

顎関節の形態変化や咀嚼筋障害に起因する二次的咬合異常

山口泰彦

Secondary malocclusions due to morphological changes in temporomandibular joint and disorders of masticatory muscles

Taihiko Yamaguchi, DDS, PhD

抄 録

下顎位や咬合接触は、歯や歯列、顎関節、咀嚼筋群、神経系の各要素により決定されるため、咬合異常の中には歯や歯列以外の要素の異常に起因したものが含まれる。顎関節の形態変化に継発する咬合異常は、骨の変形などで下顎頭が上方へ偏位し、前方歯列の開咬を呈する群と、滑液の貯留や浮腫など何らかの原因で顎関節隙が拡大し、上下臼歯部が離開した状態を呈する群に大別される。筋の異常緊張に伴う二次的な咬合異常では、緊張した筋の部位によりさまざまなパターンの顎位変化とそれに伴う早期接触や非接触、咬合位の不安定化が起り得る。日常の補綴臨床では、これらの顎関節の形態変化や咀嚼筋障害に起因する二次的咬合異常が存在し得ることを踏まえ、顎関節や筋の異常の有無、病態の的確な把握を行った上で咬合異常に対する治療計画を立てる必要がある。

キーワード

二次的咬合異常、顎関節の形態変化、後天性開咬、咀嚼筋障害、顎関節症

I. 緒 言

咬合の異常には、先天的な歯の形態、位置異常に起因するもののほかに、後天性のものがあり、う蝕、歯の欠損、咬耗、習癖による歯の変位などが挙げられる。下顎位や咬合接触は、歯や歯列、顎関節、咀嚼筋群、神経系の各要素により決定される。そのため、後天性の咬合異常の中には歯や歯列以外の顎関節、咀嚼筋群、神経系の異常に起因した二次的なものが含まれる(表)。

何らかの咬合異常を持って来院した患者に対し、歯科治療の計画を立てる際に、その背景にある咬合異常の原因を把握しておくのは当然のことである。しかし、日常臨床では、目の前の咬合異常の所見にだけ目が行きがちなため、その表面的な咬合異常に対し性急に不可逆的な治療が行われることもある。ところが、顎関節や咀嚼筋群の異常に起因する二次的な咬合異常には

一時的な変化であり、後戻り可能なものも含まれるため、性急に不可逆的な咬合調整や補綴歯科治療を行うと、そのことが新たな咬合異常に繋がることもあり得る。また、一般的な歯科治療だけでは対応しきれないものも含まれ、奏効しない治療が延々と繰り返されることもある。このような事態を避けるためには、歯や歯列、顎関節、咀嚼筋群、神経系の各要素の相互関係を理解し、顎関節や咀嚼筋群の異常に起因するさまざまなパターンの咬合異常の存在を念頭に置きながら治療のプランを立てる必要がある。本稿では、顎関節の形態変化や筋障害に起因するさまざまな二次的咬合異常を提示し、その診かたと考え方を説明する。

II. 顎関節の異常に起因する咬合異常

顎関節の形態変化に継発する咬合異常は、大きく分けて骨の変形などで下顎頭が上方へ偏位し、前方歯列の開咬を呈するパターンと、滑液の貯留や浮腫、稀で

表 後天性の咬合異常のまとめ

歯列の変化に起因	
歯の位置・形態異常	
う蝕	
咬耗	
歯の欠損	
習癖による歯の変位	
歯科治療	など
下顎位の変化に起因	
顎関節形態変化・咀嚼筋障害	
筋の異常緊張	
関節の滑液貯留や浮腫	
円板の転位・整位	
骨・軟組織の変形	など
その他の筋・骨・軟組織・神経系の異常	
骨折	
腫瘍	
ジストニア	など

はあるが腫瘍性病変など何らかの原因で顎関節隙が拡大し、上下臼歯部が離開した状態を呈するパターンとがある。

1. 臼歯部離開状態を呈するパターン

滑液の貯留や浮腫に伴う臼歯部開咬（非接触）は、化膿性関節炎などの顕著な炎症だけでなく顎関節症（II, III a, III b, IV型）での顎関節の滑液の貯留や浮腫による関節隙の拡大によっても起こり得る¹⁾ (図1)。下顎頭が下方へ移動することにより患側上下歯列間にスペースができ、咬合接触できなくなる²⁾ (図2)。顕著な臼歯部の開咬ではなく、僅かな咬合接触の強さの変化として現れる場合もある (図3)。顎関節の滑液の貯留や浮腫による関節隙の拡大は、比較的急性に患側歯列に発現するが、安静、消炎により、比較的短期に消退するので、顎関節の症状残存時の急性な咬合調整（不可逆的処置）は避けるべきである。

円板の後方転位あるいは前方転位していた円板が整位することによっても、下顎頭が下方に移動し、同様に臼歯部の非接触を生じる。稀ではあるが、関節部の腫瘍性病変の増生により関節隙が広がり、同様の咬合状態を呈する場合がある³⁾。

2. 顎関節の変形に起因する後天的開咬（acquired anterior open bite）

下顎頭の平坦化や吸収などの退行性変化が起きると、それに伴い下顎の回転が起こり、後方臼歯のみが接触し前方歯が非接触を呈する開咬が起こることがある²⁾ (図4)。代表的なものとして顎関節リウマチに伴

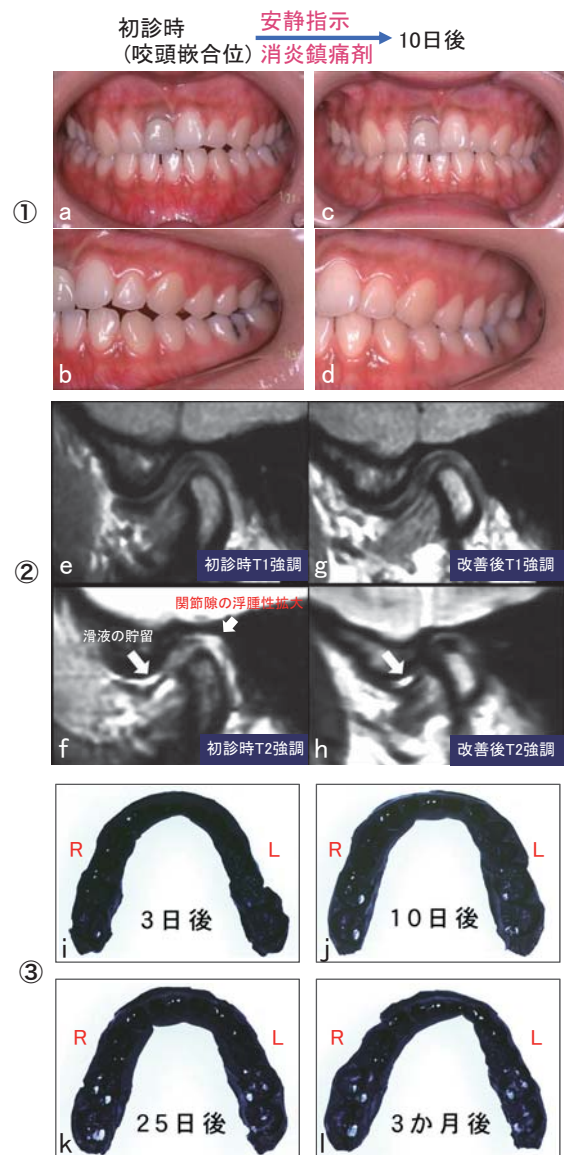


図1 滑液の貯留や浮腫に伴う臼歯部開咬の一例（文献1より、一部改変引用）

① 20歳代、女性。主訴：左側歯列が接触しない。左側顎関節の疼痛。初診の約2週間前から間欠的閉口障害出現。近医にてスプリントセット、翌日から左側の臼歯部オープンバイト発現。無痛開口量25mm、有痛42mm。左側顎関節にクリック、自発痛、開口時痛、咀嚼時痛（+）。腫張や熱感は（-）。

② MRI検査所見では、初診時（e,f）は滑液の貯留と下顎頭上方の高信号像を認め、改善後（g,h）に比べ関節隙は拡大し下顎頭は下方に位置していた。

③ バイトチェッカーによる咬合接触検査所見（i,j,k,l）から、患側（L）の非接触が経時的に回復していったのがわかる。

う開咬⁴⁾が知られているが、近年、顎関節症のクローズドロックに継発して前方歯の開咬が起こることが示されている⁵⁾ (図5)。

その臨床的特徴は以下のとおりである⁵⁾。顎関節の

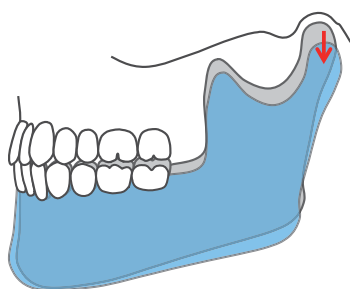


図2 下顎頭の下方移動による臼歯部開咬の模式図(文献2より, 一部改変引用)

関節隙の拡大により下顎頭が下方に移動すると主に患側の臼歯部が離開する。

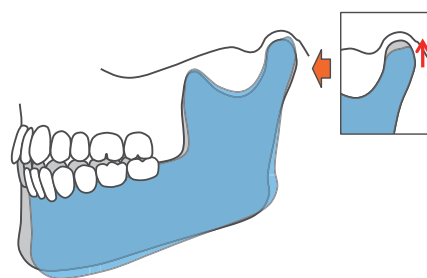


図4 顎関節の変形に伴う歯列前方の開咬の模式図(文献2より, 一部改変引用)

下顎頭の退行性変化に伴い下顎頭の上方向へのシフトと歯列全体の回転偏位が起これ、主に患側後方臼歯の早期接触と歯列前方の開咬が起こる。

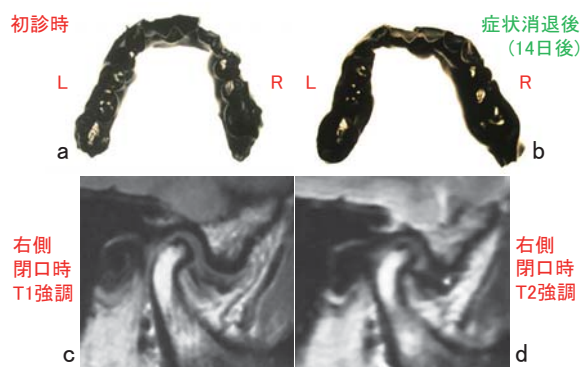


図3 顎関節症状とともに患側臼歯部の一部に咬合の非接触を生じた一例

50歳代, 女性. 主訴: 右側顎関節開閉口, 咬合時痛. 右側咬み合わせが浮いた感じ.

初診前日から主訴の症状自覚. 安静, 消炎鎮痛薬の服用で経過観察をしたところ, 2週間後には顎関節症状と咬合の感覚改善. 症状残存時のMRI検査では, 患側(右側)の非復位性円板前方転位(c)と関節腔の滑液の軽度貯留(d)を認めた. 初診時非接触だった右側第一大臼歯(a)は症状消退後咬合接触が回復(b)しているのがわかる.

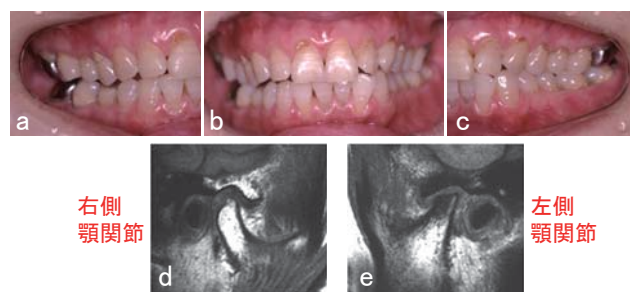


図5 クローズドロックに継発した開咬の一例

60歳代, 女性. 主訴: 咬合のずれが気になる. 以前より左クリック自覚. 初診の1年半前に左側顎関節自発痛, 開口障害(1横指)が発現. 放置したところ症状は徐々に消失した. 8~9カ月前から右側歯列がほとんど咬合しない感じを自覚し始めた. 初診時現症は, 無痛開口域40mm(左へ4mm偏位), 咀嚼筋痛(-)であった. 前歯から右側臼歯部にかけて開咬を認め(a,b), MRI所見では左側顎関節の非復位性円板前方転位と下顎頭の変形(平坦化)を認めた(e).

形態は, クローズドロック発現側の下顎頭に平坦化や骨棘などの変形が認められる. 発現の時期的には, 大部分がクローズドロック発症後から3カ月以上経過した, いわゆるクローズドロック慢性期であり, 円板が前方転位のまま開口障害が改善傾向にある時期に多く見られた. そのため, 患者は「開口できるようになったが, 前歯や反対側で噛みづらなくなった」などの表現で症状を訴える. 開咬による咬合非接触の部位は, 前歯部だけでなく最後臼歯を除く臼歯部にかけても起こり, 臼歯部では反対側臼歯部の接触がより少なくなることがわかっている. 患者が症状を表す表現としては「患側臼歯部が強く当たるようになった」などである.

発現機序としては, 不明な部分が多く特定できないが, 筆者は以下のような仮説⁶⁾を考えている. クロー

ズドロックの開口障害が改善する治癒形態の一つとして, 円板後部組織の伸展など関節部の適応性形態変化により, 円板が前方転位したままでも下顎頭の滑走が可能となった状態がある. クローズドロック後の開咬は, 症状進行からこの適応変化による改善に至る経過中に起こる下顎頭の変形, 円板転位量の増大, 円板後部組織の菲薄化などの関節構造の形態変化に伴うものと推測される. すなわち, 変形に伴い下顎頭が上方から後上方へかけて位置変化し, 下顎全体が後上方へ回転移動して咬合状態が開咬化する機序が考えられる. 変形が起こる際には, 炎症性サイトカインなど, 炎症に関連したケミカルメディエーターの関与⁷⁾や, 骨の変形に関する個人差は当然あり得る.

さらに, 以下のような咀嚼に関する悪循環が生じる

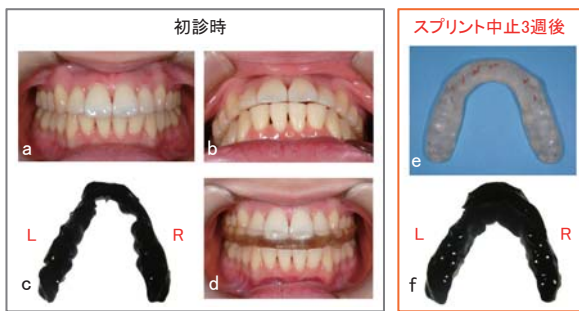


図 6 スプリントの中止により開咬が改善した症例 (文献 6 より一部改変引用)

20 歳代, 女性. 左側クローズドロック改善期に当科受診. 前医でスプリント治療 (d) を受けており, 開咬を認めた (a,b,c). スプリントを中止した結果, 3 週後には前方の臼歯も接触 (f). 当初均等だったスプリントの接触が前歯部のみとなったことから下顎が前方へ回転し開咬が改善したことがわかる (e).

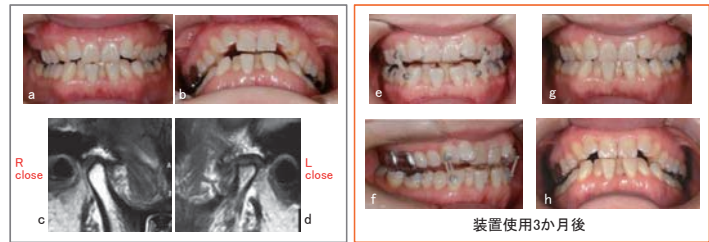


図 7 クローズドロックに継発した前歯部開咬の一例 (文献 2 より, 一部改変引用)

50 歳代, 女性. 左側クローズドロック発症 8 カ月後, 開口障害や顎関節の開口時痛は改善したが開咬を自覚. 下顎が左後方へ向かって回転し, 最後臼歯のみが接触 (a,b). MRI 所見では左側関節円板の非復位性前方転位と下顎頭の平坦化がみられた (d). 最後臼歯部のみ接触するピボット型スプリントに顎間ゴムを付与し下顎全体を回転させ顎位の復元を図ったところ (e,f), 前歯部での咬断が可能となるまで改善した (g,h).

仮説⁶⁾を考えている. すなわち, 患側の咀嚼時痛が強い時期には, 患側での咀嚼は控えるが, 咀嚼時痛が軽減してくると, その時点でまだ患側下顎頭の滑走が不十分であれば, 下顎頭の動きが小さくてすむ患側での咀嚼の方が行いやすい. また, 一旦反対側が開咬傾向になると咬合接触部分の多い患側の方が咀嚼しやすくなる. このような咀嚼に関する条件から, [患側最後臼歯付近の咬合接触優位] + [患側の咀嚼時痛軽減] + [患側下顎頭の滑走障害] → [患側後方臼歯部での咀嚼偏重傾向] → [患側後方臼歯部咀嚼状態への咀嚼筋の順化] → [偏位した下顎位での咀嚼習慣の固定化] → [前歯～反対側臼歯部の開咬の固定化] → [患側後方臼歯部での咀嚼偏重傾向] という筋活動に関する悪循環が生じ, 関節構造の変化とあいまって, より複雑で固定化した状態になるという仮説が考えられる. このほか, 食事時以外に下顎を後方に緊張させるような習癖もこの悪循環に関与するかもしれない. これまで, スプリント治療中に開咬が発現した症例報告^{8,9)}がいくつか報告されているため, クローズドロック後の開咬はスプリントの副作用であるとする考えもある. しかし, われわれのデータでは, 必ずしもスプリントの使用を伴っていないものがあり⁵⁾, スプリントが主要因であると結論づけるのは難しいと考えている.

一般的にクローズドロック後の開咬への対応法としては, 咬合調整, 補綴治療, 矯正治療, 外科矯正治療など歯や歯列を形態変化させる方法が考えられている. しかし, その前に顎位の回復を主体にした咬合改善方法を優先する考えも出てきている¹⁰⁻¹²⁾. われわれは, 前述の悪循環を遮断する方法として, 咀嚼部位指導のほか, 開咬発現後, 開咬部分での咬断を行う筋活

動パターンが途絶え, 活動が減衰していた部分の筋を賦活するために, 開咬部分でガーゼなどのある程度の厚みのあるものを咬断するように力かける訓練, 暫間的咬合面レジジン築盛やプロビジョナルレストレーションにより開咬部分に暫間的に咬断しやすい状況を付与することにより, 以前のパターンでの筋活動の再開を促す方法, 患者の手指によるピボット運動訓練による顎位の誘導復元などを行っている. 前述のようにスプリントの使用が直接関与するかどうかは不明であるが, 歯の咬頭嵌合形態に比べてスプリントのフラットな咬合面形態が下顎の回転偏位を抑えにくい可能性はあるため, スプリント使用患者での咬合の観察には細心の注意を払う必要がある. 開咬発現の兆候が出た場合には咬合面がフラットなスタビライゼーションスプリントの中止を検討する⁶⁾ (図 6). さらにわれわれはピボットスプリント様の上下型スプリントに顎間ゴムを付与し, 顎位を元の状態に近いところに誘導復元する治療^{2,11)} (図 7) を行い, 比較的良好な結果を得ている.

以上のような顎位の復元を目標とした対応が奏効しない場合もあり, その場合はやむを得ず, 咬合調整や補綴的介入を行うが, 開咬の程度が小さい方が治療の選択肢が増え, 小規模の治療で済むと考えられるため, 初期の僅かな変化の段階での早期発見が望まれる. 前述のようにクローズドロック後の開咬は慢性期で開口時痛や開口障害が改善してきた頃に発現することが多いため, クローズドロック症例では, 開口障害の改善の有無だけでなく, その際の咬合変化の有無にも注意して観察すべきである. 特に, 患側最後臼歯部付近の接触が強くなるので, 僅かでもそのような変化が現れ

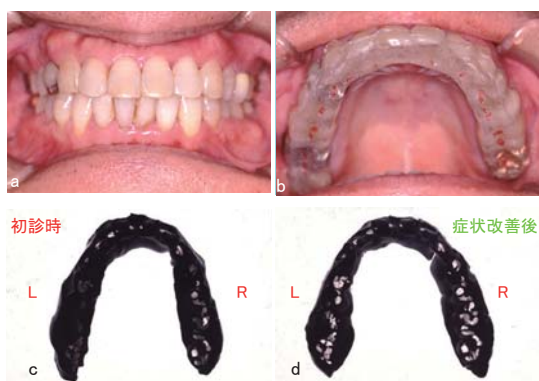


図8 筋緊張による顎偏位（咬合不均衡）の一例（文献6より、一部改変引用）

右側咬筋の疼痛を有する顎関節症患者。初診時の咬合検査所見では、左側の臼歯部の低位咬合（非接触）が疑われたが（c）、スプリント療法（b）等により症状が緩解した後の咬合状態では本来左右均等な咬合状態であったことがわかり（d）、筋緊張による顎偏位に伴い二次的に咬合不均衡を呈したものと考えられた。

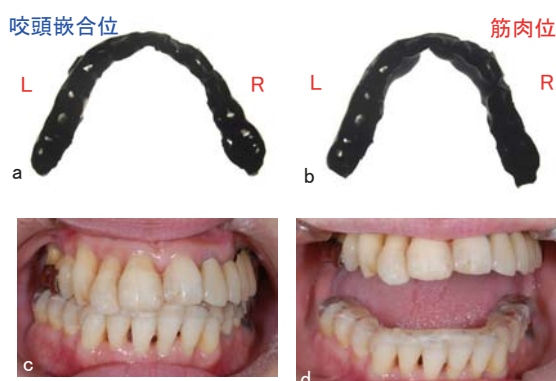


図10 難治性咬合異常感がマスクされた咬合異常であった例（文献6より、一部改変引用）

50歳代、女性。主訴：左下6番がぶつかり痛い。左34番付近が強く当たる。通常の咬頭嵌合位での咬合診査では、訴えに見合う所見はみられなかったが（a）、スプリントなどで筋のリラクセスを図った後（c,d）に、安静位から筋をリラクセスしてそっと歯を接触させた顎位（筋肉位）を調べたところマスクされていた左側の強い咬合接触が顕在化した（b）。

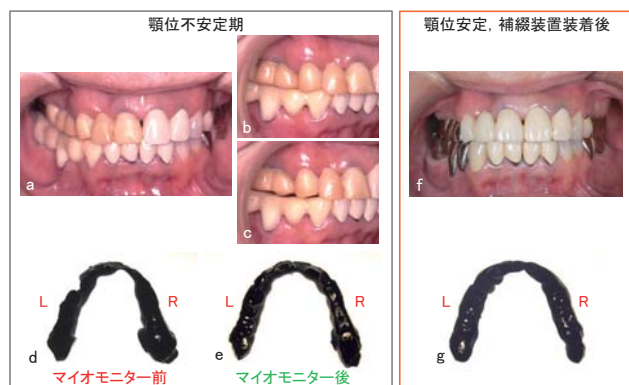


図9 筋緊張に伴う顎位不安定期改善例

主訴：右側犬歯部接触が気になる。下顎が右前方に出てきている感じ。初診1年半前に他院で全顎的に補綴治療。右前方への下顎偏位を示し、前歯部の早期接触、臼歯部非接触の所見が見られた。臼歯部低位を疑いプロビジョナルレストレーション調整、スプリント調整治療を続けたが、来院日より顎位は変わり不安定であった（a,b,c）。マイオモニター直後は全体的に臼歯部でも咬めるようになること（d,e）、暫間的に臼歯部を高くした場合には、かえって違和感が強くなったことなどから、真の低位咬合とは考えずに、保存療法にて筋のリラクセスを図りながらプロビジョナルレストレーション調整を継続したところ、当初の咬頭嵌合位近くに収束した（f,g）。結果的に、当初頻繁にみられていた臼歯部非接触の顎位は筋緊張による前方偏位によるものであったと判断された。

た時は、クローズドロック後の開咬を疑う。スプリント使用の場合は、スプリント上の咬合接触にも同様の変化が出るので、スプリントの咬合接触もよく経過観察する必要がある。早期発見のためには、初診時あるいは治療開始前における咬合接触状態の観察、記録は

非常に重要である。また、積極的な治療介入の有無に関わらず、クローズドロックの経過中には前述のような咬合感覚の変化が現れる可能性があることを患者に説明しておくことも有用であろう。

後天性の開咬には、リウマチやクローズドロック後など、ある疾患に継発して起こるもののほか、現状では原因を特定できない下顎頭の吸収に伴うものがある。そのような変形は、特発性下顎頭吸収（idiopathic condylar resorption, ICR）と呼ばれている¹³⁾。特発性開咬は一般的に両側性対称性な下顎頭吸収で、明確な病因は不明、明らかな発症契機なしで起きる。歯科治療中や治療後に起こることもある。一般的に開口障害や関節痛など、顎関節の機能障害を伴わないとされる。類似の名称として、進行性下顎頭吸収（progressive condylar resorption, PCR）という呼称があるが、これはリウマチ由来や外傷後など原因が特定される進行性の下顎頭の吸収、変形も含めたものである¹³⁾。

Ⅲ. 筋の異常に起因する咬合異常

図8に筋の過緊張による顎偏位（咬合不均衡）の一例を示す⁶⁾。右側咬筋の疼痛を有する顎関節症患者であり、初診時の咬合所見では、左側の臼歯部の低位咬合（非接触）が疑われたが、スプリント療法等により症状が緩解した後は左右均等な咬合状態を呈した。そのため、本来、左右均等であった咬合が、筋緊張による顎偏位に伴い二次的に咬合不均衡を呈したものと

考えられた。このような症例で、初診時の咬合所見により性急な判断を下し、咬合調整など不可逆的な咬合治療を行った場合、顎関節症状緩解後、咬合調整した部分は逆に低位咬合となり、新たな咬合異常を作り出す危険性がある。図 9 の症例では、当初右前方への偏位を示し、臼歯部低位を疑ったが、来院日より顎位は変わること、マイオモニター直後は全体的に臼歯部でも咬めるようになること、暫間的に臼歯部を高くした場合には、かえって違和感が強くなったことなどから、真の低位咬合とは考えずに、保存療法にて筋のリラクセスを図る治療を続けたところ、当初の咬頭嵌合位近くに収束し、結果的に筋緊張による前方偏位であったと判断された。これらの例のように、筋の異常緊張に伴う二次的な咬合異常では、緊張した筋の部位によりさまざまなパターンの顎位変化とそれに伴う早期接触や非接触、咬合位の不安定化が起こり得る。

一方、筋の異常緊張は、元々存在していた咬合異常を潜在化させてしまう場合もある。図 10 は難治性の咬合異常感の症例であったが、通常の咬頭嵌合位での咬合診査では訴えに見合う所見は認められなかった。しかし、スプリントなどで筋のリラクセスを図った後に、安静位から筋をリラクセスして、そっと歯を接触させた顎位（筋肉位）を慎重に調べたところ左側の過高が顕在化した⁶⁾。筋緊張により下顎が偏位した状態で咬頭嵌合してしまっていたため、本来あった咬合のアンバランスをマスクしてしまった例である。

IV. 結 論

顎関節の形態変化や筋障害に起因する二次的な咬合異常のいくつかの主要パターンの特徴を提示した。これらの二次的咬合異常には、一時的変化で後戻り可能なものも含まれ、性急に不可逆的な咬合調整や補綴歯科治療を行うと新たな咬合異常に繋がることもある。また、補綴歯科治療だけでは対応しきれないものも含まれる。そこで、咬合異常の原因となっている顎関節や筋の病態の的確な把握が望まれるが、顎関節や筋の臨床所見に乏しい場合も少なくない。咬合異常の発症経過や歯科治療の経過などの病歴を活用してスクリーニングした後、画像検査や筋電図検査などを併用することで原因の特定が可能となる。それでも、原因を特定できない場合は、基本的に可逆的な対応が優先される。日常臨床において遭遇する咬合異常への対策を図る際には、顎関節、神経・筋を含めた幅広い観点からの咬合異常の診かたと対応法が必要である。

利益相反開示

本論文の内容に関して、著者に開示すべき利益相反関係にある企業などはありません。

文 献

- 1) 山口泰彦, 山本智史, 小松孝雪, 箕輪和行, 井上農夫男, 戸塚靖則. 顎関節隙の浮腫性拡大により臼歯部開咬の発現を来した顎関節症の 1 例. 日顎誌 2000 ; 12 : 234-239.
- 2) 山口泰彦. 咬合異常. 覚道健治, 久保田英朗, 小林 馨, 古谷野 潔, 柴田考典, 杉崎正志編, 顎関節症 (第 2 版), 京都: 永末書店; 2013, 22-24.
- 3) Okada K, Yamaguchi T, Minowa K, Totsuka Y, Shindoh M, Inoue N. A case of pigmented villonodular synovitis, with few clinical symptoms, arising from the temporomandibular joint. Oral Radiol 2013; 29: 74-79.
- 4) 重田浩樹, 奥 猛志, 長谷川大子, 小椋 正, 末永重明. 慢性関節リウマチ及び若年性関節リウマチ患者の顎関節の臨床症状と咬合状態に関する調査. 日顎誌 2001 ; 13 : 18-22.
- 5) 後藤田章人, 山口泰彦, 金子知生, 岡田和樹, 三上紗季, 箕輪和行, 井上農夫男. クローズドロックに継発する前歯部開咬の臨床的特徴. 日補綴会誌 2016 ; 8 : 281-288.
- 6) 山口泰彦, 後藤田章人, 佐藤華織, 金子知生, 岡田和樹. 開業医も知っておきたい二次的咬合異常—顎関節や咀嚼筋の障害を中心に. 歯科評論 2018 ; 78(3) : 103-112.
- 7) Kopp S. Neuroendocrine, immune, and local responses related to temporomandibular disorders. J Orofac Pain 2001; 15: 9-28.
- 8) Todd MA, Freer TJ. Case report-anterior open bite as a complication of splint therapy. Aust Orthod J 1994; 13: 164-167.
- 9) 西 彰子, 谷本幸太郎, 丹根由起, 神谷貴志, 丹根一夫. 不適切なスプリント療法により発現した開咬に対する矯正歯科治療. 広島大学歯学雑誌 2010 ; 4 : 81-85.
- 10) 清水幹雄, 後藤新吾, 田島毅士, 矢島哲弥, 鍋島弘充, 近藤倫弘ほか. 顎関節症を伴った開咬に対する保存的治療法について Indirect Bonded Splint(IFS) による顎間牽引療法 (第 2 報) (抄). 日顎誌 2009 ; 21 (Suppl.) : 138.
- 11) 金子知生, 山口泰彦, 後藤田章人, 岡田和樹, 井上農夫男, 飯田順一郎. クローズドロックに継発した開咬に対し顎間ゴム付きスプリントを用いた 1 症例 (抄). 日顎誌 2009 ; 21 (Suppl.) : 139.
- 12) 野田佳江, 中筋幾子, 清水幹雄, 栗田賢一, 宮澤 健, 後藤滋巳ほか. 開咬を伴う変形性顎関節症に対し Indirect Bonded Splint を応用して顎間牽引療法を行った一症例. 日顎誌 2009 ; 21 : 1-4.
- 13) Posnick JC, Fantuzzo JJ. Idiopathic condylar resorption: current clinical perspectives. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65: 1617-1623.

著者連絡先: 山口 泰彦

〒 060-8586 札幌市北区北 13 条西 7 丁目
北海道大学大学院歯学研究院口腔機能学分
野冠橋義歯補綴学教室

Tel : 011-706-4275

E-mail : taihiko@den.hokudai.ac.jp