



คู่มือการพยาบาล

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีที่เข้ารับการตรวจสวนหัวใจ
และการถ่ายภาพหลอดเลือดโดยใช้บอลูนร่วมกับการสอดฝังบดลดค้ำยันผนังหลอดเลือด

นางปิยะฉัตร ลีวานันท์

งานการพยาบาลระบบหัวใจและหลอดเลือด

ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2559

คำนำ

การตรวจสวนหัวใจและการถ่ายภาพหลอดเลือดโดยใช้บอลูนร่วมกับการสอดฝังดilatation catheter ยันผนังหลอดเลือด เป็นการตรวจวินิจฉัยโรคร่วมกับการรักษาในผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีจากสถิติในการตรวจสวนหัวใจและการถ่ายภาพหลอดเลือดในโรงพยาบาลศิริราชพบว่ามีผู้ป่วยที่เข้ารับการทำการหัตถการเฉลี่ยปีละประมาณ 1,000 กว่าราย และมีแนวโน้มที่สูงขึ้น ซึ่งการตรวจสวนหัวใจและการถ่ายภาพหลอดเลือด ต้องอาศัยการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์จากหลากหลายสาขา พยาบาลเป็นส่วนหนึ่งของทีมสหสาขาที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการดูแลผู้ป่วยทั้งในระยะก่อนทำการหัตถการ ขณะทำการหัตถการและหลังทำการหัตถการ อีกทั้งยังต้องช่วยทีมแพทย์ในการตรวจและรักษาให้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลรักษาพยาบาลอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ดังนั้นพยาบาลจึงต้องมีการพัฒนาศักยภาพความรู้ ความสามารถให้เท่าทันต่อเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง

คู่มือการพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีที่เข้ารับการตรวจสวนหัวใจและการถ่ายภาพหลอดเลือด โดยใช้บอลูนร่วมกับการสอดฝังดilatation catheter ยันผนังหลอดเลือด เป็นคู่มือที่ได้รวบรวมค้นคว้าจากตำราต่างๆ ซึ่งจัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการพยาบาลและการดูแลผู้ป่วยในห้องตรวจสวนหัวใจแก่บุคลากรทางการแพทย์ โดยเฉพาะพยาบาลห้องตรวจสวนหัวใจ และทีมสุขภาพที่เกี่ยวข้อง คาดหวังว่าจะเกิดประโยชน์ในการเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถและทักษะด้านการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีให้มีประสิทธิภาพและเน้นมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยแก่ผู้ป่วย

ปิยะฉัตร ลีวานันท์

มกราคม 2559

กิตติกรรมประกาศ

คู่มือการพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีที่เข้ารับการตรวจสวนหัวใจและการถ่างขยายหลอดเลือด โดยใช้บอลูนร่วมกับการสอดฟ้ขดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือด ได้รับการสนับสนุนและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง จากท่านอาจารย์ รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ เรวัตร์ พันธุ์กิ่งทองคำ อาจารย์ประจำสาขาหทัยวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ภิญ โยภูาสกุล อาจารย์ประจำภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล นางวิภาวิน วัฒนประการชัย ผู้ตรวจการพยาบาลระบบหัวใจและหลอดเลือด นางเปี่ยมลาภ โสภายิต อดีตผู้ตรวจการพยาบาลระบบหัวใจและหลอดเลือด นางสาวสุรีย์ โปธาราม หัวหน้าพยาบาลหน่วยตรวจสวนหัวใจ ศูนย์โรคหัวใจฯ ชั้น 2-3 ซึ่งได้กรุณาตรวจสอบเนื้อหาให้สมบูรณ์และถูกต้อง และขอขอบคุณนายสิวกกร ศรีสมอ่อน หัวหน้างานการพยาบาลระบบหัวใจและหลอดเลือด นางพิชชดา วิรัชพินทุ อดีตหัวหน้างานการพยาบาลระบบหัวใจและหลอดเลือด และนางสุเชาวนี อธิวิทย์ อดีตหัวหน้าพยาบาลหน่วยตรวจพิเศษหัวใจและหลอดเลือด ศูนย์โรคหัวใจฯ ชั้น 6 ที่ให้การสนับสนุนในการจัดทำคู่มือการพยาบาล

ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ครูอาจารย์และทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามมา ณ ที่นี้ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ และเป็นกำลังใจให้ตลอดเวลา จนคู่มือการพยาบาลเล่มนี้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

ปิยะฉัตร ลีวานันท์

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการเขียนคู่มือการพยาบาล	3
ประโยชน์ที่จะได้รับ	3
ขอบเขตของการใช้คู่มือการพยาบาล	3
นิยามศัพท์ คำจำกัดความ	4
บทที่ 2 บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบ	
บทบาท หน้าที่ ความรับผิดชอบของตำแหน่ง	5
ลักษณะงานที่ปฏิบัติ	5
โครงสร้างการบริหารจัดการ ฝ่ายการพยาบาลฯ	26
โครงสร้างงานการพยาบาล	27
โครงสร้างหอผู้ป่วย	28
บทที่ 3 โรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี	
ความหมายของโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี	29
กายวิภาคศาสตร์ของโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี	29
พยาธิสรีรวิทยาและสาเหตุของการเกิดโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี	30
ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งเสริมให้เกิด atherosclerosis ของหลอดเลือดแดงโคโรนารี	33
อาการและอาการแสดงของโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี	37
การตรวจวินิจฉัยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี	41
บทที่ 4 การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจและการถ่างขยายหลอดเลือด	
โดยใช้บอลูนร่วมกับการสอดฝังดilatation catheter ขยายหลอดเลือด	
ประวัติการตรวจสวนหัวใจและการถ่างขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลูน	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การฉีดสีหลอดเลือดแดง โคโรนารี และการขยายหลอดเลือด	47
ข้อบ่งชี้และข้อห้ามของการทำ CAG	48
ข้อบ่งชี้และข้อห้ามของการทำ PCI	49
การแปลผลภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบ	51
การประเมินหลอดเลือด vascular access-arterial access	53
หลักการในการรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือดผ่านสายสวน	56
ตัวอย่างเครื่องมือทางการแพทย์ที่ใช้ร่วมกับการขยายหลอดเลือดหัวใจ	57
ค้ำยันหลอดเลือด	
ขดลวดค้ำยันหลอดเลือด	61
ชนิดของยาที่สำคัญสำหรับโรคหัวใจและหลอดเลือด	63
รูปแบบตำแหน่งของทีมและการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆในการทำหัตถการ	67
ตรวจสอบหัวใจ	
อุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันรังสี (radiation protection)	68
อุปกรณ์/เครื่องมือพื้นฐาน ในการฉีดสีตรวจสอบหัวใจ (set CAG)	75
อุปกรณ์/เครื่องมือพื้นฐาน ในการขยายหลอดเลือด (set PCI)	78
ชนิดของสายสวนหัวใจที่ใช้ในการทำ coronary angiography	80
(diagnostic catheter)	
ขั้นตอนในการทำหัตถการ	84
บทที่ 5 กระบวนการพยาบาล	
การพยาบาลผู้ป่วยก่อนการทำหัตถการ	118
การพยาบาลผู้ป่วยขณะการทำหัตถการ	123
การพยาบาลผู้ป่วยหลังการทำหัตถการ	125
การวินิจฉัยทางการพยาบาลผู้ป่วยก่อนทำหัตถการ	127
การวินิจฉัยทางการพยาบาลผู้ป่วยขณะทำหัตถการ	133
การวินิจฉัยทางการพยาบาลผู้ป่วยหลังทำหัตถการ	145
บทที่ 6 กรณีศึกษา	
ข้อมูล case กรณีศึกษา	149

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การวางแผนการพยาบาลกรณีศึกษา	156
สรุปกรณีศึกษาและวิจารณ์	176
สรุปข้อวินิจฉัยการพยาบาล	177
บทที่ 7 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางในการแก้ไขปัญหา	179
เอกสารอ้างอิง	194
ภาคผนวก	199
ภาคผนวก ก ตารางเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยก่อนตรวจสวนหัวใจ	200
ภาคผนวก ข Protocol Release Pressure from TR band	202
ภาคผนวก ค Characteristics of drug eluting stent	204
ภาคผนวก ง เครื่องตรวจวัดปริมาณรังสี	205
ภาคผนวก จ รายละเอียดอุปกรณ์พิเศษในการฉีดสีตรวจสวนหัวใจและ การขยายหลอดเลือด	210
หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ	
ความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือการพยาบาล	

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงหลักในการซักประวัติลักษณะอาการเจ็บหน้าอกหรือ อาการแน่นตามที่ต่างๆ ของร่างกาย	39
ตารางที่ 2	แสดงการแบ่งความรุนแรงของอาการกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ตาม Canadian Cardiac Society (CCS)	41
ตารางที่ 3	แสดงข้อบ่งชี้การทำ PCI ตาม ESC guideline 2014	50
ตารางที่ 4	แสดงปัจจัยเสี่ยง ภาวะแทรกซ้อนของการฉีดสีตรวจสอบหัวใจ	51
ตารางที่ 5	แสดงข้อบ่งชี้ในการใช้ ระหว่างเครื่อง FFR กับ OCT	61
ตารางที่ 6	แสดงขั้นตอน เครื่องมือ และวิธีการทำหัตถการตรวจสอบหัวใจ	85

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	แสดงหลอดเลือดโคโรนารี (coronary artery)	30
ภาพที่ 2	แสดง atherosclerosis ของหลอดเลือดแดงโคโรนารี	33
ภาพที่ 3	แสดงการตีบของ coronary artery โดยดูเส้นผ่าศูนย์กลางของหลอดเลือด	52
ภาพที่ 4	แสดงลักษณะทางกายวิภาคของ femoral artery	53
ภาพที่ 5	แสดงลักษณะทางกายวิภาคของ radial artery	54
ภาพที่ 6	แสดงขั้นตอนการทำ Allen 's test	55
ภาพที่ 7	แสดงการแทงหลอดเลือด femoral artery	55
ภาพที่ 8	แสดงภาพเครื่องมือ Rotational atherectomy (Rotablator)	57
ภาพที่ 9	แสดงหลักการสร้างภาพของ optical coherence tomography (OCT)	58
ภาพที่ 10	แสดงตัวอย่างลักษณะภาพที่มองเห็นจาก OCT	59
ภาพที่ 11	แสดงหลักการวัดค่า FFR (Fractional flow reserve)	60
ภาพที่ 12	แสดงตำแหน่งของทิมผ่าตัด และการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ	67
ภาพที่ 13	แสดงการใส่ชุดตะกั่วแบบ 2 ท่อน	69
ภาพที่ 14	แสดงอุปกรณ์ป้องกันรังสีต่างๆ	69
ภาพที่ 15	แสดงวัสดุกำบังรังสี	70
ภาพที่ 16	แสดงฉากกำบังรังสีแบบต่างๆ	71
ภาพที่ 17	แสดงการใช้อุปกรณ์ในการป้องกันอันตรายจากรังสีขณะปฏิบัติงานของบุคลากร	72
ภาพที่ 18	แสดงฉากกำบังรังสีแบบเคลื่อนที่	72
ภาพที่ 19	แสดงมืออยู่ในบริเวณลำรังสี	73
ภาพที่ 20	แสดงภาพ x-ray มืออยู่ในบริเวณลำรังสี	73
ภาพที่ 21	แสดงการยืนของบุคลากรในตำแหน่งยืนที่ถูกต้อง	73
ภาพที่ 22	แสดงการยืนของบุคลากรในตำแหน่งที่ไม่ถูกต้อง	73
ภาพที่ 23	แสดงเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในการฉีดหลอดเลือดหัวใจ	75
ภาพที่ 24	แสดงท่อฟ้าปลอดเชื้อ (set ordinary)	75
ภาพที่ 25	แสดงอุปกรณ์ในการฉีดสีตรวจสวนหัวใจ	78

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 26 แสดง diagnostic catheter	78
ภาพที่ 27 แสดง Set PCI	79
ภาพที่ 28 แสดงเทคนิคการสวนหลอดเลือดหัวใจ เข้า LCA และ RCA	81
ภาพที่ 29 แสดงลักษณะรูปร่างและการใช้งานของ Judkin right catheter	81
ภาพที่ 30 แสดงลักษณะรูปร่างและการใช้งานของ Judkin left catheter	81
ภาพที่ 31 แสดงลักษณะรูปร่างและการใช้งานของ Amplatz right catheter	82
ภาพที่ 32 แสดงลักษณะรูปร่างและการใช้งานของ Amplatz left catheter	82
ภาพที่ 33 แสดงลักษณะรูปร่างและการใช้งานของ Multipurpose catheter	82
ภาพที่ 34 แสดงลักษณะรูปร่างและการใช้งานของ Tiger catheter	83
ภาพที่ 35 แสดงลักษณะรูปร่างของ catheter ชนิดต่างๆ	83
ภาพที่ 36 แสดงขนาดของ Judkin left catheter	83
ภาพที่ 37 แสดงขนาดของ Judkin right catheter	84
ภาพที่ 38 แสดงขนาดของ Amplatz left catheter	84
ภาพที่ 39 แสดงการล้างมือและฟอกมืออย่างมีประสิทธิภาพให้ถูกต้องครบ 6 ขั้นตอน	85
ภาพที่ 40 แสดงการสวมเสื้อคลุมและถุงมือปลอดเชื้อ	86
ภาพที่ 41 แสดงเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ	86
ภาพที่ 42 แสดงการจัดวางของใช้และอุปกรณ์ต่างๆบน โต๊ะ scrub	87
ภาพที่ 43 แสดงการสวนล้าง (flush) ใน sheath และสายสวนหัวใจชนิดต่างๆ	88
ภาพที่ 44 แสดงการเตรียมคูดยชาและ heparin	88
ภาพที่ 45 แสดงการใช้พลาสติกปลอดเชื้อ คลุมอุปกรณ์ต่างๆ	89
ภาพที่ 46 แสดงการจัดทำและเปิดผ้าดำแห้งที่แทงหลอดเลือดบริเวณข้อมือ	89
ภาพที่ 47 แสดงการจัดทำและเปิดผ้าดำแห้งที่แทงหลอดเลือดบริเวณขานิ้วทั้งสองข้าง แบบมีผ้าเดี่ยวปิดตรงกลาง	90
ภาพที่ 48 แสดงการจัดทำและเปิดผ้าดำแห้งที่แทงหลอดเลือดบริเวณขานิ้วเพียงข้างเดียว แบบไม่มีผ้าเดี่ยวปิดตรงกลาง	90

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 49	แสดงการทำความสะอาด (paint) ผิวหนังบริเวณขาหนีบหรือตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด (puncture site) 2 ครั้ง ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ	91
ภาพที่ 50	แสดงการปูผ้าเตี่ยวปลอดเชื้อปิดบริเวณ genital organ	91
ภาพที่ 51	แสดงการปูผ้าเขียว ผ้าพลาสติก sterile บนตัวผู้ป่วย	92
ภาพที่ 52	แสดงการปูผ้าแบบเปิดเป็นช่องสี่เหลี่ยมเล็ก และใช้ towel clips 4 อัน เก็บมุม	92
ภาพที่ 53	แสดงการปูผ้าแบบเปิดเป็นช่องสี่เหลี่ยมเล็ก และปูผ้าสี่เหลี่ยมเจาะกลางอีกชั้น	93
ภาพที่ 54	แสดงความพร้อมใช้ของอุปกรณ์ในการแทงหลอดเลือด	93
ภาพที่ 55	แสดงการคลำหาตำแหน่งของ femoral artery ที่บริเวณขาหนีบด้านขวา	94
ภาพที่ 56	แสดงการฉีดยาชาบริเวณตำแหน่งที่จะแทงหลอดเลือด	94
ภาพที่ 57	แสดงการแทง femoral artery ที่บริเวณขาหนีบด้านขวา	95
ภาพที่ 58	แสดงการคาสาย introducer sheath ไว้ที่ femoral artery	95
ภาพที่ 59	แสดงอุปกรณ์และการต่อสายต่างๆในการฉีดสีตรวจสวนหัวใจ	96
ภาพที่ 60	แสดงการใส่ guide wire เข้าไปในสายสวน (diagnostic catheter) พร้อมใช้	97
ภาพที่ 61	แสดงการใส่สายสวนผ่านทาง introducer sheath	98
ภาพที่ 62	แสดงบรรยากาศในห้องที่ทำการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ	98
ภาพที่ 63	แสดงการใส่สายสวนเข้าหลอดเลือดโคโรนารี	99
ภาพที่ 64	แสดงการฉีดสารทึบรังสีผ่านสายสวนหัวใจ ภายใต้การทำ fluoroscopy ทำให้มองเห็นภาพหลอดเลือดหัวใจ	99
ภาพที่ 65	แสดงสายสวนเข้าไปตามหลอดเลือด aorta ภายใต้การทำ fluoroscopy	99
ภาพที่ 66	แสดงหลอดเลือดโคโรนารีซ้ายที่ปกติ (LM, LAD, LCx)	100
ภาพที่ 67	แสดงหลอดเลือดโคโรนารีขวาที่ปกติ (RCA)	101
ภาพที่ 68	แสดงcoronary artery stenosis (distal LM stenosis/ ostial LAD stenosis/ ostial LCx stenosis)	101
ภาพที่ 69	แสดงการขยายหลอดเลือดโคโรนารีด้วยใส่ขดลวด (stent)	103

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า	
ภาพที่ 70	แสดงการขยายหลอดเลือดโดยใช้สายสวนที่มีบอลลูน	103
ภาพที่ 71	แสดงการขยายหลอดเลือดโดยใช้สายสวนที่มีบอลลูน และใส่ขดลวดค้ำยัน	104
ภาพที่ 72	แสดงการใส่ขดลวด เห็นเป็นเงาขดลวดค้ำยัน (stent)	104
ภาพที่ 73	แสดงภาพหลอดเลือดโคโรนารีภายหลังการขยายหลอดเลือด ด้วยบอลลูนและใส่ขดลวดค้ำยัน	105
ภาพที่ 74	แสดง introducer sheath ที่คาไว้หลังทำ PCI	105
ภาพที่ 75	แสดงลักษณะ การคา introducer sheath อยู่ ก่อนดึงออกจากหลอดเลือด	106
ภาพที่ 76	แสดงการดึง introducer sheath ออกจาก femoral artery	107
ภาพที่ 77	แสดงการกดแผลโดยลงน้ำหนักเพื่อห้ามเลือดในบริเวณ ที่ใส่ introducer sheath	107
ภาพที่ 78	แสดงการกดแผลโดยพ่อน้ำหนักเพื่อห้ามเลือดในบริเวณ ที่ใส่ vascular sheath	108
ภาพที่ 79	แสดงการช่วยปิดแผล	108
ภาพที่ 80	แสดงการปิดแผลแบบใช้พลาสติกเหนียว	109
ภาพที่ 81	แสดงการปิดแผลโดยใช้ tegaderm with pad	109
ภาพที่ 82	แสดงการเปรียบเทียบการคลำชีพจรปลายเท้าทั้งสองข้าง (dorsalis pedis pulse)	109
ภาพที่ 83	แสดงการทำตำแหน่งบริเวณที่คลำชีพจรปลายเท้าได้	110
ภาพที่ 84	แสดงการเริ่มต้นการดึง introducer sheath ออกจาก radial artery	111
ภาพที่ 85	แสดงการใช้สายรัด TR band	111
ภาพที่ 86	แสดงการใส่ลมนเข้าไปในบอลลูนของสาย TR band	112
ภาพที่ 87	แสดงการดึงสาย introducer sheath ออก	112
ภาพที่ 88	แสดงการหยุดเลือดในตำแหน่งที่ใส่ introducer sheath โดยใช้ TR band และอุปกรณ์ที่ประคองข้อมือ	113
ภาพที่ 89	แสดงการดูแลผู้ป่วยภายหลังการทำหัตถการ	114
ภาพที่ 90	แสดงอุปกรณ์รองข้อมือ (Jongluk support)	183

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 91 แสดงการจับ manifold ต่อกับ syringe เวลาฉีดสารที่บรังสีให้ เอียงขึ้นทำมุมประมาณ 45 องศา	188

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

โรคหัวใจและหลอดเลือดถือได้ว่าเป็นปัญหาสุขภาพระดับประเทศ ซึ่งจากข้อมูลขององค์การอนามัยโลก (WHO) พบว่า โรคหัวใจและหลอดเลือด (CVD) เป็นโรคที่มีอัตราการเสียชีวิตสูง เป็นอันดับหนึ่งที่เป็นสาเหตุการเสียชีวิตของประชากรโลก โดยพบว่าประชากรจำนวน 17.3 ล้านคนเสียชีวิตก่อนวัยอันควร และจากการคาดการณ์ในปี 2030 นี้จะเพิ่มขึ้นเป็น 23 ล้านคน^{1,2}

ภาวะสุขภาพคนไทยในช่วงทศวรรษนี้กำลังมีการเปลี่ยนแปลงแนวโน้มประเภทโรคเปลี่ยนแปลงจากโรคติดเชื้อที่มีอัตราป่วยและตายสูง เช่น ท้องร่วง ปอดบวม ไปเป็นโรคไม่ติดต่อ ได้แก่ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด มะเร็งและอุบัติเหตุ สำหรับโรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุการตายอันดับ 3 รองจากมะเร็งและอุบัติเหตุ หรือเป็นอันดับสองในกลุ่มโรคไม่ติดต่อ รองจากอุบัติเหตุ จากข้อมูลระบาดวิทยาของสำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุขในประเทศไทย ในปี 2553 พบว่ามีผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด 26,074 ราย (อัตราตาย 1,556.96 ต่อประชากรแสนคน) ปี 2554 พบว่ามีผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด 28,844 ราย (อัตราตาย 1,749.27 ต่อประชากรแสนคน) ปี 2555 พบว่ามีผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด 30,140 ราย (อัตราตาย 1,824.25 ต่อประชากรแสนคน) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยในปี 2556 พบว่ามีผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด จำนวน 54,530 คน เฉลี่ยเสียชีวิตวันละ 150 คน หรือเฉลี่ยชั่วโมงละ 6 คน^{1,3,4}

ในประเทศไทยสาเหตุการเกิดโรคหัวใจและการเสียชีวิตจากโรคหัวใจ ส่วนใหญ่มาจากลักษณะพฤติกรรมกรรมการบริโภคและการใช้ชีวิตที่เปลี่ยนไปซึ่งได้รับอิทธิพลจากชาติตะวันตก นอกจากนั้นปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบ (ischemic heart disease; IHD) ยังคงมาจากความอ้วน การบริโภคอาหารที่มีไขมันอิ่มตัว อาหารพวกผักน้อย ความเครียด อายุ โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง (dyslipidemia) การไม่ได้ออกกำลังกาย (หมายถึงออกแรงปานกลางน้อยกว่า 30 นาทีต่อวัน) การขาดการตรวจคัดกรองและปัจจัยเสี่ยงอื่นๆรวมทั้งพันธุกรรม ซึ่งเป็นปัจจัยที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ ส่งผลกระทบต่อระบบสาธารณสุขคุณภาพชีวิตของประชากร⁴

เนื่องจากการรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือดต้องใช้เทคโนโลยีและการรักษาที่มีราคาสูงด้วยโรงพยาบาลศิริราชเป็นโรงพยาบาลรัฐบาลที่มีขนาดใหญ่และเป็นโรงเรียนแพทย์ พบว่ามีผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือดจำนวนมากและมีแนวโน้มที่สูงขึ้น ที่หน่วยตรวจสวนหัวใจ ศูนย์โรคหัวใจฯ ชั้น 2-3 พบว่า 5 อันดับโรคของหอผู้ป่วย อันดับหนึ่งคือ

โรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี ซึ่งสถิติของผู้เข้ารับการตรวจวินิจฉัยและการรักษาด้วยการฉีดสีตรวจสวนหัวใจ (coronary artery angiography; CAG) พบว่า ปี 2554 มีจำนวน 1,221 ราย ปี 2555 มีจำนวน 1,096 ราย ปี 2556 มีจำนวน 1,068 ราย และปี 2557 มีจำนวน 1,284 ราย และการถ่างขยายหลอดเลือดหัวใจ (percutaneous coronary intervention; PCI) พบว่า ปี 2554 มีจำนวน 1,042 ราย ปี 2555 มีจำนวน 974 ราย ปี 2556 มีจำนวน 1,048 ราย และปี 2557 มีจำนวน 1,293 ราย ตามลำดับ

ปัจจุบันการตรวจวินิจฉัยและการรักษาโรคหัวใจได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างมาก ทำให้คนไทยมีอัตราการรอดชีวิตเพิ่มขึ้นเช่นกัน รวมทั้งได้รับการฟื้นฟูทั้งสภาพร่างกายและจิตใจเพื่อให้กลับเข้าสู่สังคมได้อย่างรวดเร็ว ผู้ป่วยโรคหัวใจจะต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากทีมแพทย์ พยาบาลและเจ้าหน้าที่ในส่วนต่างๆ ที่มีความชำนาญเฉพาะทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทำหัตถการต่างๆ เกี่ยวกับการตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคหัวใจได้ตรงตามมาตรฐาน เช่น การตรวจสวนหัวใจและการขยายหลอดเลือดหัวใจโดยใช้บอลลูนร่วมกับการสอดฝังขดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือด (coronary stent) เป็นต้น พยาบาลหน่วยตรวจสวนหัวใจและทีมสุขภาพที่เกี่ยวข้องจะต้องมีทักษะความรู้ ความชำนาญเฉพาะด้านโรคหัวใจ โดยเฉพาะพยาบาลต้องได้รับการฝึกฝนมาอย่างดีในเรื่องของการช่วยแพทย์ในการทำหัตถการ เข้าใจหลักการขั้นตอนการทำหัตถการ มีความรู้เกี่ยวกับการเตรียมอุปกรณ์ทางการแพทย์ต่างๆ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทันสมัยและราคาแพง มีการจัดการและบริหารยาที่ดี สามารถแก้ไขปัญหาสถานการณ์และให้การช่วยเหลือผู้ป่วยเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน หรือเกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างการทำหัตถการได้อย่างทันที รวมทั้งมีการทำงานเป็นทีม มีการติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานและทีมสหสาขาอย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดคือต้องมีการเตรียมความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจให้แก่ผู้ป่วยและญาติตั้งแต่ก่อนทำหัตถการ ขณะทำหัตถการและหลังทำหัตถการ เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติมีความรู้ ความเข้าใจถึงลักษณะของการทำหัตถการ และทราบถึงภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ ทั้งนี้เพื่อให้ได้รับความร่วมมือในการรักษา ผู้ป่วยได้รับความปลอดภัย ลดภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้นภายหลังจากการทำหัตถการ และส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของผู้ป่วย

ในปัจจุบันที่หอผู้ป่วยยังไม่มีการทำคู่มือการพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีที่เข้ารับการตรวจสวนหัวใจและการถ่างขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลลูนร่วมกับการสอดฝังขดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือด มาก่อน ผู้จัดทำจึงจัดทำคู่มือฉบับดังกล่าวขึ้น เนื่องจากการมีคู่มือการพยาบาลจะทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้งานได้เร็วขึ้น ใช้เวลาน้อย ช่วยให้การปฏิบัติงานในปัจจุบันเป็นมาตรฐานเดียวกัน ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในการทำงาน โดยมุ่งหวังเพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความพึงพอใจ ปลอดภัย ลดภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้นและมีคุณภาพชีวิตที่ดี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ทราบถึงกายวิภาคศาสตร์ของหลอดเลือดแดงโคโรนารี พยาธิสรีรวิทยาของการเกิดโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี หัตถการ และการรักษา
2. เพื่อให้ทราบแนวทางในการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีที่เข้ารับการตรวจสวนหัวใจและการถ่ายภาพหลอดเลือดโดยใช้บอลูนร่วมกับการสอดฟิงเงอค้ำยันผนังหลอดเลือด
3. เพื่อให้ทราบการเตรียมความพร้อมของผู้ป่วย ก่อนทำหัตถการ ขณะทำหัตถการและหลังทำหัตถการตรวจสวนหัวใจและการถ่ายภาพหลอดเลือด
4. เพื่อให้ทราบขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์หัตถการตรวจสวนหัวใจและการถ่ายภาพหลอดเลือด
5. เพื่อให้มีแนวทางในการให้การพยาบาล สำหรับพยาบาลห้องตรวจสวนหัวใจในการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. พยาบาลห้องตรวจสวนหัวใจและทีมสุขภาพที่เกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์ของหลอดเลือดแดงโคโรนารี พยาธิสรีรวิทยาของการเกิดโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี อาการและการรักษา
2. พยาบาลห้องตรวจสวนหัวใจและทีมสุขภาพที่เกี่ยวข้องทราบถึงแนวทางในการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี การเตรียมความพร้อมของผู้ป่วย ก่อนทำหัตถการ ขณะทำหัตถการและหลังทำหัตถการ สามารถอธิบายถึงขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์หัตถการตรวจสวนหัวใจและการถ่ายภาพหลอดเลือดได้อย่างถูกต้อง
3. พยาบาลห้องตรวจสวนหัวใจสามารถปฏิบัติบทบาทพยาบาลห้องตรวจสวนหัวใจในการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีได้ตามมาตรฐาน มีประสิทธิภาพ และปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อน

ขอบเขตของการใช้คู่มือการพยาบาล

คู่มือเล่มนี้ใช้สำหรับพยาบาลในห้องตรวจสวนหัวใจเท่านั้น ซึ่งเป็นการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนทำหัตถการ ขณะทำหัตถการและหลังทำหัตถการการฉีดสีหลอดเลือดแดงโคโรนารี (coronary angiography; CAG) และการถ่ายภาพหลอดเลือด

เลือด โดยใช้บอลูนร่วมกับการสอดฟ้ขดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือด [percutaneous coronary intervention; (PCI) with stent]

นิยามศัพท์ คำจำกัดความ

โรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี

เป็นความผิดปกติในโครงสร้างของหลอดเลือดแดงโคโรนารี เกิดเนื่องจากหลอดเลือดแดงโคโรนารีที่หัวใจเกิดการตีบแคบหรืออุดตันทำให้เลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้ไม่เพียงพอ^{5,6}

การฉีดสีหลอดเลือดแดงโคโรนารี หรือ coronary angiography (CAG)

เป็นการตรวจวินิจฉัยโรคหัวใจขาดเลือด (ischemic heart disease; IHD) โดยการใส่สายสวนหัวใจผ่านเข้าทางหลอดเลือดแดงที่ขาหรือแขนเข้าสู่หลอดเลือดแดงโคโรนารีแล้วทำการฉีดสารทึบรังสีพร้อมถ่ายภาพเอกซเรย์เพื่อดูว่ามีการตีบตันของหลอดเลือดแดงโคโรนารีหรือไม่^{6,7}

การขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลูนร่วมกับการใส่ขดลวดค้ำยัน percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA)/ percutaneous coronary intervention (PCI) with or without stenting

เป็นการรักษาโรคหัวใจขาดเลือดโดยการใส่สายสวนหัวใจเข้าไปทำการถ่างขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลูนร่วมกับการสอดฟ้ขดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือด (coronary stent) ผ่านทางผิวหนังเข้าสู่หลอดเลือดแดงโคโรนารี ทำให้เลือดสามารถไหลเวียนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้ดีขึ้น^{6,7}

บทที่ 2

บทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง

หน่วยตรวจสวนหัวใจ ศูนย์โรคหัวใจสมเด็จพระบรมราชินีนาถ ชั้น 2-3 งานการพยาบาลระบบหัวใจและหลอดเลือด ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช ให้บริการผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดทุกเพศ ทุกวัย ทุกเชื้อชาติทั้งในเวลาราชการและคลินิกพิเศษนอกเวลาราชการ ผู้ป่วยฉุกเฉินตลอด 24 ชั่วโมง และผู้ป่วยที่ส่งต่อจากโรงพยาบาลอื่น รวมทั้งบริการผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหรือตายเฉียบพลันชนิดที่มี ST segment elevation (Acute ST segment Elevation Myocardial Infarction; STEMI) ซึ่งผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยและรักษาพยาบาล สามารถแบ่งเป็นกลุ่มโรคสำคัญ 5 อันดับ ได้แก่ 1) โรคหัวใจและหลอดเลือดแดงโคโรนารี (Coronary Artery Disease) 2) โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด (Congenital Heart Disease) 3) โรคหัวใจผิดจังหวะ (Cardiac Arrhythmia) 4) โรคหลอดเลือดแดงส่วนปลาย (Peripheral Vascular Disease) และ 5) โรคลิ้นหัวใจ (Valvular Heart Disease)

ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

1) เป็นหัวหน้าทีมพยาบาล วางแผน มอบหมาย นิเทศ ควบคุมกำกับดูแลและติดตามประเมินผลการปฏิบัติการพยาบาลให้ถูกต้องและเป็นไปตามกระบวนการพยาบาลอย่างมีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพ โดยคำนึงถึงจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและสิทธิผู้ป่วย รวมทั้งนิเทศงานในด้านต่างๆ อาทิ การจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการทำหัตถการ สถานที่และสภาพแวดล้อม ให้มีความพร้อมก่อนปฏิบัติงาน การนิเทศงานแก่พยาบาลจบใหม่ ผู้ศึกษาดูงานจากภายใน-นอกโรงพยาบาลและต่างประเทศ

2) ใช้กระบวนการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยระบบหัวใจและหลอดเลือดร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลตามแผนการรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อน

3) ให้การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดที่เข้ารับการตรวจสวนหัวใจโดยผ่านทางสายสวนหัวใจได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานการพยาบาล เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการรักษา ซึ่งครอบคลุมทั้งร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และรักษาสิทธิประโยชน์ของผู้ป่วย สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ คือ การพยาบาลผู้ป่วยก่อนทำหัตถการ ขณะทำหัตถการ และหลังทำหัตถการ ดังนี้

การพยาบาลผู้ป่วยก่อนทำหัตถการ

วันนัดหมายเพื่อทำหัตถการ

1. ให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยและญาติในวันที่มารับนัดตรวจสวนหัวใจในเรื่องสิทธิการรักษาพยาบาลของผู้ป่วย การงดน้ำและอาหาร ยาที่ผู้ป่วยควรรับประทาน ยาที่ผู้ป่วยควรรับประทานเป็นประจำอย่างต่อเนื่องก่อนทำหัตถการและให้นำยาที่ผู้ป่วยรับประทานเป็นประจำมาด้วย ในวันที่ทำหัตถการให้นำญาติสายตรงมา การตรวจเลือดเพื่อหาค่าต่างๆ เป็นต้น

2. ให้ความรู้เกี่ยวกับโรค อาการ ขั้นตอนการทำหัตถการ ภาวะแทรกซ้อน การปฏิบัติตัว เพื่อเตรียมความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ ก่อนเข้ารับการทำหัตถการ เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติได้ซักถาม ข้อสงสัยต่างๆ

วันที่ทำหัตถการ

1. สร้างสัมพันธภาพกับผู้ป่วยและญาติ ทักทายด้วยใบหน้าที่ยิ้มแย้มแจ่มใส ใช้คำพูดที่สุภาพอ่อนโยน ประเมินสภาพอาการของผู้ป่วยทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจเพื่อตั้งข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลและให้การพยาบาล

2. ตรวจสอบชื่อ-สกุลของผู้ป่วย ใบหน้าจริงให้ตรงกับบัตรประจำตัวประชาชนและเพิ่มประวัติข้อมูลการรักษาของผู้ป่วย สวมป้ายข้อมือ (wrist band) สีฟ้าที่ระบุชื่อ-สกุล อายุ HN (Hospital Number) ของผู้ป่วย ทั้งนี้เพื่อเป็นการระบุตัวผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องชัดเจนตั้งแต่แรกเริ่ม

3. ดูแลให้ผู้ป่วยและญาติลงชื่อในใบยินยอมเข้ารับการรักษาและทำหัตถการในโรงพยาบาล

4. ดูแลเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยในเรื่อง การเปลี่ยนเสื้อผ้าเป็นชุดสำหรับทำหัตถการ ถอดฟันปลอม (แบบถอดได้) ถอดคอนแทคเลนส์ เครื่องประดับ ของมีค่า ผากไว้กับญาติ ถ้าทาริมฝีปากหรือทาเล็บมาแนะนำให้ทำความสะอาดออก ดูแลชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูงเพื่อใช้ในการคำนวณยาหรือสารทึบรังสี (contrast media) ให้ผู้ป่วยปัสสาวะให้เรียบร้อยก่อนเข้าห้องทำหัตถการ

5. ประเมินอาการ ชักประวัติ ตรวจร่างกายแรกเริ่ม พร้อมตรวจวัดสัญญาณชีพ ความดันโลหิต ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในกระแสเลือด บันทึกลงในแบบบันทึกทางการพยาบาลของหน่วยตรวจสวนหัวใจ (catheterization laboratory nursing record) เช่น ระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย (conscious) อาการเหนื่อย แน่นหน้าอก กำลังของแขนขาทั้งสองข้าง เป็นต้น

6. สอบถามและติดตามประเมินผลในเรื่อง

- การตรวจสอบเอกสารสิทธิการรักษาพยาบาล ถูกต้อง ครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการทำหัตถการ

- การงดน้ำและอาหารก่อนทำหัตถการอย่างน้อย 4-6 ชั่วโมง

- ยาที่ผู้ป่วยควรรับประทานก่อนทำหัตถการอย่างน้อย 5-7 วัน เช่นยาละลายลิ่มเลือด warfarin (orfarin®) และควรได้รับการตรวจเลือดเพื่อวัดระดับการแข็งตัวของเลือด (INR) ก่อนวันทำหัตถการ 1 วัน

- ยาเบาหวานควรรับประทานก่อนทำหัตถการ 1 วัน โดยเฉพาะยา metformin (glucophage®) ควรงดก่อนทำหัตถการ 2 วัน

- ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่างๆ เช่น การตรวจการทำงานของไต เช่น BUN Cr GFR เนื่องจากสารที่บ่งชี้อาจมีผลต่อการทำงานของไต การตรวจเชื้อไวรัส เช่น HbsAg Anti-HCV Anti-HIV การตรวจหาปริมาณความเข้มข้นของเลือด (ภาวะซีด) เช่น CBC การตรวจระดับความสมดุลของสารน้ำในร่างกาย (electrolyte; Na K CL HCO₃) ภาพถ่ายรังสีทรวงอก

- ชักประวัติการแพ้ยา อาหารทะเล หรือเคยแพ้สารที่บ่งชี่มาก่อน เพื่อแพทย์จะได้ให้ยาป้องกันการแพ้หรือให้ยา pre-medicine ก่อน เช่นยา chlorpheniramine 10 มิลลิกรัม ทางหลอดเลือดดำ hydrocortisone 100 มิลลิกรัม ทางหลอดเลือดดำ เป็นต้น ถ้ามีประวัติแพ้ยาบาลจะสวมสายรัดข้อมือสีแดงซึ่งเป็นสัญลักษณ์แสดงถึงการแพ้ให้เห็นเด่นชัด เป็นการย้ำเตือนก่อนให้การรักษาพยาบาลอีกทางหนึ่ง

7. เปิดเส้นเลือดดำสำหรับให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษา

8. ตรวจและบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) 12 Lead ของผู้ป่วยก่อนทำหัตถการเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเปรียบเทียบในกรณีที่คลื่นไฟฟ้าหัวใจอาจมีการเปลี่ยนแปลงภายหลังการทำหัตถการได้

9. ตรวจจับชีพจรที่ปลายเท้าข้างซ้าย-ขวาเปรียบเทียบก่อนและหลังทำหัตถการในกรณีที่ทำการหัตถการบริเวณขาหนีบ เพื่อประเมินตำแหน่งและความแรงความสม่ำเสมอของ dorsalis pedis pulse กับ posterior tibial pulse และทำเครื่องหมาย (land mark) บนผิวหนังตรงตำแหน่งที่คลำชีพจรได้ชัดเจนที่สุด กรณีที่คลำชีพจรบริเวณขาหนีบ หรือปลายเท้าของผู้ป่วยได้เบาหรือคลำไม่ได้ จะทำการตรวจวัดค่าแรงดันของหลอดเลือดแดงส่วนปลาย (Ankle Brachial Index; ABI)

10. โกนขนและทำความสะอาดผิวหนังเฉพาะที่ด้วย betadine scrub หรือ hibiscrub ได้แก่ บริเวณขาหนีบทั้ง 2 ข้าง (groins and perineum) ข้อมือ ข้อพับแขน เป็นต้น

11. ให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอน การทำหัตถการ ความเสี่ยงภาวะแทรกซ้อน และการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยก่อน ขณะ และหลังทำหัตถการ เพื่อให้ผู้ป่วยเข้าใจและให้ความร่วมมือ รวมถึงเปิดโอกาสให้ผู้ผู้ป่วยได้ซักถาม พุดคุยข้อสงสัยต่างๆ เพื่อให้ผู้ป่วยได้คลายความวิตกกังวลก่อนเข้าห้องทำหัตถการ

12. ดูแลให้ผู้ป่วยผ่อนคลายความวิตกกังวลขณะรอเพื่อเข้าห้องทำหัตถการ เช่น ให้ผู้ป่วยนอนพัก หรือนั่งคุยกับญาติ หรืออ่านหนังสือทั่วไป อ่านหนังสือธรรมะ หรือดูโทรทัศน์ เป็นต้น

13. บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยลงในเอกสารทางการแพทย์ต่างๆ ควบคู่ไปกับบันทึกในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาล (eHIS) พร้อมตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของเอกสาร

14. รวบรวมข้อมูล ประวัติ รายละเอียดเกี่ยวกับผู้ป่วย ที่จะทำหัตถการเพื่อนำมาวางแผนในการให้การพยาบาล รวมถึงการเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ อุปกรณ์ทางการแพทย์ อุปกรณ์สายสวน หัวใจชนิดต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยขณะทำหัตถการ

1. ยิ้มแย้มแจ่มใสทักทายผู้ป่วย เพื่อสร้างความรู้สึกที่ดีและสัมพันธ์ภาพที่ดีแก่กัน ผู้ป่วยจะได้ผ่อนคลายความกลัวและความวิตกกังวล ลดความเครียด สิ่งสำคัญในการทำกิจกรรมการพยาบาล หรือทำหัตถการต่างๆ แก่ผู้ป่วย จะต้องบอกและอธิบายให้ผู้ป่วยได้รับทราบก่อนทุกครั้ง ให้การพยาบาลผู้ป่วยด้วยความนุ่มนวล ให้เกียรติ และคำนึงถึงความรู้สึก ศักดิ์ศรี ความเป็นมนุษย์ของผู้ป่วยเสมอ

2. แนะนำตนเองแก่ผู้ป่วย ดูแลให้ผู้ป่วยขึ้นนอนบนเตียงสำหรับทำหัตถการ จัดทำให้ผู้ป่วยนอนราบ วางแขนแนบชิดลำตัวพร้อมกับให้ผู้ป่วยขานชื่อ-สกุล อายุ โดยตรวจสอบจากป้ายชื่อมือว่า ตรงกันหรือไม่ เป็นการระบุตัวผู้ป่วยพร้อมกับขานการทำหัตถการ ตำแหน่งที่ทำ และบันทึกลงในแบบบันทึกการตรวจสอบการระบุตัวผู้ป่วย อวัยวะ ตำแหน่ง/ ข้างที่ทำผ่าตัดหรือหัตถการ (time out) ชักถามอาการ ประวัติการแพ้ยา การถอดฟันปลอม ของผู้ป่วยอีกครั้ง โดยให้บุคลากรในทีมได้รับทราบทั่วกัน

3. ดูแลติดเครื่องตรวจวัดสัญญาณชีพ เช่น เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เครื่องวัดค่าปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนในกระแสเลือดผ่านทางปลายนิ้ว พร้อมบันทึกลงในแบบบันทึกทางการแพทย์ของหน่วยตรวจสวนหัวใจ (catheterization laboratory nursing record) เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับผู้ป่วย

4. อธิบายขั้นตอนของการทำหัตถการ การปฏิบัติตัวขณะทำหัตถการ และเมื่อมีอาการผิดปกติ ให้รีบแจ้งแพทย์หรือพยาบาลทราบทันที

5. ดูแลให้การพยาบาลผู้ป่วยในการทำหัตถการ โดยบทบาทหน้าที่ของพยาบาลจะแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

5.1 ปฏิบัติหน้าที่ของพยาบาลส่งเครื่องมือ (scrub nurse) โดย

- จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์พื้นฐาน และเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้เฉพาะในแต่ละหัตถการได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน อุปกรณ์พื้นฐานที่ใช้ในการทำหัตถการ เช่น ชุดเครื่องมือปลอดเชื้อ ชุดผ้าและเสื้อปลอดเชื้อ ถุงมือปลอดเชื้อ เป็นต้น

- ช่วยส่งเครื่องมืออุปกรณ์ในการทำหัตถการให้แพทย์ได้อย่างถูกต้อง ตรงตามลำดับขั้นตอนความสำคัญ

- มีความรู้ ความเข้าใจ ขั้นตอน เทคนิคในการทำหัตถการแต่ละหัตถการได้เป็นอย่างดี

- เรียนรู้เทคนิค ร่วมกับการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ใหม่ๆ ในการทำหัตถการได้เป็นอย่างดี

- รักษาเทคนิคการปราศจากเชื้ออย่างเคร่งครัด

- จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้แล้วส่งห้องล้าง (supply room) และส่งหน่วยเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ (CSSD) โดยปฏิบัติตามเทคนิคปลอดเชื้อและการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ

5.2 ปฏิบัติหน้าที่ของพยาบาลช่วยเหลือรอบนอก (circulating nurse) โดย

- ตรวจสอบความพร้อมของผู้ป่วยในการทำหัตถการ ระบุตัวผู้ป่วย อวัยวะ ตำแหน่ง/ข้างที่ทำผ่าตัดหรือหัตถการ (time out) ให้ถูกต้อง

- ดูแลจัดทำในการนอนของผู้ป่วยและเปิดผ้าเฉพาะส่วนบริเวณตำแหน่งที่จะทำหัตถการ จัดแสงไฟให้เหมาะสมเพื่อความสบายของผู้ป่วยในการทำหัตถการ

- ดูแลความพร้อมของห้องทำหัตถการ จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำหัตถการให้เพียงพอและพร้อมใช้ รวมถึงอุปกรณ์ป้องกันรังสี เสื้อตะกั่ว แวนตา และปกคอ (thyroid shield)

- เตรียมอุปกรณ์ ยาที่จำเป็นใช้ในภาวะฉุกเฉินและเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (Advanced Cardiovascular Life Support) อยู่ตลอดเวลาเพื่อให้การช่วยเหลือทันทีที่ผู้ป่วยเกิดภาวะวิกฤต เช่น ภาวะ cardiac arrest, cardiac tamponade, congestive heart failure, threatening arrhythmias เป็นต้น พร้อมอุปกรณ์เครื่องมือที่จำเป็นเช่น oxygen, intravenous line, defibrillator, emergency cart, ventilator, infusion pump, syringe pump, intra aortic balloon pump, temporary pacemaker, echocardiogram เป็นต้น

- ให้การพยาบาลผู้ป่วยร่วมกับทีมสหสาขา และดูแลเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ สิ่งแวดล้อมต่างๆ ภายในห้องทำหัตถการให้สะอาด ปลอดเชื้อ ตามมาตรฐานการพยาบาล

6. ติดตาม ประเมินอาการและสัญญาณชีพของผู้ป่วยเป็นระยะๆ สอบถามอาการผิดปกติ ขณะทำหัตถการ แนะนำผู้ป่วยถ้ารู้สึกไม่สบาย มีอาการเหนื่อย เจ็บแน่นหน้าอก คลื่นไส้หรืออาเจียน หน้ามืด วิงเวียน ใจสั่น หรือมีผื่น ตุ่มคันขึ้นบริเวณผิวหนัง ให้รีบแจ้งแพทย์หรือพยาบาลทราบ

ในทันที เพื่อความรวดเร็วในการให้การดูแลช่วยเหลือเตรียมอุปกรณ์และความพร้อมปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพเมื่อผู้ป่วยอยู่ในภาวะวิกฤต และเมื่อเสร็จหัตถการอาจารย์แพทย์จะแจ้งผลการทำหัตถการแก่ผู้ป่วยและญาติให้รับทราบ จากนั้นจึงย้ายผู้ป่วยไปห้องพักฟื้นเพื่อรอดูอาการ

7. บันทึกข้อมูลของผู้ป่วยลงในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาล (eHIS) ควบคู่ไปกับเอกสารต่างๆ และบันทึกการใช้เวชภัณฑ์ อุปกรณ์การแพทย์ในการทำหัตถการ โดยตัดจ่ายอุปกรณ์จากคลังวัสดุครุภัณฑ์ทางการแพทย์ จากช่องอุปกรณ์ที่ใช้แล้ว ซึ่งเป็นการตัดจำนวนการใช้ในระบบ SAP เชื่อมโยงกับการคิดค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์นั้นๆ

8. ตรวจสอบชนิดและจำนวนของการใช้อุปกรณ์ที่ใช้จริงกับผู้ป่วยภายหลังทำหัตถการพร้อมส่งแบบบันทึกการใช้เวชภัณฑ์และอุปกรณ์ทางการแพทย์ต่างๆ ให้เจ้าหน้าที่คิดค่าใช้จ่ายในระบบบันทึกค่าใช้จ่ายผู้ป่วยผ่าตัด (itemize)

9. ตรวจสอบความถูกต้องในการคิดค่าใช้จ่ายของเจ้าหน้าที่ (itemize) อีกครั้งเพื่อประโยชน์ของผู้ป่วยและโรงพยาบาล

การพยาบาลผู้ป่วยหลังทำหัตถการ

1. ให้การพยาบาลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดขณะที่ผู้ป่วยอยู่ห้องพักฟื้นเพื่อรอดูอาการ โดยประเมินความรู้สึกตัว อาการ แผลบริเวณที่ทำหัตถการและตรวจวัดสัญญาณชีพ ตรวจจับชีพจรปลายเท้าทั้งสองข้างตรงตำแหน่ง dorsalis pedis pulse กับ posterior tibial pulse ภายหลังทำหัตถการเปรียบเทียบความแรง ความสม่ำเสมอกับก่อนทำหัตถการ สังเกตสีผิวและความอุ่นของผิวหนัง แขนหรือขาข้างที่ทำหัตถการ รวมถึงอาการปวดและความไม่สุขสบายต่างๆ ทุก 15 นาที 4 ครั้ง ทุก 1 ชั่วโมง 4 ครั้ง เมื่ออาการคงที่ และต่อไปทุก 1 ชั่วโมง เพื่อเฝ้าติดตามอาการและส่งต่อข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดูแลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง

2. ให้การพยาบาลผู้ป่วยตามลักษณะการทำหัตถการของผู้ป่วยดังนี้

- กรณีที่ผู้ป่วย puncture ทาง femoral artery แพทย์จะเอาอุปกรณ์ทุกชนิดรวมทั้ง introducer sheath ที่คาไว้ออกจากตัวผู้ป่วย และกดบริเวณแผลเพื่อให้เลือดหยุดประมาณ 10 นาทีหลังจากนั้นจะปิดพลาสติกหรือ tegaderm with pad และห้ามผู้ป่วยลุกนั่งหรือขาข้างที่มีแผลหรือทำหัตถการนานประมาณ 6 ชั่วโมง

- กรณีที่ผู้ป่วย puncture ทาง femoral vein แพทย์จะเอาอุปกรณ์ทุกชนิดรวมทั้ง introducer sheath ที่คาไว้ออกจากตัวผู้ป่วย และกดบริเวณแผลเพื่อให้เลือดหยุดประมาณ 10 นาทีหลังจากนั้นจะปิดพลาสติกหรือ tegaderm with pad และห้ามผู้ป่วยลุกนั่งหรือขาข้างที่มีแผลหรือทำหัตถการนานประมาณ 4-6 ชั่วโมง

3. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับความสุขสบายและให้คำแนะนำในการปฏิบัติตัวภายหลังทำหัตถการ เช่น

- กรณีเจาะหลอดเลือดบริเวณขาหนีบ ดูแลจัดทำให้ผู้ป่วยนอนราบ ห้ามงอขาข้างที่ทำหัตถการ อย่างน้อย 6-10 ชั่วโมง ผู้ป่วยสามารถขยับและตะแคงตัวได้โดยให้ขาข้างที่มีแผลหรือขาข้างที่ทำหัตถการเหยียดตรงตลอดเวลา ส่วนขาอีกข้างหนึ่งให้งอเพื่อช่วยขยับหรือตะแคงหรือนอนราบได้อย่างสบายโดยไม่ต้องนอนตัวเกร็ง และถ้ากลัวแผลงอขาสามารถให้พยาบาลช่วยรัดขากับปลายเตียง เพื่อเป็นการเตือนเวลาแผลงอขาได้

- เวลาผู้ป่วยไอหรือจามรุนแรงหรือพลิกตะแคง ขยับตัว ให้ใช้มือของตนเอง ช่วยจับและกดบริเวณแผลไว้ไม่ให้เลือดออก

- ผู้ป่วยที่ทำหัตถการบริเวณขาหนีบ ดูแลให้ผู้ป่วยปัสสาวะอยู่บนเตียง เนื่องจากผู้ป่วยห้ามงอขาข้างที่ทำหัตถการ ต้องรอนครบกำหนดเวลาที่งอขาได้ กรณีผู้ป่วยนอนปัสสาวะไม่ออกต้องทำการสวนปัสสาวะหรือสวนคาปัสสาวะให้

- กรณีเจาะหลอดเลือดบริเวณข้อมือหรือข้อพับแขน ให้ผู้ป่วยลุกนั่ง เดินได้ แต่ห้ามงอข้อมือหรือข้อแขน และห้ามใช้แรงลงน้ำหนักบริเวณข้อมือข้างที่ทำหัตถการ

- ให้ผู้ป่วยสังเกตบริเวณแผล มีเลือดซึมออกมาจากแผลหรือเป็นก้อนเลือดแข็งขึ้นหรือไม่ ถ้ามีให้รีบแจ้งพยาบาลในทันที

- สังเกตอาการผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นได้เช่น มีอาการเหนื่อย แน่นหน้าอก วิงเวียนศีรษะ หน้ามืดคล้ายจะเป็นลม แผลมีเลือดออก ปวดแผลมาก มีก้อนแข็งบริเวณแผลและเขาะไปยังบริเวณหน้าท้อง ให้รีบแจ้งแพทย์และพยาบาลทราบในทันทีเพื่อความรวดเร็วในการดูแลและให้ความช่วยเหลือ

- ประเมินอาการปวดแผล ดูแลให้ได้รับยาแก้ปวดตามแผนการรักษา

- ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้ป่วยสามารถนอนหลับและพักผ่อนได้เพียงพอในห้องพักฟื้น โดยหลีกเลี่ยงการรบกวนผู้ป่วยโดยไม่จำเป็น ให้ความมั่นใจในความปลอดภัยกับผู้ป่วย จัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการนอนหลับและพักผ่อน เช่น จัดเตียงไม่ติดกับอุปกรณ์การแพทย์ที่มีเสียงดัง หรือแสงไฟ ลดความดังของเสียงของสัญญาณเตือนของเครื่องต่างๆ ลง การนอนหลับที่เพียงพอและมีคุณภาพ จะลดความรู้สึกเจ็บปวดหรือไม่สุขสบาย ลดภาวะเครียดต่างๆ ได้ ทำให้มีสมาธิ สดชื่น กระฉับกระเฉง มีแรง

4. ดูแลช่วยเหลือให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาอย่างครบถ้วน แนะนำผู้ป่วยภายหลังทำหัตถการก่อนกลับบ้าน ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจเยี่ยมอาการและทำแผลจากแพทย์ พร้อมทั้งได้รับฟังคำแนะนำจากพยาบาลประจำหอผู้ป่วยในเรื่องของการปฏิบัติตนเมื่อกลับบ้าน การดูแลแผล การรับประทานยา การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การทำกิจวัตรประจำวันต่างๆ และการนัดพบแพทย์ในการตรวจครั้งต่อไป

5. คู่มือประสานงานกับพยาบาลประจำหอผู้ป่วยเพื่อส่งต่อข้อมูลและอาการของผู้ป่วยกับทางหอผู้ป่วยที่จะส่งผู้ป่วยไปนอนพักค้างคืน เมื่อทางหอผู้ป่วยพร้อมรับ พยาบาลห้องพักรักษาหรือพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยมาโดยตลอดจะซักถามอาการของผู้ป่วย ตรวจวัดสัญญาณชีพ ตรวจดูแผล และจับชีพจรที่ปลายเท้าทั้งสองข้างอีกครั้ง พร้อมเตรียมเอกสารของผู้ป่วยให้พร้อม รวมถึงบันทึกข้อมูลลงในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาล (eHIS) ก่อนที่จะส่งผู้ป่วยไปยังหอผู้ป่วย

6. ติดตามและตรวจสอบเอกสารการคิดค่าใช้จ่ายในการทำหัตถการของผู้ป่วยทุกครั้ง ก่อนย้ายผู้ป่วยไปยังหอผู้ป่วยพักรักษา

4) ผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยและรักษาพยาบาล โรคหัวใจและหลอดเลือด สามารถแบ่งการพยาบาลผู้ป่วยได้เป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

1. การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดแดงโคโรนารี

การพยาบาลผู้ป่วยก่อนทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดแดงโคโรนารีก่อนทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. เตรียมความพร้อมของผู้ป่วยในการรับประทุษยาที่สำคัญเป็นประจำต่อเนื่องอย่างน้อย 1 สัปดาห์จนถึงวันที่ทำหัตถการ คือยาแอสไพริน (ASA) clopidogrel (plavix® Apolet®) หรือ ticargilor (brilinta®) หรือ prasugrel (effient®) และยาที่ควรงดรับประทานก่อนทำหัตถการอย่างน้อย 5-7 วัน คือยาละลายลิ่มเลือด warfarin (orfarin®) และควรได้รับการตรวจเลือดเพื่อวัดระดับการแข็งตัวของเลือด (INR) ก่อนวันทำหัตถการ 1 วัน และยาเบาหวานควรงดรับประทานก่อนทำหัตถการ 1 วัน โดยเฉพาะยา metformin (glucophage®) ควรงดก่อนทำหัตถการ 2 วัน

2. เปิดเส้นเลือดดำสำหรับให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษา

กรณีผู้ป่วยที่มีค่าการทำงานของไตสูง ค่า $Cr \geq 1.5$ หรือค่า GFR (glomerular filtration rate) ≤ 30 มิลลิลิตรต่อนาที (ค่าปกติ GFR ≥ 90 มิลลิลิตรต่อนาที) จะให้สารน้ำชนิด 0.9% NSS ทางหลอดเลือดดำ หรือ 5% DW 850 มิลลิลิตร + 7.5% $NaHCO_3$ 150 มิลลิลิตร ทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษาของแพทย์

- การคำนวณคิดค่า Creatinine Clearance (Cr.Cl.) = $(140 - \text{อายุ}) \times \text{น้ำหนัก}$ (ถ้าผู้หญิงให้คูณ 0.85 ด้วย)

ผู้ชาย ค่าปกติ Creatinine Clearance (Cr.Cl.) 97-137 มิลลิลิตร/ นาที/ 1.73 ตารางเมตร

ผู้หญิง ค่าปกติ Creatinine Clearance (Cr.Cl.) 88-128 มิลลิลิตร/ นาที/ 1.73 ตารางเมตร

- การคำนวณ การใช้ contrast

ถ้าเป็น DM จำนวนcontrast (มิลลิลิตร) = $2.6 \times \text{Cr.Cl}$.

ถ้าเป็น non-DM จำนวนcontrast (มิลลิลิตร) = $4 \times \text{Cr.Cl}$.

3. เปิดเส้นเลือดที่แขนซ้ายไว้ (heparin lock) เพื่อให้สารน้ำหรือยาทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษา เหตุผลที่เปิดเส้นเลือดบริเวณแขนซ้ายเนื่องจากขณะทำหัตถการแพทย์อยู่ทางด้านขวามือของผู้ป่วย พยาบาลจะสะดวกในการให้ยาหรือสารน้ำมากกว่า แต่ถ้าเปิดเส้นเลือดบริเวณแขนขวาก็สามารถให้ยาหรือสารน้ำได้แต่ควรต่อสาย extension tube ให้ยาวขึ้น

4. ดูแลให้คำแนะนำและติดตามในกรณีผู้ป่วยโรคไต (ESRD) และล้างไต ควรให้ผู้ป่วยล้างไตมาก่อนทำหัตถการ 1 วัน และห้ามวัดความดัน เจาะเลือด หรือทำกิจกรรมพยาบาลที่แขนข้างที่ผู้ป่วยใช้สำหรับล้างไต

5. ดูแลผู้ป่วยในกรณีที่เจาะหลอดเลือดที่บริเวณตำแหน่งข้อมือต้องคลำชีพจรเพื่อประเมิน radial pulse และทำการทดสอบด้วยวิธี modified Allen's test ก่อนทุกครั้ง

การพยาบาลผู้ป่วยขณะทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดแดงโคโรนารีขณะทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดแดงโคโรนารีที่ได้รับการทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ หลอดเลือดแดงโคโรนารี (Coronary Angiography; CAG) การขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้วยบอลลูนและขดลวด (Percutaneous Coronary Intervention; PCI) with stent ร่วมกับการตัดหินปูนหรือไขมันในหลอดเลือดด้วยเครื่องตัดหรือหัวกรอเพชร (Rotablator) และการตัดไขมันที่อุดตันหลอดเลือดด้วยแสงเลเซอร์ (Laser) โดยเฝ้าระวังและสังเกตอาการ สัญญาณชีพของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดทั้งขณะและหลังทำหัตถการ เนื่องจากหัตถการดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ ดังนั้นต้องเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ ยาที่จำเป็นใช้ในภาวะฉุกเฉินและเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (Advanced Cardiovascular Life Support) อยู่ตลอดเวลาเพื่อให้การช่วยเหลือทันทีที่ผู้ป่วยเกิดภาวะวิกฤต เช่น ภาวะ cardiac arrest, cardiac tamponade, congestive heart failure, threatening arrhythmias เป็นต้น พร้อมอุปกรณ์เครื่องมือที่จำเป็น เช่น oxygen, intravenous line, defibrillator, emergency cart, ventilator, infusion pump, syringe pump, intra aortic balloon pump, temporary pacemaker, echocardiogram เป็นต้น เตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้เฉพาะแต่ละหัตถการและเพิ่มทักษะ การเรียนรู้ การใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อช่วยส่งเครื่องมือให้แพทย์ได้อย่างถูกต้อง

2. อธิบายและให้คำแนะนำในเรื่อง

- การปฏิบัติตนของผู้ป่วยขณะทำหัตถการ เช่น การฉีดสีตรวจสวนหัวใจใช้เวลาประมาณ 15-30 นาที แต่ถ้ามีการขยายหลอดเลือดหัวใจร่วมด้วยจะใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมงขึ้นไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะตำแหน่งการตีบ ความยากง่ายของหลอดเลือด หากผู้ป่วยเกิดภาวะไม่สบาย มีอาการผิดปกติให้รีบแจ้งพยาบาล และขอความร่วมมือจากผู้ป่วยให้ปฏิบัติตามคำแนะนำต่างๆ ด้วย

- ขั้นตอนของการทำหัตถการ ตำแหน่งที่ทำหัตถการส่วนใหญ่คือบริเวณขาหนีบ (femoral artery) ข้างขวา เนื่องจากหลอดเลือดแดงมีขนาดใหญ่แต่สามารถเข้าทางข้อมือ (radial artery) ข้อพับแขน (brachial artery) ได้ ทั้งนี้การเลือกตำแหน่งขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของแพทย์ และขณะทำหัตถการแพทย์จะอยู่ทางด้านขวามือของผู้ป่วยโดยแพทย์จะสอดใส่สายสวนหัวใจผ่านเข้าไปทางหลอดเลือดแดงจนถึงหัวใจพร้อมกับฉีดสีและเอกซเรย์ ภาพจะปรากฏบนจอโทรทัศน์ทางด้านซ้ายมือของผู้ป่วย เป็นต้น

- ขณะฉีดสีผู้ป่วยอาจมีอาการใจสั่นเล็กน้อย หรือมีอาการร้อนวูบที่หน้าอกได้ อาการเป็นอยู่ประมาณ 2-3 วินาที แนะนำให้ผู้ป่วยสูดหายใจเข้าลึกๆ แล้วค่อยๆ ผ่อนลมหายใจออกมา สักครู่อาการก็จะดีขึ้น

- ขณะเอกซเรย์ถ่ายภาพหัวใจ แพทย์อาจจะบอกให้ผู้ป่วยหายใจเข้าลึกๆ แล้วกลืนหายใจหนึ่งไว้ประมาณ 5-10 วินาที แล้วจึงหายใจได้ตามปกติ เพื่อการถ่ายภาพเอ็กซเรย์ในตำแหน่งที่ตีบตันชัดเจนยิ่งขึ้น และแนะนำให้ผู้ป่วยไอแบบรุนแรงกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงของจังหวะการเต้นของหัวใจที่ช้าลงในขณะที่ทำหัตถการ เนื่องจากการไอจะเป็นการช่วยกระตุ้นให้จังหวะการเต้นของหัวใจกลับมาเต้นปกติเหมือนเดิม

- ดูแลให้ผู้ป่วยและญาติได้รับทราบข้อมูลจากอาจารย์แพทย์ เกี่ยวกับหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยภายหลังจากการฉีดสีและขอความร่วมมือจากญาติในการร่วมกันตัดสินใจกับผู้ป่วย ถึงขั้นตอนของการรักษาต่อไป กรณีที่ผู้ป่วยรักษาโดยการขยายหลอดเลือดหัวใจภายหลังจากการทำหัตถการ อาจารย์แพทย์จะเชิญญาติมาดูภาพหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยอีกครั้ง พร้อมอธิบายขั้นตอน ผลของการรักษา ตลอดจนการปฏิบัติตัวในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้ป่วยภายหลังจากทำหัตถการ พร้อมทั้งตอบข้อสงสัยและเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติได้ซักถาม

การพยาบาลผู้ป่วยหลังทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดแดงโคโรนารีหลังทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ให้การพยาบาลตามลักษณะการทำหัตถการของผู้ป่วยดังนี้

- กรณีที่ผู้ป่วย puncture ทาง femoral artery และทำการฉีดสีอย่างเดียว แพทย์จะเอาอุปกรณ์ทุกชนิดรวมทั้ง introducer sheath ที่คาไว้ออกจากตัวผู้ป่วย และกดบริเวณแผลเพื่อให้เลือดหยุดประมาณ 10 นาที หลังจากนั้นจะปิดพลาสติกหรือ tegaderm with pad และห้ามผู้ป่วยลุกนั่งหรือออกกำลังกายที่มีแผลหรือทำหัตถการนานประมาณ 6 ชั่วโมง

- กรณีที่ผู้ป่วย puncture ทาง femoral artery ทำการขยายหลอดเลือดร่วมด้วย แพทย์จะทำการเย็บอุปกรณ์ (introducer sheath) ติดกับผิวหนังของผู้ป่วยซึ่งจะดึงเฉพาะสายนำ (introducer) ออกพร้อมกับกดแผลเพื่อห้ามเลือดภายหลังการทำกรขยายหลอดเลือดเสร็จแล้วประมาณ 4 ชั่วโมง เนื่องจากขณะทำการขยายหลอดเลือดผู้ป่วยจะได้รับยาละลายลิ่มเลือด ดังนั้นจึงต้องรอให้หมดฤทธิ์ยาก่อน จึงจะเอาปลอก sheath ที่เย็บติดไว้กับผิวหนังออกได้ หลังจากนั้นห้ามผู้ป่วยลุกนั่งหรือออกกำลังกายที่มีแผลหรือทำหัตถการต่ออีกนานประมาณ 6 ชั่วโมง

- กรณีที่ผู้ป่วย puncture ทาง radial artery แพทย์จะดึง introducer sheath ออก ภายหลังจากทำหัตถการตรวจสอบหัวใจหรือขยายหลอดเลือดเสร็จ แล้วใช้อุปกรณ์ TR band รัดไว้ และ inflate balloon ด้วย pressure 12-14 มิลลิเมตร เพื่อกดแผลประมาณ 4 ชั่วโมง เริ่ม deflate balloon หลังจากนั้น 2 ชั่วโมงแรก โดย deflate balloon ประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ทุก 15 นาที รวมเป็น 2 ชั่วโมง ขณะ deflate balloon ให้สังเกตว่ามีเลือดออก (bleeding) หรือก้อนเลือด (hematoma) หรือไม่ ถ้ามีเลือดออกให้ inflate balloon กลับเข้าไป หลังจากนั้นทำแผลและห้ามผู้ป่วยใช้แรงลงน้ำหนักบริเวณข้อมือข้างที่มีแผลหรือทำหัตถการภายใน 24 ชั่วโมง

- กรณีที่ผู้ป่วย puncture ทาง femoral vein แพทย์จะเอาอุปกรณ์ทุกชนิดรวมทั้ง introducer sheath ที่คาไว้ออกจากตัวผู้ป่วย และกดบริเวณแผลเพื่อให้เลือดหยุดประมาณ 10 นาที หลังจากนั้นจะปิดพลาสติกหรือ tegaderm with pad และห้ามผู้ป่วยลุกนั่งหรือออกกำลังกายที่มีแผลหรือทำหัตถการนานประมาณ 4-6 ชั่วโมง

2. ดูแลให้ผู้ป่วยดื่มน้ำประมาณ 1-2 ลิตร เพื่อขับสารทึบรังสีให้ออกทางปัสสาวะไม่ให้ค้างคั่งที่ไต ช่วยลดการทำงานของไตได้เป็นอย่างดี บางรายแพทย์อาจให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำร่วมด้วย เช่น การให้ 0.9% NSS ทางหลอดเลือดดำ ตามแผนการรักษาภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากทำหัตถการ และให้ผู้ป่วยปัสสาวะอยู่บนเตียง เนื่องจากผู้ป่วยห้ามงอขาข้างที่ทำหัตถการ ต้องรอจนครบกำหนดเวลาที่งอขาได้ กรณีผู้ป่วยนอนปัสสาวะไม่ออกต้องทำการสวนปัสสาวะหรือสวนคาปัสสาวะให้

3. ดูแลและให้คำแนะนำในการรับประทานยาของผู้ป่วยภายหลังที่ได้รับการขยายหลอดเลือดและใส่ขดลวดแบบเคลือบยา (drug eluting stent) จะต้องรับประทานยา aspirin ร่วมกับยา

clopidogrel, prasugrel, ticagrelor กลุ่ม anti-platelet (ยาต้านเกล็ดเลือด) อย่างต่อเนื่องประมาณ 1 ปี แต่ถ้าใส่ขดลวดแบบไม่เคลือบยา (bare metal stent) รับประทานยา aspirin ร่วมกับยากลุ่ม anti-platelet (ยาต้านเกล็ดเลือด) อย่างต่อเนื่องประมาณ 1 เดือน

4. การปฏิบัติภาระหน้าที่ ในกรณีอยู่เวรนอกเวลาราชการฉุกเฉิน โดยพยาบาลที่อยู่เวรนอกเวลาราชการฉุกเฉิน จะให้การดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหรือตายเฉียบพลันชนิดที่มี ST segment elevation (Acute ST segment Elevation Myocardial Infarction; STEMI) ที่มารับการรักษาด้วยการเปิดหลอดเลือด (Percutaneous Coronary Intervention; PCI) ซึ่งบทบาทหน้าที่ในการดูแลผู้ป่วยไม่แตกต่างกันกับในเวลาราชการ แต่เนื่องจากเวรนอกเวลาราชการฉุกเฉิน จะมีจำนวนบุคลากรน้อย คือจะมีพยาบาลเวรนอกเวลาราชการฉุกเฉิน (inhouse) จำนวน 2 คน ทำหน้าที่ทุกอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การติดต่อประสานงานเมื่อมีผู้ป่วยฉุกเฉินทั้งในและนอกโรงพยาบาล กล่าวคือผู้ป่วยมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก เหนื่อย เป็นต้น และที่สำคัญมีคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) มี ST segment elevation ซึ่งทางห้องฉุกเฉินหรือหอผู้ป่วยทั้งในและนอกโรงพยาบาลจะเป็นผู้ส่งภาพคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) มาให้เป็นอันดับแรกและตามด้วยอาการ ประวัติข้อมูลต่างๆของผู้ป่วยทางโทรศัพท์ และผ่านช่องทาง smart phone (application line) โดยพยาบาลเวรนอกเวลาราชการฉุกเฉิน จะเป็นผู้ติดต่อประสานงานส่งข้อมูลดังกล่าวให้แก่แพทย์ต่อยอดหัวใจที่อยู่เวรและแพทย์ต่อยอดหัวใจจะอ่านคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) และดูข้อมูลดังกล่าว พร้อมกับปรึกษาอาจารย์แพทย์หัวใจ (intervention) ที่อยู่เวรเช่นกัน เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลดังกล่าวสนับสนุนว่าเป็นผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหรือตายเฉียบพลันชนิดที่มี ST segment elevation จริง สมควรที่จะต้องรีบส่งต่อผู้ป่วยมารับการรักษาด้วยการเปิดหลอดเลือด PCI ในทันที จากนั้นแพทย์จะให้พยาบาลเวรนอกเวลาราชการฉุกเฉิน ตามทีมสหสาขาวิชาชีพ (activate team) เจ้าหน้าที่ห้องตรวจสวนหัวใจ (cath lab) และสอบถามข้อมูลอาการของผู้ป่วยเพิ่มเติมอย่างละเอียด และติดต่อกลับไปยังห้องฉุกเฉินหรือหอผู้ป่วย ให้ส่งผู้ป่วยมายังห้องตรวจสวนหัวใจเพื่อมาทำการตรวจสวนหัวใจและขยายหลอดเลือดต่อไป ดังนั้นสิ่งสำคัญต่อการอยู่เวรนอกเวลาราชการฉุกเฉิน คือการเตรียมความพร้อมของทีม ห้องทำหัตถการ เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ และยาที่ใช้ในภาวะฉุกเฉิน ตลอดจนเอกสารต่างๆ ให้มีความพร้อมอยู่เสมอ

2. การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด

การพยาบาลผู้ป่วยก่อนทำหัตถการ

ผู้ป่วยเด็ก โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ที่อายุ ≤ 15 ปี ส่วนใหญ่ต้องเข้าอนพักค้างในหอผู้ป่วย เพื่อเตรียมความพร้อมในการทำหัตถการก่อนล่วงหน้า 1 วัน และในวันที่ทำหัตถการพยาบาลห้องตรวจสวนหัวใจจะโทรศัพท์รับส่งอาการและติดต่อประสานงานให้ทางหอผู้ป่วยส่งผู้ป่วยมาทำหัตถการ โดยการพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดก่อนทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ประสานงานกับหอผู้ป่วยเพื่อรับส่งอาการ เมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องตรวจสวนหัวใจ ทักทายและยิ้มแย้มให้การต้อนรับผู้ป่วยและผู้ปกครอง ด้วยน้ำเสียง คำพูดที่เป็นมิตร
2. ตรวจสอบ ชื่อและนามสกุลผู้ป่วยให้ถูกต้อง ตรงกันกับป้ายชื่อมือและแฟ้มประวัติผู้ป่วย โดยสอบถามจากผู้ป่วยหรือผู้ปกครอง
3. ดูแลผู้ป่วยและญาติเพื่อลดความวิตกกังวลโดยการพูดคุย สร้างความคุ้นเคย หรือนำของเล่นให้ผู้ป่วยตามความเหมาะสม
4. ประเมินอาการแรกเริ่ม ระดับความรู้สึกตัว และบันทึกสัญญาณชีพ อุณหภูมิกาย อัตราการเต้นของหัวใจ การหายใจ ความดันโลหิต ความเข้มข้นของออกซิเจนในกระแสเลือดทางปลายนิ้ว และสังเกตสีผิว ริมฝีปาก เล็บมือ เล็บเท้าทั้งสองข้าง กรณีที่อุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยสูงกว่า 37.5 องศาเซลเซียส รายงานให้แพทย์ทราบทันทีเพราะอาจเสี่ยงต่อการติดเชื้อ
5. ดูแลให้ผู้ปกครองของผู้ป่วยเด็ก เข้ามาส่งผู้ป่วยยังห้องทำหัตถการและอยู่เป็นเพื่อนจนกว่าทีมวิสัญญีแพทย์จะให้ยาทางหลอดเลือดดำจนผู้ป่วยนอนหลับไป

การพยาบาลผู้ป่วยขณะทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดขณะทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาระงับความรู้สึกตัวโดยวิสัญญีแพทย์
2. ดูแลจัดเตรียมห้องทำหัตถการให้มีแสงสว่างและอุณหภูมิที่เหมาะสม และเตรียมเตียงทำหัตถการและผ้าที่ใช้สำหรับผู้ป่วยให้อุ่นได้ อุณหภูมิพอเหมาะ โดยใช้เครื่องเป่าลมร้อนควบคุมอุณหภูมิกาย (bair hugger warmer) ในผู้ป่วยเด็กที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 10 กิโลกรัมเพื่อป้องกันภาวะอุณหภูมิกายของผู้ป่วยต่ำ
3. ติดตามเครื่องวัดสัญญาณชีพ และวัดอุณหภูมิกายทางทวารหนัก (ใช้ในกรณีผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 10 กิโลกรัม) ร่วมกับประเมินอาการผู้ป่วย สังเกตระดับความรู้สึกตัว เนื่องจากผู้ป่วยได้รับยาระงับความรู้สึกขณะทำหัตถการ

4. ดูแลให้ผู้ป่วยนอนหงายราบบนเตียง และยกแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะพร้อมกับผูกครึ่งแขนทั้งสองข้างไว้ โดยนำผ้ามาหุนรองแขนทั้งสองข้างไว้ด้วย ดูแลไม่ให้แขนและหัวไหล่ทั้งสองข้างถูกดึงรั้งมากเกินไป เพราะอาจจะทำให้เกิด brachial plexus injury ได้ ส่วนขาทั้งสองข้างให้เหยียดตรงพร้อมกับนำไม้มาดามตรงขาทั้งสองข้างของผู้ป่วยไว้ โดยวางไม้ไว้ได้ห่างจากบริเวณขานีบลงมา 2 ใน 3 ส่วนของต้นขาถึงปลายเท้า พร้อมจัดให้ปลายเท้าชี้ออกนอกตัว (external rotation) จากนั้นใช้ผ้ารัดครึ่งบริเวณเข้าไว้อีกที เพื่อป้องกันอุบัติเหตุการตกเตียงจากความไม่ร่วมมือของผู้ป่วยซึ่งอาจเกิดอันตรายขณะทำหัตถการได้

5. ม้วนผ้า 2-3 ผืนให้เป็นก้อนแล้วนำมารองหนุนบริเวณก้นของผู้ป่วย เพื่อให้แพทย์สามารถหาตำแหน่งของหลอดเลือดที่จะเจาะ (puncture) ได้ง่ายและชัดเจน

6. ดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่ได้รับการทำหัตถการตรวจสอบหัวใจห้องขวา-ซ้าย (Right /Left Heart Cath) การใส่อุปกรณ์ปิดรูรั่วผนังหัวใจห้องบน (ASD device closure) การใส่อุปกรณ์ปิดรูรั่วผนังหัวใจห้องล่าง (VSD device closure) การใส่อุปกรณ์ปิดรูรั่วหลอดเลือดแดงของปอดซ้ายกับหลอดเลือดแดง descending aorta (PDA device closure) การขยายลิ้นหัวใจเอออร์ต้าด้วยบอลลูน (Percutaneous Balloon Aortic Valvuloplasty; PBAV) การขยายลิ้นหัวใจพัลโมนารีด้วยบอลลูน (Percutaneous Balloon Pulmonary Valvuloplasty; PBPV) การใช้บอลลูนทำให้หัวใจห้องบนนิกขาด (Balloon Atrial Septostomy) การขยายหลอดเลือดแดงที่ปอดด้วยบอลลูนและขดลวด (Percutaneous Transluminal Angioplasty; PTA) โดยเฝ้าระวังและสังเกตอาการ สัญญาณชีพของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดทั้งขณะและหลังทำหัตถการ เนื่องจากหัตถการดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ ดังนั้นต้องเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ ยาที่จำเป็นใช้ในภาวะฉุกเฉินและเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (Pediatric Advanced Life Support) ตลอดเวลาเพื่อให้การช่วยเหลือทันทีที่ผู้ป่วยเกิดภาวะวิกฤต เตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้เฉพาะแต่ละหัตถการรวมถึงเพิ่มทักษะ การเรียนรู้ การใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อช่วยส่งเครื่องมือให้แพทย์ได้อย่างถูกต้อง

การพยาบาลผู้ป่วยหลังทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดหลังทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ให้การพยาบาลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด เฝ้าติดตามอาการอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ผู้ป่วยอยู่ห้องพักฟื้นเพื่อรอดูอาการ เนื่องจากผู้ป่วยได้รับยาระงับความรู้สึกตัว โดยประเมินจากความรู้สึกตัว การหายใจ สัญญาณชีพ อาการ ผลลบริเวณที่ทำหัตถการ ร่วมกับตรวจจับชีพจรปลายเท้าทั้งสองข้างตรงตำแหน่ง dorsalis pedis pulse กับ posterior tibial pulse ภายหลังทำหัตถการเปรียบเทียบความแรง

ความสม่ำเสมอกับก่อนทำหัตถการ สังเกตสีผิว ความอุ่นของผิวหนังบริเวณขาข้างที่ทำหัตถการ ถ้าคลำชีพจรไม่ได้ ปลายเท้าซีดเย็น หรือม่วงคล้ำให้รีบรายงานแพทย์ทราบทันที

2. ให้การพยาบาลภายหลังทำหัตถการ โดยแพทย์จะเอาสายสวนหัวใจ อุปกรณ์ทุกชนิดรวมทั้ง introducer sheath ที่คาไว้บริเวณขาหนีบออกจากตัวผู้ป่วย และกดบริเวณแผลเพื่อให้เลือดหยุดประมาณ 10 นาที หลังจากนั้นจะปิดพลาสติกเหนียว และห้ามผู้ป่วยลุกนั่งและงอขาข้างที่มีแผลนานประมาณ 6 ชั่วโมง (กรณีผู้ป่วยเด็กขาข้างที่มีแผลจะถูกมัดตามขาเอาไว้ เพื่อเป็นการเตือนไม่ให้เด็กเปลืองขา) ถ้าลุกนั่งและงอขาแผลอาจเกิดมีเลือดออก หรือเป็นก้อนเลือดแข็งใต้ผิวหนังได้

3. แนะนำผู้ป่วยหรือผู้ปกครองในการดูแลและการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยภายหลังทำหัตถการ

4. ดูแลเตรียมตู้ของผู้ป่วยเด็กทารกแรกเกิด หรือเด็กที่มีน้ำหนักตัวน้อย ให้อุณหภูมิของตู้อบอุ่นได้ตามที่ตั้งหรือกำหนดไว้ และชาร์ตไฟให้พร้อมใช้เวลาเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

3. การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ

แบ่งการพยาบาลผู้ป่วยออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

3.1 การพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจเต้นช้าที่ใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจ (permanent pacemaker) ผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะแบบระริก (Ventricular Fibrillation; VF) ใส่เครื่องกระตุกหัวใจ (Automatatic Implantable Cardioverter Defibrillator; AICD) และผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว ใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจเพื่อให้กล้ามเนื้อหัวใจบีบตัวประสานงาน (Cardiac Resynchronization Therapy Defibrillator; CRTD) เป็นต้น ดังนี้

การพยาบาลผู้ป่วยก่อนทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะก่อนทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ชักถามประวัติ ข้อมูลต่างๆของผู้ป่วย เช่น ประวัติการแพ้ยา อาหารทะเล ความถนัดของการใช้แขนซ้ายหรือขวาเป็นประจำ เนื่องจากการทำหัตถการใส่เครื่องบริเวณหน้าอก แพทย์จะเลือกใส่ข้างซ้ายหรือข้างที่ผู้ป่วยไม่ถนัดก่อน และดูแลเปิดเส้นเลือดดำข้างที่ทำหัตถการสำหรับฉีดสารทึบรังสีเพื่อหาหลอดเลือดดำในการทำหัตถการ ให้ยาฆ่าเชื้อ (antibiotic) และสารน้ำตามคำสั่งการรักษาของแพทย์

การพยาบาลผู้ป่วยขณะทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะขณะทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาระงับความรู้สึกตัวโดยวิสัญญีแพทย์

2. ดูแลจัดทำให้ผู้ป่วยนอนราบ วางแขนแนบชิดลำตัว และทำการผูกยึดผู้ป่วยด้วยผ้ารัดตัวและเข้า วางอุปกรณ์ลักษณะเป็น โครงสี่เหลี่ยมกรอบบริเวณศีรษะ พร้อมติดอุปกรณ์เครื่องตรวจต่างๆ และเครื่องตรวจวัดสัญญาณชีพ

3. ดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะที่ได้รับการทำหัตถการใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจ (permanent pacemaker) ใส่เครื่องกระตุกหัวใจ (Automatatic Implantable Cardioverter Defibrillator; AICD) และใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจเพื่อให้กล้ามเนื้อหัวใจบีบตัวประสานงาน (Cardiac Resynchronization Therapy Defibrillator; CRTD) โดยเฝ้าระวังและสังเกตอาการ สัญญาณชีพของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดทั้งขณะและหลังทำหัตถการ เนื่องจากหัตถการดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ ดังนั้นต้องเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ ยาที่จำเป็นใช้ในภาวะฉุกเฉินและเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (Advanced Cardiovascular Life Support) ตลอดเวลาเพื่อให้การช่วยเหลือทันทีที่ผู้ป่วยเกิดภาวะวิกฤต เตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้เฉพาะแต่ละหัตถการ รวมถึงเพิ่มทักษะ การเรียนรู้ การใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อช่วยส่งเครื่องมือให้แพทย์ได้อย่างถูกต้อง

การพยาบาลผู้ป่วยหลังทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ หลังทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ดูแลและแนะนำการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยภายหลังการทำหัตถการ โดยดูแลแผลบริเวณหน้าอกของผู้ป่วยไม่ให้แผลถูกน้ำประมาณ 1-2 สัปดาห์ เพื่อป้องกันการติดเชื้อของแผล ดูแลไม่ให้ผู้ป่วยยกแขนข้างที่ทำหัตถการขึ้นเหนือศีรษะ เป็นเวลา 2-3 วัน เพื่อป้องกันการเลื่อนออกจากตำแหน่งของสาย lead ของเครื่องและใส่อุปกรณ์ช่วยพยุง support แขนข้างที่ทำหัตถการไว้ (arm sling) ในผู้ป่วยที่ใส่เครื่องใหม่ แนะนำไม่ให้ผู้ป่วยนำโทรศัพท์มือถือใส่ไว้ในกระเป๋าเสื้อที่หน้าอกข้างที่ทำหัตถการ เพราะคลื่นจากโทรศัพท์มือถืออาจจะรบกวนสัญญาณการส่งกระแสไฟฟ้าของเครื่องได้

3.2 การพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยการนำไฟฟ้าของหัวใจ (Electrophysiology Study; EPS)และการรักษาด้วยการจี้ด้วยคลื่นความถี่วิทยุ(Radiofrequency Catheter Ablation; RFCA) ดังนี้

การพยาบาลผู้ป่วยก่อนทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ ก่อนทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้น ดังที่ได้กล่าวมาแล้วแต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. แนะนำผู้ป่วยให้รับประทานยา กลุ่ม beta blocker และ ยา กลุ่มcalcium channel blocker

1 วัน และยา cordarone 1 เดือน ในกรณีผู้ป่วยรับประทานยาละลายลิ่มเลือด warfarin (orfarin®) แนะนำให้รับประทานยาอย่างน้อย 3-5 วันก่อนทำหัตถการ งดรับประทานยาเบาหวานในวันที่ทำหัตถการและรับประทานได้ภายหลังทำหัตถการ

2. ประเมินอาการทั่วไปของผู้ป่วย เช่น อาการหน้ามืด ใจสั่น นอนราบไม่ได้ เป็นต้น พร้อมตรวจวัดสัญญาณชีพ และถ้าไม่มีผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจของผู้ป่วยให้ทำการตรวจอีกครั้ง

3. ดูแลทำความสะอาดผิวหนังบริเวณขาหนีบทั้งสองข้าง บริเวณหน้าอกเพื่อติดอุปกรณ์ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (red dot) จำนวน 17 ตำแหน่งให้พร้อมก่อนทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยขณะทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะขณะทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้น ดังที่ได้กล่าวมาแล้วแต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ดูแลให้ผู้ป่วยขึ้นนอนบนเตียงสำหรับทำหัตถการ จัดทำให้ผู้ป่วยนอนราบ วางแขนแนบชิดลำตัว พร้อมติดเครื่องตรวจวัดสัญญาณชีพ อุปกรณ์เครื่องตรวจต่างๆที่ใช้ในการทำหัตถการ และผูกยึดผู้ป่วยด้วยผ้ารัดตัวและเชา

2. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาระงับความรู้สึกตัวโดยวิสัญญีแพทย์

3. ดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ ที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยการนำไฟฟ้าของหัวใจ (Electrophysiology Study; EPS) และการรักษาด้วยการจี้ด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (Radiofrequency Catheter Ablation; RFCA) โดยเฝ้าระวังและสังเกตอาการ สัญญาณชีพของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดทั้งขณะและหลังทำหัตถการ เนื่องจากหัตถการดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ ดังนั้นต้องเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ ยาที่จำเป็นใช้ในภาวะฉุกเฉินและเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (Advanced Cardiovascular Life Support) อยู่ตลอดเวลาเพื่อให้การช่วยเหลือทันทีที่ผู้ป่วยเกิดภาวะวิกฤต เตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้เฉพาะแต่ละหัตถการ รวมถึงเพิ่มทักษะ การเรียนรู้ การใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อช่วยส่งเครื่องมือให้แพทย์ได้อย่างถูกต้อง

การพยาบาลผู้ป่วยหลังทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ หลังทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดแดงโคโรนารีฯข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

4. การพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดส่วนปลายตีบตัน

แบ่งเป็นการพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงคาโรติดตีบตัน โรคหลอดเลือดแดงที่ไตตีบตัน โรคหลอดเลือดแดงที่ขาตีบตัน ซึ่งการพยาบาลจะคล้ายกับการพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด

เลือดแดงโคโรนารีที่ได้อีกแล้วข้างต้น แต่การพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงคาโรติดิบตันนั้นมีความแตกต่างกันดังนี้

การพยาบาลผู้ป่วยก่อนทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงคาโรติดิบตันก่อนทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้น ดังที่ได้กล่าวมาแล้วแต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ติดตามและศึกษาประวัติของผู้ป่วยถึงความเสี่ยงในการทำหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดแดงคาโรติดิบตันด้วยการใส่ขดลวดถ่างขยาย ได้แก่

- มีภาวะเลือดออกที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข
- มีเลือดออกในเยื่อหุ้มสมอง
- มีลิ้มเลือดหรือก้อนไขมันอยู่ในหลอดเลือดแดงคาโรติด
- หลอดเลือดแดงเออร์ต้า และหลอดเลือดแดงคาโรติดคดเคี้ยวมาก
- หลอดเลือดแดงคาโรติดมีหินปูนเกาะหนา

- มีภาวะหลอดเลือดสมองตาย จากผลการตรวจ CT หรือ MRI สมองไม่เกินหนึ่งเดือนก่อนทำหัตถการถ่างขยายหลอดเลือดแดงคาโรติด เป็นต้น ชักประวัติหรือศึกษาผลตรวจทางด้านอื่นให้ละเอียดเพื่อจะได้ทราบถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนพร้อมทั้งวางแผนการพยาบาล

2. ดูแลวัดสัญญาณชีพ ประเมินลักษณะสภาพร่างกายและจิตใจ อาการทั่วไปของผู้ป่วย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและไว้เปรียบเทียบเมื่อผู้ป่วยมีอาการผิดปกติเกิดขึ้น หากพบความผิดปกติ รายงานแพทย์และให้การพยาบาลเพื่อแก้ไขสัญญาณชีพให้กลับสู่ภาวะปกติ กรณีที่ค่าความดันโลหิตของผู้ป่วยสูงให้รีบรายงานแพทย์เพื่อให้สารน้ำและยาทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษาของแพทย์

การพยาบาลผู้ป่วยขณะทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงคาโรติดิบตันขณะทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ดูแลจัดทำให้ผู้ป่วยนอนราบหรือนอนหงาย วางแขนแนบชิดลำตัว และวางศีรษะบนอุปกรณ์ที่รองศีรษะเพื่อป้องกันไม่ให้ศีรษะของผู้ป่วยขยับ ให้อยู่นิ่งขณะทำหัตถการและผูกยึดผู้ป่วยด้วยผ้ารัดตัวและเข้าไว้ป้องกันการหลุดตกจากเตียง พร้อมติดเครื่องตรวจวัดสัญญาณชีพ

2. ดูแลให้คำแนะนำ ขอความร่วมมือจากผู้ป่วยให้ปฏิบัติตาม โดยขณะที่ฉีดสารทึบรังสีดูหลอดเลือดสมอง แพทย์จะบอกผู้ป่วยไม่ให้ขยับแขนขา ศีรษะไปมาและไม่ให้กลืนน้ำลาย เพื่อให้ได้ภาพถ่ายเอกซเรย์ที่ชัดเจน รวมถึงประเมินการทำงานของสมอง ภาวะสมองขาดเลือดเป็นระยะๆ โดยให้ผู้ป่วยบิบบักคา หรือของเล่น หรืออุปกรณ์ที่มีเสียงดังในมือข้างที่ตรงข้ามกับหลอดเลือดคาโรติดิบ หรือด้านที่ขยายหลอดเลือดเพื่อดูกำลังของแขนด้านนั้น

3. ติดตาม ประเมินลักษณะอาการของผู้ป่วย ขณะ และหลังทำหัตถการ ได้แก่

- มีหายใจหอบเหนื่อย นอนราบไม่ได้
- แขนขาทั้งสองข้างมีแรงหรืออ่อนแรง ข้างไหนอ่อนแรงให้ระบุ ผู้ป่วยมีปากเบี้ยวหรือพูดไม่ชัด สื่อสารรู้เรื่อง วัน เวลา สถานที่ได้ถูกต้องหรือไม่
- สายตามองเห็นชัดเจน หูทั้งสองข้างได้ยินชัดเจนหรือไม่
- ผิวหนังมีสีนํ้าก้นแดง
- หากมีอุปกรณ์ที่ติดตัวกับผู้ป่วย เช่น สายสวนปัสสาวะ NG tube ให้สังเกตสี ปริมาณสารคัดหลั่งเพื่อประเมินความผิดปกติ
- สังเกตอาการท่าทาง ความวิตกกังวลของผู้ป่วยและให้การพยาบาลเพื่อคลายความวิตกกังวล
- บันทึกอาการที่ประเมินได้ลงในแบบบันทึกทางการพยาบาล

4. ดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงคาโรติดิบบตันที่ได้รับการขยายหลอดเลือดแดงคาโรติดด้วยบอลลูนและขดลวด โรคหลอดเลือดแดงที่ไตดิบบตันที่ได้รับการขยายหลอดเลือดแดงที่ไตด้วยบอลลูนและขดลวดและโรคหลอดเลือดแดงที่ขาดิบบตันที่ได้รับการขยายหลอดเลือดที่ขาด้วยบอลลูนและขดลวด โดยเฝ้าระวังและสังเกตอาการ สัญญาณชีพของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดทั้งขณะและหลังทำหัตถการ เนื่องจากหัตถการดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ ดังนั้นต้องเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ ยาที่จำเป็นใช้ในภาวะฉุกเฉินและเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (Advanced Cardiovascular Life Support) อยู่ตลอดเวลาเพื่อให้การช่วยเหลือทันทีที่ผู้ป่วยเกิดภาวะวิกฤต เตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้เฉพาะแต่ละหัตถการรวมถึงเพิ่มทักษะ การเรียนรู้ การใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อช่วยส่งเครื่องมือให้แพทย์ได้อย่างถูกต้อง

การพยาบาลผู้ป่วยหลังทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงคาโรติดิบบตันหลังทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ประเมินสัญญาณชีพ ประเมินอาการทางระบบประสาทของผู้ป่วยภายหลังทำหัตถการเพื่อเปรียบเทียบอาการเปลี่ยนแปลง หรือภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นได้แก่

- ภาวะหลอดเลือดสมองขาดเลือด (Stroke and TIA)
- อัตราชีพจรต่ำกว่า 50 ครั้ง/นาที (symptomatic bradycardia)
- ความดันโลหิตต่ำกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท (persistent hypotension)
- ผู้ป่วยปวดศีรษะอย่างรุนแรง (hyperperfusion syndrome)

- มีเลือดออกที่แผลทำหัตถการ (hematoma in access site or retroperitoneal space) ก็คือมีภาวะเลือดออก (bleeding) เกิดก่อนเลือดแข็ง (hematoma) มีอาการปวด ชาที่ปลายเท้าสีม่วงซีด หรือ ม่วงคล้ำ คลำชีพจรปลายเท้าตำแหน่ง dorsalis pedis pulse และ posterior tibial pulse ทั้งสองข้างได้ เมาหรือคลำไม่ได้ ให้รีบรายงานแพทย์ทันที

5. การพยาบาลผู้ป่วยโรคลิ้นหัวใจ

การพยาบาลผู้ป่วยก่อนทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคลิ้นหัวใจก่อนทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ติดตามผลการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านทางหลอดอาหาร (Transesophageal Echocardiogram; TEE) และผลการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง (Transthoracic Echocardiogram; TTE) ของผู้ป่วยก่อนทำหัตถการ

2. ติดตามและให้คำแนะนำผู้ป่วยในเรื่อง

- ดูแลให้ผู้ป่วยชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง เนื่องจากต้องใช้น้ำหนักคำนวณในการให้ยาหรือ ส่วนสูงคำนวณการตั้งขนาดของอุปกรณ์ บอลูนในการทำหัตถการ เป็นต้น

- ยาที่ผู้ป่วยต้องงดก่อนทำหัตถการอย่างน้อย 5-7 วันคือยาละลายลิ่มเลือด warfarin (orfarin®) และติดตามค่าการแข็งตัวของเลือด INR PT PTT ก่อนทำหัตถการ

- งดเลือดและติดตามการให้เลือดเมื่อผู้ป่วยเกิดภาวะวิกฤต ตามแผนการรักษาของแพทย์

การพยาบาลผู้ป่วยขณะทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคลิ้นหัวใจขณะทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่มีความแตกต่างกันดังนี้

1. ดูแลให้ผู้ป่วยขึ้นนอนบนเตียงสำหรับทำหัตถการ จัดทำให้ผู้ป่วยนอนราบ วางแขนแนบชิด ลำตัว

2. ดูแลให้ยาและสารน้ำทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษาก่อนทำหัตถการ เช่น ยา chlorpheniramine 10 มิลลิกรัมและ ยา dexamethasone 5 มิลลิกรัม เป็นต้น

3. ดูแลผู้ป่วยโรคลิ้นหัวใจที่ได้รับการขยายลิ้นหัวใจไมทรัลด้วยบอลูน (Percutaneous Balloon Mitral Valvuloplasty; PBMV) โดยเฝ้าระวังและสังเกตอาการ สัญญาณชีพของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดทั้งขณะและหลังทำหัตถการ เนื่องจากหัตถการดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ ดังนั้นต้องเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ ยาที่จำเป็นใช้ในภาวะฉุกเฉินและเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (Advanced Cardiovascular Life Support) อยู่ตลอดเวลาเพื่อให้การ

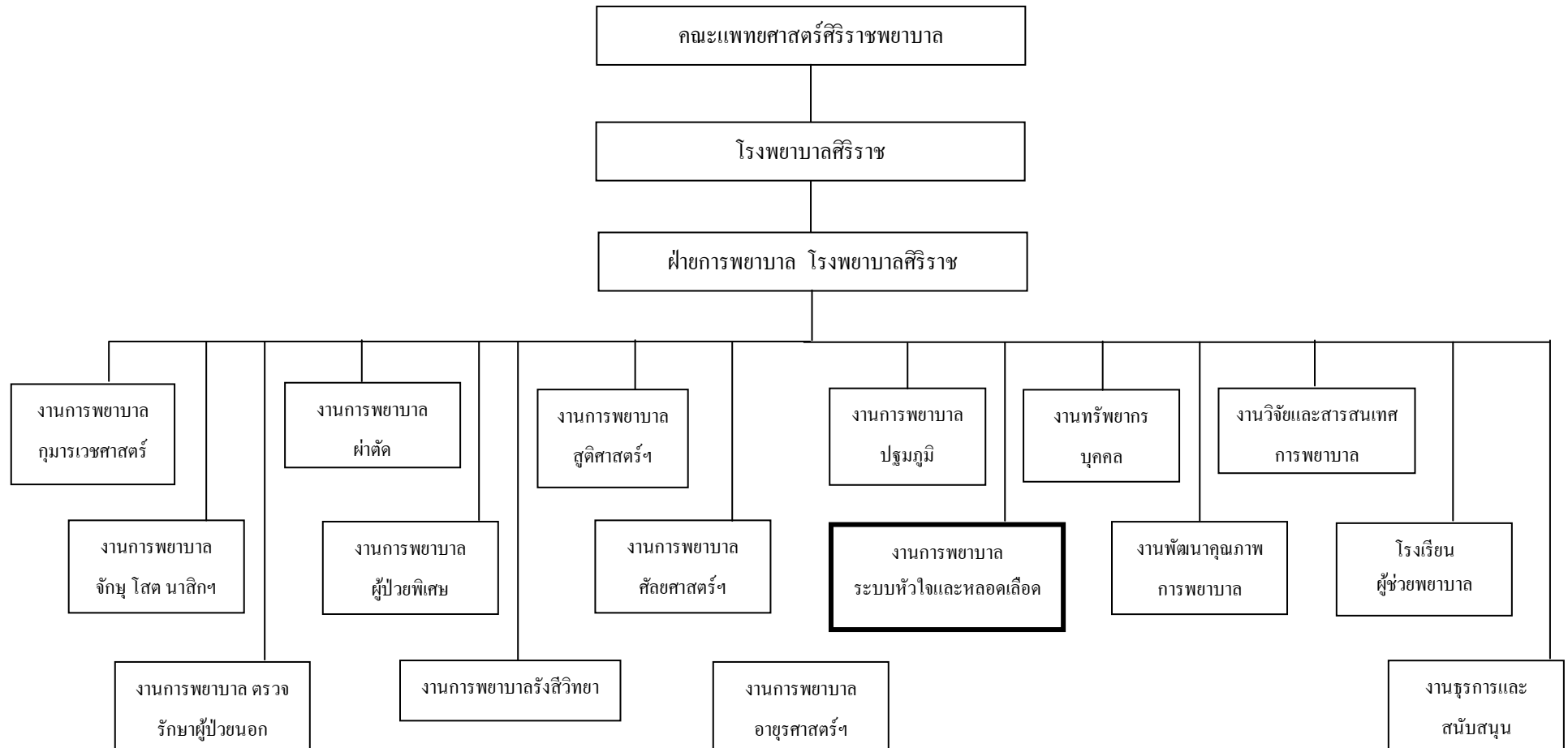
ช่วยเหลือทันทีที่ผู้ป่วยเกิดภาวะวิกฤต เตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้เฉพาะแต่ละหัตถการ รวมถึงเพิ่มทักษะ การเรียนรู้ การใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อช่วยส่งเครื่องมือให้แพทย์ได้อย่างถูกต้อง

4. เตรียมความพร้อมในการติดต่อประสานงานกับทีมสหสาขา ต่างหน่วยงาน เมื่อเกิดภาวะวิกฤตต้องเข้าห้องผ่าตัดฉุกเฉิน เช่น ทีมแพทย์ศัลยศาสตร์หัวใจและทรวงอก (CVT) วิสัญญีแพทย์ ธาราการเลือด หออภิบาลผู้ป่วยโรคหัวใจ เป็นต้น

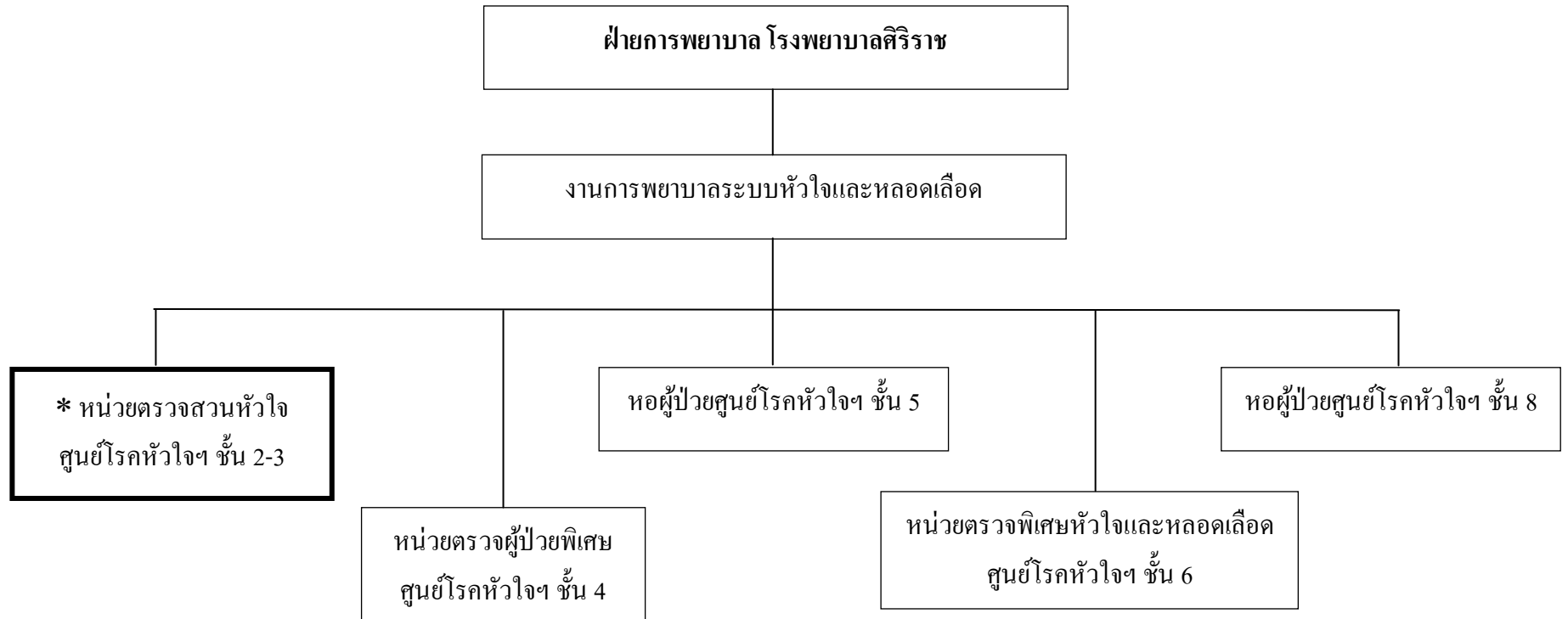
การพยาบาลผู้ป่วยหลังทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยโรคเส้นหัวใจหลังทำหัตถการมีลักษณะคล้ายกับการให้การพยาบาลผู้ป่วยข้างต้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

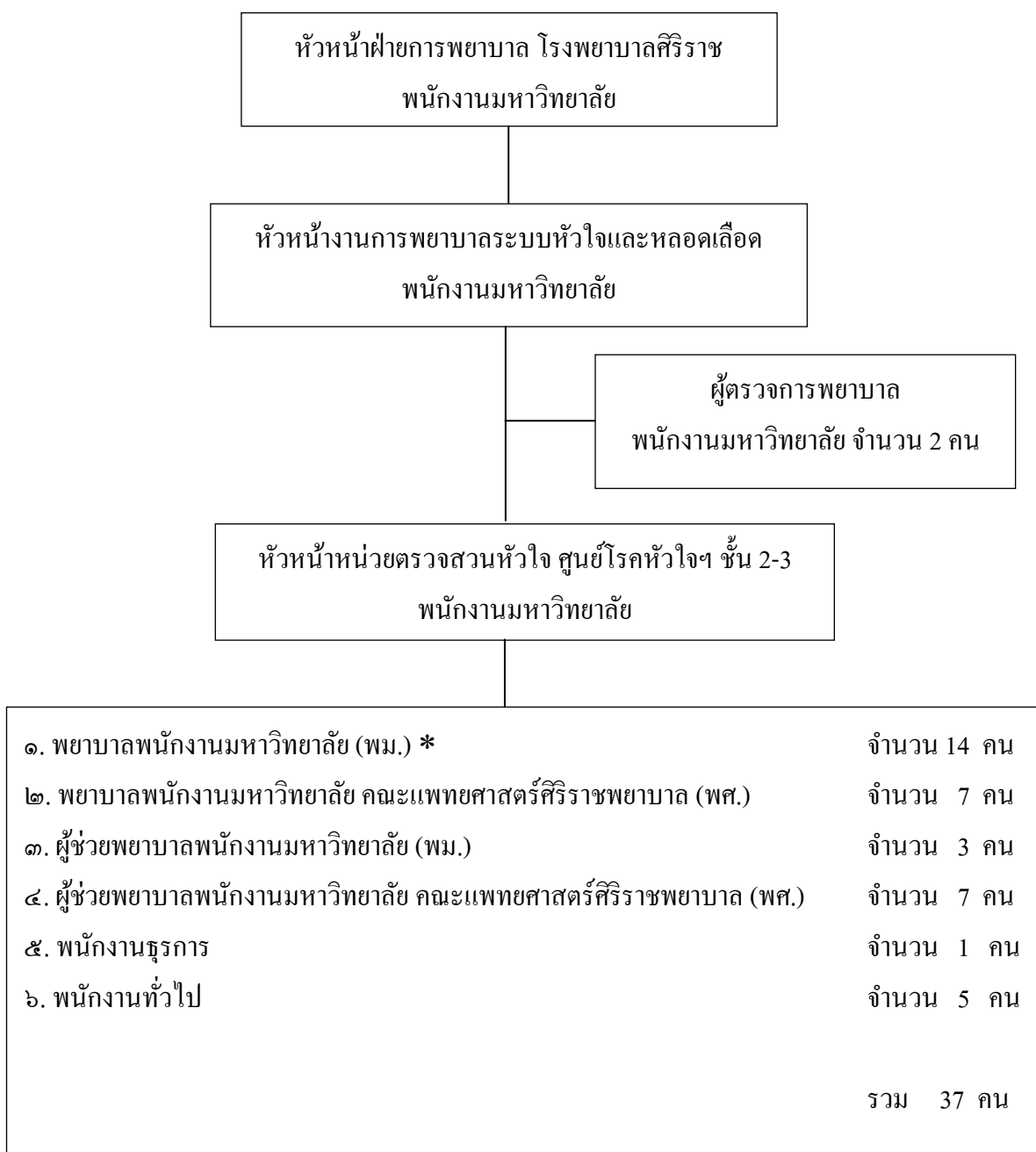
โครงสร้างฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช



โครงสร้างงานการพยาบาลระบบหัวใจและหลอดเลือด



โครงสร้างหน่วยตรวจสอบหัวใจ ศูนย์โรคหัวใจฯ ชั้น 2-3



หมายเหตุ * พยาบาล (พนักงานมหาวิทยาลัย) เสนอขอกำหนดตำแหน่งพยาบาลผู้ชำนาญการพิเศษ

บทที่ 3

โรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี

ความหมายของโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี

โรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี (coronary artery disease; CAD) หมายถึง ความผิดปกติในโครงสร้างของหลอดเลือดแดงโคโรนารี เกิดเนื่องจากหลอดเลือดแดงโคโรนารีที่หัวใจเกิดการตีบแคบหรืออุดตันทำให้เลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้ไม่เพียงพอ⁵

โรคนี้มีหลายชื่อ ได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (coronary heart disease; CHD) โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (ischemic heart disease; IHD) โรคหลอดเลือดหัวใจแข็ง (atherosclerotic heart disease; ASHD) หรือเรียกตามจำนวนเส้นเลือดหัวใจที่มีพยาธิสภาพ ได้แก่ เส้นเลือดหัวใจเส้นใดเส้นหนึ่งตีบ เรียกว่า single vessel disease (SVD) เส้นเลือดหัวใจตีบ 2 เส้น เรียกว่า double vessel disease (DVD) เส้นเลือดหัวใจตีบ 3 เส้น เรียกว่า triple vessel disease (TVD) และเส้นเลือดแดงโคโรนารีข้างซ้ายก่อนแยกเป็นสองแขนงตีบ เรียกว่า left main disease⁵

กายวิภาคศาสตร์ของโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี

หลอดเลือดแดงโคโรนารี เริ่มออกจากหลอดเลือดแดง aorta บริเวณส่วนที่เรียกว่า sinus of valsalva เนื้อต่อลิ้นหัวใจเอออร์ติก เมื่อออกจาก sinus (left coronary sinus) หลอดเลือดแดงโคโรนารีด้านซ้าย (left coronary artery) ส่วนต้นซึ่งเรียกว่า left main trunk จะแตกแขนง ออกเป็นหลอดเลือดแดงโคโรนารี 2 เส้น ที่เรียกว่าหลอดเลือดแดง left anterior descending (LAD) และหลอดเลือดแดง left circumflex (LCx)^{5,6}

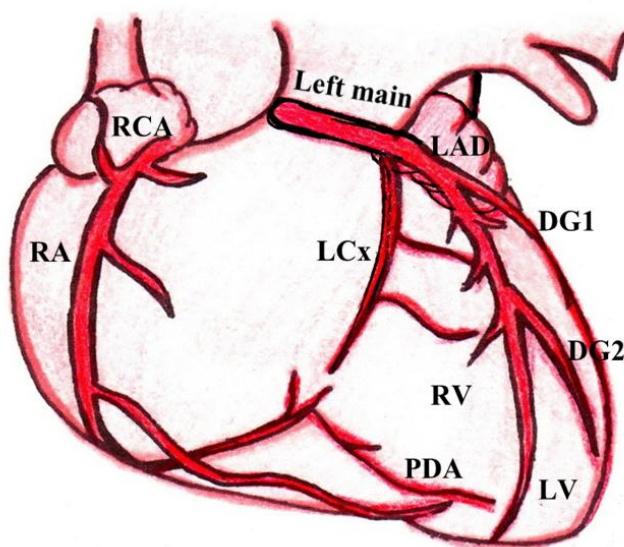
หลอดเลือดแดง left anterior descending (LAD) มีความยาวประมาณ 10 เซนติเมตร จะทอดตัวไปตาม anterior interventricular groove ด้านหน้าไปยัง apex ช่วยเลี้ยง ventricle ทางด้านหน้ามีแขนงที่สำคัญคือ ทำหน้าที่เลี้ยงผนังระหว่างหัวใจห้องล่าง (interventricular septum) 1. หลอดเลือด septal perforator 2. หลอดเลือด diagonal (DG) ทำหน้าที่เลี้ยง ventricle ซ้ายด้านหน้าและด้านข้าง

หลอดเลือดแดง left circumflex (LCx) มีความยาวประมาณ 6 เซนติเมตร จะทอดตัวไป atrioventricular groove ให้แขนงเลี้ยง ventricle ซ้ายด้านข้างและด้านหลัง (lateral wall) ที่เรียกว่า obtuse marginal (OM)^{5,6}

ส่วนหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้านขวา (right coronary artery; RCA) มีความยาวประมาณ 10 เซนติเมตร เมื่อออกจาก right coronary sinus จะทอดไปตาม atrioventricular groove ให้แขนงเลี้ยงหัวใจห้องขวามีแขนงที่สำคัญ ได้แก่ 1. หลอดเลือด conus branch เลี้ยงบริเวณทางออกหัวใจห้องขวา

ล่าง (right ventricular outflow tract) 2. หลอดเลือด sinoatrial node (SA node) 3. หลอดเลือด acute marginal (หรือ right ventricle branch) เลี้ยงผนังหัวใจห้องขวา 4. หลอดเลือด atrioventricular node (AV node)

บริเวณส่วนปลายของหลอดเลือดแดงโคโรนารีขวา จะแตกแขนงเป็น 2 เส้น เส้นหนึ่งจะวิ่งไปตาม interventricular groove ด้านหลังทำหน้าที่เลี้ยง ventricle เรียกว่า posterior descending artery (PDA) ส่วนอีกเส้นหนึ่งจะไปเลี้ยงผนังหัวใจด้านข้าง เรียกว่า posterior left ventricular artery (PLV)^{5,6}



ภาพที่ 1 แสดงหลอดเลือดแดงโคโรนารี (coronary artery)

พยาธิสรีรวิทยาและสาเหตุของการเกิดโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี

พยาธิสรีรวิทยาของการเกิดโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี

ภาวะของหลอดเลือดแดงแข็ง (arteriosclerosis) ที่พบบ่อยเกิดจากมีการหนา และสูญเสียความยืดหยุ่นของผนังหลอดเลือด เนื่องจากมีไขมันเกาะผนังหลอดเลือด ทำให้เกิด atherosclerotic plaque ถ้ามีการแตกของ plaque เกิดขึ้นในหลอดเลือดแดงโคโรนารี จะทำให้เกิดมีลิ่มเลือด (thrombus) อุดตันหลอดเลือด ทำให้เกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันและโรคกล้ามเนื้อหัวใจตาย (acute myocardial infarction) ได้^{5,6}

สาเหตุที่พบบ่อยที่สุดของโรคหัวใจขาดเลือด (ischemic heart disease) คือ ความบกพร่องของหลอดเลือดแดงโคโรนารี อันเป็นผลที่มาจากโรคหลอดเลือดแดงแข็งตัว (coronary atherosclerosis) ซึ่งกระบวนการแข็งตัวของหลอดเลือดแดงนั้น เกิดจากการที่มีไขมันพอกตัวอยู่ในผนังด้านในของ

หลอดเลือดแดงทำให้มีการตีบแคบของช่องภายในหลอดเลือดแดงเหล่านี้ ทำให้การไหลเวียนของเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจไม่เพียงพอ และเมื่อหัวใจต้องทำงานหนักมากขึ้น เช่นในระหว่างที่ออกกำลังกาย ปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจจะไม่เพียงพอ ส่งผลให้เกิดการแน่นหรือเจ็บหน้าอกได้^{5,6}

สาเหตุของการเกิดโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี

ก่อนหน้านี้เชื่อว่า โรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี (coronary atherosclerosis) เกิดจากการที่มี cholesterol เข้าไปสะสมอยู่ที่ผนังหลอดเลือดหัวใจทำให้มีการอุดตันการไหลของเลือด ทำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ปัจจุบันพบว่า atherosclerosis เกิดจากขบวนการอักเสบ (inflammation) ซึ่งเกิดอย่างต่อเนื่อง โดยมีตัวกระตุ้นหลายชนิด เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง โรคอ้วน endotoxin จากแบคทีเรีย รวมทั้งสารพิษบางอย่างจากควันบุหรี่ โดยพบว่าตัวกระตุ้นดังกล่าวจะทำให้เกิดการอักเสบของเซลล์เยื่อหลอดเลือด (vascular endothelium) ทำให้เซลล์เยื่อหลอดเลือดทำงานผิดปกติ (endothelial dysfunction) เมื่อเซลล์เยื่อหลอดเลือดทำงานผิดปกติจะทำให้เซลล์เม็ดเลือดขาว (monocyte, T lymphocyte) มาเกาะที่พื้นผิวและแทรกตัวเข้าไปอยู่ในผนังหลอดเลือด หลังจากนั้น monocyte ที่ผ่านจาก lumen ของหลอดเลือดเข้าไปได้ชั้น intima ก็จะเปลี่ยนรูปร่างเป็น macrophage ซึ่งจะจับกิน oxidized LDL (LDL ที่ถูกเปลี่ยนรูปร่างจากเดิมโดยขบวนการ oxidation) แล้วเปลี่ยนไปเป็น lipid-laden foam cell เซลล์พวกนี้จะหลั่งสารต่างๆ ทำให้เกิดการอักเสบของเส้นเลือด โดยขบวนการดังกล่าวดำเนินอย่างต่อเนื่อง เมื่อ foam cell ตายก็จะทับถมกันอยู่ในผนังของหลอดเลือดร่วมกับ extracellular lipid (LDL cholesterol, free cholesterol) กลายเป็นพยาธิสภาพเบื้องต้นของ atherosclerosis เรียกว่า fatty streak.⁸

ต่อมาพยาธิสภาพดังกล่าวจะกระตุ้นให้มี vascular smooth cell (VMC) เคลื่อนตัวจากผนังหลอดเลือดชั้นกลาง (tunica media) มาอยู่ที่ผนังชั้นใน (intima) เซลล์เหล่านี้จะมีการเพิ่มจำนวนและสร้าง extracellular matrix และเอนไซม์ matrix metalloproteinases (MMPs) ร่วมกับ vascular endothelium และ monocyte สาร MMP จะกระตุ้นให้เซลล์ต่างๆ ที่หลอดเลือดทำงานมากขึ้น มีการเพิ่มจำนวนและมีการเคลื่อนย้ายตำแหน่งของเซลล์ กระตุ้นให้มีการตายของเซลล์ ทำให้มีการสร้างเส้นเลือดใหม่เกิดขึ้น รวมทั้งทำให้หลอดเลือดแดงมีรูปร่างเปลี่ยนไปจากเดิม (arterial remodeling) นอกจากนี้ extracellular matrix ที่ถูกสร้างขึ้นจาก VMC จะทำให้พยาธิสภาพของหลอดเลือดเปลี่ยนจาก fatty streak เป็น fibrofatty lesion⁸

เมื่อขบวนการ atherosclerosis ยังคงดำเนินต่อไป จะพบว่ามี การตายของ VMC และ lipid-laden foam cell ภายใน plaque ซึ่งจะทำให้ไขมันที่อยู่ภายในเซลล์ออกมาสะสมอยู่นอกเซลล์ ส่งผลให้พยาธิสภาพของหลอดเลือดเปลี่ยนไปเป็น lipid-rich necrotic core กล่าวคือ ลักษณะพยาธิสภาพจะมี

ไขมัน เซลล์ที่ตายอยู่ภายใน และถูกล้อมรอบด้วยพังผืด (fibrous cap) ต่อมาเมื่อมีการฉีกขาดของ fibrous cap ก็จะมีการกระตุ้นเกล็ดเลือดและระบบการแข็งตัวของเลือด ทำให้เกิดลิ่มเลือดอุดตันบน coronary plaque เดิม ถ้าลิ่มเลือดนั้นมีขนาดใหญ่ก็จะทำให้เกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute coronary syndrome) แต่ถ้าลิ่มเลือดมีขนาดเล็กก็จะไม่ทำให้เกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ซึ่งต่อมาร่างกายก็จะกำจัดลิ่มเลือดนั้นได้ แต่ถ้ากำจัดไม่หมดก็จะเกิด clot organization แล้วพอกอยู่บน plaque เดิม ทำให้ plaque ที่มีอยู่เดิมมีขนาดโตขึ้นเรื่อยๆ⁸

เมื่อขบวนการอักเสบดำเนินต่อไปจะมีแคลเซียมมาเกาะที่หลอดเลือดเกิดขึ้น (calcification) ร่วมกับการเกิดพังผืด (fibrosis) ในบริเวณนั้น นอกจากนี้พบว่าขบวนการเกิด coronary atherosclerosis ในช่วงแรกนั้น atherosclerotic plaque จะโอดอกด้านนอกของหลอดเลือดเลี้ยงหัวใจ โดยไม่ทำให้มีการตีบแคบของ lumen เมื่อการดำเนินของโรคเป็นมากขึ้น จึงจะมีการตีบแคบของ lumen ของหลอดเลือดเลี้ยงหัวใจ และส่งผลให้กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดได้⁸

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการฉีกขาดของ plaque

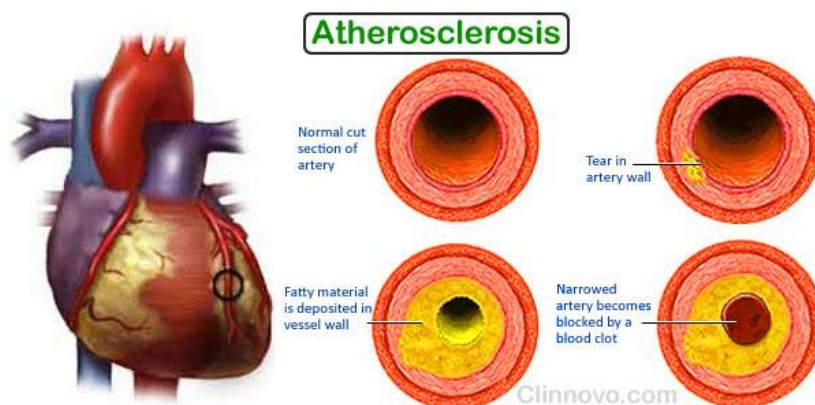
ลักษณะชนิดของ plaque ที่ง่ายต่อการปริแตก (vulnerable plaques) ได้แก่ plaque ที่มี fibrous cap บางและมีก้อนไขมันปริมาณมากอยู่ภายใน มี foam cell, macrophage จำนวนมากอยู่ใน subendothelium ภายหลังจากมีการเปลี่ยนแปลงจนกลายเป็น vulnerable plaques แล้วเกิดการกระตุ้นสารบางอย่างทำให้ plaque ปริแตก ตามด้วยเกิดลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดได้ปัจจัยที่จะมีส่วนกระตุ้นการปริแตกของ plaque มีดังนี้

1. การหดตัวของหลอดเลือดแดงอย่างรวดเร็วและรุนแรง ได้แก่ อารมณ์โกรธ หงุดหงิด การสูบบุหรี่
2. แรงดึงต่อ plaque โดยตรง คือ การเพิ่มแรงในการไหลเวียนของเลือด เช่น ความดันโลหิตที่สูงขึ้นอย่างเฉียบพลัน หรือหลังการออกกำลังกาย
3. การระคายเคืองจากสารเคมีในบุหรี่
4. การอักเสบจากการติดเชื้อทำให้เกิดการอักเสบในชั้น subendothelium ทำให้ fibrous cap ที่หุ้ม foam cell ถูกย่อยสลายและอ่อนนุ่ม

ลักษณะลิ่มเลือดที่พบร่วมกับการปริแตกของ plaque มี 2 ชนิดคือ

1. Gray-white thrombus เป็นลิ่มเลือดที่มีส่วนประกอบของการรวมตัวกันของเกล็ดเลือดเป็นส่วนใหญ่ ลิ่มเลือดชนิดนี้มักพบได้ในผู้ป่วย unstable angina และ non ST elevation myocardial infarction (NSTEMI)

2. Red thrombus เป็นลิ่มเลือดที่มีส่วนประกอบเป็น fibrin ซึ่งจะเป็นตัวทำให้มีเม็ดเลือดแดง และเม็ดเลือดขาวมารวมตัวกัน มักพบในผู้ป่วย ST elevation myocardial infarction (STEMI)



ภาพที่ 2 แสดง atherosclerosis ของหลอดเลือดแดงโคโรนารี

ที่มา <http://www.yohyoh.com/health/online-doctor/diseases/cardiovascular/atherosclerosis/symptoms> สืบค้นวันที่ 5 ม.ค. 2559 เวลา 9.00 น.

ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งเสริมให้เกิด atherosclerosis ของหลอดเลือดแดงโคโรนารี

1. ความดันโลหิตสูง

ผู้ที่มีความดันโลหิตสูงทั้ง systolic และ diastolic pressure ($\geq 140/80$ มม.ปรอท) หรือผู้ที่มีเฉพาะ diastolic pressure ที่สูงเกินกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท พบว่ามีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดและตายอย่างกะทันหันได้สูงถึง 2 เท่า และมีโอกาสสูงถึง 4 เท่าต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง (stroke) เมื่อเทียบกับผู้ที่มีความดันโลหิตปกติ หลอดเลือดของผู้ที่มีความดันโลหิตสูงจะเกิดพยาธิสภาพได้มากกว่าผู้ที่มีความดันโลหิตปกติจึงมีโอกาสดังกล่าวได้มากขึ้น แม้ว่าความดันโลหิตสูงไม่สามารถป้องกันได้ แต่สามารถควบคุมรักษาด้วยยา ร่วมกับการดูแลสุขภาพที่ถูกต้อง เช่น การควบคุมอาหาร ออกกำลังกาย ลดความเครียด และการรับประทานยาอย่างสม่ำเสมอ เป็นต้น^{5,6,8,9}

2. ภาวะไขมันในเลือดสูง

ภาวะไขมันในเลือดสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิด atherosclerosis ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด ไขมันในเลือดที่สำคัญมีอยู่ 4 ชนิดคือ โคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ ฟอสโฟไลปิด และกรดไขมันอิสระ ไขมันดังกล่าวนี้ต้องรวมตัวกับโปรตีน เพื่อให้ละลายอยู่ในเลือดได้โดยกรดไขมันอิสระจับอยู่กับโปรตีนอื่นที่เรียกว่า ไลโปโปรตีน ซึ่งมีอยู่ 4 ชนิดด้วยกันคือ

chylomicron, VLDL (very low density lipoprotein), LDL (low density lipoprotein) และ HDL (high density lipoprotein)^{5,6,8,9}

มีหลักฐานแสดงว่าการที่ร่างกายมีระดับ LDL สูงในเลือดเป็นระยะเวลาอันเป็นปัจจัยสำคัญของการเกิด atherosclerosis ซึ่งส่งผลให้เกิดโรคหัวใจขาดเลือด นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ที่มี HDL ต่ำในเลือด จะเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจขาดเลือด

สาเหตุที่ทำให้ระดับไขมันในเลือดสูง ได้แก่ การรับประทานอาหารที่ไม่ถูกหลักโภชนาการ เครียดเรื้อรัง กรรมพันธุ์ สูบบุหรี่ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน เป็นต้น

3. การสูบบุหรี่

ผู้ชายที่สูบบุหรี่มีโอกาสตายจากโรคหัวใจขาดเลือดสูงกว่าผู้ชายที่ไม่สูบบุหรี่ทั้งหมดมีโอกาสเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันสูงกว่าผู้ไม่สูบบุหรี่ 2 เท่า นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ที่สูบบุหรี่มีอัตราเสี่ยงต่อการตายอย่างกะทันหันมากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ 2-4 เท่า อัตราการตายจากโรคหัวใจขาดเลือดจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนบุหรี่และระยะเวลาที่สูบบุหรี่ นอกจากนี้พบว่าปัจจัยเสี่ยงร่วมที่ทำให้มีโอกาสเกิดโรคหัวใจขาดเลือดได้มากถึง 8 เท่า คือ การสูบบุหรี่ ความดันโลหิตสูง และไขมันในเลือดสูง

สารในบุหรี่ที่ทำให้เกิดโรคหัวใจขาดเลือด คือ ทาร์ (สารก่อมะเร็ง) สารนิโคติน และคาร์บอนมอนอกไซด์ โดยสารคาร์บอนมอนอกไซด์ที่เกิดจากเผาไหม้ของไบยาสูบจะขัดขวางการลำเลียงออกซิเจนของเม็ดเลือดแดงด้วยการแย่งที่ออกซิเจนในเม็ดเลือดแดงด้วยการไปจับฮีโมโกลบินอย่างหนาแน่นและเกาะติดถาวร ทำให้คุณสมบัติการยึดหยุ่นของเม็ดเลือดที่จะไหลเวียนซอกแซกไปตามหลอดเลือดลดลง เกิดการครูดกับผนังชั้นในสุดของหลอดเลือดแดงเกิดรอยขรุขระและเป็นร่อง ทำให้ไขมันและเกร็ดเลือดมาพอกติดได้ง่ายและเพิ่มการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ ส่วนสารนิโคตินซึ่งเป็นสารที่มีลักษณะเป็นคราบน้ำมันไม่มีสีจะไปจับอยู่ที่ปอดและดูดซึมเข้ากระแสเลือด ซึ่งจะมีผลกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติและต่อมหมวกไต ทำให้มีการหลั่งสาร epinephrine ผลที่ตามมาคือ ความดันโลหิตสูง ชีพจรเต้นเร็ว หลอดเลือดหดตัวและเพิ่มปริมาณไขมันในเลือดด้วย^{5,6,8,9}

4. อายุ

อุบัติการณ์ของอายุที่ทำให้เกิดโรคหัวใจขาดเลือดในเพศหญิงและชายแตกต่างกัน คือเพศชายมักเกิดโรคหัวใจขาดเลือดก่อนอายุ 40 ปี และเพศหญิงมักเกิดโรคเมื่ออายุมากกว่า 55 ปีหรือหลังหมดประจำเดือน อัตราการตายจากโรคหัวใจขาดเลือดในเพศชายสูงถึง 15 เท่าในช่วงอายุตั้งแต่ 35-44 ปี ส่วนเพศหญิงช่วงอายุ 55-64 ปี มีอัตราการตายจากโรคหัวใจขาดเลือดสูงประมาณ 30 เท่าเมื่อเทียบกับเพศชายในช่วงระหว่างอายุเดียวกัน^{5,6,8,9}

5. เพศ

มีรายงานการศึกษาของสมาคมแพทย์โรคหัวใจ ประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า เพศชายที่มีอายุระหว่าง 35-44 ปี มีอุบัติการณ์การเกิดโรคหัวใจขาดเลือดสูงกว่าเพศหญิง 5-6 เท่าในช่วงอายุเดียวกัน ความแตกต่างในอัตราการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดจะใกล้เคียงกันในช่วงอายุที่มากกว่า 54 ปี เนื่องจากเพศหญิงที่ยังมีประจำเดือนจะมีเอสโตรเจนฮอร์โมนช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดได้ รวมทั้งเพศหญิงบางรายที่หมดประจำเดือนแล้วรับประทานฮอร์โมนเอสโตรเจน สำหรับประเทศไทยมีอุบัติการณ์ของการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดในช่วงอายุที่ต่ำกว่า 50 ปีนั้นจะเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิงในอัตราส่วน 5:1^{5,6,8,9}

6. เชื้อชาติ

ผู้ชายผิวขาวมีอัตราการตายจากโรคหัวใจขาดเลือดมากกว่าผู้ชายผิวอื่น ในขณะที่ผู้หญิงผิวขาวมีอัตราการตายจากโรคนี้ต่ำกว่าชนผิวดำเล็กน้อย แต่ในผู้สูงอายุอัตราการตายในทุกชนชาติเท่ากัน⁵

7. เบาหวาน

การเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดแดงในผู้ป่วยเบาหวานมีผลให้เพิ่มอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดได้สูงกว่าบุคคลที่มีน้ำตาลปกติ ผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานมานานแล้วเกิดโรคหัวใจขาดเลือดมักมีเส้นเลือดตีตันหลายเส้นและกายวิภาคของเส้นเลือดที่ตีตันมักไม่เหมาะสมกับการรักษาด้วยการขยายหลอดเลือดหัวใจ และมีอัตราการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดซ้ำใหม่เร็วกว่าผู้ที่ไม่เป็นเบาหวาน รวมทั้งเบาหวานยังเป็นดัชนีที่แสดงถึงการพยากรณ์โรคที่ไม่ดี (poor prognosis) เมื่อเกิดโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน โดยโรคมักมีความรุนแรงและเกิดภาวะแทรกซ้อน^{5,6,8,9}

8. ความอ้วน

ดัชนีที่บ่งชี้ว่าอ้วนสามารถคำนวณได้จากสูตรน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) หารด้วย ส่วนสูง (เมตร²) ซึ่งจะเป็นค่า body mass index (BMI) ค่าปกติควรน้อยกว่า 24 และการวัดความหนาของเอว ข้อแขน การมีน้ำหนักตัวที่อ้วนเกินไปจะมีผลต่อการเพิ่มค่าระดับไขมันในเลือดเกือบทุกชนิด (ยกเว้น HDL-C ซึ่งจะลดลง) และพบว่าหากสามารถควบคุมและลดน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่ปกติจะช่วยลดและชะลอการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจได้ สำหรับปัจจัยที่ส่งเสริมให้อ้วนคือ ไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง พฤติกรรมแบบแผนการรับประทานอาหารที่ไม่ถูกหลักโภชนาการ ขาดการออกกำลังกาย เครียดเรื้อรัง เป็นต้น^{5,6,8,9}

9. ขาดการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

มีรายงานการศึกษาที่สนับสนุนการออกกำลังกายที่ถูกต้องและสม่ำเสมอ คือ ในหนึ่งสัปดาห์ หากออกกำลังกายอย่างน้อย 5 ครั้งๆ ละ 30 นาที พบว่าสามารถช่วยลดอัตราการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ เพราะการออกกำลังกายที่สม่ำเสมอจะสามารถช่วยเพิ่มระดับไขมัน HDL-C และ

ช่วยลดระดับไขมัน LDL-C ลดความดันโลหิต เพิ่ม myoglobin ลดการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ ลดระดับน้ำตาลในเลือด ลดการเกาะกันของเกล็ดเลือด และช่วยให้พ่อนคลาย รวมทั้งช่วยทำให้ลด fibrinolytic activity ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดทั้งสิ้น^{5,6,8,9}

10. ปัจจัยทางกรรมพันธุ์

ผู้ที่มีประวัติบุคคลในครอบครัวที่มีสายเลือดเดียวกันเป็นโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดได้มากกว่าผู้ที่ไม่มียีนกรรมพันธุ์ในครอบครัว⁵

11. ยาคุมกำเนิด

โดยเฉพาะยาคุมกำเนิดชนิดรับประทานจะมีผลทำให้เกิดภาวะเลือดแข็งตัวได้เร็วกว่าปกติและรบกวนการเผาผลาญไขมัน เพิ่มความดันโลหิตรวมทั้งทำให้หลอดเลือดหัวใจแข็ง มีรายงานว่าผู้หญิงที่อายุมากกว่า 40 ปีที่ใช้ยาคุมกำเนิดชนิดรับประทาน จะมีความเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือดได้สูงถึง 4-20 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่รับประทานยาคุม⁵

12. บุคลิกภาพแบบเอ (personality type A)

เป็นบุคลิกภาพที่มีลักษณะเป็นคนเอาจริงเอาจังกับงาน มุ่งมั่น เคร่งครัด ตรงเวลา ทะเยอทะยาน คาดหวังในความสำเร็จมาก ชอบทำงานที่มีการแข่งขัน ชอบเอาชนะ ฉุนเฉียว หงุดหงิดง่าย พุดเร็ว ใจร้อน ไม่มีความอดทนในการรอคอย ทำงานรีบเร่ง ชอบหมกมุ่นกับการเร่งทำงานให้เสร็จทันเวลา บางคนอาจก้าวร้าว ทำลายสิ่งของ เนื่องจากบุคลิกภาพแบบเอจัดเป็นภาวะเครียดชนิดเรื้อรัง ที่มีผลทำให้เพิ่มการหลั่งสาร catecholamine กระตุ้นระบบประสาท sympathetic เร่งและเพิ่มการเกาะกันของเกล็ดเลือดและขบวนการเกิดเลือดแข็งตัว เพิ่มการสะสมของไขมัน เพิ่มความดันโลหิตและเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่เร่งการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดขาดเลือด นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ที่เผชิญกับภาวะเครียดอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน จะเป็นปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นให้เกิดกลุ่มอาการของโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิดกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน และตายกะทันหัน⁵

การจำแนกชนิดของโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี

โรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี (coronary artery disease; CAD) หรือ โรคหัวใจขาดเลือด (ischemic heart disease; IHD) เป็นโรคที่เกิดจากหลอดเลือดที่เลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจตีบหรือตัน สามารถแบ่งกลุ่มอาการทางคลินิกได้ 2 กลุ่ม คือ ภาวะเจ็บเค้นอกคงที่ (stable angina) และ ภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute coronary syndrome) ภาวะเจ็บเค้นอกคงที่ (stable angina) หรือ ภาวะเจ็บเค้นอกเรื้อรัง (chronic stable angina) หมายถึง กลุ่มอาการที่เกิดจากโรคหัวใจขาดเลือด

เรื้อรัง (chronic ischemic heart disease) โดยผู้ป่วยจะมีอาการเจ็บแน่นอกเป็นๆ หายๆ อาการไม่รุนแรงระยะเวลาครั้งละ 3-5 นาที หายโดยการพักหรืออมยาขยายเส้นเลือดหัวใจ เป็นมานานกว่า 2 เดือน ภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute coronary syndrome; ACS) หมายถึงกลุ่มอาการโรคหัวใจขาดเลือดที่เกิดขึ้นเฉียบพลัน ประกอบด้วยอาการที่สำคัญคือเจ็บแน่นอกรุนแรงเฉียบพลันหรือเจ็บขณะพัก (rest angina) นานกว่า 20 นาที หรือเจ็บแน่นอกซึ่งเกิดขึ้นใหม่ หรือรุนแรงขึ้นกว่าเดิม จำแนกเป็น 2 ชนิดดังนี้¹⁰

1. ST elevation acute coronary syndrome หมายถึง ภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ที่พบความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจมีลักษณะ ST segment ยกขึ้นอย่างน้อย 2 leads ที่ต่อเนื่องกัน หรือเกิด LBBB ขึ้นมาใหม่ ซึ่งเกิดจากการอุดตันของหลอดเลือดหัวใจเฉียบพลัน หากผู้ป่วยไม่ได้รับการเปิดเส้นเลือดที่อุดตันในเวลาอันรวดเร็ว จะทำให้เกิด acute ST elevation myocardial infarction (STEMI or acute transmural MI or Q-wave MI)¹⁰

2. Non ST elevation acute coronary syndrome หมายถึง ภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ชนิดที่ไม่พบ ST segment elevation มักพบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าหัวใจเป็น ST segment depression และ/หรือ T wave inversion ร่วมด้วย หากมีอาการนานกว่า 30 นาที อาจเกิดกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันชนิด non ST elevation MI (NSTEMI or non-Q wave MI) หรือถ้าอาการไม่รุนแรงอาจเกิดเพียงภาวะเจ็บแน่นอกไม่คงที่ (unstable angina)¹⁰

อาการและอาการแสดงของโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี

อาการเจ็บหน้าอก (angina pectoris) เป็นกลุ่มอาการทางคลินิกที่มีลักษณะเฉพาะของโรคหัวใจคือ

1. อาการเจ็บแน่นหน้าอก ตำแหน่ง ควรเกิดที่หลังกระดูก sternum
2. ลักษณะอาการเจ็บ ผู้ป่วยอาจบอกว่ารู้สึกหนักๆ บางรายรู้สึกเหมือนมีการบีบรัดในทรวงอก ความรุนแรงของอาการมีตั้งแต่ค่อยๆ ไปถึงมาก
3. การกระจายของอาการเจ็บ อาจกระจายไปที่แขนได้ทั้ง 2 ข้าง แต่มักไปที่แขนซ้ายด้าน ulnar บ่อยกว่า โดยอาจกระจายลงมาถึงข้อมือหรือขึ้นไปที่คอและขากรรไกร บางครั้งมีการกระจายไปด้านหลังได้ หรือกระจายลงมาถึงลิ้นปี่แต่จะไม่เลยต่ำกว่าลิ้นปี่ลงมา
4. ระยะเวลาของอาการ เมื่อเริ่มมีอาการโดยเฉพาะเมื่อเริ่มออกกำลังกาย

การวินิจฉัยอาการต้องอาศัยการซักประวัติ อาการอย่างละเอียด ดังนี้⁸

ลักษณะอาการเด่น (characteristic)

เป็นลักษณะอาการทางคลินิกที่พบได้บ่อยและคุ้นเคยกันดี เป็นลักษณะอาการที่เกิดจากการที่กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชั่วคราว อาการที่ผู้ป่วยมักจะบรรยายให้ฟังจะเป็นลักษณะแน่นหน้าอก เหมือนมีอะไรมาบีบรัด หรือมีของหนักทับบริเวณหน้าอก อาจมีอาการเหมือนอึดอัดหายใจไม่ออก ผู้ป่วยจะไม่บอกว่าเจ็บหน้าอกอย่างที่พวกเรามักใช้เวลาพูดถึง angina อาการจะเกิดขณะที่มีการออกกำลังกายหรือทำงาน เพราะจะทำให้กล้ามเนื้อหัวใจมีความต้องการ blood supply มากขึ้น แต่เนื่องจากมีการตีบของ coronary artery ทำให้เลือดไม่สามารถไปเลี้ยงได้เพียงพอกับความต้องการในขณะนั้น⁸

ระยะเวลาที่เป็น (duration)

โดยทั่วไป angina symptoms มักมีอาการตั้งแต่ 1-10 นาที ถ้าไม่ได้รับการรักษาหรือหยุดการออกกำลังกายหรือทำงาน มักจะเป็นแบบ crescendo (built up) คืออาการค่อยๆเพิ่มขึ้น ในขณะที่เริ่มออกกำลังกายหรือทำงาน แต่ถ้าไม่หยุดการออกกำลังกาย อาการก็จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ

ฉะนั้นถ้ามีอาการนานมากกว่า 10 นาที แม้ว่าจะพักแล้วก็ตามให้นึกถึง angina symptoms ที่เป็นจาก chronic ischemic heart น้อย หรือมีอาการเป็นวินาทีแล้วหายไป ก็นึกถึงภาวะนี้น้อยเช่นกัน⁸

ตำแหน่งที่แน่นหน้าอก (location)

แม้ว่าหัวใจจะอยู่เยื้องมาทางด้านซ้ายของทรวงอก แต่ลักษณะเฉพาะของอาการ angina จะเกิดบริเวณ retrosternal เหนือลิ้นปี่ ขึ้นมาประมาณ 1-2 เซนติเมตร และมักเป็นบริเวณกว้างไม่ใช่เป็นจุดใดจุดหนึ่ง⁸

การร้าว (refer)

ถ้าเป็น typical angina อาการแน่นหน้าอกจะร้าวไปบริเวณไหล่ซ้ายไปถึงปลายมือ (มักจะเป็นด้านในของแขนร้าวไปถึงนิ้วก้อยหรือนิ้วนาง) ร้าวไปบริเวณกรามทั้ง 2 ข้าง ร้าวไปบริเวณ epigastrium อาจร้าวไปบริเวณไหล่ขวาหรือด้านหลังแต่พบได้น้อย โดยทั่วไปแล้ว dermatome ของระบบประสาทที่เลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจจะไม่เลยระดับกรามหรือระดับสะดือ ฉะนั้นถ้าผู้ป่วยมีอาการแน่นหน้าอกร้าวไปถึงศีรษะหรือต่ำกว่าระดับสะดือก็ไม่น่าจะนึกถึงว่าเป็น angina⁸

อะไรทำให้ดีขึ้น (relief)

อาการ angina จะหายหรือดีขึ้น โดยการหยุดการออกกำลังกายหรือทำงานหรือได้ยาอมใต้ลิ้น⁸

ถูกกระตุ้นด้วยอะไร (precipitating)

ส่วนใหญ่มักเกิดจากการออกกำลังกายหรือทำงาน มีภาวะเครียดทางอารมณ์ จากอากาศเย็นจัด หลังอาหารมื้อใหญ่ หรือภาวะหัวใจเต้นเร็ว (เพราะจะทำให้กล้ามเนื้อหัวใจต้องการ oxygen มากขึ้น)

นอกจากปัจจัยต่างๆ และอาการดังข้างต้นแล้ว ผู้ป่วยที่มีภาวะ angina อาจมีอาการอื่นร่วมด้วย เช่น ใจสั่น เหงื่อออก ตัวเย็น แต่มักจะพบในภาวะ acute coronary syndrome มากกว่าใน chronic ischemic heart⁸

แนวทางการวินิจฉัยอาการเจ็บหน้าอกที่มีสาเหตุมาจากโรคหัวใจ ใช้หลัก PQRST mnemonic ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงหลักในการซักประวัติลักษณะอาการเจ็บหน้าอกหรืออาการแน่นตามที่ต่างๆของร่างกาย

โดยใช้หลัก PQRST mnemonic (ตาม wave ของ ECG) เป็นตัวย่อในการจำดังนี้⁵

โรค	สาเหตุชักนำ	ลักษณะ	ตำแหน่ง	อาการร่วม	ระยะเวลาที่เจ็บหน้าอก
stable IHD	สาเหตุชักนำ ได้แก่ การออกกำลังกาย อารมณ์โกรธ การร่วมเพศ การรับประทาน อาหาร หรือ กิจกรรมอื่นๆ ที่เพิ่ม เมตะบอลิซึม ของร่างกาย เช่น มีไข้ หัวใจเต้นเร็ว อาการจะทุเลา โดยการพักหรือ หยุดกระทำการที่เป็นสาเหตุชักนำ อมยา ไนโตรกลีเซอริน	ปวดแน่นๆ เหมือนถูกบีบรัด หรือ เหมือนมีของหนักมากกดทับ แน่นอึดอัด อาจจะเห็น ลักษณะผู้ป่วยกำมือ กดบริเวณหน้าอกตัวเอง บริเวณที่เจ็บ เรียกว่า Levine sign	มักเป็นบริเวณหลัง กระดูกสันอก (retrosternum) อาจเจ็บร้าวไป บริเวณอื่นๆ เช่น ด้านในของแขนซ้าย หรือแขนขวา ไปที่คอ คาง ไหล่ ขากรรไกร และกรามล่าง เป็นต้น	ฟังได้เสียงหัวใจที่สี่ (S4) murmur จากการเสียน้ำที่ของกล้ามเนื้อ papillary ระหว่างมี อาการเจ็บหน้าอก	น้อยกว่า 2-15 นาที

โรค	สาเหตุชักนำ	ลักษณะ	ตำแหน่ง	อาการร่วม	ระยะเวลาที่เจ็บหน้าอก
	(nitroglycerin-NTG) ใต้ลิ้น การนวดคลึง carotid sinus ทำให้อาการ เจ็บหน้าอก หายได้เพราะ หัวใจเต้นช้าลง				
Unstable angina	เหมือน angina pectoris แต่ความทนในการทำกิจกรรมลดลงหรือเป็นขณะพัก	อาการเหมือนกับ angina pectoris แต่รุนแรงกว่า	เหมือนกับอาการของ angina pectoris	เหมือน angina pectoris แต่อาจมีภาวะหัวใจวายได้	ไม่เกิน 20 นาที
Myocardial infarction	เหมือน angina pectoris แต่ไม่สามารถบรรเทาอาการด้วยการพักหรือการอมยา NTG	อาการเหมือนกับ angina pectoris แต่รุนแรงมาก	angina pectoris	หายใจเร็วขึ้น เหงื่อออก ตัวเย็น ไม่มีแรง คลื่นไส้ อาเจียนหรือ อาจเกิดอาการ ของหัวใจวาย ได้	เกิดขึ้นทันทีทันใด นานเกินกว่า 30 นาที และอาจนานเป็น 1-2 ชั่วโมงหรือ 1-2 วัน

ลักษณะอาการและความรุนแรงของอาการเจ็บหน้าอก ขึ้นกับการตีบแคบของหลอดเลือดหัวใจ ถ้าหลอดเลือดแดงโคโรนารีมีการตีบแคบมากกว่าร้อยละ 70 ผู้ป่วยจะมีอาการเจ็บหน้าอกเมื่อออกกำลังกาย แต่ถ้าพักอาการจะดีขึ้น พบได้ในผู้ป่วยที่เป็น stable IHD (SIHD) ซึ่งสามารถแบ่งความรุนแรงของอาการเจ็บหน้าอกหรืออาการกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเป็น 4 กลุ่ม ตามสมาคมโรคหัวใจของแคนาดา หรือ canadian cardiac society (CCS) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการแบ่งความรุนแรงของอาการกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดตาม Canadian Cardiac Society (CCS)^{8,11}

class	ลักษณะ
I	มีอาการเจ็บหน้าอกเมื่อเร่งรีบหรือทำงานหนัก ถ้าเดินหรือแค่ขึ้นบันได ไม่มีอาการ
II	มีอาการเจ็บหน้าอกเวลาเดินไกลหรือขึ้นบันไดมากกว่า 1 ชั้น ขึ้นภูเขาหรือทางลาด มีอาการหลังตื่นนอนตอนเช้า หรือมีอาการเวลาเครียดหรือโกรธ
III	มีอาการเมื่อออกแรงเพียงเล็กน้อย เช่น ขึ้นบันไดแค่ 1 ชั้น
IV	มีอาการบ่อยจนแทบจะทำกิจกรรมประจำวันไม่ได้ อาจมีอาการขณะนั่งพักเฉยๆ

การตรวจวินิจฉัยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี

การวินิจฉัยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี แบ่งตามการประเมินทางสรีรวิทยา (physiology assessment) และการประเมินทางกายวิภาค (anatomical assessment) ดังนี้⁸

I. Investigations for physiology assessment

1. Exercise stress testing การทดสอบสมรรถภาพหัวใจด้วยการออกกำลังกาย เป็นการทดสอบโดยให้ผู้ป่วยออกกำลังกายด้วยการเดินบนสายพาน ที่มีการติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจตลอดเวลา แพทย์จะค่อยๆเพิ่มความเร็วและความชันของสายพาน ทำให้ผู้ถูกทดสอบมีการออกกำลังกายเพิ่มขึ้น จนถึงเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 85 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดเทียบตามอายุ) ในผู้ที่มีหลอดเลือดหัวใจตีบ คลื่นไฟฟ้าหัวใจจะแสดงว่ามีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด คือ ST segment ลดต่ำลง หรือ T wave หัวกลับ ความแม่นยำในการทดสอบสามารถทำนายได้ร้อยละ 77 และมีความไวในการทดสอบร้อยละ 68 ดังนั้น ผู้ป่วยที่คลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่แสดงความผิดปกติ ไม่สามารถบอกได้ว่าไม่มีหลอดเลือดหัวใจตีบ นอกจากนั้นความผิดปกติมากหรือน้อยในระหว่างการทดสอบสมรรถภาพหัวใจไม่สามารถบอกถึงความรุนแรงของการตีบ หรือจำนวนการตีบของเส้นเลือดหัวใจได้และบางรายไม่สามารถทำการทดสอบได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้เพราะปวดเข้าหรือมีภาวะอื่นๆ ทำให้ไม่สามารถแปลผลได้⁸

2. Stress echocardiography มีลักษณะเช่นเดียวกับการตรวจ EST แต่เพิ่มการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจร่วมด้วย ใช้หลักการเดียวกัน เมื่อเพิ่ม workload โดยเดินสายพานหรือกระตุ้นด้วยยา (pharmacological stress test) หัวใจต้องบีบตัวแรงขึ้นเพื่อส่งเลือดไปยังอวัยวะที่ทำงาน ถ้ามีหลอดเลือดตีบ ในขณะที่พบ ST- segment deviation จะมองเห็นการบีบตัวของหัวใจว่ามีบริเวณใดมีการบีบตัวลดลงหรือเกิด dyskinesia ใช้การตรวจนี้ในกรณีที่ผู้ป่วยเดินสายพานไม่ได้หรือมี residual ST- segment abnormality การนำผลไปใช้ทางคลินิกเช่นเดียวกับการตรวจ EST⁸

3. Nuclear test เป็นการตรวจโดยใช้สารกัมมันตภาพรังสีที่มีคุณสมบัติจับกับเซลล์หัวใจชั่วคราว เมื่อมีการเพิ่ม workload เซลล์จะจับสารกัมมันตภาพรังสีเพิ่มขึ้น แล้วค่อยๆ ปล่อยสารนั้นออกจากเซลล์ หากมีหลอดเลือดตีบ การจับสารกัมมันตภาพรังสีจะช้ากว่าปกติเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณข้างเคียงที่ถูก supply ด้วยหลอดเลือดปกติ และปล่อยสารออกจากเซลล์ช้าลงด้วย วิธีนี้แม่นยำกว่าเดิม เพราะตรวจวัดปริมาณสารกัมมันตภาพรังสีด้วยเครื่อง Geiger counter ได้ แต่ข้อเสียคือร่างกายต้องได้รับสารกัมมันตภาพรังสี⁸

4. Fractional flow reserve assessment วิธีนี้เป็นการตรวจแบบ invasive ในห้องตรวจสวนหัวใจ จะต้องสวนสายตรวจพิเศษที่เรียกว่า pressure wire ที่มี transducer ที่ปลายสาย ซึ่งสามารถวัดความดันเลือดในหลอดเลือดแดงโคโรนารีระหว่างตำแหน่งหลอดเลือดก่อนตีบ กับตำแหน่งหลังตีบได้แม่นยำ เพราะเมื่อมีการตีบจะเกิดความต่างของแรงดันเลือดระหว่าง 2 จุดดังกล่าว ในทางคลินิกมักจะพบน้อยกว่า 10 มิลลิเมตรปรอท โดยต้องใช้ขยายหลอดเลือดส่วนปลายในขนาดสูงสุด เพื่อลดความต้านทานหลอดเลือดด้วยยา adenosine หรือยา papaverine ดังนั้น ถ้าพบว่าความดันโลหิตที่ตำแหน่งหลังรอยตีบลดลงจากเดิม ถือว่ามี pressure gradient เรียกการตรวจนี้ว่า fractional flow reserve (FFR) measurement การแปลผลหาก pressure gradient เป็นร้อยละ 25 เท่ากับว่า $FFR = 0.75$ แปลผลว่าหลอดเลือดหัวใจตีบรุนแรง เกณฑ์การวินิจฉัยอาจกำหนดให้ FFR ที่ผิดปกติมีค่าเท่ากับ 0.75-0.80 มักใช้ตรวจกรณีที่มีหลอดเลือดตีบแบบไม่ชัดเจนว่ามีนัยสำคัญหรือไม่ จะได้ตัดสินใจได้ว่าควรรักษาด้วยบอลูนขยายหลอดเลือดต่อไปหรือไม่⁸

5. MRI viability test เป็นการตรวจเพื่อวัดปริมาณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในกล้ามเนื้อหัวใจ โดยพบว่าในบริเวณที่เซลล์ไม่มีชีวิต จะไม่เกิดสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้า วิธีนี้ใช้ตรวจเมื่อจะตัดสินใจว่าจะทำการ revascularization หรือไม่ (โดยเฉพาะหากจะต้องผ่าตัด CABG) โดยจะสามารถทำให้กล้ามเนื้อหัวใจกลับมาทำงานได้ดีหรือไม่⁸

6. Ankle-brachial index measurement เป็นการตรวจแบบ non-invasive บอกว่ามี pressure gradient ระหว่างความดันเลือดที่ข้อพับแขนกับข้อเท้า (ankle to brachial ratio หรือ index) ปกติความดันที่ข้อเท้าควรจะสูงกว่าความดันที่ข้อพับแขน (ratio > 1.0) หาก ratio < 0.9 เข้าได้กับภาวะหลอดเลือดที่ขาตีบ ซึ่งแปรตามโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีตีบตันอีกต่อหนึ่ง และช่วยพยากรณ์โรคในอนาคตด้วยว่าอาจเกิดโรคร่วมหรือโรคแทรกซ้อนทางหัวใจได้บ่อยๆ⁸

II. Investigations for anatomical assessment

1. Echocardiography เป็นการตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ ข้อเด่นทำให้เห็นทั้งลักษณะทางกายวิภาคเช่น ขนาดของห้องหัวใจ ความหนาของกล้ามเนื้อหัวใจ ลักษณะลิ้นหัวใจ ตลอดจนเห็นสรีรวิทยาของหัวใจทั้งช่วง systole และ diastole ได้ นอกจากนี้ยังสามารถเห็นลักษณะของเลือดที่ไหลอยู่ในช่องหัวใจ กล่าวคือ ให้ข้อมูลครบถ้วนทั้งกายวิภาคและสรีระไปพร้อมๆกับบอกลักษณะการไหลของเลือด ณ ตำแหน่งต่างๆของหัวใจ เป็นการตรวจพื้นฐานเพื่อการวินิจฉัยโรคต่างๆ ตลอดจนบอกความรุนแรงได้แม่นยำว่าการตรวจร่างกายปกติ หรือเพิ่มเติมจากการตรวจอื่นๆ⁸

2. Coronary tomographic arteriography (CTA) เป็นการตรวจที่บอกถึงกายวิภาคของหลอดเลือดเป็นการตรวจที่บอกถึงกายวิภาคของหลอดเลือดหัวใจโดยตรงแทบแทนการตรวจสวนฉีดสารทึบรังสีหลอดเลือดหัวใจได้ สามารถประเมินปริมาณแคลเซียมที่หลอดเลือดหัวใจได้มีความจำเพาะสูงมากโดยเฉพาะในกรณีหลอดเลือดหัวใจปกติ (negative predicted accuracy)⁸

3. MR angiography เช่นเดียวกับการตรวจ CTA แต่มีความสามารถเหนือกว่าตรงที่เห็นภาพเคลื่อนไหวได้ ช่วยบอกความผิดปกติของ abnormal flow ผ่านห้องหัวใจหรือรูต่างๆทั้งที่เป็นความพิการแต่กำเนิดหรือจากการรักษาได้ และยังใช้ร่วมกับ stress test ต่างๆ เช่นเดียวกับการตรวจ stress imaging อื่นๆ ได้ด้วย ยังบอกถึง viability ของเซลล์หัวใจได้เช่น myocardial infarction ว่าเป็น complete infarction หรือ necrosis หรือไม่⁸

4. Coronary artery calcium (CAC) เป็นการตรวจ CT scan chest วัดค่า calcium ที่เกาะผนังหลอดเลือดซึ่งอาจอยู่ด้านใน (intimal layer) หรือด้านนอก (adventitial layer) ของโพรงหลอดเลือดหัวใจก็ได้ ซึ่งทำให้เกิดหลอดเลือดหัวใจแข็ง โดยที่อาจเกิดภาวะตีบหรือ ไปงอก็ได้ ซึ่งเป็นการตรวจที่สัมพันธ์กับขนาดของ plaque burden อย่างแม่นยำ CAC 100-400 เป็น moderate risk CAC > 400 เป็น high risk และ CAC > 1000 เป็น very high risk และสัมพันธ์กับอัตราการตายใน 1 ปี (annual mortality) ที่สูงขึ้น เมื่อใช้ CAC ช่วยวินิจฉัยรายที่น่าจะเป็นหลอดเลือดหัวใจตีบทั้งในผู้ป่วยที่เจ็บหน้าอกและผู้ป่วยเบาหวาน โดยเฉพาะถ้า CAC > 200 จะพยากรณ์ได้แม่นยำขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับรายที่มี Framingham risk score (FSR) > 10 % โดยเฉพาะเมื่อค่า CAC > 300 และ FRS 20 %⁸

5. Coronary arteriography (CAG) เป็นการตรวจแบบ invasive โดยการฉีดสีเข้าไปที่หลอดเลือดหัวใจเป็นการตรวจแรกๆ ก่อนที่จะค้นพบการตรวจแบบ non-invasive อื่นๆ ปัจจุบันถือเป็นการตรวจ gold standard ข้อดีคือสามารถระบุถึงความรุนแรงของโรคหรืออาการได้ โดยดูจากอัตราตีบ แสดงเป็นสัดส่วนร้อยละ เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดหลอดเลือดที่ปกติ เช่น อัตราตีบ 50 % พบได้เมื่อหลอดเลือดตรงตำแหน่งที่ตีบมีขนาด 1.5 มิลลิเมตร ในขณะที่หลอดเลือดส่วนปกติมีขนาด 3 มิลลิเมตร เป็นต้น หากตีบเกิน 70 % มักจะรุนแรง และดูจากตำแหน่งที่ตีบของหลอดเลือดหัวใจหรือ

จำนวนเส้นที่ตีบหากแบ่งหลอดเลือดเป็น 3 ส่วน ถ้าตีบที่ส่วนต้น บอกถึงว่ารุนแรงกว่าส่วนปลาย หรือหากตีบ 3 เส้น จัดอยู่ในกลุ่มรุนแรง และสุดท้าย หากการบีบตัวหัวใจลดลง คือบีบตัวน้อยกว่า 40 % จัดอยู่ในกลุ่มรุนแรงเช่นกัน การตรวจ CAG นี้หาก severity ≥ 70 % และพบในหลอดเลือดส่วนต้นทั้ง 3 เส้น หัวใจบีบตัวน้อยกว่า 40 % มักจะเหมาะสมกับการผ่าตัดต่อทางเบี่ยงหลอดเลือดได้⁸

6. Intravascular ultrasound (IVUS) เป็นการตรวจที่ต่อเนื่องจากการตรวจ CAG ต้องสอดสายวัดคลื่นเสียงสะท้อนเข้าไปในหลอดเลือดหัวใจ สร้างภาพหลอดเลือดหัวใจทั้งในรูปแบบ cross sectional images และ horizontal images แบบที่เห็นในการตรวจ CAG มีประโยชน์มากในการประเมินความรุนแรง คือ อัตราตีบเป็นการวัดทั้งสัดส่วนการตีบและพื้นที่ตัดขวางของหลอดเลือด ประเมินลักษณะของผนังหลอดเลือดชั้น intima ได้ว่าเป็น soft plaque, necrotic core ตลอดจนปริมาณหินปูน (calcification plaque) หรือการเกิด intramural hematoma, intimal dissection, intracoronary thrombus ที่ผนังหลอดเลือดได้ ยังใช้ในการประเมินว่ามี thin capped fibroatheroma ของหลอดเลือดซึ่งสัมพันธ์กับการเกิด coronary event ได้โดยเฉพาะการเกิด stent thrombosis ยังใช้ขณะรักษาผ่านสายสวนหลอดเลือดหัวใจได้ประเมินขนาดของบอลูนหรือขดลวดที่จะใส่ในหลอดเลือดหัวใจ และยังช่วยบอกได้ว่าขดลวดขยายแนวชิดขอบผนังหลอดเลือดหรือไม่ ช่วยในการรักษาหลอดเลือดตีบหลายๆเส้นได้ ให้รักษาเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น ยังประเมินรูปร่างขดลวดที่ขยายแล้วว่าเป็นอย่างไรเช่นเป็นรูปทรงกลมหรือทรงรีตลอดจนเห็นการฉีกขาดชั้น intima ที่ขอบของขดลวดได้⁸

7. Optical coherence tomography เป็นการตรวจคล้าย IVUS แต่ใช้แสงที่มองเห็นได้ ซึ่งถูกดูดซับด้วยเลือดได้ จึงต้องตรวจขณะ saline flush หรือขณะฉีดสารทึบรังสี สามารถตรวจลึกเข้าไปใน tissue ได้ 3-5 มิลลิเมตร แต่ที่ชัดที่สุดราว 0.5 มิลลิเมตร เห็นได้ในระดับ 10 micron คุณภาพชัดเจนมากกว่าการตรวจด้วย IVUS ถึง 10 เท่า⁸

8. Carotid intima thickness measurement เป็นการตรวจแบบ non-invasive โดยวางหัวตรวจ (probe) เพื่อตรวจวัดคลื่นเสียงสะท้อนไปยังหลอดเลือดแดง carotid artery ที่คอวัดขนาดความหนาของชั้น intima media thickness ซึ่งความผิดปกติจะมีความสัมพันธ์กับโรคหลอดเลือดหัวใจได้⁷

ประโยชน์จากการตรวจวินิจฉัยดังกล่าว จะช่วยในเรื่องการวินิจฉัยโรค การจำแนกกลุ่มที่มีอาการดำเนินโรครุนแรงกว่า เกิดโรคแทรกซ้อนบ่อยกว่า เลือกรักษาที่เหมาะสม ติดตามการรักษาได้แม่นยำ และเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยได้⁸

บทที่ 4

การทำหัตถการตรวจสอบหัวใจและการถ่ายภาพหลอดเลือดโดยใช้บอลูนร่วมกับ การสอดฝังดัดค้ำยันผนังหลอดเลือด

ประวัติการตรวจสอบหัวใจและการถ่ายภาพหลอดเลือดโดยใช้บอลูน

Invasive cardiology ได้เริ่มมีการพัฒนาการตรวจสอบหัวใจขึ้นปี ค.ศ. 1711 โดย Stephen Hales ได้ใส่สายสวนหัวใจเข้าไปในหัวใจห้องล่างซ้ายและขวาของม้า ต่อมาเริ่มมีการตรวจสอบหัวใจในมนุษย์ ปี ค.ศ. 1927 แพทย์ชาวโปรตุเกสชื่อ Egas Moniz ได้ทำการพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบหัวใจโดยใช้สารทึบรังสีเพื่อวินิจฉัยโรคทางระบบประสาท เช่น tumors, coronary heart disease and arteriovenous malformations ขึ้นเป็นครั้งแรกและเขาเป็นที่รู้จักในฐานะผู้ริเริ่มในสาขานี้

ในปี ค.ศ. 1929 Werner Forssmann ได้ทำการใส่สายสวนเข้าไปในหลอดเลือดดำของตัวเอง โดยผ่านบริเวณข้อพับแขนและใส่สายสวนเข้าไปในหัวใจห้องบนขวาภายใต้รังสีเอกซเรย์ จากนั้นเขาก็ไปถ่ายภาพฟิล์มเอกซเรย์ทรวงอกตามลำดับ ในปีถัดมาเขาได้ใช้วิธีการแบบเดิมแต่ใส่สายสวนเข้าไปยังหัวใจห้องล่างขวาและทำการวัดความดันและทำ cardiac output โดยใช้หลักการของ Fick^{12,13,14}

ความก้าวหน้าของการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจเพื่อการวินิจฉัย (diagnostic coronary angiogram)

ในปี ค.ศ. 1958 นายแพทย์ Charles Dotter ซึ่งเป็นแพทย์รังสีวิทยา (interventional radiologist) ได้ริเริ่มวิธีการทำ aortography ในสัตว์ทดลองโดยทำการอุดกั้นหลอดเลือดแดงใหญ่ (aorta) และฉีดสารทึบรังสีจำนวนเล็กน้อยเข้าไปใน aortic root พร้อมทั้งถ่ายภาพเอกซเรย์ ซึ่งทำให้เห็นภาพกายวิภาคของหลอดเลือดหัวใจอย่างชัดเจน ภายหลังจากทดลองดังกล่าวมีรายงานว่าสัตว์ทดลองยังมีชีวิตอยู่ ในปีเดียวกันนั้นนายแพทย์ Mason Sones กุมารแพทย์โรคหัวใจที่ Cleveland clinic ได้ทำการฉีดสี aortic root โดยใส่สายสวนหัวใจเข้าไปในหลอดเลือดหัวใจด้านขวาของผู้ป่วยโดยบังเอิญและได้ฉีดสารทึบรังสีปริมาณ 30 มิลลิลิตร เข้าไปในหลอดเลือดหัวใจด้านขวา (right coronary artery; RCA) ทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะอย่างรุนแรงชนิด ventricular fibrillation นายแพทย์ Mason Sones แก้ไขภาวะดังกล่าวโดยทำการทึบบริเวณหน้าอกของผู้ป่วยจึงทำให้คลื่นไฟฟ้าของหัวใจของผู้ป่วยกลับมาเป็นปกติ เหตุการณ์นี้ถือว่าการเจาะฉีดสีเข้าไปในหลอดเลือดหัวใจโดยตรงเป็นครั้งแรกของโลก จากเหตุการณ์ดังกล่าวทำให้ทราบว่าสารทึบรังสีเข้าไปในหลอดเลือดหัวใจแม้เพียงจำนวนเล็กน้อย ก็สามารถทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้^{12,13}

ในช่วงทศวรรษ 1950s ได้มีการใช้ Sones ซึ่งเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งในการสวนหลอดเลือด ทั้งในหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงด้วยวิธีการกรีดหลอดเลือดให้เป็นรูขนาดเล็ก (cut down) โดยจะกรีดผิวหนังลงไปจนกระทั่งเห็นหลอดเลือดแล้วทำการกรีดหลอดเลือดให้เป็นรูเล็กๆ แล้วจึงใส่สายสวนเข้าไปในหลอดเลือดโดยตรง แต่วิธีการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ.1953 โดย Sven-Ivar Seldinger เรียกว่า Seldinger technique. ซึ่งเป็นวิธีการเจาะเส้นเลือดส่วนปลายทั้งหลอดเลือดดำและแดงผ่านทางผิวหนัง และในปี ค.ศ.1968 Melvin Judkins ได้ผลิตสายสวนที่มีลักษณะส่วนปลายมีรูปร่างที่จำเพาะเจาะจงกับหลอดเลือด เพื่อให้เข้ากันได้กับขนาดและรูปร่างของหลอดเลือด aorta ในผู้ป่วยแต่ละคน และได้ใช้สายสวนนี้สำหรับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจจนถึงปัจจุบันนี้^{12,15,16}

การเริ่มต้นยุคของการขยายหลอดเลือดหัวใจ (coronary intervention)

ในปี ค.ศ.1977 Andreas Gruentzig ได้ประสบความสำเร็จในการขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนในมนุษย์เป็นครั้งแรก ณ. โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยของ Zurich ประเทศสวิตเซอร์แลนด์¹²

ความก้าวหน้าของขดลวดค้ำยัน (coronary stent)

ในปี ค.ศ.1986 ได้มีการใส่ขดลวดค้ำยันในหลอดเลือดหัวใจเป็นครั้งแรก ขดลวดค้ำยันที่ถูกใช้เป็นตัวแรกนี้เป็นชนิด self-expanding stent (Wallstents®) เพื่อแก้ไขภาวะแทรกซ้อนจากการตรวจสวนหัวใจด้วยบอลลูน ช่วยลดอุบัติการณ์ในการผ่าตัดหลอดเลือดหัวใจ (coronary artery bypass graft; CABG) ถูกเงิน ผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจสวนหัวใจด้วยบอลลูนและใส่ขดลวดค้ำยันจะมีอัตราการตีบซ้ำต่ำกว่าผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจสวนหัวใจด้วยบอลลูนเพียงอย่างเดียว

ในปี1989 ได้มีการพัฒนาขดลวดค้ำยันที่ใช้ในหลอดเลือดหัวใจ ชื่อ Palmaz-Schatz stent¹²

ยุคของการใช้ขดลวดค้ำยันชนิดเคลือบยา (drug eluting stent)

เนื่องด้วยหัตถการการขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนได้มีการนำขดลวดค้ำยันมาใช้รวมเป็นจำนวนมาก จุดเน้นของการรักษาจึงเปลี่ยนจากผลสำเร็จจากการทำหัตถการมาเป็นการป้องกันการกลับเป็นซ้ำของรอยโรค (การตีบซ้ำในขดลวดค้ำยัน; in-stent restenosis) ในช่วงปลายศตวรรษที่ 19 บริษัทผู้ผลิตขดลวดค้ำยันได้ทดลองสารเคมีต่างๆ เพื่อป้องกันการเจริญของเยื่อเส้นเลือด (neointimal hyperplasia) ที่เป็นสาเหตุของการตีบซ้ำหลังจากใส่ขดลวดค้ำยัน ผลิตภัณฑ์ชิ้นแรกของจุดเน้นใหม่ในการป้องกันการตีบซ้ำในภายหลัง (เช่นการตีบซ้ำในขดลวดค้ำยัน การเกิดลิ่มเลือดในภายหลัง) คือ Palmaz-Schatz stent® ซึ่งเคลือบด้วย heparin และขดลวดค้ำยันเหล่านี้มีอุบัติการณ์การเกิดลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือด (subacute thrombosis) ลดลงกว่าการใช้ขดลวดที่ไม่เคลือบยา (bare metal stent)^{12,13,14}

ในช่วงเวลาเดียวกันบริษัท Cordis (บริษัทในเครือ Johnson & Johnson) ได้พัฒนาขดลวดค้ำยันชื่อว่า “Cypher®” ซึ่งเป็นขดลวดค้ำยันที่เคลือบด้วยยาเคมีบำบัดชื่อ sirolimus ซึ่งการศึกษาในครั้งแรกนั้นได้แสดงให้เห็นว่าการเกิดการตีบซ้ำในขดลวดค้ำยันได้ลดลงอย่างมากในเดือนที่ 6 การตีบซ้ำในขดลวดค้ำยันเป็น 0% จะเกิดการตีบซ้ำในรายที่มีปัจจัยเสี่ยงสูง เช่น มีรอยตีบเป็นบริเวณกว้าง หรือมีประวัติเป็นโรคเบาหวาน เป็นต้น แต่อัตราการตีบซ้ำนั้นยังคงน้อยกว่าการใช้ขดลวดชนิดไม่เคลือบยาอย่างมีนัยสำคัญ การตีบซ้ำในขดลวดค้ำยันชนิดเคลือบยา 3.2% เมื่อเปรียบเทียบกับขดลวดค้ำยันชนิดไม่เคลือบยา 35.4%^{12,13,14}

จากนั้นบริษัท Boston Scientific ได้นำขดลวดค้ำยันชนิดเคลือบยาที่มีชื่อว่า Taxus® ซึ่งเป็นขดลวดค้ำยันที่ทำมาจาก Express2 metal stent โดยขดลวดค้ำยันชนิดนี้เคลือบด้วยยาเคมีที่ชื่อว่า paclitaxel จะทำหน้าที่ปิดกั้นการแบ่งตัวของเซลล์คล้ายกับกับ Cypher stent®

ปลายปี ค.ศ. 2004 ได้มีการใช้ขดลวดค้ำยันชนิดเคลือบยาถึงร้อยละ 80 ของการขยายหลอดเลือดหัวใจทั้งหมด¹²

ความปลอดภัยในการใส่ขดลวดค้ำยันชนิดเคลือบยา

กลุ่มแพทย์โรคหัวใจทางด้าน intervention (coronary interventionist) พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ขดลวดค้ำยันจะต้องได้ยาต้านเกล็ดเลือด เพื่อป้องกันภาวะ stent thrombosis โดยยาที่แนะนำให้ใช้ในรายที่ใส่ขดลวดค้ำยันเคลือบยานั้น ได้แก่การใช้ aspirin ร่วมกับ clopidogrel โดยผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ขดลวดค้ำยันเคลือบยา sirolimus (Cypher®) จะต้องรับประทานยาทั้งสองชนิดต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลา 3 เดือน ส่วนรายที่ได้รับการใส่ขดลวดค้ำยันเคลือบยา paclitaxel (Taxus®) จะต้องรับประทานยาทั้งสองชนิดร่วมกัน เป็นระยะเวลา 9 เดือน หลังจากนั้นรายที่ใส่ขดลวดค้ำยันชนิดเคลือบยาทั้งสองชนิดจะต้องรับประทานยา aspirin ไปตลอดชีวิต ปัจจุบันมีบางการศึกษาแนะนำให้เพิ่มระยะเวลาในการรับประทานยา aspirin และ clopidogrel ให้นานขึ้น ข้อมูลจำนวนหนึ่งได้เสนอแนะว่าการเพิ่มระยะเวลาการรับประทานยาละลายลิ่มเลือดสองชนิดนี้อาจช่วยเนื่องจากพบว่าการให้ยาวนานกว่า 1 ปี ทำให้อุบัติการณ์ของ stent thrombosis ลดลง (DAPT trial)^{12,13,14}

คำนิยาม

การฉีดสีหลอดเลือดแดงโคโรนารี หรือ coronary angiography (CAG)

เป็นการตรวจวินิจฉัยโรคหัวใจขาดเลือด (ischemic heart disease; IHD) โดยการใส่สายสวนหัวใจผ่านเข้าทางหลอดเลือดแดงที่ขาหรือแขนเข้าสู่หลอดเลือดแดงโคโรนารีแล้วทำการฉีดสารทึบรังสีพร้อมถ่ายภาพเอกซเรย์เพื่อดูว่ามีการตีบตันของหลอดเลือดแดงโคโรนารีหรือไม่^{6,7}

การขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลูน ร่วมกับการใส่ขดลวดค้ำยัน percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA)/ percutaneous coronary intervention (PCI) with or without stenting

เป็นการรักษาโรคหัวใจขาดเลือดโดยการใส่สายสวนหัวใจเข้าไปทำการถ่างขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลูน ร่วมกับการสอดฝังขดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือด (coronary stent) ผ่านทางผิวหนังเข้าสู่หลอดเลือดแดงโคโรนารี ทำให้เลือดสามารถไหลเวียนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้ดีขึ้น^{6,7}

เมื่อพบว่าผู้ป่วยมีอาการของโรคหัวใจและหลอดเลือด แพทย์จะทำการตรวจวินิจฉัยเพื่อการรักษาด้วยวิธีการต่างๆ แล้วแต่ความเหมาะสมของผู้ป่วยในแต่ละราย โดยหนึ่งในวิธีการตรวจที่นิยมคือ การฉีดสีตรวจสวนหัวใจ (CAG) ซึ่งเป็นการตรวจวินิจฉัยโรคที่ได้ค่อนข้างแม่นยำและชัดเจน ถือเป็น gold standard⁸ ถ้าฉีดสีตรวจสวนหัวใจแล้วพบว่า หลอดเลือดแดงโคโรนารีมีการตีบ หรืออุดตัน แนวทางการรักษามีอยู่ 3 วิธีคือ

1) การรับประทานยา (medical treatment) เพื่อเพิ่มการไหลเวียนของหลอดเลือดหัวใจและลดการใช้ออกซิเจนของหัวใจ

2) การถ่างขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลูนร่วมกับการสอดฝังขดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือด เป็นวิธีการรักษาโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีที่ตีบหรืออุดตันได้โดยไม่ต้องผ่าตัด

3) การผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (coronary artery bypass graft; CABG) เป็นวิธีการรักษาโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีที่ตีบหรืออุดตันวิธีหนึ่ง ที่มีประสิทธิภาพสูง หวังผลการรักษาได้ยาวนาน สามารถลดอัตราการเกิดการตายกระทันหันได้เป็นอย่างดี

ข้อบ่งชี้และข้อห้ามของการทำ CAG

ข้อบ่งชี้^{17,18,19}

- Acute ST elevation myocardial infarction (STEMI)
- Non ST elevation acute coronary syndrome
- Stable angina and unstable angina
- Anginal equivalent (eg, dyspnea, arrhythmia, dizziness/syncope)
- Asymptomatic or mildly symptomatic patients with objective evidence of a moderate to large area of viable myocardium or moderate to severe ischemia on noninvasive testing

ข้อห้าม

- Significant comorbidities (relative contraindication)

ข้อบ่งชี้และข้อห้ามของการทำ PCI

ข้อบ่งชี้ (indications for PCI)^{17,18,19,22}

- stable angina pectoris unrelieved by optimal medical therapy with objective evidence of ischemia (abnormal stress test or abnormal stress thallium) and a coronary lesion in a vessel supplying a large are of myocardium

- unstable angina
- acute myocardial infarction
- angina pectoris after CABG surgery
- symptomatic restenosis after previous PCI
- relative contraindications to PCI
- unsuitable coronary anatomy (e.g., multiple severe complex lesions or diffuse distal disease)
- high-risk coronary anatomy in which closure of vessel would result in death

ข้อห้าม (contraindications to PCI)^{17,18,19,22}

- bleeding diathesis (low platelet count, peptic ulcer disease, coagulopathy, etc.)
- patient noncompliance with procedure and post-PCI instructions and inability to take dual antiplatelet therapy (acetylsalicylic acid ; ASA , Plavix, etc.)
- multiple PCI restenosis

note: some patients with contraindications may have PCI as their only alternative to revascularization

ข้อบ่งชี้ในการทำ PCI นิยมใช้ ESC guideline 2014 ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงข้อบ่งชี้การทำ PCI ตาม ESC guideline 2014^{8,17}

	Subset of CAD by anatomy
For prognosis	Left main > 50%
	Any proximal LAD > 50%
	2 VD or 3 VD with impaired LV function
	Proven large area of ischemia (> 10% LV)
	Single remaining patent vessel > 50% stenosis
	IVD without proximal LAD and without > 10% ischemia
For symptoms	Any stenosis > 50% with limiting angina or angina equivalent, Unresponsive to OMT (Optimal Medical Treatment)
	Dyspnea/ CHF and > 10% LV ischemia/ viability supplied by > 50% stenotic artery
	No limiting symptoms with OMT

ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดจากการตรวจสวนหัวใจและขยายหลอดเลือดหัวใจ¹¹

- การปิดของหลอดเลือดหัวใจ
- หัวใจเต้นผิดจังหวะที่รุนแรง
- ภาวะหัวใจถูกบีบรัด (cardiac tamponade)
- หลอดเลือดแดงบริเวณที่ทำถูกทำลายจากการบวมซ้ำ
- ความดันโลหิตต่ำ
- ปฏิกิริยาการแพ้สารทึบรังสี ภาวะเลือดออก
- อัมพฤกษ์ อัมพาต ไตวาย
- หัวใจหยุดเต้น กะทันหัน (cardiac arrest)
- การเสียชีวิต

อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการตรวจสวนหัวใจและการขยายหลอดเลือดหัวใจ
 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงปัจจัยเสี่ยง ภาวะแทรกซ้อนของการฉีดสีตรวจสวนหัวใจ¹¹ (risk of cardiac catheterization and coronary angiography; No. of patients = 59,792)

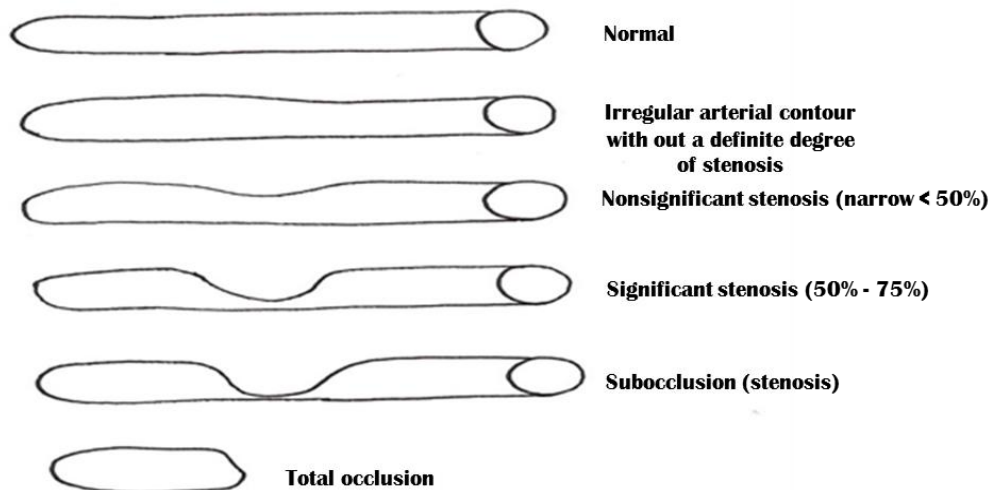
ภาวะแทรกซ้อน (complications)	อัตราการเกิด (%)
mortality (อัตราการตาย)	0.11
myocardial infarction (ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตาย)	0.05
cerebrovascular accident (โรคหลอดเลือดสมอง)	0.07
arrhythmia (ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ)	0.38
vascular complications	0.43
contrast reaction (ภาวะแพ้สารทึบรังสี)	0.37
hemodynamic complications	0.26
perforation of heart chamber	0.03
other complications (อื่นๆ)	0.28
total of major complications (รวม)	1.70

การแปลผลภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบ

การรายงานผลการฉีดสีตรวจหลอดเลือดหัวใจที่ดี ควรต้องรายงานให้ครบ 4 อย่างคือ

1. degree of stenosis การประเมินผลระดับการตีบ (stenosis) ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของรอยตีบหลอดเลือด ดูจากเส้นผ่าศูนย์กลางแบ่งเป็น 6 ระดับ คือ (ดังภาพที่ 3)

- 0 = ปกติ (normal)
- 1 = ผิวหลอดเลือดขรุขระ (irregular arterial contour)
- 2 = ตีบน้อยกว่า 50% (nonsignificant stenosis)
- 3 = ตีบระหว่าง 50% - 75% (significant stenosis)
- 4 = ตีบระหว่าง 75% - 95% (subocclusion)
- 5 = ตัน (total occlusion)



ภาพที่ 3 แสดงการตีบ coronary artery โดยดูเส้นผ่าศูนย์กลางของหลอดเลือด

2. flow grade การประเมินการไหลของสารทึบรังสีที่เคลื่อนที่ไปยังหลอดเลือดส่วนปลาย โดย TIMI flow (thrombolysis in myocardial infarction flow) ซึ่งจำแนกได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่²¹

TIMI 0 = ไม่พบสารทึบรังสีผ่านตำแหน่งที่อุดตัน

TIMI 1 = พบสารทึบรังสีเคลื่อนผ่านตำแหน่งที่อุดตันบ้างแต่ไม่ถึงส่วนปลายของหลอดเลือดนั้น

TIMI 2 = พบสารทึบรังสีเคลื่อนผ่านตำแหน่งที่อุดตันช้าๆ ไปยังส่วนปลายของหลอดเลือดนั้น

TIMI 3 = พบสารทึบรังสีเคลื่อนผ่านตำแหน่งที่อุดตันอย่างรวดเร็ว ไปยังส่วนปลายของหลอดเลือดนั้น

3. distal runoff การประเมินผลหลอดเลือดปลายทาง ที่พ้นจากจุดตีบไปแล้ว โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 normal distal runoff

กลุ่มที่ 2 good distal runoff

กลุ่มที่ 3 poor distal runoff

กลุ่มที่ 4 absence of distal runoff

4. collateral circulation การประเมินผลหลอดเลือดที่ได้มาจากเส้นเลือดตีบช่วย (collateral) โดยแบ่งระดับ หลอดเลือดที่นำเลือดมาช่วยออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 0 ไม่มีเลือดมาช่วยจากหลอดเลือดอื่น

กลุ่มที่ 1 มีเลือดมาช่วยจากหลอดเลือดอื่นแต่น้อยมาก มองแทบไม่เห็น (ghostlike)

กลุ่มที่ 2 เห็นเลือดมาช่วยจากหลอดเลือดอื่น แต่เห็นกลางๆอยู่ในหลอดเลือด และไหลเข้ามาช้าๆ

กลุ่มที่ 3 มีเลือดจากหลอดเลือดอื่นมาช่วยและไหลเข้ามาเร็ว

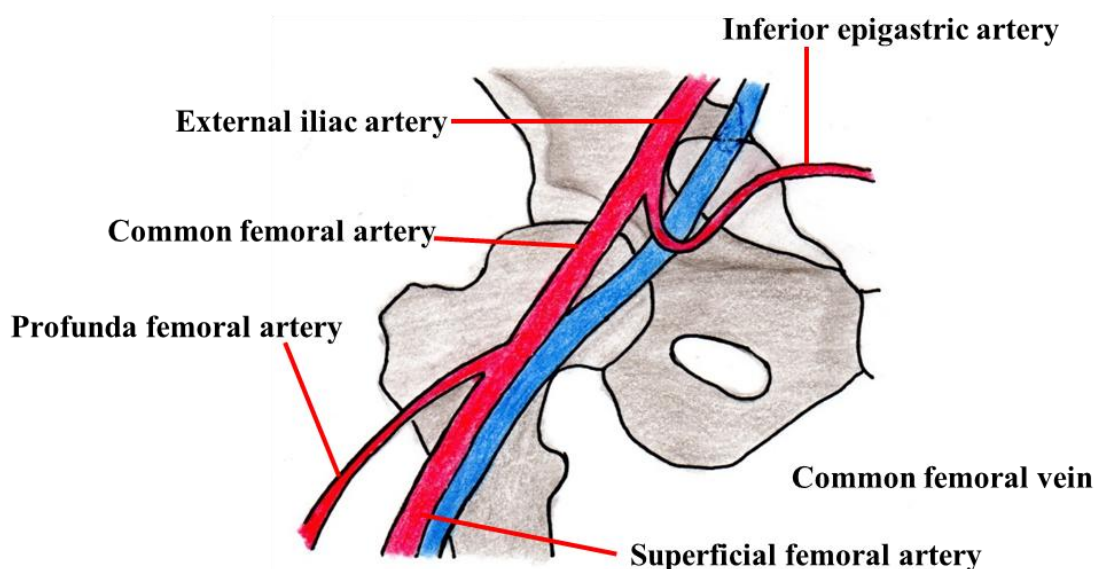
การประเมินหลอดเลือด (vascular access)

การเลือกตำแหน่ง vascular access ของหลอดเลือดที่จะแทงในการทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ มีส่วนสำคัญโดยการเลือกตำแหน่ง arterial access ได้แก่ femoral artery หรือ radial artery โดยมีรายละเอียดดังนี้²²

การประเมินหลอดเลือดแดงบริเวณขาหนีบ (femoral artery access)

หลักการสำคัญของการใส่สายสวน femoral artery เริ่มที่การหาตำแหน่งที่เหมาะสม โดยปกติ common femoral artery (ดังภาพที่ 4) จะทอดผ่าน femoral head ซึ่งเป็นตำแหน่งที่หลอดเลือดใกล้ผิวหนัง และหลอดเลือดมีขนาดใหญ่พอที่จะใส่สายสวนได้ และง่ายต่อการกดหยุดเลือดเมื่อเอาสายสวนออก

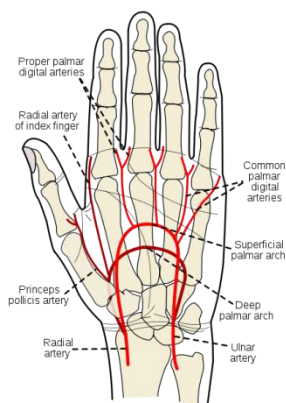
การใส่สายสวนใน common femoral artery ในระดับที่สูงกว่าปกติ จะทำให้กดหยุดเลือดทำได้ยาก เนื่องจากไม่มี femoral head รองรับและมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดเลือดออกในช่องท้อง (retroperitoneal bleeding) การใส่สายสวนในระดับที่ต่ำไป อาจไป superficial femoral artery หรือ เข้า common femoral artery ที่ตำแหน่ง bifurcation ของ superficial femoral artery กับ profunda femoris artery ทำให้มีโอกาสในการเกิด AV fistula หรือ pseudoaneurysm²²



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะทางกายวิภาคของ femoral artery

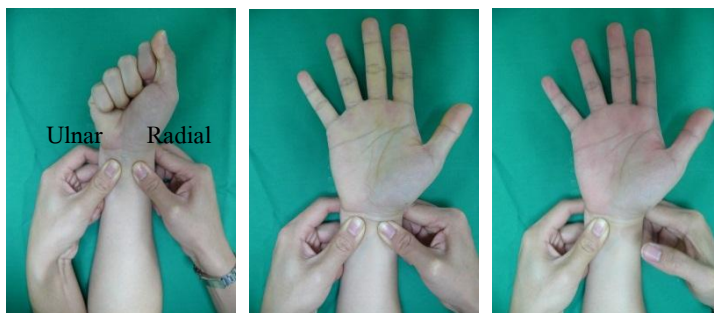
การประเมินหลอดเลือดบริเวณข้อมือ (radial artery access)

ก่อนการใส่สายสวนเข้า radial artery (ดังภาพที่ 5) ทุกครั้ง เราควรประเมินการไหลเวียนของเลือด (blood supply) ที่ไปยังมือผู้ป่วย (ดังภาพที่ 6) ซึ่งปกติการไหลเวียนของเลือดไปที่มือจะผ่านทาง radial artery และ ulnar artery ในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของ ulnar artery การใส่สายสวน (vascular sheath) เข้าที่ radial artery อาจทำให้มีการลดการไหลเวียนของเลือด (blood supply) ไปที่มือและเกิดการขาดเลือดได้ การตรวจการไหลเวียนของเลือดทำได้โดยใช้ Allen 's test (Edgar Van Nuys Allen เป็นผู้คิดค้น) โดยการขมมือผู้ป่วยข้างนั้นขึ้นให้ผู้ป่วยกำและแบมือประมาณ 30 วินาทีติดต่อกัน ใช้นิ้วหัวแม่มือหรือนิ้วชี้และนิ้วกลางของมือทั้งสองข้างของผู้ตรวจกดที่ผิวหนังผู้ป่วยเหนือต่อตำแหน่งหลอดเลือดแดง radial artery และหลอดเลือดแดง ulnar artery พร้อมกันในขณะที่ผู้ป่วยกำและแบมือ หลังจาก que ผู้ป่วยกำและแบมือติดต่อกัน 30 วินาที พร้อมกับที่เรากด radial artery และ ulnar artery พร้อมกัน เมื่อผู้ป่วยแบมือเราจะเห็นว่ามือผู้ป่วยซีดจากการขาดเลือดไปเลี้ยง ให้เราค่อยๆ ปล่อยนิ้วมือของผู้ตรวจที่กด ulnar artery หากการไหลเวียนของเลือด (blood supply) ไปที่มือผ่าน ulnar artery หลอดเลือดเดียวเพียงพอ เราควรเห็นสีของมือที่ซีดกลับมาปกติภายใน 7 วินาที หากสีของมือที่ซีดไม่กลับมาปกติภายใน 7 วินาที ให้ถือว่า Allen 's test positive หรือผิดปกติ เราไม่ควรใส่สายสวนเข้า radial artery²²



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะทางกายวิภาคของ radial artery

ที่มา <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gray1237.svg> สืบค้นวันที่ 5 ม.ค. 2559



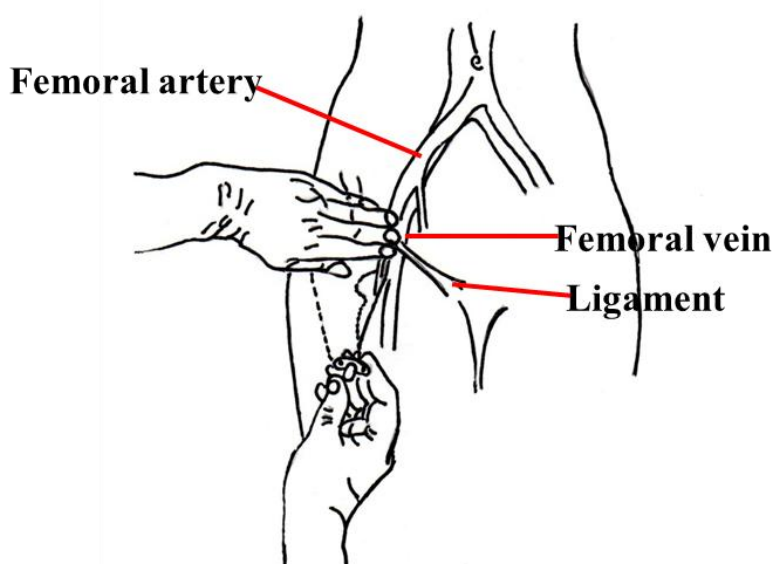
ภาพที่ 6 แสดงขั้นตอน การทำ Allen's test

ภาวะแทรกซ้อน (complication) ของการใส่สายสวนเข้าหลอดเลือดแดง radial artery²³

1. หลอดเลือดฉีกขาดและมีเลือดไหลออกไม่หยุด สาเหตุจากการใช้สารกันเลือดแข็ง
2. อาการบวมเนื่องจากมีเลือดออกมากั่งอยู่ที่ผิวหนัง (hematoma)
3. เนื้อเยื่อส่วนปลายขาดเลือด (ischemia) สาเหตุจากหลอดเลือดอุดตัน (vascular occlusion) หดเกร็ง หรือนึกขาดโดยไม่ได้รับเลือดมาเลี้ยงชดเชยจากบริเวณข้างเคียง (collateral circulation)
4. การติดเชื้อ
5. การเกิดฟองอากาศหลุดลอยเข้าสู่กระแสเลือด เนื่องจากฟองอากาศเข้าไปในหลอดเลือด (air embolism) โดยบังเอิญ

เทคนิคในการแทงหลอดเลือดแดงมี 2 วิธี ได้แก่^{15,16,22}

1. single-wall puncture technique โดยเข็มจะแทงผ่านผนังหลอดเลือดส่วนด้านบนไปจนกระทั่งปลายเข็มเข้าอยู่ในหลอดเลือดจะได้เลือดไหลออกมาจากรูเข็ม (ดังภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 แสดงการแทงหลอดเลือด femoral artery

2. double-wall puncture technique โดยใช้เข็มที่เป็น blunt tip และมีตัว stylet เพื่อให้นำ เมื่อแทงเข็มผ่านหลอดเลือดด้านบนและด้านล่างแล้วจึงดึง stylet ออกและค่อยๆ ถอยเข็มออกช้าๆ จนกระทั่งได้ เลือดไหลกลับออกผ่านทางรูเข็ม วิธีนี้มีข้อดีคือ ตำแหน่งของปลายเข็มจะอยู่ในหลอดเลือด แต่มีข้อเสียคือ การแทงผ่านชั้นหลอดเลือดด้านบนและด้านล่างจะทำให้มีการแทงผ่านในส่วนของผนังหลอดเลือดด้านล่างซึ่งในผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการเกิดเลือดออกง่าย โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีภาวะเกล็ดเลือดต่ำหรือภาวะการแข็งตัวของเลือดที่ผิดปกติ

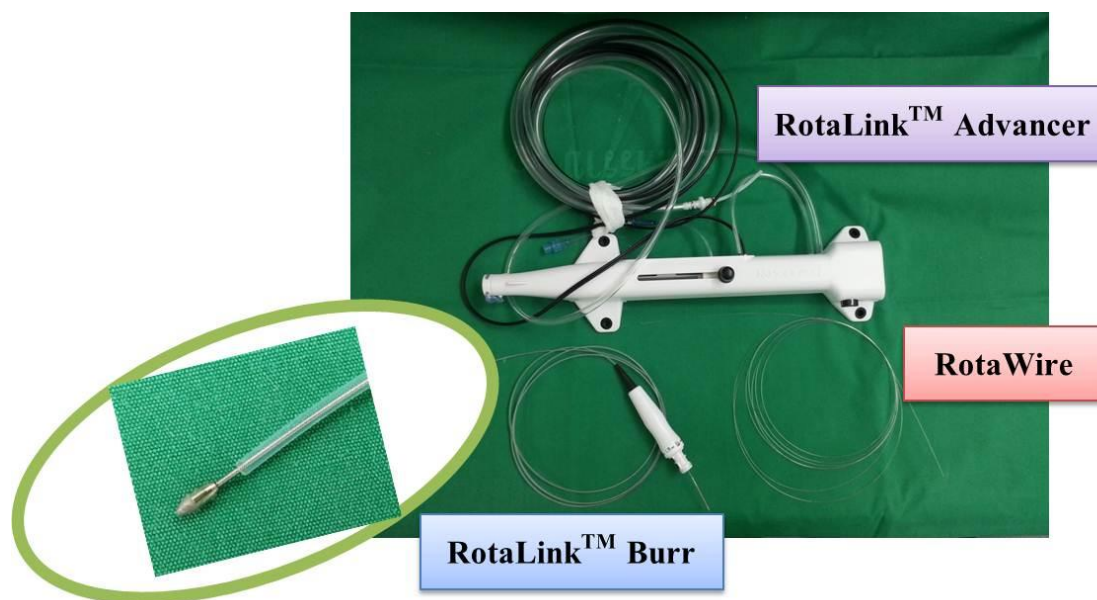
หลักการในการรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือดผ่านสายสวน

การรักษาโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีเริ่มขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1977 ซึ่งมีการคิดค้นวิธีการสวนเส้นเลือดหัวใจครั้งแรกและได้มีการรักษาโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้วยการขยายบอลูนในเวลาต่อมาในปัจจุบันมีความก้าวหน้าในการรักษาอย่างมากซึ่งได้เพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการทำหัตถการร่วมกับ

1. การสอดฝังขดลวดค้ำยัน (coronary stent) เพื่อลดการตีบกลับทันที (elastic recoil) และรักษาการฉีกขาดของหลอดเลือด (scaffold coronary dissection)
2. การสอดฝังขดลวดค้ำยันชนิดเคลือบยาต้านการตีบซ้ำ (drug eluting stent) เพื่อช่วยลดอัตราการตีบซ้ำ
3. การใช้ยาระหว่างการรักษา เช่น ยาต้านเกล็ดเลือดชนิดจำเพาะ (glycoprotein IIb/IIIa inhibitor)
4. การใช้เครื่องมือทางการแพทย์อื่นๆ ร่วมกับการขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลูนทำให้ผลการรักษาดีขึ้นและได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เช่น
 - Extraction atherectomy
 - Directional coronary atherectomy
 - Rotational atherectomy
 - Rheolytic thrombectomy catheter
 - Proximal and distal embolic protection devices
 - Excimer laser coronary atherectomy
 - Thrombus aspiration catheter
 - Intravascular ultrasonography
 - Fractional flow reserve measurement

ตัวอย่างเครื่องมือทางการแพทย์ที่ใช้ในการตรวจรักษา ร่วมกับการขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนได้แก่

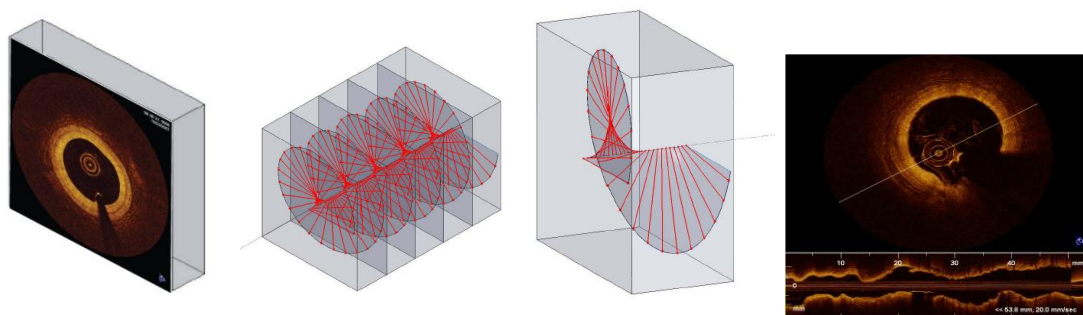
Rotational atherectomy โรตาเบลเตอร์ (rotablator) เป็นเครื่องมือทางการแพทย์ที่ใช้ร่วมกับการขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนทำให้ผลการรักษาดี ซึ่งเหมาะสมกับลักษณะพยาธิสภาพของหลอดเลือดหัวใจบางชนิด โดยอุปกรณ์นี้จะมีลักษณะเป็นหัวกรอเพชรขนาดเล็กติดที่ปลาย (rotablator) เพื่อใช้กรอรอยตีบที่ยาวหรือมีหินปูนจับ โดยขบวนการหมุนของหัวกรอจะเป็นในลักษณะเดียวกับเครื่องกรอฟัน ด้วยความเร็วประมาณ 140,000 -180,000 รอบต่อนาที



ภาพที่ 8 แสดงภาพเครื่องมือ Rotational atherectomy (Rotablator)

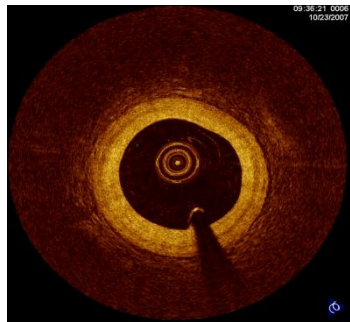
Optical Coherence Tomography (OCT) เป็นเครื่องถ่ายภาพภายในหลอดเลือดเพื่อการวินิจฉัยทางกายภาพ ที่ใช้หลักการถ่ายภาพด้วยแสงที่มีความถี่ใกล้เคียงแสงอินฟราเรด ที่ทำให้ได้ภาพที่มีความละเอียดสูงที่สามารถมองเห็นได้ถึงขนาดจุลภาคทางกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อในหลอดเลือดที่มีความละเอียดถึง 10-15 ไมครอน สามารถควบคุมและใช้งานง่าย

หลักการสร้างภาพอาศัยหลักการสะท้อนกลับของความถี่แสงที่ส่งออกไปเพราะในทางกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อในหลอดเลือด (characterization lipid, calcium, fiber, cap thickness, thrombus) ที่มีความแตกต่างกัน ทำการสะท้อนของแสงที่ส่งกลับมีความแตกต่างกัน เครื่องจะทำการประมวลผลและแปลงเป็นสัญญาณภาพที่มีความละเอียดสูงมากมาทางจอคอมพิวเตอร์ (ดังภาพที่9-10)

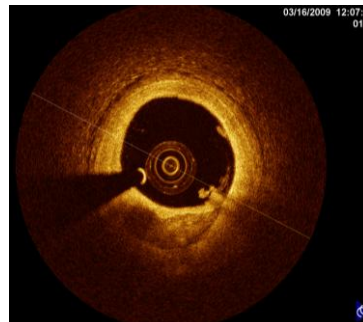


ภาพที่ 9 แสดงหลักการสร้างภาพของ optical coherence tomography (OCT)

ที่มา บริษัท St. Jude สืบค้นวันที่ 9 ม.ค. 2559



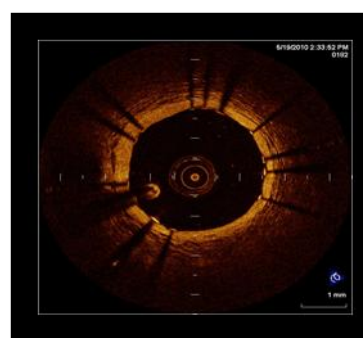
normal, mild intimal thickening



calcified plaque with thrombus



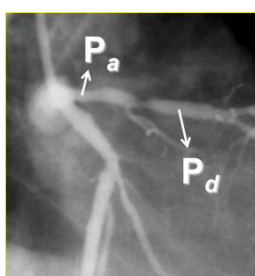
dissection in coronary artery



metallic stent struts (BMS & DES)

ภาพที่ 10 แสดงตัวอย่างลักษณะภาพที่มองเห็นของ OCT
ที่มา บริษัท St. Jude สืบค้นวันที่ 5 ม.ค. 2559

Fractional Flow Reserve (FFR) เป็นเครื่องมือที่ใช้หลักการวินิจฉัยทางฟิสิกส์ คือ การวัดค่าที่ได้จากอัตราส่วนของผลต่างทางแรงดันในหลอดเลือดแดง ระหว่าง แรงดันส่วนต้นของหลอดเลือดที่มีค่าปกติ (P_a) กับแรงดันส่วนปลายของหลอดเลือดที่มีการตีบ (P_d) โดยที่ค่าปกติของคนเราอยู่ที่ 1.0 และค่าบ่งชี้ความรุนแรงของการตีบของหลอดเลือดมีค่าอยู่ที่ต่ำกว่า 0.8 การวัดอาศัยการวัดแรงดันภายในหลอดเลือดหัวใจที่ใช้ตัวตรวจวัดแรงดันขนาดเล็ก ภายใน ลวดขนาด 0.014 นิ้ว ซึ่งได้รับการยอมรับในความแม่นยำและการใช้งานที่ง่าย (ดังภาพที่ 11)



$$FFR = \frac{Q_{max}^S}{Q_{max}^N} = \frac{P_d}{P_a}$$



ภาพที่ 11 แสดงหลักการวัดค่า FFR (fractional flow reserve)

ที่มา บริษัท St. Jude สืบค้นวันที่ 5 ม.ค. 2559

สำหรับผลข้อมูลที่สามารถแสดงได้ คือ ความดันระยะหัวใจบีบตัว (systolic), ความดันระยะหัวใจคลายตัว (diastolic), ค่าเฉลี่ยความดันเลือด (mean blood pressure), อัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate) และดัชนีชี้วัดความรุนแรงของอาการหลอดเลือดหัวใจตีบ (Fractional flow reserve; FFR) ทั้งนี้เพื่อประกอบการวินิจฉัยและการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

ข้อบ่งชี้ในการใช้ FFR กับ OCT ดังแสดงในตารางที่ 5
ตารางที่ 5 แสดงข้อบ่งชี้ในการใช้ ระหว่างเครื่อง FFR กับ OCT

ลักษณะ	ข้อบ่งชี้
FFR	ดู ลักษณะการตีบของหลอดเลือดโดยใช้หลักการเปลี่ยนแปลงทางฟิสิกส์ สามารถบ่งชี้ได้ถึงบริเวณกล้ามเนื้อมีเลือดมาเลี้ยงอยู่หรือไม่ และมีความจำเป็นต้องใส่ stent หรือเปล่า
OCT	ดู ลักษณะการตีบของหลอดเลือดโดยใช้หลักการสร้างภาพดู ภายวิภาคของหลอดเลือด วัดขนาดของหลอดเลือด ความรุนแรงของการตีบ และลักษณะของรอยตีบของหลอดเลือด แต่ไม่สามารถบอกได้ว่า บริเวณกล้ามเนื้อดังกล่าวยังต้องการเลือด หรือมีเลือดไปเลี้ยงเพียงพอหรือไม่

ขดลวดค้ำยันหลอดเลือด

จากประวัติการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้เริ่มมีวิวัฒนาการจากการใช้บอลูนถ่างขยาย การใช้เลเซอร์ จนมาถึงการใช้ขดลวดค้ำยันหลอดเลือด

การแบ่งชนิดของขดลวดค้ำยันหลอดเลือด แบ่งได้หลายระบบโดยอาจจะแบ่งโดยใช้อองค์ประกอบ (composite) เป็นหลัก โดยสามารถแบ่งเป็นโลหะ (metallic) หรือ โพลีเมอร์ (polymer) หรือ แบ่งตามลักษณะโครงสร้าง (configuration) ได้แก่ แบบท่อ (slotted tube) หรือแบบ โครงข่าย (coiled wire)

ในปัจจุบันพบว่า การแบ่งที่ได้รับความนิยมมากที่สุดได้แก่ การแบ่งโดยการใช้การเคลือบของพื้นผิวขดลวด โดยสามารถแบ่งได้ 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ ขดลวดที่มีการเคลือบยา (Drug eluting stent) หรือ ขดลวดที่ไม่ได้มีการเคลือบยา (Bare metal stent)

ลักษณะของขดลวด (Stent)

1. Bare metal stent เป็นขดลวดที่ไม่ได้เคลือบยาซึ่งทำมาจากโคบอลต์ โครเมียม สแตนเลสสตีล จากผลการวิจัยพบว่า สามารถเพิ่มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหลอดเลือด (luminal diameter) มากกว่าการขยายด้วยบอลูนเพียงอย่างเดียว²⁴

2. Drug eluting stent เป็นขดลวดเคลือบด้วยยาที่คดภูมิคุ้มกันเอาไว้โดยกลุ่มยาที่นำมาเคลือบบริเวณหลอดเลือดประกอบด้วยยา 2 กลุ่ม เป็นหลักได้แก่²⁴

1. กลุ่มยา Rapamycin โดยอนุพันธ์ของ Rapamycin ได้แก่ ยาในกลุ่ม Sirolimus และต่อมาได้ทำการพัฒนาเป็น Zotarolimus, Everolimus, Biolimus A9 และ Novolimus

กลไกสำคัญของการออกฤทธิ์ในกลุ่มนี้ได้แก่การออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของ Mamalian target of Rapamycin (mTOR) โดยยับยั้งไม่ให้เกิดการแบ่งเซลล์จากระยะ G ไปยังระยะ S ได้

2. กลุ่มยา Paclitaxel การออกฤทธิ์ของกลุ่มยา Paclitaxel มีการออกฤทธิ์ที่บริเวณ microtubule และมีฤทธิ์ anti-inflammatory และ antiproliferative ยับยั้งการแบ่งตัวของ cell จากระยะ G0 ไปยัง G1 และ จากระยะ G1 ไปยังระยะ S

อย่างไรก็ตาม การแบ่งในปัจจุบันนิยมแบ่งตามระยะเวลาการพัฒนาโดยแบ่งเป็น

1. First generation drug eluting stent

โดยเป็นการพัฒนาในระยะเริ่มต้น ยาที่ใช้เคลือบมีทั้งกลุ่มของ Sirolimus และ Paclitaxel แต่มีข้อด้อย คือ มีลักษณะของโครงร่างที่ค่อนข้างหนา (thick strut) ทำให้มีข้อจำกัดในการใช้กับหลอดเลือดที่มีลักษณะขดเคี้ยวหรือมีหินปูนและมีความเข้ากันได้ของชีวภาพ (Biocompatible) ที่น้อยอาจทำให้เกิดกระบวนการอักเสบได้ง่าย

โดยขดลวดในกลุ่มนี้ ที่รู้จักกันแพร่หลายได้แก่ กลุ่มของ Cypher Sirolimus Eluting stent และ Taxus Paclitaxel Eluting stent ซึ่งจากการวิจัยต่อมาพบว่าในกลุ่มของ First generation drug eluting stent มีอัตราการเกิดของ very late stent thrombosis ที่สูงทำให้มีการพัฒนาเข้าสู่รุ่นที่ 2

2. Second generation drug eluting stent

ได้มีการพัฒนาโดยปรับปรุงลักษณะโครงสร้างของขดลวดให้มีขนาดเล็กลง ปรับระบบการกระจายยาเข้าสู่ผนังหลอดเลือด และปรับการเข้ากันได้ของสารชีวภาพ (Biocompatible) โดยขดลวดในกลุ่มนี้ประกอบด้วย

2.1 Cobalt Chromium Everolimus - Eluting stent (Xience)

2.2 Platinum Chromium Everolimus - Eluting stent (Promus)

2.3 Phosphorylcholine Zotarolimus Eluting stent (Endeavor)

2.4 Resolute Zotarolimus Eluting stent (Resolute)

ซึ่งพบว่าในกลุ่มของ Second generation drug eluting stent มีอัตราการเกิดการตีบซ้ำของขดลวด stent thrombosis ที่ชัดเจน

ปัจจุบันได้มีวิวัฒนาการของขดลวด เป็นชนิดที่มีโครงสร้างค้ำยันหลอดเลือดชนิดย่อยสลายตัวได้ [Bioresorbable vascular scaffold (BVS) ABSORB®] ทำจากวัสดุชนิดเดียวกับที่ใช้ในอุปกรณ์ทางการแพทย์มานานแล้ว (เช่น ไหมละลาย) สามารถสลายกลายเป็นสารที่มีในร่างกายตามธรรมชาติ คือ คาร์บอน ไดออกไซด์กับน้ำ ซึ่งจะถูกลดซึมไปทั้งหมดเมื่อเวลาผ่านไป ลักษณะการฝังจะฝัง

โครงสร้างค่ายันหลอดเลือดเคลื่อนยานชนิดย่อยสลายได้ไว้ตรงรอยโรคเช่นเดียวกับขดลวดต่างขยายหลอดเลือดชนิดเคลื่อนยาน เวลาขยายหลอดเลือดจะขยายบอลูนจนโครงสร้างค่ายันหลอดเลือดเคลื่อนยานชนิดย่อยสลายได้ไปกดทับรอยโรค ให้แนวชนิดผนังหลอดเลือด จากนั้นจะถอนบอลูนออก ยาจะเริ่มละลายออกมารักษาบริเวณรอยโรค ซึ่งวัสดุที่ใช้ทำ โครงสร้างค่ายันหลอดเลือดจะเริ่มสลายตัวอย่างช้าๆ โครงสร้างค่ายันหลอดเลือดเคลื่อนยานชนิดย่อยสลายได้ จะสลายหมดไปในเวลา 4 ปี ทำให้หลอดเลือดกลับคืนสภาพธรรมชาติ สามารถทำงานได้ดังเดิม

การรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจตีบให้ได้ผลดี คือ การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจร่วมกับการขยายหลอดเลือด และการรับประทานยาหัวใจที่สำคัญ ยาที่ควรรู้จักได้แก่

ชนิดของยาที่สำคัญสำหรับโรคหัวใจและหลอดเลือด

ยาด้านเกล็ดเลือด (antiplatelet)

Aspirin (acetylsalicylic acid; ASA)²¹

กลไกการออกฤทธิ์

ทำปฏิกิริยากับเอนไซม์ cyclooxygenase (COX) แบบ irreversible inactivation ทำให้เอนไซม์นี้ออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ทั้งชนิด COX-1 และ COX-2 ส่งผลยับยั้งไม่ให้กรด arachidonic เปลี่ยนเป็น prostaglandin G2 ทำให้ยับยั้งการสร้าง thromboxane A2 ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการรวมกลุ่มกันของเกล็ดเลือด (platelet aggregation)

เภสัชกลศาสตร์ของยา

ระยะเวลาครึ่งชีพ (half life) 20 นาที แต่เนื่องจากเกล็ดเลือดที่เจริญเต็มที่ไม่มีนิวเคลียสทำให้ไม่สามารถสร้างเอนไซม์ cyclooxygenase ขึ้นมาใหม่ได้ ดังนั้นเกล็ดเลือดจะไม่สามารถทำงานได้โดยตลอดอายุของมัน ซึ่งปกติจะอยู่ที่ 7-10 วัน

วิธีการบริหารยา

ขนาด 162-325 มิลลิกรัม เคี้ยวกลืน (ชนิดไม่เคลือบ, non-enteric coated) ตามด้วยรับประทานขนาด 75-162 มิลลิกรัมต่อวัน ตลอดชีวิต

ข้อบ่งชี้ในการบริหารยา

ผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายชนิด ST elevation myocardial infarction (STEMI) และ non-ST elevation myocardial infarction (NSTEMI) และผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิด unstable (unstable angina)

ข้อควรระวังในการบริหารยา

- ปฏิกิริยาแพ้ยาอย่างรุนแรง อาจเกิดภาวะหลอดเลือดอุดตันได้
- ภาวะเลือดออก (active bleeding)

- แพลลในกระเพาะอาหารหรือรอยโรคอื่นที่อาจมีปัญหาเลือดออกได้ สามารถลดผลข้างเคียงนี้ได้โดยการใช้อยาชนิดเคลือบ (enteric coated), ให้พร้อมกับการรับประทานอาหาร, ใช้อยาขนาดต่ำและให้ยาลดกรดร่วมด้วยในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง

- ยานี้ลดการจับกรดยูริก ทำให้ระดับกรดยูริกในเลือดสูงขึ้น ส่งผลให้โรคเก๊าท์กำเริบได้ โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ

- ยา phenobarbital, phenytoin และ rifampicin จะลดประสิทธิภาพของยา aspirin โดยกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ตับที่ทำลายยา

- ภาวะไม่ตอบสนองหรือคือยา aspirin (aspirin non-responsiveness หรือ resistance) ซึ่งอาจเกิดจากการที่มี glycoprotein ของเกล็ดเลือดหลายชนิด (polymorphism), การกระตุ้นเกล็ดเลือดผ่านทางอื่นนอกจาก COX และการกระตุ้น COX-2 เพิ่มขึ้น อาจแก้ไขได้โดยการเพิ่มขนาดของ aspirin หรือให้ clopidogrel แทน แต่อาจพบภาวะคือ clopidogrel ร่วมด้วยได้

Clopidogrel²¹

กลไกการออกฤทธิ์

เป็นยาในกลุ่ม thienopyridine derivative ออกฤทธิ์ยับยั้งการจับของ P2Y₁₂ adenosine diphosphate receptor (ADP) อย่างจำเพาะและถาวร ทำให้ลดการกระตุ้น glycoprotein IIb/IIIa receptor ส่งผลยับยั้งการกระตุ้นและรวมกลุ่มกันของเกล็ดเลือด (platelet activation และ aggregation)

เภสัชกลศาสตร์ของยา

ยาต้องถูกเปลี่ยนรูปโดย cytochrome P-450 3A4 และ 2C9 ที่ตับจึงจะสามารถออกฤทธิ์ได้ (active form) การให้ยาในขนาดปกติ (75 มิลลิกรัมต่อวัน) ต้องใช้เวลา 4-7 วัน ถึงจะสามารถยับยั้งการทำงานของเกล็ดเลือดได้อย่างสมบูรณ์ ขณะที่การให้ยาในขนาดที่สูงขึ้น (300-900 มิลลิกรัม) สามารถออกฤทธิ์อย่างสมบูรณ์ได้เร็วขึ้น (2-6 เซนติเมตร) ยานี้จะออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเกล็ดเลือดแบบถาวร

วิธีการบริหารยา

ขนาด 300-600 มิลลิกรัม ในครั้งแรกแล้วตามด้วย 75 มิลลิกรัมต่อวัน

ข้อบ่งชี้ในการบริหารยา

- ผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายชนิด STEMI
- ในกรณีที่ไม่ใช่ขดลวด ไม่ว่าจะ เป็นขดลวดธรรมดา (bare metal stent) หรือขดลวดชนิดเคลือบยา (drug-eluting stent) ให้ยานานอย่างน้อย 12 เดือน

- ในกรณีผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายชนิด NSTEMI หรือ unstable angina ให้ยาขนาด 75 มิลลิกรัมต่อวัน นานอย่างน้อย 30 วัน หรือนาน 1 ปี ในกรณีที่ไม่เกิดผลข้างเคียง

ข้อควรระวังในการบริหารยา

- ภาวะเลือดออก
- แผลในกระเพาะอาหารหรือรอยโรคอื่นที่อาจมีปัญหาลูกบอลออกจากกระเพาะอาหารได้ แต่พบผลข้างเคียงนี้น้อยกว่ายา aspirin

- ในกรณีที่ผู้ป่วยต้องได้รับการผ่าตัดหลอดเลือดหัวใจ (coronary bypass graft; CABG) ให้หยุดยาก่อนอย่างน้อย 5 วันหรือ 7 วัน เนื่องจากร้อยละ 50 ของเกล็ดเลือดจะถูกสร้างขึ้นใหม่ได้ภายใน 5 วัน

- เม็ดเลือดขาวต่ำ (neutropenia) พบเพียงร้อยละ 0.02

- ภาวะคือยา clopidogrel พบได้ประมาณร้อยละ 4-20 ขึ้นกับวิธีการตรวจ การเปลี่ยนไปใช้ยา prasugrel หรือ ticagrelor อาจเป็นทางเลือกในการแก้ไขปัญหา

Prasugrel²¹

กลไกการออกฤทธิ์

เป็นยากลุ่ม thienopyridine derivative รุ่นที่ 3 ออกฤทธิ์ที่ตำแหน่งเดียวกับ clopidogrel แต่ถูกเปลี่ยนรูปที่ตับได้ดีกว่าและมีประสิทธิภาพดีกว่า 5-9 เท่า

เภสัชกลศาสตร์ของยา

ขนาด 60 มิลลิกรัม สามารถยับยั้งเกล็ดเลือดได้ใน 1 ชั่วโมง

วิธีการบริหารยา

ขนาด 60 มิลลิกรัม รับประทานทันที ตามด้วย 10 มิลลิกรัมต่อวัน

ข้อบ่งชี้ในการบริหารยา

ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายชนิด STEMI ที่ได้รับการทำ PCI ในกรณีที่ทำบอลลูนขยายหลอดเลือดหัวใจพร้อมใส่ขดลวด (primary coronary intervention) ไม่ว่าจะ เป็นขดลวดชนิดธรรมดาหรือเคลือบยาต้องให้ยานาน 12 เดือน

ข้อควรระวังในการบริหาร

- ภาวะเลือดออก
- ในกรณีที่ผู้ป่วยต้องได้รับการผ่าตัดต่อหลอดเลือดหัวใจ (coronary bypass graft; CABG) ให้หยุดยาก่อนอย่างน้อย 7 วัน

Ticagrelor²⁵

กลไกการออกฤทธิ์

ตัวยา ticagrelor เป็นยาในกลุ่ม cyclopentyltriazolopyrimidines (CPTP) ซึ่งออกฤทธิ์โดยจับกับตัวรับอะดีโนซีนไดฟอสเฟตชนิด P2Y₁₂ (P2Y₁₂ adenosine diphosphate (ADP) receptor) แบบเฉพาะเจาะจงและไม่ถาวร สามารถป้องกัน ADP ไม่ให้กระตุ้นการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือดได้ ยา ticagrelor ออกฤทธิ์ได้ดีหลังรับประทาน ยา ticagrelor ไม่ได้เกิดปฏิกิริยาโดยตรงกับตำแหน่งที่ ADP จับ (ADP binding site) แต่การจับกับตัวรับ ADP ชนิด P2Y₁₂ จะป้องกันการส่งสัญญาณ (transduction) การเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด

เภสัชกลศาสตร์ของยา

ยาต้านการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด ออกฤทธิ์ยับยั้งเกล็ดเลือด 85-95% ได้ใน 2-4 ชั่วโมง ภายหลังได้ยา loading, half life 8-12 ชั่วโมง onset of action 3-5 วัน

วิธีการบริหารยา

ควรเริ่มด้วยการให้รับประทานยาในขนาด 180 มิลลิกรัม ครั้งเดียว (ขนาด 90 มิลลิกรัม 2 เม็ด) ต่อจากนั้นให้รับประทานยาค้างละ 1 เม็ด (ขนาด 90 มิลลิกรัม 1 เม็ด) วันละ 2 ครั้ง สามารถรับประทานขณะท้องว่างหรือพร้อมอาหารก็ได้ หากผู้ป่วยลืมรับประทานยา มือใดมือหนึ่งให้รับประทานขนาด 90 มิลลิกรัม 1 เม็ด (ในมือถัดไป) ตามเวลาเดิม

ข้อบ่งชี้ในการบริหารยา

ใช้สำหรับป้องกันการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตัน (การเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด กล้ามเนื้อหัวใจตาย และโรคหลอดเลือดสมอง) ในผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (อาการเจ็บแน่นหน้าอกแบบไม่คงที่ (unstable angina) ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายแบบ NSTEMI หรือภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายแบบ STEMI) รวมทั้งผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยา และผู้ที่ได้รับการรักษาด้วยการทำหัตถการสวนขยายหลอดเลือดหัวใจ (PCI) หรือการผ่าตัดต่อเส้นหลอดเลือดหัวใจ (CABG)

ข้อควรระวังในการบริหาร

เสี่ยงต่อการเกิดภาวะเลือดออก ภาวะหายใจลำบาก (dyspnea) ควรระมัดระวังในผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหัวใจเต้นช้ากว่าปกติ ผู้ป่วยที่มีภาวะเสี่ยงการทำงานของตับบกพร่องระดับปานกลาง ในกรณีที่จะผ่าตัดควรงดก่อนการผ่าตัดอย่างน้อย 5 วัน

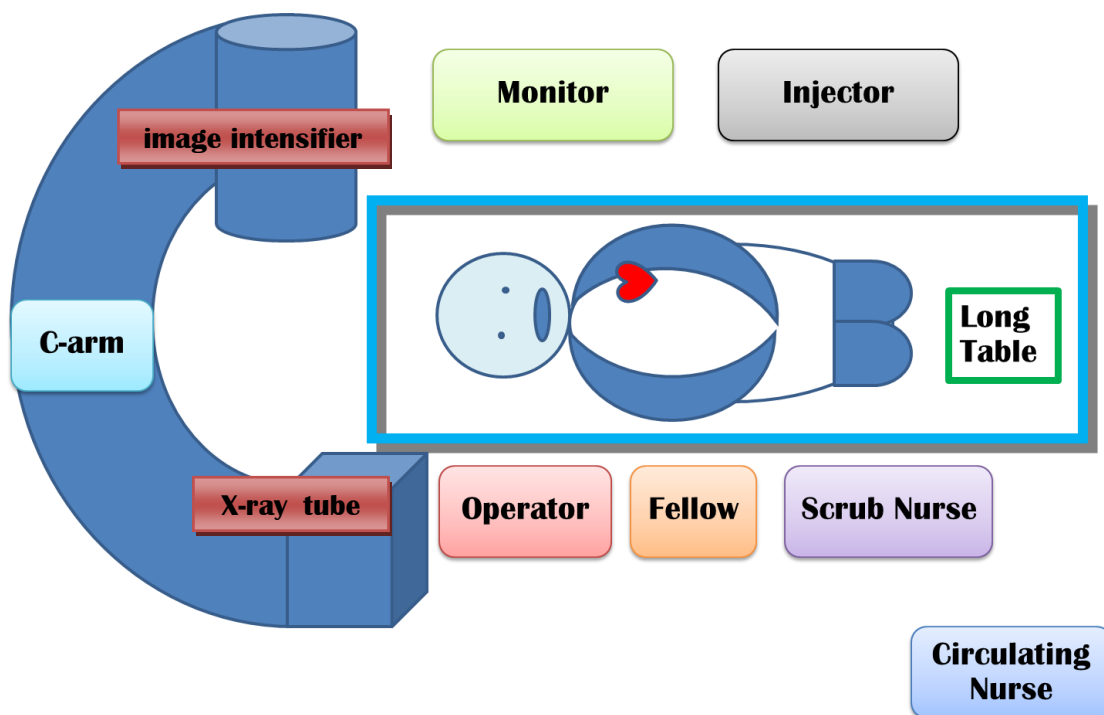
การเตรียมทีมบุคลากร เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่สำคัญ ในการทำหัตถการตรวจสอบหัวใจ

ในห้องทำหัตถการตรวจสอบหัวใจประกอบไปด้วยเครื่องเอกซเรย์ และเครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์ต่างๆ ซึ่งจะมีการระบุตำแหน่งหน้าที่ของบุคลากรในทีมและการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำหัตถการตรวจสอบหัวใจ ดังต่อไปนี้

รูปแบบตำแหน่งของทีมและการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำหัตถการตรวจสอบหัวใจ²⁶

การจัดตำแหน่งของทีมบุคลากรและอุปกรณ์ต่างๆ โดยมีรูปภาพ (ดังภาพที่ 12)

1. ทีมแพทย์หัวใจ (cardio interventionist) จะอยู่บริเวณด้านขวามือของผู้ป่วย
2. แพทย์และผู้ช่วยแพทย์จะยืนอยู่ด้านขวาของผู้ป่วย หากไม่มีความจำเป็นที่ต้องไปยืนทางด้านซ้ายของผู้ป่วยเพื่อช่วยจับอุปกรณ์ ผู้ช่วยแพทย์ทุกคนจะมายืนด้านเดียวกันทั้งหมด เนื่องจากด้านตรงข้ามหรือด้านซ้าย จะเป็นตำแหน่งของหลอดเอกซเรย์ ทำให้มีโอกาสดังรับปริมาณรังสีมาก
3. พยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัด (scrub nurse) ยืนด้านเดียวกับแพทย์ ดังนั้นจะยืนเป็นคนสุดท้าย
4. พยาบาลรอบนอก (circulating nurse) จะยืน เดิน รอบๆ ผู้ป่วย
5. เครื่องเอกซเรย์ C-arm จะอยู่บริเวณด้านศีรษะของผู้ป่วย พร้อมจอแสดงผลจะอยู่ด้านตรงข้ามกับแพทย์
6. เครื่องฉีดสีอยู่ด้านตรงข้ามแพทย์บริเวณปลายเท้าผู้ป่วย



ภาพที่ 12 แสดงตำแหน่งของทีมผ่าตัด และการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ

ในการทำหัตถการ ความปลอดภัยของบุคลากรมีความสำคัญเช่นกัน เนื่องจากต้องสัมผัสกับปริมาณรังสีจึงควรมีการวัดปริมาณรังสีที่ได้รับและใช้อุปกรณ์ป้องกันรวมทั้งวิธีการป้องกันอันตรายจากรังสีที่เหมาะสม

หน่วยวัดทางรังสี

หน่วยปริมาณรังสีที่ดูดกลืน (absorbed dose)

- เกรย์ (gray; G) หรือ แรด (rad) $1 \text{ gray} = 100 \text{ rad}$

หน่วยปริมาณที่ใช้วัดผลทางชีววิทยาจากการดูดกลืนรังสีชนิดต่างๆ ไว้เป็นหน่วยสากลที่ใช้สำหรับเรียกปริมาณรังสีสมมูล (dose equivalent) ที่ร่างกายได้รับ

- ซีเวิร์ต (Sv) หรือ เรม (rem) $1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$

อุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันรังสี (radiation protection)

จากการปฏิบัติงานของบุคลากรด้านรังสีในห้องปฏิบัติการตรวจสอบหัวใจต้องใช้เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีในการวินิจฉัย เนื่องจากบุคลากรเหล่านี้มีความเสี่ยงจะได้รับรังสีสูงจากการปฏิบัติงานร่วมกับเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีเป็นเวลานาน ตามข้อกำหนดของ ICRP (International Commission on Radiological Protection) No.103 (1) จำเป็นต้องเฝ้าระวังปริมาณรังสีทั่วลำตัว (effective dose) ให้บุคลากรรับได้ไม่เกิน 20 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี โดยเฉลี่ยย้อนหลังในช่วง 5 ปี และลดการได้รับรังสีของเลนส์ตาที่สามารถส่งผลให้เป็นต้อกระจก (equivalent dose) ให้รับได้ไม่เกิน 150 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี ปัจจุบันมีการบ่งชี้ทางสถิติจากการวิจัยว่า ปริมาณรังสีที่เลนส์ตาได้รับและทำให้เป็นต้อกระจกมีค่าน้อยกว่า 0.1 เกรย์ หรือ 100 มิลลิซีเวิร์ต^{27,28}

ข้อปฏิบัติสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ ในห้องสวนหัวใจตามคำแนะนำของ IAEA (International Atomic Energy Agency)(3)^{27,28}

1. ควรใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีขณะปฏิบัติงานได้แก่ เสื้อตะกั่ว ไทรอยด์ชิลด์ และแว่นตากันรังสี
2. เพื่อปฏิบัติตามคำแนะนำของ IAEA และตามหลักการประเมินค่ารังสีบุคคลของ NCRP (National Council on Radiation Protection) report No. 122 ควรใช้อุปกรณ์วัดรังสีบุคคลอย่างน้อย 2 ชั้น คือ ติดภายในเสื้อตะกั่วและภายนอกไทรอยด์ชิลด์ หรือเพิ่มอุปกรณ์วัดรังสีบุคคลชนิด extremity เพื่อวัดที่ข้อมือและข้อมือ

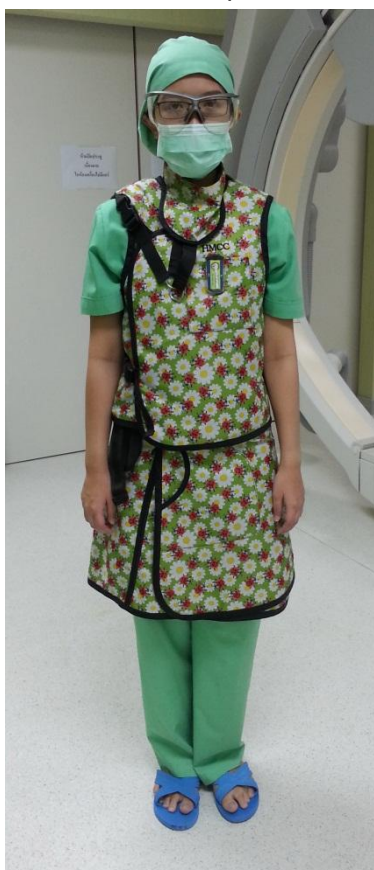
3. แผ่นวัดรังสีที่ติดด้านในเสื้อตะกั่วเพียงชั้นเดียวจะแสดงค่า effective dose ในเทอมของ Hp10 ที่ต่ำกว่าความเป็นจริง และแผ่นวัดรังสีที่ติดด้านนอกเสื้อตะกั่ว หรือติดด้านนอกไทรอยด์ชิลด์จะเป็นการวัดรังสีโดยประมาณของปริมาณรังสีที่ผิวหนัง Hp0.07 และเลนส์ตา Hp3 ตามลำดับ

4. การใช้ไทรอยด์ชิลด์จะช่วยลดค่าการได้รับรังสี หรือลด effective dose ได้ถึงร้อยละห้าสิบ

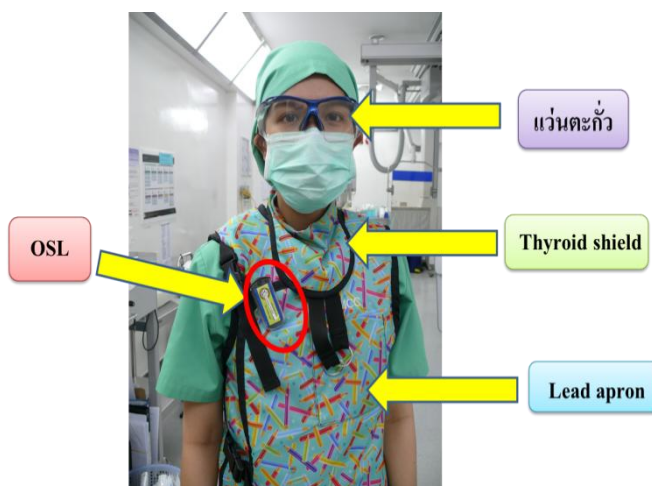
10 วิธีป้องกันอันตรายจากรังสีกระเจิงสำหรับบุคลากรขณะปฏิบัติงานกับเครื่องฟลูออโรสโคปี (การลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับสามารถลดปริมาณรังสีของบุคลากรด้วย)^{27,28}

1. ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสี

ควรใช้ชุดตะกั่วแบบ 2 ท่อนเพื่อกระจาย น้ำหนัก และมีสมมูลตะกั่ว 0.25 มิลลิเมตร ด้านหน้าเมื่อทับซ้อนกัน 2 ชั้นควรหนา 0.5 มิลลิเมตร และด้านหลัง 0.25 มิลลิเมตร (ป้องกันรังสีได้มากกว่าร้อยละ 90) ใช้แว่นตาตะกั่วที่มีการป้องกันด้านข้างได้ ควรใช้เครื่องป้องกันรังสีบริเวณ ไทรอยด์ทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน^{26,27} (ดังภาพที่ 13-14)



ภาพที่ 13 แสดงการใช้ชุดตะกั่วแบบ 2 ท่อน

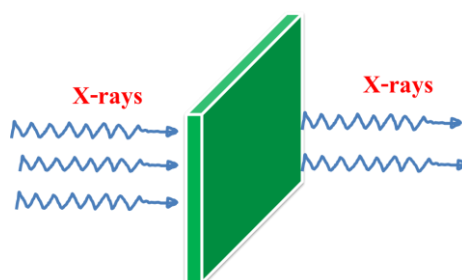


ภาพที่ 14 แสดงอุปกรณ์ป้องกันรังสีต่างๆ

2. ควรใช้หลัก ALARA (As Low As Reasonably Achievable)^{27,28}

กฎพื้นฐานหลักของการป้องกันอันตรายจากรังสี คือการใช้ปริมาณรังสีให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ (TDS; time-distance-shielding)

- ใช้เวลาให้น้อยที่สุด
- ระยะทางให้อยู่ห่างที่สุดเท่าที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน
- ใช้วัสดุกำบังรังสีที่จำเป็นทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน (ดังภาพที่ 15)



ภาพที่ 15 แสดงวัสดุกำบังรังสี

หลักการป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับผู้ปฏิบัติงานมี 3 อย่างคือ^{27,28}

1. เวลา (time)
2. ระยะทาง (distance)
3. เครื่องกำบัง (shielding)

เวลา (time)

การปฏิบัติงานทางด้านรังสีต้องใช้เวลาให้น้อยที่สุดเพื่อป้องกันมิให้ร่างกายได้รับรังสีเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้

- ผู้ป่วยต้องได้รับ exposure time น้อยที่สุด, mA สูง, ใช้ high kV technique ควรมีตาราง exposure, ควรใช้ screen และ film ที่มีความไวต่อแสงสูงสุด
- เจ้าหน้าที่หากต้องอยู่ในห้องเอกซเรย์ต้องใช้เวลาตรวจน้อยที่สุด
- บุคคลอื่นหากไม่จำเป็นก็ไม่ควรอยู่ในห้องกับผู้ป่วยขณะเอกซเรย์

ระยะทาง (distance)

อยู่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีให้มากที่สุด เพราะความเข้มของรังสีจะเปลี่ยนแปลงลดลงไปตามระยะทางจากต้นกำเนิดรังสี

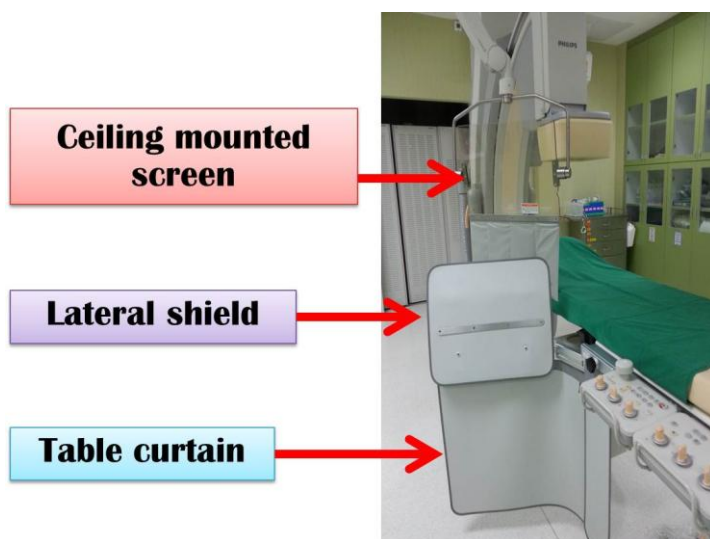
- เจ้าหน้าที่ ควรอยู่ในห้องควบคุม นอกห้องเอกซเรย์หากจำเป็นต้องอยู่ในห้องเอกซเรย์ ควรอยู่ห่างจากหลอดเอกซเรย์ให้มากที่สุด
- บุคคลอื่นหากไม่จำเป็นก็ไม่ควรอยู่ในห้องกับผู้ป่วยขณะเอกซเรย์

เครื่องป้องกัน (shielding)

ความเข้มของรังสีเมื่อผ่านเครื่องกำบังจะลดลง จะมาก หรือน้อย ขึ้นอยู่กับพลังงานของรังสี คุณสมบัติความหนาแน่นและความหนาของวัตถุที่ใช้ เช่น กำแพง เสื้อตะกั่ว ไทรอยด์ซิลด์ แวนตาแกน รังสี ฉากกำบังรังสี เป็นต้น

- ผู้ป่วยควรใช้เสื้อตะกั่วหรือแผ่นตะกั่ว
- เจ้าหน้าที่ ควรอยู่ในห้องควบคุม นอกห้องเอกซเรย์ หากมีความจำเป็นต้องอยู่ในห้องเอกซเรย์ ให้ใช้เสื้อตะกั่ว แวนตะกั่วและ thyroid shield
- บุคคลอื่น หากจำเป็นต้องอยู่กับผู้ป่วยก็ต้องใส่เสื้อตะกั่ว แวนตะกั่ว และ ไทรอยด์ชีลด์
- ต้องปิดประตูห้องเอกซเรย์ทุกครั้ง

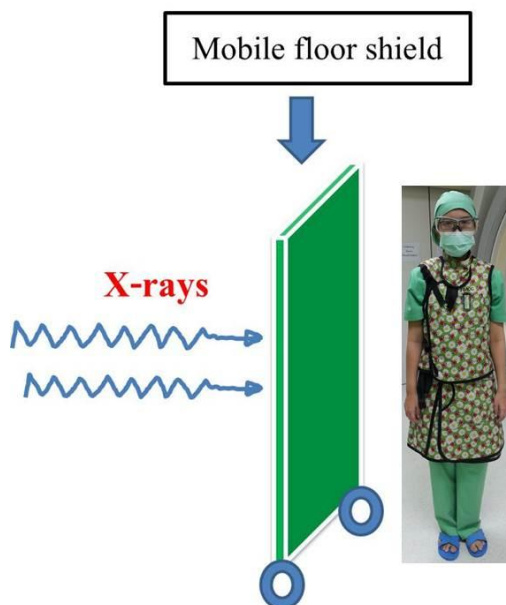
3. ใช้ฉากกำบังรังสีแบบแขวน (ceiling suspended screen) ฉากกำบังรังสีข้างเตียง (lateral shield) และม่านกำบังรังสีใต้เตียง (table curtain) อุปกรณ์เหล่านี้ป้องกันรังสีกระเจิงขณะปฏิบัติงานกับเครื่องฟลูออโรสโคปีได้มากกว่าร้อยละ 90 ควรใช้ฉากกำบังรังสีแบบเคลื่อนที่ (mobile floor shield) ขณะปฏิบัติงานในโหมด cine^{27,28} (ดังภาพที่ 16-18)



ภาพที่ 16 แสดงฉากกำบังรังสีแบบต่างๆ



ภาพที่ 17 แสดงการใช้อุปกรณ์ในการป้องกันอันตรายจากรังสีขณะปฏิบัติงานของบุคลากร



ภาพที่ 18 แสดงจากกำบังรังสีแบบเคลื่อนที่

4. หลีกเลียงไม่ให้มืออยู่ในบริเวณลำรังสีเป็นเวลานานโดยไม่จำเป็น เนื่องจากมือจะเป็นสื่อกลางในการทำให้ค่า kV, mA เพิ่มขึ้น ซึ่งผู้ป่วยจะได้รับปริมาณรังสีเพิ่มขึ้น และบุคลากรได้รับรังสีกระเจิงมากขึ้นด้วย^{27,28} (ดังภาพที่ 19-20)

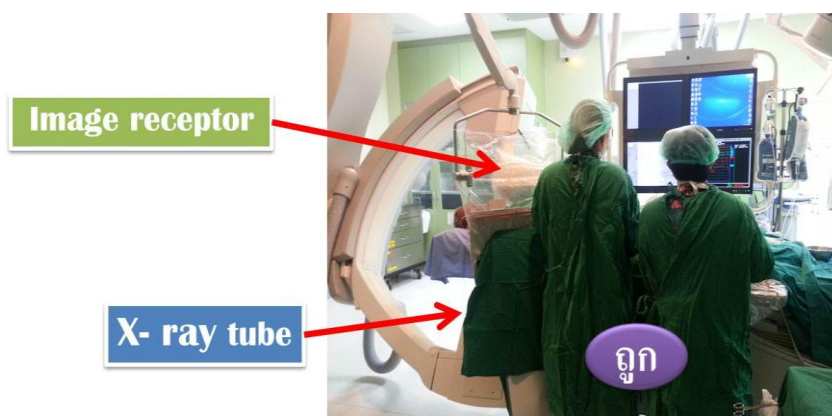


ภาพที่ 19 แสดงมืออยู่ในบริเวณลำรังสี

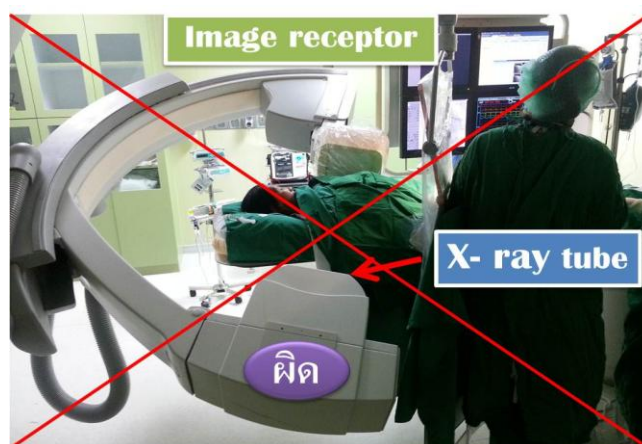


ภาพที่ 20 แสดงภาพ x-ray มืออยู่ในบริเวณลำรังสี

5. ปริมาณรังสีที่กระเจิงจากผู้ป่วยมายังตัวรับภาพ (image receptor) มีเพียงร้อยละ 1-5 เพราะส่วนใหญ่จะอยู่ในบริเวณใกล้กับหลอดเอกซเรย์ หากจำเป็นต้องหมุนแกนของหลอดเอกซเรย์ บุคลากรควรยืนในตำแหน่งของตัวรับภาพ ก็จะได้รับรังสีที่กระเจิงน้อย^{27,28} (ดังภาพที่ 21-22)



ภาพที่ 21 แสดงการยืนของบุคลากรในตำแหน่งยืนที่ถูกต้อง



ภาพที่ 22 แสดงการยืนของบุคลากรในตำแหน่งที่ไม่ถูกต้อง

6. ควรให้หลอดเอกซเรย์อยู่ใต้เตียง (undercouch system) เนื่องจากบริเวณใต้เตียงสามารถจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสีกระเจิงได้ดีกว่าบนเตียง^{27,28}

7. ควรใช้แผ่นวัดรังสีบุคคลอย่างน้อย 2 แผ่น ที่ตำแหน่งดังนี้^{27,28}

- 1 แผ่น ภายในเสื้อตะกั่วที่ระดับหน้าอก

- 1 แผ่น ภายนอกโทรอยด์ซิลด์ที่บริเวณคอ หรือ ระดับตา

สตรีตั้งครรภ์ ควรติดแผ่นวัดรังสีบริเวณหน้าท้องใต้เสื้อตะกั่ว

สำหรับบุคลากรที่ใช้มือปฏิบัติงานใกล้บริเวณลำรังสี ควรใช้แผ่นวัดรังสีแบบแหวนใส่ที่ข้อมือ หรือข้อมือ เพิ่มเติม

ในกรณีนี้ระบบการวัดรังสีแบบแสดงผลทันทีมีประโยชน์มากในการป้องกันไม่ให้ได้รับปริมาณรังสีเกินค่าที่กำหนด

8. ควรปรับปรุงและสืบค้นข้อมูลในการป้องกันอันตรายจากรังสีให้ทันสมัยอยู่เสมอ

9. หากมีข้อสงสัยหรือวิตกกังวลในการป้องกันอันตรายจากรังสีให้ปรึกษาโดยตรงกับบุคลากรที่ดูแลเรื่องการป้องกันอันตรายจากรังสีของหน่วยงาน เช่น นักฟิสิกส์การแพทย์

10. ข้อกำหนดอื่นๆ ดังนี้^{27,28}

- การตรวจสอบคุณภาพเครื่องฟลูออโรสโคปีอย่างสม่ำเสมอ บ่งบอกถึงความปลอดภัยและความคงที่ในการทำงานของเครื่อง

- มีความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่องอย่างมีประสิทธิภาพ และถูกต้อง เพื่อลดปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วยและบุคลากรทางรังสี

- ใช้อุปกรณ์ฉีดสาร (injector devices) ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานแต่ละประเภท ช่วยลดปริมาณรังสีของบุคลากรและผู้ป่วย

- อันตรายของรังสีเกิดได้ทั้งระดับ DNA และระดับ cell

- โอกาสเกิดมะเร็งที่รุนแรงเท่ากับ 20% และเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.04% x ปริมาณ rem ทั้งหมดที่เคยได้รับ

- หญิงตั้งครรภ์สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยความระมัดระวัง ให้รับปริมาณรังสีน้อยกว่า 0.05 rem/เดือน และน้อยกว่า 0.5 rem ตลอดการตั้งครรภ์

- การลดปริมาณรังสีทำได้โดย

การลดการขยายภาพ

การใช้ digital-only cine runs

การจัดให้ image intensifier อยู่ชิดเตียงมากที่สุด

- ปริมาณรังสีที่ได้รับส่วนใหญ่มาจากการใช้ fluoroscopy บ่อยครั้ง มากกว่าจากการใช้ cine ในเวลาสั้นๆ

- ท่า left anterior oblique (LAO) cranial view จะได้รับรังสีมากกว่าท่า right anterior oblique (RAO) caudal view ถึง 6 เท่า เนื่องจากผู้ทำอยู่ใกล้หลอดเอกซเรย์มากกว่า

- การใช้ collimation ช่วยลดปริมาณรังสีได้

นอกจากเครื่องเอกซเรย์ที่ใช้ในห้องตรวจสวนหัวใจแล้ว ยังมีเครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์ หลากหลายชนิดคือ

อุปกรณ์/ เครื่องมือพื้นฐาน ในการฉีดสวนหัวใจ (set CAG)



ภาพที่ 23 แสดงเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในการฉีดหลอดเลือดหัวใจ



ภาพที่ 24 แสดงห่อผ้าปลอดเชื้อ (set ordinary)

1. ชุดเครื่องมือ sterile 1 ชุด (tray เครื่องมือ) ประกอบด้วย

needle holder	1	อัน
arterial clamp ตรงหรือโค้งใหญ่	1	อัน
arterial clamp ตรงเล็ก	1	อัน
arterial clamp โค้งเล็ก	1	อัน
towel clips	4	อัน
กรรไกรตัดไหมปลายแหลมตรง	1	อัน
sponge forceps	1	อัน
ค้ำมิด No.3	1	ใบ
แก้วย่น้ำ ขนาด 30 มิลลิลิตร	2	ใบ
ชามกลมใหญ่ 1000 มิลลิลิตร	1	ใบ
ชามกลมกลาง 250 มิลลิลิตร	1	ใบ
ชามกลมเล็ก 120 มิลลิลิตร	1	ใบ
กะละมัง	1	ใบ
แก้วใหญ่	1	ใบ
ผ้าสี่เหลี่ยมเจาะกลางใหญ่และเล็ก อย่างละ	1	ผืน
ผ้าเขียว	1	ผืน
ผ้าขนหนูขนาดกลาง	1	ผืน
ผ้า gauze ขนาด 3 นิ้ว x 3 นิ้ว	20	ผืน
ผ้าเขียว	2	ผืน

(สำหรับปูใน tray ก่อนวาง set เครื่องมือ, ผ้าเขียวสำรอง)

2. พลาสติกคลุม tube fluoroscopy จากกันรังสี และแผงปุ่ม control เตียงและ

เครื่องเอกซเรย์ อย่างละ

	1	ผืน
--	---	-----

3. ห่อผ้า sterile หรือ set ordinary 1 set ประกอบด้วย

ผ้าเขียว	5	ผืน
ผ้าเขียวหนา	2	ผืน
เสื้อกาวน์สีเขียว	3	ผืน

4. กระบอกฉีดยา (syringe) ขนาด 10 มิลลิลิตร (สำหรับ flush nss heparin)

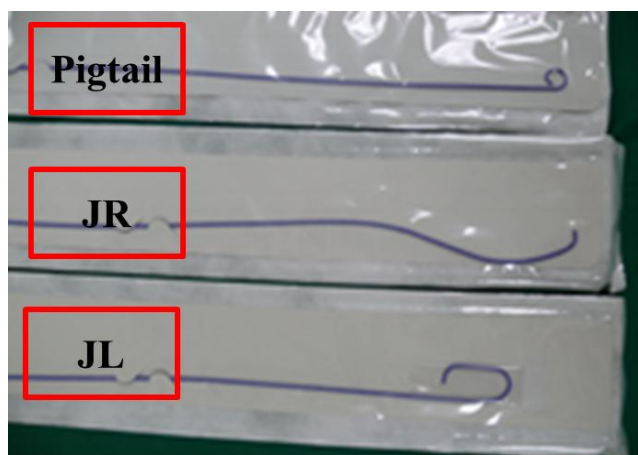
ขนาด 10 มิลลิลิตร หัวlock (สำหรับ ฉีด ยาชาและ contrast media)	1	อัน
---	---	-----

ขนาด 5 มิลลิลิตร (สำหรับ ฉีด nitroglycerine)	1	อัน
--	---	-----

ขนาด 3 มิลลิลิตร (สำหรับ ฉีด heparin)	1	อัน
5. เข็มดูดยา No. 18 1 ½ นิ้ว (สำหรับดูดยาชา)	1	อัน
6. เข็มดูดยา No. 23 1 ½ นิ้ว (สำหรับฉีดยาชา)	1	อัน
7. ใบมีดปลายแหลม หรือ blade ซายตรง (blade No. 11)	1	ใบ
8. dome, set IV fluid, 3-way stopcock, nss 500 มล., ถุงพลาสติกใส sterile อย่างละ (สำหรับตั้ง dome คูและวัด pressure)	1	อัน
9. three gange manifold	1	อัน
10. สาย pressure tubing ยาว 150-180 เซนติเมตร	1	เส้น
11. ถุงพลาสติกใส sterile ขนาด 10x12 นิ้ว (สำหรับใส่สิ่งของปนเปื้อนจากผู้ป่วย, ใต remote control และ ถุงครอบ dome transducer ให้ sterile)	3	ใบ
12. set IV fluid (สำหรับต่อขวด contrast media)	1	set
13. น้ำยาฆ่าเชื้อ 10% povidone-iodine	15-30	มล.
14. ยาชา 1% xylocaine	8-10	มล.
15. nss irrigate 1,000 มิลลิลิตร + heparin 5,000 ยูนิต	1	ขวด
16. percutaneous entry needle	1	อัน
17. introducer sheath No. 6Fr. ยาว 10 เซนติเมตร + guide wire สั้น	1	set
18. guide wire โค้ง 0.035 นิ้ว ยาว 150 เซนติเมตร	1	เส้น
19. อุปกรณ์พิเศษ (ตามแผนการรักษาของแพทย์) สายสวนหลอดเลือด สำหรับฉีดสีหลอดเลือด โคโรนารี (diagnostic catheter) เช่น Judkin left / Judkin right / Amplatz left / Amplatz right / IMA/ MPA/ Pigtail/ RCB/ LCB		



ภาพที่ 25 แสดงอุปกรณ์ในการฉีดสีตรวจสวนหัวใจ



ภาพที่ 26 แสดง diagnostic catheter

อุปกรณ์/ เครื่องมือพื้นฐาน ในการขยายหลอดเลือด (Set PCI)

ในการขยายหลอดเลือดจะใช้อุปกรณ์สำหรับการฉีดสีตรวจสวนหัวใจเป็นพื้นฐานดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นและจะมีรายการอุปกรณ์เพิ่มเติมคือ

- | | | |
|---|-----|------|
| 1. heparin 5,000-7,500 ยูนิต (5,000 ยูนิตต่อมิลลิลิตร)
หรือขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัวคิด 100 ยูนิตต่อกิโลกรัม | 1-2 | มล. |
| 2. 0.9 % nss 500 มิลลิลิตร + heparin 2,500 ยูนิต (สำหรับต่อpressure bag-น้ำกลาง) | 1 | ขวด |
| 3. สาย pressure tubing ยาว 30 มิลลิลิตร | 1 | เส้น |
| 4. y-adapter kit | 1 | อัน |

5. ครอบอกฉีดยา syringe 20 มิลลิลิตร	1	อัน
6. indeflator	1	อัน
7. แก้วใหญ่สเตนเลส (stainless)	1	ใบ
8. กะละมังสเตนเลส	1	ใบ
9. set IV fluid (สำหรับต่อ pressure bag-น้ำกลาง)		

อุปกรณ์พิเศษ (ตามแผนการรักษาของแพทย์)

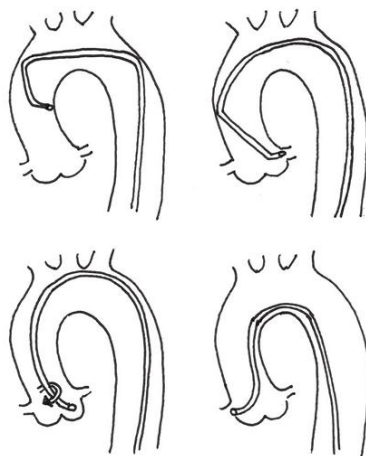
1. สายสวนหลอดเลือดนำทางเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารี (guiding catheter) เช่น JL/ JR/ EBU/ AL/ AR/ IMA/ MPA/ RCB/ LCB
2. สายลวดนำสายสวนเพื่อการตรวจขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารี (PTCA guide wire)
3. สายสวนหัวใจเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้วยบอลูน (coronary balloon)
4. สายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้วยขดลวดชนิดไม่เคลือบยา (bare metal stent)
5. สายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้วยขดลวดชนิดเคลือบยา ด้านการตีบซ้ำ ชนิดเคลือบยา (drug eluting stent)



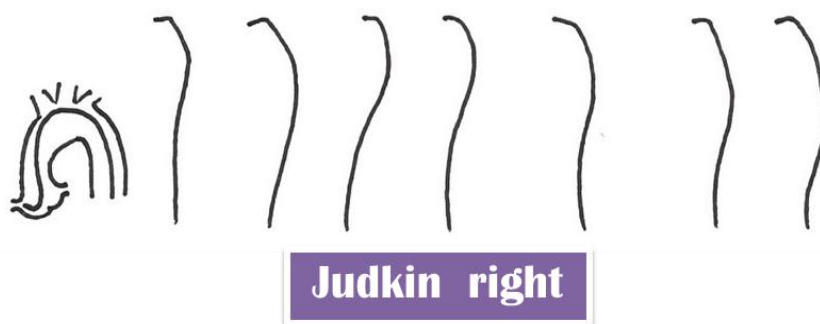
ภาพที่ 27 แสดง Set PCI

ชนิดของสายสวนหัวใจที่ใช้ในการทำ coronary angiography (diagnostic catheter) ได้แก่²⁰

1. Judkin left (JL) สำหรับเกี่ยวเข้า left coronary artery (LCA)
 2. Judkin right (JR) สำหรับเกี่ยวเข้า right coronary artery (RCA)
 3. Amplatz type catheter จะใช้ในกรณีที่ aortic root ใหญ่ ostium orifice อยู่สูงหรือกรณีที่มี left main สั้น Amplatz catheter แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
 - ก. Amplatz left (AL) มีรูปร่างโค้งคล้ายครึ่งวงกลม มีขนาดความโค้ง 1, 2, 3 เซนติเมตร (AL1, AL2, AL3) สำหรับเกี่ยวเข้า ostium ของ LCA
 - ข. Amplatz right (AR) มีรูปร่างความโค้งเล็กกว่า left amplatz ลักษณะคล้ายตะขอเกี่ยว (hook shaped curve) ใช้เกี่ยวเข้า ostium orifice ของ RCA
 4. Multipurpose (MP) ใช้แทน Judkin left, Judkin right และ pigtail ได้ ซึ่งต้องอาศัยแพทย์ที่มีความชำนาญในการใช้สายสวนชนิดนี้
 5. Internal mammary artery (IMA) ใช้สำหรับเกี่ยว internal mammary artery ในผู้ป่วยที่ผ่าตัดต่อหลอดเลือดหัวใจ (CABG) และใช้ IMA ในการต่อเส้นเลือด
 6. Pigtail เป็นสายสวน ที่มีปลายขดม้วนเป็นวงกลมเหมือนหางหมู มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร มี end hole และ side hole 6-12 รู ใช้สำหรับฉีดสารทึบรังสีเข้า ventricle ซ้าย
 7. Right coronary bypass (RCB) และ left coronary bypass (LCB) ใช้ฉีดสารทึบรังสีเข้า anastomosis site ของ sphenous vein graft ที่ aorta ไปยัง RCA และ LCA ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหลอดเลือดหัวใจโดยใช้เส้นเลือดดำจากขา แขน
 8. Tiger (toranomon) สำหรับฉีดสารทึบรังสีเข้า RCA และ LCA ในกรณีทำ CAG ทาง radial artery
- การเลือกใช้น้ำขนาดของสายสวนหัวใจขึ้นกับ ความยาวและความกว้างของ ascending aorta ของผู้ป่วยแต่ละบุคคล เช่น การเลือกสายสวนหัวใจเพื่อการวินิจฉัย (diagnostic catheter) Judkin left/right
- curve 3.5 cm สำหรับ คนรูปร่างเล็ก และมี aorta เล็ก
 - curve 4 cm สำหรับ คนปกติทั่วไป
 - curve 5 cm สำหรับ คนรูปร่างใหญ่ หรือมี ascending aorta ขยายกว้าง เช่น ผู้ป่วยลิ้นหัวใจ aorta stenosis หรือ regurgitation
- หมายเหตุ โดยทั่วไปการเลือกใส่สายสวนหัวใจ จะคำนึงถึง ขนาด รูปร่าง ส่วนสูง ของผู้ป่วยควบคู่ไปกับลักษณะทางกายภาพของหลอดเลือดของแต่ละบุคคล (ดังภาพที่ 28-38)

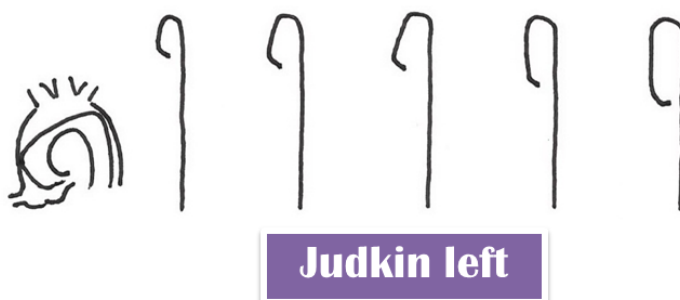


ภาพที่ 28 แสดงเทคนิคการสวนหลอดเลือดหัวใจ เข้า LCA และ RCA



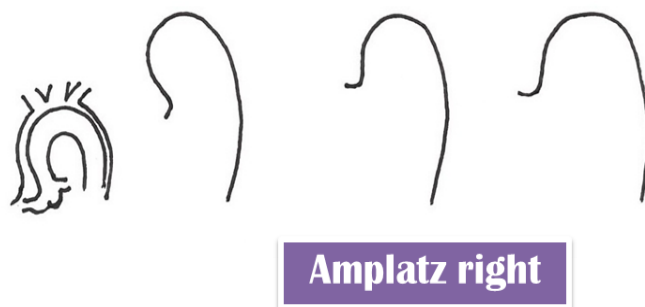
Judkin right

ภาพที่ 29 แสดงลักษณะรูปร่างและการใช้งานของ Judkin right catheter

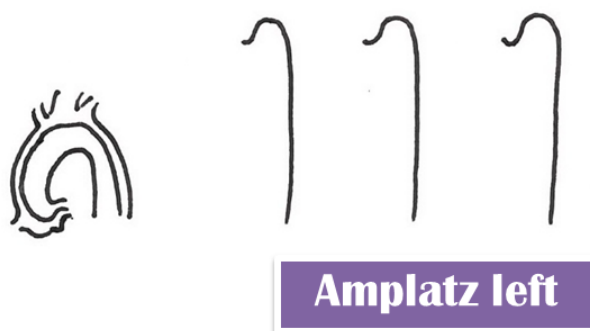


Judkin left

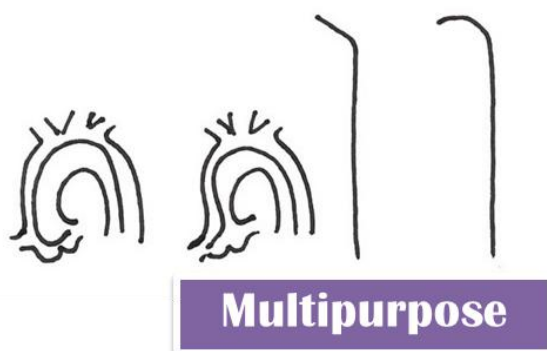
ภาพที่ 30 แสดงลักษณะรูปร่างและการใช้งานของ Judkin left catheter



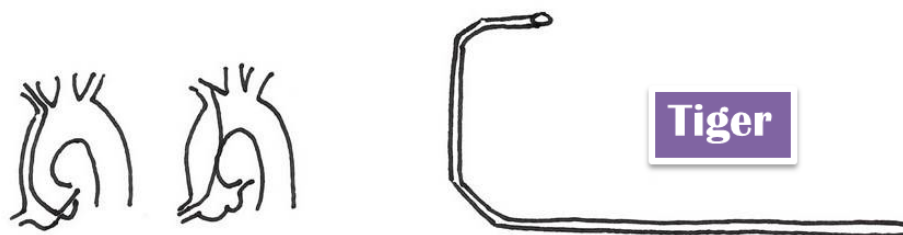
ภาพที่ 31 แสดงลักษณะรูปร่างและการใช้งานของ Amplatz right catheter



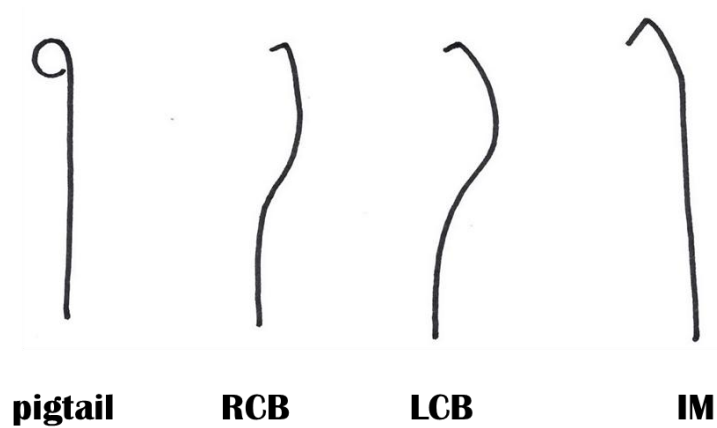
ภาพที่ 32 แสดงลักษณะรูปร่างและการใช้งานของ Amplatz left catheter



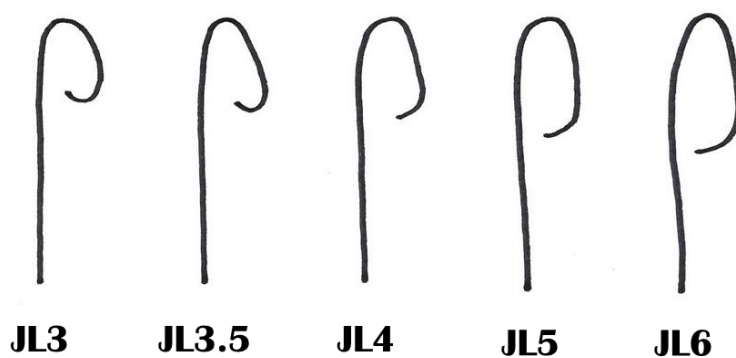
ภาพที่ 33 แสดงลักษณะรูปร่างและการใช้งานของ Multipurpose catheter



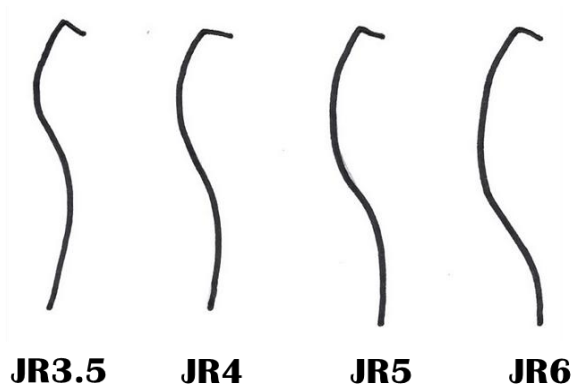
ภาพที่ 34 แสดงลักษณะรูปร่างและการใช้งานของ Tiger catheter



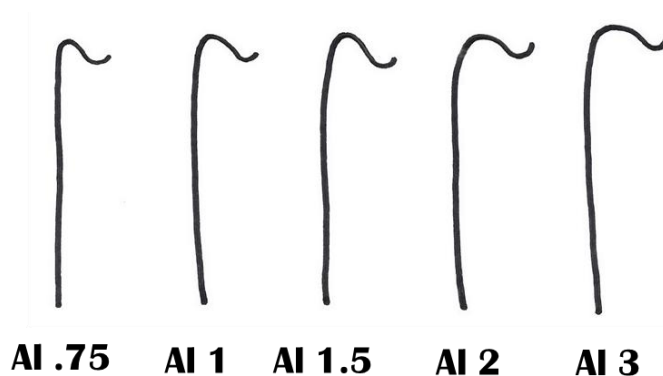
ภาพที่ 35 แสดงลักษณะรูปร่างของ catheter ชนิดต่างๆ



ภาพที่ 36 แสดงขนาดของ Judkin left catheter



ภาพที่ 37 แสดงขนาดของ Judkin right catheter



ภาพที่ 38 แสดงขนาดของ Amplatz left catheter

ขั้นตอนในการทำหัตถการ

ในการตรวจสอบหัวใจ ผู้ป่วยจะรู้สึกตัวตลอดเวลา ผู้ป่วยไม่ได้รับยาระงับความรู้สึก มีขั้นตอนในการทำหัตถการดังนี้

1. การเตรียมอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการทำหัตถการ (บน โต๊ะ scrub)
2. การจัดทำของผู้ป่วยเพื่อทำหัตถการ
3. การเตรียมทำความสะอาดผิวหนังตำแหน่งที่ทำหัตถการ
4. การปูผ้าปลอดเชื้อ
5. การเจาะหลอดเลือดแดง (puncture) บริเวณขาหนีบ (ส่วนใหญ่ข้างขวา)
6. การฉีดสีตรวจสอบหัวใจ (CAG) เพื่อการวินิจฉัย
7. การขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลลูนร่วมกับขดลวด (PCI with stent) เพื่อการรักษา

8. การคาสาย introducer sheath ภายหลังจากขยายหลอดเลือดด้วยบอลูนและใส่ขดลวดค้ำยัน
9. การ off introducer sheath ในกรณีที่เข้าทาง femoral artery
10. การ off introducer sheath ในกรณีที่เข้าทาง radial artery
11. การดูแลผู้ป่วยภายหลังจากการทำหัตถการ

ในแต่ละขั้นตอนของการทำหัตถการจะต้องมีการเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ รวมถึงวิธีการทำหัตถการต่างๆ โดยมีรายละเอียดของขั้นตอน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงขั้นตอน เครื่องมือ และวิธีการทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
1. การเตรียมอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการทำหัตถการ (บนโต๊ะ scrub)	<ul style="list-style-type: none"> - ชุดเครื่องมือ sterile 1 ชุด (tray เครื่องมือ) - อุปกรณ์ในการฉีดสีตรวจสวนหัวใจ (set CAG) - อุปกรณ์ในการขยายหลอดเลือด (set PCI) - ห่อผ้า sterile หรือ set ordinary ประกอบด้วยผ้าเขียว ผ้าเขียวหนา และเสื้อกาวน์เขียว 	<ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผู้ป่วยเข้าห้องทำหัตถการ พยาบาลจะเตรียมอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการทำหัตถการ - เปิด set เครื่องมือแพทย์ และอุปกรณ์ต่างๆที่จะต้องใช้ในหัตถการอย่างปลอดภัย ลงบนโต๊ะ scrub ให้เรียบร้อย ถ้าทำการฉีดสีตรวจสวนหัวใจ ให้เปิด set CAG และถ้าทำการขยายหลอดเลือดให้เปิด set PCI ร่วมด้วย - พยาบาล (scrub nurse) จะสวมหมวก ผูกหน้ากาก สวมชุดตะกั่ว แวนตา ไทรอยซ์ลด์ เพื่อป้องกันรังสี และติดอุปกรณ์วัดรังสี รวมทั้งผูกเข็มพลาสติกกันเปื้อนเวลาล้างและฟอกมือ - พยาบาล (scrub nurse) ล้างมือและฟอกมืออย่างมีประสิทธิภาพให้ถูกต้องครบ 6 ขั้นตอน แล้วใช้ผ้าปิดเชื้อเชื้อให้แห้ง



ภาพที่ 39 แสดงการล้างมือและฟอกมืออย่างมีประสิทธิภาพให้ถูกต้องครบ 6 ขั้นตอน

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		<p data-bbox="922 349 1508 450">- สวมเสื้อคลุมและถุงมือปลอดเชื้อ โดยใช้หลักเทคนิคปลอดเชื้อ (sterile technic)</p>  <p data-bbox="922 1043 1508 1144">ภาพที่ 40 แสดงการสวมเสื้อคลุมและถุงมือปลอดเชื้อ</p> <p data-bbox="922 1223 1508 1323">- เตรียมอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการทำหัตถการ (บนโต๊ะ scrub) ให้พร้อม</p>  <p data-bbox="922 1845 1508 1946">ภาพที่ 41 แสดงเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ</p>

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		<p data-bbox="922 351 1511 450">- จัดวางของใช้และอุปกรณ์ต่างๆบน โต๊ะ scrub ให้เป็นระเบียบตามลำดับการใช้งานก่อนหลัง</p>  <p data-bbox="922 909 1511 1008">ภาพที่ 42 แสดงการจัดวางของใช้และอุปกรณ์ต่างๆบนโต๊ะ scrub</p> <p data-bbox="922 1084 1511 1240">- ใช้ gauze ชุบน้ำ (nss 1,000 มิลลิลิตร ที่ผสมกับ heparin 5,000 ยูนิต) ลูบ เช็ด sheath, guide wire และสายสวนหัวใจชนิดต่างๆทุกครั้ง</p> <p data-bbox="922 1261 1511 1637">- ดูแลสวนล้าง (flush) ใน sheath และสายสวนหัวใจชนิดต่างๆ โดยใช้ nss 1,000 มิลลิลิตร ที่ผสมกับ heparin 5,000 ยูนิต ที่เตรียมไว้ในชาม stainless ทั้ง 2 ใบ การ flush สายต่างๆเป็นการไล่ฟองอากาศ สิ่งสกปรกหรือฝุ่นละอองที่อาจปนเปื้อนมาก่อน เข้าสู่ตัวผู้ป่วยซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจทำให้ผู้ป่วยเกิด air emboli ได้</p> <p data-bbox="922 1657 1511 1812">- ขณะเช็ด ลูบ หรือ flush สายต่างๆควรตรวจเช็คสภาพอุปกรณ์ไม่ให้ชำรุด เช่น หัก ร้าว ลอก หลุด ก่อนส่งให้แพทย์</p> <p data-bbox="922 1832 1511 1872">- เตรียมถุงพลาสติกไว้สำหรับทิ้งสิ่งของที่ปนเปื้อน</p>

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
	<ul style="list-style-type: none"> - ยาชา 1% xylocaine จำนวน 8-10 มิลลิลิตร - syringe 10 มิลลิลิตร - needle No. 18 1 ½ นิ้ว - needle No. 23 1 ½ นิ้ว - heparin ประมาณ 5,000-7,500 ยูนิต จำนวน 1-1.5 มิลลิลิตร - syringe 3 มิลลิลิตร - needle No. 21 1 ½ นิ้ว 	<div data-bbox="943 398 1485 801" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="922 808 1506 913">ภาพที่ 43 แสดงการสวนล้าง (flush) ใน sheath และสายสวนหัวใจชนิดต่างๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> - พยาบาลดูดยาชา 1% xylocaine จำนวน 8-10 มิลลิลิตร (ใช้ syringe 10 มิลลิลิตร + needle No. 23 1 ½ นิ้ว) ให้พร้อมใช้ - ดูด heparin ประมาณ 5,000-7,500 ยูนิต จำนวน 1-1.5 มิลลิลิตร (ใช้ syringe 3 มิลลิลิตร) ใน รายที่ทำหัตถการขยายหลอดเลือด (คิด heparin 100 ยูนิตต่อกิโลกรัม) ตามน้ำหนักของผู้ป่วย <div data-bbox="979 1435 1445 1939" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="922 1951 1465 1989">ภาพที่ 44 แสดงการเตรียมดูดยาชาและ heparin</p>



ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		 <p>ภาพที่ 45 แสดงการใช้พลาสติกปิดเชื้อ กลุ่มอุปกรณ์ต่างๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้พลาสติกปิดเชื้อ กลุ่มฉากกันป้องกันรังสี, จอรับภาพ (image intensifier), แผงปุ่มควบคุมการทำงานของเตียงและเครื่อง x-ray
2. การจัดทำของผู้ป่วยเพื่อทำหัตถการ		<ul style="list-style-type: none"> - พยาบาล (circulating nurse) จัดทำในการนอนของผู้ป่วยและเปิดผ้าบริเวณที่จะแทงหลอดเลือด puncture (อาทิ ขาหนีบ ข้อมือ หรือข้อพับแขน) และ เปิดผ้าเฉพาะส่วน บริเวณขาหนีบหรือบริเวณตำแหน่งที่จะทำหัตถการ - จัดแสงไฟให้ส่องสว่างบริเวณตำแหน่งที่จะแทงหลอดเลือด  <p>ภาพที่ 46 แสดงการจัดทำและเปิดผ้าตำแหน่งที่แทงหลอดเลือดบริเวณข้อมือ</p>



ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		 <p>ภาพที่ 47 แสดงการจัดทำและเปิดผ้าตำแหน่งที่แทงหลอดเลือดบริเวณขาหนีบทั้งสองข้าง แบบมีผ้าเดี่ยวปิดตรงกลาง</p>  <p>ภาพที่ 48 แสดงการจัดทำและเปิดผ้าตำแหน่งที่แทงหลอดเลือดบริเวณขาหนีบเพียงข้างเดียว แบบไม่มีผ้าเดี่ยวปิดตรงกลาง</p>
3. การเตรียมทำความสะอาดผิวหนังตำแหน่งที่ทำหัตถการ	<ul style="list-style-type: none"> - betadine solution (povidone - iodine) หรือ chlorhexidine 2% in 70% alcohol 15-30 มิลลิลิตร - gauze 3x3 นิ้ว 1-2 แผ่น 	<ul style="list-style-type: none"> - พยาบาล (scrub nurse) ทำความสะอาด (paint) ผิวหนังบริเวณขาหนีบหรือตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด (puncture site) 2 ครั้ง ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ betadine solution (10% povidone iodine) หรือ chlorhexidine 2% in 70% alcohol (antiseptic solution) ปริมาณ 15-30 มิลลิลิตร


ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		 <p>ภาพที่ 49 แสดงการทำความสะอาด (paint) ผิวหนังบริเวณขาหนีบหรือตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด (puncture site) 2 ครั้ง ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ</p>
<p>4. การปูผ้าปลอดเชื้อ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ผ้าเช็ดปลอดเชื้อ 7 ผืน จากห่อผ้า (set ordinary) - Towel clips 4 อัน - ผ้าสีเหลี่ยมเจาะกลาง - ผ้าเขียว 	<p>- จากนั้นปูผ้าปลอดเชื้อบนตัวผู้ป่วย โดยเริ่มจาก ปูผ้าเขียวปิดบริเวณ genital organ</p>  <p>ภาพที่ 50 แสดงการปูผ้าเขียวปลอดเชื้อปิดบริเวณ genital organ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปูผ้าอย่าง sterile บนตัวผู้ป่วยต่ำจากผิวหนังที่ทำ ความสะอาด (paint) ไว้จนถึงปลายเตียง

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		 <p data-bbox="925 750 1508 862">ภาพที่ 51 แสดงการปูผ้าเขียว ผ้าพลาสติก sterile บนตัวผู้ป่วย</p> <p data-bbox="925 929 1508 1142">- จากนั้นปูผ้าเขียว sterile บนตัวผู้ป่วยและปูผ้าแบบเปิดเป็นช่องสี่เหลี่ยมเล็กๆ สำหรับบริเวณที่แทงหลอดเลือดและใช้ towel clips 4 อัน เก็บมุมแล้วตามด้วยผ้าสี่เหลี่ยมเจาะกลางปูอีกชั้น</p>  <p data-bbox="925 1568 1508 1680">ภาพที่ 52 แสดงการปูผ้าแบบเปิดเป็นช่องสี่เหลี่ยมเล็กและใช้ towel clips 4 อัน เก็บมุม</p>

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		<div data-bbox="943 398 1485 801" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="922 801 1508 913">ภาพที่ 53 แสดงการปูผ้าแบบเปิดเป็นช่องสี่เหลี่ยมเล็กและปูผ้าสี่เหลี่ยมเจาะกลางอีกชั้น</p> <p data-bbox="922 981 1508 1256">- จัดเตรียมวางอุปกรณ์ของที่จะใช้สำหรับแทงหลอดเลือดบนตัวผู้ป่วยให้พร้อมใกล้มือแพทย์ อาทิ syringe สำหรับยาชา, blade ขาชง, sheath พร้อม dilator และ guide wire, syringe ที่มี nss+heparin สำหรับ flush สายต่างๆ, gauze เป็นต้น</p> <div data-bbox="932 1375 1497 1816" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="922 1816 1508 1921">ภาพที่ 54 แสดงความพร้อมใช้ของอุปกรณ์ในการแทงหลอดเลือด</p>

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
<p>5. การเจาะหลอดเลือดแดง (puncture) บริเวณขาหนีบ (ส่วนใหญ่ข้างขวา)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ยาชา 1% xylocaine จำนวน 8-10 มิลลิลิตร - syringe 10 มิลลิลิตร หัว lock - needle No. 23 1 ½ นิ้ว - เข็มแทงหลอดเลือด (percutaneous entry needle) ขนาด 18 gauge ความยาว 7 เซนติเมตร - introducer sheath อาทิ size 5 Fr. or 6 Fr. ยาว 10 เซนติเมตรพร้อม dilator และ guide wire - blade No.11 - syringe ที่มี NSS+heparin สำหรับ flush สายต่างๆ gauze 3x3 นิ้ว แห้งและเปียก 	<ul style="list-style-type: none"> - แพทย์คลำหาตำแหน่งของหลอดเลือดแดง บริเวณขาหนีบข้างขวา เป็นส่วนใหญ่ ก่อนฉีดยาชาเฉพาะที่ให้  <p>ภาพที่ 55 แสดงการคลำหาตำแหน่งของ femoral artery ที่บริเวณขาหนีบด้านขวา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฉีดยาชาเฉพาะที่ จำนวน 8-10 มิลลิลิตร  <p>ภาพที่ 56 แสดงการฉีดยาบริเวณตำแหน่งที่จะแทงหลอดเลือด</p> <ul style="list-style-type: none"> - คลำหาตำแหน่งของหลอดเลือดแดงก่อนอีกครั้ง - ใช้เข็มแทงหลอดเลือด (puncture) บริเวณขาหนีบข้างขวา แล้วคาสาย introducer sheath ไว้ในหลอดเลือดแดง

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		 <p>ภาพที่ 57 แสดงการแทง femoral artery ที่บริเวณขาหนีบด้านขวา</p> <p>- flush introducer sheath ด้วย syringe ที่มี nss + heparin ไม่ให้มีเลือดหรือ air คาสาย</p>  <p>ภาพที่ 58 แสดงการคาสาย introducer sheath ไว้ที่ femoral artery</p>

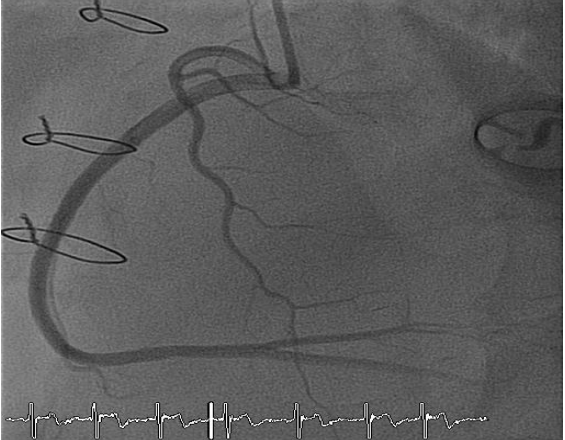
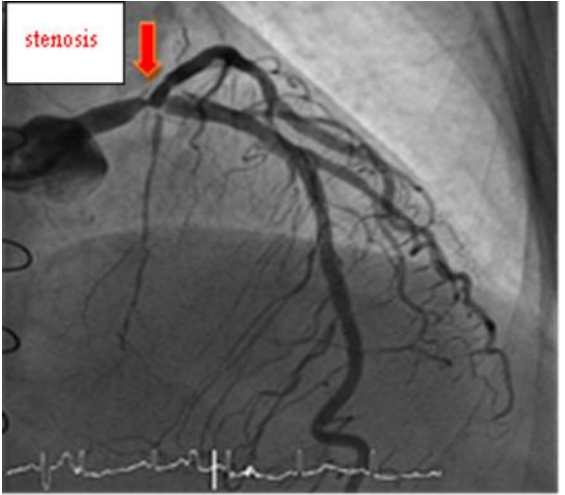
ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
<p>6. การฉีดสีตรวจสวนหัวใจ (CAG) เพื่อการวินิจฉัย</p>	<ul style="list-style-type: none"> - dome - set IV fluid - 3 way stopcock - syringe 10 มิลลิลิตร หัว lock - nss 500 มิลลิลิตร - three gange manifold - สาย pressure tubing ยาว 180 เซนติเมตร - contrast media อาทิ ultravist 370 50 or 100 มิลลิลิตร - diagnostic catheter เช่น Judkin Left catheter / Judkin Right catheter/ Pigtail size 6 Fr ยาว 100 เซนติเมตร (นิยมใช้เป็นส่วนใหญ่) Amplatz Left / Amplatz Right IMA/ MPA/ RCB/ LCB Size 6 Fr. ยาว 100 เซนติเมตร Tiger catheter 5 Fr. 100 เซนติเมตร (นิยมใช้เมื่อเข้าทาง radial artery) - guide wire 0.035 นิ้ว 150 เซนติเมตร 	<div style="text-align: center;">  </div> <p>ภาพที่ 59 แสดงอุปกรณ์และการต่อสายต่างๆ ในการฉีดสีตรวจสวนหัวใจ</p> <p>พยาบาล (scrub nurse) จะเตรียมต่อสายอุปกรณ์ต่างๆ ในการฉีดสี (ตามภาพที่ 59) เพื่อให้พร้อมใช้ และจะทำการ zero และ calibrate transducer ซึ่งขั้นตอนในการ calibration มีความสำคัญมากสำหรับการวัดความดันในหลอดเลือดและหัวใจเพื่อแพทย์จะได้ใช้ในการประเมินและวางแผนในการรักษาต่อไป โดยการวัดระดับเริ่มจากวาง transducer บน handle ปรับระดับให้หัว 3 way stopcock ด้าน balance port อยู่ในระดับ mid chest โดยใช้ไม้บรรทัดวัดความหนาของทรวงอกแล้วแบ่งครึ่ง แสดงว่าเป็นตำแหน่งที่ transducer อยู่ตรงกับเอเดรียมขวา (Right atrium : RA) และทำการ zero และ calibrate transducer โดยปิด three-way ด้านผู้ป่วยแล้ว balancing โดยเปิด 3 way stopcock</p>

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
	<p>curve</p> <p>- guide wire 0.035 นิ้ว 260 เซนติเมตร</p> <p>curve (ใช้เมื่อเข้าทาง radial artery)</p> <p>- syringe ที่มี nss+heparin สำหรับ flush สายต่างๆ</p> <p>gauze 3x3 นิ้ว แห้งและเปียก (gauze ที่ชุบ nss+heparin)</p> <p>- เครื่องเอกซเรย์</p>	<p>อีกตัวหนึ่งสู่บรรยากาศ จากนั้น zero บน monitor ให้ปรากฏ calibrate บนจอ monitor ดูให้เส้น flat line ทับอยู่ที่ระดับ 0 ปรับ scale ตามความเหมาะสม โดยทั่วไปใช้ scale 25, 50, 100 mmHg³³</p> <p>เริ่มทำการตรวจสอบหัวใจโดย</p> <p>- ใส่สายสวนหัวใจ (diagnostic catheter) ที่มีลักษณะเป็นท่อกลวงยาวขนาดเล็กประมาณ 2-3 มิลลิเมตร สอดผ่านทาง introducer sheath โดยก่อนใส่ให้ทำการ flush สายสวนหัวใจด้วย syringe ที่มี nss+heparin และใช้ gauze ที่ชุบ nss+heparin ครอบสายสวนหัวใจ</p> <p>- ใส่ guide wire เข้าไปในสายสวน ให้ปลาย guide wire อยู่ในระดับเดียวกับปลายสายสวน ไม่ให้เกินออกมา หรือ จะใส่ guide wire นำเข้าไปใน introducer sheath ก่อน แล้วค่อยตามด้วยสายสวนหัวใจก็ได้ ระหว่างที่นำปลาย guide wire หรือสายสวนเข้าไปในหลอดเลือดจะต้อง fluoroscope ไปตลอดทางที่ขึ้นเพื่อป้องกันหลอดเลือดฉีกขาด</p> <div data-bbox="927 1435 1501 1845" data-label="Image"> <p>The image shows a fluoroscopic view of a catheter with a guide wire inserted into it. The guide wire is visible as a thin, dark line extending from the catheter tip. The surrounding area is dark, typical of a fluoroscopic image.</p> </div> <p>ภาพที่ 60 แสดงการใส่ guide wire เข้าไปในสายสวน (diagnostic catheter) พร้อมใช้</p>

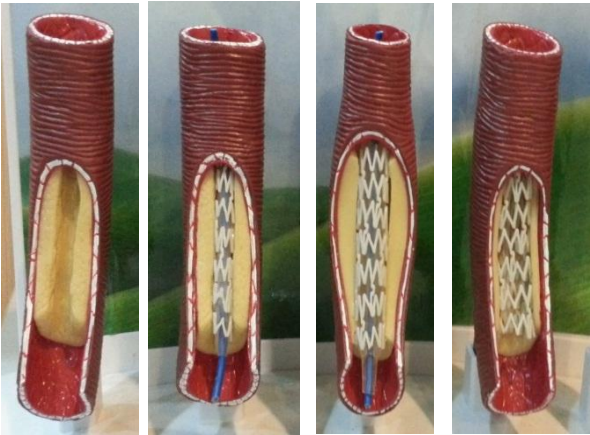
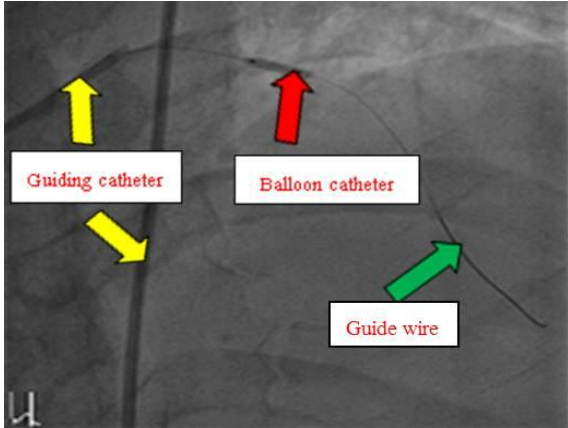
ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		 <p>ภาพที่ 61 แสดงการใส่สายสวนผ่านทาง introducer sheath</p>  <p>ภาพที่ 62 แสดงบรรยากาศในห้องที่ทำการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ</p> <p>- แพทย์จะใส่สายสวนหัวใจ (diagnostic catheter) ผ่านทาง introducer sheath ที่คาอยู่ในหลอดเลือด artery ไปตามหลอดเลือด aorta แบบ ย้อนหลัง (retrograde) แล้วไปวางไว้ที่ตำแหน่งหลอดเลือดแดงโคโรนารีโดยใช้ fluoroscope และฉีดสีหรือสารทึบรังสี เป็นตัวชี้ทาง</p>

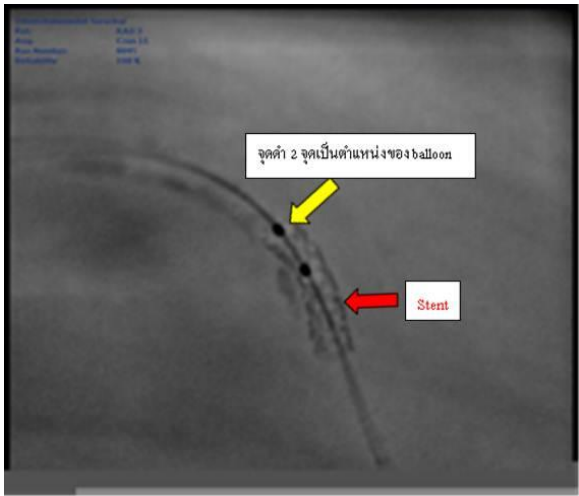
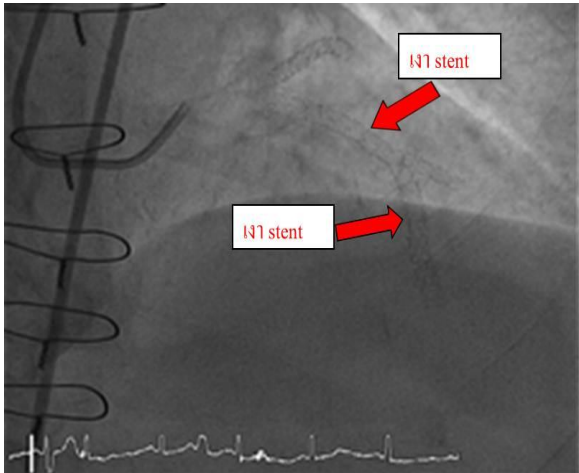
ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		<div data-bbox="925 358 1500 672"> </div> <p data-bbox="925 694 1500 784">ภาพที่ 63 แสดงการใส่สายสวนเข้าหลอดเลือดแดงโคโรนารี</p> <div data-bbox="925 851 1500 1232"> </div> <p data-bbox="925 1254 1500 1411">ภาพที่ 64 แสดงการฉีดสารทึบรังสีผ่านสายสวนหัวใจ ภายใต้การทำ fluoroscopy ทำให้มองเห็นภาพหลอดเลือดหัวใจ</p> <div data-bbox="925 1478 1500 1859"> </div> <p data-bbox="925 1881 1500 1971">ภาพที่ 65 แสดงสายสวนเข้าไปตามหลอดเลือด aorta ภายใต้การทำ fluoroscopy</p>

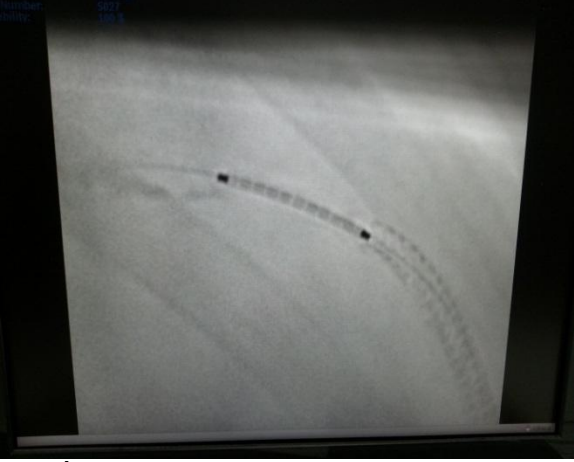

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		<p>แพทย์จะฉีดเข้าทางหลอดเลือดแดงโคโรนารีย์ด้านซ้ายและด้านขวาในท่าต่างๆ และเข้าไปฉีดหรือวัดค่า LVEDP ในหัวใจห้องล่างซ้ายร่วมด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภายหลังจากการฉีดสีภาพจะปรากฏบนจอโทรทัศน์ว่ามีหลอดเลือดเลี้ยงหัวใจเส้นใดตีบหรือตันบ้าง หรือตีบมากน้อยแค่ไหน ซึ่งขณะฉีดสารทึบรังสี ผู้ป่วยอาจจะรู้สึกอึดอัดได้ เป็นผลของการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ อาการดังกล่าวจะเป็นสักครู่หนึ่งแล้วจะหายไป - ในการฉีดสีตรวจสวนหัวใจใช้เวลาประมาณ 10-20 นาที - เมื่อฉีดสีตรวจสวนหัวใจเสร็จแล้ว แพทย์จะแจ้งผลแก่ผู้ป่วยและญาติให้รับทราบ เพื่อวางแผนการรักษาร่วมกัน โดยแนวทางการรักษามีอยู่ 3 วิธี คือ <ol style="list-style-type: none"> 1. การรักษาด้วยยา 2. การขยายหลอดเลือดหัวใจโดยใช้บอลลูนและใส่ขดลวดร่วมด้วย 3. การผ่าตัดต่อเส้นเลือด <div data-bbox="922 1377 1506 1888" data-label="Image"> </div> <p>ภาพที่ 66 แสดงหลอดเลือดแดงโคโรนารีย์ซ้ายที่ปกติ (LM, LAD, LCx)</p>


ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		 <p data-bbox="925 846 1508 952">ภาพที่ 67 แสดงหลอดเลือดแดงโคโรนารีขวาที่ปกติ (RCA)</p>  <p data-bbox="925 1523 1508 1680">ภาพที่ 68 แสดงcoronary artery stenosis (distal LM stenosis/ ostial LAD stenosis/ ostial LCx stenosis)</p>

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
<p>7. การขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลลูนร่วมกับขดลวด (PCI with stent) เพื่อการรักษา</p>	<ul style="list-style-type: none"> - heparin 5,000-7,500 ยูนิต (5,000 ยูนิตต่อมิลลิลิตร) หรือขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัวคิด 100 ยูนิตต่อกิโลกรัม - nss 500 มิลลิลิตร + heparin 2,500 ยูนิต(สำหรับต่อ pressure bag -น้ำกลาง) - set IV fluid (สำหรับต่อ pressure bag -น้ำกลาง) - สาย pressure tubing ยาว 30 เซนติเมตร - Y-adaptor - กระบอกฉีดยา syringe 20 มิลลิลิตร - inflater - contrast media อาทิ ultravist 370 20 มิลลิลิตร เทพสมกับ nss 20 มิลลิลิตร ในแก้วสแตนเลส เพื่อใช้ในการ inflate balloon - สายสวนหลอดเลือดนำทางเพื่อการขยายหลอดเลือด โคโรนารี (guiding catheter) เช่น JL / JR / EBU /AL / AR / IMA/ MPA/ RCB/ LCB size 6Fr. or 7Fr. 100 เซนติเมตร - สายลวดนำสายสวนเพื่อการตรวจขยายหลอดเลือด 	<p>เมื่อแพทย์วินิจฉัยและลงความเห็นว่า ผลของการฉีดสีมีการตีบตันของหลอดเลือดหัวใจ และทำการขยายหลอดเลือดหัวใจต่อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใส่สายสวนหัวใจ (guiding catheter) โดยผ่านทาง introducer sheath - ใส่ guide wire เข้าไปในสายสวน ให้ปลาย guide wire อยู่ในระดับเดียวกับปลายสายสวน ไม่ให้เกินออกมาหรือจะใส่ guide wire นำเข้าไปใน introducer sheath ก่อนแล้วค่อยตามด้วยสายสวนหัวใจก็ได้ - ระหว่างปลายguide wireหรือสายสวนนำเข้าไปในหลอดเลือดจะต้อง fluoroscope ไปตลอดทางที่ขึ้นเพื่อป้องกันหลอดเลือดฉีกขาด - ใส่สายสวนหัวใจชนิดที่ตรงปลายสายมีลักษณะพิเศษคือเป็นลูกโป่ง (ขณะนั้นยังแฟบอยู่) สอดใส่ผ่านไปยังหลอดเลือดหัวใจตรงตำแหน่งที่มีการตีบของหลอดเลือดแล้วทำการขยายลูกโป่ง ลูกโป่งจะขยายตัวขึ้นไปแนบชิดติดกับผนังของหลอดเลือด และกดทับตะกรันหรือตะกอนที่ติดอยู่ด้วย ซึ่งจะคา ลูกโป่งไว้ประมาณ 30-60 วินาที หลังจากนั้นจะยุบ บอลลูนให้แฟบลงแล้วค่อยดึงออก บริเวณด้านในของหลอดเลือดจะมีความกว้างขึ้นและมีการไหลเวียนของเลือดสู่กล้ามเนื้อหัวใจได้ดียิ่งขึ้น - ถ้าบริเวณหรือตำแหน่งที่ทำการขยายไปแล้วมีโอกาสตีบซ้ำได้มาก แพทย์อาจจะพิจารณาใส่ขดลวดร่วมด้วยเพื่อช่วยในการถ่างขยายหลอดเลือดหัวใจ ขดลวดจะมีลักษณะเป็นหลอดโลหะ ทรงกระบอกขนาดเล็ก คล้ายตาข่ายหรือร่างแห ซึ่งทำมาจากโคบอลต์โครเมียม สแตนเลสสตีล เป็นต้น ขดลวดจะยึดติดอยู่บนบอลลูนของสายสวนหัวใจ

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
	<p>แดงโคโรนารี (PTCA guide wire) เช่น Rinato, Route, Runthrough, BMW, Fielder FC, Fielder XT etc.</p> <p>- สายสวนหัวใจเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้วยบอลลูน (coronary balloon) เช่น size 1.25, 1.5, 2.0, 2.5, 2.75, 3.0, 3.25, 3.5 และ 4.0 มิลลิเมตร ความยาว 10, 15, 20, 25, 30 มิลลิเมตร เป็นต้น</p> <p>- สายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้วยขดลวด (Bare stent, DES stent) เช่น size 2.25, 2.5, 2.75, 3.0, 3.5 และ 4.0 มิลลิเมตรและมีความยาว 8, 11, 14, 15, 18, 23, 24 28, 33 และ 36 มิลลิเมตร เป็นต้น</p> <p>การพิจารณาเลือกใช้ตามแต่แพทย์และขนาดของหลอดเลือดร่วมด้วย</p>	<p>และจะถูกปล่อยไปพร้อมกับการขยายบอลลูนอีกครั้งเพื่อจะได้ช่วยค้ำยันผนังหลอดเลือดให้ขยายกว้างขึ้น ซึ่งจะทำให้การไหลเวียนของเลือดไปยังกล้ามเนื้อหัวใจดีขึ้น</p>  <p>ภาพที่ 69 แสดงการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีโดยใช้ขดลวด (stent)</p>  <p>ภาพที่ 70 แสดงการขยายหลอดเลือดโดยใช้สายสวนที่มีบอลลูน</p>




ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		 <p>ภาพที่ 71 แสดงการขยายหลอดเลือดโดยใช้สายสวนที่มีบอลูนและใส่ขดลวดค้ำยัน</p>  <p>ภาพที่ 72 แสดงการใส่ขดลวด เห็นเป็นเงาขดลวดค้ำยัน (stent)</p>

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		 <p>ภาพที่ 73 แสดงภาพหลอดเลือดแดงโคโรนารี ภายหลังการขยายหลอดเลือดด้วยบอลูนและใส่ขด ขวดค้ำยัน</p>
<p>8. การคาสาย introducer sheath ภาย หลัง การ ขยายหลอดเลือดด้วย บอลูนและใส่ขดขวด ค้ำยัน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - syringe ที่มี nss+heparin สำหรับ flush สาย introducer sheath - gauze ขนาด 3x3 นิ้ว - silk 2.0 เย็บแผล (ให้ introducer sheath ติดกับ skin) 1 stitch - tegaderm ขนาด 10x12 เซนติเมตร <p>การทำ ACT ใช้ tube ACT, เครื่อง ACT</p>	 <p>ภาพที่ 74 แสดง introducer sheath ที่คาไว้หลังทำ PCI</p> <p>- ภายหลังทำ PCI จะนำเอาสายสวนหัวใจต่างๆออกจากร่างกาย เหลือเพียงแต่ขดลวดที่ยังคงอยู่ถาวร และยังคงคา introducer sheath ไว้ โดยแพทย์จะทำการเย็บอุปกรณ์ ติดกับผิวหนังของผู้ป่วย และปิด</p>



ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		<p>แปดด้วย tegaderm ไว้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดูดเลือดออกมาจากสาย introducer sheath ประมาณ 2-3 มิลลิลิตร ตรวจวัดค่า ACT ให้ค่า \geq 250 sec และให้ heparin iv ตามค่า ACT - จากนั้นยังคงคา introducer sheath ไว้อีกประมาณ 4 ชั่วโมงเนื่องจากระหว่างทำหัตถการได้ให้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด (heparin) จึงต้องรอให้ยาหมดฤทธิ์เสียก่อน หลังจากนั้นจึงนำ introducer sheath ออกได้ - ก่อนที่จะ off introducer sheath ต้องดูค่า ACT อีกครั้ง
<p>9. การ off introducer sheath ในกรณี que เข้าทาง femoral artery</p>	<ul style="list-style-type: none"> - syringe ที่มี nss+heparin สำหรับ flush สายต่างๆ - gauze ขนาด 3x3 นิ้ว - gauze ชุบด้วย 10% Povidone-Iodine - ถุงมือ sterile No. ต่างๆ 	 <p>ภาพที่ 75 แสดงลักษณะ คา introducer sheath อยู่ก่อนดึงออกจากหลอดเลือด</p>



ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		<div data-bbox="922 398 1503 801" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="922 801 1503 907">ภาพที่ 76 แสดงการดึง introducer sheath ออกจาก femoral artery</p> <p data-bbox="922 981 1503 1310">- ก่อนที่จะดึง introducer sheath ต้องคลำให้ได้ pulse ของ femoral artery เหนือตำแหน่งของ introducer sheath ก่อน แล้วกดไว้พร้อมกับดึง introducer sheath ออก การกดแผลต้องไม่ให้มีเลือดออกหรือเกิดก้อนเลือด (hematoma) กดโดยลงน้ำหนักนานประมาณ 5-7 นาที</p> <div data-bbox="922 1377 1503 1892" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="922 1892 1503 2004">ภาพที่ 77 แสดงการกดแผลโดยลงน้ำหนักเพื่อห้ามเลือดในบริเวณที่ใส่ introducer sheath</p>

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		 <p>ภาพที่ 78 แสดงการกดแผลโดยฟ่อนน้ำหนักเพื่อห้ามเลือดในบริเวณที่ได้ vascular sheath</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลังจากนั้นกดแผลโดยฟ่อนน้ำหนักต่ออีก ใช้เวลาประมาณ 3-5 นาที รวมแล้วใช้เวลาอยู่ประมาณ 5-10 นาที - เมื่อกดแผลเสร็จแล้วตรวจดูว่าไม่มีเลือดออก ไม่มีก้อนเลือด (hematoma) จึงปิดแผลด้วย tegaderm with pad หรือพลาสติกหีนียว และใช้หมอนทรายวางเหนือแผลเพื่อช่วยในการกดแผลและผู้ป่วยจะได้รู้สึกเหมือนมีสิ่งกดทับไว้ไม่ให้แผลองขา แผลที่เกิดขึ้นจะเป็นแค่เพียงแค่รอยรุ้ซึมเท่านั้น  <p>ภาพที่ 79 แสดงการช่วยปิดแผล</p>

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		 <p>ภาพที่ 80 แสดงการปิดแผลแบบใช้พลาสติกห่อเหนียว</p>  <p>ภาพที่ 81 แสดงการปิดแผลโดยใช้ tegaderm with pad</p>  <p>ภาพที่ 82 แสดงการเปรียบเทียบการคลำชีพจรปลายเท้าทั้งสองข้าง (dorsalis pedis pulse)</p>

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		 <p>ภาพที่ 83 แสดงการทำตำแหน่งบริเวณที่คล้ำชีพจรปลายเท้าได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - จากนั้นยังต้องประเมิน bleeding, hematoma และ คลำ dorsalis pedis pulse และ posterior tibial pulse เปรียบเทียบความแรงเท่ากันของชีพจรปลายเท้าทั้งสองข้าง (กรณีทำ puncture ทาง femoral artery) เป็นระยะๆ - ห้ามผู้ป่วยขยับบริเวณขาหนีบข้างขวาหรือลุกขึ้นนั่ง ประมาณ 6 ชั่วโมง

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
<p>10. การ off introducer sheath ในกรณี que เข้าทาง radial artery</p>	<ul style="list-style-type: none"> - TR band (สายรัดข้อมือ สำหรับกดแผล โดยจะมี ลักษณะเหมือนเป็น balloon กด pressure แผลไว้) ใน set จะมี syringe 20 มิลลิเมตร สำหรับ inflate balloon - gauze 3X3 นิ้ว - อุปกรณ์รองแขนเพื่อช่วย ในการพยุงข้อมือ ลดการใช้ งานหรือลงน้ำหนักบริเวณ ข้อมือ (Jongluk support) - ถุงมือ sterile No. ต่างๆ 	<p>สำหรับการ off introducer sheath ในกรณี que puncture ทาง radial artery โดย</p> <ul style="list-style-type: none"> - เลื่อน introducer sheath ออกมาประมาณ 1 นิ้ว ก่อน  <p>ภาพที่ 84 แสดงการเริ่มต้นการดึง introducer sheath ออกจาก radial artery</p>  <p>ภาพที่ 85 แสดงการใช้สายรัด TR band</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้จุดสี่เหลี่ยมบน TR band วางตรงปากแผลแล้วจึง รัดสาย พร้อมทั้งสอดแผ่น gauze ไว้ข้างใต้ เพื่อเวลา ดึงสาย introducer sheath ออก เลือดพุ่งจะได้ไม่ติด ตัว TR band ซึ่ง gauze จะซับเลือดไว้แทน และให้

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		<p data-bbox="922 351 1508 564">inflate balloon ประมาณ 12-14 มิลลิลิตร เพื่อ pressure แผลไว้ จากนั้นค้นหา radial pulse ให้ได้ แล้วกดไว้ มืออีกข้างหนึ่ง ดึงสาย introducer sheath ออกและดึง gauze ที่รองซับเลือดออกด้วย</p>  <p data-bbox="922 1025 1508 1124">ภาพที่ 86 แสดงการใส่ลมเข้าไปในบอลูนของสาย TR band</p>  <p data-bbox="922 1585 1508 1624">ภาพที่ 87 แสดงการดึงสาย introducer sheath ออก</p>

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		 <p>ภาพที่ 88 แสดงการหยุดเลือดในตำแหน่งที่ใส่ introducer sheath โดยใช้ TR band และอุปกรณ์ที่ประคองข้อมือ</p> <p>- นำอุปกรณ์ที่ประคองข้อมือ มาสวมใส่ให้ผู้ป่วย เพื่อป้องกันการใช้มือข้างที่ทำ การลงน้ำหนักและการงอพับบริเวณข้อมือ</p> <p>- ภายหลังการทำหัตถการต้อง ตรวจสอบ แผลผู้ป่วย ในเรื่อง การมีเลือดออก bleeding, hematoma, blood perfusion, อาการเจ็บ ปวด ชา และดูแลการ release TR band</p> <p>ขั้นตอนการ Release pressure from TR band</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อถึงเวลา release pressure ให้ใช้ syringe ของ TR band (สีเขียว) release pressure (air) ออก ครั้งละ 2 cc ทุก ๆ 15 นาที จนกระทั่งสามารถ release pressure (air) ออกหมด 2. กรณีหลังจาก release pressure แล้วมีเลือดซึมออกมา ให้ใช้ syringe ใส่ pressure (air) กลับเข้าไป ใน TR band เท่ากับจำนวนที่ release ออกมาในครั้งนั้น 3. กรณีที่มีเลือดออกไม่หยุด ให้นำ manual BP มา

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		<p>พื้นที่ต้นแขนข้างที่มีแผล แล้วขึ้น pressure manual BP ให้สูงกว่า systolic BP ของผู้ป่วยประมาณ 20-40 mmHg หลังจากนั้นให้ release pressure ออกจนหมด ปลด TR band ออก และเริ่ม stop bleeding ใหม่ โดยวาง TR band บริเวณข้อมือและให้จุดสีเขียวของ TR band อยู่ตรงกับรอยแทงเข็มบนข้อมือของผู้ป่วย แล้วใช้ syringe ไล่ pressure (air) จำนวน 12 มิลลิลิตร</p> <p>*** กรณีปฏิบัติตามขั้นตอนข้างต้นแล้วยังมีเลือดซึมอยู่ ให้ติดต่อหน่วยงานดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เวลา 08.00-16.00 น. ติดต่อที่ศูนย์โรคหัวใจ ชั้น3 เบอร์โทรศัพท์ 6031 , 6035 - เวลา 16.00-08.00 น. ติดต่อที่ศูนย์โรคหัวใจ ชั้น8 เบอร์โทรศัพท์ 6080-1 <p>ตาม protocol (ดังภาคผนวก)</p>
<p>11. การดูแลผู้ป่วยภายหลังการทำหัตถการ</p>	<p>- เครื่องวัดความดันโลหิต, เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ, เครื่องวัดความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในกระแสเลือด</p>	<div data-bbox="922 1263 1503 1688" data-label="Image"> </div> <p>ภาพที่ 89 แสดงการดูแลผู้ป่วยภายหลังการทำหัตถการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภายหลังจากทำหัตถการเสร็จแล้วจะย้ายผู้ป่วยไปห้องพักฟื้นเพื่อรอดูอาการ - ขณะอยู่ห้องพักฟื้นเพื่อรอดูอาการ ผู้ป่วยจะได้รับ

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		<p>การดูแลจากทีมแพทย์และพยาบาลอย่างใกล้ชิด ตรวจจับสัญญาณชีพประเมินและเปรียบเทียบชีพจร ส่วนปลาย สีผิว และความอุ่นของผิวหนัง แขนหรือ ขาข้างที่ทำ รวมทั้งอาการปวดและความไม่สุขสบายต่างๆ ทุก 15 นาที 4 ครั้ง ทุก 1 ชั่วโมง 4 ครั้ง เมื่ออาการคงที่และต่อไปทุก 1 ชั่วโมงเพื่อเฝ้าติดตามอาการอย่างต่อเนื่อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - กรณีผู้ป่วยที่ puncture ทาง femoral artery มีแผลบริเวณขาหนีบต้องนอนราบและเหยียดขาข้างที่มีแผลนานประมาณ 6 ชั่วโมง (กรณีขยายหลอดเลือดทำบอลดูไนใส่ขดลวด ประมาณ 10 ชั่วโมง) สามารถขยับขาได้ในแนวราบแต่ห้ามยกสะโพกหรือขาขึ้น-ลง ห้ามลุกนั่ง พยาบาลจะแนะนำ บอกช่วงเวลาที่สามารถเริ่มงอขาได้ และเวลาผู้ป่วยพลิกตะแคงตัว ขยับ หรือไอจามจะให้ผู้ป่วยช่วยพยุงหรือกดบริเวณแผลไว้ไม่ให้เลือดออกหรือมีก้อนแข็งเกิดขึ้น ถ้าผู้ป่วยรู้สึกว่ามีบริเวณแผลเหมือนมีเลือดหรือน้ำอุ่นๆ ไหลให้รีบแจ้งพยาบาลหรือแพทย์ทันที - หากปวดบัสสาวะให้ผู้ป่วยนอนบัสสาวะอยู่บนเตียงโดยใช้กระบอกบัสสาวะหรือหม้อนอนบัสสาวะช่วย - กรณีผู้ป่วยที่แพทย์ทำ puncture ทาง radial artery มีแผลอยู่ที่แขน/ ข้อมือ ห้ามงอแขน/ข้อมือข้างที่ทำอย่างน้อยประมาณ 4 ชั่วโมง และสามารถลุกนั่งหรือเดินเข้าห้องน้ำได้ - ภายหลังทำหัตถการผู้ป่วยสามารถรับประทานอาหารได้แล้ว - ผู้ป่วยต้องนอนพักผ่อนเพื่อสังเกตอาการ ประมาณ

ขั้นตอน	เครื่องมือ	วิธีการ
		<p>1 ก็น ในเช้าวันรุ่งขึ้นถ้าไม่มีภาวะแทรกซ้อนใดๆ สามารถกลับบ้านได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่งอาการกับทางหอผู้ป่วยที่จะส่งผู้ป่วยไปนอนพักค้างคืน เมื่อทางหอผู้ป่วยพร้อมรับ พยาบาลจะซักถามอาการ วัดสัญญาณชีพ ตรวจสอบแผล และจับชีพจรที่ปลายเท้าทั้งสองข้าง อีกครั้ง พร้อมเตรียมเอกสารของผู้ป่วยให้พร้อม ก่อนที่จะส่งผู้ป่วยไปยังหอผู้ป่วย - ก่อนการทำหัตถการทุกครั้งอาจารย์แพทย์เจ้าของไข้หรือแพทย์จะคุยกับผู้ป่วยและญาติถึงขั้นตอนของการตรวจรักษา ลักษณะของการทำหัตถการ และภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ระหว่างทำหัตถการ เช่น ในการตรวจสวนหัวใจอาจทำให้ผู้ป่วยถึงพิการ ไตวายหรือเสียชีวิต เกิดขึ้นได้ประมาณ 0.1% หรือในการขยายหลอดเลือดเกิดขึ้นได้ประมาณ 1-3% ถ้าผู้ป่วยและญาติยอมรับภาวะแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้แพทย์ก็จะทำการตรวจวินิจฉัยและรักษาต่อไป

บทที่ 5

กระบวนการพยาบาล

บทบาทและหน้าที่ของพยาบาลในห้องตรวจสวนหัวใจมีความสำคัญอย่างมาก พยาบาลต้องมีความรู้และความเข้าใจในเรื่องของโรคหัวใจและหลอดเลือด การดูแลผู้ป่วยทั้งทางร่างกาย จิตใจและสังคม รวมถึงญาติ อีกทั้งยังต้องมีการประเมินสภาพทางคลินิก การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยเพื่อเตรียมความพร้อมผู้ป่วยในการเข้ารับทำหัตถการ และมีการวางแผนให้การพยาบาลแก่ผู้ป่วยได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับความปลอดภัย จากภาวะแทรกซ้อนในการทำหัตถการ

บทบาทหน้าที่ของพยาบาลในห้องตรวจสวนหัวใจ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ²⁶

1. พยาบาลรอบนอก (circulating nurse)
2. พยาบาลส่งเครื่องมือ (scrub nurse)

พยาบาลทั้ง 2 ส่วนนี้สามารถทำหน้าที่ในการเตรียมผู้ป่วยให้การพยาบาล และคำแนะนำแก่ผู้ป่วยได้ อีกทั้งบางช่วงเวลาสามารถทำหน้าที่แทนกันได้เช่นกัน

การเข้ารับบริการที่หน่วยตรวจสวนหัวใจ (cardiac catheterization laboratory) แบ่งออกเป็น ดังนี้ ผู้ป่วยที่นัดมาทำหัตถการเป็น OPD case (elective case) ผู้ป่วยที่นัดมาทำหัตถการเป็น IPD case (stand by case) ผู้ป่วยมาทำหัตถการแบบฉุกเฉิน (emergency case) ซึ่งเป็นผู้ป่วยที่มารับบริการทั้งในและนอกเวลาราชการ ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจประเภทของผู้ป่วยก่อน

ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นประเภทที่นัดมาทำหัตถการเป็น OPD case สำหรับคู่มือเล่มนี้ เน้นการทำหัตถการเป็น OPD case (elective case) โดยแบ่งการดูแลให้การพยาบาลแก่ผู้ป่วยออกเป็น 3 ระยะ คือ²⁶

1. การพยาบาลผู้ป่วยก่อนการทำหัตถการ
2. การพยาบาลผู้ป่วยขณะทำหัตถการ
3. การพยาบาลผู้ป่วยหลังทำหัตถการ

การพยาบาลผู้ป่วยก่อนการทำหัตถการ

พยาบาลมีบทบาทและหน้าที่ในการให้คำแนะนำเพื่อทำความเข้าใจแก่ผู้ป่วยและญาติถึงการปฏิบัติตนก่อนเข้ารับการตรวจสวนหัวใจ ในเรื่องดังต่อไปนี้

1. แนะนำข้อมูลสิทธิการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยและตรวจสอบสิทธิ อาทิ สิทธิขั้นสังกัด ประกันสังคม หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าซึ่งจะต้องถูกต้องและครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการทำหัตถการ
2. แจ้งเรื่องค่าใช้จ่ายในการทำหัตถการแก่ผู้ป่วยและญาติให้รับทราบทั้งในกรณีที่เบิกจ่ายได้ และจะต้องชำระเงินส่วนเกินเอง เพื่อผู้ป่วยและญาติจะได้มีการวางแผนเตรียมการไว้ล่วงหน้า
3. ผู้ป่วยต้องงดน้ำและอาหารก่อนเข้ารับการตรวจ อย่างน้อย 4-6 ชั่วโมง แต่สามารถดื่มน้ำได้เล็กน้อยเพื่อรับประทานยาตามแพทย์สั่งก่อนทำหัตถการ
4. ผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้ยา หรือ แพ้อาหารทะเล หรือมีประวัติเลือดออกง่ายและหยุดยาก หรือเคยแพ้สารทึบรังสี ควรแจ้งให้แพทย์หรือพยาบาลทราบก่อนเข้ารับการตรวจ
5. กรณีผู้ป่วยรับประทานยาลดลิ่มเลือด warfarin (orfarin®) ควรงดยามาอย่างน้อย 5-7 วัน และให้ตรวจเลือดเพื่อวัดระดับการแข็งตัวของเลือดเพื่อดูค่า INR
6. ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจเลือดเพื่อประเมินหน้าที่การทำงานของไต เช่น BUN Cr การตรวจเชื้อไวรัส เช่น HBsAg HIV การตรวจหาปริมาณความเข้มข้นของเลือด (ภาวะซีด) เช่น CBC การตรวจระดับความสมดุลของสารน้ำในร่างกาย (Electrolyte) เช่น Na K CL HCO₃
7. หากผู้ป่วยมีประวัติการตรวจรักษาอื่นๆ ควรนำมาให้แพทย์ในวันตรวจหรือก่อนวันตรวจด้วย อาทิเช่น ผลฟิล์มเอกซเรย์ปอด ผลการตรวจเลือด ผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) ผลการตรวจสมรรถภาพของหัวใจด้วยการออกกำลังกาย (EST) หรือผลการตรวจคลื่นสะท้อนหัวใจ (echocardiogram) เป็นต้น
8. ผู้ป่วยควรนำยาที่รับประทานอยู่เป็นประจำมาด้วย
9. ผู้ป่วยควรมาก่อนเวลานัดหมายประมาณ ½-1 ชั่วโมง เมื่อถึงห้องตรวจแล้วควรแสดงตนพร้อมยื่นใบนัดหมายแก่เจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่นัดหมาย
10. วันที่มาทำการตรวจจะต้องนำญาติที่มีอำนาจในการตัดสินใจทางกฎหมายได้มาด้วย อาทิ บิดา มารดา สามี ภรรยา บุตรที่มีอายุครบ 20 ปีบริบูรณ์ เพื่อรับทราบอาการและผลการรักษา อีกทั้งช่วยในการตัดสินใจร่วมกับแพทย์และผู้ป่วย ให้ผู้ป่วยและญาติลงชื่อในใบอนุญาตยินยอมให้การรักษา ทำหัตถการของทางโรงพยาบาลก่อนการตรวจสวนหัวใจ
11. ผู้ป่วยที่ใส่คอนแทกเลนส์และมีฟันปลอม (แบบถอดได้) ให้ถอดฟันปลอมและคอนแทกเลนส์ออกก่อนเข้ารับการตรวจสวนหัวใจ

12. ผู้ป่วยจะได้รับการเตรียมผิวหนังโดยโกนขนทำความสะอาดบริเวณขาหนีบและต้นขาทั้ง 2 ข้าง หรือ แขน/ข้อมือขวา เพื่ออำนวยความสะดวกการทำหัตถการเนื่องจากส่วนใหญ่แพทย์เข้าทำหัตถการทางด้านขวามือของผู้ป่วย และเตรียมเปิดเส้นเลือดดำบริเวณมือซ้าย ซึ่งอยู่ด้านตรงข้ามกับแพทย์ที่ทำหัตถการเพื่อความสะดวกในการให้สารน้ำ ยาทางหลอดเลือดดำของพยาบาล

13. ก่อนเข้าห้องตรวจสวนหัวใจผู้ป่วยจะได้รับคำแนะนำจากแพทย์ และพยาบาล ถึงขั้นตอนของการทำหัตถการ การปฏิบัติตัวขณะและภายหลังการตรวจสวนหัวใจอย่างละเอียดและคำแนะนำอื่นๆ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์

14. ผู้ป่วยควรรับประทานยาแอสไพริน (ASA) clopidogrel (Plavix® Apolet®) หรือ ticagrelor (brilinta®) หรือ prasugrel (effient®) อย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 1 สัปดาห์จนถึงวันที่ทำการตรวจ

15. ในวันที่ทำการตรวจสวนหัวใจ กรณีผู้ป่วยโรคเบาหวานควรงดยาเบาหวานทุกชนิด ไม่ว่าจะ เป็นยาชนิดรับประทาน หรือนิด

16. ฝึกให้ผู้ป่วยลอง หายใจเข้า-ออก ลึกๆ แล้วกลั้นหายใจนิ่งไว้ประมาณ 5-10 วินาที แล้ว หายใจได้ตามปกติ เพื่อเวลาถ่ายภาพเอกซเรย์จะ เห็นตำแหน่งที่ตีบตันชัดเจนขึ้นและจะซักซ้อม การไอของผู้ป่วยให้ออแบบรุนแรงเพื่อในกรณีที่ทำการหัตถการอยู่แล้วเกิดการเปลี่ยนแปลงจังหวะการเต้นของหัวใจช้าลง การไอจะเป็นการช่วยกระตุ้นให้จังหวะการเต้นของหัวใจกลับมาเต้นปกติได้

17. กรณีผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเรื้อรัง (ESRD) มีการล้างไตอยู่แล้ว ให้ทำการล้างไตมาก่อนล่วงหน้า 1 วันด้วย

18. แนะนำให้งดทานลิปสติกและทาเล็บมือเล็บเท้ามาในวันที่ทำการตรวจสวนหัวใจ เพราะหาก เกิดกรณีฉุกเฉินขึ้นจะประเมินภาวะพร่องออกซิเจนและ blood perfusion ได้ลำบาก

การให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยและญาติก่อนที่จะเข้ารับการตรวจสวนหัวใจมีความสำคัญอย่างมาก เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติมีความรู้ ความเข้าใจถึงขั้นตอนการทำหัตถการ การเตรียมความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจก่อนทำการหัตถการ เพื่อให้สามารถปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องรวมทั้งญาติจะได้ให้ความร่วมมือในการดูแลผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี

ขั้นตอนของการเตรียมตรวจสวนหัวใจ

พยาบาลจะต้องให้ข้อมูล คำแนะนำรวมถึงต้องมีวิธีการพูดที่นุ่มนวลจิตใจผู้ป่วยเพื่อให้ผู้ป่วยได้ตระหนักและเห็นถึงความสำคัญของการเตรียมความพร้อมเพื่อสิทธิประโยชน์ในการรักษาพยาบาลแก่ตัวผู้ป่วยเอง โดยมีขั้นตอนของการเตรียมตรวจสวนหัวใจดังนี้

1. เมื่อผู้ป่วยมาถึงที่ห้องตรวจสวนหัวใจ จะทำการยื่นใบนัดตรวจสวนหัวใจให้แก่พยาบาลหรือเจ้าหน้าที่นัดหมาย

2. เจ้าหน้าที่นัดหมายจะตรวจเอกสารสิทธิการเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลให้เรียบร้อยก่อน เช่น สิทธิประกันสุขภาพถ้วนหน้า (สิทธิ 30 บาท) ประกันสังคม ต้นสังกัด (กรมบัญชีกลาง รัฐวิสาหกิจ) ชำระเงินสด ถ้าสิทธิไม่เรียบร้อยเจ้าหน้าที่นัดหมายจะรีบประสานงานให้ผู้ป่วยหรือญาติกลับไปติดต่อกับหน่วยงานต้นสังกัดอย่างรวดเร็วอีกครั้ง เพื่อจะได้ไม่เกิดความล่าช้าในการทำหัตถการ และเจ้าหน้าที่นัดหมายจะแจ้งเรื่องแก่พยาบาลที่ดูแลรับผิดชอบผู้ป่วยรายนั้นๆ ถ้าผู้ป่วยมีปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายเจ้าหน้าที่นัดหมายหรือพยาบาลจะดำเนินการจัดการกับปัญหาให้เรียบร้อยก่อนจะเข้าห้องตรวจสวนหัวใจ หรือต้องมีการวางแผนกับแพทย์ในการทำหัตถการ โดยเลือกใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับผู้ป่วยรายนั้นๆ ต่อไป

3. พยาบาลเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยดังนี้

- แนะนำให้ผู้ป่วยปัสสาวะให้เรียบร้อยก่อนเข้าห้องตรวจ เปลี่ยนรองเท้าฟองน้ำที่ทางร.พ. ได้จัดเตรียมไว้ให้

- แนะนำให้ผู้ป่วยเปลี่ยนเสื้อผ้าเป็นชุดสำหรับการตรวจ (ถอดทั้งชุดชั้นในและกางเกงในด้วย)

- แนะนำให้ถอดฟันปลอม (แบบถอดได้) ถอดคอนแทกเลนส์ เครื่องประดับ ของมีค่า รวมทั้งเสื้อผ้า รองเท้า และให้นำของมีค่าฝากไว้กับญาติ และให้ญาตินั่งรออยู่นอกห้องตรวจบริเวณที่พักสำหรับญาติ

- ถ้าทาริมฝีปากหรือทาเล็บมา แนะนำให้ทำความสะอาดออก

4. พยาบาลตรวจสอบชื่อ-สกุลผู้ป่วยกับผู้ป่วย และดูจากบัตรประจำตัวประชาชนและแฟ้มประวัติ (OPD card) ให้ตรงกับใบหน้าตัวจริงพร้อมทั้งสวมป้ายข้อมือ (wrist band) สีฟ้าที่ระบุชื่อ-สกุล อายุ HN ของผู้ป่วย เพื่อเป็นการระบุตัวผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องชัดเจนตั้งแต่แรกเริ่ม

5. พยาบาลจะสอบถามและติดตามประเมินในเรื่องดังต่อไปนี้

- สิทธิการรักษาพยาบาลที่ได้ตรวจสอบเอกสารสิทธิเป็นที่เรียบร้อยแล้วซึ่งมีความถูกต้อง และครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการทำหัตถการ

- ยาที่ผู้ป่วยรับประทานอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะยาแอสไพริน (ASA) plavix[®] หรือ clopidogrel หรือ ticlid[®] หรือ brilinta[®] หรือ prasugrel[®] ควรรับประทานอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 1 สัปดาห์จนถึงวันที่ทำการตรวจ ถ้ามียาหลากหลายโรงพยาบาลให้นำมาด้วยทั้งหมดทุกครั้ง

- การงดน้ำ อาหารและยา ก่อนทำการตรวจ 4-6 ชั่วโมง

- ยาที่เป็นต้องงดก่อนตรวจอย่างน้อย 5-7 วันคือยาละลายลิ่มเลือด warfarin (orfarin[®])

- ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินหน้าที่การทำงานของไต เช่น BUN Cr การตรวจเชื้อไวรัส เช่น HbsAg Anti-HCV Anti-HIV การตรวจหาปริมาณความเข้มข้นของเลือด

(ภาวะซีด) เช่น CBC การตรวจระดับความสมดุลของสารน้ำในร่างกาย (electrolyte) เช่น Na K CL HCO₃ ภาพถ่ายรังสีทรวงอก

- ประวัติการแพ้ยาอาหารทะเล หรือเคยแพ้สารทึบรังสีมาก่อน เพื่อแพทย์จะได้ให้ยาป้องกันการแพ้หรือให้ยา pre-medicine ก่อน เช่นยา chlorpheniramine 10 มิลลิกรัม ทางหลอดเลือดดำ hydrocortisone 100 มิลลิกรัม ทางหลอดเลือดดำ เป็นต้น ถ้ามีประวัติแพ้ยาบาลจะสวมสายรัดข้อมือสีแดงซึ่งเป็นสัญลักษณ์แสดงถึงการแพ้ให้เห็นเด่นชัดเพื่อเป็นการย้ำเตือนในการให้การรักษาพยาบาลอีกทางหนึ่ง

6. แพทย์อธิบายผู้ป่วยและญาติเกี่ยวกับการทำหัตถการ อัตราความเสี่ยงและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น พิการ อัมพฤกษ์ อัมพาต ไตวาย อาจจะต้องเข้าห้องผ่าตัดเพื่อผ่าตัดหลอดเลือดหัวใจฉุกเฉินหรือเสียชีวิต เป็นต้น

7. ผู้ป่วยและญาติเซ็นใบยินยอมเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล หลังจากนั้นญาติควรอยู่คอยระหว่างที่ทำหัตถการด้วยเพื่อรับทราบอาการและผลของการตรวจภายหลังทำหัตถการว่าหลอดเลือดหัวใจตีบ ตัน หรือปกติ จะได้รับการขยายหลอดเลือดหัวใจ ผ่าตัดเบี่ยงเบนหลอดเลือดหัวใจ หรือปรับเปลี่ยนการรับประทานยา ทั้งนี้ญาติจะได้มีส่วนร่วมกับผู้ป่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการรักษาที่เหมาะสมแก่ผู้ป่วยต่อไป

8. ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเพื่อใช้ในการคำนวณยาหรือสารทึบรังสี (contrast media)

9. ผู้ป่วยจะเข้าห้องพักรอดูอาการ เพื่อแพทย์ พยาบาลและเจ้าหน้าที่ จะได้ทำการประเมิน ตรวจร่างกาย ซักถามอาการและประวัติรายละเอียดต่างๆของผู้ป่วย พร้อมทั้งจัดบันทึกทางการแพทย์ไว้ เช่น ระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย (conscious) อาการเหนื่อย แน่นหน้าอก กำลังของแขนขา เป็นต้น ติดเครื่องตรวจวัดสัญญาณชีพ ความดันโลหิต ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในกระแสเลือด

10. ตรวจและบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) ของผู้ป่วยก่อนทำหัตถการเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเปรียบเทียบในกรณีที่คลื่นไฟฟ้าหัวใจอาจมีการเปลี่ยนแปลงภายหลังการทำหัตถการได้

11. ตรวจวัดการตีบตันจากความดันของเส้นเลือดส่วนปลาย (ankle brachial index; ABI) และตรวจจับชีพจรที่ปลายเท้าข้างซ้าย-ขวาเปรียบเทียบก่อนและหลังทำหัตถการ เพื่อประเมินตำแหน่งและความแรงความสม่ำเสมอของ dorsalis pedis pluse กับ posterior tibial pulse และทำเครื่องหมาย (land mark) บนผิวหนังตรงตำแหน่งที่คลำชีพจรได้ชัดเจนที่สุด

ถ้าจะเจาะหลอดเลือดที่บริเวณตำแหน่งข้อมือต้องคลำชีพจรเพื่อประเมิน radial pulse และทำการทดสอบด้วยวิธี modified Allen ' s test²² ก่อนทุกครั้ง

12. เปิดเส้นเลือดที่แขนซ้ายไว้ (heparin lock) เพื่อให้สารน้ำหรือยาทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษา เช่นผู้ป่วยที่มีค่าการทำงานของไตสูง (ค่าCr \geq 1.5 หรือค่า GFR \leq 30 มิลลิลิตรต่อ

นาที) จะให้สารน้ำชนิด 0.9 % NSS ทางหลอดเลือดดำ หรือ 5%DW 850 มิลลิลิตร + 7.5%NaHCO₃ 150 มิลลิลิตร ทางหลอดเลือดดำโดยให้ช้าๆ เหตุผลที่เปิดเส้นเลือดที่แขนซ้ายเนื่องจากขณะทำหัตถการแพทย์อยู่ทางด้านขวามือของผู้ป่วย พยาบาลจะได้สะดวกในการให้ยาหรือสารน้ำ แต่ถ้าจะเปิดเส้นเลือดที่แขนขวาก็ได้แต่ควรต่อสาย extension tube ให้ยาวขึ้นเพื่อสะดวกเวลาให้ยาหรือสารน้ำได้เช่นกัน

การคำนวณคิดค่า Creatinine Clearance (Cr.Cl.) = $\frac{(140-\text{อายุ}) \times \text{น้ำหนัก}}{72 \times \text{serum creatinine}}$ (ถ้าผู้หญิงให้คูณ 0.85 ด้วย)

การคำนวณ การใช้contrast

ถ้าเป็น DM จำนวนcontrast = 2.6 x Cr.Cl.

ถ้าเป็น non-DM จำนวนcontrast = 4 x Cr.Cl.

13. เตรียมความสะอาดเฉพาะที่ โคนขนทำความสะอาดบริเวณที่จะทำหัตถการด้วย betadine scrub หรือ hibiscrub ได้แก่ บริเวณขาหนีบ หรือบริเวณแขน/ข้อมือ ขึ้นกับการทำหัตถการของผู้ป่วย

14. พยาบาลให้ความรู้ คำแนะนำถึงขั้นตอน วิธีการทำหัตถการ รายละเอียดต่างๆ รวมถึงการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยขณะทำหัตถการ เพื่อให้ผู้ป่วยเข้าใจและให้ความร่วมมือระหว่างทำหัตถการ อีกทั้งเปิดโอกาสให้ผู้ผู้ป่วยได้ซักถามพูดคุยข้อสงสัยต่างๆ เพื่อคลายความวิตกกังวล

15. พยาบาลจะต้องหมั่นคอยสังเกตและประเมินการรับรู้ของผู้ป่วยแต่ละรายด้วย เนื่องจากผู้ป่วยมีความต้องการในการรับทราบข้อมูลไม่เท่ากัน เช่น ผู้ป่วยบางรายค่อนข้างกลัวจึงไม่ยอมรับรู้รับทราบข้อมูลต่างๆ หรือบางรายไม่กลัว แต่มีข้อสงสัยในหลายๆเรื่องมากมาย ดังนั้นพยาบาลจะต้องมีวิธีการเลือกที่จะอธิบายให้ข้อมูลกับผู้ป่วยโดยคำนึงถึงจิตใจของผู้ป่วยเป็นสำคัญ

สำหรับผู้ป่วยที่เตรียมความพร้อมในการตรวจเรียบร้อยแล้ว พยาบาลจะถามความสมัครใจในการรอตรวจของผู้ป่วย เช่น ผู้ป่วยต้องการที่จะนอนพัก นั่งคุยกับญาติ ต้องการพูดคุยซักถามกับพยาบาล หรือต้องการอ่านหนังสือทั่วไป หนังสือธรรมะ คู่มือทศน์ เพื่อเป็นการผ่อนคลายความวิตกกังวลก่อนการตรวจในช่วงของการรอคอย

การพยาบาลผู้ป่วยขณะการทำหัตถการ

1. ยิ้มแย้มแจ่มใสทักทายผู้ป่วย เพื่อสร้างความรู้สึกที่ดีและสัมพันธภาพที่ดีแก่กันอีกทั้งผู้ป่วยจะได้ผ่อนคลายความกลัว ความวิตกกังวล ลดและบรรเทาความเครียด สิ่งสำคัญก่อนที่จะทำกิจกรรมการพยาบาล หรือทำหัตถการต่างๆ จะต้องบอกและอธิบายให้ผู้ป่วยได้ทราบก่อนทุกครั้ง รวมทั้งการทำกิจกรรมต่างๆ ต่อผู้ป่วยต้องทำด้วยความนุ่มนวล และให้เกียรติ และคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ป่วย ดังกระทำต่อคนมิใช่เครื่องจักร

2. ดูแลให้ผู้ป่วยปีสสาวะก่อนเข้าห้องตรวจ

3. แนะนำตนเองแก่ผู้ป่วย ดูแลให้ผู้ป่วยขึ้นนอนบนเตียงสำหรับทำหัตถการ ในท่านอนราบจัดท่าวางแขนแนบชิดลำตัว พร้อมกับให้ผู้ป่วยบอกชื่อ-สกุล อายุ ส่วนพยาบาลจะตรวจสอบจากป้ายข้อมือว่าตรงกับที่ผู้ป่วยบอกหรือไม่ เพื่อเป็นการระบุตัวผู้ป่วย และให้บุคลากรในทีมได้รับทราบทั่วถึงกัน

4. อธิบายถึงขั้นตอนของการตรวจอีกครั้งและขอความร่วมมือจากผู้ป่วยให้ปฏิบัติตามคำแนะนำ ซึ่งในการฉีดสีตรวจสวนหัวใจใช้เวลาประมาณ 15-30 นาที แต่ถ้ามีการขยายหลอดเลือดหัวใจร่วมด้วยจะใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมงขึ้นไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะตำแหน่งการตีบ ความยากง่ายของหลอดเลือดก่อนจะทำกิจกรรมใดๆ ให้แก่ผู้ป่วย พยาบาลจะต้องบอกกับผู้ป่วยทุกครั้ง

5. คิดเครื่องตรวจต่างๆ เช่น เครื่องวัดความดัน โลหิต เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เครื่องวัดค่าปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนในกระแสเลือดผ่านทางปลายนิ้ว ถ้าค่า O_2 saturation $\leq 94\%$ ผู้ป่วยหายใจเหนื่อยอาจจะให้ออกซิเจนผู้ป่วยผ่านทางรูจุก (cannula) ด้วย จากนั้นพยาบาลจะบันทึกค่าอัตราการเต้นของหัวใจ ความดัน โลหิต ความเข้มข้นของออกซิเจนในกระแสเลือดผ่านทางปลายนิ้ว ลักษณะของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ รวมถึงลักษณะสภาพร่างกายและจิตใจ อาการของผู้ป่วย ลงในใบบันทึกทางการพยาบาลเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและไว้เปรียบเทียบเมื่อผู้ป่วยมีอาการผิดปกติเกิดขึ้น

6. จัดท่าในการนอนของผู้ป่วยและเปิดผ้าเฉพาะส่วนบริเวณตำแหน่งที่จะทำหัตถการแทงหลอดเลือด (puncture) อาทิจาหนีบ ข้อมือ หรือข้อพับแขน

7. ทำความสะอาดบริเวณตำแหน่งที่จะทำหัตถการด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ betadine solution (povidone-iodine) หรือ chlorhexidine 2% in 70% alcohol ปริมาณ 15-30 มิลลิลิตร หลังจากนั้นปูผ้าปลอดเชื้อบนตัวผู้ป่วย

8. ปูผ้าอย่างsterile บนตัวผู้ป่วยต่ำจากผิวหนังที่ทำความสะอาด (paint) ไว้จนถึงปลายเตียง จากนั้นปูผ้าเขียว sterile บนตัวผู้ป่วยและปูผ้าปลอดเชื้อแบบเปิดเป็นช่องสี่เหลี่ยมเล็กๆ สำหรับ

บริเวณที่จะแทงหลอดเลือดและใช้ towel clips 4 อัน เก็บมมแล้วตามด้วยผ้าสีเหลืองเจาะกลางปูอีกชั้น

9. แพทย์จะฉีดยาชา (1% xylocaine) ประมาณ 8-10 มิลลิลิตร บริเวณตำแหน่งที่ทำหัตถการ คือ ขาหนีบ (femoral artery) ส่วนใหญ่นิยมเข้าที่ขาหนีบข้างขวาเนื่องจากหลอดเลือดแดงมีขนาดใหญ่ แต่ก็สามารถเข้าทางข้อมือ (radial artery) ข้อมือแขน (brachial artery) ได้เช่นกัน และขณะทำหัตถการแพทย์จะอยู่ทางด้านขวามือของผู้ป่วยซึ่งสะดวกในการทำหัตถการ

10. แพทย์จะใช้เข็มเจาะเข้าที่หลอดเลือดแดงบริเวณที่ทำหัตถการ ซึ่งตำแหน่งขึ้นอยู่กับการตัดสินใจเลือกของแพทย์และภาวะหลอดเลือดแดงของผู้ป่วย ขนาดของแผลค่อนข้างเล็กประมาณเท่ากับรูเข็ม หลังจากนั้นจะสอดใส่สายสวนหัวใจผ่านเข้าไปในหลอดเลือดแดงจนถึงหัวใจ

11. แพทย์จะทำการฉีดสีและเอกซเรย์ ภาพจะปรากฏบนจอโทรทัศน์ทางด้านซ้ายมือของผู้ป่วย ซึ่งขณะฉีดสีผู้ป่วยอาจมีอาการใจสั่นเล็กน้อย หรือมีอาการร้อนวูบที่หน้าอกได้ ซึ่งจะเป็นอยู่ประมาณ 2-3 วินาที จะพยายามให้ผู้ป่วยสูดหายใจเข้าลึกๆ แล้วค่อยๆ ผ่อนลมหายใจออกมา ลักครู่อาการก็จะดีขึ้น

12. ขณะเอกซเรย์ภาพหัวใจ แพทย์อาจจะบอกให้ผู้ป่วยหายใจเข้าลึกๆ หรือกลั้นหายใจในบางขณะ เพื่อให้ได้ตำแหน่งและภาพที่ชัดเจน

13. หลังจากทำการฉีดสีเรียบร้อยแล้ว อาจารย์แพทย์จะแจ้งผลให้ผู้ผู้ป่วยได้รับทราบในทันที พร้อมทั้งเชิญให้ญาติมาดูภาพหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยที่อาจตีบหรือตัน รวมทั้งจะอธิบายถึงลักษณะของขั้นตอนการรักษาต่อไปซึ่งญาติจะต้องมีส่วนร่วมในการตัดสินใจร่วมกับผู้ป่วยและแพทย์ผู้ทำการรักษา ถ้าต้องทำการขยายหลอดเลือดหัวใจแพทย์จะได้ทำหัตถการต่อและเมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว อาจารย์แพทย์จะเชิญให้ญาติมาดูภาพหลังการรักษาแล้วอีกครั้งพร้อมทั้งอธิบายผลของการตรวจและอธิบายลักษณะของหลอดเลือด ขั้นตอนของการทำหัตถการ การรักษาอื่นๆ การปฏิบัติตน ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้ป่วยภายหลังทำหัตถการ ให้แก่ญาติได้รับทราบพร้อมทั้งตอบข้อสงสัยและเปิดโอกาสให้ซักถาม

14. ประเมินอาการผู้ป่วยและสอบถามอาการผิดปกติ ขณะทำการตรวจรักษา แนะนำผู้ป่วยถ้าผู้ป่วยรู้สึกไม่สบาย มีอาการเหนื่อย เจ็บแน่นหน้าอก คลื่นไส้หรืออาเจียน หน้ามืด วิงเวียน ใจสั่น หรือมีผื่น ตุ่มคันขึ้นบริเวณผิวหนัง ให้รีบแจ้งแพทย์หรือพยาบาลทราบในทันทีเพื่อความรวดเร็วในการให้การดูแลช่วยเหลือ

15. ภายหลังทำหัตถการ การดูแลขึ้นกับลักษณะการทำหัตถการของผู้ป่วยแต่ละอย่างดังนี้

- กรณีที่ผู้ป่วย puncture ทาง femoral artery และทำการฉีดสีอย่างเดียว แพทย์จะเอาอุปกรณ์ทุกชนิดรวมทั้ง introducer sheath ที่คาไว้ออกจากตัวผู้ป่วย และกดบริเวณแผลเพื่อให้เลือดหยุด

ประมาณ 10 นาทีหลังจากนั้นจะปิดพลาสติกหรือ tegaderm with pad และห้ามผู้ป่วยลุกนั่งหรือออกกำลังกายที่มีแผลนานประมาณ 6 ชั่วโมง

- กรณีที่ผู้ป่วย puncture ทาง femoral artery ทำการขยายหลอดเลือดร่วมด้วย แพทย์จะทำการเย็บอุปกรณ์ (introducer sheath) ติดกับผิวหนังของผู้ป่วยไว้ ซึ่งจะเอาเฉพาะสายนำ (introducer) ออกพร้อมกับกดแผลเพื่อห้ามเลือดภายหลังจากการขยายหลอดเลือดเสร็จแล้วประมาณ 4 ชั่วโมง เนื่องจากขณะทำการขยายหลอดเลือดผู้ป่วยจะได้รับยาละลายลิ่มเลือด ดังนั้นจึงต้องรอให้หมดฤทธิ์ยาก่อน จึงจะเอาปลอกหุ้ม sheath ที่เย็บติดไว้กับผิวหนังออกได้ หลังจากนั้นห้ามผู้ป่วยลุกนั่งหรือออกกำลังกายที่มีแผลหรือทำหัตถการต่ออีกนานประมาณ 6 ชั่วโมง

- กรณีที่ผู้ป่วย puncture ทาง radial artery จะ off introducer sheath ภายหลังทำหัตถการตรวจสวนหัวใจหรือขยายหลอดเลือดเสร็จโดยดึง introducer sheath ออกแล้วใส่อุปกรณ์ TR band รัดไว้ และ inflate balloon ด้วย pressure 12-14 มิลลิเมตร เพื่อกดแผลประมาณ 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นค่อยๆ deflate balloon ประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ทุก 15 นาทีรวมเป็น 4 ชั่วโมง ขณะ deflate balloon ให้สังเกตว่ามี bleeding หรือ hematoma หรือไม่ ถ้ามี bleeding ให้ inflate balloon กลับเข้าไป

16. เมื่อเสร็จหัตถการจะย้ายผู้ป่วยไปห้องพักฟื้นเพื่อรอดูอาการ

การพยาบาลผู้ป่วยหลังการทำหัตถการ

1. ขณะอยู่ห้องพักฟื้นเพื่อรอดูอาการ ผู้ป่วยจะได้รับการดูแลจากทีมแพทย์และพยาบาลอย่างใกล้ชิด ตรวจวัดสัญญาณชีพประเมินและเปรียบเทียบชีพจรส่วนปลาย สีผิว และความอุ่นของผิวหนัง แขนหรือขาข้างที่ทำ รวมทั้งอาการปวดและความไม่สุขสบายต่างๆ ทุก 15 นาที 4 ครั้ง ทุก 1 ชั่วโมง 4 ครั้ง เมื่ออาการคงที่ และต่อไปทุก 1 ชั่วโมงเพื่อเฝ้าติดตามอาการอย่างต่อเนื่อง

2. ภายหลังจากทำหัตถการเรียบร้อยแล้ว พยาบาลจะให้คำแนะนำการปฏิบัติตัวหลังทำหัตถการแก่ผู้ป่วยดังต่อไปนี้

2.1 ห้ามงอขาหรือให้เหยียดขาข้างที่มีแผลนานอย่างน้อย 6-10 ชั่วโมง ถ้ากลัวแผลงอขาสามารถให้พยาบาลช่วยรัดขาไว้ที่ปลายเตียง เพื่อเป็นการเตือนเวลาแผลงอขาได้

2.2 เวลาผู้ป่วยไอหรือจามรุนแรงหรือพลิกตะแคง ขยับตัว ให้ใช้มือของตนเอง จับและกดบริเวณแผลไว้ไม่ให้เลือดออก

2.3 ให้ผู้ป่วยคอยสังเกตอาการและแผลว่ามีเลือดซึมออกมาจากแผลหรือไม่ ถ้ามีให้รีบแจ้งพยาบาลในทันที

2.4 ผู้ป่วยสามารถขยับและตะแคงตัวได้โดยให้ขาข้างที่มีแผลหรือขาที่ทำหัตถการเหยียดตรงตลอดเวลา ส่วนขาอีกข้างหนึ่ง ให้งอเพื่อช่วยขยับให้นอนราบสบายๆ ได้โดยไม่ต้องนอนตัวเกร็ง

2.5 หากมีอาการปวดแผล ดูแลผู้ป่วยให้ได้รับยาแก้ปวดตามแผนการรักษา

2.6 ภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากทำหัตถการ ดูแลให้ผู้ป่วยพยายามดื่มน้ำประมาณ 1-2 ลิตร เพื่อขับสารทึบรังสีให้ออกทางปัสสาวะไม่ให้ค้างค้ำที่ไต ช่วยลดการทำงานของไตได้เป็นอย่างดี บางรายแพทย์อาจให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำร่วมด้วย เช่น การให้ 0.9% NSS ทางหลอดเลือดดำ อย่างช้าๆ เป็นต้น

2.7 เวลาปวดปัสสาวะยังไม่ให้ผู้ป่วยเข้าห้องน้ำ เพราะถ้าเข้าห้องน้ำจะต้องงอขา ซึ่งต้องรอจนกว่าจะครบกำหนดเวลาที่งอขาได้ ดังนั้นผู้ป่วยต้องนอนปัสสาวะอยู่บนเตียง ถ้านอนปัสสาวะไม่ออกอาจจะต้องสวนทั้งปัสสาวะหรือสวนคาปัสสาวะไว้

2.8 แนะนำให้ผู้ป่วยสังเกตอาการผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นได้เช่น ถ้าผู้ป่วยมีอาการผิดปกติเหนื่อย แน่นหน้าอก วิงเวียนศีรษะ หน้ามืดคล้ายจะเป็นลม แผลมีเลือดออก ปวดแผลมาก มีก้อนแข็งบริเวณแผลและเซาะไปยังบริเวณหน้าท้อง ให้รีบแจ้งแพทย์และพยาบาลทราบในทันทีเพื่อความรวดเร็วในการดูแลช่วยเหลือ

2.9 ผู้ป่วยต้องนอนพักค้างที่โรงพยาบาล 1 คืน ถ้าไม่มีอาการผิดปกติหรือภาวะแทรกซ้อนใดๆ เกิดขึ้น วันรุ่งขึ้นสามารถกลับบ้านได้

2.10 ผู้ป่วยจะได้นัดพบแพทย์เพื่อตรวจดูแลแผลและอาการต่างๆ ของผู้ป่วยภายหลังจากที่ได้รับการขยายหลอดเลือดไปแล้วเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ 6 เดือน และ 12 เดือน ตามลำดับ

2.11 ผู้ป่วยที่ได้รับการขยายหลอดเลือดและใส่ขดลวดแบบเคลือบยา (drug eluting stent) จะต้องรับประทานยา aspirin ร่วมกับยา clopidogrel, prasugrel หรือ ticagrelor กลุ่ม anti-platelet (ยาต้านเกล็ดเลือด) อย่างต่อเนื่องประมาณ 1 ปี แต่ถ้าใส่ขดลวดแบบไม่เคลือบยา (bare metal stent) รับประทานยา aspirin ร่วมกับยากลุ่ม anti-platelet (ยาต้านเกล็ดเลือด) อย่างต่อเนื่องประมาณ 1 เดือน^{8,9,20,21}

3. ดูแลให้ผู้ป่วยสามารถนอนหลับและพักผ่อนได้เพียงพอในห้องพักฟื้น โดยหลีกเลี่ยงการรบกวนผู้ป่วยโดยไม่จำเป็น ให้ความมั่นใจในความปลอดภัยกับผู้ป่วย จัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการนอนหลับและพักผ่อน เช่น จัดเตียงไม่ติดกับอุปกรณ์การแพทย์ที่มีเสียงดัง หรือแสงไฟ ลดความดังของเสียงของสัญญาณเตือนของเครื่องต่างๆลง การนอนหลับที่เพียงพอและมีคุณภาพจะลดความรู้สึกเจ็บปวดหรือไม่สบาย ลดภาวะเครียดต่างๆ ได้ ทำให้มีสมาธิ สดชื่น กระฉับกระเฉง มีเรี่ยวแรง^{29,30,31}

4. ดูแลช่วยเหลือให้ได้รับการรักษาอย่างครบถ้วน ให้ข้อมูลกับผู้ป่วยก่อนผู้ป่วยกลับบ้าน ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจเยี่ยมอาการและทำแผลจากแพทย์ พร้อมทั้งได้รับฟังคำแนะนำจากพยาบาลในเรื่อง

ของการปฏิบัติตนเมื่อกลับบ้าน การดูแลแผล การรับประทานยา การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การทำกิจวัตรประจำวันต่างๆ และการนัดพบแพทย์ในการตรวจครั้งต่อไป

5. ประสานงานกับพยาบาลประจำหอผู้ป่วยเพื่อส่งข้อมูลและอาการของผู้ป่วยกับทางหอผู้ป่วยที่จะส่งผู้ป่วยไปนอนพักค้างคืน เมื่อทางหอผู้ป่วยพร้อมรับ พยาบาลห้องพักรักษาหรือพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยมาโดยตลอดจะซักถามอาการของผู้ป่วย วัตถุประสงค์ ตรวจดูแล และจับชีพจรที่ปลายเท้าทั้งสองข้าง อีกครั้ง พร้อมเตรียมเอกสารของผู้ป่วยให้พร้อม ก่อนที่จะส่งผู้ป่วยไปยังหอผู้ป่วย

ในการดูแลผู้ป่วยที่รับการผ่าตัดการตรวจสวนหัวใจ บทบาทหน้าที่พยาบาลจะต้องดูแลผู้ป่วยให้ครบวงจรซึ่งเป็นไปตามกระบวนการพยาบาลดังนั้น การวินิจฉัยทางการพยาบาลจึงแบ่งเป็น 3 ระยะ เช่นกัน ดังนี้

1. การวินิจฉัยทางการพยาบาลผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด
2. การวินิจฉัยทางการพยาบาลผู้ป่วยขณะผ่าตัด
3. การวินิจฉัยทางการพยาบาลผู้ป่วยหลังผ่าตัด

การวินิจฉัยทางการพยาบาลผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 1 ผู้ป่วยและญาติมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับโรค การผ่าตัดการตรวจสวนหัวใจ อาการ การรักษา และภาวะแทรกซ้อน

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยและญาติแสดงสีหน้าเคร่งเครียด ไม่ยิ้มแย้ม นอนไม่หลับ
- ผู้ป่วยและญาติบอกว่าวิตกกังวลเกี่ยวกับโรค อาการ การรักษา การผ่าตัดการตรวจสวนหัวใจและภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิด
- ผู้ป่วยเคยทำการตรวจสวนหัวใจแต่มีภาวะแทรกซ้อนต้องนอนพักรักษาในโรงพยาบาลนาน

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยและญาติคลายความวิตกกังวลลง เกี่ยวกับโรค การผ่าตัดการตรวจสวนหัวใจ อาการ การรักษา และภาวะแทรกซ้อน

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยและญาติแสดงสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส
2. ผู้ป่วยและญาติบอกว่าคลายความวิตกกังวลลง และเข้าใจแผนการรักษาของแพทย์
3. ผู้ป่วยและญาติให้ความร่วมมือในการทำหัตถการ
4. ผู้ป่วยนอนหลับพักผ่อนได้

กิจกรรมการพยาบาล

1. ทักทาย และแนะนำตนเองแก่ผู้ป่วยด้วยสีหน้าที่ยิ้มแย้มแจ่มใส ให้ความเป็นมิตร อบอุ่นและอ่อนโยน ใช้น้ำเสียงที่นุ่มนวล สุภาพ เป็นการสร้างสัมพันธภาพที่ดีแก่ผู้ป่วยเพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความไว้วางใจและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี^{29,30,31}

2. เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติได้พูดคุย ชักถามและระบายความในใจออกมา

3. พูดคุย ชักถาม ปลอดภัย จับมือให้กำลังใจแก่ผู้ป่วยและญาติ เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติรู้สึกผ่อนคลายความวิตกกังวลลงบ้าง

4. แนะนำเทคนิคในการผ่อนคลาย เช่น การฝึกการหายใจ การทำจิตใจให้สงบ อ่านหนังสือ สวดมนต์ ไหว้พระ ฟังเพลง เป็นต้น

5. ใช้กระบวนการกลุ่มในการพูดคุย ถ่ายทอดความรู้สึก แลกเปลี่ยนประสบการณ์ การปรับตัวที่คล้ายคลึงกันกับผู้ป่วยรายอื่นๆ

6. ใช้เทคนิคการพยาบาลช่วยปรับเปลี่ยนความคิด และการรับรู้ที่มีต่อปัญหาให้เป็นเชิงบวก

7. เป็นสื่อกลางระหว่างผู้ป่วยและแพทย์ ในการสร้างความร่วมมือในการดูแลรักษาพยาบาล

8. ประสานงานกับแพทย์รวมถึงจัดสิ่งแวดล้อมให้แพทย์ได้คุย อธิบายเกี่ยวกับโรค อาการ การตรวจสวนหัวใจ การรักษา และภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติได้รับทราบ

9. อธิบายให้ความรู้เกี่ยวกับ ลักษณะการทำหัตถการและภาวะแทรกซ้อนของการทำหัตถการแก่ผู้ป่วยและญาติ โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสม

10. ชักซ้อมความเข้าใจอีกครั้งในวันที่ทำการตรวจสวนหัวใจ ในสิ่งที่แพทย์ได้พูดคุยกับผู้ป่วยและญาติถึงการทำหัตถการและภาวะแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้

11. พยาบาลหรือเจ้าหน้าที่จะไปพูดคุยหรือบอกญาติเป็นระยะๆถึงความคืบหน้าในการตรวจเมื่อผู้ป่วยใช้เวลาในการทำหัตถการเป็นเวลานาน

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 2 ผู้ป่วยและญาติขาดความรู้เกี่ยวกับโรค อาการ การรักษา การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ ภาวะแทรกซ้อน และการปฏิบัติตัวก่อน ขณะและหลังทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยและญาติแสดงสีหน้าเคร่งเครียด
- ผู้ป่วยและญาติซักถามซ้ำไปมาถึงลักษณะของการตรวจสวนหัวใจ ความเสี่ยง และภาวะแทรกซ้อนว่าอันตรายหรือไม่
- ผู้ป่วยและญาติมีการซักถามว่าจะต้องปฏิบัติตัวอย่างไรบ้าง

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยและญาติมีความรู้เกี่ยวกับโรค อาการ การรักษา การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ ภาวะแทรกซ้อน และการปฏิบัติตัวก่อน ขณะและหลังทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยแสดงสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส
2. ผู้ป่วยสามารถบอกเกี่ยวกับโรค อาการ การรักษา และการทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ ภาวะแทรกซ้อน ได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้ป่วยสามารถบอกและปฏิบัติตัวก่อน ขณะและหลังการทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ ได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้ป่วยและญาติให้ความร่วมมือในการทำหัตถการ

กิจกรรมการพยาบาล

1. ทักทาย และแนะนำตนเองแก่ผู้ป่วยด้วยสีหน้าที่ยิ้มแย้มแจ่มใส ให้ความเป็นมิตร อบอุ่นและอ่อนโยน ใช้คำเสียงที่นุ่มนวล สุภาพ เป็นการสร้างสัมพันธภาพที่ดีแก่ผู้ป่วยเพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความไว้วางใจและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี^{29,30,31}

2. เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยได้พูดคุย ชักถามข้อสงสัยต่างๆและระบายความในใจออกมา
3. ประเมินความรู้และความพร้อมของผู้ป่วยทั้งทางร่างกายและจิตใจ
4. ให้ข้อมูลที่ละเอียดพร้อมประเมินความเข้าใจเพื่อช่วยการเรียนรู้ดีขึ้น
5. ให้คำแนะนำในเรื่องโรค อาการ การรักษา การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ การขยายหลอดเลือด และภาวะแทรกซ้อนของการทำหัตถการแก่ผู้ป่วยและญาติ การปฏิบัติตัวก่อน ขณะและหลังการทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมแก่ระดับการศึกษาและการเรียนรู้ ไม่สร้างความสับสนให้แก่ผู้ป่วยและญาติ รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ เช่น รูปภาพ หุ่นจำลอง เอกสารสิ่งพิมพ์ ภาพในคอมพิวเตอร์ นวัตกรรมอุปกรณ์บางอย่างที่ใช้จริงในการทำหัตถการ มาช่วยสอนจะยิ่งทำให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจมากขึ้น

6. สอน อธิบายให้ความรู้เกี่ยวกับโรค อาการ อาการแสดง การรักษา ปัจจัยเสี่ยงต่างๆของการเกิดหลอดเลือดหัวใจตีบ แนะนำผู้ป่วยถึงความจำเป็นในเรื่อง

- การจัดการกับความเครียดโดยใช้เทคนิคการผ่อนคลายและการออกกำลังกายที่เหมาะสมสม่ำเสมอ

- การสังเกตอาการและอาการแสดงต่อไปนี้ ภาวะหายใจลำบาก เจ็บหน้าอก เมื่ออม nitroglycerin แล้วไม่ดีขึ้น น้ำหนักเพิ่ม หรือบวมโดยไม่ทราบสาเหตุ มีอาการเพลีย อ่อนล้า ซีพจรเต้นไม่สม่ำเสมอ หรือมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่ผิดปกติ

- ให้ผู้ป่วยทราบผลข้างเคียงของยาที่ได้รับ ได้แก่ ยาขับปัสสาวะ ยาช่วยการบีบตัวของหัวใจ (digitalis) ยา beta-adrenergic blocking agents หรือ ยา ACE inhibitors หรือยาแอสไพริน

- ความจำเป็นที่ต้องจำกัดกิจกรรมและควรเพิ่มกิจกรรมที่ทำอย่างช้าๆ โดยแนะนำผู้ป่วยให้ทำกิจกรรมเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายแบบมีความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (isometric exercise) และยกของหนักมากกว่า 30 ปอนด์ (66 กิโลกรัม) หลีกเลี่ยงการวิ่งเหยาะ ออกกำลังกายแบบหักโหมและเล่นกีฬา จนกว่าแพทย์จะอนุญาต ปรึกษาแพทย์ว่าสามารถกลับมาทำงาน ขับรถ มีกิจกรรมทางเพศ กิจกรรมในการพักผ่อน และเดินทางได้เมื่อไหร่ จัดให้มีช่วงเวลาพักผ่อนนาน 15-20 นาที 4-6 ครั้งต่อวัน เป็นเวลานาน 1-2 เดือน ทำกิจกรรมในระดับปานกลาง ถ้ามีอาการอ่อนล้าให้หยุดพัก 15 นาทีแล้วจึงเริ่มใหม่²⁹

- เมื่อแพทย์อนุญาตให้มีกิจกรรมทางเพศ ควรสอนผู้ป่วยในเรื่องต่อไปนี้ หลีกเลี่ยงการปฏิบัติกิจกรรมทางเพศในที่ที่มีอุณหภูมิร้อนหรือเย็นจัด หลังอาหารทันที (ควรรออย่างน้อย 2 ชั่วโมง) หรือเมื่อมีอาการอ่อนล้า ไม่คุ้นเคยกับคู่นอนหรือสถานที่และมีการกระตุ้นที่ทวารหนักพักผ่อนให้เพียงพอก่อนและหลังปฏิบัติกิจกรรมทางเพศ (ช่วงเช้าเป็นเวลาที่ดีที่สุด) หยุดการปฏิบัติกิจกรรมทางเพศ ถ้ามีอาการเจ็บหน้าอกหรือหายใจลำบากใช้ nitroglycerin ก่อนปฏิบัติกิจกรรมทางเพศในกรณีที่แพทย์สั่ง มีกิจกรรมทางเพศในท่าที่เคยปฏิบัติ ยกเว้นท่าดังกล่าวทำให้เหนื่อยมากขึ้น²⁹

- ส่งเสริมให้เห็นความจำเป็นของการติดตามรักษาอย่างต่อเนื่อง

7. ใช้กระบวนการกลุ่มในการถ่ายทอดความรู้ที่คล้ายคลึงกันกับผู้ป่วยรายอื่นๆ เพื่อให้เกิดความสนใจ

8. ประสานงานกับแพทย์ รวมถึงจัดสิ่งแวดล้อมให้แพทย์ได้คุย อธิบายเกี่ยวกับโรค การตรวจสวนหัวใจ และภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติได้รับทราบ

9. อธิบายและให้ความรู้ในการปฏิบัติตัวอีกครั้งในวันที่ทำหัตถการตรวจสวนหัวใจและซักซ้อมความเข้าใจในสิ่งที่แพทย์ได้พูดคุยกับผู้ป่วยและญาติถึงการทำการหัตถการและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 3 ผู้ป่วยมีความไม่สุขสบายเนื่องจากอาการ นอนราบไม่ได้ หอบเหนื่อย แน่นหน้าอก

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยมีอาการแน่นหน้าอก chest pain
- ผู้ป่วยสัญญาณชีพไม่คงที่ คลื่นไฟฟ้าหัวใจมีการเปลี่ยนแปลง ST-change ความดันโลหิตลดลงมากกว่า 20 % ของค่าเดิม⁸

- ผู้ป่วยหายใจหอบเหนื่อย กระสับกระส่าย อัตราการหายใจ มากกว่า 20 ครั้งต่อนาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation < 94%
- นอนราบไม่ได้
- สีหน้าเคร่งเครียด ไม่ยิ้มแย้ม

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยมีความสุขสบาย

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการเจ็บแน่นหน้าอก
2. อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที และสม่ำเสมอ
3. ความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท
4. อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที
5. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการหอบเหนื่อย ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation \geq 94%
6. ผู้ป่วยสามารถนอนราบได้
7. ผู้ป่วยแสดงสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส
8. ผู้ป่วยบอกว่ามีสุขสบาย

กิจกรรมการพยาบาล

1. ดูแลให้การพยาบาลด้านจิตใจ พุดคุย ปลอบโยนให้ผู้ป่วยคลายความวิตกกังวล
2. เปิดโอกาสให้ญาติเข้ามาดูแล พุดคุย อยู่เป็นเพื่อน ปลอบโยน ทางด้านจิตใจ
3. ดูแลให้ผู้ป่วยพักผ่อน เตรียมความพร้อมก่อนการทำหัตถการ หรือ จำกัดกิจกรรมตามความจำเป็น
4. ดูแลจัดท่านั่งหรือนอนให้ผู้ป่วยรู้สึกสุขสบาย ผ่อนคลาย หากไม่มีข้อจำกัด
5. สอนประเมินความเจ็บปวด (pain score) แก่ผู้ป่วย โดยใช้ numeric rating scale²⁴
6. สังเกต ซักถาม และประเมินอาการของเจ็บแน่นหน้าอกของผู้ป่วย อาทิ ตำแหน่งที่เจ็บ การร้าวไปยังตำแหน่งต่างๆ อาการนำ สิ่งที่ทำให้เจ็บปวดมากขึ้น หรือทำให้ลดลง เป็นต้น โดยใช้แบบวัดระดับความเจ็บปวด (pain score) ช่วยประเมินเพื่อความสะดวกและง่ายแก่การประเมิน²⁴
7. ประเมินความไม่สุขสบายของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง
8. ดูแลเฝ้าระวัง สังเกตอาการและอาการแสดงที่เปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยล่วงหน้าเพื่อสามารถป้องกันความรุนแรงที่อาจจะเกิดขึ้นแก่ผู้ป่วยได้ การเฝ้าระวัง อาการและอาการแสดงของภาวะขาดออกซิเจน อาทิ^{31,32}
 - อัตราการเต้นของชีพจรเพิ่มขึ้นและไม่สม่ำเสมอ

- อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น
- การลดลงของการขับถ่ายปัสสาวะ น้อยกว่า 30 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง
- การเปลี่ยนแปลงของจิตใจและอาการกระสับกระส่าย
- ผิวหนังเย็น ชื้น เทียวคล้ำ และเป็นดวงๆ (ลาย)
- การลดลงของ capillary refill time

การเฝ้าระวังอาการและอาการแสดงของปอดบวมน้ำเย็บปล้น อาทิ

- การหายใจลำบากอย่างรุนแรงซึ่งต้องใช้กล้ามเนื้อช่วย
- หัวใจเต้นเร็ว
- Adventitious breath sounds
- ไอติดต่อกันนาน (persistent cough)
- ไอที่มีเสมหะ
- เจียวตามปลายมือปลายเท้า
- เหงื่อออกมาก

9. ดูแลคิดเครื่องตรวจต่างๆ และบันทึกสัญญาณชีพ เช่น ความดันโลหิต ปริมาณออกซิเจนในกระแสเลือด ชีพจร คลื่นไฟฟ้าหัวใจ เป็นต้น เพื่อประเมินอาการที่จะส่งผลให้เกิดความไม่สบาย

10. ดูแลให้ได้รับออกซิเจนตามแผนการรักษา เป็นการเพิ่มปริมาณออกซิเจนในเลือดให้สูงขึ้น และติดตามอาการของผู้ป่วย เช่นการหายใจ เหงื่อออก กระสับกระส่าย ตัวเย็น ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (ออกซิเจนปลายนิ้ว O_2 saturation) โดย keep O_2 saturation $\geq 94\%$ อย่างใกล้ชิด การที่มีออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจลดลงทำให้เกิดอาการเจ็บหน้าอก เจ็บที่หัวใจ การตีบแคบ หรือการอุดตันของหลอดเลือดแดงโคโรนารี เป็นสาเหตุทำให้เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน การรักษาจึงเน้นที่การช่วยลดความเจ็บปวด ลดการใช้พลังงาน และการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารี^{29,30}

11. ดูแลให้ได้รับยาขยายหลอดเลือดและยาบรรเทาอาการปวดแก่ผู้ป่วยตามแผนการรักษา เช่น ยา nitroglycerin ฟันไต้ลีน หรือยา morphine ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ พร้อมทั้งติดตามฤทธิ์ของยาและสังเกตอาการข้างเคียงของยาที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ความดันโลหิตต่ำ การหายใจช้า เป็นต้น

12. ดูแลตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG 12 leads) หากผู้ป่วยมีอาการเจ็บแน่นหน้าอกพร้อมทั้งรายงานแพทย์ โดยเฉพาะถ้ามีอาการเปลี่ยนแปลง

การวินิจฉัยทางการพยาบาลผู้ป่วยขณะทำหัตถการ

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 1 ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะพร่องออกซิเจนเนื่องจากหัวใจมีประสิทธิภาพการบีบตัวลดลง

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยสัญญาณชีพไม่คงที่ คลื่นไฟฟ้าหัวใจมีการเปลี่ยนแปลง ST-change ความดันโลหิตลดลงมากกว่า 20 % ของค่าเดิม⁸
- ผู้ป่วยมีอาการแน่นหน้าอก chest pain
- ผู้ป่วยหายใจหอบเหนื่อย อัตราการหายใจ มากกว่า 20 ครั้งต่อนาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation < 94%

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจน หัวใจทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการหอบเหนื่อย ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation \geq 94%
2. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการเจ็บแน่นหน้าอก
3. อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที
4. อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที และสม่ำเสมอ
5. ความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท
6. ไม่มีเสียงหายใจผิดปกติ (raleหรือเสียง wheezing)
7. capillary refill < 3 วินาที
8. ค่ากรดต่างของเซรัม อยู่ระหว่าง 7.35 – 7.45
9. ค่าแรงดันคาร์บอนไดออกไซด์ของเซรัม อยู่ระหว่าง 35-45 มิลลิเมตรปรอท
10. ปริมาณปัสสาวะมากกว่า 30 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง
11. ผู้ป่วยไม่มีอาการแสดงของภาวะพร่องออกซิเจนและการอุดตันทางเดินหายใจ ได้แก่ อาการคล้ำบริเวณริมฝีปาก เล็บมือและเล็บเท้า หน้าอกบวม กล้ามเนื้อคอยุบลงและปีกจมูกบานขณะหายใจ³³
12. คลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่เปลี่ยนแปลง
13. ผิวหนังอบอุ่นและแห้ง

กิจกรรมการพยาบาล

1. ดูแลเฝ้าระวัง สังเกตอาการและอาการแสดงที่เปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยล่วงหน้าเพื่อสามารถป้องกันความรุนแรงที่อาจจะเกิดขึ้นแก่ผู้ป่วยได้ การเฝ้าระวัง อาการและอาการแสดงของภาวะขาดออกซิเจน อาทิ^{31,32}

- อัตราการเต้นของชีพจรเพิ่มขึ้นและไม่สม่ำเสมอ
- อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น
- การลดลงของการขับถ่ายปัสสาวะ น้อยกว่า 30 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง
- การเปลี่ยนแปลงของจิตใจและอาการกระสับกระส่าย
- ผิวหนังเย็น ชื้น เยียวคล้ำ และเป็นดวงๆ (ลาย)
- การเพิ่มขึ้นของ capillary refill time > 3 วินาที
- ค่ากรดต่างของเซรัม pH ต่ำกว่า 7.35 หรือสูงกว่า 7.45
- ค่าแรงดันคาร์บอนไดออกไซด์ของเซรัม ต่ำกว่า 35 มิลลิเมตรปรอท หรือสูงกว่า 45

มิลลิเมตรปรอท

การเฝ้าระวังอาการและอาการแสดงของปอดบวมน้ำเย็บปล้น อาทิ

- การหายใจลำบากอย่างรุนแรงซึ่งต้องใช้กล้ามเนื้อช่วย
- หัวใจเต้นเร็ว
- adventitious breath sounds
- ไอติดต่อกันนาน (persistent cough)
- ไอที่มีเสมหะ
- เยียวตามปลายมือปลายเท้า
- เหงื่อออกมาก

2. ดูแลติดตามเครื่องตรวจต่างๆและบันทึกสัญญาณชีพ เช่น ความดันโลหิต ชีพจร ปริมาณออกซิเจนในกระแสเลือด คลื่นไฟฟ้าหัวใจ

3. ดูแลให้ได้รับออกซิเจนตามแผนการรักษา เป็นการเพิ่มปริมาณออกซิเจนในเลือดให้สูงขึ้น และติดตามอาการของผู้ป่วย เช่นการหายใจ เหงื่อออก กระสับกระส่าย ตัวเย็น ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (ออกซิเจนปลายนิ้ว O_2 saturation) โดย keep O_2 saturation $\geq 94\%$ อย่างใกล้ชิด การที่มีออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจลดลงทำให้เกิดอาการเจ็บหน้าอก เจ็บที่หัวใจ การตีบแคบ หรือการอุดตันของหลอดเลือดแดงโคโรนารี เป็นสาเหตุทำให้เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน การรักษาจึงเน้นที่การช่วยลดความเจ็บปวด ลดการใช้พลังงาน และการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารี^{29,30}

4. ตั้งเกต ซักถาม และประเมินอาการของเจ็บแน่นหน้าอกของผู้ป่วย อาทิ ตำแหน่งที่เจ็บ การร้าวไปยังตำแหน่งต่างๆ อาการนำ สิ่งที่ทำให้เจ็บปวดมากขึ้น หรือทำให้ลดลง เป็นต้น หรือใช้แบบวัดระดับความเจ็บปวด (pain score) ช่วยประเมินเพื่อความสะดวกและง่ายแก่การประเมิน

5. ดูแลให้ได้รับยาขยายหลอดเลือดและยาบรรเทาอาการปวดแก่ผู้ป่วย เช่น ยา nitroglycerin

พ่นใต้ลิ้น หรือยา morphine ฉีดเข้าหลอดเลือดดำทันที ตามแผนการรักษา พร้อมทั้งติดตามฤทธิ์ของยาและสังเกตอาการข้างเคียงของยาที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ความดันโลหิตต่ำ การหายใจช้า เป็นต้น

6. ดูแลตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG 12 leads) หากผู้ป่วยมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก พร้อมทั้งรายงานแพทย์ โดยเฉพาะถ้ามีอาการเปลี่ยนแปลง

7. ดูแลติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและรายงานผลให้แพทย์ทราบ

8. รายงานอาการให้แพทย์ทราบในทันที เมื่อพบความเปลี่ยนแปลง

9. ดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดคอยสังเกตอาการที่เปลี่ยนแปลงจัดสิ่งแวดล้อมและท่านอน (position) ให้แก่ผู้ป่วยได้พักผ่อนอย่างสุขสบายหลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ทำให้ผู้ป่วยต้องออกแรง โดยเฉพาะการเบ่งถ่ายปัสสาวะ อุจจาระ ดูแลป้องกันท้องผูก เป็นการลดการใช้ออกซิเจนและลดการทำงานของหัวใจ การมีกิจกรรมทำให้ความต้องการในการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถกระตุ้นให้เกิดอาการเจ็บแน่นหน้าอกได้ การเบี่ยงเบนความเจ็บปวด การให้ผู้ป่วยหายใจเข้า-ออกลึกๆ เป็นการทำให้ผ่อนคลาย ลดความตึงเครียดของกล้ามเนื้อ ลดอัตราการเต้นของหัวใจในแต่ละครั้งด้วย²⁹

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 2 ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันที่ปอด สมองหรืออวัยวะส่วนปลาย

ข้อมูลสนับสนุน

- หลังทำหัตถการ คลำชีพจรที่ dorsalis pedis pulse posterior tibial pulse radial pulse ซ้าย-ขวาได้เบา (weak) หรือไม่ได้ (absent) ซึ่งมีความแตกต่างจากก่อนทำหัตถการ

- มี introducer sheath คาอยู่ในหลอดเลือด

- การขยายหลอดเลือด (PCI) เมื่อเสร็จหัตถการจะคา introducer sheath ไว้ในหลอดเลือดอีกประมาณ 4 ชั่วโมง

- บริเวณแผลมีก้อนเลือด (hematoma) เป็นก้อนแข็ง มีรอยม่วงคล้ำ

- มีการใช้สายสวน (catheter) ใส่น้ำผ่านเข้าออกหลอดเลือดตลอดการทำหัตถการ

- มีการฉีดสารทึบรังสีเข้าสู่หลอดเลือดโดยผ่านสายสวนตลอดการทำหัตถการ

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยปลอดภัยไม่เกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันที่ปอด สมองหรืออวัยวะส่วนปลาย

เกณฑ์การประเมินผล

1. ไม่เกิดภาวะ stroke เช่น กล้ามเนื้อแขนขาอ่อนแรง ปากเบี้ยว พูดไม่ค่อยรู้เรื่อง เป็นต้น

2. ไม่เกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันอวัยวะส่วนปลายหรือแผลบวมมีก้อนเลือด (hematoma)

3. ปลายมือข้างที่มีแผลไม่มี cyanosis blood perfusion ดี

4. คลำชีพจร dorsalis pedis pulse posterior tibial pulse radial pulse ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่แทง หลอดเลือด ซึ่งต้องเปรียบเทียบความแรง ความสม่ำเสมอของชีพจรข้างซ้าย-ขวา และก่อน-หลังทำหัตถการ

5. ไม่เกิดฟองอากาศ (air) หรือลิ่มเลือด (clot) เข้าสู่หลอดเลือดผู้ป่วย
6. ความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท
7. อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที
8. อัตราการเต้นของชีพจรปกติและสม่ำเสมอ (อยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที)
9. ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O_2 saturation $\geq 94\%$

กิจกรรมการพยาบาล

1. พูดยุกับผู้ป่วยพร้อมประเมินสภาพระดับความรู้สึกตัว (consciousness) ด้วย (glasgow coma scale) การรับรู้ การพูด การสื่อสาร การกลืน การเคลื่อนไหวของแขนขาทั้งสองข้าง ก่อน-หลังทำหัตถการ

2. ประเมินชีพจร ณ ตำแหน่งต่างๆก่อนทำหัตถการ เช่น femoral artery radial artery brachial artery เพื่อหาตำแหน่งที่จะเจาะเส้นเลือดที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วย และคลำชีพจรที่ dorsalis pedis pulse และ posterior tibial pulse ซ้าย-ขวา เพื่อเปรียบเทียบก่อน-หลังทำหัตถการ^{24,33}

3. ดูแฉวัดค่า ankle brachial index measurement (ABI) เมื่อชีพจรเบา ซึ่งเป็นการตรวจ pressure gradient ระหว่างความดันเลือดที่ข้อพับแขนกับข้อเท้า (ankle to brachial ratio หรือ index) ก่อนหรือหลังทำหัตถการ หรือเมื่อเกิดอาการแสดงของการเกิดลิ่มเลือดอุดตันอวัยวะส่วนปลาย

4. ระวังระดับรังและตรวจสอบตามสายต่อทุกครั้งขณะทำหัตถการไม่ให้มี ฟองอากาศ (air) ค้างในสาย และไม่ให้น้ำ ฟองอากาศ (air) เข้าไปในหลอดเลือดแดง artery หรือไม่ให้มีลิ่มเลือด (clot) ติดสายสวน (catheter) ซึ่งอาจจะหลุดเข้าไปอุดตันในร่างกายผู้ป่วย เช่น ปอด สมอหรืออวัยวะส่วนปลาย ได้³³

5. ดูแลสวนล้างสายสวน (catheter) ทุกครั้งหลังการใช้งาน ด้วย heparin 5,000 unit + nss 1,000 มิลลิตร เพื่อป้องกันลิ่มเลือดที่ค้างในสายสวน

6. สังเกตอาการที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทันที เช่นภาวะการเกิดเส้นเลือดในสมองตีบ อุดตัน หรือแตก (stroke) คลื่นไฟฟ้าหัวใจมีการเปลี่ยนแปลง (ST -T change) ความดันเลือดต่ำ เป็นต้น รายงานแพทย์ทันทีและรีบให้ยาตามแผนการรักษาอย่างเร่งด่วนและเตรียมความพร้อมในเรื่องการทำปฏิบัติการกู้ชีพ การใส่ท่อช่วยหายใจ (ET-tube) การกระตุกหัวใจด้วยไฟฟ้า (การทำ defibrillation) และการให้ยาในภาวะฉุกเฉิน (emergency drugs)^{24,34}

7. ประเมินอาการลิ้มเลือดออกจุดในสมอง โดยประเมินและสังเกตอาการดังนี้ ประเมินระดับการเปลี่ยนแปลงของความรู้สึกรู้ตัว (glasgow coma score: EMV): การลืมตา ปฏิกริยาตอบสนองต่อการเรียกหรือการพูด การเคลื่อนไหว ขนาดของม่านตา ความแรงของกล้ามเนื้อแขนขา สัญญาณชีพ²⁹

8. ประเมินอาการลิ้มเลือดออกจุดในปอด โดยประเมินและสังเกตการหายใจ การไอ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (O_2 saturation ที่ปลายนิ้ว) ความดันโลหิต ซีฟจร หากพบอาการผิดปกติเช่น ไอเป็นเลือด หายใจเหนื่อยหอบลึก ให้รีบรายงานแพทย์ทันที

9. ประเมินอาการลิ้มเลือดออกจุดอวัยวะส่วนปลาย โดยประเมินอาการของการเกิด lower extremity deep vein thrombosis (DVT) เช่น อาการปวดขาแขน ขาแขนบวม ติดตามผลเลือด D-dimer^{30,31}

10. สังเกตอาการ poor perfusion ภาวะเขียว (cyanosis) อาการปวดและชาปลายมือเท้าของผู้ป่วยภายหลังทำหัตถการ

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 3 ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะการติดเชื้อในร่างกายภายหลังการทำหัตถการ

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยมีแผลจากการทำหัตถการฉีดสีตรวจสวนหัวใจและการขยายหลอดเลือดหัวใจ
- มี introducer sheath คาอยู่ในหลอดเลือดคนานประมาณ 6-10 ชั่วโมง รอบๆ แผลบวมแดง
- ผู้ป่วยมีไข้ อุณหภูมิร่างกายมากกว่า 37.5 องศาเซลเซียส

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะการติดเชื้อในกระแสเลือดภายหลังการทำหัตถการ

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยไม่มีอาการแสดงที่บ่งบอกถึงการติดเชื้อ ได้แก่ อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที และสม่ำเสมอ ไม่มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย \leq 37.5 องศาเซลเซียส) และความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท^{6,8}

2. แผลไม่มีบวมแดงร้อน ไม่มีหนอง ไม่มีเลือดออกและไม่มีก้อนเลือดเกิดขึ้น

3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำหัตถการทุกชนิด ต้องมีตัวบ่งชี้ทางเคมี (internal indicator) ที่ชัดเจนในการผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ

กิจกรรมการพยาบาล

1. ติดตามตรวจวัดค่าสัญญาณชีพ vital sign ทุก 4-6 ชั่วโมง
2. ตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ทางการแพทย์ ให้ตรงตามมาตรฐานของการทำให้ปราศจากเชื้อ (sterile) และพร้อมใช้
3. ให้การดูแลรักษาผู้ป่วยขณะทำหัตถการ โดยปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลัก sterile technic และ universal precaution
4. ติดตามและประเมินแผลและอาการของผู้ป่วย เช่น แผลมีเลือดออกและมีก้อนเลือดเกิดขึ้น มีหนอง ปวด บวม แดง ร้อน ไข้ ผลเพาะเชื้อจากเลือด เป็นต้น
5. รายงานอาการให้แพทย์ทราบในทันที เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือความผิดปกติขึ้น

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 4 ผู้ป่วยมีความไม่สบายกายหลังการทำหัตถการเนื่องจาก

- อาการของโรคหัวใจ
- อาการเจ็บตึงแผลบริเวณที่ทำหัตถการ เช่น ขาหนีบ ข้อมือ ข้อพับแขน และถูกจำกัดการเคลื่อนไหว

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยรู้สึกเหนื่อย แน่นหน้าอกภายหลังการทำหัตถการ
- ผู้ป่วยมี introducer sheath คาอยู่ในหลอดเลือด อาจจะอยู่บริเวณข้อพับแขน ข้อมือ หรือขาหนีบ ทำให้ถูกจำกัดการเคลื่อนไหว ต้องนอนราบ ห้ามงอขา ข้อพับแขน ข้อมือ อย่างน้อย 4-10 ชั่วโมง
- ผู้ป่วยบอกรู้สึกเจ็บตึงบริเวณแผล สีหน้าไม่ยิ้มแย้ม
- ผู้ป่วยบอกรู้สึกปวดเมื่อย แขน ขาและตัว เพราะต้องนอนเกร็ง ระวังแขน ขา

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยมีความสบายกายหลังการทำหัตถการ เจ็บตึงแผลลดลง

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการเจ็บแน่นหน้าอก
2. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการหอบเหนื่อย ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O_2 saturation \geq 94%
3. อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที
4. อัตราการเต้นของชีพจรปกติและสม่ำเสมอ (อยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที)
5. ความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท
6. ผู้ป่วยบอกรู้สึกสบาย เจ็บตึงแผลลดลง

7. ผู้ป่วยนอนหลับพักผ่อนได้
8. ผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตนเองในการทำกิจกรรมต่างๆได้
9. ผู้ป่วยมีสีหน้าสดชื่นขึ้น

กิจกรรมการพยาบาล

1. ดูแลเฝ้าระวัง สังเกตอาการและอาการแสดงที่เปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย
2. ดูแลติดเครื่องตรวจต่างๆและบันทึกสัญญาณชีพ เช่น ความดัน โลหิต ปริมาณออกซิเจนในกระแสเลือด ชีพจร คลื่นไฟฟ้าหัวใจ
3. ดูแลให้ได้รับออกซิเจนตามแผนการรักษาและติดตามประเมินค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด การรักษาโดยให้ออกซิเจนทดแทนจะช่วยเพิ่มปริมาณการไหลเวียนออกซิเจนไปที่กล้ามเนื้อหัวใจ ซึ่งค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (ออกซิเจนปลายนิ้ว O₂ saturation) ควร มีค่า O₂ saturation \geq 94% และติดตามอาการของผู้ป่วย เช่นการหายใจ หงื่อออก กระสับกระส่าย ตัวเย็น อย่างใกล้ชิด
4. สังเกต ชักถาม และประเมินอาการของเจ็บแน่นหน้าอกของผู้ป่วย
5. ประเมินความไม่สุขสบายของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง
6. ดูแลให้การพยาบาลด้านจิตใจ พุดคุย ปลอบโยน เบี่ยงเบนความสนใจ
7. อธิบายการปฏิบัติตัวแก่ผู้ป่วยภายหลังการทำหัตถการ ในเรื่องขั้นตอน เหตุผลของการคาและการนำ introducer sheath ออก การดูแลแผล การถูกจำกัดในการเคลื่อนไหวบางส่วน เป็นต้น
8. อธิบายถึงความจำเป็นในการจำกัดการเคลื่อนไหวบริเวณที่ทำหัตถการ ดูแลจัดท่านอน (position) ให้ผู้ป่วยนอนในท่าที่สบาย รู้สึกผ่อนคลาย และดูแลจัดสิ่งแวดล้อมให้ผู้ป่วยได้รับความสุขสบาย
9. ดูแลให้การพยาบาลอย่างนุ่มนวล ประเมินอาการปวด เจ็บตึงแผล เป็นระยะๆ และดูแลให้ได้รับยาแก้ปวดตามแผนการรักษา

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 5 ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือด (major vascular complication) ภายหลังการทำหัตถการ

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยมี introducer sheath คาอยู่ในหลอดเลือด อาจอยู่บริเวณข้อพับแขน ข้อมือ หรือขาหนีบ
- การขยายหลอดเลือดหัวใจโคโรนารี (PCI) จะให้ heparin 100 ยูนิตต่อน้ำหนัก (กิโลกรัม)
- ผู้ป่วยไม่สุขสบายจึงขยับแขนขาไปมา ปวดแผล ชาปลายมือ

- ผู้ป่วยมีเลือดออก (bleeding) หรือก้อนเลือด (hematoma) เป็นก้อนแข็ง บริเวณรอบๆแผล

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือด (major vascular complication) ภายหลังการทำหัตถการ

เกณฑ์การประเมินผล

1. แผลของผู้ป่วยไม่มี bleeding hematoma pseudoaneurysm thrombotic occlusion
2. สัญญาณชีพคงที่ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ 60-100 ครั้งต่อนาทีและสม่ำเสมอ อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท คลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่เปลี่ยนแปลง
3. ผู้ป่วยรู้สึกปวดแผล ปวดและชาปลายนิ้วมือลดลง
4. ผล CBC ค่า Hb ไม่ควร ลดลง > 3 gm/dl or Hct ลดลง > 9%
5. ขนาดของก้อนเลือด (hematoma) บริเวณตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด femoral artery < 10 เซนติเมตร brachial artery < 5 เซนติเมตร radial artery < 2 เซนติเมตร

กิจกรรมการพยาบาล

1. ดูแลจัดท่า (position) ไม่ให้แขน ข้อมือ พับงอหรือลงน้ำหนักมือข้างที่ทำ หรือถ้าในกรณีแทงหลอดเลือดบริเวณขานิ้ว ดูแลผู้ป่วยไม่ให้ลุกขึ้นนั่ง ไม่ให้งอขาข้างที่มีแผล
2. ให้ความรู้ อธิบายการปฏิบัติตัวแก่ผู้ป่วยภายหลังการทำหัตถการ ในเรื่อง ขั้นตอน เหตุผลของการคาและการนำsheath ออก การดูแลแผล การถูกจำกัดในการเคลื่อนไหวขยับบางส่วนเพื่อความปลอดภัย ป้องกันแผลไม่ให้เกิดเลือดออกหรือเกิดก้อนเลือด
3. สังเกตและประเมินแผลเป็นระยะๆถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น แผลมีเลือดออก (bleeding) มีก้อนเลือด (hematoma) รีบรายงานแพทย์ทันที

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 6 ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับสารทึบรังสี เช่น อาการผื่นแพ้ หายใจลำบาก ซีด เป็นต้น

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยได้รับสารทึบรังสีขณะทำหัตถการ
- ผู้ป่วยมีประวัติแพ้สารทึบรังสีครั้งก่อนที่ทำหัตถการ นิดสีตรวจสวนหัวใจ
- ผู้ป่วยมีประวัติแพ้อาหารทะเล

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับสารทึบรังสี

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยไม่มีอาการแพ้สารทึบรังสี ได้แก่ ผื่นหรือตุ่มแดง คัน บวม

2. สัญญาณชีพคงที่ ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ 60-100 ครั้งต่อนาทีและสม่ำเสมอ อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิตต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท คลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่เปลี่ยนแปลง

3. ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะช็อคจากการแพ้อย่างรุนแรง (anaphylactic shock)

กิจกรรมการพยาบาล

1. ชักถามประวัติการแพ้สารที่บ่งชี้ การแพ้อาหารทะเล และประวัติการป่วยเป็นโรคหืดหอบ
2. รับรายงานแพทย์ให้รับทราบเมื่อพบอาการผิดปกติ อาการแพ้ต่างๆ เพื่อให้การรักษาอย่างทันที
3. ดูแลติดตามอาการและบันทึกสัญญาณชีพ เช่น ความดันโลหิต การหายใจ ปริมาณออกซิเจนในกระแสเลือด ชีพจร คลื่นไฟฟ้าหัวใจ
4. ดูแลเพื่อให้ได้รับยาตามแผนการรักษา เมื่อทราบถึงประวัติการแพ้ของผู้ป่วย (ยา pre-medicine อาทิ hydrocortisone chlorpheniramine dexamethasone) ก่อนทำหัตถการ
5. จัดเตรียมอุปกรณ์และยา emergency สำหรับ CPR ให้พร้อมใช้ หากผู้ป่วยเกิดภาวะช็อคจากการแพ้อย่างรุนแรง (anaphylactic shock) จะได้ให้การช่วยเหลืออย่างทันที
6. ติดตาม ชักถาม และสังเกตอาการแพ้ของผู้ป่วยจากการได้รับสารที่บ่งชี้ เช่น ผื่นหรือตุ่มแดง คัน บวม ผู้ป่วยอึดอัดแน่นหายใจไม่ออก อัตราการหายใจ หัวใจเต้นช้าลง คลื่นไฟฟ้าหัวใจเปลี่ยนแปลง ความดันโลหิตลดต่ำลง
7. บันทึกชนิด จำนวน สารที่บ่งชี้ที่ผู้ป่วยได้รับในแบบบันทึกทางการพยาบาล และมีการส่งเวรต่อเพื่อสังเกต และดูแลอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดต่อไป

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 7 ผู้ป่วยเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นขณะทำหัตถการ เช่น หัวใจเต้นผิดปกติ ภาวะลิ้มเลือดออกหลอดเลือด เลือดออกในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ เยื่อหุ้มหัวใจนิกขาด กล้ามเนื้อหัวใจตายเพิ่มขึ้น

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยได้รับการตรวจสวนหัวใจ
- มีอาการแน่นหน้าอก (chest pain)
- ผู้ป่วยหายใจหอบเหนื่อย อัตราการหายใจ มากกว่า 20 ครั้งต่อนาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation < 94%
- ผู้ป่วยสัญญาณชีพไม่คงที่ คลื่นไฟฟ้าหัวใจมีการเปลี่ยนแปลง ST-change ความดันโลหิตลดลงมากกว่า 20 % ของค่าเดิม⁸

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนขณะทำการรักษา เช่น หัวใจเต้นผิดจังหวะ ภาวะลิ้มเลือดออกหลอดเลือด เลือดออกในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ เยื่อหุ้มหัวใจฉีกขาด กล้ามเนื้อหัวใจตายเพิ่มขึ้น

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการหอบเหนื่อย ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O_2 saturation \geq 94%
2. คลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ (normal sinus rhythm)
3. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการเจ็บแน่นหน้าอก
4. อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที
5. อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที และสม่ำเสมอ
6. ความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท
7. Capillary refill < 3 วินาที
8. ค่ากรดต่างของเซรัม อยู่ระหว่าง 7.35 – 7.45
9. ค่าแรงดันคาร์บอนไดออกไซด์ของเซรัม (PCO_2) อยู่ระหว่าง 35-45 มิลลิเมตรปรอท
10. ปริมาณปัสสาวะมากกว่า 30 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง

กิจกรรมการพยาบาล

1. เฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันโลหิต และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดให้คงที่อย่างต่อเนื่อง ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงรายงานให้แพทย์ทราบทันที ซึ่งทำให้ตรวจพบภาวะแทรกซ้อนได้ตั้งแต่ในระยะเริ่มแรก

2. ดูแลให้ได้รับยาที่ช่วยเพิ่มการกำซาบของหลอดเลือด (pharmacologic reperfusion therapy เช่น thrombolytics) ตามแผนการรักษา เพื่อช่วยทำให้เลือดไหลผ่านหลอดเลือดแดงที่อุดตันได้

3. บริหารยา ตามแผนการรักษา เช่น ไนเตรท ยาขัดขวางเบต้า ยาระงับปวด รวมทั้งติดตามอาการข้างเคียงและการออกฤทธิ์ของยา

4. ดูแลให้ได้รับออกซิเจนตามแผนการรักษา และติดตามประเมินค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด การรักษาโดยให้ออกซิเจนทดแทนจะช่วยเพิ่มปริมาณการไหลเวียนออกซิเจนไปที่กล้ามเนื้อหัวใจ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดควรมากกว่า 94%

5. ติดตามอาการและอาการแสดงของภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ จำนวนครั้งและจังหวะการเต้นของหัวใจผิดปกติ อาการใจสั่น เป็นลม การไหลเวียนโลหิตผิดปกติ เช่น ความดันต่ำ ภาวะถูกเงินของหัวใจ (หัวใจหยุดเต้น หัวใจห้องล่างเต้นแบบสั้นพรีว) ซึ่งภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด เกิดจากเนื้อเยื่อหัวใจได้รับออกซิเจนลดลงทำให้เนื้อเยื่อที่ขาดเลือดมีการส่งกระแสไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอจึง

เกิดการเต้นผิดจังหวะ เช่น ภาวะหัวใจห้องล่างเต้นก่อนกำหนด (premature ventricular contractions) มีผลทำให้หัวใจห้องล่างเต้นแบบสั่นพริ้ว (ventricular fibrillation) และเสียชีวิต หัวใจเต้นผิดจังหวะ เป็นผลจาก reperfusion ของเนื้อเยื่อที่ขาดเลือดสาเหตุจากกล้ามเนื้อมีการแตกตัว^{29,34}

6. ติดตามอาการและอาการแสดงของภาวะช็อกจากหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจเร็วกว่าปกติ ปริมาณปัสสาวะที่ขับออก < 30 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง กระสับกระส่าย ตื่นเต้น อารมณ์เปลี่ยนแปลง หายใจเร็วกว่าปกติ ซีฟจรส่วนปลายเย็นเบาลง ผิวหนังเย็น ซีด หรือสีเขียวคล้ำ ความดันเฉลี่ยของหลอดเลือดแดง < 60 มิลลิเมตรปรอท ภาวะช็อกจากหัวใจที่พบได้บ่อย มีสาเหตุจากกล้ามเนื้อหัวใจตายและความสามารถในการบีบตัวของหัวใจลดลง สัมผัสจากปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 ครั้ง (stroke volume) และใน 1 นาที (cardiac output) ลดลง ทำให้ปริมาณการไหลเวียนของเลือดลดลง ส่งผลให้มีการปรับตัวเพื่อเพิ่มระดับออกซิเจนในเลือด โดยการเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ และอัตราการหายใจ ลดการไหลเวียนของเลือดมาที่ปลายมือปลายเท้า (ประเมินจากซีฟจรข้างลงและผิวหนังส่วนปลายเย็น) ปริมาณออกซิเจนที่ไปเลี้ยงสมองลดลง ทำให้มีอาการเปลี่ยนแปลง^{29,30,31}

7. เฝ้าติดตามอาการและอาการแสดงของภาวะหัวใจวาย จากการคั่งของเลือดและปริมาณเลือดที่ถูกบีบออกจากหัวใจต่อ 1 นาทีลดลง อัตราการเต้นของหัวใจค่อยๆเพิ่มขึ้นหรือการหายใจตื้นเพิ่มขึ้น หายใจมีเสียงผิดปกติแทรก (adventitious breath sound) ความดันซิสโตลิกลดลง พบเสียงแกลลอป (gallop) S3 หรือ S4 หรือได้ยินเพิ่มขึ้นปลายมือปลายเท้าบวม เส้นเลือดดำที่คอโป่งตึง ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด เป็นสาเหตุของการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวจากการคั่งของเลือด (congestive heart failure) ซึ่งภาวะดังกล่าวมีผลให้หัวใจห้องล่างซ้ายบีบเลือดได้ลดลง ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจจึงลดลงด้วย และความดันของ pulmonary artery เพิ่มขึ้นทำให้ของเหลวซึมเข้าสู่เนื้อเยื่อปอด ฟังปอดพบเสียงเรล (rales) ไอมีเสมหะ ผิวหนังเขียวคล้ำ และอาจมีอาการและอาการแสดงของภาวะหายใจลำบาก (respiratory distress)^{29,30,31}

8. เฝ้าติดตามอาการและอาการแสดงของภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดที่หลอดเลือด โดยประเมินจากการคลำซีฟจรส่วนปลายได้ลดลงหรือคลำไม่ได้ ผิวหนังอุ่นขึ้น/ สีแดงหรือผิวหนังเย็นลง/ สีคล้ำ อาการปวดเฉพาะที่บริเวณท้อง เจ็บหน้าอกอย่างรุนแรงและทันทีทันใด มีภาวะหายใจลำบากเพิ่มขึ้น อาการของโฮแมนให้ผลบวก (positive Homans' sign) คือการงอปลายเท้าไปทางด้านหลัง (dorsiflexion) แล้วมีอาการเจ็บปวด ซึ่งเกิดจากมีเลือดไปเลี้ยงไม่เพียงพอ^{29,30,31}

9. เฝ้าติดตามอาการและอาการแสดงของเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ อาการเจ็บหน้าอกที่เกิดจากการหายใจเปลี่ยนแปลงหรือจากการเปลี่ยนท่า ฟังพบเสียงเสียดสีของเยื่อหุ้มหัวใจ (pericardial rub) อุณหภูมิสูงขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) บริเวณส่วน ST เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ

คือการอักเสบของถุงเยื่อหุ้มหัวใจ มีการทำลายของเยื่อหุ้มหัวใจชั้น epicardium ทำให้เยื่อหุ้มบริเวณนั้นมีลักษณะขรุขระทำให้เกิดการระคายเคืองและมีการอักเสบของเยื่อหุ้มหัวใจ^{29,30,31}

10. ฝ้าติดตามอาการและอาการแสดงของภาวะเลือดออกในเยื่อหุ้มหัวใจ หรือหัวใจฉีกขาด ความดันโลหิตต่ำ เส้นเลือดบริเวณคอโป่งตึง หัวใจเต้นเร็วกว่าปกติ ความดัน systolic pressure แตกต่างกัน > 10 มิลลิเมตรปรอท ในระหว่างการหายใจเข้าและหายใจออก (pulsus paradoxus) ความดันหัวใจมีค่าเท่ากัน ช่วงความต่างของความดัน (pulse pressure) แคบลง พบเสียงหัวใจฟังได้ไม่ชัดเจน คลื่นไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลง ภาวะเลือดออกในเยื่อหุ้มหัวใจเป็นผลจากการสะสมของของเหลวในช่องเยื่อหุ้มหัวใจทำให้หัวใจทำหน้าที่บกพร่อง และมีปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาทีลดลง ภาวะหัวใจฉีกขาดพบได้บ่อยตั้งแต่ 3 ถึง 10 วัน หลังจากมีกล้ามเนื้อหัวใจตาย หัวใจฉีกขาดเกิดจากเซลล์เม็ดเลือดขาวมีการกำจัดเนื้อเยื่อที่ตายออกทำให้ผนังของกล้ามเนื้อหัวใจบางลง ระยะเวลาเกิดขึ้นทันทีทันใด จากการมีเลือดออกจากผนังกล้ามเนื้อสู่ถุงเยื่อหุ้มหัวใจ^{29,30,31}

11. ฝ้าติดตามอาการและอาการแสดงจากการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจตายซ้ำ อาการเกิดขึ้นแบบทันทีทันใด เจ็บหน้าอกรุนแรงร่วมกับคลื่นไส้ อาเจียน และมีเหงื่อออกมากอาการเจ็บหน้าอกอาจมีหรืออาจไม่มีอาการปวดร้าว หายใจลำบากเพิ่มขึ้น พบคลื่นไฟฟ้าหัวใจมี ST และ Q-wave ผิดปกติเพิ่มขึ้น

12. รายงานอาการให้แพทย์ทราบในทันที เมื่อพบอาการ อาการแสดงที่ผิดปกติ

การวินิจฉัยทางการแพทย์ภายหลังทำหัตถการ

ข้อวินิจฉัยทางการแพทย์พยาบาลที่ 1 ผู้ป่วยมีความไม่สุขสบายภายหลังการทำหัตถการเนื่องจาก

- อาการนอนราบไม่ได้ หอบเหนื่อย แน่นหน้าอก
- อาการเจ็บตึงแผลบริเวณที่ทำหัตถการ เช่น ขาหนีบ ข้อมือ ข้อพับแขน และถูกจำกัดการเคลื่อนไหว

เคลื่อนไหว

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยมีอาการแน่นหน้าอก (chest pain)
- ผู้ป่วยหายใจหอบเหนื่อย อัตราการหายใจ มากกว่า 20 ครั้งต่อนาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation < 94%
- ผู้ป่วยสัญญาณชีพไม่คงที่ คลื่นไฟฟ้าหัวใจมีการเปลี่ยนแปลง ST-change ความดันโลหิตลดลงมากกว่า 20 % ของค่าเดิม⁸
- สีหน้าเคร่งเครียด ไม่ยิ้มแย้ม

- ผู้ป่วยมี introducer sheath คาอยู่ในหลอดเลือด อาจอยู่บริเวณข้อพับแขน หรือข้อมือ หรือ ขาหนีบ ทำให้ถูกจำกัดการเคลื่อนไหว
- ขณะ-หลังทำหัตถการไม่ให้ผู้ป่วยงอบริเวณตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด เช่น ถ้าตำแหน่งที่ขาหนีบ ห้ามงอขาและลุกขึ้นนั่ง ถ้าตำแหน่งอยู่ที่ข้อมือหรือข้อพับแขน ห้ามงอหรือลงน้ำหนักที่บริเวณนั้น
- ภายหลังทำหัตถการ ผู้ป่วยถูกจำกัดการเคลื่อนไหว เช่น ไม่ให้งอแขนข้อศอก หรือขาหนีบ ประมาณ 6-10 ชั่วโมง
- ผู้ป่วยรู้สึกเจ็บตึงบริเวณแผลพอสสมควรและขยับแขนขาได้ค่อนข้างลำบาก
- ผู้ป่วยนอนราบไม่ได้นาน พยายามขยับตัว แขน ขา ไปมา
- เวลานอนราบจะนอนแบบเกร็งๆ เพราะกังวลและกลัวแผลงอแขน ขา
- ผู้ป่วยบอกว่า ปวดแผลบริเวณที่ทำหัตถการ และปวดเมื่อยบริเวณ แขน ขา หลัง

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยมีความสุขสบายภายหลังการทำหัตถการ เจ็บตึงแผลลดลง
เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการเจ็บแน่นหน้าอก
2. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการหอบเหนื่อย ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O_2 saturation \geq 94%
3. อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที ไม่มีอาการกระสับกระส่าย
4. อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาทีและสม่ำเสมอ
5. ความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท
6. ผู้ป่วยแสดงสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส สดชื่นขึ้น แสดงให้เห็นว่ามีการผ่อนคลาย
7. ผู้ป่วยสามารถนอนราบและนอนหลับพักผ่อนได้
8. ผู้ป่วยไม่มีอาการเจ็บตึงแผลหรือปวดเมื่อยบริเวณ แขน ขา หลัง
9. ผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตนเองในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้

กิจกรรมการพยาบาล

1. ดูแลเฝ้าระวัง สังเกตอาการและอาการแสดงที่เปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยล่วงหน้าเพื่อสามารถป้องกันความรุนแรงที่อาจจะเกิดขึ้นแก่ผู้ป่วยได้ การเฝ้าระวัง อาการและอาการแสดงของภาวะขาดออกซิเจน อาทิ

- อัตราการเต้นของชีพจรเพิ่มขึ้นและไม่สม่ำเสมอ
- อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น
- การเปลี่ยนแปลงของจิตใจและอาการกระสับกระส่าย

- ผิวหนังเย็น ชื้น เขียวคล้ำ และเป็นดวงๆ (ลาย)

การเฝ้าระวังอาการและอาการแสดงของปอดบวมน้ำเย็บปล้น อาทิ

- การหายใจลำบากอย่างรุนแรงซึ่งต้องใช้กลัมน้ำช่วย
- หัวใจเต้นเร็ว
- adventitious breath sounds
- ไอติดต่อกันนาน (persistent cough)
- ไอที่มีเสมหะ
- เขียวตามปลายมือปลายเท้า
- เหงื่อออกมาก

2. ดูแลติดตามเครื่องตรวจต่างๆและบันทึกสัญญาณชีพ เช่น ความดันโลหิต ชีพจร การหายใจ ปริมาณออกซิเจนในกระแสเลือด คลื่นไฟฟ้าหัวใจ

3. ดูแลให้ได้รับออกซิเจนตามแผนการรักษา เป็นการเพิ่มปริมาณออกซิเจนในเลือดให้สูงขึ้น และติดตามอาการของผู้ป่วย เช่นการหายใจ เหงื่อออก กระสับกระส่าย ตัวเย็น ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (ออกซิเจนปลายนิ้ว O_2 saturation) โดย keep O_2 saturation $\geq 94\%$ อย่างใกล้ชิด การที่มีออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจลดลงทำให้เกิดอาการเจ็บหน้าอก เจ็บที่หัวใจ การตีบแคบ หรือการอุดตันของหลอดเลือดแดงโคโรนารี เป็นสาเหตุทำให้เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน การรักษาจึงเน้นที่การช่วยลดความเจ็บปวด ลดการใช้พลังงาน และการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารี^{29,30}

4. สังเกต ซักถาม และประเมินอาการของเจ็บแน่นหน้าอกของผู้ป่วย อาทิ ตำแหน่งที่เจ็บ การร้าวไปยังตำแหน่งต่างๆ อาการนำ สิ่งที่ทำให้เจ็บปวดมากขึ้น หรือทำให้ลดลง เป็นต้น หรือใช้แบบวัดระดับความเจ็บปวด (pain score) ช่วยประเมินเพื่อความสะดวกและง่ายแก่การประเมิน

5. ดูแลให้ขยายหลอดเลือดและขยายรเทาอาการปวดแก่ผู้ป่วยตามแผนการรักษา พร้อมทั้งติดตามฤทธิ์ของยาและสังเกตอาการข้างเคียงของยาที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ยา nitroglycerin ฟันได้ลิ้นหรือยา morphine ฉีดเข้าหลอดเลือดดำทันทีตามแผนการรักษา รวมทั้งเฝ้าระวังอาการข้างเคียงของยา เช่น ความดันโลหิตต่ำ การหายใจช้า เป็นต้น

6. หากผู้ป่วยมีอาการเจ็บแน่นหน้าอกให้ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG 12 leads) พร้อมทั้งรายงานแพทย์ทราบในทันที โดยเฉพาะถ้ามีอาการเปลี่ยนแปลง

7. ประเมินความไม่สบายของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง

8. ดูแลให้การพยาบาลอย่างนุ่มนวล และประเมินอาการปวด เจ็บตึงแผล เป็นระยะๆ ดูแลให้ได้รับยาแก้ปวดตามแผนการรักษา

9. ดูแลให้การพยาบาลด้านจิตใจ พุดคุย เบี่ยงเบนความสนใจจากความไม่สุขสบาย
10. ให้คำแนะนำ อธิบาย การปฏิบัติตนก่อน ขณะและหลังทำหัตถการ
11. อธิบายถึงความจำเป็นในการกำจัดการเคลื่อนไหวก่อนบริเวณที่ทำหัตถการเพื่อให้ผู้ป่วยเข้าใจ และร่วมมือในการรักษา
12. ดูแลจัดท่านอน (position) และสิ่งแวดล้อมให้ผู้ป่วยได้รับความสุขสบาย ผ่อนคลาย สามารถพักได้

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 2 ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือด (major vascular complication) ภายหลังจากการทำหัตถการ

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยมี introducer sheath คาอยู่ในหลอดเลือด อาจอยู่บริเวณข้อพับแขน ข้อมือ หรือ ขาหนีบ
- การขยายหลอดเลือดหัวใจโคโรนารี (PCI) จะให้ heparin 100 unit ต่อน้ำหนัก (กิโลกรัม)
- ผู้ป่วยไม่สุขสบายจึงขยับแขนขาไปมา
- ผู้ป่วยมีเลือดออก (bleeding) หรือก้อนเลือด (hematoma) เป็นก้อนแข็ง บริเวณรอบๆ แผล
- แผลมี bleeding hematoma pseudoaneurysm thrombotic occlusion
- ขนาดของก้อนเลือด (hematoma) บริเวณตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด femoral artery > 10 เซนติเมตร brachial artery > 5 เซนติเมตร radial artery > 2 เซนติเมตร
- ค่า Hb ลดลง > 3 gm/dl หรือ Hct ลดลง > 9%

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยปลอดภัยไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือด (major vascular complication) ภายหลังจากการทำหัตถการ

เกณฑ์การประเมินผล

1. แผลของผู้ป่วยไม่มี bleeding hematoma pseudoaneurysm thrombotic occlusion
2. สัญญาณชีพคงที่ ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ 60-100 ครั้งต่อนาทีและสม่ำเสมอ อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท คลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่เปลี่ยนแปลง
3. ผู้ป่วยรู้สึกปวดแผล ปวดและชาปลายนิ้วมือลดลง
4. ผล CBC ค่า Hb ไม่ควร ลดลง > 3 gm/dl หรือ Hct ลดลง > 9%
5. ขนาดของก้อนเลือด (hematoma) บริเวณตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด femoral artery < 10 เซนติเมตร brachial artery < 5 เซนติเมตร radial artery < 2 เซนติเมตร

กิจกรรมการพยาบาล

1. ดูแลจัดท่า (position) ไม่ให้แขน ข้อมือ พับงอหรือลงน้ำหนักมือข้างที่ทำ หรือถ้ำในกรณีแทง หลอดเลือดบริเวณขาหนีบ ดูแลผู้ป่วยไม่ให้ลุกขึ้นนั่ง ไม่ให้งอขาข้างที่มีแผล
2. ให้ความรู้ อธิบายการปฏิบัติตัวแก่ผู้ป่วยภายหลังการทำหัตถการ ในเรื่อง ขั้นตอน เหตุผลของการคาและการนำsheath ออก การดูแลแผล การถูกจำกัดในการเคลื่อนไหวอวัยวะบางส่วนเพื่อความปลอดภัย ป้องกันแผลไม่ให้เกิดเลือดออก หรือเกิดก้อนเลือด
3. สังเกตและประเมินแผลเป็นระยะๆถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น แผลมีเลือดออก (bleeding) มีก้อนเลือด (hematoma) รีบรายงานแพทย์ทันที โดยประเมินผู้ป่วยจากคำจำกัดความภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือด (major vascular complication) มีดังนี้คือ
 - 3.1 Hb ลดลง > 3 กรัมต่อเดซิลิตร หรือ Hct ลดลง > 9%
 - 3.2 ขนาดของก้อนเลือด (hematoma) บริเวณตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด femoral artery > 10 เซนติเมตร brachial artery > 5 เซนติเมตร radial artery > 2 เซนติเมตร
 - 3.3 เมื่อแพทย์มีการพิจารณาให้เลือด ทั้งขณะหรือหลังทำหัตถการ
4. ดูแลให้ยาตามแผนการรักษา ร่วมกับการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับภาวะมีเลือดออก มีก้อนเลือด (major bleeding hematoma) บริเวณหรือตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด access site requiring transfusion pseudoaneurysm thrombotic occlusion vascular surgery repair เพื่อพัฒนาและปรับปรุงในการดูแลผู้ป่วยให้ดีขึ้น ลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือด (major vascular complication)
5. ดูแลช่วยเหลือแพทย์ในการเปลี่ยนขนาดของ introducer sheath กรณีที่มีเลือดออกหรือมีก้อนเลือด อาจมีการเปลี่ยนขนาดของ introducer sheath ให้ใหญ่ขึ้นอีก 1 ขนาด เช่นจากที่คา introducer sheath เบอร์ 6 ไว้ ก็เปลี่ยนเป็น introducer sheath เบอร์ 7 แทน และดูแลกด รีดก้อนเลือด (hematoma) ให้เลือดที่คั่งได้ผิวหนังออก พร้อมทั้งนวดคลึงเบาๆ ให้ก้อนเลือดที่แข็ง นุ่มและยุบลง ในกรณีที่แพทย์พิจารณาให้ยา anti-dose ของ heparin คือ ยา protamine sulfate ทางหลอดเลือดดำซึ่งยาชนิดนี้ต้องให้ช้าๆ เพื่อไม่ให้เกิดความดันโลหิตต่ำหรือมีอาการปวดหลังมาก หลังจากนั้นประมาณ 5 นาที ดูแลเจาะเลือดส่งตรวจและติดตามค่าผล lab ถ้า ACT < 150 วินาที จึงทำการกดแผลห้ามเลือดและสังเกตลักษณะของแผลต่อไป
6. ดูแลโทรศัพท์ติดตามภายหลังจากที่ย้ายผู้ป่วยไปยังหอผู้ป่วยแล้ว จะโทรศัพท์ติดตามผลการดูแลรักษาแผลภายใน 24 ชั่วโมงเพื่อเก็บเป็นสถิติ และรายงาน case แก่แพทย์เพื่อประเมิน การดูแลและระมัดระวังในการแทงหลอดเลือด (puncture) ผู้ป่วยรายอื่นต่อไป

บทที่ 6

Case กรณีศึกษา

ข้อมูลทั่วไป ผู้ป่วยชายไทย สถานภาพสมรส อายุ 64 ปี เชื้อชาติจีน สัญชาติไทย ศาสนา พุทธ
ลักษณะรูปร่างผอมเตี้ย ผิวขาว ส่วนสูง 150 เซนติเมตร น้ำหนัก 65 กิโลกรัม ระดับการศึกษาปวช.
อาชีพ ค้าขาย ที่อยู่ จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์

วันที่รับไว้ในโรงพยาบาล 26 พฤษภาคม 2555

วันที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาล 22 กรกฎาคม 2555

อาการสำคัญ 1 สัปดาห์ก่อน มีอาการเจ็บแน่นหน้าอกรตรงกลาง

ประวัติปัจจุบัน 1 สัปดาห์ก่อน มีอาการเจ็บแน่นหน้าอกรตรงกลาง บางครั้งร้าวไปสะบักหลังทั้ง 2
ข้าง มีเหงื่อออกตัวเย็นร่วมด้วย น้อย อาการเป็นขณะอยู่เฉยๆ นอนหนุนหมอน 1 ใบ ขาไม่บวม
ไม่มีไข้ ไป เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลศิริราชปิยมหาราชการุณย์ ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น
NSTEMI with CHF admit ICU 3 วัน ตั้งแต่วันที่ 21 พ.ค. 2555 จนถึง 26 พ.ค. 2555 ขณะนี้อาการดี
ขึ้นจึงขอ refer กลับมาที่โรงพยาบาลศิริราช

ประวัติอดีต เคยผ่าตัดกระเพาะปัสสาวะแตกจากอุบัติเหตุเมื่อ 20 ปีก่อน ปฏิเสธการแพ้ยาและ
อาหารทะเล สูบบุหรี่ 1 ซอง/วัน เลิกมาแล้วประมาณ 20 ปี ดื่มสุราประมาณ ½ ขวด/เดือน

ประวัติครอบครัว บิดาเป็นโรคความดันโลหิตสูง มารดาเป็นโรคเบาหวาน

ผลการตรวจร่างกาย GA: good consciousness, mild pallor, no jaundice, no petting edema,
no tachypnea

Heart: PMI at 6th ICS, left MCL

Lung: trachea in midline, fine crepitation both lower lungs

Abdomen: soft, no guarding, no tenderness, liver 4 FB below right
costal margin, liver span 13 cm, no tenderness, spleen is not palpable,
shifting dullness: negative

Nervous system: intact

Lymph nodes: no superficial lymphadenopathy

ประวัติความเจ็บป่วยและการตรวจรักษา

7 ก.ค. 2542 arterio venous fistular (A-V fistula) at left wrist

25 ธ.ค. 2544 left - right kidney transplantation

26 ม.ค. 2551 chronic aortic dissection type B with infrarenal AAA s/p TEVAR + left carotid left subclavian bypass

6 ม.ค. 2552 SVD s/p CAG

2 มี.ค. 2552 s/p EVAR + fem-femoral bypass

8 เม.ย. 2554 renal angiography

29 มี.ค. 2555 incision and drainage. removal of infected. graft and femoro- femoral bypass.

ประวัติการตรวจรักษาขณะรับการรักษาในโรงพยาบาล

31 พ.ค. 2555 ทำ coronary angiogram (CAG) ผ่านทาง right radial artery พบว่าเป็น Double Vessel Disease (DVD : LAD, LCx)

coronary angiography result:

right dominant

LM : no significant stenosis.

LAD : proximal to mid LAD calcified 85% stenosis

LCx : proximal LCx 40%

RCA : mid RCA 60% stenosis

plan PCI with rotational atherectomy

ประวัติการตรวจรักษาเมื่อรับเป็นกรณีศึกษา

6 มิ.ย. 2555 ทำ CAG, PCI และ rotational atherectomy ผ่านทาง right brachial artery

coronary angiography result:

right dominant

LAD (proximal), tubular 50% lesion

LAD (mid), tubular 70% lesion

LAD (proximal), calcified 80% lesion

LCx (proximal), tubular 30% lesion

catheterization diagnosis : Double Vessel Disease

successful rotational atherectomy with stent assisted PCI

successful DES-assisted PCI: 1 vessel

6 มิ.ย. 2555 ภายหลังทำหัตถการ ผู้ป่วยมี chest pain และมี EKG change จากเดิม จึงมาทำ CAG อีก ครั้ง ผ่านทาง right brachial artery (ตำแหน่งเดิม มี introducer sheath คายอยู่)

coronary angiography result:

right dominant

coronary angiogram showed patent of stent in LAD, good TIMI 3 flow. patient tolerated procedure well.

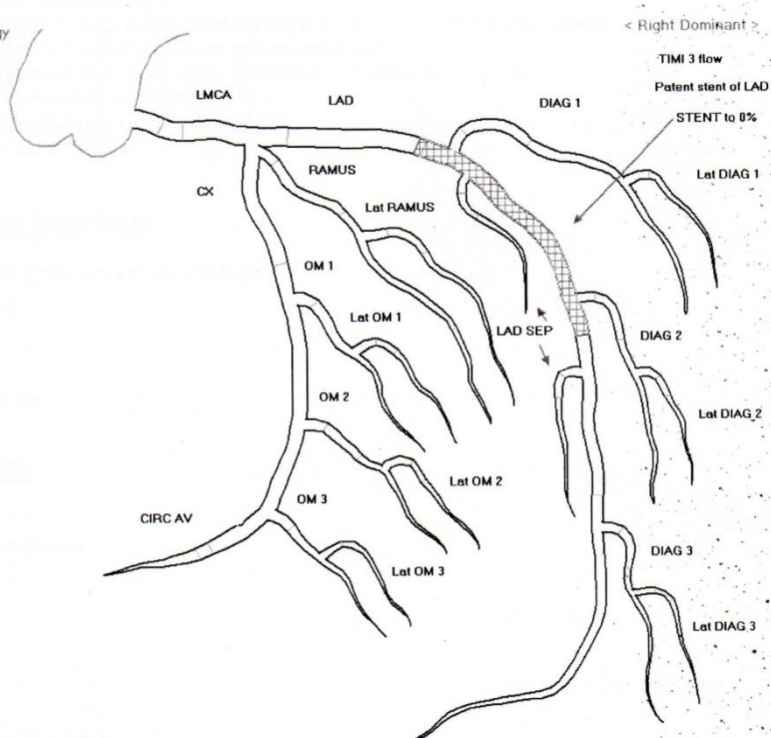
arterial sheath(s) was pulled, angio-seal deployed/pressure to right brachial artery

catheterization diagnosis : Double Vessel Disease

no complication, continue medical treatment-dual antiplatelets for at least 12 months.

Arterial Trees:

Computer Aided Cardiology
Tree: 1



Treatment (6 มิ.ย. 2555)

- low salt diabetic diet
- nepro 237 ml ☉ tid pc, hs
- restric fluid < 1,000 ml/day
- record V/S, I/O, encourage upright หลังอาหาร 1 hr.

Medication (6 มิ.ย. 2555)

1. fluconazole (200) 2x1 ☉ pc ไข้

2. prograft (0.5)	1 tab ☉ at 7 น. ac
3. allopurinol (100)	1x1 ☉ pc เช้า
4. folic	1x1 ☉ pc เช้า
5. isordil [®] (5)	1 tab ☉ SL prn for chest pain q 5 min ไม่เกิน 3 dose
6. ativan [®] (0.5)	1x1 ☉ hs
7. FeSO ₄	1x3 ☉ pc
8. plavix [®] (75)	1x1 ☉ pc เช้า
9. ASA (300)	1x1 ☉ pc เช้า
10. ismo [®] (20)	1x3☉ ac
11. carvidilol (6.25)	½ tab ☉ q 12 hr (keep SBP ≥ 110/60 mmHg)

Laboratory (ค่าอ้างอิงเป็นค่าจาก ห้องปฏิบัติการ โรงพยาบาลศิริราช พ.ศ. 2555)

Blood chemistry (31 พฤษภาคม 2555)

observation	value	units	Ref. range
BUN	69.0	mg/dl	7.0-20.0
Creatinine	2.9	mg/dl	0.5-1.5
sodium (Na ⁺)	134	mmol/L	135-145
potassium (K ⁺)	3.7	mmol/L	3.5-5.0
chloride (Cl ⁻)	98	mmol/L	98-107
bicarbonate (HCO ₃ ⁻)	18	mmol/L	22-29

Blood chemistry (4 มิถุนายน 2555)

observation	value	units	Ref. range
BUN	54.6	mg/dl	7.0-20.0
Creatinine	3.3	mg/dl	0.5-1.5
sodium (Na ⁺)	136	mmol/L	135-145
potassium (K ⁺)	3.6	mmol/L	3.5-5.0
chloride (Cl ⁻)	95	mmol/L	98-107
bicarbonate (HCO ₃ ⁻)	22	mmol/L	22-29

Blood chemistry (6 มิถุนายน 2555) วันที่ทำหัตถการ

observation	value	units	Ref. range
glucose (NaF)	395	mg/dl	74-100
BUN	66.1	mg/dl	7.0-20.0
Creatinine	2.8	mg/dl	0.5-1.5
sodium (Na ⁺)	129	mmol/L	135-145
potassium (K ⁺)	4.6	mmol/L	3.5-5.0
chloride (Cl ⁻)	90	mmol/L	98-107
bicarbonate (HCO ₃ ⁻)	24	mmol/L	22-29

Blood chemistry			06/06/2012	06/06/2012	07/06/2012	08/06/2012
			16:42	17:16	05:26	06:13
observation	units	Ref. range	value	value	value	value
CK-MB mass	ng/ml	0.5	-	3.64	13.17	6.49
troponin-T	ng/ml	0-0.1	0.120	0.119	-	0.401

Hematology (31 พฤษภาคม 2555)

observation	value	units	Ref. range
CBC			
hemoglobin	11.4	g/dl	12.0-18.0
Hematocrit	33.5	%	37-52
rbc count	3.73	x 10 ⁶ /ul	4.2-5.4
MCV	89.8	fl	80.0-99.0
MCH	30.6	pg	27.0-31.0
MCHC	34.0	g/dl	31.0-35.0
red cell distribution RDW	17.7	%	11.6-14.5
wbc count	6.80	x 10 ³ /ul	4.0-11.0
platelet count	121	x 10 ³ /ul	150-440
absolute neutrophils	6.34	x 10 ³ /ul	1.80-7.70

observation	value	units	Ref. range
wbc differential count			
% neutrophils	93.3	%	40-74
% lymphocytes	3.8	%	19-48
observation	value	units	Ref. range
% monocytes	2.8	%	3.4-9.0
% eosinophils	0.1	%	0-7
% basophils	0.0	%	0.0-1.5

Hematology (4 มิถุนายน 2555)

observation	value	units	Ref. range
CBC			
hemoglobin	9.4	g/dl	12.0-18.0
Hematocrit	29.4	%	37-52
rbc count	3.24	x 10 ⁶ /ul	4.2-5.4
MCV	90.7	fl	80.0-99.0
MCH	29.0	pg	27.0-31.0
MCHC	32.0	g/dl	31.0-35.0
observation	value	units	Ref. range
red cell distribution RDW	17.8	%	11.6-14.5
wbc count	6.31	x 10 ³ /ul	4.0-11.0
platelet count	168	x 10 ³ /ul	150-440
absolute neutrophils	5.70	x 10 ³ /ul	1.80-7.70
wbc differential count			
% neutrophils	90.3	%	40-74
% lymphocytes	7.6	%	19-48
% monocytes	2.1	%	3.4-9.0
% eosinophils	0.0	%	0-7
% basophils	0.0	%	0.0-1.5

observation (31 พฤษภาคม 2555)	value	units
HBV:HBsAg result	negative	H/L
HCV:anti-HCV result	positive	H/L

ลำดับความสำคัญของข้อวินิจฉัยการพยาบาลของผู้ป่วยกรณีศึกษา

1. ผู้ป่วยและญาติมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับโรค การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ อาการ การรักษา และภาวะแทรกซ้อน
2. ผู้ป่วยและญาติขาดความรู้เกี่ยวกับโรค อาการ การรักษา การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ ภาวะแทรกซ้อน และการปฏิบัติตัวก่อน ขณะและหลังทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ
3. ผู้ป่วยมีความไม่สุขสบายเนื่องจากอาการ นอนราบไม่ได้ หอบเหนื่อย แน่นหน้าอก
4. ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะพร่องออกซิเจนเนื่องจากหัวใจมีประสิทธิภาพการบีบตัวลดลง
5. ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันที่ปอด สมอหรืออวัยวะส่วนปลาย
6. ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะการติดเชื้อในร่างกายภายหลังการทำหัตถการ
7. ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือด (major vascular complication) ภายหลังการทำหัตถการ
8. ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับสารทึบรังสี เช่น อาการผื่นแพ้ หายใจลำบาก ช็อค
9. ผู้ป่วยเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นต่อระบบหัวใจ ขณะทำหัตถการ เช่น หัวใจเต้นผิดจังหวะ ภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือด เลือดออกในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ/เยื่อหุ้มหัวใจฉีกขาด กล้ามเนื้อหัวใจตายเพิ่มขึ้น
10. ผู้ป่วยมีความไม่สุขสบายภายหลังการทำหัตถการเนื่องจาก
 - อาการของโรคหัวใจ
 - อาการ เจ็บตึงแผลบริเวณที่ทำหัตถการ เช่น ขาหนีบ ข้อมือ ข้อพับแขน และถูกจำกัดการเคลื่อนไหว

การวางแผนการพยาบาลกรณีศึกษา

วันที่ 6 มิถุนายน 2555 (วันที่ทำหัตถการ)

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 1 ผู้ป่วยและญาติมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับโรค การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ อาการ การรักษา และภาวะแทรกซ้อน

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยและญาติแสดงสีหน้าเคร่งเครียด ไม่ยิ้มแย้ม ไม่ค่อยพูดคุยด้วย หน้าหนึ่ง และบอกว่า “วิตกกังวลเกี่ยวกับการทำหัตถการ”
- ผู้ป่วยบอกว่า “วิตกกังวลเกี่ยวกับโรค อาการ อาการแสดง การรักษา ลักษณะการทำหัตถการและภาวะแทรกซ้อนของการทำหัตถการ”
- ผู้ป่วยซักถามไปมาถึงลักษณะของการตรวจสวนหัวใจ ความเสี่ยงและภาวะแทรกซ้อนว่า “อันตรายหรือไม่”
- ผู้ป่วยและญาติมีการซักถามว่า “จะต้องปฏิบัติตัวอย่างไร”
- ผู้ป่วยและญาติซักถามถึงการใช้สิทธิการรักษา จะครอบคลุมการทำหัตถการหรือไม่ (ผู้ป่วยจะเปลี่ยนสิทธิการรักษาจากชำระเงินสดเป็นใช้สิทธิบัตรทอง 30 บาทแทน) เพราะค่าใช้จ่ายสูงและผู้ป่วยมีสิทธิบัตรทองอยู่แล้วแต่ไม่เคยใช้
- ผู้ป่วยเคยฉีดสีตรวจสวนหัวใจมาแล้ว แต่จำไม่ค่อยได้
- จากการพูดคุย ผู้ป่วยซักถามไปมาอยู่ตลอด คู่ก่อนข้างวิตกกังวล
- ผู้ป่วยซักถามถึงอาการที่เจ็บระบัก ปวดไหล่ และถามว่าใช่อาการของโรคหัวใจหรือไม่
- ผู้ป่วยเล่า และพูดคุยอยู่ตลอดเวลาในเรื่องเกี่ยวกับอาการของผู้ป่วยเอง

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยและญาติคลายความวิตกกังวลลง เกี่ยวกับโรค การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ อาการ การรักษา และภาวะแทรกซ้อน

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยและญาติแสดงสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส
2. ผู้ป่วยและญาติบอกว่าคลายความวิตกกังวลลง และเข้าใจแผนการรักษาของแพทย์
3. ผู้ป่วยและญาติให้ความร่วมมือในการทำหัตถการ
4. ผู้ป่วยนอนหลับพักผ่อนได้

กิจกรรมการพยาบาล

1. ทักทาย และแนะนำตนเองแก่ผู้ป่วยด้วยสีหน้าที่ยิ้มแย้มแจ่มใส ให้ความเป็นมิตร อ่อนนุชและอ่อนโยน ใช้น้ำเสียงที่นุ่มนวล สุภาพ เป็นการสร้างสัมพันธภาพที่ดีแก่ผู้ป่วยเพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความไว้วางใจและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี^{29,30,31}

2. เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติได้พูดคุย ชักถามและระบายความในใจออกมา
3. พูดคุยชักถาม ปลอดภัย จับมือให้กำลังใจแก่ผู้ป่วยและญาติ เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติรู้สึกผ่อนคลายความวิตกกังวลลงบ้าง
4. แนะนำเทคนิคในการผ่อนคลาย เช่น การฝึกการหายใจ การทำจิตใจให้สงบ อ่านหนังสือธรรมะ เป็นต้น
5. ดูแลให้ผู้ป่วยได้พูดคุย ถ่ายทอดความรู้สึก แลกเปลี่ยนประสบการณ์ การปรับตัว ที่คล้ายคลึงกันกับผู้ป่วยรายอื่นๆ
6. ใช้เทคนิคการพยาบาลช่วยปรับเปลี่ยนความคิด และการรับรู้ที่มีต่อปัญหาให้เป็นเชิงบวก
7. ประสานงานเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ป่วยและแพทย์ ในการพูดคุยและสร้างความร่วมมือในการดูแลรักษาพยาบาล
8. ทวนซ้ำในเรื่องขั้นตอนการทำหัตถการและภาวะแทรกซ้อน ในวันที่ทำการตรวจสอบหัวใจ โดยพยาบาลจะมีการซักซ้อมความเข้าใจอีกครั้งในสิ่งที่แพทย์และพยาบาลได้พูดคุยกับผู้ป่วยและญาติถึงการทำการหัตถการและภาวะแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้
9. อธิบายให้ความรู้เกี่ยวกับ ลักษณะการทำหัตถการและภาวะแทรกซ้อนของการทำการหัตถการแก่ผู้ป่วยและญาติ โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสม
10. ซักซ้อมความเข้าใจอีกครั้งในวันที่ทำการตรวจสอบหัวใจ ในสิ่งที่แพทย์ได้พูดคุยกับผู้ป่วยและญาติถึงการทำการหัตถการและภาวะแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้
11. พยาบาลหรือเจ้าหน้าที่จะไปพูดคุยหรือบอกญาติเป็นระยะๆถึงความคืบหน้าในการตรวจเมื่อผู้ป่วยใช้เวลาในการทำการหัตถการเป็นเวลานาน

การประเมินผล (วันที่ 6 มิถุนายน 2555 หลังทำการหัตถการ)

1. ผู้ป่วยและญาติแสดงสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส
2. ผู้ป่วยและญาติบอกว่าคลายความวิตกกังวลลง และเข้าใจแผนการรักษาของแพทย์
3. ผู้ป่วยและญาติให้ความร่วมมือในการทำการหัตถการเป็นอย่างดี
4. ผู้ป่วยนอนหลับพักผ่อนได้

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 2 ผู้ป่วยและญาติขาดความรู้เกี่ยวกับโรค อาการ การรักษา การทำการหัตถการตรวจสอบหัวใจ ภาวะแทรกซ้อน และการปฏิบัติตัวก่อน ขณะและหลังทำการหัตถการตรวจสอบหัวใจ

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยและญาติแสดงสีหน้าเคร่งเครียด

- ผู้ป่วยและญาติซักถามเข้าไปมาถึงลักษณะของการตรวจสวนหัวใจ ความเสี่ยง และภาวะแทรกซ้อนว่าอันตรายหรือไม่
- ผู้ป่วยและญาติมีการซักถามว่าจะต้องปฏิบัติตัวอย่างไร

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยและญาติมีความรู้เกี่ยวกับโรค อาการ การรักษา การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ ภาวะแทรกซ้อน และการปฏิบัติตัวก่อน ขณะและหลังทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยและญาติแสดงสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส
2. ผู้ป่วยสามารถบอกโรค อาการ การรักษา การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ ภาวะแทรกซ้อนได้ อย่างถูกต้อง
3. ผู้ป่วยสามารถบอกและปฏิบัติตัวก่อน ขณะและหลังการทำหัตถการตรวจสวนหัวใจได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้ป่วยและญาติให้ความร่วมมือในการทำหัตถการ

กิจกรรมการพยาบาล

1. ทักทาย และแนะนำตนเองแก่ผู้ป่วยด้วยสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส ให้ความเป็นมิตร อบอุ่นและอ่อนโยน ใช้น้ำเสียงที่นุ่มนวล สุภาพ เป็นการสร้างสัมพันธภาพที่ดีแก่ผู้ป่วยเพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความไว้วางใจและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี^{29,30,31}
2. เปิดโอกาสให้ผู้ผู้ป่วยได้พูดคุย ซักถามข้อสงสัยต่างๆและระบายความในใจออกมา
3. ประเมินความรู้และความพร้อมของผู้ป่วยทั้งทางร่างกายและจิตใจ
4. ให้ข้อมูลที่ละเอียดพร้อมประเมินความเข้าใจเพื่อช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น
5. ให้ความรู้ ในเรื่อง โรค อาการ การรักษา การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ การขยายหลอดเลือด และภาวะแทรกซ้อนของการทำหัตถการแก่ผู้ป่วยและญาติ การปฏิบัติตัวก่อน ขณะและหลังการทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ โดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมแก่ระดับการศึกษาและการเรียนรู้ ไม่สร้างความสับสนให้แก่ผู้ป่วยและญาติ รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์ เช่น รูปภาพ หุ่นจำลอง เอกสารสิ่งพิมพ์ ภาพในคอมพิวเตอร์ นวัตกรรมอุปกรณ์บางอย่างที่ใช้จริงในการทำหัตถการ มาช่วยสอนจะยิ่งทำให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจมากขึ้น
6. สอน อธิบายให้ความรู้เกี่ยวกับโรค อาการ อาการแสดง การรักษา ปัจจัยเสี่ยงต่างๆของการเกิดหลอดเลือดหัวใจตีบ แนะนำผู้ป่วยถึงความจำเป็นในเรื่อง
 - การจัดการกับความเครียด โดยใช้เทคนิคการผ่อนคลายและการออกกำลังกายที่เหมาะสมสม่ำเสมอ

- การสังเกตอาการและอาการแสดงต่อไปนี้ ภาวะหายใจลำบาก เจ็บหน้าอก เมื่ออมยา nitroglycerin แล้วไม่ดีขึ้น น้ำหนักเพิ่ม หรือบวมโดยไม่ทราบสาเหตุ มีอาการเพีย อ่อนล้า ซีฟจรเต้นไม่สม่ำเสมอ หรือมีการเปลี่ยนแปลงใดๆที่ผิดปกติ

- ความจำเป็นที่ต้องจำกัดกิจกรรมและควรเพิ่มกิจกรรมที่ทำอย่างช้าๆ โดยแนะนำผู้ป่วยให้ทำกิจกรรมเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายแบบหักโหมและเล่นกีฬา ทำกิจกรรมในระดับปานกลาง ถ้ามีอาการอ่อนล้าให้หยุดพัก 15 นาทีแล้วจึงเริ่มใหม่

- ส่งเสริมให้เห็นความจำเป็นของการติดตามรักษาอย่างต่อเนื่อง

7. ใช้กระบวนการกลุ่มในการถ่ายทอดความรู้ที่คล้ายคลึงกันกับผู้ป่วยรายอื่นๆเพื่อให้เกิดความสนใจ

8. ประสานงานกับแพทย์ รวมถึงจัดสิ่งแวดล้อมให้แพทย์ได้คุย อธิบายเกี่ยวกับโรค การตรวจสวนหัวใจ และภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติได้รับทราบ

9. ในวันที่ทำหัตถการตรวจสวนหัวใจพยาบาลจะอธิบายและให้ความรู้ในการปฏิบัติตัวอีกครั้ง และซักซ้อมความเข้าใจในสิ่งที่แพทย์ได้พูดคุยกับผู้ป่วยและญาติถึงการทำหัตถการและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้

การประเมินผล (วันที่ 6 มิถุนายน 2555 หลังทำหัตถการ)

1. ผู้ป่วยและญาติแสดงสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส ไม่เคร่งเครียด
2. ผู้ป่วยสามารถบอกโรค อาการ การรักษา การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ ภาวะแทรกซ้อนได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้ป่วยสามารถบอกและปฏิบัติตัวก่อน ขณะและหลังการทำหัตถการตรวจสวนหัวใจได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้ป่วยและญาติให้ความร่วมมือในการทำหัตถการเป็นอย่างดี

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 3 ผู้ป่วยมีความไม่สุขสบายเนื่องจากอาการ นอนราบไม่ได้ หอบเหนื่อย แน่นหน้าอก

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยมีอาการแน่นหน้าอกเล็กน้อย
- ผู้ป่วยบอกว่าหายใจเหนื่อยเล็กน้อย นอนศีรษะสูงแล้วรู้สึกสบาย
- ออกซิเจนในกระแสเลือด O₂ saturation ประมาณ 93-95% (room air) ซีฟจร 80-100 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตประมาณ 120/80 มิลลิเมตรปรอท
- สีหน้าเคร่งเครียด ไม่ยิ้มแย้ม หน้าแดง

- ผู้ป่วยวิตกกังวลก่อนทำหัตถการ เกี่ยวกับโรค อาการ การทำหัตถการ ภาวะแทรกซ้อน และการปฏิบัติตัว

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยมีความสุขสบาย

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการเจ็บแน่นหน้าอก
2. อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที และสม่ำเสมอ
3. ความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท
4. อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที
5. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการหอบเหนื่อย ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation $\geq 94\%$
6. ผู้ป่วยสามารถนอนราบได้
7. ผู้ป่วยแสดงสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส
8. ผู้ป่วยบอกว่าสุขสบาย

กิจกรรมการพยาบาล

1. ดูแลให้การพยาบาลด้านจิตใจ พุดคุย ปลอบโยนให้ผู้ป่วยคลายความวิตกกังวล
2. เปิดโอกาสให้ญาติเข้ามาดูแล พุดคุย อยู่เป็นเพื่อน ปลอบโยน ทางด้านจิตใจ
3. ดูแลให้ผู้ป่วยพักผ่อน เตรียมความพร้อมก่อนการทำหัตถการ หรือ จำกัดกิจกรรมตามความจำเป็น
4. ดูแลจัดท่านั่งหรือนอนให้ผู้ป่วยรู้สึกสุขสบาย ผ่อนคลาย หากไม่มีข้อจำกัด
5. สอนประเมินความเจ็บปวด (pain score) แก่ผู้ป่วย โดยใช้ numeric rating scale²⁴
6. สังเกต ชักถาม และประเมินอาการของเจ็บแน่นหน้าอกของผู้ป่วย อาทิ ตำแหน่งที่เจ็บ การร้าวไปยังตำแหน่งต่างๆ อาการนำ สิ่งที่ทำให้เจ็บปวดมากขึ้น หรือทำให้ลดลง เป็นต้น หรือโดยใช้แบบวัดระดับความเจ็บปวด (pain score) ช่วยประเมินเพื่อความสะดวกและง่ายแก่การประเมิน²⁴
7. ประเมินความไม่สุขสบายของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง
8. เฝ้าระวัง สังเกตอาการและอาการแสดงที่เปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยล่วงหน้าเพื่อสามารถป้องกันความรุนแรงที่อาจจะเกิดขึ้นแก่ผู้ป่วยได้ การเฝ้าระวัง อาการและอาการแสดงของภาวะขาดออกซิเจน อาทิ^{31,32}
 - อัตราการเต้นของชีพจรเพิ่มขึ้นและไม่สม่ำเสมอ
 - อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น
 - การลดลงของการขับถ่ายปัสสาวะ น้อยกว่า 30 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง

- การเปลี่ยนแปลงของจิตใจและอาการกระสับกระส่าย
- ผิวหนังเย็น ชื้น เยียวคล้ำ และเป็นดวงๆ (ลาย)
- การเพิ่มขึ้นของ capillary refill time > 3 วินาที
- ค่ากรดค้างของเซรัม pH ต่ำกว่า 7.35 หรือสูงกว่า 7.45
- ค่าแรงดันคาร์บอนไดออกไซด์ของเซรัม ต่ำกว่า 35 มิลลิเมตรปรอท หรือสูงกว่า 45

มิลลิเมตรปรอท

การเฝ้าระวังอาการและอาการแสดงของปอดบวมน้ำเย็บปล้น อาทิ

- การหายใจลำบากอย่างรุนแรงซึ่งต้องใช้ชักล้ามเนื้อช่วย
- หัวใจเต้นเร็ว
- Adventitious breath sounds
- ไอติดต่อกันนาน (persistent cough)
- ไอที่มีเสมหะ
- เชีวตามปลายมือปลายเท้า
- เหงื่อออกมาก

9. คุณแลติดตามเครื่องตรวจต่างๆและบันทึกสัญญาณชีพ เช่น ความดันโลหิต ปริมาณออกซิเจนในกระแสเลือด ชีพจร คลื่นไฟฟ้าหัวใจ เป็นต้น เพื่อประเมินอาการที่จะส่งผลให้เกิดความไม่สุขสบาย

10. คุณแลให้ได้รับออกซิเจน cannula 3 LPM เป็นการเพิ่มปริมาณออกซิเจนในเลือดให้สูงขึ้น และติดตามอาการของผู้ป่วย เช่นการหายใจ เหงื่อออก กระสับกระส่าย ตัวเย็น ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (ออกซิเจนปลายนิ้ว O_2 saturation) โดย keep O_2 saturation $\geq 94\%$ อย่างใกล้ชิด การที่มีออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจลดลงทำให้เกิดอาการเจ็บหน้าอก เจ็บที่หัวใจ การตีบแคบ หรือการอุดตันของหลอดเลือดแดง कोरोนารี เป็นสาเหตุทำให้เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน การรักษาจึงเน้นที่การช่วยลดความเจ็บปวด ลดการใช้พลังงาน และการขยายหลอดเลือดแดง कोरोนารี^{29,30}

11. คุณแลให้ได้รับยาขยายหลอดเลือดและยาบรรเทาอาการปวดแก่ผู้ป่วย คือ ยา nitroglycerin ฟันใต้ลิ้น 2 puff พร้อมทั้งติดตามฤทธิ์ของยาและสังเกตอาการข้างเคียงของยาที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ความดันโลหิตต่ำ วิงเวียนศีรษะ เป็นต้น

12. คุณแลตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG 12 leads) ขณะผู้ป่วยมีอาการเจ็บแน่นหน้าอกพร้อมทั้งรายงานแพทย์ เนื่องจากคลื่นไฟฟ้าหัวใจเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

การประเมินผล (วันที่ 6 มิถุนายน 2555 หลังทำหัตถการ)

1. ผู้ป่วยรู้สึกเจ็บแน่นบริเวณหน้าอกพอสมควร ไม่มีร้าวไปที่คอพ่นยา nitroglycerin 2 puff ได้
 ถัดมาตามการรักษาของแพทย์ ดูแลให้อุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยถูกลง
2. อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที และสม่ำเสมอ
3. ความดันโลหิต 130-140/ 80-90 มิลลิเมตรปรอท
4. ผู้ป่วยยังมีหายใจเหนื่อยเล็กน้อย อัตราการหายใจ 22-24 ครั้งต่อนาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation 95-97%
5. ผู้ป่วยสามารถนอนราบได้
6. ผู้ป่วยแสดงสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส ไม่เคร่งเครียด

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 4 ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะพร่องออกซิเจนเนื่องจากหัวใจมีประสิทธิภาพการบีบตัวลดลง

ข้อมูลสนับสนุน

- ขณะทำหัตถการผู้ป่วยบ่นเจ็บบริเวณไหล่และสะบักพอสมควร บางช่วงมีร้าวไปกราม
- หลังทำหัตถการผู้ป่วยบ่นเจ็บแน่นบริเวณหน้าอกพอสมควร ไม่มีร้าวไปที่ใด
- ผู้ป่วยรู้สึกหายใจเหนื่อยพอสมควร อัตราการหายใจ 22-26 ครั้งต่อนาที เหนื่อยออก ปริมาณ

ออกซิเจนในกระแสเลือด (O₂ saturation) ประมาณ 93-95% (room air)

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจน หัวใจทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการหอบเหนื่อย ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation \geq 94%
2. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการเจ็บแน่นหน้าอก
3. อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที
4. อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้งต่อนาทีและสม่ำเสมอ
5. ความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท
6. คลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่เปลี่ยนแปลง
7. ผิวหนังอบอุ่นและแห้ง

กิจกรรมการพยาบาล

1. ดูแลผู้ป่วยวัย สังเกตอาการและอาการแสดงที่เปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยล่วงหน้าเพื่อสามารถ ป้องกันความรุนแรงที่อาจจะเกิดขึ้นแก่ผู้ป่วยได้

การ เฝ้าระวัง อาการและอาการแสดงของภาวะขาดออกซิเจน อาทิ^{31,32}

- อัตราการเต้นของชีพจรเพิ่มขึ้นและไม่สม่ำเสมอ
- อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น
- การลดลงของการขับถ่ายปัสสาวะ น้อยกว่า 30 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง
- การเปลี่ยนแปลงของจิตใจและอาการกระสับกระส่าย
- ผิวหนังเย็น ชื้น เยียวคล้ำ และเป็นดวงๆ (ลาย)
- การเพิ่มขึ้นของ capillary refill time > 3 วินาที
- ค่ากรดค้างของเซรัม pH ต่ำกว่า 7.35 หรือสูงกว่า 7.45
- ค่าแรงดันคาร์บอนไดออกไซด์ของเซรัม ต่ำกว่า 35 มิลลิเมตรปรอท หรือสูงกว่า 45

มิลลิเมตรปรอท

การเฝ้าระวังอาการและอาการแสดงของปอดบวมน้ำเย็บปล้น อาทิ

- การหายใจลำบากอย่างรุนแรงซึ่งต้องใช้กลัมน้ำช่วย
- หัวใจเต้นเร็ว
- Adventitious breath sounds
- ไอติดต่อกันนาน (persistent cough)
- ไอที่มีเสมหะ
- เจ็บตามปลายมือปลายเท้า
- เหงื่อออกมาก

2. ดูแลติดตามเครื่องตรวจต่างๆและบันทึกสัญญาณชีพ เช่น ความดันโลหิต ชีพจร ปริมาณ ออกซิเจนในกระแสเลือด คลื่นไฟฟ้าหัวใจ

3. ดูแลให้ได้รับออกซิเจน cannula 3 LPM เป็นการเพิ่มปริมาณออกซิเจนในเลือดให้สูงขึ้น และ ติดตามอาการของผู้ป่วย เช่นการหายใจ เหงื่อออก กระสับกระส่าย ตัวเย็น ค่าความอิ่มตัวของ ออกซิเจนในเลือดแดง (ออกซิเจนปลายนิ้ว O_2 saturation) โดย keep O_2 saturation $\geq 94\%$ อย่าง ใกล้เคียง การที่มีออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจลดลงทำให้เกิดอาการเจ็บหน้าอก เจ็บที่หัวใจ การตีบแคบ หรือการอุดตันของหลอดเลือดแดงโคโรนารี เป็นสาเหตุทำให้เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน การรักษาจึงเน้นที่การช่วยลดความเจ็บปวด ลดการใช้พลังงาน และการขยายหลอดเลือดแดง โคโรนารี^{29,30}

4. สังเกต ซักถาม และประเมินอาการของเจ็บแน่นหน้าอกของผู้ป่วย อาทิ ตำแหน่งที่เจ็บ การร้าวไปยังตำแหน่งต่างๆ อาการนำ สิ่งที่ทำให้เจ็บปวดมากขึ้น หรือทำให้ลดลง เป็นต้น และใช้แบบวัดระดับความเจ็บปวด (pain score) ช่วยเพื่อความสะดวกและง่ายแก่การประเมิน²⁴

5. ดูแลให้ได้รับยาขยายหลอดเลือดและยาบรรเทาอาการปวดแก่ผู้ป่วย คือ ยา nitroglycerin พ่นใต้ลิ้น 2 puff พร้อมทั้งติดตามฤทธิ์ของยาและสังเกตอาการข้างเคียงของยาที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ความดันโลหิตต่ำ วิงเวียนศีรษะ เป็นต้น

6. ดูแลตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG 12 leads) ขณะผู้ป่วยมีอาการเจ็บแน่นหน้าอกพร้อมทั้งรายงานแพทย์ เนื่องจากคลื่นไฟฟ้าหัวใจเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

7. ดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดคอยสังเกตอาการที่เปลี่ยนแปลง จัดสิ่งแวดล้อมและท่านอน (position) ให้แก่ผู้ป่วยได้พักผ่อนอย่างสุขสบาย หลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ทำให้ผู้ป่วยต้องออกแรง โดยเฉพาะการเบ่งถ่ายปัสสาวะ อุจจาระ เป็นการลดการใช้ออกซิเจนและลดการทำงานของหัวใจ การมีกิจกรรมทำให้ความต้องการในการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถกระตุ้นให้เกิดอาการเจ็บแน่นหน้าอกได้ การเบี่ยงเบนความเจ็บปวด การให้ผู้ป่วยหายใจเข้า-ออกลึกๆ เป็นการทำให้ผ่อนคลายช่วยลดความตึงเครียดของกล้ามเนื้อ ลดอัตราการเต้นของหัวใจในแต่ละครั้งด้วย²⁹

การประเมินผล (วันที่ 6 มิถุนายน 2555 หลังทำหัตถการ)

1. ผู้ป่วยรู้สึกเจ็บแน่นบริเวณหน้าอกพอสมควร ไม่มีร้าวไปที่ไคพ่นยา nitroglycerin 2 puff ได้ลิ้นตามการรักษาของแพทย์ ดูแลให้อ่อนพักอาการของผู้ป่วยทุเลาลง

2. อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที และสม่ำเสมอ

3. ความดันโลหิต 130-140/ 80-90 มิลลิเมตรปรอท

4. ผู้ป่วยยังมีหายใจเหนื่อยเล็กน้อย อัตราการหายใจ 22-24 ครั้งต่อนาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation 95-97%

5. ผู้ป่วยสามารถนอนราบได้

6. ผู้ป่วยแสดงสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส ไม่เคร่งเครียด

7. คลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่เปลี่ยนแปลง

8. ผิวหนังอบอุ่นและแห้ง

9. ภายหลังจากย้ายผู้ป่วยไปนอนพักพื้นที่หอผู้ป่วยได้ประมาณ 3-4 ชั่วโมง ผู้ป่วยกลับมีอาการเจ็บแน่นหน้าอกมากขึ้นมาอีก สัญญาณชีพเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย คลื่นไฟฟ้าหัวใจเปลี่ยนแปลงมี ST segment elevation in V2-V4 พอสมควร จึงต้องย้ายผู้ป่วยมายังห้องตรวจสวนหัวใจเพื่อสวนหัวใจอีกครั้งหลังจากนั้น ผลของการฉีดสีตรวจสวนหัวใจพบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลง อาการที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากภาวะภายหลังการขยายหลอดเลือด แพทย์ให้พ่นยา nitroglycerin 2 puff ใต้ลิ้นและให้ยาเดิม

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 5 ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันที่ปอด สมองหรืออวัยวะส่วนปลาย

ข้อมูลสนับสนุน

- ก่อน-หลังทำหัตถการ คลำชีพจรที่ dorsalis pedis pulse ซ้าย-ขวาได้แรง (strong 4+) และ posterior tibial pulse ซ้าย-ขวาได้เบา (weak 2+)
- คลำชีพจรที่ brachial artery ได้แรง คลำ femoral artery ได้เบา ส่วนตำแหน่ง right radial artery ถูกใช้ในการทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ (CAG) ไปเมื่อ 1-2 สัปดาห์ก่อนแล้ว
- ผู้ป่วยมีแผลที่เข็บและคาทอพลาสติก (introducer sheath เบอร์ 6 ยาว 10 เซนติเมตร) ไว้บริเวณข้อพับแขนขวา (brachial artery) ซึ่งคาไว้ประมาณ 4 ชั่วโมงภายหลังทำหัตถการเสร็จ
- ปลายนิ้วมือขวาม่วงคล้ำเล็กน้อยแต่อุ่นดี
- ผู้ป่วยรู้สึกปวดและชาปลายนิ้วมือขวาพอสมควร
- ภายหลังทำหัตถการผู้ป่วยไปนอนพักค้างหอผู้ป่วยศูนย์โรคหัวใจชั้น 8 พบว่ามีรอยม่วงคล้ำ และมีก้อนเลือด (hematoma) จากขนาด 3x5 เซนติเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 5x8 เซนติเมตร รอบๆแผล
- มีการใช้สายสวน (catheter) ใส่ผ่านเข้าออกหลอดเลือดตลอดการทำหัตถการ
- มีการฉีดสารทึบรังสีเข้าสู่หลอดเลือดโดยผ่านสายสวนตลอดการทำหัตถการ

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันที่ปอด สมองหรืออวัยวะส่วนปลาย

เกณฑ์การประเมินผล

1. ไม่เกิดภาวะ stroke เช่น กล้ามเนื้อแขนขาอ่อนแรง, ปากเบี้ยว พูดไม่อยู่รู้เรื่อง เป็นต้น
2. ไม่เกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันอวัยวะส่วนปลายหรือแผลบวมมีก้อนเลือด (hematoma)
3. ปลายมือข้างที่มีแผลไม่มี ภาวะเขียว (cyanosis), blood perfusion ดี
4. คลำชีพจร dorsalis pedis pulse, posterior tibial pulse, radial pulse ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่แทงหลอดเลือดได้ ซึ่งต้องเปรียบเทียบความแรง ความสม่ำเสมอข้างซ้าย-ขวา และก่อน-หลังทำหัตถการ
5. ไม่เกิดฟองอากาศ (air) หรือลิ่มเลือด (clot) เข้าสู่หลอดเลือดผู้ป่วย
6. ความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท
7. อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที
8. อัตราการเต้นของชีพจรปกติและสม่ำเสมอ (อยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที)
9. ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O_2 saturation $\geq 94\%$

กิจกรรมการพยาบาล

1. พูดยุกับผู้ป่วยพร้อมประเมินสภาพระดับความรู้สึกตัว (consciousness) ด้วย (Glasgow coma scale) การรับรู้ การพูด การสื่อสาร การกลืน การเคลื่อนไหวของแขนขาทั้งสองข้าง ก่อน-หลัง ทำหัตถการ

2. ดูแลประเมินชีพจร ณ ตำแหน่งต่างๆ ก่อนทำหัตถการ เช่น femoral artery radial artery brachial artery เพื่อหาค่าแห่งจะเส้นเลือดที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วย และคลำชีพจรทั้ง 4 extremities ที่ dorsalis pedis pulse และ posterior tibial pulse ข้างซ้าย-ขวา เพื่อเปรียบเทียบความแรง ความสม่ำเสมอ ก่อน-หลังทำหัตถการ^{24,33}

3. วัดค่า Ankle-brachial index measurement (ABI) เมื่อชีพจรเบา ซึ่งเป็นการตรวจ pressure gradient ระหว่างความดันเลือดที่ข้อพับแขนกับข้อเท้า (ankle to brachial ratio หรือ index) ก่อนหรือหลังทำหัตถการ หรือเมื่อเกิดอาการแสดงของการเกิดลิ่มเลือดอุดตันอวัยวะส่วนปลาย

4. ระวังระดับรังและตรวจสอบตามสายต่อทุกครั้งขณะทำหัตถการไม่ให้มี ฟองอากาศ (air) ค้างในสาย และไม่ให้นิด ฟองอากาศ (air) เข้าไปในหลอดเลือดแดง artery หรือไม่ให้มีลิ่มเลือด (clot) ติด สายสวน (catheter) ซึ่งอาจจะหลุดเข้าไปอุดตันในร่างกายผู้ป่วย เช่น ปอด สมอหรืออวัยวะส่วนปลาย ได้³³

5. ดูแลสวนล้างสายสวน (catheter) ทุกครั้งหลังการใช้งานด้วย heparin+nss เพื่อป้องกันลิ่มเลือดที่ค้างในสายสวน

6. สังเกตอาการที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทันที เมื่อผู้ป่วยมีอาการแน่นหน้าอก คลื่นไฟฟ้าหัวใจมีการเปลี่ยนแปลง (ST-T change)

7. ประเมินอาการลิ่มเลือดอุดตันในสมอง โดยประเมินและสังเกตอาการดังนี้ Glasgow coma score ขนาดของม่านตา และปฏิกิริยาตอบสนอง ความแรงของกล้ามเนื้อแขนขา อาการชัก

8. ประเมินอาการลิ่มเลือดอุดตันในปอด โดยประเมินและสังเกตการหายใจ การไอ ปริมาณค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (O_2 saturation ที่ปลายนิ้ว) ความดันโลหิต ชีพจร หากพบอาการผิดปกติเช่น ไอเป็นเลือด หายใจเหนื่อยหอบลึก ให้รีบรายงานแพทย์ทันที

9. สังเกตอาการ poor perfusion ภาวะเขียว (cyanosis) อาการปวดและชาปลายมือ-เท้าของผู้ป่วย ภายหลังทำหัตถการ

การประเมินผล (วันที่ 6 มิถุนายน 2555 หลังทำหัตถการ)

1. ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี พูดยุสื่อสารชัดเจน แขนขาทั้งสองข้างมีแรงดี ไม่เกิดภาวะภาวะการเกิดเส้นเลือดในสมองตีบ อุดตันหรือแตก (stroke) เช่น กล้ามเนื้อแขนขาอ่อนแรง ปากเบี้ยว พูดไม่ถ้อยรู้เรื่อง เป็นต้น

2. ขณะทำหัตถการไม่ฉีดและไม่เกิดฟองอากาศ (air) หรือลิ่มเลือด (clot) เข้าสู่หลอดเลือดผู้ป่วย
3. ไม่เกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันอวัยวะส่วนปลายหรือแผลบวมมีก้อนเลือด (hematoma)
4. ปลายมือข้างที่มีแผล (ข้างขวา) ไม่มี ภาวะเขียว (cyanosis) blood perfusion ดี
5. ผู้ป่วยบ่นชาและปวดปลายนิ้วมือเล็กน้อย แต่ปวดตึงบริเวณแขนมากกว่า
6. คลำชีพจรก่อน-หลังทำหัตถการ ที่ dorsalis pedis pulse ซ้าย-ขวาได้แรง (strong 4+) และ posterior tibial pulse ซ้าย-ขวาได้เบา (weak 2+) ที่ brachial artery คลำได้แรง ที่ femoral artery คลำได้เบา ส่วนตำแหน่ง right radial artery คลำได้เบา ซึ่งได้ทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ (CAG) ไปเมื่อ 1-2 สัปดาห์ก่อนแล้ว (ถ้าไม่จำเป็นส่วนใหญ่จะไม่แทงหลอดเลือดซ้ำตำแหน่งเดิมภายใน 1-2 สัปดาห์)

7. สัญญาณชีพคงที่ อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที และสม่ำเสมอ ความดันโลหิต 130-140/ 80-90 มิลลิเมตรปรอท หายใจเหนื่อยเล็กน้อย อัตราการหายใจ 22-24 ครั้งต่อนาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation 95-97% คลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่เปลี่ยนแปลงภายหลังจากทำหัตถการในห้องตรวจสวนหัวใจ แต่หลังจากย้ายผู้ป่วยไปนอนพักฟื้นที่หอผู้ป่วยได้ประมาณ 3-4 ชั่วโมงผู้ป่วยกลับมีอาการเจ็บแน่นหน้าอกมากขึ้นไปอีก สัญญาณชีพเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย คลื่นไฟฟ้าหัวใจเปลี่ยนแปลงมี ST elevate in V2-V4 พอสมควร

8. ภายหลังจากทำหัตถการผู้ป่วยไปนอนพักค้างหอผู้ป่วยศูนย์โรคหัวใจชั้น 8 พบว่ามีรอยม่วงคล้ำ และมีก้อนเลือด (hematoma) จากขนาด 3x5 เซนติเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 5x8 เซนติเมตร บริเวณข้อพับแขนขวารอบๆแผลตรงตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 6 ผู้ป่วยเสี่ยงต่อภาวะการติดเชื้อในร่างกายภายหลังจากการทำหัตถการ

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยมีแผลติดเชื้อบริเวณขาหนีบข้างซ้าย อาจารย์แพทย์จึงหลีกเลี่ยงการ puncture ที่บริเวณตำแหน่ง lt. femoral artery และ เคย puncture (ตอนทำ CAG เมื่อประมาณ 1-2 สัปดาห์ที่แล้ว) ที่ตำแหน่ง rt. radial artery มาก่อน อาจารย์แพทย์จึงเลือกที่ตำแหน่ง rt. brachial artery แทน
- ภายหลังจากทำหัตถการผู้ป่วยมีแผลที่บริเวณข้อพับขวา มีท่อพลาสติกขนาดเล็ก (introducer sheath No. 6 ยาว 10 เซนติเมตร) คาอยู่ แผลบวมแดงเล็กน้อย

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะติดเชื้อในร่างกายภายหลังจากการทำหัตถการ

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยไม่มีอาการแสดงที่บ่งบอกถึงการติดเชื้อ ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจเร็วกว่าปกติ (ค่าปกติ 60-100 ครั้งต่อนาที) มีไข้ (อุณหภูมิมากกว่า 37.5 องศาเซลเซียส) และความดันโลหิตลดลงมากกว่า 20 % ของค่าเดิม⁸

2. แผลไม่มีบวมแดงร้อน ไม่มีหนอง แผลไม่มีเลือดออก (bleeding) หรือก้อนเลือด (hematoma)

3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำหัตถการทุกชนิด จะต้องมิดั้วบ่งชี้ทางเคมี (internal indicator) ที่ชัดเจนในการผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ

กิจกรรมการพยาบาล

1. ดูแลติดตามเครื่องตรวจต่างๆ และบันทึกสัญญาณชีพ เช่น ความดันโลหิต ชีพจร ปริมาณออกซิเจนในกระแสเลือด คลื่นไฟฟ้าหัวใจ อุณหภูมิ

2. ให้การดูแลผู้ป่วยขณะทำหัตถการโดยปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลัก sterile technique

3. ตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ทางการแพทย์ ให้ตรงตามมาตรฐานของการทำให้ปราศจากเชื้อ (sterile) พร้อมใช้

4. ติดตามและประเมินผลของแผลและอาการของผู้ป่วย เช่น แผลมีเลือดออก (bleeding) มีก้อนเลือด (hematoma) มีหนอง ปวด บวม แดง ร้อน ไข้ ผลเลือด c/s เป็นต้น

การประเมินผล (วันที่ 6 มิถุนายน 2555 หลังทำหัตถการ)

1. ผู้ป่วยไม่มีไข้ อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

2. แผลไม่มีเลือดออก (bleeding) ไม่มีหนอง ไม่แดงร้อน

3. มีรอยม่วงคล้ำ และเป็นก้อนเลือด (hematoma) จากขนาด 3x5 เซนติเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 5x8 เซนติเมตร บริเวณข้อพับแขนขวา รอบๆ แผลตรงตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด

4. ผู้ป่วยบ่นชาและปวดปลายนิ้วมือเล็กน้อย แต่ปวดตึงบริเวณแขนมากกว่า

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 7 ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือด (major vascular complication) ภายหลังจากทำหัตถการ

ข้อมูลสนับสนุน

- ตำแหน่งที่ puncture คือ rt. brachial artery และคล้ำได้เบา
- ผู้ป่วยมี introducer sheath คาอยู่ในหลอดเลือด บริเวณข้อพับแขน
- ก่อนเริ่มทำการขยายหลอดเลือด (PCI) ให้ heparin 7,500 u intra-artery
- ผู้ป่วยไม่สุขสบายจึงขยับแขนขวาไปมา

- ภายหลังทำหัตถการผู้ป่วยไปนอนพักค้างหอผู้ป่วยศูนย์โรคหัวใจชั้น 8 พบว่ามีรอยม่วงคล้ำ และมี hematoma เป็นก้อนเลือดจากขนาด 3x5 เซนติเมตรเพิ่มขึ้นเป็น 5x8 เซนติเมตรบริเวณข้อพับแขนขวารอบๆแผลตรงตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือด (major vascular complication) ภายหลังการทำหัตถการ

เกณฑ์การประเมินผล

1. แผลของผู้ป่วยไม่มีเลือดออก (bleeding) หรือก้อนเลือด (hematoma)
2. อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้งต่อนาที และสม่ำเสมอ ความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O_2 saturation $\geq 94\%$
3. ผู้ป่วยบ่นปวดแผล ปวดและชาปลายนิ้วมือลดลง
4. ผล CBC ค่า Hb ไม่ควร ลดลง > 3 gm/dl หรือ Hct ลดลง $> 9\%$
5. ขนาดของก้อนเลือด (hematoma) บริเวณตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด femoral artery < 10 เซนติเมตร brachial artery < 5 เซนติเมตร radial artery < 2 เซนติเมตร

กิจกรรมการพยาบาล

1. ดูแลจัดท่า (position) ให้แขนไม่พับงอหรือลงน้ำหนักมือข้างที่ทำ โดยมีไม้ค้ำแขนเพื่อประคองแขนไว้

2. อธิบายการปฏิบัติตัวแก่ผู้ป่วยภายหลังการทำหัตถการ ในเรื่อง ขั้นตอน เหตุผลของการคาและการนำ sheath ออก การดูแลแผล การถูกจำกัดในการเคลื่อนไหวบางส่วนเพื่อความปลอดภัย ป้องกันแผลไม่ให้เกิดเลือดออก (bleeding) และเกิดมีก้อนเลือด (hematoma)

3. สังเกตและประเมินแผลเป็นระยะๆ ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น แผลมีเลือดออก (bleeding) และมีก้อนเลือด (hematoma) รีบรายงานแพทย์ทันที คำจำกัดความของ major vascular complication มีดังนี้คือ

- 3.1 Hb ลดลง > 3 กรัมต่อเดซิลิตร หรือ Hct ลดลง $> 9\%$

- 3.2 ขนาดของก้อนเลือด (hematoma) บริเวณตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด femoral artery > 10 เซนติเมตร brachial artery > 5 เซนติเมตร radial artery > 2 เซนติเมตร

- 3.3 เมื่อแพทย์มีการพิจารณาให้เลือด ทั้งขณะหรือหลังทำหัตถการ

4. ดูแลให้ยาตามแผนการรักษา ร่วมกับการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับภาวะมีเลือดออก มีก้อนเลือด (major bleeding hematoma) บริเวณหรือตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด access site requiring transfusion

pseudoaneurysm thrombotic occlusion และvascular surgery repair เพื่อพัฒนาและปรับปรุงในการดูแลผู้ป่วยให้ดีขึ้น ลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือด (major vascular complication)

5. ดูแลโทรศัพท์ติดตามภายหลังจากที่ย้ายผู้ป่วยไปยังหอผู้ป่วย โดยจะโทรศัพท์ติดตามผลการดูแลรักษาแผลภายใน 24 ชั่วโมงเพื่อเก็บเป็นสถิติ และรายงาน case แก่แพทย์เพื่อประเมิน การดูแลและระมัดระวังในการแทงหลอดเลือด (puncture) ผู้ป่วยรายอื่นต่อไป

การประเมินผล (วันที่ 6 มิถุนายน 2555 หลังทำหัตถการ)

1. แผลของผู้ป่วย (บริเวณbrachial) ไม่มีเลือดออก (bleeding) แต่มีรอยม่วงคล้ำและมีก้อนเลือด (hematoma) จากขนาด 3x5 เซนติเมตรเพิ่มขึ้นเป็น 5x8 เซนติเมตร บริเวณข้อพับแขนขวาพบแผลตรงตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด

2. ผู้ป่วยบ่นชาและปวดปลายนิ้วมือเล็กน้อย แต่ปวดตึงบริเวณแขนมากกว่า

3. อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที และสม่ำเสมอ ความดันโลหิต 130-140/80-90 มิลลิเมตรปรอท หายใจเหนื่อยเล็กน้อย อัตราการหายใจ 22-24 ครั้งต่อนาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation 95-97%

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 8 ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับสารทึบรังสี เช่น อาการผื่นแพ้ หายใจลำบาก ช็อค เป็นต้น

ข้อมูลสนับสนุน

- ผู้ป่วยได้รับสารทึบรังสีขณะทำหัตถการ

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับสารทึบรังสี

เกณฑ์การประเมิน

1. ผู้ป่วยไม่มีอาการแพ้สารทึบรังสี ได้แก่ ผื่นหรือตุ่มแดง คัน บวม
2. สัญญาณชีพคงที่ ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ 60-100 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิตเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 20% ของความดันโลหิตเดิม คลื่นไฟฟ้าหัวใจไม่เปลี่ยนแปลง ST- no change
3. ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะ anaphylactic shock

กิจกรรมการพยาบาล

1. ซักถามประวัติการแพ้สารทึบรังสี การแพ้อาหารทะเล และประวัติการป่วยเป็นโรคหืดหอบ
2. รับรายงานแพทย์ให้รับทราบเมื่อพบอาการผิดปกติ อาการแพ้ต่างๆ เพื่อให้การรักษาอย่างทันที

3. ดูแลจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ ยาที่ใช้ในภาวะฉุกเฉิน (emergency drug) ไว้ให้พร้อม หากผู้ป่วยเกิดภาวะ anaphylactic shock จะได้ให้การช่วยเหลือผู้ป่วยได้ทันที

4. ติดตาม ชักถาม และสังเกตอาการแพ้ของผู้ป่วยจากการได้รับสารที่บ่งสี เช่น ผื่นหรือตุ่มแดง คัน บวม ผู้ป่วยอึดอัดแน่นหายใจไม่ออก อัตราการหายใจ หัวใจเต้นช้าลง คลื่นไฟฟ้าหัวใจเปลี่ยนแปลง ความดันโลหิตลดต่ำลง

5. บันทึกชนิด จำนวน สารที่บ่งสีที่ผู้ป่วยได้รับในแบบบันทึกทางการแพทย์ และการส่งเวรต่อเพื่อสังเกต และดูแลอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดต่อไป

การประเมินผล (วันที่ 6 มิถุนายน 2555 หลังทำหัตถการ)

1. ภายหลังจากหัตถการผู้ป่วยไม่มีอาการแพ้สารที่บ่งสี เช่น ผื่นหรือตุ่มแดง คัน บวม ผู้ป่วยไม่มีอาการอึดอัดแน่นหายใจไม่ออก

2. สัญญาณชีพคงที่ ได้แก่ อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที และสม่ำเสมอ ความดันโลหิต 130-140/ 80-90 มิลลิเมตรปรอท หายใจเหนื่อยเล็กน้อย อัตราการหายใจ 22-24 ครั้งต่อนาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation 95-97%

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 9 ผู้ป่วยเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นขณะทำหัตถการ เช่น หัวใจเต้นผิดจังหวะ ภาวะลิ่มเลือดอุดตัน หลอดเลือด เลือดออกในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ เยื่อหุ้มหัวใจฉีกขาด กล้ามเนื้อหัวใจตายเพิ่มขึ้น

ข้อมูลสนับสนุน

- ขณะทำหัตถการผู้ป่วยบ่นเจ็บบริเวณไหล่และสะบักพอสมควร บางช่วงมีร้าวไปกราม
- หลังทำหัตถการผู้ป่วยบ่นเจ็บแน่นบริเวณหน้าอกพอสมควร ไม่มีร้าวไปที่ใด
- ผู้ป่วยบ่นหายใจเหนื่อยพอสมควร อัตราการหายใจ 22-26 ครั้ง/นาที เหนื่อยออก ปริมาณ

ออกซิเจนในกระแสเลือด (O₂ saturation) ประมาณ 93-95% (room air) จังหวะการเต้นของชีพจรปกติ จำนวน 80-100 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตประมาณ 110-140/ 70-90 มิลลิเมตรปรอท

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนขณะทำหัตถการ เช่น หัวใจเต้นผิดจังหวะ ภาวะลิ่มเลือดอุดตัน หลอดเลือด เลือดออกในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ เยื่อหุ้มหัวใจฉีกขาด กล้ามเนื้อหัวใจตายเพิ่มขึ้น

เกณฑ์การประเมินผล

1. ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (O₂ saturation) มากกว่า 94 %
2. คลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ (normal sinus rhythm)
3. ไม่มีอาการแสดงของหัวใจเต้นผิดปกติที่เป็นอันตรายต่อชีวิต

4. ไม่มีอาการเจ็บหน้าอก
5. จังหวะการเต้นของชีพจรปกติ จำนวน 60-100 ครั้งต่อนาที
6. อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที
7. ความดันโลหิตน้อยกว่า 90/60 หรือ มากกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท

กิจกรรมการพยาบาล

1. เฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันเลือด และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดให้คงที่อย่างต่อเนื่อง ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงรายงานให้แพทย์ทราบทันที ซึ่งทำให้ตรวจพบภาวะแทรกซ้อนได้ตั้งแต่ในระยะเริ่มแรก

2. บริหารยา ตามแผนการรักษา เช่น ไนเตรท (ยา isordil ismo ยาฟีนไต้ลีน nitroglycerin) ยาขัดขวางเบต้า (carvidilol) ยาระงับปวด (morphine fentanyl) รวมทั้งติดตามอาการข้างเคียงและการออกฤทธิ์ของยา

3. ดูแลให้ได้รับออกซิเจน cannula 3 LPM และติดตามประเมินค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด การรักษาโดยให้ออกซิเจนทดแทนจะช่วยเพิ่มปริมาณการไหลเวียนออกซิเจนไปที่กล้ามเนื้อหัวใจ ซึ่งค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (ออกซิเจนปลายนิ้ว O_2 saturation) ควรมีค่า O_2 saturation $\geq 94\%$ และติดตามอาการของผู้ป่วย เช่นการหายใจ หงื่อออก กระสับกระส่าย ตัวเย็นอย่างใกล้ชิด^{29,30}

4. ติดตามอาการและอาการแสดงของภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ จำนวนครั้งและจังหวะการเต้นของหัวใจผิดปกติ อาการใจสั่น เป็นลม การไหลเวียนโลหิตผิดปกติ เช่น ความดันต่ำ ภาวะจุกจิกของหัวใจ (หัวใจหยุดเต้น หัวใจห้องล่างเต้นแบบสั่นพริ้ว) ซึ่งภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด เกิดจากเนื้อเยื่อหัวใจได้รับออกซิเจนลดลงทำให้เนื้อเยื่อที่ขาดเลือดมีการส่งกระแสไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอจึงเกิดการเต้นผิดจังหวะ เช่น ภาวะหัวใจห้องล่างเต้นก่อนกำหนด (premature ventricular contractions) มีผลทำให้หัวใจห้องล่างเต้นแบบสั่นพริ้ว (ventricular fibrillation) และเสียชีวิต หัวใจเต้นผิดจังหวะเป็นผลจาก reperfusion ของเนื้อเยื่อที่ขาดเลือดสาเหตุจากกล้ามเนื้อเลือดมีการแตกตัว^{29,34}

5. ติดตามอาการและอาการแสดงของภาวะช็อกจากหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจเร็วกว่าปกติ กระสับกระส่าย ตื่นเต้น อารมณ์เปลี่ยนแปลง หายใจเร็วกว่าปกติ ชีพจรส่วนปลายเต้นเบาลง ผิวหนังเย็น ซีด หรือสีเขียวคล้ำ ความดันเฉลี่ยของหลอดเลือดแดง < 60 มิลลิเมตรปรอท ภาวะช็อกจากหัวใจที่พบได้บ่อย มีสาเหตุจากกล้ามเนื้อหัวใจตายและความสามารถในการบีบตัวของหัวใจลดลง สังกะยปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 ครั้ง (stroke volume) และใน 1 นาที (cardiac output) ลดลง ทำให้ปริมาณการไหลเวียนของเลือดลดลง ส่งผลให้มีการปรับตัวเพื่อเพิ่มระดับออกซิเจนในเลือด โดยการเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจและลดการไหลเวียนของเลือดมาที่

ปลายมือปลายเท้า (ประเมินจากชีพจรข้างล่างและผิวหนังส่วนปลายเย็น) ปริมาณออกซิเจนที่ไปเลี้ยงสมองลดลง ทำให้มีอาการเปลี่ยนแปลง^{29,30,31}

6. ฝ้าติดตามอาการและอาการแสดงของภาวะหัวใจวาย จากการคั่งของเลือดและปริมาณเลือดที่ถูกบีบออกจากหัวใจต่อ 1 นาทีลดลง อัตราการเต้นของหัวใจค่อยๆเพิ่มขึ้น หรือการหายใจตื้นเพิ่มขึ้น หายใจมีเสียงผิดปกติแทรก (adventitious breath sound) ความดันซิสโตลิกลดลง พบเสียงแกลลอป (gallop) S3 หรือ S4 หรือได้ยินเพิ่มขึ้นปลายมือปลายเท้าบวม เส้นเลือดดำที่คอโป่งตึง ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด เป็นสาเหตุของการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวจากการคั่งของเลือด (congestive heart failure) ซึ่งภาวะดังกล่าวมีผลให้หัวใจห้องล่างซ้ายบีบเลือดได้ลดลง ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจจึงลดลงด้วย และความดันของ pulmonary artery เพิ่มขึ้นทำให้ของเหลวซึมเข้าสู่เนื้อเยื่อปอด ฟังปอดพบเสียงเรล (rales) ไอมีเสมหะ ผิวหนังเขียวคล้ำ และอาจมีอาการและอาการแสดงของภาวะหายใจลำบาก (respiratory distress)^{29,30,31}

7. ฝ้าติดตามอาการและอาการแสดงของภาวะลิ่มเลือดอุดตันที่หลอดเลือด โดยประเมินจากการคลำชีพจรส่วนปลายได้ลดลงหรือคลำไม่ได้ ผิวหนังอุ่นขึ้น สีแดงหรือผิวหนังเย็นลง สีคล้ำ อาการปวดเฉพาะที่บริเวณน่อง เจ็บหน้าอกอย่างรุนแรงและทันทีทันใด มีภาวะหายใจลำบากเพิ่มขึ้น อาการของโฮแมนให้ผลบวก (positive Homans' sign) คือการงอปลายเท้าไปทางด้านหลัง (dorsiflexion) แล้วมีอาการเจ็บปวด ซึ่งเกิดจากมีเลือดไปเลี้ยงไม่เพียงพอ^{29,30,31}

8. ฝ้าติดตามอาการและอาการแสดงของเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ อาการเจ็บหน้าอกที่เกิดจากการหายใจเปลี่ยนแปลงหรือจากการเปลี่ยนท่า ฟังพบเสียงเสียดสีของเยื่อหุ้มหัวใจ (pericardial rub) อุณหภูมิสูงขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) บริเวณส่วน ST เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบคือการอักเสบของถุงเยื่อหุ้มหัวใจ มีการทำลายของเยื่อหุ้มหัวใจชั้น epicardium ทำให้เยื่อหุ้มบริเวณนั้นมีลักษณะขรุขระทำให้เกิดการระคายเคืองและมีการอักเสบของเยื่อหุ้มหัวใจ^{29,30,31}

9. ฝ้าติดตามอาการและอาการแสดงของภาวะเลือดออกในเยื่อหุ้มหัวใจ หรือหัวใจฉีกขาดความดันโลหิตต่ำ เส้นเลือดบริเวณคอโป่งตึง หัวใจเต้นเร็วกว่าปกติ ความดัน systolic แตกต่างกันมากกว่า 10 มิลลิเมตรปรอท ในระหว่างการหายใจเข้าและหายใจออก (pulsus paradoxus) ความดันหัวใจมีค่าเท่ากัน ช่วงความต่างของความดัน (pulse pressure) แคบลง พบเสียงหัวใจฟังได้ไม่ชัด คลื่นไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลง ภาวะเลือดออกในเยื่อหุ้มหัวใจเป็นผลจากการสะสมของของเหลวในช่องเยื่อหุ้มหัวใจทำให้หัวใจทำหน้าที่บกพร่อง และมีปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาทีลดลง ภาวะหัวใจฉีกขาดพบได้บ่อยตั้งแต่ 3 ถึง 10 วัน หลังจากมีกล้ามเนื้อหัวใจตาย หัวใจฉีกขาดเกิดจากเซลล์เม็ดเลือดขาวมีการกำจัดเนื้อเยื่อที่ตายออกทำให้ผนังของกล้ามเนื้อหัวใจบางลง ระยะเวลาเกิดขึ้นทันทีทันใด จากการมีเลือดออกจากผนังกล้ามเนื้อสู่ถุงเยื่อหุ้มหัวใจ^{29,30,31}

10. ฝ้าติดตามอาการและอาการแสดงจากการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจตายซ้ำ อาการเกิดขึ้นแบบทันทีทันใด เจ็บหน้าอกรุนแรงร่วมกับคลื่นไส้/อาเจียน และมีเหงื่อออกมากอาการเจ็บหน้าอกอาจมีหรืออาจไม่มีอาการปวดร้าว หายใจลำบากเพิ่มขึ้น พบคลื่นไฟฟ้าหัวใจมี ST และ Q-wave ผิดปกติเพิ่มขึ้น

11. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ต่างๆ ยาที่ใช้ในภาวะฉุกเฉิน (emergency drug) และอุปกรณ์สำหรับการเจาะช่องเยื่อหุ้มหัวใจ (set pericardiocentesis) ไว้ให้พร้อมเมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อนขึ้น จะได้ให้การช่วยเหลือผู้ป่วยได้ทันที³⁵

การประเมินผล (วันที่ 6 มิถุนายน 2555 หลังทำหัตถการ)

1. หลังทำหัตถการสัญญาณชีพของผู้ป่วยคงที่ ได้แก่ อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที และสม่ำเสมอ ความดันโลหิต 130-140/ 80-90 มิลลิเมตรปรอท หายใจเหนื่อยเล็กน้อย อัตราการหายใจ 22-24 ครั้งต่อนาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation 95-97% ไม่เปลี่ยนแปลงแต่ผู้ป่วยรู้สึกเจ็บแน่นบริเวณหน้าอกพอสมควรไม่มีร้าวไปที่ใดพ่นยา nitroglycerin ได้ลิ้นตามการรักษาของแพทย์ สักครู่อาการก็ทุเลาลง

2. หลังจากย้ายผู้ป่วยไปนอนพักค้างที่หอผู้ป่วยได้ประมาณ 3-4 ชั่วโมงผู้ป่วยกลับมีอาการเจ็บแน่นหน้าอกมากขึ้นมาอีก สัญญาณชีพเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย คลื่นไฟฟ้าหัวใจเปลี่ยนแปลงมี ST segment elevation in V2-V4 พอสมควร จึงต้องย้ายผู้ป่วยมายังห้องตรวจสวนหัวใจเพื่อสวนหัวใจอีกครั้งหลังจากนั้น ผลของการฉีดสีตรวจสวนหัวใจพบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลง อาการที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากภาวะภายหลังการขยายหลอดเลือด แพทย์ให้พ่นยา nitroglycerin ได้ลิ้นและให้ยาเดิมต่อ

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาลที่ 10 ผู้ป่วยมีความไม่สบายกายหลังการทำหัตถการเนื่องจาก

- อาการของโรคหัวใจ
- อาการเจ็บตึงแผลบริเวณที่ทำหัตถการ เช่น ขาหนีบ ข้อมือ ข้อพับแขน และถูกจำกัดการเคลื่อนไหว

เคลื่อนไหว

ข้อมูลสนับสนุน

- หลังทำหัตถการผู้ป่วยบ่นเจ็บแน่นบริเวณหน้าอกพอสมควรไม่มีร้าวไปที่ใด
- ผู้ป่วยรู้สึกหายใจเหนื่อยพอสมควร อัตราการหายใจ 22-26 ครั้งต่อนาที เหงื่อออก ปริมาณออกซิเจนในกระแสเลือด O₂ saturation ประมาณ 93-95% (room air)
- ผู้ป่วยมีแผลติดเชิ้อบริเวณขาหนีบข้างซ้าย อาจารย์แพทย์จึงหลีกเลี่ยงการแทงหลอดเลือด (puncture) ที่บริเวณตำแหน่ง lt. femoral artery และ เคย puncture (ตอนทำ CAG เมื่อประมาณ 1-2

สัปดาห์ที่แล้ว) ที่ตำแหน่ง rt. radial artery มาก่อน อาจารย์แพทย์จึงเลือกที่ตำแหน่ง rt. brachial artery แทน

- ภายหลังทำหัตถการ ผู้ป่วยมีแผลบริเวณข้อพับแขนขวา และคาทอพลาสติก (introducer sheath No.6 10 เซนติเมตร) ไว้ประมาณ 4 ชั่วโมง และหลังจากที่ off sheath (ใช้อุปกรณ์ angioseal ช่วย) แล้วยังให้ผู้ป่วยเหยียดแขนขวาไว้อีกประมาณ 2-4 ชั่วโมงข้อพับแขนขวาจะถูกจำกัดด้วยไม้ค้ำไว้ไม่ให้พับของผู้ป่วยขยับแขนขวาไปมา

- ผู้ป่วยบ่นเจ็บตึงบริเวณแผลพอสมควรและขยับแขนขวาได้ค่อนข้างลำบาก
- ผู้ป่วยบ่นปวดเมื่อย แขน ขาและตัวเพราะต้องนอนเกร็ง ระวังแขน
- สีหน้านิ่ง ไม่ค่อยยิ้มแย้ม

เป้าหมายการพยาบาล ผู้ป่วยมีความสุขสบายภายหลังการทำหัตถการ เจ็บตึงแผลลดลง

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการเจ็บแน่นหน้าอก
2. ผู้ป่วยไม่เกิดอาการหอบเหนื่อย ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O_2 saturation $\geq 94\%$
3. อัตราการหายใจ 16-20 ครั้งต่อนาที
4. อัตราการเต้นของชีพจรปกติและสม่ำเสมอ (อยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที)
5. ความดันโลหิต ต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท และสูงกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท
6. ผู้ป่วยบ่น เจ็บตึงแผลลดลง
7. ผู้ป่วยนอนหลับพักผ่อนได้
8. ผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตนเองในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้
9. ผู้ป่วยมีสีหน้าสดชื่นขึ้น

กิจกรรมการพยาบาล

1. ดูแลเฝ้าระวัง สังเกตอาการและอาการแสดงที่เปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย
2. ดูแลติดตามเครื่องตรวจต่างๆและบันทึกสัญญาณชีพ เช่น ความดันโลหิต ปริมาณออกซิเจนในกระแสเลือด ชีพจร คลื่นไฟฟ้าหัวใจ
3. ดูแลให้ได้รับออกซิเจน cannula 3 LPM และติดตามประเมินค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด การรักษาโดยให้ออกซิเจนทดแทนจะช่วยเพิ่มปริมาณการไหลเวียนออกซิเจนไปที่กล้ามเนื้อหัวใจ ซึ่งค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง (ออกซิเจนปลายนิ้ว O_2 saturation) ควรมีค่า O_2 saturation $\geq 94\%$ และติดตามอาการของผู้ป่วย เช่นการหายใจ เหนื่อยออก กระสับกระส่าย ตัวเย็น อย่างไม่ปกติ^{29,30}

4. สังเกต ชักถาม และประเมินอาการของเจ็บแน่นหน้าอกของผู้ป่วย
5. ประเมินความไม่สบายของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง
6. ดูแลให้การพยาบาลด้านจิตใจ พุดคุย ปลอบโยนให้ผู้ป่วยคลายความวิตกกังวล
7. อธิบายการปฏิบัติตัวแก่ผู้ป่วยภายหลังการทำหัตถการ ในเรื่อง ขึ้นตอน เหตุผลของการคาและนำท่อพลาสติก (introducer sheath) ออก การดูแลแผล การถูกจำกัดในการเคลื่อนไหวอวัยวะบางส่วน เป็นต้น
8. อธิบายถึงความจำเป็นในการจำกัดการเคลื่อนไหวบริเวณที่ทำหัตถการ ดูแลจัดท่านอน (position) ให้ผู้ป่วยนอนในท่าที่สบาย รู้สึกผ่อนคลาย และดูแลจัดสิ่งแวดล้อมให้ผู้ป่วยได้รับความสุขสบาย
9. ดูแลให้การพยาบาลอย่างนุ่มนวล ประเมินอาการปวด เจ็บตึงแผล เป็นระยะๆ และดูแลให้ได้รับยาแก้ปวด (paracetamol) ตามแผนการรักษา

การประเมินผล (วันที่ 6 มิถุนายน 2555 หลังทำหัตถการ)

1. ผู้ป่วยแสดงสีหน้ายิ้มแย้มไม่เคร่งเครียด
2. ผู้ป่วยยังมีหายใจเหนื่อยเล็กน้อย
3. หลังทำหัตถการสัญญาณชีพของผู้ป่วยคงที่ อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 60-100 ครั้ง/นาที และสม่ำเสมอ ความดันโลหิต 130-140/ 80-90 มิลลิเมตรปรอท หายใจเหนื่อยเล็กน้อย อัตราการหายใจ 22-24 ครั้งต่อนาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดแดง O₂ saturation 95-97% แต่ผู้ป่วยรู้สึกเจ็บแน่นบริเวณหน้าอกพอสมควรไม่มีร้าวไปที่ไคพ่นยา nitroglycerin ได้ลิ้นตามการรักษาของแพทย์ สักครู่อาการก็ทุเลาลง
4. ผู้ป่วยต้องนอนเหยียดแขนขวาไว้ ประมาณ 2-4 ชั่วโมง ผู้ป่วยบ่นปวดเมื่อย ตึงบริเวณแขนมาก ขยับแขนไปมาลำบาก และบ่นชา ปวดปลายนิ้วมือเล็กน้อย
5. ผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตนเองในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้ค่อนข้างน้อยต้องมีญาติคอยดูแลและช่วยเหลือในระยะแรก
6. ผู้ป่วยนอนหลับพักผ่อนได้

สรุปกรณีศึกษาและวิจารณ์

ผู้ป่วยชายไทยอายุ 64 ปีได้รับการวินิจฉัยเป็น NSTEMI, CHF, DM, HT, DLP, ESRD s/p HD ทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ catheterization diagnosis; Double Vessel Disease และถ่างขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลลูนร่วมกับการสอดฟ้ขดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือดและทำ rotational atherectomy ผล successful rotational atherectomy with DES-stent assisted PCI : 1 vessel at LAD (left anterior

descending artery) การที่หลอดเลือดของผู้ป่วยมีแคลเซียมเกาะอยู่จำนวนมากทำให้หลอดเลือดหัวใจตีบตัน แพทย์พิจารณาว่าการทำหัตถการโดยใช้บอลูนเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ จะเห็นได้ว่ามีกรนำอุปกรณ์เทคโนโลยีที่ทันสมัยหลากหลาย อาทิ rotablator IVUS stent-DES หรือแม้แต่เวลาทำหัตถการสามารถเลือกเข้าทางหลอดเลือดได้หลายทาง คือทาง femoral artery radial artery brachial artery เป็นต้น และเนื่องจากผู้ป่วยรายนี้ผ่าตัดเกี่ยวกับหลอดเลือดที่บริเวณขาหนีบแล้ว เคยมีการติดเชื้อทำให้ไม่สามารถเข้าทำหัตถการทางหลอดเลือด femoral artery ได้ ในครั้งนี้แพทย์จึงพิจารณาเข้าทาง radial artery และ brachial artery ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อช่วยในการรักษาผู้ป่วยที่ได้ผลดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ป่วยเป็นสำคัญ

สรุปข้อวินิจฉัยการพยาบาล มีการประเมินและติดตามผลผู้ป่วย ตั้งแต่แรกรับจนถึงภายหลังการทำหัตถการในห้องตรวจสวนหัวใจ พบว่า

ปัญหาส่วนใหญ่ได้รับการแก้ไขให้หมดไปแล้วในเรื่อง

1. ผู้ป่วยและญาติขาดความรู้เกี่ยวกับโรค อาการ การรักษา การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ ภาวะแทรกซ้อน และการปฏิบัติตัวก่อน ขณะและหลังทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ
2. ผู้ป่วยมีความไม่สุขสบายเนื่องจากอาการ นอนราบไม่ได้ หอบเหนื่อย แน่นหน้าอก
3. ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะพร่องออกซิเจนเนื่องจากหัวใจมีประสิทธิภาพการบีบตัวลดลง
4. ผู้ป่วยเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นต่อระบบหัวใจ ขณะทำหัตถการ เช่น หัวใจเต้นผิดจังหวะ ภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือด เลือดออกในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ/เยื่อหุ้มหัวใจฉีกขาด กล้ามเนื้อหัวใจตายเพิ่มขึ้น
5. ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะการติดเชื้อในร่างกายภายหลังการทำหัตถการ
6. ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับสารทึบรังสี เช่น อาการผื่นแพ้ หายใจลำบาก ซีด

แต่ยังมีบางปัญหาที่ได้รับการแก้ไขเพียงบางส่วน

1. ผู้ป่วยและญาติมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับโรค การทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ อาการ การรักษา และภาวะแทรกซ้อน
 - เนื่องจาก ผู้ป่วยมีหลากหลายโรคร่วมด้วยจึงยังทำให้มีความวิตกกังวลอยู่
2. ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันที่ปอด สมอหรืออวัยวะส่วนปลาย
 - เนื่องจาก แผลที่บวมยังเป็นก้อนเลือดแข็งถึงจะมีบางส่วนนุ่มและมีขนาดเล็กลงแล้ว
3. ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือด (major vascular complication) ภายหลังการทำหัตถการ

- เนื่องจาก ผู้ป่วยยังคงต้อง ได้รับการดูแลและสังเกตอาการ ขนาดของแผลอยู่

4. ผู้ป่วยมีความไม่สุขสบายภายหลังการทำหัตถการเนื่องจาก

- อาการของโรคหัวใจ

- อาการเจ็บตึงแผลบริเวณที่ทำหัตถการ เช่น ขาหนีบ ข้อมือ ข้อพับแขน และถูกจำกัดการเคลื่อนไหว

- เนื่องจาก ผู้ป่วยยังเจ็บตึงแผลบริเวณข้อพับแขนขาที่เป็นก้อนเลือดแข็งอยู่ ซึ่งขนาดเล็กลงแล้ว ผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตนเองและทำกิจกรรมต่างๆได้สะดวกขึ้น

ภายหลังการทำหัตถการผู้ป่วยยังมีอาการทางโรคหัวใจ เช่น อาการเหนื่อย แน่นหน้าอก เพียงเล็กน้อย และยังคงมีอาการของโรคร่วมอื่นๆ ด้วย ทำให้ต้องนอนพักค้างโรงพยาบาลเพื่อดูอาการ และรักษาตามแผนการรักษาของแพทย์ต่อไป ซึ่งกระบวนการพยาบาลผู้ป่วยจะมุ่งเน้นให้ครอบครัว และญาติเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลและให้กำลังใจแก่ผู้ป่วย ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถทำกิจวัตรประจำวันได้อย่างปกติ และส่งต่อข้อมูลต่างๆให้แก่พยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยในหอผู้ป่วยทราบเพื่อการดูแลอย่างต่อเนื่อง

บทที่ 7

ปัญหา อุปสรรค และแนวทางในการแก้ไข้ปัญหา

การตรวจสอบหัวใจและการถ่ายภาพหลอดเลือดโดยใช้บอลลูนร่วมกับการสอดฟองขดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือด เป็นการให้บริการตรวจวินิจฉัยและรักษาด้วยเครื่องมือพิเศษที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงทั้งในภาวะปกติ ฉุกเฉินและวิกฤต ครอบคลุมวิธีการป้องกัน การควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ โดยใช้เทคนิคปลอดเชื้อและเทคนิคเฉพาะ มุ่งเน้นการพยาบาลแบบองค์รวม (holistic care) และยึดหลักผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางโดยใช้กระบวนการพยาบาลตามมาตรฐานวิชาชีพ ในการพยาบาลดูแลผู้ป่วยทั้งระยะก่อนทำหัตถการ (pre-procedural phase) ขณะทำหัตถการ (procedural phase) และหลังทำหัตถการ (post-procedural phase)

บทบาทหน้าที่ของพยาบาลจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อความคาดหวังและความต้องการของผู้ป่วยและญาติทั้งทางร่างกายและจิตใจ ดังนั้นพยาบาลห้องตรวจสวนหัวใจจะต้องมีทักษะความรู้ความสามารถ และมีศักยภาพในการดูแลผู้ป่วยวิกฤตเฉพาะทางโรคหัวใจได้เป็นอย่างดี ซึ่งผู้ป่วยโรคหัวใจต้องการการดูแล ฝ้าระวัง สังเกตอาการที่อาจเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาอย่างใกล้ชิด เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินสามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยได้ทันที อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อน

นอกจากนี้ความคาดหวังและความต้องการของแพทย์ต่อพยาบาลและทีมสหสาขาวิชาชีพก็มากเช่นกัน พยาบาลจะต้องมีสมรรถนะ (competency) ความรู้ ทักษะเฉพาะด้าน รับรู้และเข้าใจในการทำงานร่วมกัน ทำงานอย่างคล่องแคล่ว กระฉับกระเฉง กล้าแสดงความคิดเห็นและพร้อมรับกับทุกสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ได้ตลอดเวลา ลักษณะของการทำงานจะเป็นทีม (แพทย์ พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ นักรังสีเทคนิค เป็นต้น) ต้องมีการสื่อสาร ติดต่อกันประสานงานกันเป็นอย่างดี รวมถึงพยาบาลห้องตรวจสวนหัวใจต้องมีการบริหารจัดการอุปกรณ์ เครื่องมือแพทย์ต่างๆ ให้พร้อมใช้ตลอดเวลา อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ส่วนใหญ่มีราคาค่อนข้างสูง ต้องบำรุงรักษา ใช้งานอย่างคุ้มค่า และด้วยเทคโนโลยีวิวัฒนาการทางการแพทย์ที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลาทำให้พยาบาลห้องตรวจสวนหัวใจต้องมีการเรียนรู้ เทคนิค การใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลาให้ทันยุคสมัยที่เปลี่ยนไป

พยาบาลต้องมีการฝึกอบรม (training) เพื่อเพิ่มพูนทักษะความรู้ เมื่อพบว่ามีปัญหาเกี่ยวกับผู้ป่วย ทีมพยาบาลต้องมีการประชุม (conference) วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา หาแนวทางการแก้ไข แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อนำมาปรับกระบวนการดูแลผู้ป่วยต่อไป กระบวนการพยาบาลจะให้ความสำคัญในการให้ความรู้ (health education) แก่ผู้ป่วยและญาติ อีกทั้ง

มุ่งเน้นให้ครอบครัว ญาติ คนใกล้ชิด หรือคนดูแล เข้ามา มีบทบาทและมีส่วนร่วมในการดูแลผู้ป่วย
 ทั้งขณะอยู่โรงพยาบาลและเมื่อกลับบ้าน เพื่อช่วยฟื้นฟูสภาพร่างกายผู้ป่วยให้สามารถทำกิจวัตร
 ประจำวันได้

จากการทำหัตถการตรวจสอบหัวใจและการถ่างขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลูนร่วมกับการ
 สอดฝังดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือด พบว่ามีปัญหาและอุปสรรคหลากหลายและแนวทางการแก้ไข
 ปัญหามีดังนี้

ข้อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
1	ภาวะแทรกซ้อนที่มักพบจากการทำ หัตถการคือการเกิดเลือดออก(bleeding) หรือก้อนเลือด (hematoma) ตรงตำแหน่งที่ แทะหรือเจาะหลอดเลือด เช่น ข้อมือ ข้อ พับแขน ขาหนีบ เป็นต้น ทั้งขณะและหลัง ทำหัตถการ	<p>- ก่อน off sheath ต้องดูดเลือดจาก sheath ออกมาที่ประมาณ 2-3 มิลลิลิตร แล้วสวน ล้าง(flush) sheath ด้วย heparin+nss กรณีที่ดูด เลือดไม่ออก จะใช้ syringe 10-20 มิลลิลิตร ดูดทำnegative pressure คาไว้พร้อมกับดึง sheath ออก กดแผล เพื่อป้องกันลิ่มเลือดที่อุด ต้นหรือคาอยู่ใน sheath หลุดเข้าไปในกระแส เลือด ซึ่งอาจทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะอัมพฤกษ์ได้ (stroke) ได้</p> <p>- ขณะ off sheath ต้องกดแผลให้ถูกวิธี โดย ก่อนที่จะดึง introducer sheath ออก ต้องคลำ ให้ได้ pulse ของ femoral artery หนี้อ ตำแหน่งของ introducer sheath ก่อน แล้วกด ไว้พร้อมกับดึง introducer sheath ออก การกด แผลต้องไม่ให้มีเลือดออกหรือเกิด hematoma กดโดยลงน้ำหนักนานประมาณ 5-7 นาที</p> <p>- หลังจากนั้นกดแผลโดยผ่อนน้ำหนักต่ออีก ใช้เวลาประมาณ 3-5 นาที รวมแล้วใช้เวลาอยู่ ประมาณ 5-10 นาที</p> <p>- เมื่อกดแผลเสร็จแล้วตรวจดูว่าไม่มีเลือดออก ไม่มี hematoma จึงปิดแผลด้วย tegaderm with pad หรือพลาสติกห่อหุ้ม และใช้หมอน</p>

ชื่อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
		<p>ทรายวางเหนือแผลเพื่อช่วยในการกดแผลและผู้ป่วยจะได้รู้สึกเหมือนมีสิ่งกดทับไว้ไม่ให้แผลงอขา แผลที่เกิดขึ้นจะเป็นแต่เพียงแค่อายุเริ่มเท่านั้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - พยาบาลต้องเน้นการให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยและดูแลจัดท่า (position) ไม่ให้แขน ข้อมือ พับงอหรือลงน้ำหนักมือข้างที่ทำ หรือถ้าแทงหลอดเลือดบริเวณขาหนีบจะแนะนำไม่ให้ลุกขึ้นนั่ง ไม่ให้งอขาข้างที่มีแผล แนะนำระยะเวลาให้ผู้ป่วยปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เช่น ห้ามงอขาข้างที่มีแผลประมาณ 6-10 ชั่วโมง - แนะนำผู้ป่วยสามารถขยับและตะแคงตัวได้ โดยให้ขาข้างที่มีแผลหรือขาที่ทำหัตถการเหยียดตรงตลอดเวลา ส่วนขาอีกข้างหนึ่งให้งอเพื่อช่วยขยับให้ออนราบได้สบายโดยไม่ต้องนอนตัวเกร็ง - ในกรณีที่ผู้ป่วยกลัวแผลงอขาพยาบาลดูแลช่วยรัดขาไว้ที่ปลายเตียง เพื่อเป็นการเตือนเวลาแผลงอขา - ดูแลใช้หมอนทรายวางเหนือแผลเพื่อช่วยในการกดแผลและผู้ป่วยจะได้รู้สึกเหมือนมีสิ่งกดทับไว้ไม่ให้แผลงอขา - ถ้าตำแหน่งทำหัตถการบริเวณข้อมือ ห้ามงอกระดูก หรือใช้ ลงน้ำหนักที่ข้อมือ และทางหน่วยงานมีนวัตกรรม อุปกรณ์รองข้อมือ (Jongluk support) เพื่อช่วยประคอง และลดการใช้ข้อมือนั้น

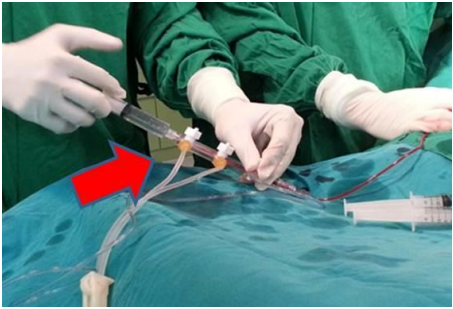
ชื่อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
		<div data-bbox="970 349 1374 860" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="884 869 1410 972">ภาพที่ 90 แสดงอุปกรณ์รองข้อมือ (Jongluk support)</p> <ul data-bbox="884 1048 1410 1550" style="list-style-type: none"> - หมั่นสังเกต ประเมินและดูแลแผล บริเวณตำแหน่งที่แทงหรือเจาะ หลอดเลือดเป็นระยะๆ ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น มีเลือดออก มีก้อนเลือด เป็นต้น ให้รีบรายงานแพทย์ทันที - ร่วมกับการใช้นวัตกรรมของศูนย์โรคหัวใจ ชั้น 8 นั่นคือ siriraj leg lock ช่วยประคองต้นขาไม่ให้ผู้ป่วยงอขาและลดอาการปวดหลัง ภายหลังทำหัตถการขยายหลอดเลือดหัวใจ เมื่อไปนอนพักค้างยังหอผู้ป่วย
2	<p data-bbox="370 1626 865 1729">การเตรียมความพร้อมในการทำหัตถการผู้ป่วยปฏิบัติตัวไม่ถูกต้อง ในเรื่อง</p> <ul data-bbox="370 1742 865 2011" style="list-style-type: none"> - การงดรับประทาน อาหาร น้ำและยา - การไม่ได้รับประทานยาที่สำคัญ คือ aspirin clopidogrel (plavix® apolet®) ticagrelor (brilinta®) prasugrel (effient®) - ไม่ได้งดยาละลายลิ่มเลือด warfarin 	<ul data-bbox="884 1626 1410 2011" style="list-style-type: none"> - พยาบาลให้คำแนะนำ ความรู้เรื่องการเตรียมความพร้อมและการปฏิบัติตัวในการทำหัตถการแก่ผู้ป่วย ตั้งแต่วันที่รับใบนัด และทวนซ้ำในวันที่ทำหัตถการ - ก่อนวันทำหัตถการ 2-3 วัน เข้าหน้าทีนัดหมายโทรศัพท์ยืนยันวันที่มาทำหัตถการ พร้อมกับเน้นการปฏิบัติตัวที่สำคัญๆ แก่ผู้ป่วย

ชื่อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
	<p>(orfarin®)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีผลตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ - การขาดความรู้ในการปฏิบัติตัวก่อน ขณะ และหลังทำหัตถการ 	<p>อีกครั้ง</p> <ul style="list-style-type: none"> - พยาบาลนัดหมายให้คำแนะนำ ในการให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและญาติโดย เปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัยหรือต้องการทราบ - พยาบาลให้คำแนะนำจากภาพ และอุปกรณ์ที่ใช้จริงในห้องตรวจสวนหัวใจ เพื่อผู้ป่วยและญาติจะได้มีความเข้าใจมากขึ้น ร่วมกับจัดทำเอกสาร คู่มือ แผ่นพับฉบับประชาชน แจกผู้ป่วยและญาติอีกด้วย - พัฒนารูปแบบการสอนแก่ผู้ป่วยและญาติเป็น animation เพื่อให้ความรู้ในเรื่อง โรคการทำหัตถการ การปฏิบัติตัวก่อนทำหัตถการ เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติสามารถเห็นภาพต่างๆ ได้และมีความเข้าใจยิ่งขึ้น
3	<p>ความไม่พร้อมของทีมในการช่วยเหลือผู้ป่วย เมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อนหรือกรณีฉุกเฉิน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่ทุกคนต้องมีทักษะ ความรู้ในการช่วยเหลือผู้ป่วยเมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน สามารถปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพ (CPR) ผู้ป่วยได้ - เข้าร่วมการฝึกอบรมในการช่วยฟื้นคืนชีพ และซักซ้อมบทบาทหน้าที่ในสถานการณ์จำลอง - พยาบาลต้องเตรียมยา (emergency drug) และอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ให้พร้อมใช้ - ตรวจสอบบริเวณตำแหน่งหลอดเลือดดำที่แทงให้สารน้ำเพื่อให้พร้อมใช้ตลอดเวลา ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินสามารถให้ยาและสารน้ำทางหลอดเลือดดำได้ทันที อย่างมีประสิทธิภาพ - มีเบอร์ติดต่อให้เห็นชัดเจนเพื่อสะดวกในการ

ข้อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
		ติดต่อสื่อสารหรือประสานงานกับทีมหน่วยงานต่างๆ อย่างเร่งด่วน
4	บุคลากรขาดทักษะความรู้ ความชำนาญ เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ นวัตกรรมใหม่ๆ ในการทำหัตถการ	<ul style="list-style-type: none"> - จัดอบรมเป็นวาระประจำ โดยให้เจ้าหน้าที่บริษัท สาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ นวัตกรรมใหม่ๆ ให้แก่บุคลากรในหน่วยงาน - ฝึกฝนทักษะและเรียนรู้การใช้งานอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ - ฝึกฝนเป็นสถานการณ์จำลอง
5	บุคลากรขาดการตระหนักในการป้องกันรังสีในการทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> - เน้นให้เจ้าหน้าที่ทุกคนสวมชุดตะกั่วและใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีทุกครั้ง มีเครื่องหมายสัญลักษณ์คอยเตือนและกระตุ้นให้ระมัดระวังอยู่เสมอ - รณรงค์ให้ติดอุปกรณ์วัดปริมาณรังสี (OSL) ทุกครั้งเมื่อเข้าทำหัตถการ โดยให้หนีบไว้ภายในเสื้อตะกั่วที่ระดับหน้าอกหรือภายนอก ไทรอยด์ซัลด์ ที่บริเวณคอ หรือ ระดับตา และทุกเดือนจะมีการเปลี่ยน OSL เพื่อนำไปตรวจวัดปริมาณค่ารังสีที่ได้รับกับสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี - รณรงค์ให้ปิดประตูห้องทำหัตถการให้สนิท ทุกครั้งที่มีการทำหัตถการเนื่องจากขณะทำหัตถการจะมีการแพร่กระจายของรังสีภายในห้อง การปิดประตูเป็นการป้องกันการกระจายรังสีสู่บุคคลภายนอกได้ - หมั่นตรวจเช็คสภาพชุดตะกั่ว ไม่ให้มีรูรั่วหรือรังสีทะลุผ่านได้เพื่อความปลอดภัยแก่ผู้

ชื่อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
		<p>สวมใส่</p> <p>- ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติเมื่อพบว่ามึนปริมาณรังสีในร่างกายเกินที่กำหนด</p>
6	<p>พยาบาลขาดทักษะ ความรู้ ประสบการณ์ และเทคนิค ในการดูแลผู้ป่วยขณะทำหัตถการและช่วยแพทย์ทำการฉีดสีตรวจสวนหัวใจ</p>	<p>พยาบาลรุ่นพี่ดูแล ถ่ายทอดความรู้ สอนทักษะและเทคนิคต่างๆจากประสบการณ์ที่ผ่านมาในการดูแลผู้ป่วยขณะทำหัตถการและช่วยแพทย์ทำการฉีดสีตรวจสวนหัวใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้แก่พยาบาลรุ่นน้อง หรือน้องใหม่ที่จบการศึกษา โดยมีเทคนิคในเรื่อง</p> <p>1. หัตถการฉีดสีตรวจสวนหัวใจและการขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลูนร่วมกับขดลวดเป็นการตรวจแบบ invasive ซึ่งผู้ป่วยสามารถเกิดภาวะวิกฤตได้ตลอดเวลา เช่นเกิดภาวะ tamponade มี perforate หรือ dissection ของหลอดเลือด EKG มี bradycardia VT VF heart block เกิดภาวะ heart failure แพ้สารทึบรังสี (anaphylactic shock) เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องเตรียมเปิดเส้นเลือดดำของผู้ป่วย (heparin lock or IV fluid ด้วยเข็มขนาดใหญ่อย่างต่ำเบอร์ 22 และเส้นเลือดดำต้องสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี เวลาเกิดภาวะฉุกเฉินจะได้สามารถให้ยา หรือสารน้ำได้โดยมีประสิทธิภาพ) อุปกรณ์ในการช่วยเหลือผู้ป่วยเมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อนให้พร้อม</p> <p>เช่น ยา (emergency drug) รถ emergency รถ defibrillator เครื่องช่วยหายใจ ventilator เครื่อง suction pericardiocentesis set</p>

ชื่อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
		<p>stent graft เครื่อง 2D-echo เครื่องและอุปกรณ์ใส่ IABP เป็นต้น</p> <p>2. ส่วนใหญ่เวลาที่ฉีดสีตรวจสวนหัวใจหรือทำการขยายหลอดเลือดหรือใช้เครื่อง rotational atherectomy หรือให้ยา adenosine ในการทำFFR ที่เส้นเลือด RCA (right coronary artery) อาจเกิดอัตราการเต้นของหัวใจช้าลงหรือ EKG เกิด heart block ได้ ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยก่อนคือ จะต้องมีการซักซ้อมให้ลองฝึกปฏิบัติในการไอบางๆเพื่อกระตุ้นให้อัตราการเต้นของหัวใจจากช้ากลับมาเป็นปกติเหมือนเดิม ถ้าอัตราการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยเดินช้า พยาบาลจะต้องพร้อมที่จะให้ยา atropine 0.6 mg iv ได้ทันที (on hand) หรือบางรายอาจใส่ transcatheter cardiac pacing ไว้ก่อน</p> <p>3. ขณะ off sheath กดแผลห้ามเลือด มักจะเกิด vasovagal syncope ให้สังเกตอาการของผู้ป่วย ถ้าผู้ป่วยหาวบ่อยๆ หน้าซีด ปลายมือปลายเท้าเย็น เหงื่อออก อัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิตเริ่มช้าลง ผู้ป่วยคล้ายจะเป็นลม แสดงว่าผู้ป่วยมี sign hypotension ให้รีบรายงานแพทย์และเตรียมให้ยา atropine 0.6 mg iv และให้ drip 0.9%NSS iv และให้ผ่อนแรงการกดแผลด้วย</p> <p>4. ก่อนการฉีดสารทึบรังสีทุกครั้งต้องตรวจตามข้อต่อต่างๆไม่ให้หลวมหรือหลุดและจะต้องจับ manifold ที่ต่อกับ syringe สำหรับ</p>

ชื่อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
		<p>ฉีดให้เอียงขึ้นประมาณ 45 องศา เป็นการไล่ air ให้ลอยตัวขึ้นและเวลานัดสารที่บรังสีให้ เหลือสารคงไว้ประมาณ 1-2 มิลลิลิตร เพื่อ ป้องกันการฉีด air เข้าไป</p>  <p>ภาพที่ 91 แสดงการจับ manifold ต่อกับ syringe เวลานัดสารที่บรังสีให้เอียงขึ้นทำมุม ประมาณ 45 องศา</p> <p>ต้องดูแลสวนล้างสายสวน (catheter) ทุกครั้ง หลังการใช้งาน ด้วย heparin 5,000 unit +nss 1,000 มิลลิลิตร เพื่อป้องกันลิ่มเลือดที่ค้างใน สายสวน</p> <p>5. หลังจาก off sheath กดแผลเสร็จ จะปิดแผล ด้วย tegaderm with pad เป็นส่วนใหญ่จะ ได้ สามารถมองเห็นแผลมี bleeding และ hematoma ได้ง่าย แต่ถ้าผู้ป่วยมีความดัน โลหิตสูงอาจจะต้องใช้พลาสติกเหนียวใน การช่วยปิดแผลร่วมกับวางหมอนทรายทับไว้</p> <p>6. พยาบาลที่ทำหน้าที่ circulating nurse และ scrub nurse จะต้องเรียนรู้ เข้าใจ และติดตาม procedure ให้ทันแต่ละขั้นตอน เมื่อเกิด เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จะได้เตรียมอุปกรณ์ ให้พร้อมใช้งานได้ทันที ช่วยให้ผู้ป่วย</p>

ชื่อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
		<p>ปลอดภัยเพิ่มขึ้น</p> <p>7. ถ้าทำการขยายหลอดเลือดบริเวณ left main (LM) ต้องเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือผู้ป่วย เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินหรือภาวะแทรกซ้อนให้พร้อมและใกล้มือ เนื่องจากเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินขึ้นจะเกิดอย่างรวดเร็วและอันตรายมาก ดังนั้นต้องเตรียมยา (on hand) atropine 0.6 mg iv, dopamine (2:1) iv drip, drip NSS iv, ให้ออกซิเจนไว้ (เริ่มจาก cannula 3-5 LPM), ติดแผ่น defibrillator ไว้, เตรียม bipolar pacing, เครื่องและอุปกรณ์ใส่ IABP, ยา (emergency drug), รัถ emergency, รัถ defibrillator, เครื่องช่วยหายใจ ventilator, stent graft, เครื่อง suction, pericardiocentesis set, เครื่อง 2D-echo เป็นต้น</p> <p>8. ระวังภาวะหัวใจล้มเหลวที่ผู้ป่วยมีประวัติ CHF และ EF ต่ำๆ ประมาณ (< 20 %) เมื่อนัดสีหรือสารทึบรังสี อาจจะทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะน้ำท่วมปอด (CHF) ขึ้นได้ทันที ดังนั้นต้องเตรียมอุปกรณ์ในการใส่ท่อช่วยหายใจไว้ให้พร้อม</p> <p>9. หลักการสำคัญของการใส่สายสวน femoral artery เริ่มที่การหาตำแหน่งที่เหมาะสม โดยปกติ common femoral artery (ดังภาพที่ 4) จะทอดผ่าน femoral head ซึ่งเป็นตำแหน่งที่หลอดเลือดใกล้ผิวหนัง และหลอดเลือดมีขนาดใหญ่พอที่จะใส่สายสวนได้ และง่ายต่อการกดหยุดเลือดเมื่อเอาสายสวนออก การใส่สายสวนใน common femoral artery ในระดับที่สูงกว่าปกติ จะทำให้กดหยุดเลือดทำได้ยาก</p>

ชื่อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
		<p>เนื่องจากไม่มี femoral head รองรับและมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดเลือดออกในช่องท้อง (retroperitoneal bleeding) การใส่สายสวนในระดับที่ต่ำไป อาจไป superficial femoral artery หรือเข้า common femoral artery ที่ตำแหน่ง bifurcation ของ superficial femoral artery กับ profunda femoris artery ทำให้มีโอกาสนในการเกิด AV fistula หรือ pseudoaneurysm</p> <p>10. การปฏิบัติงานในสถานที่ที่มีรังสี บุคลากรจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี โดยมีหลักการสำคัญอยู่ 3 อย่างคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เวลา (time) การปฏิบัติงานทางด้านรังสีต้องใช้เวลาที่น้อยที่สุดเพื่อป้องกันมิให้ร่างกายได้รับรังสีเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ - ระยะทาง (distance) ควรอยู่ห่างจากต้นกำเนิดรังสี (หลอดเอกซเรย์) ให้มากที่สุด เพราะความเข้มข้นของรังสีจะเปลี่ยนแปลงลดลงไปตามระยะทางจากต้นกำเนิดรังสี - เครื่องป้องกัน (shielding) ความเข้มของรังสีเมื่อผ่านเครื่องกำบังจะลดลง ควรใช้เสื้อตะกั่วหรือแผ่นตะกั่ว แวนตะกั่ว และ thyroid shield ที่สำคัญควรปิดห้องเอกซเรย์ทุกครั้งที่ใช้งานเพื่อป้องกันรังสีกระเจิงด้วย <p>11. การเลือกใส่สายสวนหัวใจ จะคำนึงถึงขนาด รูปร่าง ส่วนสูง ของผู้ป่วยควบคู่ไปกับลักษณะทางกายภาพของหลอดเลือดของแต่ละบุคคล</p> <p>12. เมื่อต่อสายอุปกรณ์ต่างๆแล้วจะทำการ</p>

ชื่อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
		<p>zero และ calibrate transducer ซึ่งขั้นตอนในการ calibration นับว่ามีความสำคัญมาก เพื่อให้ได้ค่าความดันในหลอดเลือดและหัวใจที่ถูกต้องและแม่นยำ แพทย์จะได้นำค่าที่ได้ไปใช้ในการประเมิน วางแผนการรักษาผู้ป่วยต่อไป</p> <p>13. ภายหลังจากทำหัตถการตรวจสอบหัวใจ ถ้าแพทย์แทงหลอดเลือดแดงบริเวณขาหนีบ จะห้ามผู้ป่วยงอขาข้างที่ทำหัตถการหรือลุกขึ้นนั่งประมาณ 6 ชั่วโมง แต่ถ้าแพทย์ทำหัตถการขยายหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งระหว่างทำหัตถการจะให้ยาละลายลิ่มเลือดร่วมด้วย ซึ่งภายหลังจากทำหัตถการจะมีอุปกรณ์ (introducer sheath) คาสายไว้และจะรอจนกว่ายาหมดฤทธิ์โดยประมาณอีก 4 ชั่วโมง ถึงจะเอาอุปกรณ์ที่คาไว้ออกได้ ดังนั้นจะห้ามผู้ป่วยงอขาข้างที่มีอุปกรณ์คาสายไว้หรือลุกขึ้นนั่งรวมแล้วประมาณ 10 ชั่วโมง และถ้าแพทย์แทงหลอดเลือดแดงบริเวณข้อมือ ห้ามผู้ป่วยงอข้อมือ ใช้ข้อมือ ลงน้ำหนักที่ข้อมือ หรือกระดกข้อมือไปมา ประมาณ 24 ชั่วโมง</p> <p>14. ก่อนทำหัตถการทุกครั้งจะตรวจจับชีพจรที่ปลายเท้าข้างซ้าย-ขวาเปรียบเทียบก่อนและหลังทำหัตถการ เพื่อประเมินตำแหน่งและความแรง ความสม่ำเสมอของ dorsalis pedis pluse กับ posterior tibial pulse และทำเครื่องหมาย (land mark) บนผิวหนังตรงตำแหน่งที่คลำชีพจรได้ชัดเจนที่สุด</p> <p>- ถ้าคลำชีพจร femoral artery dorsalis pedis</p>

ชื่อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
		<p>pluse posterior tibial pulse ได้เบาหรือมี อาการแสดงของการเกิดลิ่มเลือดอุดตันอวัยวะ ส่วนปลายจะทำการตรวจวัดการตีบตันจาก ความดันของเส้นเลือดส่วนปลาย (ankle brachial index; ABI) เพิ่มด้วยซึ่งเป็นการ ตรวจ pressure gradient ระหว่างความดัน เลือดที่ข้อพับแขนกับข้อเท้า (ankle to brachial ratio หรือ index)</p> <p>- ถ้าจะเจาะหลอดเลือดแดงที่บริเวณตำแหน่ง ข้อมือต้องคลำชีพจรเพื่อประเมิน radial pulse และทำการทดสอบด้วยวิธี modified Allen' s test ก่อนทุกครั้ง</p> <p>15. การเปิดเส้นเลือด (heparin lock) เพื่อให้ สารน้ำหรือยาทางหลอดเลือดดำตามแผนการ รักษา ควรเปิดเส้นเลือดที่แขนซ้ายเนื่องจาก ขณะทำหัตถการแพทย์อยู่ทางด้านขวามือของ ผู้ป่วย พยาบาลจะได้สะดวกในการให้ยาหรือ สารน้ำ แต่ถ้าจะเปิดเส้นเลือดที่แขนขวาก็ได้ แต่ควรต่อสาย extension tube ให้ยาวขึ้นเพื่อ สะดวกเวลาให้ยาหรือสารน้ำได้เช่นกัน</p> <p>16. ขณะฉีดสีผู้ป่วยอาจมีอาการใจสั้น เล็กน้อย หรือมีอาการร้อนวูบที่หน้าอกได้ ซึ่ง จะเป็นอยู่ประมาณ 2-3 วินาที จะพยายามให้ ผู้ป่วยสูดหายใจเข้าลึกๆ แล้วค่อยๆ ผ่อนลม หายใจออกมา สักครู่อาการก็จะดีขึ้น</p> <p>17. ภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากทำหัตถการ ให้ ผู้ป่วยพยายามดื่มน้ำประมาณ 1-2 ลิตรเพื่อขับ สารทึบรังสีให้ออกทางปัสสาวะไม่ให้ค้างคั่ง ที่ไต ช่วยลดการทำงานของไตได้เป็นอย่างดี</p>

ชื่อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
		<p>บางรายแพทย์อาจให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำร่วมด้วย เช่น ให้ 0.9% NSS ทางหลอดเลือดดำอย่างช้าๆ เป็นต้น กรณีที่ผู้ป่วยมีค่าการทำงานของไตสูง (ค่า Cr \geq 1.5 หรือค่า GFR \leq 30 มิลลิลิตรต่อนาที) แพทย์จะให้สารน้ำ 0.9% NSS ทางหลอดเลือดดำ หรือ 5%DW 850 มิลลิลิตร + 7.5%NaHCO₃ 150 มิลลิลิตร ก่อนทำหัตถการ</p> <p>18. ในการฉีดสารทึบรังสี (contrast media) ก่อนทำหัตถการทุกครั้งต้องซักประวัติผู้ป่วยในเรื่องการแพ้สารทึบรังสีและขณะ-หลังทำหัตถการต้องหมั่นสังเกตอาการแพ้หรืออาการข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ เช่น มีตุ่ม ผื่นแดง คัน หรือผู้ป่วยมีอาการหายใจไม่สะดวก เหนื่อยหรือความดันโลหิตลดลงโดยไม่ทราบสาเหตุ ต้องรีบรายงานแพทย์ทันที เพื่อแพทย์จะได้สั่งยาให้แก่ผู้ป่วยตามแผนการรักษา เช่น ยา chlorpheniramine 10 mg iv dexamethasone 5 mg iv หรือ hydrocortisone 100 mg iv</p> <p>19. หมั่นสังเกตและประเมินผลเป็นระยะๆ ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น แผลมีเลือดออก (bleeding) มีก้อนเลือด (hematoma) รีบรายงานแพทย์ทันที โดยประเมินผู้ป่วยจากคำจำกัดความภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือด (major vascular complication) มีดังนี้คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hb ลดลง > 3 กรัมต่อเดซิลิตร หรือ Hct ลดลง > 9% 2. ขนาดของก้อนเลือด (hematoma) บริเวณตำแหน่งที่แทงหลอดเลือด femoral

ชื่อ	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
		artery > 10 เซนติเมตร brachial artery > 5 เซนติเมตร radial artery > 2 เซนติเมตร 3.เมื่อแพทย์มีการพิจารณาให้เลือด ทั้งขณะหรือหลังทำหัตถการ

โดยรวมพยาบาลควรใช้กระบวนการพยาบาลในการประเมินผล ความรู้ ทักษะ และมีการใช้นวัตกรรมการดูแลผู้ป่วยให้ได้รับการดูแลที่ได้มาตรฐาน เพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัยไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน จากการฉีดสีตรวจสวนหัวใจและการถ่ายภาพหลอดเลือดโดยใช้บอลูนร่วมกับการสอดฝักรีดหลอดเลือดค้ำยันผนังหลอดเลือด หัวใจสำคัญในการดูแลผู้ป่วยอีกประการคือการดูแลเอาใจใส่ผู้ป่วยด้วยใจในทุกรายละเอียด เข้าใจถึงปัญหาของผู้ป่วย และพร้อมให้คำแนะนำ ช่วยเหลือผู้ป่วยตลอดเวลา และเฉพาะอย่างยิ่งในการทำหัตถการที่มีความเสี่ยงสูงเช่นนี้ ควรมีการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือสถานการณ์ที่ไม่คาดคิด ได้อย่างทันทีและมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข [ปรับปรุงเมื่อ 18 สิงหาคม 2557; เข้าถึงเมื่อ 15 ธันวาคม 2559]. ประเด็นสารรณรงค์ วันหัวใจโลก ปี 2557. เข้าถึงได้จาก : www.ddc.moph.go.th/login/showimgpic2.php?id=42
2. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M tein J, et al. Heart disease and stroke statistics--2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2015;131:e29-e322.
3. สำนักโรคไม่ติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข [ปรับปรุงเมื่อ 2557; เข้าถึงเมื่อ 5 มกราคม 2559]. จำนวนและอัตราการตาย 11 โรคไม่ติดต่อ และอุบัติเหตุทางถนน ต่อประชากรแสนคนปี 2550-2555 จำแนกตามจังหวัดในเขตบริการสาธารณสุข และจำแนกตาม สคร. 12 เขต และภาพรวมประเทศ (รวมกรุงเทพมหานคร). เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaincd.com /information-statistic/non-communicable-disease-data.php>
4. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ [ปรับปรุงเมื่อ 6 กันยายน 2557; เข้าถึงเมื่อ 15 ธันวาคม 2559]. โรคหัวใจ คร่าชีวิตคนไทย ชั่วโมงละ 6 คน [1 หน้า]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaihealth.or.th/Content/25927>
5. ปราณี ทัพไพเราะ, วันดี โดสุขศรี, ศรีนรินทร์ ศรีประสงค์. การพยาบาลอายุรศาสตร์ 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: เอ็นพีเพรส; 2552.
6. จริยา ตันดิธรรม, พัทยา ปั้นสุขสวัสดิ์, พิกุล ตันดิธรรม, สุกิม พงศ์พัฒน์นาวุฒิ. การพยาบาลผู้ป่วยวิกฤต Critical Care Nursing. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โครงการตำราคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2547.
7. ผ่องพรรณ อรุณแสง. การพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด. พิมพ์ครั้งที่ 8.ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังน่านาวิทยา; 2554.
8. ประดิษฐ์ ปัญจวิณิน, รุ่งโรจน์ กฤตยพงษ์, เรวัตร์ พันธุ์กิ่งทองคำ. Practical Cardiology. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์; 2555.

9. สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดโคโรนารีผ่านสายสวน (percutaneous coronary intervention with, PCD). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.; 2556.
10. สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. แนวทางเวชปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดในประเทศไทย ฉบับปรับปรุง ปี 2557. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ศรีเมืองการพิมพ์; 2557.
11. วรมนต์ บำรุงสุข. การฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ: โรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี (Cardiac rehabilitation: coronary artery disease). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: แอล.ที. เพรส; 2548.
12. Wikipedia contributors. History of invasive and interventional cardiology [Internet]. Wikipedia, The Free Encyclopedia; 2016 November 15, 10.55 UTC [cited 2017 Jan 12] Available from : https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_invasive_and_interventional_cardiology
13. Mueller RL, Sanborn TA. The history of interventional cardiology: cardiac catheterization, angioplasty, and related interventions. *Am Heart J.* 1995;129 (1):146–72.
14. Cournand A. Cardiac catheterization; development of the technique, its contributions to experimental medicine, and its initial applications in man. *Acta Med Scand.* 1975; Suppl 579:3–32.
15. Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new technique. *Acta radiol.* 1953;39(5):368–76.
16. Higgs ZC, Macafee DA, Braithwaite BD, Maxwell-Armstrong CA. The Seldinger technique: 50 years on. *Lancet.* 2005;366(9494):1407–9.
17. William Wijns, Philippe Kolh, Nicolas Danchin, et.al. Guidelines on myocardial revascularization. The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *European Journal of Cardio-thoracic Surgery.* 2010;31:2501-2555.

18. Kushner FG, Hand M, Smith SC Jr, King SB 3rd, Anderson JL, Antman EM, et al. American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2009 Focused Updates: ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction (updating the 2004 Guideline and 2007 Focused Update) and ACC/AHA/SCAI Guidelines on Percutaneous Coronary Intervention (updating the 2005 Guideline and 2007 Focused Update): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2009;120(22):2271-306.
19. Anderson HV, Shaw RE, Brindis RG, Klein LW, McKay CR, Kutcher MA, et al. Relationship between procedure indications and outcomes of percutaneous coronary interventions by American College of Cardiology/American Heart Association Task Force Guidelines. *Circulation*. 2005;112(18):2786-91.
20. Morton J. Kern, editor. *The interventional cardiac catheterization handbook*, 3rd ed. Philadelphia; Elsevier: 2013.
21. ประดิษฐ์ ปัญจวิณิน, รุ่งโรจน์ กฤตยพงษ์, เรวัตร์ พันธุ์กิ่งทองคำ. Cardiac emergencies. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์; 2554.
22. รุ่งโรจน์ กฤตยพงษ์, เรวัตร์ พันธุ์กิ่งทองคำ, อติศักดิ์ มณีไสย. Bedside cardiac procedures in practice. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์; 2557.
23. พงษ์ธรา วิจิตรเวชไพศาล. การวิเคราะห์ก๊าซในเลือด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: พี.เอ.ดีฟวิง; 2543.
24. เสาวนีย์ นาวาพานิช. คู่มือปฏิบัติการพยาบาล การดูแลผู้ป่วยกลุ่มภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute coronary syndrome) ที่ได้รับการถ่างขยายหลอดเลือดหัวใจ (percutaneous coronary intervention) [คู่มือปฏิบัติ]. กรุงเทพฯ: งานการพยาบาล อายุรศาสตร์และจิตเวชศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราช; 2552.
25. กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลแพร์. รายการยาที่เข้าบัญชียาโรงพยาบาลแพร์ ปีงบประมาณ 2557 [คู่มือปฏิบัติ]. แพร์: กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลแพร์; 2557.

26. จูติมา จ่านงเลิศ. คู่มือการพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอกโป่งพองที่ได้รับ
การรักษาด้วยการผ่าตัดวิธีสอดใส่หลอดเลือดเทียมชนิดขอลวดหุ้มกราฟต์ผ่านทางหลอดเลือด
เลือกร่วมกับการทำทางเบี่ยงหลอดเลือดในระยะผ่าตัด [คู่มือปฏิบัติ]. กรุงเทพฯ: งานการ
พยาบาลผ่าตัด โรงพยาบาลศิริราช; 2557.
27. การป้องกันอันตรายจากรังสีของเครื่องกำเนิดรังสีที่ใช้ในทางการแพทย์. ใน: สุพัตรา แสง
รุจิ, วรชาติ สิริวราภรณ์, มาโนชญ์ เหล็กคำรงค์, พัฒนา เอี่ยมกระสินธุ์, วรรณวิไล อุต
วิเชียร, อัญชุลี วัชรมุสิก, บรรณาธิการ. แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางรังสี
มหาวิทยาลัยมหิดล. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: คณะอนุกรรมการความปลอดภัยทางรังสี
มหาวิทยาลัยมหิดล; 2555. หน้า 56-9.
28. ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ. การเฝ้าระวังและประเมินความเสี่ยงจากรังสี
กระเจิงของเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีต่อบุคลากรด้านรังสี. 2557 [เข้าถึงเมื่อ 19
มกราคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.rpop.iaea.org>
29. วรรณิ ดปนิยากร, งามนิศย์ รัตนานุกูล, บรรณาธิการ. การวางแผนและบันทึกทางการ
พยาบาล เล่ม 1 (Nursing care plans & documentation). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอกรูป
เพรส; 2552.
30. สมจิต หนูเจริญกุล, บรรณาธิการ. การพยาบาลทางอายุรศาสตร์ เล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 16
แก้ไขและเพิ่มเติมครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: วิ.เจ. พรินต์ติ้ง; 2552.
31. สมชาย เอื้อรัตนวงศ์, สาจิต คูระทอง, บรรณาธิการ. ตำราอายุรศาสตร์การดูแลผู้ป่วยทาง
อายุรกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สามลดา; 2550.
32. เพ็ชรา สืบแสง. การประเมิน การเฝ้าระวังผู้ป่วยแรกรับและการจำหน่าย. ใน: เบญจมาศ
ปรีชากุล, บรรณาธิการ. การพยาบาลในห้องพักฟื้น ชมรมพยาบาลผ่าตัดศิริราช. พิมพ์ครั้งที่
ที่ 1. กรุงเทพฯ: พี.เอ.ลิฟวิ่ง; 2551: หน้า 141-154.
33. วรรณ เชื้อมสุข. คู่มือปฏิบัติการพยาบาลเรื่องการพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่
กำเนิดที่รับการตรวจสวนหัวใจ [คู่มือปฏิบัติ]. กรุงเทพฯ: งานการพยาบาลอายุรศาสตร์
และจิตเวช; 2548.
34. เฉลิมศรี สุวรรณเจดีย์. คู่มือการพยาบาลโรคหัวใจ. พิมพ์ครั้งที่ 6 แก้ไขและเพิ่มเติม.
กรุงเทพฯ: บพิชการพิมพ์; 2553.

35. สุนัน สุคติ, เสาวนีย์ เนาวพานิช, ศรีนรัตน์ ศรีประสงฆ์, วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล, บรรณาธิการ. หัตถการทางหัวใจและหลอดเลือดกับการพยาบาล (Cardiac nursing procedures). พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์; 2557.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ตารางเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยก่อนตรวจสวนหัวใจ

ภาคผนวก ข Protocol Release Pressure from TR band

ภาคผนวก ค Characteristics of drug eluting stent

ภาคผนวก ง เครื่องตรวจวัดปริมาณรังสี

ภาคผนวก จ รายละเอียดอุปกรณ์พิเศษในการฉีดสีตรวจสวนหัวใจและการขยายหลอดเลือด

ภาคผนวก ก ตารางเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยก่อนตรวจสวนหัวใจ

อาจารย์.....

ในเวลา นอกเวลา

การเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยก่อนตรวจสวนหัวใจ	ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	เหตุผลรายละเอียด
ต้องงดน้ำและอาหารอย่างน้อย 4-6 ชั่วโมง			
เอกสารสิทธิต่างๆเรียบร้อย			
ยาที่ต้องงดรับประทานก่อนวันที่เข้าทำการตรวจอย่างน้อย 5-7 วัน/ตามคำสั่งแพทย์ เช่น warfarin หรือ orfarin®			
นำยาที่รับประทานเป็นประจำ มาด้วยในวันที่ทำการตรวจ			
ต้องมีผลการเจาะเลือดมาก่อนล่วงหน้าตามใบเจาะเลือดที่แนบไปให้ครบถ้วน			
วันที่มาทำการตรวจต้องมีญาติ ที่มีอำนาจในการตัดสินใจทางกฎหมายมาเช่นยินยอมรับการรักษาร่วมกับผู้ป่วย (สายตรง) และให้ญาติอยู่รอดูด้วยขณะตรวจ			
งดยาเบาหวานทั้งชนิดรับประทาน และฉีดในวันตรวจ			
ทราบเรื่อง วัน เวลา ที่มาทำการตรวจ อาจารย์ผู้ทำการตรวจ และรับทราบเรื่องค่าใช้จ่ายในการตรวจทั้งหมด ทั้งในเวลา, นอกเวลา (ค่าบริการทางการแพทย์, ส่วนเกินสิทธิ, ห้องพิเศษ, ค่าใช้จ่ายที่ต้องสำรองมาให้			
มีความรู้ ความเข้าใจว่าจะมาทำการตรวจอะไร อย่างไร และยอมรับความเสี่ยงของการตรวจ			
Case CAG/PCI/PTA ยาที่ต้องรับประทานอย่างต่อเนื่องจนถึงวันที่เข้าทำการตรวจ เช่น aspirin , plavix®			
Case EPS/RFCA ยาที่ต้องงดรับประทานก่อนวันที่เข้าทำการตรวจอย่างน้อย 5-7 วัน/ ตามคำสั่งแพทย์ เช่น ยาในกลุ่ม Case EPS , กลุ่มยา beta blocker, calcium blocker			
Case EPS/RFCA ยาที่ต้องงดรับประทานก่อนวันที่เข้าทำการตรวจอย่างน้อย 1 เดือน/ตามคำสั่งแพทย์ เช่น cordarone			
ปฏิบัติตามตามที่แพทย์สั่งให้กระทำก่อนหรือการรับประทานยา นอกเหนือจากสิ่งที่กล่าวมา			

Note... 1. ถ้ามีการล้างไตอยู่แล้ว ให้ทำการล้างไตมาก่อนล่วงหน้า 1 วันหรือภายหลังจากทำหัตถการแล้ว

2. งดทาเล็บมือและเท้า, ไม่ควรแต่งหน้าและทาร์มสีปากมาในวันที่ทำการตรวจ

3. ถ้ามี फिल्मเอกซเรย์ ปอดก่อน 6 เดือนให้นำมาด้วยในวันที่ทำการตรวจ ถ้าไม่มีให้เอกซเรย์ ปอดใหม่ ตามใบเอกซเรย์ที่แนบไปให้

4. ผู้ป่วยต้องมีการโทรศัพท์ยืนยันนัด (confirm) ล่วงหน้าอย่างน้อย 3-5 วัน (ในเวลาราชการ), 1 วัน (นอกเวลาราชการ)

5. ไม่ควรนำสิ่งของมีค่า โทรศัพท์มือถือและเครื่องประดับมาในวันที่ทำการตรวจ

6. ต้องถอดแว่นตา ไม่สวมคอนแทคเลนส์ และถอดฟันปลอมออก

ภาคผนวก ข Protocol Release Pressure from TR band

Protocol Release Pressure from <u>TR band</u>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> ตัด Nameplate ชื่อ-สกุลผู้ป่วย </div>			
Total Pressure = cc			
Start Release Pressure from TR band at น.			
ข้อปฏิบัติ: ให้ Release Pressure (Air) ครั้งละ 2 cc ทุก 15 นาที			
ครั้งที่	เวลา Release (น.)	จำนวนที่Release (cc)	Pressure (Air) เหลือ (cc)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

ขั้นตอนการ Release Pressure from TR band

1. เมื่อถึงเวลา release pressure ให้ใช้ syringe ของ TR band (สีเขียว) release pressure (air) ออก ครั้งละ 2 cc ทุก ๆ 15 นาที จนกระทั่งสามารถ release pressure (air) ออกหมด
2. กรณีหลังจาก release pressure แล้วมีเลือดซึมออกมา ให้ใช้ syringe ไล่ pressure (air) กลับเข้าไปใน TR band เท่ากับจำนวนที่ release ออกมาในครั้งนั้น
3. กรณีที่มีเลือดออกไม่หยุด ให้นำ manual BP มาพันที่ต้นแขนข้างที่มีแผล แล้วขึ้น pressure manual BP ให้สูงกว่า systolic BP ของผู้ป่วยประมาณ 20-40 mmHg หลังจากนั้นให้ release pressure ออกจนหมด ปลด TR band ออก และเริ่ม stop bleeding ใหม่ โดยวาง TR band บริเวณข้อมือและให้จุดสีเขียวของ TR band อยู่ตรงกับรอยแทงเข็มบนข้อมือของผู้ป่วย แล้วใช้ syringe ไล่ pressure (air) จำนวน 12 cc

*** กรณีปฏิบัติตามขั้นตอนข้างต้นแล้วยังมีเลือดซึมอยู่ ให้ติดต่อหน่วยงานดังนี้

- เวลา 08.00-16.00 น. ติดต่อที่ศูนย์โรคหัวใจฯ ชั้น3 เบอร์โทรศัพท์ 96031 , 96035
- เวลา 16.00-08.00 น. ติดต่อที่ศูนย์โรคหัวใจฯ ชั้น8 เบอร์โทรศัพท์ 96080-1

ภาคผนวก ค Characteristics of drug eluting stent

Characteristics of drug eluting stent

DES	Drugs	Design	Stent	Polymer	Strut thickness
Bio Matrix	Biolimus A9	Open cell	Stainless steel	Biodegradable	0.0044"
Nobori	Biolimus A9	Open cell	Stainless steel	Biodegradable	0.0047"
Excel	Rapamycin	Open cell	Stainless steel	Biodegradable	0.0044
Fire Bird	Rapamycin	Open cell	Stainless steel	Durable polymer	0.0040"
Fire Bird 2	Rapamycin	Open cell	Cobalt Chromium	Durable polymer	0.0040"
Cypher	Sirolimus	Closed cell	Stainless steel	Durable polymer	0.0055"
Pronova	Sirolimus	Closed cell/Open cell	Stainless steel	Durable polymer	0.0032"
Supralimus Core	Sirolimus	Open cell	Cobalt Chromium	Biodegradable	0.0032"
Xience V/Xience Prime	Everolimus	Open cell	Cobalt Chromium	Durable polymer	0.0032"
Promus	Everolimus	Open cell	Cobalt Chromium	Durable polymer	0.0032"
Genous	Antibody CD34+	Open cell	Stainless steel	None	0.0040"
Endeavor Resolute	zotarolims	Open cell	Colbalt alloy	Durable polymer	0.0036"
Endeavor Integrity	zotarolims	Open cell	Colbalt alloy	Durable polymer	0.0032"
Taxus Liberte	Paclitaxel	Open cell	Stainless steel	Durable polymer	0.0038"
Synergy	Everolimus	Open cell	Platinum Chorium	Bioabsorable	0.0028"
Osiro	Sirolimus	Open cell	CoCr	PPLA+Silicone	0.0024"
Combo	Sirolimus	Open cell	Stainless steel	PPLA+Antibody	0.004"
BIOFREEDOM	Biolimus A9	Open cell	Stainless steel	Biodegradable	0.0047"
Xience Apine	Everolimus	Open cell	CoCr	Durable polymer	0.0032"
Xience Xpedition	Everolimus	Open cell	CoCr	Durable polymer	0.0032"
Firehawk	Rapamycin	Open cell	CoCr	Biodegradable	0.0048"
Integrity OYNX	ZotarolimUs	Open cell	CoCr	Durable polymer	0.0032"
Promus Element Plus	Everolimus	Open cell	Platinum Chorium	Durable polymer	0.0028"
Ultimaster	Sirolimus	Open cell	CoCr	Biodegradable	0.0031"
BIOMIME	Sirolimus	Open cell	CoCr	Bioabsorable	0.0028"
M-sure	Rapamycin	Open cell	CoCr	Durable polymer	0.0032"
YingYI	Rapamycin	Open cell	CoCr	Durable polymer	0.0032"
ABSORB	Everolimus	Open cell	Bioabsorable	Bioabsorable	0.0068"
AXXESS	Biolimus A9	Open cell	Nitinol	Biodegradable	0.0063"
CRE8	Sirolimus	Open cell	CoCr	Polymer+Acid	0.0032"
Coroflex please	Sirolimus	Open cell	CoCr	Durable polymer	0.0032"

ภาคผนวก ง เครื่องตรวจวัดปริมาณรังสี

เครื่องตรวจวัดปริมาณรังสี

เครื่องตรวจวัดปริมาณรังสี^{27,28}

เครื่องมือวัดรังสีประจำตัวบุคคล (personal monitoring) จะบอกปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ ที่นิยมและนำมาใช้งานอย่างแพร่หลาย

ผู้ที่จะต้องปฏิบัติงานทางด้านรังสีที่ต้องเกี่ยวข้องกับการใช้รังสี ต้องมีเครื่องมือวัดรังสีประจำบุคคลติดไว้บริเวณของร่างกายที่ต้องการทราบค่าปริมาณรังสี ชนิดเครื่องมือวัดรังสีประจำบุคคล ปัจจุบันมี 2 ชนิด ได้แก่ แผ่นวัดรังสีทีแอลดี (TLD card) และแผ่นวัดรังสีโอเอสแอล (OSL card)

1. แผ่นวัดรังสี ทีแอลดี (TLD Card)

หลักการทํางาน ทีแอลดี (Thermoluminescence Dosimetry: TLD) เป็นผลึกของสารประกอบบาง เมื่ออิเล็กตรอนที่ประจำอยู่ในแต่ละชั้นของระดับ พลังงานภายในผลึกนี้ได้รับพลังงานจากรังสี อิเล็กตรอนมีการสะสมพลังงานเอาไว้โดยการเปลี่ยนระดับชั้นพลังงานของอิเล็กตรอน และเมื่อผลึกได้รับความร้อนที่เหมาะสมอิเล็กตรอนภายในผลึกจะคายพลังงานที่เก็บไว้ออกมาในรูปของแสงปรากฏการณ์นี้จึงเรียกว่า thermoluminescence ปริมาณของแสงนี้ จะถูกเปลี่ยนให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าซึ่งจะแปรผันตรงตามปริมาณรังสีที่ผลึกได้รับ

แผ่นวัดรังสีทีแอลดีของก้องรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข สามารถวัดรังสีโฟตอนพลังงานมากกว่า 10 KeV (รังสีเอกซ์และแกมมา) รังสีเบตา พลังงานมากกว่า 70 KeV และรังสีจาก thermal neutron พลังงานไม่เกิน 100 KeV โดยมีช่วงการวัดตั้งแต่ 10 ไมโครซีเวิร์ต ค่าการจางหายของสัญญาณหลังจากได้รับรังสี (fading) น้อยกว่า 5% ภายในระยะเวลา 3 เดือน

แผ่นวัดรังสีต้องใช้คู่กับตัวลบใส่แผ่นวัดรังสี ซึ่งตัวลบจะบรรจุแผ่นกรองรังสี ชนิดและความหนาแตกต่างกัน เพื่อใช้วิเคราะห์ตามข้อกำหนดของ International Commission on Radiation Units and Measurements Report No. 47 หรือ ICRU47

การใช้งาน

- ก้องรังสีและเครื่องมือแพทย์ฯ จะส่งตัวลบที่บรรจุแผ่นวัดรังสีทีแอลดีพร้อมแบบฟอร์มกำหนดรายชื่อผู้ใช้และหมายเลขของแผ่นวัดรังสีที่กำหนดด้วยแถบ barcode ซึ่งสามารถมองเห็นได้จากช่องพลาสติกด้านหลัง

- ติดแผ่นวัดรังสีทีแอลดี ไว้บริเวณที่มีโอกาสได้รับปริมาณรังสีซึ่งโดยทั่วไปอยู่ที่ช่วงระหว่างหน้าอกถึงเอวในระหว่างปฏิบัติงานทางด้านรังสี โดยหันด้านปุ่มนูนออกจากรังสี ผู้ใช้ควรใช้เชือกแขวนป้ายชื่อคล้องที่ตัวลบ เพื่อป้องกันการสูญหาย

- หากใส่เสื้อตะกั่วให้ติดไว้ภายในเสื้อตะกั่ว หากต้องการวัดรังสีที่อวัยวะอื่น ควรติดอุปกรณ์วัดรังสีทีแอลดีที่เหมาะสม เช่น ชนิดทำเป็นแหวนหรือชนิดติดข้อมือเพิ่มเติม
- รอบการให้บริการพื้นฐานเดือนละ 1 ครั้ง



ภาพที่ 90 แสดงแผ่นวัดรังสีทีแอลดี (TLD card)

2. แผ่นวัดรังสีโอเอสแอล (OSL card)

Optically Stimulated Luminescence (OSL) เป็นผลึกของสารประกอบ $Al_2O_3: C$ ซึ่งมีคุณสมบัติที่เมื่อได้รับพลังงานจากรังสีแล้วจะสะสมพลังงานเอาไว้โดยการเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอน เมื่อมีการกระตุ้นด้วยแสงสีเขียวความเข้มที่เหมาะสม ผลึกจะคลายพลังงานที่ได้รับมาส่วนหนึ่งในรูปของแสงสีน้ำเงินที่มีปริมาณของแสงที่ปล่อยออกมาแปรตามปริมาณรังสีที่ได้รับ ปรากฏการณ์ดังกล่าวคล้ายกับขบวนการของ TLD ต่างกันที่วิธีการกระตุ้น โดยทีแอลดีใช้ความร้อน แต่โอเอสแอลใช้แสง ผลึกของ $Al_2O_3: C$ เมื่อนำมาบรรจุเป็นแผ่นวัดรังสีแล้วต้องใช้คู่กับตัวใส่แผ่นวัดรังสีซึ่งตัวตลับจะบรรจุแผ่นกรองรังสี ชนิดและความหนาแตกต่างกัน เพื่อใช้วิเคราะห์ปริมาณรังสี ตามข้อกำหนดของ International Commission on Radiation Units and Measurements Report No. 47 (ICRU 47)

การใช้งาน

- กองรังสีและเครื่องมือแพทย์จะส่งตลับที่บรรจุแผ่นวัดรังสีพร้อมแบบฟอร์มกำหนดรายชื่อผู้ใช้และหมายเลขของแผ่นวัดรังสีที่กำหนดด้วยแถบ barcode ซึ่งสามารถมองเห็นได้จากด้านหลังของตลับบรรจุ ส่วนด้านหน้าของตลับเขียนว่าแผ่นวัดรังสี OSL และชื่อกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
- ติดแผ่นวัดรังสี OSL ไว้บริเวณที่มีโอกาสได้รับรังสี ซึ่งโดยทั่วไปอยู่ที่ช่วงระหว่างหน้าอกถึงเอว เมื่อปฏิบัติงานด้านรังสี ให้หันด้านที่เขียนว่า แผ่นวัดรังสี OSL ออกรับรังสี ผู้ใช้ควรใช้เชือกแขวนป้ายชื่อ คล้องที่ตัวตลับเพื่อป้องกันการสูญหาย

- หากใส่เสื้อตะกั่วให้ติดไว้ภายในเสื้อตะกั่ว หากต้องการวัดรังสีที่อวัยวะอื่น ควรติดอุปกรณ์วัดรังสี OSL ที่เหมาะสม เช่น ชนิดทำเป็นแหวนหรือชนิดติดข้อมือเพิ่มเติม
- รอบการให้บริการพื้นฐานเดือนละ 1 ครั้ง



ภาพที่ 91 แสดงแผ่นวัดรังสีโอเอสแอล (OSL card)

ขีดจำกัดของการได้รับรังสี: สำหรับบุคลากรด้านรังสี

1. เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานด้านรังสีควรได้รับรังสีในระดับต่ำสุดหรือได้รับในปริมาณที่คงที่ ทั้งนี้ระดับปริมาณรังสีที่ต้องมีการแทรกแซง คือ

- ได้รับรังสีเกิน 4 มิลลิซีเวิร์ตต่อ 1 เดือน หรือ 12 มิลลิซีเวิร์ตต่อ 3 เดือน สำหรับรังสีที่มีอำนาจทะลุทะลวงสูง (Hp10) เช่น รังสีเอกซ์และรังสีแกมมา

- ได้รับเกิน 25 มิลลิซีเวิร์ตต่อ 1 เดือน หรือ 75 มิลลิซีเวิร์ตต่อ 3 เดือน สำหรับรังสีที่มีอำนาจทะลุทะลวงต่ำ (Hp 0.07) เช่น รังสีเอกซ์พลังงานต่ำ และรังสีบีตา เป็นต้น กรณีได้รับรังสีสูงเกินกว่าระดับดังกล่าวควรตรวจสอบสาเหตุของการได้รับรังสีและหาทางแก้ไขไม่ให้ได้รับรังสีระดับนี้อีก

2. ขีดจำกัดของการได้รับรังสีตาม International Commission on Radiological Protection Report No. 103 (ICRP 103): ในช่วง 5 ปีติดต่อกัน ต้องได้รับรังสีเฉลี่ยต่อปีไม่เกิน 20 มิลลิซีเวิร์ต ทั้งนี้ในปีใดปีหนึ่งอาจได้รับเกิน 20 มิลลิซีเวิร์ต แต่ต้องไม่เกิน 50 มิลลิซีเวิร์ต

ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล (Film Badge) ปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมแล้ว แต่อาจมีใช้อยู่ในบางหน่วยงาน เป็นเครื่องวัดรังสีที่ประกอบด้วยฟิล์ม และตัวฟิล์ม ซึ่งตัวฟิล์มเป็นพลาสติก ภายในตัวจะมีแผ่นกรองแยกชนิดรังสีและพลังงานรังสีต่างๆ รวมทั้งมีช่องเปิดที่ฝาตัว เพื่อวัดปริมาณรังสีรวม ทั้งนี้เครื่องวัดรังสีประเภทนี้ เหมาะกับรังสีที่ทะลุทะลวงสูง เช่น รังสีเอกซ์ รังสีเบตา พลังงานสูง หรือรังสีแกมมา ลักษณะฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล

หลักการการทำงานของฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล คือ เมื่อรังสีตกกระทบตัวฟิล์ม จะทำปฏิกิริยากับสารเคมีที่เคลือบอยู่บนตัวฟิล์ม และเมื่อนำไปผ่านกระบวนการล้างฟิล์ม ส่วนที่ถูกรังสีจะปรากฏความดำ ส่วนที่ไม่ถูกรังสีจะถูกกำจัดออกไป การแปรผลนั้น จะขึ้นอยู่กับความดำของฟิล์ม ซึ่งแปรผันตามปริมาณรังสีที่ได้รับ และเมื่อนำมาใช้คู่กับตัวฟิล์ม แผ่นกรองรังสีที่อยู่ในตัวฟิล์ม สามารถกั้นรังสีพลังงานต่างๆ ให้มาทำปฏิกิริยากับตัวฟิล์มได้แตกต่างกัน ดังนั้นความดำที่ปรากฏบนฟิล์มจะมีรูปแบบที่สามารถบอกได้ว่า เป็นรังสีชนิดใด

ข้อดีของฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล

เป็นวิธีการวัดรังสีที่มีความเสถียรภาพ มีต้นทุนและค่าใช้จ่ายต่ำ สามารถเก็บบันทึกผลรังสีได้ถาวร การวัดปริมาณรังสีและอ่านผลไม่ซับซ้อน สามารถใช้กับรังสีได้หลายชนิด

ข้อเสียของฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล

มีความแม่นยำต่ำกว่าเมื่อเทียบกับ TLD Badge ใช้ได้ครั้งเดียว ไม่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้ ฟิล์มอาจขุ่นมัวได้เนื่องจากอุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง ตรวจวัดรังสีได้แม่นยำ เมื่อมีปริมาณมากกว่า 10 mRem ขึ้นไป



ภาพที่ 92 แสดงฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล (Film Badge)

ผลของรังสีต่อสิ่งมีชีวิต

ปริมาณรังสีต่ำ (Low Dose)

1. ผลกระทบทางด้านพันธุกรรม
2. ผลกระทบต่อการเกิดมะเร็ง
3. ผลกระทบต่อเด็กในครรภ์

ปริมาณรังสีสูง (High dose)

เซลล์ตาย อันตรายที่มีต่อเนื้อเยื่อ อวัยวะทั่วร่างกาย

เซลล์ที่มีความไวต่อรังสี

เซลล์สืบพันธุ์ (Ovary Sperm Cell) เซลล์สร้างเม็ดเลือด (Red Bone Marrow, Spleen, Lymph Node) เซลล์เยื่อ (Gastro-Intestinal Cell)

เซลล์ที่มีความทนต่อรังสี

เซลล์กระดูก เซลล์ตับ เซลล์กล้ามเนื้อ เซลล์เนื้อเยื่อประสาท เป็นต้น

เครื่องหมายสัญลักษณ์เตือนภัยทางรังสี

กำหนดตามความในข้อ 17 แห่งกฎกระทรวงกำหนดเงื่อนไขและวิธีการออกใบอนุญาตตามพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504



ภาพที่ 93 แสดงสัญลักษณ์เตือนภัยทางรังสี

1. เครื่องหมายสัญลักษณ์เตือนภัยทางรังสีมีส่วนส่วนของวงกลมตรงกลางมีรัศมี r และ R ต้องมีขนาดอย่างน้อย 4 มิลลิเมตร
2. เครื่องหมายสัญลักษณ์เตือนภัยทางรังสีนี้ต้องมีพื้นป้ายเป็นสีเหลือง วงกลมและแถบมีสีม่วงแดง
3. ในบริเวณพื้นป้ายต้องมีอักษร “โปรตระวังอันตราย บริเวณรังสี หรือ วัตถุกัมมันตรังสี” อักษรเหล่านี้ใช้สีดำ ขนาดตัวอักษรเห็นได้ชัดเจน

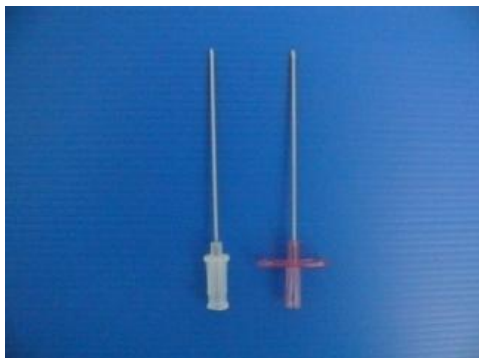


ภาพที่ 94 แสดงสัญญาณไฟขณะเครื่องเอกซเรย์ทำงาน

ภาคผนวก จ อุปกรณ์พิเศษในการฉีดสีตรวจสวนหัวใจ & การขยายหลอดเลือด

รายละเอียดอุปกรณ์พิเศษในการฉีดสีตรวจสวนหัวใจ & การขยายหลอดเลือด

1. เข็มแทง (Percutaneous entry needle)



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเข็มแทงหรือเจาะเข้าหลอดเลือด (puncture needle)

คุณลักษณะเฉพาะ

1. มีขนาด 18 gauge ความยาว 7 เซนติเมตร
2. ส่วนปลายของเข็มมีความคม เพื่อลดการ trauma ของหลอดเลือด
3. needle cannula เป็นแบบ siliconized ช่วยให้สะดวกต่อการผ่านเข้าหลอดเลือด
4. ส่วนปลายของ needle cannula ที่ฝังยึดกับด้ามจับภายในถูกออกแบบให้บานออกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงต่อการยึดเกาะ
5. ด้านในของด้ามจับเป็นแบบ tapered เพื่อสะดวกต่อการสอดใส่ guide wire
6. ด้ามจับของเข็มทำจาก K-resin แบบใสอย่างดีทำให้สามารถมองเห็น flashback ของเลือดได้อย่างชัดเจน

2. สายสวนนำเข้าหลอดเลือด (Introducer sheath)



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นสายสวนนำเข้าหลอดเลือดเพื่อรองรับสายสวนประเภทอื่นๆ ที่ผ่านไปยังเส้นเลือด ใช้ในการวินิจฉัยและทำการรังสีร่วมรักษา

คุณลักษณะเฉพาะ

1. Introducer kit ประกอบด้วย

- Introducer sheath ผลิตจากวัสดุ ETFE (ethylene tetrafluoroethylene) ซึ่งมีคุณสมบัติในการทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อน้อยที่สุด (biocompatibility) และมีความยืดหยุ่นสูงมีท่อข้าง (sidearm) ขนาดใหญ่ ช่วยลดการอุดตันของลิ่มเลือดในท่อสอดสายลวดนำ สะดวกต่อการเก็บตัวอย่างเลือดและการควบคุมแรงดันมี valve ป้องกันเลือดไหลย้อนกลับ (haemostasis valve) ชนิดพิเศษ ออกแบบให้การสอดสายสวนและลวดนำผ่านได้สะดวก โดยยังคงป้องกันการไหลกลับของเลือดได้ดีแบบ cross-cut มีสีและตัวเลขระบุขนาดของซีทบริเวณส่วน โคน สะดวกและป้องกันการผิดพลาดในการเลือกใช้

- Dilator ชนิดปลายเรียวยาว (long typer) ช่วยให้การแทงผ่านผิวหนังสู่หลอดเลือดได้ลื่น สะดวกและแนบสนิทกับปลายซีท สามารถทำกับกรณิคอนไซ์ทำซ้ำได้อย่างดี ลดการทำลายผนังหลอดเลือด สามารถล็อกกับซีทได้แน่น แต่ปลดล็อกได้ง่ายแบบ snap on dilator lock

- Guide wire เป็นแบบ plastic wire เพื่อความปลอดภัยต่อการใช้งานร่วมกับ puncture needle ที่เป็นโลหะ

2. ขนาดต่างๆ ให้เลือกใช้ตั้งแต่ 5Fr.-8Fr.

3. ความยาว 7-10 เซนติเมตร

สายสวนนำเข้าหลอดเลือด (Introducer sheath) sheath radiofocus 5Fr., 6Fr. 16cm (M-coat)



คุณลักษณะเฉพาะ

1. Transradial introducer ประกอบด้วย

- Introducer sheath ผลิตจากวัสดุ ETEFE (ethylene tetrafluoroethylene) ซึ่งมีผลน้อยที่สุดต่อการระคายเคืองเนื้อเยื่อ (bio-compatibility), มีความยืดหยุ่นสูง ช่วยลดการอุดตันของลิ่มเลือดในท่อสอดสายลวดนำ ลดการทำลายผนังของหลอดเลือด และมีท่อด้านข้างขนาดใหญ่ (large side arm) ช่วยให้สะดวกต่อการเก็บตัวอย่างเลือด ควบคุมแรงดัน โดยมี valve (haemostasis valve) ที่ออกแบบพิเศษ “Cross-out” เพื่อให้การสอดใส่สายสวนและสายลวดนำผ่านได้สะดวก โดยสามารถป้องกันการไหลย้อนกลับของเลือดได้ดี บริเวณส่วนต้นของ sheath มีตัวเลขและมีระบุขนาดของ sheath สะดวก และป้องกันความผิดพลาดในการเลือกใช้

- Gilator มีปลายที่เรียวยาว (long taper) แนบสนิทกับปลายของ sheath ช่วยให้แทงผ่านผิวหนังสู่หลอดเลือดได้ลื่นสะดวก ลดการบดขำของเนื้อเยื่อและหลอดเลือดมีตัว lock sheath กับ Dilator ได้แน่น และการปลด lock ได้ง่าย (Snap on dilator lock) เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว

- Sheath เคลือบด้วย hydrophillic polymer (m coated) ตั้งแต่ปลายสุดของ distal ถึง proximal เพื่อช่วยให้การแทงผ่านผิวหนังสู่หลอดเลือดได้ลื่นสะดวก ลดการทำลายและการหด

เกร็งของผนังหลอดเลือด ลดอาการปวดหลังทำหัตถการ ยกเว้นระยะ 2-3 เซนติเมตร ตรงโคนสุดที่สัมผัสกับผิวหนังเพื่อป้องกันการเลื่อนหลุดของ sheath

- Guide Wire เป็นแบบ plastic wire ขนาด 0.025 นิ้วx45 เซนติเมตรและentry needle ขนาด 20 G 1^{1/4} นิ้ว

2. ขนาดให้เลือกใช้ดังนี้ 5Fr. และ 6Fr.
3. มีความยาวของ sheath ให้เลือกใช้คือ 16 เซนติเมตร

3. สายลวดสำหรับนำสายสวนหลอดเลือด (Guide wire)



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์สอดเข้าหลอดเลือด เพื่อใช้นำสายสวนในการวินิจฉัยหัวใจและหลอดเลือดโดยมีวัตถุประสงค์การใช้งานได้อย่างปลอดภัยและประหยัดเวลา

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ผลิตจากโลหะสแตนเลส (stainless steel) ไม่เป็นสนิม และเคลือบด้วยสาร PTFE ให้มีความลื่นไหลในการนำเข้าไปในหลอดเลือด
2. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางให้เลือกได้แก่ 0.025, 0.032, 0.035 และ 0.038 นิ้ว
3. ลวดนำมีความยาวตลอดเส้น 145-150 และ 260-300 เซนติเมตร
4. ส่วนปลายลวดมีลักษณะตรง (straight) และ โคนง (j-tip)

4. ข้อต่อสายสวนหัวใจ (Manifold 3 port)



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์ประกอบการตรวจ รักษาโรคหัวใจและหลอดเลือดแดงโคโรนารี ข้อต่อสายสวนหัวใจ สำหรับการตรวจวินิจฉัยและขยายหลอดเลือดหัวใจที่มีภาวะตีบตัน

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ทำจาก poly carbonate (PC) สามารถทนแรงดัน เช่น 250 psi
2. วาล์วปิดเปิดแบบ 3 ทาง
3. เป็นข้อต่อที่มีทางออกหลายทาง 5 ช่อง
4. มีด้านจับ (handle) ให้เลือกทั้งชนิด “เปิด” หรือ “ปิด” (“on” or “off”) ทำให้สะดวกต่อการใช้งานและป้องกันการรั่วของสารละลาย
5. ทนต่อความดัน ภายใต้เงื่อนไขที่ manifold สูญเสียแรงดันอย่างคงที่จากการฉีด โดยกำลังแรงสูงด้วยมือ
6. จากการผลิตที่ไร้รอยต่อ เนื่องจากใช้วิธีฉีดขึ้นรูปในครั้งเดียว (one piece body) ทำให้ได้ศักยภาพสูงสุดในการใช้งาน และทำให้เกิดการแตกหัก หรือรั่วซึมได้ยาก
7. จากการออกแบบให้ท่อภายใน manifold กว้างทำให้ง่ายต่อการส่งกำลังอัดขณะฉีด
8. เนื่องจากท่อภายใน manifold ที่ใส ทำใ้ส่ายง่ายต่อการเห็นฟองอากาศ และด้ามจับใสทำให้เห็นและควบคุมการไหลของสารได้สะดวกและแม่นยำ
9. ออกแบบให้มีพื้นที่ระหว่างช่องส่งที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการเกิดฟองอากาศภายใน (bubble entrapment)

5. สายต่อเพื่อวัดความดันและสายต่อสำหรับนำสารละลายเข้าสู่ร่างกาย (Pressure monitoring line)



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์ประกอบการตรวจ รักษาโรคหัวใจและหลอดเลือดแดงโคโรนารีฯ ข้อต่อตรวจสอบสายสวนหัวใจ สำหรับการตรวจวินิจฉัยและขยายหลอดเลือดหัวใจที่มีภาวะตีบตัน

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นสายต่อเพื่อนำสารละลายต่างๆ เข้าสู่ร่างกาย
2. เป็น PVC (ชนิด medical grade) สีใส ง่ายต่อการดูแลทำความสะอาด
3. ส่วนปลายเป็นข้อต่อ (connector) พร้อมฝาจุกปิด มีให้เลือก 2 แบบ คือ
 - แบบตัวผู้ – ตัวเมีย (male-female)
 - แบบตัวผู้ – ตัวผู้ (male-male)
4. มีความยาวตั้งแต่ 6 นิ้ว และ 72 นิ้ว
5. มี outer diameter 0.014 นิ้ว และ inner diameter 0.070 นิ้ว สามารถทนแรงดัน 500 psi

6. อุปกรณ์ข้อต่อสวนหัวใจ Y-hemostasis valve Set (merit)



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์ข้อต่อสวนหัวใจ สำหรับขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารี ใช้ประกอบการตรวจรักษาโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารี

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นอุปกรณ์ป้องกันเลือดไหลย้อนกลับ
2. ชุด Y-hemostasis valve set ประกอบด้วย Y-adaptor, Guide wire introducer และ Torque device
3. Y-Hemostasis valve set มี maximum diameter เท่ากับ 9Fr. (0.012 นิ้ว)
4. guide wire Introducer (ท่อนำขดลวด) ยาว 10 เซนติเมตรและมี inner diameter 1.9Fr. (0.64 มิลลิเมตร หรือ 0.025 นิ้ว)

7. อุปกรณ์สำหรับพองบอลูน (Indeflator device)



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์สำหรับการขยายขนาดของบอลูนขณะทำการสวนหัวใจด้วยสายสวนหัวใจ เพื่อการรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบทั้งชนิดบอลูน และชนิดขดลวด

คุณลักษณะเฉพาะ

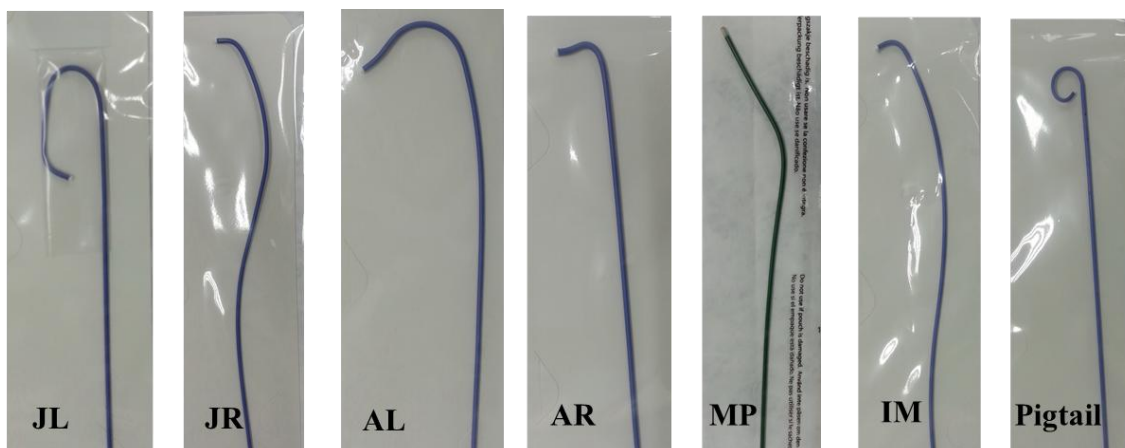
1. อุปกรณ์ถูกออกแบบให้มีความแข็งแรงสูง และมีความสามารถให้ความดันในการขยายขนาดของบอลูนหรือขดลวดที่วางบนบอลูนได้สูงสุดถึง 30 atm เพิ่มเติมจากค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ระดับ 20 atm จึงสามารถใช้งานได้ในช่วงที่กว้างกว่าตามความต้องการ

2. มีระบบการทำงานเป็นแบบทำการล็อก หรือ ปลดล็อก โดยการหมุนตัวล็อกตามเข็ม และ ทวนเข็มนาฬิกา (lock / release system) ร่วมการทำงานของค้ำจับเป็นแบบ 2 จังหวะ (dual action) ใช้งานง่าย

3. ตัวเครื่องทำจากโพลีคาร์บอเนต (polycarbonate) ที่มีปริมาตรความจุสูงสุดได้ถึง 20 มิลลิลิตร จึงสามารถให้ค่าความดันที่ถูกต้องและขยายขนาดได้รวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้โพลีคาร์บอเนตเป็น วัสดุที่ใส จึงสามารถเห็น โครงสร้างและการทำงานภายในของอุปกรณ์ได้ชัดเจน

4. แสดงค่าความดันบนหน้าปัดมีเรื่องแสงในมุมที่สัมพันธ์กับค้ำจับจึงสามารถมองเห็นได้ ชัดเจนและแสดงค่าความดันมาตรฐาน คือ atm และ psi

7. สายสวนหลอดเลือดสำหรับฉีดสีหลอดเลือดแดงโคโรนารี (Catheter diagnosis เช่น Left Judkin Catheter / Right Judkin Catheter/ Amplatz Left / Amplatz Right/ IMA/ MPA/ Pigtail/ RCB/ LCB)



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อสวนหลอดเลือดหัวใจ โดยทำหน้าที่เป็นสายสวนเพื่อการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจเพื่อการวินิจฉัย

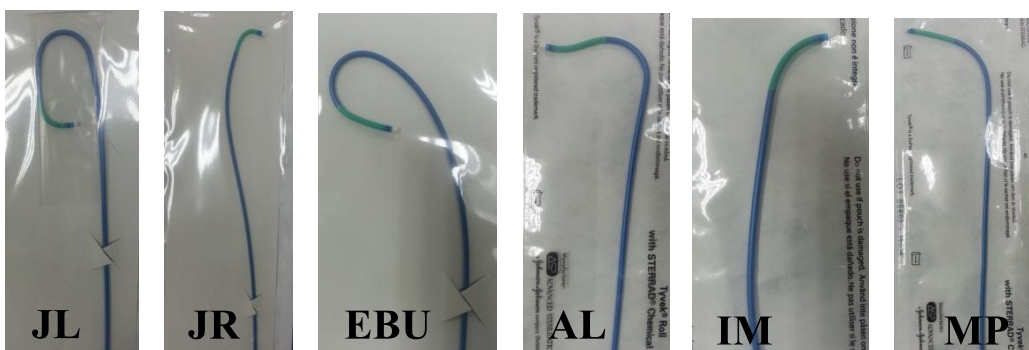
คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นสายสวนหลอดเลือดที่ผนังบางพิเศษ มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายในโพรงใหญ่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพขณะฉีดสารทึบแสงรังสี และสะดวกต่อการสอดใส่ตามลวดนำ (guide wire) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 0.038 นิ้ว

2. โครงสร้างเป็นสายสวนถักจากลวดสแตนเลส มีคุณสมบัติเพิ่มความแข็งแรง ทนแรงดันได้สูง และควบคุมแรงบิดได้ตามต้องการ ทำให้เข้าสู่ตำแหน่งที่ต้องการได้อย่างแม่นยำ และรวดเร็ว

3. ส่วนปลายของสายสวนผลิตจากวัสดุชนิดอ่อนนุ่ม (soft material) ช่วยลดการทำลายผนังของหลอดเลือด
4. สายสวนเป็นวัสดุทึบรังสี (highly radiopaque) ซึ่งมีคุณสมบัติมองเห็นได้ชัดเจนในขณะใช้งาน
5. ขนาดและรูปร่างของสายสวนหลากหลาย ให้เลือกตามความต้องการในการใช้งาน
6. ขนาดต่างๆ ให้เลือกใช้ตั้งแต่ 4Fr. - 6Fr.
7. ความยาว 100-110 เซนติเมตร

8. สายสวนหลอดเลือดนำทางเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารี (Guiding catheter เช่น JL/ JR / EBU/ AL/ AR/ IMA/ MPA/ RCB/ LCB)



คุณลักษณะโดยทั่วไป

เป็นสายสำหรับสวนหัวใจ ใช้สวนเข้าไปในหลอดเลือดเพื่อการตรวจโดยการฉีดสารทึบรังสี ผ่านปลายสายสวนสายสวนและสำหรับใช้เป็นท่อนำอุปกรณ์ลวดนำสายสวนหัวใจ บอลลูนขยายหลอดเลือดหัวใจ ขดลวดขยายหลอดเลือดหัวใจ (stent) ตามตำแหน่งที่ต้องการวินิจฉัย และทำการรังสีร่วมรักษา

คุณลักษณะเฉพาะ

1. สายสวนประกอบด้วยผนัง 3 ชั้น
 - ผนังชั้นนอกทำจากวัสดุ vestamid nylon เพื่อช่วยให้สามารถหมุนเปลี่ยนทิศทางได้โดยง่าย และรองรับอุปกรณ์อื่นได้ดี
 - ผนังชั้นกลางผลิตจากเส้นลวด stainless steel สานเป็นลวดตาข่ายแบน (plexus braid wire) ซึ่งทำให้ แข็งแรงและป้องกันการพับหัก สามารถควบคุมสายสวนเข้าไป ในทิศทางที่ต้องการได้ดี รวมถึงจะช่วยพยุง (back-up support) เครื่องมือต่างๆ ได้ดี ขณะใช้งานทำให้เกิดประสิทธิภาพเต็มที่

- สายสวนหัวใจส่วนปลายสุดมีความอ่อนนุ่ม ช่วยให้ท่อนำสามารถเข้าไปในหลอดเลือดได้โดยง่ายและป้องกันการฉีกขาดของปากหลอดเลือดหัวใจ (ostium)

2. มีขนาดต่างๆ ให้เลือกใช้ได้ดังนี้ 5Fr., 6Fr., 7Fr. และ 8Fr. โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของสายสวน inner diameter ดังนี้

- ขนาด 5Fr. มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 0.058 นิ้ว

- ขนาด 6Fr. มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 0.071 นิ้ว

- ขนาด 7Fr. มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 0.081 นิ้ว

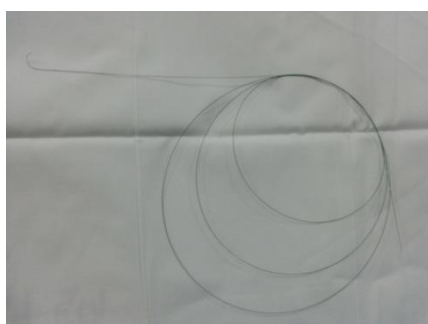
- ขนาด 8Fr. มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 0.091 นิ้ว

3. รูปแบบต่างๆ ที่เหมาะกับการใช้งานตามความประสงค์ได้แก่ Left Judkins, Right Judkins, Amplatz Left, Amplatz Right, Extra Back Up curve และ Multipurpose curve ที่มีความยาวต่างกัน เช่น 3.5, 4, 4.5, 5 และ 6 เซนติเมตร

4. สายสวนความยาว 100 เซนติเมตร

5. สายสวนหัวใจสามารถควบคุมการหมุนได้ดีมีอัตราส่วนของแรงบิด (torque) 1:1

9. สายลวดนำสายสวนเพื่อการตรวจขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารี (PTCA guide wire เช่น Rinato, Route, Fielder FC, Intermedite, Extention)



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นสายลวดนำสอดเข้าหลอดเลือดแดงโคโรนารี เพื่อให้นำอุปกรณ์สายสวนในการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีได้ โดยมีความทนทานใช้งานได้เป็นอย่างดีและประหยัดเวลา

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นลวดนำสายสวนหลอดเลือดแดงโคโรนารีชนิดไฮ-ทอร์ค มีขนาด 0.014 นิ้ว

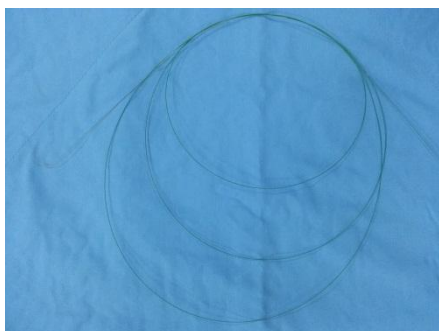
2. มีความยาว 170 และ 300 เซนติเมตร

3. มีส่วนปลายนิ่มสามารถดัดได้และควบคุมปลายสายให้เคลื่อนที่ไปตามต้องการได้ดี สามารถจัดรูปได้ คงรูปได้ดี ป้องกันการทำลายหรือทะลุหลอดเลือด

4. ผลิตจากวัสดุสแตนเลส (stainless steel) หรือเทียบเท่า ซึ่งมีคุณสมบัติที่มีความทนทาน มีความยืดหยุ่นสูง สามารถส่งผ่านแรงไปยังส่วนปลายของขดลวดได้ดี รวมทั้งสามารถหมุนควบคุมทิศทางในการเข้าสู่หลอดเลือดได้ดี

5. มีความยาวส่วนปลายที่สามารถมองเห็นได้ขณะทำการเอกซเรย์ (tip radiopacity)

10. สายลวดนำสายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารี (PTCA guide wire CTO เช่น PTCA Wire Fielder XT / Miracle 3 / Miracle 6 / Miracle 12 / Conquest Pro / Ultimate bros)



คุณสมบัติทั่วไป

เป็นอุปกรณ์สอดเข้าหลอดเลือดหัวใจ เพื่อใช้นำอุปกรณ์สายสวนในการรักษาหลอดเลือดแดงโคโรนารีตีบแบบ CTO โดยมีวัตถุประสงค์การใช้งานได้อย่างปลอดภัยและประหยัดเวลา

คุณลักษณะเฉพาะ

1. โครงสร้างและวัสดุ

1.1 ผลิตจากวัสดุสแตนเลส คุณภาพดี ทนทาน และยืดหยุ่นสูง

- ลวดแกนกลางทำจากลวดสแตนเลส เส้นเดียว (one piece core wire) และถูกเจียรในระดับที่ต่างกันที่ส่วนปลาย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถส่งผ่านแรงไปยังส่วนปลายของขดลวดได้ดี รวมทั้งสามารถควบคุมทิศทางในการหมุนเข้าสู่หลอดเลือดได้ดียิ่งขึ้น

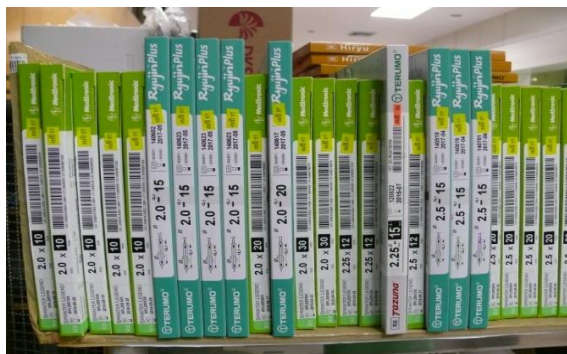
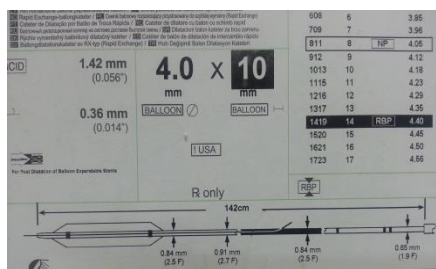
- ลวดสแตนเลสและทองคำขาวถูกต่อกันด้วยเทคนิค โน โลยีเฉพาะ (jointless spring coil technique) ทำให้ทนทานและไม่มีรอยต่อทำให้ควบคุมทิศทางในการหมุนเข้าสู่หลอดเลือดได้ดี

1.2 ส่วนปลายทำด้วยทองคำขาว (platinum) ทำให้มองเห็นได้ดีขณะทำการเอกซเรย์ (tip diopacity)

1.3 ส่วนปลายสุดของลวดแกนกลาง (distal tip) ที่ถูกเจียรในระดับที่ต่างกัน ทำให้สามารถตัดได้ดีและควบคุมปลายให้เคลื่อนที่ไปตามต้องการได้ดี สามารถจัดรูปได้ตามต้องการ สามารถคงรูปได้ดี ป้องกันการทำลายหรือทะลุหลอดเลือด

2. เส้นผ่าศูนย์กลางของภายนอก (outer diameter): 0.014 นิ้ว
3. เส้นผ่าศูนย์กลางของภายนอกตรงส่วนปลายสุด (tip outer diameter): 0.009 นิ้ว
4. ความยาวสำหรับใช้งาน (usable length): 180 เซนติเมตร
5. ความแข็งตรงส่วนปลายสุด (tip load): 9.0 กรัม
6. ส่วนปลายทำด้วยทองคำขาว สามารถมองเห็นขณะทำเอกซเรย์ (tip radiopacity): 20 เซนติเมตร
7. เคลือบสารที่ทำให้ลื่นที่ผิวภายนอก (hydrophilic coating)

11. สายสวนหัวใจเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้วยบอลูน (Coronary balloon)



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นสายสวนหัวใจชนิดเพื่อการรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบชนิดบอลลูน

คุณลักษณะเฉพาะ

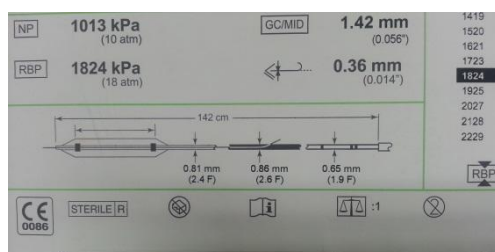
1. เป็นสายสวนหัวใจชนิดบอลลูน แบบ rapid exchange, over the wire
2. ทำจากวัสดุ soft fulcrum ซึ่งมีความนุ่มแต่แข็งแรง
 - บอลลูนขนาด 1.25-1.5 มิลลิเมตร สามารถทนแรงดันได้ถึง 12 atm
 - บอลลูนขนาด 2.0-4.0 มิลลิเมตร สามารถทนแรงดันได้ถึง 14 atm
3. บอลลูนมีการพันเข้ามาถึง 2 พับในขนาด 1.5, 3 พับ ในขนาด 2.0-3.75 มิลลิเมตร และ 5 พับ ในขนาด 4.0 มิลลิเมตร เพื่อให้เส้นผ่านศูนย์กลางบอลลูน (crossing profile) มีขนาดเล็กมาก
 - บอลลูนขนาด 1.25-1.5 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางบอลลูน (crossing profile) 0.021 นิ้ว
 - บอลลูนขนาด 2.00-2.50 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางบอลลูน (crossing profile) 0.022 นิ้ว
 - บอลลูนขนาด 2.75-3.75 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางบอลลูน (crossing profile) 0.023 นิ้ว
 - บอลลูนขนาด 4.00 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางบอลลูน (crossing profile) 0.024 นิ้ว
4. มีการเคลือบบอลลูนด้วยสาร selective duratrak เพื่อให้ลื่น โดยเคลือบส่วนนอกบอลลูนและผ่านส่วนที่หลอดเลือดตีบง่าย
5. ส่วนปลายของบอลลูน (tip design) มีการออกแบบให้เหมาะกับการผ่านส่วนตีบ ในทุกสถานการณ์ โดยมีส่วนสำคัญดังนี้
 - ส่วนปลายของบอลลูน (tip) มีขนาด 0.016 นิ้ว ซึ่งจะใกล้เคียงกับขนาดของลวดนำสายสวน (0.014 นิ้ว) ทำให้ผ่านส่วนตีบได้ง่าย
 - ระยะจากส่วนปลาย (tip) ถึงตัวบอลลูนจะมีระยะใกล้มาก ถึง 2.5 มิลลิเมตรเพื่อช่วยให้ผ่านส่วนตีบได้ดีขึ้น
 - ส่วนปลายของบอลลูน (tip design) จะเชื่อมต่อกับบอลลูน โดยการใช้เลเซอร์บอนด์ ทำให้ส่วนปลายต่อกับบอลลูนเป็นเนื้อเดียวกัน ทำให้มีความเรียบและลื่นทำให้ผ่านส่วนตีบได้ดี
 - ส่วนต่อระหว่างก้านบริเวณที่ลอดผ่านสายสวนบอลลูน มีความแข็งแรงของก้านแบบต่อเนื่อง โดยที่ส่วนปลายจะนุ่มและค่อยๆ แข็งขึ้น โดยผ่านแรงจากส่วนต้นสู่ส่วนปลาย (proximal to distal)
6. มีตัวบอกตำแหน่งบอลลูนที่อยู่ในก้านของบอลลูน ทำจากวัสดุพลาสติกนุ่มยาว 0.75 มิลลิเมตร ทำให้ส่วนนี้เรียบไม่มีส่วนนูนจากก้าน ทำให้ผ่านบอลลูนในหลอดเลือดส่วนตีบได้ดีมองเห็นได้ชัดเจนเอกซเรย์ แบบ 2 จุด ในบอลลูนขนาด 2.0-4.0 มิลลิเมตรและแบบ 1 จุดในบอลลูนขนาด 1.25-1.5 มิลลิเมตร

7. บอลลูนมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1.25, 1.5, 2.0, 2.25, 2.5, 2.75, 3.0, 3.25, 3.5, 3.75, และ 4.0 มิลลิเมตร ตามยาวดังนี้ 6, 10, 12, 15, 20, 25, 30 มิลลิเมตร

8. ความยาวทั้งหมด 142 เซนติเมตร

9. ขนาดของก้านส่วนต้น (proximal) 1.9Fr. ส่วนกลาง (intermediate) 2.6Fr. ส่วนปลาย (distal) 2.4Fr. ในบอลลูนขนาด 1.5-3.5 มิลลิเมตร และสามารถผ่านบอลลูนในสายสวนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.056 นิ้วขึ้นไป และสามารถผ่านบอลลูน 2 ลูก (ขนาด 1.53-3.5 มิลลิเมตร) ในสายสวนขนาด 6Fr. ที่เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน ขนาด 0.070 นิ้วขึ้นไป

12. สายสวนหัวใจเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้วยบอลลูน เช่น Balloon NC sprinter



คุณลักษณะทั่วไป

ใช้เป็นอุปกรณ์สายสวนเข้าไปในหลอดเลือดหัวใจ โดยผ่านทางผิวหนัง (percutaneous) เป็น PTCA dilation catheter ชนิดที่มีลูกโป่งบริเวณส่วนปลายสาย ใช้สำหรับถ่างขยายส่วนตีบตันของหลอดเลือดหัวใจ

คุณลักษณะเฉพาะ

1. คุณสมบัติของบอลลูนต้องมีความยืดหยุ่นตามขนาดแรงดัน (non-compliance)

2. ลักษณะการใช้งานแบบ rapid exchange
3. มี nominal pressure ที่ไม่เกิน 10 atm และมี rate burst pressure ไม่เกินกว่า 20 atm
4. มี hydrophilic coating ทั้งบนบอลลูนและ distal shaft
5. entry profile ไม่เกิน 0.016 นิ้ว
6. ความยาวสายสวนทั้งเส้นไม่น้อยกว่า 140 เซนติเมตร
7. สามารถรื้อผ่าน PTCA wire ขนาด 0.014 นิ้ว
8. สามารถใช้กับสายสวน guiding catheter ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 5Fr. (1.73 มิลลิเมตร)

13. สายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้วยขดลวด (Stent Gazelle)



คุณลักษณะทั่วไป

ใช้เป็นสายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยขดลวด

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นสายสวนหัวใจเพื่อการรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบชนิดขดลวดแบบแรพิดเอ็กซ์เชนจ์ (rapid exchange)
2. ตัวขดลวดตัดจากท่อสแตนเลสสตีล ชนิด 316 LVM และตัดลวดด้วยแสงเลเซอร์ (laser cut from a 316 L VM stainless steel hypotube) และไม่มีปฏิกิริยากับเครื่อง MRI
3. ขดลวดมีลักษณะเป็นวงแหวนแบบหยักหลายวง (corrugated rings) โดยด้านในของหยักตัดเป็นรูปโค้ง แต่ละวงแหวนต่อกันด้วยลิงค์แบบควอดเรเตอร์ (quadrature – link)
4. มีสารเคลือบ slip-X™ ซึ่งเป็นสารเคลือบชนิดชอบน้ำ (hydrophilic coating)
5. ขดลวดขนาด 2.5, 2.75 และ 3.0 มิลลิเมตร มี 6 เซล (cell), 2 ลิงค์ (link) และมีความยาวของสตรัท (strut length) เท่ากับ 1.2 มิลลิเมตร ขดลวดขนาด 3.5 และ 4.0 มิลลิเมตร มี 9 เซล (cell), 3 ลิงค์ (link) และมีความยาวของสตรัท (strut length) เท่ากับ 1.0 มิลลิเมตร
6. ขดลวดมีความหนา (strut thickness) เท่ากับ 0.0047 นิ้ว
7. ตัวขดลวดสวมอยู่บนบอลูนที่ใช้ขยายหลอดเลือดชนิด semi compliant โดยมี rate burst pressure เท่ากับ 16 atm สำหรับขดลวดขนาด 2.5 และ 3.0 มิลลิเมตร และ rbp เท่ากับ 14 atm สำหรับขดลวดขนาด 3.5 และ 4.0 มิลลิเมตร
8. balloon material เป็น pebax มี nominal Pressure ที่ 6 atm
9. มีเครื่องหมายที่บรังสี (marker) ติดอยู่ที่บอลูนบริเวณที่เป็นส่วนปลายของขดลวดทั้งสองด้าน
10. สามารถสวมบน PTCA wire ขนาด 0.014 นิ้ว แบบ rapid exchange
11. สามารถใช้กับ PTCA guiding catheter ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อเท่ากับ 0.055 นิ้ว (5Fr)
12. ขดลวดมีขนาด 2.5, 2.75, 3.0, 3.5 และ 4.0 มิลลิเมตร และมีความยาว 8, 11, 14, 18, 23, 24 และ 28 มิลลิเมตร

14. สายสวนหัวใจเพื่อการรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบชนิดขดลวดเคลือบยาป้องกันการตีบซ้ำชนิดแยกเป็นสองทางแบบกางออกได้ด้วยตัวเอง (Axxess, Self-expanding bifurcation DES)



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อค้ำยันผนังหลอดเลือดหัวใจที่แยกเป็นสองทาง (bifurcation) และฝังทิ้งไว้โดยไม่นำออกจากหลอดเลือดหัวใจ ประกอบด้วยขดลวดค้ำยันเคลือบยาต้านการตีบตันซ้ำ (drug-eluting stent) ชนิดที่โพลีเมอร์สลายตัวเองได้

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นสายสวนหัวใจเพื่อการรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบชนิดขดลวดเคลือบยาป้องกันการตีบซ้ำชนิดแยกเป็นสองทาง (bifurcation DES) แบบกางออกได้ด้วยตัวเอง (self-expanding)
2. ขดลวดมีลักษณะเป็นรูปกรวยผลิตจากไนตินอล (nitinol)
3. ขดลวดเคลือบด้วยยา biolimus A9 และ biodegradable PLA polymer โดยเคลือบบนผิวด้านนอกของขดลวดเท่านั้น (abluminal coating) เพื่อให้ยาสัมผัสกับเนื้อเยื่อเป้าหมายโดยตรง
4. ตัวยาและ โพลีเมอร์และจะถูกดูดซึม (absorbed) ภายใน 6-9 เดือน
5. ยาที่เคลือบคือ biolimus A9 มีคุณสมบัติเป็น lipophilic มากกว่า sirolimus 10 เท่า
6. ขดลวดมี 2 ขนาด ได้แก่ เส้นผ่าศูนย์กลางกลาง 3.0 และ 3.5 มิลลิเมตร
7. ขดลวดมี 2 ความยาว ได้แก่ 11 มิลลิเมตร และ 14 มิลลิเมตร
8. มีเครื่องหมายบอกตำแหน่งชนิดที่บ่งสีบนสายสวน (radiopaque marker) ซึ่งสามารถกำหนดตำแหน่งที่ถูกต้องและชัดเจน

15. สายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้วยขดลวดเคลือบยา ด้านการตีบซ้ำชนิดเคลือบยา Everolimus (Xience V - everolimus eluting coronary stent system)



คุณลักษณะทั่วไป

1. ใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับการถ่างขยายหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งเป็นสายสวนที่มีขดลวดเคลือบยา ด้านการตีบซ้ำที่ส่วนปลาย
2. เป็นสายสวนขยายหลอดเลือดชนิดขดลวด เพื่อรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบ ซึ่งเป็นรุ่นที่มีบอลลูนติดอยู่
3. มีตารางบอกความสัมพันธ์ระหว่างความดันที่ใช้ขยายบอลลูนและขนาดของบอลลูน และ/หรือขดลวดที่ขยายออก

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นขดลวดที่ทำด้วยโลหะโคบอลโครเมียม (CoCr) ชนิดติดสำเร็จบนบอลลูน (pre-mounted stent)
2. ตัวขดลวดเคลือบด้วยตัวยา everolimus
3. ตัดด้วยเลเซอร์ (laser cut) มีรูปแบบในการตัดเป็นแบบ corrugated rings แต่จะวงเชื่อมต่อกันแบบ 3-3-3 (3 links per ring) หรือเป็นแบบ มัลติลิงค์ (muti-link design) ที่สามารถทำให้เกิด scaffolding ที่ร่อยโรกได้ดี
4. ขดลวดมีความหนาเพียง 0.0032 นิ้ว (strut thickness)
5. มีความยาวของสาย (catheter working length) เท่ากับ 143 เซนติเมตร
6. ขดลวดมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2.25, 2.5, 3.0, 3.5 และ 4.0 มิลลิเมตร ความยาว 8, 12, 15, 18, 23, 28 มิลลิเมตร
7. balloon material มี nominal pressure ไม่น้อยกว่า 9 atm และ rate burst pressure ไม่มากกว่า 16 atm
8. มีเครื่องหมายที่บ่งชี้ติดอยู่ที่บอลลูนบริเวณที่เป็นส่วนปลายของขดลวดทั้งสองด้าน

9. เคลือบเป็นแบบ Hydrophilic coat เพื่อให้ผ่านหลอดเลือดได้ดี

16. สายสวนหัวใจเพื่อการรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบชนิดขดลวดเคลือบยา ชนิดที่โพลีเมอร์สลายตัวเองได้ (BioMatrix drug eluting Stent : DES BioMatrix)



คุณลักษณะทั่วไป

1. ใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับการถ่างขยายหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งเป็นสายสวนที่มีขดลวดเคลือบยา ด้านการตีบซ้ที่ส่วนปลาย
2. เป็นสายสวนขยายหลอดเลือดชนิดขดลวด เพื่อรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบ ซึ่งเป็นรุ่นที่มีบอลลูนติดอยู่
3. มีตารางบอกความสัมพันธ์ระหว่างความดันที่ใช้ขยายบอลลูนและขนาดของบอลลูน และ/หรือขดลวดที่ขยายออก

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ขดลวดตัดจากท่อ stainless steel ชนิด 316 L (316 L stainless steel hypotube) และไม่มีปฏิกิริยากับเครื่อง MRI
2. ขดลวดเคลือบด้วยยา Biolimus A9 และ Biodegradable PLA polymer ในอัตราส่วน 1:1 โดยเคลือบบนผิวด้านนอกของขดลวดเท่านั้น (abluminal surface only)
 - ด้วยยาและโพลีเมอร์ จะทำปฏิกิริยา (biodegrades) ภายใน 6-9 เดือน และจะย่อยสลายกลายเป็นน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ ไม่ก่อให้เกิดสิ่งตกค้างอยู่ในร่างกาย
 - โพลีเมอร์ที่ใช้เคลือบมีคุณสมบัติในการควบคุมการปล่อยด้วยยา (control release of drug) ได้ดี โดยด้วยยาถูกปล่อยออกมาอย่างสม่ำเสมอและหมดภายใน 6-9 เดือน
 - ยาที่เคลือบคือ Biolimus A9 ที่มีคุณสมบัติยับยั้งการสร้างเซลล์เนื้อเยื่อใหม่ (inhibits smooth muscle cell proliferation)
 - ขดลวดมีลักษณะเป็นวงแหวนแบบหยักหลายวง (corrugated rings) โดยด้านในของหยักตัดเป็นรูปโค้ง แต่ละวงต่อกันด้วยลิงก์แบบควอดเรเตอร์ (quadrature-link)
 - ขดลวดมีความยาวของสตรัท (strut length) เท่ากับ 1.2 มิลลิเมตร

- ขดลวดมีความหนา (strut thickness) เท่ากับ 0.0047 นิ้ว
- มีเครื่องหมายบอกตำแหน่งชนิดที่บ่งสีบนสายสวน(two radiopaque marker) ซึ่งสามารถกำหนดตำแหน่งที่ถูกต้อง
- ตัวขดลวดสวมอยู่บนบอลลูนชนิด semi-compliant
- ขดลวดขนาด 2.25, 2.5, 2.75 และ 3.00 มิลลิเมตร มี rated burst pressure ที่ 16 atm
- ขดลวดขนาด 3.5 และ 4.0 มิลลิเมตร มี rated burst pressure ที่ 14 atm
- บอลลูนมี nominal pressure เท่ากับ 6 atm
- สามารถสวมบน PTCA guide wire ขนาด 0.014 นิ้ว แบบ rapid exchange
- สามารถใช้ PTCA guiding catheter ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อเท่ากับ 0.070 นิ้ว (6Fr)
- ขดลวดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.25, 2.5, 2.75, 3.0, 3.5 และ 4.0 มิลลิเมตรและความยาว 8, 11, 14, 18, 23, 24 และ 28 มิลลิเมตร
- largest cell opening (stent diameter 3.0 nominal pressure 6 atm, initial cell opening =1.47 มิลลิเมตร)

17. สายสวนหัวใจเพื่อการรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบ ชนิดขดลวดเคลือบยาชนิดที่โพลีเมอร์สลายตัวเองได้ (BioMatrix Flex drug eluting stent)



คุณลักษณะทั่วไป

1. ใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับการถ่างขยายหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งเป็นสายสวนที่มีขดลวดเคลือบยาต้านการตีบซ้ำที่ส่วนปลาย
2. เป็นสายสวนขยายหลอดเลือดชนิดขดลวด เพื่อรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบ ซึ่งเป็นรุ่นที่มีบอลลูนติดอยู่
3. มีตารางบอกความสัมพันธ์ระหว่างความดันที่ใช้ขยายบอลลูนและขนาดของบอลลูน และ/หรือขดลวดที่ขยายออก

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นสายสวนหัวใจเพื่อการรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบชนิดขดลวดเคลือบยาป้องกันการตีบซ้ำ ชนิด Rapid exchange
2. ขดลวดตัดจากท่อ stainless steel ชนิด 316L (316 L stainless steel hypotube) และไม่มีปฏิกิริยากับเครื่อง MRI
3. ขดลวดเคลือบด้วยยา biolimus A9 และ biodegradable PLA polymer โดยเคลือบบนผิวด้านนอกของขดลวดเท่านั้น (abluminal surface only)
4. ตัวยาและโพลิเมอร์ จะทำปฏิกิริยา (biodegrades) และดูดซึมหมดภายใน 6-9 เดือนไม่ก่อให้เกิดสิ่งตกค้างอยู่ในร่างกาย
5. ยาที่เคลือบคือ biolimus A9 ที่มีคุณสมบัติยับยั้งการสร้างเซลล์เนื้อเยื่อใหม่ (inhibits muscle cell proliferation)
6. ขดลวดมีลักษณะเป็นวงแหวนแบบหยักหลายวง (corrugated rings) โดยด้านในของหยักตัดเป็นรูปโค้ง แต่ละวงต่อกันด้วย curved connectors แบบควอดเรเตอร์ลิงก์ (quadrature-link) ซึ่งเป็นการเพิ่มความยืดหยุ่น (flexibility)
7. ขดลวดมีความยาว (strut length) เท่ากับ 1.2 มิลลิเมตร
8. ขดลวดมีความหนา (strut thickness) เท่ากับ 0.0047 นิ้ว
9. มีเครื่องหมายบอกตำแหน่งชนิดที่รังสีบนสายสวน (double marker) ซึ่งสามารถกำหนดตำแหน่งที่ถูกต้อง
10. ตัวขดลวดสวมอยู่บนบอลลูนชนิด semi-compliant
11. ขดลวดขนาด 2.25, 2.5, 2.75, 3.0 มิลลิเมตร มี rated burst pressure ที่ 16 atm
12. ขดลวดขนาด 3.5 และ 4.0 มิลลิเมตร มี rated burst pressure ที่ 14 atm
13. บอลลูนมี nominal pressure เท่ากับ 6 atm
14. สามารถสวมบน PTCA guide wire ขนาด 0.014 นิ้ว แบบ rapid exchange
15. สามารถใช้ PTCA guiding catheter ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อเท่ากับ 0.070 นิ้ว (6Fr.)
16. ขดลวดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.25, 2.5, 2.75, 3.0, 3.5 และ 4.0 มิลลิเมตร และมีความยาว 8, 11, 14, 18, 24, 28, 33 และ 36 มิลลิเมตร
17. largest cell opening (stent diameter 3.0 nominal pressure 6 atm, initial cell opening = 1.56 มิลลิเมตร)

18. สายสวนหัวใจเพื่อการรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบชนิดขดลวดเคลือบยาชนิดย่อยสลายได้

(Absorb Bioresorbable Vascular Scaffold:BVS) DES absorb BVS 2.5x18 มิลลิเมตร, 2.5x28 มิลลิเมตร, 3.0x18 มิลลิเมตร, 3.0x28 มิลลิเมตร, 3.5x18 มิลลิเมตร, 3.5x28 มิลลิเมตร



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์โครงค้ำยันหลอดเลือดชีวภาพชนิดติดตั้งสำเร็จบนบอลูน (pre-mounted stent) ที่ใช้ขยายหลอดเลือดหัวใจชนิดเคลือบยาป้องกันการตีบซ้ำ

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นอุปกรณ์โครงค้ำยันที่ทำจากโพลีแลคไทด์ (polylactide) ชนิดติดตั้งสำเร็จบนบอลูน (pre-mounted stent) ที่ใช้ขยายหลอดเลือดหัวใจ มีรูปแบบเป็นแบบ มัลติลิงค์ (muti-link design) ที่สามารถทำให้เกิดความสมดุลที่ตีระหว่าง scaffolding ที่รอยโรคได้ดี และมีความยืดหยุ่นสูง (flexibility)

2. ขดลวดมีความหนา 0.0062 นิ้ว (strut thickness) และมีแพททินัมขนาดเล็ก (platinum marker) เป็นตัวบอกตำแหน่งของอุปกรณ์ติดตั้งอยู่บริเวณหัวและท้ายของอุปกรณ์ 4 จุด (ข้างละ 2 จุด)

3. ยาที่เคลือบเป็นยากลุ่ม sirolimus ซึ่งมีความปลอดภัยสูง ชื่อ everolimus ที่มีคุณสมบัติเป็น cytostatic drug ออกฤทธิ์โดยการยับยั้งการสร้างเซลล์เนื้อเยื่อใหม่ (anti proliferative drug) โดยจะออกฤทธิ์ ที่ G1 phase of cell cycle จึงไม่ทำให้เกิดการตายของเซลล์ และให้ผลการรักษาป้องกันการตีบซ้ำในระยะยาว และลดการเกิดผลข้างเคียงระยะสั้นและระยะยาว ขนาดยาที่เคลือบบนขดลวด 100 ไมโครกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร ($100\mu\text{g}/\text{cm}^2$)

4. โพลีเมอร์ที่เคลือบคือ โพลีดีแลคไทด์ (poly D-lactide) ที่มีคุณสมบัติในการควบคุมการปล่อยตัวยา (control release of everolimus drug) ได้ดีและมีความสัมพันธ์กับ restenosis cascade โดยปริมาณของตัวยา ประมาณ 80% จะถูกปลดปล่อยออกมาจากโพลีเมอร์ภายใน 30 วัน และตัวยา จะถูกปลดปล่อยออกมาหมดภายใน 120 วัน

5. บอลลูนที่ใช้ นำส่งและขยายอุปกรณ์โครงค้ำยันหลอดเลือดชีวภาพ ทุกขนาดมีตัวบ่งตำแหน่ง balloon marker ซึ่งแสดงตำแหน่งอยู่ที่กึ่งกลางทั้งสองด้านของบอลลูน (double marker) คือ proximal mid -marker และ distal –mid marker จึงสามารถกำหนดตำแหน่งที่ถูกต้องในการขยายโครงค้ำยันหลอดเลือดชีวภาพได้ดียิ่งขึ้น โดยเมื่อทำการขยายขนาดของโครงค้ำยันหลอดเลือด ขอบของโครงค้ำยันหลอดเลือด ทั้งสองด้านจะอยู่ที่กึ่งกลางของ marker พอดีที่ nominal pressure

6. บอลลูนที่ใช้สำหรับขยายโครงค้ำยันหลอดเลือดชีวภาพผลิตด้วยวัสดุ soft highly flexible pebax™ balloon material มีคุณสมบัติเป็น multi-compliance และมีความยืดหยุ่นสูงและความนุ่มมากเป็นพิเศษ สามารถเพิ่มระดับความดันได้ในช่วงกว้างคือ มี nominal pressure ที่ 6 atm สำหรับอุปกรณ์โครงค้ำยันหลอดเลือดชีวภาพขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 มิลลิเมตร และ 7 atm สำหรับอุปกรณ์โครงค้ำยันหลอดเลือดชีวภาพขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.0 มิลลิเมตร และ 3.5 มิลลิเมตรและ rated burst pressure ที่ 16 atm

7. มีความยาวของสาย (catheter working length) เท่ากับ 143 เซนติเมตรเพื่อให้สามารถเข้าถึงรอยโรคที่อยู่ไกลได้

8. โครงค้ำยันหลอดเลือดชีวภาพเคลือบยาชนิดย่อยสลายได้ (Absorb:BVS) มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5, 3.0 และ 3.5 มิลลิเมตร

9. โครงค้ำยันหลอดเลือดชีวภาพเคลือบยาชนิดย่อยสลายได้ (Absorb:BVS) มีขนาดความยาวให้เลือกใช้ตามความต้องการ คือ 18 และ 28 มิลลิเมตร สำหรับเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 และ 3.0 มิลลิเมตร และความยาว 12, 18 และ 28 มิลลิเมตรสำหรับเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.5 มิลลิเมตร

10. ความหนาของโครงค้ำยันหลอดเลือดชีวภาพเท่ากับ 0.0062 นิ้ว เท่ากันทั้งท่อ ใช้ได้กับท่อนำอุปกรณ์ 6Fr. (0.070 นิ้ว / 1.8 มิลลิเมตร) (6Fr. guiding catheter) โดยเป็นระบบที่ออกแบบสำหรับขดลวดนำ (guide wire) ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 0.14 นิ้ว

19. Coronary pressure wire (Radi FFR) สายสวนเพื่อวัดความดันภายในหลอดเลือดแดงโคโรนารี



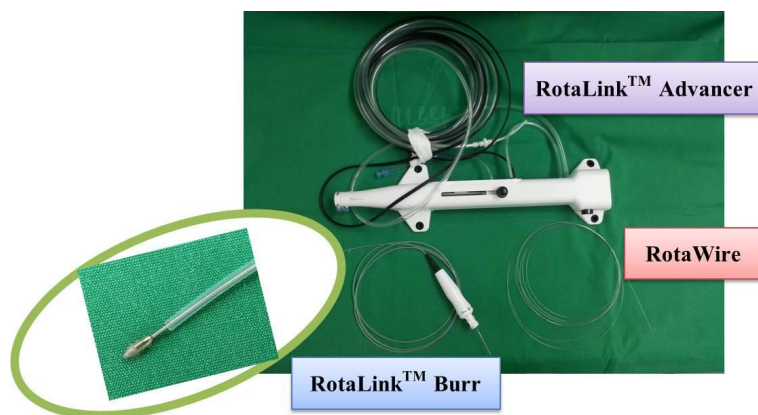
คุณสมบัติทั่วไป

เป็นลวดนำสายสวนชนิดพิเศษชนิดมีตัวรับสัญญาณความดัน และอุณหภูมิภายในหลอดเลือดแดงโคโรนารีรี่เพื่อช่วยวินิจฉัยความรุนแรงของการตีบของเส้นเลือดโคโรนารีรี่ และแรงต้านทานของเส้นเลือดส่วนปลาย

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นลวดนำสายสวนชนิดพิเศษ ขนาด 0.014 นิ้ว ความยาว 175 เซนติเมตรส่วนปลายเป็นลวดนำที่มีความยืดหยุ่นชนิด floppy wire ความยาว 3 เซนติเมตร และสามารถมองเห็นได้ขณะเอกซเรย์
2. มีตัวรับสัญญาณความดันและอุณหภูมิ ยาว 1.8 มิลลิเมตร ห่างจากปลายของลวดนำ 3 เซนติเมตร (ต่อจากส่วนที่มองเห็นได้ในข้อ 1)
3. สามารถรับสัญญาณความดันได้ตั้งแต่ - 30 ถึง 300 มิลลิเมตรปรอท และวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 15 ถึง 42 องศาเซลเซียส
4. ความยาวของลวดส่วนที่มีความยืดหยุ่น (flexible) ยาว 31 เซนติเมตร

20. สายสวนเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีรี่ด้วยหัวกรอกากเพชร Rotalink Burr 1.25 มิลลิเมตร, 1.5 มิลลิเมตร, 1.75 มิลลิเมตร, 2.00 มิลลิเมตร, 2.50 มิลลิเมตร



คุณสมบัติทั่วไป

เป็นสายสวนหัวใจเพื่อการรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบชนิดหัวกรอกากเพชร

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นสายสวนหัวใจที่หัวกรอกากเพชรอยู่ด้านปลายเพื่อใช้กำจัด fatty, fibrous และ calcified plaque ออกจากหลอดเลือดหัวใจ
2. ด้านปลายที่ต่อกับ rotablator advancer ทำจาก stainless steel

3. มี sheath หุ้มตลอดสายเพื่อทำให้การเลื่อนสายสวนลื่น และไม่ทำให้เส้นเลือดกระทบกระเทือน
4. มีรูตรงกลางเพื่อให้น้ำเกลือไหลออกมาที่ปลายด้านหัวกรอกากเพชรเพื่อลดความร้อนขณะที่ทำการหมุนหัวกรอ
5. ขนาดของหัวกรอมีหลายขนาดให้เลือก ดังนี้ 1.25, 1.50, 1.75, 2.00 มิลลิเมตร

21. เครื่องกรอความถี่สูงเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้วยหัวกรอกากเพชร (Rotational atherectomy advancer) Rotablator advancer



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์สำหรับกรอด้วยความถี่สูงและขับเคลื่อนสายสวนที่มีหัวกรอกากเพชรที่ปลายเพื่อการขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีชนิดที่ไม่สามารถรักษาด้วยบอลูนเพียงอย่างเดียวได้

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ใ้ใช้ต่อกับ rotablator burr เพื่อทำให้ rotablator burr หมุน โดยบริเวณที่ต่อจะมี sheath เล็กๆ หุ้ม เพื่อป้องกันการเลื่อนหลุด
2. เป็นอุปกรณ์ที่ต่อกับ rotablator console ในการนำความดันของก๊าซ ผ่านเข้ามาที่ rotablator burr เพื่อควบคุมความเร็วของ rotablator burr
3. มีปุ่ม control knob เพื่อควบคุมการเลื่อนของ rotablator burr

22. สายสวนเพื่อขยายหลอดเลือดแดงโคโรนารีด้วยแสงเลเซอร์
(Laser angioplasty catheters) Laser: Vitesse Rx 0.9 มิลลิเมตร



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นสายสวนที่ส่วนปลายสามารถผลิตลำแสงเลเซอร์ เพื่อไปสลายสิ่งอุดตันหลอดเลือดโคโรนารี

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้ประกอบกับเครื่อง excimer laser system เป็นแบบ fiber optic มีลักษณะเป็นท่อกลม ภายในเป็นรูกลวงใช้สอดสาย guide wire
2. มีความยาวในช่วงการใช้งานตั้งแต่ 110-150 เซนติเมตร
3. มีขนาดของปลาย tip ตั้งแต่ 0.9-2.0 มิลลิเมตร
4. สามารถใช้ร่วมกับ guide wire ขนาด ตั้งแต่ 0.014-0.018 นิ้ว
5. ส่วนปลาย Tip สามารถปล่อยพลังงานที่ส่งมาจากเครื่อง excimer laser system ได้ตั้งแต่ 30-80 มิลลิจูลส์ต่อตารางเมตร และกำหนดความถี่ในการพลังงานได้ตั้งแต่ 25-80 เฮิรตซ์
6. ที่ส่วนปลาย tip มี marker ช่วยในการติดตามระยะในการตรวจสวนหัวใจ

23. สายสวนเพื่อตรวจภายในหัวใจหรือหลอดเลือดด้วยการถ่ายภาพคลื่นเสียงสะท้อน

IVUS Volcano: Eagle eye 2.9Fr, IVUS Vision PV 3.4Fr 135cm



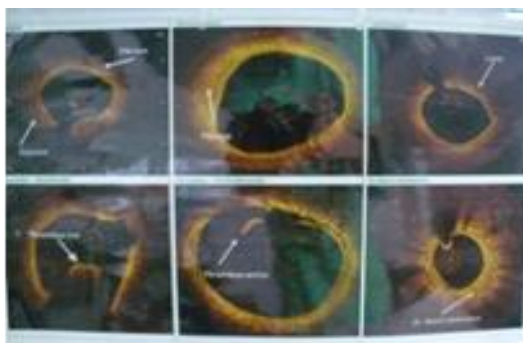
คุณลักษณะทั่วไป

เป็นสายสวนใช้สำหรับตรวจภายในหัวใจหรือหลอดเลือดแดงโคโรนารีและหลอดเลือดแดงส่วนปลายด้วยการถ่ายภาพคลื่นเสียงสะท้อน (intravascular or intracardiac ultrasound)

คุณลักษณะเฉพาะ

1. หัวตรวจใช้ transducer ใช้ความถี่ 20 MHz สามารถ ให้ภาพแบบ digital
2. ขนาดของสายสวนที่มี transducer ไม่น้อยกว่า 2.5-3.5Fr.
3. มีความยาวไม่น้อยกว่า 135 เซนติเมตร
4. สามารถใช้กับ guide wire ขนาด 0.014 นิ้ว หรือมากกว่า
5. สามารถใช้กับ guiding catheter ขนาด 5Fr. หรือมากกว่า
6. ปลายสายมี PIM connector เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับ PIM ของเครื่อง IVUS

24. สายสวนเพื่อดูภาพภายในของหลอดเลือดหัวใจ C7 Dragonfly Imagine Catheter 2.7Fr 135cm



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นสายสวนใช้กับ light lab CR-XR imagine system เพื่อดูสภาวะของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่ทำการตรวจสวนหลอดเลือดหัวใจ ใช้ได้กับขนาดของหลอดเลือดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ระหว่าง 2.0-3.5 มิลลิเมตร

คุณลักษณะเฉพาะ

1. extreme resolution imaging บนพื้นฐานของ FD-OCT Technology
2. low profile minirail tip
3. เคลือบด้วยสาร hydrophilic
4. ประกอบและติดตั้งง่าย
5. ใช้ได้กับ guide wire ขนาดมาตรฐาน 0.014 นิ้ว
6. ความเร็วภาพใช้ได้ถึง 25 มิลลิเมตรต่อวินาที
7. ความยาวสายสวน 135 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 2.7Fr. (บริเวณปลาย)

25. สายรัดข้อมือสำหรับกดห้ามเลือดแดงทางแขน TR band



คุณลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์สายรัดข้อมือสำหรับกดห้ามเลือดเฉพาะที่ ที่ตำแหน่งของ radial artery เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการกดห้ามเลือดที่ง่ายและตรงตำแหน่ง ลดภาวะแทรกซ้อนจากการกดห้ามเลือดไม่ตรงตำแหน่ง เพิ่มความสะดวกสบายสำหรับการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย รวดเร็วและปลอดภัย

คุณลักษณะเฉพาะ

โครงสร้างประกอบไปด้วย

- balloon 2 ลูก large, small compression balloon สำหรับการกดรัดให้ตรงกับตำแหน่ง puncture site โดยมี green marker (จุดสีเขียว) ซึ่งเป็นตัวบอกตำแหน่งของ small balloon ต้องกดทับบนตำแหน่ง radial artery puncture site
- support plate ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกมกมกลม สำหรับช่วยพยุง และค้ำยัน Balloon ให้คงที่กับตำแหน่งที่กด และใส่ทำให้มองเห็นการหยุดไหลของเลือดได้ชัดเจน
- adjustable fastener belt ซึ่งเป็นสายรัดพลาสติกที่สามารถปรับรัดไปตามขนาดของข้อมือ
- air bag ซึ่งเป็นตัวยืนยัน pressure ในตัว balloon ว่ายังคงอยู่ และไม่ได้รั่วไหล
- Air injection port with valve ซึ่งเป็นตัวลิ้นสำหรับทางเปิดให้อากาศเข้าไปในบอลลูน และการกักไม่ให้อากาศไหลออกจากตัวบอลลูน
- Ventilation cap ซึ่งเป็นตัวต่อกับ Syringe สำหรับการฉีดอากาศ

หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

ฝ่ายการพยาบาล
รับที่ 27691
วันที่ 10 ก.ย. 2558
เวลา 16.00

โรงพยาบาลศิริราช
รับที่ 3307b
วันที่ 27 ส.ค. 2558
เวลา 14

โรงพยาบาลศิริราช
รับเลขที่ 040150
วันที่ 25 ก.ย. 2558
15-15



ภาควิชาอายุรศาสตร์
รหัส ๗๕๕๐
๒๕/๒๕ ส.ก. ๒๕๕๘
๑๕

1 Cu4a

ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช

สาขาวิชาอายุรศาสตร์
เลขที่รับ 3509
วันที่ 31 ส.ค. 2558
เวลา 11.15

โทร. 97245

ที่ ศร 0517.072/ 6314
วันที่ 24 สิงหาคม 2558
เรื่อง เชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิคู่มือการพยาบาล
เรียน ผู้อำนวยการ โรงพยาบาลศิริราช

ฝ่ายการพยาบาล
เลขที่รับ 10985
วันที่ 10 ก.ย. 2558
เวลา 14.30

ด้วย นางปิยะฉัตร ลีวานนท์ พยาบาล (พนักงานมหาวิทยาลัย) งานการพยาบาลระบบหัวใจและหลอดเลือด ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช ได้จัดทำคู่มือการพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดโคโรนารีที่เข้ารับการตรวจสวนหัวใจและการถ่างขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลูนร่วมกับการสอดฝังขดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือด (Coronary Artery Angiography with Percutaneous Coronary Intervention with Stent) ในกรณีนี้ ฝ่ายการพยาบาลฯ จึงขอเรียนเชิญรองศาสตราจารย์ นายแพทย์เรวัตกร พันธุ์กิ่งทองคำ อาจารย์ประจำภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบคู่มือการพยาบาลดังกล่าว เพื่อความถูกต้อง และเป็นประโยชน์ทางวิชาการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะเป็นพระคุณยิ่ง

นายประจักษ์ ไชยธรรม
ม.ค.
19 ก.ย. 2558

๓ ๖๖๖๒ ๐.๖๖๖๑๕
(ศ.นพ.รุ่งโรจน์ กฤตยพงษ์)
หัวหน้าสาขาวิชาหทัยวิทยา
๑๑.๑๑.๑๑

๕ พิศนาคะ
รศ.นพ.เรวัตกร พันธุ์กิ่งทองคำ
๕ ก.ย. ๕๘

๒ เรียน หัวหน้าสาขาวิชาหทัยวิทยา

๑ หัวหน้าฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช
๒ เรียน รองคณบดีฝ่ายทรัพยากรบุคคล

ศ.นพ.ชัยรัตน์ ฉายากุล
รองหัวหน้าภาควิชาอายุรศาสตร์
28 ส.ค. 2558

เรียน หัวหน้าภาควิชาอายุรศาสตร์
เพื่อโปรดพิจารณาแจ้งผู้เกี่ยวข้อง
และขอแนบคู่มือการพยาบาล
ภาคอายุรศาสตร์ 31 ส.ค. 58

ศ.นพ.จันทชัย วนะชีวนาวัง
หัวหน้าภาควิชาอายุรศาสตร์
- 9 ก.ย. 2558

สำเนาเรียน รศ.นพ.เรวัตกร พันธุ์กิ่งทองคำ

รศ.นพ.เอ.วิชาณี ชัยธรรมกุลกุล
รองคณบดีฝ่ายบริหาร
28 ส.ค. 2558

ร่างพิมพ์ทาน/ ธีรภรณ์



เลขที่รับ	11389
วันที่	4 ก.ย. 2558
เวลา	15.00

โรงพยาบาลศิริราช	041816
วันที่รับ	4 ก.ย. 2558
เวลา	14.40

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
 เลขที่ ๒ ถนนวังหลัง แขวงศิริราช
 เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ ๑๐๗๐๐
 โทรศัพท์ ๐๒-๔๑๙-๗๔๖๖-๘๐ ต่อ ๑๒๐๘
 โทรสาร ๐๒-๔๑๒-๘๔๑๕

ที่ ศร ๐๕๑๗.๐๕/๐๒๗๖๐
 วันที่ ๓ กันยายน ๒๕๕๘
 เรื่อง อนุมัติให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
 เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลศิริราช

ตามหนังสือที่ ศร ๐๕๑๗.๐๗๒/๐๐๓๘๑๕ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๘ จากสำนักงานผู้อำนวยการ โรงพยาบาลศิริราช ได้ขออนุมัติเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล อาจารย์ประจำภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบคู่มือการพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดโคโรนารีที่เข้ารับการตรวจสวนหัวใจและการถ่างขยายหลอดเลือดโดยใช้บอลลูนร่วมกับการสอดฝังขดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือด (Coronary Artery Angiography with Percutaneous Coronary Intervention with Stent) ของ นางปิยะฉัตร สีวานนท์พยาบาล (พนักงานมหาวิทยาลัย) งานการพยาบาลระบบหัวใจและหลอดเลือด ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช ตามความทราบแล้วนั้น

ในการนี้ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พิจารณาแล้วไม่ขัดข้องและยินดีต้อนุมัติให้รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล เป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบคู่มือการพยาบาลดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน หัวหน้าฝ่ายการพยาบาล
 เนื้อโปรดทราบ

รศ.ดร.นพ.วิชัย วงศ์ชนะภัย
 รองผู้อำนวยการโรงพยาบาลศิริราช

- 3 ก.ย. 2558

Dr. Ya-ai

(รองศาสตราจารย์ ดร.ยาใจ สิทธิมงคล)

คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์

ความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือการพยาบาล

ความคิดเห็นของผู้ใช้คู่มือการพยาบาล

คู่มือการพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดดีที่โรครหัสที่เน้นใน
 การตรวจร่างกายและ การถ่ายภาพและผลส่งออกไปยังคอมพิวเตอร์
 สอดส่องตลอดทั้งชั้นผนังของหลอดเลือด เช่นที่ส่งที่มีเสียงผิดปกติใน
 ที่ส่งเสียงให้ ผู้ปฏิบัติงานในหอ การตรวจหัวใจและ ผู้ที่เก็บข้อมูล
 ได้ทราบข้อมูลและ เข้าใจในกระบวนการ เมื่อตรวจแล้วจะส่งข้อมูล
 มาตรวจและ เป็นประโยชน์มากในกรณีที่พบโรค นั้นเป็นสิ่งที่ต้องการ
 พยาบาลที่ดูแลแต่แรก เข้าใจได้ส่วนจึงควรปรับปรุง

(..... สุวิธ วัฒน.....)
 นางสาวสุวิธ วัฒน.....
 ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกผู้ป่วยโรคหัวใจ
 สุนทรเวช ๔ ปี 2-3

คู่มือการพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดดีที่โรครหัสที่ ระบุการตรวจ -
 สอดส่องและ การถ่ายภาพและผลส่งออกไปยังคอมพิวเตอร์ สอดส่องตลอดทั้ง
 ชั้นผนังของหลอดเลือด เป็นคู่มือที่มีเนื้อหาละเอียดครบ คบถ้วน อธิบาย
 ได้ชัดเจน ทำให้เข้าใจได้ง่าย นอกจากการพยาบาลผู้ป่วยโรคหัวใจแล้ว
 ยังมี update ใหม่ๆ เทคโนโลยี และเครื่องมือที่ทันสมัย ที่ยังคงน่าสนใจ
 และจำเป็นอยู่ ทั้งพยาบาลผู้ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วย
 จึงหวังเป็นอย่างยิ่ง จากวิมว และ ประโยชน์อื่นๆ ในคู่มือได้ จะเผยแพร่
 เพื่อให้ผู้อื่นที่สนใจ เข้าใจได้ ประโยชน์จึงส่งต่อไปให้ผู้เกี่ยวข้องต่อไป

(..... ทพพร หนองแดง.....)
 ทพพร ทพพร หนองแดง.....
 ตำแหน่ง พยาบาล.....

สมัครขอรับทุนการศึกษาเพื่อไปศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทที่ต่างประเทศ
ขอเรียนขอรับทุนการศึกษาเพื่อไปศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทที่ต่างประเทศ
ซึ่งขอเรียนขอรับทุนการศึกษาเพื่อไปศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทที่ต่างประเทศ

เรียนคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการนี้ ขอเรียนขอรับทุนการศึกษาเพื่อไปศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทที่ต่างประเทศ
ขอเรียนขอรับทุนการศึกษาเพื่อไปศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทที่ต่างประเทศ
ขอเรียนขอรับทุนการศึกษาเพื่อไปศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทที่ต่างประเทศ
ขอเรียนขอรับทุนการศึกษาเพื่อไปศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทที่ต่างประเทศ
ขอเรียนขอรับทุนการศึกษาเพื่อไปศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทที่ต่างประเทศ

(.....)
นางสาว.....
ตำแหน่ง:.....
ศูนย์.....

เป็นคนที่ดี และเป็นประโยชน์อย่างยิ่งทั้งต่อสถาบันวิชาชีพและหน่วยงานที่สังกัด
และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในกรณีไปสมัครปฏิบัติที่ถูกต้อง เพาะมีคุณสมบัติเป็นแนวทาง
เนื่องจากการศึกษาตามกำหนดไว้ในกรณีนี้ และรักษาผลประโยชน์ของและขององค์กร
โดยมีหน้าที่รับผิดชอบอย่างเต็มที่ ดังนั้นบุคลากรที่ปฏิบัติงานจำเป็นต้องมีความชำนาญ
ด้านเทคนิคเฉพาะ ทั้งด้านทักษะ: ความเชี่ยวชาญพิเศษ ทั้งด้านความรู้และทักษะ
ปฏิบัติงาน ภายใต้การทำงานเป็นทีม และเทคโนโลยีในกรณีนี้และรักษาคุณภาพ:
และช่วยกัน โดยไม่คำนึงถึงผลประโยชน์ และทาง:..... จึงเห็นว่าผู้สมัครขอรับทุน
เรียนนี้: เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ขอเรียนขอรับทุนการศึกษาเพื่อไปศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทที่ต่างประเทศ

(.....)
นาย.....
ตำแหน่ง:.....
ศูนย์.....

..... คู่สื่อการพยาบาล ผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดโคโรนารี ที่เข้ารับการตรวจสวนหัวใจ และ
 การฉีดยาขยายหลอดเลือด โดยใส่ขดลวด ร่วมกับการสอดใส่ขดลวดค้ำยันผนังหลอดเลือด
 เป็นคู่สื่อ ที่สังเกตเห็นการขดลวด ขัดจน มีความไม่ทั่วถึงเทคโนโลยีใหม่ ที่ทันสมัย อันเกี่ยวข้องกับ
 ซึ่งเหมาะ กับ พยาบาล ผู้ปฏิบัติงาน ของตจว.สวนหัวใจ และ ผู้ที่สนใจ พยาบาล ผู้ปฏิบัติงาน ของ
 ตจว.สวนหัวใจ สามารถ เข้าตาม ลิงค์ สื่อได้ที่ ไปไว้ใน นิตยสาร สวนหัวใจ ได้

.....

(..... กฤษณา นงนิตย์.....)
 นางสาว กฤษณา นงนิตย์
 ตำแหน่ง..... พยาบาล

..... คู่สื่อการพยาบาล ผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดโคโรนารี ที่เข้ารับการ -
 การสอดใส่ขดลวด และ การฉีดยาขยาย หลอดเลือด โดยใส่ขดลวด ร่วมกับการสอดใส่ -
 ขดลวดค้ำยันผนัง หลอดเลือด เป็นคู่สื่อ การ พยาบาล ที่ เป็น เทคนิค
 ในการดูแล ให้การพยาบาล ผู้ป่วย เป็นใหม่ แห่งทางเดียวกัน ทำให้ผู้ป่วย
 ได้รับ การ ดูแลรักษา อย่าง ครอบคลุม ตลอด ๒๔ ชั่วโมง (ทั้งกลางวันและกลางคืน) และ
 และ ขว ที่ให้ พยาบาล และ ทีมสหวิชาชีพ ที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ ความเข้าใจ
 เกี่ยวกับ พยาธิสรีรวิทยา ของ การเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ นวัตกรรม การ -
 รักษา ด้วย วิธีต่างๆ อย่าง ถูกต้อง และ ครบถ้วน

(..... มัทธยา กัณทรโกมล.....)
 นางสาว มัทธยา กัณทรโกมล
 ตำแหน่ง..... พยาบาล