

Academic article

ความรู้เบื้องต้นของศาสตร์แห่งโรคหัวใจในผู้ป่วยโรคมะเร็ง:

พิษต่อหัวใจจากยาในกลุ่มแอนทราไซคลิน

Introduction to cardio-oncology: Anthracyclines induced cardiotoxicity

ชลธิชา ตั้งกิจ

Chonthicha Tanking

ศูนย์หัวใจและหลอดเลือด โรงพยาบาลจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

Cardiovascular unit, Chulabhorn hospital, Chulabhorn Royal Academy

email: chonthicha.t@gmail.com

Received: 5 January 2021; Revised: 16 February 2021; Accepted: 23 March 2021

บทคัดย่อ

โรคมะเร็งเป็นหนึ่งในปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญและเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับหนึ่งของประชากรไทย ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาทั้งเทคโนโลยีการรักษาและยาเคมีบำบัดใหม่หลายชนิดที่มีประสิทธิภาพในการรักษาสูง ส่งผลให้มีจำนวนผู้รอดชีวิตจากโรคมะเร็งมากขึ้น แต่ทั้งนี้กลับพบอุบัติการณ์ภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาโรคมะเร็งที่มากขึ้นตามมาด้วย โดยเฉพาะผลต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด โดยภาวะที่พบได้บ่อยคือภาวะพิษต่อหัวใจจากยาเคมีบำบัด บทความนี้จะกล่าวถึงปัญหาของยาเคมีบำบัดต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด ปัจจัยเสี่ยง วิธีวินิจฉัยและการป้องกันภาวะพิษต่อหัวใจที่เกิดจากยาเคมีบำบัดโดยเฉพาะผลของยา Anthracyclines ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและที่มีหลักฐานอย่างแน่นหนาว่าสัมพันธ์กับการเกิดภาวะพิษต่อหัวใจ

คำสำคัญ: โรคหัวใจในผู้ป่วยมะเร็ง ภาวะหัวใจล้มเหลวจากยาเคมีบำบัด ยาแอนทราไซคลิน

Abstract

Cancer is known to be the leading cause of death among Thai people. New advanced technology has brought about many novel effective treatments which lead to an impressive increase in cancer survivors over the past decade. Parallely, the number of morbidity and mortality due to treatment side effects also grows. Cardiovascular diseases are one of the most frequent side effects. Evidence founds that cancer treatment with chemotherapy has an adverse

impact on the cardiovascular system. This article will discuss the burden, risk factors, and how to recognize and prevent chemotherapy induced cardiotoxicity especially from Anthracyclines. Since Anthracycline is highly used in treating cancer and is notorious for causing cardiotoxicity.

Keywords: Cardio-oncology, Chemotherapy induced cardiotoxicity, Anthracycline

บทนำ (Introduction)

โรคมะเร็งและโรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นกลุ่มโรคหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ แม้ว่าโดยทั่วไปเรามักมองโรคหัวใจและหลอดเลือดและโรคมะเร็งเป็นสองโรคที่มีความแตกต่างและแยกจากกัน แต่หลักฐานทางสถิติกลับพบความเกี่ยวเนื่องกันอย่างชัดเจนของสองโรคนี้¹ มีหลักฐานจากการศึกษาพบว่าทั้งสองโรคนี้มีปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคร่วมกันคือ ภาวะเบาหวาน ไขมันสูง โรคอ้วน และการสูบบุหรี่ เป็นต้น ดังแสดงในตารางที่ 1

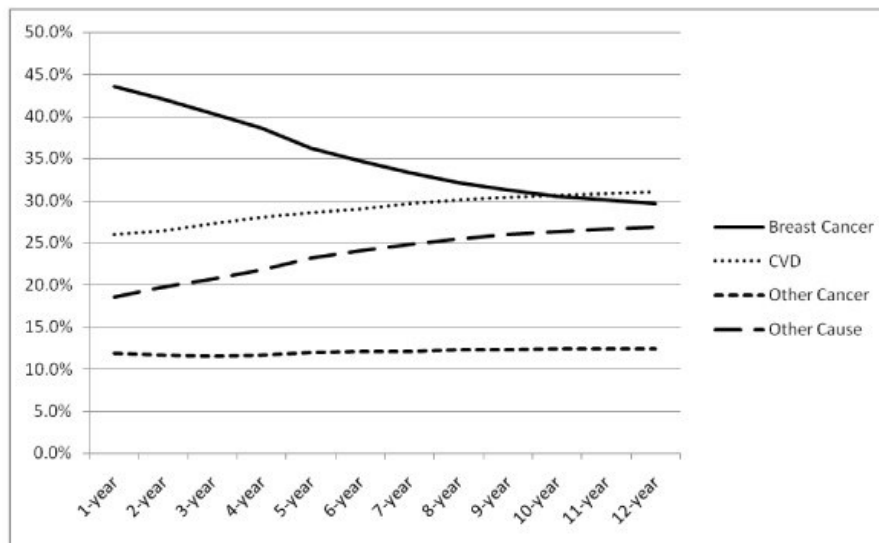
ความสำคัญของโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยมะเร็ง

นอกจากการมีปัจจัยเสี่ยงร่วมกันแล้ว ยังพบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างการรักษา

โรคมะเร็งด้วยยาเคมีบำบัด หรือการฉายแสงกับอุบัติการณ์การเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดอีกด้วย² ในโลกยุคปัจจุบันที่การรักษาโรคมะเร็งมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว มีวิธีการรักษาและยาใหม่ที่ประสิทธิภาพสูงมากมาย มีจำนวนผู้รอดชีวิตจากโรคมะเร็งมากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันพบว่าอัตราการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยกลุ่มนี้ก็สูงขึ้นตามมาด้วย จากการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาโดยการเก็บสถิติจาก US SEER database เพื่อหาอัตราส่วนสาเหตุการเสียชีวิตของผู้ป่วยมะเร็งเต้านมหลังได้รับการวินิจฉัยมะเร็งเต้านม จากการรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยทั้งสิ้น 63,566 คน พบว่าหลังการรักษาโรคมะเร็งเมื่อติดตามผู้ป่วยต่อเนื่องไปผู้ป่วยมีอัตราการเสียชีวิตจากโรคมะเร็งเต้านมในสัดส่วนที่ลดลงสวนทางกับอัตราการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดที่มีจำนวน

ตารางที่ 1 แสดง Hazrad ratio (95% confidence interval) ของปัจจัยเสี่ยงต่างๆกับอุบัติการณ์การเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวและโรคมะเร็ง¹

ปัจจัยเสี่ยง	อุบัติการณ์ภาวะหัวใจล้มเหลว	อุบัติการณ์โรคมะเร็ง
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	1.03 (1.01–1.06)	1.08 (1.06–1.10)
การสูบบุหรี่	1.84 (1.46–2.32)	1.68 (1.65–1.72)
เบาหวาน	1.41 (1.12–1.79)	1.10 (1.03–1.18)
ความดันโลหิตสูง	1.65 (1.33–2.06)	1.03 (0.98–1.09)



รูปที่ 1 แสดงอัตราส่วนสาเหตุการเสียชีวิตผู้ป่วยมะเร็งเต้านมหลังได้รับการวินิจฉัยมะเร็งเต้านมจาก US SEER database (<https://seer.cancer.gov>)

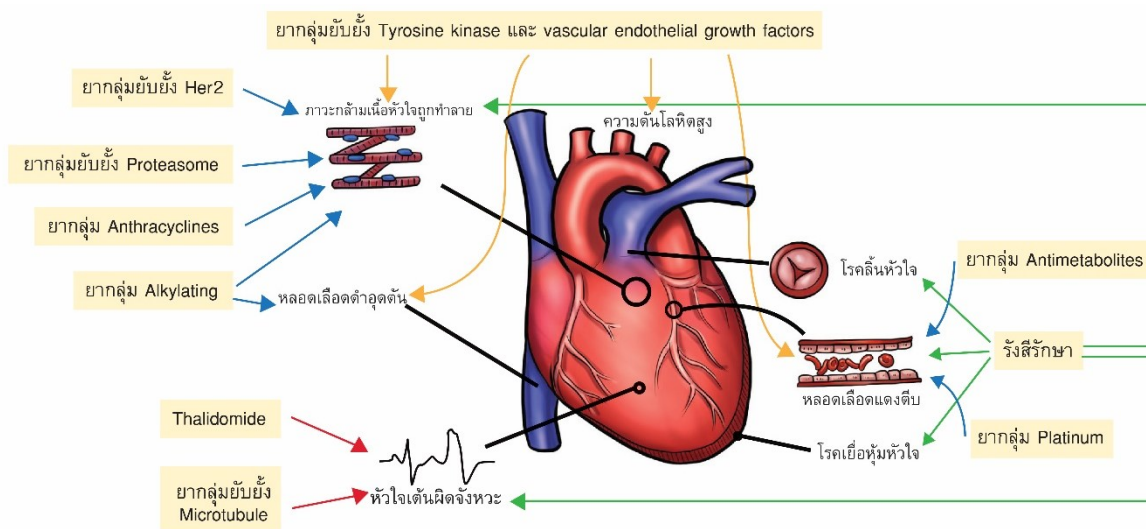
สูงขึ้นดังแสดงในภาพที่ 1 ในปัจจุบันผู้เชี่ยวชาญด้านโรคหัวใจทั่วโลกเริ่มให้ความสำคัญกับโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยมะเร็งมากขึ้นจนโดยเฉพาะประเด็นเรื่องผลของยาเคมีบำบัดต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด มีการตั้งสาขาย่อยทางโดยหัวใจและมะเร็งขึ้นในประเทศต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นฝั่งสหรัฐอเมริกา ยุโรป หรือแม้แต่ในทวีปเอเชียเอง ประเทศญี่ปุ่นก็ได้มีการตั้งสมาคมเฉพาะทางด้านโรคหัวใจและมะเร็งญี่ปุ่นหรือ Japanese Onco-Cardiology Society³ เพื่อศึกษาและพัฒนาในด้านนี้ โดยเฉพาะผลข้างเคียงจากยาเคมีบำบัดต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด สามารถแบ่งเป็นกลุ่มย่อยคร่าวๆได้ 9 กลุ่ม² ดังต่อไปนี้

- 1) โรคกล้ามเนื้อหัวใจเสื่อมและหัวใจล้มเหลว (myocardial dysfunction and heart failure)
- 2) โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (coronary artery

disease)

- 3) โรคลิ้นหัวใจผิดปกติ (valvular disease)
- 4) โรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmias)
- 5) โรคความดันโลหิตสูง (arterial hypertension)
- 6) โรคลิ่มเลือดอุดตัน (thromboembolic disease)
- 7) โรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายและอัมพาต (peripheral vascular disease and stroke)
- 8) โรคความดันหลอดเลือดปอดสูง (pulmonary hypertension)
- 9) โรคเยื่อหุ้มหัวใจ (pericardial disease)

โดยยาเคมีบำบัดแต่ละชนิดมีกลไกการเกิดผลข้างเคียงทางด้านโรคหัวใจและหลอดเลือดได้หลายรูปแบบ สรุปได้เป็นแผนภาพดังรูปที่ 2 แบ่งตามชนิดยาเคมีบำบัด⁴



รูปที่ 2 กลไกการเกิดผลข้างเคียงทางด้านโรคหัวใจและหลอดเลือดแบ่งตามกลุ่มยาเคมีบำบัดแต่ละชนิด

ในบทความนี้จะกล่าวถึงกลุ่มโรคกล้ามเนื้อหัวใจเสื่อมและหัวใจล้มเหลว (myocardial dysfunction and heart failure) ซึ่งเป็นภาวะที่พบได้บ่อยที่สุดเป็นหลัก

ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจเสื่อมและหัวใจล้มเหลวจากยาเคมีบำบัด

ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจเสื่อมและหัวใจล้มเหลวเป็นผลข้างเคียงจากยาเคมีบำบัดที่พบได้บ่อยและสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตและคุณภาพที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ² โดยการเสียชีวิตและคุณภาพอาจเกิดจากผลข้างเคียงของยาเคมีบำบัด เองหรือเป็นผลสืบเนื่องจากการที่ต้องชะลอหรือหยุดยาเคมีบำบัดทำให้การรักษาไม่ต่อเนื่อง ดังนั้นจุดหมายสูงสุดของการดูแลผู้ป่วยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจเสื่อมและหัวใจล้มเหลวจากยาเคมีบำบัดคือการหาความสมดุลระหว่างการป้องกันและรักษาภาวะหัวใจล้มเหลวนั้นโดยที่รบกวนกระบวนการรักษาตัวโรคมะเร็งให้น้อยที่สุดเพื่อให้ผลโดยรวมเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยมากที่สุด

ระยะเวลาที่เริ่มเกิดความเป็นพิษต่อหัวใจมีหลาย

รูปแบบขึ้นกับชนิดยาเคมีบำบัด ยาบางตัวสามารถก่อให้เกิดผลข้างเคียงทันทีหลังได้รับ และมักทำให้ต้องหยุดการรักษามะเร็งกะทันหัน ในขณะที่ยาตัวบางอาจส่งผลเสียในระยะเวลานานปีหลังได้รับ มีการศึกษาพบว่าผู้ป่วยเด็กที่รอดชีวิตจากมะเร็งหลังได้รับการรักษาด้วยยา Anthracycline ทางหลอดเลือดดำและหรือการฉายแสงมีความเสี่ยงตลอดช่วงชีวิตในการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวเพิ่มขึ้น 15 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม⁵ ในผู้ป่วยสูงอายุที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดก็พบว่ามีโอกาสเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวในระยะสั้นเพิ่มขึ้นตัวอย่างเช่นจากศึกษาในผู้ป่วยที่รอดชีวิตจากมะเร็งต่อมน้ำเหลืองชนิด non-Hodgkin ชนิดลูกลามมีอุบัติการณ์การเกิดภาวะหัวใจล้มเหลว 17% ที่ 5 ปี⁶ นอกจากนี้เริ่มมีหลักฐานเพิ่มขึ้นในปัจจุบันว่ายาเคมีบำบัดที่ยับยั้งไทโรซีนไคเนส (Tyrosine kinase inhibitors) ก็มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจเสื่อมและหัวใจล้มเหลว โดยเฉพาะในผู้ป่วยมะเร็งที่มีปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือด⁷ ตารางที่ 2 แสดงภาพรวมของอุบัติการณ์ของความผิดปกติของหัวใจจากยาเคมีบำบัดชนิดต่าง ๆ

ตารางที่ 2 แสดงภาพรวมของอุบัติการณ์ของความผิดปกติของหัวใจจากยาเคมีบำบัดที่ดัดแปลงจากคำแนะนำของสหภาพยุโรป (ESC) ²

ยาเคมีบำบัด	อุบัติการณ์หัวใจล้มเหลว (%)
Anthracyclines (สัมพันธ์กับปริมาณยาที่ได้รับ)	
Doxorubicin (Adriamycin)	
400 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร	3–5
550 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร	7–26
700 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร	18–48
Idarubicin (>90 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร)	5–18
Epirubicin (>900 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร)	0.9–11.4
Liposomal anthracyclines (>900 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร)	2
Alkylating agents	
Cyclophosphamide	7–28
Ifosfamide	
<10 กรัมต่อตารางเมตร	0.5
12.5–16 กรัมต่อตารางเมตร	17
Antimicrotubule agents	
Docetaxel	2.3–13
Paclitaxel	<1
Monoclonal antibodies	
Trastuzumab	1.7–20.1
Bevacizumab	1.6–4
Pertuzumab	0.7–1.2
Tyrosine kinase inhibitors	
Sunitinib	2.7–19
Pazopanib	7–11
Sorafenib	4–8
Dasatinib	2–4
Imatinib mesylate	0.2–2.7
Nilotinib	1
Proteasome inhibitors	
Carfilzomib	11–25
Bortezomib	2–5

ตัวอย่างยาเคมีบำบัดที่มีอุบัติการณ์การเกิดพิษต่อหัวใจสูงคือ ยากลุ่ม Anthracyclines ซึ่งเป็นยาเคมีบำบัดที่ใช้อย่างแพร่หลายและมีประสิทธิภาพสูงในการรักษาโรคมะเร็งต่าง ๆ โดยเฉพาะมะเร็งเต้านมและมะเร็งทางโลหิตวิทยา แต่ในทางกลับกันก็อาจก่อให้เกิดความเสียหายแบบถาวรกับหัวใจได้เช่นเดียวกัน มีหลักฐานว่าการได้รับยา doxorubicin ในกลุ่ม Anthracyclines ปริมาณ สะสมที่ 400 มิลลิกรัมต่อตารางเมตรมีสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของภาวะหัวใจล้มเหลวได้ประมาณ 5% และปริมาณที่สูงขึ้นจะนำไปสู่ความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นแบบทวีคูณสูงถึง 48% ที่ 700 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร⁸

ผลของยากลุ่ม Anthracyclines อาจเกิดในระยะเฉียบพลัน ระยะแรก หรือระยะหลัง

- ผลระยะเฉียบพลัน คือ เกิดทันทีหลังผู้ป่วยได้รับยา ได้แก่ หัวใจห้องบนเต้นผิดจังหวะหัวใจอ่อนแรงชั่วคราวหรือคลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติ ซึ่งพบได้น้อยกว่า 1% และมักหายได้เอง
- ผลระยะแรก คือเกิดขึ้นภายใน 1 ปี

- ผลระยะหลัง คือเกิดขึ้นหลายปีหลังได้ยาระยะเวลาเฉลี่ยประมาณ 7 ปีหลังได้ยา

ผลระยะแรกและระยะหลังมักเป็นผลจากการทำลายกล้ามเนื้อหัวใจและทำให้หัวใจทำงานแย่ลง โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่มักไม่มีอาการในช่วงต้น ลักษณะการทำลายหัวใจของยานี้คือจะทำให้การบีบตัวของหัวใจค่อย ๆ ลดลงทีละน้อยอย่างต่อเนื่อง จนร่างกายไม่สามารถทนได้ผู้ป่วยจะเริ่มมีอาการจากการศึกษาในประเทศอิตาลีที่รวบรวมผู้ป่วย 2625 ราย ติดตามที่ 5 ปีพบอุบัติการณ์การเกิดพิษต่อหัวใจจากยา Anthracyclines ถึง 9% ซึ่งกว่า 98% ของผู้ป่วยเกิดภาวะนี้ขึ้นปีภายในแรกและไม่มีอาการแสดง⁹ การพบภาวะนี้เร็วและเริ่มรักษาตั้งแต่ระยะแรกจะเพิ่มโอกาสที่หัวใจจะสามารถฟื้นฟูกลับมาสู่ภาวะปกติได้มากขึ้น แต่หากพบในระยะท้ายการรักษาหัวใจล้มเหลวจะทำได้ยากและพยากรณ์โรคจะแย่ลง ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดพิษต่อหัวใจจากยาดังแสดงในตารางที่ 3 ในผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงมากกว่า 1 ข้อจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดพิษต่อหัวใจจากยาและควรได้รับการติดตามประเมินอย่างใกล้ชิด

ตารางที่ 3 ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดพิษต่อหัวใจจากยา Anthracyclines

ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดพิษต่อหัวใจจากยา Anthracyclines ²

- 1) ปริมาณยาสะสม
- 2) เพศหญิง
- 3) อายุมากกว่า 65 ปี หรือน้อยกว่า 18 ปี
- 4) ภาวะไตวาย
- 5) ประวัติเคยได้รับหรือกำลังได้รับการฉายแสงบริเวณหน้าอก
- 6) การได้รับยาเคมีบำบัดดังต่อไปนี้ร่วมด้วย เช่นยากลุ่ม alkylating or antimicrotubule agents, immune therapies, targeted therapies
- 7) มีโรคประจำตัวดังต่อไปนี้ คือ โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจที่ก่อให้เกิดภาวะเพิ่มความเครียดต่อผนัง โรคทางพันธุกรรม

กลไกทางพยาธิสรีรวิทยาของ Anthracyclines ที่เชื่อว่าทำให้เกิดพิษต่อหัวใจ คือ ยาไปกระตุ้นการทำลายเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อหัวใจ ผ่านกระบวนการ Oxidative stress และการยับยั้ง topoisomerase 2 β ส่งผลต่อเนื่องไปทำลายโครงสร้างในเซลล์ทั้งนิวเคลียส ไมโทคอนเดรีย และสารพันธุกรรม จนทำให้เซลล์กล้ามเนื้อหัวใจเสื่อมหรือตายไปในที่สุด

แนวทางวินิจฉัยภาวะหัวใจเสื่อมจากยาเคมีบำบัด

แนวปฏิบัติในปัจจุบันจากสมาคมโรคหัวใจแห่งสหภาพยุโรป (ESC) แนะนำให้คิดถึงและวินิจฉัยภาวะพิษต่อหัวใจจากยาเคมีบำบัดในผู้ป่วยที่ได้รับยาเคมีบำบัดในผู้ป่วยที่พบภาวะการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างซ้ายลดลง กล่าวคืออัลตราซาวด์หัวใจ (Echocardiography) พบการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (left ventricular ejection fraction) ลดลงมากกว่า 10% จนวน้อยกว่าค่าปกติ หรือมีค่าผลรวมความเครียดกล้ามเนื้อหัวใจตามแนวยาว (Global longitudinal strain) ลดลงมากกว่า 15% จากค่าเริ่มต้น หรือพบว่าภาพจากเวชศาสตร์เคลียร์ (MUGA) พบว่าการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (left ventricular ejection fraction) ลดลงมากกว่า 10% และมีค่าน้อยกว่า 50% ² ในขณะที่แนวทางการวินิจฉัยจากสมาคมอัลตราซาวด์หัวใจแห่งประเทศไทย สหรัฐอเมริกาให้คำนิยามหัวใจเสื่อมจากยาเคมีบำบัดเมื่อพบการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (left ventricular ejection fraction) ลดลงมากกว่า 10% จนวน้อยกว่า 53% ¹⁰ ในปัจจุบันเริ่มมีการใช้ภาพจากการเครื่องแม่เหล็กไฟฟ้า (Cardiovascular magnetic resonance imaging) มาใช้ในการช่วยวินิจฉัยมากขึ้นแต่ยังไม่ได้เป็นที่แพร่หลายเนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านเครื่องตรวจและค่าใช้จ่าย สำหรับ

บทบาทของค่าเลือดเอนไซม์หัวใจ (Troponin, B-type natriuretic peptide) พบว่าสามารถใช้เข้ามาช่วยในการคัดกรองและบอกพยากรณ์โรคได้ แต่ยังต้องอาศัยวิธีอื่นร่วมด้วย

แนวทางการป้องกันและรักษาภาวะหัวใจเสื่อมจากยาเคมีบำบัด Anthracyclines

กลยุทธ์ในการป้องกันภาวะหัวใจเสื่อมจากยา Anthracyclines ได้แก่

- การลดปริมาณยาสะสมที่ได้รับ (cumulative dose)
- การบริหารยาแบบต่อเนื่อง (continuous infusion) เช่นให้นาน 48–96 ชั่วโมง) เพื่อลดระดับยาสูงสุดในเลือด
- การใช้ยาเสมือน (analogue) เช่น epirubicin, pixantrone
- การใช้ยาสูตร liposomal ซึ่งคิดว่าจะมีความเสี่ยงความเป็นพิษต่อหัวใจต่ำกว่าและให้ประสิทธิภาพในการต้านมะเร็งที่เทียบเท่า
- การให้ยา dexrazoxane เพื่อป้องกัน
- การพิจารณาเปลี่ยนยาเป็นตัวอื่นที่มีประสิทธิภาพที่เท่าเทียมกันหรือเหนือกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดหรือมีประวัติได้รับยา Anthracyclines ก่อนหน้านี้
- กรณีคนไข้ต้องได้ยา Paclitaxel ร่วมกัน doxorubicin แนะนำให้บริหารยาก่อนให้ paclitaxel และให้จำกัดปริมาณยา doxorubicin สะสมให้ไม่เกิน 360 มิลลิกรัม ต่อตารางเมตร 360 มก./ตร.ม.
- สำหรับบทบาทของให้ยารักษาโรคหัวใจเช่น ACE inhibitors, ARBs และ beta-

blockers สำหรับการป้องกันภาวะหัวใจ
เสื่อมจากยาเคมีบำบัดในผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจ
ปกติและปัจจัยเสี่ยงต่ำก่อนเริ่มการรักษา
มะเร็งยังคงเป็นที่ถกเถียงกันอยู่และยังต้อง
อาศัยข้อมูลเพิ่มเติม

บทสรุป (Conclusion)

ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจเสื่อมและหัวใจล้มเหลวจาก
ยาเคมีบำบัดเป็นภาวะที่พบได้ไม่น้อยโดยเฉพาะใน
ผู้ป่วยมะเร็งที่มีปัจจัยเสี่ยงหรือได้รับยาเคมีบำบัดกลุ่ม
เสี่ยง มีความจำเป็นต้องคิดถึงและทำการคัดกรอง
เนื่องจากการวินิจฉัยอย่างทันท่วงทีที่สามารถเพิ่มโอกาส
ในการหาย และทำให้พยากรณ์โรคดีขึ้น การป้องกันใน
ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง หรือวินิจฉัยตั้งแต่ระยะเริ่มต้นและ
เริ่มทำการรักษาจะสามารถลดโอกาสที่ผู้ป่วยจะเกิด
ภาวะทุพพลภาพจากหัวใจล้มเหลวเรื้อรังได้

เอกสารอ้างอิง

1. Boer RA, Meijers WC, Meer P, Veldhuisen DJ. Cancer and heart disease: associations and relations. *Eur J Heart Fail.* 2019;21(12):1515-1525. doi:10.1002/ehhf.1539
2. Zamorano JL, Lancellotti P, Rodriguez Muñoz D, et al. 2016 ESC Position Paper on cancer treatments and cardiovascular toxicity developed under the auspices of the ESC Committee for Practice Guidelines. *Eur Heart J.* 2016;37(36):2768-2801. doi:10.1093/eurheartj/ehw211
3. Komuro I. Harmonization of Cardiovascular and Oncology and the Blossoming of Cardio-Oncology in Japan. doi:10.1016/j.jacc.2020.11.011
4. Lenneman CG, Sawyer DB. Cardio-oncology: An update on cardiotoxicity of cancer-related treatment. *Circ Res.* 2016;118(6):1008-1020. doi:10.1161/CIRCRESAHA.115.303633
5. Oeffinger KC, Mertens AC, Sklar CA, et al. Chronic Health Conditions in Adult Survivors of Childhood Cancer. *N Engl J Med.* 2006;355(15):1572-1582. doi:10.1056/nejmsa060185
6. Limat S, Daguindau E, Cahn J-Y, et al. Incidence and risk-factors of CHOP/R-CHOP-related cardiotoxicity in patients with aggressive non-Hodgkin's lymphoma. *J Clin Pharm Ther.* 2014;39(2):168-174. doi:10.1111/jcpt.12124
7. Hall PS, Harshman LC, Srinivas S, Witteles RM. The frequency and severity of cardiovascular toxicity from targeted therapy in advanced renal cell carcinoma patients. *JACC Heart Fail.* 2013;1(1):72-78. doi:10.1016/j.jchf.2012.09.001
8. Swain SM, Whaley FS, Gerber MC, et al. *Cardioprotection With Dexrazoxane for Doxorubicin-Containing Therapy in Advanced Breast Cancer.* Vol 15.; 1997.
9. Cardinale D, Colombo A, Bacchiani G, et al. Early detection of anthracycline cardiotoxicity and improvement with heart failure therapy. *Circulation.* 2015;131(22):1981-1988. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.114.013777
10. Plana JC, Galderisi M, Barac A, et al. Expert consensus for multimodality imaging evaluation of adult patients during and after cancer therapy: A report from the American society of echocardiography and the European association of cardiovascular imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2014;27(9):911-939. doi:10.1016/j.echo.2014.07.012

สัญญาอนุญาต ไฟล์ข้อมูลเสริม และ ลิขสิทธิ์

บทความนี้เผยแพร่ในรูปแบบของบทความแบบเปิดและสามารถเข้าถึงได้อย่างเสรี (open-access) ภายใต้เงื่อนไขของสัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์สากล ในรูปแบบที่ต้องอ้างอิงแหล่งที่มา ห้ามใช้เพื่อการค้าและห้ามแก้ไขดัดแปลง เวอร์ชัน 4.0 (CC BY NC ND 4.0) ท่านสามารถแจกจ่ายและนำบทความไปใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาได้ แต่ต้องระบุการอ้างอิงถึงบทความนี้จากเว็บไซต์วารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ โดยการระบุข้อมูลบทความและลิงก์ URL บนเอกสารอ้างอิงของท่าน ท่านไม่สามารถนำบทความไปใช้เพื่อการพาณิชย์ใด ๆ ได้เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากบรรณาธิการวารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ และกรณีมีการนำบทความไปเรียบเรียงใหม่ เปลี่ยนแปลงเนื้อหา หรือเสริมเติมแต่งเนื้อหาของบทความนี้ ท่านไม่สามารถนำบทความที่ปรับแต่งไปเผยแพร่ได้ในทุกกรณี

หากมีวัสดุเอกสารข้อมูลวิจัยเสริมเพิ่มเติมใด ๆ ที่ใช้อ้างอิงในบทความ ท่านสามารถเข้าถึงได้บนหน้าเว็บไซต์ของวารสาร บทความนี้เป็นลิขสิทธิ์ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ (Chulabhorn Royal Academy) พ.ศ.2564

การอ้างอิง

ชลธิชา ตั้งกิจ. ความรู้เบื้องต้นของศาสตร์แห่งโรคหัวใจในผู้ป่วยโรคมะเร็ง: พิชต่อหัวใจจากยากลุ่มแอนทราไซคลิ. *วารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์* 2564;3(2):71-79. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/248592>

Tanking C. Introduction to cardio-oncology: Anthracyclines induced cardiotoxicity. *J Chulabhorn Royal Acad.* 2021;3(2):71-79. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/247805>

Online Access

<https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/248592>

