

歯科治療中の過換気症候群に関するプラクティカルガイド

2025 年 6 月 27 日

一般社団法人 日本歯科麻酔学会 ガイドライン策定委員会
歯科治療中の過換気症候群に関するステートメント策定作業部会

一般社団法人 日本歯科麻酔学会

宮脇 卓也 理事長 岡山大学 学術研究院医歯薬学総合研究域
歯科麻酔・特別支援歯学分野（歯科麻酔科部門）教授

一般社団法人 日本歯科麻酔学会

ガイドライン策定委員会

讃岐 拓郎 委員長 長崎大学 生命医科学域歯学系 歯科麻酔学分野

歯科治療中の過換気症候群に関するステートメント策定作業部会

岸本 直隆 部会長 新潟大学大学院 医歯学総合研究科 歯科麻酔学分野

小川 美香 部員 University of Turku, Community Dentistry

大郷英里奈 部員 野上歯科医院

道満 朝美 部員 こうべ市歯科センター

向井 憲夫 部員 向井歯科

山本 徹 部員 新潟大学大学院 医歯学総合研究科 歯科麻酔学分野

砂田 勝久 オブザーバー 日本歯科大学

序 文

歯科治療中の過換気症候群は重篤な転帰をたどることは少ないものの、血管迷走神経反射とともに高頻度で生じる全身的偶発症や併発症の一つです。そのため、歯科医師だけでなく、すべての歯科医療従事者が本症の臨床的特徴および対応法を理解しておく必要があります。日本歯科麻酔学会は歯科治療中の血管迷走反射に関する指針（歯科治療中の血管迷走神経反射に対する処置ガイドライン）を2017年に公表しましたが、過換気症候群に関するものは作成されていませんでした。また、過去に過換気症候群の発作時の対応として推奨されていたペーパーバッグ法の危険性が指摘されるようになったことから、最新の情報や考えを組み入れた歯科治療中の過換気症候群に関する指針等を作成することになりました。本プラクティカルガイドが広く普及し、わが国の歯科医療の安全性に貢献することを期待しています。

本プラクティカルガイドを作成していただきました岸本直隆 部会長をはじめとした作業部会部員およびオブザーバーの先生方に深謝申し上げます。

2025年6月

日本歯科麻酔学会ガイドライン策定委員会

委員長 讃岐拓郎

歯科治療中の過換気症候群に関するプラクティカルガイド

目 次

I. 概要

II. 過換気症候群の臨床的特徴

1. 病態生理
2. 発生率・性差・好発年齢
3. 併存疾患

III. 過換気症候群の予防

1. 治療中の痛みへの配慮
2. 治療開始前の呼吸訓練
3. 抗不安薬または静脈内鎮静法による不安や恐怖の緩和

IV. 過換気症候群の診断

1. 診断基準
2. 視診または聴診による呼吸状態の評価
3. 生体モニタによる評価
4. カプノグラフによる評価
5. 動脈血液ガス分析

V. 過換気症候群への対応

1. 呼吸法の改善
2. 薬物治療
3. 酸素吸入
4. ペーパーバッグ法

I. 概要

歯科治療中の過換気症候群は不安や痛みにより、患者に過換気（速く、深い呼吸）が起こり、二酸化炭素が呼気中に過剰排泄された結果、全身のしびれやけいれん、めまい、頭痛、動悸などを生じる疾患である。歯科治療に関連した全身的偶発症として血管迷走神経反射に次いで2番目に頻度が高いとの報告¹⁾があり、また過換気症候群は患者に器質的な疾患がなくても、治療に伴う過度のストレスがトリガーとなり発生するため、歯科医療従事者の多くがこの疾患に遭遇すると推測する。したがってすべての歯科医療従事者が過換気症候群の病態、症状、診断、治療などについて理解することが重要である。そのため本プラクティカルガイドでは過換気症候群の臨床的特徴、予防法、診断方法、治療法に関して、国内外の文献などを中心に最新の知見をまとめた。歯科麻酔科医だけでなく、歯科医院に勤務する歯科医師や歯科衛生士の方々など、すべての歯科医療従事者にご一読いただき、日常臨床に役立てていただければ幸いである。

なお、本プラクティカルガイドの作成にあたっては、日本歯科医学会が定めた用語を基本としたうえで、歯科麻酔臨床の現状に鑑み、以下のように用語を定義し、使用した。

- ・合併症 (complication) :

ある病気が原因となって起こる別の病気

- ・併発症 (complication, concurrent disease) :

手術や検査等がもとになって起こることがある症候あるいは事象

- ・偶発症 (accidental symptom, procedural accident) :

手術や検査等の際、偶然に起こった症候あるいは事象で、因果関係がないか、不明なもの

II. 過換気症候群の臨床的特徴

1. 病態生理

歯科治療中の不安や痛みにより、患者に過換気（速く、深い呼吸）が起こると二酸化炭素（CO₂）が呼気中に過剰排泄され、動脈血中の CO₂ 分圧（PaCO₂）が低下する。PaCO₂ が減少することで、血液 pH は上昇し、呼吸性アルカローシスの状態となる。呼吸性アルカローシスとは肺での換気量が生体の CO₂ 産生量よりも大きくなり、血液 pH が上昇する病態である¹⁾。PaCO₂ の低下は脳血管を収縮させ、脳血流が減少する結果、めまいなど種々の神経症状や意識レベルの低下を引き起こす。また呼吸性アルカローシスにより血清カルシウムイオンが低下することで、四肢のしびれ感やけいれん、硬直などが現れる。さらに不安や痛みによる情動の変化や過換気による肺・胸郭の過度の拡張運動に伴い、アドレナリン β 受容体の機能亢進が起こるため、動悸、胸痛、胸部絞扼感などの症状がみられることもある²⁾。また β 遮断薬の服用により過換気症候群の誘発が抑制されたことから、呼吸性アルカローシスの影響だけではなく、β 受容体の機能亢進が過換気症候群の多彩な臨床症状に関連する可能性が報告されている³⁾。

2. 発生率・性差・好発年齢

日本における過換気症候群の発生率は、高次救急センターを受診した患者の 0.37%⁴⁾、救急外来を受診した患者の 2.35%⁵⁾、または 7.33%⁶⁾と報告されている。またスイスにおける救急外来受診患者の分析によると、約 0.29%の患者が過換気症候群であったと報告されている⁷⁾。歯科治療に関連した過換気症候群の発生率については、日本歯科麻酔学会が郡市区歯科医師会を対象としたアンケート調査を実施しており、調査した 4 年間で 257 例の全身的偶発症が発生し、そのうち過換気症候群は 26 例（10.1%）であった⁸⁾。また新潟大学医歯学総合病院における 13 年間の調査では過換気症候群の発生頻度は 12.5%⁹⁾、鹿児島大学病院における 20 年間の調査では 10%と報告されている¹⁰⁾。過換気症候群の男女比に関しては女性が男性の 2～4 倍程度多く^{6, 11)}、好発年齢は 10～20 代が多い^{2, 6, 11)}。

3. 併存疾患

過換気症候群の併存疾患としては精神的併存疾患が多く、ほかにパニック障害、神経症性障害、身体表現性障害、気分障害なども報告されている。また身体的併存疾患としては気管支喘息が多かった¹¹⁾。

文献

- 1) 瀧 健治：呼吸管理に活かす呼吸生理 呼吸のメカニズムから人工呼吸器の装着・離脱まで（第 1 版）。羊土社，2006；163-172.
- 2) 伊野美幸：救急医療 頻度の高い急性疾病 過換気症候群. 診断と治療. 2003; 91(Suppl): 567-575.

- 3) 印東利勝, 安藤一也 : 過換気症候群の症候発現への β 受容体の役割. 心身医, 1979; 19(4): 309-315.
- 4) 田村昌士, 千葉太郎, 板倉康太郎, 鶴谷隆司, 富地信弘 : 過換気症候群のプライマリケア. 日胸疾患会誌, 1987; 25 (3): 271-276.
- 5) 中山秀紀, 大塚耕太郎, 岡山 明, 遠藤知方, 遠藤重厚 : 救急医療における過換気症候群の特性と精神症状評価. 日救急医学会誌, 2004; 15(7): 250-258.
- 6) 山口陽子, 田中博之 : 救急車で当院へ搬送された過換気症候群 653 例の臨床的検討. 日臨救急医学会誌, 2015; 18(6): 708-714.
- 7) Pfortmueller CA, Pauchard-Neuwerrh SE, Leichtle AB, Exadaktylos AK, Fiedler GM, et al. : Primary hyperventilation in the emergency department: A first overview. PLoS One, 2015; 10(6): e0129562.
- 8) 谷口省吾, 渋谷 鉦, 嶋田昌彦 : 歯科治療に関連した全身的偶発症について 郡市区歯科医師会に対する偶発症アンケート調査報告. 日歯医師会誌, 2011; 63(12): 1297-1301.
- 9) 田中 裕, 弦巻 立, 倉田幸伸, 金丸博子, 佐藤由美子ほか : 新潟大学医歯学総合病院における最近 13 年間の院内歯科救急体制の分析. 新潟歯会誌, 2022; 52(1): 19-27.
- 10) 梶山加綱, 真鍋庸三, 大野 幸, 遠矢明菜, 是枝清孝ほか : 鹿児島大学病院歯科診療棟における 20 年間の院内救急コール症例の検討. 日歯麻誌, 2015; 43(5): 645-652.
- 11) 大倉隆介, 小縣正明 : 救急外来における過換気症候群の臨床的検討. 日救急医学会誌, 2013; 24(10): 837-846.

Ⅲ. 過換気症候群の予防

歯科治療における過換気症候群の予防法は確立されていないが、歯科治療中の過換気症候群を何度も繰り返し発症する患者が存在する^{1,2)}ことから、既往歴に過換気症候群がある場合は下記(1~3)に示す予防的アプローチが望まれる。過換気症候群は6割以上に精神疾患の合併があると報告されている³⁾ため、発作を繰り返す場合は、パニック障害などの精神疾患の合併を考慮し、歯科治療開始前に専門医へ紹介することが望ましい⁴⁾。

1. 治療中の痛みへの配慮

過換気症候群のトリガーとなる歯科処置に関する観察研究は行われていないが、症例報告から根管治療中が1例¹⁾、抜歯のための局所麻酔直後が1例²⁾、急性根尖性歯周炎に対する切開直後が1例報告されている⁵⁾。以上のことから歯科治療中の痛み刺激がトリガーとなりうる事が推測される。したがって治療中に患者へ痛みを与えないよう配慮することは過換気症候群の予防に有効と考えられる。

2. 治療開始前の呼吸訓練

エビデンスレベルは高くないものの、一般的に呼吸訓練は過換気症候群の第一選択治療とされている⁶⁻⁹⁾。呼吸訓練にはいくつか方法があるが、その目的は呼吸の回数と深さ(1回換気量)を減少させ、過換気に伴う過剰な肺泡換気量を生体需要(代謝に必要な換気量)に適合させることである⁶⁾。患者に側臥位、仰臥位、座位のいずれかの姿勢をとらせ、リラックスした状態で腹式呼吸を練習させる方法が提唱されているが、呼吸の回数や深さにおける具体的な指標は示されていない⁷⁾。呼吸訓練を取り入れることで過換気症候群の頻度と重症度の低下が期待されるため⁷⁾、患者の協力が得られ、治療までの時間的余裕がある場合、自宅などで呼吸訓練を継続して行うことは、治療中の過換気症候群の予防に有効かもしれない。

3. 抗不安薬または静脈内鎮静法による不安や恐怖の緩和

過換気症候群は患者の歯科治療に対する不安や恐怖などのストレスが原因となるため、処置前の抗不安薬投与が予防に有効である¹⁰⁾。歯科医院での抗不安薬処方が困難な場合、事前に精神科や心療内科へ患者を紹介し、抗不安薬の処方を受けた状態で治療に臨むことも考慮する。ミダゾラムやプロポフォールによる静脈内鎮静法は過換気症候群の予防に効果的であり¹⁰⁾、歯科治療中に過換気症候群を発症した既往がある患者の管理において広く用いられている方法である。しかしながら、まれにこれらの薬物の使用中に過換気症候群が起こる可能性があるため注意が必要である。亀田ら¹¹⁾はミダゾラム、またはプロポフォールを用いた鎮静中に過換気症候群が生じた症例を報告しており、鎮静薬の投与量が不十分で、鎮静深度が浅くなったことがその原因と考察している。このように静脈内鎮静法下で歯科治療を行っても、鎮静深度が浅い場合や、疼痛管理が不十分な場合、患者が過換気症候

群を発症することがあるため、十分な臨床経験を有する歯科医師（歯科麻酔科医）による鎮静管理下で治療を行うことが望ましい。また高用量のプロポフォール（4～5 mg/kg/時）を用いた鎮静中に過換気症候群が起こった症例も報告されている。プロポフォールの大量投与により GABA_A 受容体の感受性が低下することや、高用量のプロポフォールが中枢神経系に対し興奮作用をもたらすことが指摘されており²⁾、詳細な機序は不明であるがプロポフォール投与が過換気を引き起こす可能性が指摘されている。亜酸化窒素吸入鎮静法に関しては亜酸化窒素の至適鎮静レベルに到達する前に過換気を呈することがあるため、過換気症候群の予防には亜酸化窒素吸入鎮静法よりも静脈内鎮静法が効果的と考えられている¹⁰⁾。

【引用文献】

- 1) Kobayashi M, Kurata S, Sanuki T, Okayasu I, Ayuse T: Management of post-hyperventilation apnea during dental treatment under monitored anesthesia care with propofol. *Biopsychosoc Med*, 2014; 8(1): 26.
- 2) Tomioka S, Takechi M, Ohshita N, Nakajo N: Propofol is not effective for hyperventilation syndrome. *Anesth Analg*, 2001; 92(3): 781-782.
- 3) 中山秀紀, 大塚耕太郎, 岡山 明, 遠藤知方, 遠藤重厚: 救急医療における過換気症候群の特性と精神症状評価. *日救急医学会誌*, 2004; 15(7): 250-258.
- 4) 古川智一, 須藤信行: 内科救急のファーストタッチ 疾患編III呼吸器疾患 過換気症候群. *診断と治療*, 2014; 102(Suppl): 263-266.
- 5) Kishimoto N, Momota Y: Hyperventilation syndrome in an aged male patient. *J Dent Sci*, 2017; 12(2): 198-199.
- 6) Bott J, Blumenthal S, Buxton M, Ellum S, Falconer C, et al.: Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient. *Thorax*, 2009; 64(Suppl 1): i1-i51.
- 7) Jones M, Harvey A, Marston L, O'Connell NE: Breathing exercises for dysfunctional breathing/hyperventilation syndrome in adults. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013; (5): CD009041.
- 8) Rapin A, Deslee G, Percebois-Macadre L, Jonvel AC, Demangeon S, et al.: Quels traitements proposer dans le syndrome d'hyperventilation chez l'adulte? [Which treatments for the hyperventilation syndrome in adults?]. *Rev Mal Respir*, 2017; 34(2): 93-101 (Article in French).
- 9) 桜井優子: 小児の治療方針 14.精神 変換症/転換性障害 過換気症候群. *小児科診療*, 2023; 86(13): 855-857.
- 10) 丹羽 均: 歯科治療における全身的偶発症. 福島和昭監修, 歯科麻酔学 (第 8 版), 医歯薬出版, 2019; 508-510.
- 11) 亀田明希, 内田琢也, 三谷早希, 吉田啓太, 大下修弘ほか: 鎮静下で過換気後無呼吸を繰り返した患者にデクスメデトミジンとヒドロキシジンを使用した静脈内鎮静法が有

用であった 1 例. 日齒麻誌, 2020; 48(4): 141-143.

IV. 過換気症候群の診断

1. 診断基準

临床上，歯科診療中に突然生じる深く，速い呼吸と，事前に聴取した既往歴（パニック障害などの精神疾患や過去の過換気症候群の既往）から過換気症候群を疑うことが多い。現在のところ確立された診断基準はないが，以下の 3 項目を満たすことで過換気症候群の確定診断とする報告がある¹⁾。

- ①過換気とこれに伴う症状の存在
- ②自然にまたはなんらかの処置による症状の急速な改善
- ③過換気を生じる器質的疾患の除外

診断基準①について，患者に過換気（深く，速い呼吸）が認められるか評価する必要がある。呼吸状態の評価方法に関しては「2 視診または聴診による呼吸状態の評価」にて解説する。過換気症候群では動脈血二酸化炭素分圧（ PaCO_2 ）の低下による呼吸性アルカローシスや脳血流量の減少，不安や恐怖などのストレスによる交感神経の緊張状態により以下の症状を認める場合がある。

- ・手足や口唇のしびれ（テタニー）
- ・全身のふるえやけいれん，「助産師の手」²⁾（図 1）と呼ばれる手足の硬直
- ・めまい，頭痛，意識障害
- ・動悸，頻脈
- ・胸痛，胸部苦悶感
- ・口渇，悪心，腹痛，腹部膨満感



図 1 過換気症候群に伴う助産師の手

診断基準③については，過換気症候群の他に過換気を生じる器質的疾患についての知識が必要であるが，過換気を生じる器質的疾患は多数存在するため，歯科診療所において過換

気症候群と器質的疾患による過換気との鑑別を行うことは困難である。したがって、いったん、過換気症候群と診断し、対応を行った後に症状が改善しない場合は、器質的疾患による過換気の可能性があるため、高次医療機関への搬送を考慮する。参考として過換気を生じる可能性がある器質的疾患を表2に示す^{2,3)}。

表2 過換気を生じる器質的疾患^{2,3)}

呼吸器系疾患	気管支喘息，肺血栓塞栓症，肺炎，肺線維症，肺水腫，自然気胸など
循環器系疾患	頻脈性不整脈，急性冠症候群，うっ血性心不全，起立性調節障害など
中枢神経系疾患	脳腫瘍，脳炎，髄膜炎，てんかんなど
内分泌疾患	胃腸炎，糖尿病，甲状腺機能亢進症など
精神疾患	パニック症，アルコールや薬物の離脱，中毒など
その他	熱中症，発熱，疼痛，敗血症など

2. 視診または聴診による呼吸状態の評価

1. で示す診断基準①に関しては、患者に過換気が認められるか評価する必要がある。成人の安静時1回換気量（呼吸の深さ）は約500mL，呼吸数は12～20回/分であり，1回換気量が増加した状態を過呼吸，呼吸数が25回/分以上に増加した状態を頻呼吸という^{4,5)}。過換気症候群では，過呼吸と頻呼吸の両方が認められることが多い⁵⁾。呼吸の深さや呼吸数は患者の胸腹部の動きを注意深く観察することで評価できるが，視診による呼吸状態の評価に自信がない場合，聴診器を用いた頸部聴診で評価する。甲状軟骨と胸鎖乳突筋の間（頸部気管）に聴診器のチェストピース当てることで，呼吸音を聴取することが可能となる（図2）。1分間に聴取される呼吸音の回数を呼吸数として評価する。



図2 頸部聴診による呼吸数の評価

3) 生体モニタによる評価

過換気症候群の診断には視診や聴診による評価だけでなく、生体モニタを用いたバイタルサイン(血圧、脈拍数、SpO₂)の評価が参考になる。過換気症候群の患者は息ができない、息が苦しいなどの呼吸困難感に襲われるが、動脈血中の酸素分圧は保たれており SpO₂は低下しない。したがって明らかな SpO₂低下と聴診での異常所見が認められる場合(ヒューヒュー、ピーピーといった主に呼気で聞こえる喘鳴(wheeze)など)、過換気症候群ではないことが推測される⁶⁾。また不安や恐怖に伴う交感神経の緊張状態により血圧が上昇し、頻脈を呈することがある。

4. カプノグラフによる評価

呼気終末の二酸化炭素分圧(EtCO₂)を測定するガスモニタとしてカプノグラフがある。EtCO₂を測定することで、動脈血中の二酸化炭素分圧(PaCO₂)を推測できるため、周術期の呼吸管理が必要な場面における呼吸モニタとして、主に手術室やICUで使用されている⁷⁾。自発呼吸下でのPaCO₂の正常値は35~45 mmHgであり⁷⁾、カプノグラフにてEtCO₂の低下を捉えることができれば、過換気症候群の診断に役立つ可能性はあるが⁸⁾、気管挿管されていない状況での測定は正確性に乏しく、EtCO₂の低下だけで診断することはできない。またカプノグラフを所有している歯科診療所は非常に少ないと推測されることから、過換気症候群の診断に必須のモニタではないと考える。

5. 動脈血液ガス分析

動脈血を採取し、分析装置で解析することにより血液中の酸素分圧(PaO₂)、二酸化炭素分圧(PaCO₂)、pH、電解質、血糖値などを評価する検査である。PaCO₂の正常値は35~45 mmHgであるが、過換気症候群における深く、速い呼吸により換気量が増加することで、PaCO₂は低値を示す。1. 診断基準の3項目に血液ガス分析によるPaCO₂の低下を加え、過換気症候群の確定診断とする報告もある⁹⁾。また動脈血液ガス分析でPaCO₂<35 mmHg, pH>7.45, A-aDO₂(肺泡と動脈血酸素分圧の差)正常で過換気症候群と診断することも提唱されている⁵⁾。しかしながら、本検査は動脈からの採血が必要で、手技が難しく、穿刺時の痛みが患者のストレスを増大する可能性があること、高価な血液ガス分析装置が必要であることから、歯科診療所で実施することは困難であると考えられる。

文献

- 1) 山口陽子, 田中博之:救急車で当院へ搬送された過換気症候群 653 例の臨床的検討. 日臨救急医学会誌, 2015; 18(6): 708-714.
- 2) 縄手 満:小児の心身症〜いま改めて心身相関を考える〜診療の実際 過換気症候群. 小児内科, 2023; 55(6): 1031-1034.
- 3) 古川智一, 須藤信行:内科救急のファーストタッチ疾患編III呼吸器疾患 過換気症候群. 診断と治療, 2014; 102(Suppl): 263-266.

- 4) West JB: 桑平一郎 (訳), ウェスト呼吸生理学入門 正常肺編 (第 8 版), メディカルサイエンスインターナショナル, 2009; 14.
- 5) 丹羽 均: 歯科治療における全身的偶発症. 福島和明監修, 歯科麻酔学 (第 8 版), 医歯薬出版, 2019; 508-510.
- 6) 大倉隆介, 小縣正明: 救急外来における過換気症候群の臨床的検討. 日救急医学会誌, 2013; 24(10): 837-846.
- 7) 日本麻酔科学会・周術期管理チーム委員会: カプノメトリ. 日本麻酔科学会・周術期管理チーム委員会編, 周術期管理チームテキスト (第 3 版), 日本麻酔科学会, 2016; 303.
- 8) Warburton CJ, Jack S: Can you diagnose hyperventilation?. Chron Respir Dis, 2006; 3(3): 113-115.
- 9) 中山秀樹, 大塚耕太郎, 岡山 明, 遠藤知方, 遠藤重厚: 救急医療における過換気症候群の特性と精神症状. 日救急医学会誌, 2004; 15(7): 250-258.

V. 過換気症候群への対応

1. 呼吸法の改善

過換気症候群では動脈血二酸化炭素分圧 (PaCO_2) の低下に伴いさまざまな症状が惹起されるため、意識的に呼吸を止めるまたは呼吸を遅くすることで症状は改善する。発作中、患者は呼吸困難感や息ができない恐怖心から非常に強い不安感を有しているため、まず行うことは患者を落ち着かせることである。歯科医療従事者は患者に対し、死に至る病態ではないこと、必ず治まることを優しくゆっくりとしたトーンで説明する¹⁻⁵⁾。患者に楽な姿勢をとらせ（座位や半座位になることが多い）、そばで声をかけながら、ゆっくり呼吸をするよう指示する。たとえば「一緒にゆっくり呼吸をしてみましょう」と話しかけ、鼻から吸って口から吐くといった腹式呼吸を意識させる。このように患者に過換気症候群の病態の理解を促し、呼吸を自己制御させることが有効である^{1,2,4,6)}。

2. 薬物治療

過換気症候群は基本的に自然回復するため、抗不安薬や鎮静薬の投与は必ずしも必要ではないが、完全にパニック状態になっている患者に対してはミダゾラムやジアゼパムなどを静脈内投与する⁸⁾。投与量に関してはミダゾラム 2 mg^{9,10)}、またはジアゼパム 2.5¹¹⁾～5 mg^{1,3,5)}が推奨されている。ミダゾラムやジアゼパムといったベンゾジアゼピン系抗不安薬の投与に際しては、呼吸抑制を生じる場合があるため、 SpO_2 モニタリング、酸素投与、バッグバルブマスクによる人工呼吸の準備をした環境で使用する^{1,3,4)}。呼吸抑制、呼吸停止が起こった際は、気道確保（頭部後屈あご先挙上、下顎挙上）、経口/経鼻エアウェイの挿入、人工呼吸といった緊急処置が必要となるため、抗不安薬や鎮静薬を使用する場合は、十分な臨床経験を有する歯科医師（歯科麻酔科医）の管理下で行うことが望ましい。ベンゾジアゼピン系の抗不安薬の他にはプロポフォール¹²⁾、デクスメデトミジン¹³⁻¹⁵⁾、ヒドロキシジン塩酸塩^{3-5, 11, 13, 14)}の静脈内投与が過換気症候群の治療に用いられている。プロポフォールに関しては、抜歯後の過換気症候群に対し投与されたプロポフォールが症状を悪化させた症例が報告されており、機序は不明であるがプロポフォールは過換気症候群に対し有効ではないとの意見がある⁹⁾。デクスメデトミジンはベンゾジアゼピン系の抗不安薬に比べ呼吸抑制作用が弱く^{14, 15)}、過換気症候群に伴う中枢性の交感神経緊張状態を緩和する作用¹³⁾を有することから、治療薬としての有用性が示唆されている。またヒドロキシジン塩酸塩は患者の不安や緊張を軽減する効果を有し、筋弛緩作用がなく呼吸抑制を気にする必要がないことが利点である^{4, 5)}が、歯科麻酔領域で使用する機会は少なく、使用に慣れている者は少ないと推測する。

歯科医院で発症した過換気症候群に対して、歯科麻酔科医が不在の状況では静脈内への薬物投与は困難な場合が多い。患者が内服可能な状態であれば、アルプラゾラム 0.4 mg またはロラゼパム 0.5 mg の経口投与を試してみることが心療内科領域から報告されている¹⁾。

3. 酸素吸入

過換気症候群の患者は息をしにくい（空気飢餓感）、息苦しい（呼吸困難）などを訴えることが多いが¹⁶⁾、動脈血酸素分圧（ PaO_2 ）は低下せず、 SpO_2 は正常であり、自然に改善することが多いため基本的に酸素投与は不要である¹⁷⁾。しかしながら、過換気後無呼吸（Post-hyperventilation Apnea: PHA）を生じた報告もあり、患者を放置することなく経過を観察する必要がある。PHAは過換気により動脈血二酸化炭素分圧（ PaCO_2 ）が低下し、化学調節系を介した呼吸刺激が減少した結果、換気応答が低下または消失し発症する¹³⁾。PHAによる低酸素血症を防ぐため、過換気の停止後もしばらくは SpO_2 モニタリングを継続する必要がある¹⁸⁾。PHA発生時には酸素投与およびバッグバルブマスクによる人工呼吸が推奨される。

4. ペーパーバッグ法

ペーパーバッグ法（paper bag rebreathing）とは、患者の口元に紙袋を当て、呼気を再呼吸させることで、呼気中に多く含まれる二酸化炭素を吸入させる方法である。簡便であることから以前は盛んに行われていたが、ペーパーバッグ法は低酸素血症や高二酸化炭素血症を招く可能性があるため最近はあまり推奨されておらず^{1-5, 14)}、実施する際は SpO_2 をモニタリングする必要がある^{8, 11)}。ペーパーバッグ法は手足のしびれやけいれんを改善する方法であり、過呼吸や呼吸困難感を改善しないこと、口元に紙袋を当てることによる閉塞感から恐怖心が増強する可能性が指摘されている⁸⁾。さらに肺塞栓や心筋梗塞による低酸素血症に起因する過換気に対し、誤ってペーパーバッグ法を行い、低酸素血症の増悪から死に至った症例⁸⁾や、糖尿病性ケトアシドーシス、敗血症性ショック、慢性腎不全などによる代謝性アシドーシスの代償反応として生じた過換気に対し、ペーパーバッグ法を実施することでアシドーシスが進行し、致命的になる危険性がある⁶⁾ことも報告されている。以上のことから本ステートメントでは歯科治療中の過換気症候群に対するペーパーバッグ法の使用を推奨しない。

文献

- 1) 古川智一, 須藤信行: 内科救急のファーストタッチ 疾患編III呼吸器疾患 過換気症候群. 診断と治療, 2014; 102(Suppl): 263-266.
- 2) 菊地祐子: 小児の救急・搬送医療 V. 病態と疾患 10.精神疾患 過換気症候群. 小児内科, 2019; 51(増刊): 743-745.
- 3) 桜井優子: 小児の治療方針 14. 精神 変換症/転換性障害, 過換気症候群. 小児科診療, 2023; 86(春増刊): 855-857.
- 4) 縄手 満: 小児の心身症～いま改めて心身相関を考える～診療の実際 過換気症候群. 小児内科, 2023; 55(6): 1031-1034.
- 5) 村上正人: 呼吸器領域における心身医学の発展と展望. 心身医学, 2013; 53(11): 1001-1010.

- 6) 鈴木 昌：歯科臨床における患者急変とその対応．歯科学報，2022; 122(2): 127-147.
- 7) Jones M, Harvey A, Marston L, O'Connell NE: Breathing exercises for dysfunctional breathing/hyperventilation syndrome in adults. Cochrane Database Syst Rev, 2013; 2013(5): CD009041.
- 8) 丹羽 均：歯科治療における全身的偶発症．福島和昭監修，歯科麻酔学（第8版），医歯薬出版，2019; 508-510.
- 9) Tomioka S, Takechi M, Ohshita N, Nakajo N: Propofol is not effective for hyperventilation syndrome. Anesth Analg, 2001; 92(3): 781-782.
- 10) Kishimoto N, Momota Y: Hyperventilation syndrome in an aged male patient. J Dent Sci, 2017; 12(2): 198-199.
- 11) 門脇 徹：治療法の再整理とアップデートのために専門家による私の治療 過換気症候群．医事新報，2021; 5091: 40.
- 12) Kobayashi M, Kurata S, Sanuki T, Okayasu I, Ayuse T: Management of post-hyperventilation apnea during dental treatment under monitored anesthesia care with propofol. Biopsychosoc Med, 2014; 8(1): 26.
- 13) 亀田明希, 内田琢也, 三谷早希, 吉田啓太, 大下修弘ほか：鎮静下で過換気後無呼吸を繰り返した患者にデクスメデトミジンとヒドロキシジンを使用した静脈内鎮静法が有用であった1例．日歯麻誌, 2020; 48(4): 141-143.
- 14) 牧 盾：苦手→強い味方に 絶対マスター 血液ガス講座（Part. 2）血液ガス検査を読みこなす アルカローシス 病態と処置．みんなの呼吸 Respica, 2023; 21(1): 61-67.
- 15) Saito J, Amanai E, Hirota K: Dexmedetomidine-treated hyperventilation syndrome triggered by the distress related with a urinary catheter after general anesthesia: A case report. JA Clin Rep, 2017; 3(1): 22.
- 16) 日本呼吸器学会：呼吸器の病気 I. その他 過換気症候群, <https://www.jrs.or.jp/citizen/disease/i/i-04.html> (2024年12月19日)
- 17) 岸本直隆, 瀬尾憲司: 歯科医院に常備すべき緊急薬剤を再考する．歯薬物療, 2022; 41(1): 1-9.
- 18) 大倉隆介, 小縣正明：救急外来における過換気症候群の臨床的検討．日救急医学会誌, 2013; 24(10): 837-846.