

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**

NGUYỄN XUÂN HÒA

**THỰC TRẠNG AN TOÀN BỨC XẠ, SỨC KHỎE, BỆNH TẬT
CỦA NHÂN VIÊN Y TẾ TIẾP XÚC VỚI BỨC XẠ ION HÓA
VÀ HIỆU QUẢ MỘT SỐ GIẢI PHÁP CAN THIỆP**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

THÁI NGUYÊN, NĂM 2016

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

NGUYỄN XUÂN HÒA

**THỰC TRẠNG AN TOÀN BỨC XẠ, SỨC KHỎE, BỆNH TẬT
CỦA NHÂN VIÊN Y TẾ TIẾP XÚC VỚI BỨC XẠ ION HÓA
VÀ HIỆU QUẢ MỘT SỐ GIẢI PHÁP CAN THIỆP**

Chuyên ngành: Vệ sinh Xã hội học và Tổ chức y tế

Mã số: 62.72.01.64

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

1. GS.TS. ĐỖ VĂN HÀM

2. PGS.TS. NGUYỄN DANH THANH

THÁI NGUYÊN, NĂM 2016

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu, kết quả nghiên cứu được trình bày trong luận án là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Thái Nguyên, tháng 03 năm 2016

Nguyễn Xuân Hòa

LỜI CẢM ƠN

Để có được những kết quả như ngày hôm nay, tôi xin trân trọng cảm ơn Đảng bộ; Ban Giám đốc, Ban Đào tạo Sau đại học của Đại học Thái Nguyên; Đảng ủy, Ban Giám hiệu, Phòng Đào tạo, các Phòng, Bộ môn và các thầy, cô giáo, cán bộ Trường Đại học Y Dược - Đại học Thái Nguyên đã trang bị cho tôi kiến thức, tạo mọi điều kiện giúp đỡ tôi trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành Luận án.

Với lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc, tôi xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới GS.TS. Đỗ Văn Hàm - Chủ tịch Hội Y học lao động tỉnh Thái Nguyên; PGS.TS. Nguyễn Danh Thanh - Nguyên Trưởng Bộ môn Y học hạt nhân, Học viện Quân y Hà Nội, là những người thầy đã dành nhiều thời gian hướng dẫn, tận tình chỉ bảo và định hướng cho tôi trong suốt quá trình nghiên cứu và hoàn thành Luận án.

Tôi xin trân trọng cảm ơn Ban chủ nhiệm, các nhà khoa học, các cán bộ và nhân viên Khoa Y tế công cộng, các cơ sở nghiên cứu trên địa bàn tỉnh Thái nguyên, Hội Y học lao động tỉnh Thái Nguyên, Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng tỉnh Thái Nguyên đã giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi cho tôi trong suốt thời gian học tập, nghiên cứu và thu thập số liệu đề tài luận án.

Tôi xin cảm ơn Khoa Khoa học cơ bản, Bộ môn Lý - Lý sinh y học đã tạo điều kiện cho tôi tham gia chương trình học tập và nghiên cứu.

Trong quá trình nghiên cứu hoàn thành Luận án, tôi đã nhận được sự động viên, chia sẻ, giúp đỡ của gia đình, anh em, bạn bè, đồng nghiệp, những người thân. Tôi xin phép được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc.

Xin trân trọng cảm ơn.

Thái Nguyên, tháng 03 năm 2016

Nguyễn Xuân Hòa

NHỮNG CHỮ VIẾT TẮT

<i>STT</i>	<i>VIẾT TẮT</i>	<i>ĐẦY ĐỦ</i>
1	ATVSLĐ	An toàn vệ sinh lao động
2	ATBX	An toàn bức xạ
3	BYT	Bộ Y tế
4	CS	Cộng sự
5	CSHQ	Chỉ số hiệu quả
6	CT	Can thiệp
7	CT - Scanner	Computer Tomography Scanner (Chụp cắt lớp vi tính)
8	Hp	Liều tương đương dưới da 10 mm
9	HQCT	Hiệu quả can thiệp
10	Hs	Liều tương đương dưới da 0,07 mm
11	IAEA	International Atomic Energy Agency (Cơ quan năng lượng nguyên tử Quốc tế)
12	ICRP	International Commission on Radiological Protection (Ủy ban an toàn phóng xạ quốc tế)
13	KAP	Knowledge, Attitude, Practice (Kiến thức, thái độ, thực hành)
14	KTV	Kỹ thuật viên
15	NC	Nghiên cứu
16	NLNT	Năng lượng nguyên tử
17	NVBX	Nhân viên bức xạ
18	NVYT	Nhân viên y tế
19	PET	Positron Emission Tomography (Kỹ thuật chụp cắt lớp bằng tia Positron)
20	PET - CT	Positron Emission Tomography-Computed Tomography (Kỹ thuật chụp tia Positron kết hợp cắt lớp vi tính)
21	SL	Số lượng

22	SLC	Suất liều chiếu
23	SPECT	Single-photon Emission Computed Tomography (Kỹ thuật chụp cắt lớp đơn photon)
24	TCCP	Tiêu chuẩn cho phép
25	TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
26	WHO	World Health Organization (Tổ chức y tế thế giới)
27	XN	Xét nghiệm
28	YHHN	Y học hạt nhân

MỤC LỤC

ĐẶT VẤN ĐỀ	1
Chương 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	3
1.1. Thực trạng an toàn bức xạ, sức khỏe và bệnh tật của nhân viên y tế tiếp xúc với bức xạ ion hóa.....	3
1.1.1. Một số khái niệm cơ bản về an toàn bức xạ.....	3
1.1.2. Nguồn phát bức xạ.....	5
1.1.3. Ảnh hưởng của bức xạ ion hóa lên cơ thể sống.....	8
1.1.4. Một số nghiên cứu, định hướng phát triển Y học lao động.....	17
1.1.5. Thực trạng ATBX tại các cơ sở y tế.....	18
1.1.6. Thực trạng sức khỏe, bệnh tật của NVYT tiếp xúc với bức xạ ion hóa.....	22
1.2. Quản lý nhà nước về ATBX và các giải pháp chăm sóc sức khỏe, dự phòng bệnh tật cho NVBX trong các cơ sở y tế.....	25
1.2.1. Quản lý nhà nước về ATBX tại các cơ sở y tế.....	25
1.2.2. Các giải pháp về chăm sóc sức khỏe, dự phòng bệnh tật cho NVBX trong các cơ sở y tế.....	28
Chương 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	32
2.1. Đối tượng nghiên cứu.....	32
2.1.1. Môi trường làm việc và các thiết bị phát bức xạ ion hóa, phương tiện bảo vệ cá nhân và tập thể NVBX.....	32
2.1.2. Lãnh đạo, người phụ trách an toàn và NVBX tại các cơ sở y tế.....	32
2.1.3. Hồ sơ NVBX và thiết bị bức xạ.....	32
2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu.....	33
2.2.1. Thời gian nghiên cứu.....	33
2.2.2. Địa điểm nghiên cứu.....	33
2.3. Phương pháp và thiết kế nghiên cứu.....	34
2.3.1. Phương pháp, thiết kế nghiên cứu.....	34
2.3.2. Thiết kế nghiên cứu.....	34
2.3.3. Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu nghiên cứu.....	34
2.4. Nội dung can thiệp.....	39
2.4.1. Công tác tổ chức.....	39

2.4.2. Nội dung can thiệp tổng hợp	41
2.5. Các chỉ tiêu nghiên cứu, tiêu chuẩn đánh giá và phương pháp thu thập số liệu	44
2.5.1. Các nhóm chỉ tiêu nghiên cứu và tiêu chuẩn đánh giá	44
2.5.2. Phương pháp thu thập số liệu	50
2.6. Phân tích xử lý số liệu	53
2.7. Phương pháp không chế sai số	53
2.8. Vấn đề đạo đức trong nghiên cứu	53
Chương 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	55
3.1. Thực trạng ATBX, sức khỏe và bệnh tật của NVYT tiếp xúc với bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên	55
3.1.1. Đặc điểm của NVBX	55
3.1.2. Thực trạng ATBX tại các cơ sở y tế Thái Nguyên	57
3.1.3. Thực trạng sức khỏe và bệnh tật của NVBX tại các cơ sở y tế tỉnh Thái Nguyên	67
3.2. Mối liên quan giữa ATBX và sức khỏe của NVBX	73
3.3. Hiệu quả của một số giải pháp can thiệp đảm bảo ATBX và sức khỏe của NVBX	77
Chương 4. BÀN LUẬN	83
4.1. Thực trạng ATBX, sức khỏe và bệnh tật của NVYT tiếp xúc với bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên	83
4.1.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu	83
4.1.2. Thực trạng ATBX tại các cơ sở y tế	84
4.1.3. Thực trạng sức khỏe và bệnh tật của NVBX	93
4.2. Mối liên quan giữa ATBX và sức khỏe của NVBX	98
4.3. Hiệu quả một số giải pháp can thiệp đảm bảo ATBX và sức khỏe của NVBX	101
KẾT LUẬN	107
KIẾN NGHỊ	109
CÁC BÀI BÁO ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN	110
TÀI LIỆU THAM KHẢO	111

DANH MỤC BẢNG

Bảng 3.1. Phân bố NVBX theo khu vực y tế.....	55
Bảng 3.2. Phân bố NVBX theo trình độ chuyên môn.....	55
Bảng 3.3. Phân bố NVBX theo nhóm tuổi.....	56
Bảng 3.4. Phân bố tuổi nghề của NVBX (số năm phơi nhiễm).....	56
Bảng 3.5. Tổng hợp các loại thiết bị phát bức xạ ion hóa.....	57
Bảng 3.6. Tổng hợp các nguồn dược chất phóng xạ tại khoa YHHN.....	57
Bảng 3.7. Thực trạng an toàn phòng máy X quang và xạ trị.....	58
Bảng 3.8. Thời gian sử dụng các máy X quang và xạ trị.....	58
Bảng 3.9. Các chỉ số vi khí hậu tại các cơ sở bức xạ (mùa nóng).....	59
Bảng 3.10. Chỉ số nhiệt độ hiệu dụng.....	59
Bảng 3.11. Kết quả đo suất liều chiếu tại các cơ sở X quang và xạ trị.....	60
Bảng 3.12. Kết quả đo suất liều chiếu máy X quang di động.....	60
Bảng 3.13. Kết quả đo suất liều chiếu tại khoa YHHN.....	61
Bảng 3.14. Công tác ATBX tại các cơ sở y tế.....	62
Bảng 3.15. Kiến thức của NVBX về tác hại và biện pháp dự phòng.....	64
Bảng 3.16. Thái độ của NVYT về đảm bảo ATBX.....	64
Bảng 3.17. Thực hành công tác ATBX tại cơ sở y tế.....	65
Bảng 3.18. Phân loại sức khỏe NVBX.....	67
Bảng 3.19. Tỷ lệ mắc một số chứng, bệnh của NVBX.....	68
Bảng 3.20. Tỷ lệ một số chứng, bệnh da của NVBX.....	68
Bảng 3.21. Kết quả xét nghiệm tế bào máu ngoại vi của NVBX.....	69
Bảng 3.22. Kết quả xét nghiệm công thức bạch cầu của NVBX.....	69
Bảng 3.23. Kết quả xét nghiệm Hồng cầu lưới theo thời gian tiếp xúc.....	70
Bảng 3.24. Sức bền Hồng cầu theo số năm tiếp xúc với bức xạ.....	70
Bảng 3.25. Tỷ lệ bất thường về sức bền hồng cầu của NVBX.....	71
Bảng 3.26. Mối liên quan giữa dấu hiệu mệt mỏi và thời gian làm việc trong ngày của NVBX.....	73

Bảng 3.27. Mối liên quan giữa chứng, bệnh ở da và thời gian làm việc trong ngày của NVBX.....	73
Bảng 3.28. Mối liên quan giữa bất thường các dòng tế bào máu và tuổi nghề của NVBX.....	74
Bảng 3.29. Mối liên quan giữa bất thường các dòng tế bào máu và kiến thức về ATBX của NVBX.....	74
Bảng 3.30. Mối liên quan giữa bất thường các dòng tế bào máu và thái độ về công tác ATBX của NVBX.....	75
Bảng 3.31. Mối liên quan giữa bất thường các dòng tế bào máu và thực hành ATBX của NVBX.....	75
Bảng 3.32. Mối liên quan giữa bất thường tế bào máu theo nhóm nghề.....	76
Bảng 3.33. Mối liên quan giữa bất thường tế bào máu và tính chất tiếp xúc với bức xạ ion hóa.....	76
Bảng 3.34. Kết quả thanh, kiểm tra ATBX trong các đơn vị y tế.....	77
Bảng 3.35. Hiệu quả can thiệp cải thiện sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân của NVBX.....	77
Bảng 3.36. Hiệu quả can thiệp thay đổi kiến thức của NVBX.....	79
Bảng 3.37. Hiệu quả can thiệp thay đổi thái độ về công tác ATBX của NVBX.....	79
Bảng 3.38. Hiệu quả can thiệp thay đổi thực hành về công tác ATBX của NVBX.....	80
Bảng 3.39. Hiệu quả can thiệp thay đổi tỷ lệ các chứng, bệnh ở da của NVBX.....	80
Bảng 3.40. Hiệu quả can thiệp thay đổi tỷ lệ bất thường các dòng máu của NVBX.....	81
Bảng 3.41. Hiệu quả can thiệp tăng tỷ lệ sức khỏe loại 1 &2 của NVBX.....	81
Bảng 3.42. Kết quả liều kế cá nhân sau can thiệp.....	81

DANH MỤC BIỂU ĐỒ

Biểu đồ 3.1. Tỷ lệ tham gia tập huấn các nội quy ATBX của NVBX.....	62
Biểu đồ 3.2. Đánh giá chung về KAP của NVBX về ATBX.....	65
Biểu đồ 3.3. Các triệu chứng cơ năng của NVBX.....	67

DANH MỤC SƠ ĐỒ

Sơ đồ 2.1. Tổng hợp quá trình nghiên cứu.....	39
Sơ đồ 2.2. Mô hình can thiệp.....	40
Sơ đồ 2.3. Các điểm đo SLC tại cơ sở X quang, xạ trị.....	46

DANH MỤC HỘP

Hộp 3.1. Ý kiến của chủ cơ sở y tế về thực trạng công tác ATBX.....	63
Hộp 3.2. Nhận xét về công tác ATBX của người phụ trách an toàn.....	66
Hộp 3.3. Vai trò của cán bộ phụ trách ATBX tại các cơ sở y tế.....	71
Hộp 3.4. Trách nhiệm của NVBX trong công tác đảm bảo ATBX.....	72
Hộp 3.5. Hiệu quả của các giải pháp đảm bảo ATBX và nâng cao sức khỏe NVBX qua công tác thanh, kiểm tra.....	78
Hộp 3.6. Thảo luận nhóm các cán bộ phụ trách an toàn và NVBX về các giải pháp đảm bảo ATBX.....	82

ĐẶT VẤN ĐỀ

Tiến bộ của khoa học và công nghệ ngày càng được ứng dụng phục vụ công cuộc chăm sóc sức khỏe con người nhiều hơn. Kỹ thuật hạt nhân và quang tuyến X đã được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khoa học như công nghiệp, nông nghiệp, y sinh học, khai thác mỏ... Trong y tế, những nguồn năng lượng này ngày càng được ứng dụng nhiều trong chẩn đoán và điều trị phục vụ người bệnh. Các kỹ thuật chiếu chụp X quang thường quy, kỹ thuật chụp cắt lớp vi tính, chụp xạ hình bằng máy SPECT, PET, PET/CT và xạ trị ngày càng đem lại nhiều lợi ích trong chẩn đoán và điều trị bệnh [61], [62]. Song song với những lợi ích to lớn trong chẩn đoán và điều trị thì bức xạ ion hóa còn có những nguy cơ gây mất an toàn, ảnh hưởng tới sức khỏe người tiếp xúc và môi trường. Do tính chất nghề nghiệp, nên những nhân viên tiếp xúc với các loại tia xạ kéo dài trong quá trình hành nghề đều có thể chịu ảnh hưởng xấu đến sức khỏe. Mặc dù tổng liều hấp thụ mà họ phải nhận trong một năm có thể vẫn nằm trong giới hạn cho phép, nhưng do sự cảm nhiễm mang tính cá thể khác nhau, nên vẫn có thể xuất hiện một số biến đổi sinh học không mong muốn như giảm số lượng các tế bào máu và tạo máu, giảm tuổi thọ, đục thủy tinh thể, tăng khả năng mắc bệnh lý ác tính...[2], [66].

Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về an toàn bức xạ (ATBX) tại các cơ sở có sử dụng nguồn bức xạ ion hóa. Tuy nhiên, tại Việt Nam những nghiên cứu này còn chưa nhiều. Từ những năm 1990, Chính phủ ta đã ban hành một số quy phạm, qui chế về điều kiện làm việc và ATBX phù hợp với qui định của Ủy ban an toàn bức xạ quốc tế (ICRP) và hoàn cảnh kinh tế đất nước. Cụ thể là pháp lệnh về an toàn bức xạ (6/1996), đến năm 2008 được thay thế bằng luật năng lượng nguyên tử [50], các thông tư, nghị định hướng dẫn thi hành [7], [8], [9]. Ngoài ra, Bộ Khoa học và Công nghệ căn cứ qui định của ICRP và thực tế đất nước đã xây dựng các tiêu chuẩn Việt Nam về ATBX [4], [5]. Căn cứ vào các tiêu chuẩn này đã có một số nghiên cứu đánh giá điều kiện làm việc và thực hiện công tác an toàn bức xạ tại các cơ sở y tế, ảnh hưởng của môi trường làm việc tới sức khỏe người lao động [2], [26].

Tuy nhiên, những nghiên cứu này mới chỉ mô tả được điều kiện môi trường, sức khỏe nhân viên y tế và đề xuất một số biện pháp dự phòng bệnh tật mà chưa có các nghiên cứu về giải pháp can thiệp mang tính hệ thống.

Thái Nguyên là một tỉnh có mạng lưới y tế tương đối phát triển, có đầy đủ các tuyến, có nhiều kỹ thuật sử dụng nguồn năng lượng của bức xạ ion hóa trong các bệnh viện. Từ năm 2004 sở Khoa học và Công nghệ Thái Nguyên đã tổ chức điều tra về công tác an toàn bức xạ tại các cơ sở y tế trên địa bàn tỉnh cho thấy công tác an toàn bức xạ còn nhiều bất cập [51]. Từ đó đến nay đã có sự gia tăng đáng kể về số cơ sở y tế sử dụng nguồn bức xạ ion hóa, kèm theo là sự gia tăng về số nhân viên y tế (NVYT) tiếp xúc với bức xạ ion hóa [63]. Câu hỏi được đặt ra là vấn đề ATBX ở Thái Nguyên hiện nay và tác động của nó đến NVYT ra sao? Thực trạng sức khỏe của NVYT tiếp xúc với bức xạ ion hóa như thế nào? Cần có những giải pháp nào để đảm bảo an toàn và cải thiện điều kiện làm việc của NVYT tiếp xúc với bức xạ ion hóa?. Xuất phát từ những câu hỏi trên, chúng tôi tiến hành thực hiện đề tài “Thực trạng an toàn bức xạ, sức khỏe, bệnh tật của NVYT tiếp xúc với bức xạ ion hóa và hiệu quả một số giải pháp can thiệp”, với các mục tiêu sau:

1. Đánh giá thực trạng an toàn bức xạ, sức khỏe và bệnh tật của nhân viên y tế tiếp xúc với bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên năm 2012.

2. Phân tích mối liên quan giữa an toàn bức xạ và sức khỏe của nhân viên y tế tại các cơ sở sử dụng bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên.

3. Đánh giá hiệu quả của một số giải pháp can thiệp đảm bảo an toàn bức xạ và sức khỏe của nhân viên y tế tại các cơ sở sử dụng bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên.

Chương 1

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Thực trạng an toàn bức xạ, sức khỏe và bệnh tật của nhân viên y tế tiếp xúc với bức xạ ion hóa

1.1.1. Một số khái niệm cơ bản về an toàn bức xạ

Bức xạ là chùm hạt hoặc sóng điện từ có khả năng ion hóa vật chất, *nguồn bức xạ* là nguồn phóng xạ hoặc thiết bị bức xạ. Trong đó *nguồn phóng xạ* là chất phóng xạ được chế tạo để sử dụng, không bao gồm vật liệu hạt nhân và *thiết bị bức xạ* là thiết bị phát ra bức xạ hoặc có khả năng phát ra bức xạ (theo luật Năng lượng nguyên tử) [50].

Bức xạ gồm có bức xạ ion hóa và bức xạ không ion hóa môi trường vật chất. *Bức xạ ion hoá* bao gồm: các bức xạ ion hóa trực tiếp đó là các hạt mang điện (electron, proton, hạt α ,...) có động năng đủ để gây ra hiện tượng ion hóa do va chạm và các bức xạ ion hóa gián tiếp (các hạt neutron, tia X, tia γ ,...) có thể giải phóng các hạt ion hóa trực tiếp hay biến đổi hạt nhân [25].

Như vậy, bức xạ ion hóa được hiểu là hiện tượng môi trường vật chất bức xạ ra các ion âm, ion dương và các điện tử tự do một cách trực tiếp hay gián tiếp do sự tương tác giữa các nguyên tử, phân tử của môi trường đó với các nguồn chiếu xạ có năng lượng cao. Trong y sinh học, người ta quan tâm đến hai loại bức xạ là bức xạ hạt nhân (tia α , β , γ) và bức xạ tia X.

Hiện tượng phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử tự biến đổi để trở thành hạt nhân nguyên tử của nguyên tố khác, hoặc từ một trạng thái năng lượng cao về trạng thái năng lượng thấp hơn, trong quá trình biến đổi đó hạt nhân phát ra những tia không nhìn thấy được có năng lượng cao gọi là tia phóng xạ hay bức xạ hạt nhân [62].

Năng lượng nguyên tử là năng lượng được giải phóng trong quá trình biến đổi hạt nhân bao gồm năng lượng phân hạch, năng lượng nhiệt hạch, năng lượng do phân rã chất phóng xạ; là năng lượng sóng điện từ có khả năng ion hóa vật chất và năng lượng các hạt được gia tốc [50].

An toàn bức xạ là việc thực hiện các biện pháp chống lại tác hại của bức xạ, ngăn ngừa sự cố hoặc giảm thiểu hậu quả của chiếu xạ đối với con người, môi trường [50].

Thiết bị ghi đo bức xạ là phương tiện, dụng cụ để đo liều bức xạ, hoạt độ phóng xạ, xác định đồng vị phóng xạ. *Cơ sở bức xạ* là nơi tổ chức, cá nhân được cơ quan quản lý nhà nước về an toàn và kiểm soát bức xạ cho phép đặt nguồn bức xạ và thường xuyên tiến hành công việc bức xạ [23].

Nhân viên bức xạ y tế là những bác sỹ, điều dưỡng viên, y tá, hộ lý, dược sỹ, dược tá, kỹ sư, kỹ thuật viên, hộ sinh tại các cơ sở y tế làm việc trực tiếp với các thiết bị bức xạ hoặc các nguồn phóng xạ kín, nguồn phóng xạ hở hoặc chăm sóc người bệnh được điều trị bằng các đồng vị phóng xạ hoặc phải làm việc trong khu vực có chiếu xạ tiềm tàng với mức liều lớn hơn 1 mSv/năm hoặc trong khu vực có nguy cơ bị nhiễm bản phóng xạ (theo Thông tư liên tịch số 13/2014/TTLT-BKH-CN-BYT) [13].

Người đứng đầu cơ sở y tế là người chủ sở hữu hoặc người đại diện theo pháp luật của chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền của người đại diện theo pháp luật để quản lý cơ sở y tế [13].

Sự cố bức xạ và hạt nhân là tình trạng mất an toàn bức xạ; mất an toàn hạt nhân; mất an ninh đối với nguồn phóng xạ, vật liệu hạt nhân, thiết bị hạt nhân, cơ sở bức xạ và cơ sở hạt nhân. *Ứng phó sự cố* là việc áp dụng mọi biện pháp ứng phó nhanh chóng, kịp thời nhằm giảm thiểu hậu quả của sự cố gây ảnh hưởng đến an toàn, sức khỏe của con người, gây thiệt hại về môi trường và tài sản. *Kế hoạch ứng phó sự cố* là văn bản quy định về các nguyên tắc hoạt động, phân công trách nhiệm, cơ chế điều hành và phối hợp giữa các tổ chức, cá nhân tham gia ứng phó sự cố; đánh giá các nguy cơ; đưa ra các quy trình ứng phó chung; việc chuẩn bị sẵn sàng ứng phó sự cố nhằm giảm thiểu các hậu quả do sự cố gây ra [9].

Liều chiếu xạ là đại lượng đo mức độ chiếu xạ [50]. Trong đó đơn vị quốc tế của liều tương đương là Sievert (Sv), thứ nguyên là mSv và μ Sv [59].

1.1.2. Nguồn phát bức xạ

Có thể phân chia thành 2 loại nguồn bức xạ ion hóa chính: bức xạ tự nhiên và bức xạ nhân tạo. Bức xạ tự nhiên là những nguồn bức xạ có sẵn trong tự nhiên phát ra từ bức xạ vũ trụ, bức xạ của các đồng vị có sẵn trong không khí và mặt đất. Ngoài ra nó còn có thể có trong thức ăn, nước uống, vật dụng đồ đạc hay chính từ cơ thể con người. Bức xạ nhân tạo từ các nguồn phát tia hay từ phản ứng hạt nhân [47], [110].

1.1.2.1. Bức xạ tự nhiên

Hàng ngày, con người bị chiếu một lượng bức xạ từ môi trường xung quanh (bức xạ tự nhiên) từ 4 nguồn chính: bức xạ vũ trụ (8%), bức xạ nền đất đá (8%), bức xạ không khí (chủ yếu khí Radon: 55%), nhiễm xạ tự nhiên trong cơ thể (trong thức ăn, nước uống: 11%) [58], [59]. Theo Ủy ban khoa học của Liên hợp quốc về ảnh hưởng của bức xạ nguyên tử thì liều trung bình hàng năm từ bức xạ tự nhiên là 2,4 mSv/năm. Một số vùng có phong phóng xạ tự nhiên cao như Ramsar (Iran), Guarapari (Braxin), Karunagappalli (Ấn Độ), Arkaroola (Nam Úc) hay Dương Giang (Trung Quốc), nơi cao nhất có thể đạt 90 μ Gy/h [98]. Bức xạ tự nhiên bao gồm:

Bức xạ vũ trụ: đến từ mặt trời và dải thiên hà nhưng hầu hết bị cản lại bởi bầu khí quyển bao quanh trái đất. Liều chiếu do bức xạ vũ trụ không đồng đều ở các vùng địa lý khác nhau, phụ thuộc vào độ cao và vĩ độ. Trên đỉnh núi cao cường độ phóng xạ lớn hơn nhiều so với mặt biển. Ví dụ: suất liều trung bình của bức xạ vũ trụ ở vùng xích đạo, ngang mặt nước biển là 0,2 mSv/năm, trong khi đó ở nơi cao 3000m, suất liều lên tới 1 mSv/năm [59].

Bức xạ nền đất: được tạo ra do trong đất, đá có các chất phóng xạ mà chủ yếu là Radium, Thorium, Uranium và Kali -40, liều trung bình do bức xạ nền đất khoảng 0,45 mSv/năm, một số vùng của Trung Quốc, Ấn Độ, Brazil, bức xạ nền đất có thể đạt 1,8 - 16mSv/năm [44], [69].

Bức xạ không khí: chủ yếu tạo ra do phân rã một số nguyên tố phóng xạ tự nhiên có trong đất, đá. Khí phóng xạ (chủ yếu là Radon) được sinh ra do

phân rã của Radium - 226. Trong nhà, nồng độ khí Radon có thể lớn gấp nhiều lần so với ngoài trời. Khí phóng xạ xâm nhập vào cơ thể sẽ gây chiếu xạ ở phổi và đường hô hấp. Liều trung bình do Radon tạo ra khoảng 2 mSv/năm [62].

Bức xạ từ thức ăn, nước uống: được tạo ra do các chất phóng xạ tự nhiên thâm nhập vào cây cỏ và động vật. Trong thức ăn và nước uống có chứa một lượng nhất định các chất phóng xạ như Potassium, Radium, Thorium và Cacbon - 14. Liều chiếu do bức xạ loại này thường nhỏ, khoảng 0,1 mSv/năm.

Tổng liều bức xạ tự nhiên (trừ Radon) trung bình đối với một người khoảng 1 - 2 mSv/năm. Radon trong nhà tạo ra liều bổ sung 1 - 3 mSv/năm. Trong đó, chỉ có Radon là nguồn phóng xạ độc hại có thể gây ung thư phổi, còn lại bức xạ tự nhiên khác không gây hại đối với sức khỏe con người, nó là một phần của tự nhiên và tạo hóa [49], [72]. Các nước khác nhau, các vùng miền khác nhau thì có phong phóng xạ tự nhiên khác nhau. Tại một số vùng ở Đức, Mỹ, Iran và Séc hoạt độ bức xạ tự nhiên cao hơn mức trung bình của thế giới gấp 500 lần. Nói chung, trên toàn thế giới suất liều chiếu xạ tự nhiên trung bình là 1-13mSv/năm [44], [110].

1.1.2.2. Bức xạ nhân tạo

Bức xạ nhân tạo do con người tạo ra bao gồm: tia X tạo ra từ các thiết bị phát tia và tia phóng xạ tạo ra từ chất phóng xạ nhân tạo được điều chế từ các lò phản ứng hạt nhân. Các nguồn nhân tạo đóng góp khoảng 18% trong tổng liều của dân chúng, trong đó tia X trong y tế là chủ yếu (11%), tiếp theo là YHHN (4%), còn lại ở các nguồn khác. Bức xạ nhân tạo được ứng dụng chủ yếu trong các lĩnh vực như sinh học, y học, công nghiệp, nông nghiệp, quân sự và trong nghiên cứu [59], [76], [79].

Trong Y học: có 3 lĩnh vực chính có sử dụng nguồn bức xạ ion hóa nhân tạo đó là tia X tạo ra từ máy phát tia trong X quang chẩn đoán, xạ trị, các đồng vị phóng xạ trong chẩn đoán và điều trị YHHN [30], [35], [65]. Theo báo cáo của ICRP, liều trung bình mà một người phải nhận từ các nguồn bức xạ nhân tạo mà chủ yếu từ y tế trên thế giới là 0,6 mSv/năm. Tại Mỹ, liều

chiếu xạ y tế cao hơn do người dân có nhiều điều kiện tiếp cận với các kỹ thuật cao có sử dụng nguồn bức xạ có thể đạt tới 3 mSv/năm [92].

Trong công nghiệp: sản xuất điện năng từ năng lượng hạt nhân (nhà máy điện hạt nhân) đang có xu hướng phát triển trên thế giới do cạn kiệt các nguồn năng lượng khác. Ngoài ra còn có các nhà máy có sử dụng nguồn phóng xạ nhân tạo trong chụp ảnh không phá hủy, thăm dò địa chất, chiếu xạ thực phẩm, đánh giá thành phẩm như nhà máy xi măng, các mỏ khai khoáng, các vật liệu xây dựng bị nhiễm phóng xạ,... Theo Awadhesh và CS (2014) [69] tại 27 quốc gia Liên minh châu Âu năm 2013 có 185 nhà máy điện hạt nhân sản xuất được 162 GW điện phục vụ cho các nhu cầu của cuộc sống. Tại Việt Nam, theo báo cáo của Cục Năng lượng nguyên tử thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ năm 2015 [12], Thủ tướng chính phủ đã phê duyệt Quy hoạch chi tiết phát triển ứng dụng bức xạ trong công nghiệp và các ngành kinh tế - kỹ thuật khác đến năm 2020 tại Quyết định số 127/QĐ - TTg ngày 20/01/2011. Mục tiêu của quy hoạch là xây dựng và phát triển ứng dụng bức xạ thành một ngành công nghiệp công nghệ cao với 4 lĩnh vực ứng dụng chủ yếu: kiểm tra không phá hủy, hệ điều khiển hạt nhân, chiếu xạ công nghiệp và kỹ thuật đánh dấu đồng vị phóng xạ.

Trong nông nghiệp: việc ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ được ứng dụng chủ yếu trong 6 lĩnh vực, bao gồm: chọn tạo giống cây trồng, nông hóa, thổ nhưỡng, bảo quản và chế biến [12], [64]. Tại Việt Nam, ứng dụng NLNT trong nông nghiệp còn hạn chế, tự phát, chủ yếu áp dụng trong chọn tạo giống đột biến, chiếu xạ nông sản cho kiểm dịch thực vật.

Tro bụi phóng xạ: được tạo ra chủ yếu do các vụ nổ hạt nhân gồm các chất phân hạch và sản phẩm phân hạch của chúng. Các tro bụi phóng xạ tung lên khí quyển rồi rơi từ từ xuống mặt đất dưới dạng các hạt nhỏ. Thời gian lưu lại trong khí quyển của chúng có thể kéo dài vài năm đến vài chục năm sau, phụ thuộc vào các vụ nổ và điều kiện thời tiết [44]. Theo Hiroaki Kato và Yuichi Onda (2014) [88], ngay sau vụ nổ nhà máy điện ở Fukushima Daiichi (Nhật Bản) năm 2011, một lượng lớn chất phóng xạ thoát ra ngoài môi

trường. Thông qua việc nghiên cứu lượng nước mưa có phóng xạ tác giả chỉ ra rằng vẫn còn khoảng 60% lượng phóng xạ ^{137}Cs còn tồn lưu trong tán cây rừng đánh giá sau sự cố nổ nhà máy điện hạt nhân 5 tháng. Lượng phóng xạ phát tán này tác động xấu đến môi trường và sức khỏe con người. Theo báo cáo của Tổ chức Y tế thế giới (2012) [125] về mức liều phóng xạ sau vụ nổ ở Fukushima (Nhật Bản) thì dải liều ở vùng trung tâm vụ nổ trong năm đầu tiên là 10 - 50 mSv, các phần còn lại của tỉnh này từ 1 - 10 mSv, cao hơn hàng chục lần so với vùng không ô nhiễm phóng xạ (bình thường từ 0,1 - 1 mSv).

Trong nghiên cứu khoa học, thăm dò nguồn nước, chiếu xạ thực phẩm và một số ứng dụng khác: phần lớn là nguồn phát tia X và tia Gamma, công suất nguồn thường nhỏ. Các nguồn này thực sự an toàn nếu người sử dụng tuân thủ các nguyên tắc sử dụng và qui tắc về ATBX [64], [83].

Ở một số nước phát triển như Mỹ và Nhật Bản, liều bức xạ nhân tạo mà người dân phải nhận cao hơn do người dân có nhiều điều kiện tiếp xúc với các dịch vụ y tế có sử dụng nguồn chiếu bức xạ [92].

1.1.3. Ảnh hưởng của bức xạ ion hóa lên cơ thể sống

1.1.3.1. Cơ chế tác dụng của bức xạ ion hóa

Dưới tác dụng của bức xạ ion hoá, trong tổ chức sống trải qua hai giai đoạn biến đổi: giai đoạn hoá lý và giai đoạn sinh học [61], [62].

* *Giai đoạn hoá lý*: giai đoạn này thường rất ngắn, chỉ xảy ra trong khoảng thời gian từ 10^{-16} - 10^{-13} giây. Trong giai đoạn này các phân tử sinh học cấu tạo tổ chức sống chịu tác dụng trực tiếp hoặc gián tiếp của bức xạ ion hoá. Nghiên cứu của Pedro Carlos Lara và cộng sự ở Tây Ban Nha chỉ rõ 2 cơ chế tổn thương của bức xạ lên cơ thể sống [110].

Đối với cơ chế tác dụng trực tiếp bức xạ ion hoá trực tiếp truyền năng lượng và gây nên quá trình kích thích và ion hoá các phân tử sinh học dẫn đến tổn thương các phân tử hậu quả là tế bào bị tổn thương hay chết tế bào. Tuy nhiên tế bào bị chiếu xạ có khả năng hồi phục để trở thành tế bào bình thường. Trong quá trình hồi phục có thể xảy ra các hiện tượng đảo đoạn và

chuyển đoạn tạo thành tế bào bị đột biến. Tế bào bị tổn thương sau chiếu xạ có thể bị tác động thêm bởi cơ chế tác dụng gián tiếp gây chết tế bào một thời gian sau chiếu xạ.

Đối với cơ chế tác dụng gián tiếp: bức xạ ion hoá tác dụng lên phân tử nước (chiếm khoảng 75% trong tổ chức sống) tạo ra nhiều ion và các gốc tự do, thông qua một loạt phản ứng tạo ra các hợp chất có khả năng ôxy hoá cao (như HO_2 , H_2O_2 ...) gây tổn thương các phân tử sinh học. Những tổn thương trong giai đoạn này chủ yếu là các tổn thương hoá sinh [62], [82].

Khi số lượng tế bào bị tổn thương không nhiều, những tế bào lành có thể bù đắp được thì không nhận thấy sự biến đổi ở cơ quan hoặc toàn thân, người ta gọi đó là ngưỡng. Khi quá ngưỡng sẽ xuất hiện các triệu chứng bệnh lý, liều càng cao tổn thương càng nặng, đây được gọi là hiệu ứng xác định. Trong trường hợp tổn thương tế bào, sau một thời gian sẽ dẫn đến ung thư hoặc nếu tổn thương ở tế bào sinh dục sẽ ảnh hưởng tới thế hệ sau. Đó là hiệu ứng ngẫu nhiên [25], [100].

* *Giai đoạn sinh học*: giai đoạn này có thể kéo dài từ vài giây đến vài chục năm sau chiếu xạ. Những tổn thương hoá sinh ở giai đoạn đầu nếu không được hồi phục sẽ dẫn đến những rối loạn về chuyển hoá, tiếp đến là những tổn thương hình thái và chức năng của tế bào. Kết quả cuối cùng là những hiệu ứng sinh học trên cơ thể sống được biểu hiện hết sức đa dạng và phong phú. Những tổn thương này có gây ra hiệu ứng sinh thể hay hiệu ứng di truyền. Hiệu ứng sinh thể xuất hiện do tổn thương nhóm tế bào bình thường và chỉ xảy ra ở người bị chiếu xạ. Hiệu ứng di truyền xảy ra ở nhóm tế bào sinh sản, có thể di truyền cho thế hệ sau của người bị chiếu xạ. Tổn thương ở giai đoạn này thường được đánh giá sự sai lệch nhiễm sắc thể. Ngoài các nghiên cứu về nhiễm sắc thể còn có những nghiên cứu về bất thường các dòng máu ngoại vi [53], [62], [81].

Nghiên cứu của Peter Dewey và CS (2005) [111] ở Australia đánh giá hiệu ứng sinh học của bức xạ tia X lên cơ thể sống. Khẳng định cơ chế tác động trực tiếp và gián tiếp của bức xạ ion hóa lên cơ thể sống.

1.1.3.2. Những tổn thương do bức xạ

Những tổn thương do bức xạ gây ra cho cơ thể sống đã được ghi nhận qua y văn và được nhiều tác giả khuyến cáo qua kết quả nghiên cứu trên động vật thực nghiệm. Tổn thương do bức xạ ion hóa lên cơ thể sống được đánh giá ở 3 mức độ khác nhau [62].

* *Tổn thương ở mức phân tử*: các nghiên cứu chỉ ra rằng khi chiếu xạ thì năng lượng của chùm tia truyền trực tiếp hoặc gián tiếp cho các phân tử sinh học có thể phá vỡ các mối liên kết hoá học hoặc phân li các phân tử sinh học. Giảm hoặc mất thuộc tính sinh học của phân tử, giảm số lượng phân tử hữu cơ sau chiếu xạ [61], [78].

* *Tổn thương ở mức tế bào*: sự thay đổi đặc tính của tế bào có thể xảy ra cả ở trong nhân và nguyên sinh chất của chúng sau chiếu xạ. Nếu bị chiếu xạ liều cao tế bào có thể bị phá huỷ hoàn toàn. Các tổn thương phóng xạ lên tế bào có thể là tế bào chết do tổn thương nặng ở nhân và nguyên sinh chất, tế bào không chết nhưng không phân chia được, tế bào không phân chia được nhưng số nhiễm sắc thể vẫn tăng lên gấp đôi và trở thành tế bào khổng lồ, tế bào vẫn phân chia thành hai tế bào mới nhưng có sự rối loạn trong cơ chế di truyền [61], [62]. Trên cùng một cơ thể, các tế bào khác nhau có độ nhạy cảm phóng xạ khác nhau. Như vậy những tế bào non đang trưởng thành (tế bào phôi), tế bào sinh sản nhanh, dễ phân chia (tế bào của cơ quan tạo máu, niêm mạc ruột, tinh hoàn, buồng trứng,...) thường có độ nhạy cảm phóng xạ cao. Tế bào ung thư có khả năng sinh sản mạnh, tính biệt hoá kém nên cũng nhạy cảm cao hơn so với tế bào lành xung quanh. Tuy nhiên cũng có một số trường hợp ngoại lệ: tế bào thần kinh thuộc loại không phân chia, phân lập cao nhưng cũng rất nhạy cảm với phóng xạ, hoặc tế bào lympho không phân chia, biệt hoá hoàn toàn nhưng nhạy cảm cao với phóng xạ [25], [47].

* *Tổn thương ở mức toàn cơ thể*: tùy loại tia, liều lượng chiếu, thời gian chiếu xạ và diện tích vùng chiếu xạ mà cơ thể có thể bị tổn thương sớm (cấp tính) hay tổn thương muộn (mạn tính).

- *Các tổn thương sớm (bệnh Phóng xạ cấp tính)*: thường xuất hiện khi cơ thể bị chiếu những liều cao trong một khoảng thời gian ngắn gây ra các hiệu ứng xác định. Các nghiên cứu chỉ ra rằng nếu chiếu xạ toàn thân với mức liều từ 500 mSv trở lên sẽ xuất hiện các tổn thương sớm. Bệnh thường chỉ xảy ra trong những trường hợp để xảy ra thảm họa hạt nhân, sự cố mất nguồn phóng xạ. Người bị nạn hoặc tiếp xúc với nguồn phóng xạ liều cao thường có biểu hiện sớm như buồn nôn và nôn, tiêu chảy, đau đầu, sốt. Giai đoạn sau người bị nạn có các dấu hiệu như chóng mặt, mất phương hướng, mệt mỏi, rụng tóc, thiếu máu,...[44], [66].

Sau thảm họa nổ nhà máy điện hạt nhân tại Ucraina năm 1986, tại vùng Chernobyl và các vùng bị mây phóng xạ bay tới, người lớn và trẻ em hít phải bụi phóng xạ iode, sau đó là các chất có thời gian bán rã dài như ^{137}Cs ... Kết quả là trẻ em và người lớn đều bị suy giáp trạng một thời gian, thống kê cho thấy sau 5 - 10 năm nhiều trẻ em bị ung thư tuyến giáp [84].

Theo báo cáo số 21 của ICRP (1990) [93] và báo cáo số 119 của ICRP (2011) [96] liều trên 100mGy được xác định là ngưỡng liều gây tổn thương cấp tính, liều 1Gy có thể gây đục thủy tinh thể. Trong báo cáo số 119, các tác giả Leatherbarrow và CS (2006) và Rothkamm, Lobrich (2003) đã xây dựng được đường cong đáp ứng liều bức xạ của tế bào bắt đầu từ liều 1 mGy, đối với toàn cơ thể là 100 mGy. Theo nghiên cứu của Nakano với liều 1 - 2Gy chiếu vùng tử cung người mẹ thì giảm tần suất bất thường về nhiễm sắc thể của trẻ sau sinh.

Biểu hiện của tổn thương sớm trên một số cơ quan như sau:

+ Máu và cơ quan tạo máu: các tế bào lympho và tuỷ xương là những tổ chức nhạy cảm cao với bức xạ. Sau chiếu xạ liều cao chúng có thể ngừng hoạt động và số lượng tế bào trong máu ngoại vi giảm xuống nhanh chóng. Mức độ tổn thương và thời gian kéo dài của các tổn thương phụ thuộc vào liều chiếu và thời gian chiếu. Biểu hiện lâm sàng ở đây là các triệu chứng xuất huyết, phù, thiếu máu. Xét nghiệm máu cho thấy giảm số lượng tế bào lympho, bạch cầu hạt, tiểu cầu và hồng cầu. Xét nghiệm tuỷ xương thấy giảm

sinh sản cả 3 dòng, sớm nhất là dòng hồng cầu. Bệnh có thể diễn ra theo nhiều giai đoạn: giai đoạn tiền triệu, giai đoạn tiềm và giai đoạn toàn phát [38], [53].

Trong thảm họa Chernobyl, người ta phải đưa bệnh nhân vào các phòng vô khuẩn để tránh nhiễm khuẩn ngoại sinh kết hợp với dùng các thuốc kháng sinh phổ rộng [80], [86]. Trong nghiên cứu về tổn thương hồng cầu trưởng thành do bức xạ của Scott A.P và CS [117] cho thấy sau chiếu xạ toàn thân liều 1Gy hồng cầu non bị suy giảm mạnh, liều 4 Gy suy giảm hồng cầu tủy xương và tiền chất hồng cầu bị tiêu diệt sau 2 ngày.

+ Hệ tiêu hoá: chiếu xạ liều cao làm tổn thương niêm mạc ống vị tràng gây ảnh hưởng đến việc tiết dịch của các tuyến tiêu hoá với các triệu chứng như ỉa chảy, sút cân, nhiễm độc máu, giảm sức đề kháng của cơ thể. Những thay đổi ở hệ thống tiêu hoá thường quyết định hậu quả của bệnh phóng xạ [25].

+ Da: sau chiếu xạ liều cao thường thấy xuất hiện các ban đỏ trên da, viêm da, sạm da. Các tổn thương này có thể dẫn tới viêm loét, thoái hoá, hoại tử da hoặc phát triển các khối u ác tính ở da [25].

+ Mắt: mắt cũng khá nhạy cảm với tia xạ. Chiếu tia gamma với liều vài Gy cũng có thể gây viêm kết mạc và viêm giác mạc. Đục thủy tinh thể do bức xạ vừa có thể là hiệu ứng tất nhiên, vừa là hiệu ứng muộn [47], [62].

+ Cơ quan sinh dục: các tuyến sinh dục có độ nhạy cảm cao với bức xạ. Cơ quan sinh dục nam nhạy cảm với bức xạ cao hơn cơ quan sinh dục nữ. Liều chiếu 1Gy lên cơ quan sinh dục có thể gây vô sinh tạm thời ở nam, liều 6Gy gây vô sinh lâu dài ở cả nam và nữ [61].

+ Sự phát triển của phôi thai: những bất thường có thể xuất hiện trong quá trình phát triển phôi thai và thai nhi khi người mẹ bị chiếu xạ trong thời gian mang thai, đặc biệt trong giai đoạn đầu, với các biểu hiện như sảy thai, thai chết lưu, hoặc sinh ra những đứa trẻ bị dị tật bẩm sinh [61], [62].

Theo báo cáo của Little M. P. (2009) [104], sau vụ nổ bom nguyên tử ở Hiroshima và Nagasaki (Nhật Bản) hàng trăm nghìn người chết do nhiễm phóng xạ cấp tính và ảnh hưởng trực tiếp của vụ nổ. Theo dõi những người

sống sót sau vụ nổ, có gia tăng bệnh lý ung thư ở người phơi nhiễm được ghi nhận như ung thư máu, ung thư tụy, ung thư tuyến tiền liệt,... Những người không bị ung thư thì bị ảnh hưởng xấu đến các cơ quan trong cơ thể sống, đặc biệt là hệ tim mạch, hô hấp và tiêu hóa.

- *Các tổn thương muộn (bệnh Phóng xạ mạn tính)*: thường chỉ xảy ra đối với những người trong quá trình hành nghề tiếp xúc với nguồn bức xạ liều thấp, thời gian kéo dài. Các tổn thương này mang tính xác suất. Các hiệu ứng muộn được chia làm 2 loại là hiệu ứng sinh thể và hiệu ứng di truyền. Hiệu ứng sinh thể như giảm tuổi thọ, đục thủy tinh thể, tần số xuất hiện các bệnh ung thư cao hơn bình thường. Các bệnh ung thư thường gặp là ung thư máu, ung thư xương, ung thư da,... Hiệu ứng về di truyền như tăng tần số xuất hiện các đột biến về di truyền, dị tật bẩm sinh, quái thai [62], [100], [104].

Những người làm nghề X quang và YHHN nếu không tuân thủ các quy tắc ATBX sẽ có thể bị bệnh phóng xạ mạn tính. Bệnh xảy ra khi mỗi ngày bị chiếu xạ một ít, trong nhiều ngày liên tiếp. Theo định luật Blair, mỗi lần cơ thể bị chiếu xạ dù ít dù nhiều sẽ có độ 10% tổn thương không phục hồi được, lần chiếu sau sẽ tích lũy thêm 10% nữa và cứ như vậy tích tụ dần gây nên bệnh phóng xạ mạn tính. Bệnh sẽ diễn biến thành 3 giai đoạn cũng là ba mức độ nặng nhẹ khác nhau [92], [93].

+ Giai đoạn 1: bệnh nhân có một số triệu chứng chung chung như chán ăn và mệt mỏi. Kiểm tra máu thấy có giảm sút số lượng bạch cầu, sau ít ngày bạch cầu lại trở về bình thường. Nếu thấy có biểu hiện đó phải ngừng công việc với bức xạ trong vài ba tháng và cho thuốc nâng cao sức đề kháng của cơ thể. Bệnh có thể khỏi hoàn toàn.

+ Giai đoạn 2: tình trạng của bệnh nhân suy kém. Các dòng hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu đều giảm nhẹ và rất khó phục hồi. Đã xuất hiện chảy máu chân răng, chảy máu mũi, chảy máu dưới da thành từng vệt lốm đốm, có thể có chảy máu trong. Có dấu hiệu suy dinh dưỡng và suy nhược thần kinh. Điều trị theo triệu chứng, truyền máu... Bệnh độ 2 là bệnh mạn tính thật sự,

các tổn thương chỉ hồi phục được một phần, bệnh nhân bị ảnh hưởng khả năng lao động.

+ Giai đoạn 3: đây là giai đoạn bệnh nặng, hoàn toàn không phục hồi được. Trong thực tế với những kiến thức về ATBX và các phương tiện chẩn đoán hiện đại, bệnh nhân đến giai đoạn 2 là đã phát hiện được, vì vậy rất ít trường hợp để đến giai đoạn 3.

Nghiên cứu của Tomoyuki Watanabe và CS (2008) [123] tại Nhật Bản cho thấy những người còn sống sót sau vụ nổ bom nguyên tử ở Nhật Bản có nguy cơ cao bị ung thư. Những người được sinh ra sau vụ nổ năm 1945 ở lứa tuổi dưới 34 có nguy cơ cao bị mắc các bệnh lý ung thư các loại do tồn dư chất phóng xạ trong tự nhiên sau vụ nổ.

1.1.3.3. Ảnh hưởng của bức xạ ion hóa liều thấp

** Ảnh hưởng của bức xạ liều thấp trên người*

Đối với những người nhận liều chiếu xạ thấp nhưng trong thời gian dài như các NVYT làm việc trong môi trường khoa X quang, xạ trị và YHHN thì có thể bị cả những tổn thương sớm và hiệu ứng muộn gây ra bởi bức xạ ion hóa. Mức độ tổn thương tùy thuộc vào nhiều yếu tố như là liều chiếu xạ, thời gian chiếu và việc tuân thủ các qui tắc về an toàn bức xạ tại các cơ sở y tế. Do mức độ nhạy cảm bức xạ của từng loại tế bào là khác nhau nên mức độ tổn thương và biểu hiện bệnh lý cũng khác nhau [108], [109], [115].

Trong cơ thể sống tế bào máu, tủy xương, tế bào sinh dục, niêm mạc ruột là những mô rất nhạy cảm với tia xạ. Do vậy việc xét nghiệm các dòng máu để đánh giá mức độ tổn thương sớm của NVYT làm việc trong môi trường có bức xạ ion hóa là một trong những xét nghiệm cận lâm sàng thường qui và dễ thực hiện [20], [85], [117].

Ngoài ra khi chiếu xạ liều thấp chỉ có thể xảy ra hiệu ứng ngẫu nhiên hay bệnh phóng xạ mạn tính, tăng nguy cơ ung thư và đột biến gen. Những tác động kéo dài của các gốc tự do lên hệ thống miễn dịch có thể dẫn đến hậu quả làm giảm sức đề kháng, làm tăng nguy cơ mắc các bệnh như bệnh tự miễn, bệnh

viêm thoái hoá và ung thư... Trong quá trình bảo vệ cơ thể, chính bạch cầu bị chết và giải phóng ra hàng loạt gốc tự do cũng góp phần làm suy giảm và sai lệch hệ thống miễn dịch, hậu quả là suy giảm sức đề kháng của cơ thể [61], [62].

Nghiên cứu của Chang và CS (1999) [73] tại Đài Loan cho thấy có sự thay đổi rõ tần số biến đổi nhân tế bào ở người bị chiếu tia Gamma liều thấp. Cũng một nghiên cứu khác của tác giả trên những người sống trong tòa nhà được xây dựng bằng thép có nhiễm phóng xạ Cobalt - 60 cho thấy có sự thay đổi về hiệu ứng di truyền tế bào của nhóm nghiên cứu.

Nghiên cứu của Chang WP và CS (1999) [73] về sự thay đổi miễn dịch ở 196 người tiếp xúc với liều thấp bức xạ Gamma trong 2 - 13 năm với tổng liều 169 mSv cho thấy có sự thay đổi đáng kể về lượng CD3+, CD4+, CD8+ ở nhóm tế bào Lympho [74]. Nghiên cứu của Katrin Manda và CS (2014) [101] tại Đức và Mỹ về ảnh hưởng của bức xạ ion hóa liều thấp lên tế bào gốc bình thường nhằm cung cấp cái nhìn tổng quan về hiệu ứng sinh học của bức xạ ion hóa liều thấp (dưới 0,5Gy) và liều trung bình (0,5 - 5Gy) lên tế bào gốc. Từ đó ứng dụng trong điều trị ung thư trên bệnh nhân.

Nghiên cứu của Mykyta Sokolov và Ronald Neumann (2014) [120] về ảnh hưởng của bức xạ ion hóa liều thấp từ 0,01 đến 0,1Gy lên hệ gen của phôi tế bào gốc cho thấy có mối liên quan tuyến tính về thay đổi bộ gen người với liều bức xạ ion hóa liều thấp. Nghiên cứu về nguy cơ ung thư khi tiếp xúc với bức xạ ion hóa liều thấp của Richard (2012) [114] ở Anh cho thấy không có cơ sở rõ ràng. Báo cáo chỉ ra có tăng tần suất mắc ung thư nếu con người phải nhận liều lớn hơn 100 mSv, việc sử dụng phương pháp ngoại suy sử dụng mô hình tuyến tính không có ngưỡng liều còn gây tranh cãi.

Trong báo cáo của Carmel Mothersill (2014) [82] về ảnh hưởng của bức xạ ion hóa liều thấp tới sức khỏe con người và môi trường cho thấy xác định ảnh hưởng của bức xạ ion hóa liều thấp lên cơ thể sống gặp nhiều khó khăn do còn phụ thuộc vào khả năng miễn cảm với bức xạ và tổng hợp của nhiều yếu tố ô nhiễm môi trường khác.

** Ảnh hưởng của bức xạ liều thấp trên động vật thực nghiệm*

Theo nhiều nghiên cứu cho thấy, tủy xương tạo máu là một trong những cơ quan nhạy cảm nhất với tia xạ. Một số nghiên cứu đã mô tả rõ những phơi nhiễm nặng do tai nạn phóng xạ dẫn đến những thay đổi ở tủy xương và máu ngoại vi. Một số nghiên cứu cho thấy khi tế bào bị chiếu xạ 1Gy, có khoảng 1000 tế bào bị gãy đơn (gãy 1 nhánh) ở ADN, nhưng sau vài giờ số thương tổn còn lại là vài chục tế bào. Hiện tượng này gọi là tái thiết, quá trình này cần có vai trò của các enzym [81].

Trong báo cáo của ICRP (2013) [97] một số nghiên cứu xác định liều chiếu xạ gây ung thư ở chuột thí nghiệm của Munley và CS (2011), Pazzaglia (2009) và Shuryak (2011) xác định mức liều 50 mGy có thể gây ung thư, tỷ lệ khối u tuyến tính với khoảng liều từ 50 - 500 mGy, các liều thí nghiệm trong nghiên cứu của các tác giả cao gấp khoảng 10 lần liều phải nhận trên một ca chụp trên người. Nghiên cứu về độc tính phóng xạ trên vi khuẩn biển trong điều kiện bị chiếu xạ của Kudryasheva và CS (2015) [102] ở Nga nhằm đánh giá các giai đoạn độc hại và không độc hại của bức xạ ion hóa liều thấp.

Đánh giá ảnh hưởng của bức xạ ion hóa tới sức bền hồng cầu tác giả Zhang và CS (2014) [126] cho thấy có sự khác biệt về kích thước, hình dạng và tính chất cơ học của hồng cầu sau chiếu xạ trên chuột đồng ở các liều chiếu xạ khác nhau. Từ đó đưa ra được các chiến lược mới trong đánh giá hiệu ứng sinh học của bức xạ ion hóa và giải pháp ATBX trong xạ trị. Nghiên cứu của Moroni và CS (2011) [106] khi chiếu xạ lên lợn thí nghiệm với liều 1,6 - 2Gy phát hiện bệnh sau 14 - 27 ngày chiếu xạ, liều chết một nửa sau 30 ngày được xác định là 1,7 - 1,9 Gy. Kết quả của nghiên cứu đã làm rõ hơn cơ chế tổn thương bức xạ cấp tính của bức xạ ion hóa.

Tại Việt Nam, nghiên cứu của Nguyễn Hữu Nghĩa và CS (2009) [44] cho thấy sau 20 ngày chiếu xạ liều từ 0,5 - 3Gy trên động vật thí nghiệm có giảm số lượng các dòng máu, đặc biệt là bạch cầu hạt, bạch cầu lympho. Nghiên cứu này cũng chỉ ra chỉ số sinh hóa tăng so với nhóm chứng, các chỉ số về chống gốc tự do, chống oxy hóa giảm và mức độ giảm tương quan với

tổng liều chiếu xạ. Có tăng tần suất tổn thương nhiễm sắc thể và đột biến gen trên động vật thí nghiệm.

1.1.4. Một số nghiên cứu, định hướng phát triển Y học lao động

Môi trường lao động nói chung và trong ngành y tế nói riêng luôn tiềm ẩn nhiều yếu tố độc hại ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động [3], [48], [89]. Chính vì vậy Bộ Y tế đã đưa ra các qui định về tiêu chuẩn vệ sinh lao động, trong đó có qui định rõ tiêu chuẩn vệ sinh lao động trong môi trường độc hại có nguồn bức xạ ion hóa [18]. Căn cứ vào qui định, các nghiên cứu về công tác ATVSLĐ đã đánh giá thực trạng và đưa ra định hướng phát triển của lĩnh vực Y học lao động ở Việt Nam [27], [28], [29].

Lương Mai Anh (2014) [1] trong bài đánh giá thực trạng công tác vệ sinh lao động, chăm sóc sức khỏe người lao động ở Việt Nam và đề xuất xây dựng luật ATVSLĐ có nhấn mạnh đến vai trò của quản lý nhà nước trong công tác an toàn vệ sinh lao động. Nghiên cứu đề cập đến vai trò của Cục Kiểm soát và An toàn bức xạ, hạt nhân tại Bộ Khoa học và Công nghệ. Các nghiên cứu nhấn mạnh vai trò của công tác kiện toàn bộ máy nhằm đảm bảo ATVSLĐ, tăng cường vai trò của công tác thanh tra và công tác thông tin, tuyên truyền, huấn luyện ATVSLĐ tại cơ sở [29], [46], [56]. Nghiên cứu của Hà Tất Thắng và CS (2012) [55] đánh giá thực trạng thực hiện chính sách, pháp luật và bảo vệ quyền lợi người lao động và an toàn lao động trong các ngành có nguy cơ cao tại Việt Nam. Theo Trí Thanh (2015) [58], tại kỳ họp Quốc hội ngày 25/6/2015, với 88,87% ý kiến tán thành trên tổng số 448 đại biểu tham gia biểu quyết, Quốc hội đã chính thức thông qua Luật ATVSLĐ. Đối tượng, phạm vi áp dụng của luật ATVSLĐ rộng hơn rất nhiều so với qui định trước đây.

Các nghiên cứu về thực trạng công tác ATVSLĐ tại các cơ sở y tế có sử dụng nguồn bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên và Thừa Thiên Huế chỉ ra được điều kiện làm việc, các yếu tố vi khí hậu và suất liều bức xạ tại một số cơ sở chưa đảm bảo [37], [40]. Nguyễn Văn Kính và CS (2011) [42] tiến hành triển khai thí điểm mô hình an toàn vệ sinh lao động và phòng chống bệnh nghề

nghiệp cho nhân viên y tế tại Thái Nguyên năm 2010 cho thấy có 78,9% số bệnh viện có thành lập hội đồng bảo hộ lao động; 89,5% NVYT có hồ sơ sức khỏe, 89,8% NVYT được khám sức khỏe định kỳ.

Nguyễn Hữu Quốc Nguyên và Nguyễn Thị Bích Hợp (2013) [45] đánh giá căng thẳng và sự trao quyền trong công việc của điều dưỡng viên tại một số bệnh viện tuyến trung ương cho kết quả 47,18% điều dưỡng viên nhận thấy có mức độ căng thẳng trong công việc; 30,23% bị động trong công việc; 14,12% có mức độ căng thẳng thấp và chỉ có 8,47% chủ động trong công việc của mình.

1.1.5. Thực trạng ATBX tại các cơ sở y tế

Trên thế giới, đã có nhiều nghiên cứu của các tác giả đề cập đến thực trạng công tác ATBX tại các cơ sở y tế. Căn cứ vào các khuyến cáo của ICRP, mỗi quốc gia có những quy định riêng sao cho phù hợp với điều kiện, hoàn cảnh mỗi nước [95], [96], [97]. Đã có một số báo cáo về thực trạng và xu hướng thực hiện công tác ATBX hiện nay trên thế giới, đồng thời đưa ra một số giải pháp bảo vệ NVYT tại các cơ sở bức xạ [112], [113], [119].

Ngày càng có nhiều thiết bị phát bức xạ ion hóa được ứng dụng trong ngành y tế đặc biệt tại các nước phát triển. Theo báo cáo của Stephen Amis và CS (2007) [121] tại Mỹ nhấn mạnh đến sự gia tăng của các thiết bị và kỹ thuật sử dụng nguồn bức xạ ion hóa trong y học. Ở Mỹ năm 1980 mới có khoảng 3000 máy chụp cắt lớp và 7000 lượt ứng dụng kỹ thuật hạt nhân thì đến năm 2005 con số máy chụp cắt lớp là 60.000 và có 20.000 lượt ứng dụng kỹ thuật hạt nhân. Năm 1987 ứng dụng của các kỹ thuật X quang và YHHN ở Mỹ chiếm dưới 15%, phần còn lại là do bức xạ Radon và các nguồn phóng xạ khác, sau khoảng 2 thập niên tỷ lệ này tăng lên rõ rệt. Theo báo cáo của cơ quan Bảo vệ bức xạ và hạt nhân Úc (2015) [68], riêng năm 2011 tại vùng Medicare có 27000 ca chụp CT - Scanner ở trẻ nhỏ trên tổng số 80.000 ca chụp CT - Scanner ở trẻ nhỏ và người trẻ dưới 20 tuổi trên toàn nước Úc.

Tại Việt Nam, theo báo cáo của Cục ATBX - Bộ Khoa học công nghệ năm 2013 [11], cả nước ta có 3577 cơ sở y tế có sử dụng nguồn bức xạ ion hóa, có 6107 máy bao gồm cả máy X quang và máy chụp cắt lớp vi tính. Theo báo cáo mới nhất về tình hình ứng dụng năng lượng nguyên tử trong lĩnh vực y tế của Cục Khoa học công nghệ và Đào tạo, Bộ Y tế (2015) [12], tính đến tháng 9 năm 2015 cả nước có 174 máy chụp cắt lớp vi tính, 51 máy cộng hưởng từ, 21 máy chụp mạch máu, 23 cơ sở xạ trị với 53 máy, trong đó 30 máy tập trung ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh. Toàn quốc có hàng trăm cơ sở điện quang và gần 30 cơ sở YHHN đang hoạt động. Các kỹ thuật cao sử dụng trong YHHN cũng gia tăng đáng kể, có 31 máy SPECT, 4 máy SPECT/CT, 8 máy PET/CT với 5 cyclotron trong cả nước.

Thực tế đã có một số nghiên cứu về thực trạng công tác ATBX tại các cơ sở y tế đã được tiến hành trong thời gian qua. Những nghiên cứu này phản ánh khá đầy đủ hiện trạng sử dụng các thiết bị bức xạ, điều kiện làm việc của NVBX trong ngành y tế còn nhiều bất cập. Tuy nhiên, những nghiên cứu về ATBX trong y tế đã cách đây hàng chục năm và những năm trở lại đây đã có sự gia tăng nhanh chóng của các thiết bị bức xạ ứng dụng trong y tế. Kết quả các nghiên cứu đã chỉ ra một số vấn đề sau:

+ *Điều kiện phòng máy*: theo nghiên cứu của Nguyễn Xuân Hiên (1998) [31], trong 2 năm 1992 - 1993 qua khảo sát 38 cơ sở X quang ở Hà Nội, Nam Hà, Thanh Hóa và 4 bệnh viện ngành cho thấy 25% số bệnh viện ngành, trên 30% bệnh viện tuyến tỉnh huyện không đảm bảo về điều kiện phòng máy, 25% số cơ sở không đảm bảo an toàn máy, 20% số máy tuyến huyện quá cũ không đảm bảo an toàn. Theo Nguyễn Duy Bảo và CS (1998) [2], chỉ có 77% số phòng máy tuyến trung ương và tuyến tỉnh được trát barit, ở tuyến huyện chỉ có 53%. Tuy nhiên các cơ sở y tế tư nhân có đến 90% số phòng máy được trát barit do yêu cầu bắt buộc khi cấp phép. Về tiêu chí che chắn cửa ra vào và cửa sổ bằng lát chì: tuyến trung ương và tuyến tỉnh đạt 68 - 69%, tuyến huyện chỉ đạt 47% và y tế tư nhân đạt 80%. Về chất lượng máy: máy tốt tuyến trung ương là 100%, tuyến tỉnh, thành phố, quận, huyện 50% và y tế tư nhân 100%.

+ Các thiết bị bảo vệ cá nhân

Theo Nguyễn Duy Bảo và CS (1998) [2], khi điều tra thực trạng các cơ sở X quang ở Hà Nội và Nam Định năm 1999 cho thấy cả 3 tuyến đều có tạp dề chì (100%), cơ sở tư nhân chỉ có 33% có tạp dề chì. Đối với găng tay chì, tỷ lệ thấp dần từ tuyến trung ương đến tuyến huyện nhưng mức độ sử dụng thấp trên 70%. Màn chắn chì có tỷ lệ cao nhưng ở tuyến tỉnh còn 12,5% và tuyến huyện còn 8% không có. Kính chì đeo mắt không có tại các cơ sở điều tra. Theo Nguyễn Minh Hiếu và CS [32], nghiên cứu suất liều chiếu và tình trạng sức khỏe của nhân viên khoa X quang và YHHN bệnh viện Quân y 103 cho thấy liều xạ mà họ phải nhận do tính chất nghề nghiệp không cao. Cụ thể NVYT phải chịu liều chiếu trung bình trên năm là 0,96 mSv, trong đó đối với bác sĩ là 0,85 mSv, còn đối với kỹ thuật viên là 1,06 mSv.

+ Các thiết bị bảo vệ tập thể

Các cơ sở YHHN đều được xây dựng bể chứa chất thải lỏng, kho chứa chất thải rắn và phòng lưu giữ bệnh nhân sau khi uống xạ. NVYT có khu phòng tắm, giặt riêng phục vụ cho việc vệ sinh thân thể và tẩy xạ [47].

+ Thực trạng môi trường các cơ sở bức xạ

Đánh giá điều kiện lao động tại phòng chụp X quang tư nhân ở khu vực miền Trung, Viên Chinh Chiến và CS (2003) [21], cho thấy 100% các phòng không đạt tiêu chuẩn cho phép về diện tích phòng máy, 11,1% phòng lọt tia do che chắn không tốt. Theo Nguyễn Duy Bảo và CS (1998) [2], khi điều tra thực trạng các cơ sở X quang ở Hà Nội và Nam Định năm 1999 cho thấy phần lớn các vị trí ngoài cửa ra vào và cửa sổ có suất liều vượt giới hạn cho phép (chiếm 47 - 65%). Về ô quan sát khi chụp: 25% tuyến tỉnh, thành phố và 31% tuyến quận huyện không có kính chì. Theo nghiên cứu của Nguyễn Khắc Hải và CS (2004) [26] tại 58 phòng khám X quang tư nhân khu vực Hà Nội và miền trung cho thấy chỉ có 5,2% số phòng đạt chuẩn theo TCVN 6561 - 1999, 5,1% số phòng có suất liều tại phòng chụp vượt quá TCCP. Đánh giá về yếu tố vi khí hậu: 40% số cơ sở có độ ẩm cao hơn TCCP, 17,5% số cơ sở có độ

chiếu sáng thấp hơn TCCP, 22,5% số phòng máy và phòng rửa phim có nồng độ CO₂ cao hơn TCCP. Theo Nguyễn Xuân Hiên (1998) [31] khi đo nhiễm xạ môi trường tại 38 cơ sở X quang cho thấy có đến 19,7% cơ sở tuyến trung ương, 26,6% tuyến tỉnh, 23,3% bệnh viện ngành, 27% tuyến huyện có suất liều vượt quá TCCP.

Theo một nghiên cứu hồi cứu về công tác ATBX tại tỉnh Thái Nguyên năm 2011 của nhóm tác giả Đỗ Hàm, Nguyễn Xuân Hòa và CS [34], chỉ có 13,04% số cơ sở y tế có sử dụng nguồn bức xạ ion hóa đảm bảo điều kiện làm việc và ATBX. Theo kết quả điều tra về ATBX tại Thái Nguyên năm 2004 [51], có 18/23 cơ sở y tế không được trang bị liều kế cá nhân cho NVBX, 100% số phòng chiếu chụp đều được trang bị các vật liệu cản xạ nhưng chưa hoàn toàn đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật tiêu chuẩn ATBX, 20/23 cơ sở có giá trị đo bức xạ vượt quá TCVN 6561 - 1999 (khu vực điều khiển < 10 μ Sv/h, và khu vực xung quanh < 0,5 μ Sv/h). Một số cơ sở có giá trị đo suất liều vượt từ 4 - 10 lần TCCP.

+ Thực trạng hiểu biết về ATBX tại các cơ sở y tế

Đã có một số nghiên cứu về thực trạng hiểu biết và thực hành của NVYT [35]. Theo nghiên cứu của Nguyễn Khắc Hải và CS (2004) [26] tại 58 phòng khám X quang tư nhân khu vực Hà Nội và miền Trung cho thấy 90% NVYT có hiểu biết khá tốt về ATBX đối với tia X, vẫn còn 3,33% kém hiểu biết. Có đến 68,3% số NVBX không biết về liều giới hạn cho phép đối với nhân viên X quang (20mSv/năm).

Thực tế công tác ATBX tại các cơ sở y tế hiện nay đã tốt lên rất nhiều. Các nguyên nhân chính là các máy phát tia thể hệ mới an toàn hơn do vậy NVBX ít phải nhận tia thứ cấp hơn, thiết kế phòng máy đảm bảo ATBX và công tác thanh, kiểm tra về ATBX và xử phạt các cơ sở vi phạm cũng được thực hiện tốt hơn. Công nghệ chụp, rửa phim và in phim hiện nay đảm bảo nhanh chóng và an toàn hơn cho NVBX trong y tế. Vấn đề quan tâm hiện nay là làm thế nào để duy trì và thực hiện tốt hơn công tác đảm bảo ATBX.

1.1.6. Thực trạng sức khỏe, bệnh tật của NVYT tiếp xúc với bức xạ ion hóa

Trên thế giới, các nghiên cứu về ATBX ở các nước phát triển đã đi sâu về lĩnh vực an toàn cho cả NVYT, bệnh nhân và người tiếp xúc trong từng chuyên ngành hẹp. Nghiên cứu của Farideh và Tomohisa (2008) [77] tại Iran cho thấy nhóm NVYT làm X quang can thiệp mạch có tổn thương nhiễm sắc thể rõ rệt hơn nhóm NVYT làm trong YHHN và X quang thông thường. Nghiên cứu của Vano và CS (2010) [124] cho thấy có sự gia tăng đục thủy tinh thể ở nhóm NVYT làm X quang can thiệp mạch, có 21% NVYT là điều dưỡng và KTV làm X quang can thiệp mạch có tổn thương đục thủy tinh thể.

Nghiên cứu của Peter Dewey và CS (2005) [111] ở Australia cho thấy NVYT trong lĩnh vực chỉnh hình có nguy cơ mắc bệnh lý ác tính do tác dụng sinh học của bức xạ ion hóa, từ đó đề xuất cách thức quản lý, theo dõi liều bức xạ của NVYT. Nghiên cứu của Jacob A. Quick và CS năm 2013 [99] khi sử dụng liều kế cá nhân đánh giá ATBX tại bệnh viện Columbia (Mỹ) có 68% số người sử dụng có liều dưới 1mSv.

Tại Việt Nam, các nghiên cứu về ảnh hưởng của bức xạ ion hóa liều thấp trong ngành y tế được tiến hành chủ yếu trong lĩnh vực X quang chẩn đoán, xạ trị và YHHN. Các nghiên cứu này chỉ ra một số vấn đề sau:

+ Đặc điểm lao động nghề nghiệp của NVBX

Lao động của NVBX là lao động đặc thù, đối tượng lao động của họ là người bệnh, những người đang có vấn đề về sức khỏe cần được chẩn đoán và điều trị [52], [60], [70]. NVBX làm việc trong môi trường độc hại do các yếu tố vật lý như tia X, tia phóng xạ, các sóng điện từ gây nên. NVBX làm việc trong môi trường có bức xạ ion hóa bao gồm:

- NVBX làm việc trong các khoa X quang: là những người thường xuyên phải tiếp xúc với tác nhân nguy hiểm là tia X một cách trực tiếp hay gián tiếp. Các kỹ thuật thường được sử dụng là chiếu X quang, chụp X quang thường qui, chụp X quang can thiệp và chụp cắt lớp vi tính. Những người này phải

nhận một liều tia X thứ cấp mặc dù thấp nhưng kéo dài suốt quá trình hành nghề của họ [10], [91].

- NVBX làm ở các khoa, phòng xạ trị ung bướu: bức xạ mà họ thường tiếp xúc có thể là tia X từ các thiết bị phát tia, tia gamma từ nguồn Cobalt - 60 và dao gamma. Đây là những tia có khả năng đâm xuyên rất lớn, có thể chiếu xạ và gây tổn thương sinh học nhiều tùy theo liều chiếu, thời gian chiếu, diện tích chiếu, ...[10], [93], [105].

- NVBX làm việc ở các khoa, đơn vị YHHN: bức xạ ion hóa trong môi trường này thường là tia beta, gamma từ các đồng vị phóng xạ dùng cho chẩn đoán và điều trị. Trong chẩn đoán, NVBX có thể phải chia liều cho bệnh nhân uống hoặc tiêm trong các kỹ thuật như đo độ tập trung ^{131}I , xạ hình bằng máy SPECT, PET hay PET/CT. Trong tiếp xúc với bức xạ trong chẩn đoán và điều trị, NVBX còn phải tiếp xúc với một nguồn phóng xạ hờ khác đó chính là từ người bệnh sau khi được sử dụng đồng vị phóng xạ [33], [39], [75]. Trong công việc chia liều chất phóng xạ, NVBX trực tiếp pha chế có thể bị nhiễm xạ trong do hít phải chất phóng xạ hay đổ vỡ, rơi rớt chất phóng xạ.

- NVBX làm việc tại các khoa có sử dụng kỹ thuật X quang can thiệp: Các khoa Nội tim mạch, Ngoại tiết niệu,...có sử dụng các kỹ thuật X quang can thiệp như chụp mạch, đặt Stent, tán sỏi. NVBX làm trong lĩnh vực này thường được phân công nhiệm vụ theo nhóm và trình độ chuyên môn. Mặc dù số ca X quang can thiệp ít hơn X quang thường qui nhưng do điều kiện môi trường lao động chưa được đảm bảo, thiếu thiết bị che chắn, bảo hộ và liều kế cá nhân để theo dõi nên vấn đề đánh giá ảnh hưởng của bức xạ ion hóa cho nhóm NVBX này cần được đặc biệt quan tâm [94].

- NVBX làm ở các khoa, phòng khám răng hàm mặt: thường phải tiếp xúc với tia X khi sử dụng thiết bị chụp X quang răng phục vụ cho việc chẩn đoán bệnh. Do tính chất công việc và thiết bị phát tia, liều tích lũy tia xạ của nhóm NVBX trong chụp răng thường thấp hơn so với một số NVBX trong các chuyên ngành khác.

+ *Yếu tố ảnh hưởng xấu đến sức khỏe NVBX trong ngành y tế*

- Điều kiện vi khí hậu không thuận lợi (nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp, độ ẩm cao, không khí kém lưu thông, cường độ bức xạ nhiệt mạnh, bức xạ ion hóa, bức xạ điện từ, sóng radio... đều có thể là nguyên nhân gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của NVBX [6], [57]. Trong các yếu tố đó, bức xạ ion hóa là yếu tố nguy hiểm nhất vì tác dụng sinh học có thể gây ra. Mức độ gây tổn thương sinh học cho NVBX còn phụ thuộc vào: yếu tố vật lý, yếu tố hóa học và yếu tố sinh học [62].

Theo Viên Chinh Chiến và CS [21], khi nghiên cứu về các phòng X quang khu vực miền Trung, tác giả ghi nhận chưa có trường hợp nào bị bệnh nghề nghiệp, nhưng 40% NVBX có bất thường về số lượng bạch cầu. Nghiên cứu của Tạ Quang Bửu khi đánh giá công tác ATBX tại các cơ sở y tế ở Hải Phòng (2007) [20] cho thấy 3% số NVBX có liều phơi nhiễm vượt quá tiêu chuẩn an toàn, cá biệt có trường hợp vượt quá tiêu chuẩn 6 lần. Khảo sát năm 2005, tác giả thu được tỷ lệ NVBX phơi nhiễm vượt quá tiêu chuẩn an toàn đã giảm chỉ còn 0,9% do các NVBX và lãnh đạo các đơn vị đã khắc phục ngay những tồn tại được chỉ ra trước đó.

Nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Diễm và CS [24] đánh giá tác dụng các biện pháp vệ sinh và bảo hộ cho người lao động tiếp xúc với bức xạ ion hóa cho thấy tỷ lệ biến đổi công thức bạch cầu đa nhân trung tính còn cao, chiếm 65% số trường hợp nghiên cứu. Theo nghiên cứu của các tác giả Vũ Văn Lực, Nguyễn Hào Quang và CS [43] về tình hình sức khỏe của NVBX tại 4 loại hình cơ sở sử dụng nguồn phóng xạ trong sản xuất chưa thấy xuất hiện các bệnh liên quan đến phóng xạ. Các cơ sở nghiên cứu gồm: cơ sở chiếu xạ công nghiệp, cơ sở sử dụng thiết bị đo điều khiển hạt nhân, cơ sở sử dụng nguồn phóng xạ thiết bị bức xạ và chụp ảnh phóng xạ. Tuy nhiên, các triệu chứng hay gặp ở NVBX là mệt mỏi, nhức đầu, mất ngủ và giảm thị lực.

Theo nghiên cứu của Nguyễn Duy Bảo và CS (1998) [2], trong số 107 đối tượng nghiên cứu là nhân viên X quang thì nhóm có sức khỏe loại I là 37%, loại II là 34%, loại III là 23% và 6% có sức khỏe loại IV. Nghiên cứu của

Nguyễn Xuân Hiên (1998) [31] cho thấy có 34,26% NVBX có triệu chứng mệt mỏi, 26,44% ra mồ hôi tay, 23,54% có nhức đầu và 8,8% có sạm da. Theo nghiên cứu của Nguyễn Khắc Hải và CS (2004) [26] tại 58 phòng khám X quang tư nhân khu vực Hà Nội và miền Trung cho thấy 18% số NVBX có hội chứng suy nhược thần kinh, 18,3% có rối loạn thần kinh thực vật, 1,8% có tổn thương nhiễm sắc thể do phơi nhiễm với bức xạ tia X.

Theo kết quả hồi cứu tại Thái Nguyên, đã ghi nhận một trường hợp NVBX được kết luận là bệnh lý nghề nghiệp do quang tuyến X từ năm 1999. Bệnh nhân được Hội đồng giám định Y khoa kết luận mất 61% khả năng lao động và được hưởng các chế độ hiện hành [38].

1.2. Quản lý nhà nước về ATBX và các giải pháp chăm sóc sức khỏe, dự phòng bệnh tật cho NVBX trong các cơ sở y tế

1.2.1. Quản lý nhà nước về ATBX tại các cơ sở y tế

1.2.1.1. Trên Thế giới

Từ khi các chất phóng xạ và nguồn bức xạ tia X được ứng dụng phục vụ các lợi ích của con người, việc phát hiện những lợi ích không mong muốn của tia xạ thì ICRP đã đưa ra những tiêu chuẩn cụ thể về ATBX cho từng lĩnh vực [95], [96]. Ngày nay, những khuyến cáo của các tổ chức như WHO, IAEA và ICRP về an toàn bức xạ được cụ thể hóa ở một số nguyên tắc trong kiểm soát và an toàn bức xạ sau:

** Chiếu xạ nghề nghiệp:*

Liều giới hạn là 20 mSv/năm cho cả chiếu xạ ngoài và chiếu xạ trong. Một số điểm cụ thể: có thể chấp nhận liều tối đa là 50 mSv/năm trong một năm bất kỳ nào đó trong 5 năm liên tiếp nhưng vẫn phải đảm bảo liều chiếu trung bình là 20 mSv/năm. Đối với những công việc cứu chữa khẩn cấp để hạn chế tai nạn, liều chiếu có thể cho phép là 500 mSv cho một lần duy nhất trong suốt quá trình hoạt động nghề nghiệp. Giới hạn liều không khác nhau cho cả nam và nữ. Phụ nữ có thai và đang cho con bú không tiếp xúc với nguồn phóng xạ hở. Liều giới hạn suốt thời gian mang thai là 2 mSv.

** Chiếu xạ với dân cư:*

Liều giới hạn là 1mSv/năm. Trong những trường hợp đặc biệt có thể chấp nhận tăng liều trong một năm duy nhất trong vòng 5 năm nhưng vẫn phải đảm bảo liều trung bình là 1 mSv/năm.

Cơ quan năng lượng nguyên tử quốc tế (IAEA), Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) và các cơ quan quản lý về ATBX đã xây dựng các qui chuẩn riêng về ATBX cho từng lĩnh vực cụ thể. Năm 2005, thông báo số 39 về ATBX trong chẩn đoán và điều trị bằng tia X [98]. Cũng năm này IAEA ra thông báo số 40 qui định cụ thể các vấn đề ATBX trong YHHN [92]. Đến năm 2006 thông báo số 38 của IAEA qui định cụ thể vấn đề ATBX trong điều trị [93]. Năm 2009 IAEA đưa ra thông báo số 63 qui định các vấn đề ATBX sau xạ trị [94]. Các thông báo này quy định chi tiết về các nguyên tắc ATBX cho từng nhóm chuyên ngành cụ thể.

1.2.1.2. Tại Việt Nam

** Hệ thống các cơ quan quản lý về ATBX*

Căn cứ theo luật nguyên tử mà nhà nước đưa ra các pháp lệnh về an toàn và kiểm soát bức xạ. Từ đó chính phủ ban hành các nghị định và thông tư hướng dẫn thực hiện pháp lệnh. Bộ Khoa học và Công nghệ là cơ quan quản lý nhà nước, được giao nhiệm vụ về công tác an toàn và kiểm soát bức xạ đối với các cơ sở bức xạ. Bộ chịu trách nhiệm trước chính phủ trong việc thực hiện thống nhất quản lý Nhà nước về An toàn và kiểm soát bức xạ, tổ chức và chỉ đạo các hoạt động về an toàn và kiểm soát bức xạ. Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội và Bộ Y tế cùng phối hợp thực hiện. Các cơ quan: viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, cục Kiểm soát và An toàn bức xạ hạt nhân và các Sở Khoa học và Công nghệ các tỉnh, thành phố là các cơ quan quản lý nhà nước cùng thực hiện nhiệm vụ an toàn tại các cơ sở bức xạ. Chức năng chung của cơ quan quản lý nhà nước về ATBX là đánh giá, cấp phép các cơ sở có sử dụng nguồn bức xạ và tiến hành thanh, kiểm tra định kỳ để phát hiện và xử lý các trường hợp vi phạm về ATBX [22], [50].

+ *Luật Năng lượng nguyên tử*

Trước khi có Luật NLNT thì Pháp lệnh An toàn và kiểm soát bức xạ là văn bản pháp luật cao nhất của Việt Nam về ATBX. Kèm theo là các văn bản hướng dẫn thi hành bao gồm các Nghị định của Chính phủ, Thông tư, Quyết định đã tạo ra hành lang pháp lý để quản lý các hoạt động sử dụng nguồn bức xạ nhằm đảm bảo an toàn cho con người và môi trường. Tuy nhiên, pháp lệnh An toàn và kiểm soát bức xạ mới chỉ quy định các yêu cầu quản lý liên quan đến đảm bảo ATBX, thiếu các quy định về đảm bảo an ninh nguồn bức xạ, an toàn hạt nhân, kiểm soát đối với các vật liệu hạt nhân. Xuất phát từ yêu cầu thực tiễn của công tác quản lý đối với việc phát triển các ứng dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hòa bình, Việt Nam đã xây dựng luật NLNT để thay thế pháp lệnh An toàn và Kiểm soát bức xạ.

Luật NLNT ra đời thay thế cho Pháp lệnh An toàn và kiểm soát bức xạ. Luật qui định 2 vấn đề chính: đẩy mạnh ứng dụng năng lượng nguyên tử và bảo đảm an toàn, an ninh và không phổ biến vũ khí hạt nhân [22], [50].

+ *Các thông tư, nghị định về ATBX*

Từ sau hòa bình lập lại, Chính phủ đã ban hành nhiều qui định về ATBX trong y tế và chế độ của NVYT tiếp xúc với các ngành nghề độc hại. Trong đó bệnh do quang tuyến X được coi là một trong những bệnh do yếu tố vật lý và được xác định là nhóm bệnh nghề nghiệp được qui định trong Thông tư số 08/TT - LB từ năm 1976 [14].

Luật NLNT đã được Quốc hội khoa VII, kỳ họp thứ 3 thông qua ngày 03 tháng 6 năm 2008 và có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 01 năm 2009 thay thế cho pháp lệnh an toàn và kiểm soát bức xạ để trở thành văn bản pháp luật cao nhất về ATBX. Cùng với luật NLNT được ban hành thì các văn bản dưới luật như các thông tư, nghị định về ATBX cũng được ban hành mới nhằm hướng dẫn thực hiện các điều trong luật [22], [23]. Trong Luật NLNT và Thông tư số 25/2014/TT - BKHCN qui định việc chuẩn bị ứng phó và ứng phó sự cố bức xạ và hạt nhân, lập và phê duyệt kế hoạch ứng phó sự cố bức

xạ và hạt nhân [9], [50]. Yêu cầu chung của luật dựa trên cơ sở xác định các sự cố, tai nạn bức xạ tiềm ẩn có thể xảy ra, các tổ chức, cá nhân làm công việc bức xạ phải chuẩn bị qui trình ứng phó khẩn cấp nhằm bảo vệ, đảm bảo an toàn cho người làm trực tiếp và những người xung quanh. Việc xây dựng quy trình ứng phó khẩn cấp là bắt buộc và luôn cần thiết.

Các qui định mới về ATBX được các Bộ, ngành đưa ra để qui định rõ hoặc điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện hiện nay [7], [8], [9], [10]. Thực tế còn một số thông tư liên tịch giữa các Bộ [13], hay sự ra đời của Thông tư hướng dẫn quản lý vệ sinh lao động và bệnh nghề nghiệp [19].

Ngoài ra, còn một số văn bản pháp luật khác có liên quan đến quản lý nhà nước về an toàn bức xạ được qui định trong Bộ luật hình sự, luật hàng không dân dụng, luật bảo vệ môi trường, bộ luật Lao động,....

** Các tiêu chuẩn Việt Nam về ATBX*

Căn cứ theo luật NLNT, căn cứ theo tiêu chuẩn của Cơ quan năng lượng nguyên tử quốc tế, Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng đã xây dựng các TCVN về ATBX đề nghị Bộ Khoa học công nghệ ban hành. Đã có 35 TCVN về ATBX được ban hành, phần lớn còn hiệu lực thi hành. Đây là các tiêu chuẩn về ATBX cho các lĩnh vực hoạt động về bức xạ. Đối với y tế, có nhiều TCVN về ATBX qui định cụ thể từng lĩnh vực bức xạ. Điển hình là các TCVN 6561:1999 [4] qui định an toàn bức xạ ion hóa tại các cơ sở X quang y tế, tiêu chuẩn giới hạn về liều bức xạ đối với NVBX và dân chúng là TCVN 6866:2001 [5].

1.2.2. Các giải pháp về chăm sóc sức khỏe, dự phòng bệnh tật cho NVBX trong các cơ sở y tế

1.2.2.1. Trên thế giới

Theo Liam R.O (2002) [103], viện Khoa học quốc gia về sức khỏe môi trường của Mỹ là cơ sở nghiên cứu y sinh học hàng đầu về sức khỏe môi trường. Các nghiên cứu dựa vào cộng đồng giúp nâng cao kiến thức, tìm hiểu nguyên nhân và cải thiện sức khỏe thông qua chiến lược can thiệp và thay đổi

hành vi, giải quyết các vấn đề sức khỏe môi trường của cộng đồng dân cư. Trong quá trình nghiên cứu cộng đồng, tác giả nhấn mạnh đến các yếu tố thành công như sự tin tưởng giữa các nhà nghiên cứu và cộng đồng, tăng mức độ phù hợp của câu hỏi nghiên cứu, tăng số lượng và chất lượng của dữ liệu bộ sưu tập, tăng cường sử dụng và tính phù hợp của dữ liệu nghiên cứu, tăng tính phổ biến, tăng nghiên cứu các chính sách, đề cao sự xuất hiện của câu hỏi nghiên cứu mới, tăng khả năng can thiệp và xây dựng cơ sở hạ tầng nhằm phát triển bền vững.

Theo Silmar M.S và CS (2013) [118] trong bài viết về chiến lược can thiệp đối với sức khỏe NVYT là điều dưỡng ở Braxin cho biết dựa vào khối lượng công việc và mức độ căng thẳng trong công việc của điều dưỡng tại 7 bệnh viện. Chương trình can thiệp cả định tính và định lượng được xây dựng và áp dụng nhằm nâng cao sức khỏe của NVYT. Trong nghiên cứu này tác giả đưa ra một số mô hình can thiệp cộng đồng cho những nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe của NVYT như mô hình can thiệp khi NVYT làm việc quá sức, thiếu hụt nhân lực, áp lực từ tổ chức, tiếp xúc với bức xạ ion hóa,... Trong mỗi nguy cơ, tác giả chỉ rõ nguyên nhân, biểu hiện lâm sàng, cách thức xây dựng chiến lược dự phòng và các bước tiến hành. Đối với nguy cơ do bức xạ ion hóa, tác giả đề xuất lắp đặt cửa chì che chắn đạt chuẩn và cung cấp, giám sát việc sử dụng liều kế cá nhân cho NVBX.

Nghiên cứu của Belgin và CS (2015) [71] đưa ra giải pháp mới trong việc chế tạo ra vật liệu che chắn bức xạ từ vật liệu tổng hợp polyester và composites nhằm bảo vệ con người. Các biện pháp bảo vệ NVYT làm việc trong môi trường có nguồn bức xạ ion hóa cũng được nhóm tác giả Heron và CS (2010) [87] nghiên cứu ở Áo, Ý và Úc.

Trong kỹ thuật chụp cắt lớp vi tính, Szajerski .P và Zaborski. M (2013) [122] ở Ba Lan nghiên cứu cách tính bề dày lớp vật chất che chắn bức xạ và vật liệu che chắn mới. Nghiên cứu của Sierink J. C. và CS (2013) [116] ở Hà Lan đánh giá tổng liều bệnh nhân nhận được trong các kỹ thuật chụp cắt lớp vi tính trong năm 2008 và 2010 từ đó đưa ra các khuyến cáo về ATBX trong

chụp cắt lớp vi tính. Thống kê của Mozumdar và CS (2002) [107] chỉ ra cách thức kiểm soát về ATBX trong chụp cắt lớp vi tính.

Nghiên cứu của Animesh Agarwal MD (2011) [67] ở Mỹ đưa ra cách bảo vệ NVYT và bệnh nhân trong phẫu thuật chỉnh hình có sử dụng bức xạ ion hóa. Đối với NVYT nghiên cứu khuyến cáo đeo 2 liều kế đánh giá, một bên dưới áo chì và một vùng cổ hoặc đo liều vùng cổ tay khi phẫu thuật. Nghiên cứu cũng mô tả cách thức hạn chế tiếp xúc vùng tay, mắt và cổ của NVYT khi phẫu thuật dưới tác dụng của tia X.

1.2.2.2. Tại Việt Nam

Các giải pháp can thiệp bảo vệ sức khỏe người lao động làm việc trong môi trường có bức xạ ion hóa [26], [36], [41]:

+ Các giải pháp về phòng hộ

- Khoảng cách: cường độ chùm tia giảm tỷ lệ nghịch theo bình phương khoảng cách từ nguồn đến đối tượng nên cần thực hiện tăng khoảng cách để đảm bảo an toàn bức xạ. Đối với các cơ sở X quang cần có tủ điều khiển ở ngoài phòng máy, đối với cơ sở YHHN cần có phòng cho bệnh nhân sau khi uống dược chất phóng xạ.

- Che chắn: là biện pháp phòng hộ chủ yếu và bắt buộc. Các phòng X quang cần xây gạch 20cm sau đó trát barit, cửa ra vào, cửa sổ cần che chắn bằng chì, cao su chì. Nơi nhân viên chụp cần có buồng điều khiển riêng, ô quan sát phải có kính chì.

- Thời gian: thời gian tiếp xúc với bức xạ ion hóa càng ít càng tốt. Cần phải kiểm chuẩn máy hàng năm thì khi chụp mới giữ đúng thời gian phát tia. NVYT cần thực hiện thành thạo các động tác chuyên môn sẽ giảm thiểu thời gian tiếp xúc với bức xạ.

- Phương tiện phòng hộ cá nhân: cần phải trang bị đủ phương tiện phòng hộ cá nhân như tạp dề chì, găng tay cao su chì, kính chì, bình phong chì,...khi tiếp xúc với tia xạ.

- Bố trí hợp lý: tùy từng cơ sở mà bố trí phòng ốc, hướng phát tia, vị trí nhân viên làm việc, nơi bệnh nhân chờ,...sao cho an toàn nhất.

+ *Các giải pháp về thực hiện biện pháp kiểm soát*

Qua công tác thanh, kiểm tra định kỳ nhằm kiểm soát liều nhiễm xạ môi trường, kiểm soát liều hấp thụ cá nhân, kiểm tra thực hiện khám sức khỏe định kỳ và kiểm tra thực hiện chế độ đối với NVBX [54].

+ *Các biện pháp về y tế*

Căn cứ vào các qui định về ATBX trong việc khám tuyển, khám định kỳ và quản lý sức khỏe NVBX trong ngành y tế và các tiêu chuẩn phân loại sức khỏe, bệnh tật của ngành y tế [15], [16], [17] và hướng dẫn quản lý vệ sinh lao động và bệnh nghề nghiệp được quy định tại Thông tư 19/2011 của Bộ Y tế [19]. Các cơ sở y tế cần thực hiện các biện pháp sau:

- Khám tuyển nhân viên làm việc trong môi trường có nguồn bức xạ ion hóa: không nhận những người có các bệnh chống chỉ định với tia xạ.

- Khám bệnh nghề nghiệp, xét nghiệm máu hàng năm và lưu giữ hồ sơ sức khỏe của NVYT.

- Thực hiện đúng các chế độ bồi dưỡng chống độc hại cho NVBX trong ngành y tế theo đúng qui định hiện hành.

Theo thông tư liên tịch số 13 giữa Bộ Khoa học - Công nghệ và Bộ Y tế (2004) Quy định về đảm bảo an toàn bức xạ trong y tế [13] thì định kỳ hàng năm các cơ sở y tế phải tổ chức khám sức khỏe cho NVBX theo qui định tại Thông tư số 19/2011/TT-BYT [19] là 6 tháng/lần. Việc thực hiện khám sức khỏe nghề nghiệp cũng được qui định tại thông tư 19/2011. Việc lập, lưu giữ và quản lý hồ sơ khám sức khỏe của NVBX y tế được quy định tại Thông tư số 19/2012 của Bộ Khoa học và Công nghệ [8].

Chương 2

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

2.1.1. Môi trường làm việc và các thiết bị phát bức xạ ion hóa, phương tiện bảo vệ cá nhân và tập thể NVBX

+ Môi trường làm việc tại các khoa có sử dụng nguồn bức xạ ion hóa bao gồm: điều kiện vi khí hậu, thông gió tự nhiên, suất liều bức xạ tại các vị trí và khoảng cách khác nhau, điều kiện cơ sở hạ tầng, điều kiện phòng đặt máy hoặc cất giữ nguồn phóng xạ.

+ Các nguồn phát bức xạ ion hóa: gồm các máy phát tia X của các khoa X quang, nguồn phát bức xạ beta và gamma trong xạ trị u bướu và YHHN.

+ Các dụng cụ, phương tiện bảo vệ cá nhân NVBX như áo chì, găng tay, khẩu trang, mũ công tác, kính bảo vệ mắt, bình phong chì che chắn.

+ Hệ thống xử lý chất thải phóng xạ tại đơn vị YHHN, bao gồm kho chứa chất thải rắn và bể chứa chất thải lỏng.

2.1.2. Lãnh đạo, người phụ trách an toàn và NVBX tại các cơ sở y tế

- *Lãnh đạo cơ sở y tế công lập hoặc chủ cơ sở y tế tư nhân*

- *Cán bộ phụ trách ATBX tại các cơ sở y tế*

- *NVBX trong các cơ sở y tế, bao gồm: bác sĩ, kỹ sư, y sỹ, điều dưỡng viên, kỹ thuật viên, hộ lý đang làm việc tại các khoa X quang, xạ trị ung thư và YHHN tại các cơ sở y tế tỉnh Thái Nguyên, nơi có chiếu xạ tiềm tàng với mức liều lớn hơn 1 mSv/năm, có thời gian phơi nhiễm với bức xạ ≥ 1 năm.*

2.1.3. Hồ sơ NVBX và thiết bị bức xạ

- *Hồ sơ sức khỏe của NVBX được lưu giữ tại các cơ sở y tế*

- *Hồ sơ quản lý NVBX theo dõi tập huấn ATBX, kết quả liều kế cá nhân*

- *Hồ sơ quản lý thiết bị bức xạ: lịch sử máy, kiểm định máy*

- *Hồ sơ thanh, kiểm tra cơ sở bức xạ y tế*

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

2.2.1. Thời gian nghiên cứu

- Nghiên cứu cắt ngang điều tra thực trạng môi trường cơ sở bức xạ và sức khỏe NVBX được tiến hành từ tháng 1/2012 đến tháng 8/2012.

- Nghiên cứu can thiệp được tiến hành tại các cơ sở y tế tỉnh Thái Nguyên Thời gian nghiên cứu can thiệp là 02 năm (từ tháng 9/2012 đến tháng 9/2014).

2.2.2. Địa điểm nghiên cứu

Toàn bộ 41 cơ sở Y tế trên địa bàn toàn tỉnh Thái Nguyên có sử dụng nguồn bức xạ ion hóa (bao gồm 49 khoa, phòng ở các cơ sở y tế công lập và y tế tư nhân). Cụ thể:

* 21 cơ sở y tế công:

- 01 Bệnh viện tuyến Trung ương: bệnh viện Đa khoa Trung ương Thái Nguyên với 08 khoa, phòng (khoa X quang, khoa Nội tim mạch, khoa Chấn thương, khoa Gây mê hồi sức, khoa Ngoại tiết niệu, khoa Răng hàm mặt, phòng xạ trị và khoa YHHN thuộc Trung tâm U bướu Thái Nguyên)

- 07 bệnh viện tuyến tỉnh: bệnh viện C với 02 khoa, phòng (khoa X quang và khoa U bướu) và các bệnh viện có 01 khoa X Quang như: bệnh viện A, bệnh viện Gang thép, bệnh viện Tâm thần, bệnh viện Lao và Bệnh phổi, bệnh viện Điều dưỡng và Phục hồi chức năng, bệnh viện Y học cổ truyền.

- 09 trung tâm y tế tuyến huyện, thành, thị:

+ 07 bệnh viện huyện, gồm: bệnh viện Đa khoa huyện Đại Từ, Đồng Hỷ, Định Hóa, Võ Nhai, Phổ Yên, Phú Bình và Phú Lương.

+ 02 trung tâm y tế: thành phố Thái Nguyên và thị xã Sông Công.

- 04 bệnh viện trực thuộc: bệnh viện 91- Quân khu 1, bệnh viện Trường Đại học Y Dược - Đại học Thái Nguyên, bệnh viện Chinh hình và phục hồi chức năng trẻ tàn tật Bắc Thái và phòng khám đa khoa trường Cao đẳng Y tế Thái Nguyên.

* 20 bệnh viện, phòng khám y tế tư nhân, bao gồm: bệnh viện Đa khoa trung tâm, bệnh viện An Phú, bệnh viện đa khoa Việt Bắc, bệnh viện đa khoa Việt Bắc I, phòng khám Minh Đức, phòng khám Hà Nội - Thái Nguyên, phòng khám Viện 103 Thái Nguyên, phòng khám Quân Dân, phòng khám Toàn Thắng, phòng khám RHM Hoàng Tiến Công, phòng khám Răng hàm mặt Nguyễn Văn Tiến, phòng khám Răng hàm mặt Nông Anh Tuấn, Nha khoa Bảo Ngọc, phòng khám Đức Trung (Đại Từ), phòng khám Dương Hùng (Đại Từ), phòng khám Công ty Dược Thái Hà (Phổ Yên), phòng khám 19A (Định Hóa), phòng khám Nhân Dân (Đồng Hỷ), phòng khám Thi Vân (Phú Bình) và bệnh viện Quốc tế Thái Nguyên.

2.3. Phương pháp và thiết kế nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp, thiết kế nghiên cứu

Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng phương pháp kết hợp:

- Nghiên cứu mô tả cắt ngang, kết hợp nghiên cứu định lượng và định tính trong thu thập số liệu để mô tả thực trạng ATBX và sức khỏe NVYT có tiếp xúc với bức xạ ion hóa.

- Nghiên cứu can thiệp thông qua một số giải pháp: truyền thông giáo dục nhằm cải thiện kiến thức, thái độ và thực hành về ATBX đối với cơ sở và NVYT có tiếp xúc với bức xạ ion hóa, can thiệp dinh dưỡng thông qua việc cung cấp thực đơn và hướng dẫn chế độ ăn có tác dụng giảm thiểu các tác hại do bức xạ ion hóa cho NVBX, kết hợp với thanh kiểm tra đảm bảo ATBX.

2.3.2. Thiết kế nghiên cứu

- Mô tả cắt ngang.
- Can thiệp có đối chứng.
- Nghiên cứu định tính: với hai loại hình là phỏng vấn sâu và thảo luận nhóm.

2.3.3. Cơ mẫu và phương pháp chọn mẫu nghiên cứu

2.3.3.1. Cơ mẫu và chọn mẫu mô tả

Theo điều tra cắt ngang năm 2012 tại Thái Nguyên có 41 cơ sở y tế có nguồn phát bức xạ ion hóa, nên chúng tôi chọn mẫu chủ đích toàn bộ các cơ sở.

+ *Cỡ mẫu cho nghiên cứu về sức khỏe, bệnh tật và yếu tố liên quan của NVBX*: kích thước mẫu trong ước lượng một tỷ lệ được tính theo công thức:

$$n = Z_{(1-\alpha/2)}^2 \frac{p \cdot q}{d^2}$$

Trong đó:

α : Xác suất sai lầm loại I, chọn $\alpha = 0,05 \rightarrow Z_{1-\alpha/2} = 1,96$

Lấy $p = 0,7$; Tỷ lệ sức khỏe có vấn đề liên quan đến bức xạ ion hóa, từ một số nghiên cứu của Viên Chinh Chiến (2003) và Nguyễn Ngọc Diễm (2007), khi đó:

$$q = 1 - p = 0,3.$$

d : sai số mong muốn là $= 0,06$

Cỡ mẫu tính được $= 225$. Theo kết quả điều tra cắt ngang năm 2012, tại 41 cơ sở này có 241 người NVBX đáp ứng tiêu chuẩn chọn mẫu. Như vậy số dư vào khoảng 10%. Vì vậy chúng tôi đã đưa toàn bộ số NVBX này vào mẫu nghiên cứu để dự phòng mất mẫu và đảm bảo vấn đề y đức (Tương đương với cách lấy mẫu toàn bộ).

+ *Cỡ mẫu và chọn mẫu nghiên cứu môi trường*:

Cỡ mẫu cho nghiên cứu môi trường, cũng tương tự như đối với mô tả sức khỏe, bệnh tật... chúng tôi chọn mẫu toàn bộ 41 cơ sở y tế với các khoa, phòng có sử dụng nguồn phát bức xạ ion hóa.

2.3.3.2. *Cỡ mẫu và chọn mẫu nghiên cứu can thiệp*

Cỡ mẫu cho nghiên cứu can thiệp dựa theo công thức:

$$n = (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 \frac{p_1 q_1 + p_2 q_2}{(p_1 - p_2)^2}$$

Lấy $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$

$Z_{1-\beta} = 0,84$ (lực mẫu thường được lựa chọn là 80%)

p_1 : Tỷ lệ thực hành đảm bảo ATVSLĐ không đạt yêu cầu trong tiếp xúc với bức xạ ion hóa trước can thiệp khoảng 50% theo Nguyễn Khắc Hải (2004)

p_2 : Tỷ lệ thực hành đảm bảo ATVSLĐ không đạt yêu cầu trong tiếp xúc với bức xạ ion hóa sau can thiệp ước lượng sau can thiệp khoảng 30%.

Thay các số liệu và tính được $n = 91$ người. Trong quá trình nghiên cứu, để tránh mất mẫu và đảm bảo vấn đề y đức nên chúng tôi đã chọn và can thiệp 50% các cơ sở nghiên cứu để can thiệp và số 50% còn lại làm đối chứng theo các chỉ số về sự tương đồng.

Chọn mẫu: Chọn ngẫu nhiên theo hình thức bốc thăm các cơ sở y tế vào 2 nhóm nghiên cứu can thiệp và đối chứng, sao cho điều kiện cơ sở vật chất, quy mô tương tự nhau ở các khu vực y tế: công lập, y tế tư nhân và theo phân tuyến.

Tỉnh Thái Nguyên có 01 bệnh viện tuyến Trung ương là Bệnh viện Đa khoa Trung ương Thái Nguyên. Trong bệnh viện có 8 đơn vị sử dụng nguồn bức xạ ion hóa, chúng tôi chia ra hai nhóm tương đồng và bốc thăm để xếp vào nhóm đối chứng hay can thiệp. Trong tỉnh có 7 bệnh viện tuyến tỉnh, chúng tôi chọn 03 bệnh viện vào nhóm can thiệp, 04 bệnh viện vào nhóm đối chứng. Các cơ sở y tế còn lại, chúng tôi cũng chọn theo phương pháp trên (9 trung tâm y tế huyện thành thị, 03 bệnh viện trực thuộc ngành và 20 cơ sở y tế tư nhân). Tại các cơ sở can thiệp chúng tôi tiến hành chia nhóm tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp với bức xạ để truyền thông nhóm.

Các cá thể được chọn vào mẫu can thiệp và đối chứng đảm bảo sự tương đồng về tuổi đời, tuổi nghề ... Cuối cùng số cá thể của mỗi nhóm là:

- *Nhóm nghiên cứu* (nhóm can thiệp)*: gồm 121 người thuộc các cơ sở sau:

+ Bệnh viện Đa khoa Trung ương Thái Nguyên: khoa X quang (chọn NVBX trực tiếp tiếp xúc với tia X), khoa Xạ trị u bướu, khoa Nội Tim mạch và khoa YHHN

+ Tuyến tỉnh: khoa X quang tại bệnh viện A, bệnh viện C và bệnh viện Gang thép

+ Tuyến huyện: khoa X quang của bệnh viện Đại từ, bệnh viện Phú Bình, bệnh viện Đồng Hỷ và Trung tâm y tế Thành phố Thái Nguyên

+ Bệnh viện ngành: khoa X quang của bệnh viện Trường Đại học Y Dược Thái Nguyên và phòng khám Trường Cao đẳng Y tế Thái Nguyên

+ Cơ sở y tế tư nhân: bệnh viện Đa khoa Trung tâm, bệnh viện An Phú, phòng khám Hà Nội - Thái Nguyên, phòng khám Minh Đức, phòng khám Thái Hà, bệnh viện Việt Bắc 1, phòng khám Quân Dân, phòng khám Toàn Thắng.

- *Nhóm đối chứng* (nhóm không can thiệp)**: là 120 người thuộc các cơ sở sau:

+ Bệnh viện Đa khoa Trung ương Thái Nguyên: khoa chấn thương, khoa Răng hàm mặt, khoa Ngoại Tiết niệu, Khoa Gây mê

+ Tuyến tỉnh: bệnh viện Tâm thần, bệnh viện Lao và Bệnh phổi, bệnh viện Y học cổ truyền, bệnh viện Điều dưỡng và Phục hồi chức năng.

+ Tuyến huyện thành thị: bệnh viện Phổ Yên, bệnh viện Võ Nhai, bệnh viện Định Hóa, bệnh viện Phú Lương, trung tâm y tế Thị xã Sông Công.

+ Bệnh viện ngành: bệnh viện 91, bệnh viện Chính hình và Phục hồi chức năng trẻ Tàn tật Bắc Thái.

+ Cơ sở y tế tư nhân: bệnh viện Việt Bắc, phòng khám Thi Vân, phòng khám Đức Trung, phòng khám 103, phòng khám 19A, phòng khám Nhân Dân, phòng khám Răng hàm mặt Nguyễn Văn Tiến, Nha khoa Bảo Ngọc, phòng khám Răng hàm mặt Nông Anh Tuấn, bệnh viện Quốc tế Thái Nguyên, phòng khám Dương Hùng, phòng khám Răng hàm mặt Hoàng Tiến Công.

2.3.3.3. *Cỡ mẫu và chọn mẫu nghiên cứu định tính*

- Đối tượng phỏng vấn sâu: Người đứng đầu cơ sở y tế, cán bộ ATBX tại cơ sở y tế và cán bộ thanh tra về ATBX của sở Khoa học và Công nghệ (6 cuộc): 03 cuộc trước can thiệp (2012) và 03 cuộc sau can thiệp (2015).

Chọn mẫu phỏng vấn sâu chủ đích, mang tính đại diện, bao gồm: 01 người đứng đầu cơ sở y tế tư nhân, 01 cán bộ phụ trách an toàn bệnh viện trung ương và trưởng phòng Thanh tra thuộc sở Khoa học Công nghệ tỉnh.

- Đối tượng thảo luận nhóm: đối tượng là những NVBX tại các khoa X quang, xạ trị, YHHN, X quang răng, X quang can thiệp tại 02 nhóm y tế công và y tế tư nhân. Mỗi nhóm 10 người. Nghiên cứu tiến hành 04 cuộc thảo luận nhóm (02 cuộc trước can thiệp, 02 cuộc sau can thiệp), thời điểm tiến hành lồng ghép trong 02 đợt tập huấn về ATBX năm 2012 và 2014.

+ Y tế công: tổ chức 02 cuộc thảo luận nhóm (01 cuộc trước can thiệp và 01 cuộc sau can thiệp). Thành phần là đại diện các khoa X quang, xạ trị u bướu, YHHN, răng hàm mặt, X quang can thiệp mạch, chấn thương của bệnh viện Đa khoa Trung ương và đại diện khoa X quang tuyến tỉnh, huyện.

+ Y tế tư nhân: Đại diện cho các phòng X quang thuộc các cơ sở y tế tư nhân (2 cuộc trước và sau can thiệp).

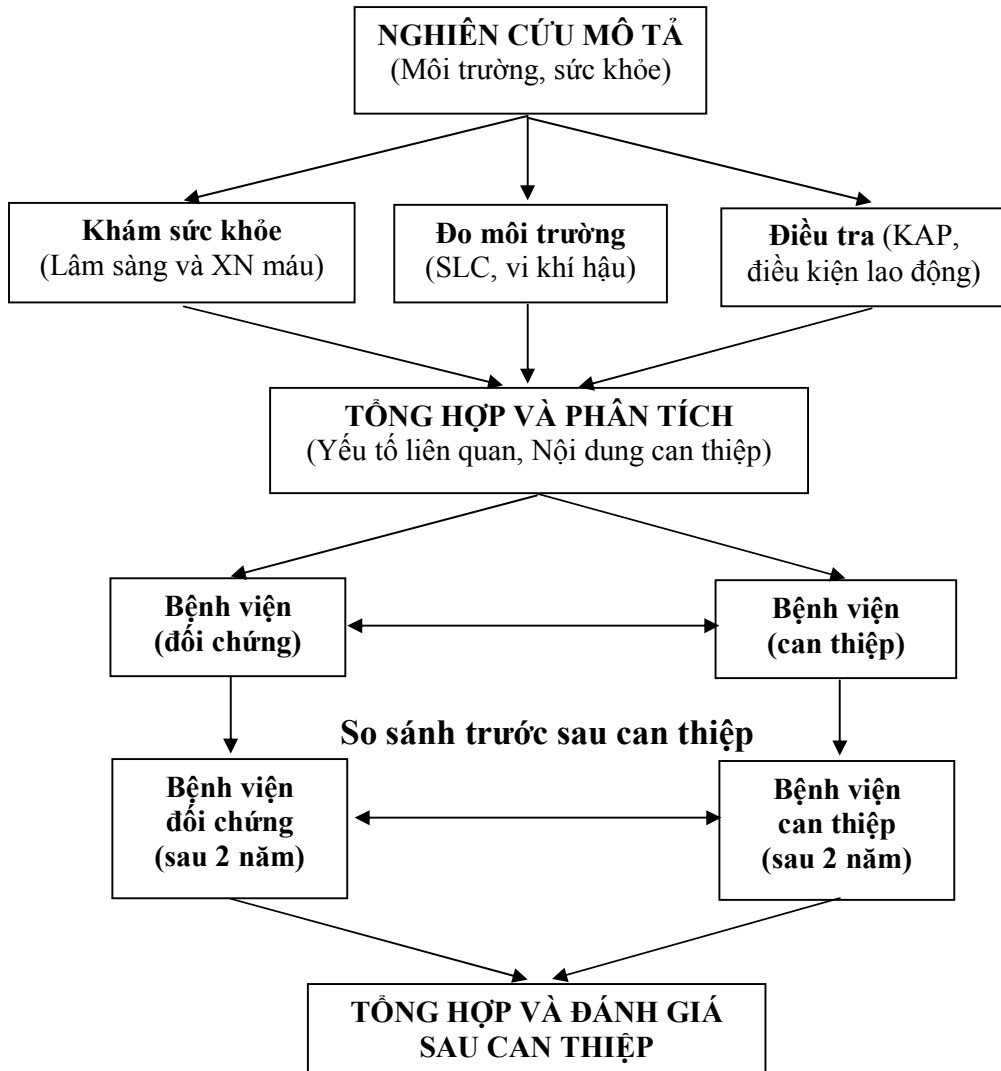
Tổng hợp quá trình nghiên cứu

- Bước 1: Nghiên cứu mô tả (điều tra, đánh giá trước can thiệp), bao gồm các nội dung nghiên cứu về sức khỏe, bệnh tật, môi trường lao động, KAP về ATBX và các yếu tố liên quan

- Bước 2: Tổng hợp, phân tích số liệu, xác định các yếu tố liên quan và các vấn đề ưu tiên để can thiệp.

- Bước 3: Tổ chức can thiệp bằng các giải pháp như truyền thông giáo dục về ATBX (bao gồm truyền thông diện rộng và truyền thông nhóm kết hợp cung cấp tài liệu); cung cấp, hướng dẫn thực đơn cho NVBX; thanh, kiểm tra đảm bảo ATBX tại các cơ sở y tế.

- Bước 4: Tổng hợp và đánh giá sau can thiệp



Sơ đồ 2.1. Tổng hợp quá trình nghiên cứu

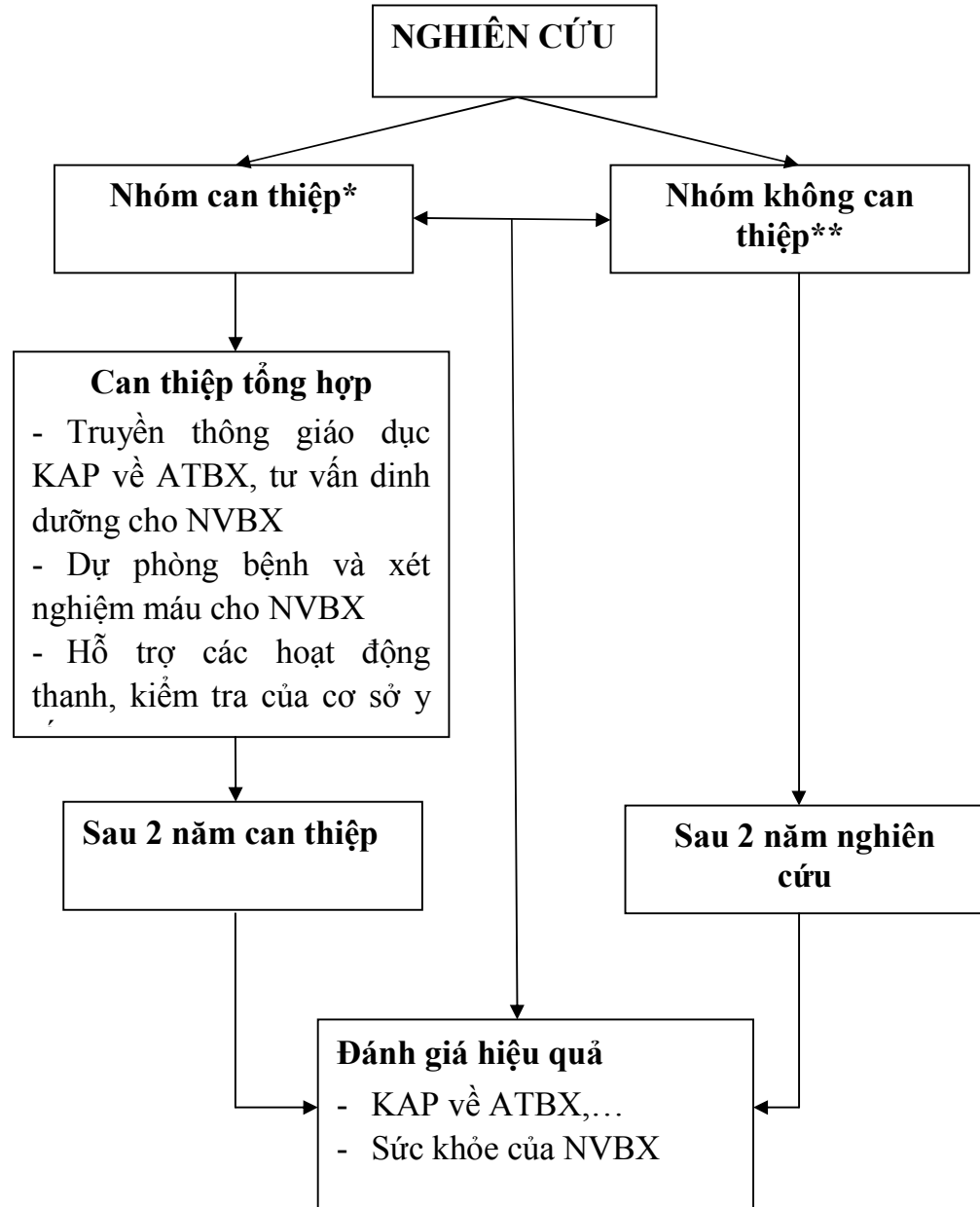
2.4. Nội dung can thiệp

2.4.1. Công tác tổ chức

Tổ chức, xây dựng *Ban chỉ đạo đảm bảo an toàn bức xạ* được coi là nhiệm vụ tiên quyết để hỗ trợ cho các hoạt động và đảm bảo thực thi các nội dung nghiên cứu đã đặt ra.

Tại các cơ sở khoa, phòng chúng tôi đều khuyến cáo thành lập *Ban chỉ đạo đảm bảo an toàn bức xạ* nhằm mục tiêu duy trì khả năng hoạt động lâu dài với sự tham gia của cộng đồng. Đối với các bệnh viện lớn, thường chúng tôi kiến nghị Trưởng ban chỉ đạo là Trưởng, phó Trưởng khoa, phòng hoặc

người phụ trách an toàn làm trưởng ban. Đối với các cơ sở y tế tư nhân, chúng tôi kiến nghị chủ cơ sở hoặc người phụ trách an toàn làm trưởng ban.



Sơ đồ 2.2. Mô hình can thiệp

+ *Nhiệm vụ của các thành viên ban chỉ đạo*: Ban chỉ đạo họp hoặc hội ý mỗi tháng 01 lần kiểm tra công việc thường qui về ATBX, kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ, chuẩn bị cho công tác thanh kiểm tra về ATBX.

Trưởng ban phụ trách chung về công tác ATBX tại đơn vị, đôn đốc các thành viên hoạt động, thông báo kết quả giám sát công tác ATBX cho nhóm nghiên cứu. Nhóm nghiên cứu căn cứ kết quả có kế hoạch hỗ trợ cụ thể.

Các thành viên trong ban chỉ đạo có trách nhiệm phối hợp với nhóm nghiên cứu tổ chức các buổi truyền thông về ATBX tại các cơ sở y tế, phối hợp tổ chức khám sức khỏe cho nhân viên bức xạ, rà soát và xây dựng kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ tại cơ sở y tế, phối hợp cùng đoàn thanh kiểm tra của Sở Khoa học và Công nghệ về ATBX.

2.4.2. Nội dung can thiệp tổng hợp

2.4.2.1. Tập huấn, truyền thông KAP về ATBX cho NVBX

Thông qua kết quả nghiên cứu cắt ngang và xác định yếu tố nguy cơ, chúng tôi xác định các vấn đề cần can thiệp truyền thông cụ thể như sau:

* Tập huấn, truyền thông các văn bản pháp quy về ATBX nhằm cải thiện kiến thức, thái độ và thực hành đảm bảo ATBX trong tiếp xúc cho NVBX tại các cơ sở y tế.

+ Các hoạt động can thiệp truyền thông: Tổ chức 02 buổi truyền thông diện rộng, 18 buổi truyền thông nhóm nhỏ kết hợp phát tài liệu.

+ Đối tượng truyền thông: NVBX và cán bộ phụ trách ATBX tại các cơ sở y tế.

+ Hình thức và địa điểm truyền thông: có 2 hình thức truyền thông là truyền thông diện rộng và truyền thông nhóm nhỏ được áp dụng.

Đối với truyền thông diện rộng, chúng tôi lồng ghép trong 02 buổi tập huấn về ATBX định kỳ của Sở Khoa học và Công nghệ tổ chức tại Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng và Văn phòng sở. Nội dung tập trung vào ảnh hưởng của bức xạ ion hóa liều thấp đến sức khỏe của NVBX, những sự cố phóng xạ và cách phòng chống, những vấn đề còn tồn tại về công tác ATBX qua công tác thanh tra và hướng giải quyết, cập nhật các qui định mới và các kết quả nghiên cứu về lĩnh vực ATBX.

Tại các buổi truyền thông nhóm nhỏ, nhóm nghiên cứu đã thảo luận ngay tại buổi tập huấn và truyền thông tại các khoa có sử dụng thiết bị, nguồn phát bức xạ ion hóa. Nội dung tập trung vào việc cung cấp các qui định cụ thể đảm bảo ATBX trong từng lĩnh vực (X quang thường qui, X quang can thiệp, X quang răng, xạ trị và YHHN) được trình bày dưới dạng thuyết trình và tài liệu. Tài liệu truyền thông nhóm tập trung vào làm rõ qui định về ATBX, các kết quả nghiên cứu có liên quan trên thế giới được cập nhật, các bài toán giả định về ATBX trong từng lĩnh vực nhằm giúp NVBX hiểu rõ hơn công tác đảm bảo ATBX và dự phòng bệnh tật tại đơn vị mình.

2.4.2.2. Dự phòng bệnh tật cho NVBX

Phát hiện các vấn đề sức khỏe và tư vấn, hỗ trợ giúp dự phòng bệnh tật ở NVBX trong các cơ sở y tế: nhóm nghiên cứu đã tổ chức khám, xét nghiệm máu ngoại vi của NVBX 2 đợt trước và sau can thiệp kết hợp với nghiên cứu kết quả trong hồ sơ sức khỏe của NVBX để đưa ra các giải pháp dự phòng bệnh tật.

+ Tư vấn về chế độ dinh dưỡng hợp lý cho NVBX trong ngành y tế, bao gồm: cung cấp thực đơn và chế độ ăn có tác dụng tăng cường sức khỏe, dự phòng tác hại do ảnh hưởng của bức xạ ion hóa. Công việc này được hỗ trợ, khuyến cáo và bổ xung thường xuyên thông qua các buổi tập huấn và truyền thông nhóm nhỏ.

Trong quá trình nghiên cứu, các thực phẩm có chứa nhiều chất dinh dưỡng có vai trò dự phòng tác hại do bức xạ ion hóa đã được kiểm tra và nhắc nhở, hỗ trợ thường xuyên, cụ thể:

- Nhóm thức ăn giúp điều hòa hệ thần kinh: là những thức ăn có nhiều vitamin nhóm B, vitamin E, Canxi, Magie.

- Nhóm thức ăn tốt cho hệ tạo huyết: là những thức ăn chứa nhiều chất đạm, sắt và vitamin B₁₂.

- Nhóm thức ăn bảo vệ và tăng cường liên kết màng tế bào: là những thức ăn chứa nhiều vitamin C và vitamin A.

+ Ngoài chế độ ăn có lợi cho NVBX, nhóm nghiên cứu cũng cung cấp tài liệu về chế độ dinh dưỡng có lợi cho NVBX gặp những vấn đề sức khỏe

thông qua kết quả khám và xét nghiệm giúp cải thiện sức khỏe và dự phòng bệnh tật.

+ Căn cứ kết quả liều kế của NVBX, nhóm nghiên cứu đã tư vấn, hỗ trợ những trường hợp có kết quả liều kế vượt quá TCCP bằng các hình thức: can thiệp với người phụ trách đơn vị, cán bộ phụ trách ATBX nhằm thực hiện đúng theo qui định về ATBX; tư vấn, xác định nguyên nhân và cách khắc phục đối với NVBX giúp dự phòng bệnh tật. Đối với những cơ sở chưa thực hiện việc trang bị và đọc liều kế cá nhân hoặc thực hiện chưa đúng qui định về thời gian đọc liều kế cũng được tư vấn qua hoạt động giám sát.

2.4.2.3. Hoạt động giám sát công tác ATBX

Hoạt động giám sát công tác ATBX được tiến hành theo kế hoạch (định kỳ) và không theo kế hoạch.

Thanh tra theo kế hoạch: nhóm nghiên cứu đã kết hợp với phòng Thanh tra sở Khoa học và Công nghệ Thái Nguyên thanh tra 18 cuộc năm 2012, 16 cuộc năm 2013 và 29 cuộc năm 2014. Thành phần đoàn thanh tra liên ngành bao gồm đại diện phòng Thanh tra của sở Khoa học và Công nghệ, đại diện cán bộ đo suất liều chiếu của Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng, đại diện phòng Thanh tra sở Y tế và cán bộ nghiên cứu. Theo kế hoạch mỗi cơ sở được thanh, kiểm tra về ATBX 02 năm một lần. Tuy nhiên để phục vụ nội dung thanh tra chuyên đề, năm 2014 đoàn thanh tra liên ngành đã tổ chức 29 cuộc thanh, kiểm tra các cơ sở y tế có nguồn bức xạ ion hóa. Nội dung thanh, kiểm tra tập trung vào các hồ sơ quản lý thiết bị và NVBX, vấn đề đào tạo ATBX, xây dựng kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ,...

Thanh tra không theo kế hoạch: chúng tôi chủ động tiến hành kiểm tra 14 cuộc năm 2012, 11 cuộc năm 2013 và 21 cuộc năm 2014 tại các cơ sở can thiệp. Thông qua Ban chỉ đạo về ATBX tại các cơ sở y tế, trong các cuộc kiểm tra chúng tôi đã tập trung vào các chỉ tiêu còn chưa đạt yêu cầu đã được phát hiện từ các cuộc thanh tra định kỳ đồng thời kết hợp hỗ trợ kiến thức về ATBX và bảo vệ, tăng cường sức khỏe cho NVBX.

Định kỳ được tiến hành theo tháng. Đại diện nhóm nghiên cứu tiến hành kiểm tra và hỗ trợ đơn vị về các nội dung công việc cần phải tiến hành theo tiến độ của quá trình nghiên cứu. Sau mỗi đợt thanh, kiểm tra của Sở Khoa học và Công nghệ Thái Nguyên, chúng tôi tư vấn và hỗ trợ cơ sở hoàn thiện các vấn đề cần hoàn thiện theo kết luận của Đoàn kiểm tra.

Hoạt động giám sát công tác ATBX không theo kế hoạch còn được tiến hành theo yêu cầu của nhóm nghiên cứu dựa trên các vấn đề tồn tại từ kết quả thanh kiểm tra định kỳ. Hoạt động giám sát không theo kế hoạch chủ yếu là phát hiện những tồn tại và hỗ trợ công tác ATBX tại các cơ sở y tế.

2.5. Các chỉ tiêu nghiên cứu, tiêu chuẩn đánh giá và phương pháp thu thập số liệu

2.5.1. Các nhóm chỉ tiêu nghiên cứu và tiêu chuẩn đánh giá

2.5.1.1. Các chỉ tiêu cho mục tiêu 1: Đánh giá thực trạng ATBX, sức khỏe và bệnh tật của NVYT tiếp xúc với bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên

** Thực trạng ATBX tại các cơ sở y tế tỉnh Thái Nguyên*

- *Vi khí hậu nơi làm việc: đánh giá về nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió*

Cơ sở đánh giá: theo TCVN 5508 - 2009 (Không khí vùng làm việc vi khí hậu: giá trị cho phép, phương pháp đo và đánh giá).

Giá trị bình thường chung cho cả 3 loại hình lao động (nhẹ, vừa và nặng) là:

+ Nhiệt độ: từ 16 - 34⁰C

+ Độ ẩm: 40 - 80%

+ Tốc độ gió: 0,1 - 1,5m/s

- *Trang thiết bị, nguồn phát bức xạ ion hóa*

+ Thiết bị X quang, xạ trị Cobalt - 60: loại máy, thời gian sử dụng máy

+ Nguồn phát tia phóng xạ YHHN: loại nguồn, hoạt độ nguồn phóng xạ

- *Trang thiết bị bảo vệ cá nhân NVBX*

+ Áo chì

+ Kính chì, găng tay chì, thiết bị che tuyến giáp

+ Bình phong chì, tủ hút trong YHHN

- *Suất liều chiếu xạ tại nơi làm việc của NVBX*

+ Đo phong phóng xạ tự nhiên

+ Đo suất liều bức xạ tại các vị trí và khoảng cách khác nhau

Cơ sở đánh giá: TCVN 6561 - 1999 (đơn vị tính $\mu\text{Sv/h}$) về ATBX tại các cơ sở X quang y tế.

- *Thông tin phòng máy X quang, phòng chứa nguồn phóng xạ*

Tiêu chuẩn về diện tích phòng X quang được qui định theo bảng sau (TCVN 6561 – 1999):

Các loại phòng X quang	Diện tích phòng (m²)	Kích thước tối thiểu một chiều (m)
- Phòng chụp cắt lớp		
+ Hai chiều	28	4
+ Ba chiều	40	4
- Phòng X quang chụp ảnh răng	12	3
- Phòng X quang chụp ảnh vú	18	4
- Phòng X quang tổng hợp	30	4,5
- Phòng X quang loại có bơm thuốc cản quang để chụp mạch và tim	36	5,5
- Phòng rửa phim tự động	7	2,5
- Phòng rửa phim không tự động	8	2,5

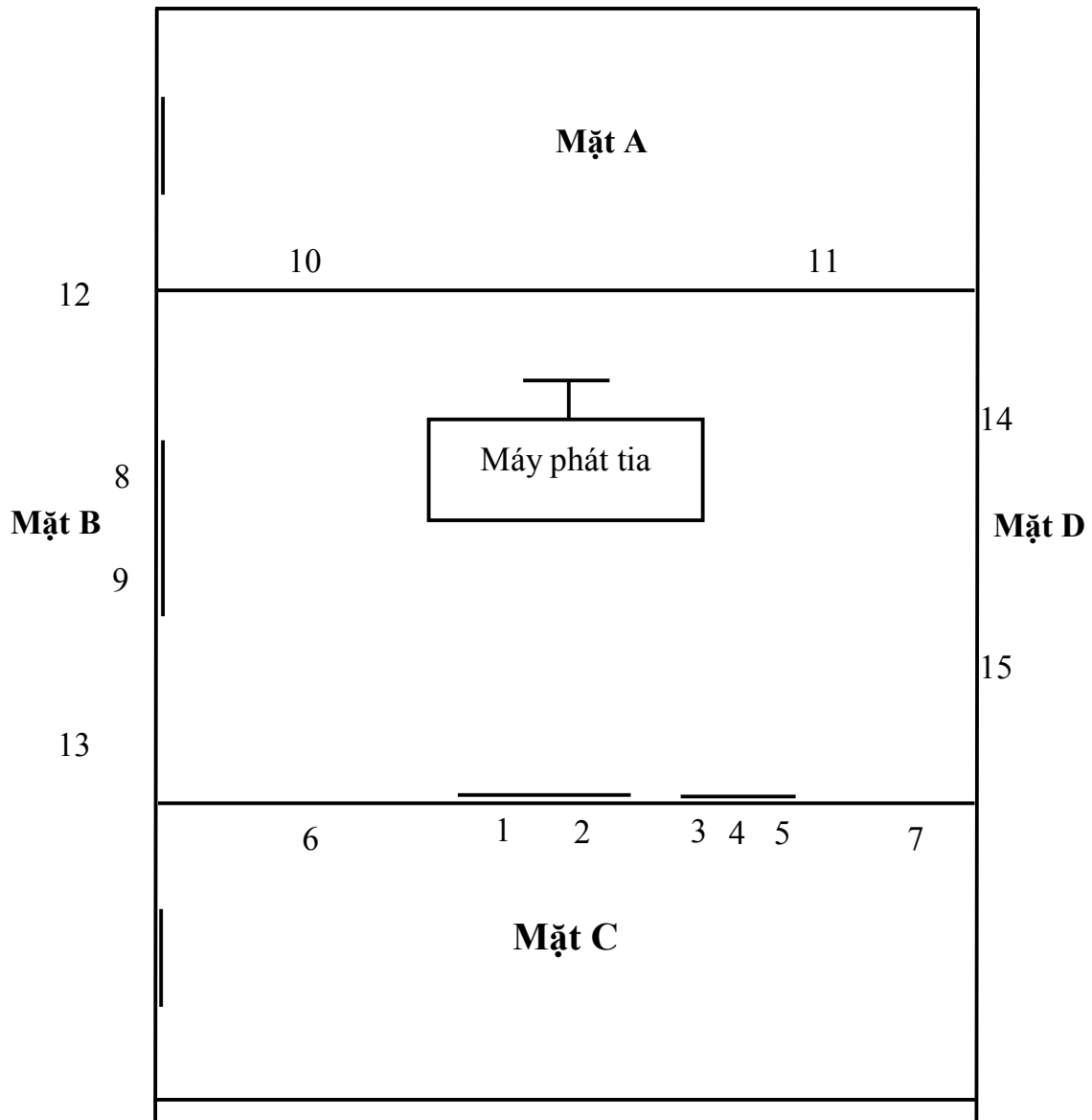
Đối với các phòng X quang và xạ trị, do vị trí và thiết kế của các phòng chụp tại các cơ sở y tế khác nhau nhưng cùng điểm chung là có mặt trước (lối cửa, có hành lang), 2 mặt bên (phòng điều khiển, phòng làm việc của NVBX) và mặt sau (khoảng trống), do đó phòng chụp được qui ước như sau:

Mặt A: là mặt bên trái lối cửa vào phòng máy (thường là phòng rửa phim, phòng tiếp nhận bệnh nhân).

Mặt B: có hành lang phía trước phòng máy, nơi bệnh nhân chờ.

Mặt C: là mặt bên phải lối cửa vào phòng đặt máy (thường là phòng trả kết quả, phòng điều khiển của NVBX).

Mặt D: phía sau phòng đặt máy (thường là khoảng trống).



Sơ đồ 2.3. Các điểm đo SLC tại cơ sở X quang, xạ trị

- Hiểu biết của NVBX về ATBX

Phòng vấn trực tiếp NVBX các thông tin về cá nhân, kiến thức, thái độ, thực hành về ATBX bằng bộ câu hỏi (phiếu điều tra) được thiết kế sẵn bởi các chuyên gia về Y học lao động và ATBX.

+ 32 câu hỏi tìm hiểu những thông tin chung: tên, tuổi, giới, trình độ, đánh giá của NVBX về điều kiện, chế độ làm việc, những ảnh hưởng của bức xạ ion hóa tới NVBX.

+ Đánh giá kiến thức, thái độ và thực hành (KAP) của NVBX bằng phỏng vấn 10 câu hỏi đánh giá kiến thức, 10 câu hỏi đánh giá thái độ và 10 câu hỏi đánh giá thực hành của NVBX về ATBX.

Đánh giá về kiến thức, thái độ và thực hành: dựa trên thang điểm 10, đánh giá 2 mức độ: Tốt: ≥ 7 điểm và Chưa tốt: < 7 điểm.

- Các chỉ tiêu nghiên cứu khác.

Công tác quản lý và xử lý thất thải chứa dược chất phóng xạ trong YHHN, hồ sơ về ATBX tại cơ sở y tế của người phụ trách ATBX, kết quả thanh tra về ATBX, hồ sơ sức khỏe của NVBX.

Chỉ tiêu đánh giá cụ thể về các hoạt động qua công tác thanh, kiểm tra:

- + Chấp hành qui định về khai báo, cấp phép
- + Thực hiện theo dõi liều kế cá nhân
- + Lập hồ sơ theo dõi sức khỏe định kỳ
- + Đánh giá và báo cáo hàng năm về ATBX

Đánh giá kết quả thanh, kiểm tra về ATBX theo 3 mức độ:

- + Đạt: chấp hành tốt, đầy đủ theo qui định
- + Chưa đạt: có thực hiện nhưng không đầy đủ, không theo qui định
- + Chưa thực hiện

*** *Thực trạng sức khỏe, bệnh tật của NVYT tiếp xúc với bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên***

- *Các chỉ tiêu lâm sàng đánh giá sức khỏe của NVBX*

Khám lâm sàng toàn diện các NVBX tại các cơ sở y tế do các Bác sỹ chuyên khoa của hội Y học lao động tỉnh Thái Nguyên và các cơ sở y tế phối hợp tổ chức. Phân loại sức khỏe và bệnh tật dựa vào tiêu chuẩn phân loại 5 loại sức khỏe được qui định trong Quyết định 1613 (1997) của Bộ Y tế.

- *Các chỉ tiêu cận lâm sàng đánh giá sức khỏe của NVBX*

+ Xét nghiệm các chỉ số về công thức máu ngoại vi: được tiến hành tại Trường Đại học Y Dược trên máy phân tích tự động 22/28 thông số CELLTAC - F (Nhật Bản).

Các chỉ số xét nghiệm máu: Số lượng hồng cầu (T/l); Huyết sắc tố (g/l); Số lượng bạch cầu (G/l); Công thức bạch cầu (%); Số lượng tiểu cầu (G/l); Hồng cầu mạng lưới (%); Hồng cầu hạt ái kiềm (‰); Sức bền hồng cầu (tối đa, tối thiểu: ‰).

Đánh giá thiếu máu theo thường quy kỹ thuật của Bộ Y tế năm 2002 và TCVN dựa vào hằng số sinh lý của người Việt Nam [14]. Bất thường dòng máu được qui ước: tất cả các giá trị nằm ngoài (nhỏ hơn và lớn hơn) giới hạn bình thường.

- *Thông tin về chứng, bệnh của NVBX qua hồi cứu hồ sơ sức khỏe*

+ Thông tin về khám tuyển của NVBX

+ Thông tin về kết quả khám định kỳ và xét nghiệm máu

2.5.1.2. *Các chỉ tiêu cho mục tiêu 2: Phân tích mối liên quan giữa ATBX và sức khỏe của NVYT tại các cơ sở sử dụng bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên*

Dựa vào kết quả điều tra cắt ngang về thực trạng ATBX, sức khỏe và bệnh tật của NVBX năm 2012 để tìm mối liên quan:

- Mối liên quan giữa biểu hiện mệt mỏi và chứng, bệnh ở da với thời gian làm việc trong ngày của NVBX.

- Mối liên quan giữa bất thường các dòng tế bào máu với tính chất tiếp xúc với bức xạ (trực tiếp và gián tiếp).

Chúng tôi chia 2 nhóm NVBX tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp. Nhóm trực tiếp bao gồm: toàn bộ kíp phẫu thuật X quang can thiệp, kỹ thuật viên X quang và xạ trị, toàn bộ các NVBX làm việc tại đơn vị YHHN. Nhóm tiếp xúc gián tiếp là phần còn lại bao gồm: các bác sĩ X quang, xạ trị; các nhân viên hành chính, hộ lý làm việc trong môi trường có liều chiếu xạ tiềm tàng lớn hơn 1 mSv/ năm.

- Mối liên quan giữa bất thường các dòng máu với tuổi nghề, KAP về ATBX và nhóm nghề của NVBX.

Chúng tôi chia 4 nhóm nghề của NVBX theo tính chất công việc và tiếp xúc với bức xạ ion hóa: YHHN, X quang can thiệp, X quang thường qui và xạ trị u bướu, khác (chấn thương, X quang răng, gây mê hồi sức).

2.5.1.3. Các chỉ tiêu cho mục tiêu 3: Đánh giá hiệu quả của một số giải pháp can thiệp đảm bảo ATBX và sức khỏe của NVBX tại các cơ sở sử dụng bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên

** Hoạt động truyền thông nâng cao ý thức thực hiện công tác ATBX*

- Số số NVBX được tập huấn
- Số buổi truyền thông nhóm
- Các nội dung dự phòng tác hại của bức xạ ion hóa được truyền thông
- Thay đổi KAP của NVBX

** Hoạt động cải thiện sức khỏe NVBX*

- Tỷ lệ NVBX được thăm khám đầy đủ theo yêu cầu
- Tỷ lệ NVBX được xét nghiệm máu ngoại vi
- Tỷ lệ giảm mệt mỏi ở NVBX
- Tỷ lệ giảm chứng, bệnh da ở NVBX
- Tỷ lệ giảm bất thường dòng máu ở NVBX

- Tỷ lệ tăng sức khỏe loại 1 và 2 ở NVBX
- Tỷ lệ NVBX được sử dụng và đọc liều kế cá nhân
- Kết quả đọc liều kế cá nhân của NVBX

2.5.2. Phương pháp thu thập số liệu

2.5.2.1. Đánh giá môi trường lao động và ATBX tại các cơ sở bức xạ

** Thu thập các số liệu vi khí hậu*

+ Dụng cụ đo: sử dụng các thiết bị đo nhiệt độ, độ ẩm và tốc độ gió của Bộ môn Sức khỏe môi trường - Sức khỏe nghề nghiệp của Trường Đại học Y Dược Thái Nguyên, cụ thể: máy đo nhiệt độ Modell: TK 110 - 112, máy đo độ ẩm Model: GOCT 6353 - 52 và máy đo tốc độ gió trong nhà là nhiệt kế Catha Modell: TGL 7394 của Cộng hòa liên bang Nga sản xuất năm 2005.

+ Phương pháp đo: đo nhiệt độ nhiều điểm, lấy kết quả trung bình. Tính độ ẩm tương đối dựa vào tra bảng khi có nhiệt độ của nhiệt kế ướt và hiệu số giữa hai nhiệt độ khô và ướt. Tốc độ gió dựa vào công thức và thời gian xác định khi dùng nhiệt kế Cata.

** Thu thập các số liệu về suất liều chiếu*

+ Dụng cụ đo: máy đo suất liều Inspector (Mỹ) của Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng tỉnh Thái Nguyên dựa vào TCVN 6866 - 2001 (đơn vị tính $\mu\text{Sv/h}$) và TC 1092 ngày 2/5/2002 của Bộ KH-CN và MT - ATBX (áp dụng cho suất liều đối với các vùng xung quanh và dân cư).

+ Phương pháp đo: mỗi vị trí đo 3 giá trị, giá trị được ghi nhận bằng trung bình của 3 lần đo.

+ Vị trí đo: phòng máy/chứa nguồn phóng xạ, phòng điều khiển, phòng rửa phim, phòng trực NVBX, phòng chờ bệnh nhân, hành lang và xung quanh phòng máy/ phòng chứa nguồn phóng xạ.

+ Điều kiện đo tại các cơ sở bức xạ:

- Nguồn kín: trong trường hợp máy hoạt động với công suất cao nhất.

- Nguồn hữ: điều kiện thời tiết, lao động bình thường.

* *Thu thập các số liệu về điều kiện cơ sở hạ tầng, trang thiết bị cá nhân, hệ thống xử lý chất thải*, chúng tôi dựa vào: bảng quan sát điều kiện cơ sở bức xạ, phiếu điều tra KAP của NVBX và các nguồn tài liệu tham khảo khác (hồ sơ cấp phép, báo cáo kết quả thanh tra về ATBX).

Tiến hành điều tra phỏng vấn

+ Tiến hành tập huấn cho điều tra viên là cán bộ và sinh viên lớp chuyên tu y, cử nhân điều dưỡng tại chức trường Đại học Y Dược Thái Nguyên (15 người): các kỹ thuật phỏng vấn trực tiếp, kỹ thuật tiếp xúc đối tượng điều tra, kỹ thuật đưa ra câu hỏi và điền thông tin vào phiếu điều tra.

+ Tổ chức điều tra thử: nhằm sửa chữa, bổ sung, hoàn thiện bộ công cụ trước khi điều tra chính thức, đánh giá chất lượng điều tra viên nhằm phân công nhiệm vụ cụ thể.

+ Tổ chức điều tra: các điều tra viên tiến hành phỏng vấn trực tiếp NVBX theo kế hoạch điều tra.

+ Tổ chức thu thập thông tin qua bảng kiểm, nghiên cứu hồ sơ bức xạ: do cán bộ nghiên cứu trực tiếp quan sát cơ sở vật chất, cơ sở hạ tầng các khoa, phòng có nguồn bức xạ ion hóa tại các cơ sở y tế.

2.5.2.2. Đánh giá sức khỏe và bệnh tật của NVBX

* Khám lâm sàng: khám toàn diện do các thầy thuốc của Hội Y học lao động tỉnh Thái Nguyên kết hợp với các bác sỹ chuyên khoa tại các cơ sở y tế thực hiện. Phân loại sức khỏe và bệnh tật dựa vào tiêu chuẩn qui định trong quyết định số 1613 (1997) của Bộ Y tế. Đánh giá bệnh nghề nghiệp do yếu tố bức xạ dựa vào Thông tư liên bộ số 8/TT - LB giữa Bộ Y tế và Bộ Thương binh và Xã hội, Tổng Công đoàn Việt Nam về qui định một số bệnh nghề nghiệp và Thông tư số 19/2011/TT - BYT hướng dẫn quản lý vệ sinh lao động và bệnh nghề nghiệp.

* Đánh giá liều kế cá nhân của các NVBX: liều kế cá nhân của NVBX được gửi đọc tại Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân Hà Nội, kết quả liều kế được lưu giữ trong hồ sơ của NVBX.

* Xét nghiệm cận lâm sàng: Do các bác sĩ chuyên khoa của Trường Đại học Y Dược thực hiện. Đánh giá các chỉ tiêu xét nghiệm: dựa theo qui định của Bộ Y tế Việt Nam (2003) và Thông tư số 14/2013/TT - BYT về Hướng dẫn khám sức khỏe. Các xét nghiệm máu được tiến hành ở bệnh viện Đa khoa Trung ương Thái Nguyên và Trường Đại học Y Dược Thái Nguyên.

Việc lấy mẫu máu được thực hiện bằng 02 cách: ngay tại các buổi tập huấn, truyền thông về ATBX và lấy tại các khoa có nguồn phát bức xạ ion hóa tại các cơ sở y tế.

Cán bộ lấy máu: là các kỹ thuật viên xét nghiệm tại các cơ sở bức xạ và học viên lớp cử nhân điều dưỡng tại chức làm công việc đúng chuyên môn xét nghiệm được Bộ môn Sinh lý Trường Đại học Y Dược Thái Nguyên tập huấn kỹ thuật lấy máu.

2.5.2.3. Đánh giá hiệu quả của một số giải pháp can thiệp

- Đánh giá hiệu quả can thiệp theo kết quả thanh, kiểm tra sau 02 năm can thiệp.

- Đánh giá việc sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân NVBX: tính CSHQ và HQCT.

- Đánh giá kiến thức, thái độ, thực hành về ATBX của NVBX trước và sau can thiệp: tính CSHQ và HQCT.

- Đánh giá thay đổi về điều kiện môi trường làm việc của NVBX trước và sau can thiệp: tính CSHQ và HQCT.

- Đánh giá về tình trạng sức khỏe, chứng bệnh của NVBX trước và sau can thiệp: tính CSHQ và HQCT.

- Đánh giá kết quả liều kế cá nhân của NVBX trước và sau can thiệp

- Khả năng duy trì và nhân rộng mô hình: Nghiên cứu định tính

2.6. Phân tích xử lý số liệu

- Làm sạch số liệu trước khi nhập vào máy tính, sử dụng chương trình tin học ứng dụng trong nghiên cứu y sinh học Epidata và SPSS 18.0

- So sánh giữa các tỷ lệ sử dụng X^2 test.

- Đánh giá kết quả can thiệp dựa vào chỉ số hiệu quả (CSHQ) và hiệu quả can thiệp (HQCT):

$$+ \text{Chỉ số hiệu quả (CSHQ) \%} = (p_1 - p_2) / p_1 \times 100$$

Trong đó : p_1 là tỷ lệ KAP trước can thiệp, p_2 là tỷ lệ KAP sau can thiệp.

$$+ \text{Hiệu quả can thiệp (HQCT) \%} = \text{CSHQ can thiệp} - \text{CSHQ đối chứng.}$$

2.7. Phương pháp không chế sai số

- Thiết kế phiếu điều tra: các phiếu điều tra được nhóm nghiên cứu thiết kế đúng qui trình xây dựng công cụ nghiên cứu, trước khi sử dụng đã được thử nghiệm để kiểm tra định tính phù hợp với yêu cầu thu thập thông tin nghiên cứu tại các cơ sở y tế.

- Đội ngũ điều tra viên: là các cán bộ giảng dạy, sinh viên các lớp chuyên tu y và cử nhân điều dưỡng tại chức năm thứ nhất được tập huấn thống nhất về phương pháp trước khi điều tra. Cán bộ khám lâm sàng là các bác sỹ chuyên khoa của hội Y học lao động tỉnh và các cơ sở y tế. Cán bộ xét nghiệm cho NVBX là những bác sỹ chuyên khoa của Trường Đại học Y Dược Thái Nguyên và hội Y học lao động tỉnh Thái Nguyên. Cán bộ lấy máu được tập huấn kỹ thuật lấy máu và bảo quản, vận chuyển máu.

- Phiếu điều tra, bảng quan sát, bảng kiểm được in sẵn. Sau khi lấy thông tin tại các cơ sở y tế được kiểm tra và bàn giao cho nhóm nghiên cứu.

2.8. Vấn đề đạo đức trong nghiên cứu

- Nghiên cứu được tiến hành sau khi được Hội đồng khoa học thẩm định đề cương nghiên cứu và trên cơ sở tự nguyện tham gia của các đối tượng nghiên cứu, không gây tác động làm ảnh hưởng xấu đến sức khỏe và sinh hoạt

bình thường của họ. Mọi đối tượng nghiên cứu đều có quyền từ chối không tham gia.

- Nghiên cứu được các lãnh đạo của các cơ sở y tế trên địa bàn đồng ý, cho phép và hợp tác.

- Những thông tin của đối tượng cung cấp cũng như các kết quả xét nghiệm đều được giữ bí mật trừ khi đối tượng nghiên cứu yêu cầu cung cấp.

- Các số liệu chỉ phục vụ cho mục đích nghiên cứu và chăm sóc sức khỏe NVBX tại các cơ sở y tế Thái Nguyên, không phục vụ cho các mục đích khác.

- Sau khi phỏng vấn xong đối tượng sẽ được cung cấp thêm về kiến thức ATVSLĐ trong môi trường có bức xạ ion hóa.

Chương 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thực trạng ATBX, sức khỏe và bệnh tật của NVYT tiếp xúc với bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên

3.1.1. Đặc điểm của NVBX

Bảng 3.1. Phân bố NVBX theo khu vực y tế

<i>Khu vực</i>	<i>Y tế công</i>		<i>Y tế tư nhân</i>		<i>Cộng</i>	
	<i>SL</i>	<i>(%)</i>	<i>SL</i>	<i>(%)</i>	<i>SL</i>	<i>(%)</i>
Nam	190	91,3	31	93,9	221	91,7
Nữ	18	8,7	2	6,1	20	8,3
Cộng	208	86,3	33	13,7	241	100

Nhận xét: Kết quả nghiên cứu cho thấy hoạt động y tế công ở Thái Nguyên vẫn là cơ bản, số NVBX tập trung ở khu vực này chiếm 86,3%. Tỷ lệ nam giới trong tổng số NVBX chiếm 91,7%, tỷ lệ nữ giới chiếm 8,3%.

Bảng 3.2. Phân bố NVBX theo trình độ chuyên môn

<i>Khu vực</i>	<i>Y tế công</i>		<i>Y tế tư nhân</i>		<i>Cộng</i>	
	<i>SL</i>	<i>(%)</i>	<i>SL</i>	<i>(%)</i>	<i>SL</i>	<i>(%)</i>
Sau đại học	66	31,7	7	21,2	73	30,3
Đại học, cao đẳng	89	42,8	12	36,4	101	41,9
Trung cấp	49	23,6	14	42,4	63	26,1
Sơ cấp, y công	4	1,9	0	0	4	1,7
Cộng	208	86,3	33	13,7	241	100

Nhận xét: Số NVBX có trình độ cao đẳng, đại học chiếm tỷ lệ cao nhất (41,9%), tiếp theo là trình độ sau đại học (30,3%). Riêng đối với khu vực y tế tư nhân số NVBX có trình độ trung cấp chiếm tỷ lệ cao (42,4%).

Bảng 3.3. Phân bố NVBX theo nhóm tuổi

<i>Khu vực</i> <i>Nhóm tuổi</i>	<i>Y tế công</i>		<i>Y tế tư nhân</i>		<i>Cộng</i>	
	<i>SL</i>	<i>(%)</i>	<i>SL</i>	<i>(%)</i>	<i>SL</i>	<i>(%)</i>
< 30	74	35,6	13	39,4	87	36,2
30 - 39	78	37,5	7	21,2	85	35,2
40 - 49	31	14,9	4	12,1	35	14,5
50 - 59	22	10,6	3	9,1	25	10,4
≥ 60	3	1,4	6	18,2	9	3,7
Cộng	208	86,3	33	13,7	241	100

Nhận xét: Tỷ lệ NVBX ở nhóm tuổi dưới 30 và từ 30 - 39 là tương tự như nhau (36,2% và 35,2%). Riêng ở khu vực y tế tư nhân tỷ lệ nhân viên dưới 30 tuổi lớn hơn rõ rệt với các nhóm tuổi khác (chiếm 39,4%). Số nhân viên từ 60 tuổi trở lên ở khu vực y tế tư nhân chiếm 18,2%.

Bảng 3.4. Phân bố tuổi nghề của NVBX (số năm phơi nhiễm)

<i>Khu vực</i> <i>Số năm</i>	<i>Y tế công</i>		<i>Y tế tư nhân</i>		<i>Cộng</i>	
	<i>SL</i>	<i>(%)</i>	<i>SL</i>	<i>%</i>	<i>SL</i>	<i>(%)</i>
Dưới 5 năm	104	50,0	17	51,5	121	50,2
5 - 9	43	20,7	8	24,2	51	21,2
10 - 14	31	14,9	1	3,0	32	13,3
15 - 19	4	1,9	3	9,1	7	2,9
20 - 24	14	6,7	0	0,0	14	5,8
25 - 29	7	3,4	0	0,0	7	2,9
≥ 30	5	2,4	4	12,1	9	3,7
Cộng	208	86,3	33	13,7	241	100

Nhận xét: Tỷ lệ NVBX có tuổi nghề phơi nhiễm với bức xạ ion hóa dưới 5 năm ở cả 2 khu vực nghiên cứu đều cao (50,2%). Các nhóm từ 20 năm phơi nhiễm trở lên chiếm tỷ lệ thấp từ 2,9% đến 5,8%.

3.1.2. Thực trạng ATBX tại các cơ sở y tế Thái Nguyên

Bảng 3.5. Tổng hợp các loại thiết bị phát bức xạ ion hóa

<i>Loại thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>	<i>Tỷ lệ (%)</i>
Máy X quang tổng hợp	44	66,7
Máy X quang răng	5	7,6
Máy X quang can thiệp mạch	1	1,5
Máy X quang di động	6	9,1
Máy X quang tán sỏi	1	1,5
Máy chụp cắt lớp (CT scanner)	7	10,6
Nguồn Cobalt và dao Gamma	2	3,0
Tổng	66	100

Nhận xét: Số lượng máy X quang tổng hợp chiếm phần lớn trong các thiết bị bức xạ (66,7%), tiếp theo là máy chụp cắt lớp chiếm 10,6% và số máy X quang di động chiếm 9,1% số thiết bị phát bức xạ.

Bảng 3.6. Tổng hợp các nguồn dược chất phóng xạ tại khoa YHHN

<i>Loại chất phóng xạ</i>	<i>Bức xạ phát ra</i>	<i>Số đợt điều trị/tháng</i>	<i>Liều trung bình/tháng (mCi)</i>	<i>Mục đích sử dụng</i>
^{131}I	Tia β và tia γ	2	300	- Bệnh Basedow - Bệnh ung thư tuyến giáp - Đo độ tập trung ^{131}I
^{32}P	Tia β	2	2400	U máu trên bề mặt da

Nhận xét: Tổng liều trung bình trong tháng là 300 mCi ^{131}I và 2400 mCi ^{32}P (tương đương 20 tấm áp ^{32}P) được chia thành 2 đợt điều trị. Đối với dược chất phóng xạ ^{131}I được dùng chủ yếu trong điều trị bệnh Basedow và ung thư tuyến giáp sau phẫu thuật.

Bảng 3.7. Thực trạng an toàn phòng máy X quang và xạ trị

<i>Thông tin</i>	<i>Số lượng</i>		<i>Tỷ lệ (%)</i>
	<i>Tổng số</i>	<i>Đạt</i>	
Phòng điều khiển	59	47	79,6
Ô kính chì quan sát	59	55	93,2
Tường có trát Barit, ốp chì	60	57	95,0
Cửa chì	59	57	96,6
Nhật ký vận hành máy	59	42	71,2
Bảng nội qui về ATBX	59	54	91,5
Cấp phép hoạt động	59	58	98,3
Diện tích phòng máy	60	41	68,3
Diện tích phòng rửa phim	55	14	25,5

Nhận xét: Số cơ sở đang hoạt động được cơ quan chức năng cấp phép là 98,3%. Có 68,3% phòng máy và 25,5% phòng rửa phim đạt tiêu chuẩn về diện tích (Theo TCVN 6561 - 1999).

Bảng 3.8. Thời gian sử dụng các máy X quang và xạ trị (n = 66)

<i>Thời gian sử dụng máy (năm)</i>	<i>Số lượng máy</i>	<i>Tỷ lệ (%)</i>
< 10	57	86,4
10 - 20	7	10,6
> 20	2	3,0
<i>Thời gian sử dụng máy trung bình</i>	<i>6,7 ± 4,7</i>	

Nhận xét: Số máy mới đưa vào sử dụng dưới 10 năm chiếm 86,4%. Có 2 cơ sở sử dụng máy thế hệ quá cũ trên 20 năm (chiếm 3,0%), số máy có thời gian sử dụng trung bình từ 10 - 20 năm chiếm 10,6%.

Bảng 3.9. Các chỉ số vi khí hậu tại các cơ sở bức xạ (mùa nóng)

Vị trí đo	Số mẫu đo	Kết quả trung bình của các trị số ($\bar{X} \pm SD$)		
		Nhiệt độ ($^{\circ}C$)	Độ ẩm (%)	Tốc độ gió (m/s)
Phòng máy	61	27,2 ± 1,8	72,2 ± 4,1	0,1 ± 0,1
Phòng điều khiển	60	27,3 ± 1,9	77,6 ± 4,8	0,4 ± 0,2
Phòng trực NVBX	41	26,8 ± 1,6	80,2 ± 2,9	0,8 ± 0,3
Buồng hành chính	61	27,1 ± 1,2	79,1 ± 3,9	0,8 ± 0,2
Hành lang/ BN chờ	61	27,4 ± 2,1	72,0 ± 4,6	0,4 ± 0,2
Ngoài trời	41	27,6 ± 2,2	71,2 ± 3,4	0,3 ± 0,1

Nhận xét: Nhiệt độ trung bình môi trường nơi làm việc cao hơn ngưỡng sinh lý của cơ thể ($22^{\circ}C$). Không khí nơi có nguồn bức xạ kém thông thoáng ($< 0,3$ m/giây)

Bảng 3.10. Chỉ số nhiệt độ hiệu dụng

(Chỉ số Webb/ Đánh giá tổng hợp các chỉ số vi khí hậu)

Vị trí đo	Số mẫu đo	Không đạt tiêu chuẩn cho phép	
		SL	%
Phòng máy	61	22	36,1
Phòng điều khiển	60	17	28,3
Phòng trực NVBX	41	15	36,5
Buồng hành chính	61	11	18,0
Hành lang/ BN chờ	61	7	11,5
Ngoài trời	41	5	12,2
TCVN 5508 - 2009			

Nhận xét: Các phòng trực và phòng máy có số mẫu không đạt tiêu chuẩn về nhiệt độ hiệu dụng chiếm tỷ lệ cao (trên 36%). Khu vực hành lang và xung quanh có tỷ lệ số mẫu đo không đạt TCCP chiếm tỷ lệ từ 11,5 - 12,2%.

Bảng 3.11. Kết quả đo suất liều chiếu tại các cơ sở X quang và xạ trị
(số phòng máy: 60)

Vị trí đo	Suất liều ($\mu\text{Sv/h}$)				Số phòng quá TCCP	
	Kết quả đo			TCVN 6561	SL	%
	$(\bar{X} \pm SD)$	Min	Max			
Phòng tự nhiên	$0,12 \pm 0,01$	0,11	0,15	10	0	0
Sát kính chì phòng điều khiển	$0,26 \pm 0,09$	0,19	0,75	10	0	0
Cửa ra vào phòng điều khiển	$0,27 \pm 0,01$	0,19	0,80	10	0	0
Phòng điều khiển	$0,23 \pm 0,77$	0,16	0,70	10	0	0
Cửa ra vào cho bệnh nhân	$0,27 \pm 0,16$	0,11	1,30	0,5	2	3
Sát tường mặt A	$0,21 \pm 0,03$	0,11	0,28	10	0	0
Sát tường mặt B	$0,21 \pm 0,10$	0,12	0,90	0,5	1	1,5
Sát tường mặt C	$0,20 \pm 0,09$	0,11	0,82	0,5	1	1,5
Sát tường mặt D	$0,20 \pm 0,08$	0,12	0,70	0,5	1	1,5
Nơi bệnh nhân chờ chụp	$0,17 \pm 0,02$	0,12	0,24	0,5	0	0

Nhận xét: Phần lớn các điểm đo đều có kết quả nằm trong giới hạn cho phép theo TCVN 6561 - 1999, còn có 5 cơ sở vẫn để lọt tia vượt quá TCCP.

Bảng 3.12. Kết quả đo suất liều chiếu máy X quang di động (n = 06)

Vị trí đo	Kết quả đo Suất liều ($\mu\text{Sv/h}$)		
	$(\bar{X} \pm SD)$	Min	Max
Phòng tự nhiên	$0,12 \pm 0,01$	0,11	0,13
Cách nguồn 1m	$19,9 \pm 0,47$	19,20	20,6
Cách nguồn 2m	$6,0 \pm 0,02$	5,60	6,20
Cách nguồn 3,5m	$1,8 \pm 0,21$	1,70	2,10
Cách nguồn 5m	$1,5 \pm 0,09$	1,35	1,60
Cách nguồn 6m	$0,3 \pm 0,03$	0,26	0,34

Nhận xét: Kết quả đo tại các vị trí đều cho thấy suất liều ở mức có thể gây mất ATBX cho nhân viên (2m) cũng như đối với dân chúng và khu vực xung quanh (6m).

Bảng 3.13. Kết quả đo suất liều chiếu tại khoa YHHN

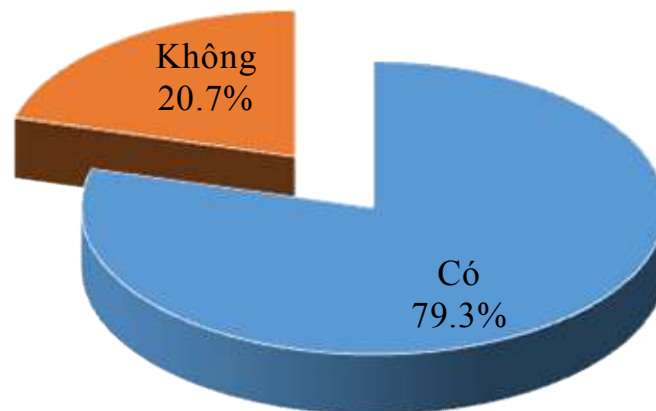
Thứ tự vị trí đo	Mô tả vị trí	Suất liều ($\mu\text{Sv/h}$)		
		$(\bar{X} \pm SD)$	Min	Max
1	Phòng tự nhiên	$0,13 \pm 0,02$	0,11	0,16
2	Phòng trực NVBX	$0,12 \pm 0,01$	0,10	0,13
3	Hành lang phòng bệnh	$0,14 \pm 0,02$	0,11	0,17
4	Nguồn ^{131}I (ngày thứ 4 khi còn 20 mCi trong kho)			
	Sát nguồn	$5,59 \pm 0,12$	5,46	5,73
	Cách nguồn 1m	$0,32 \pm 0,03$	0,28	0,36
5	Cách tủ pha chế ^{131}I (50cm)	$0,43 \pm 0,18$	0,24	0,82
6	Bệnh nhân sau khi uống xạ điều trị ung thư tuyến giáp (ngày thứ 2 sau uống 100 mCi)			
	Sát cổ bệnh nhân 0,1 m	740 ± 17	720	757
	Cách bệnh nhân 0,5 m	135 ± 24	107	162
	Cách bệnh nhân 1 m	38 ± 9	28	49
7	Nguồn ^{32}P (ngày thứ 2 sau khi nhận 240 mCi về kho)			
	Cách hộp nguồn 0,1 m	$390 \pm 22,3$	365	415,6
	Cách hộp nguồn 0,5 m	6 ± 2	3,8	8,1
	Cách hộp nguồn 1 m	$1,7 \pm 0,2$	1,4	2,0

Nhận xét: Nguồn phát xạ là bệnh nhân sau khi uống dược chất phóng xạ ^{131}I liều 100 mCi đo vào ngày thứ hai, ở khoảng cách gần (0,1m) suất liều còn rất cao ($740 \pm 17 \mu\text{Sv/h}$), khoảng cách 1 m suất liều còn cao ($38 \pm 9 \mu\text{Sv/h}$). Tại nguồn ^{32}P ngày thứ 2 sau khi nhận 240 mCi về kho (đã được bảo vệ 2 lớp hộp gỗ, với khoảng cách 0,1m) suất liều là $390 \pm 22,3 \mu\text{Sv/h}$.

Bảng 3.14. Công tác ATBX tại các cơ sở y tế (SL = 66)

<i>Tiêu chí</i>	<i>Đạt</i>		<i>Chưa đạt</i>		<i>Chưa thực hiện</i>	
	<i>SL</i>	<i>%</i>	<i>SL</i>	<i>%</i>	<i>SL</i>	<i>%</i>
Chấp hành qui định về khai báo, cấp phép	28	42,4	37	56,1	1	1,5
Thực hiện theo dõi liều kê cá nhân	13	19,7	35	53,0	18	27,3
Lập hồ sơ theo dõi sức khỏe định kỳ	11	16,7	50	75,8	5	7,6
Đánh giá và báo cáo hàng năm về ATBX	13	19,7	30	45,5	23	34,8

Nhận xét: Vẫn còn 1 cơ sở khám chữa bệnh tư nhân, có máy X quang chưa được cấp phép hoạt động nhưng vẫn đưa vào sử dụng. Có đến 34,8% số cơ sở chưa thực hiện việc đánh giá và báo cáo hàng năm về ATBX và 27,3% số cơ sở chưa thực hiện theo dõi, đánh giá liều kê cá nhân.

**Biểu đồ 3.1. Tỷ lệ tham gia tập huấn các nội quy ATBX của NVBX**

Nhận xét: Chỉ có 79,3% số NVBX tham gia các lớp tập huấn về ATBX còn 20,7% số NVBX chưa từng tham gia các lớp tập huấn về ATBX.

Hộp 3.1. Ý kiến của chủ cơ sở y tế về thực trạng công tác ATBX

Phát biểu về thực trạng công tác ATBX tại đơn vị, ý kiến của ông Nguyễn Hoàng H. Giám đốc một bệnh viện Đa khoa tư nhân tại thành phố Thái Nguyên cho biết:

- Bệnh viện đã ý thức được công tác ATBX trong chiếu, chụp X quang, định kỳ cử cán bộ phụ trách an toàn và NVBX đi tập huấn về ATBX tại các lớp do Sở Khoa học và Công nghệ tổ chức.
- Bệnh viện có 3 NVBX bao gồm 01 bác sĩ và 02 kỹ thuật viên làm tại bộ phận X quang. Do vậy việc thực hiện chế độ nghỉ bù cho NVBX gặp nhiều khó khăn.
- Mặc dù là cơ sở mới, nhưng do diện tích chật hẹp nên việc bố trí phòng đọc phim còn chưa đạt chuẩn. Bệnh viện tận dụng hành lang và phần diện tích liền kề làm phòng đọc phim.
- Chưa quan tâm đúng mức đến sức khỏe NVBX, việc trang bị liều kế còn thiếu và việc gửi đọc kết quả liều kế chưa thường xuyên.
- Nhân viên X quang còn tư tưởng chủ quan trong tiếp xúc với tia X, do họ chưa thấy được các tác động xấu trực tiếp của tia X và do nhận thức về ATBX chưa cao.

Nhận xét: Công tác đảm bảo ATBX và dự phòng phơi nhiễm với bức xạ ion hóa được lãnh đạo, chủ các cơ sở y tế quan tâm nhưng còn nhiều bất cập. Thực trạng chung của các bệnh viện, phòng khám tư nhân có sử dụng máy X quang chẩn đoán là diện tích hẹp, thường tận dụng hành lang làm phòng điều khiển, số NVBX ít, không có thời gian nghỉ bù và chưa quan tâm đúng mức tới việc khám sức khỏe định kỳ cho NVBX. Công tác giám sát, nhắc nhở có thể chưa thường xuyên, vai trò trách nhiệm của cán bộ phụ trách an toàn của cơ sở chưa được phát huy, công tác phục vụ cho việc thanh, kiểm tra còn nặng về hình thức.

**Bảng 3.15. Kiến thức của NVBX về tác hại và biện pháp dự phòng
(n = 241)**

<i>Nội dung</i>	<i>Kiến thức tốt</i>	
	<i>SL</i>	<i>%</i>
Gây tổn thương trực tiếp tế bào sống	181	75,1
Gây độc gián tiếp qua cấu trúc gen tế bào	142	58,9
Tăng hoặc giảm bạch cầu	160	66,4
Giảm số lượng hồng cầu ngoại vi	202	83,8
Áo chì có thể dự phòng được bức xạ ion hóa	158	65,6
Liều kế cá nhân có thể đánh giá liều hấp thụ tích lũy qua thời gian	228	94,6
Dự phòng tổng hợp đảm bảo ATBX là biện pháp tối ưu	235	97,5
Giảm tiếp xúc hàng ngày là biện pháp dự phòng tối ưu	181	75,1

Nhận xét: Số NVBX có kiến thức đạt yêu cầu về ATBX chưa cao. Đặc biệt tỷ lệ biết những ảnh hưởng có thể gây độc gián tiếp qua cấu trúc gen tế bào chỉ đạt 58,9%; Làm tăng hoặc giảm bạch cầu khi tiếp xúc với bức xạ ion hóa đạt 66,4%; Áo chì có thể dự phòng bức xạ ion hóa đạt 65,6%.

Bảng 3.16. Thái độ của NVYT về đảm bảo ATBX

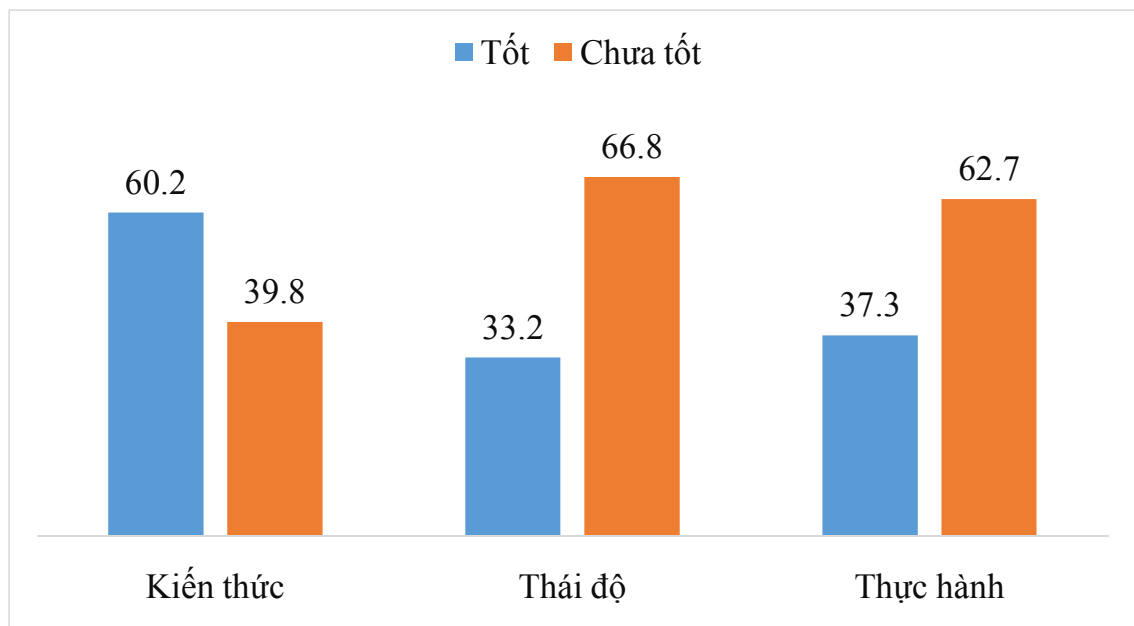
<i>Nội dung</i>	<i>Thái độ</i>	
	<i>SL</i>	<i>%</i>
Cần tuân thủ đúng, thường xuyên các qui định về đảm bảo ATBX tại cơ sở y tế	241	100
Chỉ cần dựa vào kết quả liều kế, không cần khám định kỳ để đánh giá mức độ nhiễm xạ.	149	61,8
Dự phòng bệnh phóng xạ là cần thiết hơn là điều trị bệnh	139	57,7
Xét nghiệm máu định kỳ hàng năm là cần thiết để dự phòng và phát hiện bệnh phóng xạ	110	45,6
Cần phải biết được kỹ thuật tây xạ khi làm việc tại khoa YHHN	169	70,1

Nhận xét: số NVBX có thái độ tốt về dự phòng bệnh phóng xạ chỉ đạt 57,7%; thái độ tốt về xét nghiệm máu ngoại vi định kỳ chỉ đạt 45,6%, thái độ tốt về khám định kỳ đạt 61,8%.

Bảng 3.17. Thực hành công tác ATBX tại cơ sở y tế (n = 241)

<i>Nội dung đánh giá</i>	<i>Thực hành</i>	
	<i>Tốt</i>	<i>Chưa tốt</i>
	<i>SL</i>	<i>%</i>
Sử dụng các trang bị bảo vệ cá nhân thường xuyên	187	77,6
Đóng cửa phòng máy khi nguồn phát xạ đang hoạt động	237	98,3
Đeo liềm kê cá nhân khi làm việc	187	77,6
Khám sức khỏe định kỳ	148	61,4

Nhận xét: Chỉ có 61,4% số NVBX được khám sức khỏe định kỳ đúng qui định, 77,6% số NVBX sử dụng trang bị bảo vệ cá nhân thường xuyên và đeo liềm kê cá nhân khi làm việc.

**Biểu đồ 3.2. Đánh giá chung về KAP của NVBX về ATBX**

Nhận xét: Chỉ có 39,8% số NVBX chưa có kiến thức tốt, 66,8% số NVBX chưa có thái độ tốt và 62,7% số NVBX chưa có thực hành tốt về ATBX tại cơ sở y tế.

Hộp 3.2. Nhận xét về công tác ATBX của người phụ trách an toàn

Trong cuộc phỏng vấn sâu với người phụ trách ATBX tại cơ sở y tế, ông Hoàng Văn B, cán bộ phụ trách ATBX tại bệnh viện Đa khoa Trung ương Thái Nguyên cho biết:

“ Bệnh viện thường xuyên quan tâm đến việc thực hiện công tác ATBX, mặc dù số NVYT làm công việc liên quan đến bức xạ ion hóa nhiều nhưng bệnh viện vẫn tổ chức gửi cán bộ đi tập huấn về ATBX theo định kỳ, có sổ theo dõi sức khỏe NVBX, các sổ sách về ATBX đầy đủ. Tuy nhiên nhóm NVYT khoa chấn thương và nhà mổ có tiếp xúc với X quang can thiệp chưa được quan tâm đúng mức do tiếp xúc với tia X không thường xuyên. Bệnh viện chưa trang bị được đủ liều kế cho NVBX trực tiếp phẫu thuật dưới chùm tia X, việc thực hiện chế độ khám độc hại còn gặp nhiều khó khăn. Tuy nhiên, Bệnh viện đã làm tốt công tác đào tạo, quản lý về ATBX đối với nhóm NVYT ở khoa X quang và Trung tâm U bướu,... ”

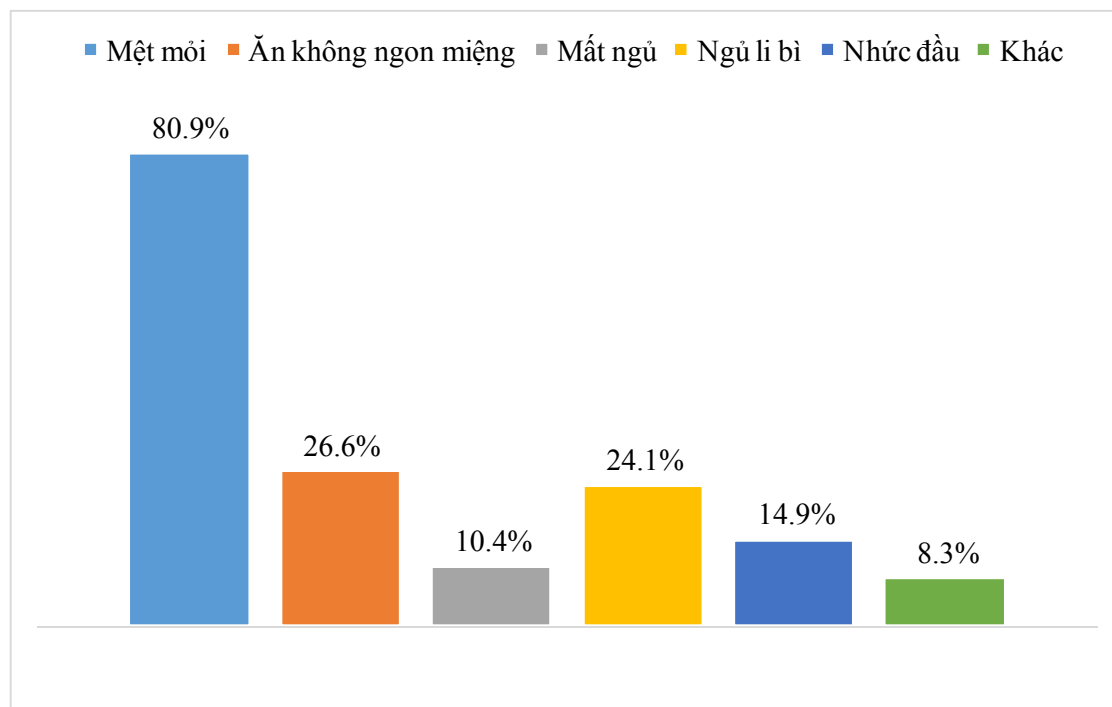
Nhận xét: Công tác ATBX tại bệnh viện Đa khoa Trung ương Thái Nguyên được duy trì thường xuyên, hiệu quả. Tuy nhiên trong thời gian gần đây một số kỹ thuật X quang can thiệp mạch được tiến hành và ngày càng gia tăng số ca phẫu thuật. Việc bảo vệ sức khỏe cho nhóm NVYT này còn chưa được quan tâm đúng mức do tần suất tiếp xúc với bức xạ ion hóa không nhiều gây nên tâm lý chủ quan của cả nhà quản lý và NVYT. Thực tế thời gian tiếp xúc trực tiếp của nhóm NVYT làm trong lĩnh vực X quang can thiệp mạch nhiều hơn so với các nhóm NVBX khác trong ngành y tế. Vai trò của cán bộ phụ trách ATBX tại các cơ sở y tế rất quan trọng, ngoài chịu trách nhiệm về quản lý hồ sơ bức xạ, người phụ trách còn chịu trách nhiệm trước đơn vị về thực hiện các qui định ATBX.

3.1.3. Thực trạng sức khỏe và bệnh tật của NVBX tại các cơ sở y tế tỉnh Thái Nguyên

Bảng 3.18. Phân loại sức khỏe NVBX

<i>Sức khỏe</i>	<i>Loại 1 & 2</i>		<i>Loại 3</i>		<i>Loại 4 & 5</i>		<i>Tổng</i>
	<i>SL</i>	<i>%</i>	<i>SL</i>	<i>%</i>	<i>SL</i>	<i>%</i>	<i>SL</i>
<i>Y tế công</i>	157	75,5	42	20,2	9	4,3	208
<i>Y tế tư nhân</i>	18	54,5	9	27,3	6	18,2	33
<i>Tổng</i>	175	72,6	51	21,2	15	6,2	241

Nhận xét: Số NVBX có sức khỏe loại 1 và loại 2 chiếm tỷ lệ 72,6%. Tỷ lệ sức khỏe loại 4 và 5 là 6,2%.



Biểu đồ 3.3. Các triệu chứng cơ năng của NVBX

Nhận xét: Tỷ lệ NVBX có biểu hiện mệt mỏi chiếm tới 80,9%. Số có phàn nàn về các bữa ăn của họ không thấy ngon miệng chiếm 26,6%. Ngủ li bì sau ngày làm việc có tiếp xúc với bức xạ chiếm 24,1%.

Bảng 3.19. Tỷ lệ mắc một số chứng, bệnh của NVBX

Chứng, bệnh	Khu vực		Y tế công (SL=208)		Y tế tư nhân (SL=33)		Tổng (n=241)	
	SL	(%)	SL	(%)	SL	(%)		
<i>Các bệnh ở mắt</i>	35	16,8	7	21,2	42	17,4		
<i>Các bệnh Tai mũi họng</i>	43	20,6	8	24,2	51	21,2		
<i>Các bệnh Răng hàm mặt</i>	7	3,4	2	6,1	9	3,7		
<i>Tâm thần, thần kinh</i>	76	36,5	13	39,3	89	36,9		
<i>Hệ tuần hoàn</i>	44	21,1	9	27,2	53	21,9		
<i>Hệ hô hấp</i>	10	4,8	2	6,1	12	4,9		
<i>Hệ Tiêu hóa</i>	25	12	11	33,3	36	14,9		
<i>Hệ Tiết niệu-Sinh dục</i>	17	8,2	8	24,2	25	10,4		
<i>Hệ vận động</i>	59	28,3	10	30,3	69	28,6		
<i>Ngoài da-Da liễu</i>	53	25,4	8	24,2	61	25,3		
<i>Nội tiết-chuyển hóa</i>	11	5,3	3	9,1	14	5,8		
<i>U các loại</i>	5	2,1	1	3,0	6	2,5		

Nhận xét: Các chứng bệnh ở hệ thống tâm, thần kinh gặp nhiều nhất (36,9%). Chứng, bệnh lý ở da chiếm 25,3%. Bệnh lý u các loại chiếm 2,5%.

Bảng 3.20. Tỷ lệ một số chứng, bệnh da của NVBX (n = 241)

Tỷ lệ mắc Triệu chứng	Y tế công		Y tế tư nhân		Cộng	
	SL	(%)	SL	%	SL	(%)
<i>Màu da bất thường</i>	2	0,8	0	0	2	0,8
<i>Tăng tiết mồ hôi</i>	28	11,6	5	2,1	33	13,7
<i>Ngứa da</i>	15	6,2	4	1,7	19	7,9
<i>Khô da</i>	10	4,1	1	0,5	11	4,6
<i>Rụng tóc</i>	12	5,0	5	2,1	17	7,1
<i>Khô móng</i>	13	5,4	3	1,2	16	6,6
Số mắc chung	43	17,8	18	7,5	61	25,3

Nhận xét: Các chứng, bệnh ở da có tỷ lệ không đều nhau; Tăng tiết mồ hôi có tỷ lệ 13,7%; Các biểu hiện bệnh lý trên da chiếm 25,3%.

**Bảng 3.21. Kết quả xét nghiệm tế bào máu ngoại vi của NVBX
(n = 241)**

<i>Chỉ số</i>		<i>Giá trị</i>	$\bar{X} \pm SD$	<i>Hàng số</i>	<i>Số mẫu bất thường</i>	
					<i>SL</i>	<i>%</i>
Số lượng hồng cầu ($\times 10^{12}/l$)	<i>Nam</i>		4,39 \pm 0,74	4,0 - 5,8	86	38,9
	<i>Nữ</i>		4,44 \pm 0,73	3,9 - 5,4	0	0,0
Huyết sắc tố (g/l)	<i>Nam</i>		136,88 \pm 11,4	140 - 160	146	66,1
	<i>Nữ</i>		131,75 \pm 10,1	125 - 142	2	10,0
Số lượng bạch cầu ($\times 10^9/l$)			5,53 \pm 2,57	4 - 10	87	36,1
Số lượng tiểu cầu ($\times 10^9/l$)			226,4 \pm 78,01	150 - 400	7	2,9

Nhận xét: Tỷ lệ NVBX thiếu máu tương đối cao (số mẫu bất thường ở nhân viên nam chiếm tới 66,1%, có 38,9% các trường hợp nam giới có số lượng hồng cầu giảm). Số trường hợp bất thường về số lượng bạch cầu là 36,1%, số mẫu bất thường dòng tiểu cầu chiếm 2,9%.

**Bảng 3.22. Kết quả xét nghiệm công thức bạch cầu của NVBX
(n = 241)**

<i>Chỉ số</i>	<i>Giá trị</i>	$\bar{X} \pm SD$	<i>Hàng số</i> (%)	<i>Số mẫu bất thường</i>	
				<i>SL</i>	<i>%</i>
<i>Bạch cầu đa nhân trung tính</i>		52,9 \pm 20,21	55 - 75	171	71,0
<i>BC ưa acid</i>		4,06 \pm 3,16	2 - 6	83	34,4
<i>BC ưa Bazo</i>		0,16 \pm 0,47	0 - 2	0	0,0
<i>BC lym phô (Lymphocyte)</i>		44,1 \pm 13,1	20 - 40	134	55,6
<i>BC đơn nhân (Monocyte)</i>		4,04 \pm 3,55	0 - 1	173	71,8

Nhận xét: Tỷ lệ bất thường dòng bạch cầu đa nhân và mono ở mức cao tương tự nhau (71%), tiếp theo là bất thường dòng bạch cầu Lympho (55,6%) và ưa acid (34,4%), không có bất thường dòng bạch cầu ưa Bazo.

Bảng 3.23. Kết quả xét nghiệm Hồng cầu lưới theo thời gian tiếp xúc

Thời gian tiếp xúc bức xạ (năm)	Hồng cầu lưới (%)	Hàng số (%)	p	Số mẫu bất thường	
				SL	%
< 10 (1)	0,68 ± 0,39	0,1 - 0,5	p > 0,05	101	58,7
10 - 20 (2)	0,82 ± 0,40			30	76,9
> 20 (3)	0,79 ± 0,36			22	73,3
Chung	0,72 ± 0,94			153	63,5
(1)= 172, (2) = 39, (3) = 30					

Nhận xét: Tỷ lệ hồng cầu mạng lưới ở máu ngoại vi bất thường chung cho các nhóm nghiên cứu chiếm tới 63,5%, có sự khác biệt nhưng không có ý nghĩa thống kê.

Bảng 3.24. Sức bền Hồng cầu theo số năm tiếp xúc với bức xạ

Thời gian tiếp xúc bức xạ (năm)	Sức bền hồng cầu tối thiểu				
	Trung bình (%)	Hàng số (‰)	P	Số mẫu bất thường	P
< 10 (1)	4,86 ± 0,22	4,5 - 5	p _{1&2} <0,05; p _{1&3} >0,05; p _{2&3} >0,05	24 (14,0%)	> 0,05
10 - 20 (2)	4,90 ± 0,22			7 (17,9%)	
> 20 (3)	4,87 ± 0,19			3 (10,0%)	
Chung	4,88 ± 0,22			34 (14,1%)	
Sức bền hồng cầu tối đa					
< 10 (1)	3,86 ± 0,41	3 - 3,5	p _{1&2} <0,05; p _{1&3} >0,05; p _{2&3} >0,05	123(71,5%)	< 0,05
10 - 20 (2)	4,07 ± 0,34			36 (92,3%)	
> 20 (3)	3,99 ± 0,34			26 (86,7%)	
Chung	3,91 ± 0,39			185(76,8%)	
(1)= 172, (2) = 39, (3) = 30					

Nhận xét: Số mẫu bất thường của sức bền hồng cầu tối thiểu chung là 14,1%; không có sự khác biệt giữa các nhóm. Số mẫu bất thường của sức bền hồng cầu tối đa chung là 76,8%; có sự khác biệt với p < 0,05.

**Bảng 3.25. Tỷ lệ bất thường về sức bền hồng cầu của NVBX
(n = 241)**

<i>Chỉ số</i>	<i>Giá trị</i> $\bar{X} \pm SD$ (%)	<i>Hàng số</i> (%)	<i>Số mẫu bất thường</i>	
			<i>SL</i>	<i>%</i>
<i>Sức bền hồng cầu tối thiểu</i>	4,82 ± 0,22	4,5 - 5	34	14,1
<i>Sức bền hồng cầu tối đa</i>	3,91 ± 0,39	3 - 3,5	185	76,8

Nhận xét: Kết quả xét nghiệm đánh giá sức bền hồng cầu bắt đầu tan và tan hoàn toàn cho thấy số mẫu bất thường của sức bền hồng cầu tối thiểu chiếm 14,1%, sức bền hồng cầu tối đa chiếm tỷ lệ 76,8%.

Hộp 3.3. Vai trò của cán bộ phụ trách ATBX tại các cơ sở y tế

Qua thảo luận nhóm về vai trò của cán bộ ATBX tại các cơ sở y tế trong việc đảm bảo ATBX và dự phòng phơi nhiễm với bức xạ ion hóa, ý kiến của nhóm cán bộ phụ trách an toàn đều tập trung vào các vấn đề sau:

Các cán bộ phụ trách ATBX đều cho rằng môi trường lao động, các trang thiết bị bảo vệ cá nhân và tập thể, việc thực hiện khám sức khỏe và chế độ độc hại tại các cơ sở còn nhiều bất cập.

Việc thực hiện công tác đảm bảo ATBX tại các đơn vị chưa tốt do nhiều nguyên nhân, cả sự quan tâm của chủ cơ sở y tế và ý thức thực hiện của NVYT khi tiếp xúc với bức xạ ion hóa. Nguyên nhân được chỉ ra là việc phải đầu tư thiết bị bảo vệ, đánh giá liều kế định kỳ 3 tháng/lần có thể mất nhiều kinh phí mà ít giá trị gây tư tưởng coi nhẹ công tác an toàn cho cả nhà quản lý và NVYT. Đối với người phụ trách ATBX, việc được tạo điều kiện và ý thức thực hiện nội qui đảm bảo ATBX là rất quan trọng.

Nhận xét: Nhiệm vụ của cán bộ phụ trách ATBX tập trung chủ yếu vào lưu giữ hồ sơ sức khỏe, các tài liệu phục vụ công tác thanh, kiểm tra. Vấn đề giám sát việc thực hiện ATBX tại các khoa chưa được sát sao.

Hộp 3.4. Trách nhiệm của NVBX trong công tác đảm bảo ATBX

Qua cuộc thảo luận nhóm về trách nhiệm của NVBX về việc thực hiện các nội dung đảm bảo ATBX và các biện pháp dự phòng phơi nhiễm với bức xạ ion hóa tại các cơ sở y tế, ý kiến của các nhóm NVBX đều tập trung vào các vấn đề sau:

Đối với NVBX tại các cơ sở y tế công lập: việc thực hiện công tác ATBX tại đơn vị phụ thuộc nhiều vào sự quan tâm của lãnh đạo đơn vị, trách nhiệm của cán bộ ATBX và ý thức của NVYT. Tư tưởng chủ quan ở những khoa phòng có trang bị thiết bị mới là rõ ràng. Một số cơ sở chỉ tổ chức khám cho NVBX mỗi năm một lần cùng với các NVYT ở các khoa phòng khác, chưa chú trọng đến công tác xét nghiệm máu cho NVBX.

Đối với nhóm NVBX tại các cơ sở y tế tư nhân: do tính chất công việc thường xuyên, ít được nghỉ ngơi, điều kiện phòng máy, phòng làm việc không đảm bảo nên có nguy cơ bị phơi nhiễm cao với bức xạ ion hóa. Chế độ độc hại và bồi dưỡng chưa được thực hiện nghiêm túc. Vai trò của người phụ trách ATBX tại đơn vị còn mờ nhạt, lưu lượng bệnh nhân không đều là một trong số các lý do gây tâm lý chủ quan trong công tác ATBX.

Ý kiến chung cả 2 nhóm: NVBX còn tư tưởng chủ quan, coi nhẹ tác dụng không mong muốn của bức xạ ion hóa liều thấp, nguyên nhân có thể do việc giám sát chưa thường xuyên; nội dung tập huấn ATBX còn chung chung, lặp lại, nặng về lý thuyết, có ít hình ảnh, ít thông tin cập nhật...

Nhận xét: Ý kiến thảo luận của nhóm NVBX cho thấy mặc dù các qui định về ATBX đã được nêu trong các Thông tư, Nghị định, Tiêu chuẩn Việt Nam về ATBX nhưng việc thực hiện còn chưa tốt. Giám sát chưa thường xuyên, thiếu hiệu quả và còn nương nhẹ trong xử phạt là nguyên nhân chính. Vai trò của truyền thông chưa cao, nội dung truyền thông, tập huấn về ATBX cần cải thiện trong thời gian tới.

3.2. Mối liên quan giữa ATBX và sức khỏe của NVBX

Bảng 3.26. Mối liên quan giữa dấu hiệu mệt mỏi và thời gian làm việc trong ngày của NVBX

<i>Thời gian làm việc</i>	<i>Biểu hiện</i>	<i>Số NC</i>	<i>Có mệt mỏi</i>		<i>Không mệt mỏi</i>	
			<i>SL</i>	<i>%</i>	<i>SL</i>	<i>%</i>
<i>Thời gian làm việc > 6 giờ</i>		142	115	80,9	27	19,1
<i>Thời gian làm việc ≤ 6 giờ</i>		99	76	76,8	23	23,2
<i>p</i>		> 0,05				

Nhận xét: Có sự khác biệt về số NVBX có dấu hiệu mệt mỏi và thời gian làm việc trong ngày nhưng chưa có ý nghĩa thống kê. Không có mối liên quan rõ rệt giữa thời gian làm việc trong ngày và dấu hiệu mệt mỏi ($p > 0,05$).

Bảng 3.27. Mối liên quan giữa chứng, bệnh ở da và thời gian làm việc trong ngày của NVBX

<i>Thời gian làm việc</i>	<i>Bệnh ở da</i>	<i>Số NC</i>	<i>Có bệnh</i>		<i>Không bệnh</i>	
			<i>SL</i>	<i>%</i>	<i>SL</i>	<i>%</i>
<i>Thời gian làm việc > 6 giờ</i>		142	36	25,4	106	74,6
<i>Thời gian làm việc ≤ 6 giờ</i>		99	25	25,3	74	74,7
<i>p</i>		> 0,05				

Nhận xét: Không có mối liên quan giữa thời gian làm việc trong ngày của NVBX và các chứng, bệnh ở da với $p > 0,05$.

Bảng 3.28. Mối liên quan giữa bất thường các dòng tế bào máu và tuổi nghề của NVBX

<i>Bất thường TB máu</i> <i>Tuổi nghề</i> <i>(năm)</i>	<i>Số</i> <i>NC</i>	<i>Có bất thường</i>		<i>Không bất thường</i>	
		<i>SL</i>	<i>%</i>	<i>SL</i>	<i>%</i>
< 10 (1)	172	92	53,5	80	46,5
10 - 20 (2)	39	19	48,7	20	51,3
> 20 (3)	30	13	43,3	17	56,7
<i>p</i>	> 0,05				

Nhận xét: Tỷ lệ NVBX có bất thường các dòng máu ở nhóm có tuổi nghề dưới 10 năm là 53,5%; ở nhóm có tuổi nghề trên 10 năm nhưng dưới 20 năm là 48,7% và ở nhóm có tuổi nghề cao trên 20 năm là 43,3%; không có sự khác biệt giữa các nhóm với $p > 0,05$.

Bảng 3.29. Mối liên quan giữa bất thường các dòng tế bào máu và kiến thức về ATBX của NVBX

<i>Bất thường TB máu</i> <i>Kiến thức</i>	<i>Số NC</i>	<i>Có bất thường</i>		<i>Không bất thường</i>	
		<i>SL</i>	<i>%</i>	<i>SL</i>	<i>%</i>
<i>Chưa tốt</i>	96	51	53,1	45	46,9
<i>Tốt</i>	145	73	50,3	72	49,7
<i>p</i>	> 0,05				

Nhận xét: Kiến thức về ATBX của NVBX chưa tốt không có liên quan với sự gia tăng các bất thường tế bào máu ngoại vi ($p > 0,05$).

Bảng 3.30. Mối liên quan giữa bất thường các dòng tế bào máu và thái độ về công tác ATBX của NVBX

<i>Thái độ</i>	<i>Số NC</i>	<i>Có bất thường</i>		<i>Không bất thường</i>	
		<i>SL</i>	<i>%</i>	<i>SL</i>	<i>%</i>
<i>Chưa tốt</i>	161	90	55,9	71	44,1
<i>Tốt</i>	80	34	42,5	46	57,5
<i>p</i>	$< 0,05$				

Nhận xét: Có sự khác biệt về tỷ lệ bất thường các dòng tế bào máu ở các nhóm NVBX có thái độ tốt và chưa tốt trong việc đảm bảo ATBX, có ý nghĩa thống kê, với $p < 0,05$.

Bảng 3.31. Mối liên quan giữa bất thường các dòng tế bào máu và thực hành ATBX của NVBX

<i>Thực hành</i>	<i>Số NC</i>	<i>Có bất thường</i>		<i>Không bất thường</i>	
		<i>SL</i>	<i>%</i>	<i>SL</i>	<i>%</i>
<i>Chưa tốt</i>	151	88	58,3	63	41,7
<i>Tốt</i>	90	36	40,0	54	60,0
<i>p</i>	$< 0,05$				

Nhận xét: Thực hành đảm bảo các nội dung về công tác ATBX chưa tốt làm gia tăng tỷ lệ NVBX có bất thường tế bào máu ngoại vi. Có mối liên quan giữa việc thực hành đảm bảo ATBX với bất thường tế bào máu trên những người được kiểm tra với $p < 0,05$.

Bảng 3.32. Mối liên quan giữa bất thường tế bào máu theo nhóm nghề

<i>Nhóm nghề</i>		<i>Rối loạn tế bào máu</i>		<i>Tổng</i>	<i>p</i>
		<i>Có</i>	<i>Không</i>		
Y học hạt nhân	SL	8	4	12	> 0,05
	%	66,7	33,3	100	
Xquang can thiệp	SL	14	17	31	
	%	45,2	54,8	100	
Khoa X quang	SL	86	77	163	
	%	52,8	47,2	100	
Chấn thương, Gây mê hồi sức, Răng hàm mặt	SL	16	19	35	
	%	45,7	54,3	100	
Chung	SL	124	117	241	
	%	51,5	48,5	100	

Nhận xét: Không có mối liên quan giữa bất thường các dòng tế bào máu với các nhóm nghề nghiệp khác nhau có tiếp xúc với bức xạ ion hóa trong các cơ sở y tế với $p > 0,05$.

Bảng 3.33. Mối liên quan giữa bất thường tế bào máu và tính chất tiếp xúc với bức xạ ion hóa

<i>Phân loại tiếp xúc</i>		<i>Bất thường tế bào máu</i>		<i>Tổng</i>	<i>p</i>
		<i>Có</i>	<i>Không</i>		
<i>Trực tiếp</i>	SL	91	69	160	< 0,05
	%	56,87	43,13	100,0	
<i>Gián tiếp</i>	SL	33	48	81	
	%	40,74	59,26	100,0	
<i>Chung</i>	SL	124	117	241	
	%	51,5	48,5	100,0	

Nhận xét: Có mối liên quan giữa bất thường các dòng tế bào máu với tính chất tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp với bức xạ ion hóa với $p < 0,05$.

3.3. Hiệu quả của một số giải pháp can thiệp đảm bảo ATBX và sức khỏe của NVBX

Kết quả tập huấn và truyền thông gián tiếp được tiến hành cho 21 cơ sở (cả công lập và tư nhân) với 121 người tham gia. Nội dung tập huấn bao gồm các vấn đề ATBX, dinh dưỡng cho NVBX, dự phòng nhiễm xạ và khám phát hiện, dự phòng bệnh tật có liên quan. Tỷ lệ cán bộ và NVBX tham gia tập huấn, truyền thông đạt khá cao (95 - 100% trên tổng số được triệu tập).

Bảng 3.34. Kết quả thanh, kiểm tra ATBX trong các đơn vị y tế

<i>Năm</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Can thiệp</i>		<i>Không can thiệp</i>			
		<i>Số thanh tra</i>	<i>Số không đạt</i>		<i>Số thanh tra</i>	<i>Số không đạt</i>	
			<i>SL</i>	<i>%</i>		<i>SL</i>	<i>%</i>
<i>Năm 2012</i>	12	9	75,0	6	2	33,3	
<i>Năm 2014</i>	14	5	35,7	15	4	26,7	
<i>p</i>		< 0,05		> 0,05			

Nhận xét: Tỷ lệ đảm bảo an toàn bức xạ trong các đơn vị y tế được can thiệp sau 2 năm đã tốt lên, có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 3.35. Hiệu quả can thiệp cải thiện sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân của NVBX

<i>Nhóm</i>	<i>Sử dụng</i>	<i>Trước CT/NC</i> <i>(Không đạt)</i>	<i>Sau CT/NC</i> <i>(Không đạt)</i>	<i>CSHQ</i> <i>(%)</i>
<i>Nhóm can thiệp (n=121)</i>		69 (57,0%)	50 (41,3%)	27,5
<i>Nhóm đối chứng (n=120)</i>		51 (42,5%)	50 (41,7%)	1,9
<i>HQCT</i>		25,6%		

Nhận xét: Sau can thiệp, tỷ lệ sử dụng các phương tiện bảo vệ cá nhân không đạt yêu cầu có giảm xuống ở nhóm can thiệp, CSHQ = 27,5%. HQCT đạt được 25,6%.

Hộp 3.5. Hiệu quả của các giải pháp đảm bảo ATBX và nâng cao sức khỏe NVBX qua công tác thanh, kiểm tra

Trong cuộc phỏng vấn về hiệu quả của các giải pháp đảm bảo ATBX và nâng cao sức khỏe NVBX, dự phòng phơi nhiễm với bức xạ ion hóa, ông Đỗ Đức Th. (Thanh tra sở Khoa học Công nghệ tỉnh Thái Nguyên) cho biết:

“...Qua công tác thanh, kiểm tra về ATBX hàng năm các cơ sở y tế chúng tôi thấy về cơ bản các cơ sở đã thực hiện đúng các thủ tục về quản lý, khai báo, kiểm định về ATBX. Trước đây rất nhiều cơ sở không tổ chức khám định kỳ cho NVBX, đặc biệt là xét nghiệm máu. Một số cơ sở còn để lọt tia ra hành lang vượt quá TCCP, còn nhiều cơ sở chưa thực hiện đánh giá liều kế cá nhân cho NVBX...Tuy nhiên qua việc tăng cường kiểm tra, nhắc nhở và xử phạt các qui định về hồ sơ, kiểm định và khám sức khỏe NVBX được các cơ sở thực hiện tốt hơn. Thanh tra sở thành lập đoàn kiểm tra liên ngành có sự tham gia của nhóm nghiên cứu đã tiến hành 29 cuộc năm 2014, kết quả việc thực hiện công tác ATBX tại các cơ sở y tế trên địa bàn tỉnh tốt lên rõ rệt. Việc hỗ trợ các cơ sở bức xạ trong ngành y tế của nhóm nghiên cứu Trường Đại học Y Dược rất đáng được ghi nhận và có hiệu quả rõ rệt,...”

Nhận xét: Công tác thanh kiểm tra về ATBX của sở Khoa học Công nghệ diễn ra hàng năm đã làm thay đổi nhận thức của các chủ cơ sở y tế, người phụ trách an toàn và NVBX. Các cơ sở chưa đảm bảo về công tác ATBX được nhắc nhở hoặc bị xử phạt theo qui định. Các cơ sở y tế đều đã xây dựng được kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ, báo cáo về thực trạng ATBX hàng năm đúng qui định. Đây là kết quả tích cực để nhóm nghiên cứu của chúng tôi khuyến cáo về việc đảm bảo công tác ATBX trên địa bàn tỉnh.

Bảng 3.36. Hiệu quả can thiệp thay đổi kiến thức của NVBX

<i>Nhóm</i> \ <i>Kiến thức</i>	<i>Trước CT/NC</i> <i>(Không đạt)</i>	<i>Sau CT/NC</i> <i>(Không đạt)</i>	<i>CSHQ</i> <i>(%)</i>
<i>Nhóm can thiệp (n=121)</i>	45 (37,2%)	29 (24,0%)	35,5
<i>Nhóm đối chứng (n=120)</i>	51 (42,5%)	48 (40%)	5,8
<i>HQCT</i>	29,7%		

Nhận xét: Sau can thiệp kiến thức không đạt về ATBX của NVBX được giảm đi rõ rệt, CSHQ nhóm can thiệp là 35,5%. Hiệu quả can thiệp đạt 29,7%.

Bảng 3.37. Hiệu quả can thiệp thay đổi thái độ về công tác ATBX của NVBX

<i>Nhóm</i> \ <i>Thái độ</i>	<i>Trước CT/NC</i> <i>(Không đạt)</i>	<i>Sau CT/NC</i> <i>(Không đạt)</i>	<i>CSHQ</i> <i>(%)</i>
<i>Nhóm can thiệp (n=121)</i>	86 (71,1%)	59 (48,8%)	31,4
<i>Nhóm đối chứng (n=120)</i>	75 (62,5%)	74 (61,7%)	1,3
<i>HQCT</i>	30,1%		

Nhận xét: Sau can thiệp thái độ không đạt về đảm bảo ATBX của NVBX giảm, CSHQ nhóm can thiệp là 31,4%. Hiệu quả can thiệp đạt 30,1%.

Bảng 3.38. Hiệu quả can thiệp thay đổi thực hành về công tác ATBX của NVBX

<i>Nhóm</i> \ <i>Thực hành</i>	<i>Trước CT/NC</i> <i>(Không đạt)</i>	<i>Sau CT/NC</i> <i>(Không đạt)</i>	<i>CSHQ</i> <i>(%)</i>
<i>Nhóm can thiệp (n=121)</i>	75 (62,0%)	59 (48,8%)	21,3
<i>Nhóm đối chứng (n=120)</i>	76 (63,3%)	75 (62,5%)	1,3
<i>HQCT</i>	20%		

Nhận xét: Sau can thiệp tỷ lệ thực hành không đạt về đảm bảo ATBX của nhân viên y tế có giảm, CSHQ nhóm can thiệp là 21,3%. Hiệu quả can thiệp đạt 20%.

Bảng 3.39. Hiệu quả can thiệp thay đổi tỷ lệ các chứng, bệnh ở da của NVBX

<i>Nhóm</i> \ <i>Chứng, bệnh ở da</i>	<i>Trước CT/NC</i> <i>(Bệnh)</i>	<i>Sau CT/NC</i> <i>(Bệnh)</i>	<i>CSHQ</i> <i>(%)</i>
<i>Nhóm can thiệp (n=121)</i>	35 (28,9%)	18 (14,9%)	48,6
<i>Nhóm đối chứng (n=120)</i>	26 (21,7%)	23 (19,2%)	11,5
<i>HQCT</i>	37,1%		

Nhận xét: Hiệu quả can thiệp đối với các chứng, bệnh lý ở da rõ rệt. Sau can thiệp, tỷ lệ các chứng, bệnh lý ở da giảm xuống rõ rệt (CSHQ = 48,6%). Hiệu quả can thiệp đạt được 37,1%.

Bảng 3.40. Hiệu quả can thiệp thay đổi tỷ lệ bất thường các dòng máu của NVBX

<i>Nhóm</i> \ <i>Bất thường</i>	<i>Trước CT/NC</i> (<i>Bất thường</i>)	<i>Sau CT/NC</i> (<i>Bất thường</i>)	<i>CSHQ</i> (%)
<i>Nhóm can thiệp (n=121)</i>	64 (52,9%)	43 (35,5%)	32,8
<i>Nhóm đối chứng (n=120)</i>	60 (50,0%)	59 (49,2%)	1,7
HQCT	31,1%		

Nhận xét: Sau can thiệp, tỷ lệ bất thường các dòng tế bào máu ở nhóm can thiệp giảm rõ rệt, CSHQ = 32,8%. Hiệu quả can thiệp đạt 31,1%.

Bảng 3.41. Hiệu quả can thiệp tăng tỷ lệ sức khỏe loại 1 & 2 của NVBX

<i>Nhóm</i> \ <i>Sức khỏe loại 1&2</i>	<i>Trước CT/NC</i> (%)	<i>Sau CT/NC</i> (%)	<i>CSHQ</i> (%)
<i>Nhóm can thiệp (n=121)</i>	88 (72,7%)	97 (80,2%)	10,3
<i>Nhóm đối chứng (n=120)</i>	87 (72,5%)	88 (73,3%)	1,1
HQCT	9,2%		

Nhận xét: Hiệu quả can thiệp tăng tỷ lệ bệnh lý loại 1 và 2 không cao, đạt 9,2%. CSHQ ở nhóm can thiệp đạt 10,3%, ở nhóm đối chứng là 1,1%.

Bảng 3.42. Kết quả liều kế cá nhân sau can thiệp

<i>Chỉ số</i>	<i>Thời điểm</i>	<i>Kết quả đo</i> (<i>mSv/tháng</i>)	<i>Vượt quá TCCP</i>		<i>TCCP</i> (<i>TCVN</i> <i>6561</i>)	<i>p</i>
			<i>SL</i>	<i>%</i>		
Hp(10)	Trước CT	0,01 - 12,34	6	2,48	1,67	> 0,05
	Sau CT	0,03 - 4,17	2	0,82		
Hs(0,07)	Trước CT	0,03 - 31,17	9	3,73	mSv/tháng	> 0,05
	Sau CT	0,03 - 12,50	7	2,90		

Nhận xét: Sau can thiệp kết quả đọc liều kế cá nhân có giảm nhưng không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$.

Hộp 3.6. Thảo luận nhóm các cán bộ phụ trách an toàn và NVBX về các giải pháp đảm bảo ATBX

Trong cuộc thảo luận nhóm về hiệu quả của các giải pháp can thiệp, ý kiến của anh Bác sỹ Nguyễn Văn K. (Khoa X quang, bệnh viện Trường Đại học Y Dược Thái Nguyên): *Qua công tác thanh, kiểm tra kết hợp được tập huấn, đọc thêm tài liệu về ATBX chúng em thấy mình không còn tư tưởng chủ quan nữa. Trước đây em nghĩ bệnh viện được trang bị máy mới rất an toàn nên chủ quan. Qua tài liệu tập huấn và chia sẻ thấy tác hại của liều thấp kéo dài cũng rất đáng lo ngại nhưng việc có đủ thông tin giúp em tự tin với nghề hơn....*

Theo anh Hoàng Văn B. (cán bộ phụ trách an toàn bức xạ Bệnh viện Đa khoa trung ương Thái Nguyên): *...hàng năm bệnh viện có chủ trương khám sức khỏe định kỳ cho NVBX nhưng chưa xét nghiệm được đầy đủ. Nhóm nghiên cứu đã tiếp cận được NVYT nhóm phẫu thuật can thiệp mạch. Kết quả xét nghiệm giúp họ tự tin hơn với nghề. Việc chia sẻ thông tin với nhóm nghiên cứu giúp anh có kế hoạch cụ thể hơn và đề xuất với lãnh đạo Bệnh viện quan tâm đầy đủ hơn công tác ATBX tại Bệnh viện.....*

Nhận xét: Hiệu quả can thiệp đối với nhóm NVBX trong các cơ sở y tế rõ rệt nhất là kiến thức về ATBX của họ được nâng lên, đặc biệt là từng chuyên ngành hẹp như X quang can thiệp, YHHN. Việc tính liều an toàn và cung cấp tài liệu cập nhật về những biện pháp để đảm bảo an toàn cho NVYT làm việc trong từng chuyên ngành hẹp giúp NVYT có thêm kiến thức, giúp họ có thái độ đúng hơn về việc đảm bảo ATBX từ đó cải thiện hành vi về thực hành ATBX trong các cơ sở y tế. Đối với nhóm cán bộ phụ trách an toàn, việc thẳng thắn trao đổi và cập nhật các thông tin về qui định của pháp luật đầy đủ giúp họ ý thức tốt hơn về công tác tổ chức, tư vấn lãnh đạo và thực hiện các nội dung tại cơ sở để đảm bảo công tác ATBX.

Chương 4

BÀN LUẬN

4.1. Thực trạng ATBX, sức khỏe và bệnh tật của NVYT tiếp xúc với bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên

4.1.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Những NVBX y tế là những NVYT làm việc trong các khoa X quang (bao gồm cả X quang thường qui, X quang can thiệp và X quang răng), xạ trị và YHHN. Do đặc thù ngành nghề và qui định trong luật lao động nên những nhóm NVYT này chủ yếu là nam giới. Tuy nhiên nữ chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ và thường làm các công việc ít liên quan trực tiếp với bức xạ ion hóa như bác sỹ, kỹ sư tính liều, nhân viên hành chính khoa và hộ lý.

Kết quả nghiên cứu tại bảng 3.1 cho thấy hoạt động y tế công ở Thái Nguyên vẫn là cơ bản, số NVBX tập trung ở khu vực này chiếm 86,3%. Tỷ lệ nam giới trong tổng số NVBX chiếm hơn 90%. Do đặc thù là ngành nguy hiểm độc hại nên số NVBX đa phần là nam giới. Tỷ lệ nữ trong nghiên cứu của chúng tôi là 8,3% cao hơn nghiên cứu của Nguyễn Khắc Hải (2004) [26] là 3,3% và nghiên cứu của Nguyễn Duy Bảo (1998) [2] là 4%. Do nghiên cứu của chúng tôi tiến hành cả ở cơ sở y tế công và y tế tư nhân nên số nhân viên nữ làm công việc hộ lý, điều dưỡng hay bác sỹ không làm trực tiếp với nguồn bức xạ ion hóa nhiều hơn. Số NVYT này hàng ngày vẫn phải làm trong môi trường chiếu xạ tiềm tàng với mức liều lớn hơn 1 mSv/năm [13].

Trình độ của NVBX trong ngành y tế ngày càng được nâng lên do nhu cầu xã hội và yêu cầu của việc tiếp cận các kỹ thuật tia xạ mới.

Theo bảng 3.2, số NVBX có trình độ cao đẳng, đại học chiếm tỷ lệ cao nhất (41,9%), tiếp theo là trình độ sau đại học (30,3%). Riêng đối với khu vực y tế tư nhân số NVBX có trình độ trung cấp chiếm tỷ lệ cao (42,4%). Nghiên cứu của chúng tôi NVBX có trình độ đại học cao hơn của Nguyễn Khắc Hải (2004) [26] là 25% nhưng tương tự với nghiên cứu của Nguyễn Duy Bảo (1998) [2]. Khác biệt rõ nhất là không có NVBX nào có trình độ sau đại học

trong 02 nghiên cứu trước [2], [26]. Sở dĩ có sự khác biệt như vậy có thể do các nghiên cứu trước đây chỉ thống kê NVBX theo nhiệm vụ mà không phân loại theo bằng cấp. Thực tế cũng chỉ ra rằng những năm gần đây số NVBX đi học nâng cao trình độ sau đại học ngày càng gia tăng.

Tuổi đời của nhân viên thường tỷ lệ với trình độ và kinh nghiệm ngành nghề. Tuy nhiên trong vấn đề thực hiện công tác ATBX còn phụ thuộc vào thái độ của NVBX. Bảng 3.3 cho thấy tỷ lệ NVBX ở nhóm tuổi dưới 30 và từ 30 - 39 là tương tự như nhau (36,2% và 35,2%). Riêng ở khu vực y tế tư nhân tỷ lệ nhân viên dưới 30 tuổi lớn hơn rõ rệt với các nhóm tuổi khác (chiếm 39,4%). So với nghiên cứu của Hà Văn Hoàng (2011) [40] thì nhóm NVBX trong nghiên cứu của chúng tôi có tuổi đời tối đa lớn hơn. Mặc dù tác giả Hà Văn Hoàng ở Thừa Thiên - Huế nghiên cứu cả ở cơ sở y tế công lập và tư nhân nhưng kết quả chỉ ra tuổi đời tối đa là 51, trong khi đó nghiên cứu của chúng tôi thấy một nhóm NVBX sau khi nghỉ hưu (trên 60 tuổi) vẫn đi làm ở các cơ sở y tế tư nhân. Kể cả nghiên cứu của Viên Chinh Chiến (2003) [21] khi đánh giá 18 phòng X quang tư nhân khu vực miền Trung thấy tuổi đời trung bình là 41, cao nhất là 59 tuổi.

Tuổi nghề của NVBX phản ánh thời gian tiếp xúc với bức xạ ion hóa và là yếu tố để xác định mối liên quan với sức khỏe, bệnh tật của NVBX. Kết quả bảng 3.4 cho thấy tỷ lệ NVBX có tuổi nghề phơi nhiễm với bức xạ ion hóa dưới 5 năm ở cả 2 khu vực nghiên cứu đều cao (50,2%). Các nhóm từ 20 năm phơi nhiễm trở lên chiếm tỷ lệ thấp từ 3,3% đến 3,8%. Kết quả nghiên cứu tổng 2 nhóm tuổi nghề dưới 5 năm và từ 5 đến 9 năm tương tự nghiên cứu của Nguyễn Khắc Hải (2004) [26] là 75% nhưng cao hơn rõ rệt kết quả nghiên cứu của Nguyễn Duy Bảo (1998) [2] là 31%. Điều này khẳng định số NVBX còn trẻ ngày càng gia tăng, phù hợp với sự bùng nổ của các kỹ thuật cao có sử dụng nguồn năng lượng bức xạ ion hóa.

4.1.2. Thực trạng ATBX tại các cơ sở y tế

Công tác đảm bảo ATBX là bắt buộc tại các cơ sở bức xạ và được giám sát bởi cơ quan quản lý nhà nước về ATBX. Nội dung của công tác ATBX tại

các cơ sở bao gồm điều kiện phòng máy, phòng làm việc, môi trường làm việc, các phương tiện bảo vệ cá nhân và tập thể NVBX trong ngành y tế. Các số liệu thu được về việc thực hiện công tác ATBX tại các đơn vị còn nhiều bất cập, có thể ảnh hưởng xấu đến sức khỏe.

Cơ sở hạ tầng bao gồm điều kiện phòng máy, phòng làm việc, phòng trực của NVYT. Các điều kiện như diện tích phòng, sự thông thoáng của phòng làm việc, môi trường không độc hại sẽ tạo ra tâm lý thoải mái, yên tâm trong công việc của NVBX. Đánh giá về điều kiện phòng máy thường đánh giá về diện tích phòng máy, phòng điều khiển, phòng rửa phim, các thiết bị phát tia và vấn đề đảm bảo che chắn ra ngoài môi trường. Tùy theo từng thiết bị và nguồn phát tia mà tiêu chuẩn an toàn khác nhau nhưng vẫn cần đảm bảo liều hấp thụ của NVBX nằm trong giới hạn cho phép.

Ở bảng 3.5 cho biết số lượng máy X quang tổng hợp chiếm phần lớn trong các thiết bị bức xạ (66,7%), một số thiết bị chỉ có ở bệnh viện tuyến trung ương và tuyến tỉnh như X quang can thiệp mạch, phẫu thuật chấn thương chỉnh hình dưới chùm tia X, máy tán sỏi hay nguồn xạ trị u bướu. Các nghiên cứu của Nguyễn Xuân Hiên, Nguyễn Duy Bảo và Nguyễn Khắc Hải, Viên Chinh Chiến chỉ tập trung vào các cơ sở X quang. Chỉ có nghiên cứu của Tạ Quang Bửu ở Hải Phòng (2005) [20] là có đề cập đến máy Cobalt - 60 phát tia Gamma. Hay nghiên cứu của Vũ Văn Lực và CS (2011) [43] nghiên cứu 4 loại hình cơ sở nguồn bức xạ trong sản xuất. Điều này cho thấy số lượng nghiên cứu về các nguồn bức xạ ion hóa trong y tế ở Việt Nam còn ít, việc thống kê các nguồn bức xạ trong y tế chỉ do các cơ quan quản lý về ATBX thực hiện và X quang chẩn đoán là kỹ thuật phổ biến ở cả y tế nhà nước và y tế tư nhân.

Nghiên cứu của Animesh ở Mỹ (2011) [67] cho thấy đối với phẫu thuật can thiệp chấn thương chỉnh hình dưới tác dụng của chùm tia X có khả năng phơi nhiễm bức xạ không chỉ cho NVYT mà còn cho cả bệnh nhân và sinh viên. Nguyên tắc sử dụng liều vừa đủ nhưng vẫn đạt hiệu quả điều trị được

vận dụng để sử dụng liều vừa đủ cho phẫu thuật mà vẫn đạt được mục đích nhằm giảm thiểu tác động của bức xạ tia X.

Có ba loại nguồn chiếu xạ là chiếu ngoài, áp sát và chiếu trong. Tại Thái Nguyên, có cả 3 loại nguồn chiếu xạ. Đối với đơn vị YHHN thuộc Trung tâm u bướu, việc thực hiện các công tác về ATBX bao gồm cả việc quản lý bệnh nhân sau khi uống được chất phóng xạ ^{131}I . Tại bảng 3.6 cho thấy với liều uống từ 80 - 150 mCi, những bệnh nhân sau phẫu thuật ung thư tuyến giáp trở thành nguồn phát xạ lớn, có thể ảnh hưởng đến NVYT và người tiếp xúc. Ngoài ra còn có tẩm áp ^{32}P được điều trị chủ yếu cho những trường hợp u mao mạch nông ở trẻ nhỏ. Nghiên cứu của Cheryl (1991) [75] ở Mỹ và Nguyễn Xuân Hòa (2007) [33] tại Việt Nam đã khuyến cáo khoảng cách an toàn và số ngày cần cách ly bệnh nhân sau khi uống được chất phóng xạ ^{131}I liều cao là 3 ngày tại bệnh viện, hạn chế tiếp xúc gần 2 tuần sau ra viện.

Jacob và CS (2014) [99] đánh giá ATBX tại các phòng phẫu thuật có sử dụng tia X bằng cách đặt 44 máy đo liều ở các vị trí và khoảng cách khác nhau trong 6 tháng. Kết quả cho thấy 68% có liều ở giới hạn ở mức an toàn (dưới 1 mSv). Tại Thái Nguyên, nhóm NVYT khoa chấn thương có sử dụng kỹ thuật X quang hỗ trợ trong phẫu thuật chưa được quan tâm đúng mức về thiết bị che chắn, liều kế và chế độ độc hại. Có thể do tần suất số ca phẫu thuật với tia X chưa nhiều nhưng trong qui định về ATBX các cơ sở y tế phải cung cấp đủ thiết bị bảo hộ cá nhân và thiết bị bảo vệ cho NVBX y tế. Đây chính là yếu tố để chúng tôi can thiệp đến chủ cơ sở y tế và cán bộ phụ trách ATBX tại các cơ sở y tế sau này.

Chụp cắt lớp vi tính (CT scanner) đã được áp dụng ở hầu hết các cơ sở y tế tuyến trung ương, tuyến tỉnh. Một số bệnh viện huyện cũng được trang bị kỹ thuật này. Vấn đề ATBX cũng được quan tâm đúng mức. Tuy nhiên, việc sử dụng CT scanner như một kỹ thuật sàng lọc đang còn gây tranh cãi.

Nghiên cứu của Mozumdar (2002) [107] chỉ ra quan điểm khác nhau về tác động xấu của tia X trong kỹ thuật CT scanner và những tiến bộ trong kỹ

thuật giảm liều chiếu tia. Peter Dewey và CS (2005) [111] chỉ rõ vai trò của thiết bị che chắn trong nghiên cứu của mình để đảm bảo ATBX cho NVYT.

Trong công tác ATBX, việc khai báo cơ quan quản lý để tiến hành kiểm tra, cấp phép hoạt động là điều bắt buộc đối với các cơ sở có sử dụng nguồn bức xạ ion hóa.

Kết quả nghiên cứu tại bảng 3.7 cho thấy còn có cơ sở y tế chưa được cấp phép hoạt động trên địa bàn. Một số khu vực nhân viên làm việc không đảm bảo an toàn, có thể gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe NVBX. Số phòng máy và phòng rửa phim đạt tiêu chuẩn về diện tích chỉ đạt tỷ lệ: 68,3% phòng máy và 25,5% phòng rửa phim (*Theo TCVN 6561-1999*). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cao hơn của Nguyễn Khắc Hải (2004) [26] khi nghiên cứu tại 58 phòng khám X quang khu vực miền Trung và Hà Nội, chỉ có 7,5% số phòng máy đạt diện tích theo qui định (trên 25m²). Điều này có thể được hiểu các cơ sở tư nhân điều kiện còn hạn chế và sau gần 10 năm điều kiện tại các cơ sở y tế, đặc biệt là các cơ sở y tế tư nhân tốt lên rõ rệt. Trong nghiên cứu của Hà Thế Tân (2010) [52] đánh giá những yếu tố ảnh hưởng xấu đến sức khỏe NVYT nói chung cho thấy 41,7% NVYT được điều tra cho rằng diện tích phòng làm việc chật hẹp, 35,1% cơ sở hạ tầng chưa đảm bảo ATLD.

Việc trang bị các thiết bị máy mới, đảm bảo ATBX phụ thuộc vào điều kiện kinh tế, quan điểm của chủ cơ sở bức xạ, qui định của cơ quan quản lý và việc thanh kiểm tra ATBX của các cơ quan chức năng. Kết quả nghiên cứu tại bảng 3.8 cho thấy vẫn còn một số cơ sở sử dụng máy thế hệ quá cũ (trên 20 năm), không đảm bảo an toàn. Nghiên cứu của Hà Văn Hoàng và CS (2011) [40] cũng cho thấy các cơ sở X quang tư nhân thường sử dụng máy cũ không đảm bảo an toàn thiết bị. Đây là vấn đề cần được lưu ý trong thanh, kiểm tra thường xuyên tại các địa phương. Nghiên cứu của Nguyễn Khắc Hải (2004) [26] đánh giá chất lượng máy tốt chiếm 57,3%, nhưng vẫn còn sử dụng nhiều máy cũ, máy nửa sóng, một số máy không có bộ phận lọc tia nên bệnh nhân phải chịu liều chiếu lớn trên diện tích rộng hơn dự định.

Ngoài ảnh hưởng của bức xạ ion hóa, NVBX trong ngành y tế còn phải chịu ảnh hưởng của môi trường làm việc bất lợi như phòng kín, nhiệt độ, độ ẩm tại nơi làm việc. Chỉ số Webb là giá trị đánh giá tổng hợp về vi khí hậu môi trường. Chỉ số này phù hợp với sức khỏe khi nằm trong giới hạn 23 đến 25°. Kết quả nghiên cứu tại bảng 3.9 và 3.10 cho thấy có nhiều phòng vượt giới hạn này. Số mẫu không đạt tiêu chuẩn về nhiệt độ hiệu dụng chiếm tỷ lệ cao nhất là ở các phòng máy (36%). Còn nhiều phòng làm việc của NVBX có liên quan có tỷ lệ mẫu không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép, với phòng trực của NVBX là 36,5% và phòng hành chính khoa là 18%. Kết quả nghiên cứu của Viên Chinh Chiến và CS (2003) [21] tại 18 phòng khám X quang khu vực miền Trung cho thấy chỉ số không hợp vệ sinh này cũng gặp nhưng ít hơn so với các cơ sở y tế ở Thái Nguyên, có 27,8% số mẫu không đạt TCCP về tốc độ gió. Trong khi kết quả nghiên cứu của Nguyễn Khắc Hải (2004) [26] có 40% số cơ sở có độ ẩm cao hơn TCCP.

Kết quả nghiên cứu về suất liều tại các bảng 3.11 đến 3.13 cho thấy còn một số bất cập như lọt tia bức xạ ra ngoài, suất liều chiếu của nhiều nguồn còn cao, đặc biệt là tại khoa YHHN và thiết bị X quang di động. Riêng các máy X quang thì số cơ sở để lọt tia ra ngoài không cao, nếu so với kết quả khảo sát tại tỉnh Thái Nguyên năm 2004 thì bức xạ môi trường phòng X quang đã an toàn hơn rất nhiều [34], [51]. Điều này là hợp lý so với sự phát triển của các thiết bị y tế, nguồn lực của các cơ sở y tế và kết quả của việc thanh, kiểm tra thường xuyên về ATBX. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, tại các phòng máy X quang, liều bức xạ gây ra cho các nhân viên đã thấp hơn nhiều so với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Khắc Hải (2004) [26] (34,4% số cơ sở có điểm đo vượt quá giới hạn cho phép). Nhưng trong nghiên cứu này, mối quan tâm về suất liều bức xạ đối với nhóm NVYT làm việc trong khoa YHHN và X quang cần thiết phải được chú ý hơn. Đối với khoa YHHN, việc triển khai kỹ thuật xạ trị ^{131}I liều cao từ 80 - 150 mCi cho bệnh nhân sau phẫu thuật ung thư tuyến giáp đã tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn nếu không quản lý tốt bệnh nhân sau điều trị bằng ^{131}I . Tần suất số ca phẫu thuật

can thiệp mạch ngày càng gia tăng tại bệnh viện Đa khoa Trung ương kéo theo nguy cơ phơi nhiễm của kíp phẫu thuật viên là hiện hữu.

Công tác ATBX tại các cơ sở y tế theo kết quả nghiên cứu tại bảng 3.14 cho thấy năm 2012 còn 1 cơ sở khám chữa bệnh tư nhân có máy X quang hoạt động khi chưa được cấp phép. Điều này có thể hiểu người đứng đầu các cơ sở bức xạ đôi khi còn coi nhẹ công tác ATBX. Có đến 34,8% số cơ sở chưa thực hiện việc đánh giá và báo cáo hàng năm về ATBX và 27,3% số cơ sở chưa thực hiện theo dõi, đánh giá liều kế cá nhân. Việc lập hồ sơ theo dõi sức khỏe định kỳ không được thực hiện tốt, vẫn còn 75,8% số cơ sở thực hiện chưa đạt yêu cầu theo qui định và 7,6% chưa thực hiện. Ngoài bệnh viện Đa khoa Trung ương thực hiện tốt ra, số cơ sở y tế còn lại có lập sổ khám nhưng nội dung khám thiếu, sơ sài, thiếu xét nghiệm máu, nhiều cơ sở còn lưu dưới dạng phiếu khám sức khỏe thông thường. Trong nghiên cứu của Hà Thế Tấn (2010) [52] khi đánh giá một số yếu tố nguy cơ ảnh hưởng xấu đến NVYT nói chung có kết quả tỷ lệ NVYT không sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân chiếm tỷ lệ cao hơn của chúng tôi. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy số cơ sở chưa thực hiện tốt công tác về ATBX thấp hơn trong nghiên cứu của Nguyễn Duy Bảo (1998) [2] có 59% không kiểm tra bức xạ định kỳ.

Kết quả tại biểu đồ 3.1 cho thấy tỷ lệ tham gia tập huấn các nội quy về công tác ATBX của NVBX còn thấp. Chỉ có 79,3% số NVBX tham gia các lớp tập huấn về ATBX thường niên. Đặc biệt là có tới 20,7% số NVBX chưa từng tham gia các lớp tập huấn về ATBX. Chủ yếu trong số này là nhân viên mới tuyển, tại thời điểm nghiên cứu chưa kịp đăng ký khóa tập huấn về ATBX. Mặc dù chúng tôi ghi nhận tại Thái Nguyên, định kỳ hàng năm sở Khoa học và Công nghệ giao cho trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng tổ chức các lớp tập huấn về ATBX cho NVBX trên địa bàn toàn tỉnh. Do vậy, trong các buổi thảo luận chuyên đề và truyền thông chúng tôi kiến nghị các cơ sở y tế khi tuyển dụng NVBX ngoài việc được đào tạo chuyên môn thì cần phải có chứng chỉ đào tạo ATBX giúp dự phòng các sự cố bức xạ. Nghiên cứu của Nguyễn Xuân Hiên (1998) [31], Nguyễn Khắc Hải (2004) [26] cũng cho thấy

tỷ lệ tập huấn còn thấp tại nhiều đơn vị khám chữa bệnh tư nhân ở nước ta đang là điều đáng lo ngại.

Theo Thông tư số 13/2014/TTLT - BKHCN - BYT, Thông tư liên tịch qui định về đảm bảo ATBX trong y tế thì người đứng đầu cơ sở y tế là người chủ sở hữu hoặc người đại diện theo pháp luật của chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền của người đại diện theo pháp luật để quản lý cơ sở y tế.

Trong công tác ATBX tại các cơ sở y tế, chúng tôi nhận thấy sự ủng hộ của các nhà quản lý, người đứng đầu cơ sở y tế là rất quan trọng. Qua nghiên cứu, chúng tôi thấy nếu cơ sở y tế nào mà người đứng đầu không quan tâm thì rất khó tác động. Kết quả nghiên cứu hộp 3.1: đánh giá về thực trạng công tác ATBX được Ban giám đốc đánh giá đúng. Ông giám đốc khẳng định Bệnh viện đã có ý thức được công tác ATBX trong chiếu, chụp X quang, định kỳ cử cán bộ phụ trách an toàn và NVBX đi tập huấn về ATBX. Tuy nhiên do nhân lực ít nên tham gia không đầy đủ, diện tích chật hẹp nên việc bố trí phòng đọc phim còn chưa đạt chuẩn và chưa quan tâm đúng mức đến sức khỏe NVBX, việc trang bị liều kế còn thiếu và việc gửi đọc kết quả liều kế chưa thường xuyên. Chúng tôi nhận thấy thực trạng chung của các bệnh viện, phòng khám tư nhân có sử dụng máy X quang chẩn đoán là diện tích hẹp, thường tận dụng hành lang làm phòng điều khiển, số NVBX ít, không có thời gian nghỉ bù và chưa quan tâm đúng mức tới việc khám sức khỏe định kỳ cho NVBX. Công tác giám sát, nhắc nhở có thể chưa thường xuyên, vai trò trách nhiệm của cán bộ phụ trách an toàn của cơ sở chưa được phát huy, công tác phục vụ cho việc thanh, kiểm tra còn hình thức. Việc tăng cường giám sát, xử phạt kết hợp truyền thông sẽ giúp việc thực hiện công tác ATBX tại các cơ sở y tế sẽ được cải thiện.

Kết quả nghiên cứu tại bảng 3.15 cho thấy số NVBX có kiến thức đạt yêu cầu về ATBX chưa cao. Đặc biệt tỷ lệ biết những ảnh hưởng có thể gây độc gián tiếp qua cấu trúc gen tế bào chỉ đạt 58,9%; làm tăng hoặc giảm bạch cầu khi tiếp xúc với bức xạ ion hóa đạt 66,4%; áo chì có thể dự phòng bức xạ ion hóa đạt 65,6%. Theo chúng tôi đây là vấn đề sẽ ảnh hưởng không tốt đến

công tác chăm sóc và bảo vệ sức khỏe, dự phòng tác hại do bức xạ ion hóa ở Thái Nguyên. Kết quả về hiểu biết ATBX của nghiên cứu này tương tự nghiên cứu của Nguyễn Khắc Hải (2004) [26] có 68,5% trả lời sai về liều giới hạn cho phép của NVBX (20 mSv/năm). Tình hình chung về những nội dung kiến thức an toàn không được đảm bảo, hiểu biết kém về công tác ATBX đang là vấn đề ở nước ta cũng như nhiều nước trên thế giới đã được các tác giả ghi nhận và khuyến cáo [2], [21], [26].

Đánh giá thái độ của NVBX về việc thực hành công tác ATBX là rất quan trọng. Kết quả nghiên cứu tại bảng 3.16 cho thấy thái độ của NVYT về công tác ATBX là tốt, tuy nhiên số NVBX có thái độ đạt yêu cầu về dự phòng bức xạ ion hóa chỉ đạt 57,7%; thái độ đúng về xét nghiệm máu ngoại vi chỉ có 45,6% đạt yêu cầu. Mặc dù công tác tập huấn về ATBX diễn ra định kỳ, thời gian giữa các lần tập huấn không được quá 3 năm nhưng kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng ngoài việc cung cấp kiến thức và quan tâm của chủ cơ sở ra thì thái độ với việc thực hiện công tác an toàn còn chưa cao.

Thái độ về ATBX chưa cao dẫn đến tỷ lệ thực hành đúng các qui định về ATBX và ý thức thực hành bảo vệ sức khỏe của NVBX trong các cơ sở y tế còn nhiều bất cập. Kết quả nghiên cứu tại bảng 3.17 cho thấy chỉ có 61,4% số NVBX được khám sức khỏe định kỳ đúng qui định; 77,6% số NVBX được sử dụng trang bị bảo vệ cá nhân thường xuyên. Đây là vấn đề bắt buộc và thuộc về pháp luật mà bất cứ cá nhân hoặc cơ sở nào cũng phải thực hiện. Tuy nhiên vẫn còn một tỷ lệ cao không chấp hành là điều đáng lo ngại ở Thái Nguyên.

Đánh giá đúng về kiến thức, thái độ và thực hành của NVBX sẽ giúp cho các can thiệp có kết quả. Các số liệu tại biểu đồ 3.2 cho thấy có 39,8% số NVBX chưa có kiến thức tốt; 66,8% số NVBX chưa có thái độ tốt và 62,7% số NVBX chưa có thực hành tốt về ATBX. Kết quả nghiên cứu này của chúng tôi cao hơn của Viên Chinh Chiến, Tạ Quang Bửu và Nguyễn Khắc Hải... khi nghiên cứu tại các khu vực Hà Nội, Hải Phòng và khu vực miền Trung [20], [21], [26].

Theo qui định của các cơ quan nhà nước về việc đảm bảo công tác ATBX tại các đơn vị có sử dụng nguồn phát bức xạ ion hóa, mỗi cơ sở phải có một cán bộ phụ trách công tác đảm bảo ATBX. Khi khảo sát ý kiến đánh giá của đại diện cán bộ phụ trách ATBX của Bệnh viện Đa khoa Trung ương Thái Nguyên tại hộp 3.2 chúng tôi thấy Bệnh viện đã thường xuyên quan tâm đến việc thực hiện công tác ATBX, mặc dù số NVYT làm công việc liên quan đến bức xạ ion hóa nhiều nhưng bệnh viện vẫn tổ chức gửi cán bộ đi tập huấn về ATBX theo định kỳ, có sổ theo dõi sức khỏe NVBX, các sổ sách về ATBX đầy đủ. Theo chúng tôi, trong thời gian gần đây một số kỹ thuật X quang can thiệp mạch được tiến hành và ngày càng gia tăng số ca phẫu thuật. Việc bảo vệ sức khỏe cho nhóm NVYT này còn chưa được quan tâm đúng mức do tần suất tiếp xúc với bức xạ ion hóa không nhiều gây nên tâm lý chủ quan của cả nhà quản lý và NVYT. Thực tế thời gian tiếp xúc trực tiếp của nhóm NVYT làm X quang can thiệp mạch là nhiều hơn so với các nhóm NVBX khác trong ngành y tế. Đây chính là đối tượng cần được quan tâm, tính liều hấp thụ theo số ca từ đó làm cơ sở khuyến cáo ATBX. Việc trang bị phương tiện phòng hộ cá nhân như tạp dề cao su chì, tấm cao su chì che tuyến giáp, kính chì, găng tay cao su chì cho nhóm NVYT làm X quang can thiệp là bắt buộc [13]. Còn đối với nhóm NVYT làm ở khoa chấn thương, ngoại tiết niệu, răng hàm mặt họ chủ quan trong công tác bảo vệ sức khỏe của bản thân do tâm lý chủ quan, coi nhẹ công tác đảm bảo ATBX. Về vai trò của cán bộ phụ trách ATBX tại các cơ sở y tế là rất quan trọng, ngoài chịu trách nhiệm về quản lý hồ sơ bức xạ, người phụ trách còn chịu trách nhiệm trước đơn vị về thực hiện các qui định ATBX. Nếu cán bộ phụ trách ATBX phát huy hết trách nhiệm của mình, có đầy đủ thông tin, qui định của pháp luật thì công tác ATBX tại các cơ sở y tế sẽ được thực hiện tốt hơn. Vai trò tư vấn, tham mưu với người đứng đầu cơ sở y tế cũng rất quan trọng trong việc tạo điều kiện cho các hoạt động. Những tồn tại được chỉ ra giúp chúng tôi xây dựng chương trình, kế hoạch tập huấn, truyền thông đảm bảo ATBX, dự phòng phơi nhiễm cho NVYT làm việc trong môi trường có nguồn bức xạ ion hóa.

4.1.3. Thực trạng sức khỏe và bệnh tật của NVBX

Sức khỏe của NVYT nói chung và NVBX trong ngành y tế nói riêng là tổng hợp các số đo về thể chất và bệnh tật mà NVYT có thể mắc phải. Việc thường xuyên phải tiếp xúc với bức xạ liều thấp có thể để lại những chứng, bệnh mạn tính. Chúng tôi tiến hành khám và đánh giá trên cơ sở Bảng phân loại bệnh tật của ICD 10 và phân loại sức khỏe, bệnh tật theo quyết định số 1613 của Bộ Y tế.

Kết quả khám và phân loại sức khỏe của NVBX tại bảng 3.18, cho thấy mới chỉ có 72,6% NVBX đạt sức khỏe loại 1 và 2. Tỷ lệ sức khỏe loại 4 và 5 có đến 6,2%. Đa số các ngành khác người lao động có sức khỏe loại 1 và 2 cao hơn 75%, sức khỏe loại 4 và 5 dưới 5%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đương với của Nguyễn Duy Bảo và CS (1998) [2], trong số 107 đối tượng nghiên cứu là nhân viên X quang thì nhóm có sức khỏe loại I là 37%, loại II: 34%, loại III: 23% và 6% có sức khỏe loại IV. Nghiên cứu của Nguyễn Xuân Hiên (1998) [31] cho thấy có 34,26% NVBX có triệu chứng mệt mỏi, 26,44% ra mồ hôi tay, 23,54% có nhức đầu và 5,88% có sạm da. Theo nghiên cứu của Hà Thế Tấn (2010) [52], tỷ lệ NVYT đã từng mắc bệnh liên quan đến bệnh nghề nghiệp là 15,7%. Trong đó NVYT làm ở khoa X quang và YHHN có tỷ lệ mắc bệnh có liên quan đến bệnh nghề nghiệp là 12,2%; tỷ lệ NVYT bị tổn thương do vật sắc nhọn là 21,3%.

Các triệu chứng cơ năng của NVBX tại biểu đồ 3.3 cho thấy có tỷ lệ cao NVBX có biểu hiện mệt mỏi chiếm tới 80,9%. Tỷ lệ mệt mỏi trong nghiên cứu này cao hơn rõ rệt so với nghiên cứu của Nguyễn Khắc Hải năm 2004 (58%). Số có phàn nàn về các bữa ăn của họ không thấy ngon miệng chiếm tới 1/4 tổng số NVBX. Các nghiên cứu của các tác giả trong và ngoài nước cũng ghi nhận các triệu chứng cơ năng thường gặp với tỷ lệ cao như của chúng tôi và cho rằng cần có chăm sóc đặc biệt đối với đội ngũ cán bộ y tế này [52], [74].

Kết quả nghiên cứu tại bảng 3.19 về tỷ lệ một số chứng, bệnh của NVBX cho thấy các chứng bệnh ở hệ thống tâm thần, thần kinh gặp khá nhiều (36,9%).

Tiếp theo là ở hệ vận động (28,6%). Bệnh lý ở da chiếm 25,3%. Đây là những biểu hiện bệnh lý cần được nghiên cứu thêm để có cơ sở cho việc lập kế hoạch chăm sóc sức khỏe NVBX của địa phương. Theo nghiên cứu của Nguyễn Khắc Hải và CS (2004) [26] tại 58 phòng khám X quang tư nhân khu vực Hà Nội và miền Trung cho thấy tỷ lệ gặp biểu hiện hội chứng tâm, thần kinh (đau đầu, mất ngủ,...) tương đương của chúng tôi, trong đó có 18% số NVBX có hội chứng suy nhược thần kinh, 18,3% có rối loạn thần kinh thực vật. Kết quả nghiên cứu về những chứng, bệnh ở mắt của chúng tôi là 17,4% thấp hơn trong nghiên cứu của Nguyễn Khắc Hải.

Tỷ lệ một số chứng, bệnh da của NVBX tại bảng 3.20 cho thấy là khá cao (25,3%). Các chứng, bệnh ở da có tỷ lệ không đều nhau. Cao nhất là dấu hiệu tăng tiết mồ hôi (khám ở lòng bàn tay và lưng) có tỷ lệ 13,7%. Tỷ lệ NVBX có khô da là 4,6%, rụng tóc là 7,1%; kết quả này thấp hơn so với nghiên cứu của Nguyễn Khắc Hải [26] năm 2004 báo cáo 16% nhân viên X quang có khô da và 19% có rụng tóc. Kết quả này một lần nữa khẳng định vấn đề ATBX đã được cải thiện đáng kể cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội và sự phát triển của các thiết bị hiện đại, an toàn hơn.

Trong cơ thể sống tế bào máu và tạo máu là những mô rất nhạy cảm với tia xạ. Do vậy, việc xét nghiệm các dòng máu để đánh giá mức độ tổn thương sớm của NVYT làm việc trong môi trường có tiếp xúc với bức xạ ion hóa là một trong những xét nghiệm cận lâm sàng hết sức cần thiết.

Kết quả xét nghiệm tế bào máu ngoại vi của NVBX tại bảng 3.21 cho thấy tỷ lệ NVBX thiếu máu cao (Số mẫu bất thường ở nhân viên nam chiếm tới 61,1%); 38,9 % các trường hợp nam giới có số lượng hồng cầu giảm. Số trường hợp bất thường về số lượng bạch cầu cao (36,1%). Kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả trong và ngoài nước đều ghi nhận vấn đề này. Do vậy vấn đề này ở nghiên cứu của chúng tôi cũng là hợp lý [26], [40], [53].

Tỷ lệ bất thường dòng bạch cầu tại bảng 3.22 cho thấy số mẫu bất thường dòng bạch cầu đa nhân trung tính (71,0%) và bạch cầu đơn nhân là cao nhất (71,8%), tiếp theo là tỷ lệ bất thường dòng bạch cầu Lympho (55,6%).

Tỷ lệ này cao hơn hẳn nghiên cứu của Viên Chinh Chiến (2003) [21] có thể cỡ mẫu của nghiên cứu này lớn hơn nên phản ánh sự bất thường các dòng máu chính xác hơn. Đây cũng là tác hại đặc trưng đã được nhiều tác giả khuyến cáo trong công tác chăm sóc dự phòng các tác hại của bức xạ ion hóa [2], [80].

Tại bảng 3.23 cho thấy tỷ lệ hồng cầu lưới ở các nhóm có sự khác biệt nhưng không có ý nghĩa thống kê. Số NVBX có tỷ lệ hồng cầu mạng lưới ở máu ngoại vi bất thường chiếm tới 63,5%. Sự xuất hiện hồng cầu non ra máu ngoại vi nhiều luôn là biểu hiện xấu về sức khỏe cần được dự phòng. Các NVYT có tiếp xúc với bức xạ ion hóa ở Thái Nguyên có tỷ lệ cao là vấn đề sức khỏe đáng quan tâm. Tỷ lệ hồng cầu lưới chung ở các lứa tuổi trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn trong nghiên cứu của tác giả Viên Chinh Chiến (2003) [21], nhưng cao hơn trong nghiên cứu của Phạm Quang Tập (2004) [53].

Trong nghiên cứu của chúng tôi có đánh giá sức bền hồng cầu của NVBX. Sau khi lấy máu và bảo quản đúng qui trình, chúng tôi cho hồng cầu vào dung dịch muối nhược trương có pH = 7,4 ở nhiệt độ 22⁰C. Sau một thời gian nhất định quan sát mức tan của hồng cầu. Bình thường sức bền hồng cầu giảm hay dễ tan ở nồng độ cao gặp trong thiếu máu huyết tán, còn sức bền hồng cầu tăng hay dễ tan ở nồng độ thấp hay gặp trong những bệnh về huyết sắc tố, thiếu máu, sau cắt lách và một số bệnh lý về gan.

Đánh giá về sức bền hồng cầu của NVBX kết quả ở bảng 3.24 và 3.25 cho thấy kết quả xét nghiệm đánh giá sức bền hồng cầu bắt đầu tan và tan hoàn toàn cho thấy số mẫu bất thường của sức bền hồng cầu tối đa là cao chiếm tỷ lệ khá cao (76,8%). Số mẫu bất thường của sức bền hồng cầu tối thiểu chiếm 14,1%. Có sự khác biệt về sức bền hồng cầu tối đa ở 3 nhóm thời gian tiếp xúc với bức xạ ion hóa. Kết quả này tương đồng với những rối loạn về huyết sắc tố và thiếu máu ở NVBX. Nghiên cứu của Zhang và CS (2014) [126] đánh giá sức bền hồng cầu dưới tác dụng của tia xạ nhằm đánh giá sự

khác biệt về hình thái, tính chất cơ học của hồng cầu giúp cho việc xạ trị và bảo vệ con người dưới tác động của bức xạ ion hóa.

Trong nghiên cứu hồ sơ của NVBX, chúng tôi ghi nhận ca bệnh nhiễm tia X quang nghề nghiệp khá điển hình. Bệnh nhân là nữ, làm hộ lý khoa X quang của bệnh viện Đa khoa Trung ương Thái Nguyên, sinh năm 1947. Tính đến thời điểm giám định bệnh nghề nghiệp năm 1999, bệnh nhân đã công tác được 19 năm liên tục với khoảng 7 giờ một ngày và 6 ngày một tuần. Do điều kiện phòng máy không thật sự đảm bảo và thiết bị X quang còn lạc hậu, kém an toàn nên ảnh hưởng nhiều đến NVYT làm việc trong môi trường có nguồn phát tia X. Đo suất liều năm giám định 1999 thấy cửa sổ phòng máy số 2 khoa X quang không được che chắn, suất liều chiếu hành lang phía sau cao gấp 360 lần tiêu chuẩn cho phép. Bệnh nhân có tiền sử bệnh khoảng 10 năm trước khi giám định, với biểu hiện người mệt mỏi, hoa mắt chóng mặt, 5 năm trước giám định bệnh nhân thấy người gầy sút nhanh, mệt mỏi nhiều, đau đầu, hoa mắt, chóng mặt, ăn ngủ kém. Dấu hiệu mệt mỏi tăng dần sau 5 năm tiếp xúc nghề nghiệp. Bệnh nhân gầy sút nhanh sau 10 năm tiếp xúc từ 53kg xuống còn 39kg. Các biểu hiện đau nhức khớp xương, ăn ngủ kém, nhìn mờ, dấu hiệu ruồi bay xuất hiện sau 10 năm tiếp xúc và tăng dần. Kết quả xét nghiệm cho thấy HC giảm, BC tăng (BC đa nhân trung tính tăng), nhiều BC giả trong huyết đồ, có nhiều tế bào bất thường trong máu ngoại vi. Kết quả giám định bệnh nghề nghiệp là nhiễm quang tuyến X thể giả bạch cầu, mất khả năng lao động do bệnh nghề nghiệp 61%. Bệnh nhân được hưởng các chế độ bệnh nghề nghiệp và được hướng dẫn các chế độ ăn nâng cao thể trạng và điều dưỡng phục hồi chức năng tạo huyết. Trường hợp này đã được cơ quan Bảo hiểm xã hội nhà nước ta trợ cấp bảo hiểm xã hội theo qui định về bệnh nghề nghiệp. Bệnh nhân có các triệu chứng lâm sàng và xét nghiệm tương đối điển hình của tình trạng bệnh phóng xạ mạn tính. Tuy nhiên theo chúng tôi, có thể một phần nguy cơ còn do tính cảm nhiễm cá thể của người bệnh, vấn đề này cần tiếp tục được nghiên cứu.

Theo báo cáo số 38 của Cơ quan năng lượng nguyên tử quốc tế (2009) [94] có nghiên cứu của Marshall và CS ở Mỹ tiến hành năm 2006 ghi nhận 146.022 trường hợp bệnh nhân thấy cú với liều thấp phải nhận là 1 rem thì nguy cơ bị ung thư tăng 1/2000 và chiếu chụp X quang làm tăng nguy cơ bị ung thư vú và ung thư bạch cầu. Mặc dù các thiết bị phát tia ngày càng hiện đại và an toàn hơn nhưng việc gia tăng đáng kể số ca chiếu chụp và xạ trị sẽ làm tăng nguy cơ phơi nhiễm với bức xạ ion hóa của NVBX.

Kết quả thảo luận nhóm về vai trò và trách nhiệm của cán bộ phụ trách ATBX tại các cơ sở y tế và vai trò của NVBX trong công tác đảm bảo ATBX và các giải pháp phòng chống phơi nhiễm với bức xạ ion hóa tại hộp 3.3 và hộp 3.4 là tương đối rõ. Theo qui định tại Thông tư liên tịch số 13/2014 của Bộ Khoa học và Công nghệ và Bộ Y tế [13] thì người phụ trách ATBX tại các cơ sở y tế phải là người trực tiếp tiến hành công việc bức xạ, có chuyên môn nghiệp vụ, được đào tạo nắm vững các quy định về bảo đảm ATBX trong y tế, các quy định pháp luật về bảo đảm ATBX, an ninh nguồn phóng xạ và được Cục An toàn bức xạ và hạt nhân - Bộ Khoa học và Công nghệ hoặc Sở Khoa học và Công nghệ các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương cấp chứng chỉ NVBX. Người phụ trách an toàn có trách nhiệm giúp người đứng đầu cơ sở y tế thực hiện quy định pháp luật và các yêu cầu quy định tại Thông tư liên tịch này về bảo đảm ATBX. Do vậy họ có thể triển khai áp dụng các biện pháp kỹ thuật và kiểm soát hành chính nhằm bảo đảm điều kiện làm việc an toàn cho nhân viên và an toàn cho công chúng và thực hiện yêu cầu về khai báo, cấp giấy phép và gia hạn giấy phép theo quy định của pháp luật. Do vậy việc ý thức rõ nhiệm vụ của mình và tư vấn lãnh đạo, được sự ủng hộ của chủ cơ sở y tế là nhiệm vụ rất quan trọng đối với người phụ trách ATBX.

Các ý kiến của nhóm NVBX ở các cơ sở y tế công lập và y tế tư nhân đều chỉ ra được NVBX còn tư tưởng chủ quan, coi nhẹ tác dụng không mong muốn của bức xạ ion hóa liều thấp, nguyên nhân có thể do việc giám sát chưa thường xuyên, nội dung tập huấn an toàn bức xạ còn chung chung, lặp lại,...Tuy nhiên do đặc thù tại các cơ sở y tế tư nhân là tính chất công việc

thường xuyên, ít được nghỉ ngơi, điều kiện phòng máy, phòng làm việc không đảm bảo nên có nguy cơ bị phơi nhiễm cao với bức xạ ion hóa. Theo chúng tôi mặc dù các qui định về ATBX đã được nêu trong các Thông tư, Nghị định, Tiêu chuẩn Việt Nam về ATBX nhưng việc thực hiện còn chưa tốt. Đây là cơ sở để chúng tôi xây dựng kế hoạch giám sát, hỗ trợ cho các cơ sở y tế. Tăng cường và cải tiến phương thức truyền thông sẽ giúp NVBX nhận thức rõ hơn nhiệm vụ đảm bảo công tác ATBX và dự phòng phơi nhiễm với bức xạ ion hóa tại các cơ sở y tế.

4.2. Mối liên quan giữa ATBX và sức khỏe của NVBX

Kết quả nghiên cứu tại bảng 3.26 cho thấy không có mối liên quan giữa dấu hiệu mệt mỏi và thời gian làm việc trong ngày của NVBX ($p > 0,05$). Dấu hiệu mệt mỏi có thể do nhiều nguyên nhân như tổn thương mãn tính của bức xạ ion hóa, căng thẳng do áp lực công việc, các yếu tố từ bệnh nhân đem đến, cảm giác chủ quan của NVBX... Trong nghiên cứu của Hà Thế Tấn (2010) [52] có chỉ ra một số yếu tố căng thẳng nghề nghiệp. Đối với NVYT làm ở khoa X quang, YHHN thì có 19,4% NVYT bị căng thẳng do lãng mạ từ bệnh nhân và người nhà của bệnh nhân. Trong nghiên cứu của chúng tôi có thể số NVBX chưa nhiều nên vấn đề chưa được khẳng định chắc chắn, cần phải tiếp tục nghiên cứu thêm với quy mô tiếp cận nhiều hơn và nhiều chiều hơn.

Mặc dù có sự khác biệt giữa nhóm NVBX có thời gian làm việc trên và dưới 6 giờ/ngày nhưng chưa có ý nghĩa thống kê (bảng 3.27). Tại thông tư số 31/2007 của Bộ Khoa học và Công nghệ có qui định những NVBX y tế được rút ngắn 2 giờ, chỉ còn làm 6 giờ trên ngày. Thực tế, việc xác định số giờ làm việc thực tế và tiếp xúc với bức xạ ion hóa khó xác định chính xác do thời gian tiếp xúc với bức xạ ion hóa không đều, phụ thuộc vào lưu lượng bệnh nhân và tính chất công việc tiếp xúc trực tiếp hay không với bức xạ ion hóa, liều lượng, hoạt độ của nguồn phóng xạ... Một thực tế nữa là có một số NVBX làm tại nhiều cơ sở y tế khác nhau, theo quy định mỗi cơ sở y tế phải thực hiện việc theo dõi, đánh giá liều chiếu xạ cá nhân cho người đó và NVBX phải đảm bảo tổng liều chiếu xạ không vượt quá giới hạn liều nghề

nghiệp. Thực tế việc này không ai kiểm soát mà hoàn toàn phụ thuộc vào ý thức và thái độ của NVBX trong việc bảo vệ sức khỏe bản thân.

Mặc dù có nhiều nghiên cứu xác định việc giảm chức năng tủy xương sau chiếu xạ nhưng trong những trường hợp thiếu máu nhẹ thì cơ thể có khả năng tự điều chỉnh. Máu người trưởng thành được sinh mới chủ yếu ở tủy xương, đầu xương xốp và các tổ chức lympho như lách. Không có mối liên quan giữa bất thường các dòng tế bào máu và các nhóm tuổi nghề của NVBX tại bảng 3.28 ($p > 0,05$). Điều này có thể được lý giải bởi cơ chế tạo máu nhưng cần làm rõ hơn ở các nghiên cứu tiếp theo. Thực nghiệm chứng minh khi bị chiếu xạ liều cao hoặc mắc bệnh phóng xạ cấp và mạn tính thì tủy xương bị ức chế gây thiếu máu. Đặc điểm của thiếu máu do bức xạ ion hóa là thiếu máu nhược sắc và giảm cả 3 dòng hồng cầu, bạch cầu và tiểu cầu. Theo chúng tôi, cần có đánh giá chi tiết hơn về thời gian tiếp xúc trực tiếp với bức xạ ion hóa và vấn đề trang bị, sử dụng các phương tiện bảo vệ cá nhân của NVBX và việc luân chuyển vị trí công việc của NVBX. Như vậy trong nghiên cứu can thiệp về chế độ cho NVBX, chúng tôi sẽ phải đưa vào khuyến cáo đối với Ban chỉ đạo về ATBX và các chủ cơ sở y tế. Thực tế, việc thực hiện chế độ cho người tiếp xúc với bức xạ ion hóa chưa thật sự thỏa đáng đã được nhiều tác giả khuyến cáo là vấn đề đáng quan tâm [2], [26], [53].

Kết quả nghiên cứu tại bảng 3.29, 3.30, 3.31 cho thấy có sự liên quan giữa gia tăng các bất thường tế bào máu ngoại vi với kiến thức, thái độ và thực hành về ATBX của NVBX tại các cơ sở y tế. Đặc biệt có mối liên quan rõ rệt giữa rối loạn các dòng tế bào máu với thái độ và thực hành đảm bảo ATBX của NVBX ($p < 0,05$). Như vậy, thái độ giữ vai trò khá quan trọng, có thể ảnh hưởng nhiều đến hành vi bất lợi cho sức khỏe, tập huấn của chúng tôi sẽ lấy cơ sở này để khuyến cáo và làm tiêu chí cho đánh giá hiệu quả can thiệp. Thực tế ghi nhận các NVBX mặc dù được tập huấn về ATBX định kỳ nhưng việc thay đổi thái độ chủ quan của mình với việc đảm bảo ATBX là rất khó khăn. Đây là cơ sở để chúng tôi tiến hành thay đổi cách truyền thông đối

với nhóm NVBX theo từng chuyên ngành khi can thiệp. Việc giám sát thực hành đúng về ATBX cần phải được thực hiện và nhắc nhở thường xuyên.

Số NVYT làm việc trong môi trường có nguồn bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên có đầy đủ cả 3 lĩnh vực chính là X quang, xạ trị và YHHN. Tìm hiểu về mối liên quan giữa việc có bất thường các dòng máu theo nhóm nghề tại bảng 3.32 cho thấy có sự khác biệt giữa các nhóm nghề nhưng không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$. Điều này có thể lý giải là nhóm X quang can thiệp và YHHN đã được bảo vệ tương đối tốt và tần suất tiếp xúc với bức xạ ion hóa chưa nhiều. Các kỹ thuật X quang can thiệp như can thiệp mạch vành, tán sỏi,... chủ yếu tiến hành ở bệnh viện Đa khoa Trung ương với số lượng chưa nhiều, không thường xuyên. Các kỹ thuật YHHN chủ yếu là sử dụng đồng vị ^{131}I trong điều trị bệnh Basedow và ung thư tuyến giáp sau phẫu thuật cùng với ^{32}P trong điều trị u mao mạch nông ở trẻ nhỏ trung bình chỉ có 2 đợt trong tháng với số lượng bệnh nhân không nhiều.

Tại bảng 3.33 cho thấy có mối liên quan giữa bất thường các dòng tế bào máu với tính chất công việc tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp của NVBX có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Điều này có thể hiểu những NVBX tiếp xúc trực tiếp như NVYT làm X quang can thiệp, KTV trong khoa X quang và xạ trị là những người do tính chất công việc thường xuyên phải tiếp xúc ở khoảng cách gần với bức xạ ion hóa mặc dù đã được bảo vệ bằng các thiết bị che chắn. Đây là nhóm đối tượng nghiên cứu cần được quan tâm khi can thiệp. Mặc dù trong thông tư liên tịch số 13/2014 giữa Bộ Khoa học và Công nghệ và Bộ Y tế đã quy định chi tiết các quy định về đảm bảo ATBX trong y tế. Cụ thể để theo dõi và đánh giá liều chiếu xạ thì NVBX phải được trang bị liều kế cá nhân cho NVBX và đánh giá liều kế ít nhất 03 tháng một lần. Những NVBX làm X quang can thiệp thì phải được trang bị 02 liều kế cá nhân, một liều kế đeo bên trong tạp dề chì, một đeo bên ngoài để tính liều hiệu dụng. Tuy nhiên những quy định này còn chưa được thực hiện nghiêm chỉnh và đầy đủ do tư tưởng còn chủ quan về số ca X quang can thiệp chưa nhiều. Vấn đề này đã được chúng tôi đưa vào nội dung can thiệp truyền thông.

4.3. Hiệu quả một số giải pháp can thiệp đảm bảo ATBX và sức khỏe của NVBX

Mục đích của nghiên cứu cộng đồng là giúp đối tượng nâng cao kiến thức, tìm hiểu nguyên nhân và cải thiện sức khỏe thông qua chiến lược can thiệp và thay đổi hành vi, giải quyết các vấn đề sức khỏe môi trường của cộng đồng dân cư. Trong lĩnh vực an toàn vệ sinh lao động nói chung và ATBX nói riêng, các kết quả và quan điểm của nhà nghiên cứu nhân mạnh đến vai trò của công tác thanh, kiểm tra [29], [46], [103].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, kết quả thanh, kiểm tra ATBX trong các đơn vị y tế tại bảng 3.34 cho thấy tỷ lệ đảm bảo ATBX trong các đơn vị y tế được can thiệp đã tốt lên có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Kết quả thanh, kiểm tra ATBX trong các đơn vị y tế không có can thiệp cũng tốt hơn song không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa năm 2012 và 2014. Theo báo cáo của Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Thái Nguyên năm 2014 [63], Sở đã thành lập đoàn thanh tra liên ngành về ATBX kết hợp với nhóm nghiên cứu của Trường Đại học Y Dược Thái Nguyên đã tiến hành thanh tra 29 cơ sở khám chữa bệnh với 91 thiết bị bức xạ. Có sự gia tăng đáng kể thiết bị bức xạ so với năm 2012, đặc biệt là số máy X quang (75 máy), số máy chụp cắt lớp (12 máy). Nhìn chung các cơ sở đã cố gắng chấp hành tương đối đầy đủ các quy định trong quản lý, sử dụng nguồn bức xạ ion hóa. Nguyên nhân vi phạm do nhận thức chưa đầy đủ, việc thuê đọc liều kế cá nhân đối với đơn vị nhỏ lẻ thường khó khăn hơn. Việc truyền thông, can thiệp đã có hiệu quả qua đánh giá kết quả của công tác thanh, kiểm tra. Kết quả thanh tra năm 2014 chỉ còn 3 cơ sở vi phạm khai báo về thiết bị bức xạ và 2 cơ sở vi phạm kiểm soát liều kế cá nhân cho NVBX theo đúng quy định 3 tháng/lần. Nếu so sánh với các địa phương khác thì công tác ATBX ở Thái Nguyên được cải thiện rõ rệt. Theo báo cáo của Hội nghị tổng kết công tác thanh tra chuyên đề về đo lường đối với phương tiện đo nhóm 2 và an toàn bức xạ đối với thiết bị X quang y tế năm 2014 của Bộ Khoa học và Công nghệ [11] chỉ ra rằng quản lý ATBX là hoạt động đòi hỏi phải thực hiện thường xuyên. Theo số liệu thanh tra về

ATBX của 36 Sở Khoa học và Công nghệ, năm 2013 có 682 cơ sở tiến hành công việc bức xạ được thanh tra, trong đó chủ yếu là các cơ sở X quang y tế. Có 15 Sở Khoa học và Công nghệ đã lập biên bản và ra quyết định xử phạt vi phạm hành chính đối với 54 cơ sở với tổng số tiền phạt là 334 triệu đồng. So sánh với năm 2012 thì số đơn vị vi phạm các quy định về ATBX đã tăng từ 5% (2012) lên 8% (2013). Trong đó nhiều hành vi vi phạm có chiều hướng tái diễn như: vi phạm qui định về khai báo, xin cấp giấy phép tiến hành công việc bức xạ; vi phạm quy định về quy trình hướng dẫn vận hành an toàn thiết bị, nội quy ATBX tại nơi đặt thiết bị; vi phạm quy định về việc thực hiện các yêu cầu của cơ quan quản lý về ATBX, của đoàn thanh tra. Các hành vi vi phạm này ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người bệnh, nhân viên X quang, cộng đồng và xã hội. Như vậy công tác thanh kiểm tra có thể coi là một giải pháp cần được nghiên cứu và tiến hành đầy đủ, nghiêm túc [1], [34], [51].

Công tác tập huấn về an toàn bức xạ và dự phòng phơi nhiễm với bức xạ ion hóa luôn được coi trọng. Tuy nhiên hình thức tổ chức thông thường là tập huấn theo lớp lớn nhiều khi còn có sự tham gia của NVBX trong công nghiệp trên địa bàn tỉnh. Do vậy khi tiến hành can thiệp ngoài việc tập huấn định kỳ, chúng tôi tiến hành tập huấn theo các nhóm nhỏ có cùng đặc thù công việc. Do thời gian can thiệp bị giới hạn là 2 năm nên chúng tôi tập trung vào truyền thông, giám sát nhằm cải thiện hành vi đảm bảo ATBX và dự phòng bệnh tật của NVYT.

Hiệu quả can thiệp cải thiện sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân của NVBX tại bảng 3.35 là khá tốt. Sau can thiệp, tỷ lệ sử dụng các phương tiện bảo vệ cá nhân không đạt yêu cầu có giảm xuống ở nhóm can thiệp, CSHQ = 27,5%. Hiệu quả can thiệp đạt được 25,6%. Phương tiện bảo vệ cá nhân được coi là bắt buộc, là vấn đề luật pháp trong lao động, song nếu không can thiệp, thực hành của NVBX cũng không thể tốt được. Trong quá trình can thiệp, chúng tôi tác động cả chủ cơ sở y tế, cán bộ phụ trách ATBX và NVBX tại cơ sở giúp họ hiểu được nội dung được quy định trong luật, trách nhiệm của cơ sở và ý thức thực hiện của NVBX y tế. Nghiên cứu ở Thổ Nhĩ Kỳ của Belgin

và CS (2015) [71] đưa ra giải pháp mới trong việc chế tạo ra vật liệu che chắn bức xạ từ chì kết hợp vật liệu tổng hợp polyester và composites nhằm bảo vệ con người. Các biện pháp bảo vệ NVYT làm việc trong môi trường có nguồn bức xạ ion hóa cũng được nhóm tác giả Heron và CS (2010) [87] nghiên cứu ở Áo, Ý và Úc.

Ý kiến về hiệu quả của các giải pháp đảm bảo ATBX và nâng cao sức khỏe NVBX và dự phòng phơi nhiễm với bức xạ ion hóa qua công tác thanh, kiểm tra là rất khả quan. Tại hộp 3.5, ông Đỗ Đức Th. - trưởng phòng Thanh tra sở Khoa học Công nghệ tỉnh Thái Nguyên thì các hoạt động can thiệp và tăng cường thanh, kiểm tra và xử phạt giúp các cơ sở y tế làm tốt hơn công tác ATBX. Công tác thanh kiểm tra về ATBX của sở Khoa học Công nghệ diễn ra hàng năm đã làm thay đổi nhận thức của các chủ cơ sở y tế, người phụ trách an toàn và NVBX. Các cơ sở chưa đảm bảo về công tác ATBX được nhắc nhở hoặc bị xử phạt theo qui định. Song song với hoạt động thanh tra định kỳ, chúng tôi kết hợp với ban ATBX tại các cơ sở y tế tiến hành những buổi kiểm tra, hỗ trợ các đơn vị có sử dụng nguồn bức xạ trong việc thực hiện các qui định, hoàn chỉnh hồ sơ và cung cấp thông tin cho đơn vị.

Sau can thiệp kiến thức không đạt về ATBX của NVBX tại bảng 3.36 đã giảm đi rõ rệt, CSHQ nhóm can thiệp là 35,5%. Hiệu quả can thiệp đạt 29,7% được coi là tốt mà không phải can thiệp nào của các tác giả trong nước cũng thu được [52], [118].

Kết quả nghiên cứu tại bảng 3.37 cho thấy, sau can thiệp thái độ không đạt về đảm bảo ATBX của NVBX đã giảm đi, CSHQ nhóm can thiệp là 31,4%. Hiệu quả can thiệp đạt 30,1%. Đây sẽ là tiền đề cho cải thiện hành vi có lợi cho sức khỏe của NVBX mà chúng tôi thu được sau nghiên cứu.

Sau can thiệp tỷ lệ thực hành không đạt tại bảng 3.38 cho thấy về ATBX của NVYT đã có giảm, CSHQ nhóm can thiệp là 21,3%. Hiệu quả can thiệp đạt 20%. Cũng như nhiều tác giả trong và ngoài nước, chúng tôi cho rằng thực hành tốt luôn là khó khăn và là kết quả đánh giá cuối cùng đáng ghi nhận và cần phải làm sao cho tỷ lệ này càng cao và duy trì được lâu dài.

Nghiên cứu của Silmar và CS (2013) [118] ở Braxin cho thấy chiến lược can thiệp đối với sức khỏe NVYT là điều dưỡng. Chương trình can thiệp cả định tính và định lượng được xây dựng và áp dụng nhằm nâng cao sức khỏe của NVYT. Trong nghiên cứu này tác giả đưa ra một số mô hình can thiệp cộng đồng cho những nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe của NVYT như mô hình can thiệp khi NVYT làm việc quá sức, thiếu hụt nhân lực, áp lực từ tổ chức, tiếp xúc với bức xạ ion hóa,... Trong mỗi nguy cơ, tác giả chỉ rõ nguyên nhân, biểu hiện lâm sàng, cách thức xây dựng chiến lược dự phòng và các bước tiến hành. Đối với nguy cơ do bức xạ ion hóa, tác giả đề xuất lắp đặt cửa chì che chắn đạt chuẩn và cung cấp, giám sát việc sử dụng liều kế cá nhân cho NVBX. Đây cũng là phương pháp được nhiều nhà nghiên cứu áp dụng.

Hiệu quả can thiệp thay đổi tỷ lệ các chứng, bệnh ở da của NVBX tại bảng 3.39 là tương đối tốt. Hiệu quả can thiệp đối với các chứng, bệnh lý này khá rõ rệt. Sau can thiệp, tỷ lệ các chứng, bệnh lý ở da giảm xuống nhiều (CSHQ = 48,6%). Hiệu quả can thiệp đạt được 37,1% luôn là mong muốn của nhiều tác giả nghiên cứu.

Kết quả nghiên cứu tại bảng 3.40 cho thấy, sau can thiệp, tỷ lệ bất thường các dòng máu ở nhóm can thiệp giảm rõ rệt, CSHQ = 32,8%. Ở nhóm đối chứng có giảm không đáng kể CSHQ = 1,7%. Hiệu quả can thiệp đạt 31,1%. Như vậy vấn đề đáng lo ngại trong tiếp xúc với bức xạ ion hóa đã có thể có hướng giải quyết khả quan. Tuy nhiên theo chúng tôi kết quả ban đầu này cần được nhân rộng và nghiên cứu thêm theo các phương diện và can thiệp toàn diện hơn.

Kết quả bảng 3.41 cho thấy sau can thiệp hiệu quả can thiệp tăng tỷ lệ bệnh lý loại 1 và 2 không cao, đạt 9,2%. Trong đó CSHQ ở nhóm can thiệp đạt 10,3%, nhóm đối chứng là 1,1%. Điều này chứng tỏ bức xạ ion hóa mặc dù được chứng minh là độc hại với cơ thể sống nhưng với NVBX trong ngành y tế do họ nhận liều thấp và các thiết bị bức xạ ngày càng an toàn. Tuy nhiên ý thức tự bảo vệ mình của NVBX còn hạn chế, còn tâm lý chủ quan khi tiếp xúc với bức xạ cũng là nguyên nhân lý giải kết quả nghiên cứu.

Đánh giá kết quả liều kế cá nhân cho NVBX là bắt buộc 3 tháng/lần, mặc dù còn một số cơ sở chưa nghiêm túc trong việc gửi đọc kết quả liều kế nhưng kết quả thu được có khả quan. Kết quả bảng 3.42 cho thấy kết quả liều kế đánh giá liều tương đương dưới da 10 mm (Hp 10) và liều tương đương dưới da 0,07 mm (Hs 0,07) sau can thiệp có giảm hơn so với trước can thiệp nhưng chưa có ý nghĩa thống kê. Công tác ATBX được đảm bảo là một trong những nguyên nhân lý giải kết quả trên. Tuy nhiên, số NVBX có kết quả liều kế vượt quá TCCP đã giảm sau 2 năm can thiệp đã là kết quả đáng khích lệ mặc dù chưa tương đồng với việc các chứng, bệnh liên quan đến bức xạ giảm đi. Theo chúng tôi nguyên nhân có thể là do kiến thức, thái độ và thực hành của NVBX tốt hơn nên họ có ý thức dự phòng và điều trị chứng, bệnh sớm hơn thông qua khám lâm sàng và xét nghiệm máu định kỳ. Ngoài ra, một số nguyên nhân khác có thể do cơ sở y tế có sử dụng nguồn bức xạ ion hóa chưa gửi đọc kết quả liều kế đúng theo qui định và cách trả lời kết quả liều kế cá nhân cho NVBX.

Kết quả thảo luận nhóm các cán bộ phụ trách an toàn và NVBX về các giải pháp đảm bảo ATBX tại các cơ sở y tế công lập và tư nhân tại hộp 3.6 cho thấy kết quả thực hiện nhiệm vụ tập huấn, truyền thông để đảm bảo ATBX và nâng cao kiến thức, kỹ năng, thái độ và sức khỏe của NVBX là rất tốt. Đối với cán bộ phụ trách an toàn sau khi được nâng cao kiến thức, sau can thiệp đã tạo ra các hiệu quả rõ rệt cả về thái độ cũng như kỹ năng trong công việc. Họ đã hiểu hơn nhiệm vụ và trách nhiệm của mình trong việc đảm bảo ATBX tại cơ sở y tế. Các kết quả hoạt động về đảm bảo ATBX đã được ghi nhận qua các buổi kiểm tra, quan sát các cơ sở bức xạ. Qua thảo luận cũng thấy vấn đề duy trì các kết quả can thiệp là rất quan trọng. Việc kiểm tra, giám sát có hỗ trợ sẽ giúp cơ sở y tế thực hiện tốt hơn các qui định về đảm bảo ATBX.

Ý kiến thảo luận sau can thiệp của nhóm NVBX về các giải pháp đảm bảo ATBX và phòng chống phơi nhiễm với bức xạ ion hóa đã được thực hiện cũng rất hữu ích. NVBX đã nhận thấy được việc tập huấn về ATBX là rất

quan trọng và cần thiết. Những thông tin cho từng nhóm ngành bức xạ cụ thể như X quang thường qui, X quang can thiệp và YHHN là rất cụ thể và hữu ích. Việc tính liều dự kiến cho nhóm X quang can thiệp mạch và YHHN giúp NVBX có thể tự điều chỉnh và đề xuất với lãnh đạo trực tiếp trong việc thực hiện các kỹ thuật bức xạ để đảm bảo ATBX cho bản thân. Khuyến cáo về chế độ ăn của những người làm nghề tiếp xúc với bức xạ liều thấp kéo dài giúp cho họ có thể lựa chọn và thêm sự an tâm khi làm việc. Trong các giải pháp để thực hiện tốt công tác ATBX thì giải pháp về phòng hộ là rất quan trọng. Mặc dù đa phần NVBX thông qua tập huấn được biết sử dụng phương tiện phòng hộ cá nhân và tập thể. Về phương tiện phòng hộ cá nhân, che chắn bằng các thiết bị cản tia như áo chì, găng tay chì, bình phong chì được trang bị cho các khoa có nguồn phát bức xạ ion hóa tùy từng khoa. Phương tiện phòng hộ tập thể có thể được hiểu là các phòng máy, kho chứa nguồn phóng xạ cần được xây không để lọt tia bằng trát vữa barit dày 2 - 3 cm, cửa ra vào, cửa sổ, ô kính cần được che bằng chì.

Đối với đơn vị YHHN, do tính chất là sử dụng đồng vị phóng xạ để áp sát hoặc cho bệnh nhân uống. Trên địa bàn tỉnh chỉ có một đơn vị YHHN tại bệnh viện Đa khoa Trung ương Thái Nguyên. Bệnh nhân sau phẫu thuật cắt ung thư tuyến giáp được sử dụng liều chất phóng xạ ^{131}I liều cao, có thể gây ảnh hưởng đến NVYT và người tiếp xúc. Chúng tôi đã tính ngay bệnh nhân cần cách ly tại bệnh viện và gia đình để đảm bảo ATBX và đưa vào nội dung truyền thông nhóm nhỏ. Việc có khu vệ sinh riêng cho bệnh nhân sau uống được chất phóng xạ sẽ phòng ngừa được tác hại của tia phóng xạ với người xung quanh.

KẾT LUẬN

1. **Thực trạng ATBX, sức khỏe và bệnh tật của NVYT tiếp xúc với bức xạ ion hóa tại Thái Nguyên còn nhiều bất cập**

- Một số cơ sở chưa đảm bảo an toàn về diện tích phòng, máy cũ, chỉ số nhiệt độ hiệu dụng vượt giới hạn cho phép (36%).
- Công tác ATBX tại các cơ sở y tế chưa tốt, có đến 34,8% số cơ sở chưa thực hiện việc đánh giá và báo cáo hàng năm về ATBX và 27,3% số cơ sở chưa thực hiện theo dõi, đánh giá liều kế cá nhân.
- Tỷ lệ tham gia tập huấn các nội quy ATBX của nhân viên y tế còn thấp (79,3% số NVBX tham gia các lớp tập huấn). Kiến thức, thái độ và thực hành đạt yêu cầu về ATBX chưa cao (33,2 đến 60,2%).
- Tỷ lệ nhân viên bức xạ có sức khỏe loại 1 và loại 2 chỉ chiếm tỷ lệ 72,6%. Tỷ lệ sức khỏe loại 4 và 5 có 6,2%.
- Tỷ lệ một số chứng, bệnh ngoài da của nhân viên bức xạ cao. Số NVBX có các biểu hiện bệnh lý trên da chiếm 25,3%.
- Các chứng bệnh ở hệ thống tâm, thần kinh gặp khá nhiều (36,9%).
- Tỷ lệ nhân viên bức xạ có thiếu máu cao (Huyết sắc tố ở nam NVBX bất thường là 66,1%, ở nữ là 10%), tỷ lệ số lượng hồng cầu giảm chiếm 38,9% ở nam NVBX, tỷ lệ bất thường về số lượng bạch cầu chung cho nam và nữ là 36,1%.
- Tỷ lệ bất thường hồng cầu lưới cao (63,5%), số mẫu bất thường của sức bền hồng cầu tối thiểu là 14,1%, hồng cầu tối đa là 76,8%.
- Công tác đảm bảo ATBX và dự phòng phơi nhiễm đã được lãnh đạo, chủ các cơ sở y tế quan tâm nhưng chưa đầy đủ và còn nhiều bất cập. Nhiều cơ sở chưa đáp ứng yêu cầu ATBX và chăm sóc sức khỏe cho NVBX. Công tác giám sát, nhắc nhở chưa thường xuyên, vai trò trách nhiệm của cán bộ phụ

trách an toàn của cơ sở chưa đáp ứng được yêu cầu thực tiễn, công tác tập huấn, truyền thông chưa tốt (Kết quả phỏng vấn sâu và thảo luận nhóm).

2. Một số yếu tố liên quan giữa ATBX và sức khỏe của NVBX

- Có mối liên quan giữa thái độ và thực hành của NVBX về công tác đảm bảo ATBX tại các cơ sở y tế với tỷ lệ bất thường các dòng máu ngoại vi, với $p < 0,05$.

- Có mối liên quan giữa tính chất công việc với tỷ lệ bất thường các dòng máu ngoại vi của NVBX. Những nhân viên tiếp xúc trực tiếp có tỷ lệ bất thường các dòng máu cao hơn những nhân viên tiếp xúc gián tiếp với bức xạ ion hóa, với $p < 0,05$.

3. Một số giải pháp can thiệp đảm bảo ATBX và tăng cường sức khỏe NVBX có hiệu quả

- Đã tổ chức và xây dựng được Ban chỉ đạo đảm bảo ATBX tại các cơ sở y tế hoạt động có hiệu quả.

- Kết quả thanh kiểm tra ATBX trong các cơ sở y tế được can thiệp đã tốt lên rõ rệt, có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

- Việc can thiệp cải thiện sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân của NVBX có hiệu quả rõ (Hiệu quả can thiệp đạt 25,6%).

- Sau can thiệp kiến thức, thái độ và thực hành đảm bảo ATBX của NVYT tốt lên rõ rệt (Hiệu quả can thiệp đạt 20 - 30%).

- Giải pháp can thiệp đã giảm tỷ lệ các chứng, bệnh ở da và tỷ lệ bất thường các dòng tế bào máu rõ rệt. Hiệu quả can thiệp đạt trên 30%.

- Kết quả can thiệp đảm bảo ATBX của Ban chỉ đạo với sự giúp đỡ của nhóm nghiên cứu đã làm thay đổi nhận thức của các chủ cơ sở y tế, người phụ trách an toàn và nhân viên y tế phơi nhiễm với bức xạ. Mong muốn của cơ sở là được sự giúp đỡ, hỗ trợ tiếp tục.

KIẾN NGHỊ

1. Tăng cường giáo dục truyền thông kết hợp với thanh kiểm tra an toàn bức xạ tại các cơ sở y tế, đặc biệt là các cơ sở y tế tư nhân.
2. Tổ chức khám sức khỏe định kỳ, khám bệnh nghề nghiệp ít nhất 2 lần/năm theo quy định, nhằm phát hiện sớm và điều trị kịp thời các dấu hiệu bệnh lý liên quan cho nhân viên bức xạ, đặc biệt là các bệnh về máu và ngoài da.
3. Các cơ sở y tế cần phải thực hiện nghiêm túc việc xây dựng cơ sở vật chất đạt chuẩn theo qui định, trang bị máy hiện đại và phương tiện bảo hộ cá nhân đầy đủ phục vụ cho công tác khám chữa bệnh, đồng thời cũng đảm bảo an toàn cho nhân viên bức xạ.
4. Cần tiếp tục duy trì sự hỗ trợ kỹ thuật với sự can thiệp rộng hơn, toàn diện hơn trên cơ sở các giải pháp đã thực hiện có hiệu quả.

CÁC BÀI BÁO ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Nguyễn Xuân Hòa, Đỗ Hàm (2015), “Thực trạng kiến thức, thái độ, thực hành về an toàn vệ sinh lao động của nhân viên y tế tiếp xúc với nguồn bức xạ ion hóa tại các cơ sở y tế tỉnh Thái Nguyên”, *Tạp chí Bảo hộ lao động*, số 1+2/2015, tr. 87-90.

2. Nguyễn Xuân Hòa, Đỗ Hàm (2015), “Hiệu quả can thiệp giảm thiểu ảnh hưởng của bức xạ ion hóa đối với nhân viên y tế ở Thái Nguyên”, *Tạp chí Y học Việt Nam*, tháng 7, số 1/2015, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 15-18.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

I. TIẾNG VIỆT

- 1 Lương Mai Anh (2014), “Thực trạng công tác vệ sinh lao động, chăm sóc sức khỏe người lao động ở Việt Nam và đề xuất xây dựng luật ATVSLĐ”, *Tạp chí Bảo hộ lao động, số tháng 12/2014*, tr. 6-8.
- 2 Nguyễn Duy Bảo, Nguyễn Xuân Hiên, Doãn Ngọc Hải, Nguyễn Quang Khanh, Hà Huy Kỳ, Nguyễn Doãn Thành, Nguyễn Bích Thủy, Nguyễn Xuân Thủy, Đặng Ngọc Tuấn (1998), *Điều tra cơ bản thực trạng sức khỏe nhân viên X-quang chẩn đoán*, Đề tài cấp Bộ Y tế, Hà Nội.
- 3 Nguyễn Duy Bảo, Nguyễn Bích Diệp (2012), “Định hướng hoạt động của Viện Y học lao động và vệ sinh môi trường Việt Nam trong giai đoạn tới về sức khỏe nghề nghiệp”, *Báo cáo khoa học toàn văn Hội nghị khoa học Quốc tế lần thứ IV về Y học lao động và vệ sinh môi trường, Tạp chí Y học thực hành, Số 849+850*, tr. 16-21.
- 4 Bộ Khoa học và Công nghệ (1999), TCVN 6561 – *An toàn bức xạ ion hoá tại các cơ sở X quang y tế*, Hà Nội.
- 5 Bộ Khoa học và Công nghệ (2001), TCVN 6866 - *An toàn bức xạ giới hạn liều tiêu chuẩn đối với nhân viên bức xạ và dân chúng*, Hà Nội.
- 6 Bộ Khoa học và Công nghệ (2009), TCVN 5508 – *Không khí vùng làm việc yêu cầu về điều kiện vi khí hậu và phương pháp đo*, Hà Nội.
- 7 Bộ Khoa học và Công nghệ (2007), *Thông tư số 31/2007/TT-BKH-CN, Hướng dẫn thực hiện chế độ làm việc và thời giờ nghỉ ngơi đối với người lao động làm công việc bức xạ, hạt nhân*, Hà Nội.
- 8 Bộ Khoa học và Công nghệ (2012), *Thông tư số 19/2012/TT-BKH-CN, Quy định về kiểm soát và đảm bảo an toàn bức xạ trong chiếu xạ nghề nghiệp và chiếu xạ công chúng*, Hà Nội.
- 9 Bộ Khoa học và Công nghệ (2012), *Thông tư số 24/2012/TT-BKH-CN, Hướng dẫn xây dựng và phê duyệt kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân cấp cơ sở và cấp tỉnh*, Hà Nội.

- 10 Bộ Khoa học và Công nghệ (2014), *Thông tư số 34/2014/TT-BKHCN, Quy định về đào tạo an toàn bức xạ đối với nhân viên bức xạ, người phụ trách an toàn và hoạt động dịch vụ đào tạo an toàn bức xạ*, Hà Nội.
- 11 Bộ Khoa học và Công nghệ (2014), *Báo cáo tổng kết thanh tra chuyên đề năm 2014 về đo lường đối với một số phương tiện đo nhóm 2 và an toàn bức xạ đối với cơ sở sử dụng thiết bị X quang trong y tế*, Hà Nội, tr. 1-14.
- 12 Bộ Khoa học và Công nghệ (2015), *Cục Năng lượng nguyên tử, 10 năm thực hiện chiến lược ứng dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hòa bình đến năm 2020 (Giai đoạn 2006 - 2015)*, Hà Nội.
- 13 Bộ Khoa học và Công nghệ - Bộ Y tế (2014), *Thông tư số 13/2014/TTLT - BKHCN - BYT, Thông tư liên tịch qui định về đảm bảo an toàn bức xạ trong y tế*, Hà Nội.
- 14 Bộ Thương binh và Xã hội - Bộ Y tế - Tổng Công đoàn Việt Nam (1976), *Thông tư liên bộ, số 08/TT - LB ngày 19 tháng 5 năm 1976 Bộ Y tế, Bộ Thương binh và Xã hội và Tổng Công đoàn Việt Nam về qui định một số bệnh nghề nghiệp và chế độ đãi ngộ công nhân viên chức nhà nước mắc bệnh nghề nghiệp*, Hà Nội.
- 15 Bộ Y tế (2013), *Thông tư 14/2013/TT - BYT, Hướng dẫn khám sức khỏe*, Hà Nội.
- 16 Bộ Y tế (2003), *Các giá trị sinh học người Việt Nam bình thường thập kỷ 90-thế kỷ XX*, Nxb Y học - Hà Nội, tr. 74 - 82.
- 17 Bộ Y tế (1997), *Quyết định số 1613/BYT-QĐ, Quyết định về việc ban hành “Tiêu chuẩn phân loại sức khỏe để khám tuyển, khám định kỳ” cho người lao động*, Hà Nội.
- 18 Bộ Y tế (2002), *Quyết định số 3733/QĐ-BYT, Quyết định về việc ban hành 21 tiêu chuẩn vệ sinh lao động, 05 nguyên tắc và 07 thông số vệ sinh lao động*, Bộ Y tế, tr. 32-41.
- 19 Bộ Y tế (2011), *Thông tư số 19/2011/TT-BYT, Hướng dẫn quản lý vệ sinh lao động và bệnh nghề nghiệp*, Hà Nội.

- 20 Tạ Quang Bửu (2007), “Kết quả nghiên cứu giám sát an toàn bức xạ ion hóa tại các cơ sở y tế ở Hải Phòng 2001 và 2005”, *Báo cáo khoa học toàn văn Hội nghị khoa y học lao động và vệ sinh môi trường*, Nxb Y học, Hà Nội, tr.16-22.
- 21 Viên Chinh Chiến, Phùng Thị Thanh Tú, Lê Thanh Tùng, Phạm Thanh Hùng, Nguyễn Khắc Hải, Lê Thị Yên (2003), “Kết quả điều tra 18 phòng chụp X quang tư nhân khu vực miền Trung”, *Kỷ yếu hội nghị khoa học Y học lao động toàn quốc lần thứ 5*, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 86-90.
- 22 Chính phủ (2010), *Nghị định của chính phủ số 07/2010/NĐ-CP, Quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của luật năng lượng nguyên tử*, Hà Nội.
- 23 Chính phủ (2013), *Nghị định số 107/2013/NĐ-CP Qui định về xử phạt hành chính trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử*, Hà Nội.
- 24 Nguyễn Ngọc Diễm, Nguyễn Đình Sơn, Hồ Xuân Vũ, Lê Văn Hoàn, Hà Văn Hoàng, Lê Văn Quảng (2007), “Tác dụng của các biện pháp vệ sinh và sử dụng bảo hộ lao động đối với bức xạ ion hóa tại xí nghiệp chế biến khoáng sản Titan Bãi Dâu Thừa Thiên- Huế”, *Báo cáo khoa học toàn văn Hội nghị khoa y học lao động và vệ sinh môi trường*, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 23-27.
- 25 Phan Văn Duyệt (1998), *An toàn vệ sinh phóng xạ và X quang Y tế*, Nxb Y học, Hà Nội.
- 26 Nguyễn Khắc Hải, Lê Thị Yên, Nguyễn Quang Khanh, Nguyễn Xuân Hiên, Nguyễn Thị Minh, Phạm Quang Tập, Đặng Ngọc Tuấn (2004), *Nghiên cứu sự tiếp xúc nghề nghiệp và ảnh hưởng tới sức khỏe người tiếp xúc ở phòng X-quang tư nhân, đề xuất giải pháp dự phòng*, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ Y tế, Hà Nội.
- 27 Đỗ Hàm (2007), *Vệ sinh lao động và bệnh nghề nghiệp*, Nxb Lao động - Xã hội, Hà Nội, tr. 188-206.
- 28 Đỗ Hàm (2009), *Phương pháp nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực y học*, Nxb Y học, Hà Nội.

- 29 Nguyễn Thu Hằng (2013), “Một vài ý kiến về tăng cường công tác quản lý nhà nước về ATVSLĐ ở Việt Nam hiện nay”, *Tạp chí Bảo hộ lao động*, số tháng 7/2013, tr. 23-25.
- 30 Nguyễn Đức Hạnh, Nguyễn Duy Huệ (2015), “Giá trị của chụp cắt lớp vi tính hai dãy đầu thu trong chẩn đoán u nguyên bào gan trẻ em”, *Tạp chí Điện quang Việt Nam*, số 20, tr. 40-46.
- 31 Nguyễn Xuân Hiền, Từ Hữu Thiêm, Đặng Ngọc Tuấn, Hà Văn Khắc (1998), *Bước đầu đánh giá ảnh hưởng của bức xạ ion hóa tới sức khỏe của nhân viên X quang và giải pháp*, Đề tài cấp viện Y học lao động và Vệ sinh môi trường, Hà Nội.
- 32 Nguyễn Minh Hiếu (1994), “Ứng dụng ‘phân tích phân bố liều’ đánh giá tình trạng tiếp xúc nghề nghiệp với phóng xạ tại bệnh viện 103 năm 1994”, *Tạp chí Y học lao động*, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 416-422.
- 33 Nguyễn Xuân Hòa (2007), *Đánh giá suất liều chiếu từ bệnh nhân Basedow và ung thư tuyến giáp sau phẫu thuật điều trị bằng I-131*, Luận văn thạc sỹ y học, Học viện Quân y, Hà Nội.
- 34 Nguyễn Xuân Hòa, Đỗ Hàm, Hoàng Thị Thúy Hà (2011), “Thực trạng an toàn bức xạ tại các cơ sở y tế tỉnh Thái Nguyên”, *Tạp chí Bảo hộ lao động*, số 5/2011, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 19-21.
- 35 Nguyễn Xuân Hòa, Đỗ Hàm (2015), “Thực trạng kiến thức, thái độ, thực hành về an toàn vệ sinh lao động của nhân viên y tế tiếp xúc với nguồn bức xạ ion hóa tại các cơ sở y tế tỉnh Thái Nguyên”, *Tạp chí Bảo hộ lao động*, số 1+2/2015, tr. 87-90.
- 36 Nguyễn Xuân Hòa, Đỗ Hàm (2015), “Hiệu quả can thiệp giảm thiểu ảnh hưởng của bức xạ ion hóa đối với nhân viên y tế ở Thái Nguyên”, *Tạp chí Y học Việt Nam*, tháng 7, số 1/2015, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 15-18.
- 37 Nguyễn Xuân Hòa, Lê Thị Thanh Hoa (2012), “Thực trạng an toàn vệ sinh lao động tại các khoa có sử dụng bức xạ ion hóa tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Thái Nguyên và Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Thái Nguyên”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Thái Nguyên*, số (01)/2, 2012, Nxb Đại học Thái Nguyên, tr. 273-277.

- 38 Nguyễn Xuân Hòa, Đỗ Hàm, Nguyễn Danh Thanh (2015), “Thực trạng sức khỏe của nhân viên y tế phơi nhiễm với bức xạ ion hóa ở Thái Nguyên”, *Tạp chí Bảo hộ lao động*, số 244, tháng 7/2015, tr. 13-15.
- 39 Nguyễn Xuân Hòa, Nguyễn Danh Thanh (2009), “Suất liều chiếu từ bệnh nhân ung thư tuyến giáp thể biệt hóa sau phẫu thuật được điều trị bằng I-131”, *Tạp chí Y dược lâm sàng* 108, số tháng 9, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 117-120.
- 40 Hà Văn Hoàng, Hồ Xuân Vũ, Lê Văn Hoàn, Trần Văn Khởi (2011), “Nghiên cứu an toàn vệ sinh bức xạ ion hóa và tình trạng sức khỏe, bệnh tật của nhân viên tại các cơ sở X –quang của tỉnh Thừa Thiên Huế năm 2011”, *HNKH toàn quốc lần thứ VIII và HNKH quốc tế lần thứ IV về YHLD*, *Tạp chí Y học thực hành* số 849+850, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 144-149.
- 41 Vũ Mạnh Hùng, Hà Sơn, Lê Quang Hiệp (1995), “Đánh giá hiện trạng an toàn bức xạ ở các cơ sở X-quang y tế và những giải pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn cho nhân viên X-quang, bệnh nhân và người lân cận”, *Báo cáo hội nghị khoa học về Y học lao động toàn quốc lần thứ hai*, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 8-9.
- 42 Nguyễn Văn Kính, Trịnh Thị Hương, Lương Mai Anh, Tô Phương Thảo (2011), “Kết quả triển khai thí điểm mô hình an toàn vệ sinh lao động và phòng chống bệnh nghề nghiệp cho nhân viên y tế tại Thái Nguyên năm 2010”, *HNKH toàn quốc lần thứ VIII và HNKH quốc tế lần thứ IV về YHLD*, *Tạp chí Y học thực hành* số 849+850, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 149-152.
- 43 Vũ Văn Lực, Vũ Mạnh Hùng, Nguyễn Đức Hồng, Nguyễn Hào Quang (2011), “Tình hình sức khỏe của nhân viên bức xạ tại 4 loại hình cơ sở sử dụng nguồn phóng xạ trong sản xuất”, *Tạp chí Bảo hộ lao động*, số 4/2011, tr. 11-15.
- 44 Nguyễn Hữu Nghĩa, Hồ Văn Cư, Đặng Trần Trung, Phạm Xuân Mai, Tống Quang Vinh, Nguyễn Lan Hương, Nguyễn Danh Thanh, Nguyễn Minh Hiếu (2009), *Nghiên cứu sự biến đổi một số chỉ tiêu sinh học ở người tiếp xúc nghề nghiệp với bức xạ ion hóa và đề xuất một số biện pháp khắc phục*, Đề tài cấp Bộ Quốc phòng, Hà Nội.

- 45 Nguyễn Hữu Quốc Nguyên, Nguyễn Thị Bích Hợp (2013), “Căng thẳng và sự trao quyền trong công việc của điều dưỡng viên tại một số bệnh viện tuyến trung ương”, *Tạp chí Bảo hộ lao động*, số tháng 4/2013, tr. 11-15.
- 46 Đỗ Thị Thúy Nguyệt (2013), “Định hướng công tác thông tin tuyên truyền về ATVSLĐ trong giai đoạn hiện nay”, *Tạp chí Bảo hộ lao động*, số tháng 6/2013, tr. 14-16.
- 47 Nguyễn Xuân Phách, Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Danh Thanh (2004), *Y học hạt nhân- giáo trình giảng dạy sau đại học*, Nxb Quân đội nhân dân, Hà Nội, tr. 69-82.
- 48 Trần Đắc Phu (2012), “Quản lý môi trường trong các cơ sở y tế”, *Tạp chí Y học thực hành*, số 849+850/2012, Nxb Bộ y tế, Hà Nội, tr. 28-34.
- 49 Nhan Hồng Quang (2014), “Đánh giá mức độ phơi nhiễm Radon và dự báo rủi ro đối với người lao động ở các mỏ lộ thiên khu vực miền Trung”, *Tạp chí Bảo hộ lao động*, số tháng 9/2014, tr. 15-23.
- 50 Quốc hội, Luật số: 18/2008/QH12, *Luật năng lượng nguyên tử*, Hà Nội.
- 51 Sở khoa học và công nghệ Thái Nguyên (2004), *Báo cáo kết quả điều tra an toàn bức xạ tỉnh Thái Nguyên*.
- 52 Hà Thế Tân (2010), *Nghiên cứu một số yếu tố nguy cơ ảnh hưởng xấu đến sức khỏe nhân viên y tế và đề xuất biện pháp can thiệp*, Luận án tiến sĩ Y học, Học viện Quân y, Hà Nội.
- 53 Phạm Quang Tập, Nguyễn Trung Chính (2004), “Một số thông số thay đổi máu ngoại vi và biến loạn nhiễm sắc thể ở người tiếp xúc với tia X”, *Tạp chí Y học Việt Nam số đặc biệt tháng 9/2004*, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 217-220.
- 54 Nguyễn Văn Tiến (2014), “Đẩy mạnh hoạt động thanh tra lao động, góp phần đảm bảo ATVSLĐ”, *Tạp chí Bảo hộ lao động*, Số 230, tháng 3/2014, tr. 8-9.
- 55 Hà Tất Thắng, Nguyễn Anh Thơ, Dương Văn Như, Phạm Ngọc Hoàng (2012), “Thực trạng thực hiện chính sách, pháp luật và bảo vệ quyền lợi người lao động và an toàn lao động trong các ngành có nguy cơ cao tại Việt Nam”, *Tạp chí Y học thực hành*, số 849+850/2012, tr. 35-72.

- 56 Nguyễn Anh Thơ (2013), “Đổi mới công tác quản lý nhà nước về an toàn, vệ sinh lao động trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước”, *Tạp chí Bảo hộ lao động*, số tháng 8/2013, tr. 23-25.
- 57 Minh Trang (2014), “Xây dựng môi trường lao động an toàn, đảm bảo sức khỏe cho người lao động”, *Tạp chí Bảo hộ lao động*, Số 231, tháng 4/2014, tr. 8-9.
- 58 Trí Thanh (2015), “Luật ATVSLĐ - Bước tiến lớn trong sự nghiệp chăm lo bảo đảm an toàn, sức khỏe người lao động”, *Tạp chí Bảo hộ lao động*, số 244, tháng 7/2015, tr. 3.
- 59 Trung tâm KHCN phát triển đô thị và nông thôn (2014), *Tài liệu tập huấn An toàn bức xạ*.
- 60 Trường Đại học Y Hà Nội, Bộ môn sức khỏe nghề nghiệp (2014), *Sức khỏe nghề nghiệp*, Nxb Y học, Hà Nội.
- 61 Trường Đại học Y Hà Nội, Bộ môn Y học hạt nhân (2005), *Y học hạt nhân*, Nxb Y học, Hà Nội.
- 62 Trường Đại học Y Hà Nội, Bộ môn Y vật lý (2011), *Vật lý-Lý sinh Y học*, Nxb y học, tr. 292-330.
- 63 Ủy ban nhân dân tỉnh Thái Nguyên, Sở Khoa học và Công nghệ (2014), *Báo cáo kết quả triển khai thanh tra chuyên đề an toàn bức xạ đối với cơ sở y tế và phương tiện đo nhóm 2 trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên*.
- 64 Vương Hữu Tấn (2006), “Chiến lược ứng dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hòa bình đến năm 2020”, *Tạp chí Y học lâm sàng*, số đặc san, tháng 4 năm 2006, Nxb Y học, tr. 4-8.

II. TIẾNG ANH

- 65 AERB Safety code, Government of India (2011), *Nuclear medicine facilities*, AERB/RF-MED/SC-2.
- 66 Amis E. S., Butler P. F., Applegate K. E., Birnbaum S. B. (2007), “American College of Radiology White Paper on Radiation Dose in Medicine”, *Journal of the American College of Radiology*, Vol. 4 No. 5 May 2007, pp. 272-284.

- 67 Animesh A. M. D (2011), “Radiation Risk in Orthopedic Surgery: Ways to Protect Yourself and the Patient”, *Oper Tech Sports Med* 19, pp. 220-223.
- 68 Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (2015), *CT imaging (CT scanning) is an important medical diagnostic technique that is used on adults and children of all ages*, <http://www.arpana.gov.au>, March 2015.
- 69 Awadhesh N. J., William H. B., Geoffrey E. M. (2014), “Preface: environmental radioactivity: implications for human and environmental health”, *Journal of Environmental Radioactivity* 133, pp.1-4.
- 70 Baker K. S., Shaikh M. B., Gould E. S., Yang J., Chen J., Bonvento M. (2012), “Evaluation of radiation dose among patients admitted through a university hospital emergency department”, *Emerg Radiol* 19(6), pp. 505-512.
- 71 Belgin E. E., Aycik G. A., Kalem tas A., Pelit A., Dilek D. A., Kavak M. T. (2015), “Preparation and characterization of a novel ionizing electromagnetic radiation shielding material: Hematite filled polyester based composites”, *Radiation Physics and Chemistry* 115, pp. 43–48.
- 72 Carmel Mothersill, Colin Seymour (2014), “Implications for human and environmental health of low doses of ionising radiation”, *Journal of Environmental Radioactivity* 133, pp. 5-9.
- 73 Chang W. P., Tsai M. S., Hwang J. S., Lin Y. P., Hsieh W. H. (1999), “Follow-up in the micronucleus frequencies and its subsets in human population with chronic low-dose γ -irradiation exposure”, *Mutation Research*, Volume 428, Issues 1–2, pp. 99–105.
- 74 Chang W. P., Hwang J. S., Hung M. C., Hu T. H., Lee S. D., Hwang B. F. (1999), “Chronic low-dose gamma-radiation exposure and the alteration of the distribution of lymphocyte subpopulations in residents of radioactive buildings”, *Int. J. Radiat Biol*, 75(10), pp. 1231-9.

- 75 Cheryl M. C., Howard J. D. (1991), "Radiation Safety Considerations for Post-Iodine-131 Hyperthyroid Therapy", *The Journal of Nuclear Medicine*, 32, pp. 169-173.
- 76 Darby C. D., Inskip P. D. (1995), "Ionizing Radiation: Future Etiologic Research and Preventive Strategies", *Environmental Health Perspectives*, pp. 245-249.
- 77 Farideh Z., Tomohisa H. (2008), "A cytogenetic approach to the effects of low levels of ionizing radiations on occupationally exposed individuals", *Elsevier Ireland Ltd*, doi:10.1016/j.ejrad.2008.10.015
- 78 Fisher A. B. L. (2014), "Preventing and managing side effects of radiation therapy", *American cancer Society INC*, Medical Review: 05/02/2014, V 11, pp. 234-256.
- 79 Fisher A. B. L. (2014), "Common side effects of radiation therapy", *American cancer Society INC*, Medical Review: 05/02/2014, V 12, pp. 121-126.
- 80 Fliedner T., Nothdurf W., Steibach K. (1988), "Blood cell changes after radiation exposure as an indicator for hemopoietic stem cell function", *Bone Marrow Transplant* 3, pp. 77-84.
- 81 Forrester H. B., Yeh R. F., Dewey W. C. (1999), "A dose response for radiation – induced intrachromosomal DNA rearrangement detected by inverse polymerase chain reaction", *Radiat Res*, 152, pp. 232-238.
- 82 Gary L. M. D (2013), "Side Effects of Radiation Therapy", *American Society of Clinical Oncology*, Cancer-Net Editorial Board, 02/02/2013, pp. 37-46.
- 83 Gary W. (2007), "Radiation Safety in the Modern Radiology Department: A Growing Concern", *The Internet Journal of Radiology*, Volume 5, Number 2, pp 17-26.
- 84 Gottesman B. E., Gutman A., Lindsell C. J., Larrabee H. (2010), "Radiation exposure in emergency physicians working in an urban ED: a pro-spective study", *Am. J. Emerg. Med*, 28, pp. 1037-1040.

- 85 Hall P., Adami H. O., Trichopoulos D. (2004), "Effect of low dose of ionising radiation in infancy on cognitive function in adulthood, Sedish population based cohort study", *British Medical Journal* 328, pp. 19-23.
- 86 Hassan M., Pail A., Channel J., Khan F., Knight J., Loss M. (2012), "Do we glow? Evaluation of trauma team work habits and radiation exposure", *J. Trauma Acute Care Surg.* 73, pp. 605-611.
- 87 Heron J. L., Padovani R., Smith I., Czarwinski R. (2010), "Radiation protection of medical staff", *Emerg Radiol* 76, pp. 20-23.
- 88 Hiroaki Kato., Yuichi Onda. (2014), "Temporal changes in the transfer of accidentally released ¹³⁷Cs from tree crowns to the forest floor after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident", *Progress in Nuclear Science and Technology*, Volume 4, pp. 18-22.
- 89 Howard B. J., Compstone D., Andersson P., Oughton D. H. (2010), "Protection of the environment from ionising radiation in a regulatory context-anoverview of the PROTECT coordinated action project", *Journal of radiological protection*, pp. 195-214.
- 90 IAEA-TECDOC-934 (1997), *Effects of ionizing radiation on blood and blood components: A survey.*
- 91 IAEA, Safety Reports Series No.39 (2005), *Applying radiation safety standards in diagnostic radiology and interventional procedures using X rays.*
- 92 IAEA, Safety Reports Series No.40 (2005), *Applying radiation safety standards in nuclear medicine.*
- 93 IAEA, Safety Reports Series No.38 (2006), *Applying radiation safety standards in radiotherapy.*
- 94 IAEA, Safety Reports Series No.63 (2009), *Release of patients after radionuclide therapy.*
- 95 ICRP 21.(1990), *Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Publication 60*, pp. 74 - 75.

- 96 ICRP Publication 119. (2011), *Compendium of Dose Coefficients based on ICRP Publication 60*, Volume 41 Supplement 1 2012
- 97 ICRP Annual Report (2013), *International Commission on Radiological Protection*.
- 98 International Atomic Energy Agency (1996), *International basic safety standards for protection against ionising radiation and for the safety of radioactive sources*, IAEA Safety Series, No. 115.
- 99 Jacob A. Q., Lewis G. L., Coughenour J. P., Barnes S. L. (2014), "Provider X-ray exposure in the trauma bay: results of a radiation field analysis", *Emerg Radiol*, 21, pp.11–15.
- 100 John C., Focelyn E. C., Flower M. A. (1998), "Radiation protection and dosimetry in clinical practice", *Nuclear Medicine in clinical Diagnosis and Treatment*, pp. 1651-1677.
- 101 Katrin M., Kavanagh J. N., Buttler D., Psise K. M., Hildebrandt G. (2014), "Low dose effects of ionizing radiation on normal tissue stem cells", *Mutation Research* 76, pp. 6–14.
- 102 Kudryasheva N. S., Rozhko T.V. (2015), "Effect of low-dose ionizing radiation on luminous marine bacteria: radiation hormesis and toxicity", *Journal of Environmental Radioactivity*, 142, pp. 68-77.
- 103 Liam R. O., Allen D. (2001), "Community-Based Participatory Research as a Tool to Advance Environmental Health Sciences", *Environ Health Perspect*, 110 (suppl 2), pp. 155–159.
- 104 Little M. P. (2009), "Cancer and non-cancer effects in Japanese atomic bomb survivors", *J. Radiol Prot.*, 29 (2A), pp. 43-59.
- 105 Mohammed M. R., Abdulateef S. M., Dawood N. A., Taher M. G., Jabur S. A., Alwairi A. H. (2014), "Effects of radiation on the haematological parameters in X-ray technicians: a case control study", *J. Pioneer Med. Sci.*, 2014; 4(2), pp. 85-88.
- 106 Moroni M., Coolbaugh T. V. (2011), "Hematopoietic Radiation Syndrome in the Gottingen Minipig", *Radiat. Res.*, 176, pp. 89–101.

- 107 Mozumdar B. (2002), “The Control of Radiation Exposure from CT Scans”, *The Internet Journal of Radiology*, Vol 3, No.1
- 108 Neubeck C. V., Geniza M. J., Kauer P. M., Robinson R. J., Chrisler W. B., Sowa M. B. (2015), “The effect of low dose ionizing radiation on homeostasis and functional integrity in an organotypic human skin model”, *Mutation Research*, 775, pp. 10-18.
- 109 Patrick F., Robert M. K., Carlson E. J., Hodgson K. O. (2003), “Medium-dependence of vanadium K-edge X-ray absorption spectra with application to blood cells from phlebobranch tunicates”, *Coordination Chemistry Reviews*, 237, pp. 31-39.
- 110 Pedro C. L., Jesus J. L. P., Farias V. A., Ruiz M. A., Oliver F. J. (2015), “Direct and bystander radiation effects: A biophysical model and clinical perspectives”, *Cancer Letters*, No 356, pp. 5–16.
- 111 Peter D., Stame G., Angus G. (2005), “Ionising radiation and orthopaedic”, *Current Orthopaedics*, No.19, pp. 1–12.
- 112 Rahani M. M. (2000), “Trends in Radiation Protection”, *Indian Journal of Nuclear Medicine*, Vol. 15, No. 1, pp. 4 -8.
- 113 Rethy K. C. (2010), “Radiation protection in medical imaging: A never ending story?”, *European Journal of Radiology*, 76, pp. 1-2.
- 114 Richard W. H. (2012), “Cancer risks from low dose exposure to ionising radiation – Is the linear no-threshold model still relevant?”, *Radiography*, 18, pp. 28-33.
- 115 Rozaj R., Kasuba V., Sentija K., Prlic I. (1999), “Radiation-induced chromosomal aberrations and hematological alterations in hospital workers”, *Occup.Med.*, No. 49 (6), pp. 353-60.
- 116 Sierink J. C., Saltzherr T. P., Wirtz M. R., Streekstra G. J. (2013), “Radiation exposure before and after the introduction of a dedicated total-body CT protocol in multitrauma patients”, *Emerg. Radiol.*, No. 20, pp. 507–512.
- 117 Scott A. P., Wenger J., Bemis J. C., Kingsley P. D., Frame J. M., Koniski A. D., Chen Y. (2011), “Sublethal radiation injury uncovers a functional transition during erythroid maturation”, *Experimental Hematology*, No. 39, pp. 434–445.

- 118 Silmar M. S., Baptista P. C. P., Felli V. E. A., Martins A. C., Sarquis L. M. M., Mininel V. A. (2013), "Intervention strategies for the health of university hospital nursing staff in Brazil", *Rev. Latino-Am.Enfermagem, Jan.-Feb.*, No. 21(1), pp. 300-308.
- 119 Silver S. M., Bernard S., Pharm. D. (1992), "The Health Physics and Radiological Health Handbook", *Certified Health Physicist*, ABHP FAPHA, pp. 141-142.
- 120 Sokolov M., Neumann R. (2014), "Effects of Low Doses of Ionizing Radiation Exposures on Stress-Responsive Gene Expression in Human Embryonic Stem Cells", *International Journal of Molecular Sciences*, 15, pp. 588-604.
- 121 Stephen Amis E., Priscilla F. B. (2007), "American College of Radiology White Paper on Radiation Dose in Medicine", *J. Am. Coll. Radiol.*, No. 4, pp. 272-284.
- 122 Szajerski P., Zaborski M., Bem H., Baryn W., Kusiak E. (2013), "Generation of the additional fluorescence radiation in the elastomeric shields used in computer tomography (CT)", *J. Radioanal Nucl. Chem.*, 298, pp. 1913–1921.
- 123 Tomoyuki W., Masaru M., Ryumon H., Yuichi M. (2008), "Hiroshima survivors exposed to very low doses of A-bomb primary radiation showed a high risk for cancers", *Environmental Health and Preventive Medicine*, Vol.13, 5, pp. 264-270.
- 124 Vano E., Kleiman N. J. (2010), "Radiation cataract risk in interventional cardiology personnel", *Radiation Research*, 174(4), pp. 490-495.
- 125 World Health Organization (2012), *Preliminary dose estimation from the nuclear accident after the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami*.
- 126 Zhang B., Liu B., Zhang H., Wang J. (2014), *Erythrocyte Stiffness during Morphological Remodeling Induced by Carbon Ion Radiation*, November 2014, Vol. 9, Issue 11, e112624.

DANH MỤC PHỤ LỤC

Phụ lục 1	Phiếu điều tra kiến thức thái độ thực hành (KAP) của NVBX
Phụ lục 2	Phiếu tổng hợp sức khỏe của NVBX
Phụ lục 3	Phiếu xét nghiệm huyết học của NVBX
Phụ lục 4	Phiếu thu thập thông tin môi trường cơ sở bức xạ
Phụ lục 5	Bảng quan sát điều kiện làm việc cơ sở X quang và xạ trị chiếu ngoài
Phụ lục 6	Bảng quan sát điều kiện làm việc cơ sở YHHN
Phụ lục 7	Chế độ dinh dưỡng khuyến cáo cho NVBX
Phụ lục 8	Phiếu phỏng vấn sâu
Phụ lục 9	Phiếu thảo luận nhóm
Phụ lục 10	Một số hình ảnh triển khai nghiên cứu

PHỤ LỤC 1

PHIẾU ĐIỀU TRA KIẾN THỨC - THÁI ĐỘ - THỰC HÀNH CỦA NHÂN VIÊN Y TẾ LÀM VIỆC TRONG MÔI TRƯỜNG BỨC XẠ ION HÓA

(Dùng phỏng vấn NVYT)

Phiếu số:

Chúng tôi thu thập những thông tin này chỉ dùng cho mục đích nghiên cứu giúp đánh giá thực trạng công tác ATBX tại các cơ sở y tế và đưa ra các giải pháp can thiệp nhằm bảo vệ và tăng cường sức khỏe cho nhân viên bức xạ. Mọi thông tin cá nhân sẽ không tiết lộ nếu không được người cung cấp thông tin cho phép. Xin các anh/ chị vui lòng trả lời đúng các câu hỏi sau:

1. NHỮNG THÔNG TIN CHUNG

Anh/chị điền thông tin và câu trả lời đánh vào ô [] trong cột mã số những câu hỏi sau:

TT	Nội dung câu hỏi	Phương án trả lời	Mã số
1	Họ và tên:		
2	Giới tính	- Nam - Nữ	[] 1 [] 2
3	Tuổituổi	
4	Dân tộc	- Kinh - Tày - Nùng - Khác:.....	[] 1 [] 2 [] 3 [] 4
5	Nơi công tác	
6	Chức vụ chuyên môn:	- Bác sỹ - KTV, Điều dưỡng - Y công	[] 1 [] 2 [] 3
7	Hiện nay, Anh/Chị đang làm việc tại khoa/phòng nào?	- X quang - Xạ trị ung thư - Y học hạt nhân - X quang răng - X quang can thiệp mạch	[] 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5

8	Trình độ chuyên môn kỹ thuật	- Sau đại học - Đại học: - Cao đẳng - Trung cấp - Khác:.....	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
9	Thâm niên nghề nghiệp y tếnăm	
10	Thâm niên nghề nghiệp tiếp xúc với bức xạ ion hóanăm	
11	Đã được đào tạo về ATBX?	- Đã đào tạo - Chưa đào tạo	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
12	Nếu anh/chị đã được tập huấn về ATBX thì do đơn vị nào tổ chức <i>(Anh chị có thể chọn nhiều hơn 01 phương án trả lời)</i>	1. Cục ATBX hạt nhân 2. Sở Khoa học và CN 3. Khác:.....	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
13	Anh/ Chị đánh giá như thế nào về khối lượng công việc hiện nay của anh/chị	- Nhiều - Vừa - Ít	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
14	Thời gian làm việc trung bình/ngày của anh/chị	- 6h - 8h -Khác:.....	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
15	Diện tích phòng làm việc của anh/chị như thế nào?	-Rộng rãi -Vừa -Chật hẹp	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
16	Việc sắp xếp các phương tiện/máy móc tại phòng làm việc của anh/chị có đảm bảo an toàn không?	1. Có 2. Không	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
17	Anh/ chị có yên tâm với các biện pháp an toàn nơi làm việc không?	1. Có 2. Không	<input type="checkbox"/> 1→ <input type="checkbox"/> 2
18	Nếu không yên tâm thì do khâu nào? <i>(Anh chị có thể chọn nhiều hơn 01 phương án trả lời)</i>	1. Thiếu thiết bị phòng hộ 2. Thiết bị phòng hộ chất lượng kém	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2

		3. Phòng máy/ kho xạ chưa đúng tiêu chuẩn an toàn	<input type="checkbox"/> 3
		4. Không có kiểm tra an toàn định kỳ	<input type="checkbox"/> 4
		5. Bố trí, sắp xếp chỗ làm việc chưa hợp lý	<input type="checkbox"/> 5
		6. Thiết bị máy móc cũ, lạc hậu	<input type="checkbox"/> 6
		7. Khác:.....	<input type="checkbox"/> 7
19	Khi làm việc trong môi trường có bức xạ ion hóa, anh/chị thấy như thế nào?	1. Lo lắng nhiều	<input type="checkbox"/> 1
		2. Lo lắng ít	<input type="checkbox"/> 2
		3. Không lo lắng	<input type="checkbox"/> 3
20	Anh/chị thấy ai trong số đồng nghiệp của mình bị nhiễm bức xạ ion hóa hay không?	- Có	<input type="checkbox"/> 1
		- Không	<input type="checkbox"/> 2
21	Sau ca trực, anh/chị có nghỉ bù theo chế độ hiện hành không?	- Thường xuyên	<input type="checkbox"/> 1
		- Thỉnh thoảng	<input type="checkbox"/> 2
		- Không	<input type="checkbox"/> 3
22	Anh/ chị có được khám sức khỏe định kỳ không?	- Có	<input type="checkbox"/> 1
		- Không	<input type="checkbox"/> 2
23	Thời gian khám định kỳ của anh/chị là	- 6 tháng	<input type="checkbox"/> 1
		- 12 tháng	<input type="checkbox"/> 2
		- Khác:	<input type="checkbox"/> 3
24	Anh/chị có được trang bị liều kế cá nhân không?	- Có	<input type="checkbox"/> 1
		- Không	<input type="checkbox"/> 2
25	Liều kế cá nhân của anh/chị có được gửi đi đánh giá kết quả?	- Có	<input type="checkbox"/> 1
		- Không	<input type="checkbox"/> 2
26	Thời gian đọc liều kế cá nhân của anh/chị	- 03 tháng	<input type="checkbox"/> 1
		- 06 tháng	<input type="checkbox"/> 2
		- Khác:.....	<input type="checkbox"/> 3
27	Tại khoa/phòng của anh/chị có định kỳ đo mức độ an toàn bức xạ ion hóa không?	1. Có	<input type="checkbox"/> 1
		2. Không	<input type="checkbox"/> 2
		3. Không biết	<input type="checkbox"/> 3

28	Tại khoa/phòng anh chị có được trang bị các phương tiện phòng hộ không?	1. Đủ 2. Thiếu 3. Không biết	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
29	Chất lượng các trang thiết bị phòng hộ tại khoa/phòng anh/chị như thế nào?	1. Tốt 2. Chưa đảm bảo 3. Không kiểm định 4. Không biết	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
30	Tại khoa/phòng anh/chị có nội qui làm việc khi tiếp xúc với phóng xạ/tia X?	1. Có 2. Không	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
31	Những dấu hiệu về sức khỏe mà anh/chị thường gặp phải khi tiếp xúc với bức xạ ion hóa <i>(Anh chị có thể chọn nhiều hơn 01 phương án trả lời)</i>	- Mệt mỏi - Ăn không ngon miệng - Mất ngủ - Ngủ li bì - Nhức đầu - Dấu hiệu khác:.....	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
32	Vợ/Con của anh chị có bất thường thai sản không?	1. Có 2. Không	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
	Cụ thể: 1. Số lần mang thai:.....Lần 2. Số lần sảy thai:.....Lần 3. Số lần thai chết lưu:.....Lần 4. Số lần sinh:.....Lần 5. Số lần sinh con dị dạng/dị tật:Lần 6. Ung thư màng nuôi: Có <input type="checkbox"/> 1 /Không <input type="checkbox"/> 2 7. Chửa trứng: Có <input type="checkbox"/> 1 /Không <input type="checkbox"/> 2 8. Vô sinh: Có <input type="checkbox"/> 1 /Không <input type="checkbox"/> 2		

2. THÔNG TIN KIẾN THỨC, THÁI ĐỘ VÀ THỰC HÀNH VỀ ATBX

2.1. Kiến thức của nhân viên y tế về ATBX

Anh/chị lựa chọn câu trả lời và đánh vào ô [] trong cột mã số những câu hỏi sau:

TT	NỘI DUNG CÂU HỎI	PHƯƠNG ÁN TRẢ LỜI	MÃ SỐ
33	Tia X có phải là bức xạ ion hóa không	- Có - Không	[] 1 [] 0
34	Tia β có phải là bức xạ ion hóa không?	- Có - Không	[] 1 [] 0
35	Năng lượng bức xạ có gây tổn thương trực tiếp các tế bào của cơ thể sống không?	- Có - Không	[] 1 [] 0
36	Năng lượng bức xạ có gây độc gián tiếp qua cấu trúc gen của tế bào không?	- Có - Không	[] 1 [] 0
37	Giảm tiếp xúc hàng ngày với bức xạ ion hóa có phải là biện pháp dự phòng tối ưu không?	- Có - Không	[] 1 [] 0
38	Dự phòng tổng hợp đảm bảo ATBX được thực hiện thường xuyên có phải là biện pháp tối ưu không?	- Có - Không	[] 1 [] 0
39	Áo chì có thể dự phòng được tất cả các tia bức xạ ion hóa?	- Có - Không	[] 1 [] 0
40	Liều kế cá nhân có thể đánh giá liều hấp thụ tích lũy qua thời gian?	- Có - Không	[] 1 [] 0
41	Tăng hoặc giảm số lượng bạch cầu cũng là một dấu hiệu bệnh lý quan trọng đánh giá sức khỏe người tiếp xúc với bức xạ ion hóa?	- Có - Không	[] 1 [] 0
42	Giảm số lượng hồng cầu ngoại vi cũng là một dấu hiệu bệnh lý quan trọng đánh giá sức khỏe người tiếp xúc với bức xạ ion hóa?	- Có - Không	[] 1 [] 0
<p>Mỗi câu trả lời đúng được 01 điểm. Kiến thức: Tốt ≥ 7 điểm; Chưa tốt: < 7 điểm</p>			

2.2. Thái độ của nhân viên y tế về ATBX

Nếu anh/chị chọn đúng thì đánh số 1 và chọn sai thì đánh số 0

TT	NỘI DUNG	ĐÚNG	SAI
1/43	Cần tuân thủ đúng, thường xuyên các qui định về đảm bảo ATBX tại cơ sở y tế?		
2/44	Phải giữ khoảng cách hay sử dụng thiết bị che chắn khi tiếp xúc gần với bệnh nhân sau khi uống được chất phóng xạ hay không cần thiết?		
3/45	Chỉ cần dựa vào kết quả liều kế, không cần khám định kỳ để đánh giá mức độ nhiễm xạ?		
4/46	Sức khỏe NVBX không phụ thuộc vào thời gian 6 h/ngày mà còn phụ thuộc vào loại tia, cường độ và tính chất tiếp xúc?		
5/47	Dự phòng bệnh phóng xạ là cần thiết hơn là điều trị bệnh?		
6/48	Bệnh do nhiễm độc bức xạ ion hóa có thể tự khỏi mà không cần điều trị?		
7/49	Xét nghiệm máu định kỳ hàng năm là cần thiết để dự phòng và phát hiện bệnh phóng xạ?		
8/50	Có cần luân chuyển công việc khi cùng làm trong khoa có tiếp xúc với bức xạ ion hóa?		
9/51	Cần phải biết được kỹ thuật tẩy xạ khi làm việc tại khoa YHHN?		
10/52	Cần biết dấu hiệu cảnh báo phóng xạ ở bể chứa chất thải phóng xạ?		
<p>Mỗi câu trả lời đúng được 01 điểm.</p> <p>Thái độ: Tốt ≥ 7 điểm; Chưa tốt: < 7 điểm</p>			

2.3. Thực hành của nhân viên y tế về ATBX

Anh/chị lựa chọn câu trả lời và đánh vào ô [] trong cột mã số những câu hỏi sau:

TT	NỘI DUNG CÂU HỎI	PHƯƠNG ÁN TRẢ LỜI	MÃ SỐ
1/53	Anh/chị có sử dụng trang bị bảo vệ cá nhân thường xuyên?	- Có - Không	[] 1 [] 0
2/54	Anh/chị có đóng cửa phồng máy khi nguồn phát xạ đang hoạt động?	- Có - Không	[] 1 [] 0
3/55	Anh/chị có thực hiện tăng khoảng cách với nguồn bức xạ nếu điều kiện cho phép?	- Có - Không	[] 1 [] 0
4/56	Anh/chị có đeo liều kế cá nhân khi làm việc trong môi trường có bức xạ ion hóa?	- Có - Không	[] 1 [] 0
5/57	Anh/chị có được khám sức khỏe định kỳ theo lịch khám	- Có - Không	[] 1 [] 0
6/58	Anh/chị có xét nghiệm máu khi sức khỏe có vấn đề	- Có - Không	[] 1 [] 0
7/59	Anh/chị có nhắc đồng nghiệp thực hiện các nội quy về an toàn bức xạ?	- Có - Không	[] 1 [] 0
8/60	Anh/chị có tham gia tập huấn các nội qui an toàn bức xạ đầy đủ	- Có - Không	[] 1 [] 0
9/61	Có thực hiện biện pháp giảm thời gian khi tiếp xúc với nguồn bức xạ ion hóa	- Có - Không	[] 1 [] 0
10/62	Không tiếp xúc gần với bể chứa chất thải phóng xạ tại khoa YHHN	- Có - Không	[] 1 [] 0
<p>Mỗi câu trả lời đúng được 01 điểm. Thực hành: Tốt ≥ 7 điểm; Chưa tốt: < 7 điểm</p>			

Đơn vị nghiên cứu

Ngày Tháng Năm

Người được phỏng vấn

PHỤ LỤC 2
PHIẾU TỔNG HỢP
KẾT QUẢ KHÁM SỨC KHỎE NHÂN VIÊN Y TẾ

- Họ tên: Tuổi: Nam/nữ:
- Mã số: Đơn vị:

STT	Nội dung khám	Đánh giá	Ghi chú
1	Thể lực - Cao: - Cân nặng: - Vòng ngực:		
2	Các bệnh ở mắt		
3	Các bệnh ở TMH		
4	Các bệnh RHM		
5	Tâm thần, thần kinh		
6	Hệ tuần hoàn		
7	Hệ hô hấp		
8	Hệ Tiêu hóa		
9	Hệ Tiết niệu-SD		
10	Hệ vận động		
11	U các loại		
12	Nội tiết-chuyển hóa		
13	Ngoài da-Da liễu - Màu da bất thường: (có/không) - Tăng tiết mồ hôi: (có/không) - Ngứa da: (có/không) - Khô da: (có/không) - Rụng tóc: (có/không) - Khô móng: (có/không)		

Kết luận: sức khỏe đạt loại

Ngày Tháng Năm 201...
Bác sĩ kết luận

PHỤ LỤC 3
PHIẾU XÉT NGHIỆM HUYẾT HỌC NHÂN VIÊN BỨC XẠ

- Họ tên: Tuổi: Nam/nữ:
- Mã số:
- Đơn vị:
- Địa chỉ:

Yêu cầu xét nghiệm	Kết quả xét nghiệm
- RBC (T/L)	
- HGB (g/L)	
- WBC (G/L)	
- NE (%)	
- LY (%)	
- MO (%)	
- EO (%)	
- BA (%)	
- PLT (G/L)	
- Hồng cầu mạng lưới (%)	
- HC kiềm (HC/10.000 HC trưởng thành)	
- Sức bền HC	
+ Tối đa (‰)	
+ Tối thiểu (‰)	

Ngày.....thángnăm 201...

Bác sĩ xét nghiệm

PHỤ LỤC 4

BẢNG THU THẬP THÔNG TIN MÔI TRƯỜNG CƠ SỞ BỨC XẠ

1. Tên đơn vị:

- Mã máy
- Khoa:

2. Giấy phép hoạt động:

3. Đặc điểm NVBX:

- Tổng số NVBX
- Trình độ
- + Sau đại học:
- + Đại học
- + CĐ, trung cấp, KTV
- + Sơ cấp, y công
- Tổng số người được đào tạo về ATBX

4. Số lượng thiết bị:

- Máy Xquang tổng hợp:
- Máy Xquang răng
- XQ can thiệp mạch
- XQ di động
- Máy CT scanner
- Xạ trị chiếu ngoài (Co-60)
- Dao Gamma
- Xạ trị chiếu trong, áp sát (I-131, P-32)

5. Phân loại thiết bị

- Loại máy
- Thời gian sử dụng (tuổi máy):
- Tính năng sử dụng: còn SD/hỏng
- Kiểm tra định kỳ (có/không)

6. Phòng máy:

- diện tích phòng máy
- Diện tích phòng rửa phim
- Diện tích ô kính quan sát
- Phòng điều khiển: có/không
- Điều hòa: (có/không)

- Quạt thông gió: (có/không)
- Che chắn cửa chì: (có/không)
- Che chắn tường: (có/không). Cụ thể: trát Barit/ ốp chì
- Che chắn trần: (có/không)
- Che chắn nền: (có/không)
- Nhật ký vận hành: (có/không)

7. Hệ thống chỉ dẫn:

- Biển cảnh báo
- Đèn báo chỉ thị
- Bảng nội qui về ATBX

8. Báo cáo hàng năm về ATBX:

9. Kết quả đo suất liều cơ sở Xquang tổng hợp, XQ răng:

- Phòng tự nhiên:
- Sát kính chì phòng điều khiển
- Cửa ra vào phòng điều khiển
- Phòng điều khiển
- Sát tường phòng rửa phim
- Cửa ra vào bệnh nhân
- Sát tường (hành lang bệnh nhân)
- Sát tường (phòng trả kết quả)
- Khoảng trống phía sau phòng máy:
- Hành lang, vị trí ngồi chờ bệnh nhân

10. Kết quả đo suất liều (Xquang di động)

- phòng TN
- Cách nguồn 1m
- Cách nguồn 2m
- Cách nguồn 3,5 m
- Cách nguồn 5 m
- Cách nguồn 6m

11. Kết quả đo suất liều nguồn tại khoa YHHN

- Nguồn I-131: + sát nguồn
 - + Cách nguồn 1m
- Cách kho pha chế I-131 (50cm)
- + Bên phải:

- + Bên trái
- + Ở giữa
- Tủ chứa nguồn I-131
- + Cách mặt đất 1m
- + Cách mặt đất 1,3 m
- + Cách mặt đất 1,7m
- Bệnh nhân sau uống xạ điều trị K giáp
- + Sát cổ bệnh nhân
- + Cách BN 50 cm
- + Cách BN 1m
- + Cách BN 2m
- BN sau khi uống xạ điều trị Basedow
- + Sát cổ bệnh nhân
- + Cách BN 50 cm
- + Cách BN 1m
- + Cách BN 2m
- Nguồn P-32
- + Sát nguồn
- + Cách nguồn 50cm
- + Cách nguồn 1m

12. Kết quả đo suất liều tại cơ sở xạ trị ung thư

- Môi trường nên trong phòng xạ trị
- Vị trí người điều khiển cách nguồn 4m
- + Ngang BPSD
- + Ngang ngực
- + Ngang đầu
- Cách nguồn Coban, Gamma 1m
- Mặt A bên ngoài
- Mặt B khoảng trống
- Mặt C khoảng trống

13. Kết quả đo vi khí hậu:

- Nhiệt độ

Phòng chứa nguồn DCPX/phòng máy	
Phòng điều khiển/ pha chế	
Phòng trực NVBX	
Buồng hành chính	
Hành lang/ BN chờ	
Ngoài trời	

- Độ ẩm

Phòng chứa nguồn DCPX/phòng máy	
Phòng điều khiển/ pha chế	
Phòng trực NVBX	
Buồng hành chính	
Hành lang/ BN chờ	
Ngoài trời	

- Tốc độ gió

Phòng chứa nguồn DCPX/phòng máy	
Phòng điều khiển/ pha chế	
Phòng trực NVBX	
Buồng hành chính	
Hành lang/ BN chờ	
Ngoài trời	

14. Thiết bị bảo vệ cá nhân:

- Tạp dề chì: (có/không)
- Găng tay chì: (có/không)
- Tấm cao su chì che tuyến giáp: có/không
- Kính chì: có/không
- Liều kế cá nhân: có/không

15. Chấp hành các qui định về khai báo, cấp phép:

- Tốt
- Chưa tốt
- Chưa thực hiện

16. Thực hiện theo dõi liều kế cá nhân

- Tốt
- Chưa tốt
- Chưa thực hiện

17. Lập hồ sơ theo dõi sức khỏe định kỳ cho NVBX

- Tốt
- Chưa tốt
- Chưa thực hiện

18. Thực hiện đánh giá về ATBX và báo cáo định kỳ hàng năm

- Tốt
- Chưa tốt
- Chưa thực hiện

Ngày tháng năm
Người điều tra

PHỤ LỤC 5
BẢNG QUAN SÁT ĐIỀU KIỆN LÀM VIỆC TẠI CÁC KHOA X
QUANG, XẠ TRỊ CHIẾU NGOÀI

Khoa/phòng.....Bệnh viện/trung tâm.....

Người quan sát:.....

Ngày quan sát: ngày.....tháng.....năm.....

(Đánh dấu X vào ô thích hợp và ghi chú khi cần thiết)

STT	Nội dung kiểm tra	Có	Không	Ghi chú (kích thước phòng)
1	Buồng rửa phim			
2	Phòng máy được thiết kế, xây dựng đúng qui chuẩn an toàn			
3	Bảng nội qui về an toàn khi làm việc với bức xạ ion hóa			
4	NVYT mặc áo chì bảo hộ khi vào buồng chiếu, chụp tia X			
5	Biển cảnh báo đang phát tia			
7	Đèn cảnh báo khi máy đang phát tia			
8	Quạt thông gió tại phòng chụp			
9	Đóng cửa phòng máy khi chiếu, chụp			
10	NVBX đeo liều kế cá nhân			

Người quan sát

PHỤ LỤC 6
BẢNG QUAN SÁT ĐIỀU KIỆN LÀM VIỆC TẠI KHOA
Y HỌC HẠT NHÂN

Khoa/phòng.....Bệnh viện/trung tâm.....

Người quan sát:.....

Ngày quan sát: ngày.....tháng.....năm.....

(Đánh dấu X vào ô thích hợp và ghi chú khi cần thiết)

STT	Nội dung kiểm tra	Có	Không	Ghi chú
1	Tủ hút (hoot)			
2	Kho xạ được thiết kế, xây dựng đúng qui chuẩn an toàn			
3	Bảng nội qui về an toàn khi làm việc với bức xạ ion hóa			
4	NVYT mặc áo chì bảo hộ khi pha xạ/cho BN uống xạ/vào buồng pha xạ			
5	Kính chì, siringe chì bảo hộ khi pha xạ			
6	Biển cảnh báo đang phát tia phóng xạ ở cửa vào kho xạ			
7	Đèn cảnh báo phóng xạ khi máy phát tia làm việc			
8	Khu vệ sinh riêng dành cho bệnh nhân			
9	Túi đựng chất thải phóng xạ riêng			
10	Bể chứa các chất thải phóng xạ lỏng			

Người quan sát

PHỤ LỤC 7

CHẾ ĐỘ DINH DƯỠNG CHO NHÂN VIÊN BỨC XẠ

1. Đối tượng

Nhân viên y tế làm việc trong môi trường có nguồn phát bức xạ ion hóa tại các khoa Xquang (Xquang thường và Xquang can thiệp), xạ trị và y học hạt nhân. Các đối tượng thường phải chịu tác động của nhiều yếu tố nguy cơ, có thể gây nên các rối loạn bệnh lý (chứng, bệnh) ở hệ thần kinh, da và tạo huyết. Do vậy một chế độ dinh dưỡng khuyến cáo cho nhân viên bức xạ nên dựa trên đặc điểm dinh dưỡng của một số nhóm thức ăn như sau:

- Nhóm thức ăn giúp điều hòa hệ thần kinh: là những thức ăn có nhiều vitamin nhóm B, vitamin E, Canxi, Magie.

- Nhóm thức ăn tốt cho hệ tạo huyết: là những thức ăn chứa nhiều chất đạm, sắt và vitamin B₁₂.

- Nhóm thức ăn bảo vệ và tăng cường liên kết màng tế bào: là những thức ăn chứa nhiều vitamin C, A.

2. Chế độ ăn

2.1. Cơ sở lý thuyết

NVYT làm việc trong môi trường có nguồn phát bức xạ ion hóa được xác định là lao động đặc biệt, tuy rằng nhu cầu năng lượng chỉ vào loại nhẹ hoặc trung bình 2200 - 2400 Kcal/ ngày.

Trên cơ sở nhu cầu năng lượng và các chất dinh dưỡng, dựa vào Bảng thành phần hoá học thức ăn Việt Nam (NXB Y học Hà Nội / 2007) để lựa chọn các thực phẩm đưa vào thực đơn đáp ứng nhu cầu đã tính ở trên.

Trong Bảng này, thực phẩm được xếp làm 6 nhóm :

Nhóm I: thịt cá, trứng, đậu tương và chế phẩm của chúng/ Cung cấp chất đạm là chính.

Nhóm II: Sữa, pho mát/ Cung cấp chất đạm giá trị sinh học cao, dễ tiêu hóa, hấp thu.

Nhóm III: Bơ, các chất béo khác/ Cung cấp chất béo là chính.

Nhóm IV: Ngũ cốc, các loại củ/ Cung cấp năng lượng là chính.

Nhóm V: Quả, rau/ Cung cấp các chất vitamin và khoáng chất là chính.

Nhóm VI: Đường và đồ ngọt (Glucid tinh chế)/ Cung cấp glucid đơn thuần, gọi là nhóm Calori rỗng.

2.2. Chế độ ăn khuyến cáo – Tăng cường ăn các loại thức ăn theo các nhóm có giá trị dinh dưỡng đặc biệt

2.2.1. Những thức ăn giúp điều hòa hệ thần kinh: là những thức ăn có nhiều vitamin nhóm B, vitamin E, Canxi, Magie:

- Các loại rau: đậu đỗ non, rau cải, rau cần (cần tây), rau đay, rau rền các loại, rau muống.

- Các loại hạt: Các loại hạt đậu (đậu đũa, đậu Hà lan, đậu tương, đậu xanh,..), hạt điều, hạt vừng, củi dừa già.

- Các loại củ, quả: khoai lang, khoai sọ, khoai tây

- Các loại sữa và sản phẩm từ sữa chứa nhiều Caixi như: sữa bò tươi, sữa bột toàn phần, sữa đặc, fomat

2.2.2. Những thức ăn tốt cho hệ tạo huyết: là những thức ăn chứa nhiều chất đạm, vi chất (sắt) và vitamin B12.

- Các loại thực phẩm chứa vi chất (nguồn gốc thực vật): Các loại hạt đậu, hạt vừng, rau (như rau cần tây, rau đay, rau rền các loại)...

- Các thực phẩm nguồn gốc động vật có nhiều chất đạm, vitamin B12 và có năng lượng cao như các loại thịt bê nạc, thịt lợn nạc, cá chép, cá hồi, thịt ngựa, thịt thỏ.

2.2.3. Những thức ăn giúp bảo vệ màng tế bào, tăng sinh liên kết: là những thức ăn có nhiều vitamin C, vitamin A: Rau ngót, cần tây, mỡ các loại cá (Đặc biệt là gan các loại cá nước mặn), trứng gà.

Một chế độ ăn với tỷ trọng cao của sữa và các loại hoa quả là rất tốt cho những người làm việc trong môi trường chịu ảnh hưởng, tác động của nguy cơ bức xạ ion hóa “*Lacto - Vegetables*”

PHỤ LỤC 8

MẪU PHIẾU PHÒNG VẤN SÂU

Về thực trạng an toàn bức xạ và sức khỏe, bệnh tật của nhân viên bức xạ trong ngành y tế

- Thời gian: h , ngày tháng năm 201 .
- Địa điểm:
- Họ tên người được phỏng vấn:
- Chức danh, cơ quan, địa chỉ:
- Nội dung thảo luận:

1. Giới thiệu mục đích và nội dung của cuộc phỏng vấn sâu

-

2. Ông (bà) hãy cho biết ý kiến của mình về thực trạng an toàn bức xạ tại đơn vị

2.1. Điều kiện phòng máy

-

2.2. Trang thiết bị bảo vệ cá nhân và tập thể

-

2.3. Ảnh hưởng của bức xạ đến sức khỏe của nhân viên y tế

-

3. Ông (bà) hãy cho biết ý kiến của mình về thực trạng kiến thức, thái độ, thực hành (KAP) của nhân viên bức xạ (trước can thiệp)

3.1. Kiến thức của nhân viên bức xạ về ATBX

-

3.2. Thái độ của nhân viên bức xạ về ATBX

-

3.3. Thực hành của nhân viên bức xạ về ATBX

-

4. Ông (bà) hãy cho biết ý kiến của mình về các giải pháp chăm sóc sức khỏe đã và đang áp dụng tại cơ sở y tế

4.1. Các giải pháp về phòng hộ

-

4.2. Các giải pháp về kiểm soát

-

4.3. Các giải pháp về y tế

-

5. Ông (bà) hãy cho biết ý kiến của mình về kết quả của các biện pháp can thiệp đảm bảo an toàn bức xạ, nâng cao sức khỏe của nhân viên bức xạ trong y tế

5.1. Kết quả về mặt môi trường cơ sở bức xạ

-

5.2. Kết quả về mặt sức khỏe nhân viên bức xạ

-

5.3. Kết quả về kiến thức, thái độ, thực hành của nhân viên bức xạ

-

6. Ông (bà) hãy cho biết những kiến nghị của mình về công tác ATBX và đảm bảo sức khỏe cho nhân viên bức xạ trong ngành y tế (nếu có)

-

Phỏng vấn kết thúc hồi h , ngày tháng năm 201 .

Người phỏng vấn

Người được phỏng vấn

PHỤ LỤC 9

MẪU BIÊN BẢN THẢO LUẬN NHÓM

Về thực trạng an toàn bức xạ và sức khỏe, bệnh tật của nhân viên bức xạ trong ngành y tế

- Thời gian: h , ngày tháng năm 201 .

- Địa điểm:

- Thành phần tham gia:

+ Chủ trì thảo luận:

+ Thư ký:

+ Cán bộ tham gia thảo luận (danh sách kèm theo).

- Nội dung thảo luận:

1. Giới thiệu thành phần tham gia và nội dung của buổi thảo luận nhóm

-

2. Thảo luận về thực trạng công tác an toàn bức xạ tại các cơ sở y tế

2.1. Điều kiện phòng máy

-

2.2. Trang thiết bị bảo vệ cá nhân và tập thể

-

2.3. Ảnh hưởng của bức xạ đến sức khỏe của nhân viên y tế

-

3. Thảo luận về thực trạng kiến thức, thái độ, thực hành (KAP) của nhân viên bức xạ trong ngành y tế (trước can thiệp)

3.1. Kiến thức của nhân viên bức xạ về ATBX

-

3.2. Thái độ của nhân viên bức xạ về ATBX

-

3.3. Thực hành của nhân viên bức xạ về ATBX

-

4. Thảo luận về các giải pháp chăm sóc sức khỏe đã và đang áp dụng tại cơ sở y tế

4.1. Các giải pháp về phòng hộ

-

4.2. Các giải pháp về kiểm soát

-

4.3. Các giải pháp về y tế

-

5. Thảo luận về kết quả của các biện pháp can thiệp đảm bảo an toàn bức xạ, nâng cao sức khỏe của nhân viên bức xạ trong ngành y tế

5.1. Kết quả về mặt môi trường cơ sở bức xạ

-

5.2. Kết quả về mặt sức khỏe nhân viên bức xạ

-

5.3. Kết quả về kiến thức, thái độ, thực hành của nhân viên bức xạ

-

6. Kiến nghị về công tác ATBX và đảm bảo sức khỏe cho nhân viên bức xạ trong ngành y tế

6.1. Kiến nghị đối với cơ quan quản lý nhà nước về ATBX

-

6.2. Kiến nghị đối với ngành y tế

-

6.3. Kiến nghị đối với lãnh đạo cơ sở y tế

-

Buổi thảo luận kết thúc hồi h , ngày tháng năm 201 .

Thư ký**Chủ trì thảo luận**

PHỤ LỤC 10
MỘT SỐ HÌNH ẢNH TRIỂN KHAI NGHIÊN CỨU

	
<p style="text-align: center;">Chuẩn bị đo suất liều bức xạ</p>	<p style="text-align: center;">Đo suất liều chiếu từ bệnh nhân</p>
	
<p style="text-align: center;">Hoạt động truyền thông về ATBX</p>	<p style="text-align: center;">Truyền thông lồng ghép tập huấn</p>
	
<p style="text-align: center;">Phát tài liệu truyền thông 1</p>	<p style="text-align: center;">Phát tài liệu truyền thông 2</p>



Phòng vấn sâu nhân viên bức xạ



Phòng vấn sâu thanh tra ATBX



Lấy máu XN theo lớp tập huấn 1



Lấy máu XN theo lớp tập huấn 2



Lấy máu XN tại YT tư nhân 1



Lấy máu XN tại YT tư nhân 2



Thanh tra hồ sơ ATBX



Thanh tra buồng máy CT



Hiệu chỉnh máy X-quang



Kiểm định máy X-quang



Kiểm tra nội quy phòng chụp



Kiểm tra biển cảnh báo