部骨折例に対し、両骨片に舌側から wire を通し、唇側でコイル状として、2~3日毎に締め付けて調節する方法を用いた¹⁾。

上顎骨折についての報告は症例報告が多く、Sargent (1855年)は特別な装置も使用せずに治癒したと報告している程である。

Salter (1860年)は上顎骨折に金床義歯を用いて固定したと報告しているが、一般には蒸和ゴムを用いたゴム床義歯が用いられている時であり、広く用いられるには至らなかったと考えられている。

19世紀の後半、米国においては、Civil War による戦傷例が多数見られたが、顎骨骨折の治療法に多少の進歩が見られたに過ぎない。中でも歯科補綴学の進歩に伴い金属の型出や鋳造さらには蒸和ゴムの splint が使われることになった¹⁾。

Sands (1863年)は下顎骨折について蒸和ゴム床 splint を wire やクサビで歯に固着させて使用し、Gunning (1866年)や Bean (1866年)は上下顎のゴム咬合床 (Gunning splint と呼ばれる) を考案した。この考えは現在の咬合床副子に継続している。

歯牙結紮法や顎間固定法について、Gilmer (1887年)は対咬する上下の臼歯4本を各1本宛 wire で結紮したものを、さらに上下の、wire を捻り合せた (図2)。Oliver (1910年)は#20鋼線を使って独特な結紮法 (Oliver 法) を行い (図3)、Essig (1917年)⁴⁾は下顎正中骨折例に連続的な結紮法 (図4) を考え出した。Hammond (1874年)は金や洋銀のφ1mm線を唇舌側歯頸部に横たえ、細い wire で歯に結紮する方法 (arch-bar 法) (図5) を発表した。Angle (1890年)は歯に帯環 band をボルトとナットで締め付ける方法を発表した (図6)。

洋銀や金を鋳造、又は型出して metal splint とし、歯科用セメントで歯に合着する方法が開発され、Weiser (1905年)は銀の鋳造により、Beeson (1910年)はアルミニウムの型出による方法を用いた¹⁾。

口腔内と口腔外に特殊な装置を用いる方法が Sud-

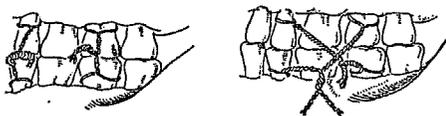


図2 Gilmer の顎間結紮法

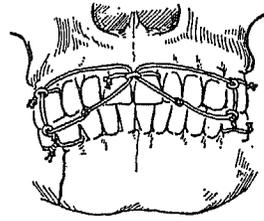


図3 Oliver の顎間結紮法

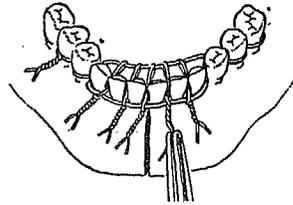


図4 Essig の歯牙結紮法

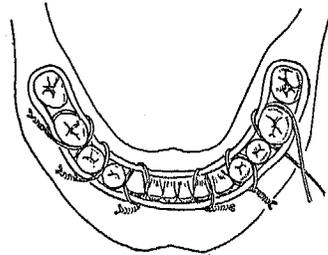


図5 Hammond の Arch-bar

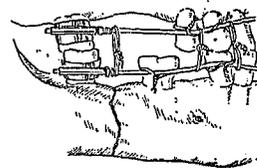
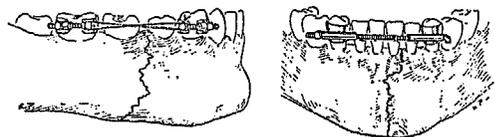


図6 上は Angle の band の使用例
下は Angle の band と Gilmer の arch-bar を併用した顎間固定法

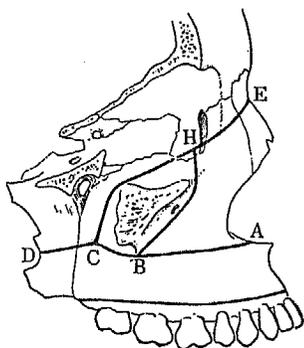


図7 Le Fort の上顎骨骨折の分類
 I型 はABCDを
 II型 はEHBCDを
 III型 はEHCDを通る
 (Thoma : Historical Review of Treatment of Jaw Fracture より)

duth により開発され、Kingsley (1880年) は馬蹄型の金属トレーに太い wire を鐵着して口腔外に出し頬部皮膚に沿わせ、金属トレー部に gutta-percha を加熱して歯列弓に圧接した後、左右の桿の間を包帯をもって下顎を下から支える方法を発表した。

上顎骨骨折について Guérin (1866年) は上顎骨骨折は種々の形に分類することができ、中でも上顎洞底での水平骨折 (Guérin 骨折ともいう) について詳細に報告した。

Le For (1901年) は上顎骨骨折の分類3型を発表した (図7)。この分類は現在でも使用し、LeFort I~III型としている。

Goffres (1862年) は上顎骨骨折に head-band を使って上顎前歯部の歯牙結紮 wire と連結して前方に引き出すことを述べ、Hamilton (1871年) は徒手整復あるいは頬骨や抜歯窩に鉤をもって整復した後、包帯法で固定するとした。Ferraton (1909年) は Kingsley の方法を上顎に応用した。こうした上顎骨骨折の整復固定にギプス包帯を用いた plaster-cap や特殊な head-band が使われることが多くなった。

第1次世界大戦 (1914-18年) 勃発により頭、顔面部の損傷が急増し、多くの論文が見られる。中でも早期の整復、固定の重要性についての論文が多い。

Fisher (1916年) は戦傷は複雑損傷であることから、2%クロラミン液での洗滌によって感染を抑制する初期処置を行うと述べ、Morrison (1917年) は Beck paste を用いるとしている。

Beck paste は $\left\{ \begin{array}{ll} \text{亜硝酸ビスマス} & 8 \text{ oz} \\ \text{ヨードホルム} & 16 \text{ oz} \\ \text{パラフィン} & 8 \text{ fl. oz} \end{array} \right.$

で Black (1919年) はこの軟膏を使用することにより、splint の使用にもよく、長日時での包帯交換を可能にしたと述べている。

Dolamore (1916年) は種々の splint を応用しての早期整復が顔面の変形を予防し、後の形成手術を容易にすると記している。

Mendelson (1918年) は顎骨骨折処置について、まず救命救急を、第2に感染防止、合併症の防止と局所の安静・保定を行い、X線診断による損傷状態の把握が重要であるとした。

Colyer (1916年, 1917年) は204治験例から骨折線部および感染原となる歯牙は抜去すべきだと述べ、Sebileau (1917年) は顎骨骨折は開放すべきではなく、骨片はできるだけ除去すべきでないとし、必要に応じて骨移植を行うと述べている。

Gillies (1920年) は顎顔面損傷の形成手術について記し、特に骨移植について図示している。

Kazanjan (1916~1920年) は顎骨骨折について、
 下顎骨折

- 1) 歯列弓内の単純骨折
- 2) 歯列弓内の多発骨折
- 3) 歯列弓後方の骨折
- 4) 骨欠損を伴う骨折

上顎骨折

- 1) 歯槽骨骨折
- 2) 上顎骨部分骨折
- 3) 穿孔を伴う骨折
- 4) 全部性骨折 (Le Fort I II III型に相当する)
- 5) 骨欠損のある骨折

と分類し、これを基にして治療するとし、各種の splint 義歯様装置、オトガイ帽などの有用性を述べると共に骨片縫合法をも用いた。

第1次世界大戦後、自動車、飛行機の発達と普及に伴って、一般の顎骨骨折も増加し、その治療も種々の改良が加えられた。特に、この年代には統計的分析 (表) が多く報告されている。

Winter (1934年)⁵⁾ は顎骨骨折治療に当たり、①骨片の整復、固定が良好なこと、②咬合回復がよいこと、③装着の簡便なこと、④口腔の清潔に保たれること、⑤患者の不快感の少ないことが、splint などの装置の

表 臨床統計の報告者

Author	Year	Number of Cases
1. Dunning	1915	1,065
2. Ivy and Curtis	1926	100
3. Reiter	1928	50
4. Schmutziger	1929	179
5. Dean	1930	50
6. Woodard	1931	50
7. Winter	1934	200
8. Weisengreen and Levin	1936	60
9. Asbell	1939	115
10. Haynen	1939	669
11. Doherty	1940	100

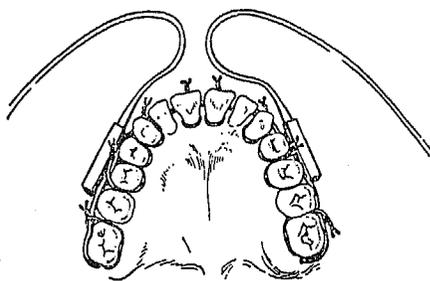


図9 上顎に線副子 arch bar (Marshall tube と Kingsley 口外桿を付けた) を装着した図 (Thoma : Historical Review of Treatment of Jaw Fracture より)

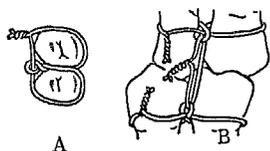
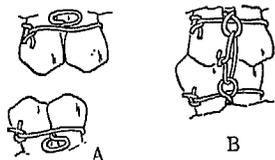
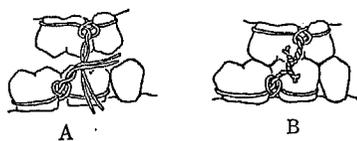


図8 1は Silverman の eyelet 法, 2は Oliver や Ivy の eyelet 法, 3は2の変法

必要条件であるとし、ゴム床や鋳造 splint は不適當であると述べた。

Kazanjian と Thoma (1938年) は1916年の分類を改め、下顎骨骨折について

- ①骨折線の左右に健全歯のある骨折
- ②骨折線の片側にのみ健全歯のある骨折
- ③無歯顎あるいは健全歯のない骨折

とした。

歯牙結紮, 顎間結紮について。Eby (1920年), Ivy (1922年) は結紮法に eyelet 法 (図8) を用い、顎間結紮には#0.02真鍮線を用いた。

Darnall (1923年) は Gilmer arch に突起を鐵着し、輪ゴムによる顎間牽引整復を始めた。

Kazanjian はボタン法にゴム牽引を記している。Risdon (1936年) は両側の大白歯に wire 結紮して捻り合わせ、それを前歯部にてさらに捻り合わせて arch-bar として用いる方法を報告した。Morgan (1934年) は Gilmer arch-bar に Marshall tube を鐵着し、Kingsley wing を併用した (図9)。

Splint としては蒸和ゴムや銀鋳造法が多く用いられ、無歯顎の顎骨骨折においては上下の義歯を固着させて咬合床副子として用いていた。

Blair (1923年) は臼後部下顎骨折に対し下顎の splint を臼後三角部まで伸ばし、ネジと銀ポイントで後方骨片を保持する装置を発表した。Waldron (1942年) は Blair と同様な症例に対し有溝 splint を後方に延長して保持した。また、Ivy (1922年), Thoma (1942, 1943年) と Doeherty (1943年) は Black の提唱に従って、無歯顎の骨折に splint を用いて井16銀線での囲繞結紮法を行い良好な結果を得たと記している。

包帯法, 頭帽, plaster head cap などゴム帯などを備え牽引に用いられるものが考案された。Kazanjian (1933年) は Barton bandage にゴムを付け Mead (1934年) は plaster head cap にラバーダムのゴムを付けて用いた。

観血的手術による骨縫合や bone plate 法も多く行

われるに至り、カンガルーの腿での骨移植片の骨縫合が Ivy と Epes (1927年) により報告された。しかしながら、感染防止が不完全なため不成功例も多かったようである¹⁾。

一方、19世紀の末頃から注目され始めた condylar fracture に関する研究は、X線の診断への応用が発達するに伴い盛んになってきた。Rüedi (1928年)、Dufourmental (1929年) が X線を応用した研究の初めである。

Thoma (1938年) は condylar fracture を分類し、

{	①重なり(重積)
	②前方、内方、外方、後方への転位
	③前方、内方、外方への脱臼

の3型に分けた。

Bellinger ら (1943年)¹⁰⁾ は 100 例を分析して、Thoma 分類の①は16%、②57%、③25%、その他2%であったと報告した。

Walker (1942年) は銃創による condyle の骨折が顎関節強直症をおこした1例を報告し、また、condylar fracture の症状について、症状の認められない症例もあるとした。

Condylar fracture に対する治療法について、咬合の回復と下顎頭形態の正常化が目標であるが、多くの者は極めて難しいとして姑息的に顎間結紮で処置するとしている。

Cole と Bubbs (1916年) と Russell, A. Y. (1930年) は床 splint を用いて開口位に保持すると報告し、Bonny (1927年) は顎間結紮を行い、正常な咬合が得られるまで毎日結紮の締め付けを強化すると記している。

重なりを生じた condylar fracture に対し Ivy, と Curtis (1931年) は顎間結紮に際し gutta-percha の base plate を臼歯部に挟むことを示し、Waldron (1942年) はゴム片を、Gruber と Lyford (1942年)¹¹⁾ は木製のクサビを、Thoma (1942年) は bite block を使用したが、よい結果は得られなかったとしている。

Zemsky (1926年)、Guy (1928年)、Steadman (1939年) らは、固定は機能不全を来すので開口訓練による機能的治療を行うとし、Steinhardt (1936年)¹²⁾ は機能的治療によって新しい形態と機能が得られると報告した。Fry (1929年) は固定を2～3週間で除去し、その後の運動訓練の重要性を述べている。

Brown と Hamm (1932年)、Thoma (1938年)

は、小児の condylar fracture は姑息的治療で良好な結果を得たと報告した。

Walker (1942年) と Thoma (1943年)¹³⁾ は、顎間結紮や splint の使用は咬合異常を来す傾向があり、運動は仮関節の形成をもたらすと述べている。

Kazanjian と Strock (1942年) は姑息的処置は障害を遺すことが多いので根治的処置が必要であると記している。

Risdon (1934年) は condylar fracture によって顎関節強直症を生じたものは5%であったと報告し、Gruber と Lyford (1942年)¹¹⁾ は6週間の顎間固定にて治療した10例の中、5例は軽度の機能障害を認めたと過ぎないが、2例に顎関節強直症を生じ、3例は咬合異常、下顎偏位などの機能障害を遺したと報告した¹⁾。

Condylar fracture に対する手術法として、Silverman (1925年) は口腔内切開で下顎頭骨片を外方に圧迫し整復する方法を述べているが追試は行われていない。

Thoma (1938年) は耳前切開によって整復後顎間固定する方法を行った。

Aison (1926年) は整復後の骨片縫合を提唱し、Wassmund (1934年)、Steinhardt (1936年) も非観血的で整復できない症例には骨片の縫合法がよいと述べ、Thoma (1942年)⁷⁾ は骨片縫合に際しては外側皮質のみを縫合すると記している¹⁾。

Dingman (1939年) は condylar fracture の観血的整復は顎関節強直症を来すと述べ、Stromberg (1934年) は condylectomy を提唱した。

Waldron (1942年)⁶⁾ は骨片縫合に失敗して下顎頭を摘出した2例を報告し、良好な結果であったとしている¹⁾。

Walker (1942年) は、condylectomy による咬合障害が大きいため、condylectomy は粉碎骨折や腐骨化した下顎頭などの重症例にのみ行われるべきであると述べている。

上行枝骨折についての報告は少なく、症例報告が主であるが、Walker (1942年) は分類を発表し；

- ① 後斜方骨折
- ② 筋突起骨折
- ③ 垂直骨折
- ④ 水平骨折

の4つに分け、これに基づいて治療したとし、後2者はまれであり、口腔との交通は殆ど生じていないと述

べている”。

第2次世界大戦がおきると再び顎顔面の戦傷が急増した。Parrott, James, Fryらは初期治療の重要性を強調し、専門家の育成を提唱した。この頃にはサルファ剤が開発され、感染に対する化学療法と共に、金、銀、銅、真鍮、洋銀線に代わって stainless steel 線が、蒸和ゴムに代わってアクリルレジンが使われるようになった。

Ivy (1941年)は培養で菌が認められた場合に局所的、全身的にサルファ剤を投与して有効であったと報告した。

Campbell と Smith (1941年)はサルファ剤は感染を10%までに減少したとし、サルファ剤投与下に骨縫合して良好な結果を得たと報告した。

McIndoe (1941年)は119例の治験をして、12%の骨欠損例には1 cm以上の骨欠損をもって骨移植を行ったとし、stainless steel wire を用いて良好な結果を得たと報告した。

Miller (1941年)はゴム床に代えてアクリル樹脂床を使い、Waldron (1942年)⁶⁾は透明レジン使用により、咬合状態・歯や歯肉の状態が見られる様になってよいと述べている。

Harper (1943年)¹⁴⁾は eyelet wiring や Stout の考案した continuous loop wiring を緊急症例に用いて良好な結果を得たと報告した。

Lowery (1943年)はアクリルレジン床 splint を長期間使用し、X線透過性であるので有用であるとした。

Gordon (1943年)は骨縫合に stainless steel 線を用いて整復・固定に良好であると述べ、Williams (1943年)は囲繞結紮を提唱した。

Pincock (1943年)は1933年頃から口腔内に応用されていた Steinmann pin や Kirschner wire に pin guid を考案、使用した。

Ivy (1943年)は顎骨骨折治療の原則は30年前すでに確立されたとして、化学療法併用による skeletal fixation (骨格固定法)を提唱した。基本的には1897年 Parkbill によって記された bone clamp と同様の考えであり、1936年 Roger Anderson によって開発された pin (Roger Anderson pin と呼ばれる)を Waknitz が顎骨用に改良したものである¹⁾。

Converse と Waknitz (1942年)はこの pin を用い、stainless steel 線で結紮し、無歯顎や臼後部などの骨折症例に適しているとした。Fairbank と Stout

(1942年?)が Frac-Sure splint を開発し、Waldron (1942年)⁶⁾が vitallium のネジを用いて Starrret joint で調節を容易にした。

Clouston と Walker (1943年)は異型の装置を作り、多発骨折や無歯顎の骨折、骨移植の固定に適していると報告したが、その他にも多くの装置が開発された。

Winter (1943年)は skeletal fixation を36例に用い、いかなる場所でも早くに強力な整復が可能であり、整復後の移送、栄養摂取に障害が少ないとした。

Gillies (1941年)は skeletal fixation は局所的組織壊死、pin 挿入部の瘢痕など欠点もあるが優れた方法であると述べている。

1942年 Erich は上顎骨骨折は頬骨、鼻骨などの骨折を合併することが多いと述べ、middlethird face fracture とし、

- 1) transverse maxillary fracture
- 2) pyramidal facial fracture
- 3) transverse facial fracture

と分類した。

McIndoe (1941年)は、上顎骨骨折症例は脳脊髄の障害を合併している場合があるので早期手術は禁忌であるとし、Erich は2週間の観察の後、異常がなければ整復すると記している。

Gillies (1941年)は患者がショック状態を脱したならば早期に整復すべきであると、Parker (1943年)¹⁵⁾は Le Fort I 型骨折には早期の整復が大切であると述べている。

Kingsbury (1944年)は頭部損傷を合併している上顎骨骨折症例には仰臥位で手術するのがよいと報告している。

Adams (1943年)¹⁶⁾は85例の上顎骨骨折を分析し、多くの合併症を有するものが多いとし、治療法にも種種の方法が併用されていると報告した。

Thoma (1942年)⁷⁾は顎間結紮と head band による牽引により咬合を回復し、固定するとし、Dingmann (1939年)は plaster head cap から伸ばした数本の桿に、顎間結紮から wire をもって連結した。

Adams (1943年)¹⁶⁾は観血的整復、骨縫合を唱え、眼窩縁に上顎を懸垂すると共に顎間牽引を行って固定すると述べている。

本邦において顎骨骨折を科学的に取り上げたのは、中村 (1934年)¹⁷⁾¹⁸⁾が初めて統計的観察を行い、永山 (1937年)¹⁹⁾、根津²⁰⁾、織田 (1938年)²¹⁾、上野 (1942

年)²²)と同様の統計的分析が続いて報告された。治療法としては線副子 arch bar を用いた顎間結紮が主として使われ、ほかに格子状副子、三内式副子、上野式副子²³)などが使われていた。上野(1944年)は Hauptmeyer (1935年)²⁴)によって発表された方法から、Stout と殆ど同時に、連続歯牙結紮法を真鍮線を使って行い、またアクリル樹脂による床副子を用いて、良好な結果を得たと報告した。

戦後、平和を取り戻し、各国との交流が行われるに至り、本邦においても口腔外科学会が整備され、研究業績も多く見られる様になって来た。この頃ようやく本邦において stainless steel の完全焼鈍された操作し易いものが作られ、上野ら(1955年)²⁵)は 18-8 鋼線による歯牙結紮法を発表した。以来この方法が広く使用されている。

宮川ら(1957年)²⁶)、村瀬ら(1962年)²⁷)、前田ら(1964年)²⁸)、福井ら(1967年)²⁹)、安達ら(1980年)³⁰)など臨床統計的に夫々の治験例を分析した報告が現在も多く見られる。

近年治療法において Perren ら(1969年)³¹)、Snell と Dott (1969年)³²)、Brons と Boering (1970年)³³)が bone plate による固定法を改良し³⁴)³⁵) Bear ら(1971年)³⁶)が stainless steel wire の網による固定法、Zallen (1976年)³⁷)は titanium mesh を使用した56例の治験を報告している。

Seldin (1978年)³⁸)は Kirschner pin などの鋼線を直接下顎骨底に当てる方法を発表し、Ito ら(1978年)³⁹)は titanium porosity plate を骨欠損症例に使用している。

Wilkie ら(1958年)⁴⁰)は骨折線上の保存可能な歯牙の処置法を述べ、Schneider (1971年)⁴¹)、Kahnberg (1979年)⁴²)⁴³)も骨折線上の歯牙の取扱いについて記している。

Torres (1978年)⁴⁴)は小児の下顎頭骨折に梨状孔下縁をもって上下顎の結紮を行った症例報告を、Hotz (1978年)⁴⁵)は同様の症例に対し Activator による機能的治療で好結果を得たと報告している。

Koberg と Momma (1978年)⁴⁶)は顎関節突起骨折例に bone plate を使用した。

Neal (1978年)⁴⁷)は骨折線上の歯牙による障害について調査し、Goldwasser ら(1978年)⁴⁸)は顎骨骨折の合併症としての内頸動脈栓塞症について報告し、Altaner ら(1978年)⁴⁹)はラットの実験で、下顎骨骨折によって上顎に変形を来すと報告した。

実験的研究において、岡(1959年)⁵⁰)は荷重による下顎骨の表面歪を人の乾燥骨を使って研究し、Freehold (1965年)⁵¹)は静的荷重による下顎骨の破砕実験を行い、Huelke と Patrick (1964年)⁵²)は動的力による下顎骨骨折の実験的研究を、Reitzik ら(1978年)⁵³)は猿の下顎骨を用いて歯牙(未萌出、萌出)の存在による外力に対する下顎骨の強度の実験を行っている。広瀬ら(1978年)⁵⁴)は静的力による下顎骨歪を実験的に測定し、臨床的骨折好発部に歪か大きいことを報告している。

Champy (1978年)⁵⁵)は下顎骨の骨癒合に及ぼす bone plate の生体力学的研究を行い、bone plate の固定の良好なことを明らかにし、Ganne ら(1979年)⁵⁶)は4000-4150 Hz の干渉波の下顎骨の骨癒合に及ぼす効果を述べている。

戦後35年を経た現在まで、多くの臨床統計的観察の報告と共に、骨折の発生機序についての実験的研究、骨折の治癒機序に関する研究が見られ、治療法についての新しい考案、開発などが報告されている⁵⁷)。最近の傾向として、condylar fracture の手術的整復における障害の減少を目標とする種々の方法の考案が見られ、また上顎骨骨折の整復、固定の方法、さらには骨癒合についての問題などが注目されている。

ま と め

顎骨骨折について、古代エジプト時代より現在までの歴史的概観をするに当たり、Thoma の Review を抄訳し、これを中心として2、3の文献を追加して、顎骨骨折に対する治療法の発達を主体として述べ、最近の研究の主たるものを選んで、今後の傾向・展望を記した。

種々の方面からの顎骨骨折に関する研究が望まれている次第である。

文 献

- 1) Thoma, K. H. : Fracture review, a historical review of methods advocated for the treatment of jaw fractures, with ten commandments for modern fracture treatment. Am J Orthod, 30 : 399-504, 1944
- 2) 青島 攻 : 歯科のあゆみ, 第1版, P. 53, A B C, 企画, 東京, 1973
- 3) 中村平蔵監修 : 最新口腔外科, 第1版, P. 8, 医歯薬出版, 東京, 1972

- 4) Essig, N. S. : The wiring of jaw fractures. *Dental Cosmos*, 59 : 444-449, 1917
- 5) Winter, L. : Fractures of the mandible ; a study of 200 cases. *Dental Cosmos*, 76 : 316-323, 1934
- 6) Waldron, C. W. : Fractures of the mandible with special reference to reduction of complicated displacements and subsequent immobilization. *Journal-Lancet*, 62 : 228-254, 1942
- 7) Thoma, K. H. : Fractures of the maxilla. *Am J Orthod (Oral Surgery Section)*, 28 : 275-280, 1942
- 8) Thoma, K. H. : A new method of intermaxillary fixation for jaw fractures in patients wearing artificial dentures. *Am J Orthod (Oral Surgery Section)*, 29 : 433-439, 1943
- 9) Dohesty, J. A. : Fractures of edeutulous mandibule. *J Oral Surg*, 1 : 157-165, 1943
- 10) Bellinger, D. H., Henny, F. A. and Peterson, L. W. : Fractures of the mandibular condyle. *J Oral Surg*, 1 : 48-53, 1943
- 11) Gruber, L. W. and Lyford, J. : The conservative treatment of simultaneous fractures through the necks of both mandibular condyles. *Am J Orthod (Oral Surg Section)*, 28 : 258-261, 1942
- 12) Steinhardt, G. : Entstehung, Heilung und Behandlung der Luxations Fracturen. *Dtsch Zahn-Mund-u Kiefer*, 3 : 662-667, 1936
- 13) Thoma, K. H. : Partial ankylosis due to pseudoarthrosis following a fracture through the neck of condyle. *Am J Orthod (Oral Surg Section)*, 29 : 550-554, 1943
- 14) Harper, H. D. : Use of cotter key in intermaxillary ligation of fractures, allowing quick release in case of nausea and vomiting. *Am J Orthod (Oral Surg Section)*, 29 : 373-379, 1943
- 15) Parker, D. B. : Fractures of maxilla. *J Oral Surg*, 1 : 122-130, 1943
- 16) Adams, W. M. : Internal wiring fixation of facial fractures. *Am J Orthod (Oral Surg Section)*, 29 : 111-117, 1943
- 17) 中村平蔵 : 顎骨々折. *日之齒界*, 15 : (169-180) 942-951, 1033-1041, 1934
- 18) 中村平蔵 : 顎骨々折. *日之齒界*, 16 : (181-192) 42-50, 123-131, 1935
- 19) 永山千代作 : 骨折に関する統計的観察. *海医学会誌*, 26 : 602-616, 1937
- 20) 根津文雄 : 顎骨々折に関する臨床的統計的観察. *齒科月報*, 18 : 452-461, 519-527, 573-580, 626-631, 1938
- 21) 織田健太郎 : 下顎骨々折の統計的観察. *日之齒界*, 19 : (217-229) 29-39, 1938
- 22) 上野 正 : 口腔領域馬蹄傷に関する臨床及び統計的研究. *軍医団誌*, 351 : 1083-1091, 1942
- 23) 上野 正 : 戦傷性顎骨骨折に対する合成樹脂製床副子に就て. *海医学会誌*, 33 : 1069-1072, 1944
- 24) Hauptmeyer, F. : Ueber einfache Kieferschienenverbände aus nichtrostendem Stahl. *Dtsch zahnärzt Wschr.* : 54-59, 1935
- 25) 上野 正, 村松篤良, 中島政彦, 岡 達, 桜井智 : 顎骨固定法としての18-8 鋼線による 歯牙結紮法. *口外誌*, 1 : 74-77, 1955
- 26) 宮川喜光, 小林六州男, 望月重己, 桜井 智, 菅野昭太郎, 小幡幸男 : 顎骨骨折に関する臨床的統計観察. *口腔病誌*, 24 : 389-398, 1957
- 27) 村瀬正雄他 : 東京女子医科大学口腔外科における最近5年間の顎骨骨体骨折について. *日口外誌*, 8 : 142-144, 1962
- 28) 前田榮一他 : 最近8カ年に経験した顎骨々折症例についての臨床統計的観察. *日口外誌*, 10 : 274-278, 1964
- 29) 福井勝男他 : 昭和34年度以降における顎骨骨折の統計的観察. *日口外誌*, 13 : 203-208, 1967
- 30) 安達 泉, 江原昌弘, 諸井英二, 清水谷公成, 岡本考司, 田中義弘, 古跡養之真 : 下顎骨骨折の好発部位について401例の分析. *齒放線*, 20 : 131-137, 1980
- 31) Perren, S. M., Russenberger, J., Steinemann, S., Mueller, M. E. and Allgower, M. : A dynamic compression plate. *Acta Orthop Scand [Suppl]*, 125 : 29-41, 1969
- 32) Snell, J. A. and Dott, W. A. : Internal fixation of certain fractures of the ma-

- ndible by bone plating. *Plast Reconstr Surg*, 43 : 281-286, 1969
- 33) Brons, R. and Boering, G. : Fractures of the mandibular body treated by stable internal fixation : A preliminary report. *J Oral Surg*, 28 : 407-415, 1970
- 34) Niederdelmann, H. and Akuamo-boateng, E. : Internal fixation of fractures. *Int J Oral Surg*, 7 : 252-255, 1978
- 35) Small, I. A. : Metal implants and the mandibular staple bone plate. *J Oral Surg*, 33 : 571-585, 1975
- 36) Bear, S. E., Green, R. K. and Wentz, W. W. : Stainless steel wire mesh—an aid in difficult oral surgery problems. *J Oral Surg*, 29 : 27-34, 1971
- 37) Zallen, R. D. and Fitzgerald, B. E. : Treatment of mandibular fractures with use of malleable titanium mesh : Report of 56 cases. *J Oral Surg*, 34 : 748-754, 1976
- 38) Seldin, E. B., Kelly, J. P. W. and Guralnick, W. : A technique of augmented fixation of mandibular fractures. *J Oral Surg*, 36 : 649-654, 1978
- 39) Ito, T., Soga, K. and Maekawa, N. : Application of a type of titanium porosity plate in oral surgery. *Int J Oral Surg*, 7 : 323-326, 1978
- 40) Wilkie, C. A., Diecidue, A. A. and Simses, R. J. : Management of teeth in the line of mandibular fracture. *J Oral Surg*, 11 : 227-230, 1958
- 41) Schneider, S. S. and Stern, M. : Teeth in the line of mandibular fractures. *J Oral Surg*, 29 : 107-109, 1971
- 42) Kahnberg, K-E. and Ridell, A. : Prognosis of teeth involved in the line of mandibular fractures. *Int J Oral Surg*, 8 : 163-172, 1979
- 43) Kahnberg, K-E. : Extraction of teeth involved in the line of mandibular fractures. 1. Indications for extraction based on a follow-up study of 185 mandibular fractures. *Swed Dent J*, 3 : 27-32, 1979
- 44) Torres, J. S. and Feruandez, M. T. : Mandibular-piriform aperture wiring for fractures in infants : Report of case. *J Oral Surg*, 36 : 141-143, 1978
- 45) Hotz, R. P. : Functional jaw orthotics in the treatment of condular fractures. *Am J Orthod*, 73 : 365-377, 1978
- 46) Koberg, W. R. and Momma, W.-G. : Treatment of fractures of the articular process by functional stable osteosynthesis using miniaturized dynamic compression plates. *Int J Oral Surg*, 7 : 256-262, 1978
- 47) Neal, D. C., Wagner, W. F. and Alpert, B. : Morbidity associated with teeth in the line of mandibular fractures. *J Oral Surg*, 36 : 859-862, 1978
- 48) Goldwasser, M. S., Lorson, E. L., Tacker, D. F. and Dolan, K. D. : Internal carotid artery thrombosis associated with a fracture. *J Oral Surg*, 36 : 543-545, 1978
- 49) Altaner, M., Ranta, R. and Ylipaavalniemi, P. : Midface deviation due to mandibular fractures (An experimental study with clinical comparison). *J Maxillofac Surg*, 6 : 143-147, 1978
- 50) 岡 達 : 静的および動的荷重による人下顎骨表面の歪について. *口科誌*, 6 : 74-92, 1959
- 51) Freehold, M. J. : Static loading of the mandible. *Oral Surg*, 19 : 253-262, 1965
- 52) Huelke, D. F. and Patrick, L. M. : Mechanics in the production of mandibular fractures : Strain-gauge measurements of impacts to the chin. *J Dent Res*, 43 : 437-446, 1964
- 53) Reitzik, M., Lownie, J. F., Cleaton-Jones, P. and Austin, J. : Experimental fractures of monkey mandibles. *Int J Oral Surg*, 7 : 100-103, 1978
- 54) 広瀬洋二, 高 徳松, 谷 勲行, 村上 亘, 笹田和裕, 柳生嘉博, 石川雅夫, 志水和弘, 豊田裕介, 山本美郎, 角田豊作 : 静力学的下顎骨折試験における変形解析. *城西大紀要*, 7 : 275-280, 1978
- 55) Champy, M., Loddé, J. P., Schmitt, R.,

- Jaeger, J. H. and Muster, D. : Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. *J Maxillofac Surg*, 6 : 14-21, 1978
- 56) Ganne, J. M., Speculand, B., Mayne, L. H. and Jors, A. N. : Inferential therapy to promote union of mandibular fractures. *Aust N Z J Surg*, 49 : 81-83, 1979
- 57) 倉科憲治, 山岸久平, 長内 剛, 小谷 朗 : 頭蓋骨を固定源とした新しい顎外固定法の試み. *日口外誌*, 26 : 771-777, 1980
- (55.11.10 受稿)
-