

ผลลัพธ์ของการปรับลดระดับความเข้มข้นสารฟอร์มาลินเพื่อรักษาศพ

Outcome on Reduction in Concentration of Formalin Solution for Embalming Purpose

ณัฐพงษ์ ตูลาพันธุ์ พ.บ.

Nattapong Tulapunt MD.

กลุ่มงานนิติเวช

Forensic Medicine department

โรงพยาบาลสวรรคตประชารักษ์

Sawanpracharak Hospital

จังหวัดนครสวรรค์

Nakhonsawan

วารสารวิชาการแพทย์และสาธารณสุข เขตสุขภาพที่ 3 Region 3 Medical and Public Health Journal
ปีที่ 19 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2565 Vol. 19 No. 2 May-August 2022

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาผลลัพธ์ของการปรับลดระดับความเข้มข้นสารฟอร์มาลินในการรักษาศพ จากสูตรเดิมเข้มข้นร้อยละ 100 เป็นสูตรใหม่เข้มข้นร้อยละ 75 ในด้านความพึงพอใจ และข้อร้องเรียนของญาติผู้เสียชีวิต และความแตกต่างของรายจ่ายค่าต้นทุนในการผลิตน้ำยา และรายรับเมื่อปรับลดระดับความเข้มข้นสูตรน้ำยา

วิธีการศึกษา : ทำการศึกษาแบบ retrospective cohort ในผู้เสียชีวิตที่ได้รับการฉีดยารักษาศพด้วยสารละลายฟอร์มาลินเข้มข้นร้อยละ 75 ระหว่าง 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 จำนวน 2,462 ศพ รวบรวมข้อมูลทั่วไปของผู้เสียชีวิต ได้แก่ เพศ อายุ สาเหตุของการเสียชีวิต จังหวัดที่นำศพไปประกอบพิธีทางศาสนา ระยะเวลาเก็บศพเพื่อประกอบพิธี ความพึงพอใจของญาติต่อการบริการรักษาศพที่ได้รับ จำนวนการร้องเรียนเรื่องผลการรักษาศพ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา การเปรียบเทียบความแตกต่างของรายจ่ายค่าต้นทุนผลิตน้ำยาฟอร์มาลินระหว่างการใช้สูตรใหม่กับสูตรเดิม และรายรับเมื่อปรับลดระดับความเข้มข้นสูตรน้ำยาลง ใช้การเทียบบัญญัติไตรยางศ์

ผลการศึกษา : ผู้เสียชีวิตเป็นเพศชาย ร้อยละ 52.7 อายุเฉลี่ย 63.6 ± 16.3 ปี สาเหตุของการเสียชีวิตมากที่สุดคือ การอักเสบรุนแรงของอวัยวะสำคัญ ร้อยละ 25.1 จังหวัดที่นำไปประกอบพิธีทางศาสนาอยู่ในทุกภาคของประเทศไทย โดยอยู่ในจังหวัดนครสวรรค์มากที่สุด ร้อยละ 85.0 ระยะเวลาที่เก็บศพไว้เพื่อประกอบพิธีทางศาสนาเป็นเวลา 3 วันมากที่สุด ร้อยละ 98.1 ญาติผู้เสียชีวิตทุกรายมีความพึงพอใจต่อการบริการรักษาศพที่ได้รับ ในเรื่องการคงสภาพศพไม่ให้เน่าและสีผิวของศพซึ่งไม่มีการเปลี่ยนเป็นสีเข้มคล้ำ ในช่วงเวลาที่ศึกษาไม่มีการร้องเรียนในเรื่องผลการรักษาศพ ความแตกต่างของรายจ่ายเป็นค่าต้นทุนในการผลิตสารละลายฟอร์มาลินสูตร

ใหม่ เมื่อเทียบกับสารละลายฟอร์มาลินสูตรเดิม ในการรักษาศพผู้เสียชีวิต 2,462 ศพคิดเป็นเงินที่ลดลง 93,556 บาท และเมื่อเทียบรายรับที่โรงพยาบาลเก็บค่าบริการรักษาศพกับรายคาต้นทุนการผลิตสารละลายฟอร์มาลินสูตรใหม่ เป็นรายรับที่เพิ่มขึ้นคิดเป็นเงิน 88,632 บาท

สรุป : การปรับลดความเข้มข้นสารละลายฟอร์มาลินเป็นสูตรใหม่เข้มข้นร้อยละ 75 (ฟอร์มาดีไฮด์ ร้อยละ 27 ในน้ำ) เพื่อใช้ในการรักษาศพ ไม่ได้ลดทอนประสิทธิผลในการรักษาศพ อีกทั้งยังมีผลดีในเรื่องไม่ทำให้สีผิวของศพเข้มคล้ำ และลดต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ได้อย่างชัดเจน จึงสามารถใช้สารละลายฟอร์มาลินสูตรใหม่ในการดำเนินงานต่อไปได้

คำสำคัญ : การรักษาศพ ฟอร์มาลิน การเปลี่ยนแปลงภายหลังตาย

Abstract

Objective : To study the effect of formalin concentration reduction in the treatment of corpses from the original formula with a concentration of 100% (or 37% of formaldehyde solution) to a new formula with a concentration of 75% (27.75% of formaldehyde solution) in terms of satisfaction and complaints from relatives, including the difference in overall cost and refunding of process to preparing the new comparative reagent formula.

Method : We conducted the retrospective cohort in various corpses who were injected with new 75% formaldehyde solution, between January 1 through December 31, 2019, of 2,462 bodies. The general information of the corpses including gender, age, cause of death, province where the body was taken, types of religious ceremonies, period for the ceremony, relatives' satisfaction with funeral services received, number of complaints regarding results of funeral treatment were analyzed using descriptive statistics. Comparison of differences in cost of formalin production cost between the use of the new formulation and the former formulation and income when reducing the concentration of the liquid formula were analyzed by usage the trio of commandments.

Results : The corpses were male (52.7%), mean age 63.6 ± 16.3 years old. The most common cause of death is severe inflammation of vital organs (25.1%). Religious ceremonies are in all regions of Thailand and mostly in Nakhon Sawan (85%). The time the bodies were kept for religious ceremonies lasted for three days (98.1%). All relatives of the deceased were satisfied with the funeral services they received in regards to keeping the corpse from rotting and the skin of the corpse, which did not turn dark. During the study period, there were no complaints about the healing effect of the corpses. The difference in expenditure is

the cost of producing the new formulation of formaldehyde solution compared to the original. In the treatment of all bodies of the deceased with new formula, average cost saving about 93, 556 baht and hospital collected for funeral services was refunded about 88, 632 baht compared to previous formula.

Conclusion : The new 75% formaldehyde solution concentration to treat various corpses demonstrate efficacy of effect on fact that it does not darken the color of corpses skin, improved relatives satisfaction and cost saving clearly.

Keywords : funeral treatment, formaldehyde, postmortem transformation

บทนำ

การให้บริการรักษาสุขภาพศพเป็นงานบริการอย่างหนึ่งของกลุ่มงานนิติเวช เมื่อมีผู้เสียชีวิตในโรงพยาบาลและจำหน่ายออกจากหอผู้ป่วย หน่วยงานและญาติมักประสงค์ให้ทำการฉีดยารักษาสุขภาพศพเพื่อนำไปประกอบพิธีตามความเชื่อของแต่ละศาสนา ซึ่งบางศาสนาอาจต้องเก็บศพไว้ต่อไปอีกระยะหนึ่งจนกว่าพิธีกรรมทางศาสนาจะเสร็จสิ้นลง เช่น การบำเพ็ญกุศลตามพิธีกรรมทางศาสนาพุทธมักใช้เวลาประมาณ 1 ถึง 7 วัน ในการสวดอธิษฐานศพ⁽¹⁾ หรือในศาสนาคริสต์มีการสวดอธิษฐาน 3 ถึง 7 วัน ตามความต้องการของญาติ⁽²⁾ ดังนั้นการรักษาสภาพศพหรือการคงสภาพศพจึงเป็นเรื่องจำเป็น การฉีดยารักษาศพร่วมกับการใช้โลงเย็นเป็นวิธีที่ให้ผลการรักษาสภาพศพที่ดีและเป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน โดยน้ำยาที่ใช้ฉีดยารักษาศพคือ สารละลายฟอร์มาลิน (formalin) ซึ่งมีฟอร์มาลดีไฮด์ (formaldehyde) เป็นสารสำคัญ

สารฟอร์มาลดีไฮด์เป็นสารประกอบอินทรีย์ในทางการค้านิยมใช้อยู่ในรูปของสารละลายฟอร์มาลินที่เตรียมจากการนำฟอร์มาลดีไฮด์ผสมกับน้ำที่ความเข้มข้นของฟอร์มาลดีไฮด์ประมาณร้อยละ 37-50 โดยน้ำหนักคือมีฟอร์มาลดีไฮด์ร้อยละ 40 ตามปริมาตร หรือร้อยละ 37 ตามมวล เรียกว่าฟอร์มาลินร้อยละ 100^(3,4) สารละลายฟอร์มาลินเป็นสารเคมีที่นำมาใช้สำหรับเก็บรักษาสภาพร่างกายของสัตว์หรือศพไม่ให้เน่าเปื่อย

และรักษาโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ให้คงไว้ ทำให้มองเห็นนิวเคลียสและไซโทพลาสซึมได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสามารถแทรกซึมเข้าไปในเนื้อเยื่อได้ดี และยังทำให้เนื้อเยื่อย้อมติดสีได้ดี โดยพบหลักฐานว่ามีการนำฟอร์มาลินมาใช้มานานมากกว่า 100 ปี^(5,6)

โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์เป็นโรงพยาบาลในระดับตติยภูมิ และเป็นโรงพยาบาลศูนย์ของเขตบริการสุขภาพที่ 3 มีผู้มารับบริการจำนวนมาก จึงมีโอกาสนำบริการรักษาศพแก่ผู้ป่วยที่เสียชีวิตและญาติต้องการให้ฉีดยารักษาสุขภาพศพระหว่างการประกอบพิธีกรรมทางศาสนาเหมือนกัน โดยทั่วไปเทคนิคการฉีดยาศพมีหลายแบบ เช่น การฉีดเข้าทางช่องท้อง การฉีดเข้าทางผิวหนัง หรือการฉีดเข้าทางหลอดเลือดแดงใหญ่ สำหรับกลุ่มงานนิติเวช โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ ใช้วิธีการฉีดเข้าทางหลอดเลือดแดงใหญ่โดยอาศัยอุปกรณ์บีบเลือดแบบกดบีบด้วยตนเองเนื่องจากวิธีการนี้ทำให้สารฟอร์มาลินที่ฉีดสามารถไหลกระจายไปได้ทุกส่วนของศพ และสารฟอร์มาลินจะซึมผ่านเข้าสู่เนื้อเยื่อตามจุดต่าง ๆ ของศพได้รวดเร็วและทั่วถึง ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีการที่ใช้กันอยู่ทั่วไปและเป็นที่ยอมรับกันของผู้ปฏิบัติงานทางด้านนี้ เดิมนั้นโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ใช้สูตรน้ำยาฟอร์มาลินเข้มข้น ร้อยละ 100 (ฟอร์มาลดีไฮด์ ร้อยละ 37) โดยทำการผสมเองและใช้ในปริมาณ 1.8 ลิตร ซึ่งเป็นขนาดที่สูงกว่าในรายงานทางวิชาการ กลุ่มงานนิติเวชจึงได้มีการทบทวนข้อมูล

ผลการให้บริการรักษาศพ และการร้องเรียนจากญาติผู้เสียชีวิตที่ได้รับบริการนิติเวชวิทยาในระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง 2561 พบว่า มีการร้องเรียนถึงคุณภาพการรักษาศพโดยใช้ฟอร์มาลินทำให้ผิวหนังของผู้เสียชีวิตมีสีเข้มคล้ำกว่าปกติดูไม่สวยงาม ถึงแม้ว่าข้อร้องเรียนนี้จะมีจำนวนไม่มาก คือร้อยละ 0.5 แต่เป็นประเด็นด้านคุณภาพ ที่ทางกลุ่มงานนิติเวชได้ให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหา นอกจากนี้เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตสารฟอร์มาลินเข้มข้น ร้อยละ 100 มีราคา 152 บาทต่อราย แต่การคิดค่าบริการรักษาศพทางโรงพยาบาลสุวรงค์ประชารักษ์จัดเก็บในราคาเดียวคือ 150 บาทต่อราย เนื่องจากพิจารณาว่าเป็นลักษณะงานในการบริหารจัดการหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นๆ โดยไม่เรียกเก็บค่าบริการจากผู้ป่วยโดยตรง หรือโดยตัวมันเองไม่ก่อให้เกิดรายได้ (non-revenue producing cost center: NRPPCC) แสดงถึงผลการดำเนินงานที่ขาดทุน 2 บาทต่อรายตลอดการให้บริการรักษาศพที่ผ่านมา จากข้อมูลดังกล่าว กลุ่มงานนิติเวชจึงได้มีการปรับสูตรสารฟอร์มาลินใหม่เป็นสูตรที่มีความเข้มข้น ร้อยละ 75 (ฟอร์มาดีไฮด์ ร้อยละ 27) แทนสูตรเดิมที่มีความเข้มข้น ร้อยละ 100 ในปริมาณที่ใช้ฉีด 1.8 ลิตร ทำให้ราคาต้นทุนในการเตรียมน้ำยาฟอร์มาลินลดลงเหลือ 114 บาทต่อราย และได้ดำเนินการใช้ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 เป็นต้นมา

การศึกษานี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลลัพธ์ของการปรับลดระดับความเข้มข้นสารฟอร์มาลินเพื่อรักษาศพ จากเดิมใช้สูตรฟอร์มาลินเข้มข้น ร้อยละ 100 เป็นสูตรใหม่เข้มข้น ร้อยละ 75 เพื่อนำมาปรับปรุงคุณภาพการให้บริการรักษาศพว่าสามารถใช้แทนสูตรเดิมได้หรือไม่ ในประเด็นต่างๆ ได้แก่ การลดข้อร้องเรียนจากญาติผู้เสียชีวิต ความพึง

พอใจของญาติต่อบริการรักษาศพที่ได้รับ รวมทั้งการลดอัตราการขาดทุนจากการให้บริการ เนื่องจากมีการลดราคาต้นทุนการผลิตลง

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็น retrospective cohort study โดยได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในคนโรงพยาบาลสุวรงค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์ ตามหนังสืออนุมัติเลขที่ 4/2564 โดยเก็บข้อมูลผู้เสียชีวิตที่ได้รับบริการนิติเวชวิทยาด้วยสารละลายฟอร์มาลินเข้มข้น ร้อยละ 75 (ฟอร์มาดีไฮด์ ร้อยละ 27 ในน้ำ) ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 โดยรวบรวมข้อมูลทั่วไปของผู้เสียชีวิตจากฐานข้อมูลงานนิติเวชและสมุดบันทึกการนิติเวชวิทยา กลุ่มงานนิติเวชโรงพยาบาลสุวรงค์ประชารักษ์ ได้แก่ เพศ อายุ สาเหตุของการเสียชีวิต จังหวัดที่นำศพไปประกอบพิธีทางศาสนา ระยะเวลาเก็บศพเพื่อประกอบพิธีทางศาสนา จำนวนการร้องเรียนเรื่องผลการรักษาศพ สำหรับข้อมูลความพึงพอใจของญาติในเรื่องคุณภาพการบริการรักษาศพ ได้จากการโทรศัพท์สอบถามญาติในวันสุดท้ายของการประกอบพิธีทางศาสนา ทำการสอบถามโดยเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยใช้คำถามปลายปิดในหัวข้อเกี่ยวกับการเนาและการเปลี่ยนแปลงของสีผิวศพ

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการเปรียบเทียบความแตกต่างของรายจ่ายเป็นค่าต้นทุนผลิตน้ำยาฟอร์มาลินที่ใช้รักษาศพระหว่างการเปลี่ยนสูตรใหม่ (ฟอร์มาดีไฮด์ ร้อยละ 27 ในน้ำ) กับสูตรเดิม (ฟอร์มาดีไฮด์ ร้อยละ 37 ในน้ำ) ใช้การเทียบบัญญัติไตรยางค์

ผลการศึกษา

ในช่วงเวลาเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2562 มีผู้เสียชีวิตที่ได้รับการรักษาศพจากห้องศพ กลุ่มงานนิติเวช โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จำนวน 2,462 ศพ เป็นผู้เสียชีวิตเพศชาย ร้อยละ 52.7 มีอายุระหว่าง 2 ปี ถึง 100 ปี อายุเฉลี่ย 63.6 ปี \pm 16.3 ปี สาเหตุของการเสียชีวิตมากที่สุดคือ การอักเสบรุนแรงของอวัยวะสำคัญ เช่น ปอดอักเสบ เยื่อหุ้มสมองอักเสบ

ร้อยละ 25.1 จังหวัดที่เป็นสถานที่นำศพไปประกอบพิธีทางศาสนา พบว่า อยู่ในทุกภาคของประเทศไทย ตั้งแต่จังหวัดเชียงราย จนถึงจังหวัดสงขลา รวมทั้งหมด 58 จังหวัด โดยอยู่ในจังหวัดนครสวรรค์มากที่สุด ร้อยละ 85.0 รองลงมาคือจังหวัดในภาคกลาง ร้อยละ 12.5 ระยะเวลาเก็บศพในการประกอบพิธีทางศาสนา มีระยะเวลา 3 วัน ร้อยละ 98.1 ระยะเวลา 5 วัน ร้อยละ 1.6 และระยะเวลา 7 วัน ร้อยละ 0.2 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เสียชีวิตที่ได้รับการฉีดยารักษาศพด้วยฟอร์มาลินความเข้มข้น ร้อยละ 75 (N=2,462)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ ชาย	1,297	52.7
หญิง	1,165	47.3
อายุเฉลี่ย (ปี); Mean \pm SD	63.6 \pm 16.3	
กลุ่มอายุ (ปี)		
\leq 20	39	1.6
21 - 30	56	2.3
31 - 40	95	3.9
41 - 50	260	10.6
51 - 60	480	19.5
\geq 61	1,532	62.2
สาเหตุการเสียชีวิต		
อวัยวะสำคัญอักเสบรุนแรง	619	25.1
เลือดออกในอวัยวะสำคัญ	435	17.7
มะเร็ง	349	14.2
ติดเชื้อในกระแสเลือด	286	11.6
โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด	230	9.3
บาดเจ็บรุนแรงหลายอวัยวะ	86	3.5
สาเหตุอื่นๆ	457	18.6

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เสียชีวิตที่ได้รับบริการฉีดยารักษาศพด้วยฟอร์มาลินความเข้มข้น ร้อยละ 75 (N=2,462)(ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
จังหวัดที่เป็นสถานที่จัดงานศพ		
จังหวัดนครสวรรค์	2,093	85.0
จังหวัดในภาคกลาง	307	12.5
จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	22	0.9
จังหวัดในภาคเหนือ	12	0.5
จังหวัดในภาคตะวันออก	8	0.3
จังหวัดในภาคตะวันตก	6	0.2
จังหวัดในภาคใต้	3	0.1
กรุงเทพมหานคร	11	0.4
ระยะเวลาที่ใช้ประกอบพิธีจัดงานศพ		
จำนวนวันเฉลี่ย (วัน); Mean±SD	3.04 ± 0.32	
ใช้เวลา 3 วัน	2,416	98.1
ใช้เวลา 5 วัน	40	1.6
ใช้เวลา 7 วัน	6	0.2

สำหรับข้อมูลความพึงพอใจของญาติผู้เสียชีวิตต่อการบริการรักษาศพ พบว่า มีความพึงพอใจในเรื่องการคงสภาพศพไม่ให้เน่าร้อยละ 100 ในเรื่องสีผิวของศพไม่เปลี่ยนเป็นสีเข้มคล้ำ ร้อยละ 100 และในช่วงเวลาที่ศึกษาระหว่างเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2562 ไม่มีข้อร้องเรียนต่อการบริการรักษาศพที่ได้รับ

การเปรียบเทียบราคาต้นทุนการผลิตสารละลายฟอร์มาลินรักษาศพ ผู้เสียชีวิตจำนวน 2,462 ศพ ถ้าใช้สารละลายสูตรเดิมความเข้มข้น ร้อยละ 100

ราคาต้นทุน 152 บาทต่อราย จะคิดเป็นเงิน 374,224 บาท ถ้าใช้สูตรใหม่ความเข้มข้น ร้อยละ 75 ราคาต้นทุน 114 บาทต่อราย คิดเป็นเงิน 280,668 บาท ทำให้ราคาต้นทุนการผลิตสารละลายฟอร์มาลินลดลง 93,556 บาท และเมื่อเทียบกับรายรับที่โรงพยาบาลเก็บค่าบริการรักษาศพในราคา 150 บาทต่อราย คิดเป็นเงิน 369,300 บาท จึงมีส่วนต่างระหว่างราคาเก็บค่าบริการและราคาต้นทุนการผลิตสารละลายฟอร์มาลินความเข้มข้น ร้อยละ 75 จำนวน 88,632 บาท

วิจารณ์

สารฟอร์มัลดีไฮด์ (formaldehyde) เป็นสารประกอบอินทรีย์กลุ่มอัลดีไฮด์ (R - CHO) ที่มีความซับซ้อนน้อยที่สุด มีสูตรเคมี CH₂O หรือ H - CHO เกิดได้ทั้งในกระบวนการทางธรรมชาติ และการผลิตในกระบวนการทางอุตสาหกรรม ที่ความดันปกติจะมีสถานะเป็นก๊าซ ไม่มีสี มีกลิ่นฉุนระคายจมูก และติดไฟได้ โดยก๊าซฟอร์มัลดีไฮด์เมื่อรวมตัวกับอากาศและออกซิเจนสามารถเกิดการระเบิดได้ เมื่อควบแน่นก๊าซจะแปรเป็นรูปแบบหลายอย่างโดยมีสูตรเคมีต่าง ๆ กัน นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการละลายน้ำได้ดี ในทางการค้านิยมใช้อยู่ในรูปของสารละลายฟอร์มาลิน ที่เตรียมจากการนำฟอร์มัลดีไฮด์กับน้ำที่ความเข้มข้นของฟอร์มัลดีไฮด์ประมาณร้อยละ 37-50 โดยน้ำหนัก^(3,4)

สารละลายฟอร์มาลิน (formalin) เป็นสารเคมีที่นำมาใช้อย่างกว้างขวาง ทั้งด้านอุตสาหกรรม ด้านการเกษตร ผลิตภัณฑ์ เครื่องสำอาง และด้านการแพทย์สำหรับใช้เป็นสารฆ่าเชื้อ ทำความสะอาดอุปกรณ์ และเครื่องมือทางการแพทย์ รวมทั้งสำหรับเก็บรักษาสภาพร่างกายของสัตว์หรือศพไม่ให้เน่าเปื่อย และรักษาโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ให้คงไว้ ทำให้มองเห็นนิวเคลียสและไซโทพลาสซึมได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสามารถแทรกซึมเข้าไปในเนื้อเยื่อได้ดี และยังทำให้เนื้อเยื่อย้อมติดสีได้ดี โดยพบหลักฐานว่ามีกรนำฟอร์มาลินมาใช้มานานมากกว่า 100 ปี^(5,6) ข้อมูลจากการศึกษาในต่างประเทศนั้นความเข้มข้นของสารละลายฟอร์มาลินในการรักษาศพจะดูจากปริมาณของสารฟอร์มัลดีไฮด์ โดยสารฟอร์มาลิน ร้อยละ 100 จะประกอบด้วยสารฟอร์มัลดีไฮด์ ร้อยละ 37 ซึ่งสารฟอร์มัลดีไฮด์ปริมาณ 4.0 - 4.8 กรัมสามารถรักษาสภาพโปรตีนได้ 100 กรัม ซึ่งคนทั่วไปมีปริมาณโปรตีน

ในร่างกายโดยเฉลี่ย 164.4 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ตัวอย่างการนำไปใช้ เช่น หากศพผู้เสียชีวิตมีน้ำหนัก 80 กิโลกรัม จึงมีโปรตีน 13.12 กิโลกรัม จะใช้สารฟอร์มัลดีไฮด์ปริมาณ 0.52 - 0.63 กิโลกรัม หรือใช้ในรูปสารละลายฟอร์มาลิน ร้อยละ 100 (สารฟอร์มัลดีไฮด์ ร้อยละ 37) ปริมาณ 1.4 - 1.7 ลิตร^(7,8)

ผู้เสียชีวิตที่ได้รับบริการนิติเวชศาสตร์จากศพด้วยสารละลายฟอร์มาลินสูตรใหม่ (ความเข้มข้นร้อยละ 75) ที่ปรับลดความเข้มข้นจากสูตรเดิม (ความเข้มข้น ร้อยละ 100) ในการศึกษาครั้งนี้มีทุกช่วงอายุ เพศชายและหญิงใกล้เคียงกัน สาเหตุการเสียชีวิตหลากหลาย และจังหวัดที่เป็นสถานที่นำศพไปประกอบพิธีทางศาสนาอยู่ในทุกภาคของประเทศไทย จากข้อมูลที่ได้จากญาติผู้เสียชีวิต พบว่า ญาติมีความพึงพอใจในบริการรักษาศพที่ได้รับในเรื่องการคงสภาพศพไม่ให้น้ำเน่า สีผิวของศพไม่เปลี่ยนเป็นสีเข้มคล้ำ สะท้อนประสิทธิผลของสารละลายฟอร์มาลินสูตรใหม่ที่สามารถรักษาสภาพศพได้ในทางวิชาการและนำมาใช้ได้ในการปฏิบัติงานจริง โดยสามารถรักษาสภาพศพได้ดีเพียงพอในการเก็บศพเพื่อประกอบพิธีกรรมทางศาสนาตามบริบทของแต่ละพื้นที่ในประเทศไทยในห้วงเวลาสูงสุด 7 วัน อีกทั้งมีข้อดีคือสีผิวของศพยังคงเดิมไม่เปลี่ยนเป็นสีเข้มคล้ำ ซึ่งอาจสร้างความรู้สึกไม่ดีแก่ญาติหรือมิตรสหายของผู้เสียชีวิต ที่ต้องการเก็บภาพและความรู้สึกที่ดีของผู้เสียชีวิตไว้ในความทรงจำ

เมื่อพิจารณาในเรื่องต้นทุนราคาค่าสารละลายฟอร์มาลินสูตรใหม่ ที่ช่วยลดราคาต้นทุนจากสูตรเดิมลง โดยสูตรเดิมราคาต้นทุน 152 บาทต่อราย หลังจากรับลดความเข้มข้นเป็นสูตรใหม่ ราคาลดลงเหลือ 114 บาทต่อรายนั้น ข้อมูลจากการทบทวนการดำเนินงานเก็บค่าบริการรักษาศพจากหลายสถาบัน หลายหน่วย

งานในประเทศไทย พบว่า ไม่มีการกำหนดอัตราค่าบริการที่แน่นอน ส่วนใหญ่เป็นไปตามระเบียบของสถาบันหรือหน่วยงานนั้นๆ ที่กำหนดขึ้น โดยการเก็บค่าบริการอาจอยู่ในรูปเหมาจ่ายในราคาเดียว เช่น 500 บาทต่อราย หรือคิดราคาแยกเป็นค่าน้ำยาฟอร์มาลินสำหรับฉีดรักษาสภาพศพ จำนวน 3 ขวด ราคา 117 บาท และค่าบริการฉีดศพ 500 บาท หรือบางแห่งมีการแยกเป็นศพชาวไทยกับศพชาวต่างชาติ โดยศพชาวไทยคิดราคา 800 บาท ศพชาวต่างชาติราคา 2,500 บาท เป็นต้น⁽⁹⁻¹¹⁾ จากข้อมูลดังกล่าว จะเห็นได้ว่าทางโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์เก็บค่าบริการรักษาศพในรูปเหมาจ่าย 150 บาทต่อราย โดยคิดเพียงค่าน้ำยาฟอร์มาลินเท่านั้น ซึ่งยังต่ำกว่าราคาต้นทุนจริงที่มีราคา 152 บาทต่อราย โดยไม่รวมค่าบริการฉีดศพจากการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ห้องศพด้วย ซึ่งถ้าพิจารณาในแง่เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข อาจขาดมุมมองของการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยบริการของหน่วยงาน ซึ่งงานรักษาศพในโรงพยาบาลประกอบด้วยต้นทุนในเรื่องค่าแรง ค่าวัสดุ และค่าลงทุน⁽¹²⁾

ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้ทำการศึกษา มีความเห็นว่า ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องต้นทุนประสิทธิผล (cost-effectiveness) ของการปรับลดระดับความเข้มข้นของสารฟอร์มาลินเพื่อรักษาศพ เพื่อให้เห็นต้นทุนในมุมมองของผู้ให้บริการสุขภาพ (healthcare provider) ได้ครอบคลุมทั้งต้นทุนทางตรง (direct cost) ต้นทุนทางอ้อม (indirect cost) และผลลัพธ์ที่สะท้อนประสิทธิผลของน้ำยาฟอร์มาลินสูตรใหม่ ทั้งในเรื่องความสามารถทดแทน และแก้ไขข้อเสียของน้ำยาสูตรเดิม ยังรวมถึงการให้ความสนใจในเรื่องคุณภาพชีวิต หรือปีสุขภาวะ (quality-adjusted life years; QALYs) ของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน

ที่เกี่ยวข้องกับน้ำยาฟอร์มาลิน เนื่องจากฟอร์มาลิน นอกจากถูกนำมาใช้ในแง่ประโยชน์แล้ว ยังมีผลเสียต่อสุขภาพทั้งพิษแบบเฉียบพลันถ้าได้รับในปริมาณสูงเกิน 0.1 ppm ทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อตา จมูก และทางเดินหายใจ แต่ถ้าได้รับปริมาณเข้มข้นสูงเกิน 100 ppm อาจทำให้หมดสติและเสียชีวิต และทำให้เกิดอาการเรื้อรังหากได้รับปริมาณน้อยแต่ระยะยาวจะทำให้เกิดผลเสียกับระบบต่างๆ ของร่างกาย หรือก่อให้เกิดมะเร็งได้^(3,4,13)

นอกจากนี้ในการศึกษานี้ ยังมีข้อจำกัดในเรื่องปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของศพที่ไม่ได้บันทึกไว้ในเอกสารที่ใช้ในการทบทวนหลายปัจจัย เช่น น้ำหนักของศพ ชนิดของการรักษาศพ การประเมิณการเปลี่ยนแปลงของศพโดยผู้ชำนาญการ และเทคนิคการฉีดยาศพ เป็นต้น กล่าวคือ การที่ศพมีน้ำหนักมาก เช่น มากกว่า 80 กิโลกรัม จะมีผลต่อน้ำยาในสูตรที่ปรับลดความเข้มข้นลง เพราะสารฟอร์มาลดีไฮด์จะไม่เพียงพอในการรักษาสภาพโปรตีน⁽⁸⁾ ซึ่งไม่สามารถวิเคราะห์โดยละเอียดในการศึกษานี้ได้ ประเด็นเรื่องชนิดของการรักษาศพ มีการบันทึกไว้ไม่ชัดเจนว่าญาติผู้เสียชีวิตใช้วิธีการใดบ้างในการรักษาศพนอกจากการฉีดยาฟอร์มาลิน เช่น การใส่ตู้เย็นหรือโลงเย็นเก็บศพร่วมด้วย ทำให้ศพเน่าได้ช้าลง มีผลต่อประสิทธิผลในการรักษาศพซึ่งอาจได้ผลดีแม้จะลดความเข้มข้นสารฟอร์มาลินลง จึงไม่ใช่ผลจากสารละลายฟอร์มาลินโดยตรงเพียงอย่างเดียว

ในการศึกษานี้ การวัดผลการรักษาศพใช้วิธีการทางอ้อม กล่าวคือ ใช้การวัดความพึงพอใจของญาติต่อสภาพผู้เสียชีวิตก่อนการเผาศพ และการร้องเรียนในสภาพศพ จึงไม่สามารถวิเคราะห์ประสิทธิผลของสารฟอร์มาลินสูตรใหม่ต่อการเปลี่ยนแปลงของศพได้

แน่ชัดเทียบเท่าการประเมินของผู้ชำนาญการ ในด้าน สิว กลิ่น สภาพการเน่า ซึ่งในทางปฏิบัติการประเมิน โดยอาศัยผู้ชำนาญการค่อนข้างเป็นไปได้ยาก เนื่องจากการไปขอตรวจสภาพศพก่อนการฃาปนกิจ อาจเป็นสถานการณ์ที่ไม่สมควร เป็นการรบกวน พิธีกรรมทางศาสนาและมีผลกระทบต่อความรู้สึกของญาติๆ ผู้เสียชีวิต และเป็นการเพิ่มภาระงานของเจ้าหน้าที่ในการเดินทางไปตรวจสภาพศพ จึงเป็นข้อจำกัดส่วนหนึ่งในการศึกษา

สำหรับข้อมูลการจดบันทึกรายละเอียดเรื่อง การฉีดยารักษาศพในบางรายที่มีบาดแผลขนาดใหญ่ ตามรอยค้ำของร่างกาย เช่น แขนขาด ขาขาด เป็นต้น ซึ่งจะมีเทคนิคการฉีดที่แตกต่างออกไป และมีผลต่อรูปแบบการกระจายของยาในร่างกาย^(14,15) ทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของศพ จึงไม่สามารถวิเคราะห์เชิงลึกได้ในการศึกษา แต่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการศึกษาในอนาคตต่อไปได้

สรุป

การปรับสูตรลดความเข้มข้นสารฟอร์มาลีน สูตรใหม่เข้มข้น ร้อยละ 75 (ฟอร์มาดีไฮด์ ร้อยละ 27 ในน้ำ) เพื่อใช้ในการรักษาศพนั้นไม่ได้ลดทอน ประสิทธิภาพในการรักษาศพ อีกทั้งมีผลดีในเรื่องไม่ทำให้ สิวของศพเข้มคล้ำ และลดต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ได้ อย่างชัดเจน จึงสามารถใช้สารละลายฟอร์มาลีนสูตรนี้ ในการดำเนินงานต่อไปได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มงานนิติเวช โรงพยาบาล สวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้กรุณาให้ ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิผู้เชี่ยวชาญที่สละ เวลาในการตรวจทาน แก้ไขข้อบกพร่อง ตรวจทาน ความถูกต้องของภาษา และพิจารณาความตรงเชิง เนื้อหาของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. กองการเจ้าหน้าที่ องค์การบริหารส่วนจังหวัดกาญจนบุรี. คู่มือการจัดงานศพแบบไทย [อินเทอร์เน็ต]. กาญจนบุรี: องค์การบริหารส่วนจังหวัดกาญจนบุรี; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 15 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://pubhtml5.com/phsz/tuwb/basic>
2. Panthida Mittassa. ความแตกต่างระหว่างงานศพศาสนาคริสต์กับงานศาสนาพุทธ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: ราชพงษหริตเลอหริต; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 15 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.lewreath.com/>
3. วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. ฟอร์มาลดีไฮด์ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี; [เข้าถึงเมื่อ 23 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://th.wikipedia.org/wiki/Downloads/ฟอร์มาลดีไฮด์.pdf>
4. พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. Formaldehyde/ฟอร์มาลดีไฮด์ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: Food Wiki; [เข้าถึงเมื่อ 23 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/2030/formaldehyde>

5. Bedino JH. Embalming chemistry: glutaraldehyde versus formaldehyde. *Champion Expanding Encyclopedia of Mortuary Practices*. 2003; 649: 2614–32.
6. Robert GM. *Embalming: history, theory, and practice*. 40th ed. United Kingdom: McGraw-Hill Medical; 2012.
7. Fredrick JF. The mathematics of embalming chemistry: part I. A critical evaluation of “one-bottle” embalming chemical claims. *De-Ce-Co Magazine*. 1968; 60: 622–24.
8. Erich B. Human body preservation – old and new techniques. *J Anat* 2014; 224: 316-44.
9. สถาบันนิติเวชวิทยา. ระเบียบการขอรับศพจากสถาบันนิติเวชวิทยา [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: สถาบันนิติเวชวิทยา; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 28 กรกฎาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.ifm.go.th/wp-content/uploads/2020/04/.pdf>
10. กลุ่มงานพยาธิวิทยา โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์. คู่มือการให้บริการห้องนิรภัย [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 28 กรกฎาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.ckphosp.go.th/diapo.1.0.4/pdf>
11. โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. แนวทางปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยเสียชีวิต/การติดต่อขอรับศพ/การบริการนิติเวช/การติดต่อรถส่งศพ [อินเทอร์เน็ต]. สงขลา: โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2556 [เข้าถึงเมื่อ 28 กรกฎาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <http://medinfo2.psu.ac.th/social/doc/2013-09-25-22-07-17.pdf>
12. เสียม ทรวงวัย. การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยบริการทุกหน่วยงาน โรงพยาบาลฝาง จังหวัดเชียงใหม่. *เชียงใหม่เวชสาร* 2560;9:133.-46.
13. สุรินทร์ อยู่ยง. ฟอร์มาลิน-ฟอร์มัลดีไฮด์ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2559 [เข้าถึงเมื่อ 28 มิถุนายน 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/322/>
14. Chiang Mai University. Forensic medicine and clinical forensic medicine post mortem change. [serial online] 2013 Jan. 31. [cited 2014 Jan 10]. Available from : URL : <http://medboard.med.cmu.ac.th/elearning/interactive/knowledge/post4.html>
15. Rutwik S, Kewal K, Varsha W, Tanuj K. Postmortem changes. *StatPearls* [Internet]. 1st ed. Jodhpur: Treasure Island (FL); StatPearls Publishing; 2021 Jan.[cited 2021 Apr 30]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539741/#_ncbi_dlg_citbx_NBK539741