

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (口腔健康科学)	氏名	岩本 明子
学位授与の要件	学位規則第 4 条第①・2 項該当		
論文題目			
歯科診療時の音が脳血流動態に及ぼす影響 —NIRS 計測を指標とした各種低減法の効果—			
論文審査担当者			
主 査	教 授	香西 克之	印
審査委員	教 授	二川 浩樹	
審査委員	教 授	村山 長	
〔論文審査の要旨〕			
<p>一般的な歯科診療の現場において、患者の不快感や不安感を惹起する要因の一つとして歯科診療器具の発する音があげられ、その音は受療行動の大きな阻害因子となっている。</p> <p>歯科診療現場では、聴覚閾値上昇が多くみられるという報告のある 80~85dB(A)の基準を超える音が発生しており、デジタル式アクティブ・ノイズ・コントロール(ANC)機能を搭載したヘッドホンによる能動騒音制御に着目した試みにおいては、歯科診療時に患者が感じる音の低減に有効であることが示唆され、ヘッドホン着用による遮蔽効果は 1kHz を超えた高い周波数帯で顕著で、ANC 機能を用いることにより主に 100~400Hz において大きな低減が見られた。</p> <p>本研究では、ヘッドホンによる遮音および ANC 機能を利用して歯科診療器具の発する音を低減し、患者の身体や心理に及ぼすであろう変化を近赤外分光法(NIRS)による脳血流動態の計測で客観的に解析し、主観的評価との関わりを検討するとともに、各低減法の有効性を検討した。</p> <p>被験者は、歯科受診経験を有する 20 代男性 16 名、女性 17 名の計 33 名(平均年齢 26.2±1.6 歳)であり、難聴等の聴覚障害の診断を受けたことがなく、また歯科医療従事者でないものとした。脳血流動態の計測には光トポグラフィ装置(ETG-7100, 日立メディコ)を用い、通法により、一次聴覚野近傍を含む側頭部および高次機能をつかさどる前頭前野を含む前頭部に、計 47 チャンネルを設定した。歯科診療時の音源としては、歯科用ユニッ</p>			

トチェアーに実習用マネキンを設置し、マネキンの口腔内で抜去歯牙にエアスケーラー (ROOTY 560ST, ヨシダ) による擬似的なスケーリング操作を行い、また同時に口腔内バキューム及び口腔外バキューム (フリーアーム・フォルテ-S (単体移動型), 東京技研) を作動させ、リニア PCM レコーダー (PCM-D50, ソニー) で録音したものを用いた。録音時にはマネキンの外耳孔に相当する部分で、積分平均形普通騒音計 (LA-1440, 小野測器) による等価騒音レベルの測定を行った。5 回測定の平均値は 82.7dB (A) であったため、この値を以下の計測に用いた。

計測は、ハイパーソニック試験室 (ひろしま医工連携・先進医療イノベーション拠点医工連携棟) にて実施した。スピーカー (805Diamond, Bowers & Wilkins) の位置と音量を調整し、擬似的に診療室様の空間とした。

A. ヘッドホン (MDR-NC600D, ソニー) を着用し, ANC 機能 ON B. ヘッドホンを着用し, ANC 機能 OFF C. ヘッドホンなし の 3 つのタスク下での計測を, それぞれ 4 回ずつ繰り返した。各タスクは 60s で, A→B→C の順に実施した。それぞれのタスク間には 60s の Recovery Time を設けた。また, 簡易的な可聴域試験および質問紙調査を行い, 歯科に対する恐怖感や音聴取の不快感等の主観的評価には VAS 法に準じた方法を用いた。

測定されるパラメータのうち, タスクに伴う脳血流の変化を最も反映する酸素化ヘモグロビン濃度 (Oxy-Hb) を解析した。タスク前の Pre Time 10s の平均値をベースラインとした 0 次補正を行い, タスク開始後 10s-50s の 40 秒間の平均値をデータとした。

統計学的解析には反復測定による一元配置分散分析を行い, Bonferroni 法による多重比較を用いた。また, 各項目の相関を見るため, Pearson の相関分析を用いた。有意水準は 5% とした。

その結果, 歯科診療音を聴取することによる脳血流動態への影響は, 主に Oxy-Hb の減少で, 各低減法を用いることで, 広範囲にわたって Oxy-Hb の減少が有意に抑えられることが分かった。また, 主観的評価からも, 各低減法を用いることによって不快感が有意に減少することが明らかとなった。ANC による低減法を用いることで, 不快感の主観的評価と最高可聴周波数との間に有意な相関がなくなり, ANC による低減法は可聴域において顕著に効果があり, 最高可聴周波数の高い者に特に有効である可能性が示唆された。また, 各低減法を用いることで, 主観的評価と脳血流動態との間に有意な相関は認められなくなり, チャンネル特異的ではあるが, 恐怖感の強い者の前頭部および側頭部の神経活動の抑制を軽減している可能性が考えられた。

以上の結果から, 本論文はヘッドホン着用および ANC による低減法の有効性を脳科学的観点・主観的評価等により検討したところ, それぞれ有効であったことを結論づけている。本研究で得られた新たな知見は, 特に不安を感じやすい患者や小児の受療行動に繋がる研究としての価値が十分に認められる。よって審査委員会委員全員は, 本論文が著者に博士 (口腔健康科学) の学位を授与するに十分な価値あるものと認めた。