ทรอมโบ – เอมโบลิสม์ของหลอดเลือดพัลโมนารี่*

บัญญัติ ปริชญานนท์ พ.บ.
ประพาศ ยงใจยุทธ พ.บ.
วรวิทย์ วงศ์ทองศรี พ.บ.
แม้น ทรพงษ์ พ.บ.

ทรอมโบ—เอมโบลิสม์ของหลอดเลือดพัลโมนารี่เป็นพยาธิสภาพที่อาจจะเป็นสาเหตุของการหายใจลำบากในผู้ป่วยผู้ใหญ่ได้บ่อย ๆ อย่างหนึ่ง การที่แพทย์ทั่วไปไม่ค่อยนึกถึงโรคนี้ในการวินิจฉัยแยกโรค จึงทำให้ผู้ป่วยส่วนมากได้รับการวินิจฉัยโรคได้ถูกต้องภายหลังการตรวจศพแล้ว มีรายงานที่กล่าวถึงการตรวจศพของผู้ป่วยที่ตายในโรงพยาบาลว่าพบทรอมโบ—เอมโบลิสม์ของหลอดเลือดพัลโมนารี่สูงถึง ๓.๘ %(1) ปัจจุบันนี้มีรายงานเกี่ยวกับผู้ป่วยโรคนี้มากรายเนื่องจากแพทย์เริ่มเอาใจใส่ และนึกถึงโรคนี้ในการวินิจฉัยแยกโรคมากขึ้น ประกอบทั้งมีวิธีการตรวจทางห้องปฏิบัติการและการตรวจพิเศษใหม่ ๆ ที่ช่วยให้การวินิจฉัยโรคนี้สะดวกยิ่งขึ้น

ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๑๐ สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและโรคหัวใจของภาควิชาอายุรศาสตร์ ได้เริ่มสนใจวิธีตรวจโดยการทำพัลโมนารี่แองจิโอกราฟฟี่, และหน่วยเรดิโอไอโซโทปและเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของภาควิชารังสีวิทยา มีการทำสะแกนนิ่งของปอดซึ่งช่วยในการวินิจฉัยโรคในผู้ป่วยที่มีอาการทางคลินิคบ่งว่าเป็นโรคทรอมโบ—เอมโบลิสม์ของหลอดเลือดพัลโมนารี่, ทำให้สามารถให้การวินิจฉัยโรคที่แน่นอนได้ เนื่องจากพยาธิสภาพนี้ยังไม่มีผู้รายงานไว้ในวารสารการแพทย์ของเมืองไทย, ดังนั้นจึงเห็นสมควรนำผู้ป่วยตัวอย่าง ๔ ราย มารายงานไว้ในที่นี้.

ทรอมโบ—เอมโบลิสม์ของหลอดเลือดพัลโมนารี่เป็นพยาธิสภาพที่พบบ่อยในคนวัยกลางคนและคนสูงอายุ, ผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า

---

* จากสาขาวิชาโรคระบบการหายใจ และสาขาวิชาโรคหัวใจ, ภาควิชาอายุรศาสตร์, คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล.

๓๐ ปี พบได้ไม่บ่อยนัก, ในผู้ป่วยอายุน้อย ส่วนใหญ่มักเป็นผู้ป่วยทางสูตินารีเวช หรือผู้ป่วยที่ได้รับยาคุมกำเนิดพวกเอสโตรเจน ฮอร์โมน นาน ๆ.[2]

เชื่อกันว่าแหล่งเกิดของเอมโบไล ส่วนใหญ่เกิดมาจากหลอดเลือดดำลึกของขา, บางรายอาจเกิดจากหลอดเลือดดำของเพลวีส, ช่องท้องหรือจากแขนก็ได้ บางครั้งเกิดมาจากมิวรัลทรอมบัสในช่องเอเตรียม ซีกขวา หรือช่องเวนตริเคิลของหัวใจ. นอกจากนั้นเคยมีรายงานเกี่ยวกับทรอมโบ – เอมโบลิสม์ของหลอดเลือดพัลโมนารี่ที่เกิดจากไขมันหรือไขกระดูกในรายที่มีกระดูกหักแบบคอมเปานด์.

เหตุนำที่ทำให้เม็ดเลือดเกิดจับตัวกันขึ้นเป็นทรอมบัสนั้น อาจจะเกิดจาก :—

๑. การเปลี่ยนแปลงในส่วนประกอบของเลือด, โดยเฉพาะกลไกของการแข็งตัวของเลือดที่ผันแปรไป.

๒. ภยันตรายหรือความชอกช้าของผนังหลอดเลือด.

๓. การไหลเวียนของกระแสเลือดช้าลง.

ทรอมโบ – เอมโบลิสม์ของหลอดเลือดพัลโมนารี่พบมีอัตราสูงในผู้ป่วยโรคหัวใจ, อัมพาต, โพลีซัยทีเมีย, ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติในส่วนประกอบของการแข็งตัวของเลือด, ผู้ป่วยในระยะพักฟื้นหลังผ่าตัด, ผู้ป่วยที่มีโรคของหลอดเลือดดำ เช่นหลอดเลือดดำโป่งพองหรือทรอมโบเฟลบไบตีสของขา, ผู้ป่วยที่มีการอักเสบติดเชื้ออย่างรุนแรง หรือผู้ป่วยที่มีการแพร่กระจายของโรคมะเร็งอย่างรวดเร็วเป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงทางพยาธิ – สรีรวิทยา ของโรคทรอมโบ – เอมโบลิสม์ของหลอดเลือดพัลโมนารี่

จากการศึกษาระบบไหลเวียนโลหิตในปอดของสัตว์ทดลองที่ทำให้เกิดเอมโบลิสม์บางหลอดเลือดพัลโมนารี่[3] พบว่า อาร์เตเรียลเอมโบไล ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด ๐.๑๕—๕ ม.ม. เมื่อปล่อยเข้าไปในกระแสโลหิตที่ไหลเวียนในหัวใจซีกขวาและเข้าไปแขนงหลอดเลือดแดงพัลโมนารี่จะทำให้แรงดันในหลอดเลือดแดงพัลโมนารี่สูงขึ้น, ซึ่งเข้าใจว่าเกิดจากผลของการอุดกั้นจากเอมโบไลโดยตรง. ในรายที่เอมโบไลขนาดเล็ก ๑๐๐ ไมครา หรือที่เรียกว่า มิเรียลี่ (อาร์เตอริโอล หรือ แคปปิลารี่) เอมโบไลนั้นพบว่านอกจากการเพิ่มของแรงดันในหลอดเลือดพัลโมนารี่จากการอุดกั้นโดยตรงของเอมโบไลแล้วยังมีภาวะการหดตัวของหลอดเลือดร่วม

ด้วย. ทั้งนี้คอมโรว์[4] และโทมาส[5] ได้อธิบายว่าภาวะการหดตัวของหลอดเลือดเป็นผลจากการที่มีเซอร์โรโตนิน ออกมาจากส่วนเพลตเลตส์ของเลือดที่แข็งตัว. หลังจากการที่มีการอุดกั้นของหลอดเลือดในปอดโดยเอมโบไลจะทำให้มีแรงต้านทานในส่วนพรีแคปปิลลารี่เพิ่มขึ้น, ถ้ามีเอมโบไลเกิดขึ้นมากแรงดันในหลอดเลือดพัลโมนารี่ และในช่องเวนตริเคิลซีกขวาจะสูงขึ้นด้วย. การที่มีแรงดันในวงจรโลหิตพัลโมนารี่สูงขึ้น จะไปเพิ่มแรงงานให้แก่หัวใจซีกขวา, อาจเกิดการขยายตัวของช่องเวนตริเคิลซีกขวา หรือเกิดหัวใจวายขึ้น. เมื่อหัวใจซีกขวาทำงานได้น้อยลงจะเกิดผลสะท้อนไปทางซีกซ้าย โดยทำให้มีอัตราการสูบฉีดเลือดของหัวใจซีกซ้ายลดลง, ทั้งนี้เนื่องจากหัวใจซีกซ้ายได้รับเลือดเข้ามาไม่เพียงพอ. การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมานี้ จะทำให้มีอาการแสดงของการฟุบแฟบของระบบเลือดไหลเวียนส่วนปลาย หรืออาการแสดงของหัวใจวายเกิดขึ้น.

ถ้าการอุดกั้นเกิดในหลอดเลือดขนาดเล็ก บริเวณเนื้อปอดที่รับเลือดจากหลอดเลือดส่วนนั้นจะเริ่มเกิดอินฟาร์คชั่น, ผลตามมาของการเกิดอินฟาร์คชั่นได้แก่การที่มีเซอแฟคแตนต์ลดต่ำลง และเกิดปอดแฟบบางส่วนขึ้น ลักษณะที่มองเห็นด้วยตาเปล่าของเนื้อปอดที่มีการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะเห็นว่าเป็นเนื้อปอดที่แข็งหนา, สีแดงจัด, และไม่มีลมในถุงลม. เยื่อหุ้มปอดบริเวณนั้นจะหนาและมีการอักเสบแบบไฟบรินน์สเกิดขึ้นด้วย. ถ้าการอุดกั้นเป็นในหลอดเลือดขนาดใหญ่ จะเกิดมีบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเพิ่มมากขึ้น.

ในบางรายอาจพบมีการเปลี่ยนแปลงที่เรียกว่า พัลโมนารี่อินฟาร์คเกิดขึ้น ภายในระยะเวลา ๖—๒๔ ช.ม. ต่อมา, โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีโลหิตคั่งในปอดแบบเรื้อรัง หรือมีพยาธิสภาพซึ่งอยู่ในปอดก่อนแล้ว, เช่น ปอดอักเสบ, หลอดลมอักเสบเรื้อรัง หรือหลอดลมโป่งพอง[6] เป็นต้น.

กลไกของการเกิดคอร์พัลโมนาลแบบเฉียบพลันเนื่องจากพัลโมนารี่เอมโบไลมาอุดกั้นหลอดเลือดพัลโมนารี่ขนาดใหญ่หรือเป็นจำนวนมากนั้นอาจเกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้ :—

๑. แรงดันเลือดพัลโมนารี่สูงขึ้นเนื่องจากการอุดกั้นโดยตรง. ในสัตว์ทดลอง มีผู้รายงานว่าต้องมีการอุดกั้นเกิดขึ้นมากกว่า ๒/๓ ของกระแสเลือดทั้งหมด.

๒. การอุดกั้นที่เกิดขึ้นอย่างมากดังกล่าว อาจทำให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือดพัลโมนารี่โดยทั่วไปซึ่งเป็นการตอบ

สนองของหลอดเลือดจากการที่มีแรงดันในวงจรพัลโมนารีเพิ่มขึ้น.

๓. เซอราโตนินซึ่งเป็นสารที่ออกมาจากการแข็งตัวของเลือดอาจมีส่วนช่วยให้มีการหดตัวของหลอดเลือดเพิ่มขึ้น.

๔. ภาวะการขาดออกซิเจนจะทำให้แรงต้านทานในวงจรพัลโมนารีมีการเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากมีการหดตัวของหลอดเลือดเกิดขึ้น.

การวินิจฉัยโรค :

การวินิจฉัยโรคทรอมโบ—เอมโบลิสม์ของหลอดเลือดพัลโมนารี อาศัยจากลักษณะทางคลินิค, การตรวจทางห้องปฏิบัติการและการตรวจพิเศษต่าง ๆ โดยย่อดังนี้ :—

๑. อาการของผู้ป่วย อาการสำคัญที่พบได้บ่อยได้แก่อาการเหนื่อยหอบ, ไอ, เจ็บหน้าอก ไอเป็นโลหิต, และอาการไข้. รายที่มีการอุดตันของแขนงหลอดเลือดใหญ่อาจจะมีอาการเจ็บหน้าอกมาก, อาเจียน, เป็นลม, ช็อค และอาการหัวใจซีกขวาวายอย่างเฉียบพลัน. อาการไข้สูง, ไอ, เจ็บหน้าอกรุนแรง, และไอเป็นโลหิตพบได้บ่อยในรายที่เกิดมีพัลโมนารีอินฟาร์คชั่น.

๒. อาการแสดง จะมีมากน้อยแล้วแต่บริเวณที่เกิดพยาธิสภาพมากน้อยแค่ใด. อาการแสดงที่พบได้บ่อย คือ ชีพจรเร็ว, หายใจหอบเร็ว, และอาการไข้. การตรวจที่ทรวงอก อาจพบว่ามีอาการเคลื่อนไหวของทรวงอกข้างนั้นน้อยกว่าด้านตรงกันข้าม และอาจจะฟังได้เสียงราลส์ และเสียงฟริคชั่นรับ. การตรวจที่หัวใจอาจฟังได้เสียงสองดังมากกว่าปกติ และแยกกว้างชัดเจน บริเวณลิ้นหัวใจ พัลโมนารี, นอกนั้นในรายที่เป็นรุนแรงก็อาจพบอาการแสดงของอาการช็อคและการที่มีหัวใจซีกขวาวายอย่างเฉียบพลัน.

๓. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ก. การตรวจนับเม็ดเลือดขาว จะพบว่าสูงกว่าปกติ อยู่ระหว่าง ๑๐,๐๐๐—๑๕,๐๐๐ ต่อคิวบิคมิลลิเมเตอร์.

ข. การตรวจเกี่ยวกับเอนซายม์ต่าง ๆ ในเลือดมักจะพบว่ามีระดับของ แอล.ดี.เอช. สูงกว่าปกติประมาณ ๖๕—๗๘% ของผู้ป่วย, เอส.จี.โอ.ที. ปกติ หรือสูงขึ้นก็ได้.(7) ผู้ป่วยที่มีอาการแสดงของหัวใจวายร่วมกับพัลโมนารีเอมโบลิสม์ มักจะมีระดับของ บิลิรูบิน สูงกว่าปกติ.(8)

๔. การตรวจหัวใจด้วยไฟฟ้า อาจใช้ช่วยสนับสนุนการพิเคราะห์โรคเช่นในรายที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นทันที, มีลักษณะชี้บ่งว่ามีความผิดปกติเกี่ยวกับหัวใจซีกขวา. นอกนั้นอาจพบความผิดปกติเกี่ยวกับจังหวะการเต้นของหัวใจแบบต่าง ๆ เช่น เอเตรียลฟิบริเลชั่น หรือบันเดิลบรานชบล็อคทางขวา, เป็นต้น.

๕. การตรวจทางรังสีวิทยา

ก. ภาพรังสีทรวงอก ในรายที่เป็นพัลโมนารี่เอมโบลิสม์อาจพบได้หลายแบบด้วยกันตามที่มีผู้รายงานไว้ดังนี้ (ฟลายเชนน์). (9)

๑. กะบังลมของข้างที่มีพยาธิสภาพจะเห็นสูงกว่าปกติและมีการเคลื่อนไหวน้อย.

๒. อาจเห็นส่วนของเนื้อปอดแฟบ (เบซาล หรือ เฟลตอาเทลเลคเตลิส).

๓. ลักษณะแสดงว่ามีโลหิตอยู่น้อย ในบริเวณเนื้อปอดที่มีการอุดตันของแขนงหลอดเลือด.

๔. มีของเหลวในเยื่อหุ้มปอดข้างเดียวหรือสองข้าง.

๕. หลอดเลือดแดง พัลโมนารี่ พองกว่าปกติในข้างที่มีพยาธิสภาพเดเวอร์ (16) ได้เคยศึกษาเรื่องขนาดของหลอดเลือดแดงพัลโมนารี่โดยการวัดที่ระดับช่องซี่โครงที่ ๘ ด้านหลัง (ในการถ่ายภาพรังสีทรวงอกในระยะ ๗๒ นิ้วฟุต), พบว่า คนปกติที่เดเวอร์ศึกษามีขนาดหลอดเลือดแดงพัลโมนารี่ขวาขนาด ๑๖ ม.ม. ในผู้ชายและ ๑๕ ม.ม. ในผู้หญิง, และกล่าวว่าในผู้ป่วยพัลโมนารี่ทรอมโบเอมโบลิสม์จะพบขนาดของหลอดเลือดพัลโมนารี่โตกว่าที่กล่าวไว้.

๖. อาจมีการโป่งพองของหลอดเลือดเอไซก๊อสและซุบพี่เรียวนาคาวา.

๗. หัวใจส่วนเวนตริเคิลด้านขวาโต.

๘. ในรายที่เกิดพัลโมนารี่อินฟาร์คด้วยจะพบเงาทึบชัดเจนในภาพรังสีทรวงอก

ข. การตรวจสแคนนิงของปอด โดยการใช้ราดิโอแอคทิฟไอโอดีน (11) เป็นการตรวจพิเศษเบื้องต้นสำหรับโรคนี้ที่ง่ายและปลอดภัย. มีข้อเสียคือต้องใช้เครื่องมือพิเศษ, ค่าใช้จ่ายสูง และมีพยาธิสภาพในปอดอื่นหลายอย่างที่ทำให้มีความผิดปกติในสแคนนิงของปอดด้วย.

ค. การทำพัลโมนารี่แองจิโอกราฟฟี่ (12, 13) เป็นวิธีที่แน่นอนที่สุดในการพิเคราะห์โรค พัลโมนารี่ทรอมโบ–เอมโบลิสม์, แต่ต้องมีเครื่องมือพิเศษและมีเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญมาทางนี้โดยเฉพาะ บางครั้งอาจมีอันตรายที่เกิดจากการตรวจวินิจฉัยได้ เช่น หัวใจหยุดทำงาน เป็นต้น.

๖. การตรวจสมรรถภาพของการหายใจ ที่พบได้ทั่วไปเป็นความผิดปกติของเวนติเลชั่นแบบเรสตริคตีฟร่วมกับผลจากการบีบรัดตัวของหลอดลม, ดิฟฟิวชิงแคแพซิตี้จะลดลงใน ๓/๔ ของผู้ป่วยทั้งหมด, นอกนั้นจะพบว่ามีภาวะขาดอ๊อกซิเจน ในเลือดในขนาดต่าง ๆ กัน. การศึกษาเกี่ยวกับเวนติเลชั่น—เพอฟิวชั่น (โรบินส์) (14, 15) โดยอาศัยการวัดค่าแตกต่างของแรงดันแก๊ส-คาร์บอนไดอ๊อกไซด์ในเลือดแดง และในถุงลมของปอด, ในรายที่มีพัลโมนารี่เอมโบลิสม์จะมีค่าแตกต่างกันมาก. การตรวจแบบนี้จะพบความผิดปกติชัดเจนต่อเมื่อขนาดของหลอดเลือดที่ถูกอุดตันต้องใหญ่พอ, และจะพบผิดปกติแต่ในระยะประมาณ ๗๒ ช.ม. แรกที่มีการอุดตันเท่านั้น.

การรักษา

หลักในการรักษาอาจแบ่งออกเป็น ๒ ประการ :

๑. ป้องกันการเกิดพัลโมนี่ทรอมโบเอมโบลิสม์ ต่อไป

๒. รักษาอาการหรือผลแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น

การรักษาโรคนี้โดยทั่วไปมักนิยมใช้ยาพวก แอนติโคแอคกูแลนท์เพื่อป้องกันเอมโบไลอื่นที่จะเกิดตามมา ในระยะแรกอาจใช้ยา เอปาริน ขนาด ๕๐—๑๐๐ มิลลิกรัมฉีดเข้าหลอดเลือดดำทุก ๖—๘ ช.ม., ควบคุมโดยการทดสอบคล๊อตติงไทม์ให้อยู่ประมาณ ๒ เท่า ของปกติ, ระยะต่อมาอาจใช้ยารับประทานเช่นไดคูมารอล ๒๐๐—๓๐๐ มิลลิกรัม ต่อวัน หรือ คูมาดิน ๔๐—๖๐ มิลลิกรัม ต่อวัน และควบคุมโดยการทดสอบโปรทรอมบินไทม์. เมื่อผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นแล้ว ควรให้ยาแอนติโคแอคกูแลนท์ในขนาดน้อยต่อไปอีกอย่างน้อย ๖ อาทิตย์ หรือนานกว่านั้น โดยทั่วไปใช้ยา ไดคูมารอล ขนาด ๗๕ มิลลิกรัมต่อวันหรือคูมาดิน ๕—๑๐ มิลลิกรัมต่อวัน พอที่จะควบคุมให้โปรทรอมบินไทม์อยู่ประมาณ ๑๑๐—๑๓๐ % หรือประมาณ ๒ เท่าของระดับปกติ

การรักษาอาการและผลแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นได้แก่การให้อ๊อกซิเจนเพื่อแก้การขาดอ๊อกซิเจนในโลหิต, การรักษาอาการช๊อค, และคอร์พัลโมนาลแบบเฉียบพลัน.

ผู้ป่วยรายที่มีอาการรุนแรงรักษาทางอายุรศาสตร์ไม่ได้ผล, และทำพัลโมนารี่-แองจิโอแกรมพบว่ามีการอุดตันของหลอด

เลือดพัลโมนารี่ขนาดใหญ่, อาจพิจารณารักษาทางศัลยกรรมโดยการทำพัลโมนารี่เอมโบเลคโตมี่.

ผู้ป่วยพัลโมนารี่ทรอมโบ—เอมโบลิสม์บางรายที่เกิดโรคนี้ขึ้นซ้ำก็อาจต้องการการรักษาอย่างอื่นเช่นการผ่าตัดผูกอินฟีเรียวีนาคาวาหรือการทำผ่าตัดที่เรียกว่า พลัยเคชั่น. แต่เนื่องจากอาจมีภาวะแทรกซ้อนเช่น มีน้ำในช่องเยื่อบุช่องท้อง, และผลที่ได้ก็ไม่สามารถป้องกันการเกิดพัลโมนารี่เอมโบลิสม์ครั้งต่อมาได้อีกทุกราย. ในปัจจุบันนี้การรักษาด้วยการผ่าตัดดังกล่าวคงใช้แต่ในรายที่ไม่สามารถรักษาได้ผลดีด้วยยา แอนติโคแอคกูแลนท์ และในรายที่มีเซฟติคเอมโบไล.

รายงานผู้ป่วย :

ผู้ป่วยรายที่ ๑. (เลขที่ทั่วไป ๖๑๙๔๑—๑๐, เลขที่ภายใน ๑—๑๘๗๖๕—๑๐, ๒—๒๕๖๐๖—๑๐)

ผู้ป่วยชายไทย อายุ ๓๗ ปี, อาชีพรับราชการ, รับไว้ในภาควิชาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราช เป็นครั้งที่ ๒ เมื่อวันที่ ๑๑ กันยายน ๒๕๑๐ ด้วยอาการสำคัญว่าเป็นไข้และเจ็บหน้าอกข้างมากมา ๗ วัน. ผู้ป่วยเคยถูกรับเข้ามารักษาตัวในโรงพยาบาลนี้ครั้งแรกเมื่อวันที่ ๖ กรกฎาคม ๒๕๑๐ ด้วยอาการสำคัญว่าเป็นไข้และเจ็บหน้าอกขวามา ๔ วัน นอนราบไม่ได้, มีอาการไอและมีเสมหะปนเลือดด้วย. การตรวจร่างกายพบว่าการเคลื่อนไหวของทรวงอกและเสียงหายใจลดน้อยลงในบริเวณทรวงอกซีกขวาล่าง ได้รับการวินิจฉัยโรคว่าเป็นเยื่อหุ้มปอดขวาล่างอักเสบ, อาการดีขึ้นหลังจากการใช้ยาพวกปฏิชีวนะสาร, ๒ เดือนเศษต่อมาผู้ป่วยมีอาการไข้อีกและเจ็บหน้าอกซ้ายมาก, นอนราบไม่ได้, ปวดน่องทั้งสองข้าง รักษาอยู่ข้างนอก ๗ วัน ก็มารับการรักษาในโรงพยาบาลอีกครั้งหนึ่ง. วันที่เข้ามาในโรงพยาบาลมีอาการไอเป็นเลือดด้วย, แต่อาการปวดที่น่องทุเลาไป.

การตรวจร่างกายแรกรับ: อุณหภูมิ ๓๙.๘° ซ., ชีพจร ๑๑๐ ครั้ง/นาที, หายใจ ๒๔ ครั้ง/นาที, แรงดันเลือด ๑๓๐/๗๐ ม.ม. ปรอท, ผู้ป่วยมีอาการกระสับกระส่าย, หอบเหนื่อย, นอนราบไม่ได้, ไม่มีบวม, ไม่มีดีซ่าน, ไม่มีอาการเขียว. พบว่ามีการเคลื่อนไหวของทรวงอกซีกซ้าย และเสียงหายใจลดน้อยกว่าปกติ, เคาะทึบเล็กน้อยในบริเวณทรวงอกซีกซ้ายล่างด้านหลัง. ไม่พบเสียงหายใจผิดปกติอย่างอื่น, หัวใจไม่โต,

เสียงหัวใจเสียงสองที่บริเวณ ลิ้นพัลโมนารี่ดังมาก และมีการแยกกว้างของเสียงสองชัดเจน.

เม็ดเลือดขาว ๑๓,๒๕๐/คิวบิวมิลลิมิเตอร์, โพลีมอร์โฟนิวเคลียร์ ๘๐ %, ลิมโฟไซต์ ๒๐ % การตรวจอุจจาระและปัสสาวะได้ผลลบ. ผลเลือด เอ็น.พี.เอ็น. ๓๔, ครีเอตินิน ๑.๖ มิลลิแกรมเปอร์เซ็นต์, บิลิรูบิน ๑ นาที ๐.๔, ๓๐ นาที ๐.๙ มก./๑๐๐ มล.

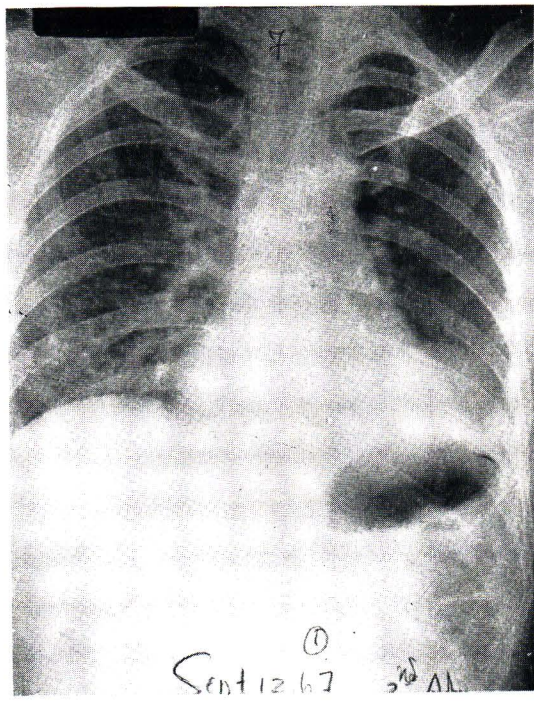
ภาพรังสีทรวงอก พบมีเงาทึบที่ปอดซ้ายกลีบล่าง (รูปที่ ๑, ๒) เมื่อได้ให้การพิเคราะห์โรคทางคลินิคว่าเป็น พัลโมนารี่ อินฟาร์คชั่น จึงได้ทำ พัลโมนารี่แองจิโอแกรม ซึ่งผลปรากฏว่ามีการอุดตันของแขนงเลือดแดงพัลโมนารี่ บริเวณปอดซ้ายส่วนล่างด้านหลัง (รูปที่ ๓)

ผู้ป่วยรายนี้ได้รับการรักษาโดยการฉีดเฮปาริ้นเข้าหลอดเลือดดำในขนาด ๑๐๐ มิลลิกรัมทุก ๖ ช.ม. ในวันแรก แล้วลดลงเป็น ๗๕ มิลลิกรัม ทุก ๖ ช.ม. ในวันต่อมาและลดขนาดลงในวันต่อ ๆ ไปโดยอาศัยการตรวจคัลตติงไทม์ให้ได้ค่าประมาณ ๑๕ — ๒๐ นาทีเป็นหลัก, หลังจากนั้นประมาณสองอาทิตย์ ได้เปลี่ยนเป็นยารับประทานโดยให้ยา คูมาดิน รับประทานวันละ ๕ มิลลิกรัมทุกวัน, เป็นเวลาประมาณ ๖ อาทิตย์ ผู้ป่วยกลับไปรักษาตัวต่อที่บ้านเมื่อวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๑๐.

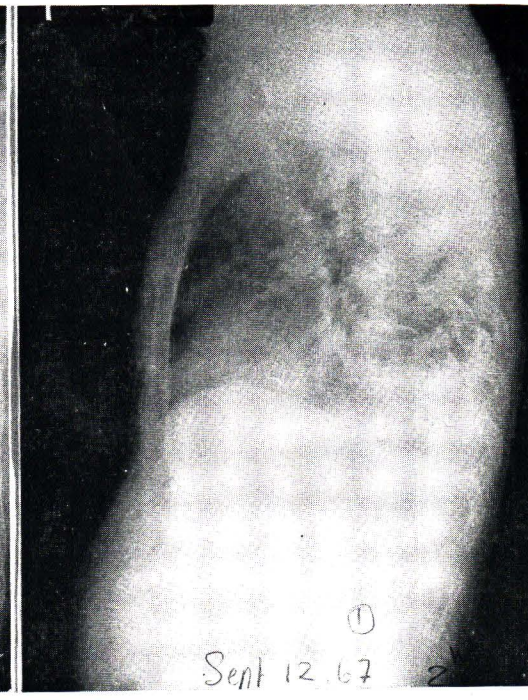
ผู้ป่วยรายที่ ๒. (เลขที่ทั่วไป ๑๖๗๒๑—๑๐, เลขที่ภายใน ๑—๒๔๖๒๓—๑๐)

ผู้ป่วยชายไทย โสด อายุ ๒๕ ปี รับเข้ามาด้วยอาการไอเป็นเลือดมา ๑ วัน ผู้ป่วยมีอาชีพเป็นชาวประมง, ทราบว่าเป็นโรคหัวใจและได้รับการรักษาพยาบาลกับแพทย์ตลอดมาในระยะ ๕ ปีก่อนเจ็บครั้งนี้ ๓ วันก่อนมาโรงพยาบาลผู้ป่วยมีอาการแน่นหน้าอก, นอนราบไม่ได้, เจ็บบริเวณชายโครงซ้ายโดยเฉพาะเวลาหายใจเข้าแรง ๆ, ไข้สูง, และมีอาการไอเป็นเลือดเล็กน้อย ๑ วันก่อนมาโรงพยาบาล.

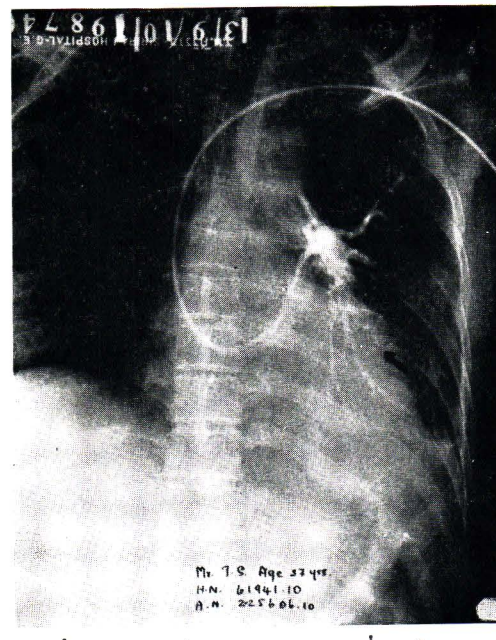
การตรวจร่างกายแรกรับ : อุณหภูมิ ๓๗.๕° ซ., หายใจ ๒๐ ครั้ง/นาที, ชีพจร ๖๐ ครั้ง/นาที, (เต้นไม่สม่ำเสมอ), แรงดันเลือด ๑๐๐/๖๐ มิลลิเมตรปรอท. ผู้ป่วยซีดเล็กน้อย, ไม่มีอาการดีซ่าน, ไม่มีอาการเขียว, ขาบวมกดบุ๋มเล็กน้อยทั้งสองข้าง, ตรวจหัวใจพบว่ามีรัมบลิงไดแอสโตลิค เมอร์เมอร์ บริเวณลิ้นหัวใจไมตรัล, เสียงหัวใจเสียงหนึ่งดังมาก และมีโอเพนนิ่งสแนป, ตรวจที่ปอดไม่พบสิ่งผิดปกติ.



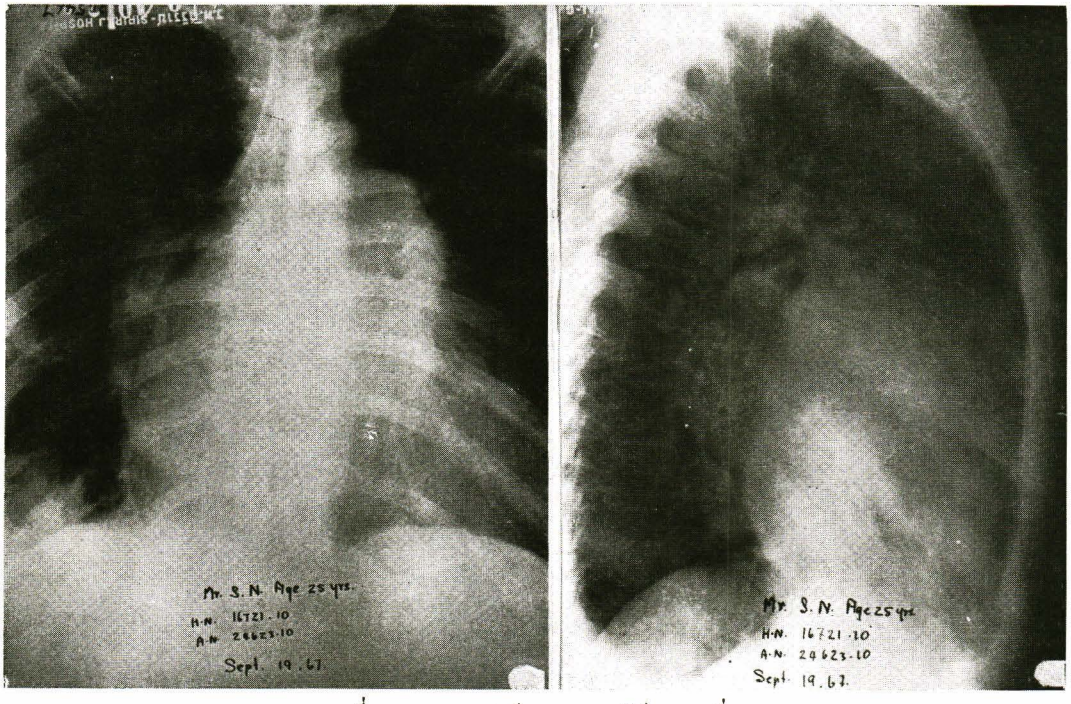
รูปที่ ๑. ภาพรังสีทรวงอกด้านหน้าของผู้ป่วยรายที่หนึ่ง



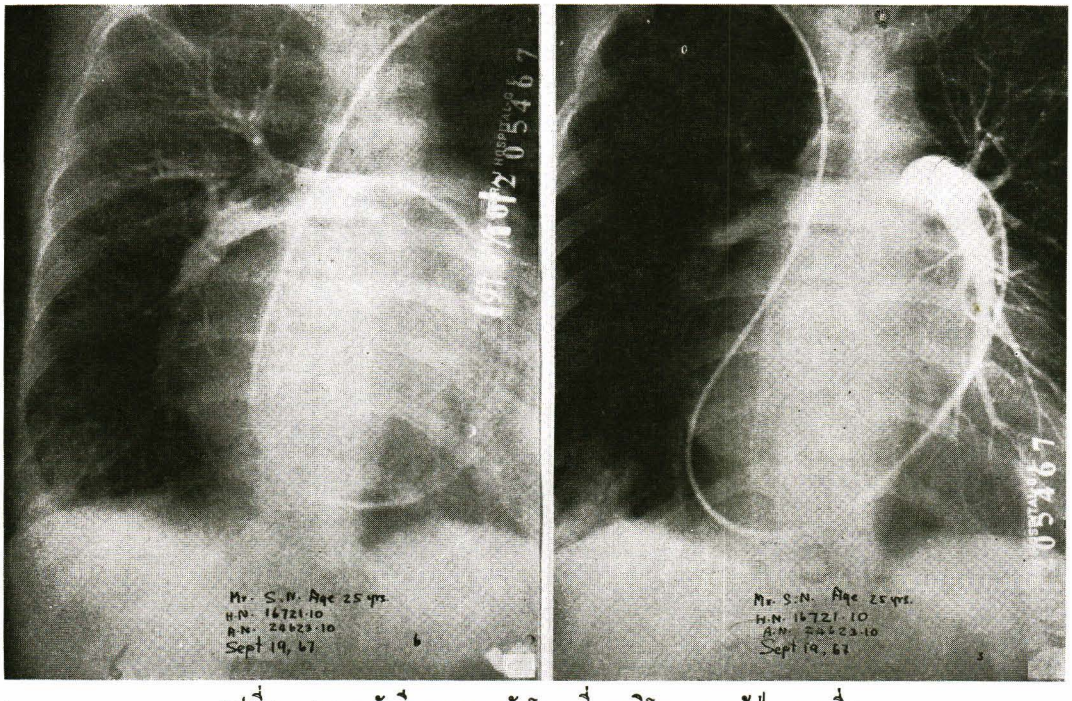
รูปที่ ๒. ภาพรังสีทรวงอกด้านข้างผู้ป่วยรายที่หนึ่ง



รูปที่ ๓. ภาพรังสีทรวงอก พัลโมนารี่แองจิโอแกรม ผู้ป่วยรายที่หนึ่ง



รูปที่ ๔–๕ ภาพรังสีทรวงอก ผู้ป่วยรายที่ ๒



รูปที่ ๖–๗ ภาพรังสีทรวงอก พัลโมนารี่แองจิโอแกรม ผู้ป่วยรายที่ ๒

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ: เม็ดเลือดขาว ๔,๕๐๐/คิวบิค มิลลิมีเตอร์, โพลีมอโฟนิวเคลียร์ ๗๕ %, ลิมโฟซัยท์ ๒๕ %, การตรวจอุจจาระและปัสสาวะ ไม่พบสิ่งผิดปกติ, เอ็น.พี.เอ็น. ๔๓, ครีเอทินิน ๑.๓, บิลิรูบิน ๑ นาที ๐.๒๕, ๓๐ นาที ๐.๙ มก./๑๐๐ มล.

การตรวจ อี.ซี.จี. แสดงว่ามีเวนตริเคิลของหัวใจซีกขวาโต, และมีเอเตรียลพิบริเลชั่น

ภาพรังสีทรวงอก (รูปที่ ๔, ๕) พบมีเงาทึบที่ด้านนอกของปอดขวาล่าง, หัวใจโตทั้งสองข้าง. ได้ให้การวินิจฉัยโรคทางคลินิคว่าเป็นผู้ป่วยโรครูมาติคของหัวใจ, ลิ้นหัวใจไมตรัลตีบตัน, หัวใจวาย และมีพัลโมนารี่อินฟาร์คชั่นที่ส่วนของปอดกลีบขวาล่าง, ภาพรังสีทรวงอกพัลโมนารีแองจิโอแกรม (รูปที่ ๖, ๗) สนับสนุนว่ามีการอุดตันของแขนงเลือด พัลโมนารี ที่ส่วนของปอดกลีบขวาล่าง

ผู้ป่วยรายนี้ ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดเมื่อวันที่ ๑๘ ตุลาคม ๒๕๑๐ โดยทำไมตรัลวาลโวโตมี, และได้ผ่าตัดทำให้มีการตีบตันของหลอดเลือดดำอินพีเลียวีนาคาว่า (โดยวิธีของวีเซ่) เพื่อช่วยป้องกันการเกิดพัลโมนารีเอมโบลิสม์ครั้งต่อไป.

หลังผ่าตัดผู้ป่วยแข็งแรงดี, การติดตามหลัง ๖ เดือนต่อมาพบว่า ผู้ป่วยแข็งแรงปกติ, อาการทางระบบไหลเวียนของโลหิตดีขึ้นกว่าเดิมมาก, ผู้ป่วยรายนี้ไม่ได้ใช้ยาแอนติโคแอคกูแลนท์เลย.

ผู้ป่วยรายที่ ๓ (เลขที่ทั่วไป ๑๓๓๕๓๘–๑๐, เลขที่ภายใน ๑–๒๙๒๔๖–๑๐)

ผู้ป่วยชายไทยคู่ อายุ ๔๙ ปี, อาชีพรับราชการ, รับไว้ในแผนกอายุรศาสตร์ ร.พ. ศิริราชด้วยอาการสำคัญว่าเจ็บหน้าอกขวามากมา ๓ วัน. มีอาการไอและหายใจขัดร่วมด้วย, เสมหะมีน้อยสีขาว. ผู้ป่วยมีอาการอ่อนเพลียมาก, มีไข้สูงตลอดเวลา.

การตรวจร่างกายแรกรับ: อุณหภูมิ ๓๘.๕ ดีกรีเซนติเกรด, หายใจ ๒๔ ครั้งต่อนาที, ชีพจร ๑๐๐ ครั้งต่อนาที, แรงดันโลหิต ๑๑๖/๘๐ มิลลิเมตร ปรอท. ผู้ป่วยมีอาการหอบเหนื่อยและกระสับกระส่ายมาก, ไม่ซีด, ไม่มีอาการเขียว บริเวณทรวงอกขวาด้านล่างเคลื่อนไหวน้อย และกดเจ็บทั่ว ๆ ไป, เคาะทึบเล็กน้อย, เสียงหายใจเบา และฟังได้เสียงฟริคชั่นรับ, หัวใจไม่โต, ไม่พบเสียงผิดปกติที่หัวใจ,

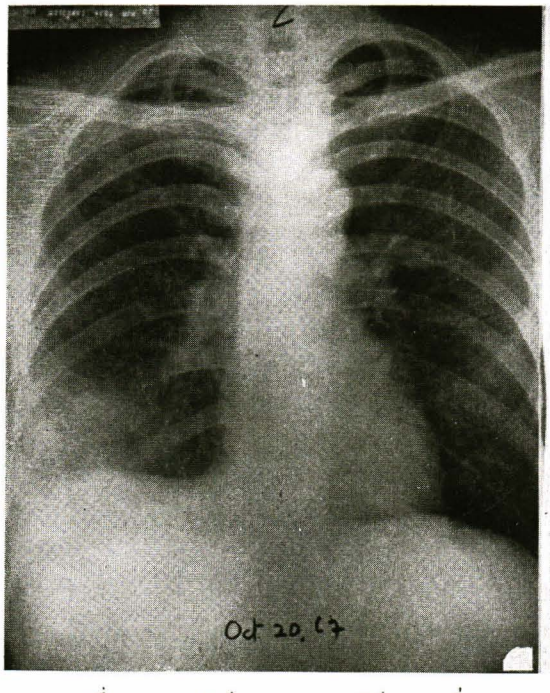
เม็ดเลือดขาว ๑๐,๑๕๐ ต่อคิวบิวมิลลิ-มิเตอร์, โพลีมอร์โฟนิวเคลียเซลล์ ๗๙ % ลิมโฟไซต์ ๒๐ % และ เบโซพีลส์ ๑ %. เอ็น.พี.เอ็น. ในเลือด ๕๒ ครีเอตินิน ๒.๔ บิลิรูบิน ๑ นาที ๐.๒, ๓๐ นาที ๑.๐ มก./๑๐๐ มล.

ภาพรังสีทรวงอก (รูปที่ ๘) พบว่ามีเงาทึบ ที่ชายปอดขวาล่าง ภาพรังสีทรวงอกพัลโมนารี่แองจิโอแกรม (รูปที่ ๙) แสดงว่ามีการอุดตันของแขนงหลอดเลือดพัลโมนารี่ของปอดกลีบขวาล่าง.

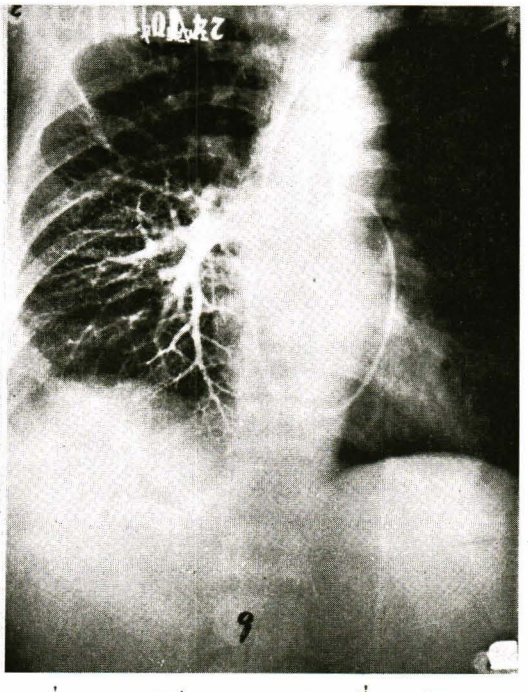
ผู้ป่วยรายนี้ ได้รับการรักษาโดยการให้รับประทานยาคูมาดิน ในระยะแรกขนาด ๒๐ มิลลิกรัมต่อวัน. ต่อมาลดเหลือ ๕ มิลลิกรัม ต่อวัน. ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นเป็นลำดับ รวมเวลารับประทานยาอยู่นาน ๓ เดือน, ขณะนี้ผู้ป่วยแข็งแรงเป็นปกติดี.

ผู้ป่วยรายที่ ๔ (เลขที่ทั่วไป ๓๒๕๓๓—๑๐, เลขที่ภายใน ๑—๗๐๐๘—๑๐)

ผู้ป่วยชายไทยคู่, อายุ ๖๑ ปี, รับเข้ามาในแผนกอายุรศาสตร์ ร.พ. ศิริราช เมื่อวันที่



รูปที่ ๘ ภาพรังสีทรวงอกของผู้ป่วยรายที่ ๓



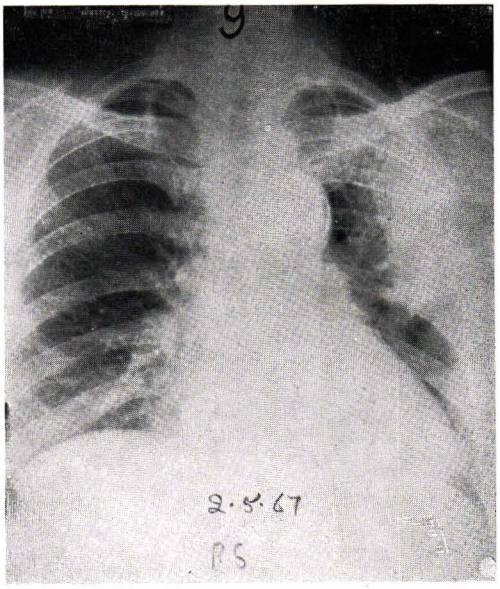
รูปที่ ๙ ภาพรังสีทรวงอก พัลโมนารี่ แองจิโอแกรม ของผู้ป่วยรายที่ ๓

๑๕ มีนาคม ๒๕๑๐, ด้วยอาการสำคัญว่า มีไข้, เจ็บหน้าอกมาก และหอบเหนื่อยมา ๓ วัน, ผู้ป่วยมีอาการไอแห้ง ๆ เล็กน้อย, ไม่มีอาการหนาวสั่น, เนื่องจากมีผู้สังเกตว่าผู้ป่วยมีอาการตีสร้าน และอ่อนเพลียมาก, จึงได้ถูกส่งตัวมารับการรักษาในโรงพยาบาล,

การตรวจร่างกายแรกรับ : อุณหภูมิ ๓๗.๕ ดีกรีเซนติเกรต, ชีพจร ๘๔ ครั้งต่อนาที, หายใจ ๒๔ ครั้งต่อนาที, แรงดันโลหิต ๑๒๐/๗๐ มิลลิเมตรปรอท

ผู้ป่วยมีอาการหอบเหนื่อย, กระสับกระส่ายเล็กน้อย, มีอาการตีสร้านปานกลาง ไม่บวม, ไม่มีอาการเขียว. บริเวณทรวงอกซ้ายบนด้านหน้า เคาะทึบเล็กน้อย, และมีเสียงหายใจเบากว่าด้านตรงกันข้าม, ไม่มีเสียงผิดปกติอย่างอื่น, หัวใจไม่โต, ไม่มีเสียงหัวใจผิดปกติ, ตับคลำได้ ๑ นิ้วมือ ใต้ชายโครงขวา, ค่อนข้างแข็ง, กดไม่เจ็บ.

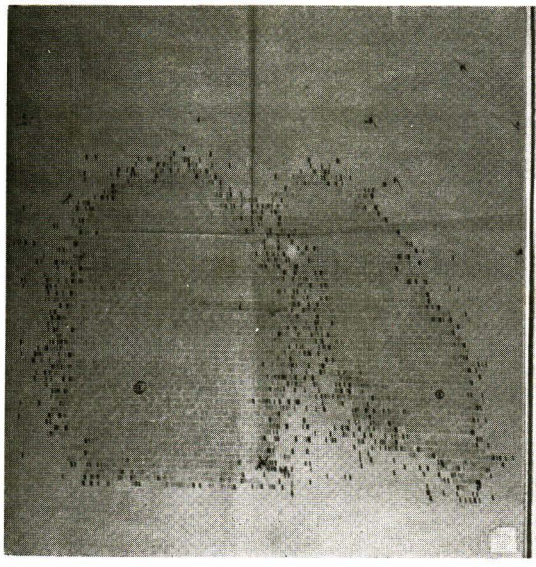
ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ : เม็ดเลือดขาว ๑๙๕๐๐ ต่อคิวบิวมิลลิมีเตอร์, โพลีมอร์โฟนิวเคลียเซลล์ ๙๖%, ลิมโฟซัยต์ ๔%. การตรวจอุจจาระ, ปัสสาวะ ไม่พบสิ่งผิดปกติ, เอ็น.พี.เอ็น. ๑๐๔ ครีเอตินีน ๒๔ บิลิรูบิน ๑ นาที ๒.๔, ๓๐ นาที ๔.๑ มก./๑๐๐ มล.



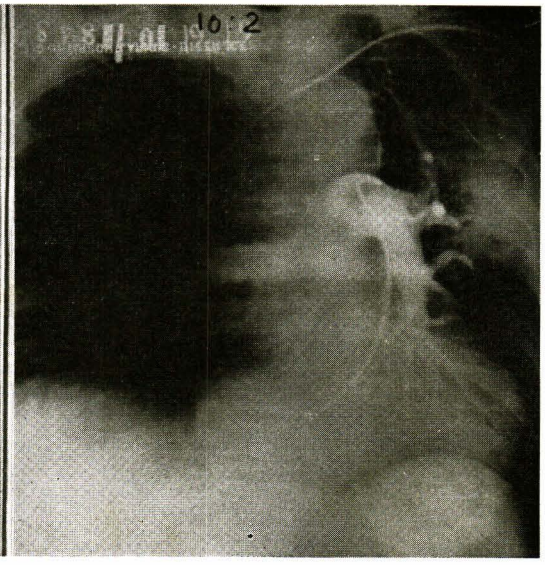
รูปที่ ๑๐ ภาพรังสีทรวงอกของผู้ป่วยรายที่ ๔

ภาพรังสีทรวงอก (รูปที่ ๑๐) มีเงาหนาทึบบริเวณส่วนบนของเนื้อปอดด้านซ้าย

ผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยปฏิชีวนะสารเป็นเวลาประมาณ ๓ อาทิตย์, อาการเจ็บหน้าอก เหนื่อยหอบ, และอาการตีสร้านลดน้อยลงบ้าง แต่ยังไม่หายไปหมด, ภาพรังสีทรวงอกก็ยังพบเงาทึบที่ปอดซ้ายบนเช่นเดิม, จึงได้ทำการตรวจ สะแคนนิงของปอด (รูปที่ ๑๑) พบว่ามีบริเวณที่ขาดเปอร์ฟิวชั่นที่ปอดกลีบซ้ายบน, การทำพัลโมนารี่แองจิโอแกรม (รูปที่ ๑๒) แสดงว่ามีการอุดตันของแขนงหลอดเลือดพัลโมนารี่ที่ปอดซ้ายบน, ผู้ป่วยไม่ได้รับการรักษาด้วยยาพวก แอน-



รูปที่ ๑๑ ภาพสะแคนนิงของปอด
ในผู้ป่วยรายที่ ๔



รูปท ๑๒ ภาพรังสีทรวงอก
พัลโมนารี่แองจิโอแกรม ของผู้ป่วยรายที่ ๔

ติโคแอคกูแลนท์เพราะไม่สมัครรับการรักษาตัวในโรงพยาบาล

วิจารณ์

ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรคว่าเป็นพัลโมนารี่ทรอมโบ—เอมโบลิสม์ซึ่งนำมารายงานทั้ง ๔ รายนี้เป็นชายทั้งหมด อายุ ๒๕, ๓๗, ๔๙ และ ๖๑ ปี ตามที่กล่าวไว้ในตอนแรกแล้วว่าพัลโมนารี่ทรอมโบ—เอมโบลิสม์มักจะพบในวัยกลางคนหรือในผู้สูงอายุ, ในผู้ป่วยที่นำมารายงานนี้มีอายุ ๒๕ ปี หนึ่งคน ซึ่งเป็นผู้ป่วยที่มีโรครูมาติคของหัวใจ และ หัวใจวายเนื่องจากลิ้นไมตรัลตีบตันอยู่ก่อนแล้ว

อาการที่สำคัญของผู้ป่วยทั้งสี่รายได้แก่ อาการเจ็บหน้าอก, ไอ, เหนื่อยหอบ, และอาการไข้. ซึ่งอาการต่าง ๆ เหล่านี้ ต้องแยกจากอาการของโรคปอดอักเสบอย่างอื่น ๆ, ภาวะที่มีปอดแฟบ, ภาวะที่มีลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด, หรือภาวะที่มีการอักเสบอย่างเฉียบพลันของเยื่อหุ้มปอด, หรือมีเอฟฟิวชั่นเกิดขึ้น, เป็นต้น ซึ่งการวินิจฉัยแยกโรคอาจทำได้โดยการถามประวัติให้ละเอียด, การตรวจร่างกายผู้ป่วย, หรือ จากภาพรังสีทรวงอก. นอกจากใน ป็นิวโมเนียบางรายซึ่งแยกกับพัลโมนารี่ทรอมโบ—เอมโบลิสม์ได้ยาก อาจต้องอาศัยการตรวจพิเศษอย่าง

อื่น ๆ ต่อไปอีก. บางครั้งผู้ป่วยพัลโมนารี่ทรอมโบ — เอมโบลิสม์อาจเข้ามาโดยอาการช็อค, หรืออาการหัวใจวายแบบเฉียบพลัน. ซึ่งต้องแยกจากโรคอินฟาร์คชั่นของกล้ามเนื้อหัวใจ หรือโรคหัวใจชนิดอื่น ๆ, ซึ่งต้องอาศัยประวัติ, การตรวจร่างกายและการตรวจด้วยเครื่องอิเลคโตคาร์ดิโอแกรมประกอบด้วย ในผู้ป่วยสี่รายนี้ มีหนึ่งรายที่มีอาการแสดงชัดเจนของทรอมโบ — เฟลบไบตีสของเส้นเลือดดำที่น่อง, สองรายมีอาการไอเป็นเลือด, และสองรายมีอาการตีสร้านชัดเจน. อาการและสิ่งตรวจพบเหล่านี้ช่วยสนับสนุนการวินิจฉัยโรคพัลโมนารี่ทรอมโบ — เอมโบลิสม์.

ผลการตรวจร่างกายในผู้ป่วยที่นำมารายงานทั้งสี่รายนี้ การตรวจระบบการหายใจพบว่าทรวงอกข้างที่มีพยาธิสภาพมีการเคลื่อนไหวน้อย, เคาะทึบ, เสียงหายใจเบาสามราย, ฟังได้เสียงฟริคชั่นรับสองราย. ในการตรวจระบบเลือดไหลเวียนพบว่าหัวใจไม่โตและไม่พบสิ่งผิดปกติที่หัวใจ ๓ ราย, มีหนึ่งรายที่หัวใจโตและมีสิ่งตรวจพบที่แสดงว่ามีการตีบตันของลิ้นหัวใจไมตรัล. มีหนึ่งรายที่มีเสียงที่สองของหัวใจที่บริเวณลิ้นหัวใจพัลโมนารี่ดังมากและแยกกันกว้างชัดเจน, ซึ่งมีรายงานว่าเป็นสิ่งตรวจพบที่สนับสนุนการวินิจฉัยโรคของพัลโมนารี่ทรอมโบ - เอมโบลิสม์ ประการหนึ่ง,

ในผู้ป่วย ๓ ราย มีจำนวนเม็ดเลือดขาวสูงเกินกว่า ๑๐,๐๐๐ ต่อคิวบิคมิลลิเมตรซึ่งพบได้ในรายที่เป็นพัลโมนารี่ทรอมโบ — เอมโบลิสม์ทั่วไป, บางรายอาจพบระดับบิลิรูบินในเลือดสูงกว่าปกติด้วย. ในผู้ป่วยที่รายงานนี้มีหนึ่งรายที่ระดับบิลิรูบินสูงกว่าปกติ. การตรวจทางเอนไซม์ในเลือดอาจพบว่า ๖๕—๗๘ % จะมีระดับ แอล.ดี.เอช. สูงกว่าปกติ, แต่ในขณะเดียวกันอาจพบระดับเอส.จี.โอ.ที. สูงหรือปกติก็ได้. การตรวจหัวใจด้วยเครื่องอิเลคโตรคาร์ดิโอแกรมมีหนึ่งรายซึ่งแสดงว่ามีเวนตริเคิลของหัวใจซีกขวาโตและมีเอเตรียมพี่บริเลชั่น. ภาพรังสีทรวงอกพบเงาทึบแสงในปอดทุกรายแสดงว่ามีพัลโมนารี่อินฟาร์คชั่นเกิดขึ้นแล้ว.

การวินิจฉัยโรคแน่นอนโดยการตรวจสะแคนนิงของปอด ๒ ราย (รายแรกไม่ได้นำรูปมาแสดง), และโดยการทำพัลโมนารี่แองจิโอแกรม ๔ ราย ซึ่งเป็นการบอกการวินิจฉัยโรคที่แน่นอน.

การรักษาในผู้ป่วยเหล่านี้ ๒ รายได้รับการรักษาด้วยยาแอนติโคแอคกูแลนท์, รายที่สองได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดเนื่องจากมีการตีบตันของลิ้นหัวใจไมตรัลร่วมอยู่ด้วย

ในรายนี้ศัลยแพทย์ได้ทำการผ่าตัดทำให้อินฟีเรียวีนาคาว่าตีบลงด้วย ทั้งนี้เพื่อจะช่วยป้องกันการเกิดพัลโมนารี่เอมโบไลครั้งต่อไป. ผลการรักษาในผู้ป่วย ๔ รายนี้ มี ๒ รายที่ติดตามได้เป็นระยะเวลา ๖ เดือนหลัง การรักษาไม่มีอาการผิดปกติอย่างใด, รายที่หนึ่งเกิดมีพัลโมนารี่ทรอมโบ — เอมโบลิสม์เกิดซ้ำขึ้นอีก ๓ ครั้ง, ภายหลังต้องทำการผ่าตัดพลัยเคชั่นของอินฟีเรียวีนาคาว่า (รายนี้ได้เขียนรายงานโดยละเอียดแยกไว้แล้ว) อีกหนึ่งรายไม่สามารถติดตามได้.

เราควรต้องนึกถึงโรคทรอมโบ—เอมโบลิสม์ ของหลอดเลือดพัลโมนารี่ในการวินิจฉัยแยกโรคในผู้ป่วยที่มีอาการไอ, หอบเหนื่อย, เจ็บหน้าอก, ไอเป็นเลือด. หรือผู้ป่วยที่มีอาการช็อคหรือหัวใจวาย โดยบอกสาเหตุไม่ได้แน่นอนด้วยเสมอ

สรุป

ได้รายงานผู้ป่วยพัลโมนารี่ทรอมโบ—เอมโบลิสม์ของหลอดเลือดพัลโมนารี่ที่พบในภาควิชาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราชรวม ๔ ราย ทุกรายได้รับการวินิจฉัยโรคแน่นอนโดยการทำพัลโมนารี่แองจิโอแกรม. ผู้ป่วยสองรายได้รับการรักษาได้ผลดีด้วยยาพวกแอนติโคแอคกูแลนท์, หนึ่งรายรับการรักษาด้วยการผ่าตัด เนื่องจากเกิดร่วมกับการตีบตันของลิ้นหัวใจไมตรัลด้วย.

References.

1. Short, D.S.: A survey of pulmonary embolism in a general hospital: Brit. Med. J. 1: 790, 1952.

2. Icy H.L. Jr. Implications of Contraception. C. Oral Contraceptives and blood Coagulation. J. Med. Educ. 44; Suppl. 2: 71–3, Nov. 1969.

3. Dalen J.E.; Haynes, F.W.; Hoppin F.G.; Evans G.L.; Bhardwaj P. and Dexter L: Cardiovascular Responses to Experimental Pulmonary Emboli. Am. J. of Cardiology Vol. 20, p. 3–9, 1967.

4. Comroe. J.H.; Van Lingen, B.; Stroad, R.C.; and Roncaroni A.: Reflex and direct cardiopulmonary effect of 5–0H– tryptamine (Serotonin) Their possible role in pulmonary embolism and coronary thrombosis. Am. J. Physiol.; 173; 379, 1953.

5. Thomas, D.P. Gurewich, V and Ashford T.P. Platelet adherence to thromboemboli in relation to the pathogenesis and treatment of pulmonary embolism; New Eng. J. Med. 274: 953: 1966.

6. Roach, H.D. and Laufman. H.; Relationship between pulmonary embolism and pulmonary infarction S. Forum. 5: 214, 1954.

7. Wacker, W.E.C. and Snodgrass, P.J. Serum LDH activity in Pulmonary embolism diagnosis JAMA 174: 2142, 1960.

8. Sasahara A.A.; Cannilla J.E.; Morse R.L. Sidd J.J. and Tremblay G.M. Clinical and Physiological Study in Pulmonary Thromboembolism Am. J. of Cardiology, Vol. 20. p. 10 – 20, 1967.

9. Fleischner, F.G.: Observations on the radiologic changes in Pulmonary embolism; Pulmonary embolic Disease p 206 by Sasahara A.A. and Stein M.; New York, 1965; Grune and Stratton.

10. Davis W.C.; Immediate diagnosis of Pulmonary embolism: Am. Surgean 30: 291, 1964.

11. Wagner. H.N. Jr. et al.: Regional Pulmonary blood flow in man by radio isotope scaning JAMA. 187, 601–603, 1964.

12. Fred. H.L. et. al.; Arteriographic Assessment of lung scaning in the diagnosis of Pulmonary thrombo–embolism. New Eng. J. of M. Vol. 257 p. 1025–1032, 1966.

13. William J.R.; Wilcox W.C.; Andrews G.J. and Burns. R.R.: Angiography in Pulmonary embolism JAMA. 184. 473–471, 1963.

14. Robin, E.D. Forkner, C.E. Jr.; Bromberg P.A.; Croteau J.R. and Travis, D.M. Alveolar gas exchanges in clinical pulmonary embolism New Eng. J. Med: 262, 283, 1960.

15. Severinghaus J.W. and Stupfel M. Alveolar dead space as an index of distribution of blood flow in pulmonary capillary. J. Appl. Physiol 10: 335, 1957.