

บทความพินิจวิชา

ความเข้าใจเกี่ยวกับการจมน้ำและป้องกันการจมน้ำในประเทศไทย

มรรษยุวี อิงคภาสกร¹ และ พรชัย ลิทธิศรีธัญญกุล²

¹แพทย์ประจำบ้านเวชศาสตร์ทางทะเล กรมแพทย์ทหารเรือ ²ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

การจมน้ำเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญไม่เพียงในระดับประเทศแต่เป็นปัญหาระดับโลก เนื่องจากในแต่ละปี มีผู้เสียชีวิตจากการจมน้ำทั่วโลก ประมาณ 370,000 คน¹ การจมน้ำเป็นปัญหาสำคัญแต่ดูจะไม่ได้รับการใส่ใจเท่าที่ควร จากรายงานและงานวิจัยต่างๆ พบว่า ความชุกของการจมน้ำในประเทศที่พัฒนาแล้วมีน้อยกว่าประเทศที่กำลังพัฒนา^{2,3} โดยการจมน้ำส่วนมากมักพบในเด็กในประเทศออสเตรเลียจากรายงานของ Petrass และ Blitvich^{2,3} พบว่า ระหว่างปี พ.ศ. 2545-2554 พบผู้เสียชีวิตจากการจมน้ำอายุระหว่าง 0-19 ปี จำนวน 589 คนต่อประชากรเด็กแสนคน ในปี พ.ศ. 2549 ประเทศสหรัฐอเมริกาพบผู้เสียชีวิตจากการจมน้ำอายุระหว่าง 0-19 ปี จำนวน 1,077 คนต่อประชากรเด็กแสนคน⁴ รายงานการจมน้ำระดับโลก (Global Report on Drowning) ขององค์การอนามัยโลก³ พบว่า ทุกปีมีเด็ก อายุต่ำกว่า 15 ปี เสียชีวิตจากการจมน้ำ 140,219 คน โดยเสียชีวิตเป็นอันดับ 3 รองจากโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ และเอชไอวี ประเทศไทยพบว่าการจมน้ำเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 1 ของเด็กไทยอายุต่ำกว่า 15 ปี ในทุกๆ วันจะมีเด็ก (อายุต่ำกว่า 15 ปี) จมน้ำเสียชีวิต 2 คน^{3,5,6}

ในประเทศไทยจากข้อมูลการวิเคราะห์ของสำนักโรคไม่ติดต่อ (กลุ่มป้องกันการบาดเจ็บจากสาเหตุอื่นๆ) กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข พบว่า ปี พ.ศ. 2560 มีการเสียชีวิตจากการจมน้ำ จำนวน 717 คน ข้อมูลปี พ.ศ. 2561 พบเด็กจมน้ำเสียชีวิต 681 คน ลดลงจากปี พ.ศ. 2560 จำนวน 36 คน เด็กชายจมน้ำเสียชีวิตสูงมากกว่าเด็กหญิง 2.6 เท่า เกิดเหตุมากที่สุดในวันเสาร์และอาทิตย์ (ร้อยละ 44.4) ช่วงเวลาที่เกิดเหตุมากที่สุด คือ 15.00-17.59 น. (ร้อยละ 40.0)^{3,5-10}

ในประเทศไทยได้แบ่งสาเหตุการตายจากการจมน้ำออกเป็น 3 สาเหตุใหญ่ๆ ตามระบบ ICD 10 ได้แก่

1. อุบัติเหตุการขนส่งทางน้ำ V90-V94
2. การจมน้ำตายและการจมน้ำจากอุบัติเหตุ W65-W74
3. การสัมผัสแรงธรรมชาติ X34, X38

ข้อมูลวิเคราะห์ล่าสุดของกองยุทธศาสตร์และแผนงาน กระทรวงสาธารณสุขย้อนหลัง 6 ปี ตั้งแต่ปี 2556-2561 พบว่าในประเทศไทย การจมน้ำตายและการจมน้ำจากอุบัติเหตุ W65-W74 เป็นสาเหตุการตายอันดับ 1 จากสามสาเหตุหลักรองลงมาจะเป็นอุบัติเหตุการขนส่งทางน้ำ V90-V94 ตั้งแต่ปี 2559 การจมน้ำจากการสัมผัสแรงธรรมชาติการสัมผัสแรงธรรมชาติ X34, X38 มีเพิ่มสูงขึ้น พบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง ภาคที่พบการเสียชีวิตมากที่สุดคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รองลงมา ภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคใต้ ตามลำดับ อัตราการตายแยกตามกลุ่มอายุแสดงไว้ใน (ตารางที่ 1) จากงานวิจัยในต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศไทยก่อนหน้านี้ ได้บอกไว้ว่าหน้าร้อนเป็นช่วงที่มีการจมน้ำมากที่สุดนั้นอาจจะมีการเปลี่ยนแปลง จากรูปที่ 1 แสดงการเสียชีวิตรายเดือนย้อนหลัง 5 ปี พบว่า นอกจากฤดูร้อนแล้วช่วงเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน เป็นเดือนที่มีการเสียชีวิตจากการจมน้ำสูงเช่นกัน^{3,5-10}

จากรูปที่ 1 มีผู้เสียชีวิตจำนวนมากเนื่องจากการจมน้ำ ทุกคนจึงควรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจมน้ำ โดยเริ่มตั้งแต่ความเข้าใจนิยามของคำว่าจมน้ำ หลักสูตรและมาตรการการป้องกันการจมน้ำ การช่วยเหลือก่อนนำส่งโรงพยาบาล ความรู้ความเข้าใจเรื่องประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยเหลือคนจมน้ำ และข้อเสนอแนะในการปรับปรุง พัฒนาการป้องกัน และช่วยเหลือผู้ประสบภัยจมน้ำ

คำนิยามของการจมน้ำ (Definition of Drowning)

การใช้คำศัพท์เฉพาะที่เหมือนกันทั่วโลก ช่วยให้การศึกษาและการเรียนรู้ทางการแพทย์และทางสาธารณสุขเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ก่อนหน้านี้ปัญหาหนึ่งของการศึกษาเรื่องของการจมน้ำ คือนิยามของการจมน้ำที่ไม่ชัดเจน^{11,12} ทำให้เกิดความสับสนในการใช้คำว่า จมน้ำ

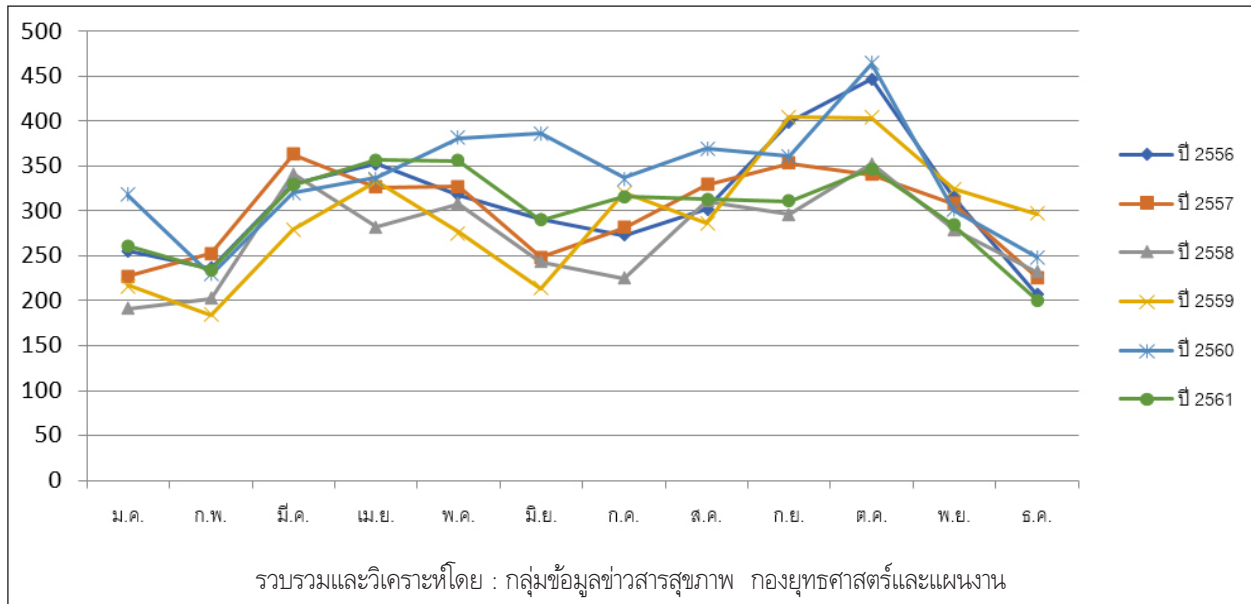
ได้รับต้นฉบับเมื่อ 9 เมษายน 2563 แก้ไขบทความ 25 พฤษภาคม 2563 ได้ตีพิมพ์เมื่อ 31 สิงหาคม 2563

ผู้รับผิดชอบ: นพ.มรรษยุวี อิงคภาสกร แพทย์ประจำบ้านเวชศาสตร์ทางทะเล กรมแพทย์ทหารเรือ ถนนสมเด็จพระเจ้าตากสิน แขวงบวศโคโล เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600 Email: tumvc78@hotmail.com

ตารางที่ 1 อัตราการตายจากอุบัติเหตุทางน้ำและการจมน้ำแยกตามอายุต่อประชากรแสนคน

อายุ	ปี พ.ศ.					
	2556	2557	2558	2559	2560	2561
0-1 ปี						
จำนวนผู้เสียชีวิต	103	97	91	82	71	85
อัตราการตาย	1.4	1.7	1.8	1.2	0.3	1.7
1-4 ปี						
จำนวนผู้เสียชีวิต	209	187	170	172	168	183
อัตราการตาย	10.1	9.1	8.3	8.5	8.2	9.0
4-15 ปี						
จำนวนผู้เสียชีวิต	604	519	441	473	500	426
อัตราการตาย	7.3	6.4	5.6	5.8	6.0	5.3
15-60 ปี						
จำนวนผู้เสียชีวิต	2028	2024	1870	2024	2304	2048
อัตราการตาย	4.7	4.7	4.4	4.8	5.3	4.8
60 ปีขึ้นไป						
จำนวนผู้เสียชีวิต	654	636	579	668	865	765
อัตราการตาย	8.4	7.5	6.7	7.1	8.5	7.6

รวบรวมและวิเคราะห์โดย : กลุ่มข้อมูลข่าวสารสุขภาพ กองยุทธศาสตร์และแผนงาน



รูปที่ 1 จำนวนผู้จมน้ำเสียชีวิตในแต่ละเดือน

(drowning) และ เกือบจมน้ำ (near drowning) ซึ่งคำสองคำนี้ต้องใช้ต่างกัน โดยในปี พ.ศ. 2545 การประชุมว่าด้วยการจมน้ำโลก (The World Congress on Drowning: WCOD) ได้ให้นิยามคำจมน้ำไว้ว่า “Drowning is the process of experiencing respiratory impairment from submersion or immersion in a liquid.” การจมน้ำ คือ กระบวนการการเกิดความบกพร่องในระบบทางเดินหายใจซึ่งเกิดจากการจมน้ำหรือจุ่มหัวลงในของเหลว โดยคำนิยามนี้ถูกนำไปใช้อย่างเป็นทางการโดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO)³ ซึ่งความหมายของ “Submersion: the airway is below the surface of the liquid.” คือการที่ส่วนของทางเดินหายใจอยู่ใต้น้ำ เช่น การตกน้ำแล้วจมน้ำไปทั้งตัว และ “Immersion: the airway is above the surface of the liquid.” คือการที่ส่วนของทางเดินหายใจอยู่เหนือผิวน้ำ เช่น การถูกกดหัวลงในอ่างล้างหน้า

โดยก่อนที่จะมีคำนิยาม การจมน้ำขององค์การอนามัยโลก มีคำนิยามการจมน้ำอื่น เช่น “Drowning is defined as death by asphyxia due to submersion in a liquid medium.” การเสียชีวิตเนื่องจากการขาดอากาศหายใจเนื่องจากการจมน้ำในของเหลว ส่วนคำว่าเกือบจมน้ำ คำนิยามคือ “Near-drowning is defined as immediate survival after asphyxia due to submersion.” การมีชีวิตรอดทันทีหลังจากการขาดอากาศหายใจเนื่องจากการจมน้ำ⁴ จากการศึกษาของ Schmidt และคณะ¹³ พบว่าหลังคำนิยามโดยองค์การอนามัยโลก การใช้คำศัพท์เฉพาะในการจมน้ำมีความสอดคล้องกันเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ยังมีผู้เชี่ยวชาญหลายท่านเสนอว่า ควรยกเลิกคำว่า เกือบจมน้ำ^{3,11,12} ซึ่งปัจจุบันนี้เราใช้นิยามคำว่า จมน้ำ (drowning) ตามนิยามของ The World Congress on Drowning: WCOD และยกเลิกการใช้คำว่า Near-drowning^{11,12}

หลักสูตรและมาตรการป้องกันการจมน้ำ (Programs for Prevention of Drowning)

องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ออกคู่มือปฏิบัติการป้องกันการจมน้ำ เพื่อเป็นแนวทางให้หลายๆ ประเทศได้นำไปใช้เพื่อลดอุบัติการณ์การจมน้ำ 6 มาตรการ 4 กลยุทธ์ ดังต่อไปนี้

มาตรการ

1. ติดตั้งสิ่งกีดขวางเพื่อจำกัดการเข้าถึงแหล่งน้ำ
2. สอนเด็กวัยเรียนให้ว่ายน้ำเป็นและมีทักษะด้านความปลอดภัยทางน้ำ

3. กำหนดและบังคับใช้ระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัยในการเดินเรือ การขนส่งทางน้ำและการโดยสารเรือข้ามฟาก
4. จัดให้มีสถานที่ปลอดภัยสำหรับเด็กเล็กก่อนวัยเรียน ซึ่งต้องอยู่ห่างจากแหล่งน้ำ
5. ฝึกผู้เห็นเหตุการณ์ให้รู้จักวิธีการช่วยเหลือและการช่วยฟื้นคืนชีพที่ปลอดภัย
6. สร้างความสามารถในการฟื้นคืนสู่สภาวะปกติและบริหารจัดการความเสี่ยงจากอุบัติเหตุและภัยอันตรายอื่นๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและในระดับประเทศ

กลยุทธ์

1. การสร้างความตระหนักเกี่ยวกับการจมน้ำให้กับประชาชนผ่านการสื่อสารเชิงกลยุทธ์
2. การพัฒนาแผนความปลอดภัยทางน้ำแห่งชาติ
3. ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่างๆ
4. การพัฒนาการป้องกันการจมน้ำผ่านการเก็บข้อมูลและงานวิจัยที่ออกแบบมาอย่างดี³

จากการศึกษาวิจัยของประเทศเนเธอร์แลนด์ พบว่า อัตราการเสียชีวิตจากการจมน้ำ 14.4 คน ต่อประชากรแสนคน ในปี พ.ศ. 2443 ลดลงเหลือ 0.6 คนต่อประชากรแสนคน ในปี พ.ศ. 2543 เกิดขึ้นได้จากการป้องกันที่ดีและมีประสิทธิภาพ¹⁴ ซึ่งการป้องกันที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องศึกษาสาเหตุ แล้วกำหนดนโยบายและวางแผนปฏิบัติการอย่างจริงจังในแต่ละพื้นที่ มีระบบเฝ้าระวังเพื่อตอบสนองอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้^{3,12,14} ในหลายๆ ประเทศมีมาตรการป้องกันการจมน้ำ (program prevention of drowning) เป็นมาตรการเฉพาะของแต่ละประเทศ โดยมาตรการส่วนใหญ่ ประกอบด้วย การมีผู้ใหญ่เฝ้าดูแล (adult supervision)^{1,2} การล้อมรั้วสระว่ายน้ำ (pool fencing)^{1,3,15,16} การคลุมสระว่ายน้ำ (pool covers) การมีระบบเตือนภัยเมื่อลงไปใต้น้ำ (water-entry alarms) ผู้ดูแลความปลอดภัยและช่วยชีวิตคนตกน้ำ (lifeguards) การฝึกอบรมเพื่อช่วยชีวิตด้วยการทำ cardiopulmonary resuscitation (CPR training) การสอนว่ายน้ำ (swimming instruction) และการอบรมเพื่อเอาตัวรอดใต้น้ำ (water-survival training)¹⁶

โดยทั่วไปตามสระน้ำและชายหาดจะมีผู้ดูแลความปลอดภัยและช่วยชีวิตคนตกน้ำ (lifeguards) ซึ่งบางครั้งนอกจากผู้ดูแลต้องมีความรู้พื้นฐานด้านการช่วยชีวิตแล้ว¹⁷⁻¹⁹ ในบางพื้นที่ที่ต้องการศึกษาถึงช่วงเวลาและสภาพภูมิประเทศ ที่อาจต้องการผู้ดูแล

และช่วยเหลือน้ำขึ้น¹⁹⁻²¹ หรือบางพื้นที่ที่ต้องการผู้ดูแลและช่วยเหลือน้ำขึ้นที่มีทักษะเฉพาะ เช่น ผู้ที่ใช้อุปกรณ์ช่วยชีวิตได้ (surfer)^{18,22} และเนื่องจากในทางปฏิบัติไม่มีทางใดที่จะควบคุมไม่ให้เกิดการจมน้ำได้ ร้อยเปอร์เซ็นต์ จากงานวิจัยของหลายประเทศ เช่น เนเธอร์แลนด์ อเมริกา ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ พบว่า การเพิ่มทักษะด้านการว่ายน้ำสามารถลดอุบัติการณ์การจมน้ำเสียชีวิตได้^{2,12,16,19,23-25} อีกทั้งยังมีแนวทางเวชปฏิบัติการกู้ชีพและช่วยชีวิตทางน้ำ (Clinical Practice Guidelines: CPG) เพื่อใช้ในประเทศตนเองเป็นสิ่งที่จำเป็น โดยในประเทศสหรัฐอเมริกามีการใช้ของ US Navy ประเทศในทวีปยุโรปใช้ Rescue 3 Europe และในประเทศไทยมีจัดทำคู่มือและแนวทางการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินทางน้ำและทะเล (Maritime and Aquatic Life Support Guidelines Manual: M.A.L.S.)^{20,26-31}

หลังจากเหตุการณ์สึนามิที่ประเทศไทยได้ประสบในปี พ.ศ. 2547 ประเทศไทยได้เริ่มต้นตัวกับเหตุฉุกเฉินทางน้ำและทะเลมากขึ้นโดยได้ริเริ่มความร่วมมือกันระหว่างสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติและกรมแพทย์ทหารเรือ (กองเวชศาสตร์ ใต้น้ำและการบิน กรมแพทย์ทหารเรือ) โดยพัฒนาหลักสูตรการกู้ชีพและช่วยชีวิตทางน้ำ (Maritime and Aquatic Life Support) หรือที่รู้จักในนาม MALS จัดขึ้นครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2557 โดยจุดมุ่งหมายจะเป็นก้าวแรกที่สำคัญในการพัฒนา การแพทย์ฉุกเฉินทางน้ำและทะเลต่อไปในอนาคตเพื่อให้การบริการแพทย์ฉุกเฉินครอบคลุมอย่างทั่วถึงสำหรับ พื้นที่ทะเลพื้นที่ห่างไกลพื้นที่ทุรกันดารและพื้นที่เกาะให้ผู้ป่วยฉุกเฉินได้รับการบริการอย่างทันที่และบุคลากรปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย รวมถึงการป้องกันภัยพิบัติที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต³¹ โดยเนื้อหาของหลักสูตรมีทั้งหมด 4 ช่วง ไล่ได้แก่ การป้องกัน (prevention) การเข้าช่วย (rescue) การดูแลรักษา (care) และการเคลื่อนย้ายลำเลียง (transportation and evacuation) หลักสูตรมีการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ซึ่ง สอดคล้องกับหลักสูตรในต่างประเทศ เช่น 4R (The 4Rs of Aquatic Rescue) ของประเทศนิวซีแลนด์²⁸ และหลักสูตร Rescue 3 Europe แต่ในบางประเทศแยกหลักสูตรเพื่อการเรียน ไม่ใช่ใช้เวลานานเกินไปและได้ทำภาคปฏิบัติมากขึ้นเพื่อความชำนาญ เนื้อหาในแต่ละหัวข้อมีความสำคัญและมีรายละเอียดมาก^{20,28,29,31}

นอกจากนี้เนื่องจากผู้จมน้ำเสียชีวิตบางส่วนคือผู้เข้าไปช่วยผู้ประสบภัย ในประเทศนิวซีแลนด์ได้มีการจัดทำหลักสูตร 4R (The 4Rs of Aquatic Rescue) สำหรับการช่วยเหลือน้ำขึ้นผู้ประสบภัยทางน้ำ โดยทำการศึกษาและปฏิบัติในพื้นที่ปลอดภัย เช่น สระว่ายน้ำใน

บ้าน ในหลักสูตรมีการให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและความเสี่ยงในการเข้าช่วยเหลือน้ำขึ้นผู้ประสบภัยทางน้ำ และการฝึกสอนวิธีช่วยเหลือน้ำขึ้นผู้ประสบภัยทางน้ำอย่างถูกต้อง ให้สำหรับผู้ที่ต้องการเป็นผู้ช่วยเหลือน้ำขึ้นผู้ประสบภัยทางน้ำ^{28,32} ซึ่งการมีหลักสูตรที่สามารถช่วยป้องกันให้ผู้ช่วยเหลือน้ำขึ้นผู้อื่น (ซึ่งบางครั้งเป็นประชาชนทั่วไปที่พบเห็นเหตุการณ์) ไม่กลายเป็นเหยื่อผู้เสียชีวิตเอง และจากการศึกษาวิจัยของหลายๆ ประเทศ เห็นสอดคล้องกันว่า การให้ความรู้เกี่ยวกับการช่วยชีวิตผู้ประสบภัยทางน้ำ และความถี่ของการจมน้ำแก่ประชาชนทั่วไป เป็นหัวใจสำคัญของการช่วยชีวิตจากการจมน้ำรวมถึงการกู้ชีพทางทะเลอื่นๆ ด้วย^{2,23,28,32,33}

การจัดการช่วยเหลือน้ำขึ้นผู้ประสบภัยก่อนนำส่งโรงพยาบาล (Prehospital Management)^{22,27,29,30,34-37}

การจัดการช่วยเหลือน้ำขึ้นผู้ประสบภัยก่อนนำส่งโรงพยาบาล (Prehospital Management) มีส่วนสำคัญ ช่วยลดจำนวนผู้เสียชีวิตจากการจมน้ำได้เช่นกัน โดยในเรื่องนี้สิ่งที่ต้องพิจารณา มี 4 อย่างหลักๆ คือ

1. ประเมินพื้นที่ประสบภัยและการวางแผนการค้นหา
2. ประเมินสถานการณ์ ผู้ประสบภัย ผู้ช่วยเหลือน้ำขึ้น และ กำลังเสริม
3. ประเมินความสามารถและความพร้อมของทีมช่วยเหลือน้ำขึ้นและอุปกรณ์
4. ประเมินการเคลื่อนย้ายต่างๆ

โดยทั่วไปการจมน้ำเกิดขึ้นได้ในหลากหลายพื้นที่ เช่น สระว่ายน้ำ น้ำสวนน้ำ น้ำตกบนภูเขา ลำธารในป่า แม่น้ำ ลำคลอง ทะเล และมหาสมุทร³⁸ รวมถึง อุบัติภัยอื่นๆ เช่น น้ำท่วม น้ำหลาก และสึนามิ (Tsunami) อย่างไรก็ตามการจมน้ำทุกที่ ก่อให้เกิดการทำลายสารเคลือบผิว การเสียสภาพปกติของถุงลมปอด (alveoli) และการขาดอากาศหายใจ ซึ่งการขาดอากาศหายใจเป็นสาเหตุทำให้หัวใจของผู้ประสบภัยหยุดเต้น^{39,40} การช่วยเหลือน้ำขึ้นผู้ประสบภัยจมน้ำจึงจำเป็นต้องช่วยเหลือเรื่องการหายใจ โดยทางปฏิบัติเริ่มจากนำผู้ประสบภัยขึ้นฝั่ง และช่วยเรื่องการหายใจของผู้ประสบภัยด้วยการทำ CPR โดยการทำให้ CPR ในผู้ประสบภัยจมน้ำจะเป็นแบบ ABCD (A: Airway, B: Breathing, C: Circulation, D: Differential Diagnosis) ไม่ใช่ CABD ตามคู่มือการช่วยชีวิตขั้นสูง (Advanced Cardiac Life Support: ACLS guidelines 2019) อีกทั้งไม่ควรทำ CPR โดยการกดหน้าอกอย่างเดียว แต่

ต้องเริ่มจากการเป่าปาก 5 ครั้ง^{19,23,30,34,37,41-43} เพื่อไล่น้ำออกจากทางเดินหายใจ การกระทุ้งช่องท้องหรือการงอหลัง นอกจากไม่ช่วยไล่น้ำออกจากทางเดินหายใจแล้ว ยังทำให้การช่วยเหลือเรื่องการหายใจล่าช้าและอาจทำให้เกิดการเพิ่มความดันในช่องท้องและการอาเจียนได้ อีกทั้งการขย้อนอาหารกลับมายังหลอดอาหารเป็นสิ่งที่พบได้โดยทั่วไปในผู้ประสบภัยจมน้ำ^{19,30,34,37,41-43} มีปัญหาอื่นๆ ด้วย ได้แก่ การอุดตันทางเดินหายใจ (airway obstruction) รวมถึงอุบัติเหตุทางน้ำที่เป็นสาเหตุให้จมน้ำอาจจะมีปัญหาเรื่อง C-spine injury ซึ่งการดูแลต้องใช้หลักการของ Prehospital Trauma Life Support (PHTLS edition 9) หรือ The Advanced Trauma Life Support (ATLS edition 10) อย่างที่กล่าวข้างต้นการช่วยเหลือนี้ควรกระทำโดยผู้ที่ได้รับการฝึกอบรม

นอกจากนี้ยังมีข้อถกเถียงเรื่องการช่วยเหลือผู้ประสบภัยหายใจในขณะยังอยู่ในน้ำ (In Water Resuscitation: IWR) ว่าควรปฏิบัติหรือไม่ อย่างไร เนื่องจากการช่วยเหลือผู้ประสบภัยหายใจในขณะยังอยู่ในน้ำ (IWR) อาจทำให้เกิดความล่าช้าในการช่วยเหลือชีวิต^{42,43} หลังจากได้ศึกษางานวิจัยจากหลายๆ ประเทศ พบว่า ข้อปฏิบัตินี้ควรขึ้นอยู่กับสถานการณ์ เช่น ถ้าเหตุการณ์จมน้ำเกิดขึ้นอยู่ไม่ไกลจากชายฝั่งมาก ให้รีบนำผู้ประสบภัยขึ้นฝั่ง แล้วทำการช่วยเหลือให้ผู้ประสบภัยหายใจบนฝั่ง ดีกว่าเสียเวลาช่วยเหลือผู้ประสบภัยหายใจในขณะยังอยู่ในน้ำ แต่ในกรณีที่เหตุการณ์เกิดขึ้นอยู่ห่างไกลจากฝั่งเกินกว่า 100 เมตร คลื่นสูง การช่วยเหลือนำขึ้นฝั่งต้องใช้เวลานาน อาจพิจารณาทำการช่วยเหลือผู้ประสบภัยหายใจในขณะยังอยู่ในน้ำ^{17,42-44} ด้วยการช่วยหายใจโดยวิธีเป่าปากต่อปาก (Mouth-to-Mouth Ventilation: MMV) หรือการใส่ท่อช่วยหายใจชนิดครอบกล่องเสียง (Laryngeal Tube Ventilation: LTV) โดยช่วยทำการหายใจทุก 10 วินาที หรือ 6 ครั้งต่อนาที ข้อเสียของการช่วยหายใจโดยวิธีเป่าปากต่อปาก คือ การช่วยเหลือจะขึ้นอยู่กับแรงของผู้ช่วยเหลือเท่านั้น และวิธีนี้มีโอกาสเกิดการสูดสำลัก (aspiration) มากกว่าการทำ LTV ส่วนข้อเสียของการทำ LTV คือ หาอุปกรณ์ยาก ราคาสูง เสียเวลาในการใส่ และต้องสอนการใส่ให้กับผู้ช่วยเหลือ อีกทั้งการใช้ท่อช่วยหายใจชนิดครอบกล่องเสียง อาจก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นสืบเนื่องจากการใส่ท่อช่วยหายใจชนิดครอบกล่องเสียงได้^{23,27,30,36,40,42,43,45} และจากการศึกษาพบว่า การเป่าลมแบบปากต่อปาก (MMV) มีประสิทธิภาพมากกว่าการเป่าเข้าหน้ากาก (Mouth-to-Pocket Mask Ventilation: MPV and Bag-valve-Mask Ventilation: BMV)⁴¹ ทั้งนี้การเคลื่อน

ย้ายผู้ประสบภัยจากน้ำขึ้นบนบกขึ้นอยู่กับการบริหารงาน ณ สถานที่เกิดเหตุด้วย

การเข้าช่วยผู้ประสบภัยนั้นแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ หลักการและการช่วยชีวิตทางน้ำขั้นต้น Basic Aquatic Rescue and Principles สำหรับประชาชนทั่วไป วิธีการช่วยชีวิตทางน้ำขั้นต้น การร้องขอความช่วยเหลือ การตะโกนบอกผู้ประสบภัยให้ได้สติ การช่วยด้วยวิธีโยน (throw) การช่วยด้วยวิธียื่น (reach) การช่วยด้วยวิธีลุยในน้ำตื้น (wade) และการช่วยชีวิตทางน้ำขั้นสูง (advanced aquatic rescue) สำหรับกู้ชีพกู้ภัยและบุคลากรทางการแพทย์ วิธีการช่วยชีวิตทางน้ำสูง การช่วยด้วยวิธีการพายหรือนำเรือออกไป (row) - การช่วยแบบประชิดตัวด้วยวิธีการว่ายน้ำออกไปช่วย (GO) และลากหรือพาตัวผู้ประสบภัยเข้าสู่ฝั่ง (tow or carry) ซึ่งต้องอาศัยอุปกรณ์เข้าช่วยจะอธิบายในหัวข้อต่อไป

ประสิทธิภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ (Efficacy of Rescue Equipment)

จากบทความข้างต้นจะเห็นได้ว่าการป้องกันและช่วยชีวิตผู้ประสบภัยทางน้ำอาจจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ และจากงานวิจัยเชิงทดลองของหลายประเทศ พบว่า การเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับสถานการณ์นั้นมีความสำคัญ หากเลือกใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการช่วยเหลือ ยกตัวอย่าง เช่น การใช้ตีทกบ (fin) ในสระว่ายน้ำขนาดเล็ก นอกจากจะช้าแล้วยังทำให้ทำงานได้ลำบากด้วย หรือการเลือกใช้ฟองช่วยผู้ประสบภัยทางน้ำ (rescue tube) ในทะเลที่มีคลื่นรุนแรง ทำให้ไปถึงผู้ประสบภัยช้าเพราะต้องเสียเวลาหลบคลื่นและโดนคลื่นตีกลับ ทำให้การช่วยเหลือช้าลง และเพื่อความปลอดภัย ผู้ช่วยเหลือต้องสวมชูชีพทุกครั้งก่อนออกปฏิบัติการ โดยอุปกรณ์สำหรับการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำบางส่วน มีดังรูปที่ 2 ได้แก่ ตีทกบ (fin) ฟองช่วยผู้ประสบภัยทางน้ำ (rescue tube) ท่วงชูชีพ (ring buoy) ไมย่นให้ผู้ประสบภัยทางน้ำจับ (reaching pole) ถุงโยนเชือกช่วยผู้ประสบภัยทางน้ำ (rescue throw bag) และบอร์ดช่วยชีวิต (surf rescue) โดยถ้าเป็นสระว่ายน้ำที่เป็นน้ำนิ่งและพื้นที่ปิด อุปกรณ์ที่ใช้อาจเป็น ฟองช่วยผู้ประสบภัยทางน้ำ ท่วงชูชีพ และไมย่นให้ผู้ประสบภัยทางน้ำจับ ถ้าเป็นในลำคลอง แม่น้ำ น้ำตก ที่มีน้ำไหล อุปกรณ์ที่เลือกใช้อาจเป็น ถุงโยนเชือกช่วยผู้ประสบภัยทางน้ำ ฟองช่วยผู้ประสบภัยทางน้ำ ท่วงชูชีพ ที่มีระยะทำการของอุปกรณ์ชนิดโยนอยู่ที่ 5 ถึง 10 เมตร แต่ถ้ามีระยะไกลกว่านั้น ต้องพิจารณาใช้อุปกรณ์ เช่น ตีทกบ



รูปที่ 2 อุปกรณ์สำหรับการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ A. ตีนกบ (fin) B. ท่อนโฟมช่วยผู้ประสบภัยทางน้ำ (rescue tube) C. ห่วงชูชีพ (ring buoy) D. ไม้ยื่นให้ผู้ประสบภัยทางน้ำจับ (reaching pole) E. ถุงโยนเชือกช่วยผู้ประสบภัยทางน้ำ (rescue throw bag) F. บอร์ดช่วยชีวิต (surf rescue)

ท่อนโฟมช่วยผู้ประสบภัยทางน้ำ บอร์ดช่วยชีวิต หรือเรือช่วยชีวิต ในทะเลและมหาสมุทรที่มีเหตุการณ์เกิดขึ้นตามแนวชายฝั่ง แนะนำให้ใช้บอร์ดช่วยชีวิตซึ่งไปถึงจุดเกิดเหตุได้เร็วเพราะไม่ต้องหลบเลี่ยงคลื่น^{13,17,18,21,22,27,29,44}

อย่างไรก็ตาม จากงานวิจัยหลายๆ งาน พบว่า ผู้ดูแลความปลอดภัยและช่วยชีวิตคนตกน้ำ (lifeguards) ที่มีระดับสมรรถภาพทางกาย ความชำนาญในอุปกรณ์และมาตรฐานการฝึกอบรมที่ต่างกันในแต่ละประเทศ ทำให้เกิดช่องว่างและขาดมาตรฐานในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ ตัวอย่างเช่น แม้จะมีรายงานว่าผู้ที่ใช้เซิร์ฟบอร์ดเป็น (surfer) สามารถช่วยลดอัตราการเสียชีวิตเนื่องจากการจมน้ำได้อย่างมีนัยสำคัญ^{16,22,31} แต่ในประเทศไทยซึ่งจัดอยู่ในประเทศกำลังพัฒนา การใช้บอร์ดช่วยชีวิต (surf rescue) มีมูลค่าสูง จึงมีผู้ชำนาญการใช้เซิร์ฟบอร์ดค่อนข้างน้อย เป็นต้น^{13,17,18,21,22,27,29,44}

อุบัติเหตุหมู่

(Mass Casualty Incident: MCI Management)^{29-31,35,37,39,46,47}

จากข้อมูลของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พบว่า ในปัจจุบันการเกิดภัยพิบัติมีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยผู้ประสบภัยทางน้ำอาจเกิดแบบอุบัติเหตุหมู่ (Mass Casualty Incident: MCI) ซึ่งมีผู้ประสบภัยต้องการความช่วยเหลือมากกว่าสามคนขึ้นไปและจำนวนผู้ป่วยต้องเกินศักยภาพของโรงพยาบาล ณ ขณะนั้น อุบัติเหตุหมู่สามารถเกิดขึ้นหลากหลายรูปแบบ เช่น เรือโดยสารท่องเที่ยวชาวฉิ่นล่มที่จังหวัดภูเก็ต หรือสึนามิที่เคยเกิดขึ้นที่จังหวัดภูเก็ต ซึ่งเหตุการณ์เหล่านี้ต้องมีการเตรียมพร้อมเพื่อรับมือกับสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นด้วย การบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพตามแต่ละสถานการณ์และทรัพยากรที่มี เป็นสิ่งจำเป็นต้องเร่งดำเนินการ โดยการรับมือกับอุบัติเหตุหมู่บนบก สามารถแยกผู้ป่วยได้ด้วยระบบคัดกรอง ตัวชี้วัดระดับความรุนแรงของผู้ป่วย [Emergency Severity Index (ESI) Triage] ซึ่งเป็นการคัดแยกผู้ป่วย โดยเน้นภาวะคุกคามต่อชีวิต แต่ในทางตรงกันข้าม ผู้ประสบภัยทางน้ำจำนวนมาก ไม่สามารถระบุได้ว่าอยู่ใน ESI อะไร

ดังนั้น สิ่งที่ต้องพิจารณาเมื่อต้องเผชิญกับอุบัติเหตุหมู่ทางน้ำ ได้แก่

1. สภาพพื้นที่เป็นอย่างไร สามารถเข้าถึงง่ายหรือยาก ด้วยยานพาหนะชนิดใดบ้าง
2. การติดต่อสื่อสารเพื่อขอความช่วยเหลือเป็นไปได้หรือไม่
3. การเข้าช่วยเหลือสามารถแบ่งทีมกันทำงานแบบไหน
4. อุปกรณ์และสิ่งช่วยเหลือมีอะไรบ้าง เพียงพอหรือไม่
5. จะคัดแยกผู้ป่วยอย่างไร
6. จะทำการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยอย่างไร
7. ประเมินศักยภาพโรงพยาบาลที่จะนำไปส่ง

โดยหลักการที่นิยมใช้ เมื่อเผชิญต่ออุบัติเหตุหมู่ คือ ระบบบัญชาการเหตุการณ์ (The Incident Command System: ICS) ซึ่งเป็นระบบที่ใช้เพื่อการสั่งการ ควบคุม และประสานความร่วมมือของแต่ละหน่วยงานในการบริหารจัดการสถานการณ์ฉุกเฉินสาธารณภัย ระบบ ICS เป็นระบบปฏิบัติการที่ก่อให้เกิดการระดมทรัพยากรไปยังที่เกิดเหตุ เพื่อบริหารจัดการเหตุฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดการกับสถานการณ์อุบัติเหตุหมู่นี้ มักใช้แนวคิดเรื่องการคัดแยกผู้ประสบภัยในพื้นที่ห่างไกลแบบ Reverse Triage ซึ่งจะเน้นการช่วยเหลือเบื้องต้น (Basic Life Support) แก่ผู้ประสบภัยที่สามารถกลับมามีชีวิตรอดได้เองก่อน กล่าวคือ การช่วยเหลือมักจะพยายามช่วยเหลือผู้ที่ยังไม่จมน้ำก่อน เพื่อให้ผู้ประสบภัยสามารถ

หายใจและช่วยเหลือตัวเองได้ โดยหลังจากการช่วยเหลือเบื้องต้นแล้วและยังหมายถึงการกระจายผู้บาดเจ็บเล็กน้อย (สีเขียว) ส่งออกไปโรงพยาบาลที่ไกลกว่าก่อนเพื่อเก็บทรัพยากรไว้รักษาผู้บาดเจ็บที่อาการหนักกว่า (สีเหลือง สีแดง) ผู้ประสบภัยมักจะฟื้นตัวได้เร็วจนอาจไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาอื่นๆ เพิ่มเติม^{30,31,34,35,37,39,47}

สรุป

เนื่องจากการจมน้ำเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขระดับโลก โดยแต่ละประเทศมีการเก็บรวบรวมข้อมูล และหาสาเหตุการจมน้ำที่เกิดในเหตุการณ์ต่างๆ เพื่อหาทางป้องกันและแก้ไข รวมทั้งการจัดหลักสูตรอบรม เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้เรื่องความเสี่ยงและการช่วยผู้ประสบภัยทางน้ำอย่างถูกต้อง เพื่อลดปัญหาการเสียชีวิตเนื่องจากการจมน้ำที่สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกรูปแบบและทุกพื้นที่ที่มีน้ำ ในประเทศไทย จึงจำเป็นต้องมีการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจมน้ำให้มากขึ้น ไม่เพียงเฉพาะ บุคลากรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการช่วยเหลือชีวิต แต่ควรส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเรื่องนี้เข้าสู่ภาคประชาชนทั่วไป หรือแม้กระทั่งเด็กเล็ก และเด็กนักเรียนประถมที่มีความเสี่ยงต่อการจมน้ำมากกว่าวัยอื่น

ประเด็นที่ควรพัฒนาปรับปรุง

1. ในประเทศไทยการบันทึกข้อมูลยังไม่ครบถ้วน ทำให้การหาสาเหตุการตายนั้นทำได้ยาก
2. ความรู้ความเข้าใจของเจ้าหน้าที่ยังไม่ทั่วถึง ส่วนใหญ่ความรู้จะอยู่ในส่วนกลางยังไม่แพร่กระจายสู่ต่างจังหวัด
3. วิชาการมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงต้องมีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน
4. พื้นที่เกิดเหตุมีความแตกต่างกันในแต่ละส่วนของประเทศ จึงควรมีการศึกษาในแต่ละพื้นที่ว่าเป็นอย่างไรและมีความเสี่ยงแบบใดจึงจะสามารถป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ผู้มีหน้าที่ควรฝึกให้มีความชำนาญในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ
6. สร้างและพัฒนาระบบเฝ้าระวังการจมน้ำในประเทศไทย
7. สร้างมาตรฐานสำหรับผู้ให้การช่วยเหลือผู้ประสบภัย เช่น lifeguards, coast guards, first responders
8. ความรู้ความเข้าใจและการรับรู้ของประชาชนในแต่ละพื้นที่มีความสำคัญในการช่วยป้องกันการจมน้ำได้
9. ฝึกให้เด็กประถมวัยว่ายน้ำเป็น เป็นการป้องกันการจมน้ำเช่นกัน

ประเด็นงานวิจัยในอนาคต⁴⁸

1. พัฒนาหลักสูตรการเอาชีวิตรอดเพิ่มเติมในเด็กนักเรียน
2. แบบเก็บข้อมูลการจมน้ำที่ใช้ในปัจจุบันเป็นอย่างไร ควรปรับปรุงหรือไม่ อย่างไร
3. ประเมินความรู้ของประชาชนทั่วไปเกี่ยวกับการจมน้ำ
4. ประเมินระบบเฝ้าระวังภัยพิบัติทางน้ำของประเทศไทยเทียบกับมาตรฐานสากล
5. ศึกษาเกี่ยวกับอุบัติภัยหมู่ (mass casualty) ทางน้ำ

ข้อเสนอเชิงนโยบาย

1. การสร้างความตระหนักเกี่ยวกับการจมน้ำให้กับประชาชนผ่านการสื่อสารเชิงกลยุทธ์
2. การพัฒนาแผนความปลอดภัยทางน้ำแห่งชาติ
3. ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่างๆ
4. การพัฒนาการป้องกันการจมน้ำผ่านการเก็บข้อมูลและงานวิจัยที่ออกแบบมาอย่างดี
5. การพัฒนาระบบเฝ้าระวังและการติดต่อสื่อสารจากพื้นที่ถึงส่วนกลาง

เอกสารอ้างอิง

1. Petrass LA, Blitvich JD, Finch CF. Lack of caregiver supervision: a contributing factor in Australian unintentional child drowning deaths, 2000-2009. *Med J Aust.* 2011;194(5):228-31.
2. Petrass LA, Blitvich JD. Preventing adolescent drowning: understanding water safety knowledge, attitudes and swimming ability. *The effect of a short water safety intervention. Accid Anal Prev.* 2014;70:188-94.
3. World Health Organization. Preventing drowning: an implementation guide. Geneva: WHO; 2017.
4. Moon RE, Long RJ. Drowning and near-drowning. *Emerg Med (Fremantle).* 2002;14(4):377-86.
5. Strategy and Planning Division, Ministry of Public Health. [Public Health Statistics A.D. 2017]. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2017. Thai
6. Division of Non Communicable Diseases, Department of disease control, Ministry of Public Health. [Situation of Drowning in Children A.D. 2017]. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2018. Thai
7. Strategy and Planning Division, Ministry of Public Health. [Health Statistics A.D. 2013]. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2013. Thai
8. Strategy and Planning Division, Ministry of Public Health. [Public Health Statistics A.D. 2014]. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2014. Thai

9. Strategy and Planning Division, Ministry of Public Health. [Public Health Statistics A.D. 2015]. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2015. Thai
10. Division of Non Communicable Diseases, Department of disease control, Ministry of Public Health. [Situation of Drowning in Children A.D. 2018]. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2019. Thai
11. Papa L, Hoelle R, Idris A. Systematic review of definitions for drowning incidents. *Resuscitation*. 2005;65(3):255-64.
12. van Beeck EF, Branche CM, Szpilman D, Modell JH, Bierens JJ. A new definition of drowning: towards documentation and prevention of a global public health problem. *Bull World Health Organ*. 2005;83(11):853-6.
13. Schmidt AC, Sempstrott JR, Szpilman D, Queiroga AC, Davison MS, Zeigler RJ, et al. The use of non-uniform drowning terminology: a follow-up study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2017;25(1):25-72.
14. Passmore JW, Smith JO, Clapperton A. True burden of drowning: compiling data to meet the new definition. *Int J Inj Contr Saf Promot*. 2007;14(1):1-3.
15. Thompson DC, Rivara FP. Pool fencing for preventing drowning in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000;(2):CD001047.
16. Weiss J, American Academy of Pediatrics Committee on Injury V, Poison P. Prevention of drowning. *Pediatrics*. 2010;126(1);:e253-62.
17. Barcala-Furelos R, Abelairas-Gomez C, Romo-Perez V, Palacios-Aguilar J. Effect of physical fatigue on the quality CPR: a water rescue study of lifeguards: physical fatigue and quality CPR in a water rescue. *Am J Emerg Med*. 2013;31(3):473-7.
18. Barcala-Furelos R, Szpilman D, Palacios-Aguilar J, Costas-Veiga J, Abelairas-Gomez C, Bores-Cerezal A, et al. Assessing the efficacy of rescue equipment in lifeguard resuscitation efforts for drowning. *Am J Emerg Med*. 2016;34(3):480-5.
19. Tabaczek-Bejster I, Kiszka J, Ozga D. Is the water rescue service in poland heading in the right direction? Preparing lifeguards to the standards of first aid in Europe. *Wilderness Environ Med*. 2018;29(2):279-81.
20. Koon W, Rowhani-Rahbar A, Quan L. The ocean lifeguard drowning prevention paradigm: how and where do lifeguards intervene in the drowning process? *Inj Prev*. 2018;24(4):296-9.
21. Koon W, Rowhani-Rahbar A, Quan L. Do wave heights and water levels increase ocean lifeguard rescues? *Am J Emerg Med*. 2018;36(7):1195-201.
22. Attard A, Brander RW, Shaw WS. Rescues conducted by surfers on Australian beaches. *Accid Anal Prev*. 2015;82:70-8.
23. Wallis BA, Watt K, Franklin RC, Taylor M, Nixon JW, Kimble RM. Interventions associated with drowning prevention in children and adolescents: systematic literature review. *Inj Prev*. 2015;21(3):195-204.
24. McCool J, Ameratunga S, Moran K, Robinson E. Taking a risk perception approach to improving beach swimming safety. *Int J Behav Med*. 2009;16(4):360-6.
25. McCool J, Moran K, Ameratunga S, Robinson E. New Zealand Beachgoers' swimming behaviors, swimming abilities, and perception of drowning risk. *Int J Aquatic Res Educ*. 2008;1:7-15.
26. Bierens JJLM. Drowning: prevention, rescue, treatment. 2nd ed. New York: Springer; 2009.
27. Kiszka J, Tabaczek-Bejster I, Walicka-Cupryns K. Preparation of lifeguards to Basic Life Support in the drowning. *Am J Emerg Med*. 2018;36(12):2335.
28. Moran K, Webber J, Stanley T. The 4Rs of Aquatic rescue: educating the public about safety and risks of bystander rescue. *Int J Inj Contr Saf Promot*. 2017;24(4):396-405.
29. Tipton M, Wooler A. The science of beach lifeguarding. Boca Raton, FL: CRC Press; 2016.
30. Truhlar A, Deakin CD, Soar J, Khalifa GE, Alfonzo A, Bierens JJ, et al. European Resuscitation Council Guidelines for resuscitation 2015: Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation*. 2015;95:148-201.
31. Chaiyakul T, editors. [Maritime and aquatic life support guidelines manual]. Bangkok: Ultimate Printing; 2014. Thai
32. Moran K, Webber J. Leisure-related injuries at the beach: an analysis of lifeguard incident report forms in New Zealand, 2007-12. *Int J Inj Contr Saf Promot*. 2014;21(1):68-74.
33. Ramos WD, Greenshields JT, Knee EN, Kreitl BK, Espirito KJ. Drowning prevention: Assessment of a classroom-based water safety education program in Vietnam. *Asia Pac J Public Health*. 2018;30(5):470-8.
34. Abelairas-Gomez C, Barcala-Furelos R, Mecias-Calvo M, Rey-Eiras E, Lopez-Garcia S, Costas-Veiga J, et al. Prehospital emergency medicine at the beach: What is the effect of fins and rescue tubes in lifesaving and cardiopulmonary resuscitation after rescue? *Wilderness Environ Med*. 2017;28(3):176-84.
35. Pollaris G, Sabbe M. Reverse triage: more than just another method. *Eur J Emerg Med*. 2016;23(4):240-7.
36. Popovic V, Gvozdenovic L, Ivanov I, Milic S. Out-of-hospital treatment in case of drowning. *Med Pregl*. 2011;64(1-2):64-7.
37. Tintinalli J. Tintinallis emergency medicine. A comprehensive study guide. New York: McGraw-Hill Education; 2015.
38. McCall JD, Sternard BT. Drowning near. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing; 2017 [cited 2018 Oct 10]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430850/>.
39. Dudaryk R, Pretto EA, Jr. Resuscitation in a multiple casualty event. *Anesthesiol Clin*. 2013;31(1):85-106.

40. Michelet P, Dusart M, Boiron L, Marmin J, Mokni T, Loundou A, et al. Drowning in fresh or salt water: respective influence on respiratory function in a matched cohort study. *Eur J Emerg Med.* 2019;26(5):340-4.
41. Adelborg K, Dalgas C, Grove EL, Jorgensen C, Al-Mashhadi RH, Lofgren B. Mouth-to-mouth ventilation is superior to mouth-to-pocket mask and bag-valve-mask ventilation during lifeguard CPR: a randomized study. *Resuscitation.* 2011;82(5):618-22.
42. Winkler BE, Eff AM, Eff S, Ehrmann U, Koch A, Kahler W, et al. Efficacy of ventilation and ventilation adjuncts during in-water-resuscitation--a randomized cross-over trial. *Resuscitation.* 2013;84(8):1137-42.
43. Winkler BE, Eff AM, Ehrmann U, Eff S, Koch A, Kaehler W, et al. Effectiveness and safety of in-water resuscitation performed by lifeguards and laypersons: a crossover manikin study. *Prehosp Emerg Care.* 2013;17(3):409-15.
44. Sousa A, Fernandes RJ, Rodriguez N, Abraldes JA. Influence of a 100-m simulated in-water rescue on cardiopulmonary parameters. *Prehosp Emerg Care.* 2017;21(3):301-8.
45. Sempsrott J, Schmidt AC, Hawkins SC, Cushing TA. Drowning and submersion injuries. In: Auerbach PS, Cushing TA, Harris NS, editors. *Auerbach's wilderness medicine.* 7th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2017. p. 1530-49.
46. Szpilman D, Webber J, Quan L, Bierens J, Morizot-Leite L, Langendorfer SJ, et al. Creating a drowning chain of survival. *Resuscitation.* 2014;85(9):1149-52.
47. Waxman DA, Chan EW, Pillemer F, Smith TW, Abir M, Nelson C. Assessing and Improving Hospital Mass-Casualty Preparedness: A No-Notice Exercise. *Prehosp Disaster Med.* 2017;32(6):662-6.
48. Carvalho DP, Azevedo IC, Cruz GK, Mafra GA, Rego AL, Vitor AF, et al. Strategies used for the promotion of critical thinking in nursing undergraduate education: a systematic review. *Nurse Educ Today.* 2017;57:103-7.

