

氏 名(本 籍)	和 田 哲 郎 (茨 城 県)		
学 位 の 種 類	博 士 (医 学)		
学 位 記 番 号	博 乙 第 1,134 号		
学位授与年月日	平成 7 年 11 月 30 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
審 査 研 究 科	医 学 研 究 科		
学 位 論 文 題 目	蝸牛の音響受傷性に対する頸部交感神経の影響について		
主 査	筑波大学教授	医学博士	大 野 忠 雄
副 査	筑波大学教授	医学博士	岡 野 栄 之
副 査	筑波大学教授	保健学博士	加 納 克 己
副 査	筑波大学教授	医学博士	庄 司 進 一
副 査	筑波大学教授	医学博士	白 石 博 康

論 文 の 要 旨

(目的)

強大音の負荷により内耳の蝸牛が障害を受けて感音難聴が発症することが知られているが、一定の強大音を負荷しても蝸牛の傷害の程度は様々である。この受傷性の差への交感神経系の関与が示唆されており、交感神経系が蝸牛の音響受傷性にいかなる効果を及ぼすかを明らかにすることは、交感神経系の機能を明らかにする上で重要であるのみならず、音響外傷の予防法等を考える上で臨床的にも重要である。これまでに、交感神経遮断薬、興奮薬の投与の効果や内耳を支配する交感神経の切断の効果等が解析されているが、内耳支配の交感神経の活動が蝸牛の音響受傷性に及ぼす影響についてまだ結論が出ていない。本研究の目的は、強大音負荷による複合活動電位 (CAP) 閾値の上昇が内耳支配の交感神経系の切断や電気刺激によりいかに変化するかを指標にして、交感神経系の活動が蝸牛の音響受傷性にどのように関与しているかを明らかにすることである。

(対象と方法)

実験動物として正常なハートレイ系白色モルモットを用いた。強大音として 2 kHz の純音を用い、音圧 110, 115, 130 dB で 10 分間一側の耳に負荷した。モルモットは、頸部交感神経の操作のし方により、刺激群、切断群、対照群に分けられた。刺激群では、上頸神経節を強大音負荷の 3 分前から 1 分後まで、100 Hz の連続矩形波パルス (幅 1 msec, 強さ 5 V) で刺激した。切断群では、一側の頸部交感神経幹を上頸神経節直下で切断した。蝸牛傷害の指標として、一定振幅 (10 μ V あるいは 4 μ V) の CAP を誘発するに要する刺激音 (周波数 2, 4, 8, 16 kHz の正弦波で持続 10 msec のトーンバースト) の強度 (CAP 閾値) を用いた。CAP の記録は、強大音負荷後短時間で見られる効果を判定するための急性実験では正円窓縁の骨面から、長期におよぶ効果を判定するための慢性実験では顔面神経管内に固定した電極により蝸牛に最も近い顔面神経第二膝部付近から行なった。さらに、急性実験では、麻酔薬追加の有無により動物の鎮静レベルを変えて (非鎮静群と鎮静群)、全身交感神経の緊張度の影響を検討した。

(結果と考察)

1) 上頸神経節刺激あるいは頸部交感神経幹切断のみでは、CAP 閾値に有意な変化は認められなかった。

- 2) 音圧110, 115, 130 dB の強大音負荷は、各周波数での CAP 閾値を大きく上昇させたが、この閾値上昇は1週間後に軽減する傾向にあった。
- 3) 強大音負荷1時間後の CAP の閾値上昇は、110, 115, 130 dB 負荷でそれぞれ軽度、中等度、高度であったが、非鎮静群では各周波数について刺激群、切断群、対照群の間に有意差はなかった。鎮静群では110, 130 dB 負荷でいずれの周波数においても閾値上昇の大きさに群間の有意差はなかったが、115 dB 負荷で刺激群の周波数 8 kHz での閾値上昇が有意に軽減した。
- 4) 強大音負荷1週間後には、130 dB 負荷では刺激群、切断群、対照群の間に閾値上昇の程度に有意差はなかった。115 dB 負荷では 4, 8 kHz で、110 dB 負荷では 2, 4, 8 kHz で、刺激群での閾値上昇が有意に減少した。
- 5) これらの結果より、音圧130 dB 負荷は蝸牛に機械的傷害を与えて閾値を永久的に上昇させ、110 dB 負荷は蝸牛の代謝を短期間破綻させて閾値を上昇させるが、この閾値上昇の一部は一過性で後に回復する。115 dB 負荷はその中間の状態を引き起こすと考えられる。頸部交感神経刺激は、110, 115 dB 負荷による蝸牛の代謝破綻を軽減する働きをし、永久的になるべき傷害を一時的な変化とすることによって、蝸牛の音響受傷性を軽減するものと考えられる。

審 査 の 要 旨

交感神経系が強大音負荷による蝸牛の音響受傷性に関与することは知られていたが、蝸牛の傷害に対して保護効果を持つのは交感神経活動の亢進なのか低下なのか、いまだに結論が出ていない。本研究は、上頸神経節の電氣的刺激が、軽度ないし中等度の強大音の負荷による CAP 閾値の上昇を軽減することを明らかにした。上頸神経節刺激により蝸牛の傷害が軽減される機序の解析や対応する形態学的変化の確認等が今後の課題として残されているが、内耳を支配する交感神経を直接刺激した効果を解析することにより、交感神経の活動亢進が蝸牛の音響受傷性に対して保護効果を持つという考え方を支持する結果を示したことは十分評価される。また、強大音負荷による蝸牛の傷害の予防等に関して臨床的にも価値ある知見である。

よって、著者は博士（医学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。