

歯科治療時に生じる全身偶発症の防止対策

澁谷 徹

松本歯科大学 歯科麻酔学講座

How to cope with the prevention of systemic complications during dental treatment

TOHRU SHIBUTANI

Department of Dental Anesthesiology, School of Dentistry, Matsumoto Dental University

Summary

Various systemic complications may occur in dental practice due to psychological and physiological stress. The most frequent is neurogenic shock or syncope, and the second is hyperventilation syndrome. These complications are generally classified as mild and do not threaten the life of patients. However, severe complications such as anaphylactic shock, myocardial infarction and cerebrovascular disorders rarely occur during dental treatment and may result in death. Therefore, dentists should be fully aware of the systemic complications that may occur in dental practice and make efforts to avoid these complications. This paper reviews the pathophysiology and preventive measures of relatively frequent complications: neurogenic shock, hyperventilation syndrome, allergic reaction to drugs, cardiovascular diseases.

It is important to appropriately evaluate the cardiopulmonary reserve of patients with cardiovascular diseases for their safe management. Inhalation sedation with nitrous oxide and intravenous sedation with benzodiazepines or propofol are very useful to reduce psychological stress following dental treatment. As painful stimuli lead to elevation of blood pressure and heart rate, dental treatment should be painless using local anesthesia. Vasoconstrictors such as epinephrine are contained in the local anesthetics used in dentistry to increase the effect and length of local anesthesia, but they may increase cardiac output and cardiac oxygen consumption. Therefore we should choose an appropriate local anesthetic considering the reliable anesthetic effects and few hemodynamic side effects. Various monitors, such as blood pressure, pulse rate, pulse oxymetry and electrocardiogram, are necessary to know the hemodynamic changes during dental treatment. It is possible to prevent severe complications by identifying dangerous hemodynamic changes in the early stages and coping with them appropriately.

はじめに

歯科治療を受ける患者は、治療に対する不安や恐怖といった精神的ストレス、治療に伴う痛みや長時間の開口維持といった肉体的ストレスなど、様々なストレスにさらされている。このようなストレスは、時として神経性ショックや過換気症候群の原因となり、また、内科的基礎疾患を有する患者ではその病態が急性増悪し、生命に危険を及ぼすこともある。したがってわれわれ歯科医師は、歯科治療に伴うストレスをできる限り少なくし、全身偶発症を防止するとともに少しでも快適な歯科治療を提供できるよう努力する必要がある。

そこで、歯科治療中にみられる全身偶発症のうち、比較的頻度の高いものについて、その予防法に重点をおいて述べる。

1. 歯科治療中に起こりやすい全身偶発症

日本歯科麻酔学会の事故対策委員会が行った、1980年から1995年までの16年間の歯科麻酔に関連した偶発症アンケート調査結果¹⁻³⁾の一部を紹介する。これは全国の郡市区歯科医師会を対象に行われたアンケート調査である。回答が得られたもののうち、19%から51%の郡市区歯科医師会で偶発症の報告があった。この中には一部局所的な偶発症も含まれているが、大部分は全身的な偶発症である。

偶発症の重症度(図1)では、約90%のものが軽症で、重症が約9%を占め、死亡例が1%で年間0~6例報告されている。偶発症の発生時期をみると、局所麻酔注射中または注射直後が55%と最も多く、次いで治療中が21.3%、治療後が

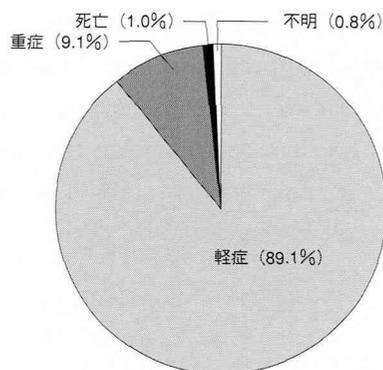


図1：偶発症の重症度

表1：偶発症のみられた患者の全身的既往歴の有無と内容

既往歴の有無		内容	
有	11.7%	循環器系疾患	38.8%
無	31.5%	消化器系疾患	14.8%
不明	56.8%	アレルギー疾患	8.9%
		神経系疾患	8.9%
		腎疾患	9.5%
		肝疾患	2.8%
		呼吸器系疾患	5.2%
		代謝系疾患	6.5%
		遺伝性疾患	0.3%
		その他	5.2%

13.3%で、帰宅後(7.8%)や治療前(2.7%)にも偶発症のみられた。

偶発症のみられた患者の全身的既往症の有無と内容を表1に示す。11.7%の患者で表1に示すような全身的既往症が報告されているが、全身的疾患の既往がなかったものが相当数を占めていた。一方、未回答または不明が50%以上あり、これは歯科治療前の問診自体が行われていなかったのか、あるいは診療録に十分な記載がされなかったのかは断定できないが、いずれにせよ患者の全身状態への配慮が足りない歯科医師が多いことを示唆するものと思われる。

担当した歯科医師が判断した偶発症の内容を図2に示す。神経性ショックが圧倒的に多く、54.3%と半数以上を占めており、次いで過換気症候群が5%を占めていた。発生頻度は非常に少ないが、心筋梗塞発作、窒息、高血圧症や心疾患などの全身疾患の増悪(その他に含まれる)など、重症や死亡につながる可能性がある偶発症も報告されている。

これらの偶発症の中で、局所麻酔薬以外のアレ

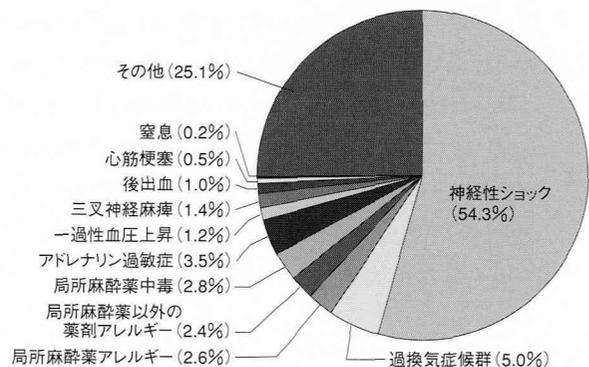


図2：何が起こったと考えたか

ルギーが2.4%に対して、局所麻酔薬アレルギーが2.6%あった。現在はアミド型局所麻酔薬が主に使用されているために、局所麻酔薬自体に対するアレルギー反応は極めてまれ⁹⁾で、神経性ショックや過換気症候群など他の偶発症をアレルギーと誤診されたものが相当数含まれていると思われる。また、局所麻酔薬中毒が2.8%あるが、一般的な歯科臨床で局所麻酔薬中毒を起こす可能性はほとんどない。なぜならば、伝達麻酔で血管内に誤注入したとしても、たまたま下歯槽動脈内に針が入り、なおかつ動脈内を逆流するほどの強圧で注入しない限り、歯科用カートリッジ1本(1.8 ml)の量では中毒反応は起こらない。また、浸潤麻酔の際にエピネフリン添加2%リドカインを使用したとして、体重50 kgの成人で、17.5 ml(カートリッジ約10本)以上の大量投与をしなければ極量(7 ml/kg)を超えることはない。したがって、他の偶発症が局所麻酔薬中毒と誤診された可能性が極めて高いと考えられる。

以上に示したものは、あくまでもアンケート調査から得られた結果であり、またすべて正しく診断されたという保証はないが、歯科治療時に起こりやすい全身偶発症のおよその実態を示すものと思われる。そこで以下に、神経性ショック、過換気症候群、薬剤アレルギー、心臓循環器系疾患患者で起こりうる偶発症について述べる。

2. 神経性ショック

ショックとは、「急性の全身的循環障害で、組織や臓器が正常な機能を維持するのに十分な血液循環が得られない結果発生する種々の異常を伴った状態」と定義される。本来の神経性(神経原性)ショックとは、自律神経系の異常により生じたショック状態であり、迷走神経緊張による一過性の血圧低下や血管迷走神経性失神(いわゆる脳貧血)とは用語的に区別すべきという意見もある⁹⁾。しかし、その誘因や予防法を明確に区別することは困難であるので、ここではこれらすべてを含めて広義の神経性ショックと呼ぶこととする。

神経性ショックは歯科治療時に最も頻度の高い全身偶発症で、血圧低下、徐脈、意識障害、顔面蒼白、冷汗、悪心、嘔吐などの症状を呈する。歯科治療時の不安や恐怖心といった強い精神緊張と痛み刺激が誘因となって、迷走神経緊張状態とな

り発症する。精神的に緊張している時や痛みを感じた時には、通常は交感神経が優位な状態となり、血圧は上昇し、頻脈となる。ところが、これらの精神緊張や痛み刺激があまりにも強くなると、自律神経系のバランスが崩れ、逆に迷走神経(副交感神経)が優位となる。この逆転現象が生じる精神緊張や痛みのレベルは、個人やその時の状況により一様でないが、誰にでも起こりうる現象である。

多くの場合は、症状は一過性で、水平に寝かせて安静にすることにより自然に回復する。これは血圧低下により圧受容体反射が生じ、心拍数が増加するとともにカテコールアミン分泌量が増加し、心拍出量が増加することにより血圧が上昇するからである。水平仰臥位からさらに両下肢を挙上すれば、下肢の血液が心臓へ還流するのが促進され、心拍出量は増加し回復が速くなる。原因となった迷走神経緊張自体を除去するには、副交感神経遮断薬である硫酸アトロピンの静脈内投与が有効である。

神経性ショック予防の基本は、誘因となる精神緊張と痛み刺激をできるだけ少なくすることである。過去の歯科治療時に神経性ショックを経験した患者は、次の歯科治療時には以前の記憶からさらに不安や緊張は高まっていることが多く、同じ内容の処置を繰り返した場合には神経性ショックを生じる可能性はさらに高くなる。したがって、精神鎮静法を併用し不安や恐怖心を軽減することにより、神経性ショックの発生を予防することが可能である。精神鎮静法には笑気吸入鎮静法と静脈内鎮静法の2種類があるが、いずれの方法でも至適な鎮静状態が得られれば神経性ショックの防止には効果がある。しかし、恐怖心が比較的強い患者では、より確実な鎮静効果が得られる静脈内鎮静法のほうがよいかもしれない。また、マイナートランキライザーなどの鎮静薬を前投薬として術前に投与することも効果がある。

痛みを伴う治療の際には、局所麻酔を併用して無痛的に治療を行う必要がある。静脈内鎮静法で鎮痛作用を有する薬剤を併用した場合には、多少の鎮痛効果は得られるが、抜髄や抜歯などに伴う強い痛みをとるほどの効果はなく、あくまで無痛状態は局所麻酔に期待する。しかし、局所麻酔の注射そのものが患者にとっては恐怖の原因となり、

また痛みを伴うこともあるので、できるだけ痛くない上手な注射を行う必要がある。表面麻酔の併用は、注射針の刺入による痛みを軽減するのに有用である。

また体位に関しては、立位の場合に最も神経性ショックは起こりやすい。通常の歯科治療は座位または水平位で行われることが多いが、水平位のほうが神経性ショックは起こりにくい。

3. 過換気症候群

不安や恐怖心、痛み刺激などによる精神的ストレスにより過換気が誘発され、動脈血中の二酸化炭素分圧が低下し、呼吸性アルカローシスをきたすことにより一連の症状を呈する(図3)⁶⁾。歯科治療を含めて、何らかのストレス状態により過去に過換気症候群を経験している患者が大部分で、病院内に入るだけで過換気状態となるものや、運動中の過換気状態が運動を終えた後も持続して過換気症候群へ移行するものもある。神経性ショックと異なり、すべての人で精神的ストレスが増強することにより過換気が誘発されるとは限らず、なぜ過換気症候群患者で過換気が誘発されるのかについては未だ明らかではない。

初めて過換気症候群をきたした患者は、息苦しさや意識障害、筋硬直、知覚異常などの様々な症状の出現とともに、恐怖心と精神的緊張がさらに高まり、より過換気が助長されるという悪循環に陥り、パニック状態となることが多い。また、何度も過換気症候群を経験している患者でも、自分で呼吸をコントロールすることができなくなることが多い。過換気により動脈血中の二酸化炭素分圧が低下すると、脳血管収縮のために脳血流量は

低下し、めまいや意識レベルの低下、意思の疎通困難などの脳神経系症状を呈するが、神経性ショックのように完全に意識を消失することはほとんどない。仮に意識消失をきたした場合には、恐怖心がなくなるために過換気そのものも消失する。

もし過換気症候群を発症した場合には、意識障害の程度が軽度で、術者の説明が理解でき指示に従える場合には、息をこらえさせたり、ゆっくり呼吸するよううまく誘導すると次第に過換気状態が治まる。しかし、多くの患者ではパニック状態をきたし、自分では息ごらえなどの呼吸のコントロールが全くできない状態となっていることが多いため、紙袋などを用いて呼気を再吸入させることにより血中二酸化炭素分圧の上昇を図る。この際、あらかじめ100%酸素を袋に満たした状態でこれを行うと、低酸素状態をきたしにくく、長時間袋を口に当てさせることが可能である。完全にパニック状態となっている場合には、紙袋などを口に当てることも困難となるために、ジアゼパムやミダゾラムなどの鎮静薬を静脈内投与する必要がある。

過換気症候群予防の基本は、神経性ショックと同様に誘因となる精神的ストレスや痛み刺激をできるだけ少なくすることである。精神鎮静法の併用により不安や恐怖心を軽減することが非常に有効である。笑気吸入鎮静法では笑気の至適な鎮静レベルに到達する前に過換気状態となる患者があり、一度過換気症候群を発症すると笑気による鎮静は成功しない⁷⁾。したがって、確実に過換気症候群を防止するためには、ミダゾラムやプロポフォールによる静脈内鎮静法を行う必要がある。また、術前から不安や緊張の強い患者では、鎮静薬の前投与が有効である。

4. 薬剤アレルギー

歯科治療時にも鎮痛薬、抗菌薬、消毒薬、局所麻酔薬など、多くの薬剤を使用する。これらの薬剤の中でアレルギー反応を起こしやすいのは、鎮痛薬、抗菌薬、ヨード製剤などで、最近では薬剤以外にもグローブなどに使用されるラテックスに対するアレルギーが増加してきている⁸⁾。一方、局所麻酔薬に関しては、局所麻酔の注射の際に異常反応を経験したことのある患者の大部分は、神

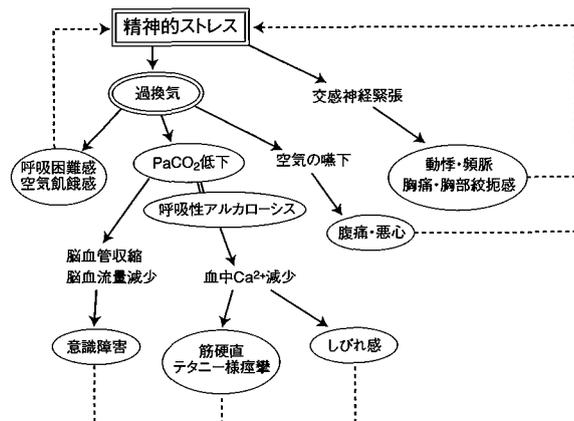


図3：過換気症候群の病態

経性ショックや過換気症候群を起こしていたものであり、真のアレルギー反応は非常にまれである⁴⁾。また、歯科用局所麻酔薬には、防腐剤のメチルパラベンや抗酸化薬のピロ亜硫酸ナトリウムなど、他の薬剤が添加されており、局所麻酔薬自体ではなくこれらの添加物に対してアレルギー反応を示すこともある。

アレルギー反応はI型～IV型の4種類に分類されるが、歯科治療時の薬剤アレルギーと関係するのは、これらのうちI型とIV型である。I型はアナフィラキシー型とも呼ばれ、IgE抗体（レアギン抗体）による即時型の抗原抗体反応で、薬剤アレルギー以外にも、気管支喘息（アトピー型）、アレルギー性鼻炎、蕁麻疹、食物アレルギーなどがこのタイプに属する。I型反応のうち、ショック、呼吸困難などの全身反応を伴う重篤なものをアナフィラキシーと呼ぶ。薬剤投与から数分～30分以内に症状が出現し、素早く処置を行わなければ致死の状態に至ることもある。IV型は発症までに24～48時間かかり遅延型とも呼ばれる。感作T細胞による細胞・組織傷害反応で、接触性皮膚炎、結核結節などがこのタイプである。

薬剤アレルギーは、使用する薬剤の免疫原性としての性質と投与される患者の素因にもとづいて起きる反応であり、その予測は必ずしも容易ではない。成人での薬剤アレルギーの発症頻度は2～4%とされるが、小児患者は成人に対して頻度は少ない。また、何らかのアレルギー性疾患を有する患者では、薬剤アレルギーを起こす頻度が高い⁹⁾。

過去において特定の薬剤で異常反応がみられたか、アレルギー性疾患の既往などにつき、できるだけ詳細な問診を行う。また、血縁者の薬剤アレルギーやアレルギー性疾患についても聞いておく。薬剤アレルギーの既往がある場合には、その薬剤だけでなく、同種の薬剤や同じ添加物を含む薬剤に対してもアレルギー反応を起こす可能性がある。疑わしい薬剤の使用を避け、過去に使用可能であったものを選択し、必要に応じて薬剤アレルギー検査を行う。

即時型皮膚反応をみる検査には、プリックテストや皮内テストがある。プリックテストは、原液または希釈液を皮膚に1滴滴下し、ツベルクリン針または消毒した木綿針で、薬液を通して皮膚に

表2：皮内テストの判定基準

判定	皮膚反応
陰性(-)	膨疹0～5 mm, 発赤0～9 mm
疑陽性(±)	膨疹6～8 mm または発赤10～19 mm
陽性(+)	膨疹9～14 mm または発赤20～39 mm
強陽性(++)	膨疹15 mm 以上または発赤40 mm 以上

できるだけ平行に出血しない程度に軽く刺入し、少し持ち上げるようにする。15～20分後に膨疹5 mm 以上、発赤15 mm 以上のいずれか、または対照の2倍以上の膨疹や発赤があれば陽性と判定する。皮内テストは、通常0.1%溶液0.02 mlを皮内に注射し、15～20分後に表2に基づいて判定する。これらのアレルギー検査でも、局所の反応だけでなく全身的なアナフィラキシー反応を生じる可能性があるため、救急薬品などを準備した上で行う必要がある。また、採血して検査を行うIgE-RAST (radioallergosorbent test) という方法もある。これはアレルゲンと結合したペーパーディスク粒子に患者血清を加え、この中の特異的IgE抗体をアレルゲンに結合させ、さらにアイソトープで標識した抗IgE抗体を加えて、その結合能を測定することにより患者血清中のIgE抗体量を測定するものである。感度は皮内テストよりも劣るが、採血だけで複数のアレルゲンに対する検査を行うことが可能で、アナフィラキシーなどの危険性がない。

遅延型皮膚反応をみる検査にはパッチテストがある。貼付試験用絆創膏やガーゼなどに試験液をしみこませて貼付し、48時間後にこれらを取り除き、紅斑、浮腫、水疱などの有無により判定する(表3)。

これらのアレルギー検査で陰性となった薬剤を選択して使用するが、最終的には実際に薬剤を投与してアレルギー反応が生じないかどうかを確認する必要がある(チャレンジテスト)。

表3：パッチテストの判定基準

判定	皮膚反応
-	反応なし
±	軽い紅斑
+	紅斑
++	紅斑+浮腫
+++	紅斑+浮腫+水疱または壊死

5. 心臓循環器系疾患を有する患者の管理について

内科的基礎疾患のうち、歯科治療中の様々なストレスが原因で病態が増悪する可能性があるために全体的管理を必要とするものでは、高血圧症、虚血性心疾患、不整脈などの心臓循環器系疾患が大部分を占める¹⁰⁾。通常ストレス状態により、血圧上昇、心拍数増加、心拍出量増加、心筋酸素消費量増加などがみられ、心臓循環器系疾患を有する患者では表4に示すような様々な偶発症を起こす可能性がある。したがって、歯科治療に伴うストレスをできるだけ軽減するような対策をとる必要がある。

心臓循環器系疾患以外にも、気管支喘息、糖尿病、甲状腺機能亢進症など、全身管理に注意が必要な疾患はある。しかし、これらは内科的なコントロール状態がよければ、歯科治療を契機に急性増悪する危険性は心臓循環器液疾患に比べてはるかに少ない。

表4：心臓循環器系疾患患者で起こりうる偶発症

疾患	偶発症
高血圧症	高血圧性脳症、脳出血、急性心不全、不整脈、狭心症発作、心筋梗塞
狭心症 陳旧性心筋梗塞	狭心症発作、心筋梗塞、不整脈
不整脈	不整脈の悪化、急性心不全、心停止
心臓弁膜症	急性心不全、不整脈、脳梗塞
先天性心疾患	急性心不全、低酸素発作
脳血管障害	脳血管障害の再発

1) 歯科治療時の循環動態管理の基本

まず詳細な問診と内科主治医への対診を行い、内科的基礎疾患のコントロール状態を十分に把握する。また、日常生活における心肺予備力から歯科治療時のリスクを評価する。この時、New York Heart Association (NYHA) の分類(表5)が参考となる。これは、日常生活における運動能力により心疾患の重症度を4段階に分類したもので、歯科医師でも問診により比較的容易に評価することが可能である。NYHA分類1度の患者では、精神的・肉体的ストレスの軽減により通常の歯科治療が可能である。NYHA2度の患者では、

表5：New York Heart Association (NYHA) の分類

1度	心疾患はあるが、身体活動制限の必要はない。日常生活活動で、疲労、動悸、息切れ、狭心症などの症状は起こらない。
2度	軽度の身体活動制限を必要とする。安静時には何も症状はないが、日常生活活動で、疲労、動悸、息切れ、狭心症などの症状が起こる。
3度	中等度ないし高度の身体活動制限を必要とする。日常生活活動を軽度に制限しても、疲労、動悸、息切れ、狭心症などの症状が起こる。
4度	高度に身体活動を制限しても心不全や狭心症症状が起こり。安静を守らないと症状が悪化する。

注意深い全身管理のもとに歯科治療を行う必要があり、長時間の処置は避けるべきである。NYHA3度では、原則として歯科治療は応急的処置にとどめておくことが望ましく、どうしても治療が必要な場合には厳密な全身管理が必要となる。また、NYHA4度の患者では、歯科治療のために外来を受診すること自体が不可能であり、仮に往診を依頼された場合にも歯科治療は行うべきではない。

歯科治療時に患者にかかるストレスには、不安や恐怖などの精神的ストレス、痛み刺激などの肉体的ストレス、および局所麻酔薬に添加されているエピネフリンの循環に対する作用などがある。したがってこれらの影響をできるだけ少なくするよう管理するのが基本である。

精神的ストレスの軽減には精神鎮静法の併用が有効である。笑気吸入鎮静法は、呼吸・循環への影響が少なく、調節性に優れ、同時に高濃度の酸素吸入ができるという利点がある。しかし、NYHA3度の重度心疾患患者では、笑気の直接的な心筋抑制作用を考慮したうえで、慎重に鎮静度を調節する必要がある¹¹⁾。不安や精神緊張が強く、より確実な鎮静を必要とする場合には、ミダゾラムやプロポフォールによる静脈内鎮静法を行う。

痛み刺激により血圧、脈拍数は著しく上昇し、心拍出量は増加する。痛みを伴う可能性がある歯科治療を行う際には、局所麻酔を併用して無痛的に処置を行う必要がある。歯科治療のための局所麻酔には、浸潤麻酔法が一般的に用いられるが、この麻酔の注射自体が時として痛みを伴い、患者にとっては恐怖であり精神的ストレスの原因とな

る。したがって、表面麻酔の併用、第一刺入点を痛みの少ない部位に取る、第二刺入点はすでに浸潤麻酔が奏効している部位に取る、薬液をできるだけ緩徐に注入するなど、痛くない上手な注射を行うことが重要である。また、十分な量の局所麻酔薬を注入し、確実に麻酔を奏効させる必要がある。歯槽骨の解剖学的形態や炎症などで浸潤麻酔が奏効しにくい部位では、歯根膜腔内注射や伝達麻酔の併用を考慮する。

歯科用局所麻酔薬には、麻酔効果の増強や持続時間の延長を目的として、エピネフリンなどの血管収縮薬が添加されている。しかし、血管収縮薬自体が毛細血管内に吸収されると、血圧上昇や頰脈の原因となりうる。したがって、確実に局所麻酔が奏効することを前提として、できるだけ心臓循環器系への影響が少ないものを選択する必要がある。

2) 局所麻酔薬の選択

現在わが国で用いられている主な歯科用局所麻酔薬は、エピネフリン (1/80,000) 添加 2% リドカイン、エピネフリン (1/300,000) 添加 3% プリロカイン、フェリプレシン (0.03 IU) 添加 3% プリロカイン、3% メピバカイン (血管収縮薬無添加) の 4 種類である。高濃度のエピネフリンが添加されている局所麻酔薬のほうが、一般的に麻酔効果も強く持続時間も長い。しかし、エピネフリンはその α_1 作用を介する末梢血管収縮による血圧上昇と、 β_1 作用を介する心拍数増加をきたし、これらの作用は濃度が高いほど強く現れる。中等度までの心臓循環器系疾患を有する患者では、その使用量は 40 μg まで、重症の患者では 20 μg までとするのが望ましい¹²⁾。(1/80,000 エピネフリンでは 1 ml 中に 12.5 μg のエピネフリンを含む。)

フェリプレシンはエピネフリンに比べて末梢血管収縮作用は非常に弱いために、フェリプレシン添加プリロカインは通常の歯科治療で使用される量 (歯科用カートリッジ 1.8 ml, 2 本以内) では、心臓循環器系疾患を有する患者で安全に使用できるとされている¹³⁾。しかし、エピネフリン添加のもの比べると、その麻酔効果や持続時間はやや劣るため注意が必要である。また、大量に使用した場合には、血圧上昇や冠動脈収縮による心筋虚

血の原因となりうる。

メピバカインの効力や持続時間はリドカインとほぼ同等とされている¹⁴⁾。リドカインは血管拡張作用を有するため、歯科臨床において血管収縮薬無添加で浸潤麻酔に用いたときにはあまり局所麻酔効果が期待できない。一方、メピバカインの血管拡張作用は非常に弱いか、または弱い血管収縮作用を有するとされ、血管収縮薬を添加せずに単独で使用することができ、3% メピバカインはエピネフリン添加 2% リドカインと同等の局所麻酔効果を発揮することが報告されている¹⁵⁾。エピネフリン無添加なので循環動態への影響はないが、持続時間は非常に短いので注意が必要である。

局所麻酔薬に添加された血管収縮薬による循環への影響を少なくしようとするあまり、局所麻酔効果の弱い薬剤を使用すると、十分な麻酔効果が得られないことがある。処置に伴う痛み刺激により内因性カテコールアミンの分泌が増加し、局所麻酔薬に添加されたエピネフリンによる影響以上の血圧上昇や頰脈を来たすことも考えられる。したがって、各種局所麻酔薬の特徴と、浸潤麻酔部位の骨皮質の厚さや骨小孔の多少などの解剖学的特徴、および炎症の有無など、局所麻酔効果に影響する因子を十分に考慮した上で、麻酔薬を選択する必要がある。伝達麻酔を行う際には、浸潤麻酔のように高濃度のエピネフリンを添加しない場合でも、適切な手技で注射を行えば確実に麻酔を奏効させることが可能であるので、浸潤麻酔と伝達麻酔とで局所麻酔薬を使い分けてもよい。また、局所麻酔薬に添加されたエピネフリンの血中濃度がピークに達するのは、浸潤麻酔注射後 3~5 分である¹²⁾ので、予定の注入量を数分間の時間をあけて数回に分割して注入すれば、比較的高濃度のエピネフリン添加のものを使用した場合でも、循環動態の変動を少なくすることが可能である。

3) 歯科治療時の循環・呼吸状態監視のためのモニタ

心臓循環器系疾患を有する患者に対して安全な歯科治療を行うためには、治療中の循環動態の変動をモニタする必要がある。最低限必要な基本的モニタは血圧と脈拍で、自動血圧計があれば一定間隔で血圧を測定すると同時に脈拍数を表示してくれる。さらに高次のモニタとしては、パルスオ

キシメータと心電図がある。パルスオキシメータは、非侵襲的に末梢動脈血の酸素飽和度を測定する装置で、低酸素症を早期に発見できるとともに、脈拍数や不整脈の有無を知ることができる。低酸素症は脳血管障害や気道閉塞による低換気だけでなく、急性心不全による肺うっ血や肺水腫でも生じる。

不整脈を診断するには心電図をモニタする必要がある。また、心電図のST部分やT波の変化から心筋虚血を知ることが可能である。したがって、患者の有する心臓循環器系疾患の種類や重症度により、より厳密な全身管理を必要とする場合には、より多くのモニタを必要とする。これらの患者の全身管理を担当する歯科医師は、モニタから得られた血圧、脈拍数、酸素飽和度などの数値の異常と心電図波形の異常を診断し、必要に応じて適切な処置を行うための知識と技術を持たなければならない。モニタを駆使することにより、循環動態の異常をできるだけ早期に発見し、適切な処置を行うことで、重篤な偶発症の発生を防止することが可能となる。

4) 循環器系に作用する薬剤による歯科治療中の循環動態管理

精神的・肉体的ストレスを軽減することだけでは、歯科治療中の血圧上昇をコントロールすることが困難な症例もある。この時には、降圧薬などの薬剤を用いて循環動態の変動をコントロールする必要がある。歯科治療中の血圧上昇に対して使用可能な薬剤を表6に示す。投与方法が簡単なものでは、ニフェジピンカプセルの内服があるが、投与してから効果が現れるまで30分以上治療を中

断する必要がある。ニトログリセリンの舌下錠・スプレー、硝酸イソソルビドスプレーはいずれも同様の効果を有し、投与から3分程度で降圧効果が得られ、30分程度持続するので非常に使いやすい¹⁶⁻¹⁸⁾。ただし、降圧効果そのものは弱いので、期待した血圧低下が得られない場合もある。またこれらの薬剤は、本来狭心症発作時に使用されるものであり、虚血性心疾患を有する患者では、予防的投与により歯科治療中の狭心症発作を防止することも可能である¹⁷⁾。

塩酸ニカルジピン、塩酸ジルチアゼム、静注用ニトログリセリンなどを静脈内投与することにより、より確実に血圧をコントロールすることができる^{19,20)}。しかし、静脈路確保の技術が必要で、降圧作用も非常に強いので、過度の血圧低下に注意する必要がある。塩酸ニカルジピンやニトログリセリンでは、血圧低下とともに脈拍数は増加する。一方塩酸ジルチアゼムでは、脈拍数は逆に減少傾向を示すので、その時の脈拍数に応じて使い分けるとよい。また、塩酸ジルチアゼムは投与量が多くなると房室ブロックを来す可能性があるため、心電図変化に十分注意する必要がある²¹⁾。

ま と め

歯科医師は、歯科治療時に起こりうる全身偶発症について、その原因、症状、治療および予防法を熟知しておく必要がある。アナフィラキシーや内科的基礎疾患の増悪をきたした場合には、重篤な状態となる可能性があるために、十分な注意が必要である。心臓循環器系疾患を有する患者に対して安全な歯科治療を行うためには、心肺予備力を適切に評価することが重要である。歯科治療に

表6：歯科治療中の血圧コントロールに使用する薬剤

薬品名	商品名	投与方法
ニフェジピン	アダラート	1カプセル(10mg)を内服
ニトログリセリン	ニトロベン	1錠(0.3mg)を舌下投与
	ミオコール	スプレー1回(0.3mg)を口腔内に噴霧
	ミリスロール	0.5~5μg/kg/分で点滴静注
硝酸イソソルビド	ニトロール	スプレー1回(1.25mg)を口腔内に噴霧
塩酸ニフェジピン	ベルジピン	10~30μg/kgを静注
		2~10μg/kg/分で点滴静注
塩酸ジルチアゼム	ヘルベッサー	10mgを緩徐に静注
		5~15μg/kg/分で点滴静注

伴う精神的ストレスと痛み刺激を極力少なくする。局所麻酔を行う際には、各局所麻酔薬の麻酔効果や持続時間と循環動態への影響を十分に考慮して、適切な局所麻酔薬と局所麻酔法を選択する必要がある。また、血圧、脈拍、酸素飽和度、心電図などをモニタすることにより、循環動態の異常を早期に発見し、これに対して適切な対応を行うことで重篤な偶発症を防止することが可能となる。

文 献

- 1) 松浦英夫 (1986) 歯科麻酔に関連した偶発症について. 日歯医師会誌 **39**: 65-74.
- 2) 新家 昇 (1992) 歯科麻酔に関連した偶発症について 郡市区歯科医師会偶発症調査報告. 日歯医師会誌 **45**: 63-72.
- 3) 染矢源治, 新家 昇 (1999) 歯科麻酔に関連した偶発症について 郡市区歯科医師会に対する偶発症のアンケート調査報告. 日歯麻誌 **27**: 365-77.
- 4) 澁谷 徹, 梶山加綱, 広田康晃, 丹羽 均, 松浦英夫 (1988) 局所麻酔薬アレルギー症例の検討. 阪大歯誌 **33**: 505-8.
- 5) 金子 讓 (2003) 歯科麻酔学, 第6版, 554-6. 医歯薬出版, 東京.
- 6) 澁谷 徹 (2005) 第3版 臨床歯科麻酔学, 147-8. 永末書店, 京都.
- 7) 伊堂寺良子, 梶山加綱, 城 茂治, 広田康晃, 清光義隆, 澁谷 徹, 丹羽 均, 澤田孝紀, 松浦英夫 (1989) 大阪大学歯学部附属病院における過換気症候群患者の検討. 日歯麻誌 **17**: 646-50.
- 8) 金子 讓 (2003) 歯科麻酔学, 第6版, 558-9. 医歯薬出版, 東京.
- 9) 澁谷 徹, 松浦英夫 (1994) アレルギー疾患と歯科治療. 日歯医師会誌 **47**: 35-9.
- 10) 松浦英夫, 岡本吉彦, 広田康晃, 清光義隆, 澁谷 徹 (1991) 内科的基礎疾患を持つ患者の全身管理 -特に, 予後について-. 日歯医師会誌 **44**: 683-8.
- 11) 高木 潤, 澁谷 徹, 丹羽 均, 金 容善, 旭吉直, 松浦英夫 (1997) 重度心疾患患者 (NYHA III度) の歯科治療時の全身管理に関する検討. 有病者歯科 **5**: 82-91.
- 12) 金子 讓 (1990) 歯科治療時における循環器系疾患患者の管理. 歯医学誌 **9**: 3-18.
- 13) 丹羽 均 (1999) 循環器疾患の臨床 -循環器疾患患者に対する Felypressin の使用について-. 日歯麻誌 **27**: 24-6.
- 14) 野口いずみ (2003) 歯科麻酔学, 第6版, 175-6. 医歯薬出版, 東京.
- 15) 嶋田昌彦, 宮脇卓也, 高田耕司, 見崎 徹, 岡秀一郎, 吉村 節, 鮎瀬卓郎, 大井久美子, 瀬尾憲司, 染矢源治, 一戸達也, 金子 讓, 市原清志, 伊藤弘通, 海野雅浩 (2002) 浸潤麻酔, 伝達麻酔における3%塩酸メピバカイン (NSY-101) の臨床的有用性 -エピネフリン配合 (1:80,000) 2%塩酸リドカインとの多施設二重盲検群間比較試験-. 日歯麻誌 **30**: 48-61.
- 16) 梶山加綱, 城 茂治, 広田康晃, 清光義隆, 澁谷 徹, 丹羽 均, 澤田孝紀, 伊堂寺良子, 杉村光隆, 堀 智範, 松浦英夫 (1989) 高血圧患者の歯科治療時における静注用ニトログリセリンの使用経験 -ニトログリセリン舌下錠との比較-. 日歯麻誌 **17**: 570-5.
- 17) 高木 潤, 広田康晃, 澁谷 徹, 丹羽 均, 堀智範, 秋田光寛, 崎山清直, 小谷芳人, 鈴木俊行, 松浦英夫 (1994) 歯科治療時の異常高血圧および狭心症発作予防に対する硝酸イソソルビド口腔内スプレーの有用性について. 日歯麻誌 **22**: 13-21.
- 18) 市林良浩, 丹羽 均, 澁谷 徹, 金 容善, 高木 潤, 旭 吉直, 崎山清直, 山田一巳, 松浦英夫 (1996) 歯科治療時の異常高血圧症に対するニトログリセリン舌下スプレーの有用性について. 日歯麻誌 **24**: 259-64.
- 19) Sugiyama K, Joh S, Hirota Y, Kiyomitsu Y, Shibutani T, Niwa H and Matsuura H (1988) Nitroglycerin infusion during dental treatment and minor oral surgery. J Osaka Univ Dent Sch **28**: 9-16.
- 20) 澤田孝紀, 梶山加綱, 広田康晃, 澁谷 徹, 丹羽 均, 伊堂寺良子, 杉村光隆, 堀 智範, 岡本吉彦, 金 容善, 鈴木俊行, 松浦英夫 (1992) 高血圧患者の歯科治療時および口腔外科小手術時における静注用ジルチアゼムの使用経験. 日歯麻誌 **20**: 37-43.
- 21) 澁谷 徹, 広田康晃, 丹羽 均, 堀 智範, 金 容善, 秋田光寛, 鎌谷 薫, 高木 潤, 松浦英夫 (1993) 意識下挿管時および術中の高血圧に対する静注用ジルチアゼムの使用経験. 日歯麻誌 **21**: 613-9.