

論文内容要旨

Cardiac and vasomotor baroreflexs are functional during local anesthesia with mepivacaine

(メピバカインを応用した歯科的局所麻酔が
圧受容器反射感受性に与える影響)

主指導教員：岡田 芳幸教授
(広島大学病院 障害者歯科学)
副指導教員：栗原 英見教授
(医系科学研究科 歯周病態学)
副指導教員：香西 克之教授
(医系科学研究科 小児歯科学)

清水 千昌

(医歯薬保健学研究科 医歯薬学専攻)

今回我々は、メピバカインを応用した歯科的局所麻酔が圧受容器反射感受性に与える影響について研究した。

本邦を含む先進国では高齢化が進み、それに伴って心血管疾患患者が増加しているという報告がある。すなわち、加齢で循環予備力が低下した患者、循環器疾患を併発した患者が歯科医院を訪れる機会が増加し、そのため局所麻酔使用時の脳出血、心筋虚血等の危険性も高まっている。通常、歯科治療で使用する局所麻酔薬はアドレナリン含有 2%リドカインであるが、心拍数、収縮期血圧、拡張期血圧が有意に上昇するため、循環器疾患患者では血管収縮薬を含有しない 3%メピバカインが推奨されている。しかしながら、3%メピバカインの心血管系への影響は単位時間当たりの血圧平均値が使用前後で差がないという報告から評価されたのみで、歯科治療ストレスのような血圧変動要因に対する血圧維持能への影響については不明のままである。血圧が安全域から一時的に逸脱することで心血管系イベントが発生することを考慮すると、血圧を定常に保つ能力が維持されるか否かがより重要となる。

血圧が変動すると頸動脈洞と大動脈弓に存在する圧受容器がそれを感知し、血管運動中枢である延髄孤束核へ求心性に信号を伝える。血圧中枢に血圧の変動が伝わると、筋交感神経活動 (MSNA) の活性/非活性を介し、血管収縮/弛緩を起こすことで末梢血管抵抗を調節し、血圧を圧受容器反射の目標設定値 (オペレーティングポイント) の周囲に保持し、安定させる。また、心臓では心拍数の上昇/低下を介して心拍出量を増減させることで、動揺に血圧を維持する。以上の反射経路における入力刺激と効果器調節を担う遠心性の信号を踏まえ圧受容器反射能は血圧に対する交感神経・心拍数の反応性、つまり、感受性で評価される。感受性が低下した場合、血圧の上昇あるいは低下がより大きくなってはじめて同程度の MSNA や心拍数の変化が起こるため、オペレーティングポイント周囲の血圧変動はより大きくなる。この場合、オペレーティングポイントを保っていて、血圧の平均値に変化がなくても血圧調節が不安定な状態となっているといえる。そこで、我々は局所麻酔としてメピバカインを応用した場合に圧受容器反射感受性が維持されるのか否かを評価することとした。今回、心電図による心拍数測定とともに、マイクロニューログラフィーを用いてヒト MSNA を直接測定することで、メピバカインを応用した歯科的局所麻酔時に交感神経性圧受容器反射感受性は維持されるという仮説を検証した。

対象は、年齢 20 歳以上 40 歳未満の健康な成人男性 10 人とした。室温、湿度および呼吸数を一定にコントロールした環境下で、3%メピバカイン (MPV)、生理食塩水 (CNT) 3.6ml をそれぞれ被験者口腔粘膜内に浸潤させた状態で、連続動脈圧、心拍数、SpO₂、および腓骨神経内の MSNA を測定した。5 分間の安静時データを収集した後、前腕皮静脈内から 100 μ g sodium nitroprusside を、60 秒後に 150 μ g phenylephrine をボラス投与することで血圧変化を誘発し、心拍数、MSNA の反応を記録した (オックスフォード変法)。圧受容器反射特性は各条件下で、動脈圧の変動に対する心拍応答あるいは筋交感神経の応答から評価した。感受性算出方法として収縮期血圧と心拍数、拡張期血圧と筋交感神経活動のペアを X-Y 座標上にプロットすることで算出される直線回帰式の傾きから心臓性、及び交感神経性圧受容器反射感受性を求め

た。一方、オペレーティングポイントは安静 5 分間の動脈圧、心拍数、MSNA の平均値から求めた。

その結果、収縮期血圧、拡張期血圧、平均血圧、MSNA で CNT と MPV で有意差を認めなかった。一方、心拍数は MPV で有意に上昇していた。心臓性、および交感神経性圧受容器反射感受性はいずれも CNT と MPV で差を認めなかった。

MPV により血圧の平均値は変化しないことから、血圧中枢でのオペレーティングポイントに影響を及ぼさないと考えられた。また、圧受容器反射感受性は低下することなく維持されることが考えられ、血圧中枢の目標設定値に対する遠心路反応には変化がないと思われた。これらのことにより、MPV が歯科治療ストレスに対して血圧が安全域を逸脱し危険域へ変化するリスクを上昇させることはないと考えられた。

今回評価した MPV は局所麻酔薬において血圧変動を正常な状態に維持することが分かり、リスク上昇回避には有効であることが示された。高齢化社会で循環予備力が低下した患者が増加しているため、歯科治療時の結果回避義務として血圧値だけでなく、血圧維持機構も保つ方法を選択することが重要であると考えられる。

メピバカインを応用した歯科的局所麻酔による圧受容器反射感受性の低下を認めず、中枢性血圧調節機構に影響を及ぼさないことが示唆された。