

マウス諸臓器における過酸化水素の産生量のラドン吸入時間依存性

Radon inhalation time dependent changes of hydrogen peroxide production in mice organs

*片岡隆浩¹, 神崎訓枝², 迫田晃弘², 首藤妃奈¹, 矢野準喜¹, 石田毅¹,

田中裕史², 花元克巳¹, 寺東宏明³, 光延文裕⁴, 山岡 聖典¹

¹岡山大・院・保健, ²JAEA・人形峠, ³岡山大・自然生命科学研究支援セ, ⁴岡山大・院・医歯薬

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, 特に α 線の内部被ばくによる健康影響が懸念されている。他方, 我々は今までにラドン(α 線放出核種)吸入はマウス諸臓器中の抗酸化機能を亢進することなどを報告してきた。そこで本研究では, マウス諸臓器における過酸化水素の産生量のラドン吸入時間依存性について検討した。その結果, ラドン吸入による組織中の過酸化水素の産生量は, その組織の抗酸化酵素の量に依存することが示唆できた。

キーワード: ラドン, α 線放出核種, 過酸化水素, 抗酸化機能

1. 緒言

我々は今までに, ラドン吸入によりマウス諸臓器中のスーパーオキシドジスムターゼ(SOD)活性などが増加することを報告してきた。このSODは不均化反応によりスーパーオキシド($O_2^{\cdot-}$)から過酸化水素(H_2O_2)を産生し, カタラーゼ(CAT)は H_2O_2 を H_2O と O_2 に分解・無毒化する。他方, 水の放射線分解は, α 線などエネルギー付与(LET)の高い場合, H_2O_2 などの分子状収率が増加することなどが報告されている。このため本研究では, α 線放出核種の吸入による健康影響について, 酸化ストレス医学の観点からマウス諸臓器における過酸化水素の産生量のラドン吸入時間依存性を検討した。

2. 方法

8週齢・雄のBALB/cマウスに, 1群を7匹とし, バックグラウンドレベル(sham(対照)), 2 kBq/m^3 または 20 kBq/m^3 のラドンを $1 \cdot 3 \cdot 10$ 日間吸入させた。吸入終了直後に炭酸ガスの過剰吸入により安楽死させ, 脳・肺・肝臓・脾臓を摘出し, 試料に供した。SOD活性, CAT活性, H_2O_2 量は定法に従い分析した。

3. 結果・考察例

sham吸入の場合, H_2O_2 量は肝臓・肺・脾臓・脳, SOD活性とCAT活性は肝臓・肺・脳・脾臓の順に各々多かった。また, 吸入時間が長い場合, H_2O_2 の産生量は脳・肺・脾臓では増加傾向に, 肝臓では減少傾向にあった。さらに, 肝臓中のSOD/CAT比は, 脳・肺・脾臓のそれに比べ低かった。

以上の所見などより, 肝臓ではSOD活性が高いため H_2O_2 の産生量が多いが, その分CAT活性も高いため, H_2O_2 の分解が速やかに行われることが考察できた。他方, CAT活性が相対的に低い脳・肺・脾臓では, 長期的なラドン吸入により H_2O_2 が組織内に残存する傾向にあることが示唆できた。

* Takahiro Kataoka¹, Norie Kanzaki², Akihiro Sakoda², Hina Shuto¹, Junki Yano¹, Tsuyoshi Ishida¹, Hiroshi Tanaka², Katsumi Hanamoto¹, Hiroaki Terato³, Fumihiro Mitsunobu⁴, and Kiyonori Yamaoka¹

¹Grad Sch. Health Sci., Okayama Univ., ²Ningyotoge, JAEA, ³Adv. Sci. Res. Center, Okayama Univ., ⁴Grad Sch. Med. Dent. Pharm. Sci., Okayama Univ.