

依 頼 論 文

◆シリーズ：補綴装置および歯の延命のために Part 6 ー力のコントローラー

力の影響とされる補綴に関連する臨床実態

森本達也

Prosthetic clinical cases to be considered with the effect of the occlusal force

Tatsuya Morimoto, DDS, PhD

抄 録

人工物である補綴物にも耐用期間という考え方は必要であろう。それに影響するリスクとして常に補綴物を刺激する力の影響は無視できない。補綴物だからこそ天然歯以上に力の影響を無視できない、と言い換えた方が良いかもしれない。欠損の負担を補う欠損補綴になれば尚更である。

しかし臨床でその実態を把握する事は容易ではなく、リスクアセスメントが始まったばかりの時期ではないかと感じている。

今回咬合力の影響について症例観察を行った。かなりこじつけ的で推測の域を出ない内容となるが、リスクの特定に少しでも役に立てばと考えている。

和文キーワード

補綴物の経過と力の影響、咬耗の観察、力の量と質、力の発現と受容

I. クラウン・ブリッジの経過から

補綴に関連する力の影響を探るために、当院でクラウン・ブリッジを装着した、アイヒナー分類Aが保たれ、15年経過のある歯（160人302本）に対し、トラブルの生じた時期と原因を調査した結果、73%が15年使用されていた。

トラブルには①二次齲蝕34%、②ほとんど齲蝕の認められない脱離17%、③骨吸収17%、④歯牙破折8%、⑤根尖病変の再発7%、⑥ポーセレンの破折、⑦レジン前装の劣化等が認められた。

その結果をもとに、装着した補綴物の撤去、抜歯に至った時点を使用年数とし累積生存率を求めてみると、6年目までは99%、8年目から増加傾向が始まり15年目で93.5%となった。

上記の一般的な傾向に比べて、比較的早期からトラブルが起り複数回の再製を行ったグループが存在し、細菌とは別の要因の影響が大きいと考え、その6例について力の影響を観察してみる事にした（図1）。

しかし、力の影響を判断する基準も方法も不明瞭で、手持ちの物差しでの検討となるが、少しでも客観的な

検討が出来ると考え咬合力測定を行った。

II. 咬合力測定から（力の量について）

アイヒナー分類Aの男女1,222人（2,791回計測）に対し、オクルーザルフォースメーターで左右大小臼歯4カ所の最大咬合力を測定し、平均値と標準偏差を求め平均値+標準偏差以上を『大きい咬合力』という基準で症例を観ることにした（男性：大白歯77kgf、小白歯53kgf以上、女性：大白歯52kgf、小白歯34kgf以上¹⁾）。

対象6例の測定は経過の中で数回行われており、症例①は問題発現時期に近い測定値が右大白歯で100kgfの値を示した。症例③も小白歯60kgf、大白歯70kgf以上の測定値を示したが他の4症例は平均的な数値を示し、咬合力の大きさだけでは関連性は見出せなかった。

別の調査で、大きい咬合力の症例をピックアップし10年経過を観察したが、同じ部位の修復物の脱離を繰り返す症例、歯牙破折、形態的には骨のボリュームの増加、咬合の緊密化、歯冠長（咬合高径？）の低下など力の影響が考えられる症例もあるが、臨床的に力の

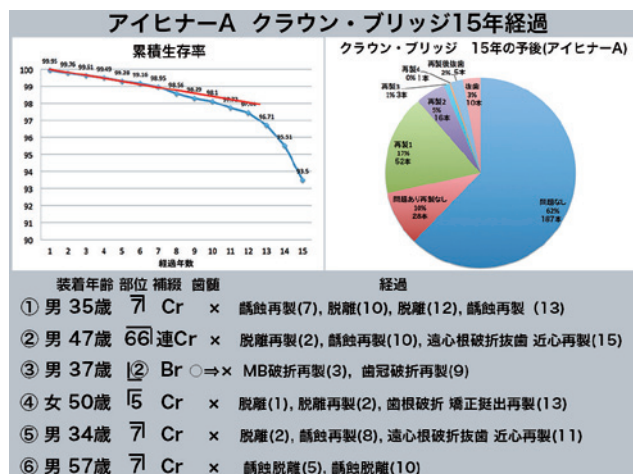


図1 上段左: 15年間で冠撤去, 抜歯を対象にした累積生存率. 上段右: トラブルの内訳. 下段: 今回調査した複数回の再製をおこなった6症例の概要.



図2 大きい咬合力の症例をピックアップし 10年経過を観察した. 上段3名にトラブル発現.

影響を感じなかった症例もあった¹⁾ (図2).

これらの事から, a) 力の影響を検討する際には, 大きな咬合力でもそれを受ける側の状態によって順応している場合もあれば, 問題が生ずる場合もあるため, 力を及ぼす側と力を受ける側の両方から検討する必要がある. 特に受ける側に関しては力の影響だと思われる現象が確認されても, それが順応しているのか障害に移行して行くのかの区別が重要. b) 力に関しては大きさだけでなく, 弱い力でも持続的に作用している場合 (力の量) や, 集中的に力を受けている場合 (力の影響範囲) もトラブルに影響してくる. c) 咬合力測定において測定自体も怖くて力を入れられない等の被験者の心理的側面や測定時期による差, 意識下と無意識下での違いなど測定方法や誤差にも検討課題を感じた. d) 咬合力の測定でさえ上記の検討課題があり, これに体癖, 舌, 口唇圧による力を考慮するととなると力の大きさを定量的に判断する事は難しい. 等の感想を持った.

III. 力の影響の観察方法について

順応の問題に対応するためトラブルが生じている部位を対象に, その部位の咬合接触とそこに加わってきた力の既往が理解しやすいと考え, 咬耗を観察し, 咬合力の加わり方 (滑走, 圧迫?, 側方圧, 垂直圧), 方向, 大きさ, 原因等を推測することで, 力の影響を検討することにした. さらに力により特異的に問題が起こっているなら, 他の部位に比べて力の集中が起こっている可能性が高いため, その点も推測してみた.

IV. 咬耗の観察

1. 症例① 右下7クラウン

・咬耗の状態 (6年経過) (図3)

中心窩には押しつぶされて凹んだような圧痕状の咬耗.

近心 A コンタクトに相当する部分に面状の粗造観のある咬耗.

: 中心窩の圧痕状の咬耗は垂直圧により対合歯舌側咬頭の凸面により印記されたと考えた. しかし A コンタクト近心の面状の咬耗は作業側運動が原因とも考えたが滑沢な滑走面ではない. ガイドは右側方が 43|7, 左側方が 1456 で, 7|に側方運動時の影響は少ないように思われた. 咬頭嵌合位でこの部分に 6|遠心頬側咬頭頂が面接触していることから, 垂直圧で押しつぶされたのであろうか? その場合 76|の中心窩のような圧縮され表面が密になるようにも思えるが斜面接触では粗造感になるのか?

・力の集中

「6」にも咬耗は認められるが, 装着後 6 年以上経過の咬耗の変化に比べるとつづれ方は右側の方が大きく, 右側でも 6|より 7|が著明な事から 7|に垂直圧の集中が起きている可能性は高い. 他部位の処置は右 5 本, 左 1 本クラウン作製という既往も右側に力の影響が大きい事と関係あるのかもしれない. 咀嚼側の固定 (経過中間診でほとんど同側) は認められないが, 力を入れやすい側の問診は常に右であった.



図3 症例①の咬合、咬耗の変化、7、12の変化を観察。



図4 症例② 6の咬耗、咬合接触の変化を観察。



図5 症例③, 症例④の咬合接触を観察。



図6 症例④ 15の咬耗、咬合接触の変化を観察。

2. 症例② 右下 66 クラウン

・咬耗の状態 (1年半経過) (図4)

Aコンタクトに粗造感に近い面状の咬耗。

：ガイドは右側方が432|3. 左側方は65|34. 症例①同様、咬頭嵌合位で対合歯の咬頭頂と面接触しており垂直圧の可能性もあるが、左側方に大きく移動させると下顎Aコンタクトと上顎Cコンタクトが一致する位置がある事が後日判明し、平衡側の接触として力の集中も考えられる。この接触の方が作業側の垂直圧より粗造面になるような感じを受ける。症例①も可能性は高い。

1年半でここまで削れる咬耗の早さや骨隆起や骨の膨隆感が症例①と類似している事から、咬合力測定では確認できなかったが、大きな咬合力も想像できる。金属は12%金銀パラジウム合金を使用。

・力の集中

他部位の処置既往は6と5の再製を2回。下顎頰側の骨隆起の変化は右の増加が著しく、これらの現象からは右が大きいように考えられる。

一方、咬耗の変化は同時期に装着された67にも観察され、変化量の左右差は確認できない。又トラブルが生じた時期の咬合力は右大臼歯 34 kgf, 左大臼歯 72 kgf と右が集中的に大きいとは言い切れない。

Aコンタクトの咬耗が咬頭嵌合位の場合、右の咬合力も高い値を示すか、(咬合力測定を信じれば)、咬耗の変化量にも差がでそうである。左にかなり偏位させた位置での平衡側での接触の場合、作業側左の咬合力が強く、左の咬耗の変化もうなずける。

右に力の集中がない場合、6のトラブルの頻発は6の残存歯質の状態や、歯根分割した歯牙を連結する事で、各根の動きを制限し、力の逃げ道がなくなったなどの、力を受ける側の問題が大きいと思われる。



図9 15年間問題の起きなかった症例の咬耗の変化を観察。

6. 症例⑥ 左下7クラウン

・咬耗の状態（5年経過）（図8）

近心辺縁隆線から遠心頬側方向に滑走面，Cコンタクトに圧痕状，中心から遠心のBコンタクトは粗造感のある面状の咬耗。経過とともにAコンタクトに粗造感，圧痕状，遠心頬側から遠心辺縁隆線外斜面に圧痕状の咬耗が増加（5年）。

：右犬歯ガイド不良で右側方運動時7に平衡側の咬頭干渉が起こり，近心辺縁隆線から遠心頬側方向の滑走面，Bコンタクトの面状の咬耗は右側方運動の影響と考えられる。他の咬耗は粗造感，圧痕状で近心舌側咬頭遠心斜面，遠心辺縁隆線外斜面の圧痕の接触は舌側方向，近心方向に押すような垂直圧が加わっている事が想像され，平衡側の咬頭干渉による力の方向と反対方向となり，これがジグリングとして作用，又7を遠心頬側と近心舌側に揺する力を及ぼす事が想像される。

6はACコンタクトの圧痕状の咬耗とBコンタクトの滑走面，遠心辺縁隆線部中央から舌側にかけて7近心辺縁隆線の圧痕，滑走面に相対する咬耗が確認された。症例⑤7遠心部の段差のある咬耗同様，側方滑走だけでなく垂直圧も加わってこのような段差のある咬耗になるのだろうか？この咬耗は1年半でこの状態に変化した事から7に対して大きな咬合力が考えられる。

・力の集中

右側方運動時の咬頭干渉と元々54の咬合接触が不良で，2000年に右側の咬合支持を保っていた6が破

折し頬側根のみのクラウンを装着，03年に再破折を起こし，安定した咬合支持を右側で喪失，その後左咀嚼，代償性機能が働いて咬合力が集中してきたと推測している。

03年以降トラブルは歯質不良の6以外は10年間で左大臼歯4本を7回再製，咬合力は左大臼歯で40kgfとこの咬耗の変化からは考えられない。

V. 観察から見てきた事

比較のため問題なく15年経過した症例を観察すると（図9），咬耗は見られるが5年毎の変化は少なく，穏やかに経過している。骨隆起の増加している症例（症例B）もあり，それに相当する小白歯部の咬耗は症例④同様増加しているが，周囲にもそれに同調するような滑走面が観察される。咬合力測定で高い数値を示した症例（症例C）もあり，粗造感が咬合面全体に確認できるが，大きな変化は感じない。

それに対して対象グループは，変化が急激で，イレギュラーな形態，患歯周辺だけ際立った変化が目につき，咬合力の集中が起きている事は感じられた。

この感想が導きだされる事よりも，力の影響を導き出すためには，多くの検討課題がある事を確認できた方が収穫であった。

1. 力の質と量の差で咬耗の発現部位，形態，表面性状にどのような差ができるのか明確になると，加わっている力の性状が理解しやすい。さらに今回は金属面の観察だが，力を受ける材料の違いによる変化（対合歯の材料も）も知りたいところである。こ

のような力の把握は最終補綴前に確認したいためプロビジョナルでの変化も課題の 1 つではないだろうか。

2. 咬合力の大きさもさることながら、力の集中、偏在の影響は大きいと感じた。

オクルーザーや T- スキャンが利用できれば良いが、多くの場合、他に比べて著明な咬耗の存在や咀嚼側の問診、骨隆等の形態や既往の左右差などを比較し、力が集中していると思われる現象から推測するしかない。しかし各項目単独では決め手に欠けるため、出来るだけ多くの項目の中から可能性を探っていくのが現状で、実際は各項目と力の集中がどこまで関連しているのかも不明瞭で、もう少し信頼度が高い診査方法を手に入れたい。

3. 今回の症例は部分的反対咬合、シザースバイトが存在するグループと前歯ガイドがない症例であった。以前、抜歯症例 (476 人 1,059 本) の調査を行い、アイヒナー A で破折で抜歯した 15 名を観察したところ、a) シザースバイトや部分的反対咬合の症例 6 例、b) 前歯ガイドがない症例 5 例、c) クレンチングと思われる症例 4 例であった¹⁾。このような結果や、骨格がブレイキーとドリコフェイシャルでは下顎の偏位方向が異なるという報告もあり、咬合様式、歯列の状態からも力の影響を検討する必要がある。

4. 症例④のように咬合接触の変化によって二次的に一部の咬合接触が強くなるような力の集中もある。歯牙移動⇒咬合接触の変化⇒下顎偏位この流れの中で 2 次的、3 次的に力の集中 (咬合性外傷) が起こってくる事は歯周疾患でも度々目にする。歯牙移動の直接的な原因が力によるものもある。加わる咬合力に支持組織が耐えられなければ歯牙移動は起こるため、圧下や傾斜の原因としてクレンチングが疑われる症例を経験する事がある¹⁾。逆算的に考えれば上記の変化が起こっていれば力の影響も考慮する必要があるのではないだろうか。

5. 今回の 6 例中 4 例が最遠心歯のトラブルであるが、第二大臼歯を骨吸収で抜歯した症例を調査すると下顎後方偏位の影響を感じた¹⁾。下顎が後方偏位すると最遠心歯のみの接触や集中が起きやすいためと考

えられるが、後方偏位だけでなく、左右的に力の入りやすい側、偏位しやすい方向が顎関節の状態や神経筋の特徴 (どの筋が活発か) と関係があるのではないか？

6. 症例⑥のように咬合力の偏在、集中の原因として、代償性機能の影響は大きいと感じている。欠損が進行すればその傾向はさらに強くなり、諸刃の剣的な機能の見極めと補綴物が代償性機能を起こさせないだけの効果が得られるかが問題である。

VI. おわりに

力の影響の有無を判断する基準も不明瞭で、加わる力の種類も、大きくは咬合由来と態癖や口腔周囲の異常習癖が指摘されており、咬合に関しても機能運動、非機能運動さらに機能運動には咀嚼に伴う嚙み方、偏咀嚼、咬合の不調和、防御・代償性機能に伴う咬合圧の偏在、非機能運動にはグライインディング、クレンチング、ナッシング、TCH 等が関係しているとも言われている。今回示したようにその判定方法も現象観察や問診に頼ったもので、推測の域を出ない。さらに力の量や受ける側の要因 (受ける側の量、質や生体の順応性) も加わると益々不明瞭な点が多く、客観性が乏しくなるのが現状である。

そのような中で臨床を行うにあたって、断定的な考え方で治療は進められず、プロビジョナル、スプリント等の観察を行い、経過から仮説を検証して行く必要がある。

文 献

- 1) 市川哲雄, 森本達也, 熊谷真一編. 補綴臨床別冊 力を診る 歯列を守る力のマネジメント. 東京: 医歯薬出版; 2012, 24-37.

著者連絡先: 森本 達也

〒418-0056 静岡県富士宮市西町 5-7

森本歯科医院

Tel: 0544-26-3080

Fax: 0544-26-1401

E-mail: tatuyamo@plum.ocn.ne.jp