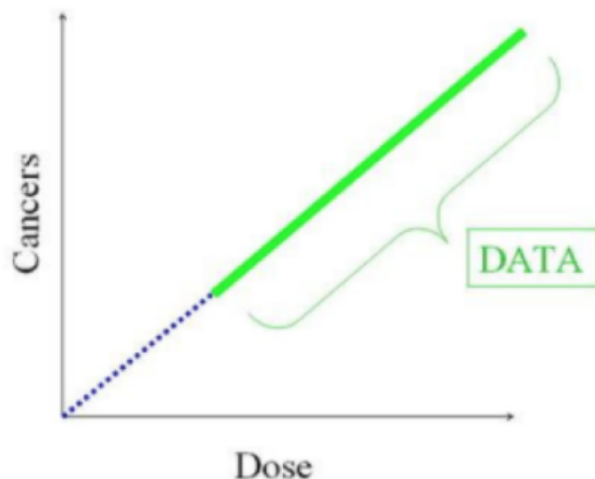


การปรับตัวจากการได้รับรังสี

จารย์ย์ ทองผาสุก
กลุ่มวิจัยและพัฒนานิวเคลียร์
สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

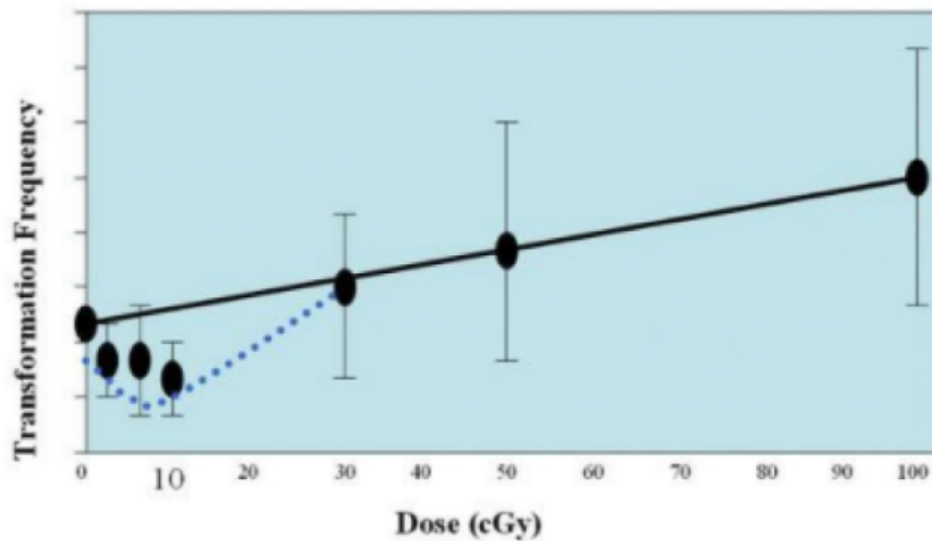
Paracelsus กล่าวว่า “สารทุกชนิดจะเป็นยาพิษหรือยารักษา ขึ้นกับปริมาณที่ใช้” (*All substances are poisons: There is none which is not a poison. The right dose differentiates a poison and a remedy. Paracelsus (1493-1541)*) คำกล่าวนี้สามารถนำมาใช้ได้กับรังสีเช่นกัน

โดยทั่วไปเชื่อว่า รังสีมีแต่อันตรายต่อร่างกายมนุษย์ และอันตรายจากรังสีจะเป็นสัดส่วนกับปริมาณรังสี รังสีสูงก่อให้เกิดอันตรายมาก รังสีปริมาณต่ำก่อให้เกิดอันตรายน้อย



รูปที่ 1 การทำนายอุบัติการณ์การเกิดมะเร็งจากการได้รับรังสี โดยใช้วิธีนำข้อมูลผลของรังสีจากการได้รับปริมาณสูง ๆ (จากการใช้ระเบิดปรมาณูในสงครามโลกครั้งที่ 2 อุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ การรักษาผู้ป่วยมะเร็งซึ่งได้รับรังสีสูงเฉพาะที่) และลากเส้นต่อลงมาเพื่อทำนายผลของรังสีปริมาณต่ำ ๆ
(รูปจาก Brooks AL. Defining Low-Dose Cancer Risks. 8 Aug 2007. www.tricity.wsu.edu/faculty/brooks/LasVegas1.ppt)

อย่างไรก็ดี ผลการศึกษาวิจัยในปัจจุบันแสดงว่ารังสีปริมาณต่ำ ๆ (1-50 cGy) นอกจากจะไม่เป็นอันตรายแล้ว ยังอาจเป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตด้วย¹⁻⁵



รูปที่ 2 ปริมาณรังสีต่ำ ๆ ทำให้การเปลี่ยนแปลงของโครโมโซมลดลง
(รูปจาก Brooks AL. Defining Low-Dose Cancer Risks. 8 Aug 2007.
www.tricity.gov.au/faculty/brooks/LowDoseCancer1.pdf)

พบว่า การได้รับรังสีปริมาณต่ำ ๆ จะทำให้เซลล์ทนต่อรังสีปริมาณสูงในครั้งต่อไปมากกว่าเซลล์ที่ไม่ได้รับรังสีปริมาณต่ำ ๆ มาก่อน⁶⁻⁷ นอกจากนี้ยังพบว่า รังสีเหนี่ยวนำให้เซลล์ผลิตสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น manganese superoxidedismutase⁸⁻¹⁰ ซึ่งสารต้านอนุมูลอิสระชนิดนี้ สามารถลดอุบัติการณ์การเกิดโรคมะเร็ง (tumor suppressor gene)¹¹⁻¹²

อย่างไรก็ดี ถึงแม้ผลงานวิจัยจำนวนมากจะบ่งว่ารังสีปริมาณน้อย ๆ เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย แต่ก็ยังต้องการงานศึกษาวิจัยอีกมาก ก่อนที่จะมีการนำมาใช้ประโยชน์ หรือปรับเปลี่ยนกฎระเบียบทางด้านความปลอดภัยทางรังสี

เอกสารอ้างอิง

1. Bonner WM. (2003) Low-dose radiation: Thresholds, bystander effects, and adaptive responses. PNAS 100:4973-4975.
2. Luckey TD. RADIATION HORMESIS. 8 Aug 2007. <http://www.giriweb.com/luckey.htm>
3. Mortazavi SMJ. An Introduction to Radiation Hormesis. 5 Jul 2007. <http://www.angelfire.com/mo/radioadaptive/inthorm.html>
4. Radiation hormesis after 85 years: Background Radiation is Good for You. 8 Aug 2007. <http://www.fortfreedom.org/s10.htm>.
5. Radiation hormesis. 8 Aug 2007. http://en.wikipedia.org/wiki/Radiation_hormesis.
6. Colette A. Molecular Mechanisms Underlying Cellular Adaptive Response to Low Dose Radiation. 8 Aug 2007. http://www.pnl.gov/biology/programs/cbb/adaptive_response.stm.
7. Tucker JD et al. Low-Dose Responses to Ionizing Radiation: Adaptive Responses in Vivo and Gene Expression in Single Cells in Vitro. 8 Aug 2007. <http://www.lowdose.energy.gov/2001mtg/abstracts/tucker.htm>.

8. Poswig A et al. (1999) Adaptive Antioxidant Response of Manganese-Superoxide Dismutase Following Repetitive UVA Irradiation. *J Invest Dermatol.* 112:13–18.
9. Guo G et al. (2003) Manganese superoxide dismutase-mediated gene expression in radiation-induced adaptive response. *Mol Cell Biol.* 23:2362-2378.
10. Li JJ et al. Adaptive Response of Mouse Skin Epithelial Cells to Low Dose Ionizing Radiation: Induction of NF- κ B, MnSOD, 14-3-3 σ and Cyclin B1 5 Jun 2007.
http://lowdose.tricity.wsu.edu/investigators/Current%20PIs/LIjj/j_j_li2005abstract.html
11. Li JJ et al. (2000) Maspin gene expression in tumor suppression induced by overexpressing manganese-containing superoxide dismutase cDNA in human breast cancer cells. *Toxicological Sciences* 53:369-376.
12. Weydert C et al. (2003) Suppression of the malignant phenotype in human pancreatic cancer cells by the overexpression of manganese superoxide dismutase. *Mol Cancer Ther.* 2:361-9.