บทที่ 2
สัญญาณชีพ

สัญญาณชีพเป็นสัญญาณที่บอกถึงการมีชีวิตของมนุษย์ สามารถตรวจสอบได้ตามวิธีการตรวจสอบ ผลการตรวจสอบที่ปกติบ่งบอกถึงสภาวะร่างกายที่ปกติ ค่าที่เบี่ยงเบนจากปกติเล็กน้อย ยังไม่สามารถบอกถึงความผิดปกติของร่างกายได้ จะต้องตรวจสอบและวัดต่อไปอีกระยะหนึ่ง ถ้าผลของสัญญาณชีพยังผิดปกติแสดงให้ทราบว่าร่างกายมีความผิดปกติเกิดขึ้น อาจมีสาเหตุจากสภาพแวดล้อมรอบตัว ภาวะของโรคและ/หรือ สภาวะที่เป็นอันตรายต่อการมีชีวิตอยู่ของมนุษย์ การตรวจสอบสัญญาณชีพเป็นระยะ ๆ เป็นการเฝ้าระวังการทำงานของอวัยวะสำคัญ ๆ ในการดำรงชีวิตได้ การมีทักษะในการสังเกตและประเมินความผิดปกติของสัญญาณชีพอย่างฉับไว จะช่วยลดความรุนแรงของอาการผิดปกติและช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลรักษาอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้น เราทุกคนจึงควรให้ความสนใจเกี่ยวกับสัญญาณชีพ และตรวจสอบหรือดูแลให้สัญญาณชีพอยู่ในระดับปกติอยู่เสมอ

ความหมายของสัญญาณชีพ

สัญญาณชีพ (Vital signs) เป็นสัญญาณซึ่งบ่งบอกถึงการมีชีวิตของมนุษย์ ได้แก่ อุณหภูมิร่างกาย การหายใจ ชีพจร และความดันเลือด สิ่งเหล่านี้เกิดจากการทำงานของอวัยวะของร่างกายที่สำคัญมากต่อชีวิต (Vitals) ได้แก่ หัวใจ ปอด สมอง รวมถึงการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด และระบบหายใจ ซึ่งในภาวะปกติสัญญาณชีพอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้บ้างเล็กน้อย เมื่อใดที่สัญญาณชีพผิดปกติ ผู้ป่วยจะต้องได้รับการสังเกตและค้นหาสาเหตุอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากแสดงให้เห็นว่ากำลังเกิดความผิดปกติกับร่างกาย เช่น ร่างกายอาจได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ มีการเสียเลือด เสียความสมดุลของน้ำและอิเล็กโทรไลต์ เกิดการติดเชื้อ หรือปัญหาในการปรับตัวของร่างกายและการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ เป็นต้น

อุณหภูมิร่างกาย

อุณหภูมิ (Temperature) ของร่างกาย เป็นความสมดุลระหว่างการสร้างความร้อนของร่างกาย กับการสูญเสียความร้อนออกจากร่างกาย มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส (^{0}ซ, ^{0}C) หรือองศาฟาเรนไฮต์ (^{0}ฟ, ^{0}F) อุณหภูมิของร่างกายมี 2 ชนิด คือ อุณหภูมิภายในร่างกาย (วัดทางปาก และทางทวารหนัก) อุณหภูมิบริเวณผิว (วัดทางรักแร้หรือใช้แถบวัดไข้แปะหน้าผาก) อุณหภูมิภายในร่างกายของมนุษย์ประมาณ 36–37 องศาเซลเซียส จะคงที่ไม่แปรผันตามสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมนุษย์เป็นสัตว์เลือดอุ่น สามารถปรับตัวให้ดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิแตกต่างไปจากร่างกายได้ ระดับอุณหภูมิของร่างกายจะมีความแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยตามสภาพร่างกาย วัย เพศ ระดับฮอร์โมน การออกกำลังกาย ประเภทอาหารที่รับประทาน เป็นต้น

อุณหภูมิเมื่อวัดทางปาก ถ้าสูงเกิน 37.50 องศาเซลเซียส เรียกว่ามีไข้ (Fever, Pyrexia, Febrile, Hyperthermia) ซึ่งแสดงถึงความผิดปกติของร่างกายอย่างหนึ่ง ไข้มีหลายระดับ ดังนี้

37.60–38.30 องศาเซลเซียส	เรียกว่า ไข้ต่ำ ๆ (Low fever)
38.40–39.40 องศาเซลเซียส	เรียกว่า ไข้ปานกลาง(Moderate fever)
39.50–40.50 องศาเซลเซียส	เรียกว่า ไข้สูง (High fever)
สูงกว่า 40.50 องศาเซลเซียส ขึ้นไป	เรียกว่า ไข้สูงมาก (Very high fever)

เมื่อร่างกายมีอุณหภูมิสูงมาก ๆ เนื้อเยื่อสมองและโปรตีนในร่างกายจะเริ่มถูกทำลาย ในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ขวบ อาจมีอาการชัก ในผู้ใหญ่อาจมีอาการเพ้อหรือเกิดประสาทหลอนได้ ถ้าอุณหภูมิสูงถึง 43–45 องศาเซลเซียส อาจเสียชีวิตได้ภายใน 2–3 ชั่วโมง อุณหภูมิร่างกายเมื่อต่ำกว่า 36 องศาเซลเซียส ถือว่าต่ำกว่าปกติ (Subnormal temperature) และถ้าต่ำกว่า 34–35 องศาเซลเซียส จะเป็นภาวะอันตราย การไหลเวียนของเลือดในร่างกายจะช้าลง หรือหยุดชะงัก ทำให้เสียชีวิตได้

1. การควบคุมอุณหภูมิและปฏิกิริยาของร่างกายเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง

1.1 ศูนย์กลางการควบคุมอุณหภูมิของร่างกายอยู่ที่ฮัยโปธาลามัส (Hypothalamus) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมให้ร่างกายมีการผลิตความร้อน และระบายความร้อนออกให้สมดุลกัน กลไกการผลิตความร้อนของร่างกายส่วนใหญ่เป็นผลสืบเนื่องจากกระบวนการเผาผลาญอาหารและการเผาผลาญภายในเซลล์เมื่อมีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ส่วนกลไกการระบายความร้อนของร่างกายมี 4 วิธี ได้แก่

1.1.1 การแผ่รังสี เป็นการระบายความร้อนออกจากร่างกายไปยังสิ่งแวดล้อมรอบตัว

1.1.2 การระเหย เป็นไอ เช่น การระเหยของเหงื่อและลมหายใจ

1.1.3 การพาความร้อน เช่น ความร้อนออกมากับปัสสาวะและอุจจาระ

1.1.4 การนำความร้อน เช่น การใช้ผ้าชุบน้ำเช็ดตัวลดไข้

1.2 การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ

เมื่ออุณหภูมิของร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างกระทันหันหรือมีการเปลี่ยนแปลงมาก ๆ ร่างกายจะมีปฏิกิริยาการปรับตัว เพื่อเพิ่มหรือลดความร้อนให้กลับเข้าสู่อุณหภูมิที่ปกติ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นนี้จะอยู่นอกเหนืออำนาจจิตใจ คือ เป็นการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ในกรณีที่เข้าไปอยู่ในห้องซึ่งอากาศเย็นจัดอย่างกระทันหัน ร่างกายจะมีกลไกการปรับตัวเกิดขึ้น ดังนี้

1.2.1 ลดการระบายความร้อน โดยการ

1.2.1.1 เส้นเลือดฝอยหดตัวเป็นการลดการระบายความร้อนโดยการนำการพา และการแผ่รังสี ซึ่งจะผ่านทางผิวหนัง ทำให้ผิวหนังซีด เย็น

1.2.1.2 ขนลุก เป็นผลจากการที่ผิวหนังมีการดึงรั้งให้มาชิดกัน เพื่อป้องกันการขับเหงื่อและลดการระบายความร้อนออกทางผิวหนัง

1.2.2 เพิ่มการผลิตความร้อน โดยการ

1.2.2.1 มีอาการหนาวสั่น (Chill) เป็นปฏิกิริยาสร้างความร้อนโดยการเพิ่มการเผาผลาญภายในเซลล์

1.2.2.2 เพิ่มการหลั่งอิพิเนฟริน (Epinephrine) และนอร์อิพิเนฟริน (Norepinephrine) จากต่อมหมวกไต มีผลทำให้การเผาผลาญภายในเซลล์เพิ่มขึ้นอย่างทันทีทันใด อุณหภูมิร่างกายจะเริ่มสูงขึ้น ถ้าอยู่ในที่ ๆ อาการเย็นเป็นเวลานาน ๆ ต่อมไทรอยด์จะถูกกระตุ้นให้ผลิตไทร็อกซินเพิ่มขึ้น ทำให้เพิ่มอัตราการเผาผลาญภายในเซลล์อีกวิธีหนึ่ง แต่การเกิดกลไกนี้ต้องใช้เวลานานเป็นสัปดาห์หรือเดือน

ในกรณีที่ร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้น อาจเนื่องจากการที่เข้าไปอยู่ในที่มีอากาศร้อนมาก ๆ หรือจากปฏิกิริยาจากพยาธิสภาพต่าง ๆ เช่น เกิดการติดเชื้อขึ้นในร่างกายจะมีกลไกและปฏิกิริยาการปรับตัวในทางตรงข้ามกับที่กล่าวมาข้างต้น คือ

1. เพิ่มการระบายความร้อน โดยการขยายตัวของเส้นเลือด ทำให้การไหลเวียนของเลือดในร่างกายมากขึ้น ส่งผลทำให้สามารถเพิ่มการระบายความร้อนออกทางผิวหนัง ตัวจึงร้อน หน้าแดง เหงื่อออก กระหายน้ำ หายใจเร็ว ชีพจรเต้นเร็ว

2. ลดการผลิตความร้อน เมื่ออุณหภูมิของร่างกายสูงมากขึ้น อาจปวดศีรษะ ปวดเมื่อยตามตัว รู้สึกอ่อนเพลียและง่วงนอน การนอนพักผ่อนเป็นผลทำให้ลดการเผาผลาญภายในเซลล์จากการลดการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ

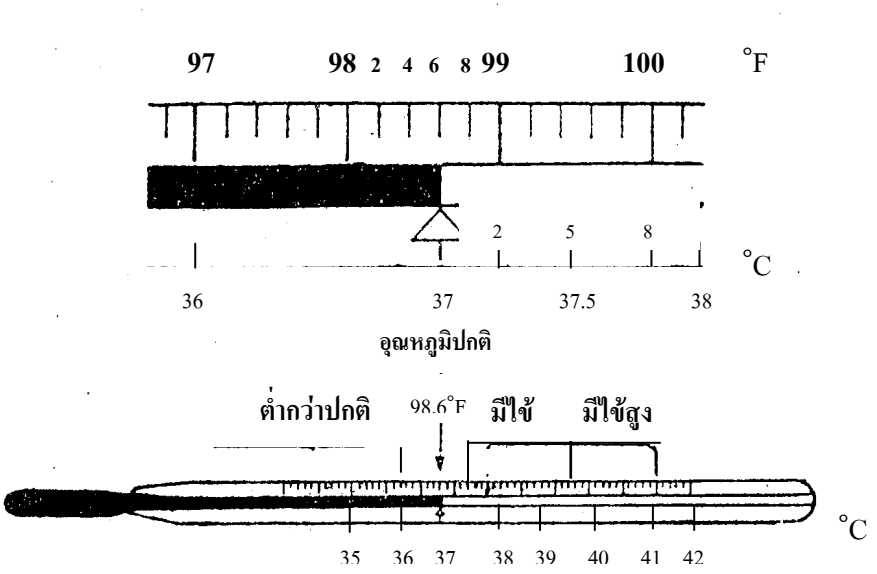
2. การวัดอุณหภูมิ

การวัดอุณหภูมิของร่างกายสามารถวัดได้ 3 ตำแหน่ง คือทางปาก เป็นวิธีวัดอุณหภูมิที่สะดวกและนิยมใช้กันมากที่สุดในทางการแพทย์ ทางทวารหนัก เป็นวิธีวัดอุณหภูมิที่ได้ค่าอุณหภูมิเที่ยงตรงที่สุด แต่มีข้อจำกัดในการวัด และทางรักแร้ เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากขึ้นแต่ได้ค่าอุณหภูมิไม่ค่อยเที่ยงตรง

2.1 เครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิ

เครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิ คือ ปรอท (Thermometer) มี 2 ชนิด คือ

2.1.1 ปรอทสำหรับวัดทางปากและรักแร้ มีลักษณะเป็นแท่งยาวแบนปลายด้านหนึ่งเรียว เล็กมน เป็นที่บรรจุปรอท ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ลักษณะปรอทที่ใช้วัดอุณหภูมิทางปากและทางรักแร้
ที่มา (ดัดแปลงจาก วชิรา กสิโกศล (บก.). 2539 : 145)

2.1.2 ปรอทสำหรับวัดทางทวารหนัก มีลักษณะเป็นแท่งยาวกลม ปลายเป็นกระเปาะกลมสำหรับบรรจุปรอท ดังภาพที่ 2.2

ภาพที่ 2.2 ลักษณะปรอทที่ใช้วัดอุณหภูมิทางทวารหนัก
ที่มา (เรณู สอนเครือ (บก.). 2540 : 267)

2.2 การเตรียมเครื่องใช้ในการวัดอุณหภูมิ

เครื่องใช้ที่ต้องเตรียมในการวัดอุณหภูมิ มีดังต่อไปนี้

2.2.1 ถาดพร้อมด้วยภาชนะบรรจุของใช้ต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1.1 ภาชนะสำหรับใส่ปรอท ซึ่งเช็ดแห้งสะอาดแล้ว

2.2.1.2 ภาชนะใส่น้ำยาฆ่าเชื้อ เช่น แอลกอฮอล์(Alcohol)ร้อยละ70.00 หรือ น้ำยาเดทตอล (Dettol)

2.2.1.3 ภาชนะใส่สำลีสะอาด

2.2.1.4 ถังขยะทิ้งสำลีที่ใช้แล้ว

2.2.2 นาฬิกาที่มีเข็มบอกวินาที

2.2.3 สมุดบันทึกสัญญาณชีพ

2.3 ปัจจัยที่ทำให้เกิดการคลาดเคลื่อนของอุณหภูมิที่วัดได้ มีดังต่อไปนี้

2.3.1 ตำแหน่งที่ทำการวัด เช่น ทางปาก ทางทวารหนัก และทางรักแร้

2.3.2 ช่วงเวลาใน 1 วัน

2.3.3 เพศหญิงอุณหภูมิร่างกายจะสูงขึ้นตอนช่วงไข่ตก

2.3.4 เด็กอุณหภูมิร่างกายจะสูงกว่าผู้ใหญ่

2.3.5 อารมณ์

2.4 ขั้นตอนการปฏิบัติในการวัดอุณหภูมิ

ขั้นตอนการปฏิบัติในการวัดอุณหภูมิ แสดงได้ ดังตารางที่ 2.1 ภาพที่ 2.3 และภาพที่ 2.4

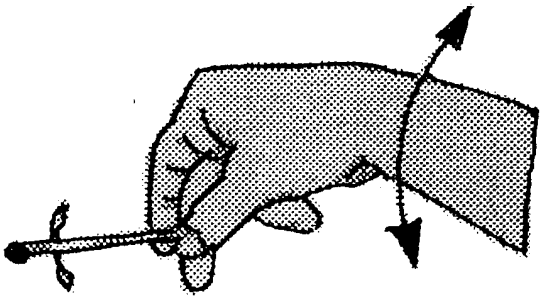
ตารางที่ 2.1 ขั้นตอนการปฏิบัติในการวัดอุณหภูมิ

ขั้นตอนการปฏิบัติ	คำอธิบาย/เหตุผล
1. ล้างมือให้สะอาด	1. ลดจำนวนเชื้อโรคซึ่งอาจนำไปสู่ผู้ป่วยได้
2. บอกให้ผู้ป่วยทราบว่าจะวัดอุณหภูมิร่างกาย	2. เพื่อให้ผู้ป่วยให้ความร่วมมือและลดความวิตกกังวล
3. หยิบปรอทออกจากภาชนะ สำรวจให้ปรอทอยู่ในกระเปาะต่ำกว่า 35 องศาเซลเซียส ถ้าปรอทอยู่เกิน 35 องศาเซลเซียส ให้สลัดปรอท โดยจับปรอทให้แน่นระหว่างนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ ขณะสลัดต้องยืนให้ห่างจากขอบเตียงหรือตู้ข้างเตียงพอสมควร โดยการสลัดที่ข้อมือ (ภาพที่ 2.3)	3. ถ้าปรอทหลุดจากมือหรือกระทบกับสิ่งกีดขวางต่าง ๆ จะทำให้ปรอทแตกได้ ทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้สัมผัสได้
4. เลือกตำแหน่งในการวัดอุณหภูมิให้เหมาะสม	
4.1 การวัดทางปาก ให้ผู้ป่วยอมปรอทไว้ใต้ลิ้น ปิดปากให้สนิท นาน 2 – 3 นาที	4. ความร้อนจะระบายออกมาทางเส้นเลือดฝอยที่ใต้ลิ้น
4.2 การวัดทางรักแร้ ควรเช็ดรักแร้ให้สะอาด และแห้ง สอดปลายกระเปาะของปรอทเข้าในรักแร้หนีบรักแร้ให้สนิทไม่ให้อากาศเข้าได้ สอดปรอทไว้นาน 5 นาที	5. ความชื้นมีผลทำให้ค่าอุณหภูมิที่วัดได้ไม่เที่ยงตรง
4.3 วัดทางทวารหนัก ทาปลายปรอทส่วนกระเปาะด้วยวาสลิน จัดท่าให้ผู้ป่วยนอนตะแคงงอเข่าบน ปิดผ้าให้เรียบร้อยให้เห็นแต่ทวารหนักสอดปรอทเข้าทางทวารหนักลึกประมาณ 0.50 - 1 นิ้วฟุต ให้ผู้ป่วยหายใจเข้าออกลึก ๆช้า ๆ วัดนาน 1–2 นาที ผู้วัดจะต้องอยู่กับผู้ป่วยตลอดเวลาสำหรับการวัดอุณหภูมิในทารกแรกเกิดให้สอดปรอทเข้าทางทวารหนัก	6. วาสลีนช่วยหล่อลื่น ทำให้สอดปรอทเข้าทางทวารหนักได้สะดวกขึ้น ไม่ระคายเคืองต่อเยื่อบุทวารหนัก 7. กล้ามเนื้อหูรูดทวารหนักคลายตัว ทำให้สอดปรอทเข้าง่าย

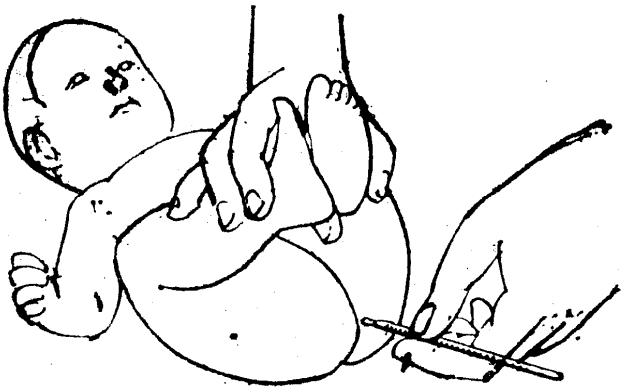
ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ขั้นตอนการปฏิบัติ	คำอธิบาย/เหตุผล
ลึก 1.50 - 2 เซนติเมตร โดยต้องจับขาเด็กทั้ง 2 ข้างขึ้น วัดนาน 2 นาที (ภาพที่ 2.4)	8. เพื่อวัดได้สะดวกและทำให้ปรอทไม่เลื่อนหลุดจากทวารหนัก
5. ระหว่างวัดอุณหภูมิควรจับชีพจรและนับการหายใจด้วย	9. ลดการควบคุมการหายใจของผู้ป่วย เพราะการหายใจนั้นสามารถควบคุมได้ด้วยตนเองในระยะหนึ่ง
6. เช็ดปรอท โดยเช็ดตรงส่วนที่มือจับลงไปทางกระเปาะโดยวิธีหมุนบิดไปมา	10. ลดสิ่งสกปรก เช่น น้ำลาย เมือก หรือเศษอุจจาระ ก่อนอ่านค่าอุณหภูมิ และลดการติดเชื้อจากผู้ป่วยมายังผู้ปฏิบัติ
7. อ่านค่าอุณหภูมิจากปรอท โดยถือตามยาวหงายปรอทในระดับสายตา ถ้ามองปรอทยังไม่ชัดเจนต้องพลิกปรอทไปมาจะมองเห็นลำปรอทได้ ชัดเจนขึ้น	11. ให้ได้ค่าเที่ยงตรงและแม่นยำที่สุด
8. นำปรอทไปทำความสะอาด โดยแช่ปรอทในภาชนะที่มีน้ำยาฆ่าเชื้อโรค แล้วจึงนำไปล้างน้ำสะอาด เช็ดให้แห้ง สลัดปรอทให้ลงกระเปาะเก็บเข้าที่ในภาชนะที่สะอาด	12. กำจัดเชื้อโรคตามสภาพการติดเชื้อของผู้ป่วย
9. ล้างมือให้สะอาด	13 ลดการติดเชื้อจากคนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่ง
10. บันทึกค่าอุณหภูมิร่างกาย ในสมุดบันทึก	14. ใช้เปรียบเทียบค่าอุณหภูมิ ในเวลาต่าง ๆ กัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวินิจฉัยโรค

ที่มา (ดัดแปลงจาก เรณู สอนเครือ (บก.). 2540 : 268–269)



ภาพที่ 2.3 การจับปรอทขณะสลัดปรอท
ที่มา (เรณู สอนเครือ (บก.). 2540 : 270)



ภาพที่ 2.4 การวัดปรอททางทวารหนักในเด็ก
ที่มา (วชิรา กสิโกศล (บก.). 2539 : 146)

3. ข้อควรคำนึงในการวัดอุณหภูมิร่างกาย

ข้อควรคำนึงในการวัดอุณหภูมิร่างกายมีดังต่อไปนี้

3.1 ไม่ควรวัดอุณหภูมิทางปาก หลังจากที่ผู้ป่วยดื่มน้ำเย็นหรือน้ำร้อนมาใหม่ ๆ ควรรออย่างน้อย 15 นาที

3.2 ถ้าอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าปกติ ควรวัดใหม่อีกครั้งเพื่อความแน่นอน เพราะอาจเป็นสิ่งบ่งบอกภาวะช็อก ตกเลือด หรือการทำงานในร่างกายผิดปกติได้

3.3 ถ้าวัดอุณหภูมิทางปากได้ 37 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่วัดได้ทางรักแร้จะได้ต่ำกว่า 0.50 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิที่วัดได้ทางทวารหนักจะได้สูงกว่า 0.50 องศาเซลเซียส

3.4 ในทารกแรกเกิด ถ้าวัดอุณหภูมิร่างกายได้สูงกว่า 38 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า 36 องศาเซลเซียส ควรระวังถึงภาวะผิดปกติ นอกจากนี้การวัดอุณหภูมิในขณะเด็กร้องไห้ อาจได้อุณหภูมิสูงกว่าปกติเล็กน้อย

3.5 การวัดทางปาก ใช้กับผู้ใหญ่และเด็กอายุมากกว่า 6 ปี ไม่ควรใช้ในรายต่อไปนี้

3.5.1 คนวิตกจริต

3.5.2 ผู้ป่วยหอบ ไอบ่อย ๆ หรือผู้ป่วยที่ต้องหายใจทางปาก

3.5.3 ผู้ป่วยปากเปื่อยเป็นแผล หรือหลังผ่าตัดทางปาก

3.5.4 ผู้ป่วยที่หมดสติ

3.6 การวัดทางทวารหนัก มักใช้กับเด็ก หรือผู้ป่วยที่หมดสติ ไม่ควรใช้ในรายต่อไปนี้

3.6.1 ผู้ป่วยหลังผ่าตัดทางทวารหนักหรือโรคทางทวารหนัก เช่น ริดสีดวงทวาร

3.6.2 ผู้ป่วยเกี่ยวกับโรคระบบทางเดินอาหาร เช่น ท้องเดินอย่างแรง

3.7 การวัดทางรักแร้ ได้ค่าไม่ค่อยเที่ยงตรง ไม่นิยม นอกจากรายที่ไม่สามารถวัดทางปากและทวารหนักได้ดังข้อ 3.5 และ 3.6

3.8 ขณะวัดอุณหภูมิ ควรสังเกตลักษณะอาการอื่น ๆของผู้ป่วย เพื่อเปรียบเทียบกับค่าอุณหภูมิที่วัดได้ เช่น หน้าแดง ริมฝีปากแห้งแตก

4. การทำความสะอาดปรอท

หลังจากใช้ปรอทแล้ว ควรแช่ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรค เช่น น้ำยาเดทตอล หรือแอลกอฮอล์ร้อยละ 70.00 แช่นานอย่างน้อย 15 นาที หรือถ้าไม่มีน้ำยาฆ่าเชื้อโรค ให้ทำความสะอาดด้วยสบู่และน้ำสะอาดก็เพียงพอสำหรับผู้ป่วยธรรมดา แต่ในผู้ป่วยติดเชื้อ ควรพยายามหาน้ำยาฆ่าเชื้อโรค มาแช่เพื่อป้องกันการแพร่เชื้อโรค แล้วล้างน้ำยาออกด้วยน้ำสะอาดเช็ดให้แห้งเก็บใส่ภาชนะให้เรียบร้อย ห้ามทำความสะอาดปรอทด้วยการต้มหรือนึ่งเด็ดขาด เพราะปรอทจะแตก

5. การดูแลผู้ป่วยที่มีอุณหภูมิร่างกายผิดปกติ

เมื่อร่างกายมีอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าปกติจะเกิดความรู้สึกไม่สบายตัว นอกจากนั้นแล้วเมื่ออุณหภูมิร่างกายสูงมาก ๆ เนื้อเยื่อสมองและโปรตีนในร่างกายจะถูกทำลายอีกด้วย ดังนั้นเมื่อร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ จึงควรได้รับการช่วยเหลือเพื่อที่จะไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย ในที่นี้จะกล่าวถึงการช่วยเหลือ 2 กรณี คือ

5.1 การดูแลผู้ที่มีอาการหนาวสั่น

อาการหนาวสั่นอาจเป็นปฏิกิริยาตอบโต้ของร่างกาย เมื่อเข้าไปอยู่ในที่ซึ่งมีอากาศเย็นจัด หรืออาจเป็นอาการนำก่อนมีไข้สูงก็ได้ การดูแลขั้นต้นควรพิจารณาหาสาเหตุของการหนาวสั่น พร้อม ๆ กับการให้การช่วยเหลือ ดังนี้

5.1.1 ให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย โดยการสวมเสื้อผ้าหนา ๆ และประคบร้อน เช่น การให้กระเป๋าน้ำร้อน ในกรณีที่ดื่มน้ำได้อาจให้จิบน้ำอุ่นด้วย จะทำให้อาการดีขึ้นได้

5.1.2 จัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม เช่น ปรับอุณหภูมิห้องให้อบอุ่นขึ้นด้วยการปิดพัดลมหรือปิดเครื่องปรับอากาศ

5.1.3 ให้ความมั่นใจแก่ผู้ป่วย โดยการอยู่กับผู้ป่วย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะวิตกกังวล

5.1.4 สังเกตอาการแสดงอื่น ๆ โดยการค้นหาสาเหตุของอาการหนาวสั่น เช่น วัดสัญญาณชีพในขณะที่มีอาการหนาวสั่นและหลังจากอาการหนาวสั่นหายแล้ว และวัดต่อไปเรื่อย ๆ อย่างน้อยทุก 2–4 ชั่วโมง จนกว่าสัญญาณชีพจะคงที่ การสังเกตอาการอย่างใกล้ชิดมีความสำคัญมาก เพราะอาการหนาวสั่นอาจเป็นสัญญาณเตือนให้ทราบว่า ร่างกายกำลังจะเกิดอาการช็อคจากการเสียเลือดหรือมีการติดเชื้ออย่างรุนแรง ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการตรวจวินิจฉัยและรักษาอย่างเร่งด่วน

5.2 การดูแลผู้ที่มีไข้

ภาวะที่ร่างกายมีไข้ อาจมีสาเหตุทั่ว ๆ ไป 3 ประการ คือ เกิดการติดเชื้อขึ้นในร่างกาย (เม็ดเลือดขาวปล่อยไพโรเจนเพื่อกำจัดเชื้อโรค ไพโรเจนจะไปรบกวนการทำงานของไฮโปทาลามัส) ร่างกายขาดน้ำหรือเสียเลือด และสาเหตุที่สามคือ เกิดพยาธิสภาพต่าง ๆ เช่น โรคทางสมอง โรคเลือด การบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ เป็นต้น ดังนั้นผู้ป่วยควรได้รับการพิจารณาหาสาเหตุการเกิดไข้ เพื่อจะได้รับการรักษาหรือแก้ไขที่สาเหตุได้ถูกต้อง และต้องมีการให้ความช่วยเหลือ เพื่อให้ผู้ป่วยสุขสบาย และรักษาสมดุลของน้ำในร่างกาย วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ป่วยที่มีไข้ มีดังต่อไปนี้

5.2.1 ปฏิบัติตามการวางแผนการพยาบาล ดังตารางที่ 2.2

5.2.2 การเช็ดตัวลดไข้ในผู้ป่วยที่มีไข้ ช่วยให้อุณหภูมิของร่างกายลดลงได้อย่างรวดเร็ว ตามปกติถ้าผู้ป่วยมีไข้เกิน 38 องศาเซลเซียส ผู้ปฐมพยาบาลควรตัดสินใจเช็ดตัวลดไข้ และวัดอุณหภูมิซ้ำ หลังจากเช็ดตัวแล้ว 20–30 นาที ถ้าอาการไข้ไม่ลด อาจเช็ดซ้ำหรือถ้าไข้ยังสูงมาก อาจพิจารณาให้ยาลดไข้ (พาราเซตามอล 500 มิลลิกรัม จำนวน 1–2 เม็ด ทุก 4–6 ชั่วโมง เวลามีไข้) หรือปรึกษาแพทย์ตามความเหมาะสม สำหรับเทคนิคการเช็ดตัวลดไข้ มีดังนี้

5.2.2.1 เตรียมอุปกรณ์ดังนี้ กาละมังใส่น้ำ ผ้าเช็ดตัว 2-4 ผืน เสื้อผ้าชุดใหม่

5.2.2.2 ก่อนการเช็ดตัวควรวัดอุณหภูมิ คลำชีพจร และนับการหายใจ

5.2.2.3 ในรายที่อุณหภูมิสูงเกิน 38.50 องศาเซลเซียส และสามารถให้ยาได้ ควรให้ยาลดไข้ก่อนการเช็ดตัว 15–20 นาที จะทำให้ไข้ลดเร็วและทำให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายขึ้นได้

5.2.2.4 วิธีการเช็ดตัวลดไข้เหมือนกับการเช็ดตัวหลังอาบน้ำ ต่างกันตรงที่การเช็ดตัวลดไข้เป็นการเช็ดตัวเพื่อให้ตัวเปียก เพื่อช่วยระบายความร้อนออกทางผิวหนัง โดยการใช้ผ้าเช็ดตัวชุบน้ำหมาด ๆ เช็ดช้า ๆ และซ้ำบริเวณเดิมอย่างน้อย 3–4 ครั้ง โดยเช็ดจากส่วนปลายเข้าสู่หัวใจ และขณะเช็ดต้องใช้ผ้าเช็ดตัว 1–2 ผืน ชุบน้ำพอหมาด ๆ วางพักไว้ตามข้อพับ ได้แก่ ซอกคอ รักแร้ ขาหนีบ ข้อพับแขน และ บริเวณศีรษะ บริเวณหัวใจ วางพักไว้เป็นพัก ๆ และเปลี่ยนชักน้ำมาวางใหม่เรื่อย ๆ เนื่องจากบริเวณข้อพับ ศีรษะ และหัวใจมีเส้นเลือดไหลผ่านมาก จึงสามารถนำความร้อนออกจากบริเวณเหล่านี้ได้มาก ในการเช็ดตัวแต่ละครั้งควรใช้เวลา 15–20 นาที เพราะถ้านานกว่านี้อาจทำให้หนาวสั่นได้ หากขณะเช็ดตัวถ้าผู้ป่วยรู้สึกหนาวควรหยุดการเช็ดตัวทันที

5.2.2.5 ก่อนเช็ดตัว ระหว่างเช็ดตัวและหลังการเช็ดตัว ควรกระตุ้นให้ดื่มน้ำบ่อย ๆ เพื่อส่งเสริมการระบายความร้อนออกทางปัสสาวะมากขึ้น

5.2.2.6 ขณะเช็ดตัวควรให้มีการเคลื่อนไหวร่างกายน้อยที่สุด เพื่อลดการเผาผลาญภายในเซลล์

5.2.2.7 หลังเช็ดตัวลดไข้ 30 นาที ควรวัดอุณหภูมิร่างกายซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบกับก่อนเช็ดตัว ถ้าอุณหภูมิร่างกายยังไม่ลงควรให้อยู่ในการดูแลของแพทย์ ซึ่งแพทย์อาจตัดสินใจลดไข้ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีรวมกัน ได้แก่

1) เช็ดตัวด้วยน้ำเย็นจัด (น้ำผสมน้ำแข็ง 1 : 1 หรือเช็ดตัวด้วยแอลกอฮอล์ประมาณร้อยละ 20.00 – 25.00 หมายถึง แอลกอฮอล์ร้อยละ 70.00 ผสมน้ำ 1 : 3)

2) ให้ยาลดไข้ชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อทุก 4–6 ชั่วโมง เมื่อมีไข้สูงเกิน 38.50 องศาเซลเซียส

การเช็ดตัวลดไข้เป็นวิธีที่ทำง่าย ไม่มีผลเสีย ยกเว้นผู้ป่วยที่รู้สึกหนาว ควรงดการเช็ดตัวลดไข้ เพราะถ้าผู้ป่วยหนาวสั่นมากขึ้นจะกลับทำให้ไข้สูงขึ้นกว่าเดิม การพิจารณาเลือกชนิดของน้ำที่นำมาเช็ดตัวให้พิจารณาตามสภาพของผู้ป่วย เช่น ถ้าผู้ป่วยรู้สึกร้อนก็ควรใช้น้ำธรรมดา ถ้ารู้สึกเย็นก็ใช้น้ำอุ่น สำหรับการเช็ดตัวด้วยน้ำเย็นและแอลกอฮอล์ควรอยู่ในดุลยพินิจของแพทย์

โดยทั่ว ๆ ไปไม่นิยมทำเพราะน้ำเย็นจัดอาจเป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อได้ ส่วนแอลกอฮอล์ถ้าใช้เช็ดหลาย ๆ ครั้ง จะทำให้ผิวแห้งแตกได้

ตัวอย่างการวางแผนการพยาบาล

ข้อมูลจากผู้ป่วย

1. อุณหภูมิร่างกายสูง 39 องศาเซลเซียส (วัดทางปาก) ชีพจรและการหายใจเร็วกว่าปกติ
2. ความดันโลหิต 100/60 – 110/70 มิลลิเมตรปรอท
3. ปวดศีรษะและปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเป็นพัก ๆ
4. อ่อนเพลีย ปากแห้ง และบ่นกระหายน้ำ

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล : อุณหภูมิร่างกายสูงกว่าปกติ

ตัวอย่างการวางแผนการพยาบาล สามารถแสดงได้ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การวางแผนการพยาบาล

เป้าหมาย	กิจกรรมการพยาบาล
1. เพื่อให้อุณหภูมิของร่างกายลดลงอย่างน้อย 1 องศาเซลเซียส หลังให้การปฐมพยาบาล	1. เช็ดตัวลดไข้ เมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 38 องศาเซลเซียส เป็นการช่วยระบายความร้อนทางผิวหนังและประเมินผลโดยการวัดไข้ซ้ำหลังเช็ดตัว 20–30 นาที ถ้าอุณหภูมิร่างกายยังไม่ลดลง ควรให้ยาลดไข้ 2. ช่วยเหลือในการทำกิจวัตรประจำวัน
2. ได้รับความสุขสบายและนอนพักได้อย่างน้อย 1 – 2 ชั่วโมง ในช่วงกลางวัน	3. จัดสิ่งแวดล้อมและห้องนอนให้เหมาะสมในการนอนพัก ให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก หรือปรับอุณหภูมิให้ต่ำลง ไม่ห่มผ้าหนา ยกเว้น ในกรณีที่มีอาการหนาวสั่น เนื่องจากอาการหนาวสั่น จะยิ่งทำให้การเผาผลาญในร่างกายสูงขึ้น ทำความสะอาดปากและฟันโดยแปรงฟันและบ้วนปากบ่อย ๆ เพื่อบรรเทาอาการ ปากแห้งและลดการสะสมเชื้อโรค

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

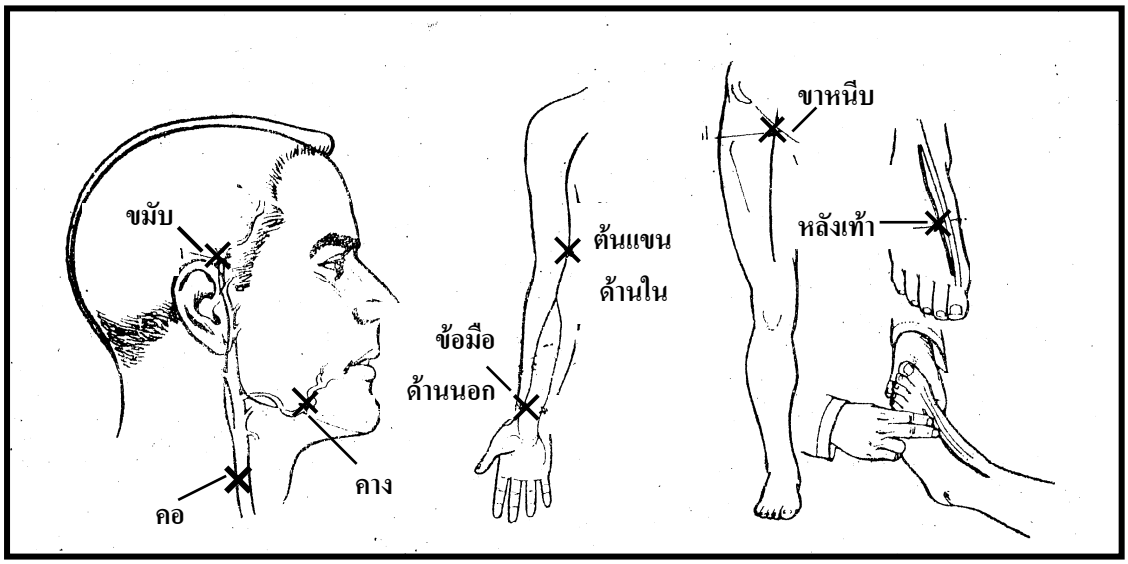
เป้าหมาย	กิจกรรมการพยาบาล
3. ให้ได้รับน้ำทดแทนอย่างน้อย 3,000 มิลลิลิตร/วัน	4. กระตุ้นให้ดื่มน้ำมาก ๆ อย่างน้อย 3,000 มิลลิลิตร/วัน (ยกเว้นในรายที่ต้องจำกัดน้ำ เช่น โรคไตวาย โรคหัวใจ) เพื่อทดแทนน้ำที่สูญเสียไปกับกลไกการเกิดไข้ และส่งเสริมให้มีการระบายความร้อนออกกับปัสสาวะเพิ่มขึ้น
4. เพื่อประเมินและวินิจฉัยหาสาเหตุการติดเชื้อเพิ่มขึ้น	6. ประเมินสัญญาณชีพทุก 4 ชั่วโมง และสังเกตอาการอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น มีอาการไข้สูงร่วมกับอาการชักไม่รู้สติ ควรรีบปรึกษาแพทย์

ที่มา (ดัดแปลงจาก เรณู สอนเครือ (บก.). 2540 : 265)

ชีพจรหรือการเต้นของหัวใจ

ชีพจร (Pulse) คือ การหดและขยายตัวของผนังเส้นเลือด ซึ่งเกิดจากการบีบตัวของหัวใจ ทำให้คลื่นความดันเลือดไปดันผนังเส้นเลือดแดงให้ขยาย ในขณะที่เลือดไหลผ่านไปตามเส้นเลือด ถ้าใช้นิ้วมือกดเส้นเลือดไว้ จะรู้สึกเส้นเลือดมีการเต้นเป็นจังหวะ (Pulsation) จังหวะการเต้นของเส้นเลือดจะสัมพันธ์กับการเต้นของหัวใจโดยตรง

ชีพจรสามารถคลำพบได้ทั้งเส้นเลือดแดงและเส้นเลือดดำ แต่ในการคลำชีพจรนิยมคลำที่ตำแหน่งเส้นเลือดแดง เพราะจะคลำได้ชัดเจนกว่า ตำแหน่งที่สามารถคลำได้ง่าย ได้แก่ ชีพจรที่ข้อมือด้านนอก (Radial pulse) เป็นตำแหน่งที่พบง่ายและสะดวกที่สุด ชีพจรที่ข้อพับแขนด้านใน (Brachial pulse) เป็นตำแหน่งที่คลำเมื่อจะวัดความดันเลือด ชีพจรที่คอ (Carotid pulse) เป็นตำแหน่งที่คลำเมื่อพบผู้ป่วยฉุกเฉินเพื่อประเมินการเต้นของหัวใจ นอกจากนั้นยังสามารถคลำได้ที่ตำแหน่งอื่น ๆ อีก เช่น ชีพจรที่คาง (Facial pulse) ชีพจรที่ขมับ (Temporal pulse) ชีพจรที่ขาหนีบ (Femoral pulse) ชีพจรที่หลังเท้า (Dorsalis pedis pulse) ตำแหน่งต่าง ๆ ที่ใช้คลำชีพจรแสดงดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 ตำแหน่งต่าง ๆ ที่ใช้คลำชีพจร
ที่มา (ดัดแปลงจาก วชิรา กสิโกศล (บก.). 2539 : 153)

1. วิธีการคลำชีพจร

เพื่อให้ผู้ป่วยให้ความร่วมมือ และไม่วิตกกังวล อัตราการเต้นของหัวใจจะได้เป็นไปตามภาวะปกติของร่างกาย ควรบอกให้ผู้ป่วยทราบและจัดให้อยู่ในท่าที่สบายที่สุด หรือคลำชีพจรในขณะที่วัดอุณหภูมิร่างกาย ซึ่งวิธีการคลำชีพจรมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้ (เรณู สอนเครือ (บก.). 2540 : 272–273)

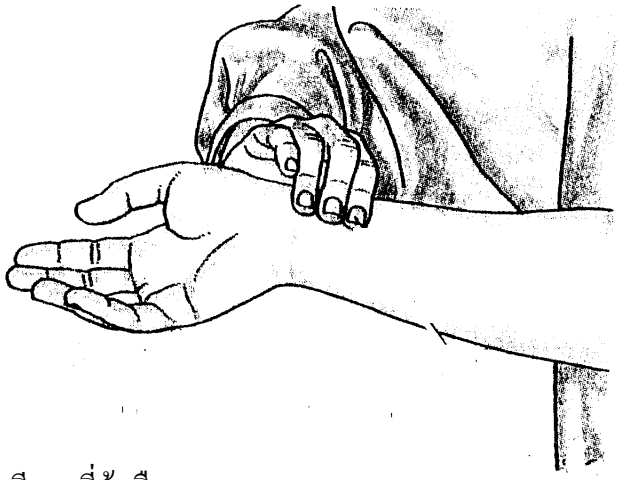
1.1 ใช้ปลายนิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง วางแตะลงบนตำแน่งเส้นเลือดแดงที่ข้อมือด้านนอก (แนวเดียวกับหัวแม่มือ) กดเบา ๆ พอให้รู้สึกถึงการเต้นของเส้นเลือด ดังภาพที่ 2.6 ไม่ควรใช้นิ้วหัวแม่มือในการคลำชีพจร เพราะอาจทำให้เกิดความสับสนระหว่างการเต้นของชีพจรผู้ป่วยกับการเต้นของชีพจรบนนิ้วหัวแม่มือของผู้ปฏิบัติ

1.2 นับการเต้นของชีพจรให้เต็ม 1 นาที พร้อมกับสังเกต จังหวะการเต้น ความหนัก ความเบาของชีพจรด้วย ถ้าชีพจรเต้นไม่สม่ำเสมอหรือมีอัตราการเต้นที่ผิดปกติ หรือความหนักเบาผิดปกติควรนับใหม่อีกครั้งให้แน่ใจ เพื่อประเมินการทำงานของหัวใจ

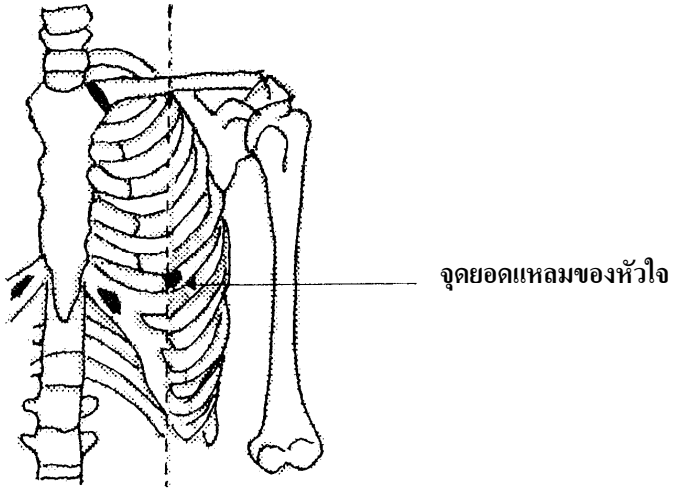
1.3 การนับอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ในเด็ก อาจต้องใช้วิธีฟังอัตราการเต้นของหัวใจ แทนการคลำชีพจร เพราะในเด็กเล็กคลำชีพจรได้ไม่ชัดเจน

1.4 บันทึกจำนวนครั้งของชีพจร ความหนัก / เบา และ จังหวะการเต้นของชีพจร เพื่อใช้เปรียบเทียบลักษณะการเต้นของชีพจรในแต่ละครั้ง ซึ่งแสดงถึงการทำงานของหัวใจเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนให้การพยาบาลต่อไป

ตำแหน่งที่ฟังอัตราการเต้นของหัวใจได้ชัดเจน คือบริเวณใต้ราวนมซ้าย หรืออาจวัดโดยใช้เส้นแนวเส้นตรงที่ลากจากกึ่งกลางไหปลาร้าซ้าย ลงมาถึงระดับกระดูกซี่โครงที่ 5–6 ในตำแหน่งดังกล่าว จะตรงกับตำแหน่งจุดยอดแหลม (Apex) ของหัวใจ ดังภาพที่ 2.7 จึงทำให้ฟังเสียงการบีบหรือหดรัดตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ (Apical pulse) ได้ชัดเจนที่สุด



ภาพที่ 2.6 การคลำชีพจรที่ข้อมือ
ที่มา (เรืองศักดิ์ ศิริผล. 2541 : 67)



ภาพที่ 2.7 ตำแหน่งการฟังการเต้นของหัวใจ
ที่มา (ดัดแปลงจาก เรณู สอนเครือ (บก.). 2540 : 273)

2. ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ

ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ได้แก่ โรคหัวใจ และ โรคปอด ภาวะขาดออกซิเจน เสียน้ำ เสียเลือด เส้นเลือดแข็งตัว เกลือแร่ไม่สมดุล นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับขนาดของร่างกาย อายุ เพศ กิจกรรมของร่างกาย สภาวะทางอารมณ์ในขณะนั้น และอุณหภูมิของร่างกาย

3. สิ่งที่ต้องสังเกตในขณะคลำชีพจร

ในการคลำชีพจรแต่ละครั้ง สิ่งที่ต้องสังเกตในขณะที่คลำชีพจร มีดังต่อไปนี้

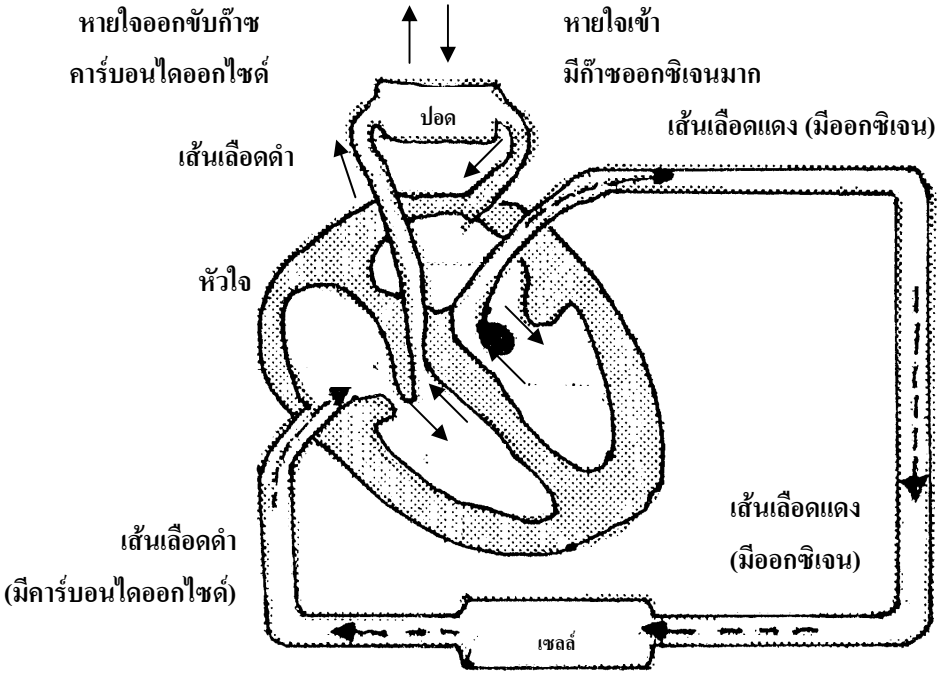
3.1 อัตราเร็ว อัตราเร็วของชีพจรปกติของผู้ใหญ่ โดยทั่วไปประมาณ 60–100 ครั้งต่อนาที ส่วนอัตราเร็วของชีพจรของเด็กประมาณ 90–130 ครั้งต่อนาที ในผู้ใหญ่ถ้าชีพจรเต้นเร็วกว่า 100 ครั้งต่อนาที (Trachycardia) ถือว่าเร็วกว่าปกติ ชีพจรที่เต้นช้ากว่า 60 ครั้งต่อนาที (Bradycardia) ถือว่าช้ากว่าปกติ เนื่องจากอัตราเร็วของชีพจร ขึ้นอยู่กับการบีบตัวของหัวใจ ดังนั้นอัตราเร็วของชีพจรอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามปัจจัยที่มีผลต่อการบีบตัวของหัวใจ นอกจากนี้ถ้าอุณหภูมิร่างกายสูงขึ้น อัตราเร็วของชีพจรก็จะมากขึ้นด้วย โดยพบว่าอัตราเร็วของชีพจรจะเพิ่มขึ้นประมาณ 7–10 ครั้งต่อนาที เมื่ออุณหภูมิร่างกายสูงขึ้น 0.56 องศาเซลเซียส

3.2 ความแรงของชีพจร (Volume of pulse) ความแรงหรือความหนักเบาของชีพจรในแต่ละจังหวะควรเท่ากัน ซึ่งความหนักเบาของชีพจรที่คลำได้ จะขึ้นกับปริมาณเลือดในร่างกาย ถ้าปริมาณเลือดในร่างกายปกติ ชีพจรจะเต้นแรง (Full) ถ้าปริมาณเลือดน้อยลง ชีพจรก็จะเต้นเบาตามไปด้วย (Weak, Soft)

3.3 จังหวะ (Rhythm) แสดงถึงลักษณะการบีบตัวของหัวใจ จังหวะที่ปกติจะต้องสม่ำเสมอ (Regular) ช่วงห่างระหว่างชีพจรแต่ละครั้งต้องเท่ากัน ถ้าจังหวะการเต้นไม่สม่ำเสมอ (Irregular) หรือช่วงห่างไม่เท่ากัน เหมือนมีการหยุดเต้นเป็นช่วง ๆ (Intermittent) แสดงถึงการบีบตัวที่ผิดปกติของหัวใจ หรือมีความพิการของหัวใจ

การหายใจ

การหายใจ (Respiration) คือการนำออกซิเจนจากอากาศซึ่งมีอยู่ร้อยละ 21.00 เข้าสู่ร่างกาย และขับคาร์บอนไดออกไซด์ออกโดยผ่านปอดตามลมหายใจออก (มีออกซิเจนเหลือ ร้อยละ 16.00–18.00) กระบวนการแลกเปลี่ยนออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์นี้ มี 2 ขั้นตอน แสดงดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 กระบวนการแลกเปลี่ยนออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์
ที่มา (ดัดแปลงจาก เรณู สอน เครือ (บก.). 2540 : 282)

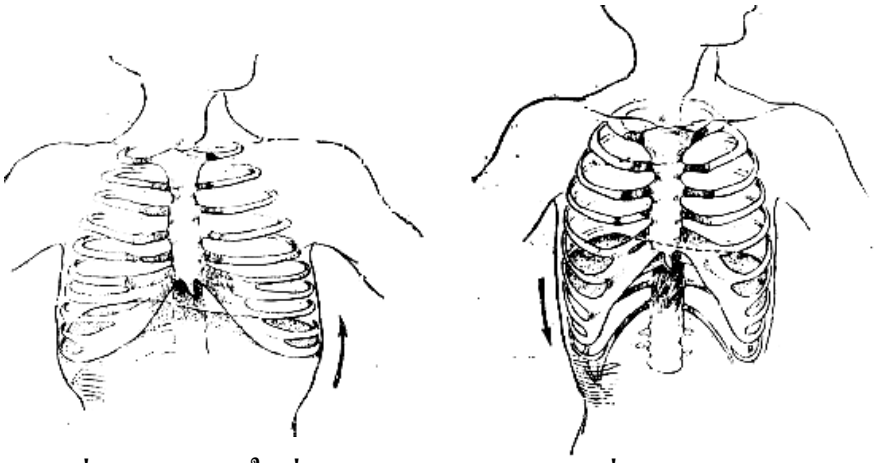
1. การหายใจภายนอก

การหายใจภายนอก (External respiration) เป็นการแลกเปลี่ยนของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ระหว่างปอดกับอากาศภายนอก แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.1 การหายใจเข้า (Inspiration) จังหวะนี้จะมีการยกตัวของกระดูกซี่โครงพร้อม ๆ กับกระบังลมมีการหย่อนต่ำลงในช่องท้อง ทำให้มีการขยายตัวของทรวงอกและหน้าท้อง ปอดจึงขยายตัวรับอากาศจากภายนอกเข้ามาได้ ซึ่งในอากาศมีก๊าซออกซิเจนประมาณ ร้อยละ 21.00 เข้าไปถึงถุงลมในปอด ออกซิเจนจะซึมเข้าเส้นเลือดแดงที่หุ้มถุงลมอยู่เข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือด

1.2 การหายใจออก (Expiration) ในจังหวะนี้จะมีการหดตัวเข้าหากันของกระดูกซี่โครง ทำให้หน้าอกบุ๋มลง พร้อม ๆ กับกระบังลมจะดันตัวสูงขึ้นไปในช่องอก ทำให้ช่องอกแคบเข้า ปอดจะถูกบังคับให้แฟบลง อากาศจะถูกขับออกมาทางจมูก ซึ่งประกอบด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาผลาญภายในเซลล์ และมีก๊าซออกซิเจนเหลือประมาณ ร้อยละ 16.00–18.00

ลักษณะปกติของทรวงอกขณะหายใจเข้าและออก แสดงดังภาพที่ 2.9



ช่องทรวงอกขยายใหญ่ขณะหายใจเข้า **ช่องทรวงอกลดขนาดลงขณะหายใจออก**

ภาพที่ 2.9 ลักษณะปกติของทรวงอกขณะหายใจเข้าและออก
ที่มา (ดัดแปลงจาก วชิรา กสิโกศล (บก.). 2539 : 155)

2. การหายใจภายใน

การหายใจภายใน (Internal respiration) เป็นการแลกเปลี่ยนออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ระหว่างเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกายกับเส้นเลือด ออกซิเจนที่ได้จากการหายใจเข้า ถูกนำไปสู่เซลล์ต่าง ๆ โดยเส้นเลือดแดง ส่วนคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเกิดจากการเผาผลาญของเซลล์นั้น ๆ ก็จะซึมผ่านเข้าเส้นเลือดดำ เพื่อนำกลับไปฟอกที่ปอด เมื่อถึงถุงลมคาร์บอนไดออกไซด์จะซึมออกจากเส้นเลือดดำเข้าสู่ถุงลมในปอด ขับออกพร้อมลมหายใจออก

การหายใจเป็นการทำงานแบบอัตโนมัติ แต่อย่างไรก็ตาม จังหวะและความลึกของการหายใจ บางขณะก็สามารถควบคุมได้เป็นพัก ๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงของอารมณ์หรือสภาวะแวดล้อม หรือได้รับอิทธิพลจากความเจ็บป่วย ซึ่งอาจมีผลทำให้หายใจตื้นหรือลึกกว่าปกติได้ ดังนั้นการนับการหายใจ จึงไม่ควรให้ผู้ป่วยรู้สึกตัว โดยมากนิยมนับต่อจากการคลำชีพจร ดังภาพที่ 2.10

3. วิธีนับการหายใจ

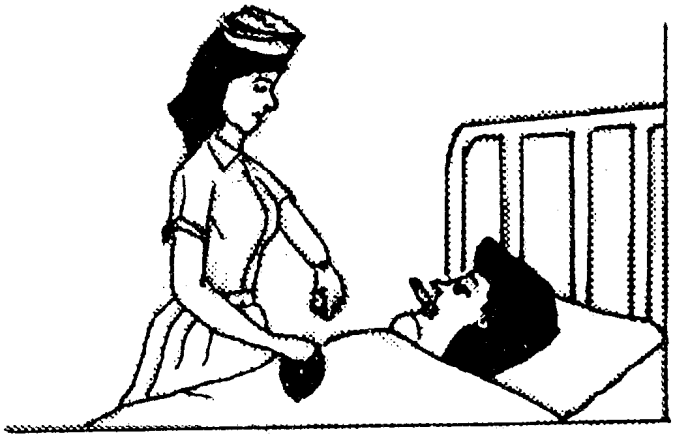
ขั้นตอนการปฏิบัติในการนับการหายใจของผู้ป่วย มีดังต่อไปนี้ (เรณู สอนเครือ (บก.). 2540 : 275)

3.1 ควรนับต่อจากการคลำชีพจรโดยไม่ต้องบอกให้ผู้ป่วยทราบ เพื่อผู้ป่วยจะได้ไม่ตั้งใจหายใจ ทำให้ไม่ทราบสภาวะการหายใจของผู้ป่วยในขณะนั้น

3.2 จับข้อมือผู้ป่วยในลักษณะเหมือนการคลำชีพจร ทำให้ผู้ป่วยไม่รู้สึกว่าถูกจ้องมอง ขณะนับการหายใจอยู่

3.3 นับการหายใจเข้า และออกโดยดูจากการขยายและหดตัวของทรวงอก 1 รอบ เป็นการหายใจ 1 ครั้ง นับเต็ม 1 นาที ในเด็กเล็กอาจดูจากการขยายตัวของหน้าท้องแทน ในขณะนับการหายใจให้สังเกตลักษณะการหายใจและความลึกของการหายใจควบคู่ไปด้วย

3.4 บันทึกจำนวนครั้งต่อนาที พร้อมทั้งบันทึกความผิดปกติของการหายใจที่สังเกตพบ เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินการหายใจและเป็นประโยชน์ในการวางแผนการพยาบาล



ภาพที่ 2.10 การคลำชีพจรที่ข้อมือขณะวัดอุณหภูมิ และนับการหายใจ
ที่มา (เรณู สอนเครือ (บก.). 2540 : 276)

4. อัตราเร็วของการหายใจ

อัตราเร็วของการหายใจมีหน่วยเป็น ครั้งต่อนาที ซึ่งการหายใจ 1 ครั้ง หมายถึงการหายใจเข้าและหายใจออก 1 รอบ อัตราเร็วของการหายใจจะแตกต่างกันตามวัยและอายุ ในเด็กแรกเกิดอัตราเร็วของการหายใจไม่ควรต่ำกว่า 30 ครั้งต่อนาที และไม่ควรมากกว่า 50 ครั้งต่อนาที ผู้ใหญ่อัตราเร็วของการหายใจไม่ควรต่ำกว่า 14 ครั้งต่อนาที และไม่ควรมากกว่า 30 ครั้งต่อนาที เด็กจะหายใจเร็วกว่าในผู้ใหญ่ เนื่องจากเป็นการปรับตัวของร่างกายให้ได้รับออกซิเจนให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย ในเด็ก 1 เดือนแรกอาจมีการหยุดหายใจเป็นช่วงสั้น ๆ ในบางครั้งถือว่าเป็นอาการปกติ อัตราเร็วของการหายใจเฉลี่ยตามวัยและอายุแสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 อัตราเร็วของการหายใจเฉลี่ยตามวัยและอายุ

วัยและอายุ	อัตราการหายใจ (ครั้ง / นาที)
แรกเกิด (ภายในเดือนแรก)	30–50
ทารก (2 เดือน–2 ปี)	30–40
วัยเด็ก (3 ปี–12 ปี)	20–25
วัยรุ่น (12 ปี–18 ปี)	18–20
ผู้ใหญ่ (มากกว่า 18 ปี)	14–30

ที่มา (วชิรา กสิโกศล (บก.). 2539 : 138)

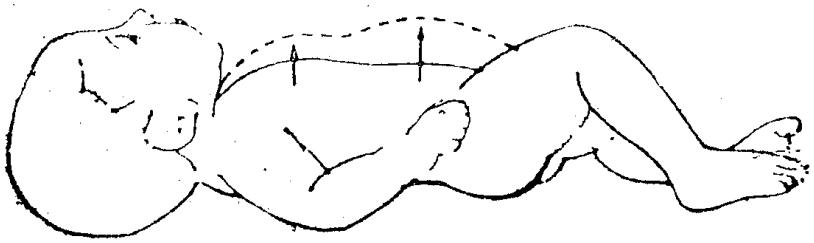
5. การสังเกตเกี่ยวกับการหายใจและการดูแลผู้ป่วยที่มีการหายใจผิดปกติ

การสังเกตการหายใจ ต้องสังเกตสิ่งต่อไปนี้

5.1 อัตราเร็วของการหายใจ เฉลี่ย 20 ครั้งต่อนาที โดยปกติอัตราเร็วของการหายใจจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการเต้นของหัวใจ โดยจะมีสัดส่วนอัตราเร็วของการหายใจต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ประมาณ 1 : 4 หรือ 1 : 5 นอกจากนี้การหายใจช้าหรือเร็วยังมีปัจจัยเกี่ยวข้องอีกหลายประการ เช่น หลังการออกกำลังกายจะมีการหายใจเร็วขึ้น เนื่องจากมีการเผาผลาญมากขึ้น จึงต้องการออกซิเจนมากขึ้น ในเด็กแรกเกิดการทำงานของปอดยังทำได้น้อย จึงมีผลทำให้การหายใจเร็วกว่าผู้ใหญ่

5.2 ความลึกของการหายใจ ปกติการหายใจแต่ละครั้งจะมีการแลกเปลี่ยนของอากาศ (Tidal air) เฉลี่ยประมาณ 500 ซี.ซี. ความลึกของการหายใจ ให้ดูความตื้นลึกของการหายใจเข้าและออก ช่วงเวลาการหายใจเข้าและออก ภาวะที่มีการหายใจลึกกว่าปกติ (Hyperpnea) มักเป็นการหายใจเพื่อต้องการอากาศเข้าออกมากขึ้น แต่ถ้ามีการหายใจตื้นกว่าปกติอาจมีสาเหตุเนื่องมาจากทางเดินหายใจแคบ หรือภาวะทางอารมณ์ เป็นต้น

5.3 ลักษณะการหายใจ จังหวะขึ้นลงของทรวงอกจะต้องสม่ำเสมอเรียบ (Smooth) ไม่มีการดึงรั้งของช่องระหว่างซี่โครงและกระดูกหน้าอกไม่มีเสียงดังไม่ต้องออกแรง ในเด็กเล็กและเด็กทารกจะหายใจด้วยกล้ามเนื้อหน้าท้อง ดังนั้นลักษณะการหายใจในเด็กเล็ก การเคลื่อนไหวขึ้นลงของทรวงอกและท้อง จะต้องไปพร้อม ๆ กัน คางไม่เงย ไม่มีการดึงรั้งของกล้ามเนื้อซี่โครงหรือกระดูกหน้าอก ไม่มีเสียงดัง ไม่ต้องออกแรงในการหายใจ กล้ามเนื้อทรวงอกและหน้าท้องจะถูกยกขึ้นและลงเป็นจังหวะเท่า ๆ กัน และ จะเริ่มหายใจด้วยกล้ามเนื้อทรวงอกเมื่ออายุ 4 ปี ลักษณะการหายใจปกติของเด็กแสดงดังภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 ลักษณะการหายใจปกติของเด็ก
ที่มา (วชิรา กสิโกศล (บก.). 2539 : 156)

5.4 สังเกตสีผิว ของริมฝีปาก ปลายเล็บมือเล็บเท้า และอาการเหนื่อยหอบรวมถึงลักษณะของการหายใจอื่น ๆ ซึ่งการหายใจปกติ (Eupnea) จะต้องไม่ใช้แรงมาก ไม่มีเสียงดัง ไม่เจ็บปวด ถ้ามีการหายใจลำบาก หายใจขัด (Dyspnea) จะต้องออกแรงหายใจมาก ผู้ป่วยจะเหนื่อยง่าย ในเด็กบางรายมีการหายใจผิดปกติ โดยมีการเคลื่อนไหวของทรวงอกไม่พร้อมกับท้อง มีการดึงรั้งของกล้ามเนื้อซี่โครง และกระดูกหน้าอก มีเสียงดังปากฮ้า คางเงย ดังภาพที่ 2.12

นอกจากนั้นยังมี ความผิดปกติ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของผู้ป่วย เช่น

5.4.1 มีเสียงวี๊ด (Wheezing) เป็นเสียงที่ได้ยินชัดเจนขณะหายใจออก ซึ่งแสดงว่าทางเดินหายใจแคบ เช่น หอบหืด

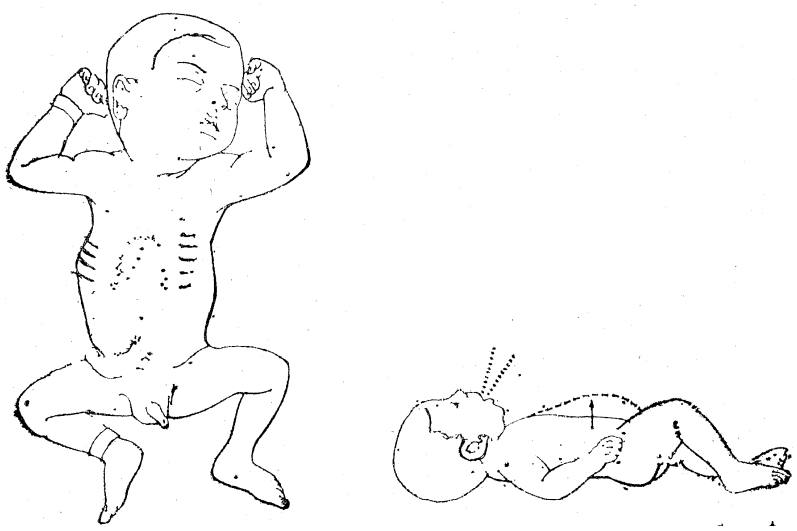
5.4.2 การหายใจเป็นวงจร ตั้งแต่หายใจลึก แล้วค่อย ๆ ตื้นขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งหยุดหายใจชั่วคราว เริ่มหายใจลึกใหม่ มักเป็นลักษณะการหายใจ ที่มีความผิดปกติของศูนย์หายใจที่สมองส่วนกลาง

5.4.3 การหยุดหายใจ (Apnea) การหยุดหายใจเป็นช่วงสั้น ๆ ในเด็กแรกเกิดถึงอายุ 1 เดือน บางครั้งอาจเป็นอาการปกติในช่วงที่เด็กหลับสนิทได้ แต่บางรายก็เป็นความผิดปกติทางสมอง

ลักษณะการหายใจที่ผิดปกติมีมาก และมีชื่อเรียกเฉพาะ แต่ไม่นิยมเรียกเพราะความเข้าใจของแต่ละคนต่อชื่อเรียกแต่ละชื่อนั้นไม่ตรงกัน จึงนิยมให้บรรยายเป็นลักษณะการหายใจตามที่ผู้สังเกต สังเกตเห็น เช่น

Eupnea	เป็นการหายใจปกติดังลักษณะที่กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว
Dyspnea	ภาวะหายใจลำบาก ลักษณะการหายใจมักจะต้องใช้กล้ามเนื้อหน้าท้องช่วย ต้องออกแรงมากกว่าปกติ ปีกจมูกบานออก

Apnea	ภาวะหยุดหายใจ
Orthopnea	ภาวะที่หายใจลำบากเมื่ออยู่ในท่านอนราบ เนื่องจากปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้าและการหายใจออก จะลดลง ร้อยละ 5.00–10.00 แต่เมื่ออยู่ในท่านั่งหรือศีรษะสูงกว่าลำตัวจะช่วยให้การหายใจสะดวกขึ้น
Hyperpnea	การหายใจลึกและถี่ผิดธรรมดา
Tachypnea	การหายใจเร็วกว่าปกติ
Kussmanl's respiration	ลักษณะการหายใจ ในภาวะที่ร่างกายเป็นกรด (Acidosis) มีลักษณะการหายใจถี่ ตื้น พบในผู้ป่วยไตวาย
Cheyne–stokes respiration	ลักษณะการหายใจที่ไม่สม่ำเสมอ จะเริ่มด้วยหายใจลึกแล้วหายใจตื้นขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งหยุดหายใจไปชั่วขณะหนึ่งแล้วเริ่มหายใจลึกอีก เป็นวงจรเช่นนี้เรื่อย ๆ พบในผู้ป่วยทางสมองและได้รับยานอนหลับเกินขนาด
Stertorous breathing	การหายใจมีเสียงดังเหมือนเสียงกรน



ภาพที่ 2.12 การหายใจผิดปกติในเด็ก โดยมีการเคลื่อนไหวของทรวงอกไม่พร้อมกับท้อง มีการดึงรั้งของกล้ามเนื้อซี่โครง และกระดูกหน้าอก มีเสียงดังปากอ้า คางเงย

ที่มา (วชิรา กสิโกศล (บก.). 2539 : 157)

ในภาวะที่ร่างกายได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ ร่างกายจะมีปฏิกิริยาเพื่อให้ได้ออกซิเจนมาเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกายให้เพียงพอ โดยการหายใจเร็วขึ้นหรือลึกขึ้น แต่ถ้ากลไกการชดเชยยังไม่สามารถนำเอาออกซิเจนมาใช้ได้เพียงพอ เซลล์ของอวัยวะต่าง ๆ จะถูกทำลายทันที เนื่องจากร่างกายไม่มีที่เก็บออกซิเจนไว้ใช้ได้เหมือนเช่นอาหาร ปฏิกิริยาของร่างกายจากการหายใจลำบาก คืออาจจะมีจมูกบาน หรือหายใจหน้าอกบุ๋มและถ้ายังขาดออกซิเจนมาก ๆ จะมีอาการเหนื่อยหอบ ถ้ายังได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอนานขึ้น ผู้ป่วยจะมีอาการกระวนกระวาย กระสับกระส่าย ถ้ายังไม่ได้รับความช่วยเหลือ อาจมีอาการเขียวคล้ำตามริมฝีปาก เล็บมือ เล็บเท้า (Cyanosis) เนื่องจากมีของเสียคั่งในกระแสเลือดและมีออกซิเจนน้อย

การช่วยเหลือผู้ที่หายใจลำบาก ลำดับแรก ต้องจัดท่าให้ผู้ป่วยอยู่ในอิริยาบถที่หายใจได้สะดวก ท่าที่ทำให้หายใจได้สะดวกมักเป็นท่านอนศีรษะสูงแบบกึ่งนั่งกึ่งนอนหรือนอนฟุบกับหมอนสูง ๆ ในรายที่ขาดออกซิเจนมีอาการกระสับกระส่ายและตื่นตกใจ ผู้ปฐมพยาบาลควรอยู่ใกล้และเอาใจใส่เป็นพิเศษ เพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความมั่นใจ อบอุ่นใจ พร้อม ๆ กับรีบนำส่งโรงพยาบาล หรือในรายที่มีปัญหาการหายใจลำบากจากมีสิ่งอุดตันทางเดินหายใจก็ต้องช่วยแก้ที่สาเหตุ เช่น มีเสมหะมากก็ควรช่วยดูดเสมหะออก เพื่อทำให้ทางเดินหายใจโล่งขึ้น เป็นต้น

ความดันเลือด

ความดันเลือด (Blood pressure) คือ แรงดันของเลือดที่ไปกระทบกับผนังเส้นเลือดแดง มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท (มม.ปรอท หรือ mm.Hg)

ความดันเลือดของคนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณเลือดในระบบไหลเวียนเลือด ร่างกายมนุษย์ปกติมีเลือดประมาณ 5 ลิตร (ร้อยละ 80.00–90.00 จะไหลเวียนทั่วร่างกาย ร้อยละ 10.00–20.00 จะไหลเวียนภายในปอด) เลือดในระบบไหลเวียนเลือดประมาณร้อยละ 75.00 อยู่ในเส้นเลือดดำ ร้อยละ 20.00 อยู่ในเส้นเลือดแดง และร้อยละ 5.00 อยู่ในเส้นเลือดฝอย เส้นเลือดแดงที่มีขนาดแตกต่างกันจะมีความดันเลือดแตกต่างกัน เส้นเลือดแดงที่มีขนาดเล็กลงจะมีความดันเลือดต่ำลง

1. ค่าความดันเลือด

การไหลเวียนเลือดของเลือดแดงที่ผ่านเส้นเลือดมี 2 จังหวะ คือจังหวะที่หัวใจบีบตัว (Systole) และจังหวะที่หัวใจคลายตัว (Diastole) ค่าความดันเลือดที่ออกจากหัวใจไปกระทบกับผนังเส้นเลือดทั้งสองจังหวะ จะมีค่าความดันไม่เท่ากัน ดังนั้นค่าความดันเลือดจึงมี 2 ค่า คือ

1.1 ค่าความดันเลือดในขณะที่หัวใจบีบตัว จะมีค่าสูงกว่า เรียกว่าความดันซิสโตลิค (Systolic pressure) เป็นความดันสูงสุดในเส้นเลือดแดงซึ่งเกิดจากหัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัว เลือดไหลผ่านลิ้นหัวใจเอออร์ติคเข้าสู่เส้นเลือดเอออร์ตา

1.2 ค่าความดันเลือดในขณะที่หัวใจคลายตัว จะมีค่าต่ำกว่า เรียกว่าความดันไดแอสโตลิค (Diastolic pressure) เป็นความดันต่ำสุดในเส้นเลือดแดงซึ่งเกิดขึ้นระหว่างที่หัวใจคลายตัว

ค่าความแตกต่างระหว่างความดันซิสโตลิคและความดันไดแอสโตลิค เรียกว่าความดันชีพจร (Pulse pressure) มีค่าประมาณ 30–50 มิลลิเมตรปรอท ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนเลือดที่ออกจากหัวใจในระหว่างที่หัวใจบีบตัว เช่น ค่าความดันเลือด 120/80 มิลลิเมตรปรอท หมายถึง ความดันซิสโตลิค 120 มิลลิเมตรปรอท และความดันไดแอสโตลิค 80 มิลลิเมตรปรอท ค่าความดันชีพจรจะเท่ากับ 40 มิลลิเมตรปรอท (120–80 = 40)

ค่าความดันเลือดปกติในแต่ละบุคคลไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น เพศ วัย ขนาดของร่างกาย เป็นต้น ในเด็กแรกเกิด ความดันเลือดจะต่ำมาก เนื่องจากความสามารถในการสูบฉีดเลือดจากหัวใจยังน้อย ค่าปกติของความดันซิสโตลิคในเด็กแรกเกิด ประมาณ 20–60 มิลลิเมตรปรอท หลังจากนั้นความดันเลือดจะค่อย ๆ เพิ่มทีละน้อย เมื่ออายุ 3 เดือน ความดันซิสโตลิคประมาณ 80 มิลลิเมตรปรอท เท่านั้น (ส่วนความดันไดแอสโตลิคจะยังไม่แน่นอน) วัยที่ความดันเลือดเริ่มเท่าผู้ใหญ่ คือ ช่วยที่อายุประมาณ 16–17 ปี ความดันเลือดปกติของผู้ใหญ่ไม่ควรสูงและต่ำกว่าค่าปกติ ดังนี้

ความดันซิสโตลิค	ประมาณ	90–140	มิลลิเมตรปรอท
ความดันไดแอสโตลิค	ประมาณ	60–90	มิลลิเมตรปรอท
ความดันชีพจร	ประมาณ	30–50	มิลลิเมตรปรอท

เมื่อย่างเข้าสู่วัยชรา ค่าความดันเลือดจะสูงขึ้น โดยพบว่าค่าความดันซิสโตลิคที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ จะสัมพันธ์กับอายุที่เพิ่มขึ้น หลักการคำนวณค่าสูงสุดของความดันซิสโตลิคในผู้สูงอายุสามารถคำนวณประมาณค่าได้ดังนี้

ความดันซิสโตลิคของผู้สูงอายุไม่ควรเกิน 100 + อายุ

ดังนั้นการพิจารณาว่าความดันเลือดผิดปกติหรือไม่ นอกจากจะต้องพิจารณาทั้งค่าความดันซิสโตลิค และค่าความดันไดแอสโตลิค แล้วยังต้องพิจารณาตามอายุด้วย

ตัวอย่างเช่น อายุ 30 ปี ความดันเลือดควรประมาณ 90–140 / 60–90 มิลลิเมตรปรอท เมื่อวัดความดันเลือด ได้ค่าความดันเลือด 150 / 90 มิลลิเมตรปรอท จะเห็นว่าค่าความดันเลือดตัวบนผิดปกติเล็กน้อย แต่ยังไม่ถือว่าเป็นความดันเลือดสูง เพราะค่าความดันตัวล่าง คือ

ไดแอสโตลิคยังอยู่ในเกณฑ์ปกติ ในกรณีนี้ควรวัดความดันเลือดซ้ำอีกครั้ง หลังจากนั่งพัก 15 นาที เพราะค่าความดันซิสโตลิคอาจสูง จากความเหนื่อยที่เดินทางมาตรวจรักษา หรือ จากภาวะเครียดก็ได้ แต่ถ้าครั้งต่อไปวัดได้ 170/100 มิลลิเมตรปรอท สามารถวินิจฉัยได้ว่ามีภาวะความดันเลือดสูง ต้องได้รับการดูแลรักษาเป็นระยะ ๆ

หรือผู้ที่อายุ 70 ปี วัดความดันเลือดได้ 160 / 90 มิลลิเมตรปรอท ถือว่าเป็นค่าความดันเลือดปกติ เพราะค่าความดันไดแอสโตลิคไม่สูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ย ส่วนค่าความดันซิสโตลิคไม่เกิน 100 + อายุ (100 + 70) แต่ถ้าผู้ป่วยมีอายุ 70 ปี มีค่าความดันซิสโตลิค 180 มิลลิเมตรปรอท วินิจฉัยได้ว่า ค่าความดันเลือดสูง จำเป็นต้องได้รับการวินิจฉัยโรคต่อไป

2. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความดันเลือด

ความดันเลือดซิสโตลิคและไดแอสโตลิค เป็นตัวบอกให้ทราบถึงระบบการไหลเวียนของเลือดในร่างกาย ทราบถึงการทำงานของหัวใจ สภาพการไหลเวียนของเลือด และปริมาณเลือดในร่างกายได้เป็นอย่างดี ในยามปกติร่างกายจะมีการไหลเวียนของเลือดเพื่อไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้เพียงพอและสม่ำเสมอ เมื่อใดที่มีความผิดปกติเกิดขึ้นในระบบการไหลเวียนเลือด ในระยะแรก ๆ ร่างกายจะมีกลไกการชดเชย เพื่อให้มีอัตราการไหลเวียนของเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยที่ความดันเลือดไม่เปลี่ยนแปลง แต่ถ้าการไหลเวียนของเลือดมีการเปลี่ยนแปลงมากเกินความสามารถของกลไกการชดเชยของร่างกาย ความดันเลือดจะเกิดการเปลี่ยนแปลงจนสามารถตรวจพบได้ เช่น ในการบริจาคเลือดหรือกรณีที่มีการเสียเลือดไม่เกิน 500 มิลลิลิตร ร่างกายจะมีกลไกการชดเชย โดยการหดตัวของเส้นเลือด เพื่อให้เลือดหยุดไหลและมีเลือดไปเลี้ยงหัวใจและส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในปริมาณเท่าเดิม การบีบตัวของหัวใจก็ยังแรงเท่าเดิม แรงดันเลือดที่มาปะทะผนังเส้นเลือดแดงก็ยังคงเท่าเดิม ค่าความดันเลือดจึงไม่เปลี่ยนแปลง แต่ถ้ามีการเสียเลือดมากเกิน 500 มิลลิลิตร หัวใจจะพยายามบีบตัวแรงและเร็วเพื่อให้เลือดไปเลี้ยงอวัยวะที่สำคัญ ๆ ของร่างกายได้เพียงพอ เมื่อเลือดน้อย แรงดันเลือดจากการสูบฉีดของหัวใจที่ไปปะทะผนังเส้นเลือดแดงก็จะมีแรงต่ำลง ๆ ตามปริมาณเลือดที่น้อยลง ความดันเลือดของร่างกายในภาวะนี้จึงต่ำลงจนสังเกตได้

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือด แบ่งออกเป็น 5 ปัจจัย ดังนี้

2.1 การทำงานของหัวใจ ถ้าหัวใจถูกกระตุ้นให้มีการบีบตัวแรงขึ้น เลือดที่ถูกส่งออกจากหัวใจมีปริมาณมากขึ้น จะมีผลทำให้ความดันซิสโตลิคสูงขึ้น แต่ถ้าหัวใจเพียงแต่บีบตัวเร็วขึ้น แต่ความแรงของการบีบตัวเท่าเดิม จะมีผลทำให้ความดันเลือดไดแอสโตลิคสูงขึ้น โดยที่ความดันซิสโตลิคเท่าเดิม ในกรณีที่หัวใจมีการเพิ่มทั้งอัตราเร็วและความแรงในการบีบตัวก็จะทำให้ ความดันโลหิตสูงขึ้น ทั้ง 2 ค่า ซึ่งหมายถึงขณะนั้นหัวใจกำลังทำงานอย่างหนัก

2.2 ปริมาณเลือดในร่างกาย การเสียเลือดอย่างกระทันหันหรือท้องเดินอย่างรุนแรง จะมีผลทำให้ปริมาณเลือดในร่างกายน้อยลง แรงดันเลือดที่สูบฉีดจากหัวใจจะต่ำลง ทำให้ความดันเลือดต่ำลงด้วย

2.3 ความเข้มข้นของเลือดหรือความหนืดของเลือด ร่างกายที่มีอัตราเม็ดเลือดแดงต่อปริมาณเลือดในร่างกายสูงมาก จะมีแรงต้านในเส้นเลือดจากการเกาะตัวของเม็ดเลือดมากขึ้น การที่เลือดจะไหลด้วยอัตราความเร็วที่ปกติหัวใจต้องบีบตัวแรงขึ้น จึงมีผลให้ผู้ที่มีเลือดเข้มข้นสูงมีความดันเลือดสูงขึ้นในทางตรงข้ามในผู้ที่เป็นโรคเลือดจางมักมีความดันเลือดต่ำ

2.4 ขนาดของเส้นเลือด ถ้าขนาดของเส้นเลือดเล็กลง เช่น มีการเกาะตัวของโคเลสเตอรอลในเส้นเลือด ความต้านทานของเส้นเลือดก็จะมีมากขึ้น มีผลทำให้หัวใจบีบตัวแรงขึ้น จึงจะมีเลือดไปเลี้ยงร่างกายเพียงพอ ซึ่งมีผลทำให้ความดันเลือดสูงขึ้น แต่ถ้าผู้ป่วยอยู่ในภาวะที่มีการขยายตัวของเส้นเลือดในร่างกาย ทำให้หัวใจใช้แรงบีบตัวให้เลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายลดลง มีผลทำให้ความดันเลือดต่ำลง

2.5 ความยืดหยุ่นของเส้นเลือด ความยืดหยุ่นของเส้นเลือดที่น้อยลง เช่น ผู้สูงอายุจะมีผลให้หัวใจบีบตัวแรงขึ้น ค่าความดันซิสโตลิคจึงสูงขึ้น

3. สาเหตุที่ทำให้ความดันเลือดเปลี่ยนแปลงในคนปกติ

ในคนปกติทั่ว ๆ ไป ถึงแม้ว่าจะไม่มีความผิดปกติของหัวใจและระบบการไหลเวียนของเลือด แต่ก็อาจมีค่าความดันเลือดเปลี่ยนแปลงจากค่าปกติได้ จากปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.1 อายุในผู้ใหญ่อายุเกิน 25 ปีขึ้นไป มีโอกาสที่จะมีความดันเลือดสูงขึ้นได้ เนื่องจากเมื่ออายุมากขึ้น ความสามารถในการยืดหยุ่นของผนังเส้นเลือดจะลดลง และแนวโน้มการเกาะตัวของแคลเซียมและไขมันที่ผนังเส้นเลือดจะมากขึ้น

3.2 อิริยาบทขณะวัดความดันเลือดและการออกกำลังกาย การวัดความดันเลือดควรวัดในขณะที่ร่างกายผ่อนคลาย เช่น ก่อนที่จะวัดความดันเลือดควรให้ผู้ป่วยนั่งพักอย่างน้อย 5 นาที เพราะผู้ป่วยอาจเหนื่อยจากการเดิน ซึ่งการเดินถือว่าทำให้ร่างกายได้มีการออกกำลังกาย จะมีผลทำให้ร่างกายมีการเผาผลาญสูงขึ้น การสูบฉีดเลือดในร่างกายจะมากขึ้น มีผลทำให้ความดันเลือดสูงกว่ายามปกติได้ นอกจากนี้ ท่านั่ง นอน ยืน ยังมีส่วนสัมพันธ์ทำให้ค่าความดันเลือดต่างกันได้ โดยทั่วไปมักนิยมวัดในท่านอนและนั่ง ในขณะนอนการไหลเวียนของเลือดสะดวกที่สุด การวัดความดันเลือดในท่านั่งและยืน มักจะทำให้ค่าความดันเลือดของร่างกายสูงกว่าท่านอน ค่าความดันเลือดในท่ายืนจะสูงกว่าท่านอน แสดงดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ค่าความดันเลือดที่วัดในอริยาบทต่าง ๆ

อริยาบทต่าง ๆ	ค่าความดันเลือด (มิลลิเมตรปรอท)
นอน	116 / 75
นั่ง	120 / 90
ยืน	122 / 82
5 นาที หลังจากเริ่มมีการออกกำลังกาย	139 / 82

ที่มา (ดัดแปลงจาก เรณู สอนเครือ (บก.). 2540 : 280)

3.3 ความเครียดและการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ เช่น ความตื่นเต้น ความกลัว ความเจ็บปวด ฯลฯ ภาวะเหล่านี้จะทำให้เกิดการกระตุ้นประสาทอัตโนมัติ มีผลทำให้หัวใจบีบตัวแรงขึ้น เส้นเลือดหดตัว ความดันเลือดจึงสูงขึ้นได้ แต่ถ้าภาวะความเครียดหรือการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์เกิดขึ้นอย่างรุนแรง เช่น เจ็บปวดมากจนร่างกายทนไม่ได้จนเกิดภาวะช็อค ในภาวะเช่นนี้ศูนย์ควบคุมเส้นเลือดจะถูกยับยั้ง มีผลให้เส้นเลือดคลายตัว ความดันเลือดจะต่ำลงกว่าปกติ

3.4 ลักษณะของร่างกายและปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่

3.4.1 รูปร่าง คนอ้วนความดันเลือดมักสูงกว่าคนผอม

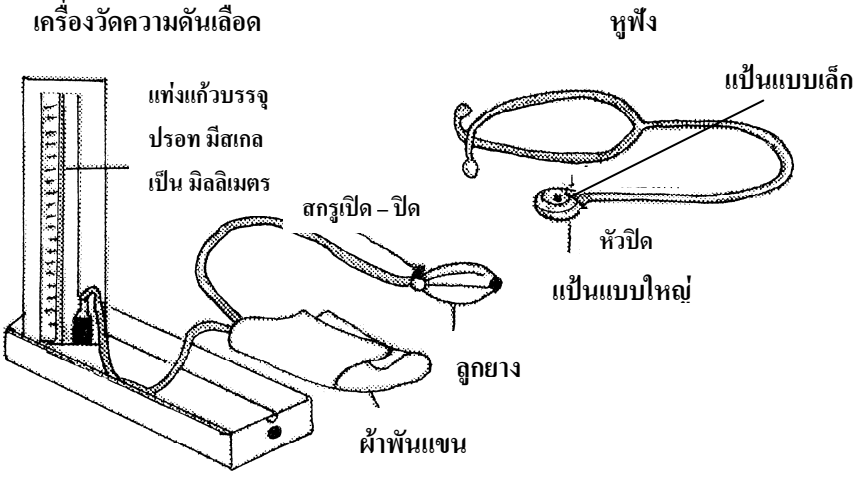
3.4.2 เพศ เพศชายมักมีความดันเลือดสูงกว่าเพศหญิงในวัยเดียวกัน ยกเว้นเพศหญิงในวัยหมดประจำเดือน การเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมน จึงมีผลให้ความดันเลือดสูงกว่าเพศชายในวัยเดียว

3.4.3 ยา ยาที่มีผลต่อการทำงานของหัวใจและเส้นเลือด เช่น ผู้ที่รับประทานยาที่มีผลขยายเส้นเลือด จะทำให้ความดันเลือดต่ำลงได้

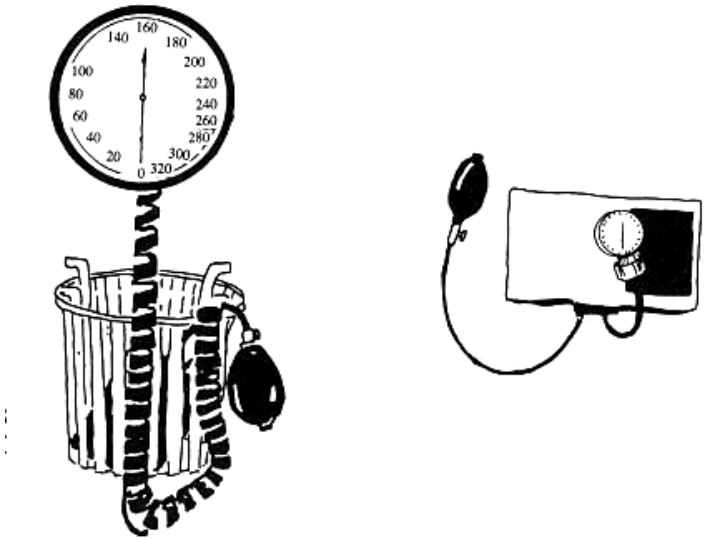
3.4.4 เครื่องดื่มต่าง ๆ เช่น กาแฟ สุรา เป็นต้น

4. การวัดความดันเลือด

วิธีวัดความดันเลือด มี 2 วิธี คือ การวัดโดยตรง เป็นการวัดความดันเลือดจากศูนย์กลางจากเส้นเลือดแดง และการวัดโดยอ้อม เป็นการวัดความดันเลือดทั่วไป มี 2 วิธี คือ วิธีการฟัง และวิธีการคลำ เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความดันเลือด ได้แก่ หูฟัง (Stethoscope) และเครื่องวัดความดันเลือด (Sphygmomanometer) มี 2 ชนิด คือ แบบแท่งปรอท (Mercury column) ดังภาพที่ 2.13 และแบบแป้นกลม ใช้ความดันอากาศแทนปรอท (Aneroid) ซึ่งชนิดนี้มีความแม่นยำน้อยกว่าแบบแท่งปรอท ดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.13 เครื่องวัดความดันเลือดแบบแท่งปรอทและหูฟัง
ที่มา (เรณู สอนเครือ (บก.). 2540 : 285)



ภาพที่ 2.14 เครื่องวัดความดันเลือดแบบแป้นกลม
ที่มา (วรมนต์ ตรีพรหม. 2537 : 116)

4.1 ขั้นตอนการปฏิบัติในการวัดความดันเลือด

การวัดความดันเลือด มีขั้นตอนในการปฏิบัติดังต่อไปนี้ (เรณู สอนเครือ (บก.). 2540 : 285–287)

4.1.1 แจ้งให้ผู้ป่วยทราบว่าจะวัดความดันเลือดที่บริเวณใด เพื่อให้ผู้ป่วยให้ความร่วมมือ

4.1.2 จัดท่าให้ผู้ป่วยในท่าที่สบาย โดยจัดให้ผู้ป่วยนั่งหรือนอนเหยียดแขนข้างที่จะวัดให้อยู่ในท่าที่สบายที่สุด พร้อมทั้งหงายมือขึ้นพับแขนเสื้อข้างที่จะวัดขึ้นไปเหนือข้อศอก จะช่วยให้ผู้ป่วยรู้สึกผ่อนคลาย ลดความวิตกกังวล

4.1.3 วางเครื่องวัดให้อยู่ในระดับเดียวกับหัวใจของผู้ป่วย ผู้วัดควรอยู่ในท่านั่งหรือยืนโดยให้เครื่องวัดอยู่ตรงระดับสายตาห่างจากตาไม่เกิน 3 ฟุต เพื่อที่จะได้มองเส้นระดับของปรอทได้ถูกต้อง ชัดเจน การอ่านค่าไม่คลาดเคลื่อน

4.1.4 ไล่ลมออกจากผ้าพันแขนให้หมด เพื่อป้องกันการอ่านค่าคลาดเคลื่อน

4.1.5 คลำชีพจรที่ข้อพับแขนด้านใน เป็นการหาตำแหน่งของเส้นเลือดแดงที่จะวัด เพราะเมื่อดันลมเข้าไปในผ้าพันแขนจะทำให้เส้นเลือดตีบเลือดผ่านไปเลี้ยงปลายแขนไม่ได้

4.1.6 พันผ้าพันแขนรอบแขนเหนือข้อพับขึ้นไป 1 นิ้วไม่ให้แน่นหรือหลวมจนเกินไป โดยให้ตำแหน่งชีพจรที่คลำได้อยู่ระหว่างสายยาง 2 สาย เพื่อฟังเสียงความดันเลือดได้ชัดเจน ดังภาพที่ 2.15

4.1.7 เหน็บปลายผ้าให้เรียบร้อย แรงดันปรอทที่บีบขึ้นไปไม่ควรมากเกินไป จะทำให้ผู้ป่วยรู้สึกปวดเพราะจะรัดแขนมาก

4.1.8 ใส่หูฟังและวางแป้นของหูฟังตรงตำแหน่งชีพจรที่คลำได้ ดังภาพที่ 2.16

4.1.9 บีบลูกยางด้วยอุ้งมือให้ลมเข้าไปในผ้าพันแขน ดันให้ปรอทในเครื่องวัดสูงกว่าค่าปกติของความดันซิสโตลิคประมาณ 20 มิลลิเมตรปรอท (140 + 20 = 160)

4.1.10 ค่อย ๆ คลายเกลียวลูกยางปล่อยลมออกจากผ้าพันแขน โดยให้ระดับปรอทค่อย ๆ ลดลงช้า ๆ และให้ตั้งใจฟังเสียงเต้นของผนังเส้นเลือด ซึ่งในตอนแรกจะยังไม่ได้ยินเสียงการเต้นของผนังเส้นเลือด แต่เมื่อปรอทถึงระดับหนึ่งจะได้ยินเสียตุบ ๆ ของแรงดันเลือด เสียงตุบแรกที่ได้ยินระดับปรอทอยู่ที่ตำแหน่งใด ก็คือค่าความดันสูงสุด ขณะที่หัวใจบีบตัวหรือความดันซิสโตลิค

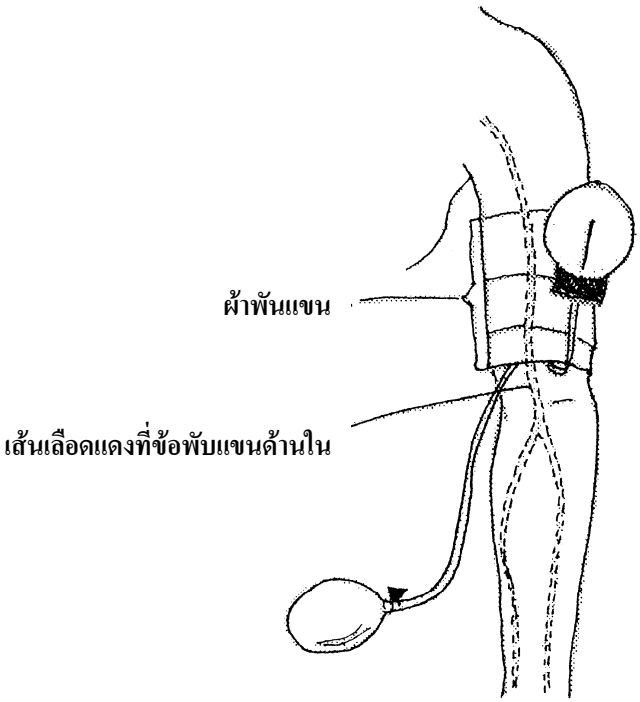
4.1.11 ค่อย ๆ ปลายลมออกจากลูกยางช้า ๆ สังเกตเสียงที่ดังเป็นระยะ ๆ เรียกว่าเสียงโครอทคอฟ (Korotkoff's sounds) จนถึงระยะหนึ่ง เสียงจะเริ่มเป็นเสียงฟู่ ๆ หรือหยุดหายไปเลย ให้นับค่าความดันระดับปรอทที่เสียงเริ่มเปลี่ยน หรือเสียงหยุดหายไปเลย เป็นค่าความดันขณะที่หัวใจคลายตัวหรือความดันไดแอสโตลิค

4.1.12 เมื่อวัดเสร็จแล้วปล่อยลมออกจากผ้าพันแขนให้หมด โดยให้ปรอทอยู่ในตำแหน่งที่เริ่มต้นปลดผ้าพันแขนออก พับเก็บให้เรียบร้อย เตรียมของใช้ให้พร้อมที่จะใช้ในครั้งต่อไป

4.1.13 ทำความสะอาดหูฟังและแป้นของหูฟังด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ ร้อยละ 70.00 ป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค

4.1.14 ล้างมือให้สะอาดป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคและลดการสัมผัสเชื้อ

4.1.15 บันทึกผลเพื่อประโยชน์ในการวางแผนการพยาบาลและให้การพยาบาลได้อย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 2.15 ตำแหน่งการพันผ้าเพื่อวัดความดันเลือด
ที่มา (ดัดแปลงจาก เรณู สอนเครือ (บก.). 2540 : 287)

4.2 ข้อควรระวังในการวัดความดันเลือด

4.2.1 การรัดผ้าพันแขนต้องให้แนวของสายยางทั้งสองของผ้าพันแขนอยู่ระหว่างตำแหน่งของ เส้นเลือดแดงพอดี (ตำแหน่งที่คลำชีพจรได้)

4.2.2 ขณะปล่อยลมออก สายตาควรจับอยู่ที่เครื่องวัดตลอดเวลา เพื่อจะได้อ่านค่าได้ทันทีที่ได้ยินเสียงตุบ ถ้าอ่านได้ไม่ทันหรืออ่านค่าได้ผิดปกติ ควรวัดซ้ำโดยปล่อยลมออกจากผ้าพันแขนให้หมดก่อนแล้วจึงบีบลมเข้าใหม่

4.2.3 ผ้าพันแขนต้องเลือกใช้ให้ถูกขนาดกับผู้ป่วย กว้างประมาณ 3 ใน 4 ของความยาวช่วงแขนตอนต้น หรือประมาณ 4–5 นิ้วฟุต โดยกำหนดขนาดความกว้าง ดังนี้

4.2.3.1 ขนาดความกว้างของผ้าพันแขน 1 ½ นิ้ว ใช้กับเด็กอายุไม่เกิน 1 ปี

4.2.3.2 ขนาด 3 นิ้ว ใช้กับเด็ก 2–8 ปี

4.2.3.3 ขนาด 4 นิ้ว ใช้กับเด็กอายุ 7–12 ปี

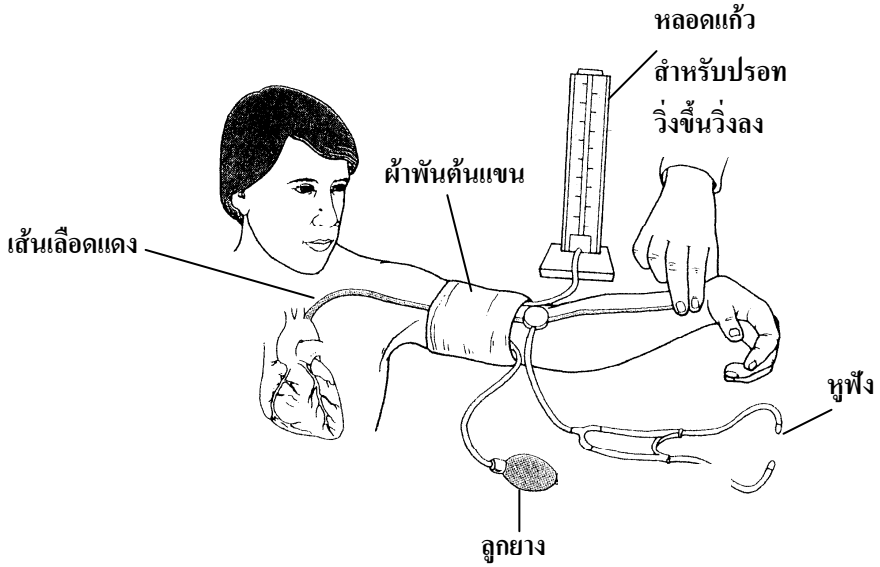
ในเด็กโตหรือผู้ใหญ่ ผ้าพันแขนก็ควรกว้างและยาวมากขึ้น หรือถ้าใช้วัดขาก็ต้องกว้างและยาวกว่าที่ใช้วัดแขน การพิจารณาความกว้างของผ้า อาจประมาณคร่าว ๆ ได้ว่าควรมีความกว้างประมาณเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นแขน ถ้าใช้ขนาดผ้าเล็กเกินไปอาจทำให้อ่านค่าความดันเลือดได้สูงกว่าค่าที่ถูกต้องและถ้าใช้ผ้าขนาดใหญ่เกินไป อาจทำให้อ่านค่าความดันเลือดได้ต่ำกว่าความเป็นจริง

4.2.4 ลำของปรอทที่วัดต้องตั้งฉากในขณะอ่านค่าความดันเลือด ถ้าเอียงไปด้านใดด้านหนึ่งจะได้ค่าที่ผิดพลาด

4.2.5 ขณะวัดความดันเลือดแขนของผู้ป่วยควรวางในระดับเดียวกันกับหัวใจ ถ้าวางแขนสูงกว่าระดับหัวใจ ความดันเลือดที่อ่านได้อาจต่ำกว่าค่าจริงประมาณ 10 มิลลิเมตรปรอท และถ้าวางแขนต่ำกว่าหัวใจความดันเลือดอาจอ่านค่าได้สูงกว่าค่าจริงประมาณ 10 มิลลิเมตรปรอท

4.2.6 ก่อนพันผ้าเพื่อวัดความดันเลือดทุกครั้ง ควรพิจารณาแขนที่จะพันผ้าก่อนว่ามีข้อห้ามหรือไม่ เช่น ในผู้ป่วยโรคไตวายซึ่งอยู่ในระหว่างการฟอกเลือดด้วยไตเทียมเป็นระยะ ๆ อาจมีท่อต่อเส้นเลือดดำและเส้นเลือดแดง (A.V. shunt) อยู่ ถ้าถูกรัดแขนแรง ๆ อาจทำให้มีการอุดตันบริเวณปลายสายยางได้ ถ้าแขนทั้งสองข้างไม่สามารถใช้วัดความดันเลือดได้ต้องพิจารณาวัดทางขาแทน โดยให้ผู้ป่วยนอนคว่ำฟังเสียงจากเส้นเลือดที่ข้อพับขา(Popliteal artery) และขนาดของผ้าต้องยาวและกว้างเหมาะสมกับ ต้นขาด้วย

4.2.7 การเก็บเครื่องวัดความดันเลือด ต้องบีบลมออกจากผ้าพันให้หมด พันให้เรียบร้อยเก็บเข้าที่ โดยระวังไม่ให้สายยางหักพับงอ ถ้ามีกล่องใส่ซึ่งมีที่ล็อคก็ควรปิดให้สนิท เพื่อป้องกันการกระทบแตกของลำปรอทหรือหน้าปัดสำหรับอ่านค่าความดันเลือด สำหรับเครื่องฟังควรเช็ดหูฟังด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ร้อยละ 70.00 ทุกครั้งก่อนและหลังใช้



ภาพที่ 2.16 ตำแหน่งการวางเครื่องวัดความดันเลือดและหูฟัง
ที่มา (สันต์ หัตถีแพทย์ (บก.). 2536 : 23)

5. การดูแลผู้ที่มีความดันเลือดผิดปกติ

ความดันเลือดที่ผิดปกติอาจหมายถึง ภาวะที่มีความดันเลือดสูง (Hypertension) หรือภาวะที่ร่างกายมีความดันเลือดต่ำ (Hypotension) ในสภาวะสังคมที่มีแต่ความเครียดในปัจจุบัน ประชาชนจะประสบกับปัญหาความดันเลือดสูงมากกว่าความดันเลือดต่ำ

5.1 ความดันเลือดสูง

หลักการดูแลผู้ที่มีความดันเลือดสูง คือ พยายามรักษาระดับความดันเลือดให้อยู่ในระดับที่ปกติ เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้น การปฏิบัติเพื่อรักษาระดับความดันเลือดให้อยู่ในระดับที่ปกติของผู้ป่วยที่มีความดันเลือดสูงมีดังนี้

5.1.1 จำกัดเกลือหรืออาหารเค็ม เนื่องจากเกลือทำให้มีการคั่งของน้ำในกระแสเลือดมากขึ้น จึงมีผลทำให้ความดันเลือดสูงขึ้นได้

5.1.2 จำกัดอาหารพวกไขมัน แป้ง น้ำตาล เพื่อควบคุมน้ำหนักตัวไม่ให้มากเกินไปและเป็นการลดสารโคเลสเตอรอลในเส้นเลือด

5.1.3 พักผ่อนให้เพียงพอ และหลีกเลี่ยงภาวะเครียดทั้งร่างกายและจิตใจ

5.1.4 ออกกำลังกายอย่างเหมาะสม เพื่อเป็นการกระตุ้นให้การไหลเวียนของเลือดแรงขึ้น แต่ต้องไม่ออกกำลังกายหักโหมเกินไป

5.1.5 ผู้ป่วยต้องเข้าใจเกี่ยวกับโรค การปฏิบัติตัวและทราบถึงความสำคัญของการตรวจติดตามผลการตรวจร่างกายกับแพทย์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อประเมินสภาวะของโรค จะได้มีการป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากความดันเลือดสูงได้

5.2 ความดันเลือดต่ำ

สำหรับกรณีที่ความดันเลือดต่ำเนื่องจากพยาธิสภาพ มักเกิดการเสียเลือดมาก ๆ หรือเลือดจางเรื้อรัง อาการที่เกิดขึ้นอาจมีอาการของคนเป็นลม (Fainting หรือ Syncope) หน้าซีด วิงเวียน กล้ามเนื้ออ่อนแรง พยุงตัวไม่ได้ เมื่อได้รับการช่วยเหลือให้การไหลเวียนของเลือดดีขึ้น อาการเหล่านี้ก็จะดีขึ้น หรือถ้ามีการเสียเลือดมากอย่างกระทันหัน อาจเข้าสู่ภาวะช็อก หมดสติ ชาวบ้านทั่ว ๆ ไปอาจพบได้บ่อย ๆ จากการที่ลุกนั่งหรือยืนทันที หลังจากนอนอยู่นาน ๆ แล้วมีอาการหน้ามืดเหมือนจะเป็นลม ทั้งนี้เนื่องมาจากขณะนอนการไหลเวียนของเลือดดี เส้นเลือดส่วนปลายมีการคลายตัวดี จึงมีการคั่งที่ปลายมือปลายเท้ามาก เมื่อลุกขึ้นทันทีทันใดร่างกายปรับตัวเพื่อให้เลือดไปเลี้ยงสมองได้เพียงพอ จึงทำให้มีอาการเช่นนี้ขึ้นได้ การแก้ไขและดูแลผู้ที่มีภาวะความดันเลือดต่ำ สามารถปฏิบัติได้ดังนี้

5.2.1 จัดให้ผู้ป่วยนอนพักเพื่อให้เลือดไหลเวียนไปเลี้ยงสมองได้ดีขึ้น

5.2.2 ควรมีการตรวจสัญญาณชีพและตรวจร่างกายเพื่อค้นหาสาเหตุและมีการแก้ไขสาเหตุของการเกิดความดันเลือดต่ำด้วย

5.2.3 ในผู้ที่ต้องนอนนาน ๆ ควรป้องกันภาวะวิงเวียนขณะลุก โดยค่อย ๆ ลุกนั่งและยืนช้า ๆ เพื่อให้ร่างกายได้มีการปรับตัวได้ทัน

5.2.4 ในผู้ที่ร่างกายแข็งแรง แต่มีความดันเลือดค่อนข้างต่ำ ควรดูแลตัวเองโดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และควรเคร่งครัดในการเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ ในปริมาณที่เพียงพอจะช่วยให้ผนังเส้นเลือดมีการยืดหยุ่นดีและระบบการไหลเวียนของเลือดในร่างกายดีขึ้น

บทสรุป

สัญญาณชีพเป็นสัญญาณที่บ่งบอกถึงการมีชีวิตของมนุษย์ ได้แก่ อุณหภูมิร่างกาย (36–37 องศาเซลเซียส) การหายใจ (14 – 30 ครั้งต่อนาที) ชีพจร (60 – 100 ครั้งต่อนาที) และความดันเลือด ซึ่งในแต่ละคนจะมีค่าความดันเลือดไม่เท่ากัน การตรวจสอบสัญญาณชีพเป็นระยะจะช่วยป้องกันและรักษาภาวะผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ทันท่วงที โดยที่การตรวจสอบจะต้องทำโดยผู้ที่มีทักษะและสามารถประเมินผลการตรวจสอบได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

นิตยา ปรัชญาจุฑา. (2540). **การพยาบาลเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : สามเจริญพาณิชย์.

เรณู สอนเครือ (บก.). (2540). **แนวคิดพื้นฐาน และหลักการพยาบาล เล่ม 1.** นนทบุรี : โครงการสวัสดิการวิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก.

เรืองศักดิ์ ศิริผล. (2541). **คู่มือปฐมพยาบาล.** กรุงเทพมหานคร : นานมีบุ๊คส์.

วชิรา กสิโกศล (บก.). (2539). **การปฐมพยาบาล และเคหพยาบาล.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพยาบาลศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล.

วรมนต์ ตรีพรหม. (2537). **สัญญาณชีพ.** กรุงเทพมหานคร : โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮาส์.

วิทย์ เที่ยงบูรณธรรมะ. (2536). **พจนานุกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : อักษรพิทยา.

สันต์ หัตถีแพทย์ (บก.). (2536). **มารู้จักความดันโลหิตสูงกันเถอะ.** พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ดี.