

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ Y TẾ

VIỆN SỨC KHỎE NGHỀ NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG



LÊ MINH HẠNH

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ BỆNH MẮT
Ở NGƯỜI LAO ĐỘNG TIẾP XÚC NGHỀ NGHIỆP
VỚI BỨC XẠ TỬ NGOẠI VÀ BỨC XẠ NHIỆT**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

HÀ NỘI - 2021

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ Y TẾ

VIỆN SỨC KHỎE NGHỀ NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG



LÊ MINH HẠNH

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ BỆNH MẮT
Ở NGƯỜI LAO ĐỘNG TIẾP XÚC NGHỀ NGHIỆP
VỚI BỨC XẠ TỬ NGOẠI VÀ BỨC XẠ NHIỆT**

Chuyên ngành: SỨC KHỎE NGHỀ NGHIỆP

Mã số: 62.72.01.59

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

Người hướng dẫn khoa học

PGS.TS. Nguyễn Văn Sơn

PGS.TS. Hoàng Thị Phúc

HÀ NỘI - 2021

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan bản luận án này là công trình nghiên cứu nghiêm túc và trung thực. Tất cả các số liệu và kết quả trong luận án này chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Nghiên cứu được thực hiện dựa vào đề tài nhiệm vụ cấp Bộ năm 2013-2014:

“Nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp vào danh mục bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm”

Đề tài trên tôi là chủ nhiệm và là nghiên cứu viên tham gia toàn bộ quá trình xây dựng đề cương, công cụ nghiên cứu, triển khai các hoạt động trên thực địa, quản lý phân tích số liệu và viết báo cáo. Tôi đã được các thành viên tham gia đồng ý cho việc sử dụng số liệu cho luận án này.

Hà Nội, ngày tháng năm 2021

Tác giả luận án

Lê Minh Hạnh

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin trân trọng cảm ơn Đảng ủy, Lãnh đạo Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường, các cán bộ Khoa Bệnh nghề nghiệp, Khoa Khám bệnh chuyên ngành, Khoa Vệ sinh an toàn lao động, Khoa xét nghiệm và phân tích và các khoa phòng khác đã tạo điều kiện tham gia, giúp đỡ tôi trong quá trình nghiên cứu và hoàn thành luận án.

Tôi xin trân trọng cảm ơn thầy cô giáo, các cán bộ Trung tâm đào tạo và quản lý khoa học, Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường đã tận tình giảng dạy và giúp tôi trong suốt quá trình học tập và đóng góp những ý kiến khoa học quý báu cho bản luận án của tôi.

Cho phép tôi được bày tỏ lòng biết ơn tới PGS.TS. Nguyễn Văn Sơn và PGS.TS. Hoàng Thị Phúc những người thầy đã giúp tôi trong quá trình thực hiện luận án.

Xin được cảm ơn các đồng nghiệp của Trung tâm bảo vệ sức khỏe lao động và môi trường giao thông vận tải, Trung tâm Y tế môi trường lao động công thương, Công ty Cổ phần Đóng tàu Hạ Long, Công ty Cổ phần Gang thép Thái Nguyên ...đã nhiệt tình cộng tác và tạo điều kiện thuận lợi giúp đỡ tôi trong quá trình triển khai nghiên cứu.

Tôi xin chân thành cảm ơn bạn bè đồng nghiệp và gia đình đã động viên giúp đỡ tôi trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành luận án.

Hà Nội, ngày tháng năm 2021

Lê Minh Hạnh

MỤC LỤC

Lời cam đoan.....	i
Lời cảm ơn	ii
Mục lục.....	iii
Các chữ viết tắt.....	vii
Danh mục các bảng	viii
Danh mục hình, ảnh	x
Danh mục sơ đồ.....	xi
Danh mục biểu đồ	xi
ĐẶT VẤN ĐỀ	1
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN.....	3
1.1. Một vài nét về giải phẫu nhãn cầu	3
1.2. Tác động của bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại lên cơ thể.....	5
1.2.1. Một số khái niệm liên quan đến bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt.....	5
1.2.2. Tác động của bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy lên cơ thể..	8
1.2.3. Đặc điểm lâm sàng một số bệnh mắt có liên quan đến tiếp xúc bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt.	14
1.3. Tình hình nghiên cứu các bệnh mắt do tiếp xúc với bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt ở trong nước và ngoài nước	19
1.3.1. Tình hình nghiên cứu trên thế giới.....	19
1.3.2. Tình hình nghiên cứu trong nước	28
1.4. Cơ sở lựa chọn dự thảo xây dựng tiêu chuẩn chẩn đoán và giám định bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp bổ sung vào danh mục BNN được bảo hiểm tại Việt Nam.	30
1.5. Một vài nét về địa điểm nghiên cứu.....	34
1.5.1. Công ty gang thép Thái Nguyên.	34
1.5.2. Công ty Đóng tàu Hạ Long	34

CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	36
2.1. Đối tượng nghiên cứu	36
2.1.1. Người lao động	36
2.1.2. Điều kiện lao động bao gồm:	36
2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu	37
2.2.1. Địa điểm nghiên cứu	37
2.2.2. Thời gian nghiên cứu.....	37
2.3. Nội dung nghiên cứu.....	37
2.4.1. Thiết kế nghiên cứu	38
2.4.2. Cỡ mẫu và cách chọn mẫu	38
2.4.3. Các biến số và chỉ số nghiên cứu, phương pháp và công cụ thu thập số liệu.....	41
2.4.4. Kỹ thuật thu thập thông tin và đánh giá kết quả.....	44
2.5. Hạn chế sai số.....	54
2.6. Xử lý số liệu	55
2.7. Đạo đức trong nghiên cứu	56
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	58
3.1. Đánh giá một số điều kiện lao động liên quan đến bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt ở thợ hàn, thợ luyện cán thép thuộc công ty Đóng tàu Hạ Long và công ty Gang thép Thái Nguyên năm 2013-2014	58
3.1.1. Thực trạng điều kiện lao động	58
3.1.2. Kết quả quan trắc môi trường lao động	67
3.2. Xác định tỷ lệ hiện mắc một số bệnh mắt ở người lao động và phân tích một số yếu tố liên quan với bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt	70
3.2.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu	70
3.2.2. Tỷ lệ mắc một số bệnh tật mắt của nhóm nghiên cứu.....	72

3.2.3. Một số mối liên quan giữa tỷ lệ mắc một số bệnh mắt và tiếp xúc nghề nghiệp với bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại.....	89
3.3. Xây dựng dự thảo tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp do tiếp xúc với bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt	93
3.3.1. Định nghĩa bệnh	93
3.3.2. Yếu tố tiếp xúc.....	93
3.3.3. Nghề, công việc thường gặp và nguồn tiếp xúc	93
3.3.4. Giới hạn tiếp xúc tối thiểu.....	93
3.3.5. Thời gian tiếp xúc tối thiểu	93
3.3.6. Thời gian bảo đảm.....	93
3.3.7. Chẩn đoán	94
3.3.8. Biểu chứng.....	95
3.3.9. Chẩn đoán phân biệt.....	96
3.3.10. Đánh giá mức độ đục thể thủy tinh.	97
CHƯƠNG 4. BÀN LUẬN.....	98
4.1. Đánh giá một số điều kiện lao động liên quan đến bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt ở thợ hàn, thợ luyện cán thép thuộc công ty Đóng tàu Hạ Long và công ty Gang thép Thái Nguyên năm 2013-2014	98
4.1.1. Điều kiện lao động tại công ty Gang thép Thái Nguyên.....	98
4.1.2. Điều kiện lao động của thợ hàn hồ quang tại công ty Đóng tàu Hạ Long	102
4.2. Tỷ lệ hiện mắc một số bệnh mắt của người lao động và phân tích một số yếu tố liên quan với bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt.....	108
4.2.1. Đặc điểm chung về đối tượng nghiên cứu.....	108
4.2.2. Tỷ lệ mắc một số bệnh tật mắt của nhóm nghiên cứu.....	108

4.2.3. Một số mối liên quan giữa tỷ lệ mắc một số bệnh mắt và tiếp xúc nghề nghiệp với bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại.....	111
4.3. Xây dựng dự thảo tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp do tiếp xúc với bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt	123
NHỮNG ĐÓNG GÓP VÀ HẠN CHẾ CỦA ĐỀ TÀI.....	129
KẾT LUẬN	130
KHUYẾN NGHỊ.....	133
DANH SÁCH CÁC BÀI BÁO LIÊN QUAN	
TÀI LIỆU THAM KHẢO	
PHỤ LỤC	
PHỤ LỤC 1: PHIẾU PHÒNG VẤN NGƯỜI LAO ĐỘNG VỀ BỆNH MẮT	
PHỤ LỤC 2: PHIẾU ĐIỀU TRA CƠ SỞ	
PHỤ LỤC 3: PHIẾU KHÁM MẮT	
PHỤ LỤC 4: MỘT VÀI HÌNH ẢNH TRONG QUÁ TRÌNH NGHIÊN CỨU	
PHỤ LỤC 5: KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG	

CÁC CHỮ VIẾT TẮT

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienist Hội nghị các nhà vệ sinh công nghiệp Mỹ
ATVSLĐ	An toàn vệ sinh lao động
BHLĐ	Bảo hộ lao động
BNN	Bệnh nghề nghiệp
BX	Bức xạ
CS	Cộng sự
GM	Giác mạc
ICD	International Classification of Diseases Phân loại quốc tế về bệnh
ILO	International Labour Organization Tổ chức lao động quốc tế
IR	Infrared radiation/ Bức xạ hồng ngoại
KM	Kết mạc
MTLĐ	Môi trường lao động
MPE	Giới hạn phơi nhiễm tối đa cho phép
n	Số lượng
NC	Nhãn cầu
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health Viện quốc gia an toàn vệ sinh lao động
NLD	Người lao động
SD	Độ lệch chuẩn
SL	Số lượng
OSHA	Occupational Safety and Health Administration Cơ quan quản lý an toàn và sức khỏe nghề nghiệp
TCVSCP	Tiêu chuẩn vệ sinh cho phép
TL	Thị lực
TTT	Thể thủy tinh
TXNN	Tiếp xúc nghề nghiệp
UVR	Ultraviolet radiation - Bức xạ tử ngoại
WHO	World Health Organization - Tổ chức Y tế thế giới

DANH MỤC CÁC BẢNG

Số bảng	Tên bảng	Trang
Bảng 2.1.	Tổng hợp số mẫu thực tế đã quan trắc MTLĐ tại các nhà máy	41
Bảng 2.2.	Tóm tắt các biến số và chỉ số nghiên cứu, phương pháp và công cụ thu thập số liệu.....	41
Bảng 2.3.	Thời gian tiếp xúc cho phép với bức xạ tử ngoại.....	45
Bảng 2.4.	Độ rọi duy trì tối thiểu với các loại hình công việc.....	46
Bảng 3.1.	Tình hình sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân của thợ hàn.....	65
Bảng 3.2.	Tình hình sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân của thợ luyện cán thép ..	66
Bảng 3.3.	Kết quả quan trắc ánh sáng tại nơi làm việc.....	67
Bảng 3.4.	Kết quả quan trắc bức xạ tử ngoại.....	67
Bảng 3.5.	Kết quả quan trắc bức xạ nhiệt	68
Bảng 3.6.	Bức xạ quang trước và sau mặt nạ hàn của thợ hàn hồ quang	69
Bảng 3.7.	Phân bố đối tượng theo cơ sở sản xuất.....	70
Bảng 3.8.	Đặc điểm về tuổi đời.....	71
Bảng 3.9.	Đặc điểm về tuổi nghề.....	71
Bảng 3.10.	Tần suất mắt bị dị vật bắn khi làm việc.....	72
Bảng 3.11.	Các triệu chứng chủ quan tại mắt.....	72
Bảng 3.12.	Thị lực nhìn xa của nhóm nghiên cứu	73
Bảng 3.13.	Tỷ lệ mắc tật khúc xạ của nhóm nghiên cứu	74
Bảng 3.14.	Tỷ lệ mắc một số bệnh mắt của nhóm nghiên cứu	74
Bảng 3.15.	Tỷ lệ mắc một số bệnh mắt ở nhóm nghiên cứu	75
Bảng 3.16.	Tần suất mắc viêm kết mạc cấp do UVR ở nhóm tiếp xúc ..	75
Bảng 3.17.	Tỷ lệ mắc bệnh viêm kết mạc ở các nhóm nghề	77
Bảng 3.18.	Tỷ lệ mắc bệnh viêm bờ mi ở các nhóm nghề.....	78
Bảng 3.19.	Tỷ lệ mắc sạn vôi trên kết mạc ở các nhóm nghề	78

Bảng 3.20. Tỷ lệ mắc mộng thị trên một mắt và hai mắt.....	79
Bảng 3.21. Đặc điểm về vị trí mộng mắt (tính trên đơn vị mắt).....	79
Bảng 3.22. Tỷ lệ mắc mộng thị ở các giai đoạn	80
Bảng 3.23. Tỷ lệ mắc bệnh thoái hóa kết mạc theo tuổi đời.....	81
Bảng 3.24. Tỷ lệ mắc thoái hóa rìa giác mạc theo tuổi đời	83
Bảng 3.25. Tỷ lệ mắc sẹo đục giác mạc ở các nhóm nghề	83
Bảng 3.26. Tỷ lệ mắc bệnh đục TTT ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh	84
Bảng 3.27. Tỷ lệ mắc bệnh đục TTT ở nhóm nghiên cứu theo tuổi đời.....	84
Bảng 3.28. Tỷ lệ mắc bệnh đục thể thủy tinh ở các nhóm nghề.....	85
Bảng 3.29. Tỷ lệ mắc bệnh đục thể thủy tinh theo nhóm tuổi đời của nhóm luyện cán thép và nhóm so sánh	86
Bảng 3.30. Tỷ lệ mắc các bệnh bán phần sau của mắt.....	88
Bảng 3.31. Liên quan giữa tỷ lệ mắc bệnh viêm kết giác mạc cấp.....	89
Bảng 3.32. Liên quan giữa tỷ lệ mắc mộng thị ở nhóm tiếp xúc.....	89
Bảng 3.33. Liên quan giữa tỷ lệ mắc bệnh thoái hóa kết mạc	90
Bảng 3.34. Liên quan giữa tỷ lệ đục TTT ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh với tuổi nghề	91
Bảng 3.35. Liên quan giữa tỷ lệ mắc đục TTT với cường độ bức xạ nhiệt tiếp xúc ..	92
Bảng 3.36. Liên quan đục thể thủy tinh với sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân ở nhóm thợ luyện cán thép.....	92

DANH MỤC HÌNH, ẢNH

Số hình	Tên hình	Trang
Hình 1.1.	Cấu tạo nhãn cầu	3
Hình 1.2.	Cấu tạo thể thủy tinh cắt dọc.....	5
Hình 1.3.	Hình cấu tạo thể thủy tinh	5
Hình 1.4.	Phổ bức xạ điện từ.....	6
Hình 1.5.	Sóng điện từ	6
Hình 1.6.	Phổ bức xạ quang	8
Hình 1.7.	Sự xâm nhập bức xạ tử ngoại vào mắt.....	11
Hình 1.8.	Dải bức xạ tử ngoại và tác hại đến sức khỏe	12
Hình 1.9.	Truyền và hấp thụ IR trên mắt	13
Hình 1.10.	Ảnh hưởng bất lợi và độ thâm nhập của ánh sáng và IR	14
Hình 1.11.	Đục võ	17
Hình 1.12.	Đục dưới bao sau	18
Hình 1.13.	Đục nhân	18
Ảnh 3.1.	Mũ, kính bảo hộ của công nhân luyện thép sử dụng bị mờ ó	60
Ảnh 3.2.	Thợ lò SCS sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân đúng.....	60

DANH MỤC SƠ ĐỒ

Số sơ đồ	Tên sơ đồ	Trang
Sơ đồ 2.1.	Sơ đồ khám mắt	47
Sơ đồ 2.2.	Sơ đồ nghiên cứu	57
Sơ đồ 3.1.	Quy trình luyện thép	61
Sơ đồ 3.2.	Quy trình cán thép.....	62

DANH MỤC BIỂU ĐỒ

Số biểu đồ	Tên biểu đồ	Trang
Biểu đồ 3.1.	Phân bố đối tượng nghiên cứu theo giới	70
Biểu đồ 3.2.	Tỷ lệ mắc viêm kết giác mạc cấp do UVR theo tuổi đời	76
Biểu đồ 3.3.	Tỷ lệ mắc bệnh viêm kết giác mạc cấp do UVR theo tuổi nghề....	76
Biểu đồ 3.4.	Tỷ lệ mắc mộng theo tuổi đời.....	80
Biểu đồ 3.5.	Tỷ lệ mắc mộng ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh	81
Biểu đồ 3.6.	Tỷ lệ bệnh thoái hóa kết mạc ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh...	82
Biểu đồ 3.7.	Đục thể thủy tinh theo nhóm tuổi đời ở các nhóm nghề	85
Biểu đồ 3.8.	Phân loại đục thể thủy tinh ở mỗi nhóm nghề.....	87
Biểu đồ 3.9.	Đục TTT theo mức độ đục và tuổi nghề	87
Biểu đồ 3.10.	Đục thể thủy tinh của nhóm luyện cán thép theo vị trí nghề....	88
Biểu đồ 3.11.	Liên quan giữa đục TTT ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh....	91

ĐẶT VẤN ĐỀ

Từ lâu, trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại và ảnh hưởng của chúng đến sức khỏe con người đặc biệt tới thị lực và sức khỏe mắt. Ảnh hưởng đó phụ thuộc vào vào đặc điểm bức xạ, cường độ mạnh hay yếu, thời gian tiếp xúc dài hay ngắn và diện tích của bề mặt chiếu bức xạ cũng như đặc điểm cấu tạo của mô tiếp xúc [1].

Mặt trời phát ra bức xạ quang tự nhiên gồm bức xạ tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy và bức xạ hồng ngoại. Theo Tổ chức y tế thế giới, các ảnh hưởng cấp tính đến mắt do phơi nhiễm với bức xạ mặt trời gồm viêm kết giác mạc nguyên nhân do bức xạ tử ngoại, bỏng võng mạc do ánh sáng xanh và bức xạ hồng ngoại gần. Các ảnh hưởng mạn tính bao gồm mộng thịt, thoái hóa kết mạc (pinguacula), đục thể thủy tinh, thoái hóa hoàng điểm, ung thư biểu mô tế bào vảy của giác mạc và kết mạc [2].

Tác hại của bức xạ quang nhân tạo lên mắt được báo cáo bởi bức xạ tử ngoại phát sinh trong hàn hồ quang là nguyên nhân làm thợ hàn bị viêm kết giác mạc cấp do UVR, dân gian còn gọi là đau mắt hàn. Tổn thương võng mạc cấp do ánh sáng xanh đã được báo cáo bởi những người nhìn lâu vào ánh sáng hồ quang mà mắt không được bảo vệ [3], [4].

Bệnh đục thể thủy tinh do phơi nhiễm với bức xạ nhiệt mạn tính được biết đến từ năm 1739 ở thợ thổi thủy tinh và thợ luyện kim loại [5],[6]. Bỏng võng mạc do tiếp xúc với bức xạ hồng ngoại từ các nguồn công nghiệp như đèn laser hồng ngoại cũng đã được ghi nhận [7].

Tổ chức Lao động Quốc tế (ILO) đã đưa bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại vào danh mục các yếu tố gây bệnh nghề nghiệp. Có hơn 32 nước trên thế giới đã đưa bệnh đục thể thủy tinh vào danh mục bệnh nghề nghiệp được đền bù trong đó có nhiều nước Châu Âu như Pháp, Hungary, Nga và Trung Quốc...

Bệnh viêm giác mạc cấp do bức xạ tử ngoại, bệnh mộng thịt cũng được đưa vào danh sách bệnh nghề nghiệp tại Pháp [8], [9], [10].

Cùng với sự phát triển kinh tế, nước ta ngày càng có thêm nhiều người lao động trong các ngành công nghiệp có phơi nhiễm với bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại như cơ khí luyện kim, đóng tàu, xây dựng, y tế...nên nhu cầu được bảo vệ mắt cho người lao động ngày càng cao. Trong khi đó, các nghiên cứu về vấn đề này ở trong nước còn rất hạn chế. Xuất phát từ thực tế trên và để có thêm cơ sở xây dựng các giải pháp cải thiện điều kiện lao động và bảo vệ mắt cho người lao động cũng như làm cơ sở đề xuất một số bệnh mắt vào danh mục bệnh nghề nghiệp được hưởng bảo hiểm nên nghiên cứu sinh đã tiến hành đề tài “*Nghiên cứu một số bệnh mắt ở người lao động tiếp xúc nghề nghiệp với bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt*”.

MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

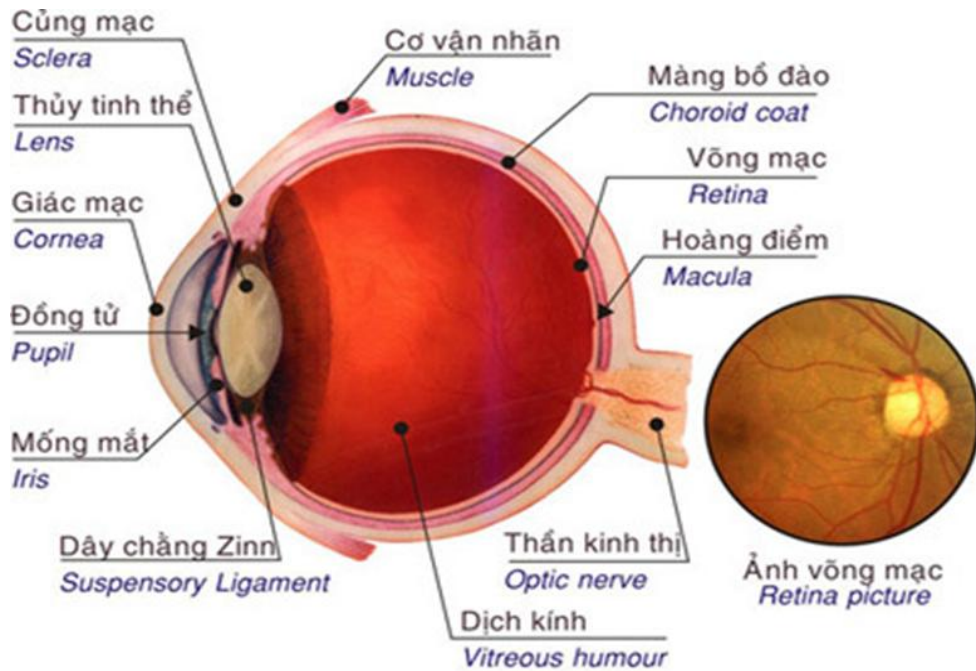
1. Đánh giá một số điều kiện lao động liên quan đến bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt ở thợ hàn, thợ luyện cán thép thuộc công ty Đóng tàu Hạ Long và công ty Gang thép Thái Nguyên năm 2013-2014

2. Xác định tỷ lệ hiện mắc một số bệnh mắt của người lao động và phân tích một số yếu tố liên quan với bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt

3. Xây dựng dự thảo tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp do tiếp xúc với bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt

CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN

1.1. Một vài nét về giải phẫu nhãn cầu



Hình 1.1. Cấu tạo nhãn cầu

(Nguồn <http://vietlinkplus.com/chi-tiet/cau-tao-va-co-che-hoat-dong-cua-mat/242/1259.html>)

Nhãn cầu có hình cầu, trục trước sau của nhãn cầu trung bình là 24,2mm (trục ngang là 24,1mm, trục dọc là 23,6mm). Trọng lượng của nhãn cầu vào khoảng 7g đến 7,5g. Thể tích nhãn cầu là 6,5ml. Nhãn cầu được cấu tạo gồm ba lớp vỏ bọc và nội dung bên trong. 3 lớp vỏ bọc từ ngoài vào trong là: lớp giác - củng mạc; lớp màng bồ đào (chứa nhiều mạch máu); lớp màng thần kinh (võng mạc). Nội dung bên trong của nhãn cầu bao gồm những môi trường trong suốt: thủy dịch, thể thủy tinh; dịch kính.

Nhãn cầu được chia làm hai phần. Phần trước nhãn cầu gồm có giác mạc, mống mắt, góc mống – giác mạc, thể mi và thể thủy tinh. Phần sau nhãn cầu gồm có củng mạc, hắc mạc, võng mạc và dịch kính.

Cấu tạo các lớp vỏ nhãn cầu:

* Lớp giác - cũng mặc là lớp vỏ bọc ngoài cùng của nhãn cầu, có hai phần: 1/5 phía trước là giác mạc, GM có hình chỏm cầu, trong suốt, nhãn bóng, không có mạch máu và phong phú về thần kinh; 4/5 phía sau là củng mạc là một sợi mô xơ rất dai, màu trắng.

* Lớp màng bồ đào gồm ba phần: mỏng mắt, thể mi và hắc mạc. Mỏng mắt và thể mi gọi là màng bồ đào trước, hắc mạc gọi là màng bồ đào sau.

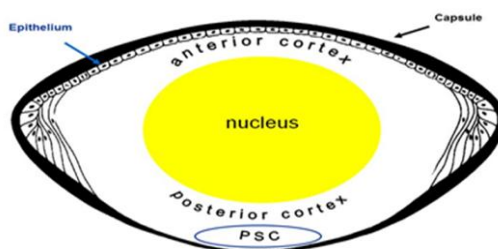
* Lớp màng thần kinh (võng mạc). *Võng mạc* là lớp thần kinh, nơi tiếp nhận các kích thích ánh sáng từ ngoại cảnh rồi truyền về vỏ não thị giác.

* *Cấu tạo của thể thủy tinh:* là một thấu kính hội tụ trong suốt, hai mặt lồi được treo vào vùng thể mi nhờ các dây Zinn. TTT nằm mặt sau mỏng mắt, phía trước màng dịch kính trước. TTT dày 4mm, đường kính 8-10mm, bán kính độ cong mặt trước là 10mm, mặt sau là 6mm. Công suất hội tụ khoảng 1/3 tổng công suất khúc xạ hội tụ của mắt. TTT được cấu tạo gồm 3 phần: bao, vỏ, nhân.

Bao là màng bọc bên ngoài, trong suốt, dai và đàn hồi. Dưới bao ở mặt trước có một lớp tế bào biểu mô có khả năng sinh sản, những tế bào mới sinh ra di chuyển về phía xích đạo rồi biệt hóa biến đổi hình thái, kéo dài ra để thành các sợi. Các sợi được sinh ra liên tục trong suốt cuộc đời mà không hề mất đi, các sợi mới tạo ra đẩy dần các sợi cũ vào trung tâm. Sợi càng cũ thì càng gần trung tâm làm ngày càng đặc lại và hình thành nhân cứng ở trung tâm. Các sợi mới được sinh ra ở bên ngoài tạo thành lớp vỏ. Càng nhiều tuổi thì nhân càng cứng và đặc lại làm hạn chế biến đổi hình dạng khi điều tiết đưa đến tình trạng lão thị, đục thể thủy tinh ở người lớn tuổi. Hiện tượng lão thị có thể thấy ở người sau 40 tuổi [11].

TTT trong suốt không có mạch máu và thần kinh, nuôi dưỡng nhờ thẩm thấu chọn lọc từ thủy dịch. Nếu bao TTT bị tổn thương làm cho các chất

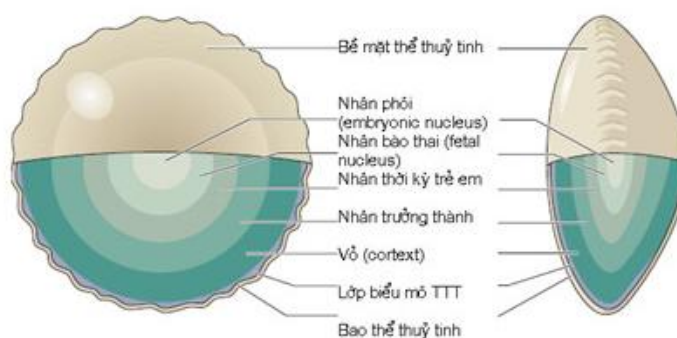
ngấm vào sẽ gây đục thể thủy tinh. Một số bệnh lý toàn thân và tác động của một tác nhân nào đó làm thay đổi quá trình sinh sản, biệt hóa, tổng hợp protein của các sợi TTT cũng là nguyên nhân gây đục TTT. Có rất nhiều cách phân loại đục TTT, phân loại theo WHO đơn giản và dễ áp dụng: đục dưới bao sau, đục vỏ, đục nhân [11],[12],[13].



Hình 1.2. Cấu tạo thể thủy tinh cắt dọc

Nguồn “Radiation and cataract -Staff protection của IAEA”

Chú thích: Capsule (bao). Epithellum (lớp tế bào biểu mô dưới bao trước). Anterior cortex (lớp vỏ trước). Posterior cortex (lớp vỏ sau), PSC (dưới bao sau). Nucleus (nhân)



Hình 1.3. Hình cấu tạo thể thủy tinh

(Nguồn: Bệnh học- Học Viện quân y 103)

1.2. Tác động của bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại lên cơ thể

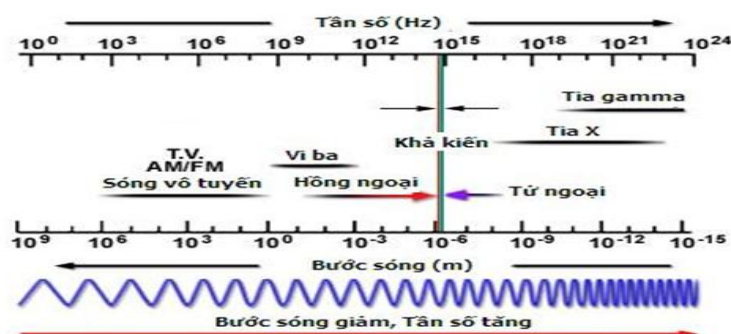
1.2.1. Một số khái niệm liên quan đến bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt

1.2.1.1. Bức xạ điện từ

Bức xạ điện từ (hay sóng điện từ) xuất phát từ mặt trời được hiểu là sự lan truyền trong không gian kiểu sóng của các hạt cơ bản (photon) với các bước sóng và tần số khác nhau. Dải các bước sóng này được gọi là phổ điện

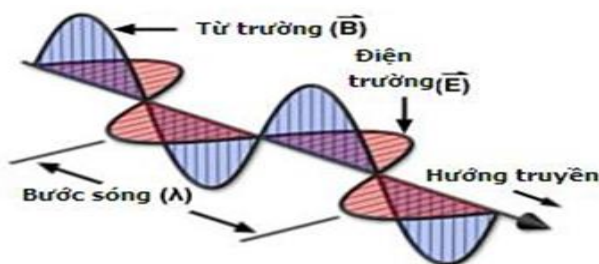
từ. Phổ điện từ được chia thành bảy vùng theo thứ tự bước sóng giảm dần, năng lượng và tần số tăng dần gồm: sóng vô tuyến, sóng viba, tia hồng ngoại, ánh sáng khả kiến, tia tử ngoại, tia X và tia Gamma. Khi lan truyền, sóng điện từ mang theo năng lượng, động lượng và thông tin.

Bức xạ điện từ trong dải bước sóng giữa 100 nm và 1 mm được gọi là “*bức xạ quang*” gồm bức xạ tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy, bức xạ hồng ngoại.



Hình 1.4. Phổ bức xạ điện từ

(Nguồn <http://360.thuvienvatly.com/bai-viet/dien-quang/272-ban-chat-cua-buc-xa-dien-tu>)



Hình 1.5. Sóng điện từ

(Nguồn <http://360.thuvienvatly.com/bai-viet/dien-quang/272-ban-chat-cua-buc-xa-dien-tu>)

Sóng điện từ được đặc trưng bởi bước sóng và tần số. Bước sóng là khoảng cách giữa hai đỉnh (hay hai lõm) sóng liên tiếp (hình 1.5). Tần số tương ứng của một sóng phát ra, là số chu kì sin (số dao động, hay số bước sóng) đi qua một điểm cho trước trong một giây, tỉ lệ với nghịch đảo của bước sóng. Như vậy, bước sóng càng dài ứng với bức xạ tần số càng thấp và bước

sóng càng ngắn ứng với bức xạ tần số càng cao. Tần số thường được biểu diễn bằng đơn vị hertz (Hz) hoặc chu kì/giây [14].

1.2.1.2. Ánh sáng nhìn thấy

Sóng điện từ với bước sóng nằm trong khoảng 400 nm và 700 nm có thể được quan sát bằng mắt người đó là ánh sáng nhìn thấy.

1.2.1.3. Bức xạ tử ngoại (tử ngoại /UVR)

UVR là sóng điện từ có bước sóng ngắn hơn ánh sáng nhìn thấy nhưng dài hơn tia X. Phổ bước sóng tử ngoại trải từ khoảng 10 đến xấp xỉ 400 nanomet (nm). Theo Ủy ban quốc tế về chiếu sáng (CIE) bức xạ tử ngoại được chia làm 3 loại:

- UV-A gọi là sóng dài, sóng gần, bước sóng (315-400nm) và tần số khoảng 1014 Hz
- UV-B sóng trung bình, bước sóng (280- 315nm), tần số khoảng 1015 Hz
- UV-C sóng ngắn, sóng xa, bước sóng (100- 280nm), tần số khoảng 1016 Hz. Độ dài bước sóng dưới 180nm thường bị hấp thu bởi không khí do đó ít gây biểu hiện sinh học [1].

1.2.1.4. Bức xạ hồng ngoại (IR)- bức xạ nhiệt

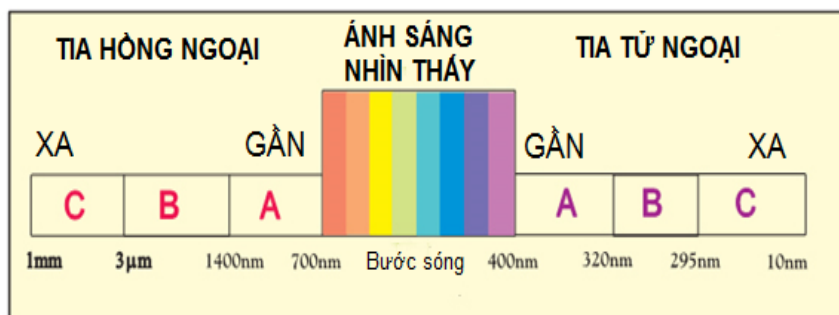
Bức xạ hồng ngoại (IR) nằm ngoài ánh sáng đỏ của quang phổ ánh sáng nhìn thấy với bước sóng từ 780-10.000nm. Là dạng bức xạ không ion hóa, nhưng năng lượng thấp hơn so với UVR. Được chia thành 3 loại:

- IR-A (780-1.400nm) hồng ngoại gần, tần số khoảng 1014 Hz
- IR-B (1.300-3.000nm) hồng ngoại trung bình, tần số khoảng 1014 Hz
- IR-C (3 μ m-1.000 μ m) hồng ngoại xa, tần số khoảng 1011 đến 1014 Hz

Phần lớn năng lượng mặt trời thuộc vùng hồng ngoại. Tất cả các vật có nhiệt độ trên không độ tuyệt đối phát ra tia hồng ngoại. Bức xạ hồng ngoại còn được gọi là bức xạ nhiệt hoặc nhiệt bức xạ được sinh ra từ bất kì vật nóng nào. Những vật nóng như động cơ nóng, kim loại nóng chảy, lò đúc, như bếp

lò, bóng đèn sợi đốt, hệ thống sưởi ấm ... phát ra bức xạ nhiệt thuộc vùng hồng ngoại. Do đó, bức xạ hồng ngoại còn được gọi bức xạ nhiệt [15],[16].

1.2.1.5. Laser: là bức xạ thuộc vùng UVR (10-400nm) hoặc vùng ánh sáng nhìn thấy (400-780nm) hoặc vùng IR (780-1400nm) của quang phổ điện từ. Laser khác với bức xạ bình thường khác ở chỗ là chùm các dải sóng đơn hoặc dải sóng hẹp (tất cả các sóng theo pha và thời gian). Laser rất ít khi bị phân rã và có thể truyền đi ở khoảng cách rộng và xa trong khi vẫn giữ được mức năng lượng tương đối cao trên từng khu vực. Điều này khác với bức xạ điện từ thông thường khác, cường độ giảm khi ở khoảng cách xa [17].



Hình 1.6. Phổ bức xạ quang (IR, ánh sáng nhìn thấy, UVR) [18]

1.2.2. Tác động của bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy lên cơ thể

1.2.2.1. Cơ chế tác động sinh học

Sự tác động bức xạ hồng ngoại, bức xạ tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy vào mô sinh học được diễn tả tóm tắt qua 2 hiệu ứng sau [1]:

- Hiệu ứng quang nhiệt biểu hiện tác động thông qua cơ chế nhiệt. Đó là quá trình biến đổi phức tạp là kết quả của 3 hiện tượng: năng lượng hấp thụ biến đổi thành nhiệt, sự lan truyền nhiệt và phản ứng của mô sinh học liên quan đến nhiệt độ và thời gian nung nóng.
- Hiệu ứng quang hóa là những biến đổi của phân tử hấp thụ bức xạ tạo thành những phân tử gây độc cho tế bào do hình thành các gốc tự do. Các gốc tự do gây thiệt hại mà không có sự gia tăng đáng kể nhiệt độ ở mô.

○ Sự tác động của bức xạ tử ngoại, bức xạ hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy lên cơ thể sống phụ thuộc vào đặc điểm bức xạ (bước sóng, tần số), cường độ bức xạ mạnh hay yếu, thời gian dài hay ngắn, diện tích của bề mặt chiếu bức xạ (tiếp xúc) cũng như đặc điểm cấu tạo của mô tiếp xúc.

1.2.2.2. Tác động của ánh sáng nhìn thấy

Bức xạ quang phổ trong vùng ánh sáng nhìn thấy đều được hấp thụ bởi võng mạc. Bức xạ ánh sáng tác động lên các mô sinh học có thể quan sát thấy cả 2 hiệu ứng trong đó hiệu ứng quang hóa chiếm ưu thế ở vùng ánh sáng xanh tím (400-550nm), hiệu ứng quang nhiệt chiếm ưu thế trong vùng ánh sáng vàng đỏ (600-700nm)[1], [19].

Xét hiệu ứng quang nhiệt khi các photon ánh sáng bị hấp thụ năng lượng tỏa ra của bức xạ quang chuyển thành nhiệt. Sự gia tăng nhiệt độ phụ thuộc vào bước sóng, thời gian tiếp xúc và tổng năng lượng mà mô hấp thụ. Nếu năng lượng nhiệt đủ cao các hiệu ứng sinh học có thể biểu hiện, nhất là đối với nguồn bức xạ nhân tạo mạnh. Hơn nữa độ nhạy với nhiệt của các mô khác nhau rất thay đổi, chủ yếu phụ thuộc vào quá trình tiêu tán nhiệt liên quan đến diện tích bề mặt được chiếu xạ và cấu trúc của mô.

Phần lớn nguồn sáng nhân tạo được sử dụng trong quá trình công nghiệp, sinh hoạt là không nguy hại cho mắt. Hơn nữa, mắt thường có cơ chế tự bảo vệ bằng cách nháy mắt, đảo mắt, phản xạ co đồng tử để đáp ứng với nguồn sáng mạnh. Tuy nhiên những nguồn sáng chói mạnh, bức xạ cao như đèn flash, hàn hồ quang, ánh sáng nhấp nháy không ổn định hay laser chiếu vào mắt có thể ảnh hưởng đến mắt đặc biệt là võng mạc. Tổn thương võng mạc do hiệu ứng quang hóa ở vùng ánh sáng nhìn thấy (ánh sáng xanh) ở bước sóng khoảng 400-550nm đã được ghi nhận [20],[21],[22].

1.2.2.3. Tác động của bức xạ tử ngoại

Hiệu ứng quang hóa điển hình của UVR và các bước sóng ngắn hơn của bức xạ nhìn thấy như ánh sáng xanh tím liên quan đến sự hấp thụ các

photon của các phân tử cụ thể trong mô đích, bao gồm DNA, tế bào biểu mô sắc tố. Hiệu ứng của cơ chế quang hóa phụ thuộc vào tổng liều lượng của cường độ bức xạ và thời gian tiếp xúc. Do đó phơi nhiễm trong thời gian ngắn với cường độ cao có thể gây hiệu ứng tương tự như phơi nhiễm trong thời gian dài với cường độ thấp hơn (định luật Bunsen-Roscoe) [1].

UVR có năng lượng cao nên có thể gây hiện tượng oxy hóa nguyên tử các chất mà nó tiếp xúc, bằng cách tách electron ra khỏi các nguyên tử và tạo ra các khoảng trống. Khoảng trống này gây ảnh hưởng đến các thành phần sinh học của nguyên tử và khiến chúng tạo nên hoặc phá vỡ các liên kết hóa học mà thông thường chúng không thực hiện được. Điều này có thể hữu ích cho quá trình sinh học hoặc có thể gây hại đến các mô sống. Tác động này hữu ích như trong việc khử trùng, nhưng có thể gây hại đặc biệt đối với da và mắt của con người những vùng bị ảnh hưởng nhiều nhất bởi tia UV-B và UV-C [23],[24],[25].

a/ Tác hại của UVR lên da

Da và mắt bị ảnh hưởng nhiều nhất khi tiếp xúc với bức xạ tử ngoại. UVR có thể gây hại cấp tính hoặc mạn tính tùy thuộc vào đặc tính bức xạ, cường độ và thời gian tiếp xúc [26], [27]. Ảnh hưởng cấp tính là gây ban đỏ da, với liều cao hơn hoặc phối hợp với bức xạ UV-B làm tăng phản ứng có thể gây phỏng rộp. Nếu tiếp xúc kéo dài tăng lão hóa da, sạm da, dày sừng và nguy cơ phát triển ung thư da [19], [28], [29] [30],

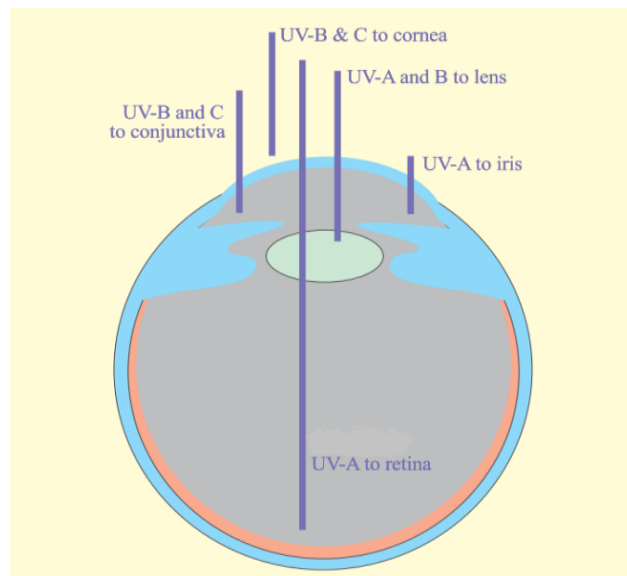
b/ Tác hại của UVR lên mắt

Đối với mắt các dải bức xạ khác nhau được hấp thụ bởi các cấu trúc mắt khác nhau và hiệu ứng quang nhiệt và quang hóa có thể xảy ra.

- Kết mạc, giác mạc hấp thụ mạnh nhất bức xạ UV-B và UV-C.
- Bức xạ UV-B, UV-A xâm nhập qua kết mạc, giác mạc vào.
- Bức xạ UV-A xâm nhập vào võng mạc.

Tác dụng sinh học của UV-A ít nghiêm trọng hơn so với UV-B và UV-C.

Ảnh hưởng cấp tính UVR gây viêm giác mạc cấp từ bước sóng dưới 400nm. Nguy cơ gây đục TTT từ bước sóng dưới 325nm. Đã có bằng chứng rõ ràng về mối liên hệ giữa tiếp xúc tia UV-B mạn tính với mộng thịt và thoái hóa kết mạc (Pinguecula). Bức xạ tử ngoại UV-B, UV-A xâm nhập qua kết, giác mạc vào TTT tăng nguy cơ phát triển đục TTT. Bức xạ UV-A xâm nhập vào võng mạc có thể gây thoái hóa hoàng điểm và u ác tính cho mắt [20], [31],[32].



Hình 1.7. Sự xâm nhập bức xạ tử ngoại vào mắt [33]

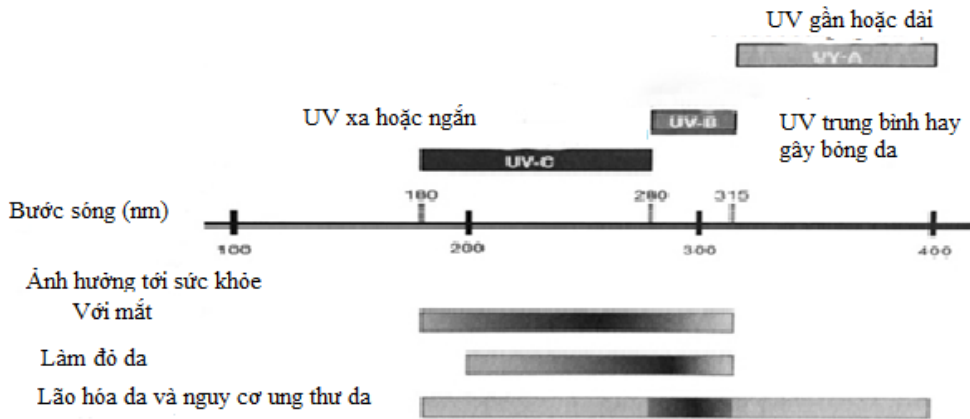
Chú thích: Cornea (giác mạc). Lens (thể thủy tinh). Iris (mống mắt).

Conjunctina (kết mạc), Retina (võng mạc)

c/ Tác dụng sinh hóa, tác dụng trên hệ thần kinh của UVR

UV-C gây tổn thương cấu trúc protein, hủy tế bào và có tác dụng diệt khuẩn được dùng trong sát khuẩn môi trường. UV-B kích thích quá trình chuyển hóa từ tiền vitamin D dưới da thành vitamin D từ đó có tác dụng lên quá trình chuyển hóa calci và xương. UV- A có hoạt tính sinh học yếu hơn, làm tăng histamin, tăng melanin tại da. Chiếu UVR toàn thân liều nhỏ có tác

dụng điều hòa trương lực thần kinh, giảm căng thẳng mệt mỏi, tăng khả năng làm việc. Chiếu tại chỗ trên da có thể làm giảm cảm giác đau.



Hình 1.8. Dải bức xạ tử ngoại và tác hại đến sức khỏe [17]

1.2.2.4 Tác động của bức xạ hồng ngoại (bức xạ nhiệt)

Bức xạ hồng ngoại cũng giống như UVR thường được hấp thụ ở bề mặt da và mô mắt nhưng với sự thâm nhập khác nhau phụ thuộc vào bước sóng. Sau khi hấp thụ năng lượng bức xạ sự tác động có thể là quang nhiệt hay quang hóa. Tác động IR lên cơ thể phụ thuộc vào đặc điểm bức xạ (bước sóng, tần số), cường độ, thời gian và diện tích tiếp xúc. Tiếp xúc trong thời gian ngắn với cường độ cao gây say nóng, stress nhiệt. Sự tiếp xúc với cường độ thấp hơn và kéo dài gây biến đổi sắc tố da, ban đỏ do nhiệt [34].

Sự tương tác UVR với các mô sinh học gây ra biến đổi quang hóa nắm vai trò chủ yếu còn đối với IR biến đổi quang nhiệt chiếm ưu thế [15],[2],[1].

Sự tác động mô sinh học đối với IR-B, IR-C gây chấn thương nhiệt và thường ở bề mặt ngoài. Còn IR-A xâm nhập vào mô sâu hơn (một số mm) nên sử dụng trong y tế để cung cấp nhiệt đến các mạch máu và cơ [7],[35].

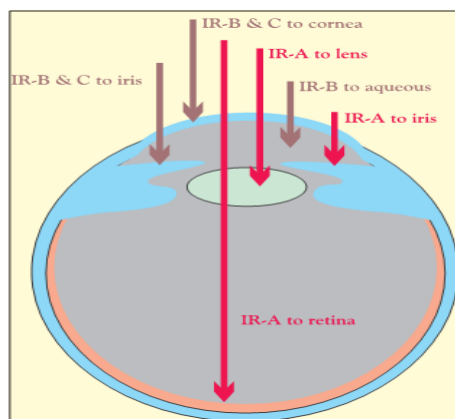
Những chấn thương nhiệt do IR đem lại trong các mô sinh học còn phụ thuộc vào đặc điểm mô với sự dẫn truyền nhiệt trong mô. Tiếp xúc với bức xạ cường độ lớn, thời gian ngắn (chiếu laser) có thể gây đông vón mô. Tiếp xúc

với cường độ thấp hơn với thời gian kéo dài thì những mô xung quang có vai trò giúp thoát nhiệt ra khỏi vùng tiếp xúc. Brownell và cộng sự 1969; Priebe và Welch 1978 và Alen và Polhamus 1989 đã bằng thực nghiệm chỉ ra rằng ngoài thời gian, cường độ bức xạ, đặc điểm của mô thì diện tích hay kích thước điểm tiếp xúc có vai trò quan trọng trong chấn thương. Chấn thương một điểm nhỏ cần sự chiếu xạ thấp hơn một điểm lớn do sự tỏa nhiệt ở điểm diện tích lớn nhiều và nhanh hơn. Do đó khi tiếp xúc với bức xạ cần phải mô tả kích thước điểm hay diện tích tiếp xúc và đó cũng là cơ sở để ICNIRP (ủy ban quốc tế về bảo vệ bức xạ không ion hóa) và ACGIH đưa ra ngưỡng tiếp xúc với bức xạ hồng ngoại (bức xạ nhiệt) theo diện tích tiếp xúc [1].

Sự hấp thụ bức xạ nhiệt ở mắt

Tác động chủ yếu qua cơ chế quang nhiệt. Sự hấp thụ và truyền các loại IR phụ thuộc vào cấu trúc của mắt.

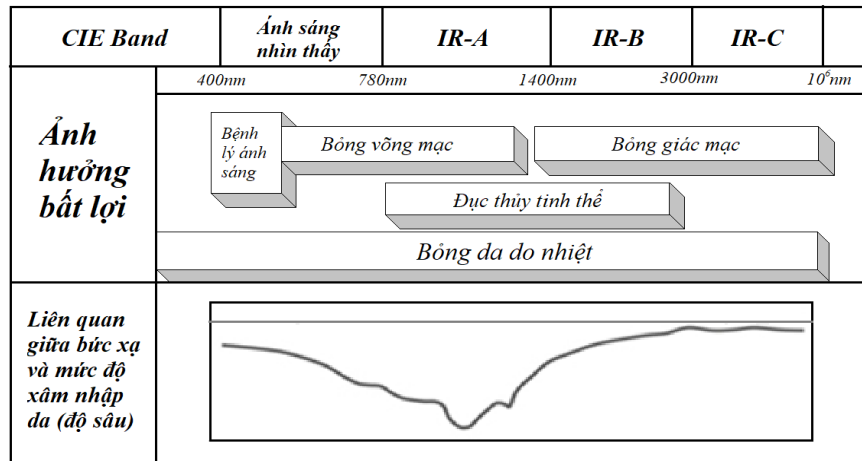
- Giác mạc hấp thụ gần như tất cả các bức IR-C và một số bức xạ thuộc IR-B.
- Mống mắt, võng mạc hấp thụ hầu hết bức xạ IR-A.
- Thể thủy tinh hấp thụ một số bức xạ giữa 800nm và 3.000nm (một phần trong bức xạ IR-A, IR-B) [36] [18]



Hình 1.9. Truyền và hấp thụ IR trên mắt [18]

Chú thích: Cornea (giác mạc). Lens (thể thủy tinh). Iris (mống mắt). Aqueous (thủy dịch), Retina (võng mạc)

Tổn thương của mắt khi tiếp xúc cấp tính với bức xạ nhiệt: mi mắt có biểu hiện từ nhẹ là đỏ mi mắt đến bỏng da mi. Giác mạc mờ đục có thể gây loét khi tiếp xúc với cường độ bức xạ nhiệt cao. Thủy dịch nóng. Mỏng mắt sung, co đồng tử. Vỡ mạc phù, mất sắc tố. Tiếp xúc lâu dài có thể gây đục TTT...



Hình 1.10. Ảnh hưởng bất lợi và độ thâm nhập của ánh sáng và IR (Slincy Wolbarsht 1980) [1]

Có thể tóm tắt một số tác hại mà bức xạ hồng ngoại và bức xạ tử ngoại ánh sáng nhìn thấy gây ra trên mắt:

- Tổn thương nhiệt (bong) ở kết, giác mạc (IR-B, IR-C, UV-B, UV-C)
- Gây đục thể thủy tinh do tổn thương nhiệt (IR-A, IR-B), tổn thương quang hóa (UV-A, UV-B)
- Tổn thương nhiệt hay quang hóa đối với võng mạc (UV-A, ánh sáng xanh, IR-A)

1.2.3. Đặc điểm lâm sàng một số bệnh mắt có liên quan đến tiếp xúc bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt.

1.2.3.1. Tổn thương cấp tính:

a/ Viêm kết giác mạc cấp do bức xạ tử ngoại (photokeratoconjunctivitis).

Đây là bệnh cấp tính thường gặp do tiếp xúc với UVR cường độ cao. Giác mạc là phần đầu tiên ánh sáng đi qua. Lớp biểu mô ngoài cùng giúp bề mặt

giác mạc trơn nhẵn, tạo sự ổn định và bền vững của phim nước mắt, bảo vệ bề mặt nhãn cầu. Lớp biểu mô giác mạc, kết mạc rất dễ bị tổn thương khi tiếp xúc với UVR có bước sóng nhỏ hơn 300nm, biểu hiện viêm kết mạc, giác mạc cấp tính. Đây là một trong những tổn thương mắt thường gặp ở thợ hàn sau khi tiếp xúc với tia hồ quang vài giờ mà không đeo kính bảo vệ, dân gian thường gọi là bệnh “đau mắt hàn”. Bệnh biểu hiện đau rát bỏng như có cát ở trong mắt, sợ ánh sáng, chảy nước mắt, khám thấy kết mạc nổi rõ các tia máu, phù đục giác mạc. Trên sinh hiển vi sau nhuộm giác mạc bằng fluorescein sẽ thấy nhiều đám biểu mô bị tổn thương bắt màu xanh. Bệnh khỏi trong vài giờ khi chườm mát hoặc nhỏ thuốc mà không để lại di chứng [37],[38],[39]. Đó là do tế bào biểu mô có khả năng tái tạo. Tuy nhiên, một số tác giả cho rằng tiếp xúc với tia hồ quang thường xuyên có thể dẫn đến viêm giác mạc mạn tính.

b/ Viêm võng mạc (photoretinitis). Bệnh cảnh xảy ra sau khi phơi nhiễm với cường độ bức xạ cao UV-A hoặc luồng ánh sáng nhìn thấy (400-550nm) công suất cao, laser, đèn xenon, ánh sáng hồ quang, hay phơi nhiễm nguồn IR-A mạnh như laser công nghiệp, ánh sáng mặt trời. Bệnh nhân thường không đau, có biểu hiện mù thoáng qua, nặng có thể biến dạng hình ảnh màu mắt, hoặc điếm tối trước mắt, nặng hơn nữa thị lực giảm vĩnh viễn. Những tổn thương võng mạc ở vùng chu biên thường không có biểu hiện [40],[22],[41],[42],[43].

c/ Một số tổn thương khác của mắt khi tiếp xúc cấp tính với bức xạ nhiệt cao: mi mắt có biểu hiện từ nhẹ là đỏ mi mắt đến bóng da mi. Giác mạc mờ đục có thể gây loét khi tiếp xúc với cường độ bức xạ nhiệt cao. Thủy dịch nóng, mồng mắt sung, co đồng tử [41].

1.2.3.2. *Tổn thương mạn tính:*

a/ Thoái hóa kết mạc nhãn cầu (Pinguecula): là tổn thương do tiếp xúc lâu dài với tia tử ngoại của ánh nắng mặt trời hoặc hàn hồ quang. Pinguecula xuất hiện cạnh vùng rìa giác mạc ở khe mi, thường ở phía mũi, là những lắng

động ở dưới biểu mô kết mạc, màu vàng nhạt. Biểu mô bao phủ pinguecula có thể dày, mỏng hoặc bình thường. Biến đổi chủ yếu là sự thoái hóa của các sợi collagen dưới lớp biểu mô, đôi khi có canxi hóa. Tổn thương này có thể to lên trong một thời gian dài. Cần phải cắt bỏ khi pinguecula lớn gây mất thẩm mỹ hoặc trong ít trường hợp nó gây viêm mạn tính [11],[45].

b/ Mộng thịt: là một khối tăng sinh mô xơ mạch hình tam giác của kết mạc nhãn cầu. Đỉnh quay về phía giác mạc, đáy quay về góc trong mắt (mộng góc trong) quay ra phía ngoài (mộng ở góc ngoài). Mộng thịt hay xảy ra sau và kèm theo pinguecula. Yếu tố liên quan đến mộng thịt là sự tiếp xúc với UVR và nhiều nghiên cứu đã chứng minh được mối liên quan chặt chẽ này, mặc dù viêm, mắt khô và tiếp xúc với gió bụi các yếu tố kích thích khác đóng vai trò đáng kể. Biến đổi bệnh lí là sự thoái hóa dạng chun của sợi collagen và sự xuất hiện mô xơ mạch dưới biểu mô kết mạc. Mộng có xu hướng phát triển về phía giác mạc. Khi đến giác mạc mộng làm tiêu hủy lớp Bowman do sự xâm nhập xơ mạch, thường kèm theo biến đổi viêm nhẹ. Lớp biểu mô giác mạc thường biến đổi. Mộng làm giảm thị lực khi gây biến dạng, thay đổi cấu trúc của giác mạc. Thị lực bắt đầu giảm khi mộng lớn hơn 2mm từ mép giác mạc (mộng độ 3). Ngoài ra, mộng thịt còn làm gián đoạn phim nước mắt, lớp kính dầu tiên trong mắt cũng làm ảnh hưởng đến thị lực. Mộng lan sâu vào trung tâm giác mạc ảnh hưởng nghiêm trọng đến thị lực. Phẫu thuật cắt mộng được chỉ định khi ảnh hưởng tới thị lực hoặc khi mộng gây kích thích quá mức [11],[47],[48].

c/ Đục thể thủy tinh: là biểu hiện mất đi tính trong suốt thường có của tự nhiên. Hiện tượng này là hậu quả của sự phá vỡ cấu trúc protein thông thường hay sự lắng đọng bất thường của các protein trong lòng hoặc cả hai.

Rất nhiều cách phân loại đục TTT, tùy theo mục đích cụ thể, có thể phân loại theo nguyên nhân, hình thái, cách phân loại hiện nay thường được áp dụng là gồm 3 loại dựa trên sự định vị vết mờ đục của TTT. Năm 1999,

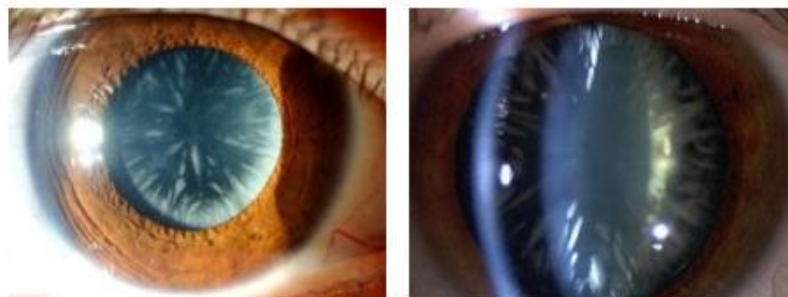
WHO đưa cách phân loại đục TTT dựa trên vị trí của vết đục gồm 3 loại: đục nhân trung tâm, đục vỏ, đục dưới bao sau [12],[13],[50],[51].

Biểu hiện cơ năng của đục TTT có thể gặp: Giảm thị lực từ từ, nhìn thấy chấm đen trước mắt, lóa mắt, rối loạn màu sắc, song thị một mắt [46],[52],[53].

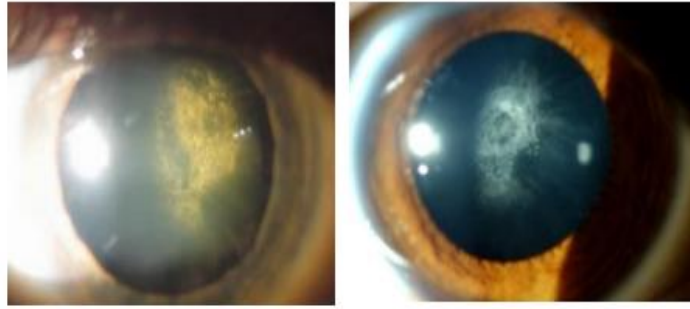
Thăm khám thực thể phát hiện đục TTT bằng ánh sáng thường, sinh hiển vi, máy soi đáy mắt, sử dụng thuốc dẫn đồng tử sẽ thấy được vị trí đục và mức độ đục để phân loại đục TTT.

Đối với đục TTT do bức xạ quang thường không đặc trưng. Sự phát triển đục TTT là phức tạp và thực sự chưa hiểu hết. Theo WHO (2006) báo cáo thì đục TTT vỏ liên quan đến tiếp xúc với UVR mặt trời lâu dài [2],[46],[54],[55]. Hiện nay cũng có nhiều dữ liệu và nghiên cứu khoa học báo cáo đục TTT do UVR cũng liên quan đến đục nhân và đục dưới bao sau [56],[57],[38],[59].

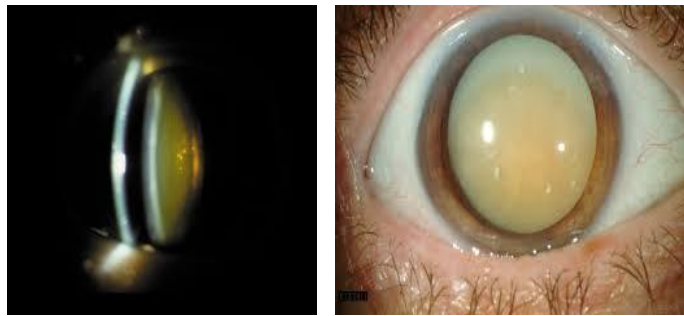
Đục thể thủy tinh do tiếp xúc với bức xạ nhiệt (IR) trong thời gian dài có liên quan đến đục vỏ sau (posterior cortical) ở thợ thổi thủy tinh, thợ lò [6],[60]. Sau đó rất nhiều nghiên cứu thực nghiệm và dịch tễ học đã giải thích cơ chế nhưng thực sự vẫn còn chưa biết rõ. Nghiên cứu của Lydahl (1984) [61] trên công nhân thổi thủy tinh và luyện thép tiếp xúc với bức xạ nhiệt cao trong nhiều năm tại Thủy Điện, có sự xuất hiện của tất cả các loại đục TTT gồm đục nhân, đục vỏ và đục dưới bao. Tác giả đưa ra kết luận tiếp xúc với bức xạ hồng ngoại nghề nghiệp trong thời gian dài làm thúc đẩy nhanh sự phát triển của những thay đổi TTT do tuổi già [61],[62],[63].



Hình 1.11. Đục vỏ (Nguồn www.oculist.net)



Hình 1.12. Đục dưới bao sau (Nguồn www.whmsoft.net)



Hình 1.13. Đục nhân (Nguồn www.whmsoft.net)

d/ Thoái hóa điểm vàng: là bệnh mãn tính do ảnh hưởng đến hoàng điểm, gây mất thị lực tiến triển thường bắt đầu từ thị lực trung tâm. Bệnh tiến triển chậm qua nhiều năm và tăng dần dần đến sự suy giảm thị lực đáng kể. Tổn thương võng mạc mạn tính là kết quả của sự thay đổi quá trình trao đổi chất của tế bào cảm thụ ánh sáng và của lớp biểu mô sắc tố võng mạc liên quan đến quá trình viêm và sửa đổi mạch máu. Theo WHO tiếp xúc với ánh sáng mặt trời (UR-A, ánh sáng xanh) lâu dài là một yếu tố nguy cơ gây thoái hóa hoàng điểm do hoạt động của các gốc tự do tạo ra khi tiếp xúc với bức xạ mặt trời [64],[65],[66],[67],[68].

đ/ U ác tính. Tiếp xúc với UVR nhân tạo mạn tính làm tăng nguy cơ u ác tính ở mắt. Nghiên cứu của Guenel P và cs (2001) cho biết nguy cơ mắc ung thư hắc tố ở mắt tăng đáng kể nhóm tiếp xúc nghề nghiệp với UVR nhân tạo nhưng không phải nhóm nghề tiếp xúc với ánh sáng mặt trời. Nguy cơ cao mắc ung thư ở thợ hàn nam rất rõ (OR=7,3, CI 95%: 2,6-20,1) [32].

1.3. Tình hình nghiên cứu các bệnh mắt do tiếp xúc với bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt ở trong nước và ngoài nước

1.3.1. Tình hình nghiên cứu trên thế giới

1.3.1.1. Tác động của bức xạ quang tự nhiên

Mặt trời phát ra các tần số của quang phổ điện từ trong đó có các bức xạ quang (bức xạ tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy và bức xạ hồng ngoại). Phổ bức xạ mặt trời trên bề mặt trái đất khác với phổ bức xạ mặt trời phát ra do tác dụng che chắn của tầng khí quyển, trong đó đặc biệt là tầng ozone. Bức xạ mặt trời đến được bề mặt trái đất chủ yếu là UV-A, IR-A một phần nhỏ UV-B và IR-B. Phơi nhiễm với bức xạ mặt trời khi làm việc ngoài trời có thể coi là rủi ro nghề nghiệp từ lâu [25].

WHO (2006) đã công bố một đánh giá sâu rộng về các tài liệu khoa học ảnh hưởng của sức khỏe phơi nhiễm bức xạ mặt trời ở người. Theo WHO các ảnh hưởng cấp tính về mắt do phơi nhiễm với bức xạ mặt trời có những bằng chứng rõ ràng về mối quan hệ nhân quả bao gồm viêm kết, giác mạc mắt xảy ra trong các trường hợp bức xạ mặt trời phản xạ lên mắt từ bề mặt xung quanh là tuyết, các biểu hiện này cũng giống như chấn thương mắt nghề nghiệp gặp ở công nhân tiếp xúc với UVR nhân tạo khi mắt không được bảo vệ. Bệnh bỏng võng mạc cấp tính chủ yếu do các thành phần trong phổ ánh sáng nhìn thấy (ánh sáng xanh) và bức xạ hồng ngoại gần (IR-A) có trong bức xạ mặt trời, điều này cũng được báo cáo trong một số nghiên cứu về bệnh bỏng võng mạc cấp tính do nhìn lâu vào mặt trời. Các bệnh mạn tính là mộng thịt, thoái hóa kết mạc (pinguecula), đục TTT, thoái hóa điểm vàng và ung thư biểu mô tế bào vảy của giác mạc và kết mạc [1],[2],[47],[69].

Đã có nhiều nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của phơi nhiễm bức xạ mặt trời đến mắt người lao động làm việc ngoài trời trong đó có nghề làm muối, ngư dân, xây dựng, leo núi, nông dân, lâm nghiệp...

Tỷ lệ mộng ở nhóm phơi nhiễm nghề nghiệp với bức xạ mặt trời ở Tây Ba Nha là 5,9%, cao hơn 2,3 lần (CI 95%:1,0-5,0) nhóm không phơi nhiễm nghề nghiệp [70].

Justin C.Sherwin (2013), điều tra mối liên quan giữa mộng thị và UVR, với dân sống trên đảo Norfolk Úc, kết quả cho thấy trong 641 người tham gia có 10,9% bị mộng thị ít nhất một mắt, tỷ lệ mắc ở nam giới cao hơn (15% so với 7,7%, $p=0,003$), tác giả cũng giải thích tỷ lệ nam mắc cao hơn do tần suất phơi nhiễm với UVR mặt trời nhiều hơn [71].

Modenese, Gobba đã hỗ trợ thêm nhận định về vai trò của UVR trong mắc bệnh mộng thị. Dựa trên thống kê các nghiên cứu về bệnh mộng thị có từ 2008 đến 2017, tác giả cho biết ở những khu vực có UVR trung bình hàng năm ($UVI \geq 6$) mức nguy cơ cao, rất cao, nguy hiểm có tỷ lệ mắc mộng thị phổ biến trung bình là 19,3%, tỷ lệ mắc này cao gấp 4 lần so với khu vực có UVI nguy cơ mức trung bình ($UVI \leq 5$) là 4,8% [48].

Nghiên cứu của Farhad Rezvan và cs (2012) để thấy mức độ phổ biến của mộng thị và thoái hóa kết mạc tại Shahroud, Iran, trong số 5190 người được tham gia nghiên cứu có tỷ lệ mộng mắt ít nhất một bên là 9,4%, trong khi 2,9 % có mộng 2 bên, tỷ lệ mắc ở nam giới cao hơn (11,4% so với 8,0%), tỷ lệ mắc không thay đổi theo tuổi ở nam giới. Tác giả chỉ ra rằng có sự khác biệt giữa tỷ lệ mắc mộng thị ở người lao động ngoài trời là 14,7% (CI 95%: 12,3-17,2) so với người làm việc trong nhà 8,4% (CI 95%:7,5-9,3). Tỷ lệ mắc pinguecula ở ít nhất 1 mắt là 61,0% và 49,0% cho cả 2 mắt. Tỷ lệ mắc pinguecula tăng theo tuổi đời [45]. Mộng thị là sự rối loạn hay gặp của bề mặt nhãn cầu được đặc trưng bởi viêm, tân mạch, xơ hóa và xâm lấn giác mạc gây kích thích và giảm thị lực. Theo Lucas và cs (2006) năm 2000 ước tính có hơn 200 triệu người trên thế giới mắc ít nhất một mắt mộng thị. Mộng thị được coi là lành tính nhưng nếu mộng phát triển xâm lấn vào giác mạc nhiều ảnh hưởng đến thị lực, có thể gây mù lòa. Điều trị mộng bằng cách phẫu thuật

cắt bỏ đối với mọng độ 2,3,4. Cơ chế bệnh sinh của mọng đến ngày nay vẫn chưa được hiểu đầy đủ nhưng rất nhiều nghiên cứu dịch tễ học đã thấy có mối liên quan bệnh mọng thịt với tiếp xúc với UVR (UR-B) [2],[48],[72],[73],[74]. Theo WHO tỷ lệ thuộc tính dân số của mọng thịt do bức xạ mặt trời (UVR) là 42-74%. Alberto Modenese (2017) đã thống kê dựa trên nhiều nghiên cứu khác cho thấy tỷ lệ mắc mọng thịt tăng cao theo vĩ độ và chỉ số UV trung bình hàng năm, làm việc ngoài trời là yếu tố có nguy cơ quan trọng nhất [31],[75].

Thoái hóa kết mạc (pinguecula) cũng liên quan đến việc phơi nhiễm với UVR. Mọng thịt và pinguecula được cho rằng có liên quan đến nhau và hay xuất hiện cùng nhau. Có tác giả cho rằng mọng thịt xuất hiện sau pinguecula. Trong các nghiên cứu thì tỷ lệ mắc pinguecula luôn cao hơn mọng thịt [31],[76],[77].

Vấn đề đục TTT liên quan đến phơi nhiễm với UVR và bức xạ nhiệt đã được nghiên cứu từ lâu. Đục TTT có liên quan đến tiếp xúc lâu dài với UVR. Bức xạ tử ngoại có bước sóng 300-400 nm (UV-B, UV-A) đi qua giác mạc và 80% được hấp thụ bởi TTT, làm biến đổi cấu trúc TTT và mất đi tính trong suốt. Đục TTT dưới tác dụng của UVR đã được phân tích từ những quan điểm khác nhau (mức độ phân tử, tế bào, mô, cá thể, quần thể...). Tia tử ngoại làm tăng sinh tế bào gây rối loạn biểu mô, làm thay đổi đặc tính của các enzym do tạo ra các gốc tự do, tăng protein không hòa tan và giảm protein hòa tan, gây biến đổi quá trình tổng hợp DNA, làm rối loạn cân bằng kali natri do đó mất cân bằng nước trong [26],[33],[78]. Ánh sáng mặt trời là nguồn gốc bức xạ tử ngoại tự nhiên. Sự suy giảm tầng ozon khiến cho cường độ UVR chiếu xuống trái đất tăng và một số nghiên cứu đã cho rằng tỷ lệ ung thư da và đục võ thể thủy tinh tăng [56],[69].

Nhiều nghiên cứu cho thấy tỷ lệ mắc bệnh đục TTT ở nhóm làm việc ngoài trời phơi nhiễm với UVR tự nhiên cao hơn nhóm không phơi nhiễm [37],[78].

El Chehab et al (2012) nghiên cứu 186 hướng dẫn viên leo núi tại Pháp, tuổi đời trung bình 59,5 dựa trên bảng câu hỏi chi tiết (bao gồm thông tin về lịch sử phơi nhiễm và áp dụng các thói quen bảo vệ). Kết quả đục TTT chung là 29,8%, trong đó 42,4% là đục ở nhóm luôn phơi nhiễm ánh sáng mặt trời và sự khác biệt có ý nghĩa thống kê [79].

Cherian và cs (2015) nghiên cứu cắt ngang trên 331 công nhân làm muối thường xuyên việc ngoài trời có tuổi đời trung bình rất trẻ là 41,9 ở Marakkanam phía nam Ấn Độ cho thấy tỉ lệ đục TTT là 25,4% [80].

Trong hầu hết các nghiên cứu trên, đánh giá phơi nhiễm không đủ để đại diện cho các nguy cơ gây đục TTT, tuy nhiên, công việc ngoài trời rõ ràng là một yếu tố nguy cơ có liên quan với đục [81],[82],[83],[84].

Năm 2006 WHO công bố đục võ có liên quan đến phơi nhiễm với bức xạ mặt trời. Đục do tuổi tác thường gặp là đục nhân, tuy nhiên nhiều nghiên cứu cũng đã chỉ ra mối liên quan giữa phơi nhiễm bức xạ mặt trời với dạng đục nhân, đục dưới bao sau [85],[86],[87].

Mukesh B.N và cs (2006) nghiên cứu dọc về sự phát triển đục TTT và yếu tố liên quan, tác giả đã đưa ra nhận định nguy cơ phơi nhiễm ở người lao động ngoài trời mắc đục TTT dạng võ cao gấp 2,2 lần (CI 95%:1,03-4,9) nhóm không phơi nhiễm [56], [88].

Nghiên cứu của Neale R.E và cs (2003), tỷ lệ đục TTT là 36,8% cho nhóm phơi nhiễm với bức xạ mặt trời, trong đó nguy cơ mắc dạng đục nhân thể thủy tinh trong nhóm phơi nhiễm cao gấp 2,9 lần (CI 95%: 1,1-7,6) so với nhóm không phơi nhiễm [4]. Nghiên cứu của Pastor-Valero M., Fletcher A.E., de Stavola B.L và cộng sự (2007) cho biết nguy cơ mắc bệnh đục TTT dạng nhân cũng tăng 3,7 lần (CI 95%:1,5-9,0) với nhóm không tiếp xúc UVR [86].

Ngoài các nghiên cứu dịch tể học về mối liên quan giữa đục TTT và bức xạ mặt trời cũng có nhiều nghiên cứu thử nghiệm trên động vật các nghiên cứu đó đều chung nhận xét UVR có liên quan đến đục TTT [89].

Tenkate, TD (1999) và một số tác giả nghiên cứu khác cho biết người lao động làm việc ngoài trời tăng nguy cơ đục TTT do họ thường xuyên tiếp xúc với cường độ cao UVR [90],[91].

1.3.1.2. Các nghiên cứu về tác hại của bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại nhân tạo lên mắt

Ứng dụng khoa học về bức xạ không ion hóa trong đời sống cũng như sản xuất công nghiệp ngày một phát triển. Bức xạ hồng ngoại, bức xạ nhiệt được ứng dụng trong nhiều ngành nghề, công việc như:

Bức xạ tử ngoại: hàn hồ quang, lò nung hồ quang điện, sản xuất mỹ phẩm và thuốc da, trong y tế dùng đèn UV-C diệt khuẩn, đèn hồ quang sử dụng nhiều trong ngành công nghiệp và thương mại như đèn bảo dưỡng quang, các thiết bị y tế giúp chẩn đoán và điều trị.

Bức xạ hồng ngoại /bức xạ nhiệt: các nguồn nhiệt bức xạ cao trong công nghiệp chế tạo thủy tinh, luyện cán thép, lò sưởi, tiếp xúc với đèn hồng ngoại thường được dùng trong công nghệ xử lý nhiệt, sấy sơn, sấy khô

Ngành nghề ứng dụng laser (tử ngoại, hồng ngoại): ngành xây dựng, ngành sản xuất da giày, ngành công nghệ quảng cáo, giải trí...sử dụng laser để khoan, cắt, đục lỗ, đánh dấu, cắt tia, làm sạch, in ấn. Ngành y tế dùng laser để chẩn đoán điều trị, phẫu thuật các bệnh mắt, da.....

Nhiều ngành nghề tiếp xúc với UVR, bức xạ nhiệt nhưng nhóm tiếp xúc nhiều với số lượng lao động lớn hơn cả là nhóm thợ hàn hồ quang và nhóm thợ luyện cán thép. Bên cạnh lợi ích không nhỏ thì bức xạ nhiệt và UVR cũng đem lại những tác hại không mong muốn đến sức khỏe của người lao động.

Nguy cơ tổn thương mắt do phơi nhiễm với UVR nhân tạo được nghiên cứu nhiều nhất ở thợ hàn hồ quang. Trong hàn hồ quang thì cường độ bức xạ tử ngoại phát ra khác nhau tùy thuộc mỗi hàn, loại hàn...Khác với bức xạ tử ngoại đến từ mặt trời chủ yếu là UVA một số UV-B thì trong tia hồ quang

phát ra đầy đủ quang phổ cả UV-A, UV-B, UV-C do đó sẽ có nhiều nguy hại hơn. Tiếp xúc với UVR cường độ cao trong thời gian ngắn gây viêm kết giác mạc cấp do UVR (photokeratoconjunctivitis) đây là bệnh thợ hàn hay gặp khi mắt không được bảo vệ [3], [92],[93]. Cường độ ánh sáng mạnh trong hàn hồ quang có thể gây tổn thương cấp tính võng mạc [42],[94],[95]. Tiếp xúc mạn tính lâu dài có nguy cơ đục TTT, thoái hóa hoàng điểm [67],[96].

Theo T. Okuno và cs (2010), UVR do hàn hồ quang tạo ra thường khiến công nhân bị ban đỏ và viêm kết giác mạc cấp. Nhưng ánh sáng (ánh sáng nhìn thấy) được tạo ra cũng nguy hiểm. Tổn thương võng mạc do ánh sáng đã được báo cáo ở những người nhìn chăm chăm vào hồ quang hàn mà không được bảo vệ đầy đủ). Tổn thương này xuất hiện dưới dạng những thay đổi ở võng mạc như phù nề hoặc thủng và kèm theo các triệu chứng như giảm thị lực, nhìn mờ. Các triệu chứng này xuất hiện ngay lập tức hoặc trong vài giờ sau khi tiếp xúc và sau đó cải thiện dần dần trong khoảng thời gian vài tuần. Trong một số trường hợp, bệnh nhân hoàn toàn bình phục trong vòng vài tuần hoặc vài tháng, ngược lại những trường hợp khác, bệnh nhân vẫn có các triệu chứng sau vài tháng. Cơ chế của tổn thương võng mạc do ánh sáng liên quan đến hàn hồ quang không phải là nhiệt vì sự gia tăng nhiệt độ ở võng mạc được ước tính là không đủ để gây bỏng; do đó, cơ chế tổn thương được coi là quang hóa [95],[20].

Davies KG, Osim E, et al (2007) nghiên cứu trên 90 thợ hàn hồ quang ở Calabar, Nigeria cho thấy có một tỷ lệ mờ đục giác mạc, sẹo giác mạc và đục TTT, cao hơn đáng kể ($p < 0,01$) so với nhóm chứng. Tỷ lệ đục TTT trong nhóm thợ hàn hồ quang là 2,2% [97].

Zlateva V và cs nghiên cứu trên 87 thợ hàn điện có tiếp xúc với tia tử ngoại tại Bungary thấy công nhân có tuổi nghề dưới 10 năm thì trung bình có 6,11 lần viêm kết giác mạc cấp tính trong suốt quá trình lao động, công nhân

với tuổi nghề trên 10 năm là 12,1 lần và thợ hàn hồ quang có tuổi nghề trên 10 năm thấy tỷ lệ đục TTT lên tới 24,13%.

Tenkate TD và cộng sự nghiên cứu đánh giá mức độ phơi nhiễm cá nhân với UVR của thợ hàn hồ quang và công nhân gắn vị trí hàn được thực hiện bằng cách sử dụng một thiết bị đo UVR là phim nhạy quang “polysulphone”. Phim polysulphone được gắn vào các bề mặt bên trong và bên ngoài của mũ bảo vệ mắt, quần áo của người lao động (thợ hàn và người lao động xung quanh) và cũng được đặt trong toàn bộ khu vực làm việc. Kết quả cho thấy các phơi nhiễm mắt trung bình ước tính UVR (bên trong mũ bảo hiểm) dành cho thợ hàn và thợ khác tăng từ 4 đến 5 lần giới hạn phơi nhiễm tối đa cho phép (MPE) và phơi nhiễm ước tính tại kính của thợ không hàn là khoảng 9 lần MPE. Tiếp xúc với cơ thể (ở bề mặt quần áo) cho thợ hàn là khoảng 3000 lần MPE và cho người không hàn khoảng 13 lần MPE. Các mức UVR xung quanh trong phân xưởng đã được tìm thấy vượt quá MPE trung bình 5,5 lần, ngay cả trong các khu vực không hàn [98].

Nghiên cứu của Shehade SA, và cộng sự nhằm đánh giá mức độ tiếp xúc UVR được cho là nguyên nhân gây bệnh da cấp tính ở thợ hàn hồ quang. Nghiên cứu sử dụng liệu kê phim polysulphone được gắn vào 2 bên má của một bệnh nhân bị viêm da mặt nghiêm trọng. Kết quả cho thấy trên má trái mức UVR gấp 4 lần giá trị phơi nhiễm tối đa cho phép (MPE) theo ACGIH và gấp 9 lần MPE trên má phải. Các tác giả kết luận rằng viêm da của công nhân có thể là do tiếp xúc với tia UVR nhận được trong quá trình hàn [30].

Dong X, Ayala M và cộng sự (2002) bằng thực nghiệm chiếu tia tử ngoại UV-B lên chuột ở các tuần tuổi khác nhau kết quả là gây mờ đục giác mạc và đục TTT. Tác giả đưa ra nhận xét với liều chiếu như nhau thì biểu hiện đục TTT ở chuột ít tuần tuổi nhiều hơn so với chuột lớn tuổi hơn [89]. Ayala MN, Michael R (2000) khi nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian tiếp

xúc với UVR đến đục TTT bằng thực nghiệm trên chuột đã đưa ra kết luận: thời gian tiếp xúc với UVR ảnh hưởng mạnh đến hình thành đục TTT với liều UV-B thấp.

Viện quốc gia an toàn lao động Mỹ (NIOSH) đã nhận định UVR là không thể nhìn thấy vì vậy người lao động có thể không nhận thức được sự nguy hiểm tại thời điểm tiếp xúc. Chính vì vậy để an toàn cho người có nguy cơ tiếp xúc với bức xạ tử ngoại NIOSH đã đưa ra giới hạn cho phép tiếp xúc với UVR là $< 0,1\mu\text{W}/\text{cm}^2$ trong thời gian 8 giờ. Nếu cường độ cao hơn thì thời gian tiếp xúc phải ngắn hơn.

Voke, J. (1999) và Tenkate T cùng nhiều tác giả nghiên cứu đều nhận định nguy cơ gây đục võ, đục nhân thể thủy tinh là do tiếp xúc với tia UV-B [3],[18],[46],[99].

Đục thể thủy tinh dưới tác dụng của UVR đã được phân tích từ những quan điểm khác nhau (mức độ phân tử, tế bào, mô, cá thể, quần thể...). Tia tử ngoại làm tăng sinh tế bào gây rối loạn biểu mô, làm thay đổi đặc tính của các enzym do tạo ra các gốc tự do, tăng protein không hòa tan và giảm protein hòa tan, gây biến đổi quá trình tổng hợp DNA, làm rối loạn cân bằng kali natri do đó mất cân bằng nước trong [27],[18],[100].

Theo liên minh Châu Âu (EU) UV-A,UV-B gây đục TTT do tổn thương các tế bào của bao trước (anterior capsule) tiếp đó đến các tế bào vùng dưới bao (sub- capsule) thời gian tiếp xúc tối thiểu là 12 tháng, thời gian tiềm ẩn là 15 năm [41].

Hội nhãn khoa Mỹ cho rằng tiếp xúc với UV-B tăng nguy cơ đục võ TTT [46].

Barry S.Levy và cs 2012 và nhiều tác giả khi nghiên cứu ảnh hưởng UVR đều cho nhận định tiếp xúc với UVR mạn tính tăng nguy cơ đục võ TTT [69],[79], [99],[104].

Nghiên cứu Alison G. Abraham và cộng sự về mức độ nghiêm trọng của đục TTT ở các khu vực khác nhau của TTT khi tiếp xúc với UV-B. Nhóm tác giả thấy rằng hiện tượng đục TTT xảy ra sớm nhất, nhiều nhất ở góc phần tư dưới phía mũi và nhẹ nhất là phần tư góc trên trong mũi. Hiện tượng này gặp cả ở 2 mắt [90].

* Cơ chế tác động của IR lên da và mắt chiếm ưu thế bởi chấn thương nhiệt vì vậy thường gọi là đục TTT do bức xạ nhiệt. Tác động của IR lên da gây cảm giác nóng, đó cũng là dấu hiệu cảnh báo để bảo vệ da tránh nguy cơ bỏng. đặc biệt dễ bị tổn thương với IR vì không có hệ thống cảnh báo và cơ chế tiêu nhiệt kém [106],[107],[108].

Đục thể thủy tinh liên quan đến tiếp xúc IR nghề nghiệp được dự báo từ năm 1739. Người ta nhận thấy nguy cơ đục TTT ở người tiếp xúc với IR như thợ thổi thủy tinh, thợ luyện kim. Meyerhofer (1886) đã báo cáo điển hình đục TTT ở thợ thổi thủy tinh với mờ đục vùng võ sau (posterior cortical). Verhoeff, Bell (1916) bằng thực nghiệm đã giải thích đục TTT được hình thành ở phía sau là do phía sau không được làm mát trong khi phía trước được làm mát bằng lưu thông thủy dịch, giác mạc và gió. Kutscher (1946) đã nhận thấy tại Mỹ đục TTT ở công nhân luyện thép do tiếp xúc với IR sau 15-20 năm. Sau đó nhiều nghiên cứu nhấn mạnh sự mờ đục điển hình ở phía sau TTT (posterior lens) ở nhóm công nhân luyện thép [5],[6],[106].

Thực nghiệm của Goldman cho rằng nhiệt gián tiếp thông qua nhiệt hấp thu từ mống mắt (là nơi nhiều mạch máu) kết quả làm thủy dịch nóng lên và ảnh hưởng đến quá trình trao đổi chất giữa thủy dịch với. Đến năm 1980 Pitts và cộng sự thử nghiệm trên mắt khỉ đã cung cấp một sự hiểu biết rõ ràng hơn về cơ chế làm tăng nhiệt độ cả gián tiếp và trực tiếp gây đục TTT [18].

Để hạn chế tác hại của bức xạ nhiệt lên, Hội Vệ sinh công nghiệp Mỹ (ACGIH 1992-1995) đã đưa ra giới hạn bức xạ nhiệt (IR) trước mắt không

vượt quá $100\text{W}/\text{m}^2$ trong 1.000s. NIOSH và Cơ Quan Quản Lý An Toàn và Sức Khỏe Nghề Nghiệp Mỹ (OSHA) không đưa ra tiêu chuẩn tiếp xúc với bức xạ nhiệt nhưng đưa ra tiêu chuẩn của bộ kính lọc thích hợp để cung cấp cho người lao động bảo vệ mắt trong khu vực có nhiệt độ cao [15],[23],[129],[135].

1.3.2. Tình hình nghiên cứu trong nước

Nghiên cứu về ảnh hưởng của bức xạ quang đến bệnh mắt ở nước ta rất hạn chế. Tuy nhiên có nhiều nghiên cứu về điều kiện làm việc ở nhóm thợ hàn và thợ luyện cán thép cho thấy có sự ô nhiễm nhiệt độ tại các nhà máy luyện kim.

Nghiên cứu của Nguyễn Hữu Hạnh và cộng sự (2003) được tiến hành tại một nhà máy luyện gang cho biết công nhân làm việc trong môi trường lao động quá nóng và bụi, ồn. Tại phân xưởng lò cao nhiệt độ không khí đo được trung bình $33,82 \pm 4$, nhiệt độ cao nhất đo được là 43 độ C, phân xưởng đúc là $31,42 \pm 2,25$, nhiệt độ cao nhất đo được là 34 độ C [16].

Hoàng Khải Lập và cộng sự (2002) nghiên cứu một số đặc điểm điều kiện lao động, tình trạng sức khỏe và bệnh tật ở công nhân 4 nhà cơ khí luyện kim cũng cho biết các yếu tố tác hại chủ yếu có trong MTLĐ vẫn là bụi, nhiệt độ cao và hơi khí độc, 68,1% công nhân trong 4 nhà máy được hỏi đều cho biết họ phải làm việc trong môi trường nóng [102].

Hoàng Việt Phương, Trần Ngọc Thanh, Trịnh Hồng Lân (2018) nghiên cứu về MTLĐ về đặc điểm sức khỏe của 384 người lao động trực tiếp tại 2 nhà máy đóng tàu quân sự khu vực phía Nam có đo nhiệt độ và bức xạ nhiệt tại vị trí có phát bức xạ lớn cho thấy 100% mẫu đo đều vượt TCCP tại 2 nhà máy. Bức xạ nhiệt tại 2 nhà máy tương ứng là $31,1 \pm 0,5$ (cao nhất $31,9^\circ\text{C}$ thấp nhất $30,4^\circ\text{C}$) [113].

Nguyễn Bích Diệp và cộng sự (2008) trong đánh giá vấn đề MTLĐ và an toàn vệ sinh lao động tại một doanh nghiệp cơ khí đóng tàu đã cho biết

công nhân làm việc trong MTLĐ chưa đảm bảo ATLVLD, chấn thương TNLD là 35,3% và chủ yếu là thợ sắt, thợ hàn (32,4%) [21],[114].

Nguyễn Ngọc Anh (2008) cũng cho biết MTLĐ ở 2 nhà máy Luyện thép Lưu xá và cán thép Lưu Xá thuộc công ty gang thép Thái Nguyên có sự ô nhiễm bụi, hơi khí độc. Đặc biệt 88% mẫu đo nhiệt độ tại nhà máy Luyện thép vượt TCVSCP với trung bình mẫu nhiệt độ $33,87 \pm 4,18$ độ C và 83% mẫu đo nhiệt độ tại nhà máy cán thép Lưu Xá vượt TCVSCP, trung bình đo $30,75 \pm 1,29$ độ C [115].

Nguyễn Khắc Hải, Lê Thanh Hải (2012) khi nghiên cứu một số biện pháp phòng bệnh viêm mũi xoang mạn tính ở công nhân gang thép Thái Nguyên cũng cho kết quả tương tự nhiều vị trí lao động bị ô nhiễm bởi nhiệt độ cao, bụi, hơi khí độc [116].

Môi trường lao động bị ô nhiễm nhiệt độ cao làm gia tăng các bệnh về mắt, da, bệnh tai mũi họng. Vũ Thị Thu Hằng (2002) cho biết tại một nhà máy luyện kim màu tỷ lệ mắc các bệnh về mắt năm 2002 là 21% và bệnh mắt ở nhóm lao động trực tiếp cao gấp khoảng 5 lần so với nhóm gián tiếp và tỷ lệ công nhân nam mắc nhiều hơn nữ [36]. Nguyễn Quốc Anh, Nguyễn Thị Trang, Đỗ Văn Hàm (2004), nghiên cứu tiến hành 605 công nhân tại nhà máy luyện thép thuộc công ty Gang thép Thái Nguyên cho thấy tỷ lệ bệnh ngoài da của công nhân tiếp xúc với môi trường nóng, bụi, ẩm cao hơn nhóm không tiếp xúc có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$ [117]

Nước ta nằm ở gần xích đạo nên người lao động ngoài trời sẽ chịu tác động trực tiếp nhiều ánh nắng mặt trời nguồn UVR và bức xạ nhiệt tự nhiên cao. Số lượng công nhân tiếp xúc với UVR, bức xạ nhiệt nhân tạo phát sinh trong môi trường lao động lớn như thợ hàn hồ quang, thợ luyện đúc kim loại, thợ đúc thủy tinh, thợ lò sản xuất xi măng... ước tính đến 100.000 người nên nguy cơ mắc bệnh mắt ảnh hưởng đến năng suất lao động và đời sống của người thợ.

Ngoài nghiên cứu của Cao Mỹ Lệ (2005) đánh giá sự biến đổi thị giác và khám chuyên sâu bệnh đục TTT ở công nhân quốc phòng liên quan đến tiếp xúc nghề nghiệp với thuốc nổ (TNT) [49] thì cho đến nay chưa có một nghiên cứu sâu về tổn thương mắt do tiếp xúc nghề nghiệp với UVR và bức xạ nhiệt.

Với lý do trên, chúng tôi đặt vấn đề “Nghiên cứu một số bệnh mắt ở người lao động tiếp xúc nghề nghiệp với bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại” Trên cơ sở kết quả thu được đề xuất các biện pháp dự phòng và góp phần làm cơ sở khoa học cho việc đề xuất tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục TTT nghề nghiệp vào danh mục BNN được bảo hiểm ở Việt Nam.

1.4. Cơ sở lựa chọn dự thảo xây dựng tiêu chuẩn chẩn đoán và giám định bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp bổ sung vào danh mục BNN được bảo hiểm tại Việt Nam.

Bệnh nghề nghiệp là bệnh phát sinh do điều kiện lao động có hại của nghề nghiệp tác động đối với người lao động. Bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm thực chất được hiểu là BNN được đền bù. Người lao động bị mắc BNN sau khi điều trị, điều dưỡng sẽ được Hội đồng Giám định y khoa xác định mức độ bệnh được thể hiện qua tỉ lệ mất sức lao động do BNN đó gây ra và sẽ được hưởng chế độ đền bù. Quyền lợi được hưởng bảo hiểm mang tính pháp lý nên việc chẩn đoán xác định bệnh phải có căn cứ pháp lý và do đó cần có phải xây dựng tiêu chuẩn chẩn đoán.

Danh mục BNN được bảo hiểm ở các nước trên thế giới rất khác nhau, tùy thuộc vào nền kinh tế, các quan niệm xã hội và khả năng tổ chức thực hiện ở từng nước. Cộng hoà Pháp có 88 bệnh, Trung Quốc có 102 bệnh, Liên Xô cũ là 54 bệnh và nhóm bệnh, cộng hoà Séc là 42 bệnh và nhóm bệnh... Ở Hoa Kỳ, Nhật Bản nếu chứng minh được tác nhân gây BNN là do môi trường lao động thì người lao động mắc BNN đó sẽ được đền bù. Cách thức và mức

đền bù BNN của từng nước cũng rất khác nhau. Ở Việt Nam tính mức đền bù dựa theo tỷ lệ mất khả năng lao động để đền bù một lần hay vĩnh viễn (Trần Thị Ngọc Lan, Cục quản lý môi trường Bộ y tế, 2011). Tính đến năm 2011 thì Việt Nam có 25 bệnh nghề nghiệp nằm trong danh mục BNN được bảo hiểm, từ năm 2016 đến nay là 34 bệnh, không có bệnh mắt nào.

Bệnh mắt là một trong những bệnh hay gặp. Rất nhiều nguyên nhân gây bệnh mắt, một trong những nguyên nhân đó là do tác hại nghề nghiệp trong môi trường lao động. Bệnh đục TTT là một bệnh mắt thường gặp và gây mù lòa chủ yếu ở các nước và Việt Nam.

Theo Tổ chức Y tế thế giới (WHO) năm 2000 có khoảng 18 triệu người mù (thị lực mắt tốt < 3/60 tương đương đếm ngón tay 3m), trong đó mù do đục TTT chiếm hơn nửa. Năm 2002 có khoảng 37 triệu người mù và 124 triệu người có thị lực thấp (TL 6/18 hay 3/10 đến 3/60 hay đếm ngón tay 3m). Năm 2007 toàn cầu có khoảng 45 triệu người mù, trong đó 161 người có tổn thương thị lực do các bệnh tại mắt và nguyên nhân đục TTT chiếm tỷ lệ 47%. Tại Hội nghị phòng chống mù lòa trên thế giới năm 2008, WHO công bố những nguyên nhân chính gây mù thì đục TTT đứng cao nhất với 39%, nguyên nhân thứ 2 là do tật khúc xạ chưa được chỉnh kính 18%. WHO ước tính thiệt hại kinh tế toàn cầu do số người bị khiếm thị và mù lòa bị mất khả năng lao động là 42 tỷ USD năm 2000, dự báo đến năm 2020 số thiệt hại sẽ tăng lên đến 110 tỷ USD. Chính sự gia tăng tỷ lệ người mù lòa và thiệt hại của nó đem lại WHO đã đưa chương trình “Thị giác 2020” triển khai trên toàn thế giới nhằm giảm tỷ lệ mắc các bệnh mắt dẫn đến mù lòa. Đục TTT là nguyên nhân gây mù chủ yếu cần được kiểm soát [2].

Tại Việt Nam năm 2007, đánh giá nhanh tình trạng mù lòa có thể phòng tránh được (RAAB) tại 16 tỉnh thành với trên 28.033 người từ 50 tuổi trở lên,

kết quả tỷ lệ mù là 3,1% (dao động 2,8% - 3,4%) ước tính tỷ lệ mù lòa trong toàn dân số ít nhất là 0,59% (385.800 người), trong đó mù lòa do đục TTT cao nhất 66,1% [11].

Đục TTT là sự mờ đục TTT với bất kỳ mức độ nào. Đục TTT liên quan đến giảm thị lực dẫn đến giảm chất lượng cuộc sống, giảm năng suất lao động gây hậu quả kinh tế và xã hội. Tùy theo mức độ, vị trí đục mà ảnh hưởng đến TL nhiều hay ít. Khi thị lực giảm do đục TTT việc điều trị hiệu quả nhất hiện nay là phẫu thuật lấy và có thể thay thế nhân tạo. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng đục TTT với nhiều nguyên nhân khác nhau trong đó nhiều nguyên nhân đến trong môi trường lao động có thể phòng ngừa được.

Cơ chế gây đục TTT đã được nghiên cứu và đưa ra nhiều lý giải nhưng thực sự vẫn còn chưa hiểu hết. Nhiều tác giả cho rằng biểu hiện bệnh đục TTT do bức xạ nhiệt, UVR, không có tính đặc trưng cụ thể [34],[39]. Biểu hiện bệnh qua các giai đoạn, mức độ khác nhau. Tuy nhiên ở giai đoạn sau thì đục TTT phát triển hơn nữa và cuối cùng là đục hoàn toàn và không thể phân biệt với đục TTT tuổi già [18],[46].

Nhiều nước đã đưa bệnh đục TTT vào danh mục BNN. Liên minh Châu Âu và một số nước đã đưa bệnh đục TTT do bức xạ nhiệt vào danh mục BNN được đền bù, không có nguyên nhân do UVR vì gặp khó khăn trong việc phân biệt giữa rủi ro phơi nhiễm nghề nghiệp và không nghề nghiệp do thói quen phơi sáng, tắm nắng. Tuy nhiên EU cũng khuyến khích các nước đưa đục TTT do UVR vào danh sách các bệnh nghề nghiệp [9],[35],[41],[110]. Trung Quốc hiện đã đưa bệnh đục TTT vào BNN được bảo hiểm, trong đó gồm các nguyên nhân vật lý như bức xạ ion hóa, bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt, vi sóng và điện giật cùng với một số nhiễm độc hóa chất [138]. Nghiên cứu này nhằm đề xuất đưa

bệnh đục TTT nghề nghiệp do nguyên nhân bức xạ nhiệt và UVR nhân tạo (phát sinh trong môi trường lao động) không tính đến nguồn UVR tự nhiên.

Một số bệnh mắt có trong danh mục BNN được bảo hiểm ở 1 số nước như bệnh cận thị (Nga), bệnh viêm mắt do tia lửa điện (Nga), bệnh mộng thị (Pháp). Nhiều nhất vẫn là bệnh đục thể thủy tinh, đã được 32 nước đưa vào danh mục bệnh nghề nghiệp, nhiều nhất trong số các bệnh mắt (Kim and Kang Annals of Occupational and Environmental Medicine 2013). Trong đó có nhiều nước Châu Âu như Pháp, Hungary, Nga và Trung Quốc... [9],[110],[138].

Theo Tổ chức lao động quốc tế (ILO) năm 2010 đục TTT do nguyên nhân bức xạ không ion hóa (bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt) xếp vào nhóm 1.2.6 [10].

Chính vì vậy lý do lựa chọn đục TTT nghề nghiệp để xây dựng bổ sung vào danh mục BNN được bảo hiểm tại Việt Nam vì nguyên nhân gây bệnh nghề nghiệp đã được ILO công nhận và bệnh đã được nhiều nước trên thế giới bổ sung vào danh mục bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm. Hơn nữa tại Việt Nam số người lao động tiếp xúc với bức xạ quang trong MTLĐ lớn nên có nguy cơ mắc bệnh.

* Trên cơ sở kết quả nghiên cứu cho biết tỷ lệ mắc và một số đặc điểm của bệnh đục TTT ở nhóm tiếp xúc nghề nghiệp với bức xạ nhiệt, UVR so sánh với nhóm không tiếp xúc để làm căn cứ xây dựng dự thảo, tiêu chuẩn chẩn đoán.

Tham khảo các nghiên cứu, các bài báo khoa học, sách chuyên khảo, các tài liệu hướng dẫn chẩn đoán bệnh, lâm sàng, cận lâm sàng, nguyên nhân, yếu tố tiếp xúc nghề nghiệp, thời gian và giới hạn tiếp xúc tối thiểu, thời gian bảo đảm... của các tác giả, các tổ chức, các nước trên thế giới để xây dựng dự thảo tiêu chuẩn chẩn đoán.

1.5. Một vài nét về địa điểm nghiên cứu.

1.5.1. Công ty gang thép Thái Nguyên.

Công ty Cổ phần Gang thép Thái Nguyên (TISCO), địa chỉ tại phường Cam Giá, thành phố Thái Nguyên. Công ty gang thép Thái Nguyên là cái nôi của ngành công nghiệp luyện kim Việt Nam, được thành lập năm 1959, là khu công nghiệp luyện gang thép đầu tiên tại Việt Nam. Công ty gồm 7 nhà máy lớn nhỏ khác nhau và 6 mỏ chuyên khai thác cung cấp nguyên vật liệu cho các nhà máy sản xuất. Công ty hoạt động như một dây chuyền khép kín. Từ khâu khai thác quặng, sắt thép phế liệu đến sản xuất thành gang thép thành phẩm phải qua nhiều nhà máy, trong đó 4 nhà máy Luyện thép Lưu Xá, Cán thép Lưu Xá, Cán thép Thái Nguyên, Cốc hóa là những nhà máy chủ chốt trong dây chuyền công nghệ sản xuất gang thép. Đặc điểm chung của 4 nhà máy có nhiều vị trí lao động phải tiếp xúc với bức xạ nhiệt từ lò nung và kim loại nóng. Quy trình nấu luyện thép thực hiện tại nhà máy luyện thép Lưu Xá có nhiệm vụ sản xuất phôi thép từ nguyên liệu quặng sắt trong nước và thép phế liệu. Phôi thép được sản xuất sẽ chuyển sang 2 nhà máy Cán thép Lưu Xá và Cán thép Thái Nguyên để cán ra thép thành phẩm như thép thanh, thép dây, thép cuộn....

1.5.2. Công ty Đóng tàu Hạ Long

Công ty Đóng tàu Hạ Long nay gọi là Công ty TNHH một thành viên đóng tàu Hạ Long có địa chỉ tại phường Giếng Đáy, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh, thành lập từ năm 1976. Tại thời điểm nghiên cứu tổng số cán bộ nhân viên khoảng 4.000 người. Nhiệm vụ chính là đóng mới và sửa chữa các phương tiện vận tải đường thủy. Quy trình đóng mới tàu được thực hiện trên một dây chuyền khép kín như sau:

Sơ chế vật liệu → Gia công chi tiết → Lắp ráp phân tổng đoạn → Đấu đà trên triển → Hoàn thiện → Chạy thử, bàn giao tàu.

Có 10 phân xưởng chính thực hiện các công đoạn trên. Phân xưởng vỏ I đảm nhiệm khâu sơ chế vật liệu, gia công chi tiết rồi lắp ráp phân đoạn. Lắp ráp các tổng đoạn, đấu đũa trên triền được thực hiện bởi phân xưởng vỏ II, III và phân xưởng Triền đũa. Các phân xưởng trang bị, trang trí, điện tàu, ống tàu, phân xưởng hàn, phân xưởng mộc có nhiệm vụ hoàn thành con tàu sau khi được đấu lắp tổng thành hình khối cơ bản. Trong quy trình đóng mới và sửa chữa tàu thì hàn là công đoạn không thể thiếu được từ những khâu chế tạo, lắp ráp các chi tiết, cụm chi tiết, chế tạo bình chứa, nồi hơi, ống dẫn và các thiết bị trên tàu được cấu tạo từ kim loại. Tại đây hàn hồ quang hay được sử dụng với phương pháp hàn hồ quang tay, hàn hồ quang kim loại nóng chảy trong môi trường khí bảo vệ (thường dùng là khí CO₂).

CHƯƠNG 2

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

2.1.1. Người lao động

- Nghiên cứu đã tiến hành trên tổng số 1087 người lao động (nhóm tiếp xúc 620 người, nhóm so sánh 467 người). Với các tiêu chuẩn sau:
 - Tiêu chuẩn lựa chọn đối tượng nghiên cứu:
 - + Nhóm tiếp xúc là người lao động tuổi ≥ 19 hiện đang làm việc có tiếp xúc trực tiếp với bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại tại các cơ sở được lựa chọn.
 - + Nhóm so sánh: chọn người lao động không có tiền sử tiếp xúc hoặc không tiếp xúc thường xuyên với bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại, gồm cả làm hành chính, cán bộ phụ trách y tế, phụ trách công tác ATVSLĐ tại các cơ sở nghiên cứu.
 - Tiêu chuẩn loại trừ:
 - + Người có tiền sử hoặc đang mắc chấn thương mắt, các bệnh mắt và toàn thân có ảnh hưởng tới mắt như viêm màng bồ đào, glacom, đái tháo đường, sử dụng thường xuyên các thuốc ảnh hưởng tới mắt như corticosteroid, thuốc hướng thần phenothiazin, thuốc tim mạch như amiodaron...
 - + Người có tiền sử làm thợ hàn hoặc thợ lò luyện cán thép hoặc làm việc trong môi trường có bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại cao nay thay đổi vị trí công tác.

2.1.2. Điều kiện lao động bao gồm:

- Quy trình hàn hồ quang điện, quy trình luyện cán thép.
- Các yếu tố trong môi trường lao động gồm: Bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy
- Tình hình sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân.

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

2.2.1. Địa điểm nghiên cứu

- Công ty Đóng tàu Hạ Long
- Công ty Gang thép Thái Nguyên: nhà máy Luyện thép Lưu Xá; nhà máy Cán thép Lưu Xá; nhà máy Cán thép Thái Nguyên; nhà máy Cốc hóa (khu vực lò nung cốc)

2.2.2. Thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 2/2013 đến tháng 11/2019

2.3. Nội dung nghiên cứu

- Khảo sát, vẽ quy trình luyện thép và cán thép tại công ty Gang thép Thái Nguyên
- Khảo sát, vẽ quy trình hàn hồ quang điện tại công ty Đóng tàu Hạ Long.
- Quan trắc các yếu tố trong MTLĐ: ánh sáng, bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại
- Khảo sát thực tế tình hình cung cấp và sử dụng phương tiện bảo hộ lao động cá nhân.
- Phỏng vấn về điều kiện lao động và thói quen sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân theo mẫu câu hỏi có sẵn.
- Phỏng vấn trực tiếp người lao động về tiền sử bệnh tật và tình trạng sức khỏe hiện tại ở mắt và toàn thân.
- Khám lâm sàng mắt và làm một số xét nghiệm mắt.
- Xác định tỷ lệ hiện mắc một số bệnh mắt.
- So sánh và phân tích mối liên quan giữa tỷ lệ mắc bệnh mắt theo tuổi nghề, tuổi đời, vị trí làm việc, thói quen sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân và cường độ tiếp xúc bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại trong cùng nhóm tiếp xúc, giữa nhóm tiếp xúc với nhóm so sánh.
- Căn cứ vào tỷ lệ mắc, đặc điểm bệnh đục TTT của nhóm tiếp xúc và mối liên quan giữa bệnh và một số yếu tố tiếp xúc. Kết hợp với nghiên cứu tài

liệu và tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục TTT nghề nghiệp của một số nước để xây dựng dự thảo tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục TTT nghề nghiệp.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang có phân tích

2.4.2. Cỡ mẫu và cách chọn mẫu

2.4.2.1. Tính cỡ mẫu

- Nhóm tiếp xúc được chia làm 2 nhóm nhỏ: nhóm thợ hàn hồ quang và nhóm thợ luyện cán thép. Công thức tính cỡ mẫu cho nghiên cứu cắt ngang ước lượng một tỷ lệ:

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

n: Cỡ mẫu nghiên cứu cho từng nhóm tiếp xúc: nhóm tiếp xúc với bức xạ tử ngoại và nhóm tiếp xúc với bức xạ nhiệt

p: Ước lượng tỷ lệ mắc bệnh

d: là độ sai số là 5% = 0,05

$Z_{1-\alpha/2}$ mức độ tin cậy ở xác suất là 95% là 1,96

- Cỡ mẫu cho nhóm thợ hàn hồ quang
 - + Với $p = 0,067$ (tỷ lệ mắc bệnh đục TTT của thợ hàn hồ quang theo nghiên cứu pilot trước 6,7%) [111].
 - + Thay vào công thức trên, cỡ mẫu phải bảo đảm ít nhất là 96 người. Thực tế chúng tôi đã nghiên cứu trên 155 người.
- Cỡ mẫu cho nhóm thợ luyện cán thép
 - + Với $p = 0,5$ (là tỷ lệ mắc bệnh mắt của thợ luyện cán thép cho số cỡ mẫu cao nhất)
 - + Thay vào công thức trên, tính được cỡ mẫu ít nhất phải có 385 người. Thực tế chúng tôi đã nghiên cứu trên 465 người.

- Cỡ mẫu cho nhóm so sánh ít nhất là 385 người. Thực tế chúng tôi đã nghiên cứu trên 467 người

2.4.2.2. Kỹ thuật chọn mẫu nghiên cứu

a/ Chọn mẫu người lao động tham gia vào nghiên cứu. Chọn làm 2 giai đoạn:

- Giai đoạn 1: chọn các công ty tham gia nghiên cứu (chọn mẫu chủ đích)
 - + Công ty Đóng tàu hạ Long
 - + Công ty Gang thép Thái Nguyên: nhà máy Luyện thép Lưu Xá; Nhà máy cán thép Lưu Xá; Nhà máy cán thép Thái Nguyên; nhà máy Cốc hóa
- Giai đoạn 2: chọn đối tượng nghiên cứu (chọn mẫu toàn bộ)

Cụ thể:

Nhóm thợ luyện cán thép: chọn chủ đích 4 nhà máy thuộc công ty Gang thép Thái Nguyên. Qua khảo sát quy trình sản xuất của 4 nhà máy tiếp tục chọn chủ đích tất cả những người lao động làm việc tại các vị trí có nguy cơ tiếp xúc với bức xạ nhiệt cao gồm:

- Tại nhà máy luyện thép Lưu Xá: người lao động thuộc phân xưởng cơ điện, phân xưởng công nghệ (thợ lò, thợ cơ điện, thợ sửa chữa lò... những vị trí làm việc thường xuyên quanh lò SCCS, SCS, LF, thợ đúc, công nhân làm việc tại vị trí phôi thép nóng...)

- Tại 2 nhà máy cán thép: công nhân làm việc trực tiếp tại sản phẩm phôi thép nóng, thợ lò nung phôi thép, công nhân lật phôi thép nóng tại các giá cán, công nhân tại sản phẩm nguội...

- Toàn bộ người lao động tại vị trí lò cốc nhà máy Cốc hóa: thợ lò cốc, thợ sửa chữa nóng, lái xe chở cốc nóng...

Nhóm thợ luyện cán thép sau khi phỏng vấn đã lựa chọn đối tượng đủ điều kiện lựa chọn, đồng ý tham gia nghiên cứu, kết quả được 465 người.

Nhóm thợ hàn hồ quang điện ở công ty Đóng tàu Hạ Long. Tại thời điểm nghiên cứu công ty có 188 thợ hàn, chúng tôi đã lấy toàn bộ số thợ hàn thỏa mãn tiêu chuẩn lựa chọn, kết quả được 155 người.

Nhóm so sánh trong các cơ sở nghiên cứu chọn người lao động không tiếp xúc với bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại và đảm bảo các tiêu chuẩn lựa chọn và loại trừ, kết quả chọn được 467 người.

b/ Chọn mẫu đo môi trường lao động

Qua quan sát trực tiếp quy trình sản xuất, vẽ, ghi chép các vị trí trong quy trình hàn hồ quang, quy trình luyện cán thép để xác định các vị trí cần đo MTLĐ. Đo tại mỗi vị trí phát nguồn bức xạ quang và đo xung quanh nguồn phát nơi mà người lao động làm việc có nguy cơ phơi nhiễm.

* Các công đoạn trong quy trình luyện, cán thép được lựa chọn quan trắc MTLĐ có trong các sơ đồ 1.1; sơ đồ 1.2 và khu vực tại lò nung cốc.

Các vị trí lấy mẫu đo cụ thể như sau:

Mẫu đo tại 4 lò luyện thép (2 lò điện SCS, SCCS; 1 lò tinh luyện LF): sát lò thân lò; sàn thao tác trước cửa lò (2m, 4m); cửa lò ra thép nóng; cầu thép nóng; tại bàn điều khiển lò cách lò 6m,7m; vị trí đúc thép; phôi thép ra lò; phôi nóng thành phẩm...

Mẫu đo tại lò cốc: tại hành lang sát thân lò cốc; cửa lò cốc; đỉnh lò cốc...

Mẫu đo 2 nhà máy cán thép: tại sàn nạp phôi; vị trí cầu phôi nóng vào lò; khu vực 2 lò nung phôi thép (cạnh lò, tại bàn điều khiển lò, phôi thép ra lò); các máy cán; giá cán; vị trí lật phôi nóng; máy cắt thép nóng; sàn nguội...

* Quy trình hàn hồ quang điện tại công ty Đóng tàu Hạ Long. Quan trắc MTLĐ tại công đoạn hàn hồ quang khi mà tia hồ quang phát ra. Quan trắc tại tất cả các vị trí trong các phân xưởng nơi diễn ra quá trình hàn gồm: phân xưởng trang bị; ống tàu 1; ống tàu 2; vỏ tàu 1; vỏ tàu 2; cơ khí:

Bảng 2.1. Tổng hợp số mẫu thực tế đã quan trắc MTLĐ tại các nhà máy

Tên công ty	Vị trí/ địa điểm lấy mẫu	Ánh sáng	Bức xạ tử ngoại	Bức xạ nhiệt
Gang thép Thái Nguyên	Luyện thép Lưu Xá	11	11	33
	Cán thép Lưu Xá và cán thép Thái Nguyên	27	27	27
	Cốc hóa (lò nung cốc)	1	4	4
Đóng tàu Hạ Long	Trước mặt nà hàn	45	45	34
	Sau mặt nà hàn	45	45	34
Tổng số mẫu đo		129	132	132

2.4.3. Các biến số và chỉ số nghiên cứu, phương pháp và công cụ thu thập số liệu**Bảng 2.2. Tóm tắt các biến số và chỉ số nghiên cứu, phương pháp và công cụ thu thập số liệu**

Mục tiêu	Biến số và chỉ số nghiên cứu		Phương pháp thu thập	Công cụ
Đánh giá điều kiện lao động liên quan đến bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt	Điều kiện lao động tại các vị trí trong quy trình hàn và luyện cán thép mà NLĐ có nguy cơ phơi nhiễm với bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt	<ul style="list-style-type: none"> - Thời gian làm việc/ ngày - Sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân - Cường độ bức xạ nhiệt - Cường độ bức xạ tử ngoại - Cường độ ánh sáng 	<ul style="list-style-type: none"> - Quan sát trực tiếp, vẽ quy trình - Quan trắc MTLĐ - Phỏng vấn 	<ul style="list-style-type: none"> -Máy Testo 545 của Đức -Máy Questem P15 của Mỹ -Máy PMA 2100 hãng Solar Light của Mỹ -Bộ câu hỏi (phụ lục 2)

Mục tiêu	Biến số và chỉ số nghiên cứu		Phương pháp thu thập	Công cụ
Xác định tỷ lệ hiện mắc một số bệnh mắt	Triệu chứng cơ năng tại mắt	<ul style="list-style-type: none"> -Nhìn mờ -Lóa mắt -Nhìn đôi -Ngứa mắt -Khô mắt -Chảy nước mắt -Đau nhức 	Phỏng vấn trực tiếp	Bộ câu hỏi (phụ lục 1)
	Triệu chứng thực thể	<ul style="list-style-type: none"> -Thị lực nhìn xa -Thị lực nhìn gần -Thị lực kính lỗ - Tật khúc xạ đo bằng máy khúc xạ tự động - Số kính thử - Viêm bờ mi, viêm kết mạc, sạn vôi, mộng thịt, thoái hóa kết mạc, sẹo đục giác mạc, thoái hóa giác mạc, viêm giác mạc, đục TTT, đục dịch kính, thoái hóa và bệnh lý võng mạc... 	<ul style="list-style-type: none"> -Khám mắt -Phỏng vấn trực tiếp 	<ul style="list-style-type: none"> -Phiếu khám mắt (phụ lục 3) -Bảng thử TL nhìn xa Landolt; nhìn gần Parinaud -Hộp kính Chart Protector CP-30 Shin- Nhật -Máy đo khúc xạ tự động Auto Refractometer Model AR-600 của hãng NIDEK, Nhật -Sinh hiển vi Inami L-0189, Nhật và sinh hiển vi loại cầm tay -Máy soi đáy mắt cầm tay Heine, Đức -Thuốc giãn đồng tử Mydrin P -Test giấy nhuộm Fluorescein

Mục tiêu	Biến số và chỉ số nghiên cứu		Phương pháp thu thập	Công cụ
Phân tích một số yếu tố liên quan giữa nghề nghiệp với một số bệnh mắt	Yếu tố cá nhân	- Tuổi đời - Giới - Tiền sử bệnh tật	Phỏng vấn trực tiếp	Bộ câu hỏi (phụ lục 1,2)
	Yếu tố về nghề nghiệp	- Tuổi nghề - Tiền sử tiếp xúc nghề nghiệp - Thói quen sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân - Vị trí làm việc - Thời gian làm việc/ ngày - Cường độ bức xạ nhiệt - Cường độ bức xạ tử ngoại	- Phỏng vấn trực tiếp - Quan sát MTLĐ	- Bộ câu hỏi (phụ lục 1,2) - Các máy đo ánh sáng, bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại
Xây dựng dự thảo TCCĐ bệnh đục TTT		- Yếu tố tiếp xúc bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại trong MTLĐ - Ngành nghề công việc có nguy cơ tiếp xúc với bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại nhân tạo trong MTLĐ - Thời gian tiếp xúc tối thiểu - Giới hạn tiếp xúc tối thiểu - Thời gian bảo đảm - Các triệu chứng lâm sàng, cận lâm sàng - Tiến triển, biến chứng	- Căn cứ kết quả nghiên cứu - Tham khảo tài liệu về TCCĐ bệnh đục TTT của một số nước trên thế giới	Tài liệu tham khảo

2.4.4. Kỹ thuật thu thập thông tin và đánh giá kết quả

2.4.4.1. Kỹ thuật quan trắc và đánh giá kết quả quan trắc môi trường lao động

a/ Kỹ thuật quan trắc môi trường lao động

- Quan trắc theo hướng dẫn của Thường quy kỹ thuật Y học lao động, vệ sinh môi trường, sức khỏe trường học - Viện YHLD & VSMT năm 2002 [120]

- Quan trắc môi trường khi đang sản xuất, tại các vị trí công nhân đang làm việc.

- Tại các nhà máy thuộc Công ty gang thép Thái Nguyên, tiến hành quan trắc tại các vị trí đã xác định qua khảo sát trước đó. Quan trắc ở vị trí công nhân làm việc, đối với công nhân có hoặc không có kính bảo hộ, khi đo đảm bảo đầu thu mẫu đặt ngang tầm mắt hướng về phía có nguồn nhiệt. Chỉ đo trước kính, không đo sau kính.

- Tại các vị trí công nhân đang hàn, quan trắc các chỉ số ánh sáng, bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại ở phía trước và phía sau mặt nạ hàn khi tia hồ quang phát ra. Khi quan trắc đảm bảo đầu thu đặt đúng khoảng cách và góc nhìn từ mắt thợ hàn đến vật hàn và sát với mặt nạ hàn. Khi đo sau mặt nạ hàn, nhóm nghiên cứu đã mượn mặt nạ hàn của thợ hàn tạo mô hình giống như thợ hàn đang làm việc (một người cầm mặt nạ hàn sao cho khoảng cách và góc nhìn từ vật hàn đến mặt nạ hàn giống như thợ hàn đang làm việc), đầu thu mẫu nằm phía sau và sát ngay kính hàn, khi đó bảo thợ hàn tiếp tục làm việc bình thường tiến hành đo lấy kết quả đo sau kính hàn.

b/ Đánh giá kết quả quan trắc môi trường lao động

- Đối với bức xạ tử ngoại, kết quả được đánh giá dựa theo QCVN 23:2016/TT-BYT quy định quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bức xạ tử ngoại - Mức tiếp xúc cho phép bức xạ tử ngoại tại nơi làm việc. Lấy giá trị tham chiếu với giá trị cho phép tại bảng sau [121]:

Bảng 2.3. Thời gian tiếp xúc cho phép với bức xạ tử ngoại

Thời gian tiếp xúc/ngày	Bức xạ hiệu dụng ($E_{\text{eff}} \mu\text{W}/\text{cm}^2$)
8 giờ	0,1
4 giờ	0,2
2 giờ	0,4
1 giờ	0,8
30 phút	1,7
15 phút	3,3
10 phút	3,3
5 phút	10

- Đối với bức xạ nhiệt, kết quả quan trắc được tham chiếu theo QCVN 23:2016/BYT giá trị cho phép cho từng yếu tố đối với cường độ bức xạ nhiệt ở vị trí làm việc tương đương là $1\text{cal}/\text{cm}^2/\text{phút}$ [103].

- Đối với cường độ ánh sáng tham chiếu theo QCVN 22:2016/BYT quy định quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chiếu sáng- Mức cho phép chiếu sáng nơi làm việc: Tiêu chuẩn chiếu sáng với cường độ chiếu sáng (độ rọi) mức cực đại không quá 5.000 lux và độ rọi duy trì thấp nhất với loại hình công việc như sau [60]:

Bảng 2.4. Độ rọi duy trì tối thiểu với các loại hình công việc

Hoạt động công nghiệp và thủ công	Lux
<i>Công nghiệp sắt thép</i>	
Lò luyện	200
Máy cán, cuộn, cắt thép	300
Sàn Điều khiển và bảng Điều khiển	300
Thử nghiệm, đo đạc và kiểm tra	500
<i>Các lò đúc và xí nghiệp đúc kim loại</i>	
Sàn thao tác	100
Xưởng làm khuôn đúc	200
Khu vực dỡ khuôn	200
Đổ khuôn bằng tay và đúc lõi	300
Đúc khuôn dập	300
Nhà làm mẫu	500
<i>Công nghiệp cơ khí chế tạo</i>	
Tháo khuôn phôi	200
Rèn, hàn, nguội	300

2.4.4.2. Kỹ thuật khám mắt và đánh giá kết quả

a/ Phòng vấn trực tiếp

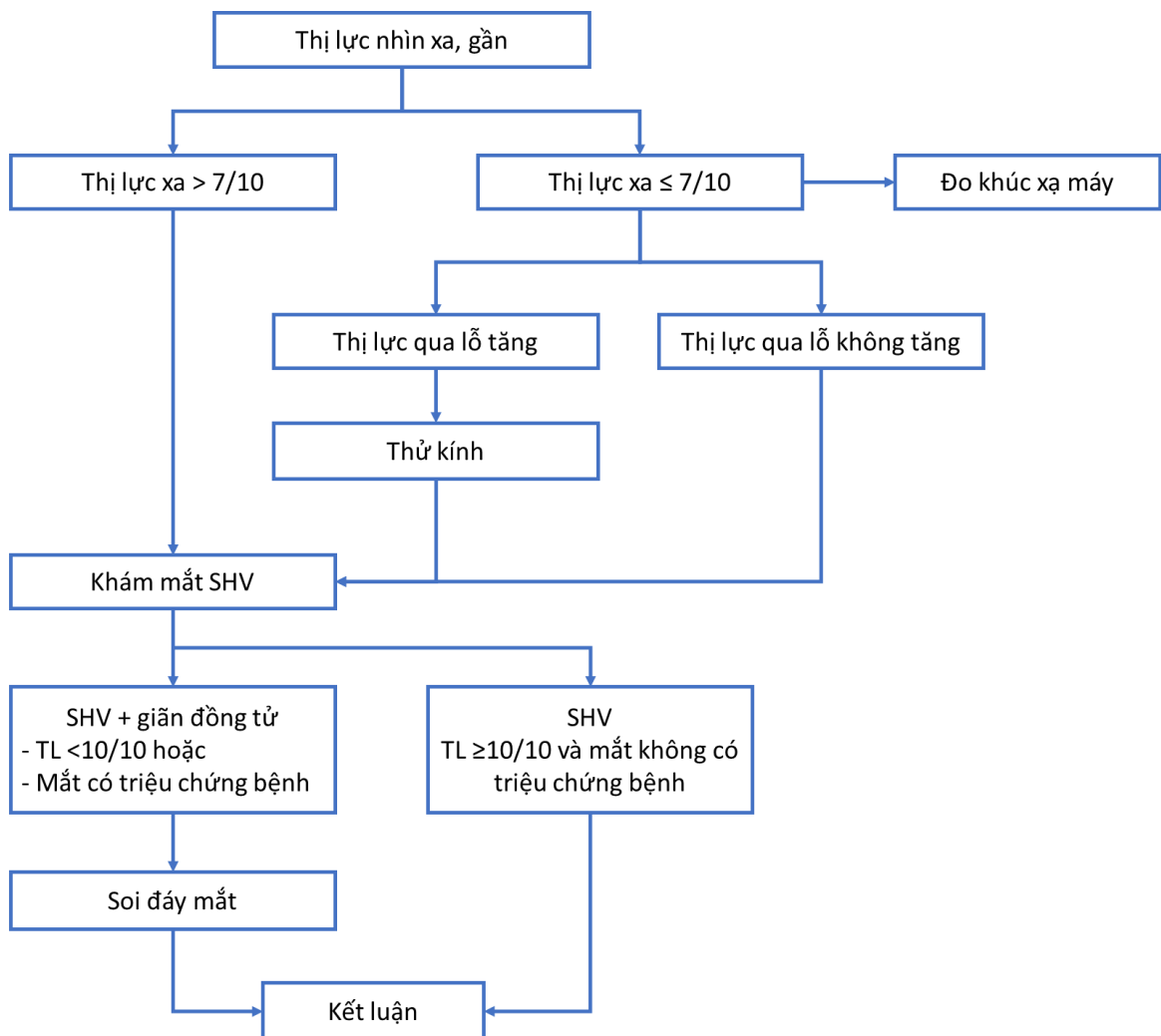
Phòng vấn các triệu chứng cơ năng tại mắt (phụ lục 1)

b/ Trình tự khám các bệnh lý tại mắt

Khám cho cả nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh. Khám các bệnh tại mắt chú trọng các bệnh lý bán phần trước như mi mắt, kết mạc, giác mạc, mống mắt, thủy tinh thể. Các bệnh lý bán phần sau dịch kính và võng mạc. Các bước theo trình tự như sau:

- Thử thị lực nhìn xa
- Thử thị lực nhìn gần
- Thử thị lực qua kính lồi với người thị lực nhìn xa $\leq 7/10$

- Đo khúc xạ bằng máy khúc xạ tự động
- Thử kính bằng phương pháp chủ quan: đối với người nghi ngờ mắc tật khúc xạ
- Khám sinh hiển vi: có thể kết hợp với nhuộm giác mạc hay thuốc giãn đồng tử.
- Soi đáy mắt: đối với người có thị lực sau khi thử kính thấp $\leq 7/10$ hoặc không tăng.



Sơ đồ 2.1. Sơ đồ khám mắt

c/ Kỹ thuật khám mắt

- *Thử thị lực nhìn xa:* công nhân được thử thị lực bằng bảng thị lực vòng hở Landolt ở khoảng cách 5m. Bảng thị lực được chiếu sáng với cường độ > 100lux và được treo ngang tầm nhìn của mắt. Đo thị lực từng mắt một, khi đo thị lực mắt nào thì mắt còn lại phải che kín. Kết quả thị lực ghi cho từng mắt: mắt phải, mắt trái. Căn cứ kết quả khám thị lực chia ra mức độ giảm thị lực để phân tích.

- *Thử thị lực nhìn gần:* cho công nhân đọc các chữ của bảng thị lực Parinaud cả 2 mắt ở khoảng cách 35cm. Bảng Parinaud gồm 10 đoạn với kích thước chữ khác nhau từ nhỏ nhất (G1) đến cỡ chữ lớn nhất tương ứng (G10). Đọc được ở đoạn nào tương ứng với thị lực nhìn gần đoạn đó. Kết quả đánh giá cũng như thị lực nhìn xa, được xếp loại từ G1 đến G10 tương ứng với thị lực G1 là 10/10, G2 là 9/10 ... và G10 là 1/10.

- *Thử thị lực qua kính lỗ* (kích thước của lỗ 1,5mm) đối với trường hợp thị lực nhìn xa $\leq 7/10$. Nếu thử qua kính lỗ thị lực tăng thì giảm thị lực nghĩ nhiều đến do tật khúc xạ (không loại trừ có thêm các bệnh lí về mắt). Tiếp tục đo khúc xạ bằng máy đo khúc xạ kế [101].

- *Đo khúc xạ tự động.* Giúp xác định tật khúc xạ.

Cách đo:

- + Người đo ngồi ngay ngắn, tỳ cằm lên giá đỡ, áp sát trán vào thanh ngang tỳ trán. Điều chỉnh giá đỡ cằm lên xuống sao cho khe mi ngang với vạch đánh dấu ở thân máy.
- + Người đo nhìn thẳng vào ống kính của máy. Không chớp hay đảo mắt.
- + Kỹ thuật viên đo điều chỉnh máy lên xuống, trước sau sao cho vòng ngắm trùng ở giữa tâm giác mạc và rõ nét. Đo mỗi mắt ít nhất 3 lần để có giá trị trung bình.
- + In kết quả trên giấy và gắn vào phiếu khám mắt.

Đánh giá:

- + Đo khúc xạ tự động cho biết công suất khúc xạ toàn phần của mắt, cho biết độ cận, viễn và cả độ loạn thị, trục loạn thị nếu có. Kết quả đo nhanh và khá chính xác đối với người trên 15 tuổi khi mắt đã giảm lực điều tiết.
- + Kết quả đo có thể đánh giá tật khúc xạ là nguyên nhân gây giảm thị lực và giúp xác định số kính bằng phương pháp thử kính chủ quan.

Thử kính: để xác định loại và mức độ tật khúc xạ.

- + Phương pháp thử kính: đối với tật khúc xạ hình cầu (viễn, cận) dùng phương pháp thử kính chủ quan của Donders. Có tham khảo kết quả đo khúc xạ tự động. Vị trí thử cách xa bảng thị lực 5m. Cho công nhân đeo kính +1,00D nếu thị lực tăng hơn trước thì mắt bị viễn thị. Xác định mức độ viễn thị lần lượt thử với kính hội tụ lớn dần. Nếu đeo kính +1,00D thị lực không tăng thì mắt có thể là cận thị hoặc loạn thị. Cho công nhân đeo kính - 1,00D nếu thị lực tăng hơn mắt bị cận thị, tiếp tục thử với kính phân kỳ cho đến khi thị lực tối đa.
- + Số kính được xác định theo nguyên tắc: kính hội tụ (kính viễn) lớn nhất tương ứng với thị lực tối đa. Kính phân kỳ (kính cận) nhỏ nhất cho thị lực tối đa. Chẩn đoán loạn thị dựa vào mặt đồng hồ Parent kết hợp với kết quả đo khúc xạ kế, thử kính để xác định mức độ loạn thị. Thử kính cầu trước, sau khi có thị lực tối đa thử tiếp với thử kính trụ [11],[101].

Đánh giá mức độ giảm thị lực

Phân loại mức độ tổn thương thị lực căn cứ theo Hội đồng nhân khoa quốc tế (2002) và WHO (2003) [51]. Chúng tôi áp dụng cho từng mắt căn cứ vào thị lực nhìn xa.

- + Thị lực bình thường hoặc giảm nhẹ (mức độ 0): 3/10 đến 10/10
 - + Giảm thị lực vừa (mức độ 1): <math>< 3/10</math> đến 1/10
 - + Giảm thị lực nặng (mức độ 2) <math>< 1/10</math> đến 1/20
 - + Mù (mức độ 3,4): thị lực <math>< 1/20</math> đến sáng tối dương tính
 - + Mù (mức độ 5): sáng tối âm tính
- *Soi sinh hiển vi (Slit lamp)*: tất cả công nhân đều được khám bằng sinh hiển vi để xác định và đánh giá mức độ các tổn thương trên giác mạc. Nếu có các triệu chứng tổn thương giác mạc có thể nhuộm màu giác mạc bằng Fluorescein để phát hiện. Nếu có biểu hiện đục TTT, bệnh lý đáy mắt cho nhỏ thuốc giãn đồng tử Mydrin P 1-2 lần mỗi lần cách nhau 3-5 phút.
 - *Soi đáy mắt*: đối với người có thị lực sau khi thử kính thấp $\leq 7/10$ hoặc không tăng sau khi nhỏ giãn đồng tử.

2.4.4.3. Tiêu chuẩn chẩn đoán một số bệnh lý mắt

a/ Viêm kết giác mạc cấp do bức xạ tử ngoại (photokeratoconjunctivitis)

- Triệu chứng cơ năng: đau rất mắt cảm giác như có cát trong mắt, chảy nước mắt, co quắp mí, sợ ánh sáng sau khi tiếp xúc với bức xạ tử ngoại
- Triệu chứng thực thể: tổn thương biểu mô giác mạc bắt màu Fluorescein.
- Bệnh diễn biến trong vòng 24-72h sẽ tự khỏi hoặc sau điều trị bằng thuốc gây tê tại chỗ (Dicain), nước mắt nhân tạo làm giảm nhanh các triệu chứng. [11] [51].

b/ Viêm kết mạc

- Triệu chứng cơ năng: đỏ mắt, sưng nề mí mắt, cộm, ngứa mắt, chảy nước mắt, xuất tiết ...
- Triệu chứng thực thể: cương tụ kết mạc, phù kết mạc, hạt, nhú, gai, u hạt...

c/ Viêm bờ mi

- Triệu chứng cơ năng: nóng rất mắt, cộm, hơi sợ ánh sáng, khô mắt, thường bị nhiều về buổi sáng, đôi khi thuyên giảm đôi khi có cơn kịch phát.

- Triệu chứng thực thể: thường có cả 2 mắt. Bờ mi dày lên, dẫn tĩnh mạch mi, có thể xuất hiện ổ viêm đỏ, có mũ ở nang lông mi hay những bọt dầu nhỏ ở trên bờ mi, ấn vào trên sụn mi ra chất bã, viêm lâu ngày làm thành sẹo, loạn dưỡng bờ mi.

d/ Sạn vôi

- Triệu chứng cơ năng: thường không có triệu chứng đôi khi gây cảm giác cộm, dị vật trong mắt.
- Triệu chứng thực thể: ở kết mạc sụn mi có những ổ lắng đọng màu trắng vàng.

e/Thoái hóa kết mạc – Pinguecula

- Triệu chứng cơ năng: thường không có.
- Triệu chứng thực thể: có đám lắng đọng màu vàng nhạt nằm ở kết mạc nhãn cầu vùng khe mi sát rìa, thường ở phía mũi. Tổn thương có thể to dần trong thời gian dài, một số trường hợp trở nên viêm mạn tính [11].

g/Mộng thịt –Pterygium

- Triệu chứng cơ năng: phụ thuộc vào tình trạng và mức độ xâm lấn của mộng vào giác mạc, có thể đỏ mắt, cộm, giảm thị lực do loạn thị giác mạc.
- Triệu chứng thực thể: có một khối tăng sinh kết mạc và mô xơ mạc hình tam giác đỉnh quay về phía trung tâm giác mạc, đáy quay về phía cực lệ (mộng góc trong) hoặc quay về phía góc ngoài (mộng góc ngoài).
- Phân loại mộng dựa theo sự phát triển của mộng vào giác mạc. Chia làm 4 độ [11]:

- + Độ I là đầu mộng chưa xâm nhập vào rìa giác mạc
- + Độ II đầu mộng đã bò qua rìa giác mạc nhưng chưa quá 2mm
- + Độ III đầu mộng đã vượt qua rìa giác mạc trên 2mm đến sát bờ động tử
- + Độ IV đầu mộng đã che diện đồng tử.

h/ Sẹo giác mạc

+ Triệu chứng cơ năng: nhìn mờ nếu sẹo che vùng đồng tử. Khi sẹo tái viêm có cộm, chói sợ ánh sáng, chảy nước mắt.

+ Triệu chứng thực thể: có một đám đục trắng trên giác mạc, vị trí tùy theo vị trí tổn thương giác mạc trước đó. Tại vị trí sẹo, giác mạc có màu trắng xám. Nếu bị viêm, sẹo có màu trắng vàng hoặc vàng, dày hơn giác mạc vùng bình thường do phù nề và bắt màu fluorescein.

i/ Đục thể thủy tinh

- Triệu chứng cơ năng: giảm thị lực từ từ, nhìn thấy chám đen trước mắt, chói mắt, rối loạn màu sắc, song thị một mắt (nhìn đôi).
- Triệu chứng thực thể: phát hiện đục TTT ở bất kỳ vị trí và mức độ nào.
- Phân loại đục TTT: đánh giá phân loại đục bằng khám sinh hiển vi có đèn khe khi giãn đồng tử hoàn toàn.
- Phân loại theo WHO (1999) dựa trên vị trí chia đục TTT làm 3 nhóm chính: đục nhân, đục vỏ, đục dưới bao sau và phân loại mức độ đục.
- *Loại đục nhân trung tâm*: có 5 mức độ dựa trên 3 biểu hiện
 - + Biểu hiện 1: khu vực nhân phôi kém trong suốt hơn bình thường. Ranh giới giữa nhân phôi phía trước và phía sau vẫn còn trong suốt.
 - + Biểu hiện 2: khu vực nhân phôi tương đối đồng nhất. Khoảng trong suốt phân cách giữa nhân phôi phía trước và phía sau không còn nữa. Ánh hồng đồng tử bị nhạt đi.
 - + Biểu hiện 3: khu vực nhân phôi đục hoàn toàn, cấu trúc nhân phôi không còn thấy được. Ánh đồng tử tối.
- *Có 5 mức độ đục dựa vào so sánh với 3 biểu hiện trên*:
 - + Đục nhân mức độ 0: chưa bằng biểu hiện 1.

- + Đục nhân mức độ 1: bằng hoặc hơn biểu hiện 1 nhưng chưa bằng biểu hiện 2.
 - + Đục nhân mức độ 2: bằng hoặc nặng hơn biểu hiện 2 chưa bằng biểu hiện 3.
 - + Đục nhân mức độ 3: bằng hoặc nặng hơn biểu hiện 3.
 - + Đục nhân mức độ 4: đục nhiều, ánh sáng không chiếu qua để quan sát đánh giá đục vỏ hay đục dưới bao sau. Không thể phân độ.
- *Loại đục vỏ.* Để dễ dàng cho việc phân độ, chu vi được chia làm 8 vùng bởi các đường chia. Đường thẳng qua 6h-12h và đường thẳng qua 3h-9h chia chu vi thành 4 góc. Tiếp theo chia đôi các góc để tạo thành 8 vùng. Người khám sẽ xác định vùng vỏ đục lan rộng so với chu vi. Trong trường hợp có nhiều vết đục rải rác thì các vết đục này sẽ được cộng lại để so khoảng đục với chu vi. Có 5 mức độ đục vỏ:
- + Đục vỏ mức độ 0: tổng phần đục vỏ $< 1/8$ chu vi;
 - + Đục vỏ mức độ 1: tổng phần đục vỏ từ $1/8$ chu vi đến $< 1/4$ chu vi;
 - + Đục vỏ mức độ 2: tổng phần đục vỏ từ $1/4$ chu vi đến $< 1/2$ chu vi;
 - + Đục vỏ mức độ 3: tổng phần đục vỏ từ $1/2$ chu vi trở lên;
 - + Đục vỏ mức độ 4: không thể chia độ.
- *Loại đục dưới bao sau:* đục bao sau được phân độ theo đường kính dọc (mm). Để đo người khám nên điều chỉnh độ cao của khe sáng bằng độ cao của vùng đục bao sau. Chiều cao của vùng đục được đo theo thước điều chỉnh độ cao khe sáng. Đục bao sau ở vùng ngoại vi hoặc đục bao sau nghiêm trọng, chỉ những vùng đục ở trung tâm và rõ ràng mới phân độ. Có 5 mức độ

- + Đục dưới bao sau mức độ 0: kích thước vùng đục theo chiều dọc nhỏ hơn 1mm;
- + Đục dưới bao sau mức độ 1: kích thước vùng đục theo chiều dọc 1mm đến < 2mm;
- + Đục dưới bao sau mức độ 2: kích thước vùng đục theo chiều dọc 2mm đến < 3mm;
- + Đục dưới bao sau mức độ 3: kích thước vùng đục theo chiều dọc > 3mm;
- + Đục dưới bao sau mức độ 4: không thể chia độ (do đục nhân, đục vỏ che lấp) [11], [12], [50], [13].

Một số bệnh lý bán phần sau nhãn cầu

- Đục dịch kính, một số bệnh lý võng mạc như: đục dịch kính, thoái hóa dịch kính, thoái hóa hắc võng mạc, thoái hóa hoàng điểm...

k/ Đục dịch kính

- Triệu chứng cơ năng: tùy mức độ nặng nhẹ có biểu hiện ruồi bay: nhìn thấy lớn vờn những chấm nhỏ hoặc đám đen
- Triệu chứng thực thể: khám bằng đèn khe hay máy soi đáy mắt thấy vẩn đục lơ lửng dạng chấm hay từng đám, nhẹ thì vẫn soi được đáy mắt, nặng có thể che mờ không soi rõ.

l/ Thoái hóa hoàng điểm

- Triệu chứng cơ năng: thị lực giảm, có ám điểm trung tâm
- Triệu chứng thực thể: hoàng điểm soi mờ mắt ánh trung tâm có thể có xuất tiết khô hoặc ướt, đôi khi soi thấy lỗ hoàng điểm. Chụp OCT cho thấy nhiều tổn thương đặc trưng.

2.5. Hạn chế sai số

- Khi quan trắc môi trường lao động: các máy đo đều được kiểm tra trước khi đo, đo trên cùng 1 loại máy và người đo có kinh nghiệm là cán bộ Khoa VSATLĐ của Viện sức khỏe nghề nghiệp và môi trường.

- Việc thu thập các triệu chứng chủ quan cũng như khám lâm sàng phát hiện các bệnh mắt được thực hiện trong thời gian khám bệnh nghề nghiệp chung của các nhà máy, sau đợt khám sức khỏe định kỳ. Các nhà máy được lựa chọn nghiên cứu tại công ty gang thép Thái Nguyên được khám theo lịch riêng và đề xuất khám toàn bộ người lao động tại các nhà máy. Do yêu cầu của nghiên cứu nên các công nhân đều được bố trí nghỉ làm một buổi để khám bệnh.

- Để hạn chế sai số trong thu thập thông tin việc tập huấn trước cho cán bộ phỏng vấn đã được thực hiện.

- Về khám chẩn đoán các bệnh mắt, do yêu cầu khám mắt chuyên sâu nên các bác sỹ được lựa chọn tham gia là bác sỹ chuyên khoa mắt có kinh nghiệm thuộc khoa mắt bệnh viện tỉnh Bắc Cạn và khoa mắt của bệnh viện đa khoa Thái Nguyên. Các kỹ thuật viên thử thị lực và thử kính đều là các kỹ thuật viên được đào tạo chuyên ngành mắt. Các tiêu chuẩn chẩn đoán đã được thống nhất, các mắt bệnh cần lưu ý cũng đã được nhóm nghiên cứu đề xuất để lưu ý khi thăm khám. Trong quá trình khám lâm sàng các bác sỹ thường xuyên trao đổi, hội chẩn với nhau và với nhóm nghiên cứu. Các bàn khám mắt đều được bố trí sinh hiển vi và máy soi đáy mắt, có kỹ thuật viên, điều dưỡng phụ bác sỹ trong quá trình khám.

2.6. Xử lý số liệu

- Các số liệu được xử lý bằng phương pháp thống kê Y học, sử dụng phần mềm SPSS 20.
- Số liệu nghiên cứu được trình bày dưới dạng tỷ lệ %, giá trị trung bình và độ lệch chuẩn ($X \pm SD$), giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất (max, min)

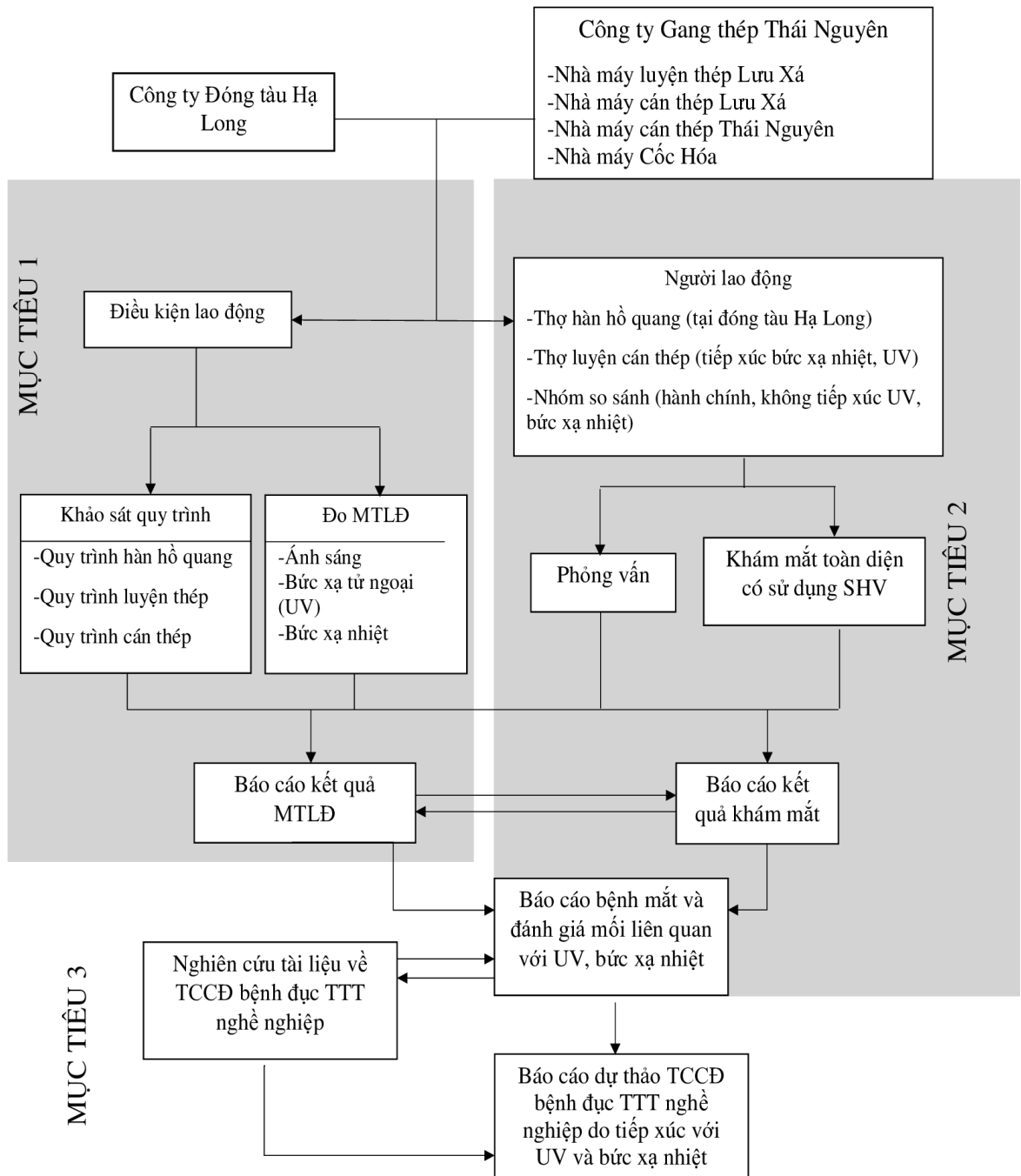
- Thuật toán thống kê y học sẽ được ứng dụng trong phiên giải kết quả nghiên cứu:
 - + So sánh trung bình của 2 biến
 - + So sánh 2 tỷ lệ, kiểm định “khi bình phương”, Fishers Exacts test, kiểm định Phi and Cramers V
 - + Đo lường mối quan hệ giữa yếu tố nguy cơ và bệnh: tỷ suất chênh (OR)

2.7. Đạo đức trong nghiên cứu

Đề tài đã được Hội đồng y đức của Viện Sức khỏe nghề nghiệp môi trường thông qua, theo Quyết định số: 0122013/ HĐYĐ/ SKNN.

Các đối tượng được lựa chọn vào nghiên cứu đều được giải thích, hướng dẫn và tư vấn cụ thể, rõ ràng về mục đích của nghiên cứu. Sự tham gia là tình nguyện. Các thông tin cá nhân được bảo mật. Đối tượng khám được miễn phí, kết quả khám bệnh được thông báo tới từng người và những người bị bệnh được tư vấn điều trị

Trong quá trình khám mắt nếu cần sử dụng thuốc giãn đồng tử hay test màu Fluorescein người lao động đều được giải thích rõ ràng và cách hạn chế tác dụng phụ, không ép buộc và không sử dụng nếu không muốn. Thuốc giãn đồng tử Mydrin P và test màu Fluorescein là thuốc hiện được sử dụng phổ biến trong thăm khám mắt vì tính an toàn và hiệu quả.



Sơ đồ 2.2. Sơ đồ nghiên cứu

CHƯƠNG 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đánh giá một số điều kiện lao động liên quan đến bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt ở thợ hàn, thợ luyện cán thép thuộc công ty Đóng tàu Hạ Long và công ty Gang thép Thái Nguyên năm 2013-2014

3.1.1. Thực trạng điều kiện lao động

3.1.1.1. Quy trình nấu luyện thép

Quá trình luyện thép được thực hiện tại nhà máy luyện thép Lư Xá qua 3 giai đoạn chính. Giai đoạn chuẩn bị nguyên liệu, giai đoạn nấu luyện thép, giai đoạn đúc thép.

- Giai đoạn chuẩn bị nguyên liệu:

Người lao động làm công việc thủ công, phân loại phế liệu, vận chuyển, bốc dỡ và băm, cắt, nghiền phế liệu. Tác nhân gây ô nhiễm chủ yếu là bụi, ồn. Người lao động làm việc ban ngày, chỉ tiếp xúc với bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại tự nhiên khi làm việc ngoài trời nắng. Phương tiện bảo vệ cá nhân hầu hết được sử dụng bao gồm quần áo, giày và khẩu trang vải, mũ cứng, không sử dụng kính.

- Giai đoạn nấu luyện thép:

Đây là giai đoạn quan trọng nhất của quá trình luyện thép. Nguyên liệu được nấu luyện qua lò SCCS hoặc SCS sau đó được tinh luyện qua lò LF. Các lò đều hoạt động liên tục 24/24h và luyện thép bằng hồ quang điện. Thép phế liệu được đưa đến bằng cầu trục trên cao, quá trình nạp liệu trên miệng lò. Nơi công nhân làm việc là sàn thao tác, sát gần thân lò. Tại đây công nhân trực tiếp điều khiển hoạt động nấu luyện, chọc xỉ lò, bắn oxy, cho các chất trợ dung, than, lấy mẫu thép trong lò để kiểm tra... 45-60 phút ra lò một mẻ, thép

lồng nóng được ra lò từ đáy lò sau đó cho vào thùng chuyên dụng, bộ phận cầu trục sẽ đưa tới lò tinh luyện LF

+ Trong giai đoạn luyện thép ở 2 lò điện SCCS và SCS quy trình nạp liệu là nguy hiểm nhất, thời gian nạp liệu khoảng 10-15 phút. Người lao động phải tiếp xúc với khói bụi, hơi khí độc, tiếng nổ cùng tia lửa do kim loại bắn ra từ miệng lò trong quá trình nạp liệu. Bên cạnh đó người lao động còn phơi nhiễm thường xuyên với bức xạ nhiệt cao từ lò luyện, từ thép nóng chảy, nhiệt độ khoảng 1500°C và một số công đoạn có bức xạ tử ngoại.

+ Lò tinh luyện LF hay còn gọi là lò siêu cao tần cũng luyện thép bằng hồ quang điện. Người lao động làm việc tại vị trí sàn thao tác sát cửa lò, cửa lò khá rộng khoảng 2x3m. Người lao động đứng ném trực tiếp một số nguyên liệu vào cửa lò (vôi cục, than, feromangan...). Tại đây có sự ô nhiễm bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại. Không có quạt cũng không được che chắn.

- *Giai đoạn đúc thép:*

Thép sau khi được luyện tại lò LF sẽ được rót vào thùng thép lỏng chuyên dụng và được đưa đến bộ phận đúc liên tục để tạo phôi thép, sản phẩm cuối của dây chuyền luyện thép. Bức xạ nhiệt sinh ra do thép nóng chảy và xỉ lò nóng. Công nhân làm việc xung quanh vị trí đúc thép nóng.

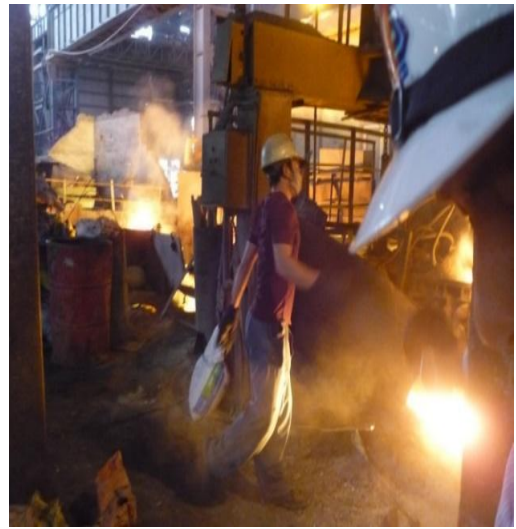
Các lò luyện thép đều hoạt động liên tục 24/24h. Công nhân làm theo ca. Mỗi ngày 3 ca: ca sáng 6h-14h, ca tối: 14h-22h ca đêm 22h- 6h. Mỗi ca 8 giờ cho ra 4 đến 6 mẻ thép.

Công nhân được nhà máy cung cấp các trang bị bảo hộ cá nhân như khẩu trang vải, găng tay vải, quần áo BHLĐ, mũ, giày, nhiều vị trí được trang bị kính bảo vệ mắt. Tại lò luyện thép, thợ lò luyện được trang bị mũ cứng gắn với kính màu bảo vệ mắt nhưng không ít công nhân không sử dụng kính bảo

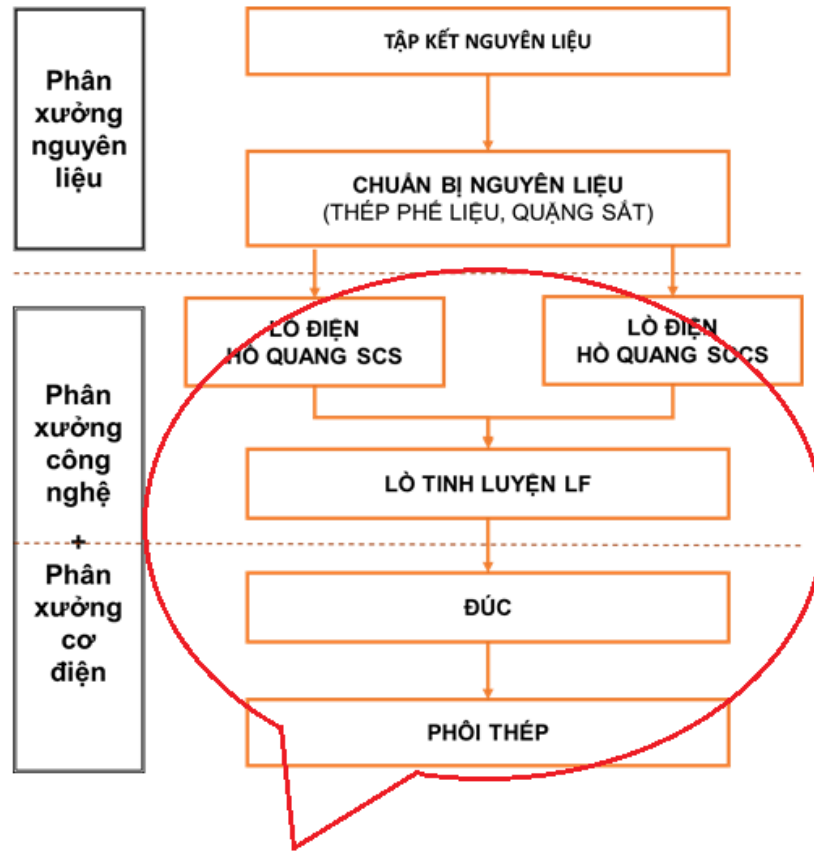
vệ mắt khi làm việc. Nhiều mũ đã cũ và kính chắn đã mờ ố chưa được vệ sinh và thay mới. Việc đeo khẩu trang cũng thực hiện không thường xuyên.



Ảnh 3.1. Mũ, kính bảo hộ của công nhân luyện thép sử dụng bị mờ ố



Ảnh 3.2. Thợ lò SCS (trái) sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân đúng. Thợ lò LF (phải) sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân không đúng khi làm việc.



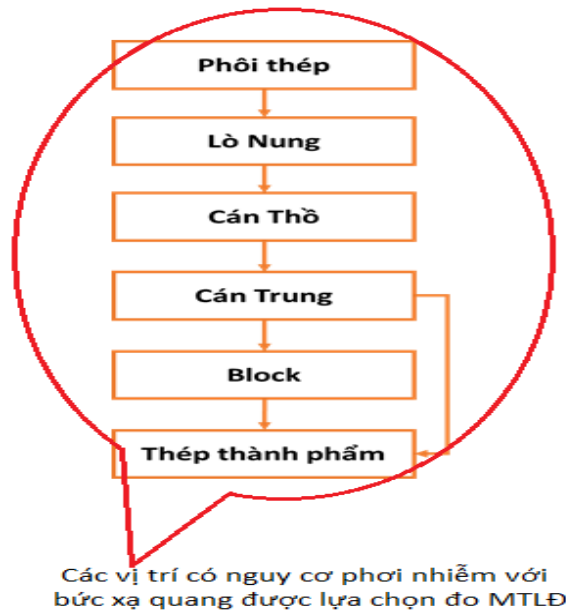
Các vị trí có nguy cơ phơi nhiễm với bức xạ quang được lựa chọn đo MTLĐ

Sơ đồ 3.1. Quy trình luyện thép

3.1.1.2. Quy trình cán thép

Được thực hiện tại 2 nhà máy cán thép Lưu Xá và Cán thép Thái Nguyên. Nhìn chung dây chuyền cán thép là tương đối tự động, diễn ra theo một chiều từ đầu đến cuối nhà máy. Khu vực đầu và cuối dây chuyền (sàn nạp phôi và sàn nguội) người công nhân tiếp xúc gần mặt với thép nóng (móc lên cầu và đóng bó), bức xạ nhiệt khá cao, tiếng ồn và nhiều bụi. Tại khu lò nung, để duy trì nhiệt độ lò theo mức quy định, thợ lò phải nhìn vào lò qua các cửa sổ nhỏ ở thân lò để quan sát lửa trong lò. Thời gian quan sát không lâu nhưng ánh sáng mạnh và nhiệt độ cao trong lò có thể gây ảnh hưởng mắt nếu không đeo kính. Thợ lò được trang bị kính màu chuyên dụng bảo vệ mắt, tuy nhiên họ rất ít

khi sử dụng. Bức xạ nhiệt được sinh ra từ lò nung phôi thép (nhiệt độ lò 1200-1500 °C) và phôi thép nóng đỏ từ lò nung di chuyển qua các giá cán khoảng 700 - 800°C, sau đó thép nóng được đưa tới khu vực sản nguội để thép nguội tự nhiên sau đó đóng bó vận chuyển vào kho.



Sơ đồ 3.2. Quy trình cán thép

Các phương tiện bảo vệ cá nhân gồm quần áo bảo hộ, yếm hay khăn choàng, khẩu trang, găng tay, mũ, một số vị trí có kính đen (lò nung), một số có kính trắng. Công nhân 2 nhà máy cán sử dụng chủ yếu là quần áo bảo hộ, găng tay, mũ. Kính mắt hầu như không sử dụng.

3.1.1.3. Lò nung cốc

Quá trình cốc hoá là quá trình đốt nóng than phối liệu ở nhiệt độ cao trong buồng lớn, không có không khí tham gia. Kết quả của quá trình cốc hoá ta thu được sản phẩm chính là cốc luyện cục rắn lại trong lò và các sản phẩm được tách ra từ quá trình cốc hoá. Quy trình sản xuất cốc được thực hiện qua 6 phân xưởng trong đó người lao động có nguy cơ tiếp xúc với bức xạ nhiệt

cao tại phân xưởng cốc. Toàn bộ khu vực lò xung quanh lò cốc có người lao động làm việc gồm hành lang lò, đỉnh lò, khu vực cửa cốc ra lò đều được đo MTLĐ.

Lò nung cốc thuộc phân xưởng cốc của nhà máy Cốc hóa được đặt ngoài trời, có kích thước 70m dài x 10m rộng x 7m cao, gồm 45 buồng nung cốc. Nhiệt độ lò nung cốc khoảng 950-1050°C. Người lao động thường làm việc tại các hành lang 2 bên và đỉnh lò cốc (giữa lò). Bức xạ nhiệt phát ra chủ yếu ở khu vực lò nung cốc, đặc biệt khi cốc ra lò, khu vực máy đẩy than cốc, hầu hết các vị trí đo đều vượt TCVSCP. Bức xạ tử ngoại không tìm thấy. Lò cốc được đặt ở ngoài trời vì thế những hôm trời nắng bức xạ nhiệt sẽ cao hơn và có thể có bức xạ tử ngoại.

Công nhân làm việc tại lò cốc phải thường xuyên tiếp xúc với khói bụi than, hơi khí độc, bức xạ nhiệt cao. Công nhân làm việc theo ca mỗi ngày 1 ca 6-8h, ngày có 3 ca. Công nhân sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân như quần áo BHLĐ, giày, mũ, găng tay, hầu như công nhân sử dụng kính để bảo vệ.

3.1.1.4. Quy trình hàn hồ quang điện

Khi tạo ra một mối hàn mới thông thường phải trải qua bốn giai đoạn. Trong đó chỉ có giai đoạn hàn khi tia hồ quang phát ra, nguy cơ thợ hàn bị phơi nhiễm với bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt và ánh sáng mạnh. Thời gian để hàn khi tia hồ quang phát ra chiếm khoảng 1/3 đến 1/2 quá trình hàn.

Hàn hồ quang tay hay bán tự động thợ hàn phải trực tiếp cầm mỏ hàn để đặt vào mối hàn và điều khiển hướng, tốc độ dịch chuyển của mỏ hàn do vậy khoảng cách giữa mắt với vị trí hàn khá gần, khoảng 40-50cm. Hàn hồ quang có thể thực hiện ở nhiều vị trí khác nhau như đường ống, hầm tàu, leo trên cao, ngoài trời nắng. Thợ hàn thường làm việc trong tư thế bất lợi như ngồi

xôm, cúi lom khom hay đứng với tay. Môi trường thường nóng bức, ngột ngạt, kết hợp với hơi khí độc, tiếng ồn, bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt, ánh sáng mạnh, thậm chí là những mảnh kim loại nhỏ bắn ra trong quá trình hàn gây nguy hiểm đến sức khỏe thợ hàn.

Thợ hàn được cung cấp và sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân tương đối đầy đủ gồm quần áo bảo hộ, giày, khẩu trang vải, mũ cứng, hầu hết có sử dụng mặt nạ khi hàn. Trên quần áo thợ hàn có nhiều vết, lỗ thủng do mảnh kim loại nóng bắn ra khi hàn. Một số thợ hàn khi làm việc do thời tiết nóng nên đeo găng tay nhưng lại xắn tay áo lên cao làm hở cả phần da cẳng tay khi làm việc.

Thợ hàn tại công ty đóng tàu Hạ Long thường làm theo giờ hành chính. Thời gian làm việc từ 6- 8 giờ. Công việc không chỉ có hàn mà đôi khi họ còn làm nhiều việc khác. Có ngày thợ hàn không hàn que nào nhưng có ngày hàn cả chục kilogam que, dây hàn. Do vậy việc tính số thời gian giành cho quá trình hàn và công đoạn hàn khi có tia hồ quang phát ra gặp nhiều khó khăn.

Quá trình hàn hồ quang điện có thể tóm tắt như sau:

Bước 1. Chuẩn bị liên kết trước hàn (vát mép, làm sạch khu vực mép hàn, gá lắp vật hàn...)

Bước 2. Chuẩn bị thiết bị hàn và lựa chọn chế độ hàn thích hợp (lựa chọn đường kính que hàn hoặc dây hàn, điện áp, cường độ dòng điện, tốc độ hàn, khí bảo vệ ...)

Bước 3. Hàn (nguy cơ phơi nhiễm với bức xạ quang được lựa chọn để đo MTLĐ)

Bước 4. Kiểm tra mối hàn

3.1.1.5. Tình hình sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân

Bảng 3.1. Tình hình sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân của thợ hàn

Phương tiện bảo vệ cá nhân		Nhóm thợ hàn (n=140)		
		Không dùng	Thi thoảng	Thường xuyên
Mặt nạ/ mo hàn	SL	7	2	131
	%	5,0	1,4	93,6
Mũ	SL	5	1	134
	%	3,6	0,7	95,7
Khẩu trang	SL	6	0	133
	%	4,3	0	95,7
Quần áo bảo hộ	SL	5	0	135
	%	3,6	0,0	96,4
Găng tay	SL	5	0	135
	%	3,6	0,0	96,4
Giày	SL	5	0	135
	%	3,6	0,0	96,4

Có 140/155 thợ hàn được phỏng vấn có trả lời về việc sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân. Tỷ lệ thợ hàn sử dụng các phương tiện bảo vệ cá nhân cao. Hầu hết các thợ hàn đều sử dụng mặt nạ hàn để bảo vệ mắt khi hàn. Tỷ lệ sử dụng thường xuyên mặt nạ/mo hàn bảo vệ mắt khá cao 93,6%. Trong quy trình hàn các bước chuẩn bị mối hàn, chuẩn bị thiết bị hàn, kiểm tra mối hàn thợ hàn thường không sử dụng mặt nạ hàn. Thợ hàn chỉ sử dụng mặt nạ hàn che mặt trong bước hàn khi có tia hồ quang phát ra. Nhiều thợ hàn bên cạnh sử dụng mặt nạ hàn còn sử dụng kính trắng để bảo vệ mắt chống bụi, kim loại bắn.

Bảng 3.2. Tình hình sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân của thợ luyện cán thép

Phương tiện bảo vệ cá nhân		Thợ luyện cán thép (n=439)		
		Không dùng	Thi thoảng	Thường xuyên
Kính đen/ kính màu chuyên dụng	SL	405	13	20
	%	92,5	2,9	4,6
Kính trắng	SL	264	99	75
	%	60,3	22,5	17,1
Mũ	SL	10	42	387
	%	2,3	9,6	88,2
Khẩu trang/ khăn che mặt	SL	14	72	352
	%	3,2	16,4	80,4
Quần áo BHLĐ	SL	5	1	433
	%	1,1	0,2	98,6
Găng tay	SL	6	35	398
	%	1,4	8,0	90,7
Giày/ ủng	SL	7	2	429
	%	1,6	0,4	97,9

Có 439/465 thợ luyện cán thép được phỏng vấn có trả lời về việc sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân. Tỷ lệ thợ luyện cán thép sử dụng các phương tiện bảo vệ cá nhân như quần áo BHLĐ, găng tay, giày rất cao >90%. Các phương tiện cũng có tác dụng bảo vệ mắt như mũ, khăn che mặt, khẩu trang >80%.

Tỷ lệ sử dụng thường xuyên kính đen, kính màu chuyên dụng bảo vệ mắt thấp 4,6%, kính trắng thông thường là 17,1%.

Tại vị trí lò luyện thép nhà máy luyện thép Lưu Xá, thợ luyện thép được trang bị kính màu chuyên dụng gắn trên mũ cứng. Kính này có thể điều chỉnh theo chiều lên xuống, khi không dùng thợ lò có thể đẩy kính lên cao trên đầu.

Các vị trí lò nung tại 2 nhà máy cán thép, thợ lò được trang bị kính đen, kính trắng để bảo vệ mắt nhưng hầu như ít sử dụng.

3.1.2. Kết quả quan trắc môi trường lao động

3.1.2.1. Môi trường lao động tại công ty Gang thép Thái Nguyên

Bảng 3.3. Kết quả quan trắc ánh sáng tại nơi làm việc

Tên nhà máy	Ánh sáng		
	QCVN: 22/2016/BYT: 50-5.000 lux		
	Số mẫu đo	Min-Max	Ko đạt TCVSCP
Luyện thép Lưu Xá	11	133 - 4.689	0
Cốc hóa (lò nung cốc)	1	182	0
Cán thép Thái Nguyên và cán thép Lưu Xá	27	88-778	0

Ánh sáng đo được mạnh nhất tại thời điểm mở cửa lò (4.689 lux) tại nhà máy luyện thép Lưu Xá, thời gian này diễn ra ngắn khoảng 10-15 phút. Ánh sáng đo được sau kính bảo vệ của thợ lò tại vị trí trước cửa lò 1,5 m dao động 35-62 lux.

Bảng 3.4. Kết quả quan trắc bức xạ tử ngoại

Tên nhà máy	Bức xạ tử ngoại			
	QCVN: 23/2016/BYT $\leq 0,1\mu\text{W}/\text{cm}^2$			
	Số mẫu đo	$\bar{x} \pm SD$	Min-Max	Ko đạt TCVSCP
Luyện thép Lưu Xá	11	0,62-2,59	0,02-7,22	5
Cốc hóa (lò nung cốc)	4		KPH	0
Cán thép Thái Nguyên và cán thép Lưu Xá	27		KPH-0,03	0

Tại nhà máy luyện thép Lưu xá có 5 mẫu đo bức xạ tử ngoại vượt TCVSCP. Các mẫu đo cao ở vị trí công nhân lấy mẫu thép trong lò để phân tích, các vị trí tại sàn thao tác ở công đoạn nạp liệu khi nắp lò được mở ra, tại vị trí thép ra lò, vị trí đúc nơi thép nóng. Tại vị trí cửa lò LF bức xạ tử ngoại đo được là $7,22 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ cao gấp 72 lần giới hạn TCVSCP (phụ lục 5)

Tại 2 nhà máy cán thép và tại lò nung cốc nhà máy Cốc hóa hầu hết không phát hiện (KPH) bức xạ tử ngoại, có 02 mẫu đo có phát hiện bức xạ tử ngoại thấp tại khu vực lò nung 40 tấn nhà máy Cán thép Thái Nguyên nhưng đều nằm trong giới hạn cho phép.

Bảng 3.5. Kết quả quan trắc bức xạ nhiệt

Tên nhà máy	Bức xạ nhiệt			
	TCVSCP $\leq 1,0 \text{ Calo}/\text{cm}^2/\text{phút}$			
	Số mẫu đo	$\bar{x} \pm \text{SD}$	Min-Max	Ko đạt TCVSCP
Luyện thép Lưu Xá	33	$1,77 \pm 0,67$	0,62-2,59	27
Cốc hóa (lò nung cốc)	4	$1,81 \pm 0,28$	1,60-2,20	4
Cán thép Thái Nguyên và cán thép Lưu Xá	27	$1,25 \pm 0,47$	0,68-1,99	17

Tại nhà máy Luyện thép Lưu Xá có 82% (27/33) mẫu đo bức xạ nhiệt vượt TCVSCP. Các vị trí không đạt TCVSCP chủ yếu là khu vực lò. Giá trị trung bình đo được $1,77 \pm 0,67 \text{ Calo}/\text{cm}^2/\text{phút}$

Tại lò nung Cốc có 4 mẫu đo bức xạ nhiệt đều vượt TCVSCP. Giá trị trung bình đo được $1,81 \pm 0,28 \text{ Calo}/\text{cm}^2/\text{phút}$

Tại 2 nhà máy cán thép có 63% (17/27) mẫu đo vượt TCVSCP. Giá trị trung bình đo được $1,25 \pm 0,47 \text{ Calo}/\text{cm}^2/\text{phút}$

3.1.2.2. Kết quả quan trắc môi trường lao động tại công ty Đóng tàu Hạ Long

Bảng 3.6. Bức xạ quang trước và sau mặt nạ hàn của thợ hàn hồ quang

	Ánh sáng		Bức xạ nhiệt		Bức xạ tử ngoại	
TCVSCP	50-5.000 lux		$\leq 1,0 \text{ Calo/cm}^2/\text{phút}$		$\leq 0,1\mu\text{W/cm}^2$	
Vị trí đo	Min- Max	Không đạt TCVSCP/ số mẫu đo	Min-Max	Không đạt TCVSCP/ số mẫu đo	Min-Max	Không đạt TCVSCP/ số mẫu đo
Trước mặt nạ hàn	6.710- 18.751	45/45	0,05-0,68	0/34	1,79- 13,82	45/45
Sau mặt nạ hàn	0,6- 1,9	45/45	0,02-0,24	0/34	0,01-0,03	0/45
Tổng số mẫu đo		90/90		0/68		45/90

Tất cả các mẫu đo bức xạ nhiệt trước kính hàn và sau kính hàn đều đạt TCVSCP.

Tất cả mẫu đo ánh sáng trước kính và sau kính hàn đều không đạt TCVSCP. Trước kính cao, sau kính quá tối, thấp hơn giá trị tối thiểu cho phép khoảng 50 lần.

Tất cả mẫu đo bức xạ tử ngoại trước kính đều vượt TCVSCP khoảng từ 17 đến 138 lần TCVSCP và bức xạ tử ngoại sau kính hàn đều đạt TCVSCP

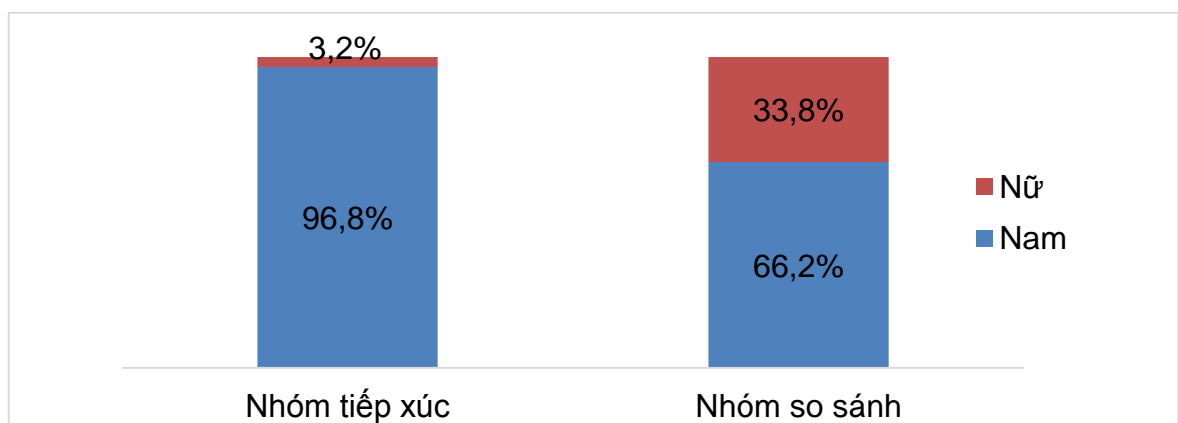
3.2. Xác định tỷ lệ hiện mắc một số bệnh mắt ở người lao động và phân tích một số yếu tố liên quan với bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt

3.2.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Bảng 3.7. Phân bố đối tượng theo cơ sở sản xuất

Tên đơn vị		Nhóm tiếp xúc	Nhóm so sánh	Tổng
Công ty đóng tàu Hạ Long		155	36	191
Công ty gang thép Thái Nguyên	Nhà máy luyện thép Lưu Xá	244	134	378
	Nhà máy cán thép Lưu Xá và cán thép Thái Nguyên	133	226	359
	Nhà máy Cốc hóa	88	71	159
Tổng		620	467	1087

Nhóm tiếp xúc với bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt là 620 người. Trong đó tại Công ty đóng tàu Hạ Long là 155 thợ hàn hồ quang. Công ty gang thép Thái Nguyên gồm 4 nhà máy chọn được 465 người tiếp xúc với bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại. Nhóm so sánh là nhóm không tiếp xúc thường xuyên với bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại nhân tạo chọn được 467 người.



Biểu đồ 3.1. Phân bố đối tượng nghiên cứu theo giới

Nhóm tiếp xúc chủ yếu là nam chiếm 96,8%. Nhóm so sánh tỷ lệ nam là 66,2%.

Bảng 3.8. Đặc điểm về tuổi đời

Tuổi đời	Nhóm tiếp xúc (n=620)		Nhóm so sánh (n=467)	
	SL	%	SL	%
< 30	181	29,2	102	21,8
30 - 39	226	36,5	198	42,4
40 - 49	162	26,1	127	27,2
≥ 50	51	8,2	40	8,6
Thấp nhất - Cao nhất	22-57		22-56	
Tuổi trung bình $\bar{x} \pm SD$	35,8 ± 8,6		36,6 ± 8,4	
Giá trị p	p > 0,05			

Trong 4 nhóm tuổi đời thì tỷ lệ nhóm có tuổi đời ≥ 50 là thấp nhất, nhóm 30-39 tuổi cao nhất.

Xét 2 nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh thấy tuổi trung bình là như nhau (p > 0,05).

Bảng 3.9. Đặc điểm về tuổi nghề

Tuổi nghề	Nhóm tiếp xúc (n=620)		Nhóm so sánh (n=467)	
	SL	%	SL	%
≤ 5	150	24,4	125	26,8
6 - 15	311	50,2	205	43,9
≥ 16	159	25,6	137	29,3
Thấp nhất - Cao nhất	1 - 37		1 - 39	
Tuổi nghề trung bình $\bar{x} \pm SD$	11,7 ± 8,4		11,7 ± 8,7	
p	p > 0,05			

Nhóm có tuổi nghề từ 6-15 năm ở cả 2 nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh đều cao hơn 2 nhóm tuổi nghề còn lại.

Không có sự khác biệt khi so sánh tuổi nghề trung bình của nhóm tiếp xúc với nhóm so sánh (p > 0,05).

3.2.2. Tỷ lệ mắc một số bệnh tật mắt của nhóm nghiên cứu

3.2.2.1. Tỷ lệ dị vật bắn vào mắt, một số triệu chứng chủ quan và bệnh tật mắt của nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh

Bảng 3.10. Tần suất mắt bị dị vật bắn khi làm việc

Tổn thương dị vật bắn		Số lần mắc				Tổng
		1-3 lần	4-6 lần	7-10 lần	>10 lần	
Thợ hàn (n=155)	SL	7	33	3	98	141
	%	4,5	21,3	1,9	63,2	91,0
Thợ luyện cán thép (n=465)	SL	83	39	14	170	306
	%	17,8	8,4	3,0	36,6	65,8

Tỷ lệ thợ hàn bị dị vật bắn vào mắt là 91,0%, thợ luyện cán thép là 65,8%. Nguy cơ bị dị vật bắn vào mắt đến nhiều lần.

Bảng 3.11. Các triệu chứng chủ quan tại mắt

Các triệu chứng	Nhóm tiếp xúc (n= 620)		Nhóm so sánh (n=467)		Giá trị p
	SL	%	SL	%	
Giảm thị lực	285	46,0	174	37,3	<0,05
Thị lực nhìn gần tốt hơn nhìn xa	107	17,3	110	23,6	<0,05
Nhìn thấy chấm đen trước mắt	89	14,4	78	16,7	>0,05
Lóa mắt	268	43,2	169	36,2	<0,05
Nhìn đôi	33	5,3	35	7,5	>0,05
Ngứa mắt	353	56,9	229	49,1	<0,05
Đau nhức	293	47,3	127	27,3	<0,05
Chảy nước mắt tự nhiên	184	29,7	107	23,0	<0,05
Khô mắt	119	19,2	86	18,5	>0,05

Các triệu chứng cơ năng của nhóm tiếp xúc nhìn chung cao hơn nhóm so sánh, trong đó có các biểu hiện ngứa mắt 56,9%, đau nhức mắt 47,3%, lóa mắt 43,2%, giảm thị lực 46,0%.

Bảng 3.12. Thị lực nhìn xa của nhóm nghiên cứu

Mức độ giảm TL Căn cứ theo Hội đồng nhãn khoa quốc tế (2002) và WHO (2003)			Nhóm tiếp xúc (n=619)		Nhóm so sánh (n=466)	
			SL	%	SL	%
Phân loại theo mắt tốt hơn	Mức độ 0. TL bình thường hoặc giảm nhẹ	$\geq 10/10$ đến 3/10	611	98,5	451	96,8
	Mức độ 1. TL giảm vừa	2;1/10	8	1,3	13	2,8
	Mức độ 2. TL giảm nặng	<1/10	0	0	2	0,4
MP	Mức độ 0. TL bình thường hoặc giảm nhẹ	$\geq 10/10$ đến 3/10	611	98,7	451	96,8
	Mức độ 1. TL giảm vừa	2;1/10	8	1,3	13	2,8
	Mức độ 2. TL giảm nặng	<1/10	0		2	0,4
MT	Mức độ 0. TL bình thường hoặc giảm nhẹ	$\geq 10/10$ đến 3/10	610	98,5	451	96,8
	Mức độ 1. TL giảm vừa	2;1/10	9	1,5	13	2,8
	Mức độ 2. TL giảm nặng	<1/10	0		2	0,4

Phân loại mức độ tổn thương thị lực căn cứ theo Hội đồng nhãn khoa quốc tế (2002) và WHO (2003) tại ICD 10, áp dụng cho từng mắt căn cứ vào thị lực nhìn xa. Kết quả thống kê thị lực nhìn xa của 619/620 người trong nhóm tiếp xúc và 466/467 người trong nhóm so sánh cho thấy: nhìn chung mức giảm thị lực cả 2 nhóm đều là mức độ 0 (thị lực bình thường hoặc giảm nhẹ), tỷ lệ giảm thị lực mức độ 0 cả mắt phải và mắt trái đều như nhau ở cả 2 nhóm. Tỷ lệ giảm thị lực nặng, mức độ 2 (<1/10) cả 2 mắt phải và trái đều 0,4%

Bảng 3.13. Tỷ lệ mắc tật khúc xạ của nhóm nghiên cứu

Tật khúc xạ		Nhóm tiếp xúc (n=620)		Nhóm so sánh (n=467)	
		SL	%	SL	%
Cận thị	1 mắt	3	0,5	4	0,8
	2 mắt	19	3,1	36	7,7
Viễn thị	1 mắt	0	0,0	1	0,2
	2 mắt	1	0,2	7	1,5
Lão thị	1 mắt	0	0,0	0	0,0
	2 mắt	41	6,6	28	6,0
Loạn thị	1 mắt	3	0,5	1	0,2
	2 mắt	8	1,3	4	0,8
Tật khúc xạ *	1 mắt	0	0,0	1	0,2
	2 mắt	3	0,5	2	0,4
Tổng		78	12,6	84	17,8

Tật khúc xạ *: mắc tật khúc xạ nhưng chưa chẩn đoán cụ thể loại tật khúc xạ.

Tỷ lệ mắc tật khúc xạ ở nhóm so sánh là 17,8% cao hơn nhóm tiếp xúc 12,6%.

Tật khúc xạ mắc ở cả 2 nhóm cao nhất là cận thị 2 mắt, sau đó là lão thị 2 mắt.

Bảng 3.14. Tỷ lệ mắc một số bệnh mắt của nhóm nghiên cứu

TT	Một số bệnh mắt	Nhóm tiếp xúc n=620		Nhóm so sánh n=467		p
		SL	%	SL	%	
1	Viêm kết mạc	92	14,8	31	6,6	<0,05
2	Viêm bờ mi	143	23,1	41	8,8	<0,05
3	Mộng thịt	27	4,4	16	3,4	>0,05
4	Thoái hóa kết mạc	215	34,7	91	19,5	<0,01
5	Sạn vôi kết mạc	58	9,4	31	6,6	>0,05
6	Thoái hóa rìa giác mạc	57	12,6	19	4,1	<0,05
7	Sẹo đục giác mạc	78	12,6	17	3,6	<0,05
8	Đục thể thủy tinh	59	9,5	24	5,1	<0,05
9	Bệnh dịch kính	65	10,5	24	5,1	<0,05
10	Bệnh võng mạc	5	0,8	1	0,2	

Tỷ lệ các bệnh mắt ở nhóm tiếp xúc đều cao hơn nhóm so sánh. Tỷ lệ mắc thoái hóa kết mạc cao nhất trong các bệnh, sau đó là các bệnh viêm bờ mi và viêm kết mạc.

Bảng 3.15. Tỷ lệ mắc một số bệnh mắt ở nhóm nghiên cứu theo cơ sở sản xuất

TT	Một số bệnh mắt	Đóng tàu Hạ Long (n=191)		Cốc hóa (n=159)		Luyện thép Lưu Xá (n=378)		Cán thép Thái Nguyên và Lưu Xá (n=359)	
		TX	SS	TX	SS	TX	SS	TX	SS
1	Viêm kết mạc	25,8	16,7	12,5	8,5	14,8	9,7	3,8	2,7
2	Viêm bờ mi	47,1	25,0	9,1	1,4	20,9	14,9	8,3	4,9
3	Mộng thịt	8,4	2,8	3,4	1,4	4,1	3,7	1,5	2,0
4	Thoái hóa kết mạc	74,8	30,6	19,3	22,5	25,0	23,9	15,8	14,2
5	Thoái hóa rìa GM	9,0	2,8	12,5	1,4	9,8	6,7	6,0	3,5
6	Đục thể thủy tinh	2,6	0	14,8	7,0	11,5	6,0	10,5	4,9

Xét trong từng đơn vị khám tỷ lệ mắc bệnh mắt ở nhóm TT (tiếp xúc) hầu hết đều cao hơn nhóm SS (so sánh).

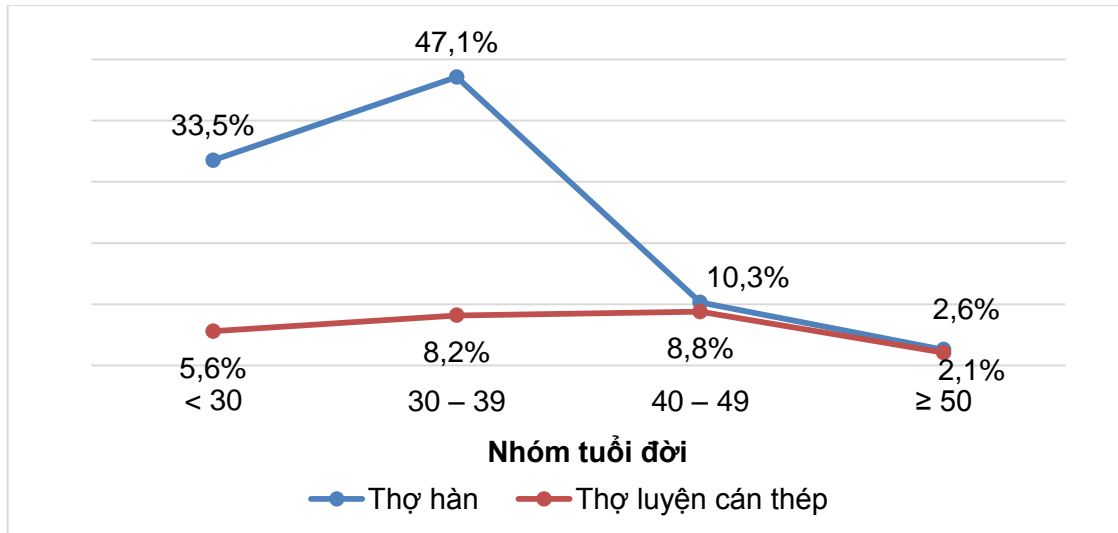
3.2.2.2. Tỷ lệ mắc và đặc điểm một số bệnh tật mắt theo các nhóm nghề

a/ Bệnh viêm kết giác mạc cấp do UVR (photokeratoconjunctivitis)

Bảng 3.16. Tần suất mắc viêm kết giác mạc cấp do UVR (photokeratoconjunctivitis) ở nhóm tiếp xúc

Viêm kết giác mạc cấp do UVR (photokeratoconjunctivitis)		Số lần mắc				Tổng
		1-3 lần	4-6 lần	7-10 lần	>10 lần	
Thợ hàn	n=155	4	41	5	95	145
	%	2,6	26,4	3,2	61,3	93,5
Thợ luyện cán thép	n=465	24	14	10	67	115
	%	5,2	3,0	2,2	14,4	24,7

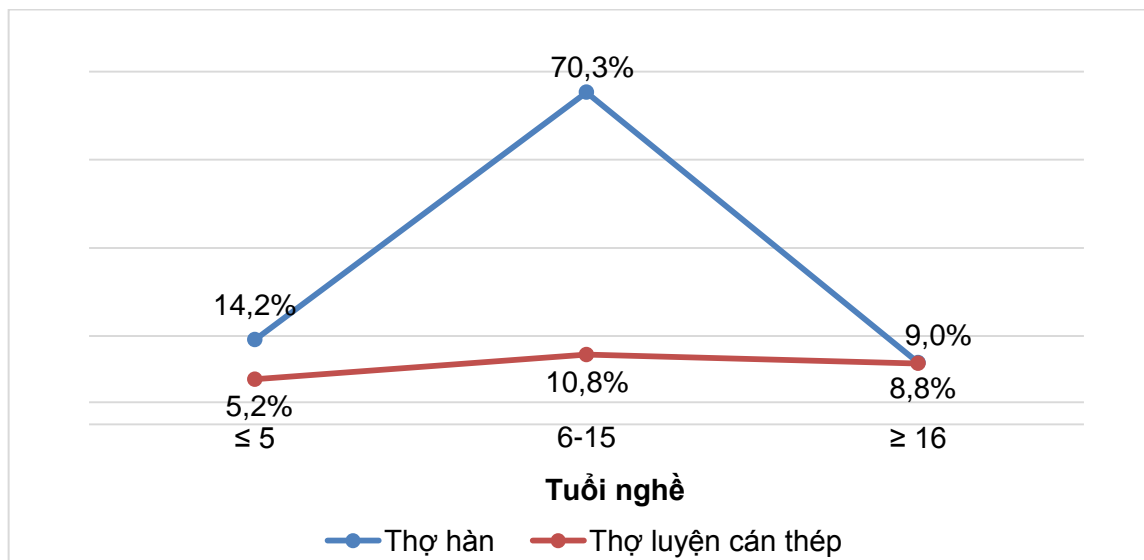
Nhóm thợ hàn có biểu hiện của viêm kết giác mạc cấp do UVR 93,5%, nhóm thợ luyện cán thép là 24,7%. Trong đó tỷ lệ thợ hàn và thợ luyện cán thép có số lần mắc >10 lần đều cao hơn các nhóm còn lại.



Biểu đồ 3.2. Tỷ lệ mắc viêm kết giác mạc cấp do UVR (photokeratoconjunctivitis) theo tuổi đời

Ở thợ hàn có nhóm tuổi 30-39 mắc viêm kết giác mạc cấp do UVR cao nhất: 47,1%

Ở thợ luyện cán thép nhóm tuổi 40-49 có tỷ lệ mắc cao nhất: 8,8 %



Biểu đồ 3.3. Tỷ lệ mắc bệnh viêm kết giác mạc cấp do UVR (photokeratoconjunctivitis) theo tuổi nghề

Thợ hàn có tỷ lệ mắc bệnh viêm kết mạc cấp do UVR ở cả 3 nhóm tuổi nghề đều cao hơn nhóm luyện cán thép. Nhóm thợ hàn có tuổi nghề 6-15 năm mắc bệnh cao nhất 70,3%.

b/ Bệnh viêm kết mạc

Bảng 3.17. Tỷ lệ mắc bệnh viêm kết mạc ở các nhóm nghề

Viêm kết mạc	Nhóm tiếp xúc				Nhóm so sánh (3) n=467	
	Thợ hàn (1) n=155		Thợ luyện cán thép (2) n= 465			
	SL	%	SL	%	SL	%
Có	40	25,8	52	11,2	31	6,6
Không	115	74,2	413	88,8	436	93,4
p(1,3) < 0,05 OR=4,89 [CI 95%: 2,93-8,16]						
p(2,3) < 0,05 OR=1,8 [CI 95%: 1,1-2,8]						

Tỷ lệ mắc viêm kết mạc ở nhóm thợ hàn cao nhất 25,8%, nhóm luyện cán thép 11,2%, nhóm so sánh thấp hơn là 6,6%.

Nguy cơ mắc bệnh viêm kết mạc ở nhóm thợ hàn cao gấp 4,89 lần nhóm so sánh (CI 95%: 2,93-8,16; p(1,3) < 0,05)

Nguy cơ mắc bệnh viêm kết mạc ở nhóm thợ luyện cán thép cao gấp 1,8 lần nhóm so sánh (CI 95%: 1,1-2,8; p(2,3) < 0,05)

c/ Bệnh viêm bờ mi

Bảng 3.18. Tỷ lệ mắc bệnh viêm bờ mi ở các nhóm nghề

Viêm bờ mi	Nhóm tiếp xúc				Nhóm so sánh (3) n=467	
	Thợ hàn (1) n=155		Thợ luyện cán thép (2) n= 465			
	SL	%	SL	%	SL	%
Có	73	47,1	70	15,1	41	8,8
Không	82	52,9	395	84,9	426	91,2
p(1,3) < 0,01 OR = 9,25 [CI 95%: 5,76-14,88]						
p(2,3) < 0,05 OR=1,8 [CI 95%: 1,2-2,8]						

Thợ hàn mắc bệnh viêm bờ mi là 47,1%, thợ luyện cán thép là 15,1% cao hơn tỷ lệ mắc của nhóm so sánh là 8,8%.

Nguy cơ mắc viêm bờ mi ở nhóm thợ hàn cao gấp 9,25 lần nhóm so sánh (CI 95%: 5,76-14,88; p(1,3) < 0,01)

Nguy cơ mắc viêm bờ mi ở nhóm thợ luyện cán thép cao gấp 1,8 lần nhóm so sánh (CI 95%: 1,2-2,8; p(2,3) < 0,05)

d/ Sạn vôi trên kết mạc

Bảng 3.19. Tỷ lệ mắc sạn vôi trên kết mạc ở các nhóm nghề

Sạn vôi	Nhóm tiếp xúc				Nhóm so sánh (3) n=467	
	Thợ hàn (1) n=155		Thợ luyện cán thép (2) n= 465			
	SL	%	SL	%	SL	%
Có	11	7,1	47	10,1	31	6,6
Không	144	92,9	418	89,9	436	93,4
p (1,3) >0,05						
p(2,3) > 0,05						

Tỷ lệ mắc sạn vôi ở thợ hàn là 7,1% và thợ luyện cán thép 10,1% cao hơn nhóm so sánh (6,6%) nhưng không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$)

e/ Bệnh mộng thịt (Pterygium)

Bảng 3.20. Tỷ lệ mắc mộng thịt trên một mắt và hai mắt

Vị trí mộng	Nhóm tiếp xúc (n=620)		Nhóm so sánh (n=467)		p
	SL	%	SL	%	
Mắt phải	10	1,6	4	0,9	$p>0,05$
Mắt trái	8	1,3	8	1,7	$p>0,05$
Mộng cả 2 mắt	9	1,5	4	0,9	$p>0,05$
p	$p>0,05$		$p>0,05$		

Nhóm tiếp xúc có tỷ lệ mắc mộng thịt mắt phải là 1,6%, mộng mắt bên trái là 1,3%, có mộng cả 2 mắt là 1,5%.

Không có sự khác biệt về tỷ lệ bệnh mộng thịt ở mắt phải, mắt trái hay cả 2 mắt trên nhóm tiếp xúc, nhóm so sánh ($p>0,05$).

Bảng 3.21. Đặc điểm về vị trí mộng mắt (tính trên đơn vị mắt)

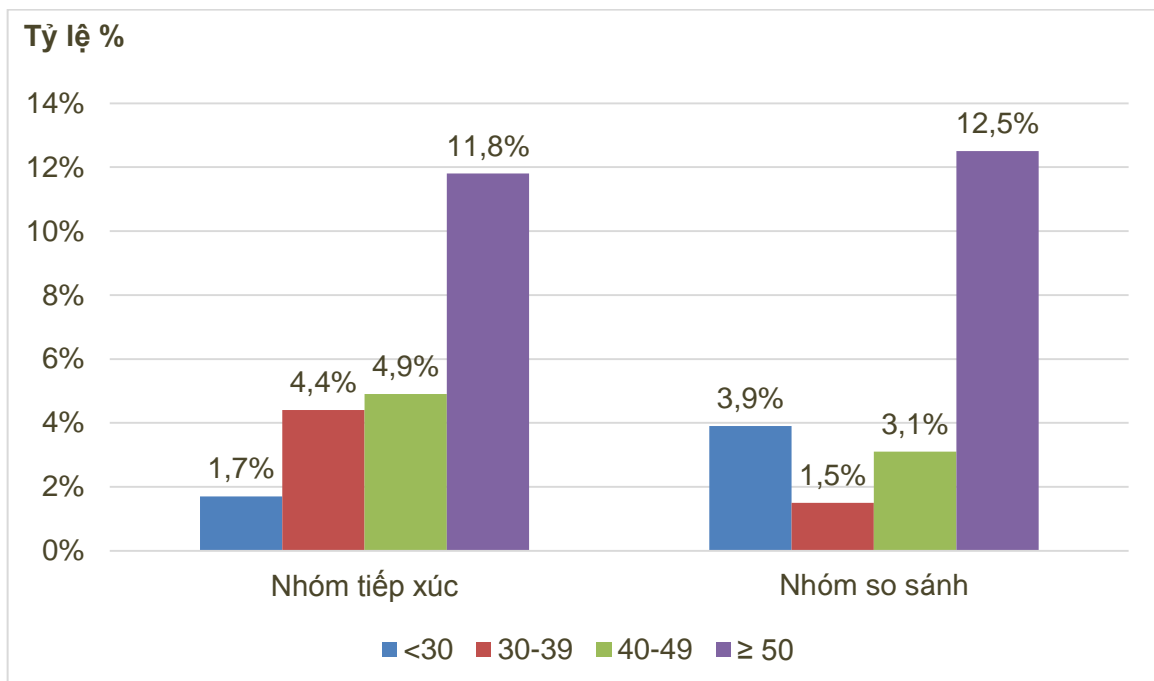
Vị trí mộng	Nhóm tiếp xúc (n=620)		Nhóm so sánh (n=467)		Tổng
	SL	%	SL	%	
Mộng góc trong	36	5,8	19	4,1	55
Mộng góc ngoài	0	0	0	0	0
Mộng kép	0	0	1	0,2	1

Cả 2 nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh đa số gặp mộng thịt ở góc trong mỗi mắt

Bảng 3.22. Tỷ lệ mắc mộng thối ở các giai đoạn

Giai đoạn mộng	Nhóm tiếp xúc (n=620)		Nhóm so sánh (n=467)		Tổng
	SL	%	SL	%	
Mộng GD 1	18	2,9	7	1,5	25
Mộng GD 2	15	2,4	12	2,6	27
Mộng GD 3	3	0,48	1	0,2	4

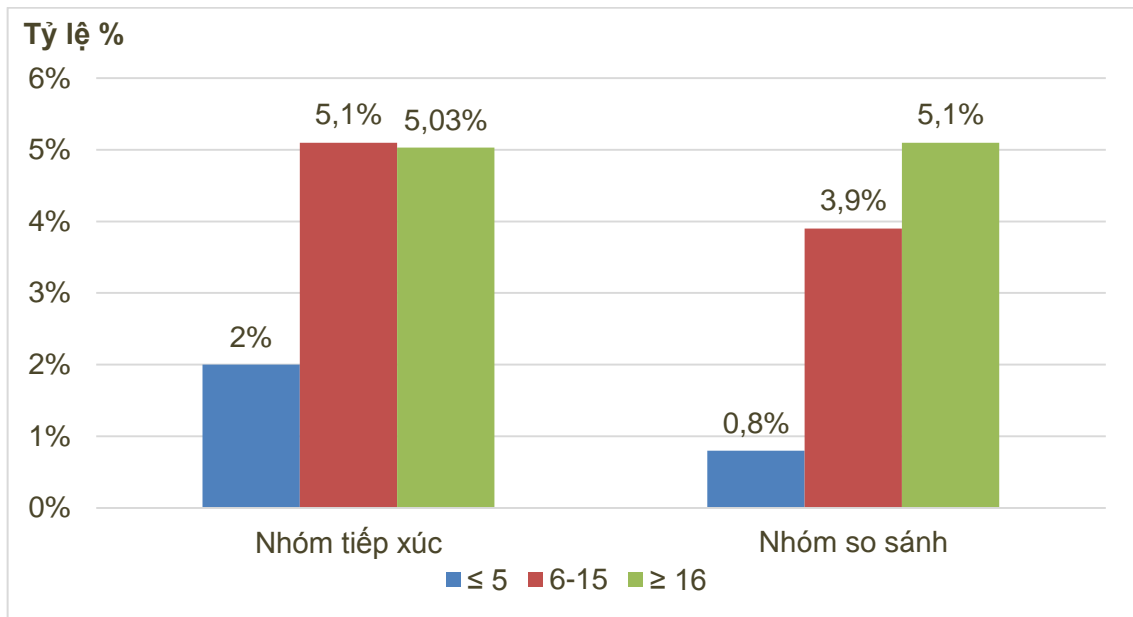
Ở cả 2 nhóm đều gặp mộng ở các giai đoạn I,II,III với tỷ lệ xấp xỉ nhau.
Không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$)

**Biểu đồ 3.4. Tỷ lệ mắc mộng thối theo tuổi đời**

Tỷ lệ mắc mộng thối ở nhóm tiếp xúc tăng theo tuổi đời ($p<0,05$)

Mộng xuất hiện ở hầu hết các nhóm tuổi của 2 nhóm.

So sánh tỷ lệ mắc mộng theo 4 cặp nhóm tuổi đời ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh đều không có sự khác biệt ($p>0,05$)



Biểu đồ 3.5. Tỷ lệ mắc mộng ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh theo tuổi nghề

Nhìn chung tỷ lệ mộng tăng theo tuổi nghề. Không có sự khác biệt khi so sánh tỷ lệ bệnh mộng thịt trong 3 nhóm tuổi nghề ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh ($p > 0,05$)

f/ Bệnh thoái hóa kết mạc (Pinguecula)

Bảng 3.23. Tỷ lệ mắc bệnh thoái hóa kết mạc theo tuổi đời

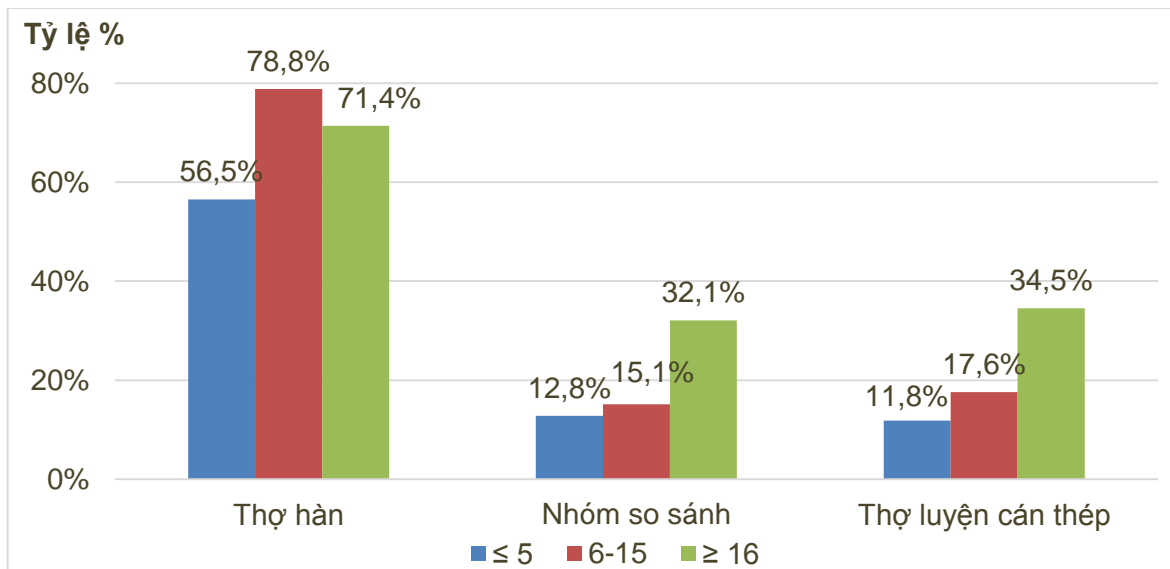
Nhóm tuổi	Nhóm tiếp xúc						Nhóm so sánh (3) n=467			p
	Thợ hàn (1) n=465			Thợ luyện cán thép (2) n=465			n	Số mắc	%	
	n	Số mắc	%	n	Số mắc	%				
< 30	56	37	66,1	125	7	5,6	102	13	12,7	p (1,3)<0,05 p (2,3)>0,05
30 – 39	78	61	78,2	148	27	18,2	198	24	12,1	p (1,3)<0,05 p (2,3)>0,05
≥ 40	21	18	85,7	192	65	33,9	167	54	32,3	p (1,3)<0,05 p (2,3)>0,05

Tỷ lệ mắc bệnh thoái hóa kết mạc tăng theo tuổi đời.

Xét tỷ lệ mắc bệnh ở từng cặp nhóm tuổi của nhóm thợ hàn cao hơn nhóm so sánh. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p(1,3) < 0,05$).

Tỷ lệ mắc bệnh thoái hóa kết mạc ở nhóm thợ luyện cán thép tăng theo tuổi đời.

Khi so sánh tỷ lệ mắc bệnh từng cặp tuổi đời giữa nhóm thợ luyện cán thép và nhóm so sánh cho thấy sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p(2,3) > 0,05$).



Biểu đồ 3.6. Tỷ lệ bệnh thoái hóa kết mạc ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh theo tuổi nghề

Xét từng nhóm thợ hàn và nhóm thợ luyện cán thép, nhóm so sánh hầu hết tỷ lệ mắc bệnh thoái hóa kết mạc tăng theo tuổi nghề.

Khi so sánh tỷ lệ mắc bệnh cho từng cặp tuổi nghề giữa nhóm thợ hàn và nhóm so sánh cho thấy tỷ lệ mắc bệnh ở nhóm thợ hàn cao gấp từ 2,2 đến 5,2 lần so với nhóm so sánh. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Không có sự khác biệt về tỷ lệ mắc bệnh khi so sánh từng cặp tuổi nghề của 2 nhóm thợ luyện cán thép và nhóm so sánh ($p > 0,05$).

g/ Thoái hóa rìa giác mạc**Bảng 3.24. Tỷ lệ mắc thoái hóa rìa giác mạc theo tuổi đời**

Nhóm tuổi	Nhóm tiếp xúc (n=620)			Nhóm so sánh (n=467)		
	n	Số mắc	%	n	Số mắc	%
< 30	181	2	1,1	102	2	2,0
30 – 39	226	10	4,4	198	6	3,0
≥ 40	213	45	21,1	167	11	6,6

Tỷ lệ thoái hóa rìa giác mạc tăng theo tuổi đời ở cả nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh. Tỷ lệ mắc thoái hóa rìa ở nhóm tiếp xúc tăng theo tuổi đời với $p < 0,05$.

h/ Sẹo đục giác mạc**Bảng 3.25. Tỷ lệ mắc sẹo đục giác mạc ở các nhóm nghề**

Sẹo đục giác mạc	Nhóm tiếp xúc				Nhóm so sánh (3) n=467	
	Thợ hàn (1) n=155		Thợ luyện cán thép (2) n=465			
	SL	%	SL	%	SL	%
Có	46	29,7	32	6,9	17	3,6
Không	109	70,3	433	93,1	450	96,4
p (1,3) < 0,05 OR=11,17 [CI 95%: 6,17- 20,24]						
p (2,3) < 0,05 OR=1,96 [CI 95%: 1,07-3,58]						

Tỷ lệ thợ hàn có sẹo đục trên giác mạc là 29,7%

Nhóm thợ hàn có nguy cơ mắc sẹo đục giác mạc gấp 11,17 lần so với nhóm so sánh (CI 95%: 6,17-20,24; $p(1,3) < 0,05$).

Tỷ lệ thợ luyện cán thép có sẹo đục trên giác mạc là 6,9%.

Nhóm thợ luyện cán thép có nguy cơ mắc sẹo đục giác mạc gấp 1,96 lần so với nhóm so sánh (CI 95%: 1,07-3,58; $p(2,3) < 0,05$)

i/ Bệnh đục thể thủy tinh và một số đặc điểm

Bảng 3.26. Tỷ lệ mắc bệnh đục TTT ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh

Đục thể thủy tinh	Nhóm tiếp xúc (n=620)	Nhóm so sánh (n=467)
Bệnh	59 (9,5%)	24 (5,1%)
Không bệnh	561	443
Giá trị p	p<0,05	

Tỷ lệ đục TTT ở nhóm tiếp xúc là 9,5% cao hơn nhóm so sánh là 5,1%.

Tỷ lệ đục TTT ở nhóm tiếp xúc khác biệt với nhóm so sánh có ý nghĩa thống kê (p<0,05)

Bảng 3.27. Tỷ lệ mắc bệnh đục TTT ở nhóm nghiên cứu theo tuổi đời

Nhóm tuổi	Nhóm tiếp xúc (*) n=620			Nhóm so sánh n=467			p
	n	SL	%	n	SL	%	
< 30	181	3	1,7	102	0	0	
30 – 39	226	3	1,3	198	3	1,5	p>0,05
40 – 49	162	29	17,9	127	12	9,5	p<0,05 (OR=2,1, CI 95%:0,97-4,56).
≥ 50	51	24	47,1	40	9	22,5	p<0,05 OR=3,1 CI 95%:1,11-8,59
p*<0,05							

Tỷ lệ đục TTT của nhóm tiếp xúc tăng theo tuổi đời với p*<0,05

Có sự khác biệt khi so sánh tỷ lệ đục TTT ở 2 cặp nhóm tuổi 40-49 và cặp ≥ 50 ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh (p<0,05)

Bảng 3.28. Tỷ lệ mắc bệnh đục thể thủy tinh ở các nhóm nghề

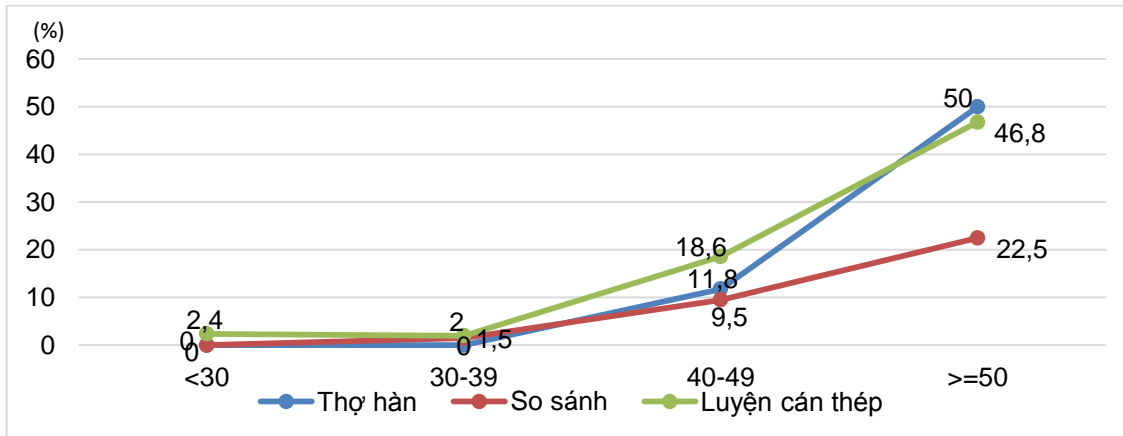
Đục thể thủy tinh	Nhóm tiếp xúc				Nhóm so sánh (3) n=467	
	Thợ hàn (1) n=155		Thợ luyện cán thép (2) n=465			
	SL	%	SL	%	SL	%
Có	4	2,6	55	11,8	24	5,1
Không	151	97,4	410	88,2	443	94,9
p(1,2) >0,05						
p(2,3) <0,05 OR=2,48; CI:95% (1,51 – 4,07)						

Tỷ lệ đục TTT ở nhóm thợ hàn là 2,6% thấp hơn nhóm so sánh là 5,1%.

Không có sự khác biệt khi so sánh tỷ lệ đục TTT ở nhóm thợ hàn và nhóm so sánh p(1,3) >0,05.

Tỷ lệ đục TTT ở nhóm thợ luyện cán thép là 11,8% cao hơn nhóm so sánh.

Nguy cơ mắc đục TTT ở nhóm luyện cán thép cao gấp 2,48 lần nhóm so sánh (CI 95%:1,51 – 4,07; p(2,3)<0,05)

**Biểu đồ 3.7. Đục thể thủy tinh theo nhóm tuổi đời ở các nhóm nghề**

Tỷ lệ đục TTT trong nhóm thợ hàn, thợ luyện cán thép và nhóm so sánh đều tăng theo tuổi đời.

Tỷ lệ mắc đục TTT trong nhóm thợ luyện cán thép và nhóm thợ hàn đều cao hơn nhóm so sánh.

Bảng 3.29. Tỷ lệ mắc bệnh đục thể thủy tinh theo nhóm tuổi đời của nhóm luyện cán thép và nhóm so sánh

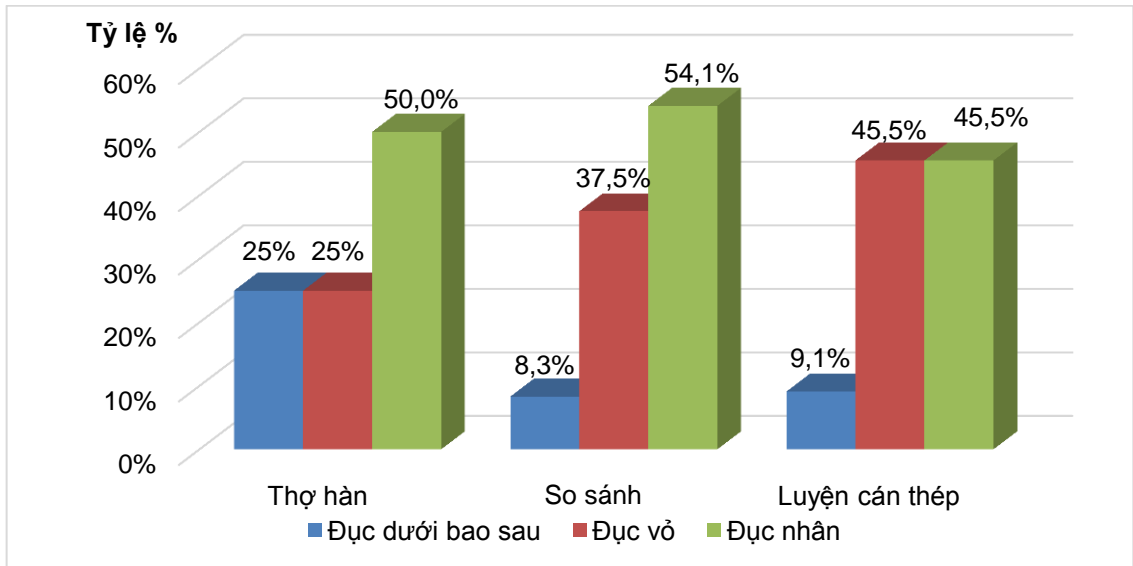
Nhóm tuổi	Thợ luyện cán thép * (n=465)			Nhóm so sánh (n=467)			p
	n	SL	%	n	SL	%	
< 30	125	3	2,4	102	0	0	p>0,05
30 – 39	148	3	2,0	198	3	1,5	p>0,05
40 – 49	145	27	18,6	127	12	9,5	p < 0,05 OR=2,19 CI: 95% (1,06– 4,54)
≥ 50	47	22	46,8	40	9	22,5	p < 0,05 OR=3,03 CI: 95% (1,19– 7,74)
p* < 0,05							

Tỷ lệ đục TTT của nhóm luyện cán thép tăng theo tuổi đời với $p^* < 0,05$

Trong cùng nhóm tuổi đời tỷ lệ mắc đục TTT của thợ luyện cán thép cao hơn nhóm so sánh. Tuổi đời 40 đến 49, nguy cơ mắc đục TTT ở nhóm thợ luyện cán thép cao gấp 2,19 lần nhóm so sánh (CI 95%: 1,06– 4,54; $p < 0,05$)

Tuổi đời ≥ 50 , nguy cơ mắc đục TTT ở nhóm thợ luyện cán thép cao gấp 3,03 lần nhóm so sánh (CI 95%: 1,19– 7,74; $p < 0,05$)

Tính chung cho nhóm tuổi đời ≥ 40 thì nguy cơ mắc đục TTT ở nhóm luyện cán thép là $49/465=10,5\%$ cao hơn nhóm so sánh là $21/467= 4,5\%$, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

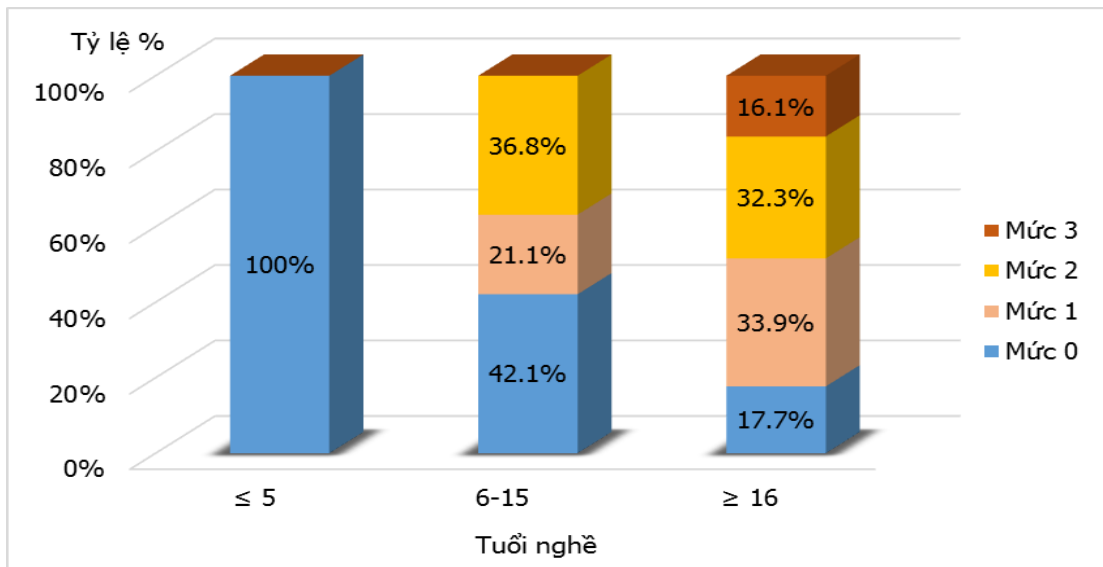


Biểu đồ 3.8. Phân loại đục thể thủy tinh ở mỗi nhóm nghề

Tỷ lệ đục vỏ, đục nhân và đục dưới bao sau đều xuất hiện ở cả 3 nhóm nghề.

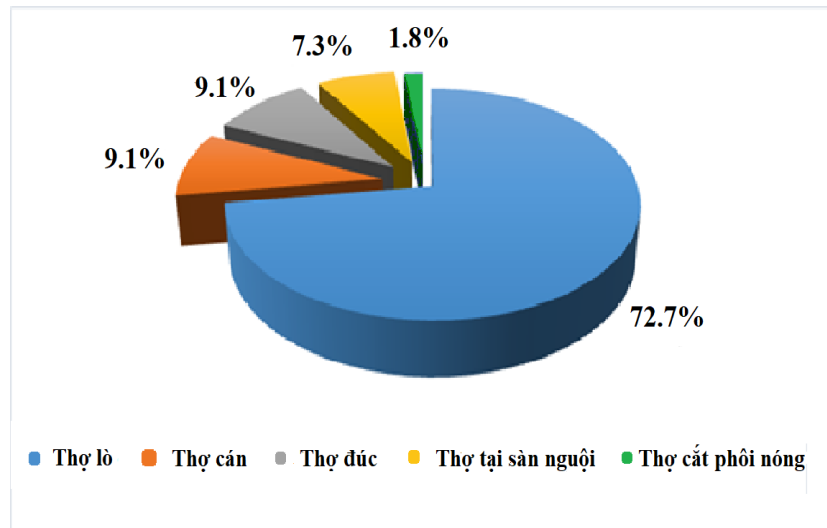
Tỷ lệ đục nhân cao nhất ở nhóm so sánh là 54,1%. Tỷ lệ đục dưới bao sau thấp nhất so với đục nhân và đục vỏ ở các nhóm nghề

Không có sự khác biệt khi so sánh tỷ lệ mắc các loại đục TTT trên các nhóm nghề



Biểu đồ 3.9. Đục TTT theo mức độ đục và tuổi nghề

Nhìn biểu đồ ta thấy mức độ đục TTT độ 3 (đục nhiều nhất) chỉ có ở nhóm tuổi nghề >15 năm. Tuổi nghề ≤ 5 năm chỉ gặp đục TTT mức độ 0 (thấp nhất theo phân mức). Mức độ đục TTT nhìn chung cũng tăng khi tuổi nghề tăng.



Biểu đồ 3.10. Đục thể thủy tinh của nhóm luyện cán thép theo vị trí nghề

Thợ lò chiếm tỷ lệ 72,7% cao nhất trong số đục TTT. Thợ đúc và thợ cán đều có tỷ lệ 9,1%. Thợ tại sàn nguội 7,3%. Thấp nhất là thợ cắt phôi nóng 1,8%. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.

j/ Tỷ lệ mắc một số bệnh ở bán phần sau nhãn cầu

Bảng 3.30. Tỷ lệ mắc các bệnh bán phần sau của mắt

Bệnh mắt		Nhóm tiếp xúc				Nhóm so sánh	
		Thợ hàn		Thợ luyện cán thép			
		SL	%	SL	%	SL	%
Đục dịch kính	n=89	9	5,8	56	12,0	24	5,1
Bệnh võng mạc	n=6	1	0,6	4	0,9	1	0,2

Tỷ lệ mắc bệnh đục dịch kính và bệnh võng mạc ở nhóm luyện cán thép cao hơn 2 nhóm còn lại, tuy nhiên tỷ lệ mắc bệnh võng mạc thấp.

3.2.3. Một số mối liên quan giữa tỷ lệ mắc một số bệnh mắt và tiếp xúc nghề nghiệp với bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại

Bảng 3.31. Liên quan giữa tỷ lệ mắc bệnh viêm kết giác mạc cấp do bức xạ tử ngoại và các nhóm nghề tiếp xúc

Nhóm nghề	Cường độ bức xạ tử ngoại (Min-Max)	n	Bệnh viêm kết giác mạc cấp do UVR (<i>photokeratoconjunctivitis</i>)			
			Bệnh		Không bệnh	
			SL	%	SL	%
Thợ hàn	1,79-13,82	155	145	93,5	10	6,5
Thợ luyện cán thép	0,02-7,22	465	115	24,7	350	75,3
Giá trị p	p<0,01 OR=44,13					

Tỷ lệ mắc bệnh viêm kết giác mạc do UVR của nhóm thợ hàn là 93,5% cao gấp hơn 3 lần nhóm luyện cán thép tiếp xúc với bức xạ tử ngoại thấp hơn có ý nghĩa thống kê p<0,01; OR=44,13

Bảng 3.32. Liên quan giữa tỷ lệ mắc mộng thịt ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh

		n	Bệnh mộng thịt (Pterygium)			
			Bệnh		Không bệnh	
			SL	%	SL	%
Nhóm tiếp xúc (1)	Thợ hàn (2)	155	13	8,4	142	91,6
	Thợ luyện cán thép (3)	465	14	3,0	451	97,0
Nhóm so sánh (4)		467	16	3,4	451	96,6
Giá trị p		p(1,4)>0,05 p(3,4)>0,05 p(2,4)<0,05 OR=2,58 [CI 95%: 1,21-5,5]				

Tỷ lệ mắc mộng thịt ở nhóm tiếp xúc là 4,4,% cao hơn nhóm so sánh 3,4% tuy nhiên không có ý nghĩa thống kê $p(1,4)>0,05$

Tỷ lệ mộng thịt ở nhóm thợ hàn là 8,4% cao hơn nhóm so sánh 3,4%. Nguy cơ mắc bệnh mộng thịt ở nhóm thợ hàn cao hơn nhóm so sánh 2,58 lần (CI 95%: 1,21-5,5; $p(2,4)<0,05$)

Tỷ lệ mộng thịt ở nhóm luyện cán thép là 3,0%, thấp hơn nhóm so sánh 3,4%, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê $p(3,4)>0,05$

Bảng 3.33. Liên quan giữa tỷ lệ mắc bệnh thoái hóa kết mạc (pinguecula) ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh

		n	Bệnh thoái hóa kết mạc (Pinguecula)				Giá trị p
			Bệnh		Không bệnh		
			SL	%	SL	%	
Nhóm tiếp xúc (1)	Thợ hàn (2)	155	116	74,8	39	25,2	$p(1,4)<0,05$ $p(3,4)>0,05$ $p(2,4)<0,01$
	Thợ luyện cán thép (3)	465	99	21,3	366	78,7	
Nhóm so sánh (4)		467	91	19,5	376	80,5	OR=12,29 [CI 95%: 8,0-18,87]

Tỷ lệ mắc thoái hóa kết mạc ở nhóm tiếp xúc là 34,7% cao hơn nhóm so sánh 19,5% có ý nghĩa thống kê $p(1,4)<0,05$

Tỷ lệ mắc thoái hóa kết mạc ở thợ hàn là 74,8%, ở nhóm so sánh là 19,5%. Nguy cơ mắc thoái hóa kết mạc ở thợ hàn cao hơn nhóm so sánh là 12,29 lần (CI 95%: 8,0-18,87; $p(2,4)<0,01$)

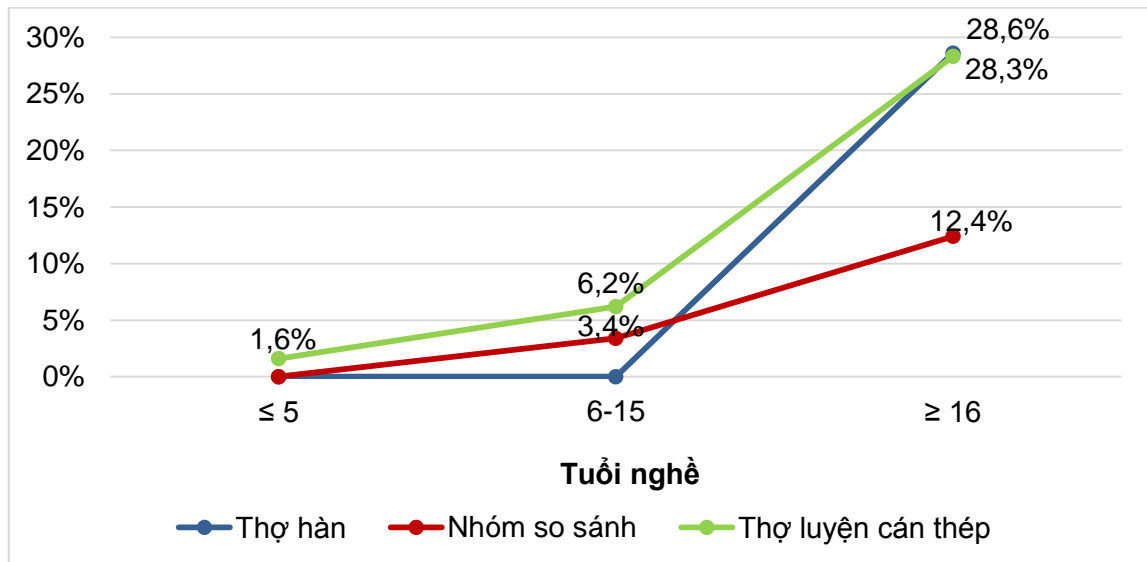
Tỷ lệ mắc bệnh thoái hóa kết mạc ở nhóm luyện cán thép là 21,3% cao hơn nhóm so sánh, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê $p(3,4)>0,05$

Bảng 3.34. Liên quan giữa tỷ lệ đục TTT ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh với tuổi nghề

Tuổi nghề	Nhóm tiếp xúc (*) n=620			Nhóm so sánh n=467			p
	n	SL	%	n	SL	%	
≤ 5	150	2	1,3	125	0	0	p>0,05
6-15	311	12	3,9	205	7	3,4	p>0,05
≥ 16	159	45	28,3	137	17	12,4	p<0,05 OR=2,8 CI 95%:1,45-5,40
p* < 0,05							

Xét trong nhóm tiếp xúc, tỷ lệ đục TTT tăng theo tuổi nghề có ý nghĩa thống kê (p* < 0,05)

Tuổi nghề ≥ 16 năm, nguy cơ mắc đục TTT ở nhóm tiếp xúc cao hơn nhóm so sánh là 2,8 lần (CI 95%:1,45-5,40; p < 0,05)



Biểu đồ 3.11: Liên quan giữa đục TTT ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh theo tuổi nghề

Trong mỗi nhóm nghề tỷ lệ đục TTT tăng khi tuổi nghề tăng

Nhóm thợ luyện cán thép có tỷ lệ mắc đục TTT cao hơn 2 nhóm còn lại

Bảng 3.35. Liên quan giữa tỷ lệ mắc đục TTT với cường độ bức xạ nhiệt tiếp xúc

Nhóm nghề		Cường độ bức xạ nhiệt TB (calo/cm ² /phút)	n	Đục thể thủy tinh		p, OR
				SL	%	
Nhóm tiếp xúc (6)	Thợ cốc (1)	1,81±0,28	88	13	14,8	p(1,5)<0,05 OR = 3,2 CI 95% (1,47-6,91)
	Thợ luyện thép (2)	1,77±0,67	244	28	11,5	p(2,5)<0,05 OR=2,4 CI 95% (1,31 – 4,39)
	Thợ cán thép (3)	1,25±0,47	133	14	10,5	p(3,5)<0,05 OR=2,2 CI 95% (1,03-4,54)
	Thợ hàn (4)	Max 0,68	155	4	2,6	p(4,5)>0,05
Nhóm so sánh (5)			467	24	5,1	p (5,6)<0,05

Tiếp xúc với cường độ bức xạ nhiệt càng lớn thì nguy cơ mắc đục TTT càng cao, p(5,6)<0,05. Nguy cơ mắc cao nhất ở thợ lò cốc là 3,2 lần so với nhóm so sánh (CI 95%:1,47-6,91; p(1,5)<0,05); thợ luyện thép là 2,4 (CI 95%:1,31 – 4,39; p(2,5)<0,05) và thợ cán thép là 2,2 (CI 95%: 1,03-4,54; p(3,5)<0,05)

Bảng 3.36. Liên quan đục thể thủy tinh với sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân ở nhóm thợ luyện cán thép

Phương tiện bảo vệ cá nhân	n	Đục thể thủy tinh	Sử dụng không thường xuyên (không dùng + thi thoảng)	Sử dụng thường xuyên	Giá trị p
Kính đen/ kính chuyên dụng	438	Bệnh	47	1	p<0,05 OR=2,41
		Không	371	19	
Kính trắng	438	Bệnh	45	3	p<0,05 OR=3,4
		Không	318	72	
Mũ	439	Bệnh	4	44	p>0,05
		Không	48	343	
Khẩu trang/ khăn choàng	438	Bệnh	12	36	p>0,05
		Không	74	316	

Có sự khác biệt khi so sánh việc sử dụng thường xuyên hay không thường xuyên kính bảo vệ mắt trước nguy cơ mắc bệnh đục TTT. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.

3.3. Xây dựng dự thảo tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp do tiếp xúc với bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt

3.3.1. Định nghĩa bệnh

Bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp là bệnh đục thể thủy tinh do tiếp xúc với bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại nhân tạo trong môi trường lao động.

3.3.2. Yếu tố tiếp xúc

Bức xạ tử ngoại nhân tạo, bức xạ nhiệt có trong môi trường lao động

3.3.3. Nghề, công việc thường gặp và nguồn tiếp xúc

- Thợ luyện cán thép, thợ lò, thợ thổi thủy tinh, thợ đúc, thợ rèn
- Thợ hàn hồ quang, sử dụng laser, đèn khử trùng UVR
- Nghề, công việc khác có tiếp xúc với bức xạ tử ngoại nhân tạo, bức xạ nhiệt.

3.3.4. Giới hạn tiếp xúc tối thiểu

Bức xạ tử ngoại nhân tạo, bức xạ nhiệt trong môi trường lao động vượt quá giới hạn tiếp xúc tối đa cho phép theo tiêu chuẩn vệ sinh lao động

3.3.5. Thời gian tiếp xúc tối thiểu

Bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt là 12 tháng (tham chiếu theo tiêu chuẩn của EU thời gian tiếp xúc tối thiểu là 12 tháng. Trong nghiên cứu này tuổi nghề của nhóm tiếp xúc có tối thiểu là 1 năm và nhóm tuổi nghề ≤ 5 năm cũng xuất hiện đục thể thủy tinh, tuy nhiên tỷ lệ này thấp 1,3%, nhóm so sánh không gặp trường hợp nào)

3.3.6. Thời gian bảo đảm

Đục thể thủy tinh do bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt: 15 năm (tham chiếu theo tiêu chuẩn của EU)

3.3.7. Chẩn đoán

3.3.7.1. Lâm sàng

a/ Triệu chứng cơ năng. Có thể có các triệu chứng:

- Thị lực bình thường hoặc giảm.
- Lóa mắt khi nhìn vào nguồn sáng mạnh (ra nắng, nhìn đèn pha)
- Nhìn thấy chấm đen trước mắt di động theo vận động nhãn cầu.
- Nhìn thấy hai hình.

b/ Triệu chứng thực thể: khám thấy đục thể thủy tinh tùy theo mức độ đục có biểu hiện như sau:

* Đục thể thủy tinh giai đoạn đầu có thể có biểu hiện sau:

- Xuất hiện những vẩn đục nhỏ ở phần vỏ xung quanh, các chấm đục có thể kết lại thành đám vẩn đục hình vành khăn, hình nôm, chiều rộng của vòng đục lớn nhất $< 1/3$ bán kính hoặc tổng phần đục vỏ ít hơn $1/4$ chu vi thể thủy tinh (tương ứng với đục vỏ mức độ 0 hoặc mức độ 1)
- Khu vực nhân phôi hoặc nhân trưởng thành kém trong suốt hơn bình thường, có thể có vẩn đục (đục nhân mức độ 1)
- Những điểm vẩn đục nhỏ nằm ở dưới bao sau, cực sau (đục dưới bao sau mức độ 0)
- Thị lực không bị ảnh hưởng.

* Đục thể thủy tinh giai đoạn hai: Những tổn thương thể thủy tinh ở giai đoạn đầu tiến triển hơn, có thể có những biểu hiện sau:

- Những vẩn đục nhỏ ở phần vỏ xung quanh thể thủy tinh kết lại với nhau thành hình vành khăn, hình tròn, phạm vi đục từ $1/3$ đến $< 2/3$ bán kính thể thủy tinh hoặc tổng phần đục vỏ từ $1/4$ đến $1/2$ chu vi thể thủy tinh (tương ứng với đục vỏ mức độ 2)
- Khu vực nhân phôi hoặc nhân trưởng thành có thể vẩn đục không hoàn toàn hoặc hoàn toàn (đục nhân mức độ 2)

- Những vẩn đục nhỏ dưới bao sau phát triển thành đục hình đĩa, đan xen vào phần vỏ (đục dưới bao sau mức độ 2). Có thể kèm theo những chấm đục ở vùng dưới bao trước.
- Thị lực không bị ảnh hưởng hoặc ảnh hưởng ít.

* Đục thể thủy tinh giai đoạn ba: Mức độ đục tăng lên trên cơ sở đục giai đoạn 2 và có thể có những biểu hiện sau:

- Phạm vi vẩn đục của vùng vỏ xung quanh thể thủy tinh $\geq 2/3$ bán kính thể thủy tinh hoặc tổng phần đục vỏ lớn hơn $1/2$ chu vi của thể thủy tinh (tương ứng với đục vỏ từ mức độ 3 trở nên).
- Bên trong nhân phôi hoặc nhân trưởng thành có thể xuất hiện những vẩn đục kết thành hình cánh hoa hoặc hình đĩa (đục nhân từ mức độ 3 trở nên)
- Những vẩn đục ở dưới bao sau hình đĩa phát triển lớn hơn và mỏng dần hướng về xích đạo thể thủy tinh (tương ứng với đục dưới bao sau từ mức độ 3 trở nên)
- Thị lực bị ảnh hưởng nhiều.

3.3.7.2. Các kỹ thuật để chẩn đoán

- Thử thị lực nhìn xa, nhìn gần, điều chỉnh thị lực bằng kính nếu mắc tật khúc xạ
- Đo nhãn áp
- Khám sinh hiển vi có đèn khe sau khi đồng tử giãn hoàn toàn bằng thuốc giãn đồng tử (loại bỏ nguy cơ tăng nhãn áp).
- Soi đáy mắt và soi ánh hồng đồng tử
- Siêu âm khi đục giác mạc không soi được bằng sinh hiển vi

3.3.8. Biến chứng

- Glocom
- Viêm màng bồ đào

3.3.9. Chẩn đoán phân biệt

a. *Đục thể thủy tinh do tuổi già.* Đục thường xuất hiện ở cả 2 mắt nhưng không cân xứng. Đục nhân hoặc đục vỏ, tỷ lệ đục nhân nhiều hơn. Nhân thể thủy tinh xơ cứng và chuyển màu vàng. Đục thường xuất hiện ở người từ 50 tuổi trở lên và tiến triển chậm hơn. Không có tiền sử chấn thương, bỏng, không có bệnh lý mắt và toàn thân có thể gây đục thể thủy tinh.

b. *Đục thể thủy tinh do dùng thuốc:* corticosteroid, phenothiazin, amidazon... Đục thể thủy tinh do thuốc thường gặp là dùng corticosteroid kéo dài. Biểu hiện đục ở dưới bao sau và gây giảm thị lực nhiều. Thuốc có thể dùng nhiều đường: uống, tiêm, nhỏ mắt... Khi chẩn đoán cần khai thác kỹ tiền sử

c. *Đục thể thủy tinh do bệnh lý tại mắt.*

- Đục thể thủy tinh do viêm màng bồ đào: có tiền sử viêm màng bồ đào. Đục thể thủy tinh ban đầu thường xuất hiện ở dưới bao sau hoặc có những biến đổi ở mặt trước do lắng đọng sắc tố, tạo màng xơ mạch và dính mống mắt vào bao trước thể thủy tinh. Đục thể thủy tinh thường tiến triển nhanh dẫn đến đục hoàn toàn.

- Đục thể thủy tinh do glacom: có tiền sử hoặc đang mắc glacom với các triệu chứng tăng nhãn áp, thị trường thu hẹp và lõm teo gai thị thần kinh.

- Đục thể thủy tinh do thoái hóa sắc tố võng mạc: bắt đầu là đục dưới bao sau tiến triển đục toàn bộ. Có tiền sử mắc quáng gà và tiền sử gia đình có người mắc quáng gà. Có tổn thương đặc hiệu trên võng mạc nếu còn soi được võng mạc. Điện võng mạc bị giảm sút hoặc tiêu hủy hoàn toàn.

- Đục thể thủy tinh do bong võng mạc: có tiền sử bong võng mạc. Thường thị lực giảm nhiều. Siêu âm cho thấy hình ảnh bong võng mạc

d. *Đục thể thủy tinh do chấn thương, bỏng(hóa chất, điện)*

- Đục thể thủy tinh sau chấn thương đụng dập mắt: có tiền sử chấn thương mắt. Biểu hiện đục thể thủy tinh thường có dạng hình hoa hồng hoặc

hình sao nằm trước bao sau tiến triển đục toàn bộ. Các chấn thương đụng dập thường để lại vòng sắc tố bám trên mặt trước thể thủy tinh (vòng vossus).

- Đục thể thủy tinh sau chấn thương xuyên nhãn cầu: có tiền sử chấn thương xuyên qua bao trước thể thủy tinh gây ngấm nước vào các sợi thể thủy tinh nằm quanh vết rách dẫn đến đục vỏ thể thủy tinh tiến triển dần đục toàn bộ.

đ. Đục thể thủy tinh do bệnh toàn thân (rối loạn chuyển hóa): bệnh đái tháo đường là nguyên nhân rối loạn chuyển hóa thường gặp nhất gây đục thể thủy tinh. Cần khai thác kỹ tiền sử và xét nghiệm đường máu, đục thể thủy tinh thường xảy ra sau 10 năm mắc đái tháo đường typ 2 hoặc sau 5 năm mắc đái tháo đường typ 1.

3.3.10. Đánh giá mức độ đục thể thủy tinh.

Chẩn đoán đục thể thủy tinh nghề nghiệp cần đánh giá mức độ tổn thương thông qua việc phân giai đoạn của đục thể thủy tinh (mục 3.3.6.1) và đánh giá mức độ ảnh hưởng đến thị lực.

Chú ý: mức độ giảm thị lực do đục thể thủy tinh là thị lực sau khi đã loại trừ nguyên nhân giảm thị lực do tật khúc xạ bằng cách chỉnh kính và không tìm thấy các nguyên nhân giảm thị lực khác.

CHƯƠNG 4

BÀN LUẬN

4.1. Đánh giá một số điều kiện lao động liên quan đến bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt ở thợ hàn, thợ luyện cán thép thuộc công ty Đóng tàu Hạ Long và công ty Gang thép Thái Nguyên năm 2013-2014

4.1.1. Điều kiện lao động tại công ty Gang thép Thái Nguyên

Cơ khí luyện kim là một trong những ngành quan trọng nhất của công nghiệp nặng. Sản phẩm chính là gang và thép, nguyên liệu cơ bản cho ngành công nghiệp cơ khí và gia công kim loại để tạo ra tư liệu sản xuất, công cụ lao động, thiết bị sản xuất và cả vật phẩm tiêu dùng. Theo quyết định QĐ 1453/LĐT BXH ngày 13/10/1995 và QĐ 1629/ LĐT BXH 26/12/1996 của Bộ lao động thương binh và xã hội có nhiều vị trí lao động trong ngành cơ khí luyện kim đã được xếp vào loại hình lao động nặng nhọc độc hại nguy hiểm và đặc biệt nặng nhọc độc hại nguy hiểm. Người lao động trong ngành luyện thép thường biết đến bởi làm việc trong MTLĐ nóng, bức xạ nhiệt cao từ lò nung và kim loại nóng chảy, bên cạnh đó là hơi khí độc, bụi, ồn...Theo báo cáo của Bộ công thương năm 2014 cả nước có khoảng 500 doanh nghiệp đang hoạt động ở lĩnh vực đúc - luyện kim. Số lao động trong các doanh nghiệp luyện kim khá lớn.

Công ty gang thép Thái Nguyên là công ty hàng đầu của Việt Nam về sản xuất gang thép, được thành lập từ năm 1959 với số công nhân lao động gần 8.000 người.

Để đánh giá tiếp xúc nghề nghiệp với bức xạ quang, nghiên cứu đã chọn 3 nhà máy Luyện thép Lưu Xá, Cán thép Lưu Xá, Cán thép Thái Nguyên và bộ phận lò nung Cốc nhà máy Cốc Hóa là những đơn vị chủ chốt trong dây chuyền sản xuất của công ty Gang thép Thái Nguyên.

Mặc dù những năm gần đây quy trình luyện thép và cán thép của công ty đã được cải tiến rất nhiều. Lò luyện thép thay bằng công nghệ lò hồ quang được cải tiến và quy trình cán thép hoạt động theo dây chuyền tương đối tự động. MTLĐ đã được cải thiện hơn, tuy nhiên trên thực tế vẫn còn nhiều bất cập. Các vấn đề ô nhiễm bụi, hơi khí độc, tiếng ồn, nóng, bức xạ nhiệt cao vẫn còn [102], [115], [117]. Ngoài các yếu tố có hại kể trên, công nghệ luyện thép với lò hồ quang có nguy cơ ô nhiễm bức xạ tử ngoại, vấn đề này chưa được nghiên cứu tại nhà máy và cả trong kết quả quan trắc MTLĐ nhiều năm của nhà máy cũng chưa đề cập.

Kết quả quan trắc môi trường lao động:

Các mẫu đo ánh sáng của 4 nhà máy đều trong giới hạn cho phép.

Kết quả đo bức xạ tử ngoại tại 4 nhà máy (bảng 3.4), có 3 nhà máy không phát hiện UVR hoặc dưới ngưỡng giá trị cho phép. Tại nhà máy Luyện thép Lưu Xá, phát hiện 5/11 vị trí UVR cao. Các vị trí đo cao thường ở trước cửa lò điện SCCS và SCS, cách cửa lò từ 2 đến 4m, thời điểm đo phát hiện UVR cao vào giai đoạn nạp liệu và thời điểm thép nóng ra lò. Thời gian diễn ra trung bình khoảng 10-15 phút, mỗi ca làm việc cho ra đời 4-6 mẻ thép, như vậy thời gian tiếp xúc với bức xạ tử ngoại khoảng 40 phút đến 90 phút mỗi ngày tại 2 khu vực lao động trên. Giá trị UVR đo được trung bình tại lò SCCS là $1,07 \pm 0,95 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, lò SCS là $1,20 \pm 1,59 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ (phụ lục 5). Theo QCVN 23/2016/TT-BYT bức xạ tử ngoại đo được vượt TCVSCP 10 lần nếu tiếp xúc trong 8h/ ngày. Vượt 1,3 lần nếu tiếp xúc trong 1 giờ/ ngày

Tại thời điểm thép ra lò UVR là $3,54 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ gấp 35 lần TCVSCP nếu thời gian tiếp xúc 8 giờ/ngày. Gấp khoảng 5 lần cho thời gian tiếp xúc 1 giờ/ ngày.

Tại vị trí trước cửa lò LF bức xạ tử ngoại đo được là $7,22 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ cao gấp 72 lần giới hạn TCVSCP cho tiếp xúc 8h/ ngày. Như vậy với giá trị UVR

đo được tại vị trí lò LF công nhân chỉ được phép làm việc từ 5 đến 10 phút nếu không được bảo vệ che chắn UVR.

Về kết quả đo bức xạ nhiệt (bảng 3.5). Tại nhà máy luyện thép Lưu Xá có 82% (27/33) mẫu đo bức xạ nhiệt vượt TCVSCP, cao nhất là 2,14 calo/cm²/phút cao gấp 2 lần TCVSCP. Các vị trí bức xạ nhiệt cao thường ở xung quanh lò luyện thép (thân lò, đáy lò) là nơi thép nóng ra lò, bộ phận đúc liên tục những vị trí này đều có công nhân làm việc. Tại 2 nhà máy Cán thép Lưu Xá và Cán thép Thái Nguyên cũng cho kết quả có sự ô nhiễm bức xạ nhiệt tương ứng với 40% và 76% mẫu đo.

Tại lò nung cốc tất cả các mẫu đo bức xạ nhiệt khu vực quanh lò cốc nơi có công nhân làm việc đều vượt TCVSCP, cao nhất là 2,2 calo/cm²/phút.

Các vị trí đo có kết quả bức xạ nhiệt vượt TCVSCP hầu hết gần khu vực lò luyện, khu vực thép ra lò, đo ở các khoảng cách sát chân lò luyện đến xa 6m. Kết quả đo tại 4 nhà máy gang thép Thái Nguyên chủ yếu có sự ô nhiễm bức xạ nhiệt. Kết quả này cũng giống với kết quả trong nghiên cứu của Hoàng Khải Lập (2002), của Nguyễn Hữu Hạnh (2003) [16] [102].

Nguyễn Ngọc Anh (2008) cũng cho biết MTLĐ ở 2 nhà máy Luyện thép Lưu xá và cán thép Lưu Xá thuộc công ty Gang thép Thái Nguyên có 88% và 83% mẫu đo nhiệt độ vượt TCVSCP với trung bình mẫu nhiệt độ $33,87 \pm 4,18$ độ C và $30,75 \pm 1,29$ độ C [115].

Nguyễn Khắc Hải, Lê Thanh Hải (2012) khi nghiên cứu một số biện pháp phòng bệnh viêm mũi xoang mạn tính ở công nhân Gang thép Thái Nguyên cũng cho kết quả, nhiều vị trí lao động có nhiệt độ vượt TCVSCP, trung bình là $34,07 \pm 4,18$ độ C [116] .

Các nghiên cứu trên không đo bức xạ nhiệt mà chỉ đo nhiệt độ không khí tại MTLĐ, nhưng thường thì có mối tương quan tỷ lệ thuận giữa nhiệt độ và

bức xạ nhiệt. Các nghiên cứu đều có chung nhận định, công nhân Gang thép Thái Nguyên làm việc trong môi trường nóng.

Để đánh giá tác động nóng của môi trường lên người lao động không chỉ căn cứ vào nhiệt độ không khí mà còn phải kết hợp cả độ ẩm và tốc độ gió. Trong nghiên cứu này chúng tôi đo bức xạ nhiệt để đánh giá tác động tổng hợp cả 3 yếu tố trên.

Trong quy trình luyện, cán thép đòi hỏi cung cấp nhiệt độ cao để làm nóng chảy các kim loại và các nguyên liệu khác, vì vậy thợ luyện cán thép tăng nguy cơ phơi nhiễm với nguồn bức xạ cao hơn so với các ngành nghề khác. Việc đo bức xạ nhiệt đánh giá tác động của MTLĐ đến người lao động thường hiểu đơn giản ở chỉ số cao hay thấp và càng cao thì nguy cơ càng lớn. Tuy nhiên bức xạ nhiệt được đo chủ yếu ở dải phổ của bức xạ hồng ngoại gần IR-A. Các máy đo bức xạ nhiệt thường có dải phổ từ 750-1150nm (IR-A), nên việc đánh giá tác động của IR-B và IR-C chưa được đo lường hết. Trong ngành công nghiệp luyện đúc gang thép bức xạ hồng ngoại phát ra bao gồm cả IR-A và IR-B, IR-C. Nghiên cứu của Sisto R (2006) và Majidi F (2010) tại một số nhà máy luyện gang thép, nấu nhôm cũng đã báo cáo ngoài bức xạ hồng ngoại gần IR-A còn tìm thấy cả IR-B và IR-C vượt quá giới hạn cho phép. Theo các tác giả sự phơi nhiễm này cần được giảm bớt vì đã được chứng minh bởi các nghiên cứu dịch tễ học có mối tương quan giữa bệnh đục thể thủy tinh với công việc thổi thủy tinh và kim loại nung chảy [123],[124].

Kết quả đo bức xạ quang của 4 nhà máy cho biết có ô nhiễm bức xạ nhiệt tại cả 4 nhà máy, duy nhất nhà máy Luyện thép Lưu Xá có phát hiện thêm ô nhiễm bức xạ tử ngoại trong quy trình sản xuất. Cường độ ánh sáng tại 4 nhà máy đều nằm trong giới hạn cho phép.

Khoảng cách và thời gian tiếp xúc với bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại cũng ảnh hưởng đến tác động tiêu cực đối với mắt người lao động.

Tại 4 nhà máy luyện cán thép công nhân thường làm việc 6 đến 8 giờ/ngày. Các vị trí lao động cũng không cố định thường xuyên trong một ngày làm việc. Ảnh hưởng của bức xạ tới mắt càng nhiều khi khoảng cách từ mắt tới lò nung và kim loại nóng chảy càng ngắn [1],[125].

Ngoài ra, và việc sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân gồm kính, mũ, khăn choàng bịt mặt cũng làm giảm tác hại của bức xạ quang tới mắt [126],[127].

Kết quả khảo sát về tình hình sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân của thợ luyện cán thép cho thấy tỷ lệ sử dụng thường xuyên quần áo bảo hộ, găng tay, giày trên 90%. Các phương tiện cá nhân giúp bảo vệ mắt như mũ và khăn che mặt tỷ lệ sử dụng thường xuyên là 88,2%, 80,4%. Quan trọng nhất là kính bảo hộ tỷ lệ sử dụng rất thấp. Đối với thợ lò luyện thép được trang bị kính màu chuyên dụng gắn trên mũ cứng. Vị trí đúc, vị trí lò nung thổi và một số vị trí khác được trang bị kính đen chuyên dụng và kính trắng thông thường (Ảnh 3,4,5 phụ lục 4). Qua phỏng vấn chỉ có 4,6% người thường xuyên đeo kính đen/ kính màu chuyên dụng để bảo vệ mắt. Số đeo kính trắng thường xuyên là 17,1% (bảng 3.2). Thực tế khảo sát cho thấy số công nhân đeo kính bảo hộ còn thấp hơn. Kính bảo hộ được gắn trên mũ nhiều cái bị mờ ố, kính bị tuột ốc không đeo được (Ảnh 3.1 và Ảnh 3.2).

Tại nhà máy luyện thép Lưu Xá để hạn chế tác hại của MTLĐ trong đó có bức xạ quang, nhà máy xây dựng một phòng điều khiển nhỏ cách lò luyện 6m, có kính màu chắn phía trước để công nhân theo dõi điều khiển lò luyện khi công việc không cần thiết ra ngoài. Sau kính chắn chúng tôi đo các chỉ số bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại và ánh sáng đều trong giới hạn cho phép.

4.1.2. Điều kiện lao động của thợ hàn hồ quang tại công ty Đúc tàu Hạ Long

Hàn hồ quang là phương pháp hàn phổ biến nhất. Trong cả quy trình hàn từ bước chuẩn bị hàn đến bước kiểm tra mối hàn thì công đoạn hàn mới phát bức xạ quang. Trong hàn hồ quang tay, hàn hồ quang bán tự động người thợ

phải trực tiếp cầm mỏ hàn để đặt vào mối hàn và điều khiển hướng, tốc độ dịch chuyển mỏ hàn. Do vậy khoảng cách giữa mắt với vị trí hàn khá gần, khoảng 40-50cm. Hàn hồ quang có thể được thực hiện ở nhiều vị trí khác nhau: đường ống, hầm tàu, leo trên cao, hay ngoài trời nắng. Thợ hàn làm việc trong môi trường nóng bức, kết hợp bụi và hơi khí độc, kim loại, tiếng ồn, ánh sáng hàn, bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại thậm chí là những mảnh kim loại nhỏ do quá trình hàn sinh đều có thể gây nguy hiểm đến sức khỏe thợ hàn.

Kết quả đo bức xạ quang tại bảng 3.6 cho thấy cường độ ánh sáng phát ra khi hàn ở trước kính dao động 6.710-18.751 lux cao hơn so với TCVSCP (50-5.000lux). Điều đặc biệt ở đây là ánh sáng hàn phát ra không liên tục, nhấp nháy. Mắt nhìn với nguồn sáng chói xảy ra nhanh với cường độ lớn khiến võng mạc nhạy cảm quá mức gây hiện tượng chói lóa mắt. Cường độ ánh sáng sau kính đo được từ 0,60-1,5 lux, thấp hơn rất nhiều so với mức tối thiểu cho phép (50 lux). Khi mức độ chiếu sáng không đủ cho công việc nguy cơ dẫn đến mỏi mắt, những công nhân lớn tuổi còn gặp nhức đầu, mệt mỏi. Theo hiệp hội kỹ thuật chiếu sáng Mỹ (IES) mức chiếu sáng cho nhiệm vụ thị giác tương phản cao khoảng 200-500lux [1]. Kết quả đo ánh sáng sau kính hàn rất thấp (0,55-1,89 lux), không đủ ánh sáng cho công nhân làm việc khi đeo kính trong suốt quá trình hàn.

Giá trị cho phép của bức xạ tia tử ngoại theo QCVN 23/2016/BYT là 0,1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ trong thời gian 8 giờ/ngày lao động đối với mắt không được bảo vệ. Kết quả đo bức xạ tử ngoại trước kính cao gấp 18-100 lần. Cũng theo tiêu chuẩn này, nếu tiếp xúc trên 1000 giây là 1,0mW/ cm^2 kết quả đo được gấp 2 – 11 lần TCVS [121].

Trong hàn hồ quang phát ra phổ bức xạ rộng từ bức xạ hồng ngoại, bức xạ tử ngoại và ánh sáng nhìn thấy với cường độ mạnh. Ánh sáng nhìn thấy

thường màu xanh tím, bước sóng 400-550nm có khả năng gây tổn thương võng mạc cấp tính bằng cơ chế quang hóa đã được biết [1], [128].

Brittain G.P (1988) [40] báo cáo 2 trường hợp thợ hàn bị chấn thương võng mạc sau khi hàn hồ quang. Họ đã được chẩn đoán nhầm bởi viêm kết giác mạc cấp tính do UVR nhưng sau đó thị lực tổn thương trầm trọng kéo dài, khám võng mạc phát hiện thấy tổn thương tụ máu hình tròn ở cả hai mắt. Hai thợ hàn sau đó đã giảm thị lực nghiêm trọng không hồi phục, phải nghỉ việc. Vấn đề tổn thương võng mạc do ánh sáng xanh ở hàn hồ quang cũng đã được báo cáo trong nghiên cứu của Magnavita N (2002) [42], Okuno T (2001) [20].

Đánh giá mức độ chói do ánh sáng xanh cường độ mạnh cần phải đo độ sáng là cường độ sáng của 1cm^2 hoặc m^2 diện tích bề mặt 1 nguồn ánh sáng nhất định.

Tất cả các mẫu đo bức xạ nhiệt trước và sau kính hàn đều đạt TCVSCP.

Ánh sáng, bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt phát ra trong khi hàn là khác nhau. Bức xạ quang phát ra phụ thuộc vào vi khí hậu nơi làm việc, chất liệu kích thước que hàn, cường độ dòng điện hàn, khoảng cách mỗi hàn đến mắt [3][129]. Toàn bộ số mẫu đo là hàn que, hàn điểm nên các chỉ số ánh sáng, bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại đo được thường thấp hơn so với loại hàn hồ quang khác.

Bàn về kết quả sử dụng bảo hộ lao động cá nhân

Bảng 3.1 cho thấy ở thợ hàn tỷ lệ sử dụng thường xuyên mặt nạ hàn/mo hàn là 93,6%. Nhóm luyện cán thép tỷ lệ sử dụng thấp hơn 4,6%.

Đội mũ và đeo khẩu trang cũng có tác dụng bảo vệ mắt. Hầu hết thợ hàn khi hỏi đều trả lời đội mũ và đeo khẩu trang hoặc khăn che mặt là 95,7%.

Từ mối liên quan giữa kết quả đo bức xạ quang trước và sau kính của thợ hàn hồ quang (bảng 3.6) và tỷ lệ rất cao trên 95% thợ hàn sử dụng kính hàn bảo vệ mắt trong khi hàn (bảng 3.1) thì nguy cơ viêm kết giác mạc cấp do UVR (photokeratoconjunctivitis) và tai nạn dị vật bắn vào mắt tương ứng với

tỷ lệ sẹo trên giác mạc ở nhóm thợ hàn sẽ rất thấp. Tuy nhiên tại bảng 3.16 cho thấy tỷ lệ thợ hàn bị viêm kết giác mạc cấp do UVR (photokeratoconjunctivitis) sau hàn cao 93,5%, và thợ luyện cán thép tỷ lệ này thấp hơn 24,7%, số thợ bị bỏng UVR không chỉ là 1 lần mà nhiều lần, trong đó tỷ lệ >10 lần chiếm cao nhất ở cả 2 nhóm thợ hàn và luyện cán thép.

Đau mắt hàn (viêm kết giác mạc cấp do UVR, photokeratoconjunctivitis) thường gặp ở thợ hàn hồ quang, nguyên nhân do bức xạ tử ngoại phát ra trong tia hồ quang làm bỏng tế bào biểu mô kết giác mạc [4] [92]. Bệnh diễn biến cấp tính, có yếu tố tiếp xúc rõ ràng, thường xảy ra sau hàn hồ quang vài giờ khi mắt không được bảo vệ đúng cách. Biểu hiện lâm sàng khá đặc trưng, khác với các bệnh viêm kết mạc cấp do nguyên nhân khác, nên việc khai thác rất dễ dàng. Trong quá trình khám bệnh, chúng tôi không bắt gặp trường hợp đau mắt hàn nào, nên chỉ có thể khai thác qua tiền sử. Chúng tôi tiến hành phỏng vấn trực tiếp thợ hàn qua bảng câu hỏi (phụ lục 1), kết quả được ghi nhận tại bảng 3.16

Theo kết quả đo bức xạ trước kính và sau kính cùng với tỷ lệ đeo kính hàn thường xuyên ở nhóm thợ hàn thì tỷ lệ viêm kết giác mạc cấp do UVR không cao như vậy. Trong khi khảo sát và đo môi trường chúng tôi quan sát thấy rằng trong quá trình hàn thao tác chuẩn bị trước hàn người thợ hàn thường không đeo kính hoặc mặt nạ hàn (do ánh sáng qua kính rất thấp 0,6-1,9lux). Khi đến công đoạn hàn, đặt mỏ hàn vào mối hàn người thợ hàn mới kéo kính hoặc che mặt nạ, lúc này tia hồ quang đã phát ra và đã ảnh hưởng tới mắt. Cũng có thể do tia hồ quang lọt qua khe hở ở thành trên, dưới của kính, hay do tia hồ quang từ vị trí hàn gần đó bắn vào. Qua phỏng vấn thợ hàn chúng tôi được biết viêm giác mạc cấp do UVR xảy ra nhiều ở thợ hàn khi tuổi đời, tuổi nghề chưa cao, chưa có nhiều kinh nghiệm. Biểu đồ 3.2 và 3.3 biểu thị tỷ lệ thợ hàn có nhóm tuổi 30-39 và nhóm tuổi nghề 6-15 năm có biểu

hiện bệnh viêm kết giác mạc cấp do UVR cao nhất trong số người bị mắc. Ở nhóm luyện cán thép có biểu hiện viêm kết giác mạc cấp do UVR nhiều nhất ở độ tuổi 40-49 và tuổi nghề 6-15 năm.

Nghiên cứu của Davies KG, Osim EE, et al (2007) [97] trên 90 thợ hàn hồ quang thì 100% công nhân hàn hồ quang đã từng bị viêm kết giác mạc cấp do UVR cao hơn nghiên cứu của chúng tôi.

Fiebai B, Awoyesuku E.A đã báo cáo trong một nghiên cứu cắt ngang trên 500 thợ hàn tại Port Harcourt, Nigeria năm 2006, kết quả là 60,2% thợ hàn có tiền sử hoặc bằng chứng thực thể về chấn thương mắt. Nguyên nhân chính gây chấn thương mắt được báo cáo là do phoi kim loại và tia hồ quang. Có 98% thợ hàn ý thức được nguy cơ chấn thương mắt nhưng chỉ có 15,3% thợ hàn đang sử dụng kính bảo vệ ở thời điểm bị thương [130]. So với nghiên cứu trên thì nghiên cứu của chúng tôi còn cao hơn với 141/155 (91%) thợ hàn được phỏng vấn cho biết đã từng bị chấn thương do dị vật bắn vào mắt, con số này ở thợ luyện cán thép là 65,8% (bảng 3.10). Trong đó có 29,7% thợ hàn bị chấn thương còn di chứng sẹo đục trên giác mạc qua thăm khám, tỷ lệ này ở thợ luyện cán thép là 6,9% (bảng 3.25). Atukunda (2019) đã báo cáo nghiên cứu cắt ngang trên tỷ lệ 344 thợ hàn ở Katwe, Kampala năm 2016 cho kết quả có 66% đã bị chấn thương mắt thấp hơn so với nghiên cứu của chúng tôi [131].

Theo Patrick M.Harris (2004) [132] chấn thương nghề nghiệp liên quan đến mắt năm 2004 tại Mỹ thì chấn thương mắt ở thợ hàn là cao nhất.

Nhiều nghiên cứu cũng cho kết luận tương tự về bệnh viêm kết giác mạc cấp do UVR và cả chấn thương mắt do kim loại nóng thường gặp ở thợ hàn hồ quang với tỷ lệ rất cao [99], [122], [133].

Ở nhóm thợ luyện cán thép cũng gặp triệu chứng giống như đau mắt hàn tỷ lệ này là 24,7%. Kết quả đo môi trường ở một số vị trí tại một số công đoạn

trong quá trình luyện thép tại các lò luyện hồ quang điện có cường độ bức xạ tử ngoại cao có thể là nguyên nhân.

So sánh tỷ lệ mắc sẹo đục trên giác mạc của thợ hàn và nhóm thợ luyện cán thép với nhóm so sánh (bảng 3.25) cho thấy nguy cơ nghề nghiệp làm sẹo đục giác mạc ở nhóm thợ hàn cao gấp 11,17 lần so với nhóm so sánh và nguy cơ ở thợ luyện cán thép cao hơn 1,96 lần. Một số nghiên cứu trên thế giới cũng cho thấy thợ hàn có nguy cơ cao bị chấn thương mắt khi làm [4], [105], [114], [133], [134].

Trong nghiên cứu này chỉ thống kê số người bị dị vật bắn vào mắt (kết mạc, giác mạc) được coi là những chấn thương nhẹ không bao gồm chấn thương xuyên thủng giác mạc, củng mạc, chấn thương đục đập mắt được coi là tai nạn lao động có thể gây biến chứng viêm màng bồ đào, đục thể thủy tinh...

Việc ngăn ngừa chấn thương mắt và các tác động xấu đối với mắt ở thợ hàn, thợ luyện cán thép nói riêng và người lao động nói chung khi tiếp xúc với bức xạ quang cần phải phối hợp nhiều biện pháp khác nhau bao gồm: che chắn bảo vệ, kiểm soát khoảng cách và hạn chế thời gian tiếp xúc.

Khi tiếp xúc với bức xạ tử ngoại nhân tạo hay trong công nghiệp cần được kiểm soát bằng các vật liệu che chắn vị trí làm việc tránh ánh sáng và các vật liệu kính có khả năng hấp thụ bức xạ tử ngoại. Đeo kính, mặt nạ, mo che được thiết kế sử dụng cho thợ hàn, thợ luyện kim loại, những người lao động làm việc ngoài trời nắng. Đội mũ rộng vành, khẩu trang, khăn che mặt cũng góp phần bảo vệ mắt. Trong nghiên cứu này chúng tôi không đo và đánh giá về chất lượng của kính bảo vệ đối với thợ luyện cán thép vì tỷ lệ sử dụng kính rất thấp. Đối với mặt nạ hàn mà thợ hàn hồ quang sử dụng cho kết quả bức xạ quang sau kính an toàn, tuy nhiên có thể làm giảm thị lực thợ hàn khi thực hiện các động tác mang tính chính xác cao khi đeo.

Khoảng cách từ nguồn phát đến người lao động phải được chú ý, cường độ bức xạ quang giảm nhanh bởi khoảng cách điều này cũng được thể hiện ở

kết quả quan trắc bức xạ nhiệt tại các vị trí cách lò càng xa thì cường độ đo được càng giảm.

Thời gian tiếp xúc và cường độ tiếp xúc là 2 yếu tố cơ bản để đánh giá tác hại của bức xạ quang lên mắt. Theo tổ chức quốc tế về bảo vệ bức xạ không ion hóa (ICNIRP), ACGIH [1], [60], [78], [135] ảnh hưởng của bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt với mắt là tích lũy và do đó tiếp xúc nhiều lần trong nhiều năm ngay cả khi liều không cao cũng có thể dẫn đến bệnh. Vì vậy các biện pháp dự phòng nhằm ngăn ngừa tiếp xúc là rất quan trọng.

4.2. Tỷ lệ hiện mắc một số bệnh mắt của người lao động và phân tích một số yếu tố liên quan với bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt

4.2.1. Đặc điểm chung về đối tượng nghiên cứu

Thợ hàn và thợ luyện cán thép đều được xếp vào loại hình lao động nặng nhọc độc hại do vậy tỷ lệ nữ ở nhóm lao động này ít. Tỷ lệ nữ ở nhóm tiếp xúc chiếm tỷ lệ 3,2%, nhóm so sánh cao hơn 33,8% (biểu đồ 3.1).

Không có sự khác biệt khi xét tuổi đời trung bình của nhóm tiếp xúc ($35,8 \pm 8,6$) và nhóm so sánh là ($36,6 \pm 8,4$). Thấp nhất trong nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh là 22 tuổi, nhiều nhất trong nhất tiếp xúc là 57 tuổi và nhóm so sánh là 56 tuổi.

Tuổi nghề trung bình như nhau giữa nhóm so sánh và nhóm tiếp xúc. Tuổi nghề trung bình nhóm tiếp xúc là $11,7 \pm 8,4$; nhóm so sánh là $11,7 \pm 8,7$. Tuổi nghề thấp nhất của cả 2 nhóm là 12 tháng.

4.2.2. Tỷ lệ mắc một số bệnh tật mắt của nhóm nghiên cứu

4.2.2.1. Các triệu chứng chủ quan tại mắt

Các biểu hiện bệnh mắt như giảm thị lực, ngứa mắt, đau nhức mắt hay chảy nước mắt gặp ở nhóm tiếp xúc cao hơn nhóm so sánh. Các biểu hiện bệnh này phù hợp với kết quả khám bệnh về mắt ở 2 nhóm.

Biểu hiện của đau nhức mắt, chảy nước mắt, giảm thị lực phù hợp với bệnh cảnh của viêm kết mạc cấp do UVR mà tỷ lệ bệnh này gặp ở nhóm tiếp xúc là 260/620 (41,9%), trong đó thợ hàn mắc 93,5%, thợ luyện cán thép là 24,7%. Ngoài ra biểu hiện ngứa mắt, chảy nước mắt tự nhiên có thể gặp trong bệnh viêm kết mạc, viêm bờ mi mà tỷ lệ mắc bệnh này ở nhóm tiếp xúc cao hơn nhiều so với nhóm so sánh. Khô mắt cũng hay gặp ở người tiếp xúc với môi trường nóng bụi, nước mắt thường xuyên bốc hơi nên mắt có cảm giác khô.

Các biểu hiện nhìn thấy chấm đen, lóa mắt và nhìn đôi có thể gặp bệnh cảnh của bệnh đục TTT, bệnh ở bán phần sau mắt như dịch kính, võng mạc ở nhóm tiếp xúc thấp hơn nhóm so sánh thì chưa được lý giải.

4.2.2.2. Các biểu hiện giảm thị lực và tật khúc xạ

Kết quả phân loại thị lực nhìn xa từng người xét theo mắt có thị lực tốt hơn tại bảng 3.12 cho biết mức giảm thị lực ở 2 nhóm chủ yếu là giảm nhẹ

Mức độ giảm thị lực trong từng nhóm ở mắt phải và mắt trái không có sự khác biệt.

Nghiên cứu cắt ngang của Ajayi Iyiade A (2012) [136] trên 405 thợ hàn ở Nigeria mức độ giảm thị lực tương đương mức độ nhẹ, vừa, nặng là 94,8%, 5,2%, 1,7%. Giảm thị lực nhiều hơn so với nhóm tiếp xúc trong nghiên cứu chúng tôi (98,7%; 1,3%; 0%)

Bản về kết quả khám tật khúc xạ ở nhóm tiếp xúc tỷ lệ mắc là 12,6% thấp hơn nhóm so sánh 17,8% với $p < 0,05$. Theo chúng tôi thì ở nhóm so sánh chủ yếu là làm công việc hành chính nên tỷ lệ tật khúc xạ cao hơn nhóm tiếp xúc. Nhận định này được bổ sung thêm bởi tỷ lệ cận thị ở nhóm so sánh là 7,7%, và nhóm tiếp xúc là 3,1% (bảng 3.13).

Theo báo cáo của Atukunda và cs (2019) trên 344 thợ hàn ở Kampala có tỷ lệ cận thị 4,9%. Trong nghiên cứu của chúng tôi, xét riêng nhóm thợ hàn tỷ lệ cận thị là 3,9% thấp hơn so với nghiên cứu của Atukunda [131].

4.2.2.3. Tỷ lệ mắc và đặc điểm một số bệnh tật mắt ở các nhóm nghiên cứu

Thông qua các triệu chứng cơ năng (bảng 3.11) và thăm khám thực thể tại mắt, (bảng 3.14) có nhận xét sau: Tất cả các bệnh mắt ở nhóm tiếp xúc đều cao hơn nhóm so sánh. Tỷ lệ mắc bệnh thoái hóa kết mạc (pingueculum) cao nhất tiếp theo là bệnh viêm bờ mi và viêm kết mạc.

- Tỷ lệ bệnh viêm kết mạc ở nhóm tiếp xúc là 14,8%, viêm bờ mi 23,1%; thoái hóa kết mạc (pingueculum) 34,7%; thoái hóa rìa 12,6%; sẹo đục giác mạc 12,6% cao hơn nhóm so sánh có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.

- Nhóm thợ hàn tỷ lệ viêm kết mạc là 25,8%, nguy cơ mắc ở nhóm thợ hàn cao gấp 4,98 lần nhóm so sánh (CI 95%: 2,93-8,16; $p < 0,05$) (bảng 3.17)

Nhóm luyện cán thép mắc là 11,2%, nguy cơ mắc viêm kết mạc ở nhóm thợ hàn - Bệnh viêm bờ mi ở nhóm thợ hàn cao 47,1%, nguy cơ mắc bệnh cao gấp 9,25 lần nhóm so sánh (CI 95%: 5,76-14,88; $p < 0,01$).

Thợ luyện cán thép tỷ lệ mắc viêm bờ mi 15,1%, thấp hơn nhóm thợ hàn và nguy cơ mắc viêm bờ mi cao hơn nhóm so sánh là 1,8 lần (CI 95%: 1,2-2,8; $p < 0,05$) (bảng 3.18).

Theo chúng tôi, nguyên nhân chủ yếu là do thợ hàn, thợ luyện cán thép làm việc trong môi trường bụi, hơi khí độc... tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình kích thích, viêm nhiễm phát triển.

- Một số bệnh ở bán phần sau nhãn cầu: tỷ lệ mắc bệnh đục dịch kính ở nhóm thợ luyện cán thép cao nhất là 12,0% và bệnh võng mạc ở nhóm luyện cán thép 0,9% cao hơn 2 nhóm còn lại. Đã có nhiều nghiên cứu trên thế giới chứng minh tiếp xúc với bức xạ UVR nhân tạo mạnh, nhất là vùng UV-A có

nguy cơ gây tổn thương võng mạc do hiệu ứng quang hóa gây giảm thị lực nhiều [42]. Trong nghiên cứu này các thống kê cho thấy bệnh võng mạc có tỷ lệ thấp ở tất cả các nhóm nghiên cứu, nên nghiên cứu cũng không đề cập sâu đến chẩn đoán bệnh võng mạc.

Xét tỷ lệ mắc các bệnh mắt ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh trong từng đơn vị nghiên cứu để bổ sung cho việc xem xét mối liên quan giữa 1 số bệnh mắt với tiếp xúc bức xạ quang nghề nghiệp trên 2 nhóm nghiên cứu trong cùng một điều kiện địa lý, khí hậu, môi trường sống ở từng khu vực (bảng 3.14). Hầu hết các tỷ lệ mắc ở nhóm tiếp xúc đều cao hơn nhóm so sánh. Việc đánh giá mối liên quan ở một số bệnh mắt với yếu tố nghề nghiệp xét trên các nhóm nghiên cứu sẽ được bàn luận ở phần sau.

4.2.3. Một số mối liên quan giữa tỷ lệ mắc một số bệnh mắt và tiếp xúc nghề nghiệp với bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại

Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu thực nghiệm và dịch tễ học về mối liên quan giữa tiếp xúc bức xạ quang với một số bệnh mắt trong đó có các bệnh viêm kết giác mạc cấp do UVR, mộng thịt, thoái hóa kết mạc, đục thể thủy tinh [45],[89],[118],[137].

Xét trong môi trường lao động thì các yếu tố làm tăng nguy cơ phơi nhiễm nghề nghiệp liên quan đến bức xạ quang có thể được phân tích như tuổi đời, tuổi nghề, vị trí làm việc, sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân và cường độ bức xạ tiếp xúc.

a/ Bệnh viêm kết giác mạc cấp do UVR (photokeratoconjunctivitis)

- Liên quan tỷ lệ mắc bệnh viêm kết giác mạc cấp do UVR giữa 2 nhóm nghề (thợ hàn, thợ luyện cán thép).

Nhóm thợ hàn hồ quang tiếp xúc bức xạ tử ngoại với cường độ bức xạ cao hơn nhóm luyện cán thép thì tỷ lệ mắc bệnh cũng cao hơn (93,5%;

24,7%). Nguy cơ mắc bệnh ở nhóm thợ hàn cao hơn nhóm luyện cán thép là 44,13 lần, $p < 0,01$ (bảng 3.31).

Tỷ lệ thợ hàn hồ quang bị viêm kết giác mạc cấp do UVR ở nhiều nghiên cứu đều cao có nghiên cứu báo cáo 100% mắc, mặc dù thợ hàn vẫn sử dụng kính hay mặt nạ hàn khi làm việc. Kết quả quan trắc bức xạ tử ngoại đo được sau kính hàn chuyên dụng đều trong giới hạn cho phép tuy nhiên trong quá trình khảo sát nhóm nghiên cứu đã nhận thấy việc sử dụng kính hàn còn chưa đúng nên tỷ lệ mắc bệnh cao. Điều này đã được phân tích trong phần bàn luận về điều kiện lao động.

Một trong những hạn chế của đề tài khi khảo sát thời gian làm việc của thợ hàn đã gặp khó khăn vì thời gian thực hiện bước hàn trong quy trình hàn rất khác nhau và hàn hồ quang đang khảo sát chỉ là hàn điểm, hàn nhỏ nên cường độ bức xạ tử ngoại đo được chưa cao so với hàn hồ quang tự động, bán tự động.

b/ Bệnh thoái hóa kết mạc (Pinguecula)

Thoái hóa kết mạc (Pinguecula) là tổn thương thoái hóa của kết mạc nhãn cầu dưới tác dụng của bức xạ tử ngoại do tiếp xúc với ánh nắng, cũng như liên quan tới tiếp xúc với hàn hồ quang [58], [97], [136]. Bản chất mô học là sự thoái hóa sợi collagen trong lớp nhu mô kết mạc, đồng thời lớp biểu mô phía trên mỏng đi và có thể canxi hóa. Pinguecula xuất hiện cạnh vùng rìa ở khu vực khe mi, thường ở phía mũi. Giải thích về mặt quang học, do phía bên mũi làm tăng độ phản xạ của bức xạ tử ngoại vào kết mạc nên Pinguecula thường xuất hiện ở phía mũi. Pinguecula lành tính không cần phải điều trị, đôi khi bị viêm thì cần điều trị nội khoa. Có nhiều ý kiến cho rằng Pinguecula có liên quan đến mộng thịt, Pinguecula có thể phát triển thành mộng thịt [58].

- Liên quan giữa tỷ lệ mắc bệnh theo các nhóm nghề:

+ Xét chung cho cả nhóm tiếp xúc, tỷ lệ Pinguecula là 34,7% cao hơn nhóm so sánh 19,5% ($p < 0,05$) (bảng 3.14; bảng 3.33).

+ Xét riêng ở vị trí thợ hàn hồ quang tỷ lệ mắc là 74,8%, nguy cơ mắc cao hơn nhóm so sánh 12,3 lần (CI 95%, 8,0 – 18,87; $p < 0,01$), bảng 3.33.

+ Xét ở vị trí thợ luyện cán thép tỷ lệ mắc là 21,3%, cao hơn nhóm so sánh nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê $p > 0,05$ (bảng 3.33).

Nghiên cứu của Ajayi Iyiade A(2012) tỷ lệ Pinguacula trong 275 thợ hàn hồ quang là 143 người 52% thấp hơn nghiên cứu này [136].

Có thể lý giải nhóm thợ hàn trong nghiên cứu của chúng tôi toàn bộ là thợ hàn hồ quang làm việc cùng công ty đóng tàu và sống ở gần biển do đó ngoài phơi nhiễm với UVR từ hàn hồ quang còn thêm nguồn bức xạ UVR tự nhiên do đó tỷ lệ mắc cao hơn nhóm thợ luyện cán thép.

+ Xét trong bảng 3.15 tỷ lệ mắc bệnh giữa nhóm tiếp xúc và không tiếp xúc trong cùng đơn vị nghiên cứu. Nhóm so sánh không phải thợ hàn nên không phơi nhiễm với tia hồ quang nhưng cùng làm việc tại công ty đóng tàu Hạ Long có cùng vị trí địa lý có tỷ lệ mắc Pinguacula 30,6% cao hơn cả nhóm luyện cán thép trong nghiên cứu này (21,3%), cũng cao hơn cả nhóm thợ hàn (gồm cả hàn hồ quang và các loại hàn khác) trong nghiên cứu của Davies KG và nghiên cứu của Atukunda là 13% [131]. Nhiều nghiên cứu dịch tễ học cũng chỉ ra rằng tỷ lệ thoái hóa kết mạc và mộng thịt tăng lên ở vùng địa lý phơi nhiễm với bức xạ UVR tự nhiên, trong đó có cả người dân sống ở gần biển [48], [74].

Có nhiều báo cáo tỷ lệ mắc thoái hóa kết mạc ở thợ hàn nói chung và thợ hàn hồ quang nói riêng khoảng từ 13% đến 57%. Tỷ lệ mắc khác nhau, có thể được giải thích là do mức độ phơi nhiễm UVR nghề nghiệp khác nhau, thêm vào đó là sự tiếp xúc với bức xạ mặt trời ở các vùng địa lý khác nhau, thời gian tiếp xúc khác nhau có thể làm cho tỷ lệ mắc khác nhau. Tuy nhiên các nghiên cứu đều có nhận định rằng tỷ lệ mắc ở nhóm thợ hàn cao hơn nhóm chúng có ý nghĩa thống kê.

- Liên quan giữa tỷ lệ mắc bệnh theo tuổi đời

Tuổi đời tăng thường thì tuổi nghề cũng tăng theo. Do vậy thời gian tiếp xúc với yếu tố có hại cũng tăng theo và nguy cơ mắc bệnh cũng tăng dẫn đến tỷ lệ mắc bệnh tăng.

Bảng 3.23 cho thấy tỷ lệ mắc bệnh thoái hóa kết mạc của nhóm thợ hàn và thợ luyện cán thép tăng theo tuổi đời. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi so sánh với nhóm không tiếp xúc (nhóm so sánh) $p < 0,05$.

Nghiên cứu của Davies KG (2007) trên 110 thợ hàn (hàn hồ quang và carbua) ở Calabar, Nigeria và 85 nhóm chứng có tuổi đời trung bình tương đương $27,53 \pm 10$ và $27,78 \pm 8,5$. Tỷ lệ thoái hóa kết mạc ở nhóm thợ hàn 20% nhóm so sánh là 7% $p < 0,05$. Xét riêng nhóm thợ hàn hồ quang tỷ lệ mắc là 18% [97], thấp hơn nhiều so với nghiên cứu của chúng tôi.

- Liên quan giữa tỷ lệ bệnh với tuổi nghề

Tuổi nghề càng cao thì tỷ lệ mắc bệnh ở nhóm thợ hàn và nhóm thợ luyện cán thép, nhóm so sánh càng tăng.

Khi so sánh tỷ lệ mắc bệnh cho từng cặp tuổi nghề giữa nhóm thợ hàn và nhóm so sánh cho thấy tỷ lệ mắc bệnh ở nhóm thợ hàn cao gấp từ 2,2 đến 5,2 lần so với nhóm so sánh. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Không có sự khác biệt ở tỷ lệ mắc bệnh khi so sánh từng cặp tuổi nghề của 2 nhóm thợ luyện cán thép và nhóm so sánh ($p > 0,05$).

- Đặc điểm của Pinguecula. Khi khám mắt phát hiện chủ yếu Pinguecula xuất hiện ở góc trong của cả 2 mắt. Nghiên cứu của chúng tôi cũng có nhận định giống như Norm M., Frank C [58] khi nghiên cứu trên 217 thợ hàn nam cho biết 57% thợ hàn có thoái hóa kết mạc và có xu hướng tăng lên về tỷ lệ mắc lần diện tích khi gia tăng tiếp xúc với thời gian làm việc của thợ hàn. Tỷ lệ mắc thấp hơn so với nghiên cứu của chúng tôi. Tuy nhiên chúng tôi đã không thống kê diện tích cũng như mức tiến triển bệnh.

c/ Bệnh mộng thịt (Pterygium)

Mộng thịt là một nếp kết mạc và mô xơ mạch hình quạt có xu hướng xâm lấn vào giác mạc. Mộng thịt hầu như luôn xảy ra sau và kèm theo pinguecula [31], [76]. Mộng thịt thường tiến triển chậm. Cơ chế bệnh sinh của mộng thịt thực sự vẫn chưa hiểu đầy đủ nhưng nhiều nghiên cứu và dữ liệu về dịch tễ học đã cho thấy mối liên quan của việc mắt tiếp xúc lâu dài với bức xạ tử ngoại mặt trời. Tỷ lệ bệnh rất khác nhau từ 1,1% đến 40% ở các nhóm khác nhau và được điều tra ở nhiều nơi trên thế giới, nơi nào vĩ độ càng thấp tỷ lệ mắc bệnh càng cao. Khi bị mộng thịt xâm lấn, giác mạc bị tiêu hủy lớp Bowman bởi sự xâm nhập xơ mạch và kèm theo viêm nhẹ. Biểu mô giác mạc có thể dày, mỏng, đôi khi loạn sản. Thường gây loạn thị, kết quả làm giảm thị lực. Người ta chưa giải thích được tại sao một số người phát triển mộng thịt trong khi người khác chỉ có pinguecula, nhưng thấy rằng tỷ lệ mộng thịt tăng lên rõ rệt ở những vùng gần xích đạo. Yếu tố chủ yếu của sự phát triển mộng thịt dường như là sự tiếp xúc với tia tử ngoại. Người ta cũng đã chứng minh được mối liên quan này mặc dù mắt khô, viêm và tiếp xúc với gió và bụi hoặc các yếu tố kích thích khác cũng đóng vai trò đáng kể [2], [48],[69], [80].

- Liên quan giữa tỷ lệ mắc bệnh theo các nhóm nghề.

- + Tỷ lệ mộng thịt ở nhóm tiếp xúc là 4,4% cao hơn nhóm so sánh 3,4%. Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê, $p > 0,05$ (bảng 3.14, bảng 3.32).
- + Tỷ lệ mộng thịt ở nhóm luyện cán thép là 3,0%, thấp hơn nhóm so sánh nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)
- + Tỷ lệ mắc trong nhóm thợ hàn hồ quang là 8,4% so với nhóm so sánh sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$, tỷ lệ chênh là $OR = 2,58$ [CI 95%: 1,21-5,5] (bảng 3.32).

- Liên quan giữa tỷ lệ mắc bệnh theo tuổi đời, tuổi nghề.

+ Tỷ lệ mắc mộng trong nhóm tiếp xúc tăng theo tuổi đời có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$ (biểu đồ 3.4).

+ Nhìn chung tỷ lệ mộng tăng theo tuổi nghề. Không có sự khác biệt khi so sánh tỷ lệ bệnh mộng thịt trong 3 nhóm tuổi nghề ở nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh ($p > 0,05$) (biểu đồ 3.5)

Mộng ở nhóm tiếp xúc xuất hiện 100% ở góc trong phía mũi điều này cũng tương tự nhận xét của nhiều báo cáo khác [31], [75],[80]. Mộng xuất hiện có thể ở 1 mắt hoặc cả 2 mắt, không có sự khác biệt.

Nghiên cứu của Davies KG (2007) [97], tỷ lệ mộng ở công nhân hàn hồ quang điện là 21,0% cao hơn nghiên cứu của chúng tôi.

Ajayi Iyiade [136] cho biết tỷ lệ mộng thịt trong 405 thợ hàn là 17,5% nhưng xét trong 275 thợ hàn hồ quang thì tỷ lệ là 20% cao hơn nghiên cứu của chúng tôi. Trong nhóm tuổi đời tỷ lệ mộng cao ở nhóm 41 đến 50 tuổi 23/405 (5,7%). Không có thống kê cho tỷ lệ mộng theo tuổi nghề. Nghiên cứu của chúng tôi tỷ lệ mộng ở nhóm tiếp xúc cao nhất ở nhóm ≥ 50 tuổi, tỷ lệ mắc tăng theo tuổi đời có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$ (biểu đồ 3.4).

Đã có nhiều nghiên cứu đưa ra không ít các yếu tố ảnh hưởng đến việc hình thành mộng thịt và thoái hóa kết mạc, trong đó có cả giới tính, tuổi, trình độ học vấn, làm việc ngoài trời, gió, bụi, vùng miền địa lý khác nhau... tỷ lệ cũng khác nhau [45]. Kết quả về tỷ lệ mắc bệnh trong các nhóm nghiên cứu khác nhau nhiều. Mặc dù tỷ lệ mắc khác nhau thì các nghiên cứu có chung nhận định là có mối liên quan với ánh nắng mặt trời chi tiết hơn là bức xạ tử ngoại. Trong nghiên cứu này chúng tôi chọn nhóm tiếp xúc gồm cả có tiếp xúc nghề nghiệp với bức xạ quang bao gồm thợ hàn và thợ luyện cán thép.

d/ Bệnh đục thể thủy tinh

- Liên quan tỷ lệ mắc bệnh ở các nhóm tiếp xúc, nhóm so sánh, dân số chung

Đục thể thủy tinh là nguyên nhân chính gây mù lòa trên thế giới, khoảng 20 triệu trường hợp đang mắc là nguyên nhân thứ hai gây giảm thị lực [19]. Có nhiều yếu tố nguy cơ gây đục thể thủy tinh, các nguyên nhân được nhắc đến trong các nghiên cứu đó là do bức xạ quang gồm bức xạ tử ngoại (UV-A, UV-B) và bức xạ nhiệt (IR-A, IR-B).

Trong nghiên cứu này nhóm tiếp xúc được lựa chọn là đại diện cho những người tiếp xúc với bức xạ quang nhân tạo trong nghề nghiệp gồm thợ hàn hồ quang và thợ luyện cán thép. Vấn đề đánh giá nguy cơ gây đục TTT của bức xạ quang chỉ có trong nghề nghiệp thực sự khó vì không thể tránh khỏi yếu tố phơi nhiễm bức xạ quang tự nhiên đến từ mặt trời, nó phụ thuộc vào địa lý, vùng miền, vĩ độ và thói quen hoạt động ngoài trời...chính vì vậy nhóm so sánh đã được lựa chọn vào nghiên cứu là những người lao động tại chính cơ sở đã lựa chọn nhóm tiếp xúc, kết quả:

+ Tỷ lệ đục thể thủy tinh ở nhóm tiếp xúc là 9,5% cao hơn nhóm so sánh 5,1% có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$ (bảng 3.26).

+ Đục thể thủy tinh trong nhóm thợ hàn hồ quang là 2,6% thấp hơn nhóm so sánh là 5,1%, Trong nghiên cứu này, đục thể thủy tinh trong nhóm thợ hàn thấp có thể lý giải do tỷ lệ nhóm thợ hàn được chọn nghiên cứu còn trẻ (tuổi đời <40 tuổi chiếm tỷ lệ 86,5% nhóm trên ≥ 40 tuổi 13,5%), tuổi nghề trung bình $9,3 \pm 5,5$ ít cũng làm giảm tỷ lệ phơi nhiễm với UVR nên tỷ lệ mắc bệnh đục TTT thấp, liên quan tỷ lệ đục TTT với tuổi đời và tuổi nghề sẽ đề cập ở phần sau.

Davies KG (2007) cho biết tỷ lệ đục thể thủy tinh trong nhóm thợ hàn hồ quang là 2,2 % thấp hơn so với chúng tôi [97]. Nghiên cứu của Ajayi Iyiade (2012) tỷ lệ đục TTT ở 405 thợ hàn là 11,6% [136].

+ Tỷ lệ đục TTT trong nhóm thợ luyện cán thép là 11,8%, nguy cơ mắc cao hơn nhóm so sánh 2,48 lần (CI 95%: 1,51-4,07; $p < 0,05$).

Nhóm thợ luyện cán thép được chọn trong nhóm tiếp xúc với bức xạ quang nhân tạo là thợ lò, thợ sửa lò...những người lao động xung quanh lò nung thép, lò cốc và thép nóng chảy nguy cơ phơi nhiễm thường xuyên với bức xạ nhiệt cao. Một số báo cáo cũng tìm thấy bức xạ tử ngoại tại lò luyện thép và một số tác giả còn cho rằng đục TTT ở thợ luyện cán thép, thợ thổi thủy tinh là do UVR [63].

Trong nghiên cứu của chúng tôi 6 khu vực quanh lò nung được khảo sát, bao gồm 3 lò luyện hồ quang tại nhà máy luyện thép Luru Xá, 2 lò nung thổi thép tại 2 nhà máy cán, 1 lò nung cốc. Kết quả đo môi trường cho thấy tại nhà máy Luyện thép Luru Xá có những vị trí lao động tại một số thời điểm trong quy trình luyện thép phát hiện bức xạ tử ngoại cao, càng gần lò thì bức xạ càng lớn. Có lẽ lò luyện hồ quang và nhiệt độ cao từ thép nung nóng là nguyên nhân phát sinh UVR vì UVR cao khi cửa lò mở để nạp liệu, lấy mẫu thép phân tích và khi thép nóng ra lò.

+ So với đục thể thủy tinh trong cộng đồng dân cư thì tỷ lệ đục thể thủy tinh của chúng tôi cao hơn nghiên cứu của Wong TY (2001) [137] từ 1991-1996 tại Singapore 356,4/100.000 người/năm (0,36%), tỷ lệ ở Ấn độ 396,5/100.000 người/năm, Trung Quốc tỷ lệ này là 371,2/100.000 người/năm.

- Liên quan với cường độ bức xạ nhiệt tiếp xúc

Tiếp xúc với cường độ bức xạ nhiệt càng lớn thì nguy cơ mắc đục thể thủy tinh càng cao ($p^* < 0,05$).

Trong nghiên cứu của chúng tôi nguy cơ mắc bệnh tăng khi tiếp xúc với cường độ bức xạ nhiệt trung bình tăng, cụ thể: nguy cơ mắc bệnh cao nhất ở thợ lò cốc gấp 3,2 lần so với nhóm so sánh (CI 95%: 1,47-6,91; $p < 0,05$) khi phơi nhiễm với cường độ bức xạ nhiệt trung bình cao nhất ($1,81 \pm 0,28$ calo/cm²/phút). Thợ luyện thép tỷ lệ này là 2,4 (CI 95%: 1,31-4,39; $p < 0,05$), thấp nhất trong nhóm thợ luyện cán thép là thợ cán với tỷ lệ 2,2 (CI 95%: 1,03-6,91; $p < 0,05$) khi tiếp xúc với cường độ bức xạ nhiệt trung bình thấp nhất là $1,25 \pm 0,47$ calo/cm²/phút (bảng 3.35)

- Liên quan tỷ lệ đục thể thủy tinh với tuổi đời

+ Tuổi đời cao thường dẫn đến tuổi nghề cũng cao, nguy cơ tiếp xúc càng tăng dẫn đến tỷ lệ bệnh cũng tăng theo.

Đục thể thủy tinh được biết cũng do quá trình lão hóa, tuổi càng cao nguy cơ càng tăng, do vậy trong nghiên cứu đã so sánh tỷ lệ đục trong nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh và so sánh từng nhóm tuổi đời giữa nhóm tiếp xúc với nhóm so sánh. Kết quả tại bảng 3.27 cho thấy:

Nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh đều có tỷ lệ đục tăng lên khi tuổi đời tăng, sự tăng này có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.

Xét từng cặp nhóm tuổi 40-49 nguy cơ đục thể thủy tinh ở nhóm tiếp xúc tăng 2,1 lần so với nhóm so sánh (OR=2,1, CI 95%: 0,97-4,56; $p < 0,05$). Nhóm ≥ 50 tuổi nguy cơ tăng 3,1 lần (OR=3,1 CI 95%: 1,11-8,59; $p < 0,05$).

+ Tỷ lệ đục thể thủy tinh nhóm thợ hàn, nhóm luyện cán thép ở các nhóm tuổi đời đều cao hơn nhóm so sánh (biểu đồ 3.7)

+ Xét riêng ở nhóm thợ luyện cán thép có tỷ lệ đục TTT tăng dần theo tuổi đời có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$. Nguy cơ mắc bệnh nhóm từ 40-49 tuổi ở thợ luyện cán thép tăng gấp 2,19 lần so với nhóm so sánh (CI 95%: 1,06–4,54; $p < 0,05$). Ở nhóm > 50 tuổi mắc cao gấp 3,03 lần nhóm thợ so sánh (CI 95%: 1,19–7,74; $p < 0,05$), (bảng 3.29).

Nghiên cứu của Sperduto RD, Seigel D tại Mỹ đực thể thủy tinh liên quan đến tuổi trong dân số đã được báo cáo là 42% trong độ tuổi từ 52- 64, 60% trong độ tuổi từ 65-74, 91% trong độ tuổi từ 75-85. Không có báo cáo tỷ lệ đực ở độ tuổi dưới 50. Nhóm tiếp xúc với bức xạ quang có tuổi đời từ 50 đến 57 trong nghiên cứu có tỷ lệ đực TTT là 47,1% (bảng 3.27) cao hơn [112]. Khi so sánh thấy rằng đực TTT ở nhóm tiếp xúc trong nghiên cứu này xuất hiện ở tuổi đời sớm hơn và tỷ lệ mắc cao hơn so với dân số nói chung trong nghiên cứu của Sperduto RD.

Cho đến nay vẫn chưa thực sự hiểu rõ về đực TTT ở thợ lò luyện thép, thợ thổi thủy tinh. Các bằng chứng dịch tễ học cũng như thí nghiệm trên động vật của Pitts (1980) và Zhaohua Yn (2017) [59], [33] đã đưa ra giải thích về cơ chế gây đực TTT do bức xạ nhiệt từ bức xạ hồng ngoại chủ yếu IRA và 1 phần IR-B qua cơ chế tác động nhiệt trực tiếp hoặc gián tiếp làm nóng mỏng mắt, thủy dịch gây đực TTT. Nghiên cứu của Meyhiifer.W cho thấy tỷ lệ đực TTT ở 506 thợ lò thổi thủy tinh có tuổi đời >40 tuổi là 27% [6]. Nghiên cứu của Kutscher [5] cho biết tỷ lệ đực TTT ở nhóm thợ lò là 26,6 %, nhóm đối chứng là 10,4%. Nghiên cứu của chúng tôi thấy thợ lò >40 tuổi có tỷ lệ đực TTT là 10,5% cao hơn nhóm so sánh là 4,5%, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$ (bảng 3.29).

- Liên quan tỷ lệ đực thể thủy tinh với tuổi nghề

+ Nhóm tiếp xúc có tuổi nghề càng cao thì nguy cơ phơi nhiễm với bức xạ quang càng tăng và tỷ lệ đực thể thủy tinh cũng tăng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, $p < 0,05$ (bảng 3.34).

+ Xét trong từng nhóm tuổi nghề giữa nhóm tiếp xúc và nhóm so sánh cho kết quả tuổi nghề ≥ 16 năm thì nguy cơ mắc bệnh đực TTT ở nhóm tiếp xúc gấp 2,8 lần nhóm so sánh (CI 95%:1,45-5,40; $p < 0,05$), bảng 3.34.

- Liên quan đục thể thủy tinh theo các vị trí làm việc

Trong số mắc đục TTT ở nhóm thợ luyện cán thép, tại biểu đồ 3.10 cho thấy: thợ lò tiếp xúc với bức xạ nhiệt cao nhất và tiếp xúc cả bức xạ tử ngoại thì tỷ lệ đục thể thủy tinh là cao nhất 72,7%. Sau đó là thợ đúc và thợ cán là 9,1%, nhóm này được đánh giá tiếp xúc với bức xạ nhiệt thấp hơn, đối với thợ đúc thì có thêm tiếp xúc với UVR, thợ cán thì chủ yếu tiếp xúc với bức xạ nhiệt tỷ lệ mắc là 9,1%, thợ sàן nguội (7,3%) và thợ cắt phôi nóng (1,8%) đều có vị trí tiếp xúc với bức xạ nhiệt thấp hơn so với nhóm thợ lò, thợ đúc, thợ cán thì tỷ lệ mắc bệnh cũng thấp hơn.

- Liên quan đục thể thủy tinh với sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân

Tác hại của bức xạ quang lên mắt sẽ giảm nếu được che chắn tốt. Kính là thiết bị che chắn luôn được sử dụng khi làm việc với bức xạ. Chất lượng của kính và cách sử dụng kính thường xuyên, đúng cách cũng có vai trò rất quan trọng trong việc bảo vệ mắt.

Bảng 3.36 đã cho thấy có sự khác biệt khi so sánh việc sử dụng thường xuyên hay không thường xuyên kính bảo vệ mắt trước nguy cơ mắc bệnh đục thể thủy tinh ở thợ luyện cán thép. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$. Tuy nhiên trong thống kê này thì kính trắng lại có tác dụng hơn kính chuyên dụng thể hiện $OR = 3,4$ và $OR = 2,4$.

Việc sử dụng mũ và khẩu trang/ khăn choàng theo chúng tôi nhận thấy cũng có tác dụng bảo vệ mắt, tuy nhiên kết quả cho thấy không có sự khác biệt $p > 0,05$.

Nghiên cứu đã không thống kê tác dụng bảo vệ mắt của việc đeo kính hàn trước nguy cơ mắc đục thể thủy tinh trong nhóm thợ hàn hồ quang vì tỷ lệ sử dụng kính hàn thường xuyên cao 93,6%, số không thường xuyên có 9/140 người trả lời chiếm tỷ lệ 6,4% (bảng 3.1), hơn nữa nhóm thợ hàn chỉ tìm thấy có 4 người đục thể thủy tinh nên sự thống kê ít có ý nghĩa.

- Phân tích một số yếu tố liên quan đến vị trí, giai đoạn đục thể thủy tinh.

Nghiên cứu của Taylor HR [78] về mức độ đục thể thủy tinh trên 838 thủy thủ làm việc trên vịnh Chesapeake có tuổi trung bình 53 và mối liên quan đến phơi nhiễm với bức xạ tử ngoại mặt trời do công việc. Tác giả đã báo cáo tỷ lệ đục thể thủy tinh dạng vỏ được tìm thấy ở 111 trong số thủy thủ (13%) và đục nhân ở 229 thủy thủ (27%). Phân tích cho thấy rằng mức độ tích lũy của tia tử ngoại B tăng theo thời gian nghề sẽ làm tăng đáng kể nguy cơ bị đục thể thủy tinh dạng vỏ.

Theo WHO, tỷ lệ trên dân số đục vỏ thể thủy tinh do UVR là 25% [2]. Tuy nhiên nhiều nghiên cứu dịch tễ học sau này cũng chỉ ra mối liên quan giữa tiếp xúc bức xạ tử ngoại và đục TTT với dạng đục nhân và đục dưới bao sau [19],[86],[87].

Xét tỷ lệ đục TTT ở mỗi nhóm nghề tại biểu đồ 3.8 cho thấy tỷ lệ đục vỏ, đục nhân và đục dưới bao sau đều xuất hiện ở cả 3 nhóm (thợ hàn, thợ luyện cán thép và nhóm so sánh). Tỷ lệ đục nhân cao nhất ở nhóm so sánh là 54,1%. Tỷ lệ đục dưới bao sau thấp nhất so với đục nhân và đục vỏ ở các nhóm nghề.

Trong một nghiên cứu về nguy cơ đục TTT ở 208 công nhân tiếp xúc với bức xạ nhiệt (IR) làm tại 6 nhà máy sản xuất thép tại Thủy Điện được so sánh với 208 người không tiếp xúc, cho thấy tăng đục thể thủy tinh hình chêm (1 dạng đục vỏ) ở nhóm tiếp xúc với bức xạ hồng ngoại từ 60 tuổi trở lên, tuy nhiên chưa tìm thấy mối tương quan giữa liều lượng phơi nhiễm và biểu hiện bệnh [61],[63]. Tác giả đưa ra kết luận tiếp xúc với bức xạ nhiệt cao lâu dài thúc đẩy thể thủy tinh đục nhanh hơn so với lứa tuổi. Nhận xét này phù hợp với kết quả nghiên cứu của chúng tôi.

Tóm lại, nghiên cứu của chúng tôi cho thấy một số đặc điểm về đục thể thủy tinh như sau:

- Tỷ lệ đục thể thủy tinh ở nhóm tiếp xúc là 9,5% cao hơn nhóm so sánh 5,1% có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.
- Tỷ lệ đục thể thủy tinh ở nhóm luyện cán thép 11,8% cao hơn nhóm so sánh có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.
- Tỷ lệ đục thể thủy tinh tăng theo tuổi đời và tuổi nghề.
- Tiếp xúc với cường độ bức xạ nhiệt cao hơn thì nguy cơ mắc đục thể thủy tinh cũng tăng, $p < 0,05$.

4.3. Xây dựng dự thảo tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp do tiếp xúc với bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt

* Nguyên tắc chung xây dựng tiêu chuẩn chẩn đoán một bệnh nghề nghiệp để bổ sung vào danh mục bệnh nghề nghiệp được hưởng bảo hiểm dựa trên các tiêu chí sau:

- Xác định được mối liên hệ giữa việc tiếp xúc với yếu tố có hại trong quá trình lao động với một bệnh cụ thể. Một số bệnh có thể xuất hiện sau nhiều năm tiếp xúc lần đầu với yếu tố có hại trong quá trình lao động, người lao động có thể đã nghỉ hưu hoặc chuyển sang công việc khác.
- Bệnh xảy ra trong nhóm người lao động tiếp xúc với yếu tố có hại thường có tỷ lệ mắc bệnh cao hơn so với nhóm người lao động không tiếp xúc.
- Một số bệnh xảy ra ở người lao động do tiếp xúc với yếu tố có hại trong quá trình lao động nhưng chưa có điều kiện nghiên cứu mà đã được quốc tế công nhận là bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm có thể bổ sung vào danh mục bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm ở Việt Nam.

Đối chiếu với các tiêu chí trên, cơ sở khoa học để xây dựng dự thảo tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp do tiếp xúc với bức xạ tử

ngoại và bức xạ nhiệt để bổ sung vào danh mục bệnh nghề nghiệp được hưởng bảo hiểm:

- Dựa trên kết quả nghiên cứu (bảng 3.4 và 3.5, 3.6) cho thấy nhóm thợ hàn và thợ luyện cán thép có tiếp xúc với yếu tố có hại là bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại trong MTLĐ, yếu tố có hại đã vượt TCVSCP.

- Tỷ lệ mắc bệnh đục thể thủy tinh xảy ra trong nhóm tiếp xúc cao hơn nhóm không tiếp xúc (nhóm so sánh) có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$ (bảng 3.26)

- Bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại là những yếu tố nguy cơ gây đục thể thủy tinh đã được quốc tế công nhận và chứng minh bằng cả nghiên cứu thực nghiệm và dịch tễ học. Nhiều nước đã bổ sung bệnh vào danh mục bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm (Pháp, Trung Quốc, Nga,..).

* Các mục hướng dẫn chẩn đoán bệnh nghề nghiệp thường bao gồm: định nghĩa bệnh, yếu tố gây bệnh, nghề hoặc công việc có tiếp xúc, giới hạn tiếp xúc tối thiểu, thời gian tiếp xúc tối thiểu, thời gian bảo đảm, lâm sàng, cận lâm sàng, tiên triễn và biến chứng...

- Về định nghĩa bệnh và yếu tố tiếp xúc nghề nghiệp

Bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp là bệnh đục thể thủy tinh mà nguyên nhân là tiếp xúc với bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại nhân tạo trong môi trường lao động.

Người lao động được xét chẩn đoán phải tiếp xúc với bức xạ nhiệt và/hoặc bức xạ tử ngoại nhân tạo. Bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại nhân tạo được sinh ra trong môi trường lao động, không phải là môi trường sống hay yếu tố bức xạ tự nhiên từ mặt trời hoặc các nguồn phát sinh khác không có trong môi trường lao động.

Một số nước ở Châu Âu đã thừa nhận bệnh đục TTT do bức xạ nhiệt là một bệnh nghề nghiệp tuy nhiên nguyên nhân do bức xạ tử ngoại thì nhiều nước chưa đồng ý vì lý do không thể phân biệt rạch ròi nguyên nhân do tiếp

xúc với bức xạ tử ngoại là do nghề nghiệp hay không do nghề nghiệp. Thói quen sinh hoạt ngoài trời như tắm nắng, đi biển, thích hoạt động ngoài trời, sống ở vùng địa lý có chỉ số bức xạ tử ngoại cao... dẫn đến phơi nhiễm với bức xạ mặt trời cao hơn có thể làm tăng nguy cơ mắc đục thể thủy tinh. Vì vậy nên nhiều nước đã không đưa nguyên nhân do bức xạ tử ngoại là yếu tố tiếp xúc gây bệnh nghề nghiệp.

- Các nghề, công việc thường gặp và nguồn tiếp xúc với bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại nhân tạo bao gồm

+ Tiếp xúc với bức xạ tử ngoại nhân tạo như thợ hàn hồ quang, thợ lò nung hồ quang điện thuộc nhóm tiếp xúc đã được đề xuất trên cơ sở của nghiên cứu này. Người lao động sản xuất mỹ phẩm và thuộc da sử dụng bức xạ tử ngoại để xử lý da, cắt đốt bằng tia UVR; nhân viên y tế sử dụng đèn UVR để diệt khuẩn trong buồng phẫu thuật, dụng cụ y tế và các thiết bị phát bức xạ tử ngoại khác giúp chẩn đoán và điều trị bệnh da, bệnh mắt, phẫu thuật...

+ Nghề nghiệp có nguy cơ tiếp xúc với nguồn bức xạ nhiệt cao trong công nghiệp: thợ thủy tinh, thợ luyện cán thép (thợ lò, thợ rèn, thợ đúc), đèn sợi đốt ...[9],[41]

+ Bên cạnh các nghề và công việc thường gặp kể trên thì còn nghề, công việc khác có tiếp xúc với bức xạ tử ngoại nhân tạo, bức xạ nhiệt trong MTLĐ mà trong tiêu chuẩn chẩn đoán không kể ra hết được.

- Giới hạn tiếp xúc tối thiểu là mức tiếp xúc thấp nhất với yếu tố có hại trong quá trình lao động để có thể gây nên bệnh nghề nghiệp.

Theo hướng dẫn chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp do tiếp xúc với bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt của Châu Âu thì cường độ tối thiểu tiếp xúc được đánh giá căn cứ vào lịch sử và nghiên cứu về điều kiện làm việc cung cấp bằng chứng về tiếp xúc kéo dài hoặc lặp đi lặp lại với UVB và UVA, tiếp xúc với bức xạ hồng ngoại từ thủy tinh sợi đốt, từ kim loại nóng chảy [41]. Trong

tiêu chuẩn chẩn đoán của Trung Quốc cũng chỉ ra cường độ bức xạ tiếp xúc tối thiểu là vượt tiêu chuẩn vệ sinh lao động cho phép [138].

Trong tiêu chuẩn chẩn đoán nhóm tác giả đã đề xuất giới hạn tiếp xúc tối thiểu của bức xạ tử ngoại nhân tạo, bức xạ nhiệt trong môi trường lao động vượt quá giới hạn tiếp xúc tối đa cho phép theo tiêu chuẩn vệ sinh lao động.

Như vậy cường độ bức xạ tiếp xúc tối thiểu ở đây cần được đánh giá qua kết quả quan trắc MTLĐ để làm bằng chứng chắc chắn cho sự tiếp xúc với bức xạ với liều tối thiểu có thể gây hại. Giới hạn TCVSCP được quy định trong QCVN (Quy chuẩn Việt Nam). Sở dĩ có đề xuất này vì để khẳng định chặt chẽ cho nguyên nhân gây bệnh và cũng phù hợp trong điều kiện của Việt Nam.

Trong nghiên cứu này cũng cho thấy cường độ bức xạ nhiệt trung bình đo được của các nhóm nghề đều cao hơn TCVSCP và mối liên quan giữa tiếp xúc bức xạ nhiệt cao hơn thì tỷ lệ mắc bệnh đục TTT cũng cao hơn với $p < 0,05$ (bảng 3.35).

Để có thể nghiên cứu tác động của bức xạ quang với cường độ tối thiểu bao nhiêu để có thể gây bệnh thì cần rất nhiều yếu tố trong đó quan trọng nhất là cần phải đo được cường độ bức xạ tiếp xúc cá nhân rồi thống kê cường độ bức xạ và tỷ lệ mắc bệnh trên người tiếp xúc, phân tích đánh giá, điều này không thể thực hiện được trong điều kiện máy móc hiện nay ở Việt Nam.

- ***Thời gian tiếp xúc tối thiểu*** là thời gian tiếp xúc ngắn nhất với yếu tố có hại trong quá trình lao động để có thể gây bệnh nghề nghiệp.

Trong nghiên cứu này tuổi nghề của nhóm tiếp xúc chúng tôi không quy định, tuy nhiên kết quả thực tế có được thì tuổi nghề thấp nhất của nhóm tiếp xúc là 12 tháng. Đục thể thủy tinh gặp ở nhóm tiếp xúc với nhóm tuổi nghề ≤ 5 năm là thấp nhất, 02 người và tỷ lệ mắc bệnh là 1,3% (bảng 3.34). Tuổi nghề thấp nhất bị đục TTT là 4 năm gặp ở thợ luyện cán thép.

Không gặp trường hợp nào mắc đục TTT ở thợ hàn và nhóm so sánh với tuổi nghề ≤ 5 năm.

Tác động có hại của bức xạ không ion hóa lên thể thủy tinh nói riêng và cơ thể nói chung phụ thuộc vào nhiều yếu tố trong đó 2 yếu tố quan trọng là cường độ tiếp xúc, thời gian tiếp xúc. Cường độ tiếp xúc càng cao thì chỉ cần thời gian tiếp xúc ngắn hơn cũng đủ gây bệnh. Do vậy đối với bệnh đục TTT nghề nghiệp ở đây được coi là tiếp xúc lâu dài, mạn tính nhóm nghiên cứu đã tham khảo thời gian tiếp xúc tối thiểu theo hướng dẫn chẩn đoán của Châu Âu là 12 tháng [41].

- **Thời gian bảo đảm** là khoảng thời gian kể từ khi người lao động đã thôi tiếp xúc với yếu tố có hại đến thời điểm vẫn còn khả năng phát bệnh do yếu tố có hại đó.

Nghiên cứu của chúng tôi không đề cập đến vấn đề này. Theo tiêu chuẩn của Châu Âu thì thời gian ủ bệnh tối đa của bệnh đục thể thủy tinh do bức xạ nhiệt và bức xạ tử ngoại là 15 năm (Maximum latent period 15 years).

Theo TCCĐ của Pháp thì khung thời gian tối đa để chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp do bức xạ nhiệt cũng là 15 năm. Do vậy thời gian bảo đảm nhóm nghiên cứu đề xuất là 15 năm [9].

- **Chẩn đoán lâm sàng**

Về triệu chứng chủ quan và hình ảnh lâm sàng cũng như phân loại bệnh đục thể thủy tinh đều được chẩn đoán theo WHO 1999 và cũng được quy định tương tự ở Phụ lục 1-Hướng dẫn chẩn chất lượng về chẩn đoán và điều trị đục TTT (Quyết định 7328/QĐ-BYT năm 2018) [12].

Tuy nhiên trong quá trình triển khai nghiên cứu chúng tôi chỉ thực hiện việc chẩn đoán bệnh căn cứ vào vị trí đục và diện tích đục từ đó tính giai đoạn của đục TTT. Không thống kê và ghi lại chẩn đoán hình thái đục, đây cũng là

một trong những hạn chế của đề tài. Tuy nhiên trong quá trình triển khai chúng tôi ghi nhận hình thái đục hay gộp dạng hình chêm và dạng chắm. Đối với đục bao sau có gộp dạng đục chắm với chắm đục có kích thước khác nhau và đục mảng nhỏ hình đĩa.

Khi xây dựng tiêu chẩn chẩn đoán về lâm sàng cũng như giai đoạn trong chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp để dễ thực hiện và chỉ phân làm 3 giai đoạn ngắn hơn so với 5 độ theo WHO và QĐ 7228/BYT nên nhóm nghiên cứu đã tham khảo theo tiêu chuẩn chẩn đoán lâm sàng của Trung Quốc [138]

NHỮNG ĐÓNG GÓP VÀ HẠN CHẾ CỦA ĐỀ TÀI

1. Hạn chế của đề tài

Trong quá trình triển khai có sự biến động lớn về số thợ hàn hồ quang tại công ty Đóng tàu Hạ Long nên số lượng thợ hàn ít, chưa đại diện hết cho các nhóm tuổi dẫn đến kết quả bệnh mắt nhóm này còn hạn chế

Trong phương pháp đo bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt chưa sử dụng thiết bị đo riêng đối với mắt do thiết bị này chưa được triển khai ở Việt Nam. Đề tài cũng chưa đánh giá được mức độ phơi nhiễm của người lao động với tất cả các dải bước sóng bức xạ hồng ngoại và bức xạ tử ngoại. Việc đánh giá cụ thể thời gian thợ hàn phơi nhiễm với bức xạ tử ngoại còn hạn chế.

Trong kết luận khám bệnh đục thể thủy tinh mới chỉ dừng lại ở phân loại đục (nhân, vỏ, bao sau), mức độ đục (loại 0,1,2,3) mà chưa ghi lại được hình thái đục thể thủy tinh (chấm nhỏ, vành khăn, hình tấm, mạng nhện, hình đĩa...).

2. Những đóng góp của đề tài

Nghiên cứu đầu tiên về 1 số bệnh mắt được triển khai rộng trên công nhân tiếp xúc với bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt tại 2 công ty Đóng tàu Hạ Long và Công ty Gang thép Thái Nguyên

Đánh giá điều kiện làm việc, sự phơi nhiễm với bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt và nguy cơ mắc các bệnh mắt ở thợ hàn hồ quang và thợ luyện cán thép, đặc biệt là đối với những bệnh trên kết mạc, giác mạc và đục thể thủy tinh có thể ảnh hưởng tới thị lực của người lao động.

Kết quả nghiên cứu đóng góp cho việc xây dựng tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp để bổ sung vào danh mục bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm tại Việt Nam

KẾT LUẬN

1. Đánh giá một số điều kiện lao động liên quan đến bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt ở thợ hàn, thợ luyện cán thép thuộc công ty Đóng tàu Hạ Long và công ty Gang thép Thái Nguyên năm 2013-2014:

Thợ hàn hồ quang tại công ty Đóng tàu Hạ Long và thợ luyện cán thép công ty Gang thép Thái Nguyên làm việc trong môi trường có bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt cao có nguy cơ ảnh hưởng đến mắt.

- Thợ hàn hồ quang có nguy cơ phơi nhiễm với bức xạ tử ngoại và ánh sáng mạnh trong quy trình hàn. Bức xạ tử ngoại trước kính hàn cao gấp nhiều lần so với TCVSCP ($1,79 - 13,82 \mu\text{W}/\text{cm}^2$). Bức xạ sau kính hàn đều đạt TCVSCP ($0,01-0,03 \mu\text{W}/\text{cm}^2$).

Thợ hàn hồ quang sử dụng thường xuyên các phương tiện bảo vệ mắt: mặt nạ/mo hàn 93,6%; mũ 95,7%, khẩu trang hoặc khăn che mặt 95,7%.

- Thợ luyện cán thép có nguy cơ phơi nhiễm với bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt. 82% (27/33) mẫu đo bức xạ nhiệt tại nhà máy Luyện thép Lưu Xá vượt TCVSCP với cường độ trung bình đo được $1,77 \pm 0,67 \text{ calo}/\text{cm}^2/\text{phút}$. 100% các mẫu đo tại khu vực lò nung cốc đều vượt TCVSCP với cường độ trung bình khu vực lò nung cốc là $1,81 \pm 0,28 \text{ calo}/\text{cm}^2/\text{phút}$. 63% (17/27) mẫu đo vượt TCVSCP tại 2 nhà máy cán thép với cường độ trung bình đo được là $1,25 \pm 0,47 \text{ calo}/\text{cm}^2/\text{phút}$.

45% (5/11) mẫu đo bức xạ tử ngoại tại nhà máy Luyện thép Lưu Xá vượt TCVSCP chủ yếu tại vị trí lò luyện thép bằng hồ quang. Tại 2 nhà máy cán thép, khu vực lò nung cốc bức xạ tử ngoại thấp hoặc không phát hiện.

Tỷ lệ thợ luyện cán thép sử dụng kính chuyên dụng bảo vệ mắt chưa cao 4,6%, kính trắng che chắn 17,1%, đội mũ 88,2%, khẩu trang/ khăn choàng là 80,4%.

2. Xác định tỷ lệ hiện mắc một số bệnh mắt của người lao động và phân tích một số yếu tố liên quan với bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt

- Tỷ lệ mắc một số bệnh mắt ở nhóm tiếp xúc đều cao hơn nhóm so sánh.

Nhóm tiếp xúc có tỷ lệ mắc viêm kết mạc 14,8%, viêm bờ mi 23,1%, mộng mắt 4,4%, thoái hóa kết mạc 34,7%, sạn vôi 9,4%, thoái hóa rìa giác mạc 12,6%, sẹo đục giác mạc 12,6%, đục thể thủy tinh 9,5%, đục dịch kính 10,5%, bệnh võng mạc 0,8%

Nhóm so sánh có tỷ lệ mắc tương ứng là: 6,6%, 8,8%, 3,4%, 19,5%, 6,6%, 4,1%, 3,6%, 5,1%, 5,1%, 0,2%

- Một số yếu tố liên quan tỷ lệ mắc bệnh mắt với bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt

+ Tỷ lệ mắc bệnh viêm kết giác mạc cấp do UVR

(*photokeratoconjunctivitis*) ở nhóm thợ hàn là 93,5% ở nhóm thợ luyện cán thép thấp hơn với 24,7%, nguy cơ mắc ở nhóm thợ hàn cao hơn 44,13 lần nhóm luyện cán thép ($p < 0,01$; $OR = 44,13$).

+ Tỷ lệ mộng thịt ở nhóm thợ hàn là 8,4%, nguy cơ mắc cao hơn 2,58 lần nhóm so sánh ($OR = 2,58$; $CI\ 95\%: 1,21-5,5$; $p < 0,05$).

+ Tỷ lệ thoái hóa kết mạc ở nhóm thợ hàn là 74,8%, nguy cơ mắc cao hơn 12,29 lần nhóm so sánh ($OR = 12,29$; $CI\ 95\%: 8,0-18,87$; $p < 0,01$). Tỷ lệ mắc ở nhóm tiếp xúc tăng theo tuổi đời, tuổi nghề.

+ Tỷ lệ mắc bệnh đục thể thủy tinh ở nhóm tiếp xúc là 9,5% cao hơn nhóm so sánh là 5,1% ($p < 0,05$), tuổi đời, tuổi nghề càng cao thì tỷ lệ mắc càng tăng ($p < 0,05$). Tỷ lệ mắc ở nhóm thợ luyện cán thép là 11,8%, nguy cơ mắc cao hơn gấp 2,48 lần nhóm so sánh ($OR = 2,48$; $CI\ 95\%: 1,51 - 4,07$; $p < 0,05$), tỷ lệ mắc tăng theo tuổi đời, tuổi nghề và cường độ bức xạ nhiệt tiếp xúc ($p < 0,05$). Thợ luyện cán thép có tuổi đời ≥ 50 nguy cơ mắc bệnh cao hơn 3,03 lần so với nhóm so sánh ($OR = 3,03$; $CI\ 95\%: 1,19-7,74$; $p < 0,05$). Thợ lò có tỷ lệ mắc bệnh cao hơn các vị trí khác ($p < 0,05$).

3. Xây dựng dự thảo tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp do tiếp xúc với bức xạ tử ngoại và bức xạ nhiệt

Kết quả nghiên cứu của đề tài là cơ sở khoa học góp phần xây dựng dự thảo Tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp để bổ sung vào danh mục các bệnh nghề nghiệp được hưởng bảo hiểm ở Việt Nam và Tiêu chuẩn chẩn đoán bệnh đục thể thủy tinh nghề nghiệp do tiếp xúc với bức xạ ion hóa và không ion hóa (bao gồm bức xạ tử ngoại nhân tạo, bức xạ nhiệt) đã được ban hành tại Thông tư số 15/2016/BYT ký ngày 30/06/2016 (phục lục)

KHUYẾN NGHỊ

1. Cần tuyên truyền giáo dục sức khỏe thường xuyên và mạnh hơn nữa để thợ hàn cần sử dụng kính hoặc mặt nạ hàn đúng cách để bảo vệ mắt. Đeo kính trước công đoạn hàn (trước khi phát tia hồ quang) trong quy trình hàn hồ quang. Sắp xếp vị trí hàn hợp lý để phòng tránh nguy cơ tiếp xúc gián tiếp với bức xạ tử ngoại. Thợ luyện cán thép cần đeo kính trong khi làm việc đặc biệt ở vị trí tiếp xúc với nguồn sáng và nguồn bức xạ nhiệt lớn. Đối với ngành luyện kim trong quan trắc MTLĐ cần đo kiểm tra bức xạ tử ngoại tại các vị trí lò nung, đúc nóng.
2. Định kỳ khám mắt để sớm phát hiện các tổn thương của mắt để phòng và điều trị sớm. Đối với thợ hàn hồ quang và thợ luyện cán thép nói riêng và người lao động tiếp xúc với bức xạ nhiệt cao, bức xạ tử ngoại nhân tạo mạnh cần khám mắt chuyên sâu, khám phát hiện bệnh đục thể thủy tinh ở giai đoạn sớm để có biện pháp dự phòng bệnh tiến triển.

DANH SÁCH CÁC BÀI BÁO LIÊN QUAN

1. Lê Minh Hạnh, Trần Thị Thanh Huyền (2016), Thực trạng điều kiện lao động và bệnh đục thể thủy tinh ở công nhân tiếp xúc với bức xạ nhiệt, bức xạ tử ngoại. *Tạp chí Y học dự phòng*, Tập XXVI, Số 11 (184) 2016
2. Lê Minh Hạnh, Trần Thị Thanh Huyền (2018), Nghiên cứu một số bệnh mắt ở người lao động tiếp xúc với bức xạ tử ngoại, bức xạ nhiệt. Hội nghị Khoa học quốc tế lần thứ 5 và Hội nghị khoa học quốc gia lần thứ 9 về sức khỏe nghề nghiệp và môi trường. *Tạp chí Y học thực hành*. Số 1078/2018.
3. Lê Minh Hạnh, Trần Thị Thanh Huyền (2020), Đánh giá tiếp xúc nghề nghiệp với bức xạ không ion hóa ở thợ hàn hồ quang và thợ luyện cán thép. *Tạp chí Y học thực hành*, Tập 7 (1141) /2020

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. The International Commission on Non-Ionizing Radiation, (2013) *ICNIRP Guidelines On Limits Of Exposure To Incoherent Visible And Infrared Radiation*, Health Physics.
2. Lucas R., et al., (2006) *Solar ultraviolet radiation: global burden of disease from solar ultraviolet radiation*, World Health Organization, Public Health and the Environment, Geneva.
3. Tenkate T.D., (2017) Ocular ultraviolet radiation exposure of welders. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 43(3): p. 287-288.
4. Zamanian Z., et al., (2015) Assessment of health consequences of steel industry welders' occupational exposure to ultraviolet radiation. *International Journal of Preventive Medicine*, 6(1): p. 123.
5. Kutscher (1946) Der star bei den arbeitern des glasgewerbes. *Zbl. Gerberbehyg*, 23(47).
6. Meyhiifer W., (1886) Zur aetiologie des grauen staars. Jugenddliche katarakten bei glasmachern. *Klin. Mbl.Augenheik*, 24: p. 49-67.
7. Tööelu.ee. Infrared Radiation Available from: <https://www.tooelu.ee/en/Employee/Working-environment/Hazards-of-the-working-environment/Physical-hazards/Infrared-Radiation>.
8. République Française, (2020) Code de la sécurité sociale. Annexe II : Tableau n° 6 - Affections provoquées par les rayonnements ionisants. Décret 85-1353 1985-12-17 art. 1 JORF 21 décembre 1985.
9. République Française, (2020) Code de la sécurité sociale. Annexe II : Tableau n° 71 - Affections oculaires dues au rayonnement thermiques associés aux poussières. Décret n°91-877 du 3 septembre 1991 - art. 7 JORF 7 septembre 1991.
10. ILO, *List of Occupational Diseases*. 2010.

11. Đỗ Như Hôn, (2012) *Nhãn khoa tập 1,2*, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
12. Bộ Y tế, *Quyết định 7328/QĐ BHYT ngày 10 tháng 12 năm 2018 về Hướng dẫn chuẩn chất lượng về chẩn đoán và điều trị đục thể thủy tinh*. 2018.
13. Nathan G. Congdon, et al. Chapter 73 “Cataract: Clinical Types”. Available from:
<http://www.oculist.net/downat0502/prof/ebook/duanes/pages/v1/v1c073.html>
14. Trần Nghiêm,(2010). Bản chất của bức xạ điện từ. 2010 [25/9/2013]; Available from: <http://360.thuvienvatly.com/bai-viet/dien-quang/272-ban-chat-cua-buc-xa-dien-tu>.
15. The International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, (2006) ICNIRP statement on far infrared radiation exposure. *Health Physics*, 91(6): p. 630-645.
16. Nguyễn Hữu Hạnh và cộng sự (2003). Một số nhận xét về môi trường lao động của công nhân Nhà máy Luyện gang, công ty gang thép Thái Nguyên. *Hội nghị khoa học quốc tế Y học lao động và vệ sinh môi trường lần thứ 1, Hội nghị khoa học Y học lao động toàn quốc lần thứ V*. 2003, 98-103.
17. Sue Reed, et al., (2013) *Principles of Occupational Health and Hygiene*, Crows Nest, NSW: Allen & Unwin, Australia.
18. Janet Voke, (1999) Radiation effects on the eye. Part 1 - Infrared radiation effects on ocular tissue. *Optometry Today*: p. 22-28.
19. Modenese A., Korpinen L., and Gobba F., (2018) Solar Radiation Exposure and Outdoor Work: An Underestimated Occupational Risk. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(10): p. 2063.

20. Okuno T., Ojimaij J.U.N., and Saito H., (2001) Ultraviolet Radiation Emitted by CO2 Arc Welding. *arc welding*: p. 5.
21. Nguyễn Bích Diệp, Nguyễn Khắc Hải, and Nguyễn Thị Toán và cộng sự (2007). Gánh nặng tai nạn chấn thương nghề nghiệp ở công nhân cơ khí đóng tàu. *Hội nghị khoa học quốc tế Y học lao động và vệ sinh môi trường lần thứ III, Hội nghị khoa học Y học lao động toàn quốc lần thứ VII*. Hà Nội, 2007, 140-142.
22. Jörgen Thaung, Cesar Lopes, and Stefan Löfgren, (2015) *Retinal injuries from handheld lasers: An updated report*.
23. The International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, (2004) Guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation of wavelengths between 180 nm and 400 nm (incoherent optical radiation). *Health Physics*, 87(2): p. 171-186.
24. Taylor H.R., (1989) Ultraviolet radiation and the eye: an epidemiologic study. *Transactions of the American Ophthalmological Society*, 87: p. 802-853.
25. Yam J.C.S. and Kwok A.K.H., (2014) Ultraviolet light and ocular diseases. *International Ophthalmology*, 34(2): p. 383-400.
26. Tenkate T.D., (1999) Occupational exposure to ultraviolet radiation: a health risk assessment. *Reviews on Environmental Health*, 14(4): p. 187-209.
27. David H. Sliney (1994). Ocular hazards of light. In: T.W.Tibbitts (ed.). *International Lighting in Controlled Environments Workshop*, NASA-CP-95-3309, 1994, 183-189.
28. Cancer Council Western Australia, (2011) *Occupational exposure to ultraviolet (UV) radiation. Workers' compensation claims paid in Australia 2000-2009*.

29. Anthony Dixon, (2007) Arc welding and the risk of cancer. *Aust Fam Physician*, 36(4): p. 255-6.
30. Shehade S.A., et al., (1987) Photodermatitis due to spot welding. *British Journal of Dermatology*, 117(1): p. 117-119.
31. Modenese A. and Gobba F., (2017) Occupational Exposure to Solar Radiation at Different Latitudes and Pterygium: A Systematic Review of the Last 10 Years of Scientific Literature. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(1): p. 37.
32. Guénel P., et al., (2001) Occupational risk factors, ultraviolet radiation, and ocular melanoma: a case-control study in France. *Cancer Causes & Control*, 12(5): p. 451-459.
33. Janet Voke, (1999) Radiation effects on the eye. Part 3b - Ocular effects of ultraviolet radiation. *Optometry Today*, 8: p. 37-40.
34. Sliney D.H., (2011) *Light and Infrared Radiation*, ILO- Encyclopedia of Occupational Health and Safety, Jeanne Mager Stellman. International Labor Organization, Geneva.
35. Okuno T., (1994) Thermal effect of visible light and infra-red radiation (i.r.-A, i.r.-B and i.r.-C) on the eye: a study of infra-red cataract based on a model. *Ann Occup Hyg*, 38(4): p. 351-9.
36. Vũ Thị Thu Hằng (2002). Bước đầu nghiên cứu về sức khỏe, bệnh tật và tai nạn lao động của công nhân xí nghiệp kim màu II Thái Nguyên. *Hội nghị khoa học quốc tế Y học lao động và vệ sinh môi trường lần thứ I, Hội nghị khoa học Y học lao động toàn quốc lần thứ V*. Hà Nội, 2002, 405-409.
37. Doughty M.J. and Oblak E., (2005) A clinical assessment of the anterior eye in arc welders. *Clinical and Experimental Optometry*, 88(6): p. 387-395.

38. Oblak E. and Doughty M.J., (2002) Chronic exposure to the ultraviolet radiation levels from arc welding does not result in obvious damage to the human corneal endothelium. *Photochemical & Photobiological Sciences*, 1(11): p. 857-864.
39. The International Commission on Non-Ionizing Radiation, (2010) *Protection of workers against ultraviolet radiation*, Health Physics.
40. Brittain G.P., (1988) Retinal burns caused by exposure to MIG-welding arcs: report of two cases. *British Journal of Ophthalmology*, 72(8): p. 570-575.
41. European Commission, (2009) *Information notices on occupational diseases: a guide to diagnosis*, Publications Office, Luxembourg.
42. Magnavita N., (2002) Photoretinitis: an underestimated occupational injury? *Occupational Medicine*, 52(4): p. 223-225.
43. Heydarian S., et al., (2017) Prevalence of color vision deficiency among arc welders. *Journal of Optometry*, 10(2): p. 130-134.
44. Soderberg P.G., Michael R., and Merriam J.C., (2003) Maximum acceptable dose of ultraviolet radiation: a safety limit for cataract. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, 81(2): p. 165-169.
45. Farhad Rezvan, et al., (2012) The Prevalence and Determinants of Pterygium and Pinguecula in an Urban Population in Shahroud, Iran. *Acta Medica Iranica*, 50(10): p. 689-696.
46. American Academy of Ophthalmology, (2019) *Lens and Cataract*.
47. International Review of Ophthalmic Optics, (2017) *UV and Blue-Violet Light Ocular risks and prevention*.
48. Modenese A. and Gobba F., (2017) Occupational Exposure to Solar Radiation at Different Latitudes and Pterygium: A Systematic Review of the Last 10 Years of Scientific Literature. *Int J Environ Res Public Health*, 15(1).

49. Cao Mỹ Lệ, (2005). *Nghiên cứu điều kiện lao động và một số bệnh lý cơ quan thị giác ở công nhân tiếp xúc nghề nghiệp với thuốc nổ TNT*, Luận văn thạc sỹ chuyên ngành Sức khỏe nghề nghiệp.
50. Hall A.B., et al., (1997) LOCS III versus the Oxford Clinical Cataract Classification and Grading System for the assessment of nuclear, cortical and posterior subcapsular cataract. *Ophthalmic Epidemiol*, 4(4): p. 179-94.
51. ICD.Codes, (2016) *ICD-10-CM. Chapter 7. Section H54*
52. Mariutti G. and Matzeu M., (1988) Measurement of ultraviolet radiation emitted from welding arcs. *Health Physics*, 54(5): p. 529-532.
53. ICD.Codes, (2016) *ICD-10-CM. Chapter 7. Section H26: Other cataract. Section H25 age related cataract*
54. Dolin P.J., (1994) Ultraviolet radiation and cataract: a review of the epidemiological evidence. *Br J Ophthalmol*, 78(6): p. 478-82.
55. Löfgren S., (2017) Solar ultraviolet radiation cataract. *Experimental Eye Research*, 156: p. 112-116.
56. Modenese A. and Gobba F., (2018) Cataract frequency and subtypes involved in workers assessed for their solar radiation exposure: a systematic review. *Acta Ophthalmol*, 96(8): p. 779-788.
57. Megbele Y., Lam K.B.H., and Sadhra S., (2012) Risks of cataract in Nigerian metal arc welders. *Occupational Medicine*, 62(5): p. 331-336.
58. Norn M. and Franck C., (1991) Long-term changes in the outer part of the eye in welders. Prevalence of spheroid degeneration, pinguecula, pterygium, and corneal cicatrices. *Acta Ophthalmologica*, 69(3): p. 382-386.
59. Zhaohua Yu, (2017) *Damage mechanisms for nearinfrared radiation induced cataract*, Acta Universitatis Upsaliensis Uppsala.

60. Bộ Y tế, (2016) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chiếu sáng tại nơi làm việc.
61. Lydahl E. and Philipson B., (1984) Infrared radiation and cataract I. Epidemiologic investigation of iron- and steel-workers. *Acta Ophthalmologica*, 62(S166): p. II1-II22.
62. Lydahl E. and Glansholm A., (1985) Infrared radiation and cataract. III. Differences between the two eyes of glass workers. *Acta Ophthalmol (Copenh)*, 63(1): p. 39-44.
63. Lydahl E. and Philipson B., (1984) Infrared radiation and cataract II. Epidemiologic investigation of glass workers. *Acta Ophthalmol (Copenh)*, 62(6): p. 976-92.
64. Njirić S., et al., (2007) Incidence of age related macular degeneration in correlation with age, sex and occupation. *Collegium Antropologicum*, 31 Suppl 1: p. 107-110.
65. Plestina-Borjan I. and Klinger-Lasić M., (2007) Long-term exposure to solar ultraviolet radiation as a risk factor for age-related macular degeneration. *Collegium Antropologicum*, 31 Suppl 1: p. 33-38.
66. Schick T., et al., (2016) History of Sunlight Exposure Is a Risk Factor for Age-Related Macular Degeneration. *Retina*, 36(4): p. 787-90.
67. Delcourt C., et al., (2014) Lifetime exposure to ambient ultraviolet radiation and the risk for cataract extraction and age-related macular degeneration: the Alienor Study. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 55(11): p. 7619-7627.
68. Roberts J.E., (2011) Ultraviolet Radiation as a Risk Factor for Cataract and Macular Degeneration. *Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice*, 37(4): p. 246-249.
69. Modenese A. and Gobba F., (2018) Cataract frequency and subtypes involved in workers assessed for their solar radiation exposure: a systematic review. *Acta Ophthalmologica*, 96(8): p. 779-788.

70. Viso E., Gude F., and Rodriguez-Ares M.T., (2011) Prevalence of pinguecula and pterygium in a general population in Spain. *Eye (Lond)*, 25(3): p. 350-7.
71. Sherwin J.C., et al., (2013) The association between pterygium and conjunctival ultraviolet autofluorescence: the Norfolk Island Eye Study. *Acta Ophthalmol*, 91(4): p. 363-70.
72. Asokan R., et al., (2012) Prevalence and associated factors for pterygium and pinguecula in a South Indian population. *Ophthalmic Physiol Opt*, 32(1): p. 39-44.
73. Chen C.-L., et al., (2013) The epidemiology of patients with pterygium in southern Taiwanese adults: The Chiayi survey. *Taiwan Journal of Ophthalmology*, 3(2): p. 58-61.
74. Achigbu E.O. and Ezepeue U.F., (2014) Prevalence and Severity of Pterygium among Commercial Motorcycle Riders in South Eastern Nigeria. *Ghana Medical Journal*, 48(3): p. 153-157.
75. Malekifar P., et al., (2017) Risk Factors for Pterygium in Ilam Province, Iran. *J Ophthalmic Vis Res*, 12(3): p. 270-274.
76. Hill J.C. and Maske R., (1989) Pathogenesis of pterygium. *Eye*, 3(2): p. 218-226.
77. Anguria P., et al., (2013) Chronic inflammatory cells and damaged limbal cells in pterygium. *African Health Sciences*, 13(3): p. 725-730.
78. Taylor H.R., et al., (1988) Effect of Ultraviolet Radiation on Cataract Formation. *New England Journal of Medicine*, 319(22): p. 1429-1433.
79. El Chehab H, et al., (2012) Ocular phototoxicity and altitude among mountain guides. *J Fr Ophtalmol*, 35(10): p. 809-15.
80. Cherian J., (2015) Study of Morbidity Pattern Among Salt Workers in Marakkanam, Tamil Nadu, India. *Journal of clinical and diagnostic research*.

81. Thieden E., et al., (2004) UV radiation exposure related to age, sex, occupation, and sun behavior based on time-stamped personal dosimeter readings. *Arch Dermatol*, 140(2): p. 197-203.
82. Sliney D.H., (2002) How light reaches the eye and its components. *Int J Toxicol*, 21(6): p. 501-9.
83. McCarty C.A. and Taylor H.R., (2002) A review of the epidemiologic evidence linking ultraviolet radiation and cataracts. *Dev Ophthalmol*, 35: p. 21-31.
84. Söderberg P.G., et al., (2016) Does infrared or ultraviolet light damage the lens? *Eye*, 30(2): p. 241-246.
85. Athanasiov P.A., et al., (2008) Cataract in rural Myanmar: prevalence and risk factors from the Meiktila Eye Study. *British Journal of Ophthalmology*, 92(9): p. 1169-1174.
86. Pastor-Valero M., et al., (2007) Years of sunlight exposure and cataract: a case-control study in a Mediterranean population. *BMC Ophthalmol*, 7: p. 18.
87. Neale R.E., et al., (2003) Sun exposure as a risk factor for nuclear cataract. *Epidemiology*, 14(6): p. 707-12.
88. Mukesh B.N., et al., (2006) Development of cataract and associated risk factors: the Visual Impairment Project. *Arch Ophthalmol*, 124(1): p. 79-85.
89. Dong X., et al., (2003) Ultraviolet Radiation–Induced Cataract: Age and Maximum Acceptable Dose. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 44(3): p. 1150.
90. Alison G. Abraham, Christopher Cox, Sheila West (2010). The Differential Effect of Ultraviolet Light Exposure on Cataract Rate across Regions of the Lens. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 2010, 51(8), 3919-3923.

91. Tenkate T.D., (1998) Optical radiation hazards of welding arcs. *Rev Environ Health*, 13(3): p. 131-46.
92. Fawaz H Alzweimel, et al., (2019) Arc Welding Induced Maculopathy and Infra-Red Radiation Injury Hypothesis. *EC Ophthalmology*, 10.10 (2019): p. 870-874.
93. Delavar A., et al., (2018) Ultraviolet radiation and incidence of cataracts in a nationwide US cohort. *Ophthalmic Epidemiol*, 25(5-6): p. 403-411.
94. Rybczyński A., et al., (2019) Ignition of Welding Arc and UV Actinic Hazard Evaluation. *Energies*, 12(3): p. 512.
95. Okuno T., Ojima J., and Saito H., (2010) Blue-light hazard from CO₂ arc welding of mild steel. *Ann Occup Hyg*, 54(3): p. 293-8.
96. Slagor R.M., La Cour M., and Bonde J.P., (2016) The risk of cataract in relation to metal arc welding. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 42(5): p. 447-453.
97. K. G. Davies, et al., (2007) Ocular effect of chronic exposure to welding light on Calabar welders. . *Niger Journal of Physiological Sciences*, 22(1-2): p. 55-58.
98. Tenkate T.D. and Collins M.J., (1997) Personal ultraviolet radiation exposure of workers in a welding environment. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 58(1): p. 33-38.
99. Barry S. Levy, et al., (2012) *Occupational and Environmental Health: Recognizing and Preventing Disease and Injury 2011*, Oxford University Press, New York.
100. Kruse A., et al., (2005) Trinitrotoluene (TNT)-induced cataract in Danish arms factory workers: Acta Ophthalmologica Scandinavica 2004. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, 83(1): p. 26-30.

101. Bộ Y tế, (2001) *Thực hành nhãn khoa*, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
102. Hoàng Khải Lập, Đỗ Văn Hàm và cộng sự (2002). Một số nhận xét về môi trường lao động của công nhân Nhà máy Luyện gang, công ty gang thép Thái Nguyên. *Hội nghị khoa học quốc tế Y học lao động và vệ sinh môi trường lần thứ 1, Hội nghị khoa học Y học lao động toàn quốc lần thứ V*. Hà Nội, 2002, 98-103.
103. Bộ Y tế, (2016) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về vi khí hậu - giá trị cho phép vi khí hậu tại nơi làm việc.
104. Burton M., et al., (1997) The prevalence of cataract in two villages of Northern Pakistan with different levels of ultraviolet radiation. *Eye*, 11(1): p. 95-101.
105. Tenkate T.S. and Collins M.J., (1997) Angles of entry of ultraviolet radiation into welding helmets. *Am Ind Hyg Assoc J*, 58(1): p. 54-6.
106. Yu Z., et al., (2015) Thermal cataract induced by near infrared radiation (IRR). *Acta Ophthalmologica*, 93(S255).
107. Yu Z., et al., (2013) Thermally induced cataract is modulated by the biology of the lens. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 54(15): p. 2971-2971.
108. Aly EM and Mohamed ES, (2011) Effect of infrared radiation on the lens. *Indian J Ophthalmol*, 59(2): p. 97-101.
109. Nguyễn Thị Toán (2003). Điều tra cơ bản về thực trạng sức khỏe công nhân cơ khí-luyện kim. *Hội nghị khoa học quốc tế Y học lao động và vệ sinh môi trường lần thứ 1, Hội nghị khoa học Y học lao động toàn quốc lần thứ V*. Hà Nội, 2003.
110. Kim E.-A. and Kang S.-K., (2013) Historical review of the List of Occupational Diseases recommended by the International Labour organization (ILO). *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 25: p. 14.

111. Lê Minh Hạnh, (2012) *Bước đầu nghiên cứu tác hại của hàn hồ quang điện lên mắt thợ hàn tại một nhà máy đóng tàu*, Viện Y học lao động và Vệ sinh môi trường.
112. Sperduto R.D. and Seigel D., (1980) Senile lens and senile macular changes in a population-based sample. *American Journal of Ophthalmology*, 90(1): p. 86-91.
113. Hoàng Việt Phương, Trần Ngọc Thanh, and Trịnh Hồng Lân, (2018) Nghiên cứu môi trường lao động, đặc nghề nghiệp và một số yếu tố liên quan ở người lao động tại 2 nhà máy đóng tàu quân sự khu vực phía nam. *Tạp chí Y học thực hành*, 1078/2018: p. 94-98.
114. Nguyễn Bích Diệp và cộng sự (2008). An toàn vệ sinh lao động tại một doanh nghiệp cơ khí đóng tàu. *Hội nghị khoa học quốc tế Y học lao động và vệ sinh môi trường lần thứ III, Hội nghị khoa học Y học lao động toàn quốc lần thứ VII*. Hà Nội, 2008, 86-88.
115. Nguyễn Ngọc Anh, (2008). *Nghiên cứu đặc điểm môi trường lao động và áp dụng các biện pháp can thiệp dự phòng viêm phế quản ở công nhân luyện thép Thái nguyên*, Luận án tiến sỹ y học.
116. Nguyễn Khắc Hải and Lê Thanh Hải, (2012) *Nghiên cứu một số biện pháp phòng bệnh viêm mũi xoang mạn tính ở công nhân gang thép Thái Nguyên*, Viện Y học lao động và vệ sinh môi trường.
117. Nguyễn Quốc Anh, Nguyễn Thị Trang, and Đỗ Văn Hàm (2004). Bệnh ngoài da trong công nhân luyện thép thuộc công ty gang thép Thái Nguyên. *Hội nghị khoa học quốc tế Y học lao động và vệ sinh môi trường lần thứ II, Hội nghị khoa học Y học lao động toàn quốc lần thứ VI*. Hà Nội, 2004, 304-309.
118. Mike Coulthard and M Wagih Aclimandos, (2010) *Synopses of Causation. Cataract*, The Ministry of Defence.

119. Birgitta Ejdermik Lindblad, (2008). *Risk factors for age-related cataract*, Thesis for doctoral degree.
120. Viện Y học lao động và Vệ sinh môi trường, (2002) *Thường quy kỹ thuật Y học lao động, Vệ sinh môi trường, Sức khỏe trường học*, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
121. Bộ Y tế, (2016) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếp xúc với bức xạ tử ngoại nơi làm việc.
122. Budhathoki S.S., et al., (2016) Morbidity patterns among the welders of eastern Nepal: a cross-sectional study. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 28(1): p. 62.
123. Majidi F, Abedi K, and Azimi Pirsaraei SR., (2011) Occupational Exposure to Infrared Radiation in Aluminum and Cast-Iron Foundries in Zanjan. *Iran. Int J Occup Hyg*, 3(1): p. 33-37.
124. Sisto R., et al., (2000) Infrared radiation exposure in traditional glass factories. *AIHAJ: a journal for the science of occupational and environmental health and safety*, 61(1): p. 5-10.
125. Yu Z., et al., (2015) Temperature-controlled in vivo ocular exposure to 1090-nm radiation suggests that near-infrared radiation cataract is thermally induced. *Journal of Biomedical Optics*, 20(1): p. 015003.
126. Gritz D.C., (2001) Can cataracts be prevented? *Bulletin of the World Health Organization*, 79(3): p. 260-261.
127. Oriowo O.M., Chou B.R., and Cullen A.P., (2000) Eye Exposure to Optical Radiation in the Glassblowing Industry: An Investigation in Southern Ontario. *Canadian Journal of Public Health*, 91(6): p. 471-474.
128. Tenkate T., (2008) Welding arc time and uv exposure: Implications for worker safety. *Journal of Health, Safety and Environment*, 24(2): p. 161-166.

129. C. Eugene Moss and Sally E. Brown, (1998) Health Hazard Evaluation Report HETA 98–0224–2714.
130. Fiebai and Awoyesuku, (2011) Ocular injuries among industrial welders in Port Harcourt, Nigeria. *Clinical Ophthalmology*: p. 1261.
131. Atukunda I., et al., (2019) Prevalence, pattern and factors associated with ocular disorders in small-scale welders in Katwe, Kampala. *BMC Ophthalmology*, 19(1): p. 145.
132. Patrick M.H., (2006) Nonfatal Occupational Injuries Involving the Eyes, 2004. US Bureau of Labor Statistics.
133. Ajayi I., et al., (2011) Awareness and utilization of protective eye device among welders in a southwestern Nigeria community. *Annals of African Medicine*, 10(4): p. 294.
134. Adewoye k.r., et al., (2013) knowledge on the health effects of welding smoke, use of ppe among electric-arc welders in ilorin south, north central nigeria. *journal of asian scientific research*: p. 10.
135. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, (2017) *TLVs and BEIs. Threshold limit values for Chemical substances and Physical agents & Biological exposure indices, Optical radiation*.
136. Iyiade A. and Omotoye O., (2012) Pattern of eye diseases among welders in a Nigeria community. *African Health Sciences*, 12(2): p. 210-216.
137. Wong T.Y., (2001) Cataract Extraction Rates Among Chinese, Malays, and Indians in Singapore: A Population-Based Analysis. *Archives of Ophthalmology*, 119(5): p. 727.
138. Bộ Vệ sinh nước Cộng Hòa Nhân dân Trung Hoa, (2010) Diagnostic criteria of occupational cataract in China.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Phiếu phỏng vấn người lao động về bệnh mắt

Phụ lục 2: Phiếu điều tra cơ sở

Phụ lục 3: Phiếu khám mắt

Phụ lục 4: Một vài hình ảnh trong quá trình nghiên cứu

Phụ lục 5: Kết quả quan trắc môi trường lao động

PHỤ LỤC 1: PHIẾU PHÒNG VẤN NGƯỜI LAO ĐỘNG VỀ BỆNH MẮT

PHIẾU PHÒNG VẤN NGƯỜI LAO ĐỘNG VỀ BỆNH MẮT

Nhằm giúp đỡ ngành Y tế và các cơ quan ban ngành có cơ sở khoa học để đưa bệnh mắt vào danh mục bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm, xin Anh chị vui lòng trả lời các câu hỏi sau đây. Xin chân thành cảm ơn!

I. HÀNH CHÍNH

Họ và tên: Năm sinh: Nam/Nữ

Nghề nghiệp /vị trí lao động hiện nay: Tuổi nghề:

Phân xưởng hiện nay:

Tên đơn vị:

Thời gian làm việc trung bình/ngày: Thời gian hàn trung bình/ngày:

II. TIỀN SỬ NGHỀ NGHIỆP VÀ BỆNH TẬT:

1. Những nghề đã làm trước đây (thời gian và nghề nghiệp/công việc đã làm):

.....

- Các bệnh đã mắc (bệnh toàn thân, bệnh mắt, thời gian, nơi điều trị, kết quả điều trị nếu có):

+ Trước khi vào nghề:

.....
.....

+ Sau khi vào nghề:

.....
.....

2. Anh/ chị đã từng hoặc hiện đang mắc bệnh, tình trạng nào sau đây không? (Nếu trả lời là có tích dấu x vào ô Có, nếu trả lời không thì tích dấu x vào ô Không)

Tên bệnh	Có	Không
2.1. Bệnh đái tháo đường	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2. Cao huyết áp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3. Bệnh cơ xương khớp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4. Bệnh luput	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5. Bệnh thận	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6. Bệnh ngoài da	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7. dị ứng	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.8. Hút thuốc lá, nghiện rượu, ma túy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9. Bệnh mắt, thị lực	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.10. Bệnh khác	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nếu trả lời bất cứ câu hỏi nào ở trên là “có”, đề nghị Anh /chị mô tả chi tiết:

3. Anh/ chị đã từng hoặc hiện đang có những biểu hiện về bệnh mắt, thị thực nào sau đây?

- | | | |
|---|---|--|
| 3.1. Giảm thị lực từ từ | <input type="checkbox"/> Có | <input type="checkbox"/> Không |
| 3.2. Mắt tinh hơn khi đọc sách (thị lực nhìn gần tốt hơn nhìn xa) | <input type="checkbox"/> Có | <input type="checkbox"/> Không |
| 3.3. Nhìn thấy chấm đen (ruồi bay) trước mắt | <input type="checkbox"/> Không khi nào
<input type="checkbox"/> Ít khi | <input type="checkbox"/> Thỉnh thoảng
<input type="checkbox"/> Thường xuyên |
| 3.4. Lóa mắt | <input type="checkbox"/> Không khi nào
<input type="checkbox"/> Ít khi | <input type="checkbox"/> Thỉnh thoảng
<input type="checkbox"/> Thường xuyên |
| 3.5. Nhìn đôi (nhìn thấy 2 hình) | <input type="checkbox"/> Không khi nào
<input type="checkbox"/> Ít khi | <input type="checkbox"/> Thỉnh thoảng
<input type="checkbox"/> Thường xuyên |
| 3.6. Ngứa mắt | <input type="checkbox"/> Không khi nào
<input type="checkbox"/> Ít khi | <input type="checkbox"/> Thỉnh thoảng
<input type="checkbox"/> Thường xuyên |
| 3.7. Đau nhức mắt | <input type="checkbox"/> Không khi nào
<input type="checkbox"/> Ít khi | <input type="checkbox"/> Thỉnh thoảng
<input type="checkbox"/> Thường xuyên |
| 3.8. Chảy nước mắt tự nhiên | <input type="checkbox"/> Không khi nào
<input type="checkbox"/> Ít khi | <input type="checkbox"/> Thỉnh thoảng
<input type="checkbox"/> Thường xuyên |
| 3.9. Khô mắt | <input type="checkbox"/> Không khi nào
<input type="checkbox"/> Ít khi | <input type="checkbox"/> Thỉnh thoảng
<input type="checkbox"/> Thường xuyên |

3.10 Biểu hiện khác:

4. Anh/ chị đã từng bị đau nhức mắt (đau như có cát ở trong mắt, chảy nước mắt, sợ ánh sáng...) xảy ra sau khi hàn hoặc làm việc gần lò nung vài giờ ?

- Không Có Nếu có, thì khoảng bao nhiêu lần?
 1 – 3 4 – 6 7 – 10 > 10 lần

5. Anh/ chị đã từng bị dị vật bắn vào mắt trong khi làm việc chưa?

- Không Có (Nếu có thì trả lời tiếp câu 6, 7)

6. Số lần dị vật bắn vào mắt: 1 – 3 4 – 6 7 – 10 > 10 lần

7. Sau khi dị vật bắn vào mắt Anh/ chị thường xử trí thế nào (để tự khỏi, tự lấy dị vật, đến mua thuốc tại hiệu thuốc, đến y tế cơ quan, khám phòng mạch hoặc khám tại bệnh viện...)

8. Anh/ chị có dùng thuốc gì thường xuyên (uống, tiêm, tra mắt, nhỏ mũi, khí dung) để điều trị bệnh không? Có Không

Nếu có, thì điều trị bệnh gì?

Tên thuốc và đường dùng (uống, tiêm, tra mắt, nhỏ mũi, khí dung...)

9. Anh/chị có hay dùng thuốc corticoit (tra mắt, uống, tiêm) kéo dài trên 2 tuần không (prenisolon, deamethason, betamethasone, polydexa, Nemydexa, clorocid H...)?

Không Có Nếu có, ghi rõ tên thuốc và đường dùng:

10. Từ trước đến nay Anh/chị có mắc bệnh gì về mắt phải đi khám và điều trị chưa?

Không Có Nếu có, thì bị bệnh gì?

Phải nằm điều trị bao lâu?

III. THÔNG TIN VỀ MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG

Anh/chị đánh dấu “ x ” vào ô „, nếu trả lời là Có (từ câu 11 đến 15)

11. Trong lao động Anh/chị có tiếp xúc?

Bụi Nóng Ôn
 Hơi khí độc Bức xạ tử ngoại Không biết
 Yếu tố khác.....

12. Môi trường lao động Anh/chị có nóng không?

Rất nóng Nóng ít
 Nóng vừa Không nóng

13. Trong môi trường lao động nguồn nhiệt (nóng) được sinh ra từ đâu?

Lò nung Mái, tường, nền xưởng Không biết
 Kim loại nóng Máy móc Khác

14. Phân xưởng của Anh/chị làm gì để chống nóng?

Điều hòa Quạt Không làm gì
 Thông gió Phun nước Khác.....

15. Cá nhân Anh/ chị làm gì để bảo vệ mắt khi lao động?

Độ mũ Mặt nạ Không làm gì
 Khăn che mặt Đeo kính Khác.....

16. Trang thiết bị BHLĐ?

Phương tiện BHLĐ	Hình thức cấp		Thời gian cấp (tháng/1lần)	Sử dụng			
	Phát	Tự mua		Không	Ít khi	Thỉnh thoảng	Thường xuyên
Quần áo bảo hộ							
Khẩu trang, khăn che mặt							
Mặt nạ							
Kính đen bảo vệ mắt							
Mũ							
Găng tay							
Giày							

17. Anh /chị có được học VSATLĐ không?

Có Không

Ngày..... tháng năm 20....

Người được phỏng vấn
(Ký, ghi rõ họ tên)

Người phỏng vấn
(Ký, ghi rõ họ tên)

10. Công tác y tế:

Hồ sơ vệ sinh lao động Có Không

Trạm y tế, phòng y tế cơ quan Có Không

Bệnh viện Có Không

Nhân viên Y tế:

- Bác sỹ:người

- Y sỹ: người

- Y tá:người

Tình hình khám sức khỏe:

- Khám tuyển Có Không

- Khám định kỳ Có Không

- Khám bệnh nghề nghiệp Có Không

11. Học tập về vệ sinh an toàn lao động:

12. Tổ chức cho cán bộ, nhân viên học tập về VSATLĐ:

Không Có

a) Nếu có, bao nhiêu công nhân/1 năm:

b) Nếu có, có được cấp chứng chỉ không: Có Không

13. Tình hình bệnh nghề nghiệp:

TT	Họ tên người bị bệnh	Công việc	Năm sinh	Thâm niên tiếp xúc	Thể bệnh	Năm chẩn đoán	Mức suy giảm khả năng	Năm cấp số	Chưa được cấp số

14. Vấn đề quan tâm nhất hiện nay để phòng chống BNN và bảo vệ sức khỏe cho công nhân

.....
.....

Hướng giải quyết của cơ sở:

.....
.....

15. Kiến nghị:

.....
.....

Ngày tháng năm 20....

Điều tra viên

PHỤ LỤC 3: PHIẾU KHÁM MẮT

PHIẾU KHÁM MẮT

I. HÀNH CHÍNH

Họ và tên: Năm sinh: Nam/Nữ

Nghề nghiệp / vị trí lao động hiện nay: Tuổi nghề:

Phân xưởng/vị trí lao động:

Tên đơn vị:

II. TIỂU SỬ NGHỀ NGHIỆP VÀ BỆNH TẬT

Những nghề đó làm trước đây (thời gian và nghề nghiệp/công việc đó làm):

.....

- Các bệnh toàn thân đã mắc (thời gian, nơi điều trị, kết quả điều trị):

+ Trước khi vào nghề:

.....

+ Sau khi vào nghề:

- Các bệnh mắt đã mắc:

+ Trước khi vào nghề

+ Sau khi vào nghề:

III. TÌNH HÌNH LAO ĐỘNG VÀ SỨC KHỎE HIỆN TẠI

- Nội dung công việc và điều kiện lao động hiện tại (*các yếu tố độc hại, trang bị bảo hộ lao động*):

.....

- Tình hình sức khỏe hiện tại (bệnh mắc chính, bệnh mắt, diễn biến của bệnh):

.....

IV. CÁC TRIỆU CHỨNG CƠ NĂNG TẠI MẮT:

Biểu hiện	Có (thời gian mắc)	Không
Giảm thị lực		
Lóa mắt		
Nhìn đôi (nhìn 2 hình)		
Ngứa mắt		
Khô mắt		
Chảy nước mắt		
Đau nhức		
Các biểu hiện khác:		
.....		

PHỤ LỤC 4: MỘT VÀI HÌNH ẢNH TRONG QUÁ TRÌNH NGHIÊN CỨU



Ảnh 1. thợ hàn đang làm việc



Ảnh 2. Mặt nạ hàn công nhân hàn hồ quang sử dụng



Ảnh 3. Kính thợ luyện cán thép sử dụng



Ảnh 4. Thợ lò đang làm việc tại lò SCS, SCCS



Ảnh 5. Mũ mềm, khăn choàng bịt mặt, găng tay thợ luyện cán thép sử dụng

PHỤ LỤC 5
KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG

Bảng 5.1. Kết quả quan trắc MTLĐ tại nhà máy Luyện thép Lưu Xá

TCVSCP	Ánh sáng			Bức xạ nhiệt			Bức xạ tử ngoại		
	50-10.000 lux			≤ 1,0 Calo/cm ² /phút			≤ 0,1μm/cm ²		
Vị trí đo	$\bar{x} \pm SD$	Min-Max	Ko đạt TCVS	$\bar{x} \pm SD$	Min-Max	Ko đạt TCVS	$\bar{x} \pm SD$	Min-Max	Ko đạt TCVS
Lò SCCS	273,80 ± 141,33	143-476	0/5	1,76±0,63	0,75-2,46	12/15	1,07±0,95	0,03-2,53	2/5
Lò SCS	232,25 ± 110,04	133-386	0/5	1,85±0,87	0,62-2,59	9/12	1,20±1,59	0,02-3,54	1/4
Lò LF	259	259	0/1	1,13±0,01	1,12-1,14	3/3	7,22	7,22	1/1
Đúc liên tục	4.689	4.689	0/1	2,12±0,01	2,12-2,14	3/3	3,54	3,54	1/1
Không đạt TCVSCP			0/11 (0%)			27/33 (82%)			5/11 (45%)

Ngoài trời không có nắng, nhiệt độ không khí trung bình ngoài nhà máy 29,3°C, không phát hiện bức xạ tử ngoại.

Bảng 5.2. Kết quả quan trắc MTLĐ tại nhà máy Cán thép Lưu Xá

TCVS	Ánh sáng			Bức xạ nhiệt			Bức xạ tử ngoại	
	50-5.000 lux			≤ 1,0 Calo/cm ² /phút			≤ 0,1μm/cm ²	
Vị trí đo	$\bar{x} \pm SD$	Min-Max	Ko đạt TCVS	$\bar{x} \pm SD$	Min-Max	Ko đạt TCVS	$\bar{x} \pm SD$	Ko đạt TCVS
Sàn nạp phôi	179		0/1	0,70		0/1	KPH	
Khu lò nung 40 tấn	292,40± 273,28	120-778	0/5	1,64±0,04	1,64-1,67	5-Feb	KPH	
Khu máy cán 650	190±2,88	188-192	0/2	0,74±0,11	0,68-0,94	0/2	KPH	
Khu băng tải chuyên thép	168		0/1	1,62		1-Jan	KPH	
Khu máy cắt	216		0/1	1,54		1-Jan	KPH	
Không đạt TCVSCP			0/10			10-Apr		0/10

Tại thời điểm đo trời râm, có mưa nhỏ, nhiệt độ trung bình ngoài trời 28,9°C, không phát hiện bức xạ tử ngoại (KPH). Các mẫu đo ánh sáng đều đạt TCVS. 40% mẫu đo bức xạ nhiệt vượt TCCP. Bức xạ tử ngoại không phát hiện thấy, một số mẫu đo gần bằng 0.

Bảng 5.3. Kết quả quan trắc MTLĐ tại nhà máy Cán thép Thái Nguyên

	Ánh sáng			Bức xạ nhiệt			Bức xạ tử ngoại		
TCVS	50-5.000 lux			$\leq 1,0 \text{ Calo/cm}^2/\text{phút}$			$\leq 0,1\mu\text{W/cm}^2$		
Vị trí đo	$\bar{x} \pm \text{SD}$	Min-Max	Ko đạt TCVS	$\bar{x} \pm \text{SD}$	Min-Max	Ko đạt TCVS	$\bar{x} \pm \text{SD}$	Min-Max	Ko đạt TCVS
Sàn nạp phôi	193±24,04	176-210	0/2	1,54±0,01	1,53-1,54	2/2	KPH		
Khu lò nung 40 tấn	189,60 ± 8,75	88-296	0/5	1,61±0,27	1,23-1,99	5/5	0,02 ±0,01	0.01-0.03	
Khu máy cán thép	164,17 ± 8,75	155-175	0/6	1,04±0,35	0,69-1,22	3/6	KPH		
Khu máy cán Block	182,67 ± 7,09	175-189	0/3	1,06±0,28	0,76-1,31	2/3	KPH		
Sàn nguội	179		0/1	2,41		1/1	KPH		
Không đạt TCVS			0/17			13/17 (76%)			0/17

Trời không có nắng, nhiệt độ ngoài trời 29,5⁰C, không phát hiện thấy bức xạ tử ngoại. 76% số mẫu đo bức xạ nhiệt không đạt TCVS, các vị trí không đạt chủ yếu là khu vực lò. Bức xạ tử ngoại không phát hiện ở hầu hết các mẫu đo

Bảng 5.4. Kết quả quan trắc MTLĐ tại lò nung cốc

	Ánh sáng			Bức xạ nhiệt			Bức xạ tử ngoại	
TCVS	50-5.000 lux			$\leq 1,0 \text{ Calo/cm}^2/\text{phút}$			$\leq 0,1\mu\text{W/cm}^2$	
Vị trí đo	$\bar{x} \pm \text{SD}$	Min-Max	Ko đạt TCVS	$\bar{x} \pm \text{SD}$	Min-Max	Ko đạt TCVS	$\bar{x} \pm \text{SD}$	Ko đạt TCVS
Khu vực lò cốc				1,81±0,30	1,60-2,20	4/4	KPH	

Tại thời điểm đo (trời râm, có gió nhẹ, nhiệt độ ngoài trời không cao, bức xạ phát ra trong quá trình làm việc của nhà máy chủ yếu ở khu vực lò nung nhiệt độ cao, tia bức xạ nhiều.

Bảng 5.5. Kết quả quan trắc MTLĐ tại công ty Đóng tàu Hạ Long

	TCVSCP	Ánh sáng		Bức xạ nhiệt		Bức xạ tử ngoại	
		50-5.000 lux		$\leq 1,0$ Calo/cm ² /phút		$\leq 0,1\mu\text{W}/\text{cm}^2$	
Vị trí đo		Min- Max	Ko đạt TCVS	Min- Max	Ko đạt TCVS	Min- Max	Ko đạt TCVS
PX vỏ 1,2,3	Trước kính	7.819 - 15.210	13/13	0,07- 0,09		5,87- 11,10	13/13
	Sau kính	0,62-1,5	13/13	0,04- 0,07		0,01- 0,03	0/13
Trên tàu	Trước kính	12.653- 18.751	17/17	0,49- 0,68		3,10- 13,82	17/17
	Sau kính	1,1- 1,9	17/17	0,04- 0,24			0/17
PX ống 1,2	Trước kính	12.356- 17.592	8/8	0,07- 0,08		3,10- 7,22	8/8
	Sau kính	0,7-1,3	8/8	0,03- 0,04		0,01- 0,03	0/8
PX cơ điện	Trước kính	8.972- 17.425	4/4	0,05- 0,07		2,77- 4,22	4/4
	Sau kính	0,9-1,5	4/4	0,02- 0,04		0,01- 0,02	0/4
PX Trang trí	Trước kính	6.710- 7.652	3/3	0,06- 0,07		1,79- 4,76	3/3
	Sau kính	0,6-0,7	3/3	0,03- 0,04		0,01- 0,03	0/3
PX điện tàu	Trước kính	10.416- 12.756		0,07- 0,08		2,98-3,5	
	Sau kính	0,7-0,8		0,03- 0,04		0,01- 0,02	
Không đạt TCVSCP			90/90		0/68		45/90