

特集

埋伏歯の矯正治療
～埋伏歯の統計調査とその治療方法～

岡崎恵一郎

歯界展望

別刷

Vol. 129 No. 4 2017-4



埋伏歯の矯正治療

～埋伏歯の統計調査とその治療方法～

茨城県・おかざき矯正歯科クリニック
岡崎恵一郎 Okazaki Keiichiro



はじめに

矯正歯科臨床において、埋伏歯に遭遇する機会は、叢生・上顎前突・反対咬合などといった症例と比較し少ない。そもそも「埋伏歯」とは何だろうか。混合歯列期の患者では定義が悩ましい。萌出時期や口腔内の状態だけを診ていると見逃すことがある。

図1の上顎左側犬歯はどうだろうか？ 初診資料採得時点で9歳5カ月。CBCT像を見ると、明らかに中切歯・側切歯間に犬歯歯冠が転位している。女子の上顎犬歯平均萌出は10歳2カ月¹⁾のため、口腔内の観察や萌出年齢による診断²⁾だけでは、埋伏歯と判断がつかない。この症例は、初診検査時のCBCTにて埋伏状態を判断し、開窓・牽引し配列した。

このように「埋伏歯」の定義が難しいことから、それに関する臨床統計も少ない³⁾。今回、一診療所のデータではあるが、視点を変えて2種類の統計調査を行った。また、CBCTによる画像診断、スーパーボンドの使用、開窓方法の工夫、牽引スプリングの工夫など、当院における埋伏歯開窓・牽引治療について、さらに、上顎犬歯埋伏における乳犬歯抜歯の効用について症例を通して紹介したい。



図1 初診時9歳5カ月の女性
 |3が|1の歯根口蓋側および|2の歯根唇側に埋伏
 (女子の上顎犬歯平均萌出は10歳2カ月)



①初診時 CBCT 像 (9 歳 5 カ月) (左: 正面, 中央: 左側, 右: 背面)



②初診時 (9 歳 5 カ月)



③開窓 3 週間後 (10 歳 2 カ月)



④開窓・牽引1年経過時 (11 歳 2 カ月)

(単位: 歯 計 57 歯)

歯種	歯数	埋伏部位			特記事項
		唇側	中央	口蓋側	
上顎中切歯	8	8			水平2
上顎側切歯	1		1		
上顎犬歯	37	30	1	6	両側性4
上顎大白歯	0				
下顎側切歯	1		1		
下顎犬歯	4	3		1	
下顎第二小白歯	3				両側性1
下顎第二大白歯	3				

表1 当院における2008～2015年の8年間に開窓をした歯種別埋伏歯数

※ 複数歯埋伏症例6例が含まれる ※ 下顎第三大白歯, 過剰歯の埋伏は含まない

埋伏歯の統計調査

当院の患者で, 2008～2015年の8年間に開窓を行った歯種別の埋伏歯数を表1に示す。計57歯中37歯が上顎犬歯で, そのうち唇側の埋伏が30歯と最も多い。次いで, 上顎中切歯が8歯であった。この57歯のなかで配列できなかったのは, 癒着した上顎犬歯1歯のみであった(図2)。この犬歯は, 抜歯を担当した口腔外科によると骨と完全に癒着し, また, 牽引施行中に撮影したCBCTでは歯根側面からの吸収が認められた。この期間, 開窓を行わずに埋伏歯を抜歯する選択をした歯は10歯, 埋伏したまま経過観察が2歯あった。いずれも深い位置での埋伏(図3)で, 大白歯が4歯と多い。埋伏した大白歯を抜歯した場合でも, その後方歯を配列することにより, 咬合支持を守ることができた症例も多い(図4)。CBCTなど画像診断技術が発達したことにより, このような極端な埋伏状態や癒着歯を除くと, かなり難易度の高い埋伏状態でも配列可能となったと考えられる。

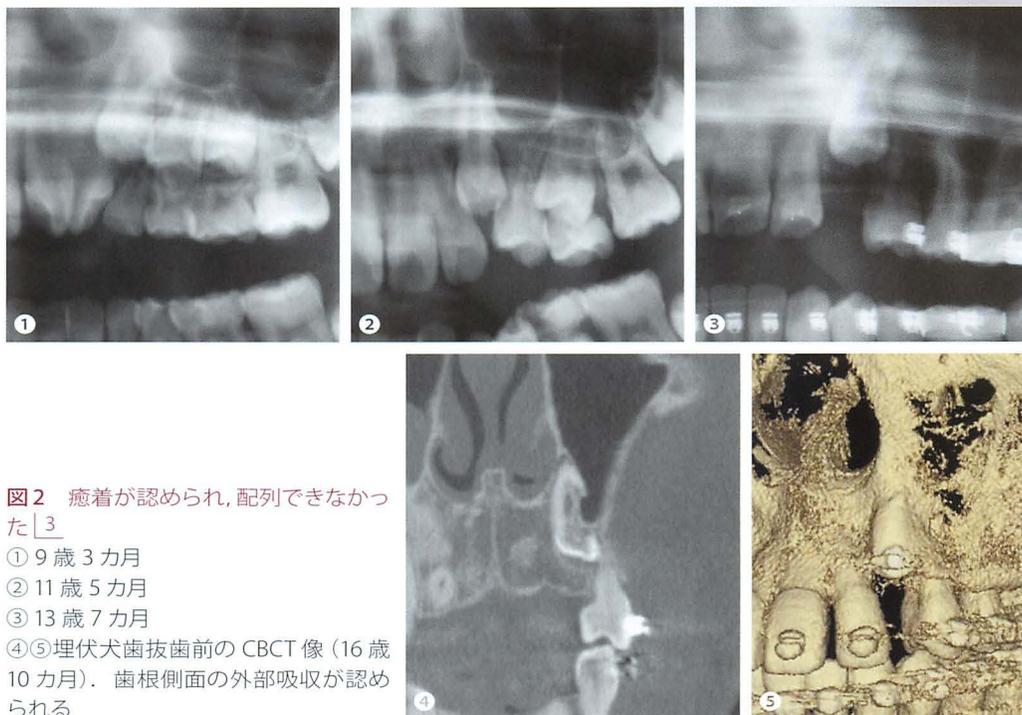


図2 癒着が認められ、配列できなかった $\overline{3}$

- ① 9歳3カ月
- ② 11歳5カ月
- ③ 13歳7カ月
- ④⑤埋伏犬歯抜歯前のCBCT像(16歳10カ月). 歯根側面の外部吸収が認められる

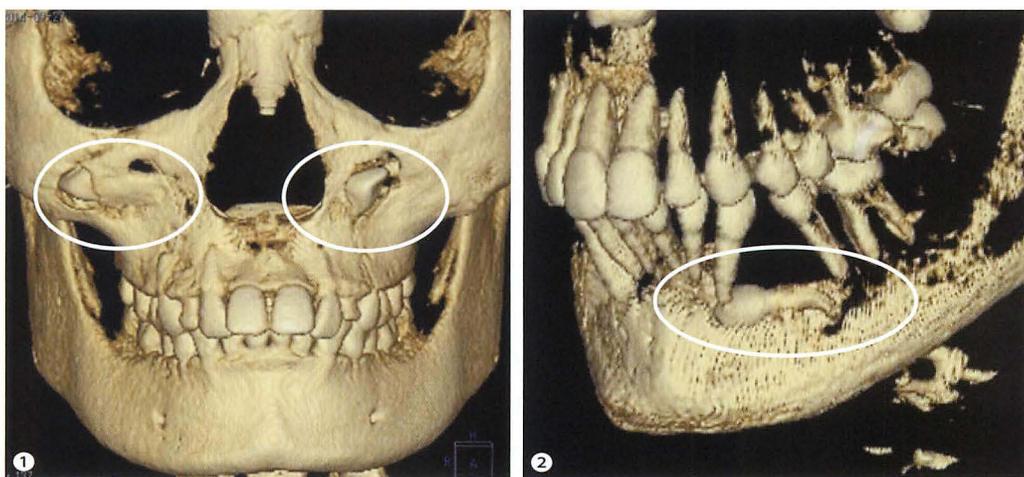
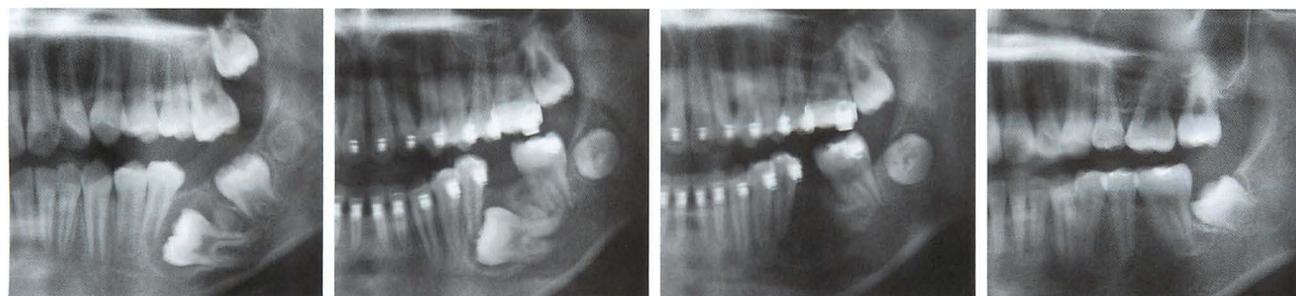


図3 埋伏位置が深く、配列を断念した埋伏歯例

- ① $\overline{3}$ (14歳7カ月, 女性, 経過観察とした)
- ② $\overline{4}$ (14歳11カ月, 男性, この後抜歯した)



- ① 10歳8カ月
- ② 12歳11カ月
- ③ 13歳5カ月
- ④ 16歳9カ月

図4 深い埋伏歯を抜歯し、後方歯を配列した例

初診時10歳8カ月, 女性. 埋伏した $\overline{6}$ は配列を断念し抜歯. その後, $\overline{7}$ を近心移動した. 将来 $\overline{8}$ の配列が必要かもしれない



表2 当院の2012, 2013年の新患において, 初診時に「埋伏・または埋伏の可能性がある」と判断した歯

上顎中切歯 (1)	4	開窓	1
		自然萌出	2
		観察中	1
上顎犬歯 (3)	52	開窓	18
		自然萌出	27
		観察中	7
上顎第一大臼歯 (6) または 上顎第二小臼歯 (5)	9	E遠心に6埋伏	6
		E脱落5埋伏	3
下顎第二大臼歯 (7)	13	近心傾斜	9
		低位	2
		抜歯	2
小計	78		78
合計	96		96

※ 下顎第三大臼歯, 過剰歯の埋伏は含まない

※ 小計は表に掲載された歯種のみの数値, 合計は表に掲載されないさまざまな部位を含む数値

表1で示す開窓部位の分布は, 埋伏歯の開窓・牽引治療を日々行っている歯科医にとっては妥当な割合と感じていただけたらと思う。一方で, もっと異なった部位の埋伏もあると感じる方もいるのではないだろうか。次の統計(表2)を見ていただきたい。2012, 2013年の新患全カルテを調査し, 初診時に「埋伏, または埋伏の可能性がある」と判断した歯をリストアップした。2年間で96歯がリストアップされていたが, 表2には上位4部位を示す。上顎犬歯・中切歯と開窓症例で多く認められた歯種が1位, 4位であるが, 2位, 3位には9歯と同数で「上顎第一大臼歯が第二乳臼歯遠心を吸収し埋伏(図5), または後の経過として, 上顎第二小臼歯埋伏(図6)」、「下顎第二大臼歯近心傾斜(図7)」といった埋伏状態がランクされる。上顎第一大臼歯と上顎第二小臼歯をまとめたのは, はじめにスペース不足により上顎第一大臼歯が上顎第二乳臼歯歯根遠心を吸収し埋伏, 上顎第二乳臼歯が早期脱落すると第一大臼歯が近心転位し上顎第二小臼歯の埋伏となり, 同じ発症原因で時期が異なるものと判断したからである。これらの埋伏状態に共通するのは, 「多くの場合, 開窓することなく埋伏状態を解消することができる」ことであり, 混合歯列期の患者を診る歯科医はしばしば遭遇するにもかかわらず, 開窓処置を基準に統計を行うとカウントされないこととなる。

また, 表2で上顎中切歯・上顎犬歯には「自然萌出」という項目がある。これは, 「初診時に埋伏の可能性」と記載しただけで取り越し苦労だったケースも含まれるが, 上顎中切歯埋伏では「複数歯埋伏の症例で犬歯を萌出誘導したところ, 中切歯は自然萌出したケース」, 上顎犬歯埋伏では「乳犬歯を抜歯したところ, 永久歯が萌出したケース」なども含まれる。そのため, 「初診時に埋伏の可能性」と予想したものは, あえて統計に残した。後段で紹介する症例で「乳犬歯抜歯」の効果を検討したい。

図5 6がE遠心を吸収して埋伏した症例

Eが矯正治療に耐えうると判断し、Eと6の間にコイルスプリングを用い、埋伏を改善した。本症例は、中切歯部の捻転改善のため、前歯・反対側臼歯にも装置を装着したが、E6のみでも埋伏は改善可能である



①初診時のパノラマX線写真



②装置装着時



③埋伏改善時



図6 6近心転位による5埋伏症例

Eが早期喪失し、6近心転位により5埋伏(①). 4の萌出を待ち、6を遠心移動したところ(②~③), 5が萌出した(④)

①7歳4カ月, 男性



②8歳2カ月



③8歳6カ月



④9歳0カ月



図7 7が近心傾斜し、6遠心に埋伏した症例

①初診時パノラマX線写真。7が近心傾斜している



②



③

②E5を抜歯し空隙閉鎖後、第二大臼歯整直開始
③治療終了時

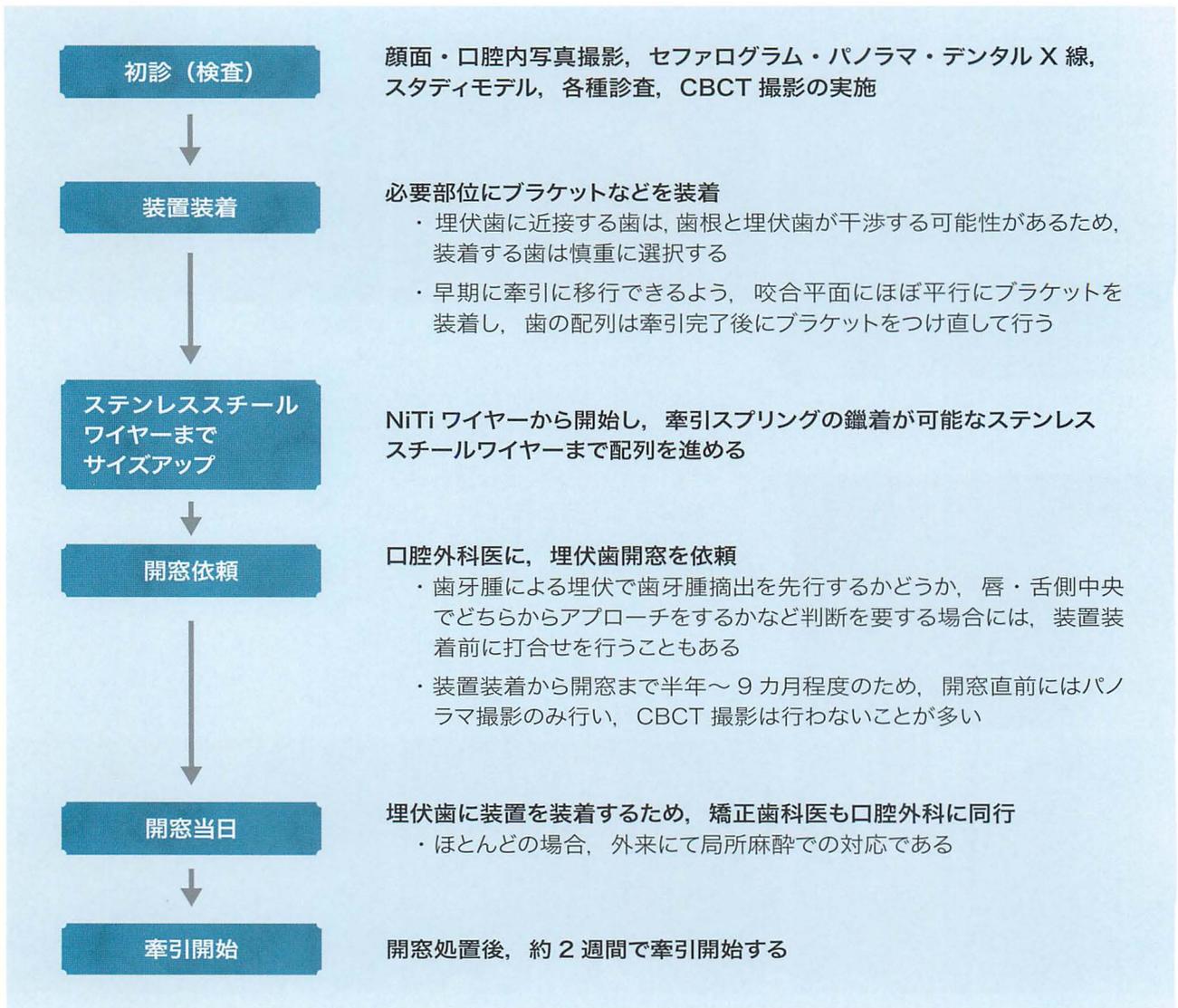


図 8 埋伏歯治療の開窓・牽引までの流れ

当院での開窓・牽引までの流れは，一般的な矯正歯科医院とほぼ同様であるが，いくつかのポイントがある

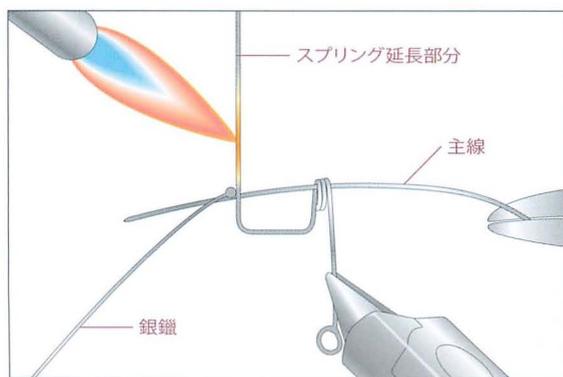


図 9 自在鑑着のイメージ

牽引スプリングには 0.4mm CoCr ワイヤーを使用。延長部分を加熱し鑑着，焼き鈍し部分は鑑着完了後，切断する。実際の手順では，スプリング先端の円状部分はスプリングを主線に鑑着後に屈曲する。二人がかりでの作業となる

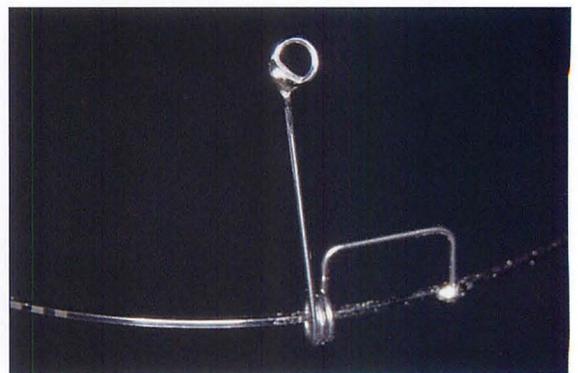


図 10 牽引スプリング鑑着完了

バイパス部分は，歯頸側・咬合面側どちらに曲げてよい。歯頸側の場合は歯肉への食い込みに，咬合面側の場合は咬合干渉に注意する

開窓・牽引の方法

1. 埋伏歯の開窓術式

Kokich⁴⁾らは埋伏歯の開窓術式を①歯肉弁根尖側移動術 (Apically positioned flap), ②閉鎖誘導法 (Closed eruption technique), ③歯肉切除術 (Gingivectomy) に分類し, 「歯肉弁根尖側移動術に比較し, 審美的面や後戻りの点で, 閉鎖誘導法が勝る」と結論づけた。しかし, 現在でも「唇側に埋伏した犬歯に位置異常があつて, 側切歯より近心に位置しているような場合は, 歯肉弁根尖側移動術を用いるべきである」としている⁵⁾。

2. 新たな開窓術式・診断・接着材料

しかし, 近心に転位したうえに極端に低位に埋伏した症例では, 歯肉弁根尖側移動術を用いると唇側の骨露出が多くなり, 治療終了後の審美的問題が予想されるため, 当院では小切開法とでもよぶべき新たな手法を採用した (《症例 1》1-3 ③および《症例 2》2-6 に示す)。これは, 複雑な埋伏状態をあらかじめ CBCT 等により把握しておき, 開窓部位にねらいを定め, 切開を加えるものである。また, 部分的な開窓に留めるため, 光重合タイプの接着材料では十分な重合が得られず, 埋伏歯に装着した装置が脱離する確率が高くなる。われわれは小切開法により一部露出させた埋伏歯唇面に対するボタン装着に「4-META/MMA-TBB レジン (スーパーボンド C & B / サンメディカル)」を用いる。これにより, 光照射の到達不足の心配がなくなるばかりか, 開窓部位からの滲出液によるやや湿潤環境で「重合開始剤 TBB のわずかな水分の存在により重合速度が速くなる」⁶⁾ ことも期待できる。

牽引スプリング (図 9, 10) も有用である (図 1-③および《症例 1》1-4 ①②, 《症例 2》2-11 に示す)。製作には, 0.4mm CoCr ワイヤーを使用, 1 歯分遠心にバイパスし, 鑲着部分を焼き鈍さぬようワイヤーを延長し, 延長部分を加熱, 鑲着後カットしている (図 9)。この牽引スプリングにより, 近心に転位した犬歯を側切歯歯根からすみやかに離すことができる。またこのスプリングは, 口蓋側に埋伏した犬歯などにも応用が可能である。

3. 乳犬歯を抜歯することにより永久犬歯萌出方向が変化する

永久犬歯埋伏症例で, 乳犬歯を抜歯して経過観察をすると, 永久歯が萌出してくるとは以前から報告されている⁷⁾。今回, 片側で乳犬歯を抜歯することにより萌出方向が変化, 反対側では中切歯牽引の固定源とするため乳犬歯を抜歯せずに保存したところ, 萌出方向が変化せず犬歯が埋伏した症例を経験したので紹介する (症例 2 参照)。

症 例

次ページより, 比較的難易度が高く, 当院で工夫を加えた点, 参考になる状態を含む症例を 2 例供覧する。

症例 1

初診時
12歳 8カ月
女性

《症例 1》(1-1 ~ 1-6)

初診時 12歳 8カ月の女性。顔貌はやや III 級傾向。口腔内所見では、上顎左右乳犬歯が残存、上下顎前歯部の叢生が認められた (1-1)。X線写真所見では、パノラマにて上顎左右犬歯が近心に向かい水平に埋伏、CBCTにて、上顎左右犬歯歯冠は側切歯歯根唇側に認められた (1-2)。

上顎左右乳犬歯抜歯後、12歳 11カ月に犬歯の開窓・牽引に向け上顎にブラケットを装着。この際、上顎側切歯歯根は犬歯歯冠に近接していたため装置を装着せず、左右中切歯も歯根の近遠心的傾斜を変えぬよう、ブラケットスロットを咬合平面に合わせてボンディングした (1-3-①)。



1-1 初診時の口腔内および側貌写真 (12歳 8カ月)
C|C 残存。III 級傾向の顔貌が認められた



1-2 初診時のパノラマ X線および CBCT 像
3|3 が水平に埋伏し、歯冠は 2|2 歯根唇側に認められた

13歳6カ月で、牽引スプリングが鑲着可能なステンレススチールワイヤーまでサイズアップされ(1-3-②)、近隣口腔外科に開窓を依頼した。同月、上顎左右犬歯を開窓、開窓時には矯正歯科医も立ち会い、リングボタンを牽引治療の固定源として装着した(1-3-③)。開窓、装置装着に際しては、触診とCBCTにより犬歯の位置関係を正確に把握し、小切開を行った。また、前述した4-META/MMA-TBBレジンにてボタンを装着した⁶⁾。小切開の場合、光重合レジンでは十分に光がレジンに届かないため、また、乾燥した接着歯面の確保も難しいため、接着材料の選択も重要な要素となる。ただし、湿潤環境といっても「わずかに湿潤」といった程度であるので注意いただきたい。

牽引翌月13歳7カ月から、ステンレススチールワイヤーに牽引スプリングを鑲着し、唇側に牽引開始した(1-4-①②)。スプリングには0.4mm CoCrワイヤーを使用し、CoCrワイヤーを焼き鈍さぬよう、ワイヤーの延長部分を加熱し、鑲着後その部分はカットした。犬歯歯冠を側切歯歯根から唇側に分離し、側切歯の歯根および歯根の問題を起こさないようにするために、このスプリングはたいへん有用である。埋伏歯の歯冠がある程度粘膜から唇側に出た後、パワースレッドなどによる遠心牽引に変更した(1-4-③④)。



① 12歳11カ月。上顎左右乳犬歯抜歯後、上顎にブラケットを装着

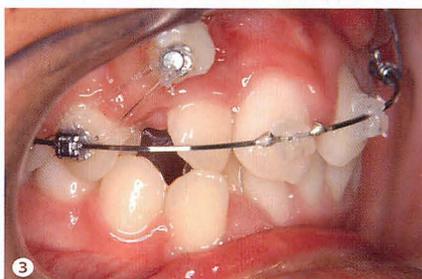


② 13歳6カ月。ステンレススチールワイヤーまでサイズアップ



③ 13歳6カ月。開窓・ボタン装着

1-3 上顎ブラケット装着から開窓までの経過



1-4 牽引中の経過写真

①② 13歳7カ月。牽引コイルにて唇側に牽引開始

③④ 13歳11カ月(③)および14歳0カ月(④)。パワースレッド等による牽引に変更



上顎にマルチブラケット装置を装着してから2年（14歳11カ月）で、上顎左右犬歯のある程度の配列が完了した（1-5）。この2カ月前、上顎左右犬歯の配列が進んできたことから、14歳9カ月で下顎にもマルチブラケット装置を装着した。上顎にのみブラケットが装着され、下顎に叢生が残っている状態では、上下幅径の不調和が存在し、咬合の確立に際し抜歯部位などの判断を誤ることがあるため、このような手順をふんだ。



1-5 埋伏歯配列終了時（14歳11カ月）
この後、 $\overline{5|5}$ $\overline{5|5}$ を抜歯し、咬合の確立を開始した



1-6 マルチブラケット装置撤去時（17歳1カ月）

この後、再評価を行い、上下顎前歯の唇側傾斜、上下顎左右第二大臼歯の配列スペース不足などがあることから、上下顎左右第二小臼歯の抜歯を行い咬合の確立を続け、17歳1カ月でマルチブラケット装置を撤去した(1-6)。

症例 2

初診時
9歳4カ月
女性

次の症例は、「上顎左側中切歯、上顎左右犬歯埋伏症例」で、中切歯は45°ほど上方に向き、歯根も湾曲と、それだけでも難易度が高い。この中切歯埋伏に加え、上顎左右犬歯歯冠が側切歯歯根の唇側に近心転位している。前段で、「乳犬歯を抜歯することにより、埋伏傾向にある永久歯が萌出する」と紹介した。では、その症例で「もし、乳犬歯を抜歯しなかったら、永久歯は萌出したのかどうか」といった調査研究はなかなか難しい。今回、「上顎左右犬歯は近心転位していたものの、片側は抜歯、片側は埋伏した中切歯牽引の固定源とするため抜歯せずに経過をみていた」という状態であるため、その結果にも注目いただきたい。

《症例 2》(2-1～2-12)

初診時9歳4カ月の女性で、上顎左側乳中切歯が残存、乳中切歯の唇側根尖相当部の粘膜下に中切歯歯冠と思われる隆起が触診された。患者は過去に、上顎左側乳中切歯打撲の既往があった。上顎右側側切歯もやや唇側傾斜している(2-1)。



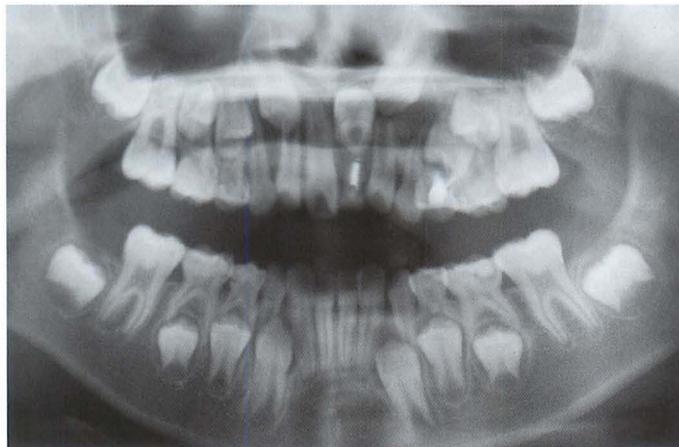
2-1 初診時口腔内写真(9歳4カ月)
|A| が残存し、|A| の根尖相当部粘膜下に、|1| の歯冠と思われる隆起が触診された。また、患者は過去に|A| 打撲の既往があった



X線写真所見では、パノラマで上顎左側中切歯の水平埋伏が推測される。ただし、歯根の形態などの正確な把握は困難である。また、上顎左右犬歯が側切歯歯根付近に近心転位していることが観察される(2-2)。そこで、CBCTを撮影してみると、上顎左側中切歯は歯冠が45°上方を向いていること、歯根が湾曲していること、上顎左右犬歯が側切歯歯根唇側に転位していることがより正確に観察された(2-3)。

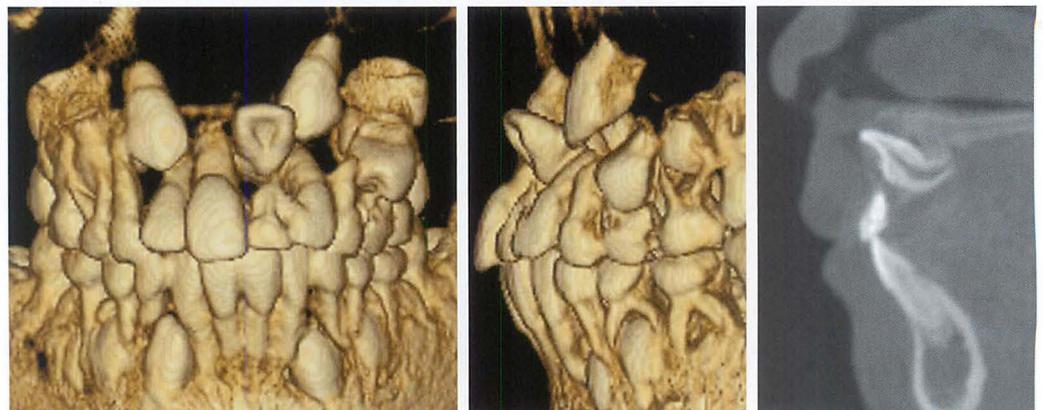
9歳5カ月で上顎にブラケット装置を装着した(2-4)。左右の側切歯歯根唇側には犬歯が埋伏しているため側切歯にはブラケットを装着せず、また、牽引の固定源とするため、乳歯にも数歯ブラケットを装着した。その際、上顎犬歯が正常な位置に移動することを期待し右側は乳犬歯抜歯、左側は牽引の固定源とするため乳犬歯を保存しブラケットを装着と、左右側で異なる対処となった。

10歳2カ月でステンレススチールワイヤーまでサイズアップし、上顎左側中切歯の開窓準備が整った(2-5)。



2-2 初診時のパノラマX線写真

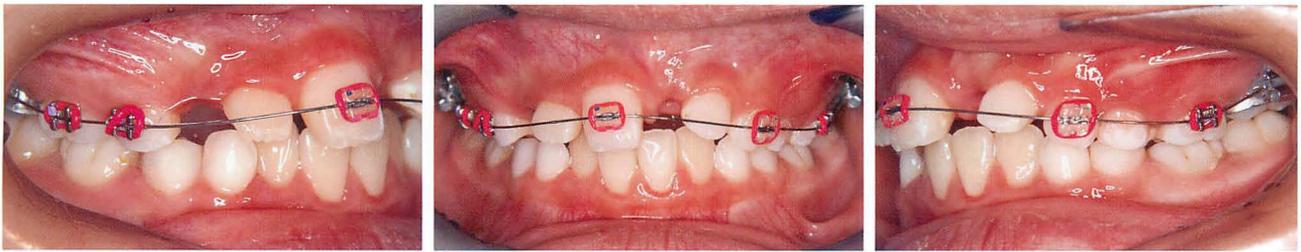
1の水平埋伏が推測されるが、埋伏した1歯根形態、方向の正確な把握は困難である。また、33歯冠が22根尖部に近心転位している



2-3 初診時CBCT像

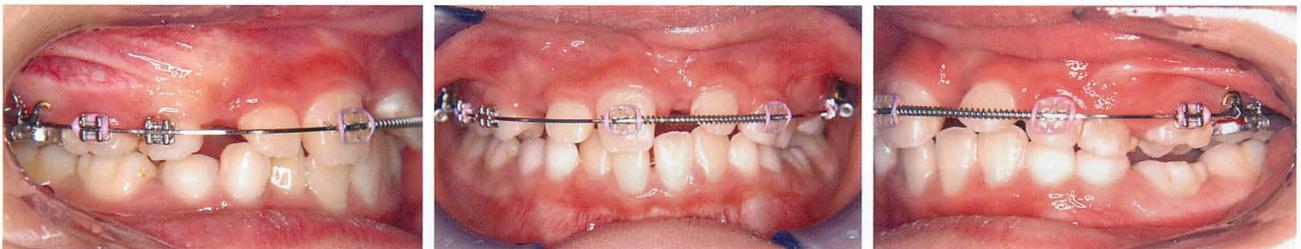
1は歯冠が45°上方に向かい、歯根が90°近く湾曲している。33はパノラマX線写真で推測されたとおり、22歯根唇側に近心転位している

同 10 歳 2 カ月で上顎左側中切歯を開窓 (2-6). 左右の犬歯埋伏症例 (《症例 1》1-3-③) 同様, 小開窓のみ行い, 4-META/MMA-TBB レジンにてリンガルボタンを装着した (2-6). リンガルボタンからはリガチャーワイヤーを伸ばし, 開窓直後は主線に固定, 約 2 週間後の牽引開始時 (10 歳 3 カ月) にはリガチャーワイヤーが粘膜から伸び出ているのみで, 閉鎖誘導法と同様の状態となった (2-7). 10 歳 10 カ月でリガチャーワイヤーを伸ばした状態の牽引から, チューブを装着した状態に変更 (2-8), 11 歳 7 カ月で上顎左側中切歯の配列をほぼ完了した (2-9).



2-4 ブラケット装着時の状態 (9 歳 5 カ月)

3|3 が正常な位置に移動することを期待し, 右側は C 抜歯, 左側は牽引の固定源とするため C を保存し, ブラケットを装着した

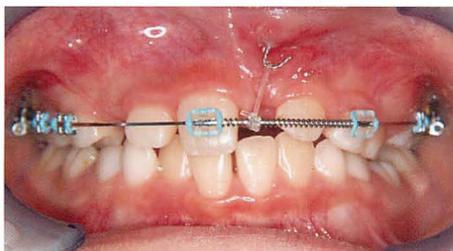


2-5 ステンレススチールワイヤーまでサイズアップし, 開窓準備完了 (10 歳 2 カ月)

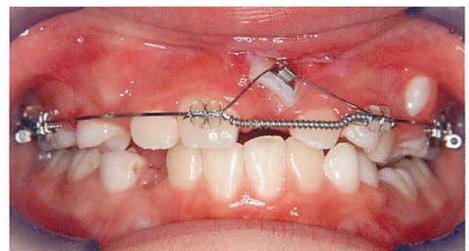
2-6 1 を開窓 (10 歳 2 カ月)
症例 1 (1-3-③) と同様, 部分開窓のみ行い, 4-META/MMA-TBB レジンにてボタン装着

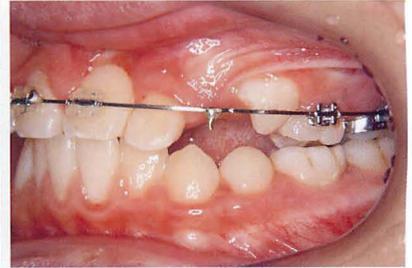
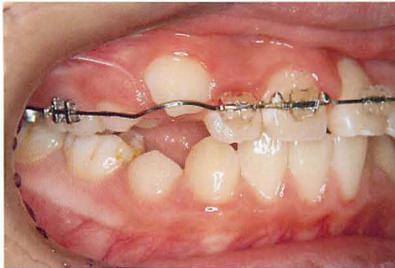


2-7
10 歳 3 カ月
牽引開始

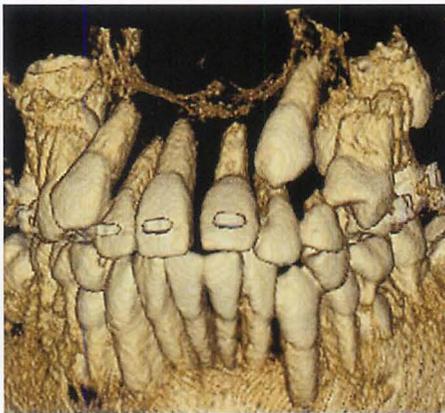


2-8
10 歳 10 カ月
ボタンをチューブに変更





2-9 | 1 配列完了時 (11歳7カ月)
この時点で、治療開始時に乳犬歯 (C) を抜歯していた 3 は自然萌出, 3 は埋伏したままである (C はこの1カ月前に抜歯)



2-10 11歳6カ月のCBCT像
1 歯根は湾曲したままである。また、乳犬歯(C)を抜歯した3は自然萌出、乳犬歯(C)を保存した3は埋伏したままである。3はこの後、症例1と同様の開窓・牽引を行った(2-11)

2-11 | 3 の牽引開始 (11歳8カ月)





2-12 経過観察中の口腔内写真 (13 歳 11 カ月)

3 も配列され、咬合の確立に向けて萌出交換・顎骨の成長の経過観察中

ここで、その 1 カ月前、11 歳 6 カ月時の CBCT を示す (2-10)。上顎左側中切歯の歯根は湾曲したままで、永久歯萌出交換後、咬合の確立のために小白歯抜歯治療など、中切歯の大きな移動はできれば避けたい状況である。そして注目いただきたいのは、上顎左右犬歯である (2-9, 2-10)。前述したとおり、中切歯牽引のための装置装着の際に、右側乳犬歯は萌出誘導のため抜歯、左側乳犬歯は中切歯牽引の固定源とするため保存した。その結果、上顎右側犬歯は遠心に傾斜しながら萌出、上顎左側犬歯は埋伏したままと、結果も異なる状況となった。上顎左側犬歯はこの後開窓 (2-11) し、《症例 1》と同様の牽引スプリングにて牽引し、配列することができた (2-12)。

結 語

埋伏歯の開窓牽引は、他の矯正治療と同様、歯科材料の発達とともに変遷してきている。レジンによるダイレクトボンディング法が普及する以前は、歯冠を露出させることが可能な、限られた埋伏状態のみ牽引可能であった⁸⁾。ダイレクトボンディング法の普及に伴い、牽引可能な埋伏状態は増加した。また、開窓術式も歯肉弁根尖側移動術や閉鎖誘導法などが確立してきた⁴⁾。そして、CBCT による画像診断の普及に伴い、両術式とも適用が困難な埋伏歯を牽引できるようになってきた。



今回紹介した小切開法では、粘膜から埋伏歯が萌出してくることもあり、付着歯肉がどのような形態となるか憂慮すべき点もある。一方、矯正治療においては、機能的咬合確立のため、また、審美的観点から、上顎中切歯および犬歯は非常に重要な歯種であり、複雑な状態の埋伏歯を開窓・牽引できるようになる小切開法は非常に有用かつ患者利益の大きなものである。

以下にポイントをリストアップし、本稿のまとめとする。

1. 開窓・牽引を実施した症例・初診時に埋伏歯がある症例では、歯種の分布に差異がある。
 - (1) 外科的開窓部位は、上顎犬歯（唇側）、上顎中切歯（唇側）が多い。
 - (2) 「下顎第二大臼歯が近心傾斜し、下顎第一大臼歯遠心に半埋伏の状態」、「上顎第一大臼歯近心転位による上顎第二乳臼歯遠心への埋伏（その後の、上顎第二小臼歯埋伏状態も含む）」が上顎犬歯埋伏に続き多いが、開窓を行うことなく対処可能であることが多い。
2. CBCT による画像診断、4-META/MMA-TBBレジンを使用により、最小限の開窓術式が可能となる。
3. 外側に向けて埋伏歯を移動する牽引スプリングは有用である。
4. 乳犬歯を抜歯することにより、犬歯を開窓・牽引することなく萌出誘導できる場合がある。

本稿は第 20 回米国歯科大学院同窓会 (JSAPD) 公開セミナー、第 57 回北海道矯正歯科学会学術大会シンポジウム「埋伏歯を攻略する」での発表を元にまとめた。

参考文献

- 1) 日本小児歯科学会. 日本人小児における乳歯・永久歯の萌出時期に関する調査研究. 小児歯誌. 1988; 26 (1): 1-18.
- 2) 井上直彦. 埋伏歯について—歯科矯正学の立場から—. 日矯歯誌. 1961; 20: 67-81.
- 3) 田鶴濱泰子, 末石研二. 臨床報告. 大学病院矯正歯科来院患者の埋伏歯に関する臨床統計. 歯科学報. 2014; 114(2): 155-160.
- 4) Vermette ME, Kokich VG, Kennedy DB. Uncovering labially impacted teeth: apically positioned flap and closed-eruption techniques. Angle Orthod. 1995; 65 (1): 23-32.
- 5) Kokich VG, Mathews DP 著. 田井規能監訳. 埋伏歯 その矯正歯科治療と外科処置. クインテッセンス出版, 2015; 40-52.
- 6) Okamoto Y, et al. Chemistry Letters. 1998; 1247-1248. (サンメディカル. スーパーボンド その基礎と臨床. p.7)
- 7) Williams BH. Diagnosis and prevention of maxillary cuspid impaction. Angle Orthod. 1981; 51 (1): 30-40.
- 8) Fastlicht S. Treatment of impacted canines. American Journal of Orthodontics. 1954; 40 (12): 891-905.