

《特別企画》

生涯を通じての歯と口の健康 —小児治療の今昔—



鏡 宣 昭

●抄 録●

今から半世紀前の歯科事情は、重症の小児う蝕が蔓延し、メディアでは「むし歯110番」など子どもに対する歯科医の対応に批判が集中されていた時で、当然のことながら、予防より治療が優先されていた時代でした。それから半世紀が過ぎ、わが国の口腔保健状態は「疾病構造の変化」と言われるほど大きく変わってきました。すなわち、乳幼児から学童期のう蝕の急激な減少と成人・高齢者の現在指数の増加はそれを物語っております¹⁾。それには、「8020運動」や「健康日本21」を通して、口腔機能の重要性が認識され国民の中に「歯と口腔の健康」に対する重要性が行政を通して国民に浸透し始めたためと考えられます。一方では超高齢化社会を迎えて新たな問題が提起されてきました。

そこで特集では、高齢社会を迎えても健康で快適な老後を過ごすための健康づくりを目指して、取り組むための指標の一つとして現状から将来への展望を考えてみました。48巻では小児期の取り組みとして、成長発育をキーワードに小児歯科の現状と課題、歯列咬合に対する対応、さらに海外の情報と合わせて掲載いたします。

I. 小児治療の今昔

多くの成人患者は、病院、特に歯医者に行くことに抵抗を持っています。女性より男性に多いといわれていますがその背景に過去の不安や痛みに対するトラウマが影響しているようです。子どもも基本的には病院は嫌いです。初めてのものに対する「怖い」というイメージが拒否反応に繋がり、チェアに乗った瞬間にそれが現実となります。そこから、怖い思い・痛い思いをするかしないかで、子どもの世界における変容への一歩が踏み出されます。

不安や恐怖に対しては、例えば、TSD法・オペラント法やモデリング法などを患児の月齢・年齢に合わせて対応し²⁾、疼痛に対しては、術者自身のスキルアップがすべてのような気がします。

II. 計画診療と治療効率

どんなに協力的な子どもでも、治療でコントロール

できる時間はおよそ15分から20分が限界でしょう。その間に、麻酔（主に浸潤麻酔）・ラバーダム防湿・形成・充填・研磨、あるいは歯髄処置など行うには、事前準備はもちろんのこと、術中・術後の補助者の役割は重要です。術者と同じイメージで治療の流れを読み、必要な器具がつつぎ手渡されるテクニックは、4-hand dentistryの基本であり水平位診療の目標と言えます。

以上のような前提として、治療計画を立てることは全てのマネジメント（治療・予防・検診など）には大切なことと考えます。それがインフォームドコンセントの基本であり、そのためには口腔内診査とレントゲン、特に咬翼法（バイトウィング）は診断には不可欠です。う蝕の状態（本数と進行状態）と来院回数については、1/4顎治療（クオードラントトリートメント）に心がけるようにしています。

小児歯科臨床の根本は、診療能力のすべてを無駄なく使い且つすべてを能率よく動かすことであり、そのためには組織が常に有効に動くように機構と人的配置

より生物学的であること
 より安全であること
 より確実であること
 より無痛的であること
 より迅速であること
 より単純合理的であること
 より快適であること
 より経済的であること

表1 小児歯科臨床の8原則

が充分整備されていなければいけないとは、Pd診療の発案者であるDrビーチの考えです。水平位診療とは表1に挙げた8原則に則って、Hi-speed technique、Vacuum technique、Mirror techniqueを理解し応用することであり小児歯科診療を成功させる基本と考えます³⁾。

1) 小児の診療システム

小児歯科の近代化は麻酔の進歩とハイスピードタービンの導入からと言われています。

無痛処置の後（麻酔下にて）効率よく切削することにより、患児への疼痛及び時間的苦痛から解放してあげられるようになりました。麻酔をすることによって無痛的に治療を進めることは、患者がリラックスした状態になり処置もスムーズに進められるからです。特に小児診療においては「麻酔が出来たら処置の半分は終わったも同様」とまで云われるくらい重要な処置となります（Fig 1）。

麻酔の操作は小児に限らず成人においても出来るだけ器具を見せないように努力します。そのため補助者からシリンジを受け取る場合、患者のオトガイ部（顎



Fig. 1 浸麻セット



Fig. 2 歯冠修復用

の下）を通して受け取る方法と、鞍頭台の下を通して受け取る2通りの方法があります。また刺入点は、患歯の歯冠長径とほぼ同等か1.5倍の根尖部が目標点となります。まずは刺入部位のLippeをガーゼでつまみ、強く緊張させ（ピンチング）同時に針を目標部に置き、粘膜を戻すと同時に針を挿入し、ゆっくりと（無圧的に）液を注入していきます。この時針の切り口は骨面に向いていることを針のマーカで確認します。

Ⅲ. 歯冠修復について

私が卒業した当時の歯冠修復材と云えば、主流はアマルガムでした。初期のアマルガムは、無機の水銀とアロイ（粉末）をミキサーで攪拌し合金にして充填するという操作性の悪い材料でした。すでに20年以上前に使用禁止材料となりましたが、アマルガムの功罪の「功」を挙げるとすれば、その形成スタイルにあると思います。窩洞形成時に必要とされる、保持形態や抵抗形態、便宜形態などが不備だと見事に破折や脱落してくることが多く、術者の未熟さを思い知らされる結果となります。乳臼歯部の2級窩洞、中でも下顎第一乳臼歯の形成では、辺縁部の対合状態とステップへのアンダーカット付与、隣接面形成時のリバーブの付与、最後にタッピングをすることによって早期接触部の調整など、どれ一つ疎かになっても脱落の原因となるため、ずいぶん泣かされそのために徹底的なトレーニングをした経験があります。さらにハイスピードの特性として、形成時は無圧であること、窩洞の深さはカーバイドバー#330と同じ約1.8mmで一定の深さを保ちさらに窩の深い部位については、エキスカ



a 乳歯冠（白歯用）

b 乳歯冠（前歯用）

c 乳歯冠（前歯用）

Fig. 3

ベーターあるいはラウンドバーを用いて除去していきます (Fig 2)。形成スタイルは、現在主流となっているレジン充填剤の接着力が強く、ミニマムインターベンションを考慮してもなお必要な形成法だと考えています。

IV. 歯髄処置について（特に生活歯髄切断法）

乳歯の歯髄処置の中でも生活歯髄切断法に用いられる、切断糊剤として水酸化カルシウム系が約1/3、FC系が約1/3その他と云う使用状況でしたが、FC系にはホルマリンが含有されており発がん性があることから、使用しないと云うことになっているにも拘らず、使用頻度が落ちていない現状は、予後について決して不満足ではない結果が得られていることによると思われる。近年は3 MixやMTAなどの新薬も開発され、時代に適応した処置が進められるものと思います。根管治療については、ヘルマンの咬合発育段階を参考に、乳歯根の吸収状態と湾曲度に合わせてリーミングし過ぎないように注意が必要です。交換機に近い乳歯や後継永久歯が萌出開始の場合は抜歯が適当と判断します。難治性あるいは瘻孔を形成しているような感染根管治療は、スメヤ層が除去できたと思われる段階で一度根充を試み、経過観察することも必要です。根管治療の回数が増えれば増えた分、新たな感染源が増えていることも考えられます。根管充填剤は造影性・吸収性のよいものを使用するのは従来通りです。

V. 乳歯冠について

最近、既製乳歯冠を適応とする広範囲のう蝕や歯髄処置をした乳歯および乳前歯は少なくなってきました

ですが、地域によってはまだまだ減ってはいないようです。私が勤務した昭和40年代後半から50年代にかけては、重症う蝕が多く、連日歯髄処置と乳歯冠の装着に追われていたのは、はじめに述べて通りです。歯冠崩壊の激しい歯牙は歯冠高径や隣在歯によって圧併され、既製冠が上手く適応しないケースも多く苦勞して装着しても「飴を食べたら取れちゃった」と来院されることもありました。そんな時先輩の先生から「既製乳歯冠の形態をイメージして歯冠形成をしてごらん」と云われ、私的にはいいヒントを頂いたと思っています (Fig 3)。

乳前歯については、クラウンフォームを応用したレジン充填や既製のレジンキャップによる修復が齶蝕の程度によって選択されています。いずれも操作性審美性に優れた材質が提供されるようになりました。

VI. 成長発育と歯列矯正との関わり

小児歯科領域での歯列異常は、先天性の異常以外は成長発育の中で捉えられることがほとんどです。すなわち、哺乳期から離乳期にかけて始まる指しゃぶりの必然的な行動がそのまま習癖として残った場合、幼児期の後半（4～5歳）頃からみられる開口です。就学前に習癖が改善できれば特に矯正装置など必要ありませんが、吸指癖（指しゃぶり）から咬唇癖、弄舌癖へと習癖が強くなると、上顎前突や開口になる傾向があります。これらは習癖の改善によって解決できますが、上顎および下顎の顎骨自体に発育不全が見られる場合は、乳歯列、混合歯列に関係なく早期に発育状態を観察、場合によっては成長を促すような装置も検討する必要があります。小児期だからできる治療として、歯

胚の位置異常や萌出スペース不足が原因の埋伏歯、機能性（歯槽性）の反対咬合、顔面非対称へのアプローチなどが挙げられます。特に近年、中顔面の劣成長による歯列以外の影響（睡眠時無呼吸症候群参照）も報告されています。小児の口腔発達については、佐藤フェローの項をご覧ください。

VII. 小児の予防処置

小児う蝕予防の最前線はプラークコントロールでありフッ化物応用による歯質強化はご承知の通りです。一昨年初、フッ化物洗口液「エフコート」（フッ化物イオン濃度225ppm）が要指導・一般用医薬品として市販されるようになりました。従来のフッ化物洗口液などはすべて医療用医薬品の扱いでしたが、低濃度のフッ化物洗口液は一般の人も薬局でいつでも購入できるようになりました。ここ半世紀にかけて疾病構造や社会環境の変化は、Health Promotionに基づき、厚生労働省から個人管理の普及によって、はっきりと予防への広がりとして評価されているところです。現在使用されているフッ化物の局所応用法については、表2に示す通りですが、小児に対しては萌出直後に行うのが最も効果的です。それは萌出直後の歯は反応性が高く、フッ化物イオンの取り込み量も大きいので、乳歯のう蝕が萌出後2～3年頃多くなることを考えれば、フッ化物の塗布も早いほうがより有効と云えます。

フッ化物塗布には、溶液を綿球で3～4分湿潤させ

方法	用いられるフッ化物	フッ素濃度	抑制率
1. フッ化物 歯面塗布法	NaF 2%フッ化ナトリウム溶液	9,000ppm	20～40% (永久歯)
	酸性フッ素リン酸溶液 第1法	12,300ppm	20～50% (永久歯)
	第2法	9,000ppm	20～50% (永久歯)
	SnF ₂ 8%フッ化第一スズ溶液 4%フッ化第一スズ溶液	19,400ppm 9,700ppm	
2. フッ化物 洗口法	NaF : 0.05% (毎日法)	225ppm	20～50% (永久歯)
	0.1% (毎日法)	450ppm	
	0.2% (週1回法)	900ppm	
3. フッ化物 配合歯磨剤	フッ化ナトリウム (NaF) フッ化第一スズ (SnF ₂) モノフルオロリン酸ナトリウム (Na ₂ PO ₃ F)	1,000ppm	15～30%

表2 フッ化物局所応用法

る綿球塗布法と、ゲルを歯面全体に塗布し3～4分その状態を保つ方法、さらに対象者の口腔に合わせたトレーを用いて、薬液・ゲル・フォームなどのフッ化物を塗布するトレー法、微小電圧を用い歯の表面からフッ素イオン（ $-$ ）を浸透させるイオン導入法、などがあります。また、上記の方法が応用できない場合、歯ブラシに少量のゲル（1ml以下）を塗布する方法もあります。学校保健や地域コミュニティーなど集団応用される洗口法については、従来通りの毎日法（0.05%NaF225ppmFか0.1%NaF450ppmF）と週1回法（0.2%NaF900ppmF）を用います。さらに昨年から市販されたエフコートによって予防効果が高まったといえます⁴⁾。

VIII. 小児歯科と他科との連携

1) 小児歯科での睡眠医療への取り組み

近年注目されている閉塞性睡眠時無呼吸症候群（OSAHS）は、睡眠中に上気道に何らかの閉塞が起こり呼吸が低下・停止するもので、「息はしているが上気道の閉塞があって息が止まる」という状況を言います。日本人成人のおよそ200万人とも1000万人ともいわれる潜在患者がいると言われ、メディアでも度々取り上げられていることはご承知の通りです。

睡眠時無呼吸症候群は、1976年アメリカスタンフォード大学のGuilleminault教授が、10秒以上の呼吸停止が1時間当たり5回以上起こり、昼間の眠気があるものを睡眠時無呼吸症候群（SAS）と提唱し、さらに睡眠中に無呼吸、低呼吸が発生して、血中酸素飽和度が低下し苦しさから、睡眠が分断される病態を閉塞性睡眠時無呼吸低下症候群（OSAHS）として、日本睡眠歯科学会理事長で日本大学特任教授歯学部口腔外科学講座の外木守雄先生は紹介しています^{5, 7)}。

特にここ10年で急増しているのが小児の閉塞性睡眠時無呼吸症であると言われていています。OSAは、睡眠中に上気道の閉鎖や狭窄が起こり、無呼吸や低呼吸を繰り返し、その度に覚醒して睡眠が分断されるもので、顎口腔系の因子が関与していると言われていています。特にいびきがその初発症状と考えられ、日中の強い眠気、注意力の散漫、いつも口を開けているなど日常生活にも影響を与えています。子供の成長発達には多くの因

子が関連していることはご承知の通りですが、その中に睡眠も重要な関係があることも知られています。

日本の小児の睡眠時間は世界と比較しても短いと言われています。子どもの睡眠不足は、深睡眠と相関に分泌される成長ホルモンの分泌量が低下することで成長障害をきたしたり、知的指数の低下、学業成績の低下、発達障害があるなども報告されています。さらに、扁桃肥大や小顎などで気道が狭い場合には、通常は使用していない筋肉まで使って呼吸しようとするため（努力性呼吸）、様々な悪影響を及ぼすことが報告されています。これは睡眠関連呼吸障害にあたり、その多くに「いびき」が関与しています。つまり成人も小児も「いびき」が診断の重要なキーワードとなっています⁶⁾。

では、日常の診療の中でどのような点に注意をすればいいのでしょうか。外木先生によれば、まずは日中に眠気がある、落ち着きがない、注意力が不足している、粗暴である、学力低下が認められるなどという症状があり、口を開けて寝ている、睡眠中にいびきや無呼吸がある、睡眠姿勢が悪い、エビぞりなどがある場合、また夜尿が続く場合などは、上気道抵抗症候群(UARS)を疑い、検査が必要とされています。これは、閉塞性睡眠時無呼吸症候群に類似する疾患として挙げられ、明らかな無呼吸・低呼吸、 PsO_2 の低下を示さないが、睡眠中の上気道狭窄に伴う呼吸努力の増大により度々覚醒反応が起こり、日中傾睡を誘発するもので就寝時、上気道抵抗の増大に伴ういびきなどがあるものの、OSASに特有な無呼吸までには至らず、顕著な SpO_2 の低下なども見られない病態を言い、若年層に多く見られます⁸⁾。

Ⅹ. 低ホスファターゼ症に対する小児歯科との連携

低ホスファターゼ症(HPP)は、ALPL遺伝子の変異を原因とした体内の「組織非特異性アルカリフォスファターゼ(TNSALP)と呼ばれる酵素がない、あるいは足りないため、基質であるPLP(ピリドキサル5'-リン酸)、PPi(無機ピロリン酸)などが体内に蓄積することによって様々な症状が起こる「骨系統疾患」の一つです。具体的な症状としては、骨の石灰化不全に伴うくる病様症状・骨の変形・骨折・骨や筋

肉の痛み・呼吸機能障害、ビタミンB6依存性痙攣などがあげられ、その症状や程度は患者によって様々ですが、その症状の中に「乳歯の早期脱落」が挙げられています⁹⁾。

一般的に、骨系統の疾患としては骨形成不全症が挙げられますが、近年国家試験問題の関連として乳歯の早期脱落が特徴の一つとして挙げられていることから、小児歯科学の試験問題の中にも取り上げられるようになりました。そのため、この疾患の発見、診断、早期治療に歯科医師が非常に重要な役割を担うこと、特に疾患の発見に関しては歯科医師の認識の有無が影響していると言えます¹⁰⁾。

低ホスファターゼ症(HPP)は、組織非特異性アルカリホスファターゼをコードするALPL遺伝子の機能欠損変異が原因で発症し、これによってアルカリホスファターゼ(ALP)活性が低下し、無機ピロリン酸(PPi)などが脱リン酸化されず蓄積されて、骨格系、身体機能、全身に重篤な症状を引き起こすと言われています。HPPは、発症時期や症状の広がりに基づいて、「周産期重症型」「周産期軽症型」「乳児型」「小児型」「成人型」「歯限局型」の6病型に分類されています。大阪大学歯学部附属病院小児歯科によれば、いずれの病型も5歳未満で乳歯の早期脱落の発生率が多いため注目されています。乳歯の早期脱落は、報告されている症例の70%以上で、部位は下顎の乳前歯、特に乳中切歯、乳側切歯で第一乳臼歯及び第二乳臼歯には見られなかったと報告しています¹¹⁾。HPPの乳歯脱落の主な理由は、セメント質の形成不全により歯と顎骨が十分に結合できず、咬合力に耐えられないことであると考えられています。また、HPPでは二次的に生じた不潔性の歯周炎によっても歯の動揺や脱落に繋がると言われています。正常な場合はセメント質と歯を支持する骨が歯根膜という繊維を介して接着していますが、HPPでは接着部位が減少するため歯周病原性細菌が定着し、炎症を増悪させるというメカニズムによるためと思われます。いずれも乳歯の早い段階で(交換機ではない)自然脱落や動揺が認められた場合、小児歯科専門医或いは大学病院と連携していくことをお勧めします。全国的には症例数の少ない疾患ですが、成人期にHPPと診断された患者さんの34%に小児期に

「HPPの疑いあり」と言われていたことがあったという報告もあり、現実にも報告されていることを思えば、乳幼児期の小児を見る機会のある先生には是非知っておいてほしい項目の一つと考えます。

X. 小児歯科の課題

小児歯科の講座が誕生して半世紀以上が経過しました。その間口腔環境の変化、国家プロジェクトによる環境改善によってう蝕は激減し公衆衛生活動も普及してきました。一方で少子高齢・核家族化が進む中、母親の育児不安が生まれ、メディア時代の情報反乱による新たな不安は我々小児歯科臨床医にとって、口腔内の処置だけではない幅の広い対応が望まれる時代となりました。小児歯科専門医の存在はこれからの予防医学の中核をなす存在として重要な位置にあるような気がします。

参 考 文 献

- 1) 総務省統計局：「国勢調査報告」，平成26年10月。
- 2) 松井恭平監修：歯科衛生士教本，小児歯科，医歯薬出版株式会社，017。
- 3) 渡辺哲人，森田勝洋，磯崎裕樹，川口佐智子：臨床シリーズ4，フィールズ診療，(株)モリタ，2000。
- 4) 眞木吉信：フッ化物（フッ素）に関する最新の正しいエビデンスを理解する，小児歯科臨床，21(6)，65-74，2016。
- 5) 外木守雄：Q&A外木守雄先生にここが聞きたい，日本歯科評論，73，13-15，2013。
- 6) 外木守雄：特集完全理解歯科医師に必要な睡眠と呼吸の基礎知識，閉塞性睡眠時無呼吸低呼吸症候群（OSAHS）に対する顎顔面（顎矯正）手術の適応と効果，ザクンテッセンス，32，114-119，2013. 12。
- 7) 佐藤貴子，外木守雄，長瀬由紀子，岡部公美，古畑梓，古畑升：歯科衛生士のための睡眠歯科学入門 子どものいびきを見逃さないで，歯科衛生士，40（10），53-60，2016。
- 8) 外木守雄，睡眠時無呼吸症候群に対する歯科の役割 特に顎骨の移動に伴う気道容積の変化に関する研究，日大歯学，88(3)，77-80，2014。
- 9) 大川玲奈，仲野和彦：低ホスファターゼ症に対する医科歯科連携への取り組み，ザクインテッセンス，36(2)，2017。
- 10) 新谷誠康：幼稚園の学校歯科医へ 低ホスファターゼ症患者を見つけてあげてください，日本学校歯科医会誌，121，2017。
- 11) 仲野和彦，大藪恵一，大川玲奈：歯科症状を呈する骨疾患-低ホスファターゼ症における歯科と小児科の連携，会議録，2016。

Past and present of pediatric dentistry

Noriaki KAGAMI, D.D.S., Ph.D., F.I.C.D.

About half a century ago in Japanese pediatric dentistry, there were serious dental caries spread across the nation, and treatment of decayed tooth was prioritized over preventive care. Pediatric dentists were facing at criticism with the treatment they provide.

Since then, we have experienced a drastic change in a pediatric dentistry – as a result, tooth decay rate amongst children through infancy to school age reduced significantly and the number of remaining tooth amongst elderly population is increasing.

One of the contributing reasons are the increased awareness towards importance of dental care, thanks to the dental health advocating activities such as “8020 (eighty-twenty) campaign” and “Health Japan 21” .

In this article, we would like to introduce our current activities and challenges around pediatric dental care, occlusion and misaligned teeth management, and international trends with key words of “growth and development” .