

歯科医院における生体情報モニターの活用

— 生体情報モニターの重要性 —



編集 (一社) 大阪府歯科医師会

発行 大阪府健康医療部

はじめに

歯科治療は、一般的な医療行為の中でも身体への負担が非常に大きな治療となります。治療に対する不安や緊張、恐怖が伴い、ストレスを抱えたままの診療となることも少なくありません。生体情報モニターを装着し、バイタルサインを測定しながら歯科治療を行うことで患者の状態を把握することができます。また、患者の急変時にもいち早く気づき、対応することが可能となります。

本国は 2007 年に 65 歳以上の高齢者が 21 %を超え、超高齢社会となりました。基礎疾患を有する患者が来院することも増えたのではないのでしょうか。

また、そのような背景によって保険点数においても総合医療管理加算や歯科治療時医療管理料の算定には術前・術中・術後の生体情報モニターの数値記録が必須となります。

本書は、大阪府からの委託を受け、（一社）大阪府歯科医師会により、大学などの有識者の監修のもと歯科治療時において生体情報モニターを積極的に活用する観点から歯科診療所スタッフ向け手引書として編纂されました。歯科診療を安全に行うためには生体情報モニターを理解し、どのように使用することが望ましいのかを簡潔に記載しています。

これまでの手引書と同様に日々の診療においてご活用いただき、なお一層の安全で良質な歯科診療を推進して頂ければ幸いです。

目 次

第 1 章	診療中モニタリングの意義	3
1.	モニタリングとは？	4
2.	バイタルサインとは？	5
第 2 章	基本的な生体情報モニター	6
1.	歯科治療時の生体情報モニター	7
2.	血圧	8
3.	平均血圧	10
4.	血圧の測定方法	11
5.	白衣高血圧	14
6.	パルスオキシメーター	16
7.	パルスオキシメーターの使用方法	19
8.	心電図	20
9.	心電図の測定方法	21
10.	不整脈	24

11. 致死的心電図・臨床的心停止	26
12. 虚血性心疾患	28
13. 器具、機器を用いないモニタリング	30

第3章 血管収縮薬とモニタリング 33

1. 歯科用局所麻酔剤に血管収縮薬を添加する理由	35
2. 血圧と血管収縮薬	36
3. 心拍数と血管収縮薬	37
4. 虚血性心疾患と血管収縮薬	37
5. 局所麻酔剤の選択	38
6. 局所麻酔剤の血管収縮使用量	39
7. 脳血管障害患者と血管収縮薬	40

第4章 歯科で遭遇する主な偶発症とモニタリング 43

※ 本手引書に記載された機器の整備、点検は個人の責任の下に行ってください。

第 1 章

診療中モニタリングの意義



1. モニタリングとは？

欧米などでは、以前からモニタリングに関する学会があり、関心は高かったとされています。日本でもこの領域への関心が急速に高まっています。要因として、従来は主として手術室や ICU などに限られてきた生体情報モニターの使用が、次第に一般病棟や検査部門など様々な医療の現場でも使用されるようになりました。もちろん歯科医院も例外ではなく、安全性が強く求められ、モニタリングの重要性がより強調されています。

モニタリングの最も重要な役割は、患者の生理的状态を把握し、患者の安全を守ることにあります。十分なモニタリングが行われていれば、異常事態をより早期に発見して、的確な対応を行うことが可能です。また、異常事態を早期発見できれば、状態の悪化を未然または最小限に防ぐことができます。

特に歯科治療は、不安や恐怖などのストレスに加え、局所麻酔剤に含有される血管収縮薬の作用によってバイタルサインは大きく変動します。モニタリングを行いながらの歯科治療は、患者の状態を客観的に観察して経時的变化を把握することで安全な治療を行うために必要不可欠であると言えます。単にモニターの値が正常であるか異常であるかだけでなく、その変動が危険なのか許容範囲なのかを判断して適切な対応を取ることが重要となります。

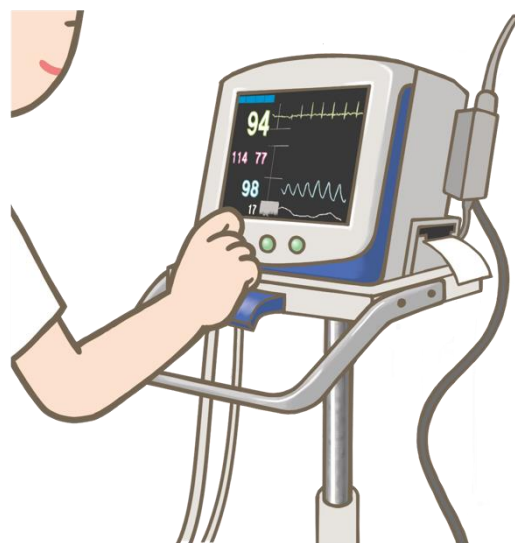
2. バイタルサインとは？

生命を維持している最小限の兆候であり、血圧・脈拍数・呼吸・体温（近年は動脈血酸素飽和度も含まれる）のことです。これらは全身状態の把握の基本となります。特に一刻を争う患者の急変時では、迅速かつ的確にバイタルサインを取得しなければなりません。また、一般歯科医院においても不安・緊張から通常より条件の悪い状態で来院する患者は少なくないため、近年は歯科治療を行う際は、バイタルサインを測定しながら行うことが推奨されています。現在は、生体情報モニターで全自動的に測定することがほとんどです。生体情報モニターが異常を感知すればアラームで知らせてくれます。しかし、患者の表情・言動・胸郭の動きなど患者自身から読み取ることがもっとも重要です。



第 2 章

基本的な生体情報モニター



1. 歯科治療時の生体情報モニター

歯科医院で使用する生体情報モニターは、血圧計、心電図、パルスオキシメーターが一体になった簡便なタイプが良いです。

歯科治療に起因した患者の生理的状态を把握することができます。院内スタッフ全員がその使用方法を学んでおく必要があります。日頃から設定が変更されていないか、メンテナンスや付属品（心電図の電極など）の使用期限のチェックも忘れないようにします。



一般的な生体情報モニター



一般的な生体情報モニター画面

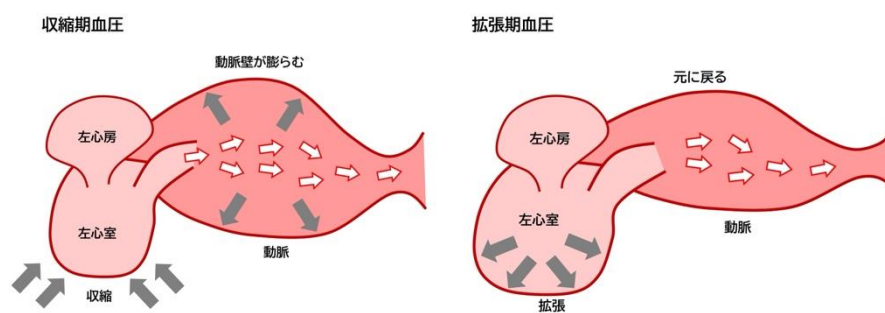
2. 血 圧

血圧とは、心臓から送り出された血液が動脈の内壁を押す力のことです。

血圧は体のすべての血管にありますが、通常は動脈、特に上腕動脈の圧力を測定した値を意味します。血圧の高さは、心臓が血液を押し出す力と血管の抵抗で決まります。血管の弾力性も関係しています。また血圧は、腎臓や神経系、内分泌系、血管内皮からの物質など、多くの因子によって調整されています。

心臓は、収縮と拡張を繰り返して血液を送り出しているので、動脈の血圧は心臓の収縮、拡張に応じて上下します。動脈の血圧が心臓の収縮により最高に達したときの値が「最高血圧または収縮期血圧」、心臓の拡張により最低に達したときの値が「最低血圧または拡張期血圧」です。

正常域血圧は、139 mmHg 以下かつ／または 89mmHg 以下とされています。



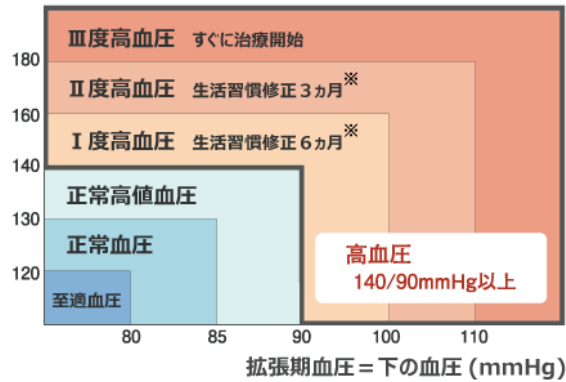
収縮期血圧が高い → 大動脈の動脈硬化の可能性

拡張期血圧が低い → 大動脈の動脈硬化の可能性

拡張期血圧が高い → 末梢動脈の動脈硬化の可能性

拡張期血圧が低い → 冠動脈の虚血の可能性

収縮期血圧 = 上の血圧 (mmHg)



成人における血圧値の分類 (mmHg)

分類	収縮期血圧	拡張期血圧
正常血圧	<120	かつ <80
正常高値血圧	120-129	かつ <80
高値血圧	130-139	かつ/または 80-89
I度高血圧	140-159	かつ/または 90-99
II度高血圧	160-179	かつ/または 100-109
III度高血圧	≥180	かつ/または ≥110
(孤立性)収縮期高血圧	≥140	かつ <90

血圧の分類

孤立性収縮期高血圧とは収縮期血圧だけが高く、拡張期血圧は高くない状態を指します。高齢者に多く、動脈硬化により大動脈の伸展性が低下するために、収縮期血圧は上昇しますが、拡張期血圧はむしろ低下している状態です。逆に拡張期血圧だけ高い人は、末梢の血管が動脈硬化により固くなって抵抗があるということです。



3. 平均血圧

平均血圧は、単純に収縮期血圧と拡張期血圧の midpoint ではなく、動脈波形を積分して面積から求めたものです。常時血管にかかっている圧で、各臓器への血流を反映しています。動脈波形は、末梢へ行くほど鋭くなるので平均血圧は低くなります。脈圧（収縮期血圧と拡張期血圧との差）と平均血圧は血管の弾力性を反映し、動脈硬化の進行の指標になります。

$$\text{平均血圧} = \text{脈圧（収縮期血圧－拡張期血圧）} \div 3 + \text{拡張期血圧}$$

脈圧の数値の見方

正常値：40～60 mmHg 以下程度

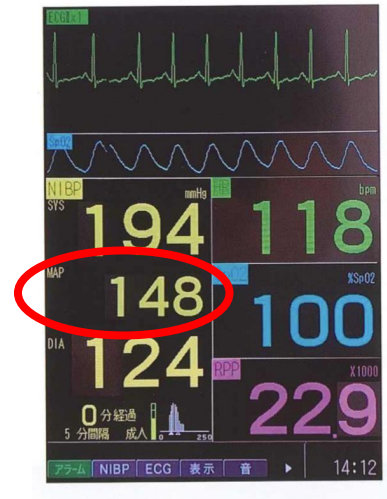
要注意：70 mmHg 以上 ※循環器系疾患の可能性あり

平均血圧の数値の見方

正常値：90 mmHg 未満程度

要注意：90 mmHg 以上 ※末梢血管の動脈硬化の可能性あり

65 mmHg 以下 ※各臓器の循環不全のリスクが高くなる



4. 血圧の測定方法

JIS 規格

成人（上腕用）：14cm

成人（下肢用）：18cm

9歳～：12cm

6～9歳未満：9cm

3～6歳未満：7cm



カフの種類

① カフの空気は抜いておきます。



② 上腕動脈を触知します。



③ 支持マークを触知した部位に合わせます。



カフの幅

狭すぎる → 収縮期血圧、拡張期血圧ともに高くなる。

広すぎる → 収縮期血圧、拡張期血圧ともに低くなる。

④ 指が 1～2 本入る程度の巻き加減とします。



カフの巻き方

ゆるすぎる → 収縮期血圧、拡張期血圧ともに高くなる。

きつすぎる → 収縮期血圧は同じ、拡張期血圧は低くなる。

⑤ カフの中心は心臓とほぼ同じ高さに合わせます。



カフの高さ

心臓より高い → 収縮期血圧、拡張期血圧ともに低くなる。

心臓より低い → 収縮期血圧、拡張期血圧ともに高くなる。

5. 白衣高血圧

血圧は様々な条件で変動します。家庭や職場などではいつも正常血圧の人が、診療時に不安や緊張から血圧が上がり、高血圧基準を超えることがあります。

診療時は、高血圧でも家庭血圧は正常を示す人と、診療時・家庭血圧両方とも正常な人を比較して心血管疾患（脳卒中や心筋梗塞など）の発症を調べたところ、両者に差がないとの報告があります。つまり、家庭血圧を測定して多くの時間帯で正常血圧であれば、診療時のみ血圧が高くても治療する必要はないということです。この診療時のみ（白衣の前）緊張して血圧が高くなる例を白衣高血圧と呼び、降圧薬による治療は必要のないタイプとされています。

ただし、白衣高血圧は将来、治療が必要な高血圧になる可能性が高いとも言われています。降圧薬による治療はなくても実際に歯科医院で血圧が上昇している状態には変わりありません。原因が不安や緊張だけではなく、歯科治療の緊急性（疼痛、出血等）がなければ、内科医への紹介を優先します。



注意事項

- ・ 現在の血圧計は感度も良く、薄手の肌着程度（バスタオルの厚さ程度）であれば誤差はほぼ生じません。厚手の衣服の上から腕帯を巻くと、カフの圧力が血管に伝わらず、血圧が高くなることがあり、正しく測定できないことがあります。また、腕まくりすると、衣服の重なった部分が腕を圧迫し、正しく測定ができないことがあります。厚手の衣服を着用されている場合、腕まくりはせず、片腕の衣服を脱いだ状態で測定することをおすすめします。
- ・ 人工透析を受けている患者の場合、シャントがある腕では血圧測定は避けてください。また、乳がんなどで腋窩リンパ節郭清術を受けた患者の場合、郭清術を受けた側の腕では血圧測定は避けてください。

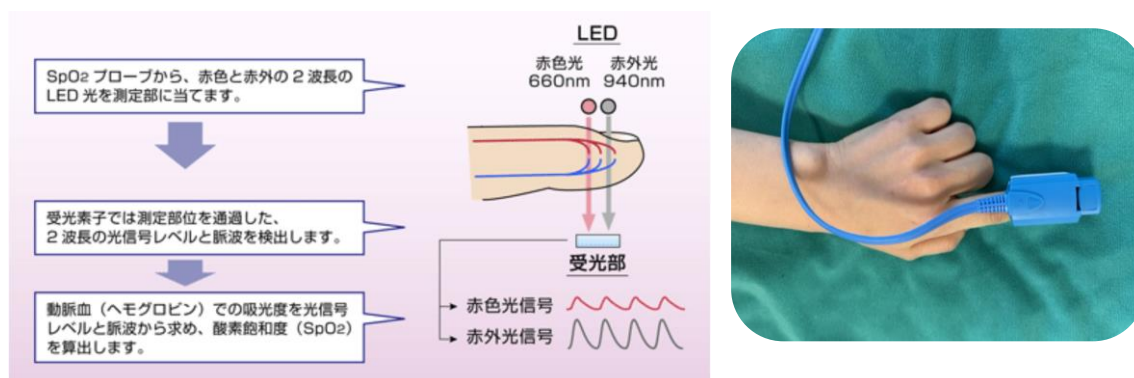


6. パルスオキシメーター

パルスオキシメーターは、 SpO_2 （動脈血酸素飽和度）を測定します。

睡眠時無呼吸症候群、在宅酸素療法の患者指導などにも用いられています。また、新型コロナウイルス感染症の拡大と重症者数の増加に伴い、世間一般でも着目されました。

非観血的に測定が可能で透過光・反射光全体のうち動脈血を透過したものと静脈血や軟部組織を透過したものを区別して拍動のある成分が動脈血によるものであることを利用しています。このため、動脈の拍動が検知できない状態（マニキュア・手が冷たい・体動）においては正しく測定できません。

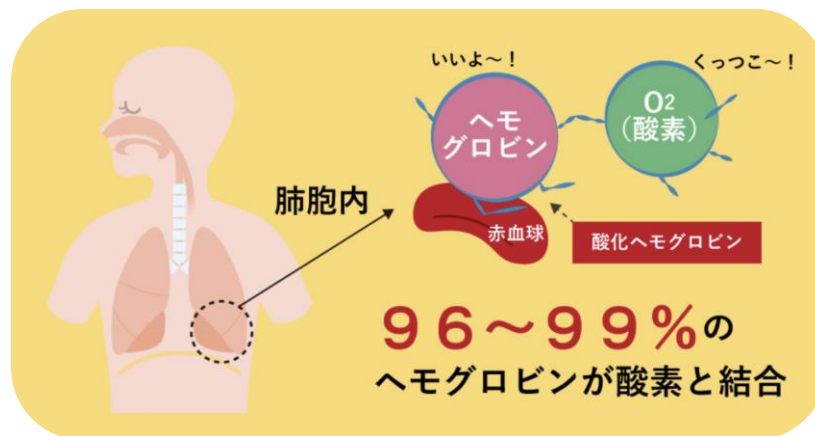


プローブは発光部と受光部（センサー）で構成されています。発光部は赤色光（波長約 660nm）と赤外光（波長約 940nm）を発し、これらの光が指先等を透過したもの（または反射したもの）を受光部（センサー）で測定します。

血液中のヘモグロ빈は酸素との結合の有無により赤色光(脱酸素化ヘモグロ

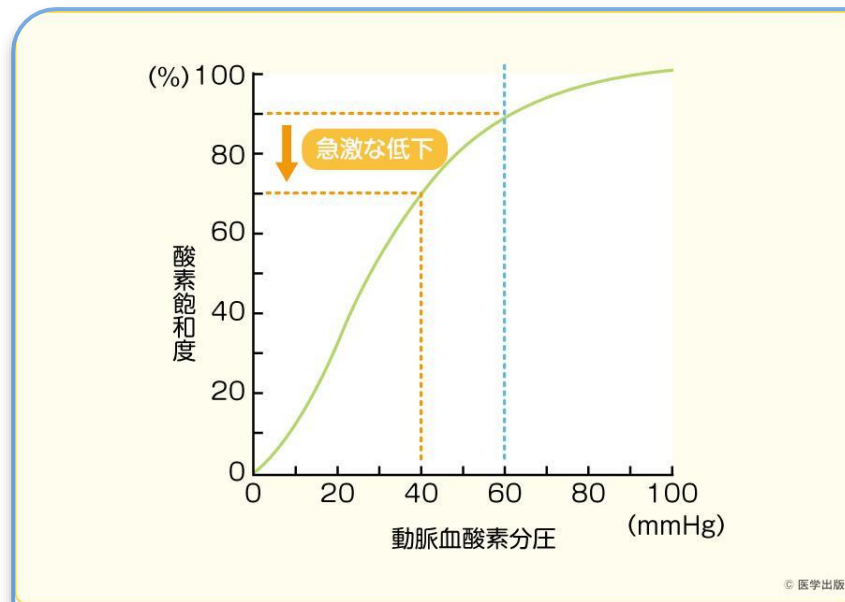
ビンがよく吸収する)と赤外光(酸素化ヘモグロビンがよく吸収する)の吸光度が異なるため、センサーで透過光や反射光を測定して分析します。

また、拍動のある脈波成分より脈拍数を測定しています。脈拍数がパルスオキシメーターで検知できているということは、プローブが取り付けられている位置(指先のような末梢)において血行が保たれていることも意味します。

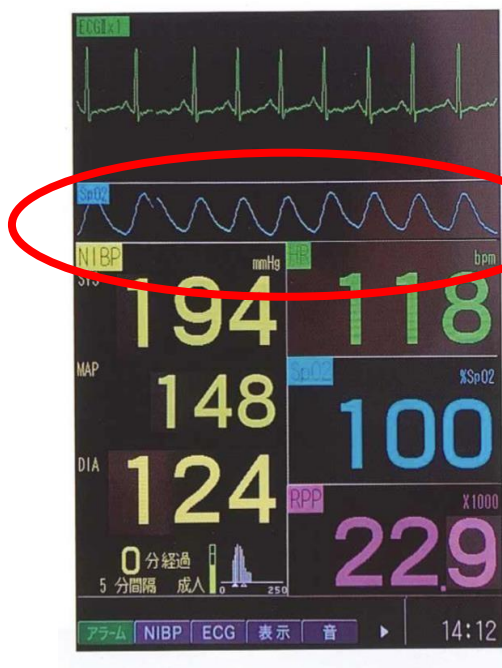


健康成人では 96～99 %が正常値といわれていますが、喫煙や高齢になると低下する傾向にあります。また、慢性閉塞性肺疾患など、疾患により基準とする値が変わることがあるので、患者の年齢や病態に合わせて術前の数値を記録することが必要です。歯科治療においては注水や息ごらえなどでうまく呼吸ができずに SpO₂ が低下することもあります。SpO₂ が 91～95 %と低下が見られた場合は、すぐに診療を中断して、ワッテや器具が落下していないかセンサーは正しく装着されているかなど原因を探して深呼吸を促すことが大切です。

SpO₂ が 90%を下回ると、急激に酸素化が悪くなり、意識障害や昏睡状態に陥る危険性があるため早急な対応が求められます。



酸素解離曲線



正しく装着されていれば
脈波が表示されます。

SpO₂ のタイムラグ

指先の末梢部位で測定しているため、酸素化不良の状態に陥っても、すぐに SpO₂ には反映されません。

末梢に酸素化が低下した血液が届くまでのタイムラグが生じます。つまり、SpO₂ の数値が低下した数十秒前には酸素化不良が始まっています。酸素投与や深呼吸で酸素化不良が改善された場合でも数値が上昇するまでタイムラグが生じます。

7. パルスオキシメーターの使用法

- ① 血圧測定のカフとは反対側の手指に装着します。同側に装着すると血圧測定中にカフの圧迫により一時的に血流が途絶え脈波がなくなるため、測定が不能になります。



- ② 矢印の部分から赤色光と赤外光が発射されます。この赤い光がしっかりと指先にかかるまでプローブに指を挿入してください。伸びた爪やジェルネイル、光が反射しやすいマニキュアは避けます。



シールタイプ



プローブタイプ



8. 心電図

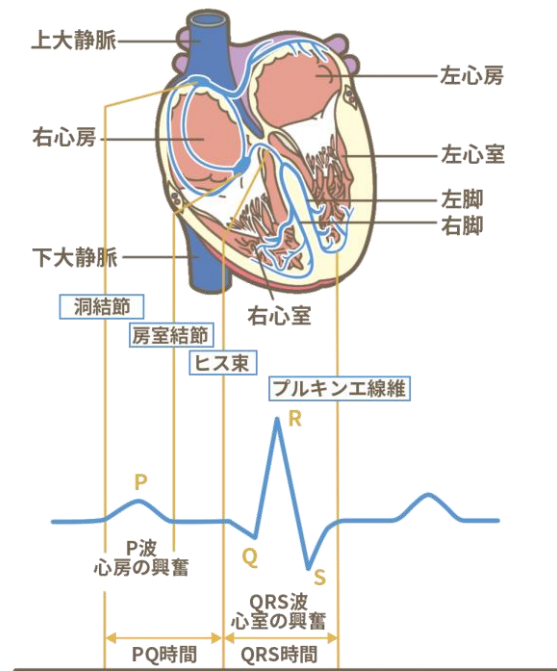
心電図は、心筋の電氣的活動を記録したものです。心電図は、心臓の電氣的活動を体表面に電極をあてて感度の高い測定器で記録したものです。継続的に心拍数を測定して経時的な波形の変化を捉えることによって病態を把握することができます。しかし、モニター心電図は、不整脈、虚血性心疾患の有無、治療中の非侵襲的循環器系モニターとして重要な役割を果たしますが、実際の心臓の動きや血行動態に関してまではわかりません。

心電図でわかること

- ・ 不整脈
- ・ 心筋虚血性変化
- ・ 伝導障害
- ・ 電解質異常

心電図の見方

- ・ P 波：心房の興奮を表す
- ・ QRS 波：心室の興奮を表す
- ・ T 波：心筋の電氣的興奮からの回復を表す
- ・ 基線：P 波の始まりから次の P 波の始まりまでを結んだ線



正常心電図波形

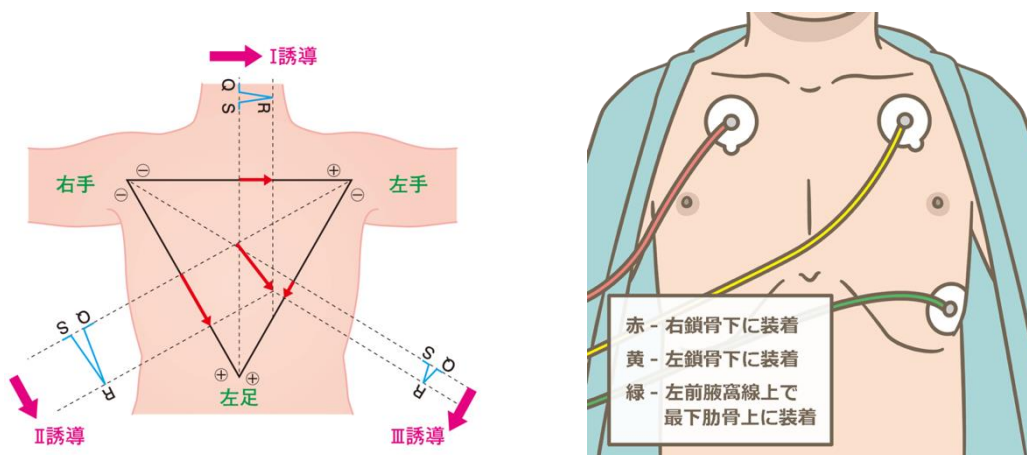
9. 心電図の測定方法

① 電極の付け方

心電図の電極数は3点、5点、6点、10点などがありますが、歯科医院でのモニター心電図は、3点で十分です。電極を前胸部に3箇所貼るだけでモニタリングできます。

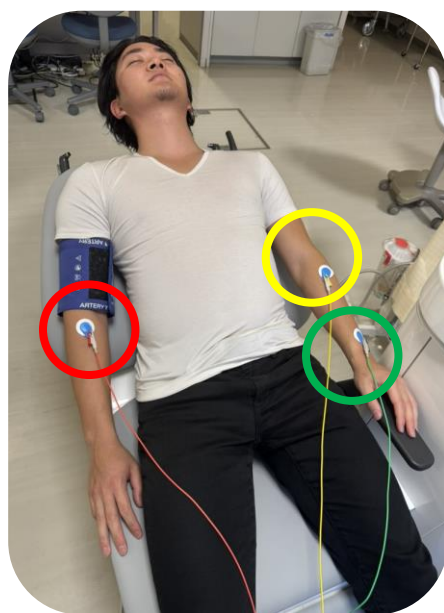
赤、黄、緑の3点リードでは任意の2点間の誘導をモニタリングすることが可能で残る1点がアースとなります。

右から左へ向かう方向がⅠ誘導です。右手をマイナス、左手をプラスと決めて、この方向に向かう興奮波を陽性、つまり基線より上に描きます。同様に、Ⅱ誘導は右上から左下の方向で、右手と左足の電位差をとっています。Ⅲ誘導は、左上から右下方向で、左手と足の両極の電位差です。この3誘導は、2つの電極の電位差をみるので、双極誘導といいます。



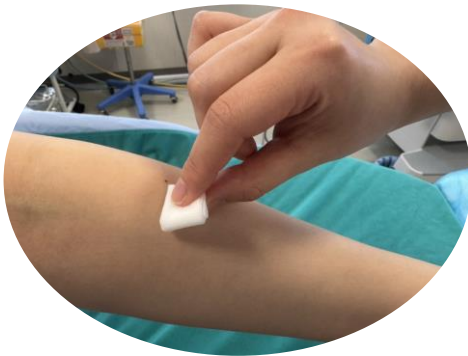
Ⅱ誘導はP波もQRS波も比較的良好に見える誘導です。Ⅱ誘導は右上から左下への興奮の伝導を心電図波形で上向きに描出します。洞結節は心房の右上にあり、信号は右上から発信され、全体として心房の興奮は右上から左下に向かいます。つまり、心房興奮の集合体であるP波はⅡ誘導で大きく、上向きに描かれます。心電図のモニタリングはⅡ誘導に設定するのが一般的です。教科書的には、赤は右鎖骨下、黄色は左鎖骨下、緑は左季肋部ですが、Ⅱ誘導のみで観察する場合、赤と緑が心臓のある胸体を挟んでいれば波形は出力されます。

歯科医院では、脱衣せずとも腕や足に電極を貼ることで心電図波形を得ることができます。モニター心電図では、電極を貼る位置で波形の大きさは変化しますが、心拍数とリズム、不整脈があるかの判断ができれば可とします。



② 電極装着のポイント

- ・ 波形が明瞭に描出されること。
- ・ P 波を認識しやすいこと。
- ・ 体動の影響を受けにくいこと。
- ・ 体毛などの装着の障害になる部位をさけること。
- ・ 接触抵抗を減少させるため、アルコール面で皮膚の汚れや脂分をよく拭いて乾燥させること。



10. 不整脈

不整脈と言っても症状の程度は異なります。少し脈が飛ぶ程度のものがある一方、突然死を起こすものもあります。

頻脈や徐脈にはさらに細かな分類があり、原因もさまざまです。スポーツ選手は通常よりも心拍数が遅くなることがありますが、これは病的なものではありません。重篤な不整脈としては、命に関わる危険な心室細動や心室頻拍などがあります。また、徐脈性不整脈では完全房室ブロック、洞不全症候群などがあります。このような危険な不整脈では、脳への血流が不十分となり、失神やふらつきを起こすことがあります。また、心臓が十分量の血液を全身へと供給できなくなった結果、息切れや呼吸困難などの心不全症状を呈することもあります。さらに、心房細動では、心房内に血栓を形成することがあります。心房内の血栓は血流に乗って全身へ飛ばされる恐れがあるため、脳梗塞の発症リスクも上昇します。



洞性頻脈



洞性徐脈



上室性期外収縮



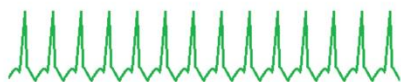
心室性期外収縮



心房細動



心房粗動



発作性上室性頻拍



洞不全症候群



2度房室ブロック



3度房室ブロック

すべての不整脈を熟知することは困難です。正常な心電図を理解して、波形の形が変化した、心拍数の異常な増加、低下を感じた際には、診療を中断して患者の意識や応答を確認することが大切です。許容範囲内の変化なのか緊急性を要して内科対診の適応、救急車の要請が必要かを判断しなければなりません。さらには、心肺蘇生が必要な致死的な心電図であった場合には、即座に一次救命処置を行える環境や知識を身につけておく必要があります。

11. 致死的心電図・臨床的心停止

① 心室細動

心筋細胞がおのこの不規則に細かく興奮している状態で、有効な心拍出量は得られません。心電図では P、QRS、T の各波がなく、基線の不規則な動揺を示します。

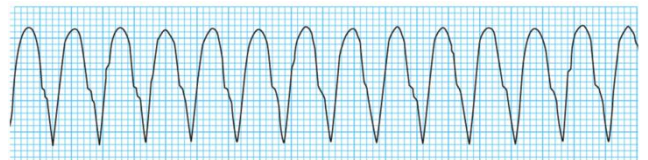
→ AED（自動体外除細動器）の適応



② 無脈性心室頻拍

心拍数が 200 回/分を超えた心室性期外収縮の連続であり、心電図波形は、幅の広い QRS 波でリズム、形態は不規則なことが多いです。心拍数が多いと血行状態は悪化して心室細動に移行しやすくなります。

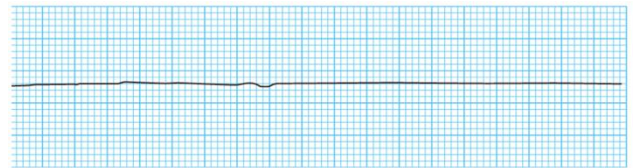
→ AED（自動体外除細動器）の適応



③ 心静止

心臓の電氣的活動がすべて停止した状態です。心電図は 1 本の平らな線となります。

→ 胸骨圧迫（心臓マッサージ）の適応



④ 無脈性電気活動

心臓の電氣的活動は保たれているが、心臓からの有効な拍出がないため、脈拍が触知されない状態です。この心電図の説明は難しく、「この心電図が無脈性電気活動です」という波形はありません。図のように、心電図としては全く正常な波形でも、患者が心肺停止状態ならば、それは無脈性電気活動となります。

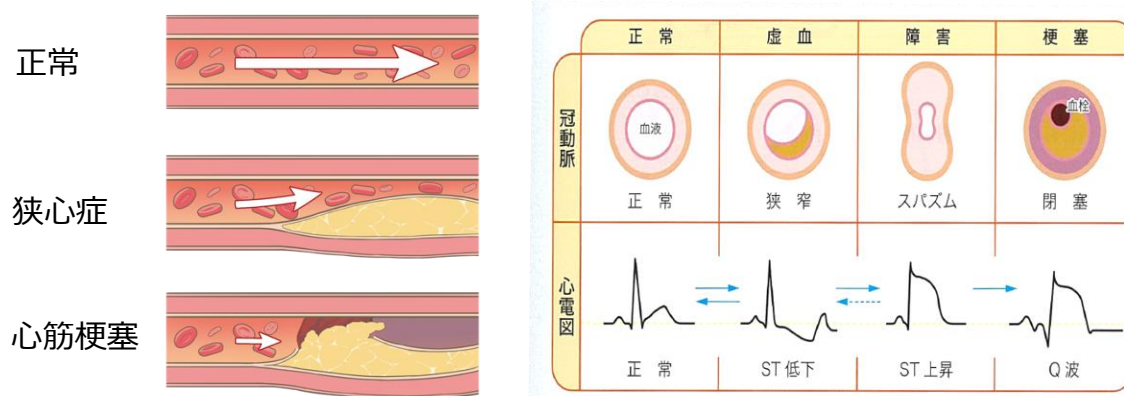
→ 胸骨圧迫（心臓マッサージ）の適応



12. 虚血性心疾患

虚血性心疾患とは、冠動脈が狭くなったり、閉塞したりすることで血流障害を起こす疾患です。冠動脈は心臓の筋肉に酸素や栄養を送り込む働きをしています。虚血性心疾患は高血圧症や糖尿病、肥満、喫煙などにより冠動脈が動脈硬化を起こすことを原因として発症し、労作性／安定狭心症と急性冠症候群（急性心筋梗塞症）に大きく分類できます。

虚血性心疾患を発症すると胸痛や息苦しさなどが現れます。狭心症の場合、症状は短時間で改善しますが、心筋梗塞を発症すると症状は持続し、命にかかわることもあります。虚血性心疾患の発症には日々の生活習慣が大きく関わっており、規則正しい生活が発症予防につながります。心筋虚血は、冠状動脈の狭窄または閉塞に由来します。一般的には運動中や、強いストレスがかかった時に、前胸部、時に左腕や背中に痛み、圧迫感を生じます。前兆なく発症し突然死を引き起こすこともあります。



虚血性心疾患のモニタリング

虚血性心疾患患者の歯科治療中はモニタリング（血圧、脈拍数、経皮的動脈血酸素飽和度）が原則ですが、特に局所麻酔剤を使用する際は、モニター心電図が推奨されます。モニター心電図は、心筋の虚血部位の診断はできませんが、ST部の低下あるいは上昇、T波の平低化あるいは陰転化などより心筋虚血の推定が可能であり、心筋虚血による不整脈の検出にも役立ちます。モニター心電図は、心臓の動きを一方向でしか捉えることができないため、冠動脈全体を把握する虚血性変化の検出には不向きと言われています。モニター心電図ではST部に変化がある、または少しでも患者が胸痛を訴えた場合は、治療は中断すべきです。

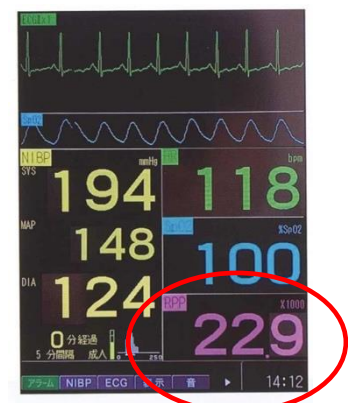
RPP (Rate Pressure Product)

心筋酸素消費量と相関します。

脈拍数 × 収縮期血圧

虚血性心疾患患者は、12000 以下に抑える方が良いです。健康成人でも 20000 を超えると心電図変化が現れると言われています。

ただし頻脈かつ低血圧だと RPP が低くても心筋虚血になっていることもあるので注意が必要です。



13. 器具、機器を用いないモニタリング

意 識

患者と接した時に最初の情報源は外観である表情です。すぐに口腔内に目が行きがちですが、外観の観察は重要となります。

異常を疑う観察のポイントは、患者の表情や会話などを通じて得られる反応に基づく「違和感」です。いつもと何かが違う、こちらの呼びかけに対しての反応がおかしいと感じとった時には、すでに何かしらの異常が起きている可能性が高いです。



脈 拍 数

手首の橈骨動脈での脈拍が触知できれば、収縮期血圧がおおよそ 80mmHg あると推察できます。それ以下の血圧では橈骨動脈は触知不可能ですので、頸動脈で測定できるように準備しておく必要があります。頸動脈が触知可能であれば、収縮期血圧がおおよそ 60mmHg あると推察できます。

触知可能な動脈に指を 3 本当て、1 分間の脈拍数を計測します。15 秒間を 4 倍、20 秒間を 3 倍にしてもいいです。

心拍数 = 脈拍数 とは限りません。不整脈などで心拍出量がない、または血行障害などで末梢の血管まで脈波が届かない場合、リズムは不整となり、異なった数値となります。通常、脈拍数は 60～100 回／分です。100 回/分を超えることを頻脈、60 回／分を下回ることを徐脈と呼びます。



橈骨動脈の触知



頸動脈の触知

呼 吸 数

呼吸数、呼吸の深さ、リズムを 1 分間観察します。15 秒間を 4 倍、20 秒間を 3 倍にしてもいいです。

正常な成人の呼吸数は、12～20 回／分であり、乳幼児では回数が多くなります。

20 回／分を超えることを頻呼吸、12 回／分を下回ることを徐呼吸と呼びます。



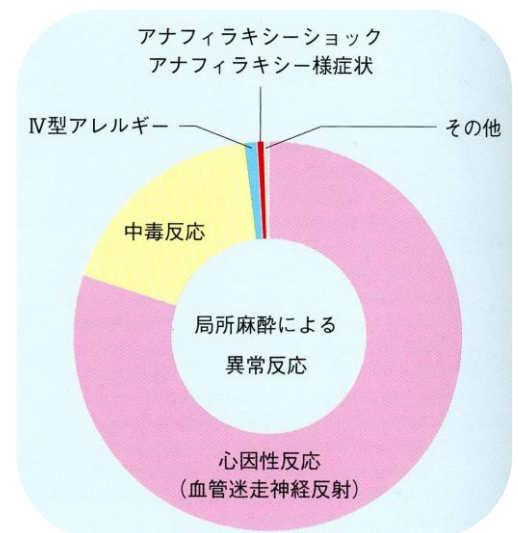
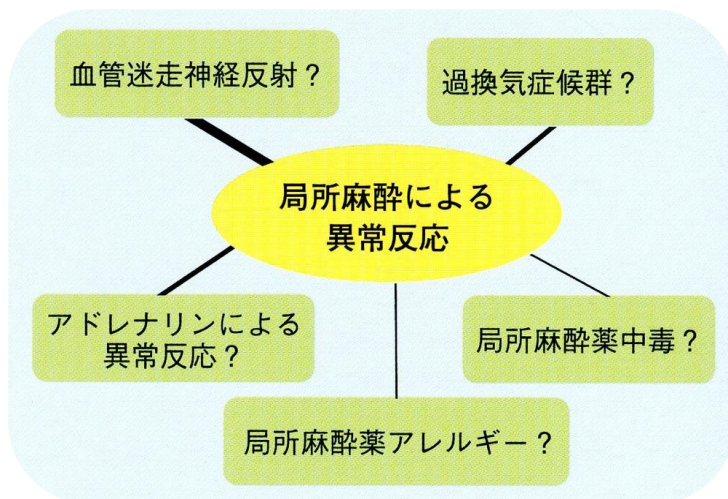
第 3 章

血管収縮薬とモニタリング



歯科では高頻度に局所麻酔剤を使用します。歯科診療中の全身的偶発症または合併症の発生は局所麻酔中や直後に多く、歯科医師は安全な局所麻酔を行うために、その手技はもとより周術期（術前・術中・術後）の対応について熟知し、全身評価・管理に努めることが望めます。

さらに超高齢社会を背景に、循環器疾患を合併している歯科患者が増加しています。歯科用局所麻酔剤に含まれるアドレナリンは、異常高血圧や頻脈および虚血性心疾患を誘発することがあります。生体情報モニターはその発生に対して患者の状態把握に大いに役立ちます。



1. 歯科用局所麻酔剤に血管収縮薬を添加する理由

局所麻酔作用の増強

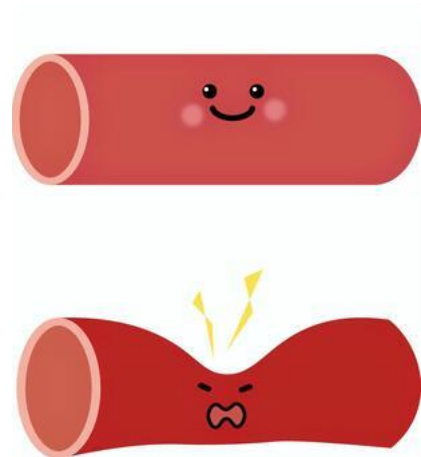
作用持続時間の延長

局所麻酔薬中毒の防止

局所麻酔薬の使用量の減少

出血の減少

術野の明視



血管収縮薬の作用

- ① α_1 受容体 → 血管平滑筋の収縮
 - ② α_2 受容体 → ノルアドレナリンの遊離抑制
 - ③ β_1 受容体 → 心筋の興奮（心拍数増加）
 - ④ β_2 受容体 → 平滑筋（血管、気管、消化管）の弛緩
- 循環器疾患を有する患者に血管収縮薬は制限したい。

血管収縮薬（アドレナリン）投与に注意する患者

- ・過敏症のある患者 **禁忌**
- ・高血圧、心不全、動脈硬化、血管攣縮（不安定狭心症）などの循環器疾患 **原則禁忌**
- ・甲状腺機能亢進症 **原則禁忌**
- ・糖尿病 **原則禁忌**
- ・高齢者や全身状態が不良な患者
- ・心刺激伝導障害のある患者
- ・重症の肝機能障害、腎機能障害のある患者
- ・ β 受容体遮断薬服用の高血圧患者 **添付文書** に記されている

2. 血圧と血管収縮薬

歯科治療時の血圧とアドレナリン含有局所麻酔剤使用量の上限（目安）を示します。治療開始時の血圧が 180／110 mmHg 以上（収縮期、拡張期のいずれか）で、かつ歯科治療に緊急性がなければ、内科医への紹介を優先します。

歯科治療中の疼痛や不安は血圧上昇を来とし、局所麻酔剤使用に際しては確実に除痛をはかりつつ、使用量を減らすよう心掛ける必要があります。

血圧測定値（mmHg） 収縮期血圧／拡張期血圧	1/80,000 アドレナリン含有歯科用局所麻酔剤使用量（アドレナリン量）の目安と対応
160 未満／90 未満	モニタ監視
160～180／90～110	モニタ監視下で 3.6ml（45 μ g）までの使用に留める。
180 以上／110 以上	原則として内科受診を優先するが、やむを得ず使用する場合はモニタ監視下で 1.8ml（22.5 μ g）までの使用に留める。

「高血圧患者に対するアドレナリン含有歯科用局所麻酔剤使用に関するステートメント」より引用

3. 心拍数と血管収縮薬

頻脈（心拍数 100 回／分以上）を認める患者に対してアドレナリン含有局所麻剤を使用する際には、原因が不安や緊張だけではなく、歯科治療の緊急性（疼痛、出血等）がなければ、内科医への紹介を優先します。特に虚血性心疾患を合併している高血圧症患者での心拍数上昇は、心筋酸素消費量を増加させ症状の悪化を来たすため、頻脈に対する許容範囲は狭くなります。また、上室性・心室性期外収縮、心房細動、心房粗動等の不整脈を有する患者や上室性頻拍発作の既往を有する患者では、アドレナリンの β 受容体刺激により不整脈が誘発されることがあるので局所麻酔剤の使用量には特別な配慮が必要です。

4. 虚血性心疾患と血管収縮薬

虚血性心疾患とは、心筋酸素需給バランスの異常が起こる疾患で狭心症と心筋梗塞が含まれます。原因としては、冠動脈硬化による狭窄または閉塞が多く、虚血性心疾患患者が一般歯科医院を受診する機会は少なくありません。

歯科治療では、痛みや不安・緊張などのストレスに加え、血管収縮薬により虚血性心疾患の中でも重篤とされている急性冠症候群を発症することもあります。

5. 局所麻酔剤の選択

高血圧症、虚血性心疾患患者の局所麻酔剤使用で問題となるのは、添加されている血管収縮薬です。特にアドレナリンは心拍数増加、心筋収縮力増加により心筋酸素消費量の増加を起こすので心筋虚血症状が強い患者では細心の注意が必要です。フェリプレシンはアドレナリンに比べて循環系への影響は少ないですが、中等量（カートリッジ 3 本程度）の使用で冠血管を収縮させる作用があるので虚血性心疾患患者では注意を要します。もしくは、血管収縮薬の添加されていないメピバカインの使用や 2025 年に発売されたばかりの 1/10 万のアドレナリンが含有されているアルチカインを使用するなど患者の状態と診療内容に合わせた局所麻酔剤を選択する必要があります。

歯科で使用される歯科用局所麻酔剤と適正使用量

歯科用局所麻酔剤（一般名） （商品名：代表例）	基準最高用量
リドカイン塩酸塩水和物注射剤 （2%キシロカインポリアンブ）	200 mg （10 mLに相当）
リドカイン塩酸塩・アドレナリン注射剤 （歯科用キシロカインカートリッジ 2 %）	500 mg （25 mLに相当、カートリッジ 13 本分） 7 mg/ kg
プロピトカイン塩酸塩・フェリプレシン注射剤 （歯科用シタネストオクタプレシンカートリッジ 3 %）	400 mg （フェリプレシン非含有でのデータ） フェリプレシンはカートリッジ 3 本で冠動脈を収縮
メピバカイン塩酸塩注射剤 （スキャンドネストカートリッジ 3 %）	500 mg （16.7 mLに相当、カートリッジ 9 本分） 6 mg/ kg
アルチカイン塩酸塩・アドレナリン注射剤 （セプトカイン配合注カートリッジ 4 %）	推奨用量 一般的な歯科治療 0.5～2.5 mL（浸潤麻酔 カートリッジ 2 本まで） 口腔外科処置 1.0～5.1 mL（浸潤麻酔＋伝達麻酔 カートリッジ 3 本まで）
*カートリッジ 1本分の容量：1.8 mLとして記載	

「安全な歯科局所麻酔に関するステートメント」より引用、編集

6. 局所麻酔剤の血管収縮薬使用量

リドカインのカートリッジには 1/8 万のアドレナリンが含有されています。カートリッジ 1 本（1.8 ml の場合）は、22.5 μg のアドレナリンが含有されており、健康成人に対する最大使用量は 200 μg 、カートリッジ 8.8 本までとされています。また、アドレナリンの 1 回投与量は 45 μg 以下(カートリッジ 2 本まで)が望ましいです。高血圧症、虚血性心疾患患者へのアドレナリン含有局所麻酔剤の使用基準は NYHA 分類を参考に I ～ II 度ではカートリッジ 2 本まで、NYHA III 度ではカートリッジ 1 本までが使用できるとされており、またフェリプレシン含有局所麻酔剤はカートリッジ 2 本以内の使用に留めるべきです。

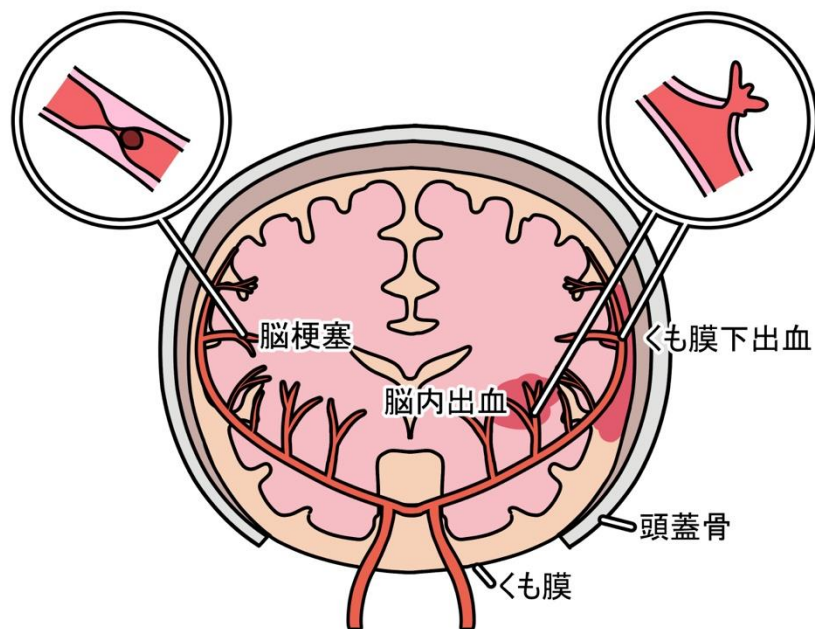
I 度（無症候性）	心臓に何らかの病気があるが、日常生活に支障をきたすことはない。
II 度（軽症）	安静時および軽い運動時には症状は出ないが、走るなどしたときに動悸や疲労感を感じる。
III 度（中等症～重症）	安静時には症状が出ないが、歩くなどの軽い労作でも動悸や疲労感を感じる。
IV 度（難治性）	安静時にも心不全の症状が出て、労作によって症状が悪化してしまう。

「心アミロイドーシス.com」より引用

NYHA 分類

7. 脳血管障害患者と血管収縮薬

脳血管障害は循環器疾患（高血圧症・狭心症・心筋梗塞・弁膜症・不整脈）を基礎に発症することが多いです。血圧や心拍数および虚血性心疾患と同様に循環器に負担をかけないように注意が必要です。モニタリングをしながら患者の状況を把握しなければなりません。脳血管障害患者の中には、かなりリスクの高い患者も多く、歯科治療に際しては、原因疾患や合併症をコンサルトすることが重要です。



① 脳血管障害はいつ起こったか。

発症後 6 ヶ月以内は、まだ症状が安定しないので歯科治療は避けます。一過性脳虚血発作であっても脳梗塞へ移行する恐れもあるため同様です。

② 脳血管障害のタイプ

脳梗塞か頭蓋内出血であるかによって原因疾患や合併症も変わってくるのでどのタイプか把握します。

③ 脳血管障害の原因疾患・合併症とその重症度

主たる原因疾患は高血圧症ですが、心筋梗塞、心房細動、心臓弁膜症、心奇形などを基礎に持ち、心臓の予備力は低下しています。かかりつけ医に臨床データに基づく現在の状態と歯科治療（観血処置の有無）が可能かコンサルトします。

④ 発症後の病状経過

初回発症後数年以上経過し、その間再発もなく、めまい・肩こり・頭痛などの症状もなく、血圧もコントロールされ安定し、片麻痺以外は日常生活においてほとんど支障をきたさない患者は、歯科治療も問題なく行えることが多いです。

しかし、初回以降に何度か発作を起こした場合や一過性脳虚血性発作が頻発する場合は細心の注意が必要です。

⑤ どのような薬を服用しているか

脳血管障害患者は脳代謝賦活剤、脳血管拡張剤、精神安定剤の他に再発予防や原因疾患、合併症の治療目的で各種降圧剤、抗血栓剤、強心剤、利尿剤、抗不整脈剤、血糖降下剤、抗てんかん剤、パーキンソン病薬など様々な薬剤が投与されます。このような薬剤によって、歯科治療中または治療後に様々な問題が引き起こされることがあるため、服用している薬剤と服用時間、投与量は必ず聴取します。

以上のことを踏まえて原因疾患や合併症の状態や治療内容、治療時間を考慮して適切な局所麻酔剤を選択します。生体情報モニターを装着して高血圧症や虚血性心疾患と同様にバイタルサインに注意しながら行うことが重要です。



第 4 章

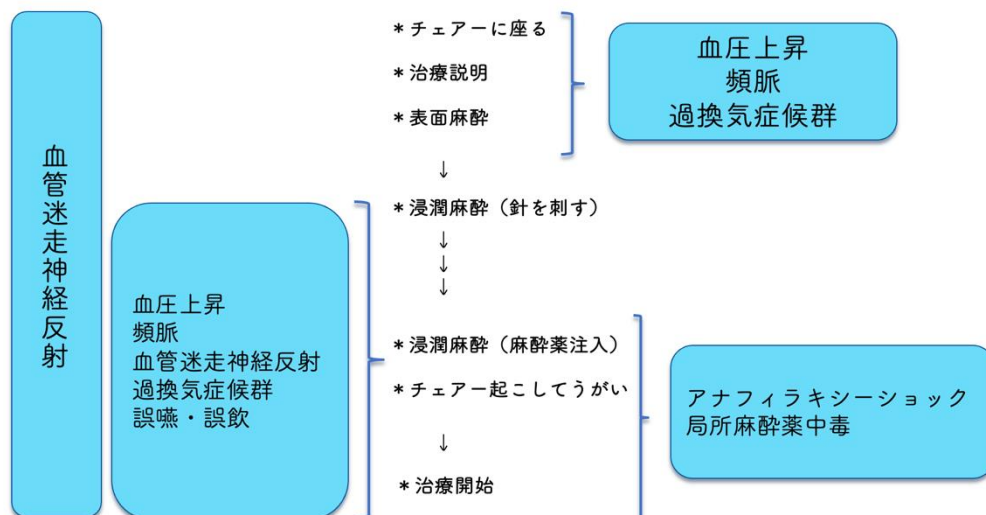
歯科で遭遇する主な偶発症と モニタリング

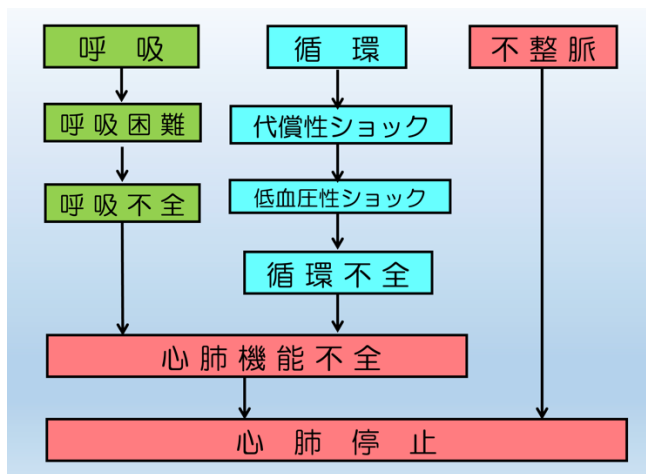


歯科治療中はさまざまな精神的、身体的ストレスが患者に加わり、ある限度を超えると身体の機能が破綻し、さまざまな症状が引き起こされます。これを全身的偶発症といいます。全身的偶発症に関する正しい知識を持つことで、歯科治療の安全性は向上します。生体情報モニターを使用することでバイタルサインから発生した偶発症が何であることを推察する手掛かりになります。

個々の偶発症の詳細は、大阪府歯科医師会編集の「歯科診療所スタッフのための全身的偶発症に関する医療安全管理」、「歯科診療所スタッフのための診療所における医療安全管理」を参照ください。

歯科治療の流れと全身合併症



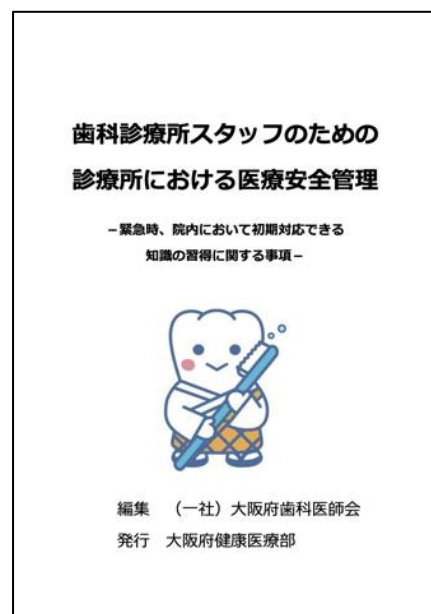


大阪府ホームページ（マニュアル・冊子・その他資料）

<https://www.pref.osaka.lg.jp/o100070/kenkozukuri/hanokenkou/manual.html>

大阪府歯科医師会ホームページ（医療安全管理に関する手引き）

<https://www.oda.or.jp/member/management/guide/>



おわりに

本書は、歯科治療時において生体情報モニターを積極的に活用する観点から歯科診療所スタッフ向け手引書として編纂されました。高血圧性疾患、虚血性心疾患、不整脈、心不全、脳血管障害、喘息、慢性気管支炎、糖尿病、甲状腺機能低下症、甲状腺機能亢進症、副腎皮質機能不全、てんかん、慢性腎臓病（腎代謝療法を行う患者に限る）の患者、人工呼吸器を装着している患者、在宅酸素療法を行っている患者に対しては、モニタリングをすることで歯科治療時医療管理料の算定が可能です。しかしながら、生体情報モニターを装着すれば、これらすべての基礎疾患の悪化や偶発症を防ぐことができるわけではありません。そこで最も重要なことは医療面接です。既往歴や基礎疾患に対する受診状況、投薬内容と服薬状況、コントロール状態、合併症の有無などを確認します。未治療やコントロール不良が疑われる場合や歯科治療の遂行に疑問がある場合は、医科との連携を積極的に図ることが望ましいです。また、基礎疾患のコントロール状態が不良な場合は、侵襲の少ない応急処置に留め、基礎疾患の治療を優先すべきです。歯科治療に際しては、原因疾患や合併症を調査することはもちろん、自己判断ではなく、必ずかかりつけ医にコンサルトを行い、その重症度を治療前に正しく評価することが重要です。

歯科治療中の（偶発）事故であっても、場合によっては医療事故としての判断

がなされます。偶発的で避けられないもの (Accident) と予防可能な傷害 (Injury) とでは大きな差があります。現在の医療水準において偶発事故を予防するための適切な処置が行われていれば、偶発事故は予防することが可能です。モニタリングは、その第一歩です。モニタリングから得た患者の状況に対応するスキルを習得しておかなければいけません。そのために歯科医師やスタッフは、最新の医学的知識を学ぶ必要があります。さらには、偶発事故が発生した場合に適切な処置を行う必要があり、防ぐことが出来ない偶発事故もあるので救急救命処置を学ぶ必要もあります。消防訓練や地震の避難訓練などに準じて、定期的の実習を伴う講習会に積極的に参加して、院内ではロールプレーを繰り返しておくことが大切です。

「備えあれば憂いなし」とは、簡単になりませんが、医療従事者として常日頃から時代にマッチしたリスクマネジメントとコンプライアンスの中で安全対策を心掛ける必要があります。

現在の医療レベルに準じた歯科医療を行うために 緊急時の対応を適切に行うために備えているべき 歯科医院の条件

1. 適切な生体情報モニターが備えられている。
2. 酸素吸入装置(酸素・笑気吸入鎮静器でも可)
が備えられている。
3. 救急薬品(注射用器具などを含む)、救急用品
(バッグバルブマスク・A E D) が備えられている。
4. モニターや救急用品、救急薬剤の管理が行き
届いており、使用法に習熟している。

チームによる救命処置の重要性 緊急時の役割分担

1. 院長：リーダーであり心肺蘇生法・AEDの実践者
2. 勤務医・歯科衛生士・歯科助手・歯科技工士
 - a. バイタルサイン測定
 - b. 酸素投与
 - c. 心肺蘇生法・AEDの実践者
3. 受付・事務：救急車の出動要請・近医の応援要請。

参考文献およびホームページ

- ・ 歯科診療所の医療安全管理に関する手引き 歯科診療所スタッフのための診療所における医療安全管理 発行：大阪府 編集：(社) 大阪府歯科医師会 2017 年
- ・ 歯科診療所の医療安全管理に関する手引き 歯科診療所スタッフのための医療機器の取り扱いに関する医療安全 発行：大阪府 編集：(社) 大阪府歯科医師会 2022 年
- ・ 歯科診療所スタッフのための全身的偶発症に関する医療安全管理
発行：大阪府 編集：(社) 大阪府歯科医師会 2023 年
- ・ ピンポイントで読む チームのための有病者歯科医療
クインテッセンス出版 2008 年
- ・ モニタリングのすべて (麻酔科診療プラクティス) 文光堂 2004 年
- ・ 術中モニターの読み方と緊急時の対応 メディカ出版 1994 年
- ・ 歯科麻酔学 第 8 版 医歯薬出版株式会社 2019 年
- ・ 安全な歯科局所麻酔に関するステートメント 日本歯科麻酔学会 2019 年
- ・ 高血圧患者に対するアドレナリン含有歯科用局所麻酔剤使用に関するステートメント
日本歯科麻酔学会 2019 年
- ・ 虚血性心疾患患者に対する安全な歯科治療に関するステートメント
日本歯科麻酔学会 2022 年

- ・ 高血圧 診断と治療の進歩 治療の実際 脳血管障害を有する高血圧

日本内科学界誌 2007 年

- ・ 高血圧治療ガイドライン 2019 日本高血圧学会 2019 年

- ・ 一般向け「高血圧治療ガイドライン」解説冊子 高血圧の話

日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会 2014 年

- ・ 月刊「歯界展望」別冊 来院時から急変時まで 患者さんの全身管理

医歯薬出版株式会社 2005 年

- ・ 急性冠候群ガイドライン（2018 年改訂版） 日本循環器学会

- ・ 臨床歯科麻酔学 第 6 版 永末書店 2021 年

- ・ 日本光電ホームページ iNIBP 対応カフの紹介

- ・ 日本光電ホームページ プローブ装着のポイント

- ・ 松吉医療器械株式会社 Matsuyoshi & Co., Ltd. 公式通販ページ

- ・ 看護 roo! 看護師イラスト集

- ・ イラスト AC

大阪府歯科医療安全管理体制推進協議会委員（令和 7 年 3 月現在）

委員長	百田 義弘	大阪歯科大学歯科麻酔学講座 主任教授
副委員長	丹羽 均	大阪大学歯学部附属病院 特任教授
作業部会長	内田 琢也	大阪歯科大学歯科麻酔学講座 講師
委員	間狩 みな子	大阪府歯科衛生士会 副会長
委員	長久 宏之	大阪府歯科技工士会 副会長
委員	田中 一弘	大阪府歯科医師会理事
委員	岩永 寛司	大阪府歯科医師会理事
オブザーバー	山上 博史	大阪府歯科医師会常務理事