สารศิริราช
SIRIRAJ HOSPITAL GAZETTE
จัดพิมพ์โดยอนุมัติคณะกรรมการคณะแพทยศาสตร์และศิริราชพยาบาล
Published Under the Auspices of the Faculty of Medicine and Siriraj Hospital

ปีที่ ๗ ฉบับที่ ๕ พฤษภาคม ๒๔๙๘ | Volume 7, Number 5, May 1955

อิเล็คตรอนไมโครสโคปีย์

สุดแสง วิเชียร
พ.บ., พ.ด.

ทินรัตน์ สถิตนิมานการ
พ.ด.

และ

สงัด กาญจนกุญชร
M.R.C.S., L.R.C.P., D.T.M.
(แผนกพยาธิวิทยา และ แผนกกายวิภาคศาสตร์)

กล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนเป็นกล้องชนิดใหม่, ค้นพบและประดิษฐ์ขึ้นได้เมื่อไม่นานมานี้เอง, เป็นกล้องที่มีกำลังขยายมากกว่ากล้องจุลทัศน์ธรรมดา, ทำให้สามารถมองเห็นของที่มีขนาดเล็กมาก ๆ ซึ่งแต่เดิมไม่เคยมองเห็นกันมาก่อน, เช่น ส่วนประกอบละเอียดของตัวยัคเตริ. ใช้ดูไวรัส, ดูส่วนประกอบละเอียดของเซ็ลล์ต่าง ๆ หรือดูโมเลคูลของสสาร, เป็นต้น.

เพื่อจะให้เข้าใจเรื่อง กล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอน จำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางฟิยิสิคส์อยู่มาก, โดยเฉพาะทางวิชาเกี่ยวกับแสงสว่าง หรืออิเล็คตรอนอ๊อปติคส์ เช่น ทฤษฎีของชิ้นเศษ (particles)

และคลื่น.

ตาของมนุษย์โดยปกติจะมองแยกจุดหรือเส้นที่อยู่ชิดกันมากกว่า ๐.๑ มม. ไม่ได้,(1) อย่างน้อยที่สุดต้องอยู่ห่างกัน ๐.๒ มม. ถ้าต้องการดูของเล็กละเอียดหรืออยู่ห่างกัน ๒ ไมครอน จะต้องใช้กล้องขยายออกไปอีก ๑๐๐ เท่า. มนุษย์สามารถมองเห็นสิ่งเล็ก ๆ ได้โดยอาศัยการค้นพบและประดิษฐ์กล้องจุลทัศน์, ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีและใช้แพร่หลายทั่ว ๆ ไปในขณะนี้. การขยายอาศัยเล็นส์ซึ่งทำด้วยแก้วและใช้แสงสว่างธรรมดาให้ความสว่างแก่วัตถุที่ต้องการดู. กล้องจุลทัศน์ชนิดนี้เราเรียกว่า "กล้องใช้แสงสว่าง" (light microscope): แต่กำลังขยายของกล้องจุลทัศน์ธรรมดานี้มีขีดจำกัด, คือขยายได้อย่างมาก ๒๐๐๐ เท่า. ดูของเล็กได้ ๐.๑ ไมครอน, และต้องอาศัยน้ำมันช่วย. ถ้าจะทำให้ขยายมากกว่านั้นจะไม่มีประโยชน์อะไร, เพราะจะไม่เห็นลักษณะอะไรขึ้นมาใหม่, โดยที่ภาพที่ขยายขึ้นนั้นมัว, ดูไม่ออก. การที่เป็นเช่นนี้สามารถอธิบายได้ทั้งทางทฤษฎีและโดยการทดลองว่าเกี่ยวกับความยาวคลื่นของแสงสว่างมีขีดจำกัดต่ำ.(2) ถ้าวัตถุมีขนาดเล็กกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวคลื่นของแสงสว่าง เราจะมองไม่เห็น. นั่นคือเราจะมองไม่เห็นสิ่งต่าง ๆ ที่มีขนาดเล็กกว่า ๐.๒ ไมครอน ด้วยแสงสว่างธรรมดา. เมื่อถ่ายรูปด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต ก็จะไม่ได้ภาพของวัตถุที่มีขนาดเล็กกว่า ๐.๑ ไมครอน. ดังนั้นถ้าจะให้มองเห็นของที่มีขนาดเล็กกว่านี้ ก็จะต้องหาแสงอื่นมาให้ความสว่างแทน, และแสงนั้นต้องมีความยาวคลื่นสั้นกว่า ของแสงสว่าง.

ของที่เล็กมากจนกล้องจุลทัศน์ธรรมดาใช้ดูไม่ได้เรียกว่า "สัลไมโครสโคปีค."(3) ได้มีคนพยายามศึกษาพวกนี้ด้วยวิธีต่าง ๆ, เช่น เอ็กซเรย์ดิฟแฟรคชั่น, ก็ทำให้เข้าใจได้ว่า พวกสิ่งเหล่านั้นมีการจัดรูปภายในกันอยู่อย่างไร. แต่เป็นวิธีอ้อมและมองไม่เห็นชัด ๆ.

เป็นที่ทราบกันว่า แสงที่มีความยาวคลื่นสั้น, ได้แก่เอ็กซเรย์, นิวตรอน. ได้มีคนพยายามจะใช้แสงเอ็กซเรย์เพื่อทำกล้องให้ขยายได้มากขึ้น, แต่ความคิดนี้ไม่เป็นจริงขึ้นได้, เพราะไม่มีเล็นส์อะไรที่จะมาใช้โฟคัสทำให้เกิดภาพเหมือนอย่างที่เล็นส์แก้วโฟคัสแสงสว่าง.

การประดิษฐ์กล้องอิเล็คตรอนไมโครสโคปได้สำเร็จ เนื่องมาจากการค้นพบสิ่งสำคัญ ๒ อย่าง

(๑) ใน ค.ศ. ๑๙๒๔ โดยทฤษฎีของ de Broglie และจากการทดลองของ Davison-Germer, พบว่า ในลำแสงอิเล็คตรอน จะมีความยาวคลื่นขนาดสั้นมากอยู่ด้วย.

(๒) Busch, ใน ค.ศ. ๑๙๒๖, ได้แสดงให้เห็นว่าสนามแม่เหล็กที่มีรูปร่างพอเหมาะสามารถใช้เบี่ยนเสมือนเล็นส์ไปโฟคัสรังสีอิเล็คตรอน จึงสามารถทำให้เกิดภาพขึ้นได้.

กล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอน เครื่องแรกสร้างเมื่อ ค.ศ. ๑๙๓๒ โดย Knoll & Rusk[4] อิเล็คตรอน คือ ชนิดหนึ่งที่มีประจุไฟฟ้าลบ, ได้จากคาโธดรังสีอิเล็คตรอนมีลักษณะต่างจากแสงสว่าง เพราะมันเบี่ยนทั้งชนิดและเบี่ยนคลื่นด้วย. รังสีอิเล็คตรอนมีความยาวคลื่นสั้นกว่าเอ็กซเรย์แต่มีอำนาจทะลุลอดน้อยกว่ามาก. อิเล็คตรอนจะถูกดูดไปหมดโดยของแข็งหนาเพียง ๐.๑ ไมครอนเท่านั้น. ฉะนั้นต้องตัดเซ็คชั่น ให้บางมากจึงจะนำมาดูด้วยกล้องอิเล็คตรอนได้. นอกจากนั้นระยะแล่นของ อิเล็คตรอน สั้นมาก ในอากาศ, เพราะมันจะถูกดูดหรือกระจายโดยอะตอมหรือโมเลคูลในอากาศขณะที่มันผ่านไป. ฉะนั้นจึงต้องใช้รังสีอิเล็คตรอนในสูญญากาศสำหรับกล้องอิเล็คตรอน.

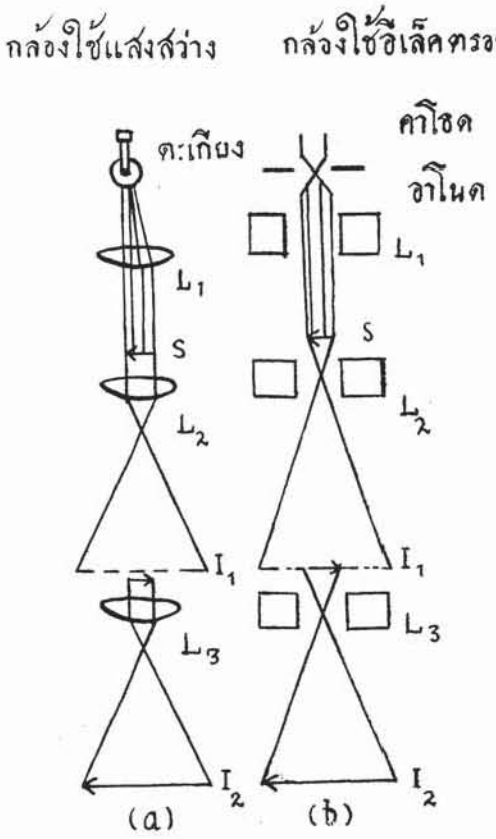
นอกจากสนามแม่เหล็กซึ่งสามารถใช้โฟคัสแสงอิเล็คตรอนได้แล้ว, ยังพบอีกว่าสนาม อิเล็คโตรสตาติคก็โฟคัสแสงอิเล็คตรอนได้เหมือนกัน. ฉะนั้นกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนจึงมี ๒ แบบ, คือแบบอิเล็คโทรแม็คเนติค และอิเล็คโตรสตาติค. แต่นิยมใช้แบบแม็คเนติคมากกว่า.

ในตอนแรกๆที่สร้างกล้องอิเล็คตรอนขึ้นนั้น วัตถุที่นำมาตรวจต้องปล่อย อิเล็คตรอนได้เองด้วย. เรียกกล้องอิเล็คตรอนชนิดนี้ว่าแบบอิมิสชั่น (emission). จะเห็นว่ากล้องแบบนี้ไม่สดวก, เพราะมีข้อจำกัดอยู่. เจ็คย์ต่อมาจึงมีคนสร้างแบบใหม่ขึ้น, เรียกว่าแบบทรานส์มิสชั่น. (transmission) ซึ่งใช้ได้แม้ว่าวัตถุที่นำมาตรวจไม่ให้อิเล็คตรอนก็ตาม. ระยะหลัง ๆ นี้ต่างก็สร้างและใช้แบบทรานส์มิสชั่นกันทั้งนั้น.

เราจะเข้าใจ หลักมูลฐาน ของกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนได้ดี ถ้าเปรียบเทียบ

ข้อที่เหมือนกันและข้อแตกต่าง ระหว่างกล้องชนิดนี้กับกล้องจุลทัศน์ธรรมดา (ดูภาพ).

กล้องทั้ง ๒ ชนิดต่างก็มีต้นกำเนิดของแสงสว่างและมีเลนส์ ๓ อัน, คือคอนเด็นเซ่อร์, อ็อบเจ็คทีฟและออคิวล่าร์. วัตถุที่จะใช้ตรวจอยู่ระหว่างคอนเด็นเซ่อร์และออฟเจ็คทีฟเหมือนกัน. แต่แสงอิเล็คตรอนนั้นตาคนเรามองไม่เห็น, จึงต้องใช้จอฟลูออเรสเซ็นต์เพื่อให้เกิดภาพแลเห็นได้. นอกจากนั้นกระจกถ่ายรูปยังไวต่อแสงอิเล็คตรอนด้วย, เราจึงสามารถถ่ายรูปจาก กล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนมาดูได้.



การเปรียบเทียบส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทัศน์ธรรมดากับกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอน (transmission type, electromagnetic)

แม้ว่ากล้องอิเล็คตรอนจะมีหลักการเหมือนกับกล้องจุลทัศน์ธรรมดา, แต่ก็มีข้อแตกต่างกันอยู่หลายประการ, ดังในตารางต่อไปนี้.

	กล้องใช้แสงธรรมดา	แม็คเนติคอิเล็คตรอนไมโครสโคป
รังสีที่ทำให้เกิดภาพ	แสงสว่าง	อิเล็คตรอน
มัชฌิมที่รังสีผ่าน	อากาศ	สูญญากาศ ($\sim 10^{-4}$ mm Hg)
ลักษณะของเล็นส์	แก้ว	สนามแม่เหล็ก
การเมานต์สิ่งที่ตรวจ	แผ่นกระจก	ฟิล์มบาง ($\sim 10^{-6}$ cm.)
ต้นเหตุสำคัญของค็อนทราสต์	การดูดแสง	การกระจายแสง
การโฟคัส	การเลื่อนเข้าออก	อาศัยไฟฟ้า (เปลี่ยนกระแสไฟในขดลวดอ็อปเจ็คติฟ)
วิธีขัดเปลี่ยนการขยาย	การเปลี่ยนเล็นส์	เปลี่ยนกระแสไฟในขดลวดโปรเจ็คเตอร์)

ชนิดต่าง ๆ และรูปภาพของกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนที่มีจำหน่าย, เช่น RCA แบบ EMU, RCA แบบ EMT (เล็ก), Philips Metalix, Metropolitan, Vickers แบบ EM3, Siemens UM 100, อิเล็คโตรสตาติคแบบ CSF, ปรากฏในหนังสือของ Hall.[5]

วิธีที่ใช้ในจุลทัศน์อิเล็คตรอน วัตถุที่จะนำมาดูด้วยกล้องอิเล็คตรอนต้องบางมาก. เซ็ลล์ที่ได้จากทิชชิวคัลเจอร์อาจบางพอที่จะเอามาดูได้โดยตรง. ถ้ามิฉะนั้นก็จะต้องตัดเซ็คชั่นให้บางมากจริง ๆ เสียก่อน, คือบางมากเกินธรรมดา (ultra-thin) วิธีการโดยย่อ:

(๑) การฟิกส์ (**Fixation**). สำคัญเพราะเป็นขั้นแรก. มีน้ำยาหลายชนิดใช้ฟิกส์ได้. Pease และ Baker[6] ใช้กรดอ็อสมิค. Latta และ Hartmann[7] ใช้ ๑ ป่ซ. ฟอร์มาลิน, แล้วตามด้วย ๒ ป่ซ. ของกรดอ็อสมิค. Wychoff[8] ใช้ฟอร์มาลินมิยัฟเฟอร์ด้วย. แต่ที่ได้ผลดีที่สุดคือวิธีของ Palade,[9] ใช้อ็อสเมี่ยมเตตร็อกไซด์ยัฟเฟอร์ด้วยเวโรนาล pH 7.3-7.5

(๒) การถอนน้ำ (Dehydration).

ภายหลังฟิกส์คแล้ว, เอาผ่านแอลกอฮอล ตั้งแต่เปอร์เซ็นต์ต่ำ ๆ จนถึงแอลกอฮอลล้วน.

(๓) การฝัง (Imbedding). เอาเนื้อฝังในพลาสติคตามวิธีของ Newman, Borysko และ Swerdlow[10] คือใช้เมธาคริย์เลต.

(๔) การตัด (Cutting). มีความยากลำยาก อยู่มากในการตัดเซ็คชั่นเพื่อให้ได้บางจริง ๆ. Pease และ Baker. ใช้ไมโครโตมสะเย็นเซอร์ตัดแปลงโดยใส่ลิ่ม (wedge) ลดส่วน ๑:๒๐ เพื่อทำให้การตัดบางขึ้น. Hillier และ Gettner[11] แนะให้ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าหมุนไมโครโตม. เพื่อที่จะให้ได้ผลดีบางคนใช้เธอร์มัลเอ็กสแป็นชั่นไมโครโตม (thermal expansion microtome). การตัดด้วย mechanical advancing microtome ได้ผลดีเหมือนกัน.

มีดที่ใช้ตัดอาจใช้มีดเหล็กสำหรับไมโครโตมธรรมดา, แต่ต้องคมมาก. ต่อมา Latta และ Hartmann[7] พบว่าคมของเศษกระจกที่แตกเอามาตัดเนื้อที่ฝังอยู่ในพลาสติคได้ผลดีกว่ามีดเหล็ก เดี๋ยวนี้เลยใช้มีดกระจกตัดเนื้อกันมาก.

(๕) การดูด้วยกล้อง (Microscopy). เซ็คชั่นที่ตัดแล้ววางบนตะแกรง (grid) ที่มีคอลโลเดียน แล้วเอาไปดูด้วยกล้องอิเล็คตรอน.

การที่จะนำเอาวัตถุไปดูด้วยกล้องอิเล็คตรอน โดยการตัดให้บางนั้นเย็นแต่เพียงวิธีหนึ่ง. ยังมีวิธีอื่นอีก เช่นของที่หนาตัดให้บางไม่ได้ เราตรวจดูโดยการทำภาพจำลองผิวด้านหน้า (surface replicas). ซึ่งเย็นวิธีทางย้อม, หรือทำวิธีสร้างเงา (shadow casting).

ประโยชน์ของกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอน: เมื่อสร้างกล้องอิเล็คตรอนขึ้นมาได้แล้ว และดัดแปลงแก้ไขเทคนิคต่าง ๆ จนสามารถใช้กล้องได้ดี, ก็มีคนเอาไปใช้ในทางต่าง ๆ มากด้วยกัน, แต่พอจะสรุปเย็นข้อใหญ่ได้ ๔ ข้อ:

๑) วิชาเกี่ยวกับคอลลอยด์. คือนำไปศึกษาเกี่ยวกับพวกควัน, อิมัลชั่น, เจ็ล และชิ้นเศษต่าง ๆ ที่แขวนอยู่ในของเหลว.

๒) โลหะวิทยา. คือนำมาใช้ตรวจโลหะผสมโดยการทำภาพจำลองผิวด้านหน้า.

๓) ชีววิทยาและวิชาแพทย์. ใช้ดูรูปลักษณะของแบ็คทีเรีย, ไวรัส, เซ็ลล์

และทิชชิวต่าง ๆ. ตัวอย่างประโยชน์ที่นำมาใช้ทางการแพทย์เช่นเรื่อง Milk Factor ที่พบโดย Bittner [13] นั้นก็โดยอาศัยกล้องอิเล็คตรอน. ผู้รายงานเรื่องนี้คนหนึ่ง (น.พ. สงัด กาญจนกุญชร) ขณะอยู่ในเมืองนิวยอร์ค, ได้เห็นรูปถ่ายของเซ็ลล์แคนเซอร์ของเต้านมของหนู, มีจุดกลมเล็กขนาดประมาณ ๒๐๐ มิลลิไมครอนซึ่งสันนิษฐานได้ว่าเป็น Milk Factor.

การศึกษาเรื่องไวรัสของโรค Molluscum contagiosum โดย Bunting, ก็ได้อาศัยกล้องอิเล็คตรอน. นอกจากนี้ก็มีคนนำไปศึกษาอีกมาก.

๔) การควบคุมอุตสาหกรรม. เกี่ยวกับการอุตสาหกรรมเพื่อควบคุมคุณภาพให้สม่ำเสมอหรือปรับปรุงให้ดีขึ้น, เช่นสินค้าจำพวก น้ำหมึก, ยาง, สีพ่น.

อย่างไรก็ดี, แม้ว่ากล้องอิเล็คตรอนจะมีประโยชน์มาก, แต่เท็คนิคการใช้ก็ยุ่งยากและซับซ้อนมากกว่ากล้องจุลทัศน์ธรรมดา. ทั้งนี้ข้อเสียอยู่ที่ว่าจะต้องทำในสุญญากาศ. ฉะนั้นของที่นำมาตรวจจะต้องทำให้แห้งสนิท. ดังนั้นจะใช้ดูของที่ยังมีชีวิตอยู่จึงเข้าไปไม่ได้. นอกจากนั้นวัตถุที่นำมาดูจะมีความบุบฉลายเพราะต้องถอนน้ำออกและตลอดเวลาที่ดูอิเล็คตรอนจะพุ่งกระทบสิ่งที่นำมาดูและเกิดความร้อนทำลายวัตถุนั้นเองด้วย.

กล้องจุลทัศน์ธรรมดากว่าจะเจริญปรับปรุงได้ดีเท่าทุกวันนี้กินเวลา ๒-๓ ร้อยปี, ค่อย ๆ เจริญขึ้น, ขยายให้แลเห็นสิ่งต่าง ๆ ทีละน้อย ๆ, และเราก็มีความเข้าใจ, รู้จักของใหม่ ๆ. แต่สำหรับกล้องอิเล็คตรอนใช้เวลาเพียง ๑๐ ปีเท่านั้นเอง, ทำให้เห็นของที่ไม่เคยเห็นอย่างเร็วด่วน, จึงเป็นของยากที่จะเข้าใจว่าสิ่งที่เห็นคืออะไร, จะแปลความหมายว่าอย่างไร. เป็นสิ่งนอกธรรมชาติ (artefact) หรือเปล่า. สรุปแล้วก็คือว่าแม้การใช้กล้องอิเล็คตรอนจะยุ่งยากเพียงใดก็ตาม แต่การแปลความหมายของที่แลเห็นยิ่งยากไปกว่า. แต่วิธีเฟสไมโครสโคปีและฮิสโตเคมีจะช่วยให้ความรู้ประกอบช่วยให้แปลได้ถูกต้องยิ่งขึ้น.

ท้ายที่สุด, เรื่องกล้องอิเล็คตรอนต้องใช้ความรู้ทางฟิสิคส์. ถ้าหากเครื่องเกิดขัดข้องขึ้นมาก็ดี, หรือแพทย์ต้องการทราบทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวแก่ฟิสิคส์, หรือต้องการผู้ช่วย, เช่นนี้จะเกิดความ

จำเป็นต้องมีนักฟิสิคส์ขึ้น. โรงเรียนแพทย์หลายแห่งในต่างประเทศได้มีอยู่แล้ว. ฉะนั้นทางเมืองไทยเราก็จะต้องคิดถึงปัญหานี้ด้วย.

เอกสาร

1. V.E. Zworykin: Electron Optics and the Electron Microscscope, 1948.

2. Ralph W.G. Wychoff: Electron Microscopy—Technique and Application, 1949.

3. A. Frey-Wyssling: Submicroscopic Morphology of Protoplasm and Its Derivatives, 1948.

4. L. Jacob: An Introduction to Electron Optic, 1951.

5. Cecil E. Hall: Introduction to Electron Microscopy, 1953.

6. D.C. Pease and R.F. Baker: Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 67:470-474, 1948.

7. H. Latta and F.J. Hartmann: Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 74:436-439, 1950.

8. Wychoff: Proc. Nat. Acad. Sci. 37:565-569, 1951.

9. G.E. Palade: A Study of Fixation for Electron Microscopy, J. Exp. Med., 3:285-298, 1952.

10. Sanford B. Newman, Emil Borysko and Max Swerdlow: Technical Papers -New Sectioning Techniques for Light and Electron Microscopy, Science, 110:66, 1949.

11. J. Hillier and M.D. Gettner: J. App. Physics, 21:889-895, 1950.

12. Albert J. Dalton: Electron Micrography of Epithelial Cells of the G.I. Tract and Pancreas, Am. J. Anat., Vol. 89, No. 1, July 1951.

13. J.J. Bittner: Some Possible Effects of Nursing in the Mammary Gland Tumor Incidence in Mice, Science, 84:162, 1936.

โปรดทวงถาม

ท่านผู้สั่งซื้อสมุดรวมวิชาการและสารศิริราชฉบับพิเศษครั้งใหม่ ถ้ายังไม่ได้รับหนังสือ โปรดติดต่อกับแผนกจัดการของสารศิริราช.

(Abstract of the preceding article)

ELECTRON MICROSCOPY

S. Sangvichien
M.B., M.D.

T. Sathitnimankarn
M.D.

and

S. Garnjana-Goonchorn
M.R.C.S, L.R.C.P., D.T.M.

(Department of Pathology and Department of Anatomy)

The authors discuss the development of an electron microscope in comparison and in contrast with an ordinary light microscope. Types of electron microscope and methods in electron microscopy, viz. fixation, dehydration, imbedding and cutting are also discussed.

Applied electron microscopy covers an extremely wide variety of subjects, such as medicine, bacteriology, cell research, metallurgy, colloid science and industrial control.

Finally the authors emphasise that although electron microscopy is complicated, its interpretation is much more important and should be done carefully.

(One diagram and Thirteen references)

T.S.

บันทึกปฏิบัติ

การทำมีดกระจกสำหรับตัดเนื้อเพื่อตรวจด้วยกล้องอีเล็คตรอน

ทินรัตน์ สถิตนิมานการ*

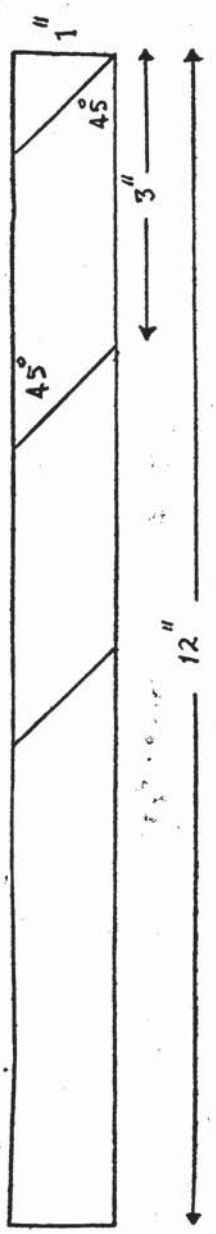
พ.ด.

(แผนกพยาธิวิทยา)

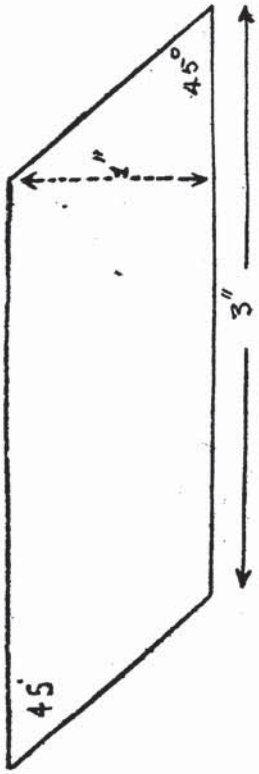
การที่จะนำเอาชิ้นเนื้อมาตรวจดูด้วยกล้องอีเล็คตรอน, ความสำคัญอยู่ที่ชิ้นเนื้อต้องบางมาก เพราะลำแสงอีเล็คตรอนมีกำลังที่จะแล่นทะลุได้น้อย. ถ้าเนื้อหนาไปก็จะตรวจดูลักษณะสร้างของเซ็ลล์ไม่ได้. เรื่องนี้ได้มีผู้ทดลองค้นคว้าและใช้เท็คนิคต่าง ๆ เพื่อตัดเนื้อให้ได้บางจริง ๆ จากการทดลองของ Latta และ Hartmann (ค.ศ. ๑๙๕๐) ซึ่งใช้คมของกระจกที่แตกเอามาตัดเนื้อชิ้นฝัง อยู่ในพลาสติค, พบว่าได้ผลดีกว่าการใช้มีดเหล็กอย่างธรรมดา. โดยทั่วไปในเวลานี้ต่างก็ใช้มีดกระจก (glass knife) สำหรับตัดเนื้อเพื่อดูด้วยกล้องอีเล็คตรอน.

มีดกระจกดังกล่าวนี้อาจหาซื้อได้จากบริษัทที่ผลิตออกจำหน่าย, แต่ราคาออกจะแพง. มีดกระจกอันหนึ่งราคาประมาณ ๗-๘ บาท. ทั้งคมมีดก็ไม่แน่นอนว่าจะใช้การได้ดีเสมอไป, อาจต้องเปลี่ยนบ่อย ๆ, ทำให้หมดเปลืองมาก. โดยเฉพาะสำหรับเมืองเราซึ่งไม่มีโรงงานหรือบริษัททำมีดกระจกออกจำหน่าย, ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ, ทำให้การติดต่อสั่งซื้อกว่าจะได้มาก็กินเวลานาน, และอาจแตกหักเสียหายหรือสูญหายไปเลยก็ได้ในระหว่างการส่งมา. ฉะนั้นถ้าจะทำมีดกระจกใช้เองย่อมได้ประโยชน์หลายอย่าง. การทำมีดกระจกเองเบื้องต้นสิ่งที่อาจทำได้, ไม่ต้องการเครื่องมืออะไรมากมาย, อาศัยการฝึกหัดทำให้เกิดความชำนาญเท่านั้น. ห้อง

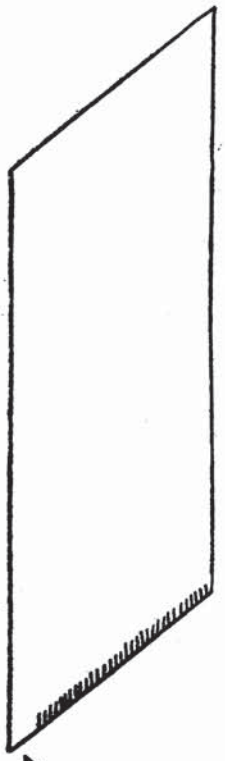
* Member of the New York Society of Electron Microscopists and Member of the Electron Microscope Society of America,



รูปที่ ๑ : ขนาดครึ่งของจริง



รูปที่ ๒ : ขนาดเท่าของจริง.



เว้นขอบกระดาษ ๑-๒ มม.

รูปที่ ๓ : ขนาดเท่าของจริง.

ปฏิบัติการยางแห่งทำมีดกระจกใช้เองและกล่าวว่าคมมีดใช้ได้ผลดีกว่าที่ซื้อเสียอีก.

สิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการใช้สำหรับทำมีดกระจก คือ

๑. กระจกธรรมดา, ขนาดหนาประ ๑/๔ ถึง ๓/๘ นิ้วฟุต, ซึ่งอาจใช้กระจกที่แตก ๆ ไม่ใช้แล้ว, แต่แผ่นควรจะใหญ่พอสมควร.

๒. เครื่องมือสำหรับตัดกระจกคม ๆ หนึ่งอัน. เป็นอย่างที่ช่างตัดกระจกใช้กันโดยทั่วไป.

๓. คีมสำหรับยิกระจก.

๔. ไม้บรรทัด, ทำด้วยไม้หรือโลหะก็ได้.

๕. ผ้าสำหรับรองกระจก.

วิธีทำ เช็ดกระจกให้สอาด. วางแยนรายลงบนพื้นที่เรียบ ๆ โดยมีผ้ารองข้างใต้อีกชั้นหนึ่ง. ต้องการตัดกระจกออกมาเป็นชิ้นยาว ๑ ชิ้น, ยาวประมาณ ๑ ฟุต, กว้าง ๑ นิ้วฟุต ใช้ไม้บรรทัดวัดความกว้าง ๑ นิ้วฟุต แล้วอาศัยไม้บรรทัดขีดเส้นบนกระจกเป็นเส้นยาวด้วยเครื่องมือสำหรับตัดกระจก (ตามปกติควรเก็บเครื่องมือตัดกระจกไว้ในน้ำมันหยอดเครื่องอย่างใส (light machine oil), เมื่อจะนำออกใช้จึงจะเช็ดให้สอาด). ความสำคัญอยู่ที่กดเครื่องมือตัดกระจกลงไปบนกระจกด้วยความแรงสม่ำเสมอ. ต่อไปจะยิเอากระจกชิ้นที่ต้องการออก, ซึ่งทำได้โดยเอาของแยน ๆ ไปวางไว้ใต้กระจกตรงรอยที่ขีดเป็นเส้น. อาจใช้เครื่องมือตัดกระจกเองวางไว้ใต้กระจก. แล้วใช้ผ้าอีกผืนหนึ่งวางไว้บนกระจกข้างบนเพื่อป้องกันกระจกบาดมือ. ของแยน ๆ หรือเครื่องมือตัดกระจกที่เอาไปวางไว้ใต้กระจกนั้นทำหน้าที่เป็นฟุลครัม (fulcrum). เราใช้มือ, อุ้งมือที่กดกับข้อมือ, ทั้ง ๒ มือกดลงไปบนกระจกสองข้างของเส้น. กระจกก็จะยิออกมาเป็นชิ้นยาวตามต้องการ. ถ้าทำได้ดีขอบกระจกก็จะเรียบ. แต่ถ้าขีดเครื่องมือตัดกระจกลงไปด้วยความแรงไม่สม่ำเสมอ, ขอบอาจไม่เรียบก็ได้, ต้องตัดใหม่อีก. ความชำนาญจะช่วยทำให้ยิกระจกออกมาได้ขอบเรียบดี.

ต่อไปจะตัดออกเป็นชิ้น ๆ รูปขนมเปียกปูน, ทำมุม ๔๕ องศา, กว้าง ๑ นิ้ว ยาว ๓ นิ้ว, คือเป็นมีดกระจกอันหนึ่ง ๆ มีคมมีด ๒ คมตรงที่เป็นมุม ๔๕ องศา (ดูรูปที่ ๑ และ ๒).

วิธีตัด, ใช้เครื่องมือตัดกระจกขีดทำมุม ๔๕ องศา แล้วใช้คีมบิปลายกระจกออก. เอาเครื่องมือตัดกระจกขีดอีกเส้นหนึ่ง, ทำมุม ๔๕ องศา เหมือนกัน, ขีดขนานกับเส้นแรกและห่างจากเส้นแรก ๓ นิ้วฟุต แล้วใช้คีมบิออก, ก็จะได้มีดกระจก ๑ อัน. ถ้าขีดอีก ๑ เส้นห่างออกไป ๓ นิ้ว, บิออกก็ได้มีดกระจกอีก ๑ อัน. ดังนี้เรื่อยไป.

ก่อนใช้ควรเอาคมมีดไปส่องดูด้วยกล้องจุลทัศน์ว่าเรียบดีหรือไม่. ถ้าไม่เรียบไม่ควรใช้.

อีกประการหนึ่ง, ตอนทำมุม ๔๕ องศา, ถ้าขีดเส้นตลอด, กระจกด้านที่ถูกขีดเมื่อบิออกมาแล้วจะมีรอยย่นละเอียดเป็นขนนก, จะทำให้คมมีดเสีย. อาจป้องกันได้โดยเว้นไม่ขีดตอนปลายของคมมีดสัก ๑-๒ มม. (ดูรูปที่ ๓).

ขอขอบคุณ Dr. William H. Gaylord Jr., Ph. D., Section of Preventive Medicine, Yale University ผู้แนะนำเทคนิคต่าง ๆ เกี่ยวกับการใช้กล้องอีเล็คตรอน, โดยเฉพาะการทำมีดกระจก, กับขอขอบคุณศาสตราจารย์ สุด แสงวิเชียรซึ่งแนะนำให้ข้าพเจ้าสนใจในเรื่องนี้.

เอกสาร

Latta and Hartmann, Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 74: 436-439, 1950.

ท่านสมาชิกโปรดทราบ

๑. ทวงหนังสือ

๒. ย้ายสถานที่

๓. ชำระเงินค่าบำรุง

โปรดติดต่อกับแผนกจัดการสารศิริราช

(Abstract of the preceding practical note)

PREPARATION OF GLASS KNIVES FOR CUTTING TISSUE FOR ELECTRON MICROSCOPY

T. Sathitnimankarn

M.D.

(Department of Pathology)

Technigues of preparing ultra-thin sections of tissue for electron microscopy have been evolved during the past few years, making possible higher magnifications and better resolution than could be obtained with optical microscopes.

An ingenious solution to the problem of sharp knives was offered by Latta and Hartmann in 1950. They found that an edge of a piece of fractured plate glass could cut the plastic-imbedded tissue better than a steel knife. At present, glass knives are favoured by most microtomists.

Glass knives can be made in laboratory by breaking diamond-shaped pieces with angles of 45°. The parallelogram formed has two cutting edges, one at each of acute angles. These hand-made glass knives have satisfactory sharp edges. It is suggested that glass knives should be made in laboratory as needed.

(One reference)

T.S.

บทความพิเศษ

โคบอลต์บอมบ์
โคบอลต์ ๖๐ เทเลคูรีบำบัด

ร่มไทร สุวรรณิก
พ.บ., C.R., ประกาศนียบัตรวิชาราดิโอไอโซโตป (Penn.)
(แผนกรังสีวิทยา)

การใช้พลังงานปรมาณูในทางสันติที่สำคัญอันหนึ่งคือ การใช้ราดิโอไอโซโตปในการแพทย์.

ในปัจจุบันพากันเพ่งเล็งที่จะใช้รังสีแกมม่าจาก "โคบอลต์ ๖๐" หรือ ราดิโอโคบอลต์ เพื่อรักษาผู้ป่วยที่มีมะเร็งอยู่ในส่วนลึกของร่างกาย. เครื่องมือที่จะใช้นี้เรียกกันทั่วไปว่า โคบอลต์บอมบ์ ซึ่งความจริงไม่ใช่ลูกบอมบ์, ตามความหมายของคำ, แต่เป็นราดิโอ โคบอลต์จำนวนมากนับพันคูรี หรือ กิโลคูรีขึ้นไป. กัมมันตภาพรังสีจากกำเนิดนี้เพียงพอที่จะทำลายมะเร็งในส่วนลึกของร่างกาย, แม้ว่าจะใช้ฉายรังสีในระยะที่ไกลจากผิวหนังถึงหนึ่งเมตรก็ตาม. ด้วยเหตุนี้จึงมักเรียกการรักษาชนิดนี้ว่า "โคบอลต์ ๖๐ เทเลคูรีบำบัด" (Co^{60} Telecurie Therapy).

การดัดแปลงเครื่องมือสำหรับ โคบอลต์บอมบ์ มีหลักดังนี้:

๑. กำเนิดของรังสีแกมม่าใช้ โคบอลต์ ๖๐ จำนวนมาก คือประมาณ ๑,๐๐๐ คูรี บรรจุในภาชนะที่มีขนาดเล็กที่สุดที่จะเล็กได้.

๒. ใช้รักษาในระยะไกลจากผิวหนัง เพราะการรักษาในระยะไกลจากผิวหนังมากเพียงพอ จะทำให้ขนาดของรังสีที่มะเร็งในส่วนลึกของร่างกายได้รับนั้น ทวีจำนวนสูงพอสมควร.

๓. เครื่องมือประกอบที่หมุนกำเนิด

ของ โคบอลต์ ๖๐ ไปรอบตัวผู้ป่วย, และให้รังสีแกมม่าที่ออกจากกำเนิดของ โคบอลต์ ๖๐ นั้นพุ่งไปบรรจบกันที่จุดกึ่งกลางของก้อนมะเร็งตลอดเวลา.

๔. มีตะกั่วและผนังคอนกรีต ป้องกันรังสีแกมม่าจากกำเนิดของ โคบอลต์ ๖๐ ได้เพียงพอในเวลาปฏิบัติการ.

เหตุผลในข้อแรก, โคบอลต์ ๖๐ เป็นราดิโอไอโซโตปที่ให้รังสีแกมม่าชนิดที่มีพลังงานสูง. รังสีแกมม่าจาก โคบอลต์ ๖๐ มีสองชนิด มีพลังงาน ๑.๑๗ และ ๑.๓๓ ล้านอิเล็คตรอนโวลท์ (MeV). ช่วงคลื่นของรังสีแกมม่าทั้งสองชนิดนี้มีขนาดทัดเทียมกัน. ดังนั้นพวยของรังสีจาก โคบอลต์ ๖๐ จึงประกอบด้วยรังสีแกมม่าขนาดเป็นอย่างเดียวกัน (Monochromatic beam) ซึ่งเป็นผลดีเหนือกว่าพวยของรังสีเรินต์เก้น. นอกจากนั้นพลังงานของรังสีแกมม่าทั้งสองชนิดจาก โคบอลต์ ๖๐ สูงเทียบเท่าพลังงานสูงสุด (peak emission) ของเอ็กซ-เรย์สามล้านโวลท์. พลังงานในระดับสูงเช่นนี้มีผลดีที่ absorption coefficient ของกระดูก และของเนื้ออ่อนมีค่าไล่เลี่ยกัน นั่นคือกระดูก ๑ กรัมก็จะกันและเก็บรังสีไว้ได้เท่ากับไขมัน ๑ กรัม. รังสีจาก โคบอลต์ ๖๐ ก็สามารถผ่านกระดูกและเนื้อต่าง ๆ ไปยังก้อนมะเร็งได้ โดยมิถูกกั้นโดยส่วนที่มีความแน่นมาก เช่น กระดูกเสียหมด.

โคบอลต์ ๖๐ มีกำหนดครึ่งอายุ (half life period) ๕.๒ ปี. กำเนิดที่ได้ใช้ล่วงไปแล้วไม่ต่ำกว่า ๑๐-๑๕ ปี ก็อาจส่งกลับไปอบ (irridiate) ใหม่ยัง nuclear reactor ได้.

ตัวกำเนิดของโคบอลต์ ๖๐ มีขนาดเล็กแต่ให้กัมมันตภาพรังสี (radioactivity) สูงถึง ๑,๐๐๐ คูรีเท่าที่ผู้เขียนได้เห็นในการแสดงพิพิธภัณฑ์ทางรังสี ในคราวประชุมรังสีแพทย์ทั่วอเมริกัน ค.ศ. ๑๙๕๔ นั้นมีขนาดเล็กกว่ากลักไม้ขีดไฟ คือ เป็นตลับประกอบด้วยแผ่นโคบอลต์ ๔ แผ่น. แผ่นหนึ่ง ๆ มีเนื้อที่เล็กกว่า ๑ ตารางนิ้ว และหนาราว ๑/๒ นิ้วฟุต. (รูปที่ ๓)

เหตุผลที่ใช้ โคบอลต์ ๖๐ จำนวนพันคูรี (กัมมันตภาพรังสีเทียบเท่าราเดียม ๑,๐๐๐ กรัม) ก็เพื่อผลดีในการให้ปริมาณของรังสีออกมาก (increased output). ปริมาณของรังสีมาก ๆ เช่นนี้ จำเป็นสำหรับการเพิ่มขนาดเปอร์เซ็นต์ของ

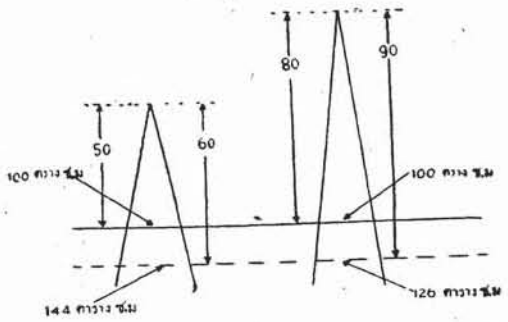
รังสีในส่วนลึก (percent depth dose), เพราะต้องใช้กำเนิดโคบอลต์ ๖๐ ในระยะไกลจากผิวหนังมาก. หรืออีกนัยหนึ่งระยะกำเนิด-ผิวหนัง (source-skin distance) ประมาณ ๑ เมตร ทั้งใช้ภายในเวลาอันสั้น คือ ๑๐ นาที. Percent depth dose คือ อัตราส่วนของขนาดรังสีที่จุดใดจุดหนึ่งซึ่งลึกลงไปจากผิวหนัง ต่อขนาดของรังสีที่ผิวหนังนั้นได้รับ สำหรับราเดียมบอมบ์เราไม่สามารถจะแก้ไขให้ขนาดเปอร์เซ็นต์ของรังสีในส่วนลึกมากเพียงพอได้, ก็เพราะเราไม่สามารถจะหากำเนิดราเดียมจำนวนตั้งพันกรัม, มาใช้ได้หรือเย็นไปไม่ได้ที่จะเอาราเดียมมาใช้ได้ในโลกนี้ถึงหนึ่งพันกรัมไว้ในแห่งเดียว. ดังนั้นจึงต้องคัดแปลงยุ่งหาปริมาณรังสี-ระยะและเวลาแตกต่างออกไป, ซึ่งไม่ได้ผลสมบูรณ์ตามหลักทางฟิสิคส์ คือถ้าใช้ระยะไกล, ปริมาณรังสีออกน้อย, ต้องใช้ระยะสั้น และเมื่อใช้ระยะสั้นขนาดเปอร์เซ็นต์รังสีในส่วนลึกก็น้อย, และแม้กระนั้นก็ตาม ปริมาณของรังสีที่ใช้ในการรักษาคราวหนึ่ง ๆ ก็ต้องกินเวลานาน ครั้งละ $\frac{1}{2}$ ถึง ๑ ชม., ซึ่งทำให้รักษาผู้ป่วยได้จำนวนน้อย. อย่างไรก็ตาม ถ้ารักษาอวัยวะส่วนบาง ๆ เช่น คอ, ราเดียมบอมบ์ก็มีคุณค่าอย่างเดียวกัน ถ้าไม่นึกถึงเวลาที่จะต้องรักษานาน.

เหตุผลในข้อสองเป็นการขยายความในข้อแรก. จุดประสงค์ข้อใหญ่ของการใช้รังสีในการบำบัดก็คือ ต้องการให้รังสีขนาดมาก ๆ เพื่อทำลายเนื้อมะเร็ง โดยทำอันตรายต่อเนื้อดีให้น้อยที่สุด. ดังนั้นในการรักษาเพื่อทำลายมะเร็งที่อยู่ในส่วนลึกของร่างกาย, เราจึงจำเป็นต้องให้ขนาดเปอร์เซ็นต์ของรังสีในส่วนลึกสูงขึ้น.

ในการที่รังสีจะถึงเซลล์มะเร็งที่อยู่ในส่วนลึกได้ จำเป็นต้องผ่านผิวหนังเสียก่อน. ดังนั้นขนาดรังสีของผิวหนังและขนาดของรังสีที่ก้อนมะเร็งยิ่งมีค่าใกล้กันมากเท่าใดก็ยิ่งดี เพราะจะได้ช่วยไม่ให้ผิวหนังเป็นอันตราย โดยได้รับรังสีขนาดที่ไม่เกินความทนได้ของผิวหนัง (skin tolerance) ในขณะที่ก้อนมะเร็งได้รับขนาดของรังสีเพียงพอที่จะถูกทำลายไป.

ขนาดของรังสีเป็นไปตามกฎกำลังสองกลับ (Inverse square law) คือ ขนาดของรังสีที่จุดหนึ่งจุดใดจะเปลี่ยนแปลงเป็นส่วนกลับกับระยะทางกำลังสองจากกำเนิดรังสีนั้น ตัวอย่างเช่น ระยะกำ

เนื้อผิวหนัง ๑๐ ซม. มีขนาดของรังสีที่จุดนั้นทั้งหมด ๑๐๐ r. ถ้าห่างออกไปอีกเท่าตัว คือ อีก ๑๐ ซม. ระยะทางเพิ่มเป็นสองเท่าขนาดของรังสีจะเป็น $\frac{1}{4}$ ของ ๑๐๐ r. หรือ ๒๕ r. หาใช่ ๕๐ r. ไม่. แต่ถ้าหากว่า ระยะที่ห่างออกไปอีก ๑๐ ซม. นั้นอยู่ลึกจากผิวหนังลงไป ขนาดของรังสีที่จุดลึก ๑๐ ซม. นี้ (depth dose) ก็จะยิ่งน้อยลงกว่า ๒๕ r. เพราะเหตุว่ารังสีนั้นได้ถูกดูดกั้นเอาไว้ โดยเนื้อที่รังสีผ่านก่อนไปถึงจุดเนื้อมะเร็ง. สรุปว่าระยะยิ่งห่างจากกำเนิดรังสีเท่าใด ขนาดของรังสีจะลดน้อยลง ตามกฎกำลังสองกลับ. แต่การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญกว่าก็คือ ระยะกำเนิด-ผิวหนัง ยิ่งห่างเท่าใด (แม้ขนาดของรังสีจะลดลงดังกล่าวก็ตาม), ขนาดเปอร์เซ็นต์ของรังสีในส่วนลึกจะสูงขึ้น ดังตัวอย่างในรูปที่ ๑.



(รูปที่ ๑)
แสดงการเพิ่มระยะกำเนิด-ผิวหนัง
ทำให้เพิ่มเปอร์เซ็นต์ของขนาดรังสีในจุดลึก

สมมุติ :

ระยะกำเนิดผิวหนังอันสั้น = ๕๐ ซม. และอันยาว = ๘๐ ซม. เนื้อที่บริเวณฉาย = ๑๐๐ ตร. ซม. และเนื้อมะเร็งอยู่ลึกจากผิวหนังลงไป ๑๐ ซม.

สำหรับระยะสั้น (ตามกฎกำลังสองกลับ)

เนื้อที่บริเวณฉายในชั้นที่ลึกลงไป ๑๐ ซม. $= \frac{(๖๐)^๒}{(๕๐)^๒} \times ๑๐๐$

$= ๑๔๔$ ตร. ซม.

สำหรับระยะยาว

เนื้อที่บริเวณฉายในชั้นที่ลึกลงไป ๑๐ ซม. $= \frac{(๙๐)^๒}{(๘๐)^๒} \times ๑๐๐$

$= ๑๒๖$ ตร. ซม.

∴ ในขนาดของรังสีที่ฉายบนผิวหนังปริมาณเท่า ๆ กันทั้งสองระยะนั้น จำนวนของรังสีต่อ ตร.ซม. ในชั้นที่ลึกลงไป ๑๐ ซม. ระยะไกล ๘๐ ซม. จะได้รับมากกว่า ระยะใกล้ ๕๐ ซม. เป็นอัตราส่วน ๑๔๔:๑๒๖ หรือ ๑.๑๔ กล่าวคือได้เปอร์เซ็นต์ของขนาดรังสีในจุดลึกเพิ่มขึ้นอีก ๑๔ เปอร์เซ็นต์ เมื่อเพิ่มระยะจาก ๕๐ ซม. ไปอีก ๓๐ ซม.

เพื่อที่จะทดแทน มิให้ขนาดของรังสีต้องลดลงมากเนื่องจาก ระยะกำเนิด-ผิว

หนังยาวขึ้น, เราจะแก้ได้โดยการดัดแปลงสองประการด้วยกัน คือ:

ก. เลือกกำเนิดของรังสีที่มีพลังงานของรังสีแกมม่าสูง ก็ได้แก่โคบอลต์ ๖๐ นี่เอง. อำนาจของรังสีนั้นก็จะทวีขึ้น เราก็อาจให้ขนาดของรังสีที่จุดลึกจากผิวหนังได้มากขึ้น.

ข. เพิ่มปริมาณของโคบอลต์ ๖๐ ให้มากขึ้น คือ ถึงพันคูรี (กัมมันตภาพรังสีเทียบเท่าราเดียม ๑,๐๐๐ กรัม) ทำให้ปริมาณรังสีที่ออกไปจากกำเนิดสูงขึ้น และเย็นการประหยัดไปในตัว.

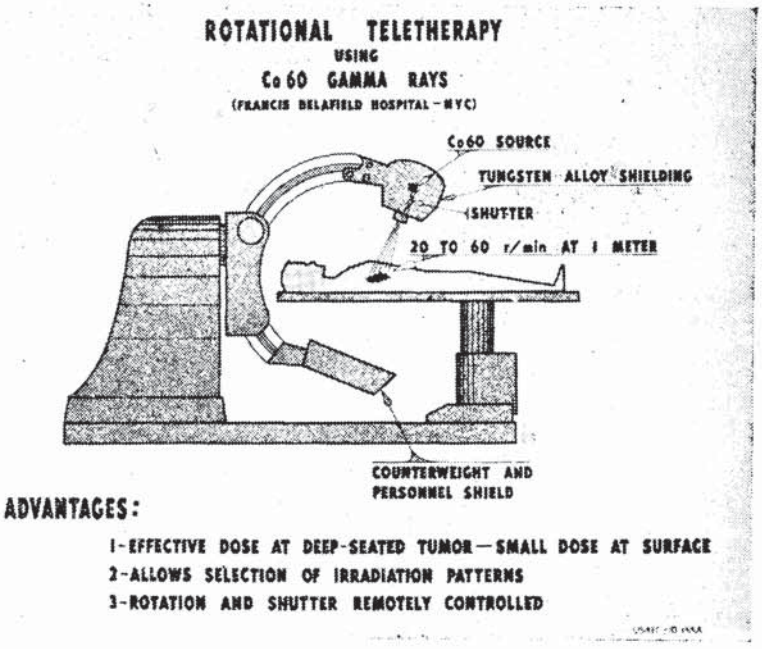
ทั้งสองประการนี้ ทำให้ได้ขนาดเปอร์เซ็นต์ของรังสีในส่วนลึกที่สูง เมื่อใช้ระยะกำเนิดผิวหนัง ๑ เมตร จะมีขนาดของรังสีที่ผิวหนัง ๒๐๐-๖๐๐ r. ในเวลาเพียง ๑๐ นาทีเย็นต้น.

เหตุผลในข้อสาม การหมุนกำเนิดของรังสีรอบตัวผู้ป่วย เย็นวิวัฒนาการที่เรียกว่า rotation therapy. ความประสงค์ก็เพื่อป้องกันมิให้ผิวหนังได้รับขนาดของรังสี มากเกินไป จนผิวหนัง ทนไม่ได้ และเพิ่มขนาดของรังสีในจุดลึกให้มากขึ้น โดยเปลี่ยนตำแหน่งของบริเวณผิวหนังที่ฉายตลอดเวลาที่กำเนิดของโคบอลต์ ๖๐ หมุนไปเรื่อยในระหว่างการรักษา. เครื่องชนิดนี้เรียกสั้นๆว่าเธอราตรอน (Theratron (รูปที่ ๒ และ ๔).

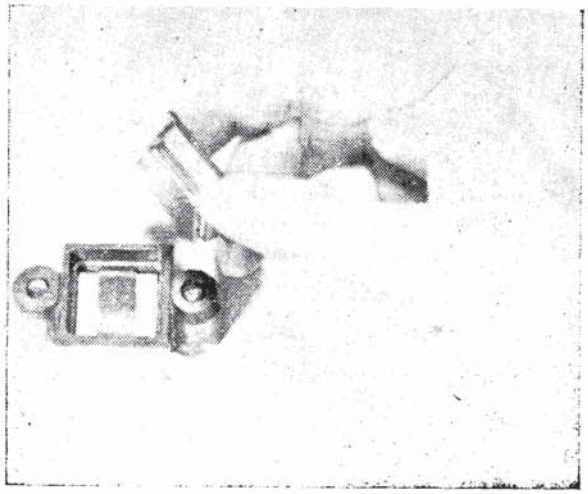
เหตุผลในข้อสี่, ก็เพื่อการป้องกันรังสีทั้งผู้ป่วยและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการรักษา, ซึ่งเย็นหลักสำคัญที่ต้องให้ความเอาใจใส่มากที่สุดในรังสีวิทยา. นอกจากนี้การปิดเปิดเครื่องก็ใช้สวิตช์อัตโนมัติ ในระยะไกลจากกำเนิดของรังสี.

ในปัจจุบันสหรัฐอเมริกา และคานาดา มีโคบอลต์บอมบ์ราว ๑๒-๑๕ เครื่องด้วยกัน. แบบที่ออกใหม่ที่สุด ชนิดที่หมุนไปโดยรอบ ๓๖๐ ดีกรี รอบตัวผู้ป่วยระหว่างการรักษาคือ เธอราตรอน กำลังใช้กันแพร่หลายมากขึ้นทุกที เช่นที่โรงพยาบาล Francis Delafield ในนิวยอร์ค และที่โรงพยาบล Lankenau ในฟิลาเดลเฟียเย็นต้น (รูปที่ ๒ และ รูปที่ ๔).

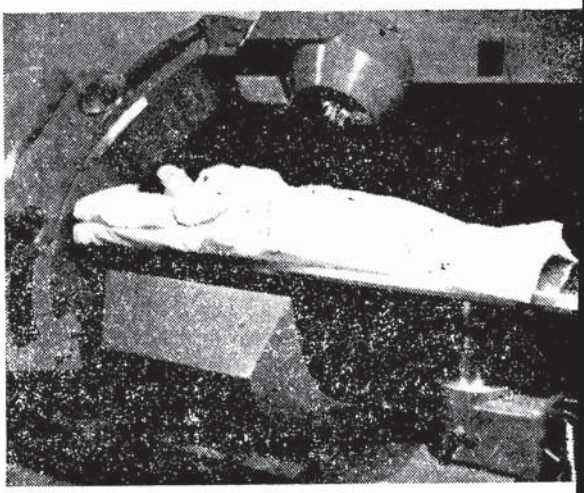
ปัจจุบัน โคบอลต์บอมบ์ หรือ เธอราตรอน มีมูลค่าประมาณ ๕๐,๐๐๐ เหรียญอเมริกัน หรือ หนึ่งล้านบาท เย็นค่าตัวกำเนิด โคบอลต์ ๖๐ เพียง ๑๐,๐๐๐ เหรียญ และค่าเครื่องมือประกอบเสีย ๔๐,๐๐๐ เหรียญ.



รูปที่ ๒.
แสดงแผนผังของโคบอลต์บอมบ์ จำนวนรังสีที่ออก และเครื่องป้องกัน.



รูปที่ ๓. แสดงกำเนิดของ Co^{60} บรรจุอยู่ในภาชนะซึ่งมีขนาดเล็กมาก เมื่อเทียบกับมือ แผ่น Co^{60} ๕ แผ่นเรียงในอับนั้นเป็นแต่เพียง dummy ของ Co^{60} ๑๐๐๐ คูรี



รูปที่ ๔. แสดงการรักษาผู้ป่วยมะเร็งด้วยเทเลคูรีบำบัดซึ่งหมุน ๓๖๐° ขณะทำการรักษา

คุณลักษณะของ โคบอลต์ ๖๐ เทเลคูริบำบัด กล่าวโดยสรุปมีดังต่อไปนี้:

๑. ทำให้ผิวหนังมีการเปลี่ยนแปลงจากรังสีน้อยลงมาก.

๒. ทำให้ขนาดของรังสีที่เนื้อมะเร็งได้รับนั้นเพียงพอ และถูกต้องมากขึ้น.

๓. มีการดูดกลืนของปริมาณรังสี โดยกระดูกน้อยลง.

๔. ทำให้ขนาดของรังสีในจุดลึก เพิ่มมากขึ้นกว่าราเดียมยอมป์.

๕. เครื่องชนิดนี้ให้ความสดวกในการจัด โดยออกแรงน้อยมาก.

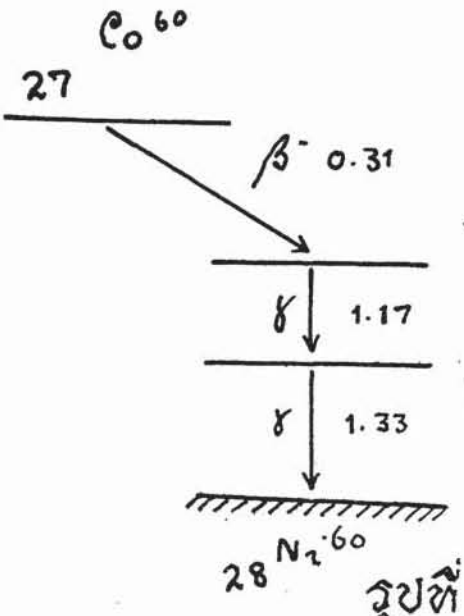
๖. ราคาถูกกว่าราเดียมมาก.

๗. คุณสมบัติทางฟิสิคส์ และการดัดแปลงต่าง ๆ เข้าไปสมตามความมุ่งหมายทางฟิสิคส์มาก.

กำเนิดชนิดใหม่ที่อาจใช้แทนโคบอลต์ ๖๐ ในอนาคต, คือ ซีเซียม ๑๓๗ (Cs^{137}). วัตถุที่ได้จากการแยกตัวของยูเรเนียมนั้นประมาณ ๖ ปซ. เป็น Cs^{137} ดังนั้นในปีหนึ่งๆ Cs^{137} จึงถูกผลิตเป็นวัตถุพลอยได้ (by products) ใน nuclear reactors ต่าง ๆ มากมาย, แต่ยังติดปัญหาค่าใช้จ่ายในการแยก Cs^{137} จากสารประกอบอย่างอื่นซึ่งแพงมาก และคงจะไม่มีการใช้แพร่หลายจนกว่าภายหลังปี ค.ศ. ๑๙๕๖.

Cs^{137} มีกำหนดครึ่งอายุ ๓๓ ปี อายุของการใช้นานกว่า โคบอลต์ ๖๐. พลังงานของรังสีแกมม่าเท่ากับ ๐.๖๖๗ ล้านอิเล็กตรอนโวลท์.

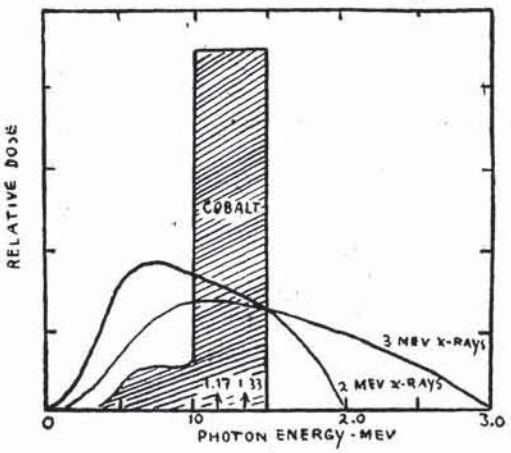
คุณสมบัติทางฟิสิคส์ของรังสีจาก Co^{60} เทเลคูริบำบัด



รูปที่ ๕

รูปที่ ๕ Co^{60} ให้รังสีแกมม่าสองชนิดซึ่งมีจำนวนอย่างละเท่า ๆ กัน รังสีแกมม่าทั้งสองอย่างนี้ให้พลังงาน ๑.๑๗ MeV และ ๑.๓๓ MeV ตามลำดับ และในขณะที่มีการสลายตัว MeV นี้จะให้รังสีบีตาซึ่งมีพลังงาน ๐.๓ MeV. ส่วนใหญ่ของรังสีบีตานี้จะถูกดูดกลืนโดย ขนาดของตัว กำเนิดของ Co^{60} เอง. Co^{60} จะเสื่อมถอนัมมันตภาพรังสีด้วยอัตรา ๑.๑ ปซ.

ต่อหนึ่งเดือน. ดังนั้นกำเนิดเวลาในการรักษา อาจคำนวณเพิ่มขึ้นได้ตามอัตราที่กล่าวนี้.

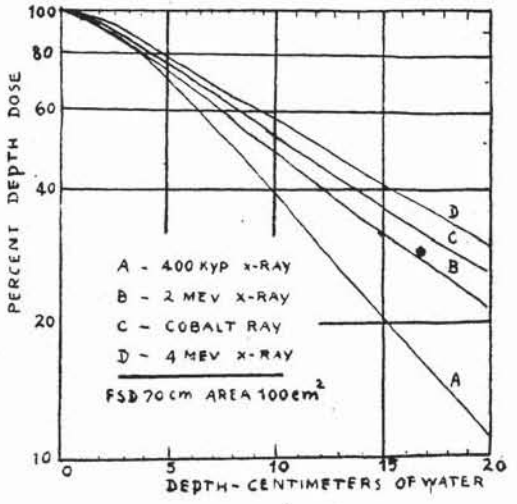


รูปที่ ๖

รูปที่ ๖ สเปคตรัมของรังสีจาก Co^{60} เทียบกันกับพลังงานของเอ็กซเรย์ซึ่งมีกำลังสูง ๒ และ ๓ ล้านโวลท์

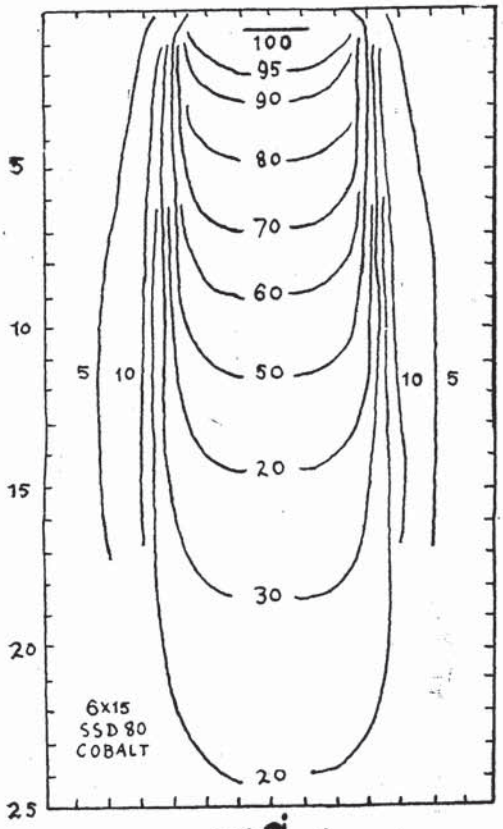
เอ็กซเรย์สองล้านโวลท์ใช้ฟิลเตอร์คือ: ๖ มม. ตะกั่วและ ๕ มม. ทองแดง. ส่วนเอ็กซเรย์สามล้านโวลท์ใช้ฟิลเตอร์คือ: ๑๐ มม. ตะกั่วและ ๕ มม. ทองแดง.

จากกราฟจะเห็นว่า พลังงานจุดยอดของ Co^{60} นั้น ประกอบด้วยระดับสองเส้นด้วยกัน คือ ๑.๑๗ MeV และ ๑.๓๓ MeV ส่วนของเอ็กซเรย์สองล้านโวลท์นั้น ถึงแม้จะมีพลังงานบางส่วนสูงกว่าของ Co^{60} แต่ก็มีพลังงานบางส่วนและส่วนใหญ่ที่เดียวที่ต่ำกว่าของ Co^{60} ถ้าเปรียบเทียบกันแล้วพลังงานของ Co^{60} จะมีผลทำให้ขนาดของรังสีในจุดลึกดีและสูงกว่าเอ็กซเรย์สองล้านโวลท์ และดีเท่ากับเอ็กซเรย์สามล้านโวลท์. ดังจะเห็นได้จากโค้งรังสีในจุดลึกในรูปต่อไป.



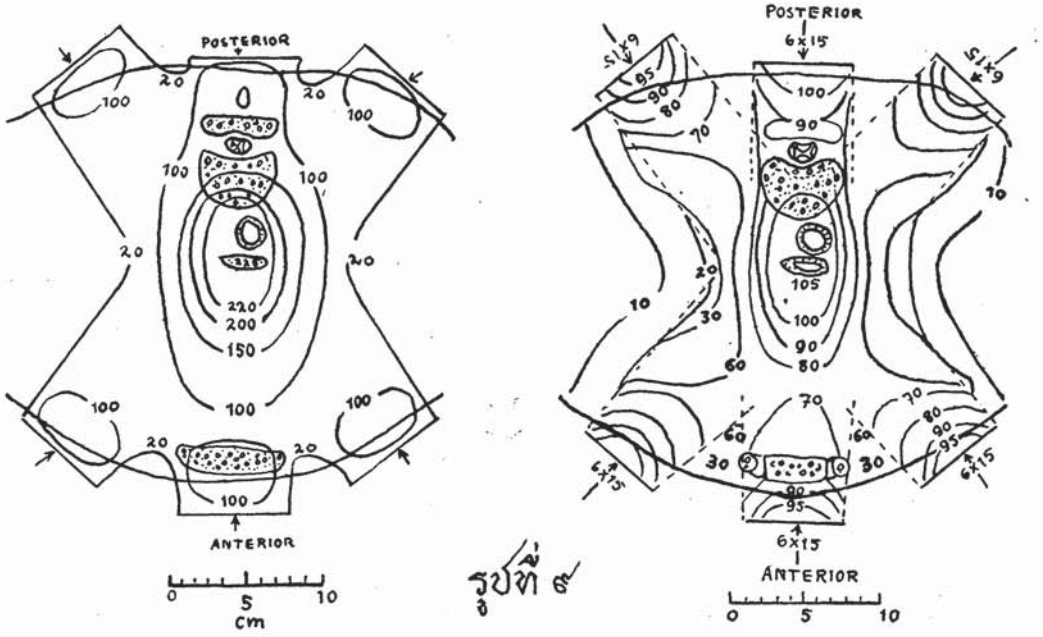
รูปที่ ๗

รูปที่ ๗. แสดงโค้งของขนาดรังสีในจุดลึกสำหรับรังสีสี่ชนิด เปรียบเทียบซึ่งกันและกัน. ในเนื้อที่ ๑๐๐. ตร.ซม. ระยะกำเนิด-ผิวหนัง ๗๐ ซม. A โค้งสำหรับ ๔๐๐ KV เอ็กซเรย์ H.V.L. ๔.๐ มม. ทองแดง โค้ง B และ D สำหรับเอ็กซเรย์ สองล้านโวลท์ (ฟิลเตอร์ ๖ มม. ตะกั่ว + ๕ มม. ทองแดง) และสี่ล้านโวลท์. (ฟิลเตอร์ ๑๐ มม. ตะกั่ว + ๕ มม. ทองแดง). จะเห็นว่า โค้งของขนาดรังสีที่จุดลึกจาก Co^{60} นั้นอยู่ตรงกลางระหว่างโค้งของเอ็กซเรย์สอง ล้านและสี่ล้านโวลท์.



รูปที่ ๘

รูปที่ ๘ แสดงโค้งไอโซโดสของ Co 60 ในเนื้อที่ฉาย ๖×๑๕ ซม. จะเห็นว่า ขนาดของรังสีในจุดลึกนั้นได้สูงมาก คือ ประมาณ ๕๕ ปช. ในชั้นที่ลึก ๑๐ ซม., ๔๐ ปช. ในชั้นที่ลึก ๑๕ ซม., และประมาณ ๒๙ ปช. ในชั้นที่ลึก ๒๐ ซม. ตามลำดับ. เพราะฉะนั้นถ้าใช้รักษาส่วนที่บาง เอ็กซิทโดสจะสูงมาก.



รูปที่ ๙

รูปที่ ๙. แสดงการรวมของไอโซโดสจากการรักษามะเร็งของหลอดอาหารส่วนกลางด้วย Co 60 (ทางขวา) และ ๔๐๐ KV เอ็กซเรย์ (ทางซ้าย) โดยใช้บริเวณฉาย ๖ แห่งด้วยกัน แห่งหนึ่ง ๆ ใช้เนื้อที่ฉาย ๖×๑๕ ซม.

เป็นที่เห็นได้ชัดว่า Co^{60} ให้ผลเหนือกว่า ๔๐๐ KV เอ็กซเรย์ถึงเท่าตัวโดยสามารถให้ขนาดของรังสีที่ก้อนมะเร็งถึง ๒๐๐ ปซ., ในขณะที่ ๔๐๐ KV เอ็กซเรย์ได้เพียง ๑๐๐ ปซ. เท่านั้น.

เอกสาร

H.E. John and E.K. Darby Brit. J of Radiology 23:193, 1950.

โปรดทราบ

๑. สมุดรวมวิชาการ

๒. สารศิริราชฉบับพิเศษ

หนังสือทั้งสองเล่มนี้ คงมีเหลืออยู่เพียงจำนวนน้อย ผู้ประสงค์ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับหนังสือนี้ หรือต้องการซื้อไว้ประจำตู้สมุด โปรดติดต่อขอทราบรายละเอียดได้จากสำนักงานสารศิริราช.

บทบรรณาธิการพิเศษ

ความก้าวหน้าทางอุปกรณ์การแพทย์

ดิถี จึงเจริญ
พ.ด., Ph.D.

ในรอบปีหนึ่ง ๆ มีเครื่องมือเครื่องใช้ในวงการแพทย์เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากมาย, บ้างก็เป็น เครื่องมือ เก่าที่ได้ถูก ดัดแปลงใหม่ให้เหมาะสมใช้ได้สดวกดียิ่งขึ้น, บ้างก็เป็นเครื่องมือใหม่จริง ๆ, บางสิ่งบางอย่างก็เป็นเครื่องมือที่ใช้ในวงการอื่นแล้วนำมาดัดแปลงใช้กับวงการแพทย์อย่างที่ไม่เคยนึกถึงกันมาก่อนเลย. ฉะนั้นจึงขอนำมาเล่าสู่กันแต่บางเรื่อง.

๑. เครื่องช่วยฟัง (hearing aids) ที่บริษัทต่าง ๆ ได้ผลิตออกมาขายแล้ว, ขนาดเล็กที่สุดก็โตประมาณซองบุหรี่ และต้องมีสายไฟต่อโยงเครื่องกับส่วนที่ใส่หู ทำให้ดูเกะกะและแปลกตา จนบางคนไม่ยอมใช้. ด้วยความก้าวหน้าของอิเล็คทรอนิคส์ใช้แทรนสิสเตอร์ (transistor) แทนหลอดอิเล็คทรอนิคส์ ทำให้ขนาดของเครื่องขยายเสียงเล็กลงไปมาก จนในเวลานี้สามารถ บรรจุเครื่อง ขยายเสียงที่ช่วยการฟังเข้าในก้านแว่นตาใหญ่ ๆ ได้. เครื่องช่วยฟังจึงได้เปลี่ยนรูปมาอยู่ในก้านแว่นตาพร้อมทั้งใช้ถ่านไฟในตัว ไม่ต้องมีสายเกะกะอีกต่อไป. แว่นตาชนิดพิเศษนี้ต่างกับแว่นตาธรรมดาที่มีส่วนยื่นสอดต่อรูหูอยู่ข้างหนึ่งเท่านั้น. ธรรมดาผู้หูตึงก็มักเป็นผู้มีอายุจำเป็นต้องใช้แว่นตาด้วย. ฉะนั้นจึงเป็นการสดวกที่จะใช้เครื่องพิเศษนี้ช่วยสายตาและการฟังร่วมกัน.

๒. ซินทิเลชั่นเคาน์เตอร์ (Scintillation counter) เป็นเครื่องยับยั้งพลังของไอโซโทป ประกอบด้วยไกเกอร์-มิลเล่อร์เคาน์เตอร์และกลไกทำให้เครื่องวัดนี้เคลื่อนที่ตามเส้นยับยั้งตามลำดับ

ลงมาอย่าง การอ่านหนังสือ พร้อมทั้งมีกลไกบันทึกผลที่วัดได้ตามลำดับ มีประโยชน์ในการวินิจฉัยโรคเช่นต้องการทราบขนาดของต่อมธัยรอยด์ก็ให้ ราดิโอแอคติฟไอโอดีน ต่อมธัยรอยดจะดูดแยกไอโอดีนออกจากเลือดมาเก็บไว้ในตัว เมื่อตรวจด้วยซินติเลชั่นเคาน์เตอร์. พอเครื่องวัดนั้นผ่านบริเวณต่อมธัยรอยด์ ราดิโอแอคติฟไอโอดีน ในเนื้อต่อมก็ทำให้กลไกบันทึกผลลงบนกระดานเขียนจุด ๆ เรียงลำดับตามตำแหน่งเครื่องวัด. ในที่สุดก็จะปรากฏเป็นรูปต่อมธัยรอยด์นั้น และทราบขนาดได้. หรือในการค้นหาตำแหน่งเนื้องอกในสมอง ก็อาจทำได้โดยให้ราดิโอแอคติฟยอรอนแล้ววัดด้วยเครื่องซินติเลชั่นเคาน์เตอร์สองด้าน. จุดที่มีราดิโอแอคติวิตีมากที่สุดก็คือตำแหน่งที่เป็นเนื้องอก.

๓. การใช้ไอโซโทปเพื่อรักษามะเร็งนอกจากจะให้โดยการฉายกัมมันตภาพรังสีหรือเทเลคูรีบำบัด อาจให้โดยฉีดเข้าไป วิธีนี้ต้องใช้ไอโซโทปที่เกี่ยวข้องกับเมตาบอลิสมของเซลล์ที่เป็นเนื้องอกนั้น. เซลล์เหล่านั้นจะดูดแยกไอโซโทปจากเลือดมาเก็บไว้ในตัว เป็นโอกาสให้กัมมันตภาพรังสีเผาเซลล์เหล่านั้นได้. นอกจากนี้ยังมีผู้คิดเอาราดิโอแอคติฟโคบอลต์บรรจุภาชนะเล็ก ๆ ยิงเข้าไปกลางก้อนมะเร็งด้วยปืนพิเศษ หรือเอาเส้นไนลอนชุบราดิโอแอคติฟโกลด์เย็บร้อยเนื้องอกซึ่งไม่สามารถผ่าตัดออกได้. กัมมันตภาพรังสีจากกำเนิดเหล่านี้ก็จะทำลายเซลล์เฉพาะที่.

๔. ใช้กัมมันตภาพรังสีจากไอโซโทปเพื่อฆ่าทำลายจุลินทรีย์ที่หลงปนไปกับอาหารแทนการอบความร้อนแบบ Pasteurization หรือฆ่าเชื้อโรคที่ติดกระดูกก่อนที่จะนำไปปลูก (graft) ในแหล่งอื่น.

๕. อะตอมิคเอ็กซเรย์ (Atomic X-ray) ใช้อำนาจรังสีจากราดิโอแอคติฟออเรียมเพื่อถ่ายภาพแทนเอ็กซเรย์ แม้จะได้ภาพไม่สู้คมชัดนักก็ตาม ยังพอบอกความพิการของกระดูกหรือช่วยในการค้นหาเศษโลหะที่ฝังในเนื้อได้. อะตอมิคเอ็กซเรย์ทั้งเครื่องหนักไม่ถึง ๒๐ ปอนด์ สามารถนำไปในที่ต่าง ๆ แม้ในสนามรบ ทั้งสะดวกที่ไม่ต้องใช้กระแสไฟฟ้า.

๖. เครื่องช่วยคนตาบอดให้อ่านหนังสือพิมพ์ธรรมดาได้ ประกอบด้วยตาอิเล็คทรอนิคส์รับภาพตัวอักษรแล้วใช้กลไกอิ

เล็คทรอนิคส์อันเปลี่ยนให้เป็นความสั่นสะเทือนซึ่งคนตาบอดรู้สึกได้ด้วยมือ.

๗. เครื่องขยายภาพฟลูโอโรสโคป. ปกติความชัดเจนของภาพฟลูโอโรสโคปถูกจำกัดด้วยคุณสมบัติของโลหะผสมที่ใช้ทำสะกรินและอันตรายที่จะพึงเกิดจากการใช้เอ็กซเรย์แรงสูงหรือฉายเป็นเวลานาน. จึงได้มีผู้ทดลองใช้หลอดอิเล็คทรอนิคส์รับแสงจากเครื่องฟลูโอโรสโคปไปขยายแล้วส่งเข้าหลอดคาโธดเรย์ขนาดใหญ่ทำนองวิทยุโทรภาพ สามารถขยายและเพิ่มความสว่างของภาพทำให้เห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น.

๘. เครื่องบอกอาการกระสับกระส่ายของผู้ป่วย. ประกอบด้วยเครื่องรับวางไว้ใต้ที่นอนในตำแหน่งต่าง ๆ กัน. เมื่อผู้ป่วยนอนดิ้นกระสับกระส่ายเครื่องรับเหล่านี้จะส่งสัญญาณไปยังห้องพยาบาล.

นอกจากที่กล่าวแล้วในโรงพยาบาลบางแห่งได้เริ่มทดลองติดตั้งเครื่องรับส่งวิทยุระหว่างห้องผู้ป่วยและห้องพยาบาล. เมื่อผู้ป่วยต้องการอะไรก็บอกส่งไปได้ ไม่จำเป็นต้องกดกริ่งให้พยาบาลมาหา บอกความประสงค์แล้วเดินกลับไปเอาสิ่งที่ต้องการมาให้อีกที. บางแห่งก็ใช้สพานขนส่ง (conveying belt) ซึ่งใช้กันแพร่หลายในโรงงานหรือการลำเลียงทั่วไปเพื่อขนส่งเครื่องมือเครื่อง ใช้ เข้าห้องผ่าตัดหรือนำออกเย็นต้น. แม้ในที่สุดแปลงลวดวงกลมติดมอเตอร์ซึ่งช่างโลหะใช้ขัดสนิมโลหะก็ได้มีผู้นำเข้ามาใช้ในวงการแพทย์ เพื่อแต่ง ผิว หน้า ที่มีแผลเย็บชรุขระให้เกลี้ยงเกลาสวยงามได้. ผิดกันแต่เพียงทำด้วยลวดชนิดไม่เย็นสนิม (stainless) และอ่อนกว่า ทั้งมอเตอร์ก็เปลี่ยนเป็นขนาดเล็กเพราะเพียงต้องการขัดให้ผิวหนังเรียบไม่ใช่งานหนักอย่างขัดสนิมโลหะ.

โปรดทราบ

ท่านผู้สั่งซื้อสมุดรวมวิชาการและสารศิริราชฉบับพิเศษครั้งใหม่ ถ้ายังไม่ได้รับหนังสือ โปรดติดต่อกับแผนกจัดการของสารศิริราช.

แผนกย่อเอกสาร

รายนามผู้ช่วยในฉบับนี้ : สุด แสงวิเชียร พ.บ., พ.ด., สวาท สุนทรกิติ พ.บ., บรรจงศักดิ์ นะมาตร์ พ.บ.
ทวี บุญโชติ พ.บ., อุกฤษฎ์ เปล่งวานิช พ.บ.

---

๑. R.H. Swigart and D.J. Kane : ตรวจถุงลมของปอดด้วยกล้องจุลทัศน์แบบอิเล็คตรอน. Anat. Rec. 118 : 57-72, 1954.

เพื่อแก้ปัญหาว่าระหว่างถุงลม (alveoli) กับผนังของหลอดเลือดฝอยมีลักษณะเยื่นอย่างไร. ผู้ค้นคว้าทั้งสองได้วางยาสลบหนูขาว, แล้วฉีดกรดออสมิค ๑ ปซ. เข้าไปฟิกส์เนื้อปอดทางเวนตริเคิลขวาขณะที่หัวใจยังเต้นอยู่. ตัดเนื้อปอดให้มีความหนาไม่เกิน ๑ มม. ฝังในบิวติลเมธาคริยเลท. แล้วตัดเซ็คชั่นบางเพียง .๐๕ ไมครอน. ศึกษาด้วยกล้องจุลทัศน์แบบอิเล็คตรอน.

ได้ผลว่ามีสิ่งกั้นระหว่างผนังของหลอดเลือดฝอยกับถุงลม. ไม่ใช่ผนังของหลอดเลือดฝอยเยื่นผนังของช่องลมเท่าที่เข้าใจโดย Lovsli และพวก (๑๙๔๙, ๑๙๕๑). ไม่ได้หลักฐานยืนยันว่ามีเซลล์บุซึ่งบางลงติดต่อกันโดยตลอดแทรกระหว่าง ผนังของ หลอดเลือด ฝอยกับ ถุงลม เช่นที่กล่าวโดย Low (๑๙๕๒) ซึ่งศึกษาด้วยกล้องแบบอิเล็คตรอนเหมือนกัน. จากการศึกษานี้ไม่ได้หลักฐานที่ว่ามีแผ่นที่ไม่มีนูเคลียส.

สุด แสงวิเชียร พ.บ., พ.ด.

๒. D.L. Stillwell, Jr. and D.J. Gray : ลักษณะทางกล้องจุลทัศน์ของเยื่อหุ้มกระดูกในบริเวณที่มีเอ็นติดอยู่. Anat. Rec. 3: 663-677, 1954.

ส่วนของกระดูกที่มีเอ็นทอดเสียดสีอยู่มักจะมีผิวของกระดูกเปลี่ยนแปลงไป. ในตำราส่วนมากกล่าวว่ามีลักษณะเยื่นกระดูกอ่อน, บางเล่มให้เยื่นชนิดฮัยอาลิน, บ้างให้เยื่นชนิดไฟโบรคาร์ติเล็จ, บางคนให้เยื่นแต่เพียงแผ่นพังผืด. ฉะนั้นผู้ศึกษาเรื่องนี้ จึงตัดกระดูกบริเวณต่าง ๆ ที่มีเอ็นผ่าน ๑๕ แห่ง จากศพ ๑๔ ศพ, มีอายุตั้งแต่ ๔๓-๘๕ ปี. เอาไปทำเซ็คชั่นแล้วตรวจด้วยกล้องจุลทัศน์. ปรากฏว่าประมาณ ๒ ใน ๓ มีผิวเยื่นพังผืด. ที่เหลือ

เยื่นไฟโบรคาทิเล็ท. ชนิดที่เยื่นชัยอาลินคงมีเพียง ๓ ศพ และพบได้เพียงแห่งเดียวคือที่ปุ่มของกระดูกคิวบอยด์ที่เสียดสีอยู่กับเอ็น.

ผิวที่เยื่นไฟโบรคาทิเล็ทจะมีความหนาและลักษณะของเซลล์ที่ประกอบแตกต่างกับเซลล์ของกระดูกอ่อนจะอยู่เฉพาะที่เยื่นเนื้อเยื่อชิดกับกระดูก. มี ๒-๓ รายที่มีเซลล์กระจายทั่วไป.

ผิวที่เยื่นเนื้อพังผืดแตกต่างกันมาก; บางแห่งไม่มีหลอดเลือดเลยและมีเซลล์เพียงเล็กน้อยกับมีชั้นเส้นใยพังผืดเรียงอยู่ทับ, บางแห่งเนื้อเยื่อพังผืดเรียงกันอยู่ห่างและมีหลอดเลือดเยื่นจำนวนมาก และที่บริเวณเหล่านี้จะมีเส้นใยชนิดยืดหยุ่นปนอยู่ด้วย.

ที่ขอบรอยบริเวณที่เอ็นทอดอยู่มักยกสูงขึ้นให้เยื่นที่เกาะติดของเอ็นยึดหรือปลอกที่หุ้มเอ็น. สันเหล่านี้ประกอบขึ้นด้วยไฟโบรคาทิเล็ท.

กระดูกที่เอ็นเหล่านี้ทอดอยู่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย.

สุด แสงวิเชียร พ.บ., พ.ด.

๓. C.E. Tobin: ท่อน้ำเหลืองของปอด Anat. Rec. 3:625-635, 1954.

จากรายงานของ Miller ทำให้เข้าใจว่าท่อน้ำเหลืองของปอดไม่มีที่ถุงลม (alveoli), คงมีอยู่แต่เพียงที่ท่อของถุงลม (alveolar duct). ทำให้มีผู้ตั้งข้อสังเกตว่า ถ้าเยื่นเช่นนั้น, วัตถุแปลกปลอมหรือของไหลในถุงลมจะมีทางไปสู่ท่อน้ำเหลืองที่อยู่ใกล้เคียงได้อย่างไร.

ผู้ศึกษาเรื่องนี้ได้ศึกษาปอดของเด็กอายุตั้งแต่ ๑-๕ ปี, ปอดของผู้ใหญ่ที่ปกติและที่มีอาการบวมน้ำกับปอดที่มีเซลล์มะเร็งแผ่เข้าไป. ศึกษาโดยวิธีทำเซ็คชั่นบางและหนาติดต่อกัน, และโดยวิธีฉีดด้วยวัตถุต่าง ๆ. ปรากฏว่าท่อน้ำเหลืองที่ทอดร่วมไปกับแขนงของหลอดพัลโมนารีขนาดเล็ก (arterioles และ venules) จะพบอยู่ชิดกับผนังของถุงลม, จากปอดที่เยื่นโรคท่อน้ำเหลืองเหล่านี้ก็เห็นได้ชัดเจนเช่นเดียวกัน. ที่ตำแหน่งอื่นที่ถุงลมอยู่ใกล้เคียงท่อน้ำเหลืองก็คือบริเวณชิดกับเยื่อหุ้มปอด, ชิดกับแผ่นพังผืดที่แบ่งปอดออกเยื่นกลีบ, และที่ชิดอยู่กับหลอดลมและแขนงของหลอดเลือดแดง

พัลโมนารีย์.

สุด แสงวิเชียร พ.บ., พ.ด.

๔. G. Gitlin: วิธีเกิดสะแตรติฟายค์สะแควมาสเอยี่ธิเลี่ยมในมดลูกของหนูที่ได้รับเอสโตรเย่นเยี่นเวลานาน. Anat. Rec. 3:637-661, 1954.

โดยการให้เอสโตรเย่นเยี่นเวลานานจะทำให้เซลล์ของอวัยวะบางชั้นของทางเดินยูโรเยนิตัลมีการเปลี่ยนแปลง. บางตอนหรือทั้งหมดเยี่นเซลล์ยุชนิดสะแตรติฟายค์สะแควมาส. การเปลี่ยนแปลงมีความเห็นเยี่น ๒ อย่าง อย่างหนึ่งเยี่นการเปลี่ยนที่ตำแหน่งนั้นเอง อีกความเห็นหนึ่งเชื่อว่าเยี่นการเคลื่อนขึ้นไปจากเซลล์ยุของช่องคลอด.

ผู้ทดลองได้ใช้หนูขาวอายุ ๔๐ - ๕๐ วัน ฝังเอสตราดิโอล ไดโปรยีโอเนต ตามน้ำหนักตัว. แล้วทำการตรวจตั้งแต่วันที่ ๒๑ ถึง ๒๖๗ วัน. พบว่าระดับของแนวต่อระหว่างเซลล์ยุชนิดโคลัมน่ากับสะแตรติฟายค์สะแควมาสที่ส่วนล่างของยูเตอรินฮอร์นอยู่สูงกว่าในพวกที่ไม่ได้รับฮอร์โมน. ในพวกทดลองมีบริเวณเซลล์ยุที่เยี่นสะแตรติฟายค์สะแควมาสโดดเดี่ยว, ไม่ติดต่อกับบริเวณที่เยี่นสะแตรติฟายค์สะแควมาส. ยืนยันโดยทำเซ็คชั่นติดต่อกัน. ผู้ศึกษาเรื่องนี้จึงสรุปว่า การเปลี่ยนของเซลล์ยุนี้อาจเยี่นได้ทั้ง ๒ วิธีตามที่กล่าวแล้ว.

บริเวณที่เยี่นสะแตรติฟายค์สะแควมาส โดยไม่มีการติดต่อกับบริเวณอื่นก็อาจพบได้ในหนูที่ไม่ได้รับฮอร์โมนเช่นเดียวกัน.

ปัญหาที่เซลล์ยุเปลี่ยนเยี่นสะแตรติฟายค์นี้อาจเนื่องจากการขาดวิตามินเอก็ได้ เพราะปรากฏว่าหนูที่ไดรับฮอร์โมนมักเบื่ออาหาร, ถึงแม้อาหารที่ได้จะมีวิตามินพอเพียงก็ตาม.

สุด แสงวิเชียร พ.บ., พ.ด.

๕. M.D. Overholser et al: การศึกษาระบบเวนตริเคิลของสมองในหนูที่เยี่นฮัยโดรเซฟาลัสเนื่องจากแม่ได้รับอาหารที่ขาดวิตามิน B_{12} หรือกรดโฟลิค. Anat. Rec. 4: 917-933, 1954.

เพื่อการศึกษาเปลี่ยนแปลงทางจุลกายวิภาคศาสตร์ในลูกหนูที่เยี่นฮัยโดรเซฟาลัสแต่กำเนิด เนื่องจากแม่ได้รับอาหารที่มีวิตามินไม่พอเพียง, ผู้ค้นคว้าหมู่นี้ได้เลี้ยง

หนูและทำให้เกิดการพิการแล้วทำเซ็คชั่นมันสมองลูกหนูที่เป็นฮัยโดรเซฟาลัสเกิดได้วันเดียวและเอมบริย์โอขนาดต่าง ๆ พบว่าสาเหตุของฮัยโดรเซฟาลัสนั้นเกิดจากช่องซีรีบรัล (cerebral aqueduct) ถูกอุดในระยะที่เอมบริย์โอมีอายุได้ ๑๖-๑๘ วัน แต่ส่วนที่ถูกอุดตันนี้จะกลับเปิดก่อนเกิด แต่รูจะมีขนาดและรูปผิดปกติไป.

การปิดของช่องซีรีบรัลเกิดเนื่องจากไม่มีกลุ่มของเอปเพนดัยมัลเซลล์รูปเสา ซึ่งปกติจะพบอยู่ที่ เพดาน ของ ช่อง และที่ส่วนหลังของเวนตริเคิลอันที่สาม ผู้ค้นคว้าเหล่านี้เชื่อว่าเซลล์เหล่านี้จะขับน้ำเข้าไปในระบบเวนตริเคิลในขณะที่เอมบริย์โอกำลังเติบโตก่อนที่ฆอรอยด์เพล็กซัสจะทำหน้าที่เต็มที่. ฉะนั้นจึงกันไม่ให้ช่องฟุบแฟบและปิดลงได้. ต่อไปในระยะท้ายของการเจริญเติบโตคือหลังวันที่ ๑๖ ฆอรอยด์เฟล็กซัสจะทำให้เกิดน้ำเลี้ยงไขสันหลังในเวนตริเคิลอันข้างและอันที่สาม. มีผลทำให้ส่วนของระบบเวนตริเคิลที่อยู่หน้าของที่ปิดโป่งพองขึ้น, เกิดความดันสูงไปทำให้ช่องซีรีบรัลเปิดอีกครั้งหนึ่งขณะเกิด. แต่ถึงกระนั้นมันสมองก็คงมีลักษณะเป็นฮัยโดรเซฟาลัสอยู่ตามเดิม.

จากการศึกษานี้ได้พบว่า ในลูกหนูพวกที่เกิดร่วมกับหนูที่ฮัยโดรเซฟาลัสถึงจะมีลักษณะทั่วไปปกติก็อาจจะมีช่องซีรีบรัลผิดปกติได้.

สุด แสงวิเชียร พ.บ., พ.ด.

๖. A.J. Gray Jr. and T.E. Hunt: กล้ามเนื้อลายต่อกันได้ใหม่ภายหลังที่ถูกตัดขาด. Anat. Rec. 4: 853-871, 1954.

เพื่อหาราย ละเอียด ในการ ฟื้นตัวของกล้ามเนื้อ ลาย ภายหลัง ที่ถูกตัดขาดหรือถูกอันตราย, ผู้ศึกษาทั้งสองได้ตัดกล้ามเนื้อเร็คตัสแอ็บโดมินิส และกล้ามเนื้อทิเบียลิสแอนทิเรียในหนู อายุประมาณ ๖-๒๕ เดือน. หลังตัดแล้วเย็บปลอกของกล้ามเนื้อที่ถูกตัดเข้าด้วยกัน. ได้ศึกษากล้ามเนื้อเหล่านี้หลังผ่าตัดได้ ๕, ๑๐, ๑๕, ๓๐ วัน โดยตัดแช่ในน้ำยาบูแอง ผ่านลงกรดไนตริค ๑๐ ปซ. อุ่นให้ร้อนถึง ๔๐-๕๐° ซ. เพื่อให้เส้นใยกล้ามเนื้อแยกตัว. แล้วศึกษาด้วยกล้องจุลทัศน์แบบ phase. จากปลายที่ถูกตัดจะมีปุ่ม, มีนิวเคลียส จำนวนมาก แต่ไม่มี เยื่อสาย ปรากฏ. ปุ่มทั้งสองข้างจะเข้ามาต่อกันใน

วันที่ ๑๐, ๑ สายจะปรากฏในวันที่ ๑๕, จะมีลักษณะเหมือนกล้ามเนื้อปกติในวันที่ ๓๐, นอกจากจะมีนิวเคลียสยางอันพบอยู่ในส่วนกลางของเส้นใย กับมีแขนงที่ไม่ต่อกันปรากฏอยู่ข้าง. เนื่องจากมีเส้นใยขาดมากตอนแยกจึงไม่สามารถบอกได้ว่าเส้นใยที่ถูกตัดจะต่อกันมีเปอร์เซ็นต์เท่าใด. ผู้ศึกษาทั้งสองเชื่อว่าส่วนใหญ่ของเส้นใยต่อกัน.

สุด แสงวิเชียร พ.บ., พ.ด.

๗. K. Trautner and F. Raaschou: การเสริมสร้างขึ้นใหม่ของท่อไต ในสุนัข J. Urol. 3:274-286, 1954.

ข้อสงสัยมีว่าท่อไตถูกเสริมสร้างขึ้นใหม่ได้หรือไม่และเพียงใด. ในปี ๑๙๔๘ Davis และพวกได้ทดลองตัดท่อไตในสุนัขออก $\frac{2}{3}$ ของเส้นรอบวงยาว ๓ ซม. และตัดไตข้างนั้นออกด้วย พบว่าท่อไตมีการเสริมสร้างขึ้นใหม่ได้ ผู้รายงานจึงใช้สุนัขขนาดปานกลางอายุ ๑-๒ ปี ๗ ตัววางยาสลบและตัดท่อไตออก $\frac{1}{2}$-$\frac{4}{5}$ ของเส้นรอบวงยาว ๓-๘ ซม. แล้วใส่หลอดโปลิย์เอธิลีนความยาวต่าง ๆ กันทิ้งไว้, แต่มิได้ตัดไตออกเพื่อให้หน้าที่เบ่งไปตามปกติ. ๔-๗๗ วันต่อมาจึงตรวจศพนำท่อไตมาทำเซ็คชั่นย้อมด้วยสีฮีมาท็อกซีย์ลินอีโอซินและแวนกีซัน-แฮนเซน. ก่อนและหลังผ่าตัดได้วัดความดันเลือด, หาบูเรียในเลือด และยางรายตรวจหน้าที่ไตด้วย. สรุปผลการทดลองได้ดังนี้: ๑. ชั้นแรกมีคอนเนคติฟทิชชิวเกิดขึ้นแทนที่ก่อน. ๒. เซลล์บุผิวเกิดขึ้นใหม่, เร็วมาก. เริ่มพบ ๔ วันหลังผ่าตัดและสมบูรณ์รอบวงภายใน ๑๐ วัน. ๓. กล้ามเนื้อก็เกิดขึ้นใหม่, กล้ามเนื้อวงรอบเกิดเร็วกว่า, ภายใน ๑๐ วันก็เกือบสมบูรณ์. วันที่ ๑๓ หลังผ่าตัดพบว่ากล้ามเนื้อทั้งชนิดวงรอบและชนิดเรียงตัวตามยาวจะคลุมเกือบตลอด. ๔. มีอยู่ ๑ ตัวเกิดกระดูกขึ้นใต้เซลล์บุผิว. ผู้รายงานกล่าวว่ามักพบบ่อย ๆ ในสุนัขหลังผ่าตัดท่อไต. ๕. หลอดโปลิย์เอธิลีนเหมาะสำหรับทำท่อต่อเพราะไม่ทำให้เกิดนิ่ว แต่ความแข็งอาจทำให้ท่อไตงอเป็นมุม. ๖. โรคแทรกซ้อนเท่าที่เกิดในสุนัขมี:- ท่อไตงอเป็นมุม, หลอดโปลิย์เอทิลีนเคลื่อนที่, ไตโตมีบัสสาวะคั่ง, ไตเป็นหนอง, เกิดกระดูกใต้เซลล์บุผิว, เยื่อบุช่องท้องอักเสบชนิดเป็นหนอง, เกิดถุงน้ำ, ความดันเลือดสูง,

ถ่ายปัสสาวะไม่ออกเนื่องจากรีเฟล็กซ์. ผู้รายงานเชื่อว่าโรคแทรกซ้อนเหล่านี้ขึ้นอยู่กับความชำนาญ. ปกติในคนโรคแทรกซ้อนพบน้อยมาก. ดังนั้นแม้เป็นการยากที่จะลองในคนไข้ซึ่งมีท่อไตตีบ แต่ถ้าผู้ผ่าตัดเชื่อแน่ในฝีมือก็อาจทำได้.

หมายเหตุของผู้ย่อ :— พึงระลึกว่ากำลังส่งเสริมสร้างในคนและสุนัขอาจไม่เท่ากัน.

สวาท สุนทรกิติ พ.บ.

๘. H.L. Jaffe and W.J. Zager: ใช้ราดิโอไอโซโทปในการวินิจฉัยและรักษาโรคของกล่องเสียงและคอ. Laryngoscope. 2: 53-72, 1955.

ผู้เขียนได้กล่าวถึงการใช้ Artificial product ของสารราดิโอแอคทีฟ เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัยโรคและเพื่อการรักษา.

สำหรับในการวินิจฉัยโรค, โดยเฉพาะในรายที่เกี่ยวกับเนื้องอกต่าง ๆ เขาอาศัยหลักที่ว่าพวกเนื้องอกจะมีนูคลิโอโปรเตอีนมากกว่าเนื้อธรรมดา. เมื่อใช้ราดิโอแอคทีฟฟอสฟอรัสฉีดเข้าเส้นเลือดดำ, พวกเนื้องอกจะเก็บราดิโอแอคทีฟฟอสฟอรัสไว้มากกว่าเนื้อธรรมดา, และตรวจสอบด้วยเครื่อง Geiger counter.

Bettman และ Fellows เคยรายงานว่า P^{32} นี้จะถูกเก็บไว้มากในพวกกล้ามเนื้อนอกลูกตา. ถัดไปก็เยื่อโพรอยด์และเรตินา, ซีลิอารีย์บอดีย์, คอร์เนีย, เล็นซ์แคปซูลและคอร์เท็กซ์, เอควีอัส, สเคลอร่า, วิตริอัสตามลำดับ. ที่น้อยที่สุดคือเลนซ์นูเคลียส.

ส่วนในด้านการรักษาใช้ Strontium ^{90} เป็นแหล่งกำเนิดของรังสีเบต้า และใช้รักษาโรคทางตา โดยวิธีสัมผัสโดยตรง. โดยมากใช้ได้ผลดีในโรคของส่วนหน้าของตา, เช่นเนื้องอกธรรมดา, ซีเทอรีเกียม, แผลเบื่อยทคอร์เนีย. ข้อสังเกตอีกอันหนึ่งเกี่ยวกับรังสีเบต้า ก็คือตรงตำแหน่งที่สัมผัสกันจะได้ขนาด ๑๐๐ ปซ. เต็ม แต่พอห่างออกไป ๓ มม. ขนาดจะเหลือเพียง ๑๒ ปซ. ของขนาดเดิมเท่านั้น. นี่ก็เป็นผลดี เพราะเป็นการลดจำนวนการเกิดของ radiation cataract ในผู้ป่วยเหล่านี้ด้วย.

บรรจงศักดิ์ นะมาตร์ พ.บ.

๙. W.J. Staubity et al: คาร์ซิโนม่าขององคชาติ. J. Amer. Cancer Soc. 2: 371-378, 1955.

ผู้เขียนได้รายงานผู้ป่วยซึ่งเป็นคาร์ซิโนม่าขององคชาติ ๒๐๔ ราย, ซึ่งพิสูจน์โดยทางพยาธิวิทยาแล้ว. และมีความเห็นว่า (๑) ๙๕ ปซ. ของผู้ป่วยมีอายุระหว่าง ๔๐ และ ๘๐ ปี. (๒) ไฟโมซิสและกามโรคเป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดของมะเร็ง. (๓) ๓๙ ปซ. เริ่มเป็นที่หัวองคชาติ ๒๔ ปซ., เป็นคาซิโนม่าขององคชาติเสีย ๓/๔ หรือมากกว่านั้น. นอกจากนั้นจุดเริ่มต้นของมะเร็งเป็นในที่ต่าง ๆ กันคือหนังหุ้ม ๗.๓ ปซ. หัวและหนังหุ้ม ๑๖.๘ ปซ., โคโรน่าซัลคัส ๑๒.๒ ปซ., ลำองคชาติ ๑.๐ ปซ. (๔) ๒๐๓ ราย เป็นสะแควมัสเซลล์คาร์ซิโนม่าซึ่ง ๘๙ ปซ. เป็นเซลล์ชนิดแยกได้ชัดเจน, ๑๐ ปซ. เป็นชนิดแยกไม่ออก. มี ๑ รายเป็นเบซัลเซลล์คาร์ซิโนม่า. (๕) ๔๕.๖ ปซ. มีการละลายของมะเร็งไปที่อื่นแล้ว, (๖) มะเร็งขนาดใหญ่มีการกระจายไปที่อื่นมากกว่ามะเร็งขนาดเล็ก. (๗) ในรายที่มีอาการน้อยกว่า ๖ เดือน, ๔๗ ปซ. มีการกระจายไปที่อื่นแล้ว. และในรายที่เป็นเกิน ๖ เดือนแล้ว, ๕๒ ปซ. มีการกระจาย. (๘) การกระจายส่วนมากไปตามหลอดน้ำเหลือง. และ ๘๕ ปซ. ไปยังต่อมน้ำเหลือง, ๘๐ ปซ. ไปที่ต่อมน้ำเหลืองอินควินัล. (๙) ผู้รายงานได้แบ่งผู้ป่วยออกเป็น ๑๐ พวก และให้การรักษาโดยวิธีต่าง ๆ กัน, ทั้งติดตามผลในระยะ ๑๐ ปี ลงความเห็นว่าในรายที่ยังไม่มีการกระจายของมะเร็งไปที่อื่นมีอัตราตายน้อยกว่าในรายที่กระจายไปแล้ว. และการรักษาโดยการตัดเอาองคชาติออกพร้อมทั้งตัดหรือฉายแสงต่อมน้ำเหลืองอินควินัลทั้ง ๒ ข้าง จะทำให้อัตราตายน้อยลง.

ทวี บุญโชติ พ.บ.

๑๐. R.A. Massumi and J.M. Evans: การใช้คาร์บอนิคแอนฮัยเดรสอินฮิบิเตอร์ (ไดอามอกซ์) ติดต่อกันนาน ๆ เพื่อรักษาผู้ป่วยด้วยโรคหัวใจวาย. Am. Heart J. 4: 625-632, 1955.

รายงานผลของการใช้ไดอามอกซ์ในผู้ป่วยภายนอก ๓๐ รายในจำนวนนี้มี ๒๗ รายเป็นโรคหัวใจวายชนิดบวมน้ำด้วยสาเหตุต่าง ๆ กัน, ๒ รายเป็นจากกลุ่มอาการไตอักเสบ, และอีก ๑ รายเป็นพิษจากบาร์บิทัล

อินซัฟพีเชียนซีย์. ผู้รายงานได้ให้ยาเย็นระยะเวลาติดต่อกัน ๑ ๑/๔ ถึง ๘ ๑/๒ เดือน. ใช้ยา ๒๕๐-๗๕๐ มก. ต่อวัน, ๓ ถึง ๕ วันใน ๑ สัปดาห์ และให้ไปเรื่อย ๆ ตราบเท่าที่ยังควบคุมสภาวะบวมน้ำได้.

ผู้ป่วยที่เย็นหัวใจวายทุกคนได้รับการรักษาด้วยดิจิตาลิส, ยาขับปัสสาวะพวกปรอท, แอมมอเนียมคลอไรด์ และจำกัดเกลือในอาหารขนาดเมนเทนแนนซ์มาแล้วทั้งสิ้น. ทุกคนได้มารับการตรวจทุก ๆ ๑ หรือ ๒ สัปดาห์, โดยการชั่งน้ำหนักดูดีกรีของการบวม, ตรวจปอดและการตรวจเลือดและปัสสาวะทางเคมี. จากผลของการทดลองพบว่าได้ผลดี ๖๓.๓ ปซ. รวมทั้งผู้ป่วยที่เย็นจากกลุ่มอาการไตอักเสย ๑ ราย และวินัสอินซัฟพีเชียนซีย์ ๑ ราย. พวกที่เหลือส่วนมากไม่ได้ผลดี, และส่วนน้อยต้องหยุดให้ยา เนื่องจากอาการแทรกซ้อนของยา ซึ่งมีคลื่นไส้ อาเจียนอย่างมาก. อาการอื่น ๆ ที่พบคือ ชาบริเวณปลายมือปลายเท้า, เบื่ออาหาร, อ่อนเพลีย, วิงเวียน, และปวดศีรษะ.

ผู้รายงานได้สรุปผลการทดลองว่า ไดอาม็อกซ์เย็นยาที่ให้ผลดีในโรคหัวใจวายพร้อมกับมีอาการบวมน้ำ และยังให้ผลดีในรายที่มีการบวมทั่วทั้งตัว ซึ่งมีผู้อื่นรายงานว่าไม่ได้ผลมาแล้ว (H. Belspy New Eng. J. Med. 249:140, 1953) ไม่ได้ผลในรายที่มีหัวใจวายทางซีกขวาเรื้อรัง และมี fixed hepatomegaly และถึงอย่างไรก็ตามไดอาม็อกซ์ยังคงเย็นยาขับปัสสาวะชนิดกินที่ปลอดภัยและได้ผลดีในผู้ป่วยภายนอก.

อุกฤษต์ เปล่งวานิช พ.บ

โปรดทวงถาม

ท่านผู้สั่งซื้อสมุดรวมวิชาการและสารศิริราชฉบับพิเศษครั้งใหม่ ถ้ายังไม่ได้รับหนังสือ โปรดติดต่อกับแผนกจัดการของสารศิริราช.

ปกิณกะ

ประโยชน์ที่ได้จากกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอน

เฉลิม บูรณะนนท์

พ.บ.

(สถานเสาวภา สภากาชาดไทย)

กล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนเป็นเครื่องมือที่ใช้ขยายสิ่งซึ่งกล้องจุลทัศน์แสงสว่างไม่สามารถจะขยายได้. แต่ทั้งนี้หาได้ใช้เฉพาะในวิชาชีพเวชเท่านั้นไม่. นักวิทยาศาสตร์และนักอุตสาหกรรมจนกระทั่งกสิกรก็ได้นำไปใช้เป็นประโยชน์ในแขนงต่าง ๆ ของตน. ประโยชน์สำคัญก็เพื่อจะดูรูปผิวพื้นและความเรียบของวัตถุที่ประดิษฐ์ขึ้นหรือต้องการศึกษา. แต่กล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนนี้ใช้ดูได้เฉพาะสิ่งซึ่งปราศจากชีวิตหรือสิ่งซึ่งตายแล้ว, เพราะในการเตรียมเพื่อตรวจนั้นจำเป็นต้องทำลายชีวิตเสียก่อน. ในกาลต่อไปอาจจะมีวิธีเตรียมขึ้นใหม่ซึ่งสามารถจะให้เราดูสิ่งซึ่งมีชีวิตและกำลังเป็นอยู่ได้.

นักเคมีได้อาศัยกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนดูรูปร่างลักษณะของผลึกของสสารเคมีว่าบริสุทธิ์หรือไม่, และช่วยให้ทราบถึงความแตกต่างของรูปผลึกต่าง ๆ กันไปโดยไม่ต้องทำการทดลองในหลอดแก้ว. นักอุตสาหกรรมที่ทำงานเกี่ยวกับผลิตผลของการทอ (เช่น ผ้า, แพรพรรณต่าง ๆ) ได้อาศัยเครื่องนี้ตรวจดูขนาดของเส้นใยให้ได้ขนาดเดียวกันเพื่อสดวกในการทอและทำให้คุณภาพของสิ่งผลิตเหล่านี้สูงขึ้นทั้งในด้านความสวยงามและทนทาน. นักอุตสาหกรรมที่ทำสิ่งของจากโลหะทั้งหนักและเบา, เช่นบริษัทที่ทำใยมิดโกนจำนวนมาก ๆ, ได้อาศัยกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนดูว่าคมของใยมิดเหล่านั้นเรียบร้อยเพียงใด, เป็นการเพิ่มคุณภาพของใยมิดที่ผลิต. บริษัทที่ทำลูกสูบ

เครื่องยนต์ได้อาศัยกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนตรวจดูผิวของลูกสูบว่าเรียบเพียงใด, โดยการทำแม่พิมพ์ด้วยเยื่อเซ็ลโลเฟนแล้วไปส่องดู, ทำให้มีโอกาสทราบความชรุขระและแก้ไขให้เรียบ. เมื่อเรียบดีแล้วก็จะทำให้ลูกสูบและเสื้อสูบนั้นทนทานและทำงานได้ดีขึ้น. นักกสิกรรมซึ่งทำการเพาะปลูกพืชบางชนิด, เช่นมันฝรั่ง และดอกทูลิป, โดยอาศัยสถาบันที่ทำงานเกี่ยวกับไวรัส ในกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอน, สามารถแยกพันธุ์ไวรัสซึ่งอยู่บนผิวของพืชเหล่านั้นให้ทราบได้ว่ามีหลายชนิด. บางชนิดก็ทำลายความเจริญของพืชนั้น, บางชนิดก็ส่งเสริมความเจริญ. เมื่อทราบว่าชนิดใดทำลายและชนิดใดส่งเสริม, ก็จัดการแยกไวรัสเหล่านั้น. มันฝรั่งที่มีไวรัสชนิดทำลายติดอยู่, เขาก็ทำลายเสีย. มันฝรั่งชนิดที่มีไวรัสส่งเสริมความเจริญ, เขาก็นำพันธุ์นั้น ๆ มาใช้เพาะปลูก. การกระทำเช่นนี้ทำให้ชาวนาผู้ปลูกมันฝรั่งเก็บผลได้สูงกว่าที่เคย, โดยทำงานเท่าเดิมและบนพื้นที่เท่าเดิม. ชาวสวนที่ปลูกดอกทูลิปก็ได้ผลเช่นกัน. นักอุตสาหกรรมใยสูบก็ได้อาศัยกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนตรวจชนิดของโมเซอิค (mosaic) ที่ช่วยในการย่อมใยยา, ว่าชนิดใดให้ผลดีและชนิดใดทำให้ใยยาเป็นโรคทำให้ใยยาสุกและมีรสกลิ่นคงที่.

ประโยชน์ของกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอน ในด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ก็มีอยู่มากมาย. เป็นต้นว่าช่วยให้สามารถเห็นจุลินทรีย์ซึ่งไม่เห็นได้โดยกล้องจุลทัศน์แสง, ทำให้วิชาบัคเตริแขนงไวรัส (Virology) มีโอกาสก้าวหน้าไปได้มาก, ดังที่ได้ปรากฏแล้วว่าไวรัสหลายชนิดซึ่งเดิมเห็นไม่ได้บัดนี้ก็เห็นได้เป็นรูปเป็นร่างแล้ว.ตัวจุลินทรีย์ซึ่งเดิมเห็นได้ในกล้องจุลทัศน์แสงเมื่อได้ใช้ส่องดูด้วยกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนก็ทำให้เห็นส่วนต่าง ๆ ได้ชัดขึ้นดังปรากฏในรายงานการประชุมของนักจุลินทรีย์วิทยาสากลครั้งที่ ๖ ที่กรุงโรมเมื่อกันยายน ๒๔๙๖ ว่ามีผู้สามารถทำเซ็คชั่นของตัวบัคเตริและถ่ายรูปจากกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนได้แล้ว. นอกจากนั้นยังได้แสดงให้เห็นว่าในตัวบัคเตรีมีบัคเตรีซึ่งเล็กกว่านั้นอยู่ด้วย, ซึ่งอาจจะเห็นปาราสิตก็ได้. ความรู้ใหม่ ๆ ทำให้นักบัคเตริวิทยาหันมาเอาใจใส่กับพวกเฟจ (phage) อีก ทั้งนี้จึงทำให้เป็นเครื่องกระตุ้นให้นักบัคเตริวิทยาทำงานในด้านนี้และหวังว่าจะ

ได้พบของใหม่ ๆ โดยอาศัยกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนอีกมาก. แต่กล้องนี้อย่างเดียวจะทำงานไม่ได้สมบูรณ์ถ้าปราศจากเครื่องเหวี่ยงกำลังสูง หรืออัลตราเซ็นตริฟิวจ์ (ultra centrifuge) ซึ่งสามารถจะเหวี่ยงให้ตัวยัคเตริในขนาดเดียวกันมารวมอยู่ด้วยกัน และ แยก จาก ตัวยัคเตริขนาดอื่น. ดังนั้นถ้ามีกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนแล้วก็ควรจะมีเครื่องเหวี่ยงกำลังสูงร่วมไปด้วย. เครื่องเหวี่ยงกำลังสูงบางเครื่อง, เช่นของบริษัท Spinco, นอกจากสามารถจะแยกตัวยัคเตริขนาดต่าง ๆ จากกันแล้ว, ยังมีกล้องส่องให้เห็นปฏิกริยาของวัตถุซึ่งเรากำลังปั่นอยู่ด้วยได้.

ในด้านการทำเซ็คชั่นที่จะนำมาตรวจในกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอน, ผู้ทำเซ็คชั่นจำเป็นต้องตัดให้เซ็คชั่นได้บางถึง ๑ มิลลิไมครอน. ได้มีผู้คิดทำเครื่องตัด (microtome) ขึ้นหลายบริษัท, ต่างก็อวดอ้างว่าเครื่องของตนตัดได้บางที่สุด. แต่ปรากฏจากผู้ที่เคยทำงานหลายแห่งว่าการตัดเซ็คชั่นนี้อยู่ที่ผู้ตัด, ไม่ใช่อยู่ที่ชนิดของเครื่องตัดหรือใบมีดที่ใช้. ถ้าผู้ตัดทำงานปราณีตพอแล้ว, ก็สามารถจะตัดเซ็คชั่นได้บางพอที่จะดูในกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนได้.

การที่จะใช้กล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนและเครื่องเหวี่ยงที่กล่าวมาแล้วย่อมจะต้องอาศัยความรู้จักใช้เครื่อง, รู้จักรักษา และมีบริการอย่างดี. ดังนั้นถ้าเรามีเครื่องมือชนิดนี้ครบแล้ว, ก็ควรจะผึกให้มีผู้มีความรู้ และ ความ ชำ นาญ ใน การ รักษาเครื่องมือพิเศษเหล่านี้ด้วย.

รังสีวิทยา และ พลังงานปรมาณูในวิชาแพทย์*

อำนวย เสมรสุต
พ.บ., พ.ด., D.M.R.E.
(แผนกรังสีวิทยา)

ตามที่คณะรัฐมนตรีได้ลงมติให้ตั้ง "คณะกรรมการเกี่ยวกับพลังงานปรมาณู" ขึ้นเมื่อวันที่ ๑๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๔๙๗ โดยให้คณะกรรมการคณะนี้มีหน้าที่ต้อนรับ และปรึกษาหารือกับ "คณะกรรม-

* บรรยายทางวิทยุกรมประชาสัมพันธ์ เมื่อ ๖ ธ.ค. ๙๗.

การพลังงานปรมาณูผสมแห่งสหรัฐอเมริกา" ที่จะเดินทางมาเยี่ยมกรุงเทพ ฯ กับให้ดำเนินการศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับพลังปรมาณูต่อไปด้วยนั้น, ข้าพเจ้าในฐานะที่เป็นกรรมการผู้หนึ่งในคณะกรรมการเกี่ยวกับพลังงานปรมาณู และเป็นรังสีแพทย์ในมหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์ จึงเห็นว่าควรนำเรื่อง "รังสีวิทยาและพลังงานปรมาณูในวิชาแพทย์" มาบรรยายทางวิทยุกระจายเสียง ให้ท่านทั้งหลาย พอเข้าใจเป็นสังเขปในเรื่องความเป็นมาของ วิชารังสีวิทยา และความสำคัญในการใช้พลังงานปรมาณู ในการแพทย์ซึ่ง นับว่าเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่ง ในการใช้พลังงานปรมาณูในทางสันติ, ซึ่งเป็นความหวัง อย่างแรงกล้า ของผู้มีใจทางสันติทั้งหลาย. แทนที่จะนำมาใช้ในการทำลายดังที่ท่านทั้งหลายได้ยินได้ฟังกันอยู่ทั่ว ๆ ไปเป็นส่วนมาก.

วิชารังสีวิทยาได้กำเนิดขึ้นในเวลาเพียง ๖๐ ปีเท่านั้น, แต่ท่านคงจะได้เห็นแล้วว่า วิชานี้ได้ช่วยเหลืออย่างมากมายในการแพทย์, เช่น การใช้เอ็กซเรย์ตรวจโรค, การใช้เอ็กซเรย์รักษาโรค, และการใช้ราเดียมรักษาโรค, โดยเฉพาะสำหรับโรคมะเร็งหรือแคนเซอร์. ในเวลาต่อมาอีกไม่ช้า การเรียนรู้ทางพลังงานปรมาณูก็ได้กำเนิดขึ้น และในระยะรอย ๑๐ ปีหลังนี้ วิชาทั้งสองนี้ได้วิวัฒนาการไปอย่างมากมาย, จนกระทั่งในปัจจุบันนี้ จะได้ยินข่าวของรังสี และพลังงานปรมาณูอยู่เสมอในทางสันติ และในทางอื่น, และจะได้ยินเขาเรียกยุคนี้ว่า "ยุคปรมาณู".

ยุคปรมาณูได้เริ่มขึ้นแต่ พ.ศ. ๒๔๓๘ เมื่อ ๖๐ ปีมาแล้ว โดยศาสตราจารย์เรินตเก็น ชาวเยอรมันเป็นผู้พบเอ็กซเรย์หรือรังสีเอ็กซ์ ซึ่งเกิดขึ้นโดยการกระทำต่อมาอีกหนึ่งปี ศาสตราจารย์ เบเคอเรล ชาวฝรั่งเศส ได้ประกาศพบสารรังสีกัมมันตภาพ คือ สารที่มีรังสีสลายออกจากตัวของมันเองตลอดเวลา ในชื่อว่า "ยูราเนียม" ซึ่งท่านทั้งหลายคงจะรู้จักดีแล้ว เพราะใช้ในการกระทำระเบิดปรมาณูในปัจจุบันนี้. อีกสองปีต่อมา มาดามคูรี ชาวโปแลนด์ฝรั่งเศส ก็ได้ประกาศพบราเดียม ซึ่งเป็นสารกัมมันตภาพรังสีที่มีประโยชน์มากในการรักษามะเร็งในปัจจุบันนี้, และต่อมาก็มีผู้พบสารรังสีกัมมันตภาพอื่น ๆ อีกมากชนิด.

ในการค้นพบรังสีเอ็กซ์ และสารกัมมันตภาพรังสีต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นส่วนสำคัญในการเรียนรู้ทางวิชาฟิสิคซ์ชั้นสูง และในการศึกษาฟิสิคซ์ของปรมาณู แต่ก่อนนี้เราทราบกันว่าปรมาณู หรือ atom นั้น เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของสารทั้งหลาย, แต่ในปัจจุบันเราทราบว่าปรมาณูยังแบ่งแยกออกได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากการค้นพบของ เซอร์ รัทเทอร์ฟอร์ดนักฟิสิคซ์ชาวอังกฤษ ผู้ได้อธิบายถึงปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของสารรังสีกัมมันตภาพ.

ใน พ.ศ. ๒๔๕๕ ได้มีผู้พบว่า ปรมาณูนั้นแบ่งแยกออกเป็น โปรตอน และอิเล็คตรอน ซึ่งเกาะกันอยู่ด้วยความดึงดูดอย่างแรงของประจุไฟฟ้าบวกและลบ. ไม่มีใครจะสามารถแยกออกได้ นอกจากจะใช้พลังงานอย่างน้อย ๕ ถึง ๑๐ ล้านอิเล็คตรอนโวลท์. ระยะต่อมาจึงเป็นระยะทดลองค้นคว้าในการกระแทกปรมาณูต่าง ๆ, ได้พยายามสร้างเครื่องสลายปรมาณูให้มีกำลังมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งใน พ.ศ. ๒๔๖๓ จึงมีผู้พบว่าในการกระแทกปรมาณูชนิดหนึ่งกระทำให้เกิดรังสีนิวตรอน, ซึ่งเป็นรังสีที่มีกำลังทะลุสูงมากกว่าเอ็กซเรย์ และราเดียม, และได้นำมาใช้รักษามะเร็งได้ผลดี.

ในการสลายปรมาณูนั้น ได้พบว่าการสลายตัวของปรมาณูบางชนิดได้เกิดปฏิกิริยาอย่างแรงขึ้นถึง ๑๗ ล้านอิเล็คตรอนโวลท์, และในการกระแทกปรมาณูเพื่อให้เกิดการสลายตัวนั้น ทำให้ปรมาณูที่ถูกกระแทกเกิดพลังงานเป็นรังสีขึ้น เรียกว่า รังสี ไอโซโตป หรือราดิโอไอโซโตป เช่น ราดิโอไอโอดีน จากการกระแทกไอโอดีน, ราดิโอฟอสฟอรัส, ราดิโอโซเดียม, ราดิโอสตรอนเตียมและอื่น ๆ และได้นำมาทดลองใช้ในการแพทย์กันขึ้น.

ในปี พ.ศ. ๒๔๖๓ นั้นเอง ลอเรนซ์ ชาวนอร์วิเยียนอเมริกัน ได้คิดทำเครื่องสลายปรมาณูขึ้น เรียกว่า ซัยโคลตรอน ที่มหาวิทยาลัย คาลิฟอเนีย ซานฟรานซิสโก และต่อมาได้สร้างเครื่องใหญ่ขนาดหนัก ๒๒๕ ตันขึ้น, ความประสงค์เพื่อการค้นคว้าในการแพทย์เท่านั้นคือ:

๑. ใช้กระแทกสารต่าง ๆ ให้เกิดรังสี คือ ราดิโอไอโซโตป สำหรับใช้กับผู้ป่วย.

๒. ใช้กระแทกสารชนิดหนึ่ง ทำให้เกิดรังสีนิวตรอนขึ้น เพื่อใช้กับผู้ป่วยมะเร็ง.

พลังงานของไซโคลตรอนนั้น เทียบเท่ากับพลังงานของราเดียม น้ำหนักประมาณ ๒๐๐ ปอนด์, ซึ่งในโลกขณะนี้เราสะกัดราเดียมมาใช้รักษาโรคได้ประมาณ ๒ ปอนด์ หรือ ๙๐๐ กรัมเท่านั้น. ราคาราเดียมปัจจุบันนี้กรัมละสามแสนบาทเศษ.

ในขณะเกิดสงครามโลกครั้งที่สองนี้, เครื่องซัยโคลตรอนได้ถูกสร้างขึ้นขนาดหนักถึง ๔,๐๐๐ ตัน ในการใช้ค้นคว้าในทางแพทย์, แต่ในขณะเดียวกันนี้เอง ได้ใช้เป็นเครื่องทำระเบิดปรมาณูลูกแรกใน

การทำลายมนุษย์. เครื่องนี้มีกำลังกระแทกอย่างแรงมากถึง ๔๐๐ ล้านอิเล็คตรอนโวลท์.

เครื่องเอ็กซเรย์ชื่อ เบตาตรอน ได้ถูกสร้างขึ้นมีกำลังกระแทก ๑,๐๐๐ ล้านอิเล็คตรอนโวลท์ และเกิดกระแสคล้ายแม่เหล็กไฟฟ้าเทียมรังสีคอสมิก ซึ่งเป็นรังสีมหัศจรรย์อีกชนิดหนึ่งในโลก และกำลังค้นคว้าในเรื่องรังสีนี้กันอยู่มาก.

เบตาตรอน เป็นเครื่องกระแทกปรมาณูที่ใหญ่ที่สุด ขณะนี้กำลังสร้างอยู่เกือบสำเร็จแล้ว ที่มหาวิทยาลัยคาลิฟอเนียมีขนาดหนักหนึ่งหมื่นตัน มีกำลังกระแทกปรมาณูหกพันล้านอิเล็คตรอนโวลท์.

ที่กล่าวมานี้ เป็นวิวัฒนาการอันมหัศจรรย์ของโลก ในทางรังสีวิทยาและทางปรมาณู.

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่า รังสีเอ็กซ์และรังสีราเดียม มีประโยชน์มากในการรักษาโรคมะเร็ง โดยใช้ ฉาย, วาง, หรือฝัง ที่ตำแหน่งที่เป็นโรค. ในเมื่อพบว่าสารหรือวัตถุธาตุต่าง ๆ สามารถทำให้เกิดพลังงาน โดยมีรังสีเกิดขึ้นซึ่งเรียกว่า ราดิโอไอโซโตป, จึงเกิดความคิดที่จะให้สารนั้นเข้าพาหะนำรังสีซึมซาบไปตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หรือทุก ๆ เซลล์ของอวัยวะของร่างกาย, เพื่อให้พลังงานของรังสีไปทำลายโรคที่ต้องการโดยเฉพาะในเซลล์หนึ่ง ๆ ซึ่งควรจะช่วยให้การรักษาโรคได้ดีขึ้น จึงทำให้สารต่าง ๆ เป็นราดิโอไอโซโตป คือ ไอโอดีน เป็นราดิโอไอโอดีน, ฟอสฟอรัส เป็น ราดิโอฟอสฟอรัส, และราดิโอสตรอนเตียม, ราดิโอโครเมียม, ราดิโอโซเดียม เป็นต้น.

ราดิโอไอโซโตป จากการผลิตดังกล่าวไว้แล้ว มีคุณสมบัติทางกัมมันตภาพรังสี เช่นเดียวกับราเดียม, แต่ต่างกับราเดียม คือ:

๑) ราเดียมเป็นสารกัมมันตภาพรังสีที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ, ส่วนราดิโอไอโซโตปเป็นสารที่ผลิตขึ้นจากสารธรรมดาชนิดใดก็ได้ ทำให้มันเกิดคุณสมบัติทางกัมมันตภาพรังสีขึ้น เพื่อหวังใช้ให้มีประโยชน์มากขึ้น.

๒) ราดิโอไอโซโตปนั้น ยังคงมีคุณสมบัติทางเคมีเหมือนกับสารเดิม เช่น ราดิโอฟอสฟอรัส และ ราดิโอโซเดียม เหมือนกับฟอสฟอรัสและโซเดียมธรรมดาทางเคมี แต่คุณสมบัติพิเศษเพิ่มขึ้นทางกัมมันตภาพรังสี คือมีรังสีสลายออกจาก

สารนั้น ๆ.

๓) เวลาครึ่งอายุของมันสั้นมาก เมื่อเปรียบกับราเดียม ราเดียมมีเวลาครึ่งอายุถึง ๑,๖๐๐ ปี ส่วนราดิโอไอโอดีนเวลาครึ่งอายุเพียง ๘ วัน, ราดิโอฟอสฟอรัส ๑๔.๓ วัน ราดิโอโครเมียม ๒๗ วัน ราดิโอไอรอน ๔ ปี เป็นต้น.

ขอยกตัวอย่างในการตรวจและการรักษา ไอโอดีนเป็นสารที่เมื่อใช้กินหรือฉีดจะซึมซาบไปอยู่เฉพาะที่ต่อมธัยรอยด์ที่คอ. ฉะนั้นรังสีซึ่งอยู่กับไอโอดีนก็จะซึมซาบไปกับไอโอดีนด้วย. เราจะสามารถตรวจสอบจำนวนรังสีว่าซึมซาบเข้าไปอยู่ที่ต่อมธัยรอยด์มากน้อยเท่าไร, โดยมีเครื่องวัดชนิดหนึ่ง เรียกว่า ไกเกอร์-เคาน์เตอร์, วัดอยู่ข้างคอด้านนอก ก็จะสามารถแสดงได้ว่าต่อมธัยรอยด์ทำงานได้ดีมากน้อยเพียงไร. ส่วนในด้านการรักษาโรคที่ต่อมธัยรอยด์เช่น โรคมะเร็งถ้าสามารถจัดขนาดรังสีให้เหมาะสมที่จะทำลายเซลล์มะเร็งได้, ราดิโอไอโอดีนจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการรักษา.

ราดิโอฟอสฟอรัสก็เช่นกัน จะซึมซาบเข้าไปอยู่ในอวัยวะที่ตำแหน่งทำเม็ดโลหิตแดง และเม็ดโลหิตขาวซึ่งสามารถจะช่วยรักษาโรคเกี่ยวกับเม็ดโลหิตได้มาก.

ในขณะนี้ประเทศที่เอาใจใส่ในการใช้พลังปรมาณูในทางสันติ ได้ลงทุนอย่างมากมายในการวิจัยและทดลอง เพื่อใช้ให้เป็นประโยชน์ในการแพทย์ยิ่งขึ้น และมีหวังอย่างมากในความสำเร็จเหล่านี้. ถ้ายังเอิญมีผู้พบว่าเซลล์มะเร็งทั่ว ๆ ไปดูดซึมสารอะไรโดยเฉพาะ สารนั้นก็จะถูกทำเป็นรังสี เพื่อนำเข้าไปที่มะเร็ง และเมื่อขนาดได้ถูกต้องแล้วโรคมะเร็งก็จะถูกกำจัดหมดไปได้ยิ่งขึ้นเป็นอันมาก. ผู้นั้นจะถูกนับว่าเป็นผู้ทำประโยชน์ให้แก่มนุษย์โลกอย่างมหาศาล.

ในการที่จะดำเนินการศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับพลังปรมาณูในทางสันตินั้น, การใช้ราดิโอไอโซโตปหรือพลังงานปรมาณูจากสารต่าง ๆ ในการตรวจ การรักษาและการวิจัยเป็นสิ่งที่ควรจะเริ่มดำเนินได้ในมหาวิทยาลัยแพทย์ศาสตร์แห่งประเทศไทย, ทั้งนี้เพราะเหตุว่า:

๑. เพื่อการศึกษาเกี่ยวกับราดิโอไอโซโตป, เพื่อให้ทราบถึงคุณและโทษโดยละเอียดแน่นอน, เพื่อป้องกันอันตราย

อันอาจจะเกิดขึ้นได้.

๒. เพื่อทำการวิจัยในทางชีวะวิทยา, ทางพยาธิวิทยาคลินิคและสรีรวิทยา.

๓. เพื่อใช้ในการตรวจโรคบางโรค.

๔. เพื่อใช้ในการรักษาโรคบางโรค.

๕. ในโรงเรียนแพทย์ ย่อมมีเครื่องมืออยู่พร้อมเพรียง ในการช่วยวิจัยการตรวจ และรักษา, ตลอดจนมีแพทย์ที่มีความรู้อยู่แล้วในการใช้รังสีไอโซโตป, ซึ่งสามารถจะดำเนินงานในขั้นต้นได้ในทันที ถ้าได้จัดเครื่องมือเกี่ยวกับการใช้ราดิโอไอโซโตปขึ้น. ข้อลำบากบางประการก็คือ การขออนุญาตนำราดิโอไอโซโตปเข้ามาใช้และการนำมาถึงให้ได้ใช้รวดเร็วทันการ, เพราะราดิโอไอโซโตปเหล่านี้มีอายุอยู่ได้ไม่นาน, แต่เมื่อจัดการกันเรียบร้อยแล้ว ข้อขัดข้องเหล่านี้ก็คงจะหมดไป.

ท่านสมาชิกโปรดทราบ

๑. ทวงหนังสือ

๒. ย้ายสถานที่

๓. ชำระเงินค่าบำรุง

โปรดติดต่อกับแผนกจัดการสารศิริราช

แผนกข่าว

สถิติการรักษาพยาบาลของโรงพยาบาลศิริราช ประจำเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.๒๔๙๘

๑. จำนวนผู้ป่วย	อายุร	ศัลย	สูติ ฯ	จักษุ	กุมาร	ทันต	รวมทุกแผนก
นอก ใหม่	๑,๖๓๗	๘๕๖	๑,๑๔๖	๗๖๒	๑,๐๖๔	๒๗๐	๕,๘๓๕
เก่า	๒,๑๕๓	๑,๕๓๔	๑,๗๔๑	๕๒๗	๑,๘๕๒	๑๗๗	๘,๓๘๔
รวม	๓,๗๕๐	๒,๓๕๐	๒,๘๘๗*	๑,๗๘๕	๒,๕๑๖	๔๔๗	๑๔,๒๑๕
ใน	๑๗๕	๒๘๕	๗๗๕	๘๔	๒๔๐	—	๑,๕๖๓

๒. จำนวนการผ่าตัด ศัลย ฯ ๓๑๖. จักษุ ฯ ๒๓๕. สูติ-นารี ฯ ๒๑๑. รวม ๗๖๖ ราย.

๓. จำนวนเด็กเกิด ชาย ๒๔๕. หญิง ๒๖๒. รวม ๕๐๗. คลอดตาย ชาย ๗. หญิง ๘ รวม ๑๕

๔. ผู้ป่วยตาย ๑๒๕ คน (๘.๒ ปช. ของที่รับไว้ทั้งหมด) ได้ตรวจศพ ๓๖ ราย. (๒๗.๕ ปช. ของที่ตาย)

๕. การถ่ายเลือด ในโรงพยาบาล ๓๘๕ ครั้ง. ข้างนอก ๔ ครั้ง. รวม ๓๕๓ ครั้ง.

๖. แผนกรังสีวิทยา รังสีเอ็กส์ตรวจ ๒,๓๖๕ คน. รักษาใหม่ ๒๔ คน. รวมรักษาใหม่เก่า ๖๕๐ ครั้ง. ราเดียม รักษา ๒๒ คน. รวมรักษาใหม่เก่า ๕๖ ครั้ง. ไดอะเธอร์มีย์, รักษาใหม่ – ครั้ง. รักษาใหม่และเก่า – ครั้ง.

๗. แผนกสรีรวิทยา ตรวจเบซัลเมตะบอลิสม์ ๘๑ ครั้ง. วิเคราะห์ทางเคมี ๓,๗๒๖ ครั้ง.

๘. แผนกพยาธิวิทยา ตรวจศพ ๓๖ ราย. ตรวจเนื้อ ๑,๕๕๒ ราย. (จากภายนอก ๖๐ ราย). แอ็กกลูตินชั่น ๖๔. วัสเซอร์แมนและคาห์น ๒,๐๖๔. หมู่เลือด ๖๑๒. นับเม็ดเลือด ๒๕๒. หาเชื้อบัคเตรี ๖๔. ตรวจน้ำไขสันหลัง ๕๔. อุจจาระ ๓๐๙. ปัสสาวะ ๑๙๐. เสมหะและอื่น ๆ ๒๗. เพาะเชื้อจากเลือด ๑๓๕. อุจจาระ ๑๐๖. ปัสสาวะ ๓๒. น้ำไขสันหลัง ๒๑. เสมหะและอื่น ๆ ๑๕๖. ฉีดสัตว์ทดลอง ๕. เพาะเชื้อบิด ๕๖. ตรวจทดลองตัวจัด ๓๘. ตรวจศพนิติเวช ๑๐. ตรวจของกลาง ๔.

๙. แผนกอายุรศาสตร์ (เฉพาะผู้ป่วยนอก) เจาะท้อง ๑๕. เจาะน้ำสันหลัง ๑๓. เจาะดับ ๑๑. น้ำช่องปอด ๘. อัดลมเข้าช่องปอด ๘. อัดลมเข้าช่องท้อง ๑๕. ผ่าตัดผิวหนัง ๖. ฉีดยาซิฟิลิส ๒๓.

๑๐. แผนกทันตกรรม รักษาโรคในปาก ๕๔. ถอนฟัน ๓๐๖. อุดฟัน ๔๓. ผ่าตัดช่องปาก ๒๒.

(โดยความเอื้อเฟื้อของ นายแพทย์สรรค์ ศรีเพ็ญ และแผนกสถิติ)

---

* สถิติยอดเยี่ยม

แพทย์ประจำบ้าน โดยมติกรรมการคณะแพทยศาสตร์และศิริราชพยาบาล ให้แต่งตั้งหัวหน้าแพทย์ประจำบ้าน และแพทย์ประจำบ้านในแผนกต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

หัวหน้าแพทย์ประจำบ้าน

อายุรศาสตร์ ๑. นายแพทย์อุกฤษฎ์ เปล่งวาณิช ๒. แพทย์หญิงถนอมศรี ศรีชัยกุล

ศัลยศาสตร์ ศัลยกรรมทั่วไป ๑. นายแพทย์นุกูล ปริญญานุสรณ์ ๒. นายแพทย์เฉลิมชาติ รัตนเทพ ๓. นายแพทย์โสภณ ตัณฑนันทน์ ๔. นายแพทย์เกษม ลิ่มวงศ์ ๕. นายแพทย์อาทร อาทรธุระสุข

กายบำบัด ๑. แพทย์หญิงอำนวย ประจวบเหมาะ ๒. แพทย์หญิงอุสาห์ ศุขะทัต

วิสัญญีแพทย์ ๑. นายแพทย์ประดิษฐ์ เจริญไทยทวี

สูติศาสตร์ ๑. นายแพทย์สุนทร บุญญานิตย์ ๒. นายแพทย์วิฑูรย์ โอสถานนท์ ๓. นายแพทย์เสริ วรรณไกรโรจน์ ๔. แพทย์หญิงทรงศรี วุฒิธรเนติรักษ์

รังสีวิทยา ๑. นายแพทย์กุณฑล สุนทรเวช

จักษุวิทยา ฯ ๑. นายแพทย์ประเสริฐ ทุมวิภาต ๒. นายแพทย์ทองทั่วม มหาสุวรรณ

กุมารเวชศาสตร์ ๑. นายแพทย์ปริชา วิชิตพันธ์ ๒. นายแพทย์รัศมิ วรรณิสสร

พยาธิวิทยา ๑. นายแพทย์ประวิทย์ สุนทรสิมะ

แพทย์ประจำบ้าน

อายุรศาสตร์ ๑. นายแพทย์ประเวศ วะสี ๒. แพทย์หญิงภัทรา อรุณลักษณ์ ๓. นายแพทย์ประดิษฐ์ สัตยธรรม ๔. แพทย์หญิงพรรณพิศ พันธุ์สุวรรณ ๕. นายแพทย์อิศรา สุชุมาลจันทร์ ๖. นายแพทย์เรวัช สวัสดิบุตร ๗. นายแพทย์อุทัย ตู้จินดา ๘. นายแพทย์ประชุม ทาสุคนธ์ ๙. นายแพทย์เล็ก ศฤงคไพบูลย์

ศัลยศาสตร์ ศัลยกรรมทั่วไป ๑. นายแพทย์กวี ทังสุบุตร ๒. นายแพทย์สิระ บุญยะรัตนเวช ๓. นายแพทย์เหมือนหมาย สรรประดิษฐ์ ๔. นายแพทย์เกษียร

ภังคานนท์ ๕. นายแพทย์นิตย์ กองสุวรรณ ๖. นายแพทย์ประมุข จันทวิมล ๗. นายแพทย์ชำรงรัตน์ แก้วกาญจน์ ๘. นายแพทย์เลิศ จิระศิริ ๙. นายแพทย์อารักษ์ ปรปักษ์ขาม ๑๐. นายแพทย์ธรรมนูญ ประไพวงษ์

กายบำบัด ๑. แพทย์หญิงเรณู สุนทรสิมะ ๒. แพทย์หญิงน้อย อยู่ปีขะ

วิสัญญีแพทย์ ๑. แพทย์หญิงรัตนา นาควัชระ

สูติศาสตร์ ฯ ๑. นายแพทย์วิสูตร เชาวน์ชูเวชช ๒. นายแพทย์อนันต์ สุรบท ๓. นายแพทย์สุรินทร์ พิชัยศรทัต ๔. แพทย์หญิงศิวาลัย เยี่ยมยิติ ๕. แพทย์หญิงทองดี เรืองไพโรจน์ ๖. แพทย์หญิงปริศักมล ศุษิลวรรณ์

จักษุวิทยา ฯ ๑. นายแพทย์เอนก เพทวณิช ๒. นายแพทย์ชละ รุจิรวัฒน์ ๓. แพทย์หญิงสุดใจ สมิตะลัมพะ

กุมารเวชศาสตร์ ๑. แพทย์หญิงจามรี ถาวรสุข ๒. นายแพทย์ปัญญา อยู่ประเสริฐ ๓. แพทย์หญิงภัทรพร พรรณเชษฐ ๔. นายแพทย์วิชัย กุศลาศัย ๕ แพทย์หญิงเหมือนใจ ควกุล ๖. นายแพทย์โอภาส ธรรมวานิช

พยาธิวิทยา ๑. แพทย์หญิงรวิวรรณ พิบูลภาณุวัฒน์ ๒. แพทย์หญิงประมวล มาลย์ จันทรเวคิน

ทั้งนี้ตั้งแต่วันที่ ๑ เมษายน ๒๔๙๘ เป็นต้นไป

โอนอาจารย์ไปรับราชการกรมอื่น กรมมหาวิทยาลัย แพทยศาสตร์ ออกคำสั่งที่ ๓๒/๒๔๙๘ ลงวันที่ ๒๒ เมษายน ๒๔๙๘ ให้นายแพทย์จรูญ ไชยโรจน์ อาจารย์ตรี ข้าราชการพลเรือนสามัญชั้นตรี อันดับ ๒ ในแผนกสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์และศิริราชพยาบาล ไปรับราชการในกรมการแพทย์ ตั้งแต่วันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๔๙๘ เป็นต้นไป

อาจารย์แผนกศัลยศาสตร์กลับจากต่างประเทศ นายแพทย์อุดม โปษกฤษณะ อาจารย์เอกประจำแผนกวิชาศัลยศาสตร์ แห่งคณะแพทยศาสตร์และศิริราชพยาบาล ซึ่งเดินทางไปดูงานและการศึกษาเกี่ยวกับวิชาในแผนกนั้น ณ สหรัฐอเมริกาเมื่อ

เวลา ๑ ปี ได้เดินทางกลับมาถึงและเข้าประจำหน้าที่ในแผนกแล้ว ตั้งแต่วันที่ ๑๑ เมษายน ๒๔๙๘

อาจารย์สูติศาสตร์และนรีเวชวิทยาไปเยอรมัน แพทย์หญิง ม.ร.ว. ส่งศรี เกตุสิงห์ อาจารย์เอกประจำแผนกสูติศาสตร์และนรีเวชวิทยา แห่งคณะแพทยศาสตร์และศิริราชพยาบาล ได้เดินทางไปประเทศเยอรมัน โดยเครื่องบินบริษัท P.A.A. เมื่อวันที่ ๒๖ เมษายน ๒๔๙๘ ด้วยความประสงค์ที่จะศึกษาการงานในสาขาสูติศาสตร์และนรีเวชวิทยาของประเทศนั้น กำหนดเวลาประมาณ ๔ เดือนจึงจะเดินทางกลับ

ศิษย์เก่า

บำเหน็จความชอบในราชการ สำนักคณะรัฐมนตรีได้ออกประกาศ ณ วันที่ ๑๑ เมษายน ๒๔๙๘ ว่า มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้า ฯ แต่งตั้งให้ข้าราชการพลเรือนสามัญชั้นพิเศษดำรงตำแหน่งดังต่อไปนี้ :

๑. นายสงัด เปล่งวานิช ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการกองโรงพยาบาลส่วนภูมิภาค กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

๒. นายฝน แสงสิงแก้ว ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการกองโรงพยาบาลโรคจิต กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๕ เมษายน ๒๔๙๘ เป็นต้นไป

ทั้ง ๒ ท่านนี้เป็นนายแพทย์รุ่นอาวุโส ซึ่งได้สำเร็จการศึกษาออกไปจากคณะแพทยศาสตร์และศิริราชพยาบาล และได้รับราชการด้วยความสามารถมาเป็นเวลานาน จนมีความเจริญรุ่งเรืองเป็นลำดับมา เราขอแสดงความยินดีในบำเหน็จแห่งคุณงามความดีของท่านทั้งนี้ เพื่อจะได้เป็นตัวอย่างแก่ศิษย์รุ่นเยาว์สืบต่อกันไป

ข่าวมงคลสมรส ๑. ร.ท. น.พ. อรรคนิ มิลินทานุช กับ น.ส. จารุณี สิริยุชกะ ประกอบพิธี ณ แพทยสมาคมแห่งประเทศ

ไทย ศาลาแดง ๒. น.พ. สมชาย สมบูรณ์เจริญ กับ พ.ญ. กานดา สงวนโภคัย ประกอบพิธี ณ ห้องประชุมกระทรวงสาธารณสุข เมื่อวันที่ ๒๒ เมษายน ๒๔๙๘ ๓. ร.ต.อ. น.พ. บุญทรง วิสกุล กับ พ.ญ. บังอร คูสกุล ประกอบพิธี ณ บ้านพักเลขที่ ๖๐ ซอยประสานมิตร บางกะปิ เมื่อวันที่ ๒๕ เมษายน ๒๔๙๘ ๔. น.พ. มาลา พักตรพันธานนท์ กับ น.ส. มณี เพ็ชรศิริ ประกอบพิธี ณ แพทยสมาคมแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ ๒๗ เมษายน ๒๔๙๘

เราขออำนวยพรให้คู่สมรสทั้ง ๔ นั้น จงประสบสุขสวัสดีพิพัฒนมงคลตราบชั่วกาลนาน

แพทยสมาคมต้อนรับบัณฑิตใหม่ เมื่อวันที่ ๑ เมษายน ๒๔๙๘ แพทยสมาคมแห่งประเทศไทย ซึ่งมีคณะกรรมการประกอบด้วย ศิษย์เก่าแห่งคณะแพทยศาสตร์และศิริราชพยาบาลหลายท่าน ได้จัดงานเลี้ยงอาหารเย็นต้อนรับแพทยศาสตรบัณฑิต รุ่นปีการศึกษา ๒๔๙๗-๙๘ ณ สมาคม ตำบลศาลาแดง เพื่อเป็นเกียรติแก่บัณฑิตใหม่ ปรากฏว่างานได้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและน่าชื่นชม สมความปรารถนาด้วยกันทั้งสองฝ่าย

อนึ่ง ในวันที่ ๙ เดือนเดียวกัน บัณฑิตใหม่รุ่นนี้ได้จัดงานฉลองปริญญาบัตรกันขึ้นเอง ณ หอประชุมราชแพทยาลัย นับว่าเป็นงานที่โอ่อ่ามาก เพราะในบัตรเชิญได้กำหนดให้แต่งชุดราตรี และมีดนตรีคณะประสานมิตรบรรเลงตลอดงาน.

เฉพาะท่านที่สนใจ

สารศิริราชฉบับพิเศษ ราคา ๒๐.๐๐ บาท
ส่งทางไปรษณีย์ เล่มละ ๒.๐๐ บาท

หน้าสำหรับนิสิต

ห้องทดลองค้นคว้า "ราดิโอไบโอโลจิกัล"

การทดลองค้นคว้าเกี่ยวกับสารราดิโอแอ็คทิฟชนิดหนัก ของแผนกชีววิทยาและการแพทย์ขององค์การพลังงานปรมาณูสหรัฐอเมริกา ที่เมืองวอชิงตัน ดี.ซี., ได้ขยายวงกว้างออกไปหลายแห่งด้วยความต้องการจะได้ผลแสดงถึงการเป็นพิษต่อร่างกายมนุษย์ของสารเหล่านั้น. สำหรับพวกที่เป็นพิษจากราเดียมพบได้จากคนงานที่ถูกแสงน้ำหรือจากการรักษาด้วยราเดียม หรือในพวกอุบัติเหตุเป็นต้น.

ห้องทดลอง "ราดิโอไบโอโลจิกัล" ก็เป็นแขนงค้นคว้าขององค์การพลังงานปรมาณูสหรัฐอเมริกา อยู่ในโรงเรียนแพทย์ของมหาวิทยาลัยยูท่าห์ (Utah) แห่งเมืองซอลท์เลคซิตี้ ทดลองค้นคว้าศึกษาเปรียบเทียบ ความเป็นพิษเรื่องรังในสุนัขที่ได้รับการฉีดสารพวกราดิโอแอ็คทิฟซึ่งมีราเดียม พลูโทเนียม (plutonium), เมโซธอเรียม (mesothorium), ราดิโอธอเรียม (radiothorium), และกำลังก้าวหน้าไปถึงสตรอนเตียม(strontium).

การศึกษาค้นคว้าทำร่วมกันหลายแขนงวิชา มีทั้งผู้รู้ทางฟิสิกซ์ สรีรเคมี กายวิภาค, เลือด, สถิติ, สัตวแพทย์ ฯลฯ. หัวหน้าหน่วยต่าง ๆ ส่วนมากเป็นแพทย์หรือได้รับปริญญาจากแขนงวิชานั้นมา. มีพนักงานวิทยาศาสตร์ และคนงานช่วย. ห้องทดลองแบ่งออกเป็นส่วนสัดตามแขนงวิชา. นอกจากนั้นยังมีห้องเอ็กซเรย์, ห้องผ่าตัด, ห้องเก็บสารราดิโอแอ็คทิฟ ฯลฯ. สัตว์ที่ใช้ในการทดลองเป็นสุนัขพันธุ์บีเกิล (beagle) พันธุ์เดียว, เป็นสุนัขพันธุ์เล็กขนาดพันธุ์ไทย, เช่อง ขนเกรียน เจริญเต็มที่อายุ ๑ ปี ๖ เดือนและอายุนาน ๙-๑๐ ปี. ห้องทดลองนี้เริ่มด้วยสุนัขเพียง ๑๑ ตัว. สัตวแพทย์หัวหน้าหน่วยได้ดูแลและผสมพันธุ์ เมื่อตัวเมียเริ่มผสมได้ครั้งแรก และถ้าครั้งใดปรากฏว่ามีลูกสุนัขจำนวนมาก จะทำการผ่าตัดหน้าท้องเอาลูกออกทันที เพื่อให้ลูกสุนัขทุกตัวมีชีวิตอยู่. อาหารของสุนัขมีขนมปังแคร็กเกอร์และเนื้อม้า, คิดแคลอรี่ประมาณ

๔๐๐-๕๐๐ ต่อวัน. ถ้าเย็นลูกสุนัขหรือตัวเมียที่กำลังท้อง หรือให้นม จะให้ไวตามิน เอและดีเพิ่มด้วย. คิดค่าอาหารตกประมาณวันละ ๘.๔ เซ็นต์ต่อวันต่อสุนัขหนึ่งตัว. ในระยะ ๔ ปีที่ห้องทดลองนี้มีสุนัขประมาณ ๕๐๐ ตัว. การเก็บสุนัขทำกรงถาวร, กรงละประมาณ ๑๐ ตัว. สุนัขทุกตัวจะมีแผ่นโลหะกลมมีชื่อเย็บเครื่องหมายประจำตัว คล้องกับปลอกคอ. สุนัขใช้ทำการทดลองชุดหนึ่ง ๆ ๖ ตัว

การตรวจค้นคว้า ทำ ๑. ตรวจร่างกายทั่วไป. ๒. ตรวจเลือดทุกชนิด. ๓. ตรวจสารเคมีของเลือด ๔. ตรวจปัสสาวะโดยละเอียด. ๕. ตรวจหน้าที่ของตับ. ๖. ตรวจทางเอ็กซเรย์ แต่ละส่วนและทั้งตัว.

สารราดิโอแอ็คทีฟที่ใช้ฉีดเข้าเส้นเลือดดำในขนาดต่าง ๆ กัน โดยคำนึงถึงผลการตั้งของสารแต่ละอย่างในร่างกาย เช่น ราเดียมจะตั้งค้างในร่างกายถึง ๒๕ ปซ. และพลูโทเนียม ๙๐ ปซ., ฉีดในรูปของเกลือไซเตรท, ให้น้ำยาประมาณ ๙-๑๐ ล.ซม., ภายหลังฉีดสุนัขจะถูกเก็บไว้ในห้องพิเศษ จนกว่าการขับถ่ายสารนั้นจะหมดไป. อุจจาระและปัสสาวะจะต้องถูกตรวจโดยละเอียด.

นักสถิติจะรวบรวมตัวเลขของงานจากแผนกต่าง ๆ ช่วยความสดวกให้มีมากขึ้น.

ผลงานของทุกแขนงวิชาที่ทำร่วมกันในสุนัขชุดเดียวกัน และมีการประชุมแถลงผลงานที่ได้เป็นระยะ ๆ และตีพิมพ์ออกทันที.

นอกจากนั้นสัปดาห์จะมีการประชุมแถลงผลงาน โดยมีผู้ชำนาญจากรัฐอื่น ๆ ที่ได้ทำงานในแขนงค้นคว้า และมีผู้แทนจากองค์การพลังงานปรมาณูมาร่วมประชุมด้วย.

ในเวลานี้งานค้นคว้าของห้องทดลองนี้กำลังเจริญก้าวหน้าไปเรื่อย ๆ โดยนอกเหนือจากติดตามผลของงานที่ทำมาในระยะ ๔ ปี, แล้วยังเริ่มงานเกี่ยวกับราดิโอแอ็คทีฟใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา. ความเจริญก้าวหน้าของงานนี้ขึ้นอยู่กับเหตุผลหลายประการ, ประการแรกผลของงานค้นคว้าเกิดจากการร่วมงานจากแขนงวิชาต่าง ๆ ที่มีผู้รู้โดยเฉพาะทำขึ้น, การทำงานมีโอกาสทำเต็มที่ตลอดเวลาโดยมิต้องไปทำงานอื่น ๆ, เปิดโอกาสให้พนักงานวิทยาศาสตร์ที่ ยังไม่ชำนาญไปศึกษาหาความรู้ ในแขนงนั้นในมหาวิทยาลัยได้ เพื่อให้มีความชำนาญและรู้มากขึ้น โดย

มิได้ถือว่าเป็นการแย่งเวลาทำงาน. ความสดวกเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องใช้มีครบบริบูรณ์. ประการหลังก็คือ การประชุมถกปัญหามีบ่อยครั้งรวมทั้งการเดินทางไปประชุมในที่อื่น ๆ ด้วย.

ห้องทดลองค้นคว้าในมหาวิทยาลัยแพทย์ของเรา เป็นห้องทดลองซึ่งเบียดเอาจากห้องพักและห้องเรียนของนักศึกษาแพทย์. เครื่องมือและเครื่องใช้ก็มีเพียงให้ความสดวกในการทำการค้นคว้าเล็ก ๆ น้อย ๆ, แต่ก็มิใช่ปัญหาสำคัญในการจะหยุดค้นคว้า. เวลาเป็นปัญหาสำคัญยิ่งของนักค้นคว้าของเรา. ในมหาวิทยาลัยแพทย์ของเรามีนักศึกษาแพทย์มากเกินไป, แต่สถานที่เรียนคับแคบ, จนต้องสอนเป็นสองผลัด. ถ้าเราจะทำการค้นคว้ากันจริง ๆ ก็จะต้องเบียดหรือแย่งเวลาของการสอนนักศึกษาแพทย์มาทำ. ถ้าเราจะหวังผลจากการค้นคว้า ผลเสียทางการศึกษาของนักศึกษาแพทย์ย่อมมีแน่นอน, และถ้าเราหวังผลการศึกษาของนักศึกษาแพทย์, การค้นคว้าย่อมมีผลน้อยหรือไม่สมบูรณ์หรืออาจจะไม่มีเลย. ก็เป็นที่หวังกันแต่เพียงว่าจะให้ผลทั้งสองอย่าง, ซึ่งจะทำได้หรือไม่เท่านั้นเอง. ข้อสำคัญคือหากสถาบันใดไม่มีการค้นคว้าในวิชาต่าง ๆ ให้ก้าวหน้า, สถาบันนั้นก็ได้ชื่อว่ามีแต่ถอยหลังเข้าคลอง.

พนิต อธิสุข พ.บ.

ท่านสมาชิกโปรดทราบ

๑. ทวงหนังสือ
๒. ย้ายสถานที่
๓. ชำระเงินค่าบำรุง

โปรดติดต่อกับแผนกจัดการสารศิริราช

บันทึกท้ายสมุด

◎ ท่านผู้อ่านคงจะหลิ่วตาและพึมพัมว่า เราตั้งชื่อสารศิริราชฉบับนี้อย่าง "โก้หร่าน" อันที่จริงใน "ฉบับอิเล็คตรอน" นี้ เมื่อท่านสมาชิกได้อ่านแล้วก็คงจะเอออออว่าพอไปได้เย็นแน่, เพราะเรื่องต่าง ๆ ในฉบับเกี่ยวกับอิเล็คตรอน และราดิโอแอคติฟแทบทั้งนั้น. อีกประการหนึ่ง ระยะนี้กำลังกล่าวขวัญกันถึงพลังงานปรมาณูในทางสันติ, ถึงกับรัฐบาลไทยเราได้ส่งผู้แทนไปร่วมประชุม ณ กรุงเวียนนา. เราจึงถือโอกาสสนับสนุนแนวทางสันตินี้ด้วยโดยยกเรื่องที่เกี่ยวกับการแพทย์มาให้เห็นว่าพลังงานปรมาณูหรืออิเล็คตรอนนั้นมีประโยชน์เพียงใด. หวังว่าผู้อ่านคงจะพอใจในความมุ่งหมายของเรา.

◎ เรื่องแรกคืออิเล็คตรอนไมโครสโคปของคุณหมอทินรัตน์ คุณหมอสุดและคุณหมอสงัดร่วมกัน. คุณหมอทินรัตน์มีโอกาสได้ไปศึกษาเกี่ยวกับกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอน, จึงสามารถเขียนอธิบายไว้ให้พวกเราอ่านเข้าใจได้ง่าย; พร้อมกับเปรียบเทียบกับกล้องจุลทัศน์ที่ใช้แสงสว่างธรรมดาด้วย ยิ่งทำให้เข้าใจดีขึ้น. ข้อใหญ่ใจความคือความรู้อันนี้ก้าวหน้าเร็วเกินไป, ชั่วระยะ ๑๐ กว่าปีเท่านั้นมีผู้สนใจแพร่หลายมาก. แต่เหมือนดังที่คุณหมอทินรัตน์ว่า คือเรายังไม่สามารถดูให้รู้แน่ว่าอะไรเย็นอะไรแน่. ถึงแม้มันจะขยายได้มากมายก็จริง, จำเป็นที่จะต้องศึกษากันอีกต่อไป.

◎ นอกจากนั้นคุณหมอทินรัตน์ยังได้ลองทำมีดกระจกสำหรับตัดชิ้นเนื้อเพื่อใช้กับกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนอีกด้วย, ซึ่งนับว่าเย็นการทุ่นค่าใช้จ่าย และยังได้ชื่อว่าเมืองเราก็สามารถทำอะไร ๆ ได้เหมือนกัน. นับว่าคุณหมอทินรัตน์เย็นอาจารย์ที่สนใจในการค้นคว้าวิชาการให้ก้าวหน้า, เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะเย็นอาจารย์ใน ร.ร. แพทย์ต่อไป, และหวังว่าคงจะได้รับความสนับสนุนจากผู้ใหญ่, เพื่อที่จะได้มีกำลังน้ำใจทำงานให้ก้าวหน้าสืบไป.

◎ บทความพิเศษเรื่อง "โคบอลต์ ๖๐ เทเลคูริบำบัด" ของคุณหมอร่มไทร สุวรรณิก, ซึ่งเพิ่งกลับจากอเมริกามาได้เพียง ๔ เดือนเศษเท่านั้น. ได้นำความรู้ใหม่ ๆ มาเผยแพร่ให้พวกเราอ่าน. ถ้า

หาก โคบอลต์ ๖๐ เทเลคูริใช้รักษามะเร็งได้ผลดีกว่าและสดวกกว่าราเดียมแล้ว, นับว่าเป็นโชคดีของคนไข้ที่เป็นโรคมะเร็งจะได้มีโอกาสหายหรือตายช้าลง. อย่างไรก็ดีเมื่อต่างประเทศเขาทดลองใช้กันแพร่หลายพอเห็นผลแล้ว, เราก็น่าจะลองสั่งเข้ามาศึกษาทดลองบ้าง, ถึงแม้จะมีราคาแพงสักหน่อย, เพราะจะได้ให้นักศึกษาแพทย์ได้ศึกษาไปด้วย, เป็นการหมุนตามโลกสมัยใหม่ได้ทัน, ไม่ต้องถูกครหานินทาว่าอาจารย์สอนแต่วิชาเก่าๆ ล้าสมัย.

◎ บทบรรณาธิการ เรื่อง "ความก้าวหน้าของอุปกรณ์การแพทย์" ของคุณหมอ คณิต ตังเจริญ, เป็นเรื่องย่อสั้น ๆ ถึงผลงานที่เขาค้นคว้ากันได้เป็นลำดับมา. คุณหมอคณิตมีความรู้ทางฟิสิคส์และไฟฟ้าดีอยู่ในแนวหน้าเหมือนกัน. ข้อเท็จจริงที่พึงนำมากล่าวไว้ก็คือ เมื่อเวลาเครื่องมือเครื่องใช้ของแผนกหรือของมหาวิทยาลัยติดขัดใช้การไม่ได้, คุณหมอคณิตเป็นผู้ปลดเปลื้องความเดือดร้อนให้แทบทั้งนั้น. นอกจากนั้นคุณหมอคณิตยังได้ช่วยเหลือในด้านสารคดีวิทยาเป็นอย่างดี. ยามขาดแคลนบทความสำคัญ ๆ, ออกปากคำเดียว คุณหมอคณิตเป็นจัดการให้เรียบร้อยได้ทุกครั้ง. ที่เราเขียนขนนี้ไม่ได้เป็นการเยินยอกันเอง. เขียนตรงไปตรงมาตามข้อเท็จจริง. ใครทำดีเราก็ต้องสรรเสริญและมีรู้ลืมบุญคุณท่าน.

◎ นอกจากนั้นเราได้ขอร้องคุณหมอเฉลิม บูรณะนนท์ ผู้อำนวยการสถานเสาวภา ให้ช่วยเขียนเรื่องเกี่ยวกับกล้องจุลทัศน์อิเล็คตรอนในด้านปฏิบัติ. ท่านก็กรุณาให้ความร่วมมืออย่างดีด้วย. เวลานี้เมืองไทยเรามีอยู่เพียงกล้องเดียวที่สถานเสาวภา. คุณหมอเฉลิมได้ไปศึกษาและจัดการสั่งเข้ามาโดยเฉพาะ, เป็นเวลาราว ๓ ปีแล้ว. ฉะนั้นในโอกาสต่อไปเราคงจะได้ความรู้ใหม่ ๆ จากคุณหมอเฉลิมอีกเป็นแน่.

◎ เรื่องสุดท้าย คือ ห้องทดลองค้นคว้า "ราดิโอไบโอโลจิกัล" ของคุณหมอพนิต อธิสุข, คุณหมอได้ไปดูงานเกี่ยวกับทางนี้มาเหมือนกัน. เมื่อได้อ่านแล้วพอจะชี้แนวทางให้เราเห็นว่าการค้นคว้านั้นเขาทำกันอย่างไร เขาต้องร่วมมือกันหลายแขนง, จนกระทั่งต้องเลี้ยงสุนัขเองเหล่านี้เป็นต้น.

บ.ก.ร.

ของแถม

โรคอะตอมบอมบ์เรื้อรัง

จากการศึกษาของโปรเฟสเซอร์ Masao Tsuzuki พบว่าคนที่ถูกระเบิดปรมาณูนั้น ไม่ได้ถูกระเบิดอย่างเดียว, แต่ถูกกัมมันตภาพรังสีด้วย. รังสีชนิดหลังนี้ไม่รุนแรง แต่ออกฤทธิ์อยู่นาน. คนที่ไม่ได้อยู่ในรัศมีระเบิด, แม้ได้รับกัมมันตภาพรังสีในภายหลัง, ก็ไม่เกิดผิดปกติ. แต่คนที่เคยได้รับการระเบิดแม้เพียงเล็กน้อย, ถ้าถูกกัมมันตภาพรังสีเข้าอีก จะเกิดอาการต่าง ๆ ซึ่งเขาให้ชื่อว่า "โรคอะตอมบอมบ์เรื้อรัง".

ฤทธิ์ของการระเบิดทำให้เกิดพอง และเกิดการแผ่รังสีความร้อน (thermal radiation), แต่กัมมันตภาพรังสีที่เกิดขึ้นด้วยนั้น จะค่อย ๆ ทำลายร่างกายทีละน้อย. มีตัวสำคัญคือ รังสีแกมม่าและนิวตรอน โดยมีการทำลายเลือดและอวัยวะสร้างเลือดต่าง ๆ ก่อน, แล้วจึงทำลายอวัยวะภายในอื่น ๆ ทำให้หน้าที่เสื่อมลง. ตอนท้ายจึงเกิดมีอาการต่าง ๆ.

อาการที่พบ : คนที่ได้รับแสงนี้จะมีอาเจียนและเบื่ออาหาร. มีเลือดออกในอวัยวะภายในทุกราย. อาการเหล่านี้มากน้อยแล้วแต่ความแรงของกมมันตภาพรังสีที่ได้รับ. รายที่ถูกขนาดแรงอาจมีไข้สูง, ผมหรือขนร่วงด้วย. สุดท้ายตาย.

ตรวจเลือด : ฮีโมโกลบินลดลง (๕๐ ปซ.), เม็ดเลือดแดงเหลือ ๒ - ๓ ล้านต่อ ล.มม., อัตราเม็ดเลือดนอนกัน ๕๐-๑๐๐ มม. ต่อ ชม., และเม็ดเลือดขาว, บางรายลดต่ำกว่า ๕๐๐ ต่อ ล.มม.

อาการตามภายหลัง : พบลิวคีเมียมากกว่า ๑๐๐ ราย, โลหิตจาง, ระดูผิดปกติในหญิง และอสุจิลดลงในชาย, ต่อมากลับปกติ ไม่แน่ว่าทำให้เป็นหมันหรือไม่. อาจพบต้อกระจก (cataract). ในเด็กพบการเจริญผิดไป. ทารกในครรภ์จะตายในท้อง. ตายคลอดหรือตายในระยะดูดนม.

การวินิจฉัยโรค : อาศัยประวัติ ๓ ข้อ คือ ๑. แผลระเบิดรุนแรงแค่ไหน. ๒. มีอาการชนิดเฉียบพลัน เช่นขนร่วง หรือไม่. ๓. หลังถูกระเบิดแล้วมีโอกาสได้รับกัมมันตภาพรังสีหรือไม่.

การรักษา : ควรให้อยู่ใกล้ชิดแพทย์. ได้พักผ่อนมาก ๆ. และเมื่อมีอาการผิดปกติใด ๆ ก็รักษาอาการนั้นทันที.

[จาก Shionogi-Medical Report (monthly) No. 15]

อัญเชิญ อิศรางกูร ณ อยุธยา พ.บ.