

การตรวจรังสีวินิจฉัยในผู้ป่วยเด็กมีความเสี่ยงต่อ การเกิดมะเร็งในอนาคตจนต้องกังวลหรือไม่?

ปานฤทัย ตรีนวรัตน์* สุริยา มานะผล**
นภัศรา ยิ้มประพันธ์** แสงรุ่ง อัสวกุลกำเนิด**

Trinavarat P, Manaphol S, Yimpraphan N, Assawakulkamnurd S. Cancer risk from pediatric diagnostic radiology; should we be concerned ?. Chula Med J 2011 Nov – Dec; 55(6): 621 - 32

Diagnostic radiology has an important role in pediatrics. Some imaging modalities give high radiation doses and there is a rising concern on the safety of radiation. This article aims to provide information on the increased risk of cancer from radiation used in diagnostic radiology. The information may help in the process of decision making in referring pediatric patients to CT and in communicating with their parents. Radiation doses in diagnostic radiology in pediatrics are mostly low, but some may reach the moderate level. From the recent knowledge, many believe that even a low-dose radiation has a certain risk of cancer development, the higher the dose the higher the risk. Increased cancer risk from CT scanning is between 1 in 10,000 and 1 in 2,000 while the risk from a chest X-ray is 1 in 1,000,000. The younger the patient, the higher is the risk. Underestimation of CT radiation risk by referring physicians was reported, and it might be an important cause of referring patients to CT scanning more than necessary. Radiologists and CT technologists in some centers had not lowered the radiation dose, particular in CT scanning, for children. International organizations have introduced "diagnostic reference levels" of many imaging modalities and requested every country to follow. On the other hand, we should know that all people receive natural

* ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

** ฝ่ายรังสีวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

background radiation plus other factors that may already cause a significant cancer risk which is much higher than the risk from medical radiation. The risk from radiation is not high when compared to overall risk from other causes to an individual, however, this should not be an excuse to add unnecessary medical radiation. Justification for imaging and properly performed imaging are essential.

Keywords: *Radiation, risk of cancer, pediatrics, diagnostic radiology.*

Reprint request: Trinavarat P. Department of Radiology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

Received for publication. March 8, 2011.

ปานฤทัย ตรีนวิรัตน์, สุริยา มานะผล, นภัสสา ยิ้มประพันธ์, แสงรุ่ง อัสวกุลกำเนิด. การตรวจรังสีวินิจฉัยในผู้ป่วยเด็กมีความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งในอนาคตจนต้องกังวลหรือไม่ ?

จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2554 พ.ย. - ธ.ค.; 55(6): 621 - 32

การตรวจด้วยรังสีในผู้ป่วยเด็กมีความสำคัญในการช่วยวินิจฉัยโรค การตรวจบางประเภทใช้ปริมาณรังสีในการตรวจค่อนข้างสูง มีหลายฝ่ายกังวลว่ารังสีที่ใช้มีความปลอดภัยมากน้อยเพียงไร ผู้เขียนได้ทบทวนวารสารทางการแพทย์ในเรื่องความเสี่ยงจากรังสีที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการส่งตรวจอย่างเหมาะสม และเพื่อการสื่อสารกับผู้ปกครอง ปริมาณรังสีที่ใช้ในการตรวจทางรังสีวินิจฉัยในผู้ป่วยเด็กส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำแต่บางการตรวจอาจใช้ปริมาณรังสีถึงระดับปานกลาง ข้อมูลในปัจจุบันทำให้นักวิชาการส่วนใหญ่เชื่อว่าผู้ได้รับรังสีไม่ว่าจะปริมาณน้อยเท่าไรก็ตามมีโอกาสของการเกิดมะเร็งเพิ่มขึ้นได้ในอนาคต ความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งขึ้นกับปริมาณรังสีที่ใช้ ความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งจากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์อยู่ในช่วงหนึ่งในหมื่นถึงหนึ่งในสองพัน ในขณะที่ความเสี่ยงมีเพียงหนึ่งในล้านสำหรับการเอกซเรย์ปอด อายุมีผลกับความเสี่ยงโดยเด็กจะมีความเสี่ยงมากกว่าผู้ใหญ่ถ้าได้รับรังสีในปริมาณเท่ากัน มีข้อมูลว่าแพทย์ผู้รักษาประเมินความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งจากรังสีต่ำเกินไป ซึ่งอาจเป็นผลให้มีการส่งตรวจทางรังสีโดยเฉพาะเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในผู้ป่วยเด็กสูงกว่าที่ควรจะเป็น นอกจากนี้รังสีแพทย์และบุคลากรทางรังสีวินิจฉัยในบางหน่วยงานไม่ได้ควบคุมให้ปริมาณรังสีที่ให้กับเด็กเป็นไปอย่างเหมาะสม องค์การระหว่างประเทศได้แนะนำค่าระดับรังสีอ้างอิงสำหรับการตรวจประเภทต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติ อย่างไรก็ตามทุกคนในโลกได้รับรังสีจากธรรมชาติและมีปัจจัยอื่น ๆ ในการเกิดความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งอยู่แล้ว ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่สูงกว่ารังสีจากการตรวจมาก จึงไม่ควรกลัวความเสี่ยงจากการตรวจมากเกินไปถ้าได้พิจารณาแล้วว่าผู้ป่วยเด็กจะได้ประโยชน์จากการตรวจนั้นอย่างแท้จริง การตัดสินใจในการส่งตรวจที่เหมาะสมและการดำเนินการตรวจที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็น.

คำสำคัญ : รังสีเอกซ์, การเกิดมะเร็ง, เด็ก, การตรวจทางรังสีวิทยา.

ในการดูแลรักษาผู้ป่วยเด็ก มีผู้ป่วยจำนวนหนึ่งถูกส่งตรวจทางรังสีวินิจฉัยที่ใช้รังสีเอกซ์ หรือตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ที่ใช้รังสีแกมมา เป็นที่ทราบดีว่าการตรวจทางรังสีวิทยามีความสำคัญสำหรับแพทย์ผู้รักษาในการช่วยวินิจฉัยและวางแผนการรักษาผู้ป่วยเด็ก หากแต่ผู้ปกครองส่วนหนึ่งมีความกังวลว่ารังสีมีอันตรายและทำให้เกิดมะเร็งได้ คำอธิบายที่แพทย์และบุคคลากรทางการแพทย์มักบอกกับผู้ปกครองคือไม่มีอันตราย หรือมีอันตรายจากความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งน้อยมากจนไม่ต้องกังวล มีการศึกษาวิจัยในต่างประเทศให้ข้อมูลว่า 90% ของแพทย์ผู้รักษาประเมินความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งจากรังสีที่ใช้ในการตรวจต่ำเกินไปและ 75% ของแพทย์ผู้รักษาประเมินปริมาณรังสีจากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ต่ำเกินไป (1-3) ซึ่งอาจเป็นผลให้มีการส่งตรวจทางรังสี โดยเฉพาะ CT scan ในผู้ป่วยเด็กในบางสถาบันของบางประเทศสูงกว่าที่ควรจะเป็น จากการตรวจที่ไม่มีข้อบ่งชี้ที่สมควรหรือชัดเจนพอ หรือเพราะไม่ได้เลือกใช้การตรวจอื่นที่เหมาะสมกว่า (4-8) ในขณะที่รังสีแพทย์ส่วนหนึ่งก็ไม่สามารถอธิบายให้แก่แพทย์ผู้รักษาได้ชัดเจนว่าความเสี่ยงดังกล่าวมากน้อยเพียงไร จึงไม่มีข้อมูลพอที่จะช่วยแพทย์ผู้รักษาในการตัดสินใจได้ว่าการตรวจนั้นคุ้มค่ากับประโยชน์ที่ผู้ป่วยเด็กจะได้รับหรือไม่ ในไม่กี่สิบปีที่ผ่านมาข้อมูลบางส่วนในเรื่องนี้ได้กระจ่างมากขึ้น แนวคิดและแนวปฏิบัติในการตรวจทางรังสีในเด็กจึงได้มีการเปลี่ยนแปลงไปบ้าง

วัตถุประสงค์

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้แพทย์ และบุคลากรทางการแพทย์มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันในเรื่องอันตรายจากการตรวจที่ใช้รังสี เพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ป่วยเด็กและเพื่อการสื่อสารกับผู้ปกครอง เป็นที่ทราบดีในวงการแพทย์ว่าการตรวจทางรังสีมีประโยชน์กับผู้ป่วยอย่างมหาศาล แต่ในอีกด้านหนึ่งแพทย์ควรทราบถึงผลเสียของรังสีอย่างถูกต้องและเพียงพอ เพื่อที่จะได้ไม่ชะล่าใจจนเกินไปว่ารังสีมีความปลอดภัยเต็มที่ หรือกังวลกับ

โอกาสก่อมะเร็งจากรังสีจนเกินความเป็นจริงทำให้ผู้ป่วยเสียโอกาสในการได้รับการวินิจฉัย และการรักษาที่ถูกต้องและอย่างทันท่วงที

ผลของรังสีต่อร่างกาย

รังสีเอกซ์และรังสีแกมมาที่ใช้ในการวินิจฉัยทางการแพทย์เป็น ionizing radiation มีผลทำให้มีการแตกตัวเป็นประจุเกิดขึ้นในตัวกลางที่รังสีผ่านไปในที่นี้คือร่างกายมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงในระดับอะตอมอาจเกิดขึ้นแบบชั่วคราวแล้วกลับสู่สภาพเดิม หรือถ้าพลังงานของรังสีมากกว่า binding energy ระหว่างอะตอม จะทำให้โครงสร้างของโมเลกุลเปลี่ยนไป (9) ปริมาณรังสีระดับที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคมักไม่ถึงกับทำให้เซลล์ตาย และไม่ถึงระดับที่ทำให้อวัยวะสูญเสียการทำงาน การเปลี่ยนแปลงจากรังสีที่เกิดกับอะตอม และโมเลกุลของเซลล์มักได้รับการซ่อมแซม แต่ในการซ่อมแซมนั้นบางเซลล์อาจเปลี่ยนไปจากเดิม เซลล์ที่เปลี่ยนแปลงไปถ้าเป็น somatic cells อาจมี proliferation และเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดมะเร็งได้ เซลล์ที่เปลี่ยนไปถ้าเป็น gonadal cells ก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมและถ่ายทอดไปยังรุ่นถัด ๆ ไปได้

รังสีจากการตรวจวินิจฉัยกับโอกาสเกิดมะเร็ง

ส่วนใหญ่ของการตรวจทางรังสีวินิจฉัยผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีครั้งละไม่เกิน 30 มิลลิซีเวิร์ต (mSv)

มีรายงานในวารสารทางการแพทย์ที่น่าเชื่อถือได้หลายฉบับเกี่ยวข้องกับโอกาสการเกิดมะเร็งจากปริมาณรังสีในระดับใกล้เคียงกับการตรวจทางรังสีวินิจฉัย พอสรุปได้ดังนี้

- (1) ผลการศึกษาติดตามผู้รอดชีวิตจากระเบิดปรมาณูที่เมืองฮิโรชิมาและเมืองนางาซากิ ประเทศญี่ปุ่น (10 - 12) จำนวน 26,300 คน ซึ่งได้รับปริมาณรังสีเฉลี่ย 200 mSv เมื่อทำการวิเคราะห์เฉพาะกลุ่มที่ได้รับรังสี 5 -100 mSv (ค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีที่ 29 mSv) พบว่าโอกาสของการเกิดมะเร็งมากกว่าประชากรที่ได้รับรังสีน้อยกว่า 5 mSv อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.05)

(2) การศึกษาทารกในครรภ์มารดาที่ได้รับรังสี พบว่า ปริมาณรังสีที่ 10 mSv สามารถทำให้เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งในวัยเด็ก⁽¹³⁾ อธิบายจากทารกในครรภ์มีเซลล์ที่ยังมีการแบ่งตัวอยู่มาก ทำให้มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของเซลล์จากรังสี

(3) มีการศึกษาที่พบว่าผู้ป่วยเด็กอายุน้อยกว่า 5 ปี มีความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งต่อมไทรอยด์เพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปริมาณรังสีหลายครั้งที่บริเวณศีรษะและลำคอ กลุ่มศึกษาได้รับปริมาณรังสีเฉลี่ย 62 mSv⁽¹⁴⁾ ซึ่งมีการศึกษายืนยันเพิ่มเติมในกลุ่มศึกษาที่ขนาดใหญ่ขึ้นในเวลาต่อมา⁽¹⁵⁾

(4) มีการศึกษาที่พบว่าเด็กและวัยรุ่นหญิงอายุน้อยกว่า 20 ปีที่ได้รับการเอกซเรย์กระดูกสันหลังหลาย ๆ ครั้งเพราะมีแนวกระดูกสันหลังคด (scoliosis) (ถ่ายภาพเฉลี่ย 25 ครั้ง และปริมาณรังสีรวมเฉลี่ย 108 mSv) มีความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งเต้านมเพิ่มขึ้น เมื่อศึกษาเฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับรังสีระหว่าง 10-90 mSv ของผู้ป่วยกลุ่มนี้ก็มีความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งสูงกว่าปกติ⁽¹⁶⁾

(5) การศึกษาเด็กที่เสียชีวิตเมื่ออายุน้อยกว่า 20 ปี ที่ได้รับรังสีจากการทดลองอาวุธนิวเคลียร์ พบว่ามีความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งเม็ดเลือดขาว จากการที่ได้รับรังสี 6-30 mSv ที่ไขกระดูก⁽¹⁷⁾

ข้อมูลที่กล่าวมาแล้วข้างต้นบ่งชี้ค่อนข้างชัดเจนว่ามีความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งเพิ่มขึ้นจากรังสีครั้งเดียวในปริมาณมากกว่า 50 mSv แต่ถ้าเป็นเรื่องของการได้รับรังสีปริมาณน้อยหลายครั้ง (protracted low dose) เช่น ผู้ป่วยได้รับการตรวจติดตามด้วยรังสีเป็นระยะ หรือ บุคคลากรทางการแพทย์ที่ได้รับรังสีอยู่เป็นประจำ มีข้อมูลว่ามีความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งบางประเภทเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณรังสีรวมสะสม มากกว่า 100 mSv⁽¹⁸⁾ หากแต่ความเสี่ยงในผู้ป่วยที่ได้รับปริมาณรังสีน้อยกว่า 10-50 mSv สำหรับ acute exposure และน้อยกว่า 50-100 mSv สำหรับการได้รับรังสีรวมสะสม ซึ่งเป็นช่วงปริมาณรังสีที่พบได้ในผู้ป่วยที่ได้รับจากการตรวจทางรังสีวินิจฉัย ยังมีข้อมูลไม่ชัดเจนเพราะยากที่จะใช้วิธีการทางระบาดวิทยา มาศึกษาโดยตรงได้ เพราะจำนวนประชากรศึกษาจะต้อง

สูงมาและต้องติดตามเป็นเวลานานไปตลอดชีวิต เมื่อพิจารณาว่าถ้าการศึกษาผลจากปริมาณรังสี 1,000 mSv ต้องมีประชากรกลุ่มศึกษา 500 คน เมื่อจะศึกษาผลจากปริมาณรังสี 100 mSv ต้องมีประชากรกลุ่มศึกษา 50,000 คน และเมื่อจะศึกษาผลจากปริมาณรังสี 10 mSv ต้องมีประชากรกลุ่มศึกษา 5,000,000 คน^(19,20) ซึ่งยากมากที่จะดำเนินการศึกษาจริงได้ จึงต้องใช้วิธีคิดในเชิงอนุมานจากข้อมูลที่มีอยู่ และข้อมูลจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งบ่งว่าอันตรายต่อเซลล์ลดลงตามปริมาณรังสีที่ลดลง โดยมีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรง จึงได้ใช้วิธี linear extrapolation มาเติมข้อมูลความเสี่ยงที่มีอยู่⁽²¹⁾ และนำมาใช้ในการคำนวณความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งจากการตรวจทางรังสีวินิจฉัย

ปริมาณรังสีจากการตรวจทางรังสีวินิจฉัย

ข้อมูลปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการตรวจทางการแพทย์มักเป็นข้อมูลในผู้ใหญ่ (ตารางที่ 1)⁽²²⁾ ในที่นี้เลือกใช้ค่าปริมาณรังสียังผล (effective dose) เพราะสามารถเปรียบเทียบปริมาณรังสีจากการตรวจต่างประเภทกันได้ ข้อมูลในเด็กมีพอสมควรแต่ยังไม่มากและยังไม่ครบถ้วน (ตารางที่ 2)^(23, 24) ควรทราบว่าปริมาณรังสีจากการตรวจประเภทเดียวกันอาจแตกต่างกันได้มากในแต่ละสถาบันหรือแต่ละประเทศ ปริมาณรังสีสี่ปีก่อนหน้านี้นี้ก็ต่างจากในปัจจุบัน ขึ้นกับเทคโนโลยีของเครื่องมือ รวมถึงความรู้ประสบการณ์และทัศนคติของบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านรังสี

ปริมาณรังสีกับโอกาสเสี่ยงของการเกิดมะเร็งในอนาคต

ความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งจากรังสีมีวิธีประเมินได้คร่าว ๆ โดยคำนวณจากค่าความน่าจะเป็น 5.5% ของการเกิดมะเร็งถ้าได้รับรังสี 1 Sv⁽²⁵⁾ หากแต่ค่าความน่าจะเป็นนี้เป็นค่าเฉลี่ยสำหรับทุกอายุ ในผู้ป่วยเด็กมีความเสี่ยงที่สูงกว่าผู้ใหญ่⁽²⁶⁾ ในทารกความเสี่ยงจะเพิ่มเป็น 10 - 12% เมื่อพิจารณาจากกราฟในรูปที่ 1

ตารางที่ 1. ปริมาณรังสียังผล (effective dose) ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ จากการตรวจประเภทต่าง ๆ ทางรังสีวิทยา (คัดลอกเฉพาะบางการตรวจจาก Mettler 2008⁽²²⁾)

การตรวจเอกซเรย์	Effective dose (mSv)		การตรวจเอกซเรย์ คอมพิวเตอร์และ การตรวจทางเวชศาสตร์ นิวเคลียร์	Effective dose (mSv)	
	Average	Range		Average	Range
Chest X-ray (PA)	0.02	0.007-0.050	CT chest	7	4.0-18.0
Chest X-ray(PA,lat)	0.1	0.05-0.24	CTPA for emboli	15	13-40
Abdomen	0.7	0.04-1.10	CT abdomen	8	3.5-25
Pelvis	0.6	0.2-1.2	CT pelvis	6	3.3-10
Skull	0.1	0.03-0.22	CT 3-phase liver	15	-
Cervical spine	0.2	0.07-0.3	CT skull	2	0.9-4.0
Thoracic spine	1.0	0.6-1.4	CT neck	3	-
Lumbar spine	1.5	0.5-1.8	Coronary CTA	16	5.0-32
Hip	0.7	0.18-2.71	Virtual CT colono	10	4.0-13.2
IVP	3	0.7-3.7	Renal (DTPA)	1.8	-
Upper GI study	6	15-12	Renal (DMSA)	3.3	-
Small bowel series	5	3.0-7.8	Bone (MDP)	6.3	-
Barium enema	8	2.0-18.0	PET (FDG)	14.1	-

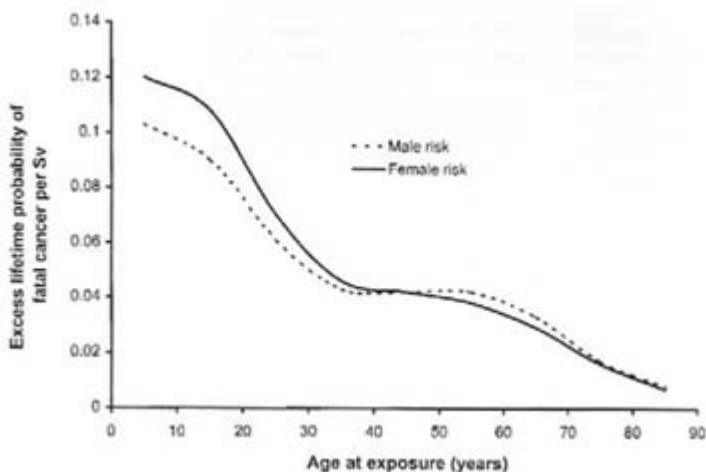
ตารางที่ 2. ปริมาณรังสียังผล (effective dose) ในผู้ป่วยเด็กอายุ 5 ปี จากการตรวจประเภทต่าง ๆ ทางรังสีวิทยา (ในการตรวจที่ได้ปรับลดปริมาณรังสีให้เหมาะกับขนาดตัวผู้ป่วย)

ประเภทการตรวจ	Effective dose (mSv)		ประเภทการตรวจ	Effective dose (mSv)	
	Average	เท่ากับ CXR: AP & lat (ครั้ง)		Average	เท่ากับ CXR: AP (ครั้ง)
Chest (AP & lat)*	0.02	1	Chest (AP)**	0.013	1
Voiding CUG *	up to 0.33	~16	CT brain NC**	2.39	180
CT chest*	up to 3	up to 150	CT chest **	2.13	160
CT abdomen*	up to 5	up to 250	CT abdomen**	4.66	360
Cystogram (Tc-99m)*	0.06	9	PET/CT***	24.8	x
Bone (MDP)*	~5	~250			

* เป็นข้อมูลจาก Frush DP, 2008⁽²³⁾

** เป็นข้อมูลของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

*** เป็นข้อมูลจาก Chawla SC, et al. 2010⁽²⁴⁾



รูปที่ 1. กราฟแสดงความสัมพันธ์ของอายุและเพศ ต่อความน่าจะเป็นในการเกิดมะเร็งจากการได้รับรังสีปริมาณ 1 Sv⁽²⁶⁾

โอกาสของการเกิดมะเร็งจากการได้รับรังสีมีค่าความเสี่ยงในเด็กสูงกว่าในผู้ใหญ่ เพราะเนื้อเยื่อของเด็กยังมีการแบ่งตัวอยู่ทำให้มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงจากรังสีมากกว่า ขนาดตัวที่เล็ก และอวัยวะภายในที่อยู่ใกล้ชิดกันทำให้การตรวจด้วยรังสีมักคลุมอวัยวะที่มากกว่า และเด็กยังมีเวลาในอนาคตอีกนานที่ทำให้โอกาสของการเกิดมะเร็งได้แสดงออกในชีวิตของเขา^(9, 27) มีผู้พยายามหาวิธีอธิบายให้ง่ายกับการสื่อสารระหว่างแพทย์ด้วยกันและกับผู้ป่วย และผู้ปกครองโดยบอกเป็นโอกาสความเสี่ยง เช่น ความเสี่ยงจากการเกิดมะเร็งในอนาคตจากการถ่ายภาพรังสีปอด 1 ครั้ง มีประมาณ 1 ในล้าน ความเสี่ยงจากการตรวจ CT brain มีประมาณ 1 ในหมื่น และความเสี่ยงสำหรับ CT abdomen มีประมาณ 1 ใน 2,000 (ตารางที่ 3)⁽²⁸⁾

ความสนใจของปริมาณรังสีในทางการแพทย์มุ่งไปที่ CT

ในโรงพยาบาลเกือบทุกแห่งการตรวจทางรังสีวิทยาที่มากที่สุดคือ plain radiograph ในขณะที่ CT scan มีปริมาณการตรวจไม่มาก สัดส่วนของ plain radiograph ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ มี plain radiography 80 - 90% และมี CT scan 5-10% ในต่างประเทศซึ่งมีการตรวจ CT ที่ 5 - 10% เช่นกัน มีผู้คำนวณปริมาณรังสี

รวมที่ผู้ป่วยทุกคนได้รับจากการตรวจทั้งหมดพบว่าที่มาของปริมาณรังสีจาก CT สูงถึง 40 - 67% นับได้ว่า CT เป็นแหล่งของปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับสูงสุดจากการตรวจทางการแพทย์⁽¹⁴⁾ ประเทศที่มีจำนวนการตรวจ CT scan มากที่สุดในโลกคงเป็นประเทศสหรัฐอเมริกา มีการตรวจ CT ประมาณ 72 ล้านครั้งในปี ค.ศ. 2007 เพียงปีเดียว มีการคำนวณและคาดการณ์ว่าปริมาณรังสีจาก CT ในปีนั้นสามารถทำให้เกิดมะเร็งแก่ผู้ที่มารับการตรวจได้ถึง 29,000 คน ในอนาคต⁽²⁹⁾ ผู้ที่มีความเสี่ยงมากคือผู้ที่ได้รับการตรวจ CT หลาย ๆ ครั้ง ซึ่งเกิดขึ้นได้ไม่น้อยในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ มีรายงานจากโรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่งว่าผู้ป่วย 33% ที่ได้รับการตรวจ CT ถูก scan มากกว่าหรือเท่ากับ 5 ครั้ง และมี 5% ได้รับการทำ CT scan ตั้งแต่ 22 ครั้งขึ้นไป และ 15% ของผู้ป่วยได้รับรังสีสะสมมากกว่า 100 mSv⁽³⁰⁾

ความกังวลเรื่องอันตรายจากรังสีในปัจจุบันจึงมุ่งไปที่ CT ทั้งในผู้ป่วยทั้งผู้ใหญ่และเด็ก การตรวจ CT ในเด็กมีสัดส่วนเพียง 5 - 15% ของการตรวจ CT ทั้งหมด แต่มีแนวโน้มของการใช้ CT ในเด็กเพิ่มขึ้นในประเทศที่กำลังพัฒนาโดยบางแห่งก็ไม่ได้ระวังในเรื่องการลดปริมาณรังสี⁽³¹⁾ ในประเทศที่พัฒนาแล้วเคยมีรายงานการตรวจ CT ที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นในเด็กเช่นกันหลังจากมีการนำ multidetector CT มาใช้⁽³²⁾

ตารางที่ 3. ความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งในกลุ่มการตรวจทางรังสีวิทยาวินิจฉัยที่มีค่ารังสียังผล (effective dose) แตกต่างกัน เทียบกับรังสีที่ได้รับจากธรรมชาติ. ⁽²⁸⁾

การตรวจ	Effective Dose mSv	ความเสี่ยงของการ เกิดมะเร็งเพิ่มขึ้น	เทียบกับรังสีจาก Natural Background
No Dose • MRI • Ultrasound	Not defined/applicable	Not known	Not equivalent
Low Dose • Chest X ray • Extremities	< 0.1	1 in 1,000,000	Few days
Intermediate Dose • IVP • Lumbar spine • Abdomen • CT head and neck	1-5	1 in 10,000	Few months to a few years
Higher Dose • CT chest or abdomen • Nuclear cardiogram • Cardiac angiogram • Barium enema	5-20	1 in 2,000	Few years to several years
Natural background	2.4	1 in 5,000	

บทบาทขององค์กรระหว่างประเทศในเรื่องปริมาณรังสีทางการแพทย์ในผู้ป่วยเด็ก

จากการที่มีการตรวจ CT ในเด็กเพิ่มขึ้นเกือบทั่วโลกในช่วงหลังจากการใช้ multidetector CT จึงมีหน่วยงานจากหลายฝ่ายและองค์กรระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องรังสีทางการแพทย์ได้แสดงความกังวลและหาวิธีที่เหมาะสมเพื่อให้มีความปลอดภัยในการใช้รังสีในผู้ป่วยเด็ก ได้แก่ Society of Pediatric Radiology ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งได้เสนอให้ใช้หลักการ ALARA (as low as reasonably achievable) ในการตรวจ CT ในผู้ป่วยเด็ก⁽⁴⁾ ตั้งแต่ ค.ศ. 2001 นอกจากนี้มีการรวมตัวของหน่วยงานวิชาชีพในประเทศสหรัฐอเมริกาเข้าร่วมเป็นกลุ่มและเปิดการรณรงค์ในชื่อ

“image gently” ซึ่งขณะนี้มีความร่วมมือกับอีกหลายหน่วยงานทั้งองค์กรในประเทศและองค์กรระหว่างประเทศ การรณรงค์ดังกล่าวมีวัตถุประสงค์ให้บุคลากรทางการแพทย์ตระหนักถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้รังสีเพื่อการวินิจฉัยในผู้ป่วยเด็ก มีการเผยแพร่ข้อมูลของอันตรายจากรังสีในการตรวจวินิจฉัยให้ประชาชนรับทราบเพื่อใช้มาตรการทางสังคมมากำกับนอกเหนือไปจากมาตรการควบคุมคุณภาพทางการแพทย์⁽³³⁾ อีกทั้งทบวงการประมาณระหว่างประเทศได้มีการกำหนดให้เรื่องปริมาณรังสีจาก CT scan โดยเฉพาะในผู้ป่วยเด็ก อยู่ในเป้าหมายของทบวงฯ ที่ต้องการให้ประเทศสมาชิก (รวมทั้งประเทศไทย) ควบคุมดูแล และมี website ให้บุคลากรทางการแพทย์และประชาชนสามารถเข้าไปหาความรู้ในเรื่อง

การตรวจวินิจฉัยทางรังสี⁽³⁴⁾ เมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เป็นเจ้าภาพร่วมกับ IAEA ในการจัดการประชุมให้กับประเทศสมาชิกในภาคพื้นเอเชียแปซิฟิกเรื่อง Regional Meeting to Create a Network of Medical Professionals on Radiation Protection in Children เพื่อกระตุ้นประเทศสมาชิกให้มีการดูแลเรื่องนี้อย่างจริงจังและต่อเนื่อง

วิจารณ์

เมื่อพิจารณาว่ารังสีที่มีประโยชน์ต่อผู้ป่วยเด็กคือรังสีที่ให้ข้อมูลสำคัญต่อการดูแลรักษาผู้ป่วยอย่างครบถ้วนแก่แพทย์ผู้รักษา รังสีส่วนที่ไม่มีประโยชน์และมีโอกาสที่จะเป็นโทษคือรังสีที่เกินความจำเป็น การใช้รังสีอย่างคุ้มค่ามีหลักสำคัญคือ เหตุผลในการส่งตรวจที่เหมาะสม (justification), การกำหนดค่าเทคนิคสำหรับการตรวจให้เหมาะสม (optimization) และการควบคุมดูแลให้เป็นไปตามที่กำหนด (monitoring)

ในการส่งตรวจแพทย์ผู้รักษาควรพิจารณาโดยถี่ถ้วนแล้วว่าสมเหตุสมผล มีข้อบ่งชี้ที่ชัดเจน และเล็งเห็นประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับการรักษา นอกจากนี้มีความจำเป็นที่ต้องมีการสื่อสารที่ดีระหว่างแพทย์ผู้รักษาและรังสีแพทย์ เพื่อจะได้พิจารณาร่วมกันในการเลือกการตรวจที่เหมาะสมที่สุดกับผู้ป่วย ซึ่งอาจเป็นการตรวจที่ไม่มีรังสีและให้ข้อมูลที่แพทย์ผู้รักษาต้องการ ในประเทศไทยแพทย์ที่ต้องดูแลรักษาผู้ป่วยเด็กซึ่งคงไม่ใช่กุมารแพทย์เพียงอย่างเดียวแต่มีแพทย์จำนวนมากที่ต้องดูแลรักษาทั้งผู้ป่วยเด็กและผู้ใหญ่ ควรทราบหรือหาทางเข้าถึงแนวทางการส่งตรวจ (guideline) ที่มีในประเทศหรือต่างประเทศ⁽³⁵⁾ ที่เป็นมาตรฐานสากลและทันสมัยทางกุมารเวชศาสตร์

ในส่วนของบุคลากรทางรังสีวิทยาก็ต้องพยายามให้การตรวจเสร็จสมบูรณ์ในครั้งเดียว ไม่ให้เกิดความผิดพลาดที่ต้องตรวจซ้ำ คือต้องเตรียมตัวของผู้ป่วยเด็กให้พร้อมและร่วมมือที่สุดในการตรวจ การตรวจด้วยรังสีต้องไม่ตรวจในบริเวณที่เกินความจำเป็น มีการใช้อุปกรณ์

ปิดกั้นบริเวณสำคัญที่ไม่ต้องการให้โดนรังสี ผู้ทำการตรวจต้องมีความรู้เป็นอย่างดีในการกำหนดค่าเทคนิคทางรังสีสำหรับเด็กซึ่งต้องแตกต่างจากผู้ใหญ่ ให้เหมาะสมตามขนาดตัวเด็ก และใช้ปริมาณรังสีในระดับมาตรฐานสากลโดยไม่เกินระดับรังสีอ้างอิง (diagnostic reference level) ที่องค์ระหว่างประเทศได้เผยแพร่และแนะนำให้ใช้^(34, 36, 37) มีบทความในวารสารทางการแพทย์หลายเรื่อง^(27, 38-40) ที่เผยแพร่ค่าเทคนิคทางรังสีที่ใช้สำหรับ CT scan ในเด็ก ซึ่งควรเลือกให้เหมาะกับเครื่องมือของแต่ละรุ่นและแต่ละบริษัท

แม้แต่บริษัทเครื่องมือเอกซเรย์ก็ตระหนักถึงความสำคัญของอันตรายจากรังสี เครื่องมือรุ่นใหม่ ๆ จึงมักเพิ่มส่วนประกอบเกี่ยวกับการลดปริมาณรังสีให้ผู้ป่วยโดยยังคงคุณภาพ ผู้ที่เกี่ยวข้องในการพิจารณาซื้อเครื่องมือควรทราบ และให้มีในกำหนดคุณลักษณะของเครื่องมือแพทย์ที่จะทำการจัดซื้อ และผู้ใช้เครื่องมือก็ต้องพยายามเรียนรู้และใช้ประโยชน์จากส่วนนั้นให้เต็มที่ การกำกับควบคุมเป็นส่วนสำคัญของการลดปริมาณรังสีให้ได้ผล หน่วยงานต้องมีข้อมูลที่สามารถตรวจสอบได้ถึงปริมาณรังสี (หรือค่าเทคนิค) ที่ใช้ในการตรวจ และควรถือเป็นตัวชี้วัดคุณภาพหนึ่งของหน่วยงาน

องค์กรทางวิชาชีพที่เกี่ยวข้องและหน่วยงานที่รับผิดชอบทั้งโดยตรงและโดยอ้อม ได้แก่ ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย ราชวิทยาลัยอื่น ๆ ที่สมาชิกในราชวิทยาลัยนั้นเป็นแพทย์ที่ทำการตรวจรักษาผู้ป่วยเด็ก รังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย สมาคมนักฟิสิกส์การแพทย์ไทย สมาคมรังสีเทคนิคแห่งประเทศไทย ชมรมรังสีแพทย์เด็กโรงเรียนแพทย์ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กระทรวงสาธารณสุข ควรเข้ามามีบทบาทในการสร้างความตระหนักแก่ทุกคนที่เกี่ยวข้องถึงการปกป้องผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการตรวจด้วยรังสี การให้ความรู้เพื่อช่วยให้มีการพัฒนาอย่างถูกต้องและการกำกับควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐาน

สรุป

ความรู้ในปัจจุบันทำให้เชื่อว่าไม่มีระดับปริมาณรังสีที่ถือว่าปลอดภัย อันตรรกะจากรังสีคือเพิ่มความเสียหายของการเกิดมะเร็งในอนาคต ผู้ป่วยเด็กมีความเสี่ยงจากรังสีมากกว่าผู้ใหญ่ ความเสี่ยงเพิ่มขึ้นตามปริมาณรังสีที่ได้รับ ปริมาณรังสีที่ใช้ในรังสีวินิจฉัยสำหรับผู้ป่วยเด็กมีความเสี่ยงไม่สูงนักที่จะทำให้เกิดมะเร็งในอนาคตแต่ไม่ใช่สิ่งที่ควรละเลย โดยเฉพาะการตรวจที่ให้ปริมาณรังสีสูง เช่น CT ค่าโดยประมาณของความเสียหาย (เฉลี่ยทั้งในเด็กและผู้ใหญ่) ที่จะเกิดมะเร็งจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอด 1 ครั้ง มีประมาณ 1 ในล้าน ในขณะที่การตรวจ CT สมอมีโอกาส 1 ในหมื่น และจาก CT บริเวณทรวงอกหรือช่องท้อง มีโอกาส 1 ในสองพัน แพทย์ผู้รักษาควรประเมินว่ามีประโยชน์อย่างชัดเจนที่ผู้ป่วยเด็กแต่ละรายจะได้รับจากการตรวจทางรังสีวิทยา ก่อนตัดสินใจส่งตรวจ รังสีแพทย์และนักรังสีการแพทย์จำเป็นต้องมีความตระหนักถึงความเสียหายของรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ และมีความรู้ที่เหมาะสมในการดำเนินการตรวจให้ปริมาณรังสีไม่เกินระดับรังสีอ้างอิงมาตรฐาน

อ้างอิง

- Shiralkar S, Rennie A, Snow M, Galland RB, Lewis MH, Gower-Thomas K. Doctors' knowledge of radiation exposure: questionnaire study. *BMJ* 2003 Aug;327(7411): 371-2
- Lee CI, Haims AH, Monico EP, Brink JA, Forman HP. Diagnostic CT scans: assessment of patient, physician, and radiologist awareness of radiation dose and possible risks. *Radiology* 2004 May;231(2):393-8
- Thomas KE, Parnell-Parmley JE, Haidar S, Moineddin R, Charkot E, BenDavid G, Krajewski C. Assessment of radiation dose awareness among pediatricians. *Pediatr Radiol* 2006 Aug;36(8):823-32
- The ALARA (as low as reasonably achievable) concept in pediatric CT intelligent dose reduction. Multidisciplinary conference organized by the Society of Pediatric Radiology. August 18-19,2001. *Pediatr Radiol* 2002 Apr;32(4):217-313
- Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography-an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med* 2007 Nov;357(22):2277-84
- Fenton SJ, Hansen KW, Meyers RL, Vargo DJ, White KS, Firth SD, Scaife ER. CT scan and the pediatric trauma patient-are we overdoing it? *J Pediatr Surg* 2004 Dec;39(12): 1877-81
- Donnelly LF. Reducing radiation dose associated with pediatric CT by decreasing unnecessary examinations. *AJR Am J Roentgenol* 2005 Feb;184(2):655-7
- Oikarinen H, Merilainen S, Paakko E, Karttunen A, Nieminen MT, Tervonen O. Unjustified CT examinations in young patients. *Eur Radiol* 2009 May;19(5):1161-5
- Little MP. Risks associated with ionizing radiation. *Br Med Bull* 2003;68:259-75
- Little MP. Cancer and non-cancer effects in Japanese atomic bomb survivors. *J Radiol Prot* 2009 Jun;29(2A): A43-59
- Preston DL, Ron E, Tokuoka S, Funamoto S, Nishi N, Soda M, Mabuchi K, Kodama K. Solid cancer incidence in atomic bomb survivors: 1958-1999. *Radiat Res* 2007 Jul; 168(1):1-64
- Pierce DA, Preston DL. Radiation-related cancer risks at low doses among atomic bomb survivors. *Radiat Res* 2000 Aug;154(2):

- 178-86
13. Doll R, Wakeford R. Risk of childhood cancer from fetal irradiation. *Br J Radiol* 1997 Feb; 70:130-9
 14. Ron E, Modan B, Preston D, Alfandary E, Stovall M, Boice JD Jr. Thyroid neoplasm following low-dose radiation in childhood. *Radiat Res* 1989 Dec;120(3):516-31
 15. Ron E, Lubin JH, Shore RE, Mabuchi K, Modan B, Pottern LM, Schneider AB, Tucker MA, Boice JD Jr. Thyroid cancer after exposure to external radiation: a pooled analysis of seven studies. *Radiat Res* 1995 Mar;141(3): 259-77
 16. Doody M, Lonstein JE, Stovall M, Hacker DG, Luckyanov N, Land CE. Breast cancer mortality after diagnostic radiography: findings from the U.S. Scoliosis Cohort Study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000 Aug;25(16): 2052-63
 17. Stevens W, Thomas DC, Lyon JL, Till JE, Kerber RA, Simon SL, Lloyd RD, Elghany NA, Preston-Martin S. Leukemia in Utah and radioactive fallout from the Nevada test site. A case-control study. *JAMA* 1990 Aug;264(5): 585-91
 18. Brenner DJ, Doll R, Goodhead DT, Hall EJ, Land CE, Little JB, Lubin JH, Preston DL, Preston RJ, Puskin JS, et al. Cancer risks attributable to low doses of ionizing radiation: assessment what we really know. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2003 Nov;100(24): 13761-6
 19. Pochin EE. Problems involved in detecting increased malignancy rates in areas of high natural radiation background. *Health Phys* 1976 Aug;31(2):148-51
 20. Land CE. Estimating cancer risks from low doses of ionizing radiation. *Science* 1980 Sep; 209(4462):1197-203
 21. Preston RJ. Update on linear non-threshold dose-response model and implications for diagnostic radiologic procedures. *Health Phys* 2008 Nov;95(5):541-6
 22. Mettler FA Jr, Huda W, Yoshizumi TT, Mahesh M. Effective doses in radiology and diagnostic nuclear medicine: a catalog. *Radiology* 2008 Jul;248(1):254-63
 23. Frush DP. Radiation bio effects and dose reduction strategies. In: Troger J, Seidensticker P, eds. *Paediatric imaging manual*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag, 2008:2
 24. Chawla SC, Federman N, Zhang D, Nagata K, Nuthakki S, McNitt-Gray M, Boechat MI. Estimated cumulative radiation dose from PET/CT in children with malignancies: a 5-year retrospective review. *Pediatr Radiol* 2010 May;40(5):681-6
 25. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. *Ann ICRP* 2007;37(2-4): 1-332
 26. National Radiological Protection Board. Board statement on diagnostic medical exposures to ionizing radiation during pregnancy and estimates of late radiation risks to the UK population. *Documents of the NRPB* 1993; 4(4):1-14
 27. Vock P. CT dose reduction in children. *Eur Radiol* 2005 Nov;15(11):2330-40

28. IAEA: Radiation protection of patients (RPOP): Information for patients [online]. 2010 [cited 2011 Mar 10]. Available from: <http://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/InformationFor/Patients/patient-information-x-rays/index.htm>
29. Berrington de Gonzalez A, Mahesh M, Kim KP, Bhargavan M, Lewis R, Mettler F, Land C. Projected cancer risks from computed tomographic scans performed in the United States in 2007. *Arch Intern Med* 2009 Dec; 169: 2071-7
30. Sodickson A, Baeyens PF, Andriole KP, Prevedello LM, Nawfel RD, Hanson R, Khorasani R. Recurrent CT, cumulative radiation exposure, and associated radiation-induced cancer risks from CT of adults. *Radiology* 2009 Apr; 251(1):175-84
31. Muhogora WE, Ahmed NA, Alsuwaidi JS, Beganovic A, Ciraj-Bjelac O, Gershan V, Gershkevitch E, Grupetta E, Kharita MH, Manatrakul N, et al. Paediatric CT examinations in 19 developing countries: frequency and radiation dose. *Radiat Prot Dosimetry* 2010 Jun;140(1):49-58
32. Mettler FA Jr, Wiest PW, Locken JA, Kelsy CA. CT scanning: patterns of use and dose. *J Radiol Prot* 2000 Dec;20(4):353-9
33. Image gently [online]. 2010 [cited 2011 Mar 10]. Available from: www.imagegently.org
34. IAEA: Radiation protection of patients (RPOP): special group, children [online]. 2010 [cited 2011 Mar 10]. Available from: http://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/SpecialGroups/2_Children/index.htm
35. ACR. ACR appropriateness criteria [online]. 2008 [cited 2011 Mar 10]. Available from: http://www.acr.org/SecondaryMainMenuCategories/quality_safety/app_criteria.aspx
36. Shrimpton PC, Hillier MC, Lewis MA, Dunn M. National survey of doses from CT in the UK: 2003. *Br J Radiol* 2006 Dec;79(948): 968-80
37. Verdun FR, Gutierrez D, Vader JP, Aroua A, Alamo-Maestre LT, Bochud F, Gudinchet F. CT radiation dose in children: a survey to establish age-based diagnostic reference levels in Switzerland. *Eur Radiol* 2008 Sep; 18(9):1980-6
38. Thomas KE, Wang B. Age-specific effective doses for pediatric MSCT examinations at a large children's hospital using DLP conversion coefficients: a simple estimation method. *Pediatr Radiol* 2008 Jun;38(6):645-56
39. Nieuvelstein RA, van Dam IM, van der Molen AJ. Multidetector CT in children: current concepts and dose reduction strategies. *Pediatr Radiol* 2010 Aug;40(8):1324-44
40. Kim JE, Newman B. Evaluation of a radiation dose reduction strategy for pediatric CT chest. *AJR Am J Roentgenol* 2010 May;194(5): 1188-93

กิจกรรมการศึกษาต่อเนื่องสำหรับแพทย์

ท่านสามารถได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการสำหรับกิจกรรมการศึกษาต่อเนื่องสำหรับแพทย์ กลุ่มที่ 3 ประเภทที่ 23 (ศึกษาด้วยตนเอง) โดยศูนย์การศึกษาต่อเนื่องของแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตามเกณฑ์ของศูนย์การศึกษาต่อเนื่องของแพทย์แห่งแพทยสภา (ศนพ.) จากการทำแบบทดสอบเรื่อง “การตรวจรังสีวินิจฉัยในผู้ป่วยเด็กมีความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งในอนาคตต้องกังวลหรือไม่?” โดยตอบคำถามข้างล่างนี้ ที่ท่านคิดว่าถูกต้องโดยใช้แบบฟอร์มคำตอบท้ายคำถาม โดยสามารถตรวจจำนวนเครดิตได้จาก <http://www.ccme.or.th>

คำถาม - คำตอบ

- ความเชื่อในปัจจุบันเกี่ยวกับผลของรังสีเอกซ์ที่ใช้กับผู้ป่วยในการช่วยวินิจฉัยโรค คือ
 - ปริมาณรังสีที่ใช้ในปัจจุบันน้อยกว่าระดับที่จะทำให้เกิดมะเร็ง
 - ปริมาณรังสีที่ใช้น้อย แต่ก็มีมีความเสี่ยงน้อยที่จะทำให้เกิดมะเร็ง
 - ปริมาณรังสีที่ใช้สูง แต่ก็ไม่มีความเสี่ยงของการเกิดมะเร็ง
 - ถ้าผิวหนังยังไม่แดงจากโดนรังสี ก็ยังไม่มีความเสี่ยงของการเกิดมะเร็ง
- โอกาสเกิดมะเร็งเมื่อได้รับรังสีปริมาณ 1 Sv เมื่อเฉลี่ยสำหรับคนทุกอายุ คือ
 - 1.5%
 - 3.5%
 - 5.5%
 - 7.5%
- การตรวจ CT abdomen 1 ครั้ง ผู้ป่วยเด็กได้รับปริมาณรังสีเท่ากับการตรวจ chest X-ray ทำตรงประมาณกี่ครั้ง
 - 10 ครั้ง
 - 50 ครั้ง
 - 100 ครั้ง
 - 300-500 ครั้ง



คำตอบ สำหรับบทความเรื่อง “การตรวจรังสีวินิจฉัยในผู้ป่วยเด็กมีความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งในอนาคตต้องกังวลหรือไม่?”

จุฬาลงกรณ์เวชสาร ปีที่ 55 ฉบับที่ 6 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

รหัสสื่อการศึกษาต่อเนื่อง 3-23-201-9011/1111-(1001)

ชื่อ - นามสกุลผู้ขอ CME credit เลขที่ใบประกอบวิชาชีพเวชกรรม.....

ที่อยู่.....

1. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ)

4. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ)

2. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ)

5. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ)

3. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ)

4. การตรวจ CT brain 1 ครั้ง เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งในขนาดตึกเท่าไร
- ก. 1 ในล้าน
 - ข. 1 ในแสน
 - ค. 1 ในหมื่น
 - ง. 1 ในพัน
5. เมื่อได้รับรังสีปริมาณเท่ากัน ผู้มีความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งจากรังสีมากที่สุดคือ
- ก. ทารกเพศหญิง
 - ข. ทารกเพศชาย
 - ค. วัยรุ่น
 - ง. วัยกลางคน

ท่านที่ประสงค์จะได้รับเครดิตการศึกษาต่อเนื่อง (CME credit)
กรุณาส่งคำตอบพร้อมรายละเอียดของท่านตามแบบฟอร์มด้านหลัง

ศาสตราจารย์นายแพทย์สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ
ประธานคณะกรรมการการศึกษาต่อเนื่อง
ตึกอำนวยการ 5
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เขตปทุมวัน กทม. 10330