การประดิษฐ์อุปกรณ์เสริมสำหรับการถ่ายภาพรังสีโพรงอากาศข้างจมูกในท่ายืน

บรรจง เขื่อนแก้ว, เพชรากร หาญพานิชย์, พรชัย ชินคำหาญ
ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

An Invention of Accessory Device for Paranasal Sinuses Radiography

Banjong Keonkaew, Petcharakorn Hanpanich, Pornchai Shinkhamharn
Department of Radiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

หลักการและเหตุผล: ภาพรังสีธรรมดา (plain film) โดยเทคนิคการถ่ายภาพท่าวอเตอร์ (Water) และท่าคาล์ดเวล (Caldwell) สำหรับผู้ป่วยในรายที่มีการอักเสบของโพรงอากาศข้างจมูก (paranasal sinusitis) ในท่ายืนจะทำให้แพทย์สามารถมองเห็นร่องรอยของโรคได้ดีเนื่องจากพยาธิสภาพที่มีลักษณะเป็นของเหลวและอากาศจะแยกออกจากกันชัดเจน แต่โรงพยาบาลชุมชนโดยทั่วไปที่มีแท่นยืนบักกี้ (Bucky stand) มักจะไม่มีอุปกรณ์ที่สามารถถ่ายภาพรังสี 2 ภาพในฟิล์มแผ่นเดียวกันได้ และแม้ว่าโรงพยาบาลบางแห่งมีอุปกรณ์สำหรับถ่ายภาพรังสีโพรงอากาศข้างจมูกชนิดที่สามารถถ่ายภาพรังสีทั้ง 2 ท่าในฟิล์มแผ่นเดียวกันได้ แต่ก็จะไม่สามารถนำมาใช้ถ่ายภาพรังสีในท่ายืนได้ จึงต้องถ่ายภาพรังสีทั้งสองเทคนิคด้วยการใช้ฟิล์มขนาด 8 x 10 นิ้ว จำนวน 2 แผ่น ซึ่งนอกจากจะไม่ประหยัดแล้วยังทำให้ได้ภาพรังสีที่ไม่มีความคมชัด และการเปิดลำรังสีให้ครอบคลุมเต็มแผ่นฟิล์มยังทำให้ผู้ป่วยได้รับผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสีมากเกินความจำเป็น การสร้างอุปกรณ์เสริมสำหรับการถ่ายภาพรังสีโพรงอากาศข้างจมูกจะช่วยลดปัญหาเหล่านี้ได้

วัตถุประสงค์: เพื่อสร้างอุปกรณ์เสริมสำหรับการถ่ายภาพรังสีโพรงอากาศข้างจมูกที่สามารถใช้ได้กับแท่นยืนบักกี้ที่มีอยู่แล้ว โดยถ่ายภาพรังสีทั้ง 2 ท่าในฟิล์มแผ่นเดียวกันและช่วยลดพื้นที่ในการรับรังสีให้แก่ผู้ป่วย

รูปแบบการศึกษา: เชิงทดลอง

สถานที่ทำการศึกษา: ห้องเอกซเรย์ หมายเลข 3 โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Background: Plain films from the Water's view and the Caldwell's view in an erect projection can help physicians see the pathology of sinusitis through the differences between clear fluid and air level. However, the Bucky stand which is a common device used in most of the community hospital in Thailand cannot take two views in one film. (Although some supporting devices can do this, their limitation is suitable only for a supine projection.) Thus, a radiographer usually uses two films for this purpose with causing unclear image. This leads to more cost, more radiation dose. As a result, an innovative device is needed to solve these problems.

Objective: To invent an accessory device for paranasal sinuses radiography in order to be equipped with the Bucky stand and able to take two radiograph in an erect projection in one film. And also it can help to reduce the field size of radiation exposure.

Design: An experiment study

Setting: The X ray room No. 3 at Srinagarind Hospital, Faculty of Medicine, Khon Kaen University.

Material & Method: The following three procedures are employed. First, planning and Designing a device. The second, inventing a device. Finally, testing its effectiveness in these aspects: taking two radiographs in one film, comparing the outline sharpness with and without the device, and comparing dose area product with and without the device.

0-banjong 260 10/10/06, 14:42
Black

วิธีการ: การดำเนินการแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการวางแผนและออกแบบอุปกรณ์ หลังจากนั้นจึงทำการสร้างอุปกรณ์ตามที่ได้ออกแบบไว้ แล้วทำการทดสอบประสิทธิผลของอุปกรณ์ ได้แก่ ความสามารถในการถ่ายภาพ 2 ท่าในฟิล์มเดียวกัน การเปรียบเทียบเงามัวนอกลำรังสีเมื่อใช้ และไม่ใช้อุปกรณ์เสริม และการเปรียบเทียบผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสี (dose area product) เมื่อใช้และไม่ใช้อุปกรณ์เสริม

ผลการวิจัย: อุปกรณ์เสริมที่สร้างขึ้นสามารถใช้ได้กับแท่นยืนบักกี้ช่วยให้สามารถถ่ายภาพรังสีโพรงอากาศข้างจมูกในท่ายืนได้ ภาพรังสีที่ได้มีขอบเขตของลำรังสีชัดเจน ไม่มีเงามัวนอกขอบเขตของลำรังสี และช่วยให้ลดผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสีจากการถ่ายภาพรังสีแบบที่ใช้สองฟิล์มได้ถึง 70.9 %

สรุปผลวิจัย: อุปกรณ์สำหรับถ่ายภาพรังสีโพรงอากาศข้างจมูกที่ประดิษฐ์ขึ้นสามารถสวมเข้ากับแท่นยืนบักกี้ได้พอดี จึงสามารถนำไปใช้ในการถ่ายภาพรังสีโพรงอากาศข้างจมูกในท่ายืนได้ ตัวอุปกรณ์สามารถเคลื่อนย้ายหรือถอดออกเพื่อจัดเก็บได้เมื่อเลิกใช้งานแล้ว สามารถใช้แบ่งถ่ายภาพรังสีในฟิล์มขนาด 8 x10 นิ้ว ได้ 2 ภาพในฟิล์มแผ่นเดียวกัน ภาพรังสีที่ได้จากการใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นช่วยในการแบ่งขอบเขตของภาพในฟิล์มที่ชัดเจนและไม่เกิดเงามัวนอกลำรังสี นอกจากนั้นยังสามารถลดผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสีได้ถึง 70.9 % เมื่อเปรียบเทียบกับการถ่ายภาพรังสีแบบที่ใช้สองฟิล์ม

Result: The findings reveal that the device can be conveniently fitted to the Bucky stand. It can be use for erect projection and provides better sharpness outline images than those without this device. This device can also help to reduce dose area product by 70.9% comparing with the two-film.

Conclusion: This device can be easily attached to the Bucky stand facilitating needed sinus radiography in the erect projection. It is very handy as it is easy to fixed and removed. It supports taking the Water's view and Caldwell's view in one film. Moreover, quality of the radiographic image has greatly been improved by the device. By DAP meter measurement, through this device, the radiation dose area product significantly decreases by 70.9 % compared with two-view method.

Key words: Paranasal sinuses, accessory radiographic device, Sinusitis.

ศรีนครินทร์เวชสาร 2549; 21(4): 260-6 • Srinagarind Med J 2006; 21(4): 260-6

บทนำ

ภาพรังสีธรรมดา 2 ท่า ได้แก่ ท่าวอเตอร์และคาล์ดเวล ยังคงมีบทบาทสำคัญในการวินิจฉัยโรคของโพรงอากาศข้างจมูก(paranasal sinuses)[1] สำหรับผู้ป่วยในรายที่มีการอักเสบของโพรงอากาศข้างจมูกนั้นการถ่ายภาพรังสีในท่ายืนจะทำให้เห็นร่องรอยของโรคได้ดี เนื่องจากพยาธิสภาพที่มีลักษณะเป็นของเหลวและอากาศจะแยกออกจากกันชัดเจน[1-3] โรงพยาบาลชุมชนโดยทั่วไปที่มีแท่นยืนบักกี้แต่ไม่มีอุปกรณ์ที่สามารถถ่ายภาพรังสีได้สองภาพในแผ่นฟิล์มเดียวกัน มักจะถ่ายภาพรังสีในท่ายืนทั้ง 2 ท่า โดยใช้ฟิล์มขนาด 8 x 10 นิ้ว จำนวน 2 ฟิล์ม ซึ่งนอกจากจะไม่เป็นการประหยัดแล้ว การเปิดลำรังสีให้ครอบคลุมฟิล์มทั้งแผ่นยังทำให้ผู้ป่วยได้รับผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสีมากเกินความจำเป็น นอกจากนี้ยังจะทำให้เกิดรังสีกระเจิง (scatter ray) มากขึ้นด้วย[4] และรังสีกระเจิงจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดเงามัวที่ไม่พึงประสงค์ (fog) ซึ่งส่งผลให้ความเปรียบต่างความดำของภาพรังสี (radiographic contrast) ความสามารถในการมองเห็น(visibility) และรายละเอียดของภาพลดลง[5, 6] การจำกัดลำรังสีให้แคบลงจะทำให้รังสีกระเจิงลดลง[7] ทำให้คุณภาพของภาพรังสีดีขึ้น[8] แต่โรงพยาบาลบางแห่งที่มีอุปกรณ์สำหรับถ่ายภาพรังสีช่องโพรงจมูกที่สามารถแบ่งฟิล์มได้ สามารถถ่ายภาพรังสีทั้ง 2 ท่าในฟิล์มแผ่นเดียวกัน กลับไม่สามารถถ่ายภาพรังสีในท่ายืนได้ เพราะอุปกรณ์นั้นมักจะถูกออกแบบสำหรับถ่ายภาพรังสีในท่านอนเท่านั้น ผู้วิจัยจึงได้ประดิษฐ์อุปกรณ์เสริมสำหรับถ่ายภาพรังสีช่องโพรงจมูกที่สามารถถ่ายภาพรังสีได้ในท่ายืน และสามารถแบ่งฟิล์มขนาด 8 x 10 นิ้ว ออกเป็น 2 ช่อง สำหรับถ่ายภาพรังสีทั้ง 2 ท่า ในฟิล์มแผ่นเดียวกัน ตัวอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นโดยใช้วัสดุที่หาได้ภายในประเทศถูกสร้างขึ้นเพื่อสวม

0-banjong 261 10/10/06, 14:42
Black

เข้ากับแท่นยืนบักกี้ ที่โรงพยาบาลส่วนใหญ่มีอยู่แล้ว ช่วยให้ถ่ายภาพรังสีโพรงอากาศข้างจมูกในท่ายืนได้ และสามารถถอดเก็บได้สะดวกเมื่อเลิกใช้งาน

วัสดุและวิธีการ

การศึกษาแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน

1. ขั้นตอนการวางแผนและออกแบบ

ออกแบบสำหรับการสร้างอุปกรณ์โดยใช้แท่นยืนบักกี้ในห้องเอกซเรย์ หมายเลข 3 โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นต้นแบบ แต่ออกแบบให้สามารถประยุกต์ใช้กับแท่นยืนบักกี้ของโรงพยาบาลอื่นๆได้ สามารถแยกชิ้นส่วนออกจากกันเพื่อความสะดวกในการจัดเก็บหลังเลิกใช้งาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วนประกอบหลัก คือ

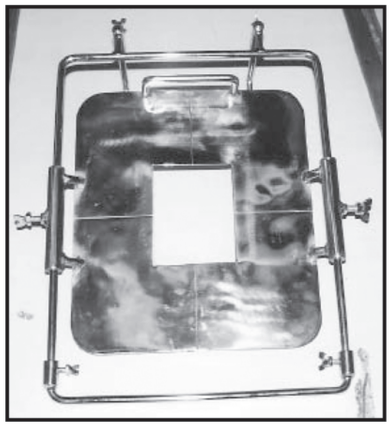
1.1 ส่วนโครงหน้ากาก ทำจากโลหะเหล็กชุบโครเมี่ยม รูปสี่เหลี่ยมทึบรังสี บริเวณตรงกลางเจาะช่องขนาด 4 x 5 นิ้ว สำหรับเปิดเป็นช่องให้ลำรังสีทะลุผ่านตัวผู้ป่วยไปกระทบกับฟิล์ม ด้านข้างของแผ่นโลหะนี้ทำเป็นโครงเหล็กไร้สนิมสำหรับยึดอุปกรณ์ และสามารถแยกอุปกรณ์ ออกเป็น ส่วนบน และล่างได้ส่วนบนของโครงทำเป็นที่ยึดซึ่งสามารถสวมเข้ากับแท่นยืนบักกี้

1.2 ส่วนบังคับตำแหน่งตลับใส่ฟิล์มสำหรับการแบ่งฟิล์มเป็น 2 ช่อง (ซ้ายและขวา) ทำจากแผ่น พลาสติก 2 แผ่น เพื่อใช้บังคับให้ฟิล์มอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการถ่ายภาพ แผ่นที่ 1 ความกว้าง 4.5 นิ้ว ความยาว 8 นิ้ว ใช้บังคับให้คาสเสทขนาด 8 x 10 นิ้ว อยู่ในระดับแนวระนาบ แผ่นที่ 2 ความกว้าง 4.5 นิ้ว ยาว 14.5 นิ้ว ใช้บังคับตลับใส่ฟิล์มให้อยู่ในแนวตั้ง โดยจะทำการสลับตำแหน่งเมื่อต้องถ่ายภาพรังสี ทั้ง 2 ท่าในฟิล์มเดียวกัน

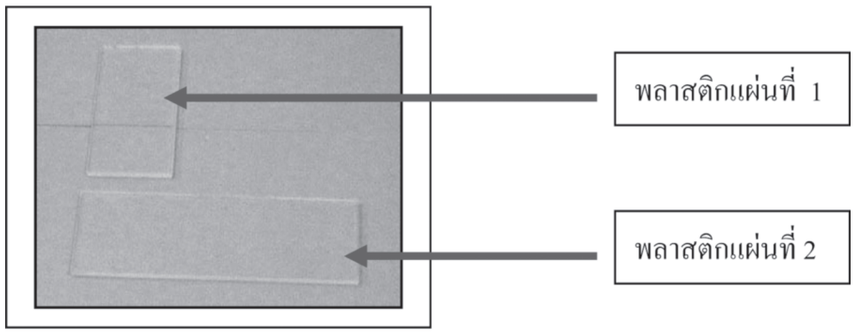
2. ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์

2.1 สร้างส่วนโครงหน้ากาก ตามที่ได้ออกแบบไว้ (รูปที่ 1)

2.2 สร้างส่วนบังคับตำแหน่งตลับใส่ฟิล์ม (รูปที่ 2)



รูปที่ 1 แสดงส่วนที่เป็นหน้ากากของอุปกรณ์



รูปที่ 2 แสดงส่วนใช้บังคับตำแหน่งตลับใส่ฟิล์ม

0-banjong 262 10/10/06, 14:42
Black

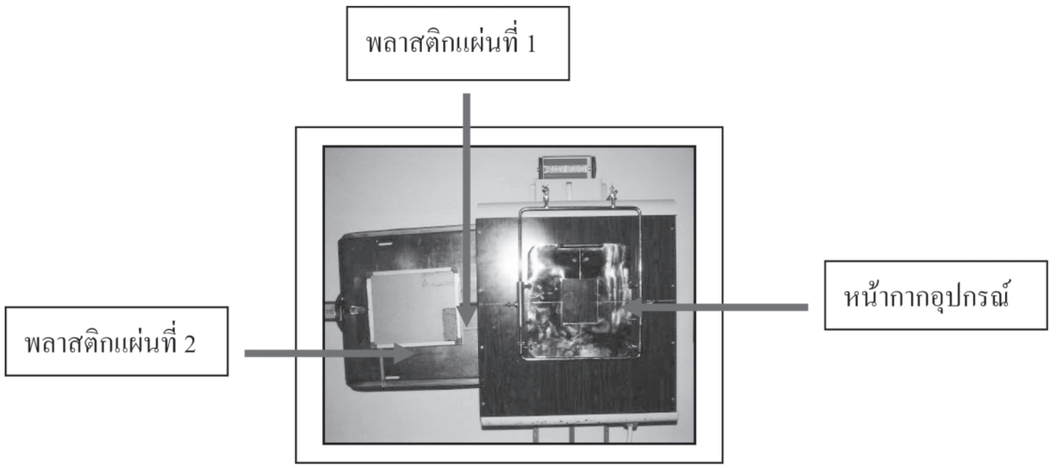
3. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิผลของอุปกรณ์

3.1 ทดสอบความสามารถในการแบ่งถ่ายภาพรังสี 2 ภาพในฟิล์มเดียวกัน

ประกอบอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นเข้ากับแท่นยืนบักกี้นำตลับใส่ฟิล์มขนาด 8 x 10 ใส่ในถาดใส่ตลับใส่ฟิล์ม เปิดลำแสงให้เท่ากับขนาดของช่องของอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นแล้วปล่อยรังสีเอกซ์ลงบนฟิล์มทั้ง 2 ช่อง ในฟิล์มเดียวกัน โดยใช้แผ่นพลาสติกบังคับตำแหน่งในการถ่ายภาพ (รูปที่ 3) แล้วดันตลับใส่ฟิล์มให้เข้าไปในบักกี้และทำการบันทึกภาพลงในช่องแรกของฟิล์ม จากนั้นสลับแผ่นพลาสติกโดยดันตลับใส่ฟิล์มให้ชิดด้านในของถาดใส่ตลับใส่ฟิล์ม แล้วดันตลับใส่ฟิล์มให้เข้าไปในบักกี้และทำการบันทึกภาพอีกครั้ง

3.2 เปรียบเทียบเงามัวนอกลำรังสีเมื่อใช้ และไม่ใช้อุปกรณ์เสริม

3.2.1 นำตลับใส่ฟิล์ม ขนาด 8 x 10 ใส่ในถาดของแท่นยืนบักกี้แต่ไม่ใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นแต่แบ่งช่องลำรังสีด้วยอุปกรณ์จำกัดลำรังสี(collimator)ของเครื่องเอกซเรย์ ให้มีขนาดเท่ากับช่องของอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นแล้วปล่อยรังสีเอกซ์ให้ตกลงบนฟิล์ม ตรงช่องที่กำหนดไว้ ทั้ง 2 ช่องในฟิล์มแผ่นเดียวกัน โดยใช้เทคนิคการแผ่รังสี 80 เควีพี 20 เอ็มเอเอส ใช้ระยะจากจุดโฟกัสถึงแผ่นฟิล์ม 100 เซนติเมตร แล้วนำฟิล์มไปล้างด้วยเครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ



รูปที่ 3 แสดงการประกอบใช้งานอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นกับ แท่นยืนบักกี้

3.2.2 ประกอบอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นเข้ากับแท่นยืนบักกี้ นำตลับใส่ฟิล์มขนาด 8 x 10 นิ้ว ใส่ในถาดใส่ตลับใส่ฟิล์มเปิดลำแสงให้เท่ากับขนาดของช่องของอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นแล้วปล่อยรังสีเอกซ์ลงบนฟิล์มทั้ง 2 ช่อง ในฟิล์มเดียวกัน โดยใช้แผ่นพลาสติกบังคับตำแหน่งในการถ่ายภาพ และใช้เทคนิคการแผ่รังสีเท่ากับข้อ 3.2.1 แล้วล้างฟิล์มด้วยเครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ เครื่องเดียวกันในเวลาใกล้เคียงกัน

3.2.3 นำฟิล์มที่ได้จากข้อ 3.2.1 และ ข้อ 3.2.2 ไปเปรียบเทียบเงามัวนอกลำรังสี และการซ้อนทับของลำรังสี

3.3 ขั้นตอนการทดสอบการใช้งานและเปรียบเทียบปริมาณรังสี

3.3.1 วางมาตรวัดผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสี (dose area product meter: หรือ DAP meter) รุ่น VacuDAP 2000 ของบริษัทแวคูเทค เมสเทคนิค ไว้หน้าหลอดเอกซเรย์ และเปิดเครื่องให้พร้อมสำหรับการวัดผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสี แล้วทำการถ่ายภาพรังสีของหุ่นจำลองศีรษะ (skull phantom) ของบริษัทนิวเคลียร์แอสโซซิเอทส์ (Nuclear associates) รุ่น 76-618-3000 โดยใช้เทคนิคท่าวอตอร์และท่าคาล์ดเวลในท่ายืน และใช้ฟิล์มและฉากเพิ่มจำนวนโฟตอน(film and Intensifying screen)ของบริษัทโกดักชนิดความไวปานกลาง ขนาด 8 x 10 นิ้ว เปิดลำรังสีให้เท่ากับขนาดของฟิล์ม ใช้เทคนิคการแผ่รังสี แตกต่างกัน โดยเปลี่ยน เควีพี หรือ เอ็มเอเอส จำนวน 5 เทคนิค และจัดระยะโฟกัสถึงฟิล์ม 100 เซนติเมตร และนำฟิล์มไปล้างด้วยเครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติของบริษัทโกดัก รุ่น เอ็ม 6 บี แล้วเลือกภาพที่มีคุณภาพดีที่สุด 1 ภาพ พร้อมกับบันทึกค่าเทคนิคการแผ่รังสีไว้

3.3.2 ทำการถ่ายภาพรังสีเช่นเดียวกับข้อ 3.3.1 โดยใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นประกอบเข้ากับแท่นยืนบักกี้ เปิดลำรังสีให้เท่ากับขนาดของช่อง ถ่ายภาพรังสีหุ่นจำลองศีรษะ โดย

0-banjong 263 10/10/06, 14:43
Black

ใช้เทคนิคการแผ่รังสี เท่าเดิม แต่เพิ่มค่า เอ็มเอเอส ขึ้นทีละขั้น และถ่ายภาพรังสีให้ได้ 3 ภาพ

3.3.3 เปรียบเทียบความทึบแสงบนฟิล์มที่ตำแหน่งเดียวกันในข้อ 3.3.2 กับข้อ 3.3.1 โดยใช้มาตรวัดความทึบแสง (densitometer) แล้วเลือกภาพที่มีค่าความทึบแสงใกล้เคียงกันมากที่สุด บันทึกค่าเทคนิคการแผ่รังสีที่ใช้ไว้

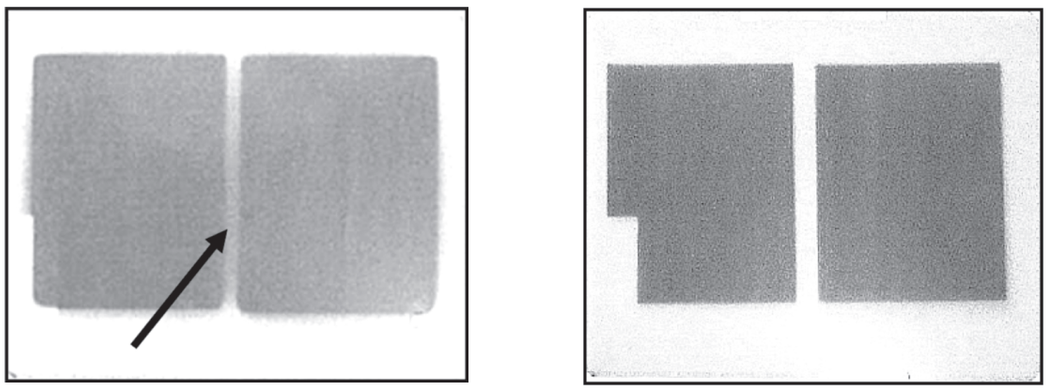
3.3.4 เปรียบเทียบความคมชัดของภาพที่คัดเลือกแล้วในข้อ 3.3.3 กับภาพที่ได้จากข้อ 3.3.1

3.3.5 ทำการวัดค่าผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสีโดยการใช้เทคนิคการแผ่รังสีได้จากการถ่ายภาพรังสีทั้ง 2 แบบ คือ แบบที่ไม่ใช้อุปกรณ์เสริม และแบบที่ใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้น 5 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและสร้างอุปกรณ์สำหรับช่วยในการถ่ายภาพรังสีโพรงอากาศข้างจมูกทำให้ได้ ยืนได้ อุปกรณ์ที่สามารถนำไปประกอบถ่ายภาพในท่ายืนได้ และสามารถถอดเก็บได้เมื่อเลิกใช้งาน

2. ผลการทดสอบความสามารถในการแบ่งฟิล์ม พบว่าสามารถแบ่งถ่ายภาพรังสีได้ 2 ภาพในฟิล์มเดียวกัน เมื่อถ่ายภาพรังสีแบบปกติซึ่งไม่ใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นในการถ่ายภาพรังสี พบว่าได้ภาพรังสีที่มีเงามัวนอกลำรังสีและภาพไม่คมชัด แต่เมื่อใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นพบว่ามีภาพรังสีไม่มีเงามัวและภาพมีความคมชัดมากกว่า (รูปที่ 4)



ก ข

รูปที่ 4 เปรียบภาพถ่ายรังสีทั้งสองแบบ
ก เมื่อไม่ใช้อุปกรณ์ ภาพมีเงามัวบริเวณที่ลูกศรชี้
ข เมื่อใช้อุปกรณ์เสริม ภาพไม่มีเงามัว

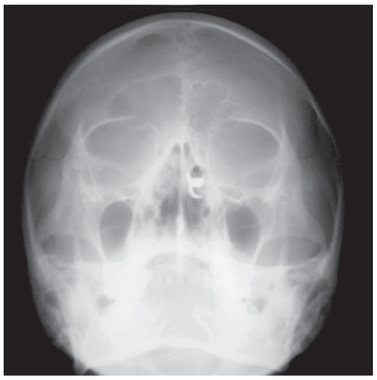
3. ผลการทดสอบการใช้งานและการเปรียบเทียบผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสี พบว่า ภาพรังสีที่ได้จากการถ่ายถาพรังสีหุ่นจำลองกระโหลกศีรษะ โดยใช้เทคนิคท่าวอเตอร์และท่าคาล์ดเวล จากการใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมีความคมชัดมากกว่าที่ไม่ใช้อุปกรณ์ (รูปที่ 5)

เทคนิคการแผ่รังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสีหุ่นจำลอง และผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสีที่ได้จากการถ่ายภาพรังสีหุ่นจำลองศีรษะด้วยมาตรวัดผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสี ทั้งแบบปกติ และแบบใช้อุปกรณ์ ที่มีความทึบรังสีบนฟิล์มใกล้เคียงกัน แสดงผลดังตารางที่ 1

วิจารณ์ และข้อเสนอแนะ

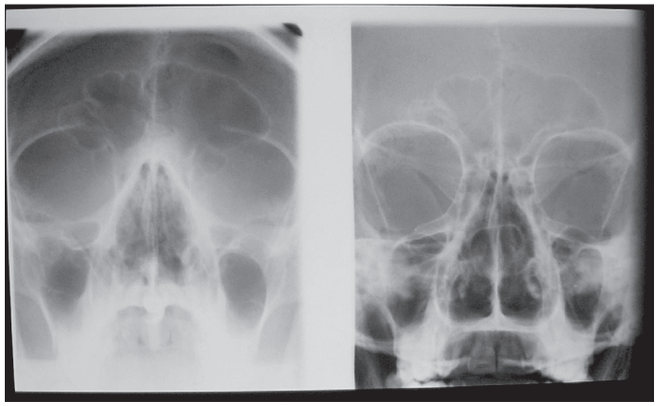
อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นจากวัสดุภายในประเทศด้วยต้นทุนการผลิตเพียง 2,000 บาท มีสกรูที่สามารถขันเข้า-ออกและปรับได้ตามขนาดของอุปกรณ์จึงสามารถใช้งานได้กับอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วในโรงพยาบาลทั่วไป ตัวอุปกรณ์สามารถถอดเก็บได้เมื่อเลิกใช้งาน และแท่นยืนบักกี้ของโรงพยาบาลก็ยังคงใช้งานได้ตามปกติตัวโครงสร้างของอุปกรณ์ที่ทำด้วยโลหะที่มีความแข็งแรง และสามารถแบ่งขอบเขตของลำรังสีได้ชัดเจนกว่าการควบคุมด้วยอุปกรณ์จำกัดลำรังสีของเครื่องเอกซเรย์ ไม่ทำให้ภาพที่อยู่ชิดกันมีระดับความมัวสูงขึ้น เมื่อมีการ

0-banjong 264 10/10/06, 14:43
Black



ก

ข



ค

รูปที่ 5 ภาพแสดงภาพถ่ายรังสีทั้งสองท่าแบบไม่ใช้อุปกรณ์ และใช้อุปกรณ์
- **ก** ภาพรังสีที่ใช้เทคนิคท่าวอเตอร์แบบไม่ใช้อุปกรณ์
- **ข** ภาพรังสีที่ใช้เทคนิคท่าคาล์ดเวลแบบไม่ใช้อุปกรณ์
- **ค** ภาพรังสีทั้ง 2 ท่าในฟิล์มเดียวกันแบบใช้อุปกรณ์

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบเทคนิคการแผ่รังสี, พื้นที่ที่รับรังสี, ผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสี และผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสีเฉลี่ย เมื่อไม่ใช้อุปกรณ์เสริม และใช้อุปกรณ์

	แบบไม่ใช้อุปกรณ์					**แบบใช้อุปกรณ์**				
เทคนิคที่ใช้	80 เควีพี 50 เอ็มเอเอส					80 เควีพี 63 เอ็มเอเอส				
พื้นที่รับรังสี	8 x 10 นิ้ว					4 x 5 นิ้ว				
ผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสี (มิลลิเกรย์. ซม^2.)	953	947	955	958	952	276	279	278	275	277
ผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสี (มิลลิเกรย์. ซม^2.)	953					277				
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	4.06					1.58				
ร้อยละของผลคูณปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสีที่ลดลงเมื่อไม่ใช้อุปกรณ์	70.9									

0-banjong 265 10/10/06, 14:43
Black

ลดพื้นที่ของลำรังสีลงจำเป็นจะต้องมีการชดเชยเทคนิคการแผ่รังสี เพื่อรักษาความดำบนฟิล์มที่ลดลงไป[8] ซึ่งทำได้ทั้งเพิ่มค่า เควีพี และค่าเอ็มเอเอส แต่การเพิ่มค่ากิโลโวลต์จะมีผลให้คุณภาพของภาพด้านความเปรียบต่างความทึบแสงลดลง จึงควรชดเชยด้วยโดยการเพิ่ม เอ็มเอเอส 4 ดังนั้นจากเดิมที่ถ่ายภาพรังสีแบบปกติใช้เทคนิค 50 เอ็มเอเอส จึงเพิ่มเป็น 63 เอ็มเอเอส ซึ่งการเพิ่มเทคนิคนี้จะมีผลทำให้ปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับเพิ่มขึ้นเช่นกัน อย่างไรก็ตามผลจากการทดสอบพบว่าเมื่อใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นช่วยในการถ่ายภาพสามารถลดผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสีลงได้ถึง 70.9% แสดงว่าการลดพื้นที่ลำรังสีลงจาก 8 x 10 นิ้ว เป็น 4 x 5 นิ้ว มีผลต่อผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสีมากกว่าการเพิ่มเอ็มเอเอส แต่ต้องระวังไม่ให้เปิดขนาดของลำรังสีกว้างกว่าขนาดของช่องที่เจาะไว้ให้ลำรังสีผ่าน เพราะถ้าเปิดลำรังสีให้มากกว่านี้ ค่าผลคูณของปริมาณรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสีจะสูงมากขึ้น โดยที่คุณภาพของภาพรังสีไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งจะทำให้ประโยชน์ของอุปกรณ์เสริมที่สร้างขึ้นในแง่ของการ ป้องกันอันตรายจากรังสีจะเสียไป อย่างไรก็ตามการสร้างให้ช่องที่ลำรังสีผ่านไปให้มีขนาดเล็ก ก็จะมีผลทำให้ภาพมีความคมชัดเพิ่มขึ้นด้วย

การนำอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นไปใช้งานจะได้ประโยชน์หลายประการ ประการแรกช่วยให้ประหยัดฟิล์ม เพราะสามารถลดการใช้ฟิล์มจาก 2 แผ่น เป็นใช้ฟิล์มเพียงแผ่นเดียว ประการที่สองคือทำให้ได้ภาพรังสีที่มีคุณภาพดีกว่าเนื่องจากสามารถลดระดับความมัว ที่เป็นผลมาจากรังสีกระเจิง นอกจากนั้นยังสามารถถ่ายภาพรังสีโพรงอากาศข้างจมูกในท่ายืนที่เป็นผลดีต่อแพทย์ในการในการวินิจฉัยโรคได้ดีกว่าการถ่ายภาพรังสีในท่านอน ประการสุดท้ายที่สำคัญ คือ การจำกัดลำรังสีของตัวอุปกรณ์ยังสามารถลดปริมาณผลคูณของรังสีกับพื้นที่ที่รับรังสีซึ่งผู้ป่วยจะได้รับด้วย เป็นการช่วยรักษาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยด้วย และเป็นไปตามมาตรการการใช้รังสีในทางการแพทย์อย่างมีวิจารณญาณตามแนวทางขององค์การป้องกันอันตรายจากรังสีนานาชาติ แต่อย่างไรก็ตามอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นนี้ ยังมีข้อจำกัดในการจัดท่าผู้ป่วยที่อาจจะทำได้ไม่สะดวกนัก เนื่องจากไม่สามารถมองเห็นเงาของตัวผู้ป่วยในขณะที่จัดท่า หากสามารถติดกระจกด้านหน้าของตัวหน้ากากจะทำให้การจัดท่าในการถ่ายภาพรังสีของผู้ปฏิบัติงานสามารถทำได้สะดวกขึ้น นอกจากนั้นขนาดของช่องยังถูกกำหนดตายตัวไม่สามารถปรับขนาดได้ หากสามารถสร้างให้สามารถปรับขนาดของช่องลำรังสีเข้า-ออกได้จะทำให้ใช้งานได้หลายขนาดและประโยชน์ได้มากขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการถ่ายภาพรังสีอวัยวะอื่นๆ ได้ เช่น การถ่ายภาพรังสีของช่องอากาศมาสตอยด์ (mastoid air cell) เป็นต้น

สรุปผลวิจัย

อุปกรณ์สำหรับถ่ายภาพโพรงอากาศข้างจมูกที่ประดิษฐ์ขึ้นมีโครงสร้างแข็งแรงสามารถสวมเข้ากับแท่นยืนบักกี้ได้ จึงสามารถนำไปใช้ในการถ่ายภาพรังสีท่ายืนได้ ตัวอุปกรณ์สามารถถอดออกเพื่อจัดเก็บได้ เมื่อเลิกใช้งาน สามารถแบ่งถ่ายภาพรังสีในฟิล์มขนาด 8 x 10 นิ้ว โดยใช้เทคนิคท่าวอเตอร์และท่าคาล์ดเวล ในฟิล์มแผ่นเดียวกัน ภาพรังสีที่ได้จากการใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นช่วยในการแบ่งขอบเขตของภาพ ในฟิล์มที่ชัดเจน จึงได้ภาพรังสีของช่องโพรงจมูกที่มีความคมชัดมากกว่า ไม่มีเงามัวนอกลำรังสี สามารถลดผลคูณของปริมาณรังสีและพื้นที่ที่รับรังสีที่ผู้ป่วยได้รับถึง 70.9% เมื่อเปรียบเทียบกับการถ่ายภาพรังสีแบบปกติที่ไม่ใช้อุปกรณ์ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสในการได้รับอันตรายจากรังสีน้อยลง

เอกสารอ้างอิง

1. Armstrong P, Wastie ML. Diagnostic imaging. 4th ed. Malden : Blackwell Pub; 1992 : 417-18.
2. Ballinger PW, Frank ED. Radiographic positions and radiologic precedures : Atlas of radiographic positions and radiologic precedures. 10th ed. St. Louis: Mosby; 2003 : 401-17.
3. Mace JD, Kowalczyk N. Radiographic pathology for technologists. 4th ed. St. Luis : Mosby; 2004. 87-8.
4. Fauber TL. Radiographic imaging & exposure. 2nd ed. St. Louis : Mosby; 2004 : 126-130.
5. Burns, EF. Radiographic imaging : a guide for producing quality radiographs. Philadelphia : W.B.Saunders; 1992 : 131-5.
6. Bushong SC. Radiologic science for technologist physics, biology, and protection. 8th ed. St. Louis : Mosby; 2004 : 241-5.
7. Pizzitiello RJ, Cullinan JE. Introduction to medical radiographic imaging. New York : Eastman Kodak; 1993 : 53-5.
8. Carlton RR, Adler AM. Principles of Radiographic Imaging. 3rd ed. New York : Delmar Pub; 2000 : 238-45.

0-banjong 266 10/10/06, 14:43
Black