

2級窩洞窩縁の処理

星野悦郎 Etsuro HOSHINO

新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔環境・感染防御学分野 教授

1 隣接面窩洞窩縁の処理

LSTR 3Mix-MP療法 SavePulp療法で治療後数日で見られる比較的多いトラブルの例として、隣接面の充填症例がある。旧来の窩洞の分類では2級窩洞に相当する。

2級窩洞は臼歯部の咬合面と隣接面を含む窩洞となる。前歯部の3級窩洞、4級窩洞でも基本的に隣接面窩洞であり同様の対策となるが、窩洞デザイン等、充填方法が多少異なるので後述する。

根面う蝕の場合、歯髄処置、あるいは感染根管処置が必要な場合が多く、その点についても後述する。また、歯根面の楔状欠損、あるいは、頬側面や舌側面の5級窩洞に相当するものも、基本的にその処置方法の思考方法は同じである。

1. 後方歯隣接面窩洞における直接法

レジニンインレー

単純なメタルインレー2級窩洞では、MO、DO、あるいはMODの窩洞となる。

しかしながら、前歯部の3、4級窩洞でも言えることであるが、3Mix-MP法で推奨する直接法によ

る（口腔内で作製する）レジニンインレーでは、咬合面に窩洞を広げることは必須ではない。

隣接面にのみ窩洞がある場合、頬側面あるいは舌側面からインレー体を脱着できるようであれば、咬合面にまで窩洞を広げない。必要に応じて、頬側面あるいは舌面に窩洞を広げ、頬側面あるいは舌面に開いた窩洞にすると、レジニンインレー体を脱着することができる。レジニンインレーの特徴として辺縁漏洩が起きにくいことと共に、審美性が良いため、頬側面に窩洞を広げても目立たない。このようなものを2級窩洞と言うかどうかは明確ではなく、「隣接面窩洞」とでも言うべきかもしれない。

咬合面にまでう蝕が拡がっている場合も、咬合面窩底に大きなボックス型の維持形態を付与する必要がなく、咬合面の窩洞も最小限になるようにする。レジニンインレーでは、その維持・接着は広く形成するエナメル質上の窩縁部に得る。隣接面から咬合面にかけて比較的平面的な外開きのインレー体（窩縁部を除いたインレー本体）でよいが、メタルインレーのような咬合面窩底のボックス型の維持形態に代わってエナメル質上の外開きの広い窩縁を形成する。歯頸部近くの窩縁は、ナイフエッジ形態（隣接歯面を覆う）、シャンファー形態（比較的広い象牙質の

切削面を得る)等があるが、歯頸部窩縁の状況により選択する。

2. 隣接面窩洞充填での問題点

特別な問題点はないが、3Mix-MP法で用いるガラスアイオノマーセメント(GIC)、レジンとも、窩洞面の湿潤状態に弱い。接着力が落ちたり、象牙質面との密着性が落ちたりする。どのような充填窩洞でも同様であるが、窩洞面を乾燥できないと予後が悪い。隣接面窩洞では、歯肉に近いので、出血血液や滲出液、また、唾液が窩洞に入りやすい。遠心窩洞では見えにくいという苦勞もある。

う窩が長期間放置されると、歯頸部歯肉が窩洞内に入り込み、あるいは覆い被さってくる。

窩縁部窩洞の形成が明示できなかつたり、形成時に出血を来したりする。特に乳歯の隣接する歯の遠心・近心にう窩があると、歯肉の処置が問題となる。実は、適切な歯肉の事前処理を行った上での充填に留意しないと、このような症例での予後成績は悪い。

構造的な問題としては、象牙細管が平行に走っている、という現実がある。隣接面歯頸部の窩洞底面には、地面に土管が走るように象牙細管が水平に走っている。当然、上面が開放している象牙細管も混じる。ここの部分を埋め立てないと、歯根表面まで遺漏が残る可能性が高い。

切削した場合も同様で、表面をならしたつもりでも、内腔の大部分が隙間として残った象牙細管がその下部に残り、空間として歯根表面まで連結してトンネルを造る。窩縁が歯根上で、歯周ポケットがあるような場合、歯根表面のセメント質はすでに壊死して剥がれていたり、浮いている場合も多い。密封充填をしても、その下に構造的な遺漏が残る。窩縁部にエナメル質がしっかり残っている場合、このような遺漏は特に大きな問題ではない。

2. トラブルの原因を考える

1. 隣接面歯頸部窩縁部に歯肉が……
2. 歯頸部窩縁部を明示できない

窩洞に歯肉が入り込んでいる、あるいは覆い被さってきている、という場合、窩洞を密閉充填できるかどうか、3Mix-MP法の適応かどうかであり、密閉できそうもない場合には3Mix-MP法として処置しない。その他の方法でも処置はできないため、抜歯の適応となる場合もあるが、3Mix-MP法を用いて窩縁周辺の条件を密封充填ができる状態にまず改善しておく。そして、その後、正規の3Mix-MP法での完全な治療を行う、という解決策がある。

基本的な歯肉の処置・改善策は、歯肉の消炎となる。う窩がある場合、う窩縁での歯肉の上皮付着も線維付着もないので、歯肉は浮いた状態でう窩の周辺に存在している。う窩に入り込んできているような歯肉は、腫脹しているものであり、その炎症を抑えてやれば緊縮し、う窩よりも歯槽部に近い位置、すなわち退縮して落ち着く。出血しやすいような状況の歯肉でも同様で、歯肉炎の原因となっているう窩の鋭縁による刺激や嵌合食物による障害・炎症、唾液やう窩中の細菌の作用、等を遮断すると、う窩周辺の歯肉が改善するので、処置がしやすい。この際、3Mix-MPを窩洞に詰め、歯冠形態を保ち、歯肉の改善を待つ間、う窩病巣部も無菌化しておくとその後の治癒が早い。すなわち、治療は2回以上にわたって行うこととなる(う窩治療2回法)。

この方法の利点は、2回目の治療時には病巣が無菌化されているので、3Mix-MP + GIC + レジンインレーを装着するには浅い窩洞に、さらに窩洞を深く削ることなくレジンインレーだけで充填することができる。

3. 歯肉から出血や滲出液が出ている
4. 歯肉炎があり、触ると出血しやすい

このような症例では、上記の2回法が適している。

5. 歯肉が窩洞に被さっている
6. 触ったくらいでは出血しない

歯肉の排除を試みる。窩縁部の形成と、乾燥処置が可能であれば、治療可能となる。

ラバーダムによる病巣部の分離も有用であろう。

歯肉の切除も適用される。出血が少なくその後の処置がやりやすい切除法が適しているが、それらには、セラミックバー、レーザーメス、電気メスなどによる切除がある。

深いポケットの慢性辺縁性の歯周炎がある場合、歯肉が硬く、2回法を採っても歯肉が退縮しない場合がある。根面う蝕の場合が多いが、このような場合、歯肉は容易に排除する（脇にどかす）ことができる。窩洞の形成や充填処置に支障がなければ、必要なときに歯肉をどけて処置すればよい。もちろん、必要なとき（3Mix-MP貼薬時、GICでの密封時、レジンインレーの装着の最終段階）に、窩洞と窩洞周辺、あるいは接着処置をした面の乾燥ができることが条件となる。

7. 歯頸部窩縁部にう蝕象牙質が拡がっている

窩縁は健全歯質が必須条件となる。すなわち脱灰歯質では多くの隙間があり、遺漏の原因となる。しかし、窩縁にエナメル質があり、この上にレジンインレーの窩縁を設ける場合にはその密封閉鎖が得られるので、象牙質内のう蝕病巣はあまり大きな問題ではない。残存させるう蝕象牙質は充填物の内部に閉じこめられ、再石灰化が起こる。問題は、レジンインレーの窩縁がこのう蝕象牙質を覆いきれなかった場合で、充填をやり直すことになる。

「1-1. 後方歯隣接面窩洞における直接法レジンインレー」の項で述べたように、窩縁形態に留意して再作製する。隣接面の歯頸部窩洞の窩縁としてエナメル質上に窩縁を求めることができる場合、歯根面を覆うようにナイフエッジでエナメル質窩縁を形成したレジンインレーが有効であろう。シャンファー形態で窩縁を形成する際、特に窩縁がセメント質になる場合、窩縁部のう蝕象牙質は取り除き、象牙質新鮮切断面を窩縁部に形成する必要がある。ここを切削する際に歯肉を傷つけると出血等、思わぬ「やりにくさ」が生じる。

前述の、あらかじめの歯肉の処置、う蝕2回法が有効であるが、即日充填をしたい場合、歯肉を傷つけないような切削法を考える必要がある。窩縁部を

最初に削ることなく、細いバーを用い窩縁よりもやや内側を溝状に切削し健全象牙質層を得てから、土手上に残るう蝕象牙質を低速回転エンジンを用いて側方に向かって削去し窩洞を形成する方法、回転するバーではどうしても歯肉を傷つけてしまう場合、手用切削器具を利用したり、ラウンドバーを回転させずに手用切削器具のように用い、軟化象牙質を削る方法、などの工夫が必要となる。

8. 歯根部にう窩が拡がっている

9. 窩縁部にはエナメル質がない

10. セメント質ははがれている

歯周ポケットに露出している歯のセメント質は壊死し、ぼろぼろになっていることも多い。

すでに歯周疾患治療の一環でセメント質層を含めて歯面の滑沢化・平滑化がなされている場合も多い。つまり、象牙質が歯根面に露出している場合である。この面の象牙細管の走行に相当する部分の歯髄に、反応性の修復象牙質が形成され、歯髄側から閉鎖されていることが多い。象牙細管そのものも2次的な石灰化物で充填されていることもあり、歯根表面の象牙細管は一部あるいは全部閉鎖されていることも多い。しかしう蝕の進行に伴い、また、頻繁な唾液pHの低下状況（ある種の楔状欠損のしやすい状況：周辺の歯垢が産生する酸により唾液が酸性状態となり、これが歯頸部に停留することにより歯根面の象牙質が脱灰されていく状態）などによって、象牙細管の石灰化物が溶かされ（周辺の正常の象牙質のアパタイトよりも不完全のものが多いため、本来の象牙質よりも溶けやすい）、象牙細管内が空洞になっている場合があり、このようなときが問題となる。

生活歯髄の場合、知覚の過敏や歯髄炎症状が、また、失活歯髄の場合、感染根管の原因ともなっている。

歯周疾患が原因で抜歯された歯を用いて行った漏洩試験では、根面からの色素の侵入は見られず、上記のような懸念はそう必要ではないと思われた。しかし、症状が軽減せず、漏洩が原因と思われる症例

を再治療する際には、以上述べてきた隣接面窩洞形成・充填での留意のほかに予想される充填窩洞外の歯根面処置、たとえば、レーザー照射による象牙細管の閉鎖、あるいは、(レジンセメント製品のセットに含まれる) エッチングプライマーを利用して、歯根表面を塗布・処理し象牙細管を被覆・閉鎖しておく(一液性のエッチングプライマー+ボンディング剤の製品もある)などの処置が有効と思われる。将来的には、ここに線維結合(すなわちセメント質誘導)あるいは上皮付着(窩洞充填物との接合)の誘導処置の実現が期待される。

3 前歯部隣接面窩洞

1. 接触点を考慮した2級・3級窩洞の区別はそれほど重要ではない

レジンインレーを用いる場合の隣接面窩洞に一般的に言えることであるが、審美的にも問題はないので、唇側、頬側面での充填でよい。どうしても窩洞内部にアンダーカットの生じる形態になりやすいが、窩洞開口部(エナメル質窩縁部を除いたエナメル-象牙質境部の窩洞口径)をできるだけ小さく保つ(ほとんどの症例で削る必要がない)と、3Mix-MP貼薬とGICによる封鎖ができるぐらいの深さ(1.5mm程度以上)があれば、いったん窩洞を2次GICで埋め立て、改めて外開きの円錐状のレジニンレー窩洞を形成すればよい。窩洞に深さがなく場合、歯髄に近づかない方向に貼薬のための小窩を形成し、そこに3Mix-MPを貼薬して象牙質に密着させ、同様に窩洞全体をGICで封をし、改めてレジニンレー窩洞を形成する。

窩洞開口部が広く、インレー体を一体としては唇側・頬側あるいは舌側への取り出しが難しい場合、3Mix-MP+GIC閉鎖後、奥の方の窩洞開口部をまず、第一のレジニンレー充填で、次に第2次レジニンレー充填が単純になるようデザインして充填を行い、その上で、単純な形の第2次レジニンレー充填を行う。この場合、第1次レジニンレーの窩縁は第2次レジニンレーと接する部以外を形成し、

広いエナメル質窩縁部を確保する。第2次レジニンレーも同様であるが、第1次レジニンレーの窩縁と一部重なるように、また、第1次レジニンレーの本体と接する部分では第1次レジニンレーの本体上に窩縁部の斜面を形成し、窩縁を得る。第1次レジニンレーを完成させてから第2次レジニンレーに進んでもよいし、第1次レジニンレー体の1次光重合(窩洞内でレジニンに50%量の光を当てる)後、このレジニンレーを含めて残りの窩洞全体に分離剤(MPでよい)を塗布し、第2次レジニンレーを作製し、1次光重合後、双方を取り出し、2次重合(インレー体の裏面から残りの50%量の光を照射)し、定法により第1次、第2次レジニンレーをこの順で装着し、光重合後、窩縁の重なる部分を中心に調整・研磨する。

たとえば、第1次レジニンレーを舌側から取り出し、第2次レジニンレーは唇側・頬側に取り出す形での形成もできるため、応用が広い。ただし、窩洞内が広い・深い、窩洞開口部が大きく広がっていない場合、窩洞内をGICで埋め立てることで、一つのレジニンレーで足りる。第1次レジニンレーを第2次レジニンレーで覆ってしまうこともできる。

前歯部唇側歯面の充填は、とくに3Mix-MP貼薬を必要とするような進行したう蝕でないことが多い。この部にう蝕が多い患者、特に若年者は歯頸部近くの口腔清掃が十分でないことと、甘味飲食物の摂取が多いことが考えられる。治療とともに、保護者を含めた口腔衛生教育が必要かもしれない。白濁した脱灰歯面が明確な境界なしに広がっていることがあり、これを削去すると広範な窩洞となってしまう。口腔衛生指導とともにF洗口やFゲルの塗布等の再石灰化処置をまず行うなど、う蝕発生環境を改善し再石灰化の機構の働く口腔状況に誘導することをまず実施するとよい。歯髄炎症状を伴うような場合、歯髄側に削去することなく窩底の側方に貼薬場所を確保して密封する。もちろん、病巣の状況、口腔の状況、口腔衛生の状況等によって

1) 再石灰化能のあるGIC Fuji IXGPによるう窩

の充填に留めて石灰化を待ち、後に定法によるレジンインレーを充填する。

2) 定法によるレジンインレーを充填するが、窩縁部のケアを重ね、遺漏をチェックしながら経過観察する。

3) 広いエナメル質窩縁を確保したレジンインレーを即時充填する。

といった判断を行うが、いずれにしろ、窩縁の経過

観察と遺漏が見つかった場合の再充填が必要となる。

GICのみの充填で経過を観察する場合、エナメル-象牙境の近くに、アンダーカットとなる添窩あるいは溝を形成し、新鮮切断面に12% EDTAを含ませたワッテをこの部に当て（1分間）、切断面だけのスメア層の除去を心掛ける。窩洞全体を満たす必要はない。これは、病巣部はできるだけ刺激を避けるのが原則だからである。

[話題提供]

組織修復 (Repair) から再生 (Regeneration) へ

話題提供としては、障害された組織の修復から、死滅したあるいは破壊された組織の空間に新しい組織を誘導することが現実的に考えられるようになってきたことを紹介したい。

LSTRの語句は、病巣無菌化組織修復としてLesion Sterilization and Tissue Regenerationが最初の用語であった。

しかし、私としては、まだRegenerationまで達し

ていないと考え、レベルとしては1段階低いLesion Sterilization and Tissue Repairとしていた。無菌状態（つまりは正常の生体内の環境）での生体の修復能力は驚くほど多彩で、多岐にわたっていると思われる現象が、LSTR 3Mix-MP療法の症例に現れ始めている。正当な評価であるかどうかは別として、その可能性を紹介したい。