รายการอ้างอิง

1. Harald, D., and Peter H.C. 1987. Principles of radiopharmacology. Jena FuKsav Verl.
2. Johnson, LL.., and Seldin, DW . 1990. Clinical experience with technetium-99m-teboroxime, a neutral, lipophilic myocardial perfusion imaging agent. Am J. Cardiol. 66 : 63E-67E
3. Stewart, RE., Schwaiger, M., Hutchins, GD., et al. 1990. Myocardial clearance kinetic of technetium-99m SQ30217 : a marker of reginal myocardial blood flow. J. Nucl.Med. 31 : 1183-1190
4. Leppo,JA., Depuey,EG., and Johson ,LL.. 1991. A review of cardiac imaging with sestamibi and teboroxime J. Nucl.Med. 32 : 2012-2021
5. Tailleter,R., Lambert, R., Essiambre, R., Phaneuf, DC., and Leveille, J. 1992. Comparison between thallium-99m-sestamibi and technetium-99m-teboroxime planar myocardial perfusion imaging in detection of coronary artery disease. J. Nucl.Med. 33 : 1091- 1098
6. Linder, K.E., Jurisson, S., Francescon, L.., Nowotnik, DP., Eckelman,WC., and Nunn, AD. 1990 . Template systhesis of technetium and renium dioxide complexes : the mechanesm of formation of $TcX(dioxime)_3BR$ from pertechnetate. Technetium and rehenium in chemistry and nuclear medicine 3. 195-199
7. Treher, EN., Francesconi, LC., Gougoutas, JZ., Malley, MF., and Nunn, AD. 1989. Monocapped tris(dioxime) complexesof technetium(III) : Systhesis and structural characterization of $TcX(dioxime)_3B$-R (X=Cl, Br ; dioxime = Dimethlglyoxime, Cyclohexanedione Dioxime ; R=CH_3, C_4H_9) . Inog. Chem. 28 : 3411-3416.
8. Jurisson, S., Berning, D., Jia, W., and Ma, D. 1993. Coordination compounds in nuclear medicine. Chemical reviews . 93 : 1137-1156
9. Deutsch E., Elder RC., Lange BA., Vaal, MJ., and Lay, DG. 1976 . Structurl characterizationof a bridged ^{99m}Tc-Sn dimethylglyoxime complex : Implication for the chemistry of ^{99m}Tc radiopharmaceuticals prepared by the Sn(II) reduction of pertechnetate. Proc Natl Acad. sic., USA, 73, 4289
10. Libson K. 1981. Thesis : University of cincinatti,130

11. Nunn, AD., Treher, EN., and Feid, T. 1996. Boronic acid adducts of technetium oxime complexes (BATO'S) a new class of neutral complex with myocardial imaging capabilities. Abstract J. Nucl. Med. 27 : 893

12. Narra, RK., Nunn, AD., Kuczynski, BL.., Feld, T., Wedeking, Pl., and Eckelman WC. 1989. A neutral technetium-99m complex for myoxarcial imaging. J. Nucl. Med. 30 : 1830-1837

13. Li, QS., Solot,G., Frank, T.L.., Wagner, H.N Jr., and Becker, L.C. 1991. Tomographic myocardial perfusion imaging with Technetium-99-teboroxime at and after dipyridamole. J. nucl. Med. 32 : 1968-1975

14. Serafini, A.N., Topchik, S., Jimenez, H., Friden, A., Ganz, W.I., and Sfafianakis, G.N. 1992. Clinical comparison of technetium-99m-teboroxime and thallium-201 utilizing a continuous SPECT imaging protocol. J. Nucl.Med. 33 : 1304-1310

15. จินดารัตน์ อินทรมาน. 2524 . ขอบข่ายของงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ . วารสารรังสีเทคนิค , ปีที่ 6. ฉบับที่ 1-3. 34-53

16. นิภาวรรณ ปรมาธิกุล. 2538. เทคโนโลยีนิวเคลียร์กับงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์และการใช้ประโยชน์ . กรุงเทพฯ : สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

17. Sorenson, J.A., and Phelps, M.E. 1980. Physics in nuclear medicine. London : Grane & Stratton, Inc.

18. Strauss, H.W., Griffeth, L.K., Shanhrokh, F.D., and Grophr, R.J. Nuclear medicine technology and techniques. Third edition.

19. สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย. 2524. ตำราโรคหัวใจและหลอดเลือด . พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์กรุงเทพเวชสาร

20. Division of radiological health . 1960 . Radiological health Handbook. Washington,DC. : United states department of commerce office 0f technical services.

21. Mazzi, U., Nicolini, M., Bandoli, G., Refosco, F., Tisato, F., Moresco, A., and Duatti, A. 1990. Technetium coordination chemistry : development of new backbones for ^{99m}Tc radiopharmaceuticals. Technetium and rehenium in chemistry and nuclear medicine 3. : 39-49

22. Deutsh, E., Libson, K., Jurisson, s,. and Lindoy, L.F. 1983. Progress in inorganic chemistry. 75-139. New York : John Wiley & Sons.

23. Clarke, M.J., and Farckler, P.H. 1982. Topics in inorganic and physiscal chemistry. 57-58. New York : Springer-Verlag.

24. Marzilli, L.G., Kramer, A.V., Burns, H.D., and Epps, L.A. 1983. Technetium in chemistry and nuclear medicine. Cortian International, Verona, Italy 63-72

25. มหาวิทยาลัยมหิดล คณะเภสัชศาสตร์. 2528. ยาเตรียมปราศจากเชื้อ . การอบรมวิชาการด้านเภสัชอุตสาหกรรมครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล .

26. Phan, T., and Wasnich, R. 1981. Practical nuclear pharmacy. 2nd ed. Hawaii : Banyan enterprises,Ltd.

27. Balaban, A.T., Galateunu, I., Georgeseu, G., and Bimionescu, L. 1986 . Labelled compounds and radiopharmaceuticals applied in nuclear medicine. Romania : John wiley & sons Ltd.

28. Narra, RK., Feld, T., and Nunn, D. 1992 . Absorbed radiation dose to humans from technetium-99m-teboroxime. J. Nucl.Med. 33 : 88-93

29. Rayudu, GV.S. 1983. Radiotracers for medical applications. Vollume 1. Florida : CRC Press, Inc.

30. Seldin, DW., Johnson, LL.., Blood, DK., Muschel, MJ., Smith, KF., Wall, RM., and Canhon, PJ. 1989. Myocardial Perfusion Inaging with Technetium-99m SQ30217 : comparison with thallium-201 and coronary anatomy J.Nucl. Med. 30312-318

31. Johnson, LL.. 1994. Myocardial perfusion imaging with technetium-99m-teboroxime. J. Nucl.Med. 35 : 689-692

32. Leppo, JA., and Meerdink, DJ. 1990. Comparative myocarative myocardial extraction of two technetium-labeled BATO derivatives (SQ 30217, SQ 32014) and thallium. J.Nucl.Med. 31 : 67-74

33. Williams, KA., Taillon, LA., Draho, JM., and Foisy, MF. 1993. First-pass radionuclide angiographic studies of left ventricular function with technetium-99m-teboroxime, technetium-99m-sestamibi and technetium-99m-DTPA. J. Nucl.Med. 34 : 394-397

34. Chua, T., Kiat, H., Germano, G., Takemoto, K., Fernandez, G., Biasio, Y., Friedman, J., and Berman, D. 1993 . Rapid back to back adnosine stress/rest technetium-99m-teboroxime myocadial perfusion SPECT using a triple-detector camera. J. Nucl.Med. 30 : 1485-1493

35. Henzlova, MJ., and Machac, J. 1994. Clinical utility of technetium-99m-teboroxime myocardial washout imaging. J. Nucl.Med. 35 : 575579

36. Marshall, RC., Leidholdt, EM., Zhang, DY., and Barnett, CA. 1991. The effect of flow on technetium-99m-teboroxium (SQ 30217) and thallium-201 extraction and retention in rabbit heart . J. Nucl. Med. 32 :1979-1987

37. Richard, ES., Schwaiger, M., Hutchins, GD., Chiao, PC., Gallagher, KP,. Nguyen, N., Petry, NA., and Rogers, WL. 1990. Myocardial clearance kinetics of technetium-99m-SQ30217 : Amarker of regional myocardial blood flow. J. Nucl.Med. 31 : 1183-1190

38. Nakajima, K., Taki,J., Bunko,H., et al. 1991. Dynamic acquisition with a three-headed SPECT system: application to technetium-99m-SQ32017 myocardial imaging. J.Nucl.Med. 32 :1273-1277.

39. Stewart, RE., Heyl, B., O Rourke, RA., Blumhard, R., and Miller, DD. 1991. Demonstration of differntial post-stenotic myocardial technetium-99m-teboroxime clearance kinetics after experimental ischemia and hyperimic stress. J. Nucl.Med . 32 : 2000-2011

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

การทดสอบความปราศจากเชื้อ (sterility test)

สารเคมี

Fluid Thioglycollate Medium (FTM)

Soybean-Casein Digest Medium (SCDM)

สารประกอบสำเร็จรูปทีโบรอกซีม

0.9% NaCl

Ethanol

อุปกรณ์

หลอดทดลองพร้อมฝาเกลียว

สำลี

ปากคีบ

ตะเกียงบุนเสน

disposable-syring

laminar flow

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

1. Fluid thioglycolate broth medium ใช้ทดลอบเชื้อเบคทีเรียพวก aerobic และanaerobic
2. Sybean casein digest (Tryptic-soy broth medium) ใช้ทดสอบเชื้อเบคทีเรียพวก aerobic และ fungi

โดยเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อทั้ง 2 ชนิดในหลอดทดลองให้มีปริมาตร 15 มล. ปิดฝาด้วยจุกเกลียว นำไปอบฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ(Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 °C 20 นาที

วิธีทดลอง

ทำการทดลองในตู้ Lamina flow โดยพื้นตู้และบริเวณใกล้เคียงต้องทำความสะอาดด้วย 70% เอททิลแอลกอฮอล์ และทุกขั้นตอนของการทดลองใช้หลักการของ aseptic technique โดยทำการทดลองดังนี้

1. นำสารประกอบสำเร็จรูปทีโบรอกซีม 3 ขวด โดยนำมาละลายด้วย 0.9%NaCl ให้มีปริมาตรขวดละ 2.5 มิลลิลิตร

2. ดูดสารละลายที่เตรียมในข้อ1. ทั้ง 3 ขวด โดยใช้ disposable-syring ใส่ใน steried medium ทั้ง 2 ชนิดๆ ชนิดละ 2 มิลลิลิตรผสมให้เข้ากัน

3. ทำ blank test สำหรับเปรียบเทียบ โดยเติม 0.9% NaCl 2 มล. ลงใน medium ทั้ง 2 ชนิด เช่นเดียวกับการทดสอบตัวอย่างยาฉีด และใช้ medium เปล่าทั้ง 2 ชนิด สำหรับเป็นตัว control ของตัวอย่างยาฉีดนั้น

4. นำ test mixture ทั้งหมดไป incubate ที่อุณหภูมิ 37 °C สำหรับ Fluid thioglycollate medium และ ที่อุณหภูมิ 25 °C สำหรับ Soybean-casein digest เป็นเวลา 14 วัน

การอ่านผล

ถ้าไม่มีเชื้อเกิดขึ้นแสดงว่าตัวอย่างที่นำมาทดสอบปราศจากเชื้อ

การทดสอบไพโรเจน (Pyrogen test)

การทดสอบไพโรเจน โดยวิธี LAL หรือ Bacterial endotoxin test

สารเคมี

sterile water for injection(SWFI)

LAL reagent single test

control standard endotoxime(CSE) เข้มข้น 10 Eu/ml.

อุปกรณ์

ปิเปตขนาดต่างๆและหลอดทดลอง ที่ปราศจากเชื้อและไพโรเจน

การเตรียมตัวอย่าง

ละลายสารประกอบสำเร็จรูปทีโบรอกซีมด้วย 2 ,มล. ของ SWFI ต่อจากนั้นนำไปเจือจางด้วย SWFI ให้ได้อัตราส่วนของทีโบรอกซีม 1/400

การเตรียม 2λ positive control(0.25Eu/ml.)

เตรียม control standard enotoxin เข้มข้น 1 Eu/ml. จาก 10 Eu/ml. หลังจากนั้นเติม 0.2 มล. ของ CSE 1Eu/ml. ลงใน 0.6 มล. ของสารละลายของทีโบรอกซีม1/400

การทดสอบกับ LAL reagent

1. เติม 0.25 มล. ของ1/400 ทีโบรอกซีม ลงใน LAL reagent ผสมให้เข้ากัน
2. เติม 0.25 มล. ของ 2λ positive control ลงใน LAL reagent ผสมให้เข้ากัน เพื่อใช้เป็น positive control
3. เติม 0.25 มล. ของ SWI ลงใน LAL reagent ผสมให้เข้ากัน เพื่อเป็น negative control

4. นำ ตัวอย่าง, positive control และ negative control ไป incubate ที่ 37 °C 1 ชม. ใน water bath หรือ dry block heater

<u>การอ่านผล</u>

เมื่อยกหลอดขึ้นหมุนคว่ำลง 180 ° ถ้า มี endotoxin ปนเปื้อนในตัวอย่างเท่ากับหรือเกินกว่า sensitivity ของน้ำยา LAL จะเกิด gel ที่ก้นหลอด การอ่านต้องระวังเนื่องจาก gel จะแตกง่าย

ถ้าหาก gel ยังคงติดอยู่ที่ก้นหลอดโดยไม่ไหลลงมา แสดงว่าตัวอย่างที่ทดสอบมี endotoxin ปนเปื้อนมากกว่าปริมาณที่กำหนดผลที่ได้จะถูกบันทึกเป็น positive (+)

แต่ถ้าไม่เกิด gel หรือเมื่อคว่ำหลอดแล้ว gel ไม่แข็งตัวอยู่ก้นหลอด แสดงว่าตัวอย่างไม่มี endotoxin หรือมีในปริมาณที่ยอมรับได้ผลจะถูกบันทึกเป็น negative(-) ซึ่งถือว่าตัวอย่างผ่านการทดสอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาว ปรานอม คงเพ็ชร์ เกิดวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2506 ที่จังหวัดสิงห์บุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยรามคำแหง ปีการศึกษา 2531 เข้าศึกษาต่อที่ภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ.2536 ปัจจุบันรับราชการในตำแหนงนักวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ กองผลิตไอโซโทป สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย