

低線量 X 線照射による抗酸化機能の亢進が強制水泳誘導無動時間を抑制する

Activation of antioxidative functions by low-dose X-irradiation inhibits forced swim test induced immobility of mice

* 首藤妃奈¹, 片岡 隆浩¹, 矢野準喜¹, 直江翔太¹, 石田 毅¹,
中田哲也¹, 大和恵子², 花元克巳¹, 野村崇治³, 山岡聖典¹

¹岡山大・院・保健, ²国立循環器病研究センター, ³電中研

東京電力福島第一原子力発電所の事故以来, 低線量放射線の健康影響が懸念されており, 被ばくが精神的ストレスにどのような影響を及ぼすかを定量的に検討することは重要である。このため本研究では, X線の事前または事後照射による強制水泳試験に伴う無動時間および脳中の酸化ストレスや抗酸化機能への影響について検討した。その結果, 無動時間は事前照射では 0.1Gy, 事後照射では 0.5Gy で有意に短くなる(正常化する)ことがわかった。また, 脳中の酸化ストレスは 0.5Gy の事後照射で有意に減少(緩和)することも示唆できた。

キーワード: X 線, 抗酸化機能, 無動時間

1. 緒言

強制水泳試験(FST)は, マウスにうつ病を誘発するために広く使用されており酸化ストレスも誘導することが報告されている。他方, 我々は今までに低線量放射線はマウス諸臓器中の抗酸化機能を亢進し活性酸素などにより誘導される疾患を抑制することや, α 線放出気体のラドン(2000Bq/m³)の吸入により強制水泳試験に伴ううつ病の症状が緩和されることを報告してきた。このため本研究では, X 線照射により強制水泳試験に伴う無動時間と脳中の酸化ストレスや抗酸化機能などへの影響について検討した。

2. 方法

それぞれ 1 群 7 匹とし, BALB/c マウス(8 週齢, ♂)に 0.1・0.5・1.0・2.0 Gy の X 線を全身照射し, 対照として sham(空)照射をした。また, 強制水泳試験は直径 10cm, 高さ 25cm の円筒形の筒に 25±1℃の水を 15cm 入れ, 1 日 1 回 10 分間を 5 日連続で実施した。事前照射は, 照射 4 時間後に 1 回目の強制水泳試験を開始した。また, 事後照射は, 5 日間の強制水泳試験から 3 日後に照射し, 照射から 4 時間後に再度, 10 分間の強制水泳試験を実施した。さらに, それぞれ最後の強制水泳試験直後に安楽死させ, 脳を摘出し試料に供した。過酸化脂質量, スーパーオキシドジスムターゼ活性, 総グルタチオン量及びカタラーゼ活性は, 定法に従い分析した。

3. 結果・考察例

事前照射の場合, 0.1Gy 照射 5 日目の無動時間が対照に比べ有意に短かった。また, 事後照射の場合, 0.5Gy 照射 8 日目の無動時間が 2-5 日のそれに比べ有意に短く, 脳中の過酸化脂質量も対照に比べ有意に減少した。以上の所見などより, 無動時間は事前照射では 0.1Gy, 事後照射では 0.5Gy で有意に正常化すること, 0.5Gy の事後照射で脳中の酸化ストレスは有意に緩和することが示唆できた。

* Hina Shuto¹, Takahiro Kataoka¹, Junki Yano¹, Shota Naoe¹, Tsuyoshi Ishida¹, Tetsuya Nakada¹, Keiko Yamato², Katsumi Hanamoto¹, Takaharu Nomura³, and Kiyonori Yamaoka¹

¹Grad. Sch. Health Sci., Okayama Univ., ²NCVC, ³CRIEPI