

บทความปริทรรศน์

การพยาบาลผู้ป่วยที่มารับการตรวจเพทซีทีสแกน (PET/CT scan)

Patients Nursing Care in PET / CT examination

กฤติยา ศิริทองจักร์ พย.บ.

บทคัดย่อ

การตรวจเพทซีที เป็น การตรวจด้วยวิธีทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์สำหรับดูการทำงานระดับเมตาบอลิซึมของเซลล์ ภาพจากการตรวจสามารถแสดงข้อมูลทั้งทางด้านชีววิทยาโมเลกุลและตำแหน่งกายวิภาคของเซลล์ที่ผิดปกติ ทำให้เป็นประโยชน์ในการตรวจวินิจฉัยโรคมะเร็ง โรคทางสมอง โรคหัวใจและหลอดเลือด การตรวจเพทซีทีจัดเป็นเทคโนโลยีขั้นสูง มีความซับซ้อนและมีข้อจำกัดในผู้ป่วยแต่ละกลุ่มแต่ละโรค บทความวิชาการนี้ นำเสนอการพยาบาลผู้ป่วยที่มารับการตรวจเพทซีทีสแกนเพื่อให้เห็นว่าพยาบาลเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเตรียมความพร้อมตั้งแต่ก่อนขณะและหลังการตรวจ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการตรวจวินิจฉัยที่ถูกต้อง รวดเร็ว และปราศจากภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ โดยที่พยาบาลต้องได้รับความปลอดภัยจากการปฏิบัติงานด้วยเช่นกัน

คำสำคัญ การตรวจเพทซีที; การพยาบาล; ความปลอดภัยทางรังสี

Abstract

PET / CT scan is a nuclear medicine examination to evaluate cellular metabolism. PET / CT imaging can demonstrate both molecular biological and anatomical abnormalities of the cell, which is useful for diagnosing cancer, neurological diseases and cardiovascular diseases. PET / CT scan is an advanced technology, which is also complicated and has limitations in regard of specific patients and diseases. This article presents nursing instruction for the patients who come to perform PET / CT scan, to demonstrate the important role of nurses in patient preparation since prior to, during and after. The examination, therefore, the patients will get accurate and fast diagnosis without any complications while the nurses are still safe during perform the work.

Keywords: PET/CT examination, Nursing, Radiation safety

ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

มหาวิทยาลัยมหิดล

การพยาบาลผู้ป่วยที่มารับการตรวจเพทซีทีสแกน (PET/CT scan)

การตรวจเพทซีที หรือ Positron emission tomography with computed tomography (PET/CT) คือ การตรวจด้วยวิธีทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์สำหรับดูการทำงานระดับเมตาบอลิซึม (metabolism) ของเซลล์ โดยอาศัยการถ่ายภาพทางรังสีเพื่อตรวจรังสีแกมมาพลังงานสูงที่แผ่ออกจากตัวผู้ป่วยหลังจากได้รับสารเภสัชรังสีที่ให้อนุภาคโพซิตรอนเข้าไปในร่างกาย ทำให้สามารถประเมินข้อมูลทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของเซลล์นั้น ๆ ร่วมกับการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์(CT) ซึ่งจะแสดงข้อมูลทางกายวิภาค ดังนั้นการตรวจ ^{18}F – FDG PET/CT แพทย์หรือผู้ตรวจจะได้รับข้อมูลทั้งด้านชีววิทยาโมเลกุลของเซลล์และตำแหน่งกายวิภาคที่แสดงความผิดปกติของเซลล์ในคราวเดียวกัน แพทย์จึงสามารถวางแผนการรักษาได้ถูกต้องและแม่นยำขึ้น สำหรับสารเภสัชรังสีที่ถูกนำมาใช้ในการตรวจมากที่สุดในปัจจุบัน ได้แก่ Fluorine - 18 fluorodeoxyglucose (^{18}F – FDG) ซึ่งมีโมเลกุลคล้ายคลึงกับน้ำตาลกลูโคส จึงใช้ตรวจขบวนการเมตาบอลิซึม (metabolism) ของการใช้น้ำตาลในเซลล์ที่ผิดปกติ โดยส่วนใหญ่แล้วเซลล์มะเร็งหรือเซลล์ที่มีการอักเสบจะมีการใช้น้ำตาลมากกว่าเซลล์ปกติทำให้สามารถตรวจพบการสะสมของสารเภสัชรังสี ^{18}F – FDG เพิ่มขึ้นได้จากการถ่ายภาพ ^{18}F – FDG PET/CT ในตำแหน่งดังกล่าว[1]

โดยปกติการตรวจ ^{18}F – FDG PET/CT ใช้วินิจฉัยความผิดปกติใน 3 กลุ่มโรคหลัก ได้แก่ โรคมะเร็ง โรคทางสมอง โรคหัวใจและหลอดเลือด แต่ทั้งนี้พบว่าร้อยละ 90 เป็นการตรวจทางด้านโรคมะเร็ง

เนื่องจากในปัจจุบันโรคมะเร็งมีอุบัติการณ์สูงขึ้นและเป็นสาเหตุการเสียชีวิตในอันดับต้นๆของประเทศ การตรวจ ^{18}F – FDG PET/CT สามารถประเมินระยะของมะเร็ง(staging) ประเมินการกลับเป็นซ้ำของมะเร็ง (restaging) และช่วยวินิจฉัยแยกก้อนมะเร็งที่ยังเหลืออยู่ (residual tumor) ภายหลังรักษาสิ้นสุด อย่างไรก็ตามถึงแม้การตรวจ ^{18}F – FDG PET/CT เพื่อวินิจฉัยโรคมะเร็งจะมีประโยชน์อย่างมากแต่ยังพบข้อจำกัดจากการตรวจ โดยอาจพบผลลบดวง (false negative) เช่น ในรอยโรคที่มีขนาดเล็กทำให้มีการดูดจับสารเภสัชรังสี ^{18}F – FDG ได้น้อยหรือมะเร็งที่มีเนื้อตาย (necrosis) นอกจากผลลบดวงจากการตรวจที่กล่าวมาข้างต้นแล้วยังสามารถพบผลบวกดวง(false positive) จากการตรวจได้ เช่น การสะสมของสารเภสัชรังสี ^{18}F – FDG ในเนื้อเยื่อปกติที่สำคัญได้แก่ ในลำไส้และในกระเพาะปัสสาวะ, รอยโรคที่เกิดจากการอักเสบหรือติดเชื้อ, ตำแหน่งที่ได้รับการฉายรังสี, แผลผ่าตัด, ท่อระบายต่างๆ catheter และ colostomy เป็นต้น รวมถึงข้อจำกัดจากภาวะของผู้ป่วย ได้แก่ ผู้ป่วยที่กลัวที่แคบ (claustrophobia) หรือกลัวอุโมงค์แคบ สำหรับผู้ป่วยเบาหวานอาจเกิดข้อจำกัดในการตรวจในกรณีที่มีผู้ป่วยควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดี โดยหากผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเมื่อนิยดสารเภสัชรังสี ^{18}F – FDG เข้าไปจะทำให้เซลล์ดูดจับสารเภสัชรังสี ^{18}F – FDG ซึ่งมีองค์ประกอบเป็นน้ำตาลเช่นกันได้ลดลง ดังนั้นผลตรวจที่ได้้อาจจะไม่ถูกต้อง[2] สำหรับผู้ป่วยบางรายแพทย์อาจพิจารณาฉีดสารทึบรังสี (contrast media) เข้าทางหลอดเลือดดำในขณะที่ทำการถ่ายภาพ CT เพื่อให้เห็นพยาธิสภาพของโรคชัดเจนยิ่งขึ้น สารทึบรังสี (contrast media) ที่ใช้ดังกล่าวอาจส่งผลข้างเคียงต่อไตและอาจทำ

ให้เกิดอาการแพ้ได้ ตั้งแต่ระดับน้อย(mild) ปานกลาง (moderate) จนถึงระดับรุนแรง(severe) ซึ่งหากเกิดการแพ้ใน ระดับรุนแรงอาจส่งผลให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้ นอกจากนี้การตรวจ PET/CT ไม่ควรตรวจในหญิงตั้งครรภ์ เนื่องจากทารกในครรภ์อาจได้รับความเสี่ยงจากรังสีที่ได้จากทั้งสารเภสัชรังสีและจาก CT[3]

ในประเทศไทยเริ่มมีการตรวจ ^{18}F - FDG PET/CT มาตั้งแต่ พ.ศ.2549 สำหรับในโรงพยาบาลศิริราช เริ่มมีการบริการตรวจ PET/CT ครั้งแรกในปลายปี พ.ศ.2549 สถิติการตรวจ ^{18}F - FDG PET/CT ของโรงพยาบาลศิริราชตั้งแต่ปี พ.ศ.2556-2562 มีผู้ป่วยจำนวนปีละ 261, 252, 299, 410, 320, 370 และ 394 ราย/ปี ตามลำดับ (รายงานประจำปี, สาขาวิชาเวชศาสตร์นิวเคลียร์) ซึ่งมีแนวโน้มของจำนวนผู้มารับบริการเพิ่มสูงขึ้นทุกปี การตรวจ ^{18}F - FDG PET/CT จัดเป็นเทคโนโลยีขั้นสูง มีความซับซ้อนและมีข้อจำกัดในผู้ป่วยแต่ละกลุ่มแต่ละโรค ดังนั้นพยาบาลผู้ปฏิบัติงานจึงควรมีความรู้ความเข้าใจในการตรวจและสามารถให้การดูแลผู้ป่วยได้ทั้งก่อน ขณะและหลังการตรวจ นอกจากนี้ยังต้องครอบคลุมถึงการดูแลในด้านจิตใจและให้คำแนะนำในด้านสิทธิการรักษาให้แก่ผู้ป่วยได้

พยาบาลเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเตรียมความพร้อมในการตรวจหากพิจารณาตามแนวคิด 2P safety goal ซึ่งประกอบไปด้วย personal safety และ patient safety จะเห็นได้ชัดว่าบทบาทพยาบาลในการดูแลผู้ป่วย ^{18}F - FDG PET/CT ต้องประกอบไปด้วย การดูแลให้ผู้ป่วยปลอดภัยโดยใช้องค์ความรู้เกี่ยวกับโรค วิธีการตรวจรักษา และความรู้ทางด้านการพยาบาล ได้แก่ การประเมิน การตรวจคัดกรองผู้ป่วย การพิทักษ์รักษาสิทธิ การเตรียมผู้ป่วยให้พร้อมในการตรวจ ขณะ

ให้การพยาบาล พยาบาลจะต้องแม่นยำในเรื่องการประเมินภาวะแทรกซ้อนซึ่งอาจจะเกิดจากการแพ้สารทึบรังสี ซึ่งหากพยาบาลมีการคัดกรองและสามารถช่วยเหลือผู้ป่วยได้ทันจะทำให้ผู้ป่วยไม่เกิดอาการแพ้ไปจนถึงขั้นรุนแรงจนเป็นอันตรายต่อชีวิตได้ นอกจากนี้บทบาทที่จะทำให้ผู้ป่วยปลอดภัยแล้วพยาบาลยังต้องป้องกันให้ตัวเองปลอดภัยจากการได้รับรังสีโดยอาศัยหลัก As low as reasonably achievable (ALARA) คือการใช้ปริมาณรังสีให้น้อยที่สุดโดยได้รับผลประโยชน์มากที่สุด มีแนวทางและวิธีการใช้ การป้องกันรังสีที่เหมาะสมกับสภาพของการปฏิบัติงานและควบคุมการใช้สารเภสัชรังสีให้อยู่ในระดับขีดจำกัดเพื่อลดผลกระทบจากรังสีที่จะเกิด หลัก 3 ประการ ในการป้องกันอันตรายจากรังสี คือ 1) เวลา (time) ต้องใช้ระยะเวลาที่สั้นหรือน้อยที่สุดที่สามารถให้การพยาบาลผู้ป่วยได้ครบถ้วน 2) ระยะทาง (distance) ต้องอยู่ให้ไกลหรือห่างจากแหล่งกำเนิดรังสีให้มากที่สุด 3) วัสดุกำบังรังสี (shielding) ต้องใช้อุปกรณ์มาช่วยในการกำบังรังสี ในการให้การพยาบาล จัดเป็น personal safety

กิจกรรมการพยาบาล

การพยาบาลผู้ป่วยที่มารับการตรวจ ^{18}F - FDG PET/CT แบ่งออกเป็น 4 ระยะ

ระยะที่ 1 วันที่นัดหมายผู้ป่วย การพยาบาลที่ให้ในระยะนี้เน้นการให้ข้อมูลและความรู้แก่ผู้ป่วยรวมทั้งการคัดกรอง ซึ่งกิจกรรมการพยาบาลมีดังนี้

1. ชักประวัติเกี่ยวกับ ชนิด, ตำแหน่งของโรค, สิทธิการรักษา เนื่องจากค่าตรวจ PET/CT มีราคาสูง(ราคา 20,000-45,000 บาทต่อครั้ง) ทำให้ผู้ป่วยจำนวนหนึ่งไม่สามารถ

- รับ ผิด ชอบ ค่าใช้จ่ายได้ ปัจจุบัน
กรมบัญชีกลางพิจารณาเกณฑ์ช่วยเหลือ
ค่าใช้จ่ายการตรวจวินิจฉัยด้วย ^{18}F – FDG
PET/CT ในกลุ่มผู้ป่วยโรคมะเร็ง 6 ชนิด
คือ มะเร็งต่อมน้ำเหลือง มะเร็งหลอดอาหาร
มะเร็งปากมดลูก มะเร็งปอด มะเร็งไทรอยด์
และมะเร็งลำไส้ ทั้งนี้รายละเอียดเกี่ยวกับ
ข้อบ่งชี้ที่สามารถเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาล
ตามสิทธิกรมบัญชีกลางได้แสดงไว้ใน
ภาคผนวก ก [4]
2. ชักประวัติโดยเฉพาะประวัติเกี่ยวกับการ
รักษา ซึ่งอาจส่งผลบวกดวงหรือลบดวงใน
การตรวจได้ ได้แก่ การผ่าตัด การได้รับรังสี
รักษา การได้รับยาเคมีบำบัดและการได้รับ
ยากระตุ้นการทำงานของไขกระดูก ซึ่งควร
นัดตรวจผู้ป่วยให้มีระยะเวลาห่างจากการ
รักษาครั้งหลังสุดดังต่อไปนี้
 - 2.1 หลังผ่าตัดหรือตัดชิ้นเนื้อ 6 สัปดาห์
 - 2.2 หลังได้รับรังสีรักษา 12 สัปดาห์
 - 2.3 หลังได้รับยาเคมีบำบัดครั้งสุดท้าย 4-6
สัปดาห์ หรืออย่างน้อย 10 วัน หรือใกล้
กับกำหนดให้ยาครั้งต่อไปให้มากที่สุด
 - 2.4 หลังได้รับยากระตุ้นการทำงานของไข
กระดูก หรือ Granulocyte colony-
stimulating factor (GCSF) และ steroid
2 สัปดาห์ หรือ 1 สัปดาห์กรณีเป็น
short acting
 3. ชักประวัติ การติดเชื้อต่าง ๆ ภายในร่างกาย
เนื่องจากอาจเกิดผลบวกดวง (false positive)
จากการจับของสารเภสัชรังสี ^{18}F – FDG
เพิ่มขึ้นในบริเวณเนื้อเยื่ออักเสบได้
 4. ในหญิงวัยเจริญพันธุ์อายุตั้งแต่ 15 ถึง 49 ปี
ทุกรายต้องซักประวัติเกี่ยวกับการตั้งครรภ์
หรือวันแรกของประจำเดือนครั้งสุดท้าย
(Last Menstrual Period: LMP) เนื่องจาก
การตรวจ ^{18}F – FDG PET/CT ไม่ควรตรวจ
ในหญิงตั้งครรภ์ เพราะการได้รับรังสีอาจ
ส่งผลเสียถึงทารกในครรภ์ได้ ถ้าพบว่า
ผู้ป่วยตั้งครรภ์หรือสงสัยการตั้งครรภ์ให้
รายงานแพทย์รังสี เพื่อพิจารณาส่งตรวจการ
ตั้งครรภ์ (pregnancy test) เพิ่มเติมก่อนการ
ตรวจ ^{18}F – FDG PET/CT และซักประวัติ
การให้นมบุตรเพราะสารเภสัชรังสี ^{18}F –
FDG สามารถขับออกทางน้ำนมได้ ดังนั้น
กรณีผู้ป่วยอยู่ระหว่างให้นมบุตรให้งดการ
ให้นมบุตรก่อนตรวจ 12 ชั่วโมงและหลัง
ตรวจเสร็จแล้วอีก 12 ชั่วโมง[5]
 5. ชักประวัติเกี่ยวกับการแพ้ยา แพ้สารทึบรังสี
โรคหอบหืด โรคภูมิแพ้ โรคหัวใจ
โรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง
ผู้ป่วยบางรายแพทย์อาจพิจารณาฉีดสารทึบ
รังสีเข้าทางหลอดเลือดดำ ซึ่งอาจพบ
ผลข้างเคียงต่อไตและอาจทำให้เกิดอาการ
แพ้ได้ โดยหากเกิดในระดับรุนแรงอาจทำ
ให้ผู้ป่วยถึงแก่ชีวิตได้
 6. ชักประวัติการใช้ยาต่าง ๆ ในกรณีผู้ป่วยที่
ได้รับ ยา metformin ควรหยุดยา 48 ชั่วโมง
ก่อนตรวจเพื่อลดการจับสารเภสัชรังสี ^{18}F –
FDG ที่ลำไส้ใหญ่ [6]

7. ตรวจสอบผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการที่สำคัญ ได้แก่ serum creatinine, eGFR และ fasting blood sugar โดยมีหลักการดังนี้ [7]
 - 7.1 ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 70 ปี และมีประวัติโรคเบาหวาน โรคไต โรคหัวใจ และโรคความดันโลหิตสูงควรมีผลตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการล่าสุดไม่เกิน 1 เดือนจนถึงวันตรวจ ผู้ป่วยเบาหวานควรได้รับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ไม่เกิน 150 mg/dL เนื่องจากระดับน้ำตาลในเลือดสูงทำให้เซลล์จับสารเภสัชรังสี ^{18}F -FDG ได้น้อยทำให้มีโอกาสเกิดผลลบหลงได้ ส่วนโรคไต โรคหัวใจ และโรคความดันโลหิตสูง มักจะมีผลต่อค่าการทำงานของไต ได้แก่ creatinine และ eGFR ของผู้ป่วยซึ่งจะมีผลต่อการพิจารณาการให้สารทึบรังสีทางหลอดเลือดดำ
 - 7.2 ผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 70 ปี ควรมีผลตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการล่าสุดไม่เกิน 3 เดือน
8. ประเมินสภาพผู้ป่วย เช่น ประวัติกลัวที่แคบ (claustrophobia) ผู้ป่วยต้องสามารถนอนนิ่งบนเตียงตรวจอย่างน้อย 10-15 นาทีได้ รวมทั้งควรซักประวัติเกี่ยวกับความสามารถในการยกแขนขึ้นเหนือศีรษะระหว่างถ่ายภาพในกรณีที่ต้องการตรวจวินิจฉัยรอยโรคบริเวณทรวงอก แต่กรณีที่รอยโรคอยู่บริเวณศีรษะและลำคอผู้ป่วยต้องนอนหงายแขนวางราบข้างตัวได้ตลอดการตรวจทั้งนี้หากพบว่าผู้ป่วยไม่สามารถนอนถ่ายภาพได้ในท่าที่เหมาะสมควรปรึกษาแพทย์เพื่อวางแผนปรับวิธีการถ่ายภาพเป็นกรณีไป
9. แนะนำให้ผู้ป่วยงดรับประทานอาหารและเครื่องดื่มทุกชนิดยกเว้นน้ำเปล่า รวมถึงงดการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำที่มีส่วนประกอบของกลูโคส เป็นเวลาอย่างน้อย 4-6 ชั่วโมงก่อนการตรวจ เพื่อป้องกันระดับน้ำตาลในเลือดสูงมารบกวนการจับของสารเภสัชรังสี ^{18}F -FDG โดยในทางปฏิบัติอาจให้คำแนะนำ ดังนี้
 - 9.1 ผู้ป่วยควรงดรับประทานอาหารหลังเที่ยงคืนและเครื่องดื่มทุกชนิดยกเว้นน้ำเปล่า หากทำการตรวจในวันรุ่งขึ้นก่อนเวลา 13.00 น.
 - 9.2 ผู้ป่วยควรงดรับประทานอาหารและเครื่องดื่มทุกชนิดยกเว้นน้ำเปล่าหลังเวลา 7.00 น หากทำการตรวจในวันรุ่งขึ้นหลังเวลา 13.00 น โดยสามารถรับประทานอาหารเข้าแบบอ่อนได้ก่อน 7.00 น
10. แนะนำให้ผู้ป่วยดื่มน้ำเปล่าปริมาณ 1 ลิตรภายใน 2 ชั่วโมง (ในกรณีที่ไม่มีข้อห้ามหรือข้อจำกัดในการดื่มน้ำ) ก่อนฉีดสารเภสัชรังสี ^{18}F -FDG ทั้งนี้การดื่มน้ำจะช่วยแยกความแตกต่างระหว่างอวัยวะในช่องท้องและลดปริมาณรังสีที่กระเพาะปัสสาวะ[8]

11. ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวสามารถรับประทานยาได้ตามปกติ (ยกเว้นยา metformin ที่ได้กล่าวมาข้างต้นในข้อ 6
12. แนะนำให้ผู้ป่วยหลีกเลี่ยงอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง เช่น ข้าว แป้ง ขนมปัง ลูกเกด ถั่วต่าง ๆ และน้ำตาล โดย 24 ชั่วโมงก่อนตรวจให้เน้นรับประทานอาหารที่มีโปรตีนหรือไขมันสูง เช่น ไข่ เบคอน ไส้กรอก เนื้อวัว เนื้อหมู ชีสหรือผักที่มีโปรตีนสูง เช่น เห็ด บร็อกโคลี หน่อไม้ฝรั่ง ดอกกะหล่ำ บวบ ปวยเล้ง แทนเพื่อลดการสะสมของสารเภสัชรังสี ^{18}F – FDG ที่กล้ามเนื้อหัวใจ
13. แนะนำให้ผู้ป่วยงดสูบบุหรี่ เครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน เช่น ชา กาแฟ น้ำอัดลม และเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์เป็นส่วนประกอบอย่างน้อย 12 ชั่วโมงก่อนตรวจ
14. แนะนำให้ผู้ป่วยงดการออกกำลังกายแบบที่ต้องใช้กล้ามเนื้ออย่างหนัก (strenuous exercise) เช่น กระโดดเชือก วิ่งจ็อกกิ้ง ยกน้ำหนัก เต้นแอโรบิกและไม่ควรเคี้ยวหมากฝรั่งอย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนตรวจเพื่อลดการสะสมของสารเภสัชรังสี ^{18}F – FDG ที่กล้ามเนื้อ
15. ผู้ป่วยไม่ควรนำเด็กและสตรีมีครรภ์มาในวันตรวจเพื่อป้องกันการได้รับรังสีโดยไม่จำเป็น
16. หากมีประวัติการรักษาและผลการตรวจต่าง ๆ จากโรงพยาบาลอื่นให้นำติดตัวมาด้วยมาด้วยในวันตรวจ
17. อธิบายให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจถึงวิธีการตรวจโดยสังเขป
 - ระยะที่ 2 การพยาบาลผู้ป่วยก่อนและขณะได้รับสารเภสัชรังสี ^{18}F – FDG การพยาบาลที่ให้ในระยะนี้เน้นการคัดกรอง การซักประวัติเกี่ยวกับการเตรียมตัว การให้ข้อมูลและความรู้แก่ผู้ป่วย การดูแลผู้ป่วยขณะได้รับการฉีดสารเภสัชรังสี ^{18}F – FDG ซึ่งกิจกรรมการพยาบาลมีดังนี้
 1. เมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องตรวจ พยาบาลตรวจสอบชื่อ-นามสกุล อายุ เลขประจำตัวโรงพยาบาลกับใบส่งตรวจและใบต่อเวชระเบียนเพื่อป้องกันการตรวจผิดคน (patient identification)
 2. ให้ผู้ป่วยเปลี่ยนใส่ชุดของโรงพยาบาลและให้ถอดเครื่องประดับหรือสิ่งที่เป็นโลหะออกเพื่อป้องกันการบดบังภาพถ่ายรังสี
 3. ประเมินความพร้อมของผู้ป่วยทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ได้แก่
 - 3.1 ประเมินสภาพผู้ป่วยตรวจสัญญาณชีพเพื่อคัดกรองผู้ป่วยตามความแรงดัน ความดันโลหิต (blood pressure) ควรอยู่ระหว่าง 90/60-159/110 มิลลิเมตรปรอท, อัตราการเต้นของหัวใจ (pulse) ควรอยู่ระหว่าง 40- 130 ครั้งต่อนาที, อัตราการหายใจ (respiration) ควรอยู่ระหว่าง 12-24 ครั้งต่อนาที, อุณหภูมิ (temperature) อุณหภูมิร่างกายควรอยู่ระหว่าง 36.5-37.2 องศาเซลเซียส, ความเข้มข้นออกซิเจนในเลือด

- (oxygen saturation) ควรอยู่ระหว่าง 95%-99% หากผู้ป่วยสัญญาณชีพมากกว่าเกณฑ์ให้ผู้ป่วยนอนพัก 15-30 นาที วัดสัญญาณชีพใหม่อีกครั้ง หากยังได้ค่าเท่าเดิมรายงานแพทย์เพื่อสั่งการรักษา[9]
- 3.2 ชักประวัติการรับประทานอาหารและเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลอย่างน้อย 4-6 ชั่วโมงก่อนการตรวจ
 - 3.3 การตรวจ ^{18}F – FDG PET/CT อาจมีการฉีดสารทึบรังสี (contrast media) ร่วมในการตรวจด้วย จึงจำเป็นต้องซักประวัติการแพ้ยา, แพ้สารทึบรังสี, ชักประวัติโรคหอบหืด, โรคภูมิแพ้, โรคหัวใจ, โรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง และในกรณีที่มีประวัติความเสี่ยงต่อการแพ้สารทึบรังสีมาก่อนในระดับปานกลางหรือรุนแรง เช่น เคยมีประวัติผื่นคันที่ต้องฉีดยาแก้แพ้หลังฉีดสารทึบรังสี, มีอาการหดรัดตัวของหลอดลม, ความดันโลหิตต่ำ, ชัก, หัวใจล้มเหลว ให้รายงานรังสีแพทย์เพื่อพิจารณาฉีดสารทึบรังสีหรืออาจให้ยาแก้แพ้ก่อนฉีดสารทึบรังสีอย่างน้อย 30 นาที เช่น dexamethasone และ chlorpheniramine
 - 3.4 ประเมินผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ serum creatinine, eGFR และ fasting blood sugar และรายงานแพทย์
 - 3.5 ชักประวัติการขับถ่ายปัสสาวะ กรณีผู้ป่วยมีปัญหาเรื่องการกลั้นปัสสาวะ ควรแนะนำให้ใส่ผ้าอ้อมสำเร็จรูปหรือรายงานรังสีแพทย์พิจารณาใส่สายสวนปัสสาวะก่อนฉีดสารเภสัชรังสี ^{18}F – FDG เพื่อป้องกันการเปราะเปื้อนรังสีเนื่องจากสารเภสัชรังสี ^{18}F – FDG ขับออกจากร่างกายทางปัสสาวะเป็นหลัก โดยการทิ้งผ้าอ้อมสำเร็จรูปที่ผู้ป่วยใช้ที่มีการเปราะเปื้อนรังสีนั้น ต้องทิ้งในถังขยะติดเชื้อแล้วเก็บโดยการแยกพักไว้ในบ่อขยะรังสีเป็นเวลา 24 ชั่วโมงจากนั้นจึงนำไปทิ้งแบบขยะติดเชื้อ (ไม่มีรังสี) ตามปกติได้เลย
 4. อธิบายให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจวิธีการตรวจโดยสังเขป การใช้สารทึบรังสี รวมถึงอาการที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้น ในระหว่างการตรวจ ภายหลังการตรวจ และการลดปริมาณรังสีภายหลังการตรวจเสร็จสิ้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ป่วยให้ความร่วมมือในการตรวจและคลายความวิตกกังวล
 5. เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ
 6. ให้ผู้ป่วยและญาติลงนามในใบยินยอมรับการตรวจ (consent form) กรณีผู้ป่วยไม่สามารถลงนามได้ต้องให้ผู้ปกครองหรือผู้ที่มีสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายลงนามแทน
 7. ตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยจากการเจาะเลือดปลายนิ้วก่อนฉีดสารเภสัชรังสี ^{18}F – FDG ถ้าภาวะน้ำตาลในเลือดสูงกว่า

150 mg/dL ให้รายงานรังสีแพทย์เพื่อป้องกันระดับน้ำตาลในเลือดสูงมารบกวนการจับของสารเภสัชรังสี ^{18}F -FDG หากมีการให้อินซูลินจะต้องเว้นระยะเวลาในการฉีดสารเภสัชรังสี ^{18}F -FDG หลังให้อินซูลิน 1-2 ชั่วโมง[5]

8. ดูแลผู้ป่วยให้ได้รับการเปิดเส้นหลอดเลือดดำโดยใช้เข็มขนาด 20G - 22G และควรเลือกหลอดเลือดดำที่มีขนาดใหญ่ ได้แก่ บริเวณด้านในของข้อศอก (antecubital vein) หรือบริเวณแขนด้านหน้า (basilic vein) และทดสอบปลายสายว่าอยู่ในหลอดเลือดดำหรือไม่ด้วย 0.9% normal saline (NSS) ปริมาตร 10-20 มิลลิลิตร
9. ขั้นตอนการฉีดสารเภสัชรังสี
 - 9.1 จัดให้ผู้ป่วยพักบนเก้าอี้หรือเตียงตรวจ โดยปรับเก้าอี้ให้ผู้ป่วยได้นอนพักในท่าที่สบาย
 - 9.2 รังสีแพทย์ทำการฉีดสารเภสัชรังสี เข้าทางหลอดเลือดดำ หลังจากนั้นรอประมาณ 1 ชั่วโมง จึงจะเริ่มทำการถ่ายภาพ ในระหว่างนี้แนะนำไม่ให้ผู้ป่วยพูดคุยหรือมีการเคลื่อนไหวร่างกายตลอดช่วงการจับของสารเภสัชรังสี ^{18}F -FDG (uptake phase) เพื่อป้องกันไม่ให้สารเภสัชรังสี ^{18}F -FDG ไปจับบริเวณกล้ามเนื้อที่มีการเคลื่อนไหว (ดังแสดงในรูปที่ 1)



รูปที่ 1 การฉีดสารเภสัชรังสี (^{18}F -FDG)

(ที่มา: ภาพถ่ายจากห้อง PET/CT scan โรงพยาบาลศิริราช)

- 9.3 ควรปรับอุณหภูมิห้องพักผู้ป่วยหลังได้รับสารเภสัชรังสี ^{18}F -FDG ไม่ให้ต่ำกว่า 24 องศาเซลเซียสและต้องห่มผ้าให้ผู้ป่วยเพื่อให้ร่างกายอบอุ่นตลอดช่วงการจับของสารเภสัชรังสี ^{18}F -FDG เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการกระตุ้นการทำงานของเซลล์ไขมัน (brown fat) ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิในร่างกายต่ำทำให้สารเภสัชรังสี ^{18}F -FDG ไปจับกล้ามเนื้อบริเวณคอ ไหล่ และหลัง ทำให้รบกวนการแปลผลของแพทย์[8]
- 9.4 แนะนำให้ผู้ป่วยดื่มน้ำเปล่าประมาณ 0.5 ลิตรในช่วงรอ 1 ชั่วโมง (ในกรณีที่ไม่มีข้อห้ามหรือข้อจำกัดในการดื่มน้ำ) เพื่อช่วยแยกความแตกต่างระหว่างอวัยวะในช่องท้องและลดปริมาณรังสีที่กระเพาะปัสสาวะ[8]
- 9.5 แนะนำให้ผู้ป่วยปัสสาวะบ่อย ๆ และให้ผู้ป่วยปัสสาวะก่อนเริ่มทำการ

ถ่ายภาพและหลังถ่ายภาพสิ้นสุดเพื่อลดปริมาณรังสีในกระเพาะปัสสาวะ[8]

ระยะที่ 3 การพยาบาลผู้ป่วยระหว่างการตรวจด้วยเครื่อง PET/CT การพยาบาลที่ให้ในระยะนี้ เน้นการดูแลผู้ป่วยขณะนอนถ่ายภาพ การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการฉีดสารทึบรังสี (contrast media) ตลอดจนการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งกิจกรรมการพยาบาลมีดังนี้

1. ดูแลผู้ป่วยเข้าห้องตรวจและช่วยนักรังสีการแพทย์ในการจัดทำของผู้ป่วยบนเตียง ตรวจสอบแผนการตรวจ ให้ผู้ป่วยนอนตรวจในท่านอนหงาย ศีรษะอยู่ท่าตรงในช่องอุปกรณ์ตรวจ (block) ยกแขนทั้งสองข้างขึ้นวางบนหมอนเหนือศีรษะหรือราบข้างลำตัวตามแผนการตรวจและแนะนำให้ผู้ป่วยนอนนิ่งๆ (ดังแสดงในรูปที่ 2)



รูปที่ 2 ผู้ป่วยนอนหงายราบและยกแขนเหนือศีรษะทั้งสองข้าง (ที่มา: ภาพถ่ายจากห้อง PET/CT scan โรงพยาบาลศิริราช)

2. ขั้นตอนปฏิบัติสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการฉีดสารทึบรังสี

2.1 พยาบาลเตรียมสารทึบรังสีด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อตามคำสั่งแพทย์ การพิจารณาเลือกใช้นิโคตินของสารทึบรังสีของรังสีแพทย์ขึ้นอยู่กับค่า eGFR ในกรณีผู้ป่วยมีค่า eGFR 30-44 ml/min/1.73m² รังสีแพทย์จะพิจารณาเลือกใช้ low หรือ iso-osmolar contrast media และลดปริมาณโดยไม่กระทบต่อการวินิจฉัย ในกรณีผู้ป่วยมีค่า eGFR น้อยกว่า 30 ml/min/1.73m² แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยมีภาวะการทำงานของไตที่ไม่ดีรังสีแพทย์จะพิจารณาตรวจโดยไม่ใช้สารทึบรังสี

2.2 ทดสอบตำแหน่งของปลายเข็มโดยการฉีด 0.9% normal saline (NSS) ปริมาตร 10-20 มิลลิลิตรผ่าน extension with T เข้าหลอดเลือดดำภายใน 40 วินาทีสำหรับการตรวจอวัยวะในช่องอกและ 80 วินาทีสำหรับการตรวจอวัยวะในช่องท้องเพื่อให้มั่นใจว่าปลายเข็มอยู่ในหลอดเลือดดำ หลังจากนั้นนำสาย extension with T ต่อเข้ากับเครื่องฉีดสารทึบรังสีเพื่อเตรียมฉีดสารทึบรังสีให้กับผู้ป่วย

2.3 ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับการฉีดสารทึบรังสีเข้าทางหลอดเลือดดำ แนะนำผู้ป่วยว่าอาจมีความรู้สึกร้อนวูบวาบตามร่างกายประมาณ 1-2 นาทีหลังฉีดสารทึบรังสี ซึ่งอาการนี้จะหายไปเองไม่ต้องวิตกกังวล

- 2.4 แจ้งผู้ป่วยว่าหากรู้สึกปวด ร้อนตำแหน่งที่มีการแทงเข็มให้แจ้งพยาบาลทันที และพยาบาลต้องหมั่นสังเกตบริเวณที่แทงเข็ม หากเกิดการรั่วซึมของสารทึบรังสีควรหยุดฉีดสารทึบรังสีทันที รายงานรังสีแพทย์เพื่อประเมินระดับความรุนแรงของภาวะสารทึบรังสีรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำ
3. ในรายที่รังสีแพทย์ให้ทำการตรวจต่อโดยใช้สารทึบรังสีพยาบาลต้องเปิดหลอดเลือดดำใหม่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์จากสารทึบรังสีทางหลอดเลือดดำ โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ [11]
- 3.1 ระดับ น้อย (mild or minor reaction) หมายถึง มีอาการเล็กน้อยและอาการคงอยู่ไม่นาน ได้แก่ รู้สึกร้อนวูบวาบ คลื่นไส้ อาเจียน ไอ จาม มีผื่นขึ้น หน้าแดง คอแดง รายงานรังสีแพทย์และอาจไม่ต้องให้การรักษาใด ๆ นอกจากคำแนะนำ พักคอยให้กำลังใจและเฝ้าระวังอาการอย่างใกล้ชิด
- 3.2 ระดับ ปาน กลาง (moderate or intermediate reaction) หมายถึง อาการเป็นมากขึ้น ได้แก่ ผื่นลมพิษ คลื่นไส้ อาเจียนมาก ตาบวม หน้าบวม หรือมีอาการหลายอย่างร่วมกัน ให้รับรายงานรังสีแพทย์เพื่อพิจารณาให้ยาแก้แพ้ เช่น chlorpheniramine ปริมาณ 10 mg เข้าทางหลอดเลือดดำหรือ dexamethasone ปริมาณ 5 mg เข้าทางหลอดเลือดดำ และเฝ้าระวังอาการอย่างใกล้ชิด
- 3.3 ระดับ รุน แรง (severe or major reaction) หมายถึง อาการที่เป็นรุนแรงมากจนอาจถึงแก่ชีวิต จำเป็นต้องให้การรักษาโดยรีบด่วนที่สุด ได้แก่ หายใจขัด เสียงแหบ หายใจมีเสียง wheeze เหนื่อยหอบ ชัก หมดสติ และอาจมีอาการในหลายระบบร่วมกัน ได้แก่ ระบบทางเดินหายใจ มีหลอดลมหดรัด หอบเหนื่อย เสียงแหบ และมีอาการทางระบบหัวใจและหลอดเลือด มีความดันโลหิตต่ำ และระบบผิวหนัง มีลมพิษ หน้าบวม ปากบวม (angioedema) จนเกิดภาวะช็อกได้ เรียกว่า ปฏิกิริยา anaphylactoid เมื่อพบว่าผู้ป่วยมีอาการดังกล่าว ให้หยุดการให้สารทึบรังสี รายงานรังสีแพทย์ดูแลให้การพยาบาลช่วยเหลือตามอาการ ทั้งนี้พยาบาลต้องเตรียมรถฉุกเฉินและอุปกรณ์ช่วยชีวิตให้พร้อมใช้ตลอดเวลา
4. เมื่อผู้ป่วยได้รับการตรวจ ^{18}F – FDG PET/CT ครบตามแผนการตรวจ ดูแลให้ผู้ป่วยลงจากเตียงตรวจและให้ผู้ป่วยรอพักในห้องรอดูอาการเพื่อติดตามอาการหลังตรวจ
- ระยะที่ 4 การพยาบาลผู้ป่วยหลังการตรวจเสร็จสิ้น การพยาบาลผู้ป่วยระยะนี้จะเน้นการเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์จากสารทึบรังสี ซึ่งกิจกรรมการพยาบาลมีดังนี้

1. ตรวจวัดและบันทึกสัญญาณชีพ
2. ติดตามและเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์จากสารทึบรังสีทางหลอดเลือดดำและภาวะแทรกซ้อนจากการตรวจอย่างน้อย 30 นาที เพื่อระวังอาการแพ้ที่อาจเกิดขึ้นตามมาได้
3. หากผู้ป่วยมีภาวะรั่วซึมของสารทึบรังสีออกนอกหลอดเลือดดำ (extravasation) ควรปฏิบัติ ดังต่อไปนี้[12]
 - 3.1 ยกแขนหรืออวัยวะที่มีการรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดดำของสารทึบรังสีให้สูงกว่าระดับหัวใจเพื่อลดอาการบวมและเพิ่มการไหลเวียนของเลือดกลับสู่หัวใจได้ดีขึ้น
 - 3.2 ดูแลประคบด้วยความเย็นเป็นเวลา 15-60 นาที เมื่อผู้ป่วยกลับบ้านแนะนำให้ผู้ป่วยประคบเย็นวันละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 15-60 นาที ประมาณ 1-3 วัน หรือประคบจนกว่าอาการบวมจะหายไปหรือในบางรายแพทย์พิจารณาให้ silver sulfadiazine ทาบริเวณที่มีการรั่วซึมของสารทึบรังสีเพื่อป้องกันการติดเชื้อและ/หรือ corticosteroids ชนิดทาเพื่อลดการอักเสบ
 - 3.3 ให้สังเกตอาการนานประมาณ 2-4 ชั่วโมงโดยดูว่ามีการบวมหรือปวดมากขึ้นหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อ (tissue sensation) หรือมีตุ่มพอง (blistering) หรือไม่ ซึ่งหากมีอาการเหล่านี้ให้รายงานรังสีแพทย์
- 3.4 ภายหลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลพยาบาลโทรติดตามอาการของผู้ป่วยทางโทรศัพท์อย่างน้อยทุกวันจนกว่าผู้ป่วยจะมีอาการดีขึ้น หากผู้ป่วยอาการไม่ดีขึ้นแนะนำให้มาพบแพทย์เพื่อส่งยาหรือสั่งการรักษา
- 3.5 พยาบาลเขียนบันทึกทางการพยาบาลโดยละเอียดลงในแฟ้มประวัติ พร้อมทั้งให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยและญาติทราบ ในรายที่มีอาการแพ้ยา/สารทึบรังสี ควรส่งต่อศูนย์แพ้ยา (ADR) เพื่อประเมินการแพ้และออกบัตรแพ้ยาให้แก่ผู้ป่วยและแนะนำผู้ป่วยให้นำบัตรแพ้ยามาดำเนินการทุกครั้งที่มาติดต่อโรงพยาบาล
4. เมื่อผู้ป่วยปลอดภัยจากการตรวจ ไม่เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากสารทึบรังสี สารเภสัชรังสี ^{18}F - FDG และไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากการตรวจ ดูแลถอดเข็มและกดห้ามเลือดประมาณ 2-5 นาที[13]
5. ให้คำแนะนำผู้ป่วยและญาติเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวเมื่อกลับบ้าน ดังต่อไปนี้[14]
 - 5.1 ผู้ป่วยสามารถทำกิจวัตรประจำวันและรับประทานอาหารได้ตามปกติ
 - 5.2 แนะนำให้ผู้ป่วยดื่มน้ำมากๆ อย่างน้อย 1-2 ลิตร ภายใน 24 ชั่วโมง (ในกรณีที่ไม่มีข้อห้ามหรือข้อจำกัดในการดื่มน้ำ) เพื่อช่วยขับสารเภสัชรังสี ^{18}F - FDG และสารทึบรังสีออกทางปัสสาวะ

- 5.3 แนะนำให้ผู้ป่วยปัสสาวะลงชักโครก
คน้ำ 2-3 ครั้ง อย่าปัสสาวะลงพื้นเพื่อ
ป้องกันการเปื้อนรังสี
 - 5.4 หลีกเลี่ยงการอยู่ใกล้ซิดเด็กและสตรีมี
ครรภ์ภายใน 24 ชั่วโมงหลังตรวจเสร็จ
 - 5.5 สังเกตอาการผิดปกติที่ต้องมาพบแพทย์
ทันที ได้แก่ บวมแดงตำแหน่งที่แทง
เข็มหรือบริเวณหลอดเลือดที่ฉีดสาร
ทึบรังสี มีไข้สูง มีผื่นลมพิษ คันตาม
ร่างกาย แน่นหน้าอก หายใจลำบาก
ปัสสาวะออกน้อยกว่าปกติ ปัสสาวะ
ลำบาก
6. การรับผลการตรวจ กรณีพบแพทย์ภายใน
โรงพยาบาล ให้ไปพบแพทย์ผู้ส่งตรวจตาม
นัด ไม่ต้องมารับผลตรวจที่ห้องตรวจ
เนื่องจากผลการตรวจจะถูกรายงานเข้าสู่
ระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล ซึ่ง
แพทย์สามารถเรียกดูผลการตรวจได้ที่ห้อง
ตรวจ กรณีที่ผู้ป่วยนำผลไปต่างโรงพยาบาล
ให้ผู้ป่วยหรือญาติมารับผลภายหลังการ
ตรวจประมาณ 2 วันทำการ

สรุป

พยาบาลเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเตรียม
ความพร้อมในการตรวจ¹⁸F – FDG PET/CT ตั้งแต่ก่อน
ตรวจ ขณะและภายหลังการตรวจ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับ
การตรวจวินิจฉัยที่ถูกต้อง รวดเร็ว และปราศจาก
ภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ โดยพิจารณาตามแนวคิด 2P
safety goal ซึ่งประกอบไปด้วย personal safety และ
patient safety บทบาทพยาบาลในการดูแลให้ผู้ป่วยที่มา

รับการตรวจ¹⁸F – FDG PET/CT ปลอดภัย (patient
safety) ประกอบไปด้วย การเตรียมความพร้อมก่อน
ตรวจล่วงหน้าทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ การให้
ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจ การซักประวัติเกี่ยวกับการรักษา
ที่ได้รับก่อนการส่งตรวจ¹⁸F – FDG PET/CT การ
ตรวจสอบผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ การให้
คำแนะนำการปฏิบัติตัวที่เหมาะสมแก่ผู้ป่วยเพื่อให้
สามารถเข้ารับการตรวจได้อย่างถูกต้อง ตลอดจนพิทักษ์
รักษาสีทึบของผู้ป่วย ในวันที่ผู้ป่วยมารับการตรวจ
พยาบาลจะต้องซักประวัติเกี่ยวกับการเตรียมตัวต่าง ๆ
คัดกรองผู้ป่วยตามความเร่งด่วน อธิบายให้ผู้ป่วยและ
ญาติเข้าใจวิธีการตรวจ การฉีดสารทึบรังสี รวมถึงอาการ
ที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้น ในระหว่างและ ภายหลัง
การตรวจ เพื่อให้ผู้ป่วยคลายความวิตกกังวลและให้
ความร่วมมือ ในขณะที่ทำการตรวจพยาบาลต้องเฝ้าระวัง
ประเมินอาการและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้น เพื่อให้
การพยาบาลได้รวดเร็ว ซึ่งจะช่วยให้ผู้ป่วยปลอดภัยจาก
ภาวะแทรกซ้อน รวมทั้งการเตรียมยาและอุปกรณ์ในการ
ช่วยชีวิตให้ครบและพร้อมใช้ เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว
พยาบาลยังต้องป้องกันให้ตัวเองปลอดภัยจากการได้รับ
รังสีโดยใช้อาศัยหลัก As low as reasonably achievable
(ALARA) คือการใช้ปริมาณรังสีให้น้อยที่สุดโดยได้รับ
ผลประโยชน์มากที่สุด มีแนวทางวิธีการใช้การป้องกัน
รังสีที่เหมาะสมกับสภาพของการปฏิบัติงานและควบคุม
การใช้สารเภสัชรังสีให้อยู่ในระดับขีดจำกัดเพื่อลด
ผลกระทบจากรังสี โดยใช้หลัก 3 ประการ ในการป้องกัน
อันตรายจากรังสี ได้แก่ เวลา (time) ระยะทาง (distance
) และวัสดุกำบังรังสี (shielding) ในการให้การพยาบาล
จัดเป็น personal safety เพื่อให้ได้รับความปลอดภัยใน
การปฏิบัติงานด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. ชนิสา โชติพานิช, เจษฎาพร พร้อมเที่ยงตรง, อัญชิสรา คุณาวุฒิ, คริสธีระกุลพิศุทธิ์. การประเมินข้อบ่งชี้ทางคลินิกและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการตรวจด้วยเครื่องเพทซีที. รายงานการวิจัย. นนทบุรี: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข; 2559.
2. รัญญูลักษณ์ เขียรรัญญูกิจ. การตรวจเพทซีทีสแกนในมะเร็งลำไส้ใหญ่. วารสารรังสีวิทยาศิริราช 2557;1:117-28.
3. Cancer.net [Internet]. Alexandria: Positron emission tomography and computed tomography (PET-CT) scans; c2005-20 [updated 2019 July 25; cited 2019 July 29]. Available from: <https://cancer.net/navigating-cancer-care/diagnosing-cancer/tests-and-procedures/positron-emission-tomography-and-computed-tomography-pet-ct-scans>
4. กระทรวงการคลัง. กรมบัญชีกลาง. ประกาศกรมบัญชีกลาง (ฉบับที่ กค 0416.2/ว 376) พ.ศ. 2562 เรื่อง อัตราค่าบริการสาธารณสุขเพื่อใช้สำหรับการเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลในสถานพยาบาลของทางราชการ หมวดที่ 8 ค่าตรวจวินิจฉัยและรักษาทางรังสีวิทยา (ลงวันที่ 7 สิงหาคม 2562).
5. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. ภาควิชารังสีวิทยา. สาขาวิชาเวชศาสตร์นิวเคลียร์. Procedure manual no. PM-27. PET/CT imaging in oncology. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาเวชศาสตร์นิวเคลียร์; 2558.
6. Boellaard R, Delgado-Bolton R, Oyen WJ, Giammarile F, Tatsch K, Eschner W, et al. FDG PET/CT: EANM procedure guidelines for tumour imaging: version 2.0. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2015; 42: 328–54.
7. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. ภาควิชารังสีวิทยา. ภาควิชาอายุรศาสตร์. สาขาวิชาวัณโรควิทยา. Guideline for prevention of CIN and NSF. กรุงเทพฯ: คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล; 2561.
8. Surasi DS, Bhambhani P, Baldwin JA, Almodovar SE, O'Malley JP. 18 F-FDG PET and PET/CT patient preparation: a review of the literature. J Nucl Med Technol 2014;42:5-13.
9. Royal Prince Alfred Hospital. Patient observation (vital signs) policy-adult [Internet]. Camperdown, NSW: Sydney Local Health District; 2020 [cited 2020 July 24]. Available from: <https://safetyandquality.gov.au/sites/default/files/migrated/RPA-observations-policy-directive.pdf>
10. ชนิสา โชติพานิช, บรรณาธิการ. การตรวจเพทซีทีในภาวะสมองเสื่อม (PET imaging in dementia). กรุงเทพฯ: ศูนย์ไซโคลตรอนและเพทสแกนแห่งชาติ โรงพยาบาลจุฬารัตน์ วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าฟ้าจุฬารัตน์ ราชวิทยาลัยจุฬารัตน์; 2561.
11. บัณฑิต เจ้าปฐมกุล. Contrast media ในการตรวจวินิจฉัยด้วยภาพ. ใน: บัณฑิต เจ้าปฐมกุล,

- บรรณาธิการ. คู่มือคำแนะนำการใช้ยาอย่างสมเหตุสมผลตามบัญชียาหลักแห่งชาติ สารช่วยการวินิจฉัยโรคด้านรังสีวิทยาวินิจฉัย. นนทบุรี: กลุ่มนโยบายแห่งชาติด้านยา สำนักยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา; 2560:1-21.
12. ชารทิพย์ สุวัฒนานนท์กิจ. ภาวะรั่วซึมออกนอกหลอดเลือดของสารทึบรังสี : การป้องกัน และการพยาบาล. วารสารรังสีวิทยาศิริราช 2558; 2: 64-70.
13. Taylor JS, Keller L, Maybody M. PET/ CT-guided interventions in oncology patients: a nursing perspective. J Radiol Nurse 2017; 36: 99-103.
14. โรงพยาบาลศรีนครินทร์ งานบริการพยาบาล. PET CT Scan [อินเทอร์เน็ต]. ขอนแก่น: งานบริการพยาบาล; 2559 [เข้าถึงเมื่อ 24 ตุลาคม 2562]. เข้าถึงได้จาก: <https://nurse.kku.ac.th/index.php/2014-12-30-03-04-30/2016-01-08-09-19-15/2016-01-08-09-21-44/327-auto-generate-from-title>