

ストレスおよびストレスに起因する組織損傷・炎症に対する 50Hz 電界の抑制的効果を発見

国立大学法人帯広畜産大学 生命平衡科学講座客員教授 原川信二らの研究グループは、50Hz の電界処置が、ストレスホルモンの上昇だけでなく、ストレスによって引き起こされる組織損傷や炎症の血液マーカーの上昇に対しても抑制的に働くことを、マウスを用いた実験により発見しました。この研究成果は、電界の生物学的作用の解明に寄与するとともに、ストレスや炎症は、睡眠障害、精神疾患、免疫の低下、メタボリックシンドローム、動脈硬化、心臓病、骨粗鬆症やフレイル・サルコペニアなど多様な疾患の原因または増悪因子であることから、電界の予防医学的な活用につながる事が期待されます。

地球上には元来静電界が存在します。また、現代では多種多様な家電製品や大掛かりな電気設備が我々の生活にとって不可欠となっていますが、これらからは交流の電界が発生しています。

帯広畜産大学生命平衡科学講座と株式会社白寿生科学研究所は、交流電界のうち、周波数が極めて低い超低周波電界の生物学的作用の予防医学への応用を主要なテーマとして研究を行っています。2020 年までに、ストレスによって上昇するストレスホルモンとして知られるグルココルチコイドの血中濃度を電界(50Hz)が抑制することを、マウスを狭い空間に閉じ込めることによって生じるグルココルチコイドの上昇を指標にした実験で発見しました。また、同作用は生体が処置される電界の強さや処置時間、電界に曝される生体の体表面積に比例することや、同作用が周囲の照度(明るさ)や音に影響を受けること、性別や週齢に関わらず発揮されること等を明らかにしてきました。

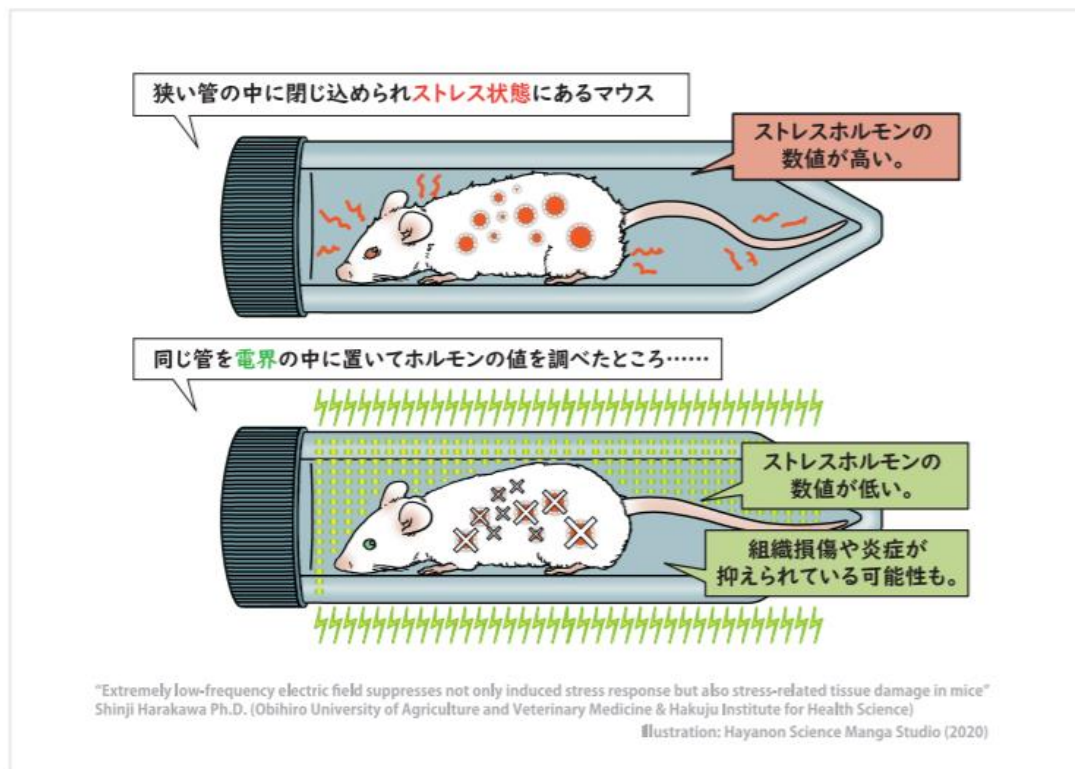


図 1. 狭い空間に閉じ込められたマウスと同環境で電界を処置されるマウス

この研究では、同モデルを用いた 32 実験の結果をプールし解析しました。その結果、電界のストレス応答に対する抑制的な効果は、実験を行った季節な時間帯に関わらず発揮されることがわかりました (図 1, 2)。また、ストレスを負荷されたマウスでは組織損傷や炎症が起きた際に増えるいくつかの酵素 (LDH, GOT, GPT) が電界処置によって抑制されていることが血液検査によって明らかになりました。メタボローム解析の結果もこれを支持しており、電界のストレス軽減効果は、組織損傷または炎症にも及んでいる可能性を示すものと考えられます。更に、これまではストレスを負荷されていない状態での電界処置は無影響だと思われていましたが、本解析によって、グルココルチコイドを僅かに増加させていたことがわかりました (図 2)。

しかし、拘束時の変化量と比べると僅かで、また、上記の組織損傷や炎症の指標となる物質のレベルは変化していませんでした。生体の状況によって異なる方向の効果が現れるメカニズム解明は今後の課題ですが、少なくとも、電界処置による生物学的作用を発揮させるには相応の調整を要するとは言えると思われれます。

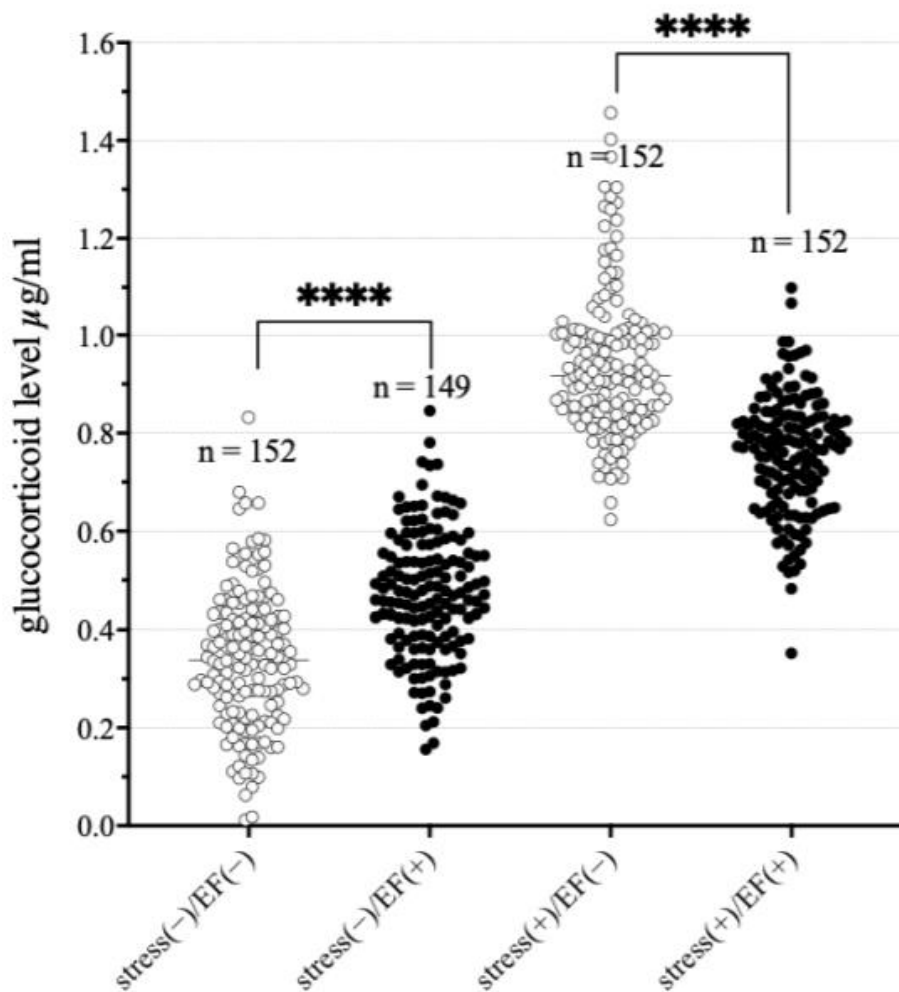


図2. 拘束されたマウスで高値となるグルココルチコイド（ストレスホルモン）が、電界を処置されたマウスでの抑制が認められる。また、非拘束の条件では、電界処置によりわずかにグルココルチコイドが増加していた。

論文情報

論文名 :Extremely low-frequency electric field suppresses not only induced stressresponse but also stress-related tissue damage in mice

雑誌名 :Scientific Reports

DOI:10.1038/s41598-020-76106-1

日本語リリース

<https://www.obihiro.ac.jp/news/34395>