

学位論文題名

循環系と免疫系に対する体性感覚刺激の効果

学位論文内容の要旨

1. 本研究は、循環系と、近年自律神経によって調節されていることが知られてきている免疫系について、体性感覚刺激による効果とその反射性機序を解明することを目的として行った。麻酔により情動の影響を除いたラットを用いて、循環系の指標に心拍数と血圧、免疫系の指標として脾臓のnatural killer (NK) 活性と血流を選び、1) 体性感覚刺激の効果、2) これらの効果に関与する中枢神経経路、3) これらの効果に対する自律神経の関与を検討した。
2. 皮膚刺激の部位として体幹部および四肢を選び、皮膚を鉗子でつまむ機械的侵害性刺激の影響を調べた。体幹部および四肢いずれの刺激によっても、心拍数および血圧が上昇し、脾臓のNK活性と脾臓血流が低下した。皮膚刺激はそれがどの部位であるかに関係なく、循環系を亢進させ、脾臓の免疫機能を抑制することがわかった。
3. これらの皮膚刺激の効果に関与する中枢神経経路を調べるために、脊髄切断の影響を調べた。急性脊髄切断ラットでは、体幹部皮膚の侵害性刺激では、心拍数、血圧の上昇と脾臓NK活性の低下がみられたが、後肢刺激ではこれらの反応はみられなかった。これらの結果は、体幹部の皮膚刺激による影響は脊髄性に起こること、後肢の刺激で起こる反応は脊髄より上位の脳を介して起こることを示している。
4. 次に、皮膚刺激効果に対する自律神経の関与を調べた。迷走神経を頸部で切断したが、皮膚刺激による反応は影響を受けなかった。次いで、交感神経心臓枝、腎臓枝、脾臓枝の遠心性活動に対する皮膚刺激の影響を観察した。中枢神経無傷の場合、体幹部と後肢の皮膚刺激でこれらの交感神経活動は亢進し、とくに後肢刺激で大きかった。脊髄を切断すると、体幹部の刺激による反応は増強され、一方後肢の刺激は無効となった。これらのことから、皮膚刺激による心拍数、血圧、脾臓NK活性の反応が交感神経を介して起こること、それらには脳を介する反射と脊髄を介する反射があること、脊髄性反射には脊髄分節性があり、これは中枢神経無傷時には上位脳から抑制を受けていることを示している。さらに、脊髄性反射には偏側性が認められた。
5. 中枢神経無傷および脊髄切断動物を用いて、体性神経の電気刺激により心臓および腎臓の交感神経に誘発される反射電位を記録した。体幹部の脊髄神経の刺激は、両方の動物で心臓枝、腎臓枝ともに反射電位を誘発したが、後肢の神経刺激は中枢神経無傷動物のみ有効で両神経に反射電位を誘発した。
6. 以上の結果より、麻酔動物において、皮膚の侵害性刺激は心拍数、血圧および脾臓のNK活性に対して、交感神経を介する反射により影響を与えることが明らかとなっ

た。それらの反射経路には、脳と脊髄レベルを介するものがあり、脳を介する反射は身体の大範囲の刺激が有効であること、脊髄性反射は脊髄分節性と偏側性が強く、上位中枢から抑制を受けていることが明らかとなった。

学位論文審査の要旨

主査	教授	中里幸和
副査	教授	菅野富夫
副査	教授	斉藤昌之
副査	助教授	伊藤茂男

学位論文題名

循環系と免疫系に対する体性感覚刺激の効果

申請者は、循環系と免疫系に対する体性感覚刺激の効果とその反射性機序の解明を目的として、麻酔ラットを用い、心拍数と血圧、脾臓のnatural killer (NK) 活性および血流に対する、1) 体性感覚刺激の効果、2) これらの効果の中樞神経経路、3) これら効果への自律神経の関与を検討し、以下の成果をおさめた。

まず体幹部および四肢の皮膚を鉗子でつまむ機械的侵害性刺激の影響を調べ、いずれの刺激も心拍数と血圧の上昇、脾臓のNK活性と脾臓血流の低下を起こすことを見い出した。脊髄ラットでは、体幹部皮膚の刺激は、心拍数、血圧の上昇と脾臓NK活性の低下を起こしたが、後肢刺激は無効であったことから、体幹部の皮膚刺激の影響は脊髄性に、一方後肢刺激の反応は脊髄より上位の脳を介して起こることを明らかにした。

次に、皮膚刺激効果に対する自律神経の関与を調べた。迷走神経切断はこれらの刺激効果に影響を与えなかったが、交感神経心臓枝、腎臓枝（血管運動神経）、脾臓枝の遠心性活動は、中枢神経無傷の場合、体幹部と後肢の皮膚刺激で亢進した。脊髄を切断すると、体幹部の刺激効果は増強されたが、後肢の刺激は無効となった。これらより、皮膚刺激の影響は交感神経を介して起こること、それらには上位中枢神経を介する反射と脊髄を介する反射があること、また脊髄性反射には脊髄分節性と偏側性があり、この反射は上位中枢神経から抑制を受けていると結論した。

最後に、体幹部と後肢の脊髄神経に電気刺激を加え、心臓と腎臓の交感神経に誘発される反射電位を指標にして検討し、皮膚刺激の場合と同様の結果を得た。

以上の成果は、体性-自律神経反射の生理学に多くの新知見を提供するものであって、審査委員一同、大橋（木村）敦子氏は、博士（獣医学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた。