

令和 3 年 6 月 16 日現在

機関番号：16401

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2020

課題番号：19K18564

研究課題名（和文）低温大気圧プラズマの直接照射法による新たな膀胱癌治療法

研究課題名（英文）Plasma therapy for bladder cancer

研究代表者

福原 秀雄（Fukuhara, Hideo）

高知大学・教育研究部医療学系臨床医学部門・助教

研究者番号：20527600

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,400,000円

研究成果の概要（和文）：低温大気圧プラズマは、生体に対して照射部位に活性酸素窒素種（RONS）を供給できるため、生体を対象とする様々な分野で応用され、プラズマ医療として注目を浴びている。研究代表者らは、動物実験において、低温大気圧プラズマの直接照射法が、活性型ラジカルによる抗腫瘍効果を有する事を見出した。IVIS spectrumの測定によりプラズマ照射部位に反応を認め、腫瘍巣内にROSを輸送および発生させることが分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義
プラズマ直接照射による治療メカニズムを解明する事で、癌細胞に対するより効果の高いプラズマ照射条件の最適化を計る事が可能となり、第4の癌治療法としての確立を目指す。

研究成果の概要（英文）：Direct plasma irradiation showed induction of ROS in tumor lesions.

研究分野：泌尿器腫瘍学

キーワード：膀胱癌

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

低温大気圧プラズマは、様々な物理的反応を誘導し、多くのイオン、原子、ラジカル等を生成する。低温大気圧プラズマと液体を反応させる液相プラズマでは、プラズマ照射した液体中に発生した活性型ラジカルを利用する。この活性型ラジカルは強力な抗腫瘍効果があることから臨床応用が期待されている。しかしこの技術は、液体を用いる治療であり管腔臓器には適しているが、実質臓器(腎臓・前立腺など)の癌やリンパ節転移には不向きである。そこで、本研究では低温大気圧プラズマを腫瘍に直接照射することで実質臓器(腎臓・前立腺など)の癌やリンパ節転移に対する抗腫瘍効果を調べるとともにその安全性を検討、治療条件の最適化を図る。

2. 研究の目的

膀胱癌に対して低侵襲療法である低温大気圧プラズマ直接照射による新規治療法を開発する。

低温大気圧プラズマの直接照射法: 従来、低温大気圧プラズマを照射した培養液中に発生したラジカルの間接的な相互作用である抗腫瘍効果に着目した研究が行われてきた。しかしその効果は液体を介した効果であり、管腔臓器にしか臨床応用できないという制限があった。これまでの予備実験で、低温大気圧プラズマを直接照射した部位に活性酸素が発生し、強力な治療効果を有する兆候を観察した。

治療対象の拡大: 直接照射法であれば、実質臓器やリンパ節への治療適応が可能である。本研究はプラズマ医療のさらなる臨床応用に道を拓く、創造性の高い研究である。

3. 研究の方法

A. 低温大気圧プラズマの直接照射による膀胱癌細胞株に対する治療メカニズムの解析

Apoptosis を誘導する細胞内シグナル伝達の検討

ヒト膀胱癌細胞株に対して、一定の条件でプラズマ照射を実施し、その後の細胞内シグナル伝達経路を解析する。

細胞周期および細胞増殖因子の検討

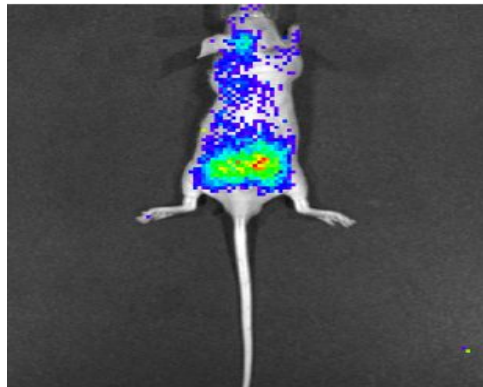
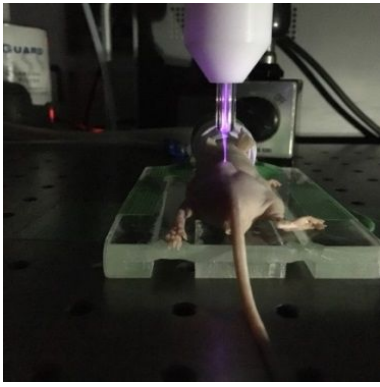
プラズマ照射したヒト膀胱癌細胞への細胞周期や細胞増殖因子に対する影響を検討する。

B. 低温大気圧プラズマの直接照射による担癌マウスモデルに対する治療効果

ヌードマウスを用いて、ヒト膀胱癌細胞株を背部に移植し 異所移植モデルを作製する。その後、低温大気圧プラズマ を腫瘍に直接照射し治療実験を実施する。

4. 研究成果

低温大気圧プラズマは、生体に対して照射部位に活性酸素窒素種 (RONS) を供給できるため、生体を対象とする様々な分野で応用され、プラズマ医療として注目を浴びている。研究代表者らは、動物実験において、低温大気圧プラズマの直接照射法が、活性型ラジカルによる抗腫瘍効果を有する事を見出した。IVIS spectrum の測定によりプラズマ照射部位に反応を認め、腫瘍巢内に ROS を輸送および発生させることが分かった。



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------