



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Review of Related Literatures) ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1. นิยามระบาดวิทยา
- 2.2. ความหมายของแผลไหม้
- 2.3. พยาธิสรีรวิทยาของแผลไหม้
- 2.4. ชนิดของการเกิดแผลไหม้
- 2.5. ปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของแผลไหม้
- 2.6. การจำแนกความรุนแรงของแผลไหม้ในผู้ใหญ่ของสมาคมแผลไหม้แห่งสหรัฐอเมริกา
- 2.7. ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิต
- 2.8. การติดเชื้อของบาดแผลไหม้
- 2.9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 นิยามระบาดวิทยา (Definition of Epidemiology)

ระบาดวิทยา แนวคิดพื้นฐานทางระบาดวิทยา เป็นแขนงวิชาหนึ่งทางวิทยาศาสตร์สุขภาพหลัก และวิธีการทางระบาดได้นำไปใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับโรคและการให้บริการสาธารณสุขต่างๆ ตลอดจนแขนงวิชาที่เกี่ยวข้องเป็นประโยชน์ในการค้นหาสาเหตุของโรคและปัญหาด้านอนามัยต่างๆ เป็นแนวทางในการป้องกันควบคุม การวางแผนงานด้านสาธารณสุข ระบาดวิทยามีได้มีประโยชน์เฉพาะโรคระบาดและโรคติดเชื้อเท่านั้น แต่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรคเรื้อรังและโรคไร้เชื้อ ช่วยให้เข้าใจถึงธรรมชาติของโรค สาเหตุและการดำเนินของโรคช่วยในการประเมินประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของวิธีการรักษาและป้องกันโรคต่างๆ (8)

ระบาดวิทยาเป็นวิทยาการทางวิทยาศาสตร์สุขภาพแขนงหนึ่ง ศึกษาเกี่ยวกับการกระจายของโรคและสาเหตุการระบาดของโรค การเกิดโรคในมนุษย์นั้นไม่เหมือนกันในแต่ละคน อาจมีความเสี่ยงในการเกิดโรคมกกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะบางอย่างไม่เหมือนกัน เช่นอายุ อาชีพ สถานะทางสังคมหรือเศรษฐกิจ โรคภัยไข้เจ็บต่างๆในมนุษย์ มีสาเหตุ และปัจจัยที่ป้องกันได้เป็นส่วนใหญ่ ปัจจัยเหล่านี้สามารถค้นหาได้โดยวิธีการวิเคราะห์ และสอบสวนอย่างมีระบบ จากลักษณะเฉพาะกลุ่มของประชากร เวลาที่เกิดโรค และสถานที่เกิดโรคนั้น

การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา เพื่ออธิบายลักษณะของการเกิดโรคในแง่ของบุคคล เวลา สถานที่ ทำให้ทราบกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหา และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับสาเหตุของโรค เพื่อวางแผนและประเมินผลสุขภาพอนามัยต่างๆ

ความผันแปรตามรอบหรือฤดู คือ การเปลี่ยนแปลงของการเกิดโรครู้ขึ้นกับช่วงเวลาต่างๆ ของแต่ละปี หรือหลายปี การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหรือสภาพอากาศในรอบปี ทำให้ประชากรเปลี่ยนแปลงการดำรงชีวิต

การศึกษาองค์ประกอบเกี่ยวกับสถานที่ เปรียบเทียบตามลักษณะของชุมชนในพื้นที่นั้น เช่น ในเขตเมือง หรือชนบท ชุมชนก่อสร้าง หรือชุมชนแออัด

การศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวกับบุคคล ลักษณะของบุคคล มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคและระดับความรุนแรง อายุเป็นลักษณะที่สำคัญในแง่การสัมผัสกับสาเหตุการเกิดโรค ระดับภูมิคุ้มกันที่มีผลต่อโรค เพศชายจะมีอัตราการตายจากโรคต่างๆ สูงกว่าเพศหญิง ความแตกต่างทางเพศ อาจเกิดจากลักษณะของการดำเนินชีวิต พฤติกรรมเสี่ยงต่อโรค อาชีพ สิ่งแวดล้อมและการป้องกัน เพศชายจะตายมากกว่าเพศหญิงในทุกกลุ่มอายุ ทำให้ความยืนยาวในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ความแตกต่างนี้ชัดเจนในประเทศที่พัฒนาแล้ว และเริ่มเห็นชัดในประเทศที่กำลังพัฒนาอาจมาจากความแตกต่างของโครโมโซม การดำรงชีวิตที่ต่างกันไปตามค่านิยม วัฒนธรรม อาชีพที่แตกต่างกันในด้านความเสีย หรืออันตรายจากการประกอบอาชีพ (10)

การป้องกันและควบคุมโรค ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของโรค ปัจจัยสามทางระบาดวิทยาได้แก่ มนุษย์ สิ่งแวดล้อม และสิ่งที่ทำให้เกิดโรค การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสาม ทำให้เกิดความไม่สมดุลทำให้เกิดโรค หรือเกิดการระบาดของโรคเกิดขึ้น ในการป้องกันและควบคุมการระบาดทั้งโรคติดต่อ และโรคไร้เชื้อ มาใช้เป็นระดับการป้องกันโรค แบ่งเป็นออกเป็นระดับต่างๆ ได้ 3 ระดับดังนี้

1) การป้องกันระดับปฐมภูมิ การป้องกันขั้นนี้ เป็นการป้องกันในระยะที่ยังไม่เกิดโรครู้ขึ้น โดยกำจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค หรือลดสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค ลดโอกาสผู้ที่มีความไวต่อการเกิดโรคจะไปสัมผัสโรค กำจัดสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค

2) การป้องกันระดับทุติยภูมิ การป้องกันเมื่อเกิดโรคแล้ว เพื่อที่จะลดระดับความรุนแรงของโรค หยุดยั้งการดำเนินโรค ช่วยลดระยะเวลาการเจ็บป่วย และลดระยะการติดต่อของโรค ได้แก่ การวินิจฉัยเริ่มแรกให้การรักษาทันที

3) การป้องกันระดับตติยภูมิ การป้องกันความพิการ หรือการป่วยมากเป็นการช่วยลดภาวะแทรกซ้อนของโรค ลดความพิการเป็นการป้องกันขณะเป็นโรครู้มาแล้ว (9)

การประยุกต์ระบาดวิทยาของผู้ป่วยแผลไหม้

เพื่อศึกษาสาเหตุของการเกิดแผลไหม้ตามลักษณะบุคคล สถานที่ และเวลารวมทั้งระดับความรุนแรงของการเกิดแผลไหม้ที่มีผลต่อการเสียชีวิต

1) สิ่งที่ทำให้เกิดโรค ปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคอาจเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิต สิ่งที่เกิดโรคของการศึกษาระบาดผู้ผู้ป่วยแผลไหม้ เกิดจากสิ่งก่อโรคที่ไม่มีชีวิต แบ่งเป็น

1.1) สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางเคมี (Chemical agents) (8) เกิดจากกรดหรือต่างเช่น จากอุบัติเหตุในโรงงาน การทำร้ายร่างกาย ความรุนแรงของบาดแผล ความเข้มข้นของกรดหรือต่าง ขนาดพื้นที่และความลึกของเนื้อเยื่อที่บาดเจ็บ ระยะเวลาที่สัมผัสสารเคมี อาจเป็นพิษต่อร่างกายของมนุษย์เกิด Chemical burns พบในอายุ 21-50 ปี เกิดในโรงงานอุตสาหกรรมหรือห้องปฏิบัติการที่ต้องใช้สารเคมีที่รุนแรง หรือจากการทำร้ายร่างกาย

1.2) สิ่งที่ทำให้เกิดโรคทางกายภาพ (Physical agents) ที่ทำให้เกิดโรคแผลไหม้ ได้แก่ ความร้อน แสงสว่างขณะทำงานดังนี้ (8)

แผลไหม้ที่เกิดจากเปลวไฟมักเกิดในผู้ใหญ่ จากการดูแลอุปกรณ์ในห้องครัว และเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ ผู้ป่วยต้องเสียชีวิต มักเกิดขึ้นในบ้าน ผู้ป่วยสูดควันไฟเข้าไปในปอด ทำให้ระบบหายใจได้รับอันตราย พบในผู้ป่วยที่ถูกไฟไหม้บริเวณห้องแคบๆ (2)

แผลไหม้ที่เกิดจากน้ำร้อนลวก เช่น ถูกร้อนลวก พบในเด็กเป็นส่วนใหญ่ แผลไหม้จากกระแสไฟฟ้า (Electrical burns) ส่วนใหญ่พบในชายมากกว่าในหญิง พบในอายุระหว่าง 20-34 ปี มักพบจากงานในอาชีพ เช่น ช่างไฟฟ้า ช่างก่อสร้าง ช่างทาสี หรือการซ่อมแซมบ้านเรือน (10)

2) มนุษย์

2.1) เพศ ผู้ชายพบมากกว่าผู้หญิงในอุตสาหกรรมหนัก ผู้ชายมีพฤติกรรมเสี่ยงมากกว่า (11)

2.2) อายุ แผลไหม้ในเด็กมีอายุต่ำกว่า 6 ปี ส่วนใหญ่อายุน้อยกว่า 2 ปี การบาดเจ็บแผลไหม้จากการประกอบอาชีพ พบสูงขึ้นในช่วงอายุ 25-35 ปี อาชีพมักพบในกลุ่มที่ใช้แรงงาน (11)

2.3) พฤติกรรมอนามัย (Health behavior) การดื่มเหล้า การประมาทเดินเล่นหรือจจใจ ทำงานโดยไม่มีการพักผ่อน ประวัติการมีโรคทางจิตที่ไม่ได้รับการรักษา แผลไหม้ในเด็กร้อยละ 80 ของการบาดเจ็บในเด็กที่อายุต่ำกว่า 5 ปี เกิดจากการขาดความใส่ใจในการเลี้ยงดูของผู้ปกครอง

3) สิ่งแวดล้อม ที่ทำให้เกิดแผลไหม้ สิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรม สารเคมี และแก๊สต่างๆในสิ่งแวดล้อม อากาศร้อนจัด ช่วยสนับสนุนการเกิดอัคคีภัย การเกิดแผลไหม้ มัก

พบในประเทศกำลังพัฒนาหรือพัฒนาแล้ว การเกิดอุบัติเหตุแผลไหม้มักเกิดในบ้าน สภาพความเป็นอยู่แออัด เศรษฐกิจและสังคม ผู้ป่วยแผลไหม้ส่วนใหญ่มักเกิดในผู้ที่มีสถานะทางเศรษฐกิจต่ำ รวมทั้งมีรายได้ปานกลาง และเป็นวัยแรงงานมีความรู้ต่ำ และมีปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับลักษณะการดำเนินชีวิตที่บ้าน (1)

2.2 ความหมายของแผลไหม้

แผลไหม้ หมายถึง การที่ผิวหนังหรือเนื้อเยื่อของร่างกายได้รับอันตรายจากสาเหตุต่างๆ เช่น ความร้อน กระแสไฟฟ้า สารเคมี หรือการได้รับรังสีซึ่งระดับความรุนแรงของการเกิดแผลไหม้จากสาเหตุต่างๆ มีความแตกต่างกัน (12)

แผลไหม้ หมายถึง การที่ผิวหนัง หรือเนื้อเยื่อของร่างกาย ได้รับอันตรายจากความร้อน ความเย็น สารเคมี กระแสไฟฟ้า หรือรังสีมากเกินไปจนทำให้ผิวหนังถูกทำลาย ตั้งแต่ชั้นหนังกำพร้า หนังแท้จนถึงกระดูก (13)

2.3 พยาธิสรีรวิทยาของแผลไหม้

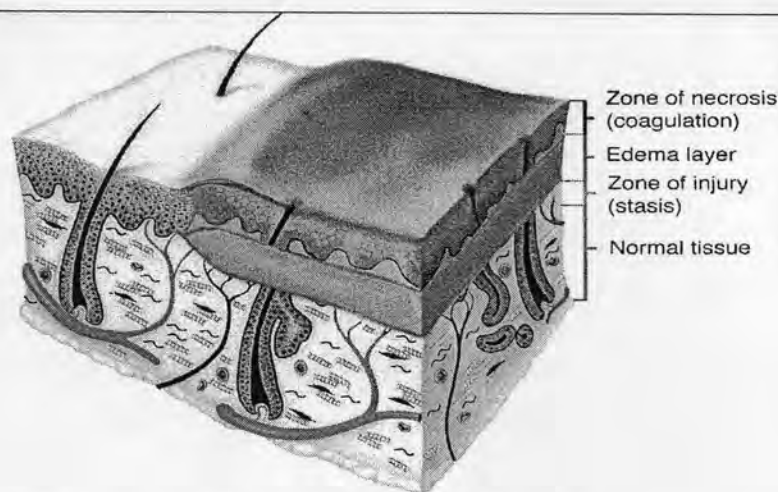
เมื่อเกิดแผลไหม้ร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงของระบบต่างๆในร่างกายดังนี้ (14)

2.3.1. ลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังได้รับอันตรายจากความร้อน สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 บริเวณคือ

1) Zone of coagulation เป็นบริเวณผิวหนังส่วนที่ถูกความร้อนทำลาย บริเวณส่วนกลางของแผลไม่มีเลือดมาเลี้ยง ถ้าเป็นแผลไหม้ความลึกระดับตื้นๆบริเวณนี้อยู่บนชั้นหนังแท้ แผลไหม้ความลึกระดับ 2 ที่ตื้น บริเวณนี้ถูกทำลายลึกลงมาถึงส่วนล่างของชั้นหนังแท้จึงเป็นเนื้อตายขึ้น

2) Zone of stasis อยู่ถัดจาก Zone of coagulation ออกมาทางด้านนอกในระยะ 24-48 ชั่วโมงแรก หลังจากได้รับบาดเจ็บหลอดเลือด มีการรั่วคั่งของน้ำและมีลิ่มเลือดเกิดขึ้นในหลอดเลือดประมาณ 1 สัปดาห์ การไหลเวียนของเลือดจึงกลับมาปกติ

3) Zone of hyperemia เป็นบริเวณที่อยู่ริมขอบสุดของแผลไหม้ ลักษณะเป็นสีชมพูแดง เพราะมีการไหลเวียนของเลือดดี ยาปฏิชีวนะสามารถผ่านเข้าบริเวณนี้ได้ดี เมื่อผิวหนังได้รับความร้อนที่สูง ทำให้เกิดการตายของเซลล์ถูกทำลาย ขึ้นกับอุณหภูมิ และช่วงเวลาผิวหนังถูกความร้อน การที่เซลล์ในผิวหนังตายทำให้เกิดผลต่อร่างกายดังนี้



2.3.2 ผลเฉพาะที่ของความร้อนต่อผิวหนัง (14)

1) สูญเสียความร้อนเพิ่มขึ้น จากการเสียน้ำโดยการระเหยออกจากผิวหนัง ร่างกายจะเสียความร้อนออกจากร่างกายไปด้วย ร่างกายต้องเพิ่มอัตราการเผาผลาญเพื่อให้เกิดความร้อนหรือพลังงานมากเท่ากับที่เสียไป อุณหภูมิของร่างกายลดลง เป็นผลเสียต่อการทำงานของระบบเอนไซม์ต่างๆในเซลล์ ร่างกายต้องมีการเผาผลาญมากขึ้น ถ้าไม่สามารถรับประทานอาหารที่ใช้เผาผลาญเป็นพลังงานได้เพียงพอ ร่างกายผอมลง เพราะเสียโปรตีน ไขมัน ในการเผาผลาญให้เกิดพลังงาน(14) ชนิดของอาหารควรเป็นอาหารที่มี immune enhancing diet และโปรตีนสูงประมาณ 25% ของแคลอรีทั้งหมด ถ้าผู้ป่วยได้รับพลังงานดังกล่าวได้ดี ปริมาณเพียงพอ จะพบอัตราการติดเชื้อตามที่ต่างๆของร่างกายลดน้อยลง หากพบว่ามีเชื้อ ความรุนแรงของเชื้อ และปริมาณเชื้อจะลดต่ำกว่าเดิมเป็นการป้องกัน bacterial translocation และ stress ulcers (15)

2) สูญเสียหน้าที่ในการสกัดกั้นเชื้อโรค หน้าที่อีกอย่างหนึ่งของผิวหนังคือการป้องกันการบุกรุกของเชื้อแบคทีเรียจากภายนอกร่างกาย เมื่อผิวหนังถูกทำลายความสามารถในการป้องกันการบุกรุกของเชื้อแบคทีเรียก็จะเสียไป ในระยะแรกมักมีการเจริญของเชื้อพวกกรัมบวกเป็นเชื้อชนิด Staphylococci ซึ่งอาศัยอยู่ตามรูขุมขน จากนั้นประมาณวันที่ 5 หลังเกิดแผลใหม่เชื้อที่เจริญในแผล จะเปลี่ยนเป็นเชื้อพวกกรัมลบ เชื้อที่พบบ่อยที่สุดในกลุ่มนี้คือ *Pseudomonas aeruginosa* การเพาะเชื้อเหล่านี้จากแผลไม่ได้หมายความว่าแผลนั้นๆ จะต้องติดเชื้อนั้นเสมอไป(14) และพบว่าช่วงที่ภูมิคุ้มกันต่ำสุดภายหลังจากเกิดแผลใหม่ใน 2 สัปดาห์แรกจึงต้องนำเอา topical antibiotic agent มาใช้ จะช่วยป้องกันหรือลดอุบัติการณ์การติดเชื้อของการติดเชื้อแผลใหม่ได้ส่วนหนึ่ง(15)

2.3.3 ผลต่อระบบไหลเวียนและเลือด ผลของความร้อนทำให้หน้าที่และคุณสมบัติของผนังหลอดเลือดฝอยเสียไป เกิดภาวะการซึมผ่านของน้ำและพลาสมาโปรตีน ออก

จากหลอดเลือดเข้า ระยะของเม็ดเลือดแดงเป็นรูปทรงกลม เม็ดเลือดแดงที่มีผิดปกติ จะถูกทำลายโดยระบบร่างกาย ที่สามารถกลืนแบคทีเรีย

2.3.4 ผลต่อระบบไต สูญเสียน้ำออกจากระบบไหลเวียน อัตราการกรองน้อยลง ร่วมกับมีการหดตัวของหลอดเลือดไต ไตไม่สามารถขับของเสียที่ค้างอยู่ในร่างกายได้เกิด ปัสสาวะออกน้อยและไตวายเฉียบพลัน

2.3.5 ผลต่อระบบต่อมไร้ท่อ ผู้ป่วยแผลไหม้ จะมีภาวะเครียดจากความปวดหรือการสูญเสียภาพลักษณ์ ทำให้สมองส่วนไฮโปธาลามัสหลั่งฮอร์โมน ACTH ไปกระตุ้น Adrenal medulla ให้หลั่งสาร catecholamine ส่งผลให้ตับอ่อนหลั่ง glucagon เพิ่มมากขึ้นและกระตุ้นให้ beta cell ของตับอ่อนหลั่ง Insulin น้อยลงจึงพบว่าผู้ป่วยจะเกิดน้ำตาลสูงร่วมด้วย

2.3.6 ผลต่อระบบภูมิคุ้มกัน การเกิดแผลไหม้ทำให้การทำงานของเม็ดเลือดขาวชนิด Lymphocyte ลดลงร่วมกับการสูญเสียเซลล์เม็ดเลือด ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายลดลง พยาธิสภาพของแผลไหม้ที่เกิดขึ้น พบว่าอันตรายต่ออวัยวะต่างๆของร่างกาย โดยเฉพาะระบบภูมิคุ้มกัน และระบบไหลเวียนโลหิตที่มักทำให้ผู้ป่วยแผลไหม้ต้องเสียชีวิต หรือนอนโรงพยาบาลนาน ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายด้านต่างสูงขึ้น (16)

2.4 ชนิดของการเกิดแผลไหม้ (10)

สาเหตุของการเกิดแผลไหม้สามารถจำแนกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆดังนี้

2.4.1 แผลไหม้จากความร้อน (Thermal burns) พบได้บ่อยที่สุด เกิดจากการสัมผัสกับความร้อนมากกว่า 100 องศาเซลเซียสขึ้นไป แบ่งเป็น

1) แผลไหม้ที่เกิดจากเปลวไฟ (Flame burns) พบได้บ่อยมากและเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยต้องเสียชีวิต มักเกิดขึ้นในบ้าน ผู้ป่วยมักสูดควันไฟเข้าไปในปอด ทำให้ระบบหายใจได้รับอันตราย การสูดสูดสำลักควันไฟ (Inhalation injury) พบได้ในผู้ป่วยที่ถูกไฟไหม้บริเวณห้องแคบๆ

2) แผลไหม้ที่เกิดจากการสัมผัสวัตถุร้อน (Flash burns) ได้แก่ โลหะที่มีความร้อน เช่น ท่อไอเสีย

3) แผลไหม้ที่เกิดจากน้ำร้อน (Scald burns) เช่น ถูกน้ำร้อนลวกน้ำมันลวก

2.4.2 แผลไหม้จากกระแสไฟฟ้า (Electrical burns) ส่วนใหญ่พบเพศชายมากกว่าเพศหญิง อายุระหว่าง 20-34 ปี จากการประกอบอาชีพ เช่น ช่างไฟฟ้า ช่างก่อสร้าง ช่างทาสี การซ่อมแซมบ้านเรือน จากฟ้าผ่า ซึ่งแผลไหม้ที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า สามารถแบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ

- 1) แผลไหม้ที่เกิดจากประกายไฟฟ้า สัมผัสกับผิวหนังโดยตรง
- 2) แผลไหม้ที่เกิดจากการติดไฟ ของเสื้อผ้าที่สวมใส่จากประกายไฟฟ้า
- 3) แผลไหม้ที่เกิดจากการสัมผัสกระแสไฟฟ้าโดยตรง ส่วนใหญ่เกิดจาก

กระแสไฟฟ้า ที่มีความแรงเกินกว่า 220 โวลต์ขึ้นไป ทำให้บริเวณเนื้อเยื่อที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ถูกทำลายเป็นแผลไหม้ที่ลึกมากจนถึงกระดูก กระแสไฟฟ้ามีผลต่อการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ ในภายหลัง ส่วนใหญ่แผลไหม้จากกระแสไฟฟ้า พบมากระหว่างขณะทำงานหรือจากอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านชำรุด สถานที่เกิดแผลไหม้จากกระแสไฟฟ้าในเด็ก ส่วนมากพบว่าเกิดในบ้านจากการเล่นอุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออยู่ใกล้บริเวณไฟฟ้า พบส่วนน้อยที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าแรงสูง ขณะที่วัยหนุ่มสาวมักเกิดในสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เพศหญิงมักเกิดแผลไหม้ที่บ้าน ในผู้ใหญ่มักเกิดในช่วงอายุ 25-64 ปี เกิดจากการทำงาน ในเมืองอุตสาหกรรม และการก่อสร้าง

2.4.3 แผลไหม้จากสารเคมี (Chemical burns) โอกาสพบได้น้อย ส่วนใหญ่พบในเพศชาย ช่วงอายุ 21-50 ปี ในโรงงานอุตสาหกรรม ห้องปฏิบัติการที่ต้องใช้สารเคมีที่รุนแรงหรือจากการทำร้ายร่างกาย ทำให้เนื้อเยื่อถูกทำลายลงไปในชั้นลึกและเกิดความเจ็บปวดอย่างรุนแรง ความรุนแรงของแผลไหม้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารเคมี และระยะเวลาที่สัมผัสสารเคมี

2.4.4 แผลไหม้จากรังสี (Radiation burns) พบไม่บ่อยจะพบในรายที่ใช้รังสีเพื่อการรักษา อุตสาหกรรม หรือความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ขาดความรู้ในการทำลายอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดรังสี ความรุนแรงของรังสีที่ได้รับขึ้น กับระยะเวลาที่สัมผัสปริมาณของพลังงานที่สะสม อัตราการแตกตัวของรังสี

2.5 ปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของแผลไหม้ (10)

2.5.1 ขนาดพื้นผิวของแผลไหม้ (Body surface area) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด พิจารณาขนาดความกว้างของแผลไหม้ คิดเทียบจากบริเวณพื้นที่ผิวหนังทั้งหมดของร่างกายที่กำหนด เป็นร้อยละตามหลักกฎเลข 9 (Rule of Nines) เป็นการประเมินที่ง่ายโดย ใช้ 1 ฝ่ามือของผู้ป่วย มีค่าเท่ากับ 1% ของขนาดพื้นที่ผิวหนังของร่างกาย วิธีนี้ใช้ได้สะดวกและ รวดเร็ว(16) ใช้กันทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ใช้ในผู้ป่วยแผลไหม้ที่มีอายุตั้งแต่ 16 ปีขึ้นไป แบ่งพื้นที่ของร่างกายออกเป็น 9 ส่วน ในเด็กแรกเกิดถึง 15 ปี นิยมใช้วิธีของ Lund and Browder ในการคำนวณ เพราะเด็กแรกเกิดศีรษะโตกว่าลำตัว เขาจะสั้นกว่า เนื่องจากเด็กสัดส่วนของพื้น ผิวหนังมีสัดส่วนของพื้นที่เมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวมากกว่าในผู้ใหญ่ ทำให้คำนวณพื้นที่ของแผลไหม้ ได้ละเอียดกว่า

2.5.2 ความลึกตื้นของบาดแผล (Depth of burns) แบ่งเป็น 3 ระดับ (17)

1) ความลึกของแผลไหม้ระดับที่1(First degree) บาดแผล ชนิดนี้ไม่รุนแรง เกิดเฉพาะหนังกำพร้าเท่านั้น ผิวหนังจะไม่มีลักษณะพุพอง ส่วนใหญ่ผิวหนังแห้งและแดงบวมเล็กน้อย ผู้ป่วยจะรู้สึกปวดแสบร้อน แต่อาการจะหายไปได้เองภายใน1-2 สัปดาห์ เมื่อชั้นหนังกำพร้าลอก จะไม่พบร่องรอยแผลเป็น มีเพียงรอยด่างขาวของผิวหนังซึ่งจะค่อยๆจาง โดยใช้เวลาประมาณ 5-10 วัน

2) ความลึกของแผลไหม้ระดับที่2(Second degree หรือDeep dermal burns) พบว่าส่วนของผิวหนังทั้งชั้นหนังกำพร้า และหนังแท้ถูกทำลายทั้งหมดเจ็บปวดมากเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังจะบวมภายใน 48 ชั่วโมง ระยะเวลาการหายของแผลใช้เวลานานมากกว่าระดับที่ 1 อาจใช้เวลาตั้งแต่ 2 สัปดาห์ ขึ้นไป แผลไหม้ระดับนี้ อาจมีภาวะแทรกซ้อน เช่น การติดเชื้อเกิดขึ้นได้

3) ความลึกของแผลไหม้ระดับที่ 3 (Third degree หรือ Full thickness burns) ความลึกในระดับนี้ จะมีการทำลายผิวหนังชั้นหนังกำพร้าและหนังแท้ มีการทำลายของประสาทรับรู้ ความรู้สึกผู้ป่วยจึงไม่ค่อยมีความรู้สึกเจ็บปวดการรักษา ใช้เวลานานแผลไหม้ที่มีความลึกระดับ 3 นี้ จะเกิดภาวะแทรกซ้อนได้มาก เช่นภาวะช็อกและการติดเชื้อ

2.5.3 ตำแหน่งของร่างกายที่ได้รับความร้อนเช่น ใบหน้า ลำคอ จมูก อาจลุกลาม ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบ ทางเดินหายใจ ตำแหน่งของการเกิดแผลไหม้ มีผลต่อการเกิดการติดเชื้อ เช่น บริเวณรักแร้ คอ

2.5.4 อายุ เด็กเล็ก คนหนุ่มสาวและคนชรา จะมีความรุนแรงแตกต่างกัน เนื่องจาก เด็กและคนชรามีการตอบสนองต่อการบาดเจ็บได้น้อยกว่าคนวัยหนุ่มสาว

2.5.5 ประวัติการเจ็บป่วย ประวัติสุขภาพในอดีตมีความสำคัญต่อการพิจารณาความรุนแรงของแผลไหม้ เนื่องจากผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคปอด โรคไต โรคเบาหวาน ทำให้แผลหายช้า โดยเฉพาะแผลไหม้ที่ขาและเท้า ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบประสาทส่วนปลาย ซึ่งทำให้เกิดการหายใจที่ลำบาก เพิ่มการติดเชื้อแบคทีเรียเกิดภาวะ Sepsis จากในโรงพยาบาล ทำให้ต้องรักษาอยู่ในโรงพยาบาลนาน นอกจากนี้อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบหายใจ เช่น ปอดบวม(10) พบว่าในผู้ป่วยเบาหวาน ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ ผู้ป่วยที่มีสุดสัปดาห์ควิน ร่วมด้วยจะทำให้มีโอกาสเกิด Pneumonia ซึ่งพบว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดการติดเชื้อได้(18)

2.5.6 สาเหตุของแผลไหม้ เช่น สารเคมี น้ำร้อนลวก กระแสไฟฟ้า ก่อให้เกิดความลึก ของบาดแผลแตกต่างกัน เช่นไฟฟ้าแรงสูง แผลจะลึกเนื้อเยื่อถูกทำลายลึกถึงชั้นกระดูกและกล้ามเนื้อ ชนิดแผลไหม้กระแสไฟฟ้า ความรุนแรงของแผลไหม้พบว่า ขึ้นกับขนาดพลังงานที่ร่างกายได้รับ ขนาดของปริมาณกระแสไฟฟ้า ความต้านทานของเนื้อเยื่อที่กระแสไฟฟ้าผ่าน

โดยทั่วไป องค์ประกอบของน้ำเกลือแร่ในร่างกาย เป็นตัวนำที่ดี ความต้านทานของเนื้อเยื่อตามลำดับจากสูงไปต่ำกระดูก ไขมัน เอ็น ผิวหนัง กล้ามเนื้อ หลอดเลือด เส้นประสาท ชนิดของกระแสไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าสลับมีความรุนแรงกว่ากระแสตรง ระยะเวลาที่สัมผัส กระแสไฟฟ้าที่มีปริมาณมากอาจใช้เวลาเล็กน้อยในการทำลายเนื้อเยื่อได้มาก หรือแม้ปริมาณกระแสไฟฟ้าต่ำ แต่ความต้านทานเนื้อเยื่อมีความแตกต่างกัน ชนิดและสภาพแวดล้อมกระแสไฟฟ้าต่ำ ก็ทำให้เสียชีวิตได้ ถ้ามีปริมาณเพียงพอไหลผ่านหน้าอกแล้วทำให้เกิด ventricular fibrillation และทิศทางที่กระแสไฟฟ้าวิ่งผ่านผิวหนังที่ถูกกระแสไฟฟ้าอาจพบว่าต้นจนถึงลึก อาจพบว่ามีทางเข้าออกกระแสไฟฟ้า ถ้าผิวหนังถูกทำลายลึก อาจเกิดจากพลังงานที่สูงมาก หรือเกิดเพราะระยะเวลาสั้น ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ว่าการทำลายเนื้อเยื่อที่อยู่ภายใต้ผิวหนัง ในเด็กที่มักมีการกัตสายไฟ กระแสต่ำแต่ความเข้มของกระแสไฟฟ้ามาก เพราะทางเข้าและทางออกกระแสไฟฟ้าอยู่ใกล้กัน มักจะเป็น Full thickness burns(19) การเกิดแผลไหม้จากสารเคมี ในผู้ใหญ่มักเกิดจากการถูกทำร้ายร่างกาย การบาดเจ็บจากสารเคมี จะมีการทำลายเนื้อเยื่อของร่างกายอย่างต่อเนื่อง จนกว่าสารเคมีจะถูก Inactive โดยปฏิกิริยากับเนื้อเยื่อของร่างกายหรือจากการลดความเข้มข้นโดยการล้างด้วยน้ำหรือน้ำเกลือ กรดจะทำให้โปรตีนในเนื้อเยื่อแข็งตัวและถูกจำกัดไม่แทรกเข้าสู่เนื้อเยื่อของร่างกาย (20) ระดับความรุนแรงของเนื้อเยื่อที่ถูกทำลายขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารเคมี ที่สัมผัสร่างกาย และระยะเวลาที่ร่างกายสัมผัสกับสารเคมี พบว่าแผลไหม้จากสารเคมีจะมีระดับความลึกของแผลไหม้ระดับ Deep partial thickness burns และ Full thickness burns การดูแลแผลไหม้จากสารเคมีเพื่อไม่ให้สารเคมี สัมผัสกับร่างกายเป็นบริเวณนาน ต้องล้างด้วยน้ำปริมาณมากๆ เป็นเวลานาน เพื่อลดปริมาณ เจือจางสารเคมีที่สัมผัสกับร่างกาย และลดความร้อนของเนื้อเยื่อที่ได้รับบาดเจ็บ บาดแผลไหม้ บาดแผลจากสารเคมี ที่ทำลายตลอดชั้นผิวหนังอาจปรากฏให้เห็นลักษณะเหมือน Superficial partial thickness burns ได้ จากการที่แผลไหม้มีสีน้ำตาลจางๆ บริเวณผิวหนัง ผิวหนังคงดีอยู่ในระยะสองสามวันแรกจากนั้นจะเน่าหลุดออกมาเอง (20)

2.5.7 ความเจ็บปวดจากแผลไหม้ บอกได้ถึงระดับความลึกของแผลไหม้ บริเวณที่มีความลึกของแผลไหม้ระดับ 3 จะไม่เกิดความรู้สึกเจ็บปวดเนื่องจากเส้นประสาทรับความรู้สึกที่อยู่ตั้งแต่ชั้นหนังแท้ขึ้นไปถูกทำลาย (10) ในผู้ป่วยที่เป็นแผลไหม้ระดับความลึก First degree burns ทำให้เกิดความปวดน้อยกว่าชนิดอื่นเพราะมีการทำลายผิวหนังชั้นตื้นเท่านั้น ไม่ลึกถึงปลายประสาท ทำให้ส่วนปลายประสาทไม่ไหลพันชั้นผิวหนังขึ้นมาอันทำให้ไวต่อตัวกระตุ้นและเกิดความเจ็บปวดได้อย่างมากเหมือนในผู้ป่วยที่บาดเจ็บจากแผลไหม้ระดับความลึก Superficial second degree burns ในรายที่เป็นระดับความลึก Deep second degree burns หรือระดับความลึก Deep partial thickness burns ซึ่งมักต้องทำการผ่าตัดปะผิวหนังเพื่อให้แผลหายเป็นปกติ มีการทำลายลึกลงไปถึงปลายประสาท เป็นส่วนใหญ่หรือทั้งหมด ในระดับนี้พบวาระยะแรก

ผู้ป่วยจะไม่ตอบสนองหรือตอบสนองน้อยมากเมื่อมีการกระตุ้นด้วยของเหลวหรือของมีคม ในระดับความลึก Full second degree burns หรือระดับความลึก Third degree burns จะไม่มีการตอบสนองต่อตัวกระตุ้นประสาทที่ทำให้เจ็บปวดเช่นเดียวกับที่เป็นระดับความลึก Deep second degree burns เพราะชั้น dermis ถูกทำลายไปหมดพร้อมกับแขนงของปลายประสาท (21)

2.6 การจำแนกความรุนแรงของแผลไหม้ของสมาคมแผลไหม้แห่งสหรัฐอเมริกา (10)

เป็นการแบ่งโดยอาศัยความลึกและความกว้างพื้นที่ผิวที่บาดเจ็บ เป็นเกณฑ์ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

2.6.1 ระดับความรุนแรงเล็กน้อย (Minor burns)

ความลึกของแผลไหม้ระดับ 1 มีความลึกของแผลไหม้ระดับ 2 พื้นที่ผิวหนังที่สัมผัสความร้อนไม่เกินร้อยละ 15 ในผู้ใหญ่ สำหรับเด็กไม่เกินร้อยละ 10 มีความลึกของแผลไหม้ระดับ 3 พื้นที่ผิวที่สัมผัสความร้อนไม่เกินร้อยละ 2 และพื้นที่สัมผัสความร้อน ต้องไม่เกี่ยวกับอวัยวะดังต่อไปนี้ คือ หน้า ตา มือ เท้า ข้อต่อต่าง ๆ อวัยวะสืบพันธุ์

2.6.2 ระดับความรุนแรงปานกลาง (Moderate burns)

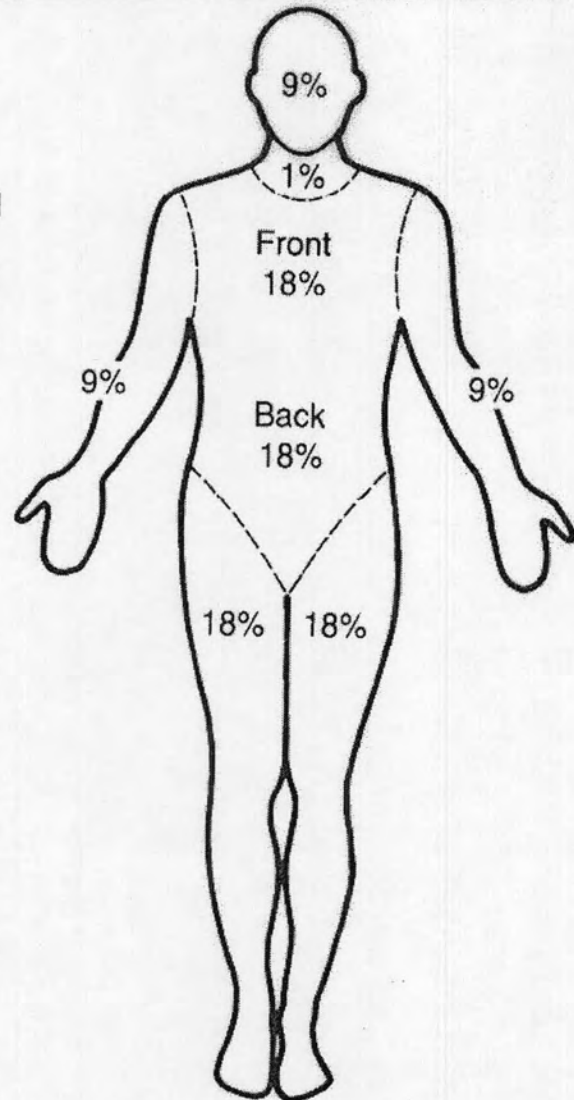
ความลึกของแผลไหม้ระดับ 2 พื้นที่ผิวหนังที่สัมผัสความร้อน ไม่เกินร้อยละ 15-25 ในผู้ใหญ่ เด็กไม่เกินร้อยละ 10-20 ความลึกของแผลไหม้ระดับ 3 พื้นที่ผิวหนังที่สัมผัสความร้อนไม่เกินร้อยละ 2-10 และพื้นที่สัมผัสความร้อนไม่เกี่ยวกับอวัยวะดังต่อไปนี้ คือ หน้า ตา มือ เท้า ข้อต่อต่าง ๆ อวัยวะสืบพันธุ์

2.6.3 ระดับความรุนแรงมาก (Severe burns)

ความลึกของแผลไหม้ระดับ 2 พื้นที่ผิวหนังที่สัมผัสความร้อนเกินร้อยละ 25 ในผู้ใหญ่ เด็กเกินร้อยละ 20 ความลึกของแผลไหม้ระดับ 3 พื้นที่ผิวหนังที่สัมผัสความร้อนเกินร้อยละ 10 มีความลึกของแผลไหม้ระดับ 3 และพื้นที่สัมผัสความร้อนไม่เกี่ยวกับอวัยวะ ดังต่อไปนี้ คือหน้า ตา มือ เท้า ข้อต่อต่าง ๆ อวัยวะสืบพันธุ์

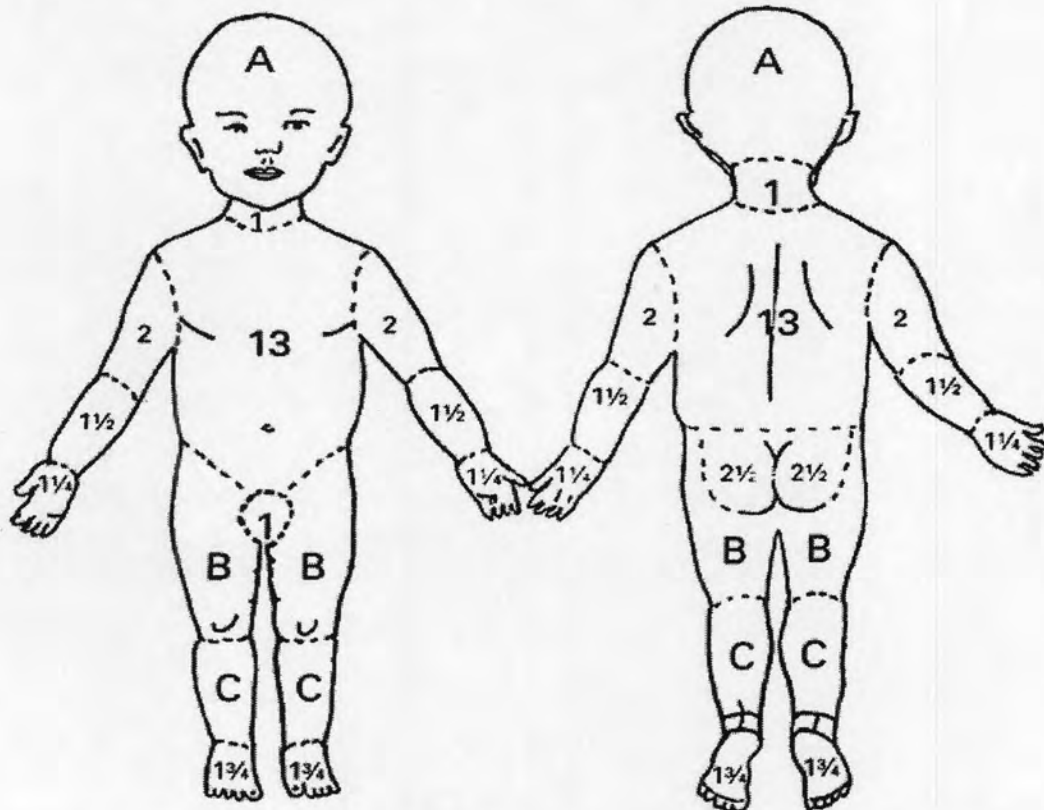
แผนภูมิรูปภาพที่ 1 การคำนวณความรุนแรงของแผลไหม้ในผู้ใหญ่ (10)

Adult body Part	% of total BSA
Arm	9%
Head	9%
Neck	1%
Leg	18%
Anterior trunk	18%
Posterior trunk	18%



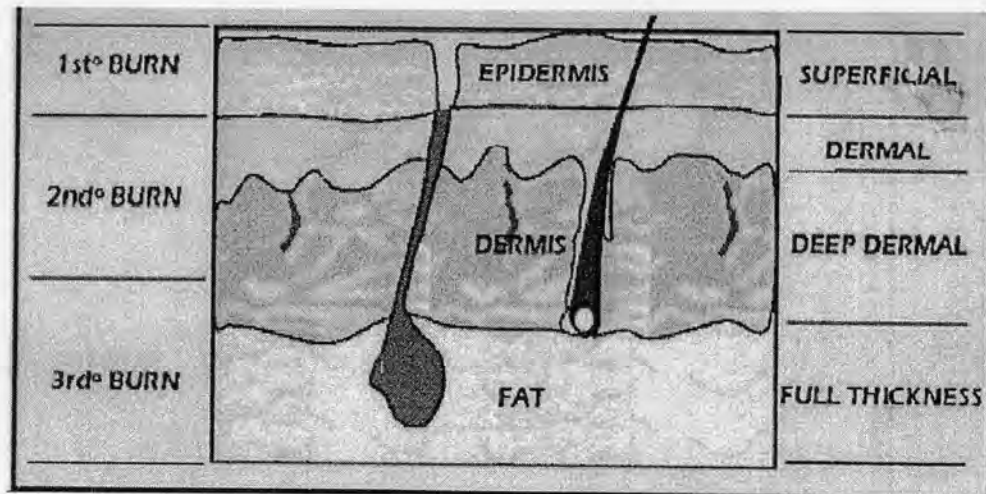
แผนภูมิรูปภาพที่ 2 การคำนวณความรุนแรงของแผลไหม้ในเด็กที่อายุต่ำกว่า 15 ปี
ของ Lund and Brouder

บริเวณ	PTL (%)	FTL (%)
หัว		
คอ		
ลำตัวด้านหน้า		
ลำตัวด้านหลัง		
แขนขวา		
แขนซ้าย		
ก้นกบ		
อวัยวะเพศ		
ขาขวา		
ขาซ้าย		
แผลไหม้ทั้งหมด		



Area	Age 0	Age 1	Age 5	Age 10	Age 15
A = 1/2 of Head	9 1/2	8 1/2	6 1/2	5 1/2	4 1/2
B = 1/2 of Thigh	2 3/4	3 1/4	4	4 1/4	4 1/2
C = 1/2 of Leg	2 1/2	2 1/2	2 3/4	3	3 1/4

แผนภูมิรูปภาพที่ 3 ระดับความลึกของผิวหนัง



2.7 ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิต

ระดับความรุนแรงของแผลไหม้ขึ้นกับขนาดพื้นที่แผลไหม้ การสูดดมสำลักควันไฟเป็นตัวกำหนดอัตราการเสียชีวิต ผู้ป่วยไฟลวกที่มีการสำลักควันไฟร่วมด้วย จะมีอัตราเสียชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 20-60 อัตราการตายเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับอายุของผู้ป่วย ขนาดพื้นที่แผลไหม้ (22) ขนาดพื้นที่แผลไหม้มากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกาย มีโอกาสเกิดการติดเชื้อที่รุนแรง อายุมากขึ้นมีโอกาสติดเชื้อของแผลไหม้มากกว่าวัยหนุ่มสาว องค์ประกอบการติดเชื้อทำให้อัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น จากการติดเชื้อที่เพิ่มขึ้น จากขนาดของแผลไหม้ที่กว้าง และมีระดับความลึก Full thickness การมีการสูดดมสำลักควันไฟ(23)และการเกิดPneumonia พบว่าผู้ป่วย Inhalation injury ที่ไม่มี Pneumonia มีอัตราการตายเพิ่มขึ้น และถ้ามี Pneumonia ร่วมกับการสูดดมสำลักควันไฟ พบว่าอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ60 การติดเชื้อเป็นสาเหตุการเสียชีวิตที่พบบ่อย ในผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวกที่ผ่านระยะการชวยฟื้นคืนชีพ(10)ผู้ป่วยแผลไหม้ที่มีระดับความรุนแรงมากจะเกิดภาวะกดภูมิคุ้มกัน จากสาเหตุพิษจากบาดแผลไหม้ ความสามารถของเม็ดเลือดในการทำลายเชื้อโรคลดลง การติดเชื้อที่พบบ่อยในผู้ป่วยแผลไหม้ได้แก่ การติดเชื้อของบาดแผลไหม้ การติดเชื้อในกระแสเลือด การติดเชื้อในปอด การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ (24) ความร้อนทำให้ภูมิคุ้มกันที่ลดลงเกิดติดเชื้อได้ง่าย ภาวะความเจ็บป่วยเดิมร่วมด้วย(22) นอกจากผู้ป่วยต้องใส่สายสวนต่างๆ หลายชิ้นเข้าสู่ร่างกาย เป็นช่องทางนำเชื้อเข้าสู่ร่างกาย ได้ง่ายขึ้น ภูมิคุ้มกันที่ต่ำลงและความรุนแรงของเชื้อแต่ละชนิด เป็นสิ่งสำคัญ ให้มีโอกาสเกิดการติดเชื้อ การติดเชื้อของแผลไหม้ เป็นสาเหตุการเสียชีวิตที่สำคัญของผู้ป่วย บาดแผลไหม้ระยะแรกมักจะปลอดเชื้อ หรือมีจำนวนเชื้ออยู่ปริมาณน้อยภายใน 24-48 ชั่วโมงแรก ของการบาดเจ็บจะมีเชื้อโรคเจริญเติบโตเกิดขึ้นได้ และจะเป็นอยู่จนกว่าแผลนั้นจะปิดสนิทสำหรับผู้ที่ภูมิคุ้มกันต่ำ ก็จะมีโอกาสติดเชื้อ ถ้าเป็นบาดแผลลึกก็มี

เนื้อตายมาก โอกาสติดเชื้อมีได้สูง เชื้อที่รวมตัวกันเกิด (Colonization) หรือมีการติดเชื้อเกิดขึ้น ผู้ป่วยแผลไหม้ จะแตกต่างกันตามเวลาสถานที่ เช่น เชื้อที่พบใน burn unit อาจไม่เหมือนกับเชื้อที่พบใน unit โรคอย่างอื่น จึงมีความจำเป็นต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงของเชื้อโรคเป็นประจำ เชื้อที่ได้จากสิ่งแวดล้อม ในโรงพยาบาลอาจเป็นเชื้อที่รักษาค่อนข้างยาก (23)

2.8 การติดเชื้อของบาดแผลไหม้ (24)

2.8.1 ปัจจัยของผู้ป่วย

ขนาดพื้นที่มีบาดแผลไหม้มากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด มีโอกาสติดเชื้อที่รุนแรงมากกว่าคนไข้ที่มีขนาดพื้นที่แผลไหม้น้อยกว่านี้ คนไข้ที่มีอายุน้อย หรือมีอายุมาก โอกาสติดเชื้อของแผลไหม้มากกว่าคนหนุ่มสาว องค์ประกอบการติดเชื้อที่ทำให้การเสียชีวิตจากการติดเชื้อเพิ่มขึ้นคือ ขนาดความกว้าง ขนาดแผลไหม้ระดับความลึก Full thickness degree burns และการมีการสูดสูดล้าควันไฟ การรีบทำการตัดเนื้อตายที่บริเวณบาดแผลไหม้ ออก การให้สารน้ำทดแทนที่เพียงพอ การให้การดูแลที่เหมาะสมทำให้การเสียชีวิตจากบริเวณบาดแผลไหม้ที่กว้างน้อยลง

2.8.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการติดเชื้อ

เชื้อที่มีความรุนแรง เช่น เชื้อ *Beta hemolytic Streptococci* แม้ว่าจะพบไม่มาก แต่ทำให้เกิดการติดเชื้อที่รุนแรงได้

คนไข้ที่ได้รับยาปฏิชีวนะ เป็นเวลานาน ๆ จะทำให้เกิดเชื้อที่ดื้อยาขึ้น ทำให้สมดุลของเชื้อแบคทีเรียต่างๆ และเชื้อราผิดปกติไป เกิดการซึมผ่านของแบคทีเรีย และเชื้อราเข้าสู่ภายในร่างกาย และเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือด หรือการติดเชื้อของแผลไหม้ได้

2.8.3 บาดแผลไหม้ที่มีการติดเชื้อจะมีลักษณะดังนี้

2.8.3.1 ส่วนที่มีสีดำหรือน้ำตาลเข้มเกิดขึ้นที่แผล

2.8.3.2 แผลที่มีความลึกเพิ่มขึ้นโดยเปลี่ยนจากความลึกระดับ Partial thickness

เป็น ความลึกระดับ Full thickness degree burns

2.8.3.3 มีเลือดออกเกิดขึ้นในชั้นใต้ผิวหนัง

2.8.3.4 เนื้อตาย มีการหลุดลอกออกจากแผลไหม้เร็วกว่าปกติ

2.8.3.5 ผิวหนังที่อยู่รอบๆแผลไหม้มีลักษณะบวมหรือสีม่วงบริเวณผิวรอบๆแผล

2.8.3.6 มีผิวหนังส่วนที่ปกติมีจ้ำเลือดสีม่วง ดำ เพราะมีการอุดตันของเส้น

เลือด พบในรายที่มีการติดเชื้อจาก เชื้อ *Pseudomonas infection*

2.8.3.7 เนื้อเยื่อใต้เนื้อตาย มีลักษณะสีเขียว ซึ่งแสดงถึง *Pseudomonas*

infection

2.8.4 แผลที่มีการติดเชื้ออาจเกิดเฉพาะ ที่ยังไม่ลุกลามเข้าสู่เนื้อเยื่อปกติ จะมีเนื้อตาย หลุดลอกเร็วกว่าปกติ และมีหนองที่บริเวณแผล คนไข้จะมี Systemic manifestation น้อยหรือ ปานกลาง ได้แก่ มีไข้ ต่ำๆ หรือมีไข้สูงขึ้นมา มีเม็ดเลือดขาวเพิ่มมากขึ้นในเลือด แต่ไม่พบลักษณะของ immature granulocytes มากนักคนไข้มีความรู้สึกตัวดี ถ้าทำ culture ของเนื้อตายหรือหนองจะพบเชื้อ 10^5 หรือมากกว่า 1 กรัมของเนื้อเยื่อ การตรวจทางกล้องจุลทรรศน์ของเนื้อเยื่อที่บาดแผลไม่พบว่ามีเชื้อลุกลามเข้าสู่เนื้อเยื่อ

2.8.5 แผลที่ติดเชื้อและมีการลุกลามเข้าสู่เนื้อเยื่อปกติ จะมีลักษณะ บวมและซีดไม่มีเลือดออกจาก Abraded surfaces เมื่อมีการติดเชื้อลุกลามมากขึ้น บริเวณผิวของแผลจะแห้งและมีสะเก็ด ถ้ามีการติดเชื้อลุกลามมาก พบว่ามีเนื้อตายเกิดขึ้นที่แผล และ Partial thickness จะเปลี่ยนเป็น Full thickness degree burns

2.8.6 การป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ

การป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลจะช่วยลดระยะเวลาที่อยู่ในโรงพยาบาล ลดความพิการหรืออัตราตาย ทำให้ค่าใช้จ่ายในรังกายพยาบาลลดลง ควรมีทีมควบคุมการติดเชื้อ เพื่อทำหน้าที่ควบคุม และดูแลการติดเชื้อในโรงพยาบาล จัดทำนโยบายการป้องกันการติดเชื้อ เพื่อนำเสนอให้ Infection control committee และ Infection control team

2.8.7 การดูแลแผลไหม้

บาดแผลไหม้มีโอกาสจะเกิดการติดเชื้อได้ง่ายเนื่องจากมีเนื้อตายเกิดขึ้นที่แผล ซึ่งเนื้อตายนี้เป็น media ที่ดีสำหรับการเจริญ บริเวณบาดแผลไหม้มีการไหลเวียนของเลือดไม่ดี ทำให้ยาปฏิชีวนะ และเม็ดเลือดขาวที่จะไปทำลายเชื้อโรค มาที่บริเวณบาดแผลน้อยกว่าปกติ บาดแผลไหม้ที่รุนแรง จะมีความบกพร่องของภูมิคุ้มกันของร่างกายหลายอย่าง ถ้ามีเชื้อแบคทีเรียที่แผลไหม้ จนเกินภาวะสมดุลของความสามารถของความต้านทานของร่างกาย จะเกิดการติดเชื้อขึ้น บาดแผลไหม้มีระดับความลึก Full thickness degree burns มักพบว่ามี Colonization ในวันที่ 12-14 หลังเกิดแผลไหม้ เมื่อเนื้อตายเริ่มมีรอยแตกแยก และเปิดออก สำหรับแผลไหม้ระดับความลึก Partial thickness degree burns ถ้าจำนวนของเชื้อแบคทีเรีย น้อยกว่า 10^5 ต่อ 1 กรัม ของเนื้อเยื่อ จะมีการหายของแผลไหม้ แต่ถ้าแบคทีเรียมากกว่า 10^5 ต่อ 1 กรัม ของเนื้อเยื่อเชื้อเชื้อแบคทีเรีย จะแพร่กระจายจาก hair follicles ไปยังบริเวณ Dermal subcutaneous junction เชื้อแบคทีเรียรอบๆ เส้นเลือด จะทำให้เส้นเลือดนั้นๆ อุดตัน และมีการตายของเนื้อเยื่อที่ยังไม่ตายทำให้ระดับความลึก Partial thickness เป็นระดับความลึก Full thickness คนไข้ที่เสียชีวิตจาก Pseudomonas sepsis มักพบเชื้อที่บริเวณบาดแผลไหม้ $10^8 - 10^9$ ต่อ 1 กรัมของเนื้อเยื่อเชื่อว่าเป็นผล จาก toxins หรือสารที่ปล่อยออกมาจากเชื่อนี้ ทำให้ gram negative sepsis หรือ endotoxemia และเสียชีวิต แบคทีเรีย

ที่พบในบาดแผลใหม่ มักเกิดจาก endogenous source โดยมี self contamination มากกว่าที่จะมาจาก exogenous source

2.8.8 เชื้อที่พบว่าเป็นสาเหตุในการติดเชื้อในหน่วยดูแลผู้ป่วยแผลไหม้

2.8.8.1 Streptococcus progenies ถ้าพบเชื้อในคนไข้ จะต้องให้ยาปฏิชีวนะ เพราะเชื้อนี้ทำให้เกิดการติดเชื้อในกระแสเลือด หรือ แผลปลูกหนังไม่ติด

2.8.8.2 แบคทีเรียชนิดกรัมลบที่พบบ่อยคือ *Pseudomonas, Acinetobacter calcoaceticus, Proteus, Enterobacteri, Escherichia, Klebsiella, Citrobacter serratia Enterobacter*

2.8.8.3. Methicillin resistant *Staplococcus aureus* พบบ่อยในคนไข้ที่มีแผลไหม้ระยะนาน หรือคนไข้ที่มีการ cross contamination เริ่มพบเชือนี้บ่อยขึ้นใน burn unit

2.8.8.4. Fungus ที่พบบ่อยคือ *Candida* มักพบในคนไข้ที่ได้รับยาปฏิชีวนะ เป็นระยะเวลานาน ทำให้ bacterial equilibrium เสียไป เชื้อนี้มักจะมาจากการ translocation จากลำไส้ของคนไข้ หรือพบที่สายสวนต่างๆ ซึ่งใส่ให้กับคนไข้ เป็นเวลานาน เช่น ทางหลอดเลือด สายปัสสาวะ หรือ ท่อช่วยหายใจ คนไข้ที่มี *Candida sepsis* จะมี Hypothermia leucopenia agitation มี vasculitis และ purpura เกิดที่แผลไหม้ พบเชื้อในกระแสเลือด พบเชื้อใน normal tissue หรือการตรวจ fundus พบ *Candidial retinitis* เป็น definite diagnosis แต่บางครั้งอาจไม่พบเชื้อในกระแสเลือด แม้ว่าจะมี disseminated infection ดังนั้นในทางปฏิบัติการจะให้ Systemic therapy เมื่อพบเชื้อตั้งแต่ 2 แห่งขึ้นไป จากแหล่งต่อไปนี้คือ แผลไหม้ เสมหะ หลอดเลือดดำ และปัสสาวะ การติดเชื้อจากเชื้อราชนิดอื่นได้แก่ *aspergillus mucor* และ *rhizopus* พบน้อย แผลไหม้จะมี edema indurations enderness ulceration เนื้อตายแยกตัวออกเร็ว แผลลึกขึ้นและ underlying muscle necrosis วินิจฉัยโดยการทำ biopsy การรักษาโดยทำ radical excision บริเวณที่ติดเชื้อ

2.8.8.5 เชื้อไวรัส พบไม่บ่อย ที่มีรายงานได้แก่ Herpes virus cytomegalo virus human immunodeficiency virus exudate จากแผล อาจมีเชื้อ virus ได้

2.8.9 นโยบายในการใช้ยาปฏิชีวนะ

2.8.9.1 เพื่อป้องกันหรือการรักษาการติดเชื้อ

2.8.9.2 ให้ยาปฏิชีวนะในขนาดและระยะเวลาที่เพียงพอ สำหรับการรักษาการติดเชื้อ ไม่นานเกินความจำเป็น

2.8.9.3. Pharmacokinetics ของยาปฏิชีวนะหลายชนิดในคนไข้แผลไหม้ จะต่างจากคนไข้ทั่วไป เนื่องจากภาวะ Hypermetabolism เกิดขึ้นในคนไข้แผลไหม้ การวัดระดับของยาในกระแสเลือด จึงจำเป็นในการกำหนดขนาดของยาที่จะให้แต่ละราย

2.8.9.4. สำหรับเชื้อที่ติดต่อหลายชนิด การให้ยาปฏิชีวนะหลายชนิดหรือร่วมกับ topical agents จะสามารถทำให้ได้ผลในการทำลายเชื้อมากขึ้น

2.8.9.5. บาดแผลใหม่จะยังคงมีเชื้อจุลินทรีย์อยู่ที่แผลใหม่เสมอ จนกว่าจะสามารถทำให้แผลหายได้ การให้ยาปฏิชีวนะจะทำให้เชื้ออยู่ที่แผลใหม่มีโอกาสติดต่อยาปฏิชีวนะนั้น

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พจน์ ธีรคุปต์ (25) ศึกษาระบาดของวิทยาของโรคไฟไหม้ น้ำร้อนลวกของผู้ป่วยวิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาลปี 2543-2544 จำนวน 53 ราย พบว่าผู้ป่วยชายมากกว่าหญิง ช่วงอายุ 15-45 ปี พบมากที่สุด ผู้ป่วยส่วนใหญ่ระยะวันนอนในโรงพยาบาล 20-60 วัน เดือนมกราคมพบผู้ป่วยมากที่สุด สาเหตุที่พบมากที่สุดในหญิง เกิดจากน้ำร้อนลวก ชายเกิดจากเปลวไฟ และไฟฟ้าช็อต ค่ารักษาพยาบาลในการดูแลผู้ป่วย ผู้ป่วยหญิงมีค่ารักษา 239,053 บาท โรงพยาบาลสามารถเก็บได้ 173,453 บาท เก็บได้ 7 ราย ใน 15 ราย ผู้ป่วยเด็กหญิงมีค่ารักษา 23,508 บาท เฉลี่ยรายละ 3,918 บาท โรงพยาบาลสามารถเรียกเก็บค่ารักษาครบ 2 ราย ใน 6 ราย เพศชายค่ารักษา 323,408 บาท เฉลี่ยรายละ 14,061 บาท โรงพยาบาลเก็บค่ารักษาได้ 110,157 บาท จ่ายครบ 11 ราย จาก 23 ราย เด็กชายมีค่ารักษาใช้ 20,248 บาท เฉลี่ยรายละ 2,249 บาท โรงพยาบาลสามารถเรียกเก็บค่ารักษาได้ 11,313 0 บาท สามารถจ่ายค่ารักษาได้ครบ 3 ราย ผู้ป่วยมากกว่าร้อยละ 50 ไม่สามารถเรียกเก็บค่ารักษาพยาบาลได้

วาริ หาญพิศุทธิ์และคณะ (26) ศึกษาระบาดของวิทยาของผู้ป่วยแผลไหม้ที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยไฟไหม้ น้ำร้อนลวกโรงพยาบาลศิริราช ปี พ.ศ 2544-2548 โดยศึกษาผู้ป่วยแผลไหม้ที่เข้ารับการรักษาจากสาเหตุแผลไหม้จากเปลวไฟ น้ำร้อนลวก กระแสไฟฟ้า สาเหตุการตั้งรัง การเกิดแผลไหม้จากการแพ้ยา พบว่าผู้ป่วยทั้งหมด 344 ราย เพศชาย 239 ราย ร้อยละ 69.48 และเพศหญิง 105 ราย ร้อยละ 30.2 อัตราส่วนชายต่อหญิง 2.3 ต่อ 1 และช่วงอายุ 25-44 ปี พบมากที่สุด เกิดจากเปลวไฟมากที่สุดร้อยละ 44.2 รองลงมาคือ แผลไหม้จากน้ำร้อนลวก ร้อยละ 22.9 อัตราการเสียชีวิตจากน้ำร้อนลวก สารเคมี มีขนาดพื้นที่แผลไหม้ 21-50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกาย มีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 6.3 ขนาดพื้นที่แผลไหม้ 51-80 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 37.2 และขนาดพื้นที่แผลไหม้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด อัตราการเสียชีวิตสูงร้อยละ 66.6 ผู้ป่วยแผลไหม้จากเปลวไฟ น้ำร้อนลวก สารเคมี พื้นที่แผลไหม้ 51-80 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด เสี่ยงต่อการเสียชีวิต 5.8 เท่าของผู้ป่วยจากเปลวไฟ น้ำร้อนลวก สารเคมี ที่มีพื้นที่แผลไหม้ 21-50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด 95% CI: 2.31-4.9 (p-value<0.01) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 95%CI: ผู้ป่วยจากเปลวไฟ น้ำร้อนลวก สารเคมี พื้นที่แผลไหม้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิว

ร่างกายทั้งหมด เสียชีวิต 10.5 เท่าของผู้ป่วยแผลไหม้ ขนาดพื้นที่แผลไหม้ 21-50 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด 95%CI: 4.2-26.9 (p -value <0.01) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับความเชื่อมั่น 95%CI: อัตราการเสียชีวิตจากกระแสไฟฟ้า ขนาดพื้นที่แผลไหม้ 21-50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด อัตราการเสียชีวิตเท่ากับ 9.52 พื้นที่แผลไหม้ 51-80 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด เสียงต่อการเสียชีวิต 5.25 เท่าของผู้ที่มีพื้นที่แผลไหม้ 21-50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด 95 %CI:1.02-27.1 (p -value >0.01) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% :CI ผู้ป่วยแผลไหม้ที่เข้ารับการรักษาด้วยสาเหตุของแผลไหม้ ขนาดพื้นที่แผลไหม้น้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ระยะเวลานอนในโรงพยาบาลเฉลี่ย 15.3 วัน ขนาดพื้นที่แผลไหม้ 21-50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด มีระยะเวลานอนในโรงพยาบาลเฉลี่ย 34.2 วัน ขนาดพื้นที่แผลไหม้ 51-80 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ระยะเวลานอนในโรงพยาบาลเฉลี่ย 38.2 วัน ขนาดพื้นที่แผลไหม้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ระยะเวลา นอนในโรงพยาบาลเฉลี่ย 139.2 วัน ขนาดพื้นที่แผลไหม้จากกระแสไฟฟ้าน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด รอดชีวิตทั้งหมด ค่าเฉลี่ยระยะเวลานอนในโรงพยาบาล 18.71 วัน และขนาด พื้นที่แผลไหม้จากกระแสไฟฟ้า 21-50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ค่าเฉลี่ยระยะเวลานอน ในโรงพยาบาล 42.8 วัน ขนาดพื้นที่แผลไหม้กระแสไฟฟ้า 51-80 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกาย ทั้งหมด ค่าเฉลี่ยระยะเวลานอนในโรงพยาบาล 33.5 วัน ผู้ป่วยมีขนาดพื้นที่แผลไหม้จากกระแสไฟฟ้า มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด มีการเสียชีวิตทั้งหมด

Hosseini R.S. และคณะ (2) ศึกษาระบาดวิทยาของผู้ป่วยแผลไหม้ในหน่วยแผลไหม้ Shiraz ปี ค.ศ.2000-2001 จำนวน 170 คน ค่าเฉลี่ยอายุ 28 ปี ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอายุ 14 ปี อัตราการ เสียชีวิตร้อยละ 63.5 ค่าเฉลี่ยขนาดพื้นที่แผลไหม้ 56 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด มีอัตรา การรอดชีวิตร้อยละ 29 ขนาดพื้นที่แผลไหม้กับ อัตราการเสียชีวิตมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ (p -value <0.01) และอัตราการรอดชีวิตในผู้ป่วยขนาดพื้นที่แผลไหม้น้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมดมีความแตกต่างกับอัตราการรอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ (p -value <0.01) ขนาดพื้นที่แผลไหม้มากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด มี อัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น ระยะเวลานอนในโรงพยาบาลเฉลี่ย 13 วัน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระยะเวลา นอนในโรงพยาบาล 14.3 วัน ระยะเวลานอนในโรงพยาบาลกับขนาดพื้นที่แผลไหม้ มีความพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value <0.01)

Tunga KY และคณะ (27) ศึกษาระบาดวิทยาผู้ป่วยแผลไหม้ที่เข้ารับการรักษา ใน โรงพยาบาล ได้วันกองทุนแผลไหม้ ช่วงระยะเวลาปี ค.ศ.1997-2003 จำนวน 12,381 ราย พบชาย มากกว่า หญิง 1.94:1 ค่าเฉลี่ยอายุ 29.3 ปี อายุมากกว่า 18 ปี พบร้อยละ 33.4 รองลงมาคือ อายุ

น้อยกว่า 18 ปี ร้อยละ 24.6 และเกิดจากสาเหตุน้ำร้อนลวกสูงที่สุด ร้อยละ 73 ช่วงอายุระหว่าง 21-40 ปี มีความสัมพันธ์กับการทำงาน ส่วนมากมีขนาดพื้นที่แผลไหม้เฉลี่ย 14 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ตามกฎเลข 9 (rule of nines) ขนาดพื้นที่แผลไหม้ที่พบมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมดพบเป็นประจำทุกปี จากสาเหตุน้ำร้อนลวกที่พบมากที่สุด ร้อยละ 43 สถานที่เกิดแผลไหม้พบในที่อยู่อาศัยมากที่สุด ร้อยละ 53 จากการทำกิจกรรมในบ้าน กลุ่มที่พบมากในเด็ก ส่วนมากพบในช่วงฤดูหนาว และฤดูร้อน และเดือนกรกฎาคม สูงสุด ระยะเวลาที่เกิดสูงที่สุดช่วง 10.00 น. และ 12.00 น. และช่วง ระหว่าง 16.00 น. และ 18.00 น. เกิดจากสาเหตุน้ำร้อนลวก ขณะอยู่ในบ้านจากการเตรียมอาหาร สาเหตุการฆ่าตัวตายพบน้อยที่สุด ร้อยละ 2.4 ค่าเฉลี่ยขนาดพื้นที่แผลไหม้พบ 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด และอัตราการเสียชีวิต ร้อยละ 29.3 การปฐมพยาบาลเบื้องต้นใช้น้ำเย็นมากกว่า 30 นาที การปฐมพยาบาลอย่างถูกต้องตามขั้นตอน พบว่ามีขนาดพื้นที่แผลไหม้เฉลี่ย 30 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด การเสียชีวิตจากแผลไหม้เปลวไฟพบมากที่สุด อัตราการเสียชีวิตมีความสัมพันธ์กับการสูดควันไฟ ขนาดพื้นที่ผิวหนัง อายุที่มากขึ้น และการทำลายตัวเองมีขนาดแผลไหม้มากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด อัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น ร้อยละ 29.2 (p -value < 0.01) อายุพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มที่มีอายุมากกว่า 18 ปี อายุระหว่าง 18-60 ปี และอายุมากกว่า 60 ปี (p -value < 0.01) อัตราการเสียชีวิตในกลุ่มที่มีการสูดควันไฟ ร้อยละ 24

Han TH และคณะ (28) ศึกษาาระบาดวิทยาของผู้ป่วยแผลไหม้ในหน่วย Hallym Burn Center โดยการศึกษาแบบย้อนหลัง 18 ปี ตั้งแต่ ค.ศ. 1986-2003 จำนวน 19,157 ราย ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาดำสุดในปี ค.ศ. 1986 และสูงสุดปี ค.ศ. 2003 ช่วงเฉลี่ยเดือนที่เข้ารับการ รักษาเดือนกุมภาพันธ์ ถึง กรกฎาคม มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.05) และพบสูงช่วงเดือนกรกฎาคม จากสาเหตุ เปลวไฟ ส่วนใหญ่เกิดในเมือง ได้รับการรักษาต่อในโรงพยาบาล ตติยภูมิ รัฐบาลมีหลักประกันสุขภาพการครอบคลุมร้อยละ 90 จากระบบประกันชีวิตร้อยละ 98.3 เด็กอายุน้อยกว่า 15 ปี พบมากที่สุด ร้อยละ 60 รองลงมาคือ วัยผู้ใหญ่ ร้อยละ 40 พบใน เด็กอายุน้อยกว่า 5 ปี ร้อยละ 26 เกิดขึ้นในบ้าน มีระยะวันนอนในโรงพยาบาลน้อย ชายมากกว่าหญิง 1.95:1 แผลไหม้จากเปลวไฟสูงที่สุด ร้อยละ 43.9 รองลงมาคือ แผลไหม้จากน้ำร้อนลวก ร้อยละ 35 ขนาดพื้นที่แผลไหม้ที่พบน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด เกิดจากสาเหตุ น้ำร้อนลวก ไฟฟ้า พบว่าเกิดในบ้าน จากการใช้อุปกรณ์ปรุงอาหาร วัยผู้ใหญ่จากเปลวไฟพบเกิดจากพวกแก๊ส กระแสไฟฟ้าเกิดในอายุวัยกลางคนที่ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด และขาดความใส่ใจในขณะที่ทำงาน ระดับความรุนแรงที่พบส่วนใหญ่มีขนาดพื้นที่แผลไหม้น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์พบ ร้อยละ 46.9 ค่าเฉลี่ยระยะวันนอนในโรงพยาบาล 31-60 วัน อัตราการเสียชีวิตรวม ร้อยละ 8.2 ของผู้ป่วยทั้งหมด ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1986-2003 สาเหตุการฆ่าตัวตายและจากการประทุง ร้อยละ 8 จากการถูกทำร้ายพบน้อยที่สุด ร้อยละ 1

ส่วนใหญ่เสียชีวิตภายใน 48 ชั่วโมงแรกที่เข้ารับการรักษาร้อยละ 87.9 อัตราการเสียชีวิตมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อขนาดพื้นที่แผลใหม่มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด (Pearson $r = 0.644$, (p-value < 0.01) อัตราการเสียชีวิตจากเปลวไฟสูงสุดร้อยละ 82 และพบว่าการเสียชีวิตกับอายุที่เพิ่มมากขึ้นมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Pearson $r = 0.145$, (p-value < 0.01) เพศชายพบอัตราเสียชีวิตสูงที่สุด ร้อยละ 71.6

Abrol A และคณะ (1) ในปี ค.ศ. 2005 ได้ศึกษาการเกิดแผลไหม้ใน Jammu Province ที่เข้ารับการรักษาระยะเวลาใน 1 ปี แผนกศัลยกรรมที่ Government Medical College จำนวน 150 คน วัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่พบมากที่สุดร้อยละ 84 เด็กอายุ 0-10 ปี พบน้อยที่สุดร้อยละ 6 ช่วงอายุมากกว่า 40 ปี ร้อยละ 58 มักเกิดในเพศหญิง ที่อาศัยในชนบท ร้อยละ 56 ส่วนมากมีฐานะปานกลาง และมีรายได้ต่ำ เกิดในห้องครัวสูงที่สุดร้อยละ 88 ปัจจัยเสริมที่ทำให้เกิดมาจากภาวะ พิษสุราเรื้อรัง จากสาเหตุเปลวไฟสูงที่สุด ร้อยละ 77.3 ส่วนใหญ่มีขนาดพื้นที่แผลไหม้ 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวหนังทั้งหมดร้อยละ 55.3 หรือมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวหนังทั้งหมดร้อยละ 29 ขนาดพื้นที่แผลไหม้ 80 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ต้องได้รับการรักษาในแผนกดูแลแผลไหม้โดยเฉพาะ อัตราการเสียชีวิตในหญิงสูงร้อยละ 50 สาเหตุการเสียชีวิตจากเปลวไฟสูงที่สุดร้อยละ 93.5 ตำแหน่งที่เกิดแผลไหม้สูงสุดคือ ลำตัวร้อยละ 49 รองลงมาคือ ตำแหน่งขา ร้อยละ 40

Muqim R และคณะ (3) ที่ Khyber ศึกษาการเกิดแผลไหม้ ค.ศ. 2004-2005 จำนวน 240 ราย ชายต่อหญิง 1:1.8 พบช่วงอายุระหว่าง 13 เดือนถึง 52 ปี เด็กที่อายุต่ำกว่า 10 ปี ร้อยละ 31.66 และเด็กเกิดจากน้ำร้อนลวกมากที่สุด ร้อยละ 70 วัยผู้ใหญ่หนุ่มสาว ช่วงอายุ 21-30 ปี ร้อยละ 27.3 เกิดในบ้านหรือที่อยู่อาศัยมากที่สุด เกิดจากเปลวไฟมากที่สุดร้อยละ 45 รองลงมาคือ จากสาเหตุน้ำร้อนลวก ร้อยละ 31.6 พบในเพศชายวัยทำงาน เนื่องจากอุปกรณ์ไฟฟ้าไม่สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ พบว่ามักเกิดในห้องครัว จากเตาไฟหรือจากการติดไฟ เครื่องนุ่งห่ม กลุ่มที่มีฐานะต่ำ และเกิดจากการจุดไฟประกอบอาหาร และเพื่อทำความร้อนลวก เพศหญิง เด็กเกิดจากน้ำร้อนหรือของเหลวร้อน รวมทั้งการเกิดแผลไหม้จากการทำอาหาร และแก๊สระเบิด เด็กส่วนใหญ่พบขนาดพื้นที่แผลไหม้น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวหนังทั้งหมด ขนาดพื้นที่แผลไหม้ 10-20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมดพบร้อยละ 30 และพบว่าขนาดพื้นที่แผลไหม้ 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด พบร้อยละ 4.2 ระดับความลึกของแผลไหม้ระดับ Partial thickness burns พบมากที่สุด ร้อยละ 59.58 รองลงมาคือ ระดับความลึกของแผลไหม้ระดับ Full thickness burns ร้อยละ 40.4 ส่วนใหญ่ไม่มีการปฐมพยาบาล ขนาดพื้นที่แผลไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวหนังทั้งหมด มีระดับความลึกแผลไหม้ระดับ Full thickness burns และมีการสูดสูดกลิ่นควันไฟ เสียชีวิตภายใน 48-72 ชั่วโมง จากสาเหตุภาวะ Sepsis พบว่า

เชื้อแบคทีเรียเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะ Multiple organ failure และภาวะ Shock พบสาเหตุการเสียชีวิตเกิดจากภาวะ Sepsis ร้อยละ 36.9 จากภาวะ Multiple organ failure ร้อยละ 18.7 ภาวะ Shock ร้อยละ 25.2 จากภาวะ Pulmonary edema และ Pneumonia ร้อยละ 19 ในขนาดพื้นที่แผลไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวหนังทั้งหมด และระดับความลึกแผลไหม้ระดับ Full thickness burns พบว่ามีการติดเชื้อในกระแสเลือด โดยพบว่าภาวะ Multiple organ failure ตามมาหลังจากเกิดภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ

Song C และคณะ(29)ศึกษาระบาดวิทยาการเกิดแผลไหม้ปี ค.ศ1997-2003 จำนวน 2,019 ราย เฉลี่ยเกิดแผลไหม้ปีละ 288 ราย ชายต่อหญิงคือ 2.2:1 อายุเฉลี่ย 32.5 ปี ค่าเฉลี่ยขนาดพื้นที่แผลไหม้ 11.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ขนาดพื้นที่แผลไหม้ 10 หรือน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของผิวร่างกายทั้งหมด เข้ารับการรักษามากที่สุดร้อยละ 70.7 ขนาดพื้นที่แผลไหม้มากกว่าหรือน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ของผิวร่างกายทั้งหมด เข้ารับการรักษาร้อยละ 8.2 เกิดแผลไหม้จากน้ำร้อนลวกมากที่สุดร้อยละ 45.6 รองลงมาคือ จากเปลวไฟร้อยละ 35.2 ค่าเฉลี่ยระยะวันนอนในโรงพยาบาล 10.80 วัน อัตราการเสียชีวิต 4.1 ขนาดพื้นที่แผลไหม้มากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ของผิวหนังทั้งหมด พบอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 10.8 ขนาดพื้นที่แผลไหม้ 50 หรือมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของผิวร่างกายทั้งหมดร้อยละ 60 และขนาดพื้นที่แผลไหม้ 30 หรือมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิว ร่างกายทั้งหมด พบมีอัตราการเสียชีวิตเป็นประจำของทุกปี อายุมากกว่า 60 ปี มีอัตราการเสียชีวิตสูงที่สุด โดยอัตราการเสียชีวิตพบมากที่สุดในขนาดพื้นที่แผลไหม้ 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยระยะวันนอนในโรงพยาบาล 30 วัน

Nega KE,และคณะ(30)ศึกษาระบาดวิทยาการเกิดแผลไหม้ในเมือง MekeleTown Northern Ethiopia ปี ค.ศ1998-1999 อุบัติการณ์การเกิดแผลไหม้พบร้อยละ 1.2 กลุ่มอายุต่ำกว่า 5 ปี เกิดจากน้ำร้อนลวกมากที่สุดร้อยละ 59 รองลงมาคือ จากสาเหตุจากเปลวไฟร้อยละ 34 ในบ้านพบมากที่สุดร้อยละ 81 รองลงมาคือ เกิดขณะทำงานร้อยละ 12 เพศชายเกิดที่ทำงานมากกว่าเพศหญิง เพศหญิงเกิดในบ้านมากที่สุด การผันแปรตามรอบฤดูไม่มีผลต่อการเกิดแผลไหม้ อุบัติการณ์เกิดแผลไหม้พบสูงในครอบครัวที่ใช้แรงงาน พบในเด็กที่อายุต่ำกว่าหรือมากกว่า 5 ปี มากที่สุดร้อยละ 72

Mustafa H. Al(31) ศึกษาผู้ป่วยแผลไหม้ที่ Alabama ค.ศ1990 -1994 จำนวน 277 ราย เพศชายต่อเพศหญิง1.5:1 เด็กอายุต่ำกว่า10 ปี พบมากที่สุดร้อยละ 59.2 แผลไหม้จากน้ำร้อนลวกพบมากที่สุดร้อยละ 49.1 เกิดจากน้ำร้อน น้ำชา รองลงมาคือ จากเปลวไฟ เกิดจากแก๊สเตาไฟ ส่วนใหญ่เกิดจากความไม่ตั้งใจ การแปรปรวนตามฤดูกาลไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับการเกิดแผลไหม้ ขนาดพื้นที่แผลไหม้ 1-90 เปอร์เซ็นต์ของผิวหนังร่างกายทั้งหมด ค่าเฉลี่ยขนาดพื้นที่แผลไหม้ 15.23 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด พบมากที่สุดร้อยละ 51.2 และขนาดพื้นที่แผลไหม้ 10

เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด พบน้อยที่สุดร้อยละ 10.5 ขนาดความกว้างแผลไหม้จากเปลวไฟสูงกว่า แผลไหม้ น้ำร้อนลวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.01) เปรียบเทียบแผลไหม้จากเปลวไฟกับแผลไหม้ น้ำร้อนลวก ค่าเฉลี่ยขนาดพื้นที่แผลไหม้เปลวไฟ 65-90 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด พบร้อยละ 21 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานขนาดพื้นที่แผลไหม้จากเปลวไฟ 20.6 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด และค่าเฉลี่ยขนาดพื้นที่แผลไหม้จากน้ำร้อนลวก 12.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากน้ำร้อนลวก 8.7 มีระดับความลึกแผลไหม้ระดับ 3 ร้อยละ 23.5 ตำแหน่งแขนพบมากที่สุดร้อยละ 66.8 รองลงมาคือ ขา ค่าเฉลี่ยระยะวันนอนในโรงพยาบาล 20.4 วัน ระยะวันนอนในโรงพยาบาลจากเปลวไฟสูง กว่าแผลไหม้จากน้ำร้อนลวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.01) ค่าเฉลี่ยระยะวันนอนในโรงพยาบาล แผลไหม้จากเปลวไฟ 27.8 วัน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระยะวันนอนในโรงพยาบาล 27.1 วัน ค่าเฉลี่ยระยะวันนอนในโรงพยาบาลแผลไหม้ น้ำร้อนลวก 14.9 วัน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระยะวันนอนในโรงพยาบาลแผลไหม้ น้ำร้อนลวก 13.4 วัน อัตราการเสียชีวิต ร้อยละ 2.8 และพบว่าการเสียชีวิตจากสาเหตุเปลวไฟ มีค่าเฉลี่ยขนาดพื้นที่แผลไหม้ 70 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ขนาดพื้นที่แผลไหม้เฉลี่ยที่เสียชีวิต 35-90 เปอร์เซ็นต์ของผิวหนังร่างกายทั้งหมด

Verma SS และคณะ (32) ศึกษาาระบาดวิทยาผู้ป่วยแผลไหม้เด็กที่หน่วยดูแลแผลไหม้และแผนกศัลยกรรมตกแต่ง จำนวน 500 ราย ค.ศ 2000-2005 ค่ามัธยฐานอายุ 3.44 ปี ชายต่อเพศหญิง 1.3:1 เกิดจากน้ำร้อนลวกมากที่สุด และเกิดในบ้าน ส่วนใหญ่มีขนาดพื้นที่แผลไหม้น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวหนังทั้งหมด อัตราการเสียชีวิตพบร้อยละ 10.4 ช่วงอายุที่เสียชีวิตมากที่สุดคือ ช่วงอายุ 1-2 ปี อายุต่ำกว่า 1 ปี อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 18 และอัตราการการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นในขนาดพื้นที่แผลไหม้ 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ซึ่งเกิดจากเปลวไฟ

Duzgun A P และคณะ (33) ศึกษาาระบาดวิทยาผู้ป่วยแผลไหม้ที่ Turkey จำนวน 778 ราย ค.ศ 1998-2001 อัตราส่วนเพศชายต่อหญิง 1.8:1 ค่าเฉลี่ยอายุ 20 ปี เกิดจากความไม่ตั้งใจมากที่สุด ร้อยละ 87 เกิดจากของเหลวร้อนมากที่สุดร้อยละ 48 รองลงมาคือ จากเปลวไฟร้อยละ 37 อายุมากกว่า 16 ปี พบมากที่สุด ค่าเฉลี่ยขนาดพื้นที่แผลไหม้ที่พบ 10-100 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด พบร้อยละ 24 ค่าเฉลี่ยระยะวันนอนในโรงพยาบาล 13 วัน อัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นในกลุ่มอายุที่เท่ากันเทียบกับขนาดพื้นที่แผลไหม้ 30 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P=0.01$ ชนิดแผลไหม้กับอัตราการเสียชีวิต มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.01) ช่วงกลุ่มอายุ 60 ปี มีอัตราการเสียชีวิตมากที่สุดร้อยละ 75 ในอายุ 0-2 ปี กับชนิดแผลไหม้จากของเหลวร้อนแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.01) อายุและ

สาเหตุการเกิดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p -value < 0.01) อายุ 16-40 ปี พบว่าเกิดจากอุบัติเหตุสูงสุด

Franco M.A.H และคณะ (34) ค.ศ.1994-2004 ศึกษาาระบาดวิทยาการผู้ป่วยแผลไหม้และลักษณะทางคลินิก จำนวน 2,319 ราย ชายต่อหญิง 2:1 ช่วงอายุ 15-59 ปี พบมากที่สุดร้อยละ 39.5 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 1-4 ปี ร้อยละ 34.7 สาเหตุแผลไหม้ที่พบมากที่สุดคือน้ำร้อนลวกร้อยละ 51.4 รองลงมาคือ แผลไหม้จากเปลวไฟ ร้อยละ 33.7 และแผลไหม้จากกระแสไฟฟ้าร้อยละ 10.6 อัตราส่วนชนิดแผลไหม้กับเพศ พบว่าแผลไหม้ น้ำร้อนลวก อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิง 1.5:1 แผลไหม้จากเปลวไฟ เพศชายต่อหญิง 3:1 แผลไหม้จากกระแสไฟฟ้าพบช่วงอายุมากกว่า 15 ปี ค่าเฉลี่ยระยะวันนอนในโรงพยาบาล 36.2 วัน ขนาดพื้นที่แผลไหม้เฉลี่ย 26.7 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด แผลไหม้จากน้ำร้อนลวกมีระดับความลึกแผลไหม้ระดับ Second degree burns มากที่สุดร้อยละ 43.8 สาเหตุแผลไหม้จากเปลวไฟ มีระดับความลึกแผลไหม้ระดับ Second degree burns และระดับความลึกแผลไหม้ระดับ Third degree burns ร้อยละ 42.8 แผลไหม้จากกระแสไฟฟ้า มีระดับความลึกแผลไหม้ระดับ Third degree burns ร้อยละ 37.1 และแผลไหม้จากสารเคมี มีระดับความลึกแผลไหม้ระดับ Second degree burns และระดับความลึกแผลไหม้ระดับ Third degree burns ร้อยละ 50.0 ค่าเฉลี่ยระยะวันนอนในโรงพยาบาลของแผลไหม้ น้ำร้อนลวก น้อยที่สุด ส่วนใหญ่น้อยกว่า 10 วัน ร้อยละ 39.6 แผลไหม้จากเปลวไฟ มีค่าเฉลี่ยระยะวันนอนในโรงพยาบาล 11-20 วัน ร้อยละ 27.9 วัน ค่าเฉลี่ยระยะวันนอนในโรงพยาบาลมากกว่า 50 วัน จากเปลวไฟมากที่สุดร้อยละ 56.5 รองลงมาคือ จากกระแสไฟฟ้าร้อยละ 34.2 และแผลไหม้จากสารเคมี พบว่าระยะวันนอนในโรงพยาบาลมากกว่า 30 วัน เกิดภาวะแทรกซ้อนร้อยละ 13.7 คือ ภาวะติดเชื้อ พบมากที่สุด การติดเชื้อจากแผลไหม้ร้อยละ 3.3 คือ เชื้อ *Staphylococcus aureus* ร้อยละ 1.8 เชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ร้อยละ 1.2 เชื้อ *Polymicrobial* ร้อยละ 0.3 รองลงมาคือ เชื้อ *Bacteremia* ร้อยละ 2.4 ร่วมด้วยร้อยละ 1.2 เชื้อ *Staphylococcus aureus* ร้อยละ 0.3 เชื้อ *Saphylococu Epidermidis* ร้อยละ 0.3 เชื้อ *Acinetobacter calcoaceticum* ร้อยละ 0.3 เชื้อ *Enterococcus* ร้อยละ 0.3 เชื้อ *Polymicrobial* ร้อยละ 0.3 จากภาวะ Sepsis ร้อยละ 2.1 จากเชื้อ *Staphylococcus aureus* ร้อยละ 0.9 เชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* และ เชื้อ *Polymicrobia* ร้อยละ 0.3 อัตราการเสียชีวิต ร้อยละ 4.6 เพศชายอัตราการเสียชีวิตสูงที่สุดร้อยละ 66.6 แผลไหม้จากเปลวไฟเสียชีวิตสูงที่สุดร้อยละ 66.7 รองลงมาคือ แผลไหม้ น้ำร้อนลวก ร้อยละ 20 จากเพลิงดอกไม้ ร้อยละ 6.7 และจากกระแสไฟฟ้า เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงแรก ร้อยละ 40 จากภาวะ Sepsis จากการติดเชื้อ *Staphylococcus aureus* ร้อยละ 20 จากเชื้อ *Polymicrobial* ร้อยละ 13.3 และจากเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ร้อยละ 13.3 รองลงมาคือ จากภาวะ Multi

system failure อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 40 ได้รับบาดเจ็บทางเดินหายใจส่วนบนมีอัตราเสียชีวิต ร้อยละ 33.3 ขนาดพื้นที่แผลไหม้เฉลี่ยที่เสียชีวิต 60.1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด

Keith T A, LJB และคณะ (35) ศึกษาาระบาดวิทยาการเกิดแผลไหม้ที่ศูนย์ Shanghai's Rui Jin Hospital Burn ค.ศ 2002-2003 จำนวน 527 ราย พบว่าอัตราชายต่อหญิง 2.4:1 ขณะทำงาน พบมากที่สุดร้อยละ 58 แผลไหม้จากเปลวไฟพบมากที่สุดร้อยละ 39 รองลงมาคือ จากน้ำร้อนลวก ร้อยละ 31 จากการสัมผัสวัตถุร้อนร้อยละ 15 พบการสูดสำลักควันไฟน้อยที่สุดร้อยละ 5 เป็นสาเหตุที่ทำให้เสียชีวิตร้อยละ 2 วัยผู้ใหญ่ช่วงอายุ 15-59 ปี มากที่สุดร้อยละ 73 รองลงมาคือ อายุ 0-14 ปี ร้อยละ 23 เด็กเกิดจากน้ำร้อนลวกมากที่สุดร้อยละ 83 และพบว่าเกิดที่บ้าน วัยผู้ใหญ่ เกิดจากสาเหตุเปลวไฟมากที่สุดร้อยละ 46 มีความสัมพันธ์กับการทำงาน ผู้สูงอายุเกิดจากสาเหตุ เปลวไฟมากที่สุด เกิดขึ้นที่บ้านมากที่สุดร้อยละ 55 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตเมื่ออายุมากกว่า 60 ปี (p-value < 0.01) ขนาดพื้นที่แผลไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของผิวร่างกายทั้งหมด (p-value < 0.01) ระดับความลึกแผลไหม้ระดับ Deeper burns เทียบกับระดับความลึกแผลไหม้ระดับ Full thickness (p-value < 0.001) การสูดสำลักควันไฟ มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.01)

John A. Krichbaum, JD และคณะ (36) ศึกษาาระบาดวิทยาการเกิดแผลไหม้ ค.ศ 1995-2005 โดยสมาคม American Burn Association จาก 70 รัฐของ Columbia โดยระบบลงทะเบียน จำนวน 126,642 คน พบเพศชายมากที่สุดร้อยละ 70 อายุเฉลี่ย 33 ปี ทารก ร้อยละ 10 ผู้สูงอายุ 60 ปี หรืออายุมากกว่า 60 ปี พบร้อยละ 4 ขนาดพื้นที่แผลไหม้มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิว ร่างกายทั้งหมดพบมากที่สุด ร้อยละ 62.2 ระดับความลึกแผลไหม้ระดับ Full thickness burns พบมากที่สุดร้อยละ 68 การสูดสำลักควันไฟร้อยละ 7 ไม่มีผลต่อระยะเวลาวันนอนในโรงพยาบาล เนื่องจากมีการเสียชีวิต สาเหตุแผลไหม้ที่พบมากที่สุดเกิดจากสาเหตุเปลวไฟร้อยละ 46.0 รองลงมาคือ จากน้ำร้อนลวกร้อยละ 32.5 อายุต่ำกว่า 2 ปี จากน้ำร้อนลวก และจากเปลวไฟพบ มากที่สุดช่วงอายุมากกว่า 15-50 ปี พบเกิดที่บ้านมากที่สุด การส่งต่อเข้ารับการรักษาสูงที่สุดร้อย ละ 61 อัตราการรอดชีวิตร้อยละ 91 สาเหตุการเสียชีวิตมาจากภาวะ Multi organ failure พบมาก ที่สุดร้อยละ 51 และสาเหตุการเสียชีวิตอื่นๆ ที่พบจากสาเหตุภาวะ Burns Shock สาเหตุภาวะ Trauma Wound สาเหตุภาวะ Pulmonary Failure สาเหตุภาวะ Sepsis สาเหตุภาวะ Cardiovascular Failure ปัจจัยที่ทำให้อัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น คืออายุ ขนาดพื้นที่แผลไหม้ ระดับความลึกแผลไหม้ ค่าระยะเวลาวันนอนในโรงพยาบาล และการสูดสำลักควันไฟ ค.ศ 1995 พบอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 6.2 และ ค.ศ 2005 อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 4.7 ขนาดพื้นที่แผลไหม้เฉลี่ย 10-19.9 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ร้อยละ 21 ขนาดพื้นที่แผลไหม้เฉลี่ย 20-29.9 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิว ร่างกายทั้งหมดร้อยละ 7 ขนาดพื้นที่แผลไหม้ 30 หรือมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกาย

ทั้งหมดร้อยละ 10 ส่วนใหญ่ขนาดพื้นที่แผลใหม่น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวหนังทั้งหมด อายุ 2-4 ปี เกิดแผลไหม้มากที่สุดร้อยละ 18 เกิดในบ้านมากที่สุด เกิดจากความไม่ตั้งใจสูงที่สุด ร้อยละ 64.8 ขนาดพื้นที่แผลไหม้เฉลี่ยที่เสียชีวิต 46.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ระดับความลึกแผลไหม้ เฉลี่ยระดับ Full thickness มากที่สุด ร้อยละ 40.81 รองลงมาคือ ระดับความลึกแผลไหม้เฉลี่ยระดับ Partial thickness ร้อยละ 21.3

Bang R. L. และคณะ (37) ศึกษาการเสียชีวิตในประเทศคูเวต ค.ศ 1982-1997 จำนวน 36,80 ราย เสียชีวิตจำนวน 234 เพศชายต่อเพศหญิง 1:1.08 อายุเฉลี่ย 30 ปี ช่วงอายุ 0-5 ปี พบอัตราการเสียชีวิต ร้อยละ 16.7 ช่วงอายุ 16-35 ปี พบอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 46.6 การเสียชีวิตเกิดในบ้านพบมากที่สุดร้อยละ 92.3 สาเหตุการเสียชีวิตพบว่าเกิดจากเปลวไฟติดเสื้อผ้ามากที่สุด ร้อยละ 40.6 รองลงมาเกิดจากแก๊สขณะประกอบทำอาหารร้อยละ 25.2 สาเหตุการฆ่าตัวตายพบเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ขนาดพื้นที่แผลไหม้เฉลี่ยที่เสียชีวิต 71 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ขนาดพื้นที่แผลไหม้เฉลี่ยที่เสียชีวิตตั้งแต่ 9-100 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ขนาดพื้นที่แผลไหม้ 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด มีระดับความลึกของแผลไหม้ระดับ Superficial dermal ร้อยละ 40.2 ความลึกระดับ Full thickness ร้อยละ 58.1 ระดับความลึกแผลไหม้มากกว่า Full thickness มีความสัมพันธ์กับการล้มค้อนไฟร้อยละ 56.4 ระยะเวลานอนในโรงพยาบาลเฉลี่ยที่เสียชีวิต 16 วัน ร้อยละ 24.8 เสียชีวิตภายใน 48 ชั่วโมงแรก จากสาเหตุภาวะ Septicemia มากสุดร้อยละ 51.3 จากสาเหตุภาวะ Renal failure ร้อยละ 35.5 สาเหตุภาวะ Multi organ failure ร้อยละ 10 สาเหตุการเสียชีวิตจากภาวะ Bronchopneumonia ร้อยละ 3.0 อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 6.4 อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 4.4 จากโรคประจำตัว และการติดเชื้อ แบคทีเรียในกระแสเลือดเป็นสาเหตุที่สำคัญต่อการเสียชีวิต

Dongo A E (38) ศึกษาผู้ป่วยแผลไหม้ จำนวน 72 ราย ช่วงระยะเวลา ค.ศ 2002-2006 เพศชายต่อเพศหญิง 2.1:1 ช่วงอายุที่พบ 5 เดือนถึง 73 ปี อายุเฉลี่ย 26.1 ปี ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอายุ 16.4 ปี ส่วนใหญ่อายุต่ำกว่า 1 ปี ช่วงอายุ 0-10 ปี ร้อยละ 23.6 เกิดจากน้ำซุปร้อน อายุ 20-29 ปี ร้อยละ 27.70 ขนาดพื้นที่แผลไหม้ที่พบมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมดพบมากที่สุดร้อยละ 90 ส่วนน้อยที่มีขนาดพื้นที่แผลใหม่น้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด ร้อยละ 27.7 อัตราการเสียชีวิตร้อยละ 9.7 ซึ่งมีขนาดพื้นที่แผลไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวร่างกายทั้งหมด แผลไหม้จากเปลวไฟสูงที่สุดร้อยละ 70 จากน้ำมันก๊าดมากที่สุดร้อยละ 61.1 จากโคมไฟร้อยละ 29.1 การติดไฟจากเตาไฟ น้ำมัน ปีโตรเลียมจากระบบขนส่งน้ำมัน รวมทั้งอุบัติเหตุจราจร รองลงมาคือ จากน้ำร้อนลวกร้อยละ 23.6 เกิดที่บ้านมากที่สุดร้อยละ 55.5 รองลงมาคือ ถนนร้อยละ 22.0 และเกิดในที่ทำงาน ร้อยละ 15.2

Macedo JLS de, Santos JB (39) ศึกษาลักษณะเชื้อจากแผลไหม้ ส่วนใหญ่พบว่าเชื้อแบคทีเรียร้อยละ 86.6 ในสัปดาห์แรก โดยเชื้อที่พบมากที่สุดคือ เชื้อ *Staphylococcus aureus* ร้อยละ 28.4 รองลงมาคือ *Staphylococci coagulase-negative* และสัปดาห์ที่ 3 พบเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* มากที่สุด ร้อยละ 26.9 เชื้อราพบในช่วงระหว่าง 2 สัปดาห์ ระยะเวลาที่พบเชื้อรามากที่สุด คือ ช่วงสัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 4 ส่วนใหญ่เป็นกรัมลบร้อยละ 51.2 และกรัมลบทำให้เกิดเชื้อดื้อยา เชื้อที่พบเชื้อมากที่สุด *Staphylococcus aureus* รองลงมาคือ เชื้อ *Staphylococci coagulase-negative* ร้อยละ 15.2 ส่วนน้อยจะพบเชื้อรา *Candida species* และพบเชื้อดื้อยาคือ เชื้อ *Acinetobacter* สูงที่สุด และเกิดจากกรัมลบ เช่น *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* และพบว่าผู้ป่วยที่ติดเชื้อราเสียชีวิตมากขึ้นเนื่องจากภูมิคุ้มกันต่ำ