

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI**

**BỘ Y TẾ**



**VŨ VĂN TRIỂN**

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ TRIỆU CHỨNG,  
BỆNH ĐƯỜNG HÔ HẤP VÀ MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG  
CỦA CÔNG NHÂN THI CÔNG CẦU NHẬT TÂN**

**LUẬN ÁN TIẾN SỸ Y HỌC**

**HÀ NỘI - 2014**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI**

**BỘ Y TẾ**

**VŨ VĂN TRIỂN**

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ TRIỆU CHỨNG,  
BỆNH ĐƯỜNG HÔ HẤP VÀ MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG  
CỦA CÔNG NHÂN THI CÔNG CẦU NHẬT TÂN**

Chuyên ngành: Nội Hô hấp

Mã số : 62720144

**LUẬN ÁN TIẾN SỸ Y HỌC**

Người hướng dẫn khoa học:

1. GS. TS. Ngô Quý Châu
2. PGS. TS. Chu Văn Thăng

**HÀ NỘI - 2014**

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi là Vũ Văn Triển, nghiên cứu sinh khóa 30 Trường Đại học Y Hà Nội, chuyên ngành Nội Hô hấp, xin cam đoan:

1. Đây là luận án do bản thân tôi trực tiếp thực hiện dưới sự hướng dẫn của GS. TS. Ngô Quý Châu và PGS. TS. Chu Văn Thắng.
2. Công trình này không trùng lặp với bất kỳ nghiên cứu nào khác đã được công bố tại Việt Nam.
3. Các số liệu và thông tin trong nghiên cứu là hoàn toàn chính xác, trung thực và khách quan, đã được xác nhận và chấp thuận của cơ sở nơi nghiên cứu.

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật về những cam kết này.

Hà Nội, ngày tháng năm 2014

**Tác giả luận án**

Vũ Văn Triển

## LỜI CẢM ƠN

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến Ban Giám hiệu, Phòng Đào tạo Sau đại học, Trường Đại học Y Hà Nội luôn tạo điều kiện cho tôi trong suốt quá trình học tập và hoàn thành luận án.

Tôi xin trân trọng bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới GS. TS. Ngô Quý Châu và PGS. TS. Chu Văn Thăng, những người thầy có nhiều kiến thức, kinh nghiệm đã tận tình giảng dạy và hướng dẫn tôi trong suốt quá trình học tập, thực hiện đề tài cũng như hoàn thành luận án.

Tôi xin chân thành cảm ơn Ban quản lý công trình thi công cầu Nhật Tân đã cho phép tôi được nghiên cứu tại công trình cầu Nhật Tân, đã nhiệt tình giúp đỡ và đã tạo điều kiện cho tôi trong suốt thời gian nghiên cứu. Tôi cũng xin trân trọng cảm ơn các cán bộ công nhân đang trực tiếp thi công tại công trình cầu Nhật Tân đã tự nguyện tham gia, cung cấp các thông tin đầy đủ và trung thực cho nghiên cứu này.

Tôi xin chân thành cảm ơn Cục Y tế Bộ Giao thông Vận tải đã tạo điều kiện và động viên tôi hoàn thành luận án này. Tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới các bác sĩ, điều dưỡng thuộc Trung tâm Sức khỏe lao động và Môi trường Bộ Giao thông vận tải, Bệnh viện Giao thông vận tải Trung ương đã hỗ trợ tôi trong quá trình tiến hành nghiên cứu này.

Tôi xin chân thành bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới các thầy cô đã định hướng và giúp đỡ tôi về mặt khoa học trong suốt quá trình học tập.

Đặc biệt, tôi xin cảm ơn cha mẹ, vợ, con, anh chị em và những người thân trong gia đình đã hết lòng ủng hộ, động viên tôi trong suốt quá trình học tập và là động lực giúp tôi vượt qua những khó khăn để đạt được kết quả khoá học và hoàn thành luận án.

**Tác giả luận án**  
Vũ Văn Triển

## DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

<b>Chữ viết tắt</b>	<b>Tiếng Việt, tiếng Anh</b>
ATLĐ	An toàn lao động
ATS	Hội lồng ngực Hoa Kỳ
BK	Trực khuẩn lao Bacillus Koch
COPD	Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính
ECSC	Cộng đồng than thép châu Âu
FVC	Đo dung tích sống thở mạnh
GOLD	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
GTVT	Giao thông vận tải
ILO	Tổ chức Lao động Quốc tế (International Labour Office)
TCCP	Tiêu chuẩn cho phép
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TCVSCP	Tiêu chuẩn vệ sinh cho phép
TCVSLĐ	Tiêu chuẩn vệ sinh lao động
VPQ	Viêm phế quản
VSLĐ	Vệ sinh lao động
WBG	Nhiệt độ cầu đen
WHO	Tổ chức Y tế thế giới

# MỤC LỤC

	<b>Trang</b>
<b>Lời cam đoan</b>	
<b>Lời cảm ơn</b>	
<b>Danh mục chữ viết tắt</b>	
<b>Mục lục</b>	
<b>Danh mục bảng</b>	
<b>Danh mục hình và biểu đồ</b>	
<b>ĐẶT VẤN ĐỀ</b>	<b>1</b>
<b>CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Đặc điểm điều kiện thi công cầu đường bộ</b>	<b>5</b>
1.1.1. Quy trình thi công cầu đường bộ	5
1.1.2. Điều kiện lao động thi công cầu đường bộ	7
<b>1.2. Tác động các yếu tố nguy cơ đến bệnh đường hô hấp và các vấn đề sức khỏe khác</b>	<b>15</b>
1.2.1. Một số khái niệm về yếu tố nguy cơ tới sức khỏe	15
1.2.2. Các giai đoạn ảnh hưởng của các yếu tố nguy cơ tới sức khỏe	16
1.2.3. Tác động của các yếu tố nguy cơ môi trường lao động đến bệnh đường hô hấp	17
<b>1.3. Vai trò hô hấp ký trong theo dõi rối loạn thông khí phổi và các bệnh đường hô hấp</b>	<b>25</b>
1.3.1. Chỉ số chính hô hấp ký trong thăm dò chức năng thông khí phổi	25
1.3.2. Các rối loạn thông khí phổi	27
<b>1.4. Các kết quả nghiên cứu về môi trường lao động và ảnh hưởng sức khỏe tại các công trình thi công cầu, hầm đường bộ</b>	<b>28</b>
1.4.1. Các kết quả nghiên cứu tại nước ngoài	28
1.4.2. Các kết quả nghiên cứu trong nước	30
<b>CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU</b>	<b>35</b>
<b>2.1. Đối tượng nghiên cứu</b>	<b>35</b>

<b>2.2. Thời gian thu thập số liệu</b>	<b>35</b>
<b>2.3. Phương pháp nghiên cứu</b>	<b>35</b>
2.3.1. Thiết kế nghiên cứu	36
2.3.2. Cỡ mẫu	36
2.3.3. Kỹ thuật và công cụ thu thập số liệu	37
2.3.4. Các chỉ số nghiên cứu	38
2.3.5. Các kỹ thuật thăm khám và đo yếu tố môi trường	39
2.3.6. Phân tích và xử lý số liệu	51
2.3.7. Hạn chế sai số	51
2.3.8. Đạo đức trong nghiên cứu	51
<b>CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU</b>	<b>53</b>
<b>3.1. Một số đặc trưng cá nhân và điều kiện làm việc của công nhân thi công cầu Nhật Tân</b>	<b>53</b>
3.1.1. Một số đặc trưng cá nhân	53
3.1.2. Điều kiện làm việc của đối tượng nghiên cứu	55
<b>3.2. Thực trạng bệnh đường hô hấp và chức năng thông khí</b>	<b>56</b>
3.2.1. Thực trạng mắc các bệnh đường hô hấp	56
3.2.2. Rối loạn chức năng hô hấp	67
<b>3.3. Môi trường lao động và các yếu tố ảnh hưởng</b>	<b>71</b>
3.3.1. Cảm nhận về môi trường lao động	71
3.3.2. Môi trường lao động và các yếu tố ảnh hưởng	77
<b>CHƯƠNG 4. BÀN LUẬN</b>	<b>84</b>
<b>4.1. Một số đặc trưng cá nhân và điều kiện làm việc của công nhân thi công cầu Nhật Tân</b>	<b>84</b>
4.1.1. Một số đặc trưng cá nhân	84
4.1.2. Điều kiện làm việc của đối tượng nghiên cứu	85
<b>4.2. Thực trạng mắc bệnh đường hô hấp và rối loạn chức năng thông khí ở công nhân thi công cầu Nhật Tân năm 2012</b>	<b>86</b>
4.2.1. Thực trạng mắc các bệnh đường hô hấp	86
4.2.2. Rối loạn chức năng hô hấp	95
<b>4.3. Khảo sát môi trường lao động và những yếu tố ảnh hưởng bệnh</b>	<b>98</b>

<b>lý đường hô hấp của công nhân thi công cầu Nhật Tân năm 2012</b>	
4.3.1. Cảm nhận về môi trường lao động	98
4.3.2. Môi trường lao động và các yếu tố ảnh hưởng	101
<b>KẾT LUẬN</b>	<b>120</b>
<b>KIẾN NGHỊ</b>	<b>122</b>
<b>Các công trình khoa học đã công bố</b>	
<b>Tài liệu tham khảo</b>	
<b>Phụ lục</b>	



## DANH MỤC BẢNG

<b>Tên bảng</b>	<b>Trang</b>
Bảng 1.1. Tiêu chuẩn về nhiệt độ, độ ẩm và tốc độ gió trong môi trường lao động	9
Bảng 1.2. Tiêu chuẩn về nồng độ bụi trong không khí	10
Bảng 1.3. Tiêu chuẩn về một số nồng độ chất hóa học/không khí	13
Bảng 1.4. Cảm giác nhiệt phụ thuộc nhiệt độ và độ ẩm môi trường	17
Bảng 1.5. Các thông số chức năng phổi liên quan đến các hội chứng rối loạn thông khí phổi	28
Bảng 1.6. Đánh giá mức độ suy giảm chức năng hô hấp theo các thông số chức năng hô hấp	28
Bảng 2.1. Số lượng mẫu không khí được đo tại môi trường lao động cầu Nhật Tân	37
Bảng 3.1. Một số đặc trưng cá nhân	53
Bảng 3.2. Thời gian làm việc, cảm nhận về điều kiện môi trường làm việc	55
Bảng 3.3. Mối liên quan giữa một số triệu chứng tức ngực, ho, khạc đờm và viêm phế quản mạn tính	57
Bảng 3.4. Mối liên quan giữa một số triệu chứng ho ít nhất trong 3 tháng trong 2 năm liên tiếp, khạc đờm trong 3 tháng trong 2 năm liên tiếp và viêm phế quản mạn tính	58
Bảng 3.5. Tỷ lệ hiện mắc một số triệu chứng bệnh đường hô hấp sau khi lao động	62
Bảng 3.6. Tỷ lệ hiện mắc một số triệu chứng bệnh đường hô hấp hàng ngày của công nhân	63
Bảng 3.7. Tính chất ho của các công nhân trong nghiên cứu	64
Bảng 3.8. Tính chất của khạc đờm của các công nhân trong nghiên cứu	64
Bảng 3.9. Đặc điểm khó thở của các công nhân	65
Bảng 3.10. Các tính chất của triệu chứng cò cữ, bóp nghẹt ngực ở công nhân	66

Bảng 3.11. Tính chất của các cơn hen phế quản ở công nhân	66
Bảng 3.12. Mức độ của rối loạn thông khí hạn chế	68
Bảng 3.13 Phân loại mức độ rối loạn thông khí tắc nghẽn theo GOLD 2003 và ATS 2004	68
Bảng 3.14. Tỷ lệ công nhân có cảm giác mùi trong môi trường lao động	71
Bảng 3.15. Tỷ lệ công nhân trả lời có bụi trong môi trường lao động	72
Bảng 3.16. Tỷ lệ công nhân trả lời có khói trong môi trường lao động	73
Bảng 3.17. Tỷ lệ công nhân có cảm giác nóng trong môi trường lao động	73
Bảng 3.18. Tỷ lệ công nhân có cảm giác lạnh trong môi trường lao động	74
Bảng 3.19. Tỷ lệ công nhân có cảm giác ẩm trong môi trường lao động	75
Bảng 3.20. Tỷ lệ công nhân có cảm giác ngột ngạt trong môi trường lao động	75
Bảng 3.21. Tỷ lệ công nhân có cảm nhận ô nhiễm trong môi trường lao động	76
Bảng 3.22. Điều kiện môi trường lao động của công nhân trong mùa hè	77
Bảng 3.23. Điều kiện môi trường lao động của công nhân trong mùa đông	78
Bảng 3.24. Phân tích đa biến mối liên quan giữa một số yếu tố và bệnh viêm phế quản mạn tính	79
Bảng 3.25. Phân tích đa biến mối liên quan giữa một số yếu tố và bệnh hen phế quản	81
Bảng 3.26. Phân tích đa biến mối liên quan giữa một số yếu tố và bệnh viêm xoang mạn tính	81
Bảng 3.27. Phân tích đa biến mối liên quan giữa một số yếu tố và rối loạn thông khí hạn chế	82
Bảng 3.28. Phân tích đa biến mối liên quan giữa một số yếu tố và rối loạn thông khí tắc nghẽn	83

## DANH MỤC SƠ ĐỒ, HÌNH VÀ BIỂU ĐỒ

<b>Tên sơ đồ, hình và biểu đồ</b>	<b>Trang</b>
Sơ đồ 1.1. Sơ đồ quy trình thi công cầu	5
Sơ đồ 1.2. Sơ đồ tương tác của điều kiện môi trường lao động	16
Hình 1.1. Cấu tạo cơ bản bộ phận cầu	5
Hình 1.2-3. Công nhân thi công trong môi trường có nhiều yếu tố độc hại và tiếp xúc trực tiếp với các yếu tố bất lợi của vi khí hậu	8
Hình 1.4-5. Lao động vận chuyển vật liệu, san lấp mặt bằng, môi trường lao động tiếp xúc với rất nhiều bụi, nhất là bụi silic	9
Hình 1.6. Thi công hầm đường bộ, một công đoạn thường có tại các công trình thi công cầu	11
Hình 1.7. Máy thi công thảm nhựa đường mặt đường, mặt cầu phát thải nhiều hơi khí độc và bụi ra môi trường xung quanh	12
Hình 1.8-9. Công đoạn lắp đặt cốt thép khung và đúc bê tông mặt cầu gắn liền với công việc hàn, cắt, mài bavia, chế tạo một số dụng cụ cơ khí ngay tại công trình; công việc có nhiều yếu tố nguy cơ	13
Hình 1.10. Lao động trong môi trường nước bị ô nhiễm có nhiều vi sinh vật gây bệnh	14
Hình 1.11-12. Làm việc trên cao, môi trường lao động căng thẳng	15
Hình 1.13. Hồ hấp ký và các chỉ số cơ bản	26
Hình 2.1. Máy ghi điện tâm đồ (3 cần) cho công nhân	42
Hình 2.2. Máy đo thính lực cho công nhân	42
Hình 2.3. Phế dung kế điện tử Spiroanalyzer - SIX 300 (Nhật Bản), Chest Hi 101	43
Hình 2.4. Máy chụp X-quang lưu động tại công trường	45
Hình 4.1. Hình ảnh tổn thương nốt ở bệnh nhân bụi phổi trên phim Xquang	98
Biểu đồ 3.1. Phân bố tình trạng hút thuốc lá của công nhân	54
Biểu đồ 3.2. Tỷ lệ hiện mắc bệnh viêm phế quản mạn tính của công nhân	56
Biểu đồ 3.3. Tỷ lệ hiện mắc bệnh bụi phổi của công nhân	59
Biểu đồ 3.4. Tỷ lệ hiện mắc bệnh hen phế quản của công nhân	60

Biểu đồ 3.5. Tỷ lệ hiện mắc viêm xoang mạn tính của công nhân	60
Biểu đồ 3.6. Tỷ lệ hiện mắc viêm họng mạn tính của công nhân	61
Biểu đồ 3.7. Tỷ lệ hiện mắc viêm amidal mạn tính của công nhân	61
Biểu đồ 3.8. Các hội chứng rối loạn thông khí ở công nhân thi công cầu Nhật Tân	67
Biểu đồ 3.9. Tỷ lệ công nhân có hình ảnh tổn thương trên X-quang phổi thẳng	69
Biểu đồ 3.10. Các hình ảnh tổn thương trên X-quang phổi thẳng của công nhân	69

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngành giao thông vận tải là một ngành kinh tế quan trọng. Công nhân lao động trong ngành với tính chất đặc thù là lao động nặng nhọc, môi trường độc hại, lưu động. Lao động xây dựng cầu, đường là lĩnh vực đặc trưng của ngành Giao thông vận tải, được xác định là nghề nặng nhọc, độc hại do vậy công nhân lao động nguy cơ mắc các bệnh nghề nghiệp, các bệnh liên quan đến nghề nghiệp rất cao. Trên thế giới đã có các công trình nghiên cứu về sức khỏe công nhân xây dựng cầu đường. Kết quả của các nghiên cứu cho thấy tỷ lệ công nhân mắc các bệnh đường hô hấp là khá cao như bệnh viêm phế quản mạn tính, viêm họng, viêm amidal, hen phế quản, bụi phổi cao hơn hẳn các nhóm công nhân khác [1]. Tại Việt Nam cũng đã có một số nghiên cứu về sức khỏe công nhân thi công giao thông đường bộ, trong đó có nghiên cứu về điều kiện lao động có nhiều yếu tố tác động không có lợi cho sức khỏe: stress, nhiệt, nồng độ bụi cao, bụi chứa hàm lượng  $\text{SiO}_2$  cao, hơi khí độc, rung lắc và làm ảnh hưởng đến sức khỏe đặc biệt các bệnh đường hô hấp, biến đổi chức năng hô hấp, phản ứng nhạy cảm của cơ thể đối với các tác nhân từ môi trường lao động không đảm bảo, số người mắc các bệnh, các bệnh hen phế quản hô hấp cao, tỷ lệ bệnh phổi silic nghề nghiệp chiếm tới hơn 70% trong số bệnh nghề nghiệp được phát hiện [2], [3].

Vấn đề ảnh hưởng của môi trường lao động lên sức khỏe công nhân rất được ngành y tế cũng như cả nước quan tâm. Để tăng cường công tác chăm sóc sức khỏe người lao động, bảo vệ sức khỏe người lao động, tài sản của cả nước, Nhà nước cũng đã có Quyết định số 193/QĐ/CTN do chủ tịch nước phê chuẩn các công ước Quốc tế của tổ chức lao động quốc tế ngày 30/5/1994. Nghị quyết số 46/NQ-TW ngày 23/2/2005 của Bộ chính trị về công tác bảo

vệ, chăm sóc và nâng cao sức khỏe nhân dân trong thời kỳ mới và Chỉ thị số 10/2008/CT-TTg ngày 14/3/2008 của Thủ tướng Chính phủ về việc tăng cường thực hiện công tác bảo hộ lao động, an toàn lao động.

Cầu Nhật Tân đang được xây dựng, dự kiến hoàn thành trong 3 năm, là một trong tổng số 7 cầu bắc qua sông Hồng đoạn Hà Nội. Theo thiết kế Cầu Nhật Tân thuộc đường vành đai II của Thành phố Hà Nội, bắt đầu tại khu vực Phú Thượng, Quận Tây Hồ, chạy song song và cách đường Lạc Long Quân khoảng 420m. Sau khi vượt sông Hồng cách Cầu Thăng Long khoảng 3,6km về phía hạ lưu, cắt Quốc lộ 5 kéo dài tại nút giao Vĩnh Ngọc rồi đi thẳng theo hướng Bắc, vượt qua sông Thiếp và kết thúc ở điểm giao với đường Nam Hồng. Với quy mô hiện đại, thời gian thi công kéo dài, tất yếu sẽ phát sinh nhiều yếu tố môi trường bất lợi cho sức khỏe người lao động.

Tại Việt Nam, cho đến hiện nay đã có một số nghiên cứu về sức khỏe lao động của công nhân xây dựng hầm đường bộ. Tuy nhiên, các nghiên cứu chưa mô tả được đầy đủ các thông số về các yếu tố của điều kiện môi trường lao động, khám lâm sàng và các xét nghiệm cận lâm sàng để chẩn đoán các bệnh đường hô hấp cho công nhân thi công cầu đường bộ. Trong hoàn cảnh Việt Nam càng ngày càng xây dựng nhiều cầu đường bộ mới, một số câu hỏi được đặt ra là: Thực trạng bệnh đường hô hấp, chức năng thông khí của công nhân thi công cầu? Những yếu tố nào của môi trường lao động ảnh hưởng tới bệnh đường hô hấp? Để trả lời câu hỏi này chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài nhằm các mục tiêu sau:

**1. Nghiên cứu một số triệu chứng, bệnh đường hô hấp và rối loạn chức năng thông khí ở công nhân thi công cầu Nhật Tân năm 2012.**

**2. Mô tả thực trạng môi trường lao động của công nhân thi công cầu Nhật Tân năm 2012.**

## **Chương 1**

### **TỔNG QUAN**

Trong lao động sản xuất, các yếu tố nguy cơ phát sinh trong quá trình sử dụng công nghệ, trong lao động sản xuất và điều kiện môi trường làm việc có thể gây ảnh hưởng nhất định đối với trạng thái cơ thể và sức khỏe người lao động. Theo kết quả nghiên cứu của Bakke, Lưu Minh Châu, Nguyễn Bích Diệp và một số tác giả trong nước cũng như nước ngoài khác, các yếu tố nguy cơ có hoặc phát sinh trong môi trường lao động có thể là nguyên nhân trực tiếp hay gián tiếp làm ảnh hưởng đến sức khỏe và gây bệnh cho người lao động [1], [2], [3], [4], [5]. Hậu quả phơi nhiễm với các tác nhân gây ô nhiễm môi trường lao động đều có thể dẫn đến các rối loạn chức năng của các cơ quan cũng như tình trạng sức khỏe nói chung cũng như rối loạn chức năng hô hấp với các mức độ khác nhau và các bệnh đường hô hấp. Các rối loạn chức năng hô hấp thường gặp như các rối loạn chức năng thông khí phổi, rối loạn hệ thống tuần hoàn phổi và rối loạn trao đổi khí [1], [6]. Do chức năng hô hấp còn có vai trò trong xác định vị trí tổn thương, ví dụ tổn thương ở đường thở trung tâm hay ngoại vi trong rối loạn thông khí tắc nghẽn, đặc biệt là phát hiện sớm khi bệnh mới ở đường thở nhỏ [7]. Các bệnh đường hô hấp do các yếu tố nguy cơ từ môi trường lao động gây ra như các rối loạn thông khí hạn chế, rối loạn thông khí tắc nghẽn, bệnh bụi phổi, viêm phế quản mãn, ung thư phổi. Bộ Y tế và Bộ Lao động-Thương binh-Xã hội đã có các hướng dẫn rất cụ thể về công tác vệ sinh an toàn lao động, tiêu chuẩn vệ sinh lao động và hướng dẫn khám sức khỏe định kỳ cho người lao động [8], [9], [10], [11].

Lao động xây dựng cầu đường bộ hiện đại là một lao động tổng hợp các kỹ thuật từ đơn giản đến phức tạp các công trình giao thông đường bộ như

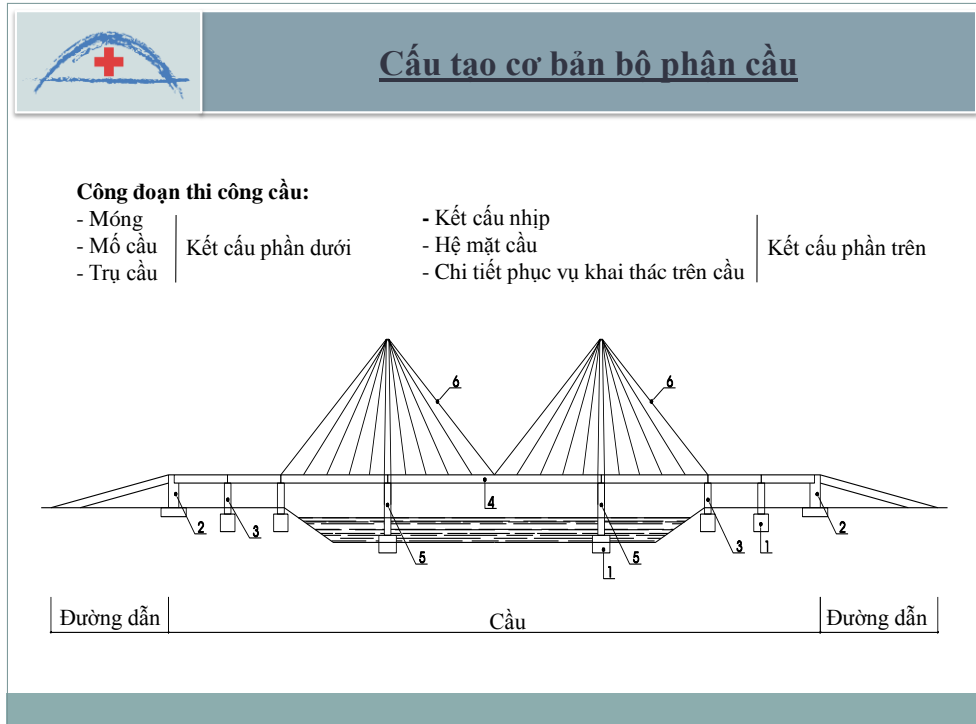
công trình thi công hầm để làm trụ cầu sâu hàng trăm mét, công trình thi công hầm đường bộ dài hàng km dành cho người và phương tiện đi lại tránh giao cắt với đường dẫn lên cầu, công trình cơ khí để làm ván thép, thành cầu, công trình bê tông, đổ nhựa mặt cầu, mặt đường ... Trong quá trình thi công các công trình giao thông cầu đường bộ có nhiều yếu tố tác động có khả năng gây ô nhiễm môi trường lao động như: nổ mìn, khoan đá, hàn cắt, hoạt động của các phương tiện thi công phát sinh ra bụi, ồn, hơi khí độc... và từ đó gây các bất lợi cho sức khỏe, đồng thời làm thay đổi các yếu tố môi trường lao động tác động không tốt tới sức khỏe người lao động như các yếu tố vi khí hậu, hoá học, vật lý [12], [13], [14], [15], [16], [17].

Trên thế giới đã có khá nhiều công trình nghiên cứu về điều kiện lao động và sức khỏe của người lao động [18], [19], [20], [21], [22], [23]. Tại Việt Nam, các nghiên cứu về môi trường lao động thi công cầu, hầm còn chưa nhiều do nhu cầu xây dựng cầu đường bộ trong quá khứ chưa cao. Nguyễn Quang Đông và cộng sự cũng đã nghiên cứu điều kiện lao động của người thi công hầm và sức khỏe người lao động [24]. Sau này, Lưu Minh Châu (2006) và Phạm Tùng Lâm (2005) nghiên cứu môi trường lao động và sức khỏe của người lao động tại các công trình thi công hầm cầu đường bộ Hải Vân và Cầu Bãi Cháy [3], [25], [26]. Kết quả nghiên cứu môi trường thi công hầm đường bộ cho thấy các yếu tố vi khí hậu khắc nghiệt: nhiệt độ tăng cao, thông gió kém, độ ẩm tăng cao. Đối với hơi khí độc càng vào sâu thì xu hướng tăng lên, trong khi đó  $O_2$  giảm có khi chỉ còn 18%; nồng độ bụi tăng 15 lần tiêu chuẩn cho phép (TCCP), ánh sáng không đảm bảo, ồn tăng 20 dBA so với TCCP; khoảng 60% số mẫu đo không đạt TCCP [3], [25].



## 1.1. Đặc điểm điều kiện thi công cầu đường bộ

### 1.1.1. Quy trình thi công cầu đường bộ



Hình 1.1. Cấu tạo cơ bản bộ phận cầu

- Công tác chuẩn bị mặt bằng công trường: là những công việc khởi đầu tiến hành tạo lập mặt bằng công trường bao gồm: xây dựng hệ thống đường công vụ, các công trình phụ tạm, kho bãi, xưởng sản xuất, trạm cấp năng lượng, san lấp mặt bằng.

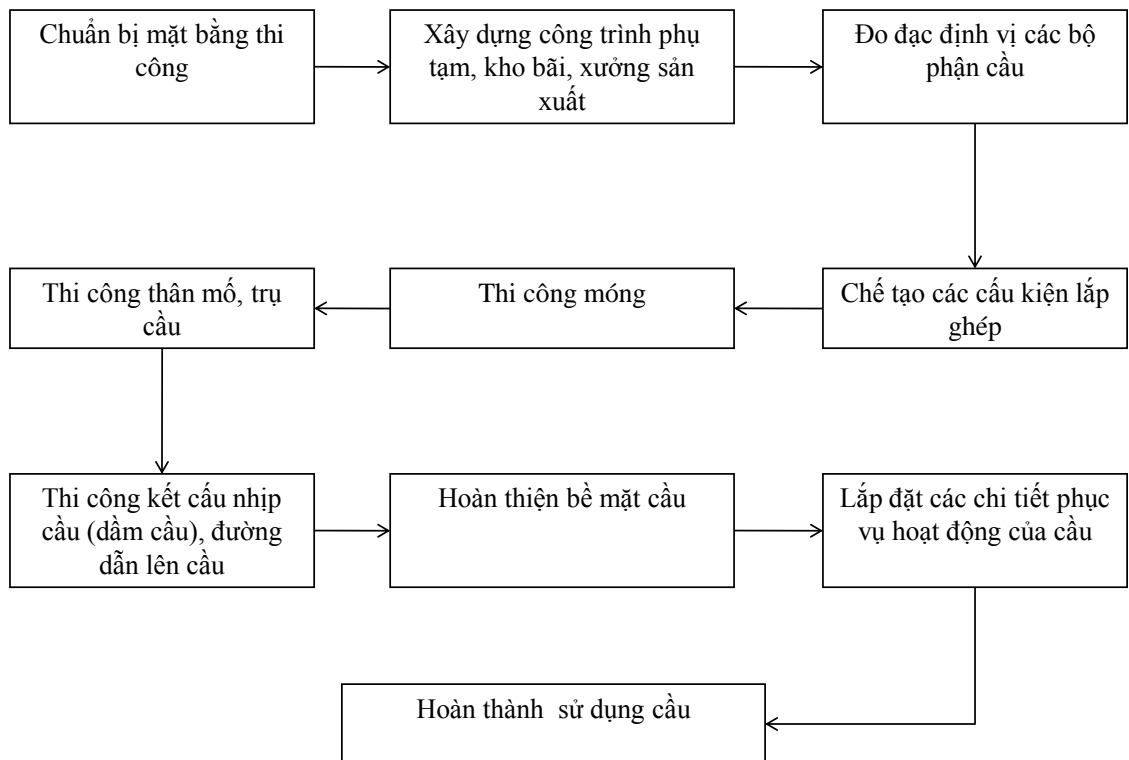
- Công tác đo đạc nhằm xác định và khống chế vị trí cầu, vị trí của các bộ phận ở trên thực địa, định dạng và xác định kích thước cho mỗi bộ phận của công trình cầu một cách chính xác đúng như trong đồ án thiết kế.

- Công tác chế tạo các cấu kiện lắp ghép của cầu bê tông và cầu thép trong điều kiện công xưởng ở trên công trường. Đây là một mảng công việc của ngành xây dựng cầu nhằm cung cấp những sản phẩm chế sẵn cho thi công theo phương pháp lắp ghép.

- Thi công móng trụ bao gồm các công đoạn thi công móng , thi công thân móng, trụ với các biện pháp công nghệ áp dụng thích hợp cho từng loại móng và các dạng trụ, móng thi công trong những điều kiện tự nhiên phong phú, đa dạng và ở những trình độ kỹ thuật khác nhau.

- Thi công kết cấu nhịp được chia thành 3 nhóm: thi công kết cấu nhịp cầu bê tông cốt thép, thi công kết cấu nhịp cầu thép và thi công cầu treo, cầu dây văng. Đối với mỗi loại cầu nghiên cứu những biện pháp công nghệ thi công phù hợp, những công nghệ này đã và đang được áp dụng ở trong nước và trên thế giới .

- Tổ chức thi công cầu là công tác lập kế hoạch và biện pháp bố trí nguồn lực, sử dụng trang thiết bị một cách thích hợp để tiến hành thi công một công trình cầu.



**Sơ đồ 1.1. Sơ đồ quy trình thi công cầu**

## **1.1.2. Điều kiện lao động thi công cầu đường bộ**

### **1.1.2.1. Môi trường lao động**

Môi trường bao gồm các yếu tố tự nhiên và nhân tạo quan hệ mật thiết với nhau, bao quanh con người, ảnh hưởng đến đời sống, sản xuất, sự tồn tại của con người và thiên nhiên.

Môi trường lao động trước hết là môi trường nói chung nhưng có đặc điểm riêng là môi trường xung quanh người lao động. Môi trường lao động bao gồm các yếu tố môi trường gặp trong lao động, bao gồm các yếu tố vật lý, hóa học, vi sinh vật học và tâm lý - xã hội.

Tác động đến môi trường lao động trong quá trình thi công tại các công trường thì quan trọng nhất đó là tác động đến môi trường không khí.

Một loại biến đổi môi trường được chú trọng đó là suy giảm chất lượng môi trường không khí (biểu hiện nồng độ các chất có hại tăng lên) như: CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, bụi hô hấp... các phân tử lơ lửng do đốt các loại nhiên liệu và phát sinh trong quá trình thi công [3].

### **1.1.2.2. Các yếu tố đánh giá môi trường lao động**

#### ***Yếu tố vật lý***

*\* Yếu tố vi khí hậu:*

Yếu tố vi khí hậu là điều kiện khí tượng trong một không gian thu hẹp. Yếu tố vi khí hậu trong môi trường lao động liên quan đến tính chất và đặc điểm của lao động. Các yếu tố của vi khí hậu bao gồm: nhiệt độ không khí, độ ẩm không khí, tốc độ chuyển động của không khí và cường độ bức xạ nhiệt từ các bề mặt xung quanh [27]. Đó là những yếu tố vật lý của môi trường không khí có liên quan đến quá trình điều hoà thân nhiệt của cơ thể. Vi khí hậu sản xuất chi phối tình trạng sức khoẻ và khả năng làm việc của con người lao động trong suốt thời gian người đó làm việc. Điều kiện vi khí hậu xấu (nóng,

lạnh, ẩm ướt quá) sẽ ảnh hưởng xấu tới sức khỏe, cản trở con người làm việc. Môi trường lao động về mặt vi khí hậu khác nhau cho từng loại lao động. Ví dụ đối với công nhân nhà máy xi măng, nhà máy nhiệt điện, nhà máy luyện kim..., thì các yếu tố về nhiệt độ cao là đặc trưng cơ bản. Đối với công nhân thi công cầu đường thì ngoài yếu tố nhiệt độ cao (về mùa hè), lạnh về mùa đông thì tốc độ gió, áp suất không khí, lưu thông gió trong hầm cũng là một đặc trưng.



*Hình 1.2-3. Công nhân thi công trong môi trường có nhiều yếu tố độc hại và tiếp xúc trực tiếp với các yếu tố bất lợi của vi khí hậu*

### **Tiêu chuẩn cho phép của vi khí hậu**

Theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) các yếu tố được quy định [10]:

- Nhiệt độ không vượt quá 32<sup>0</sup>C. Nơi sản xuất nóng không quá 37<sup>0</sup>C.
- Độ ẩm tương đối 75-85%.
- Vận tốc gió không quá 2m/s.
- Cường độ bức xạ nhiệt 1cal/cm<sup>2</sup>/ phút.

*Bảng 1.1. Tiêu chuẩn yếu tố vi khí hậu trong môi trường lao động [10]*

Thời gian (mùa)	Loại lao động	Nhiệt độ không khí ( $^{\circ}\text{C}$ )		Độ ẩm không khí (%)	Tốc độ chuyển động không khí (m/s)
		Tối đa	Tối thiểu		
Mùa lạnh	Nhẹ		20	Dưới hoặc bằng 80	0,2
	Trung bình		18		0,4
	Nặng		16		0,5
Mùa nóng	Nhẹ	34		Dưới hoặc bằng 80	1,5
	Trung bình	32			
	Nặng	30			

*\* Yếu tố bụi:*



*Hình 1.4-5. Lao động vận chuyển vật liệu, san lấp mặt bằng, môi trường lao động tiếp xúc với rất nhiều bụi, nhất là bụi silic*

Bụi có thể phát sinh từ các hoạt động sinh hoạt của con người cũng như trong lao động sản xuất. Bụi được hình thành do sự nghiền nát cơ học các vật rắn như nứt vỡ, nghiền xay, đập nát, khoan nổ... là những cơ chế sinh bụi phổ biến. Bụi là một dạng khí dung có các hạt phân tán rắn. Bụi là những hạt rắn

có kích thước khoảng  $1\mu\text{m}$  đến  $100\mu\text{m}$  phân tán trong không khí hoặc trong môi trường hơi khí khác. Bụi có nguồn gốc hữu cơ hoặc vô cơ, bụi hữu cơ là bụi động vật, thực vật; bụi vô cơ là cát đá, than nhưng người ta chú ý nhiều đến bụi có chứa hàm lượng silic tự do gây bệnh bụi phổi silic [28]. Bụi hô hấp là bụi có kích thước  $<5\mu\text{m}$ . Loại bụi này có thể vào tới tận phế nang. Các nhà khoa học trong lĩnh vực môi trường - sức khỏe quan tâm nhiều đến bụi có kích thước  $\leq 10\mu\text{m}$ . Bụi có thể gây tổn thương phế quản và đường hô hấp trên. Tác hại lâu dài và nguy hiểm nhất của bụi là bệnh bụi phổi. Do mắc bệnh bụi phổi, sức khỏe và khả năng làm việc của con người bị giảm sút nghiêm trọng. Bệnh bụi phổi là bệnh nghề nghiệp được nhà nước bảo hiểm [29].

#### **Tiêu chuẩn cho phép đối với nồng độ bụi trong môi trường lao động**

- Xác định nồng độ bụi trong không khí bằng phương pháp hút. Dựa vào sự giữ lại các hạt bụi có kích thước nhỏ hơn  $50\mu\text{m}$  trên giấy lọc.
- Xác định tỷ lệ % bụi hô hấp bằng máy đo bụi cá nhân.
- Phân tích hàm lượng Silic tự do trong bụi: theo thường qui của Viện y học lao động và vệ sinh môi trường .

*Bảng 1.2. Tiêu chuẩn về nồng độ bụi trong không khí [10]*

Nhóm bụi	Hàm lượng Silic (%)	Nồng độ bụi toàn phần (mg/m <sup>3</sup> )		Nồng độ bụi hô hấp (mg/m <sup>3</sup> )	
		Lấy theo ca	Lấy thời điểm	Lấy theo ca	Lấy thời điểm
1	100	0,3	0,5	0.1	0,3
2	$50 < \text{Silic} (\%) < 100$	1,0	2,0	0,5	1,0
3	$20 < \text{Silic} (\%) \leq 50$	2,0	4,0	1,0	2,0
4	20	3,0	6,0	2,0	4,0

\* **Tiếng ồn:** Tiếng ồn là tập hợp của những âm thanh có cường độ và tần số khác nhau được sắp xếp một cách không có trật tự, gây cảm giác khó chịu cho người nghe, cản trở người làm việc và nghỉ ngơi [30]. Tiếng ồn ổn định: Mức thay đổi cường độ âm không quá 5dB trong suốt thời gian có tiếng ồn. Tiếng ồn không ổn định: Mức thay đổi cường độ âm theo thời gian vượt quá 5dB. Tác hại của tiếng ồn đối với cơ thể được biểu hiện rõ rệt nhất trong điều kiện sản xuất vì có nhiều bộ phận phát ra tiếng ồn [30], [31], [32], [33], [34].

### **Tiêu chuẩn cho phép mức tiếng ồn trong môi trường lao động**

Đo cường độ tiếng ồn bằng máy Noismeter NA- 24- Rion -Japan (Đổi chiều tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3985- 85). Mức âm liên tục hoặc tương đương  $L_{eq}$  dBA tại nơi làm việc không quá 85dBA trong 8 giờ. Nếu thời gian tiếp xúc tiếng ồn giảm 1/2 mức ồn cho phép tăng thêm 5dBA.



*Hình 1.6. Thi công hầm đường bộ, một công đoạn thường có tại các công trình thi công cầu đường bộ*

### **Yếu tố hóa học**

Các yếu tố hóa học gây tác động đến sức khỏe con người cũng có thể phát sinh trong sinh hoạt (như hàm lượng  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3\dots$ ) nhưng cũng có thể phát sinh từ lao động sản xuất (như  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3\dots$ ). Tác dụng độc của chất độc công nghiệp đối với sức khỏe người lao động còn phụ thuộc vào điều kiện vệ sinh trong lao động, tình trạng sức khỏe công nhân, thâm niên tiếp xúc với độc hại và nhiều yếu tố khác [35], [36], [37], [38]. Đối với công nhân thi công cầu đường thì hơi khí độc có thể sinh ra từ các loại hóa chất, từ khí thải của các máy thi công công trình hoặc nguyên liệu sử dụng trong quá trình thi công như khói hàn hơi, hàn que.



*Hình 1.7. Máy thi công thảm nhựa đường mặt đường, mặt cầu phát thải nhiều hơi khí độc và bụi ra môi trường xung quanh*





*Hình 1.8-9. Công đoạn lắp đặt cốt thép khung và đúc bê tông mặt cầu gắn liền với công việc hàn, cắt, mài bavia*

### **Tiêu chuẩn cho phép một số hơi khí độc trong môi trường lao động**

Nồng độ ôxyt cacbon (CO) trong không khí: Khí CO trong không khí được xác định bằng phương pháp đo màu trên quang phổ kế bước sóng 650-680nm với thuốc thử Folin-ciocalter. Kết quả tính ra mg CO/m<sup>3</sup> không khí.

Định lượng Nitodioxýt (NO<sub>2</sub>) trong không khí: Khí NO<sub>2</sub> trong không khí được xác định bằng phương pháp đo màu trên quang phổ kế bước sóng 510-520nm với thuốc thử Griess-Iiesva. Kết quả tính ra mg/m<sup>3</sup>. Có thể định lượng bằng phương pháp phát hiện nhanh.

*Bảng 1.3. Tiêu chuẩn về một số nồng độ chất hóa học/không khí [10]*

<b>Loại hơi khí</b>	<b>Công thức hoá học</b>	<b>Trung bình 8 giờ (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Từng lần tối đa (mg/m<sup>3</sup>)</b>
Cacbon dioxít	CO <sub>2</sub>	9000	18000
Cacbon monoxít	CO	20	40
Nitơ dioxít	NO <sub>2</sub>	5	10
Nitơ monoxít	NO	10	20

## **Yếu tố vi sinh vật học**

Những vi sinh vật được quan tâm trong lĩnh vực sức khỏe môi trường bao gồm vi khuẩn, vi rút và động vật nguyên sinh. Hầu hết các vi sinh vật và các động, thực vật ký sinh gây bệnh ở người đòi hỏi sinh trưởng trong cơ thể con người. Vi khuẩn và động vật nguyên sinh có thể sống và sinh sản ngoài tế bào sống, còn vi rút không thể sinh sản ngoài tế bào sống. Nhiều bệnh do vi sinh vật gây ra truyền trực tiếp từ người này sang người khác được xem như những yếu tố nguy cơ sức khỏe môi trường từ người sang người. Năm bệnh truyền nhiễm chính gây tử vong trên thế giới: viêm đường hô hấp cấp tính, tiêu chảy, lao, sốt rét, sởi. Một số vi khuẩn và vi sinh vật ký sinh sản xuất ra các độc tố ảnh hưởng đến sức khỏe con người (hầu hết các trường hợp ngộ độc thực phẩm là do các độc tố sản sinh từ các vi khuẩn có trong thức ăn).



*Hình 1.10. Lao động trong môi trường nước bị ô nhiễm có nhiều vi sinh vật gây bệnh*

Các yếu tố nguy cơ sinh học có thể phát tán trong môi trường thông qua rất nhiều phương thức: qua nước, đất, không khí. Ngoài ra người ta còn nhận thấy rằng có một số động vật ký sinh chỉ có thể phát tán trong một điều kiện khí hậu nhất định do các vật chủ trung gian truyền bệnh chỉ sống ở những khu

vực khí hậu này (Ví dụ: sốt rét, sán máng, giun chỉ chỉ gây bệnh ở vùng nhiệt đới). Sự lây lan vi sinh vật trong không khí là nguyên nhân chủ yếu làm phát tán các bệnh về đường hô hấp và thông thường do các hạt bụi nhỏ bắn ra khi ho hay hắt hơi.

### **Yếu tố tâm lý xã hội và stress**



*Hình 1.11-12. Làm việc trên cao, môi trường lao động căng thẳng*

Tình trạng mệt mỏi không rõ ràng, cảm giác lo lắng, không làm chủ được bản thân hoặc không kiểm soát được môi trường có thể dẫn tới hiện tượng căng thẳng (stress). Stress có thể gây ra nhiều tác động tiêu cực đối với sức khỏe như tình trạng buồn chán, các bệnh về căng thẳng thần kinh và tình trạng mất an toàn trong lao động, có thể là điều kiện thuận lợi phát sinh các bệnh khác.

## **1.2. Tác động các yếu tố nguy cơ đến bệnh đường hô hấp và các vấn đề sức khỏe khác**

### **1.2.1. Một số khái niệm về yếu tố nguy cơ tới sức khỏe**

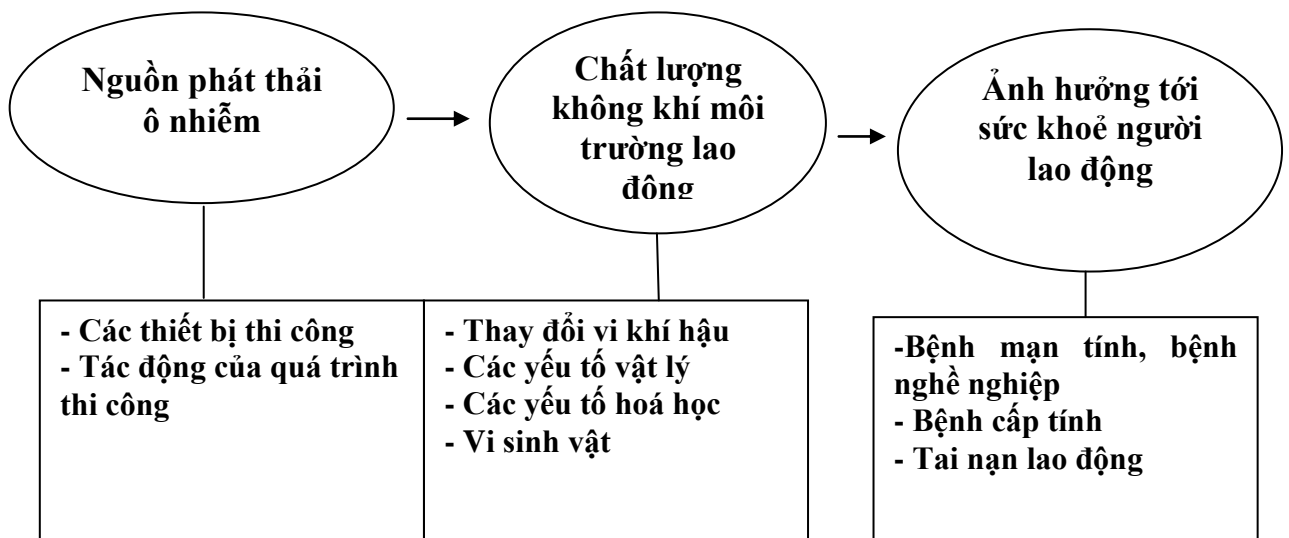
#### **1.2.1.1. Khái niệm tác hại các yếu tố nguy cơ**

Tất cả các yếu tố có liên quan đến lao động ở nơi làm việc, làm hạn chế khả năng lao động, gây chấn thương hoặc ảnh hưởng không có lợi cho sức khỏe người lao động gọi là yếu tố nguy cơ sức khỏe [3].

### 1.2.1.2. Các yếu tố nguy cơ liên quan đến môi trường lao động thi công cầu đường bộ

Nghiên cứu điều kiện lao động, môi trường lao động thi công công trình cầu đường bộ cho thấy các yếu tố nguy cơ tới bệnh đường hô hấp nói riêng và sức khỏe nói chung bao gồm: điều kiện vi khí hậu, bụi, ồn, hơi khí độc, vi sinh vật và cả tính chất căng thẳng trong lao động. Tác hại nghề nghiệp là các yếu tố nguy cơ đó có thể là nguyên nhân trực tiếp hay gián tiếp của các bệnh đường hô hấp và các rối loạn sức khỏe người lao động [3].

#### \* Tác động liên hợp của điều kiện môi trường lao động



Sơ đồ 1.2. Sơ đồ tương tác của điều kiện môi trường lao động [2]

### 1.2.2. Các giai đoạn ảnh hưởng của các yếu tố nguy cơ tới sức khỏe

Ảnh hưởng của các yếu tố nguy cơ đối với người lao động phụ thuộc vào hai mặt: tác hại nghề nghiệp (*yếu tố bên ngoài*) và tình trạng cơ thể (*yếu tố bên trong*). Yếu tố bên trong tạo ra sự khác nhau về kiểu đáp ứng của cơ thể đối với sự đáp ứng của các yếu tố bên ngoài [3]. Yếu tố nguy cơ tác động lên sức khỏe người lao động qua các giai đoạn như sau:

1. Tiếp xúc quá mức cho phép (*vượt quá tiêu chuẩn cho phép*) song chưa có rối loạn chuyển hóa hoặc sinh lý ở mức có thể phát hiện được.

2. Tiếp xúc quá mức cho phép và bắt đầu có rối loạn chuyển hóa hoặc sinh lý nhưng chưa có biểu hiện các triệu chứng lâm sàng.
3. Bệnh đã rõ trên lâm sàng và cận lâm sàng, có thể gây tàn phế hoặc tử vong [3].

### 1.2.3. Tác động của các yếu tố nguy cơ môi trường lao động đến bệnh đường hô hấp

#### *Tác động của môi trường nhiệt độ và độ ẩm cao*

Ảnh hưởng của khí hậu nóng ẩm tới khả năng lao động là do sự tác động phối hợp của hai yếu tố nóng và ẩm, trong đó độ ẩm giữ vai trò quan trọng [35], [36], [39].

*Bảng 1.4. Cảm giác nhiệt phụ thuộc nhiệt độ và độ ẩm môi trường [40]*

Nhiệt độ không khí (°C)	Độ ẩm tương đối (%)	Cảm giác nhiệt
21	40	Dễ chịu
	85	Dễ chịu khi nghỉ ngơi
	91	Mệt và suy nhược
26	20	Không có cảm giác khó chịu
	65	Khó chịu
	80	Cần nghỉ
	100	Không lao động nặng được
32	25	Không có cảm giác khó chịu
	50	Không lao động nặng được
	65	Không lao động gì được
	81	Tăng nhiệt độ cơ thể
	90	Nguy hiểm cho sức khỏe

Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm cao, nhiều tác giả thấy rằng trong môi trường nóng ẩm: tần số hô hấp bắt đầu tăng ở nhiệt độ 32<sup>0</sup>C trở lên và phụ thuộc vào độ ẩm không khí, vào tính chất và cường độ lao động. Tác động phối hợp của vi khí hậu nóng với hơi khí độc và bụi môi trường lao động tới sức khoẻ và bệnh tật ở công nhân vận hành lò công nghiệp cơ khí cũng cho thấy sau lao động nhịp hô hấp tăng lên rõ rệt [35], [36], [41], [42].

#### *Tác động của thiếu oxy*

Thiếu oxy ảnh hưởng rất nhiều đến số lượng hồng cầu, nồng độ Hb và độ bão hoà oxyhemoglobin (HbO<sub>2</sub>). Khi giảm phân áp oxy trong không khí thở, phân áp oxy trong phế nang cũng giảm theo. Khi phân áp oxy không khí ở mức 100mmHg thì độ bão hoà oxy của máu giảm ít (còn 95-90%). Sự thiếu oxy này ít tác động làm tăng thông khí. Khi phân áp oxy <60mmHg nó có tác dụng lên các bộ phận nhận cảm (receptor nhận cảm) hoá học ở quai động mạch chủ và xoang động mạch cảnh qua đó tác động lên trung tâm hô hấp, làm tăng thông khí: tăng cả biên độ và tần số thở [36], [43].

#### *Tác động của Carbon monoxit*

Môi trường có nồng độ CO cao sẽ gây ngạt thở, vì CO là chất gây ngạt hoá học. Khi đó CO kết hợp với Hb làm giảm khả năng vận chuyển oxy của máu. Khi nồng độ HbCO tăng, lượng oxy cung cấp cho các mô giảm. Mặt khác, áp suất riêng phần của oxy trong máu gần bình thường, nên không gây được phản xạ kích thích thở nhanh. Cả hai yếu tố này gây nên tình trạng thiếu oxy trầm trọng khi hít phải khí CO [44].

#### *Tác động của oxyt nito (NO)*

Những nghiên cứu về tác động của oxyt nito lên hệ thống hô hấp cho thấy khi tiếp xúc lâu dài với oxyt nito gây giảm chức năng phổi trong đó biểu hiện giảm dung tích sống, giảm tốc độ dòng thở tối đa và sự đàn hồi của phổi, tăng thể tích khí cặn [36], [45].

*Tác động của Nitơ dioxit (NO<sub>2</sub>) [38]*

Nhiễm độc mạn tính nitơ dioxit gây giảm chức năng phổi với các biểu hiện giảm dung tích sống, giảm thể tích hít vào tối đa/giây và thở ra tối đa/giây, tăng thể tích cặn. Bệnh nhân thường kêu khó thở lúc gắng sức. Nghe phổi có thể thấy ran ẩm và ran rít, ngáy, ho khạc đờm.

Hơi khí NO<sub>2</sub> làm tăng tính nhạy cảm của phế quản đối với chất gây co thắt phế quản. Ở người bình thường và người bị hen sau khi phơi nhiễm với các chất gây co thắt phế quản, thậm chí ở nồng độ thấp bình thường không ảnh hưởng tới chức năng phổi, nhưng khi có phối hợp với nồng độ khí NO<sub>2</sub> đã xuất hiện co thắt phế quản. Một số nghiên cứu chỉ ra ngay ở những mức thấp của NO<sub>2</sub> như 376 - 565  $\mu\text{g} / \text{m}^3$  (0,2 tới 0,3 ppm) đã làm tăng tính nhạy của cơ thể với chất gây co thắt phế quản.

Ở nồng độ thấp hơn có thể chỉ có các dấu hiệu kích thích phế quản nhẹ sau đó là thời gian im lặng khoảng từ 5 đến 12 giờ không có triệu chứng gì, đột nhiên xuất hiện triệu chứng phù phổi cấp. Nhiễm độc cấp NO<sub>2</sub> thường gây bệnh viêm phế quản thanh mạc xuất hiện trong vài ngày. Bệnh thường nặng và khó thở tăng dần, kèm theo sốt và tím. Chụp X-quang phổi có thể thấy tăng đậm lưới phế quản và nhiều nốt mờ kích thước 1-5 mm.

Những người bị hen được xem là các đối tượng dễ nhạy cảm nhất, mặc dù chưa có dữ liệu khoa học nào khẳng định chắc chắn, tuy nhiên qua một số nghiên cứu cho thấy: Nồng độ thấp nhất gây ra những phản ứng đối với chức năng phổi của người bị hen nhẹ phơi nhiễm trong 30-110 phút là 565  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (0,3 ppm) NO<sub>2</sub> trong thời gian có vận động cách quãng.

Nồng độ NO<sub>2</sub> khoảng 940  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (0,5ppm) làm tăng tính nhạy cảm của phổi với các vi khuẩn, vi rút gây nhiễm khuẩn phổi. Các nghiên cứu dịch tễ ở trẻ em (dưới 2 tuổi) và người lớn tại các gia đình đun ga không cho thấy ảnh

hưởng của các thiết bị sử dụng ga trên bệnh phổi. Nhưng trẻ em từ 5 tới 12 tuổi được ước tính tăng 20% nguy cơ mắc các triệu chứng và bệnh hô hấp khi nồng độ  $\text{NO}_2$  tăng  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (trung bình 2 tuần), khi nồng độ trung bình tuần từ  $15\text{-}128 \mu\text{g}/\text{m}^3$  hoặc cao hơn.

Những nghiên cứu về tác động của oxyt nitơ lên hệ thống hô hấp cho thấy khi tiếp xúc mạn tính với oxyt nitơ gây giảm chức năng phổi trong đó biểu hiện giảm dung tích sống, giảm tốc độ dòng thở tối đa và sự đàn hồi của phổi, tăng thể tích cặn.

#### *Tác động của Sunfur dioxit ( $\text{SO}_2$ ) [37]*

Các nghiên cứu lâm sàng thấy rằng tiếp xúc với  $\text{SO}_2$  ở nồng độ dưới 0,25 ppm gây tăng co thắt phế quản ở người bị hen. Khi tiếp xúc với nồng độ cao hơn gây giảm chức năng phổi cũng được ghi nhận. Khi vận động có thể làm tăng các khả năng đáp ứng, nguyên nhân khi tăng vận động làm tăng thông khí của phổi dẫn đến một lượng  $\text{SO}_2$  nhiều hơn xâm nhập tới sâu hơn các tổ chức của phổi gây phản ứng.

Khi trong không khí ô nhiễm có sự kết hợp giữa  $\text{SO}_2$  và các thành phần ô nhiễm khác ở nồng độ cao đáng kể sẽ làm chức năng phổi giảm cấp tính. Ở Châu Âu và Bắc Mỹ mặc dù nồng độ  $\text{SO}_2$  thấp cũng nhận thấy có liên quan tới sự tăng lên của tỷ lệ tử vong, nhập viện hàng ngày do các bệnh hô hấp và bệnh tim mạch. Điều này cũng được chứng minh về sự liên quan của tỷ lệ giảm chức năng phổi và tỷ lệ tử vong do bệnh tim mạch và hô hấp khi tiếp xúc kéo dài với  $\text{SO}_2$ . Khi giảm nồng độ  $\text{SO}_2$  trong không khí sẽ giảm tỷ lệ tử vong và cải thiện được tình trạng bệnh hô hấp của trẻ em.

Đáp ứng cấp tính xảy ra trong những phút đầu tiên sau khi hít phải  $\text{SO}_2$ . Tác động bao gồm giảm giá trị trung bình của thể tích thở ra gắng sức theo giây ( $FEV1$ ), tăng cản trở đường hô hấp đặc hiệu và các triệu chứng như thở



khò khè hoặc thở nông. Những tác động này nặng lên khi vận động cơ thể tăng do tăng thể tích không khí hít vào, làm cho SO<sub>2</sub> xâm nhập sâu hơn vào đường hô hấp.

Tiếp xúc lâu dài với SO<sub>2</sub> nồng độ cao có thể bị viêm phế quản mạn, xơ cứng phổi nặng kèm theo khí thũng phổi, dung tích sống thường giảm. Trong trường hợp này X-quang điển hình có thể thấy rôn phổi đậm, viêm xung quanh phế quản, đôi khi có giãn phế quản [37].

#### *Tác động của bụi*

Tác hại của bụi đối với hệ thống hô hấp phụ thuộc nhiều vào kích thước của hạt bụi, thành phần hoá học, tốc độ lắng. Tác hại nguy hiểm nhất của bụi là gây xơ hoá phổi. Đó là dấu hiệu đặc trưng trong các bệnh bụi phổi, trong đó có bệnh bụi phổi silic, bệnh có thể xuất hiện trong quá trình thi công cầu, hầm đường bộ [41], [46], [47], [48], [49], [50].

Đối với bệnh bụi phổi, việc thăm dò chức năng hô hấp rất quan trọng vì đây là bệnh có đặc điểm về mặt lâm sàng là suy hô hấp tiến triển [50]. Trong các nghiên cứu đánh giá ô nhiễm bụi trong môi trường lao động thì môi trường thi công hầm có nồng độ bụi rất cao [2], [3]. Nồng độ bụi khi phun xi măng trong đường hầm thủy điện Hoà Bình là 133mg/m<sup>3</sup>. Các kết quả này đã cho thấy nguy cơ mắc bệnh bụi phổi silic là rất lớn ở những công nhân thi công đường hầm.

Tại Việt Nam, theo kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả như Tạ Tuyết Bình, Phạm Ngọc Quỳnh (2003) khi đánh giá chức năng hô hấp ở công nhân tiếp xúc với bụi nồng độ cao khi khai thác, chế biến đá Bình Định cho thấy tỷ lệ công nhân có rối loạn chức năng hô hấp là 30,4%, trong đó rối loạn thông khí hạn chế là 18,1%, rối loạn thông khí tắc nghẽn là 1,4%, rối loạn thông khí hỗn hợp là 10,9% [51]. Biểu hiện sớm là rối loạn thông khí tắc nghẽn cả đường khí

lớn và khí nhỏ ở công nhân tiếp xúc với bụi Silic, đặc biệt rối loạn tắc nghẽn đường khí nhỏ chiếm tỷ lệ cao ngay cả ở công nhân tuổi nghề <5 năm [47].

Nghiên cứu về rối loạn thông khí phổi ở công nhân tiếp xúc với bụi Silic của Tạ Tuyết Bình, Lê Trung (2003) cho thấy tỷ lệ công nhân tiếp xúc với bụi phổi silic có rối loạn thông khí phổi là 13,4%, trong số này chủ yếu là rối loạn thông khí hạn chế, sau đó là rối loạn thông khí hỗn hợp, ít gặp rối loạn thông khí tắc nghẽn đơn thuần [51].

#### *Tác động của Stress*

Tác động của stress lên hệ thống hô hấp thông qua những thay đổi chức năng của hệ thần kinh giao cảm gây giãn tiểu phế quản hoặc phó giao cảm gây co tiểu phế quản, làm thay đổi chức năng thông khí phổi.

#### *Ảnh hưởng của môi trường lao động ô nhiễm tới bệnh hô hấp [52], [53]*

Các bệnh hô hấp thường gặp bao gồm: viêm phế quản cấp, viêm phổi, hen phế quản, viêm phế quản mạn tính, ung thư phổi, tràn dịch màng phổi, lao phổi, bệnh bụi phổi; các bệnh đường hô hấp trên như viêm họng, viêm amidal, các bệnh mũi xoang ....

- Viêm phế quản cấp: bệnh rất thường gặp ở Việt Nam, hầu như bất cứ người nào cũng đều đã một hoặc nhiều lần bị viêm phế quản cấp. Là tình trạng viêm cấp tính ở niêm mạc phế quản. Nguyên nhân do vi rút, vi khuẩn, các yếu tố hóa, lý như hơi khí độc, bụi nghề nghiệp, khói thuốc lá... Yếu tố thuận lợi: không khí quá ẩm, hoặc quá khô, thay đổi thời tiết, bị nhiễm lạnh, mắc các bệnh đường hô hấp trên...

- Viêm phổi: là một trong những nhiễm trùng hô hấp rất thường gặp, hàng năm tại Hoa Kỳ có từ 2-3 triệu bệnh nhân mắc viêm phổi nhập viện điều trị, tại Khoa hô hấp Bệnh viện Bạch Mai, khoảng 12% các bệnh nhân nhập viện điều trị vì viêm phổi.

Viêm phổi không nhiễm trùng do nguyên nhân vật lý, hóa học ... với các biểu hiện tổn thương ở thành phế nang; diễn biến có thể cấp tính, bán cấp tính hoặc mạn tính. Cấu trúc phổi thường không hồi phục hoàn toàn.

- Viêm phế quản mạn tính: Do tình trạng ô nhiễm môi trường ngày càng gia tăng, do vậy, bệnh hô hấp ngày càng phổ biến. Theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) viêm phế quản mạn tính và là nguyên nhân tử vong xếp hàng thứ 4 và đến năm 2020 viêm phế quản mạn tính sẽ là nguyên nhân gây chết đứng hàng thứ 3. Ở nước ta, theo các nghiên cứu về bệnh phổi mạn tính gần đây cho thấy, tỷ lệ mắc bệnh thay đổi theo từng vùng, nhìn chung vào khoảng 2 - 5,7%. Những thống kê về tỷ lệ bệnh nhân điều trị tại bệnh viện cho thấy, cứ 4 bệnh nhân nhập viện tại các khoa bệnh phổi thì có 1 bệnh nhân mắc bệnh viêm phế quản mạn tính.

Viêm phế quản mạn tính là một tình trạng viêm tăng tiết nhày mạn tính của niêm mạc phế quản, gây ho và khạc đờm liên tục hoặc tái phát từng đợt ít nhất 3 tháng trong một năm và ít nhất là 2 năm liên. Nguyên nhân do hút thuốc lá, thuốc lào; môi trường không khí bị ô nhiễm bởi bụi, hơi khí độc như  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ; nhiễm khuẩn vi khuẩn, vi rút; những ổ viêm nhiễm ở đường hô hấp trên và viêm phế quản cấp là điều kiện thuận lợi cho viêm phế quản mạn tính phát triển.

- Hen phế quản: Là tình trạng viêm mãn tính ở đường thở, có sự tham gia của nhiều loại tế bào viêm và các thành phần của tế bào, chủ yếu là tế bào mastocyte, bạch cầu ái toan, lympho T, đại thực bào, bạch cầu đa nhân trung tính và các tế bào biểu mô phế quản ở những cơ địa nhạy cảm. Quá trình viêm này gây khó thở rít, ho, tức ngực từng đợt tái diễn, thường bị về đêm và sáng sớm. Những đợt này thường bị tắc nghẽn đường thở có thể tự hồi phục hoặc do điều trị.

Phân loại: Hen ngoại sinh (hen dị ứng) khởi phát từ khi còn trẻ, có tiền sử gia đình, test da dương tính với dị nguyên; Hen nội sinh (hen nhiễm trùng) không có tiền sử gia đình bị hen, triệu chứng dai dẳng, nhiễm trùng đường hô hấp làm bùng nổ cơn hen; Hen hỗn hợp gồm cả các triệu chứng của hen ngoại sinh và hen nội sinh.

Hen phế quản là bệnh gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến tất cả các lứa tuổi trên toàn thế giới. Bệnh gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến cuộc sống hàng ngày khi tình trạng bệnh không được kiểm soát. Tỷ lệ mắc hen phế quản ước tính khoảng 6-8% ở người lớn và khoảng 10-12% ở trẻ em dưới 15 tuổi.

- Lao phổi: Lao phổi hiện nay có tần suất cao ở nhiều nước trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Là một bệnh nhiễm khuẩn, do trực khuẩn lao Bacillus Koch (viết tắt là BK); là một bệnh lây từ người bệnh sang người lành. Lao có thể gây các tổn thương đa dạng ở đường hô hấp từ lao thanh quản xuống khí phế quản, nhu mô phổi, màng phổi. Nguy cơ các vi khuẩn lao kháng thuốc và lao đa kháng thuốc ngày một nhiều. Đây là một vấn đề sức khỏe cộng đồng cần được quan tâm nhiều hơn nữa.

- Bệnh bụi phổi silic: Là sự tích chứa bụi trong phổi và phản ứng của tổ chức có bụi xâm nhập. Nguy cơ mắc bệnh bụi phổi silic phụ thuộc vào 3 yếu tố chính: yếu tố tiếp xúc nghề nghiệp, sự tiếp xúc càng kéo dài, khả năng mắc bệnh càng lớn; nồng độ bụi hô hấp càng cao, tỉ lệ mắc bệnh càng nhiều; hàm lượng silic tự do càng cao, nguy cơ càng lớn. Bệnh bụi phổi silic là bệnh không hồi phục, bệnh tiến triển chậm, xơ hóa ngày càng lan tỏa, có nhiều biến chứng theo thời gian diễn biến của bệnh

- Triệu chứng lâm sàng của các bệnh đường hô hấp:

Hầu hết các bệnh lý hô hấp đều có biểu hiện ho, khạc đờm, đau ngực hoặc khó thở, tùy theo từng bệnh lý cụ thể, mà các triệu chứng có thể có những biểu hiện, diễn biến khác nhau, chẳng hạn, bệnh nhân viêm phế quản

cấp, viêm phổi thường có các triệu chứng diễn biến cấp tính, trong thời gian ngắn, với các triệu chứng như: sốt, ho, khạc đờm mủ... Hen phế quản thường hay gặp ở người trẻ tuổi, các biểu hiện ho, khó thở thường xuất hiện khi bệnh nhân tiếp xúc dị nguyên hoặc thay đổi thời tiết, trong cơn khó thở thường nghe thấy tiếng cò cữ, tuy nhiên, ngoài cơn bệnh nhân lại hoàn toàn bình thường. Các bệnh nhân giãn phế quản thường có ho, khó thở xuất hiện nhiều năm, tuy nhiên, bệnh nhân thường có ho, khạc đờm nhiều, có thể có từng đợt ho ra máu.

Bên cạnh các triệu chứng bệnh lý tại đường hô hấp, nhiều bệnh nhân có bệnh lý hô hấp lại có biểu hiện toàn thân như sốt, gầy sút; biểu hiện ở các cơ quan, bộ phận khác, sau đó mới được phát hiện các bệnh hô hấp, chẳng hạn bệnh nhân ung thư phổi có thể có biểu hiện ban đầu là đau xương, khớp, ngón tay sưng to, hoặc đôi khi bệnh nhân đi khám vì đau đầu, liệt nửa người.

### *Phòng bệnh*

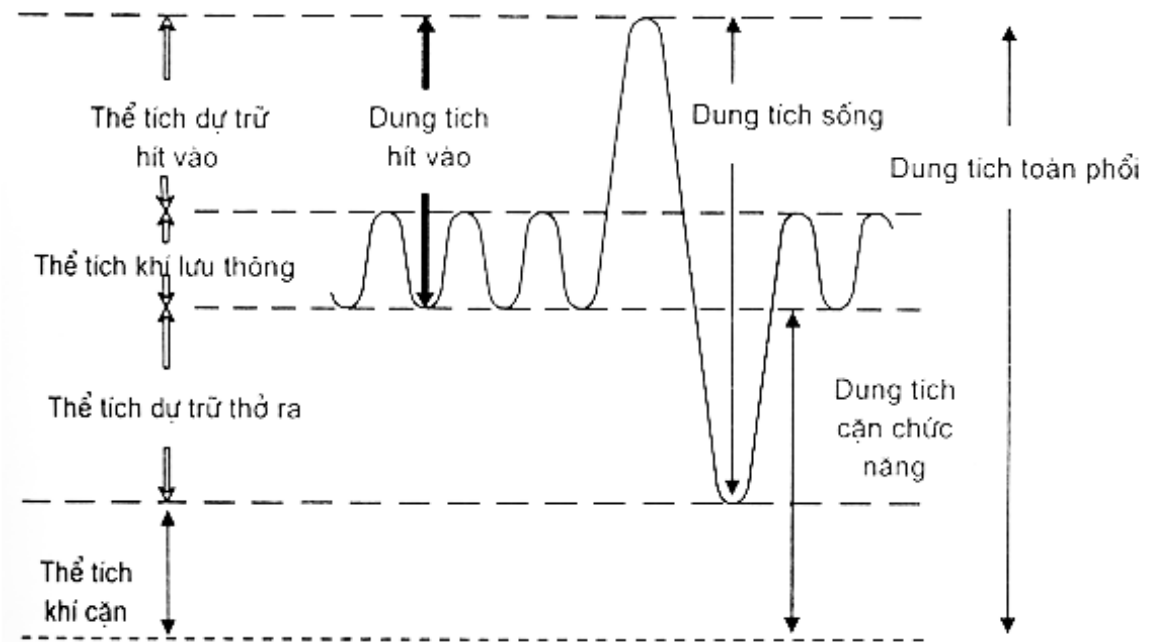
Cải thiện và bảo vệ môi trường không khí được coi là giải pháp cơ bản đối với công tác dự phòng bảo vệ sức khỏe, đặc biệt là phòng và hỗ trợ điều trị các bệnh đường hô hấp. Tránh tiếp xúc các yếu tố nguy cơ được xem là ưu tiên trong điều trị với nhiều bệnh hô hấp, đặc biệt các bệnh như hen phế quản, bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính. Các yếu tố nguy cơ cần tránh bao gồm: Bụi, hơi khí độc, khói thuốc lá, thuốc lào, khói bếp than ...

## **1.3. Vai trò hô hấp ký trong theo dõi rối loạn thông khí phổi và các bệnh đường hô hấp**

### **1.3.1. Các chỉ số chính hô hấp ký trong thăm dò chức năng thông khí phổi**

Các yếu tố gây ô nhiễm không khí như CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, bụi, vi sinh vật... đều là nguy cơ độc lập, hoặc nguy cơ phối hợp gây ra các bệnh đường hô hấp như viêm mũi, họng, viêm phế quản, hen phế quản, các bệnh phổi mạn tính và các bệnh phổi khác.

Để đánh giá các chức năng thông khí phổi và theo dõi các bệnh đường hô hấp có nguồn gốc từ ô nhiễm môi trường không khí người ta thường dựa vào kết quả hô hấp ký.



Hình 1.13. Hô hấp ký và các chỉ số cơ bản

Phương pháp thăm dò chức năng thông khí phổi đóng vai trò quan trọng giúp chẩn đoán xác định, chẩn đoán phân biệt cũng như theo dõi một số bệnh lý đường hô hấp. Trong lâm sàng, thăm dò chức năng thông khí phổi được chỉ định trong một số trường hợp quan trọng sau:

- Chẩn đoán xác định hen phế quản, bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính (COPD).
- Chẩn đoán phân biệt hen phế quản với COPD, bệnh lý có rối loạn hô hấp khác như giảm oxy máu, tăng  $\text{CO}_2$  máu, đa hồng cầu...
- Đo lường ảnh hưởng của bệnh lên chức năng phổi.
- Tầm soát người có nguy cơ bị bệnh phổi: hút thuốc lá, phơi nhiễm với các chất độc hại, ô nhiễm môi trường, khói bụi...
- Theo dõi tiến triển của bệnh trong quá trình điều trị.
- Đánh giá mức độ tàn tật và bệnh nghề nghiệp.
- Dùng trong các nghiên cứu dịch tễ học.

### 1.3.2. Các rối loạn thông khí phổi

Khi đo thông khí phổi, dựa vào một số chỉ tiêu cơ bản sẽ có 4 loại kết quả như sau [10], [28].

#### 1.3.2.1. Thông khí phổi bình thường:

Thông khí phổi bình thường có các giá trị như sau:

- VC  $\geq$  80%
- FEV<sub>1</sub>  $\geq$  80%
- Tiffeneau  $\geq$  75% Và/hoặc Gaensler (FEV<sub>1</sub>/FVC)  $>$ 70%

#### 1.3.2.2. Rối loạn thông khí hạn chế:

- Rối loạn thông khí phổi có các giá trị như sau:
- VC, TLC, FVC giảm  $<$  80% giá trị dự đoán.
- FEV<sub>1</sub>/ VC bình thường hay tăng.

Rối loạn thông khí hạn chế do tổn thương nhu mô phổi, xơ phổi vô căn, sarcoidose, bệnh phổi kẽ do thuốc và tia xạ, bệnh bụi phổi [29].

Rối loạn thông khí hạn chế do bệnh màng phổi là: tràn dịch màng phổi, tràn khí màng phổi; các bệnh của thành ngực: liệt hoành, nhược cơ, Guillain-Baree, chấn thương tủy cổ, tổn thương thành ngực: gù, béo bệu...

#### 1.3.2.3. Rối loạn thông khí tắc nghẽn:

- Tiffeneau (FEV<sub>1</sub>/ VC)  $<$  70%.
- Và/hoặc Gaensler (FEV<sub>1</sub>/FVC)  $<$  70%.

Rối loạn thông khí tắc nghẽn thường gặp trong một số bệnh: hen phế quản, bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính, giãn phế quản, xơ hóa kén, viêm tiểu phế quản tận.

#### 1.3.2.4. Rối loạn thông khí hỗn hợp:

- VC giảm
- FEV<sub>1</sub> giảm.
- Tiffeneau và/hoặc Gaensler  $<$ 70%.
- TLC  $<$ 80% giá trị dự đoán.

*Bảng 1.5. Các thông số chức năng phổi liên quan đến các hội chứng rối loạn thông khí phổi [3], [14]*

<b>Hội chứng</b>	<b>%FEV1</b>	<b>%FVC</b>	<b>FEV1/FVC (chỉ số Gansler)</b>	<b>TLC</b>
Tắc nghẽn	<80	>80	<70%	>80%
Hạn chế	>80	<80	≥70%	<80%
Hỗn hợp	<80	<80	<70%	<80%
Bình thường	≥ 80	≥ 80	≥ 70%	≥ 80%

*Bảng 1.6. Đánh giá mức độ suy giảm chức năng hô hấp theo các thông số chức năng hô hấp [14], [51]*

<b>Mức độ</b>	<b>Hội chứng hạn chế TLC, VC hoặc FVC</b>	<b>Hội chứng tắc nghẽn (FEV<sub>1</sub>)</b>
Nhẹ	Từ 80 – 60%	FEV <sub>1</sub> ≥ 80%
Vừa	Từ 60 – 40%	50 ≤ FEV <sub>1</sub> < 80%
Nặng	< 40%	30 ≤ FEV <sub>1</sub> < 50%
Rất nặng		< 30%

Chức năng hô hấp là một trong những chỉ tiêu đánh giá độ suy giảm khả năng lao động của những người mắc các bệnh về đường hô hấp, đặc biệt là bệnh bụi phổi. Sự biến đổi chức năng hô hấp là một căn cứ để đánh giá trạng thái mất khả năng lao động [14].

#### **1.4. Các kết quả nghiên cứu về môi trường lao động và ảnh hưởng sức khỏe tại các công trình thi công cầu, hầm đường bộ**

##### **1.4.1. Các kết quả nghiên cứu tại nước ngoài**

Hàm lượng silic tự do cao trong bụi là nguyên nhân gây bệnh bụi phổi silic. Hiện nay bệnh bụi phổi silic được coi là bệnh nặng, hoàn toàn do nguyên nhân nghề nghiệp, phát triển ở khắp nơi trên thế giới. Murray



Jacobson (1972) đã nghiên cứu bệnh bụi phổi do lao động ở đường hầm và đề nghị giảm mức độ cho phép từ  $3\text{mg}/\text{m}^3$  năm 1969 xuống còn  $2\text{mg}/\text{m}^3$  không khí năm 1972.

Buorgard. E và cộng sự (1995) đã đưa ra phương pháp dự báo bệnh phổi của công nhân lao động đường hầm.

Khi nghiên cứu các yếu tố nguy cơ trong thi công hầm cho thấy vi khí hậu trong hầm khắc nghiệt. Sự chênh lệch nhiệt độ giữa môi trường không khí và các lớp đá trong quá trình thi công là nguyên nhân gây lở và sập các lớp đất đá, làm tăng nguy cơ chấn thương trong thi công hầm [1].

Bakke B và cộng sự (2004) tiến hành khảo sát nồng độ bụi tại công trường thi công hầm cho thấy nồng độ bụi hô hấp và toàn phần rất cao, đặc biệt tại vị trí khoan hầm và nổ mìn [1].

Tại Nhật bản Nakagawa H, Nishijo M và cộng sự (2000) theo dõi tỷ lệ chết do ung thư phổi ở công nhân thi công hầm có tiếp xúc với bụi trong 17 năm thấy có mối liên quan chặt chẽ giữa công nhân thi công hầm với tỷ lệ chết do ung thư phổi. Nguy cơ chết ở công nhân xây dựng hầm là 2,15 lần so với người không tiếp xúc bụi [54].

Theo kết quả điều tra ảnh hưởng sức khỏe, triệu chứng đường hô hấp, chức năng phổi ở công nhân xây dựng đã cho thấy sự tiếp xúc nghề nghiệp của công nhân xây dựng đường cao tốc, xây dựng hầm là tiếp xúc bụi xi măng, khí thải động cơ diesel. Tỷ lệ công nhân có triệu chứng viêm phế quản mạn là 11,4% [55]. Kết quả này cho thấy công nhân thi công cầu, đường, thi công hầm có sự tăng nguy cơ bị bệnh viêm phế quản mạn.

Những nghiên cứu trước đây trên công nhân khoan và nổ mìn tiếp xúc nồng độ  $\text{NO}_2 > 10$  ppm đã chỉ ra sự giảm chức năng phổi tạm thời. Tiếp xúc tích lũy với  $\text{NO}_2$  là yếu tố chính làm giảm chức năng phổi ở công nhân thi

công hầm và có mối liên quan rất chặt với giảm FEV1 ở cả nhóm công nhân hút thuốc hay không hút thuốc [56], [57]. Tránh tiếp xúc với khói mìn, khí thải của động cơ diesel, phòng hộ đường hô hấp là những giải pháp cần thiết để bảo vệ sức khoẻ cho những công nhân tiếp xúc tích lũy với bụi và NO<sub>2</sub>.

Bakke và cộng sự (2004) khi nghiên cứu tiếp xúc tích lũy của công nhân thi công hầm với nồng độ bụi và khí ga cho thấy có mối liên quan chặt chẽ giữa nồng độ bụi và khí NO<sub>2</sub>, không thể tách biệt được nồng độ tiếp xúc của hai loại này. NO<sub>2</sub>, bụi hô hấp là nguyên nhân gây giảm chức năng phổi. Hàng năm chỉ số FEV1 của công nhân tiếp xúc trong năm sẽ giảm. Ở công nhân khoan nổ mìn mức độ giảm FEV1 nhiều hơn 26ml/năm, công nhân bê tông là 31ml/năm [1].

Khi theo dõi sức khoẻ của công nhân thi công hầm thì tiếp xúc tích lũy với bụi hô hấp là yếu tố nguy cơ quan trọng gây rối loạn thông khí hạn chế và rối loạn thông khí tắc nghẽn ở công nhân lao động nặng trong hầm [1], [51], [58]. Về chức năng phổi nhìn chung FEV1 có xu hướng giảm xuống. Mức giảm các chỉ số FVC và FEV1 càng tăng ở những công nhân có thói quen hút thuốc lá. Những công nhân lao động trong hầm nhưng không hút thuốc lá FEV1 giảm hàng năm là 50-63ml khi tiếp xúc nồng độ bụi hô hấp trung bình là 1,2-3,6 mg/m<sup>3</sup>; giảm 7,7ml khi tiếp xúc nồng độ bụi hô hấp trung bình 0,48 mg/m<sup>3</sup>. Các tác giả cho rằng sự ảnh hưởng của bụi tới chức năng phổi của công nhân mới làm trong hầm: FEV1 chịu tác động nhiều hơn FVC.

#### **1.4.2. Các kết quả nghiên cứu trong nước**

Có nhiều nghiên cứu về môi trường lao động và bệnh nghề nghiệp, bệnh đường hô hấp được thực hiện trong các ngành nghề giao thông vận tải ở Việt Nam. Kết quả nghiên cứu đều cho thấy môi trường lao động trong thi công hầm khắc nghiệt về vi khí hậu; ô nhiễm về bụi, tiếng ồn, hơi khí độc

(nồng độ khí CO, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>... vượt TCCP nhiều lần); nồng độ khí O<sub>2</sub> dưới mức cho phép.

*Phạm Hải Yến và cộng sự (2007)*, nghiên cứu môi trường lao động và bệnh bụi phổi silic công nhân ngành Giao thông vận tải khu vực miền Trung và Tây Nguyên cho thấy môi trường lao động bị ô nhiễm nặng, tổng số mẫu vượt tiêu chuẩn cho phép là 92,8% tập trung ở vị trí công nhân khoan đá, nghiền sàng đá..., tỷ lệ SiO<sub>2</sub> cao 28%-38% [50].

*Nguyễn Đắc Vinh và cộng sự (2002)* khi nghiên cứu 214 công nhân khai thác đá ở Bình Định thấy tỷ lệ mắc bệnh bụi phổi silic loại 0/1p là 13,1% và loại 1/0p là 11,2%.

*Kết quả nghiên cứu của Dương Thu Hương (2001)* ở công nhân ngành đóng tàu cho biết tỷ lệ mắc bệnh bụi phổi silic là 36,1%, trong đó loại 0/1p chiếm tỷ lệ 53,7%; loại 1/0p là 46,3%.

*Theo nghiên cứu của Nguyễn Quang Đông (1987)* nhiệt độ trong hầm thường thấp hơn so với ngoài trời 2-5<sup>0</sup>C, ngược lại tốc độ gió (lưu chuyển không khí) lại rất thấp, đến cuối đường hầm 1500m hoàn toàn không có gió, độ ẩm tương đối của không khí cao hơn bên ngoài trung bình 8-12% [24]. Nồng độ bụi silic trong hầm cao có nơi tới 92mg/m<sup>3</sup>, hàm lượng Silic tự do trong bụi từ 8-16%. Nồng độ khí CO rất cao, nhất là sau khi nổ mìn. Có nơi sau 180 phút nồng độ CO là 0,095mg/l cao gấp 3 lần tiêu chuẩn cho phép, sau nổ mìn 15 phút nồng độ CO là 0,175mg/l gấp 6 lần TCCP. Nguy cơ gây nhiễm độc CO mạn tính của công nhân là rất cao. Điều này chưa được các tác giả trước đề cập đến. Nồng độ CO có lúc là 0,3% (gấp 3 lần tiêu chuẩn cho phép) [59], [60].

Nghiên cứu của Nguyễn Mạnh Liên (1984) cho kết quả nhiệt độ trong hầm thấp hơn bên ngoài 1-3,7<sup>0</sup>C, độ ẩm 100% [60]. Nguyễn Quang Đông và cs (1987) nghiên cứu thấy độ ẩm trong môi trường thi công hầm là 92-100% [24].

Nồng độ O<sub>2</sub> qua khảo sát sơ bộ thấy tỷ lệ trong không khí thấp hơn bình thường, đó có thể là nguyên nhân góp phần gây cảm giác ngột ngạt của một số công nhân thi công hầm đường hầm. Nồng độ O<sub>2</sub> tại các công trình ngầm chỉ có 18,65% nhưng không cho biết nồng độ này khi vào sâu trong hầm bao nhiêu. Nồng độ bụi cao gấp 3-4 lần TCCP. Nồng độ CO<sub>2</sub> là 1,28% (TCCP là 0,1%) [2], [10], [61].

Nghiên cứu của Lưu Minh Châu về điều kiện lao động và ảnh hưởng sức khỏe người lao động tại công trình thi công hầm đường bộ Hải Vân (2006) cho thấy môi trường lao động thi công hầm có nhiều yếu tố tác hại nghề nghiệp gây ảnh hưởng bất lợi tới sức khỏe người lao động [25]. Mức độ ô nhiễm của các yếu tố có xu hướng tăng lên khi thi công sâu trong hầm:

- Vi khí hậu trong hầm khắc nghiệt, nhiệt độ hiệu dụng luôn ở mức nóng gây căng thẳng nhiệt cho người lao động.

- Cường độ tiếng ồn rất lớn: 100% số mẫu đo trong hầm khi các thiết bị hoạt động vượt TCCP. Độ rọi sáng tại các vị trí lao động thấp. Số mẫu đo không đạt TCCP là 12,7%.

- Ô nhiễm bụi với hàm lượng silic tự do cao, nồng độ bụi toàn phần và bụi hô hấp vượt tiêu chuẩn cho phép nhiều lần.

- Nồng độ hơi khí: ô nhiễm hơi khí độc trong hầm chủ yếu là khí CO và NO<sub>2</sub> vượt TCCP nhiều lần. Càng thi công sâu, nồng độ hơi khí độc có xu hướng tăng lên và tăng cao sau khi nổ mìn.

- Lao động trong hầm căng thẳng và quá căng thẳng.

- Gánh nặng lao động: Tỷ lệ công nhân thi công hầm có biểu hiện biến đổi mạch mức lao động nặng và rất nặng là 9,3%. Khi đánh giá mức khắc nghiệt của điều kiện lao động là mức lao động loại V.

- Về tình hình bệnh tật năm 2001 chiếm tỷ lệ cao là các bệnh đường hô hấp trên (34,5%); mắt (10,5%); da liễu (14,8%).

- Tình hình tai nạn lao động của công nhân thi công hầm năm 2001 cao: tần suất tai nạn lao động là 158,8‰. Nguyên nhân chủ yếu là do trượt ngã 20,8%; dụng cụ cơ khí 19,5%; đá và vật liệu rơi 16,9%

Kết quả nghiên cứu của Phạm Tùng Lâm tại các công trình thi công cầu Vĩnh Tuy, đường tránh Thanh Hóa và cầu Bãi Cháy cho thấy [62]:

\* Yếu tố vi khí hậu:

- Công trình thi công cầu Vĩnh Tuy: Đo các yếu tố vi khí hậu: nhiệt độ, độ ẩm tổng cộng 135 mẫu tại các vị trí công nhân làm việc đều đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế; đo tốc độ gió tổng cộng 45 mẫu không đạt TCVSCP.

- Công trình đường tránh Thanh Hóa: Đo các yếu tố vi khí hậu: nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió tổng cộng 135 mẫu tại các vị trí công nhân làm việc có 45 mẫu không đạt TCVSCP.

\* Yếu tố bụi:

- Công trình cầu Vĩnh Tuy: Kết quả đo nồng độ bụi tại các vị trí công nhân làm việc cho thấy nồng độ bụi tại các vị trí của công nhân hàn điện, công nhân mài, công nhân lái máy xúc đều vượt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép, đặc biệt công nhân hàn điện, lái máy xúc và mài bavia tiếp xúc với bụi có hàm lượng silic rất cao đây chính là tác nhân gây nên bệnh bụi phổi silic.

- Kết quả khảo sát nồng độ bụi tại Công trình đường tránh Thanh Hóa cho thấy 36/45 mẫu không đạt TCVSCP. Hàm lượng bụi silic (%) thấp nhất ở vị trí hàn điện là 9,2% và cao nhất ở vị trí công nhân lái máy xúc là 33,05%, tại vị trí công nhân làm việc tại trạm bê tông là 23,68%.

\* Các triệu chứng biểu hiện lâm sàng:

- Tại công trình cầu Bãi Cháy công nhân có biểu hiện triệu chứng bệnh đường hô hấp là 14,5%.

- Tại công trình đường tránh Thanh Hóa và cầu Vĩnh Tuy, công nhân có triệu chứng mắc bệnh đường hô hấp là 45,9%.

Các kết quả nghiên cứu trong nước mới tập trung chủ yếu vào đánh giá chung môi trường lao động, chưa có nghiên cứu toàn diện nào tập trung phân tích sâu về tình trạng môi trường không khí, các rối loạn thông khí và các bệnh đường hô hấp tại các công trình thi công cầu, hầm đường bộ.

## **Chương 2**

# **ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **2.1. Đối tượng nghiên cứu**

#### **2.1.1. Công nhân**

**\* Tiêu chuẩn lựa chọn:**

- Là những công nhân thi công cầu chính, thi công đường dẫn lên cầu và xuống cầu, có biên chế thuộc các đơn vị thi công cầu Nhật Tân.
- Có hồ sơ theo dõi quản lý sức khỏe định kỳ.
- Đồng ý tự nguyện tham gia vào nghiên cứu.

**\* Tiêu chuẩn loại trừ:**

- Là những công nhân thi công cầu chính biên chế không thuộc các đơn vị thi công cầu Nhật Tân hoặc là các công nhân hợp đồng thời vụ.
- Không có hồ sơ theo dõi quản lý sức khỏe định kỳ.
- Không đồng ý tự nguyện tham gia vào nghiên cứu.

#### **2.1.2. Hồ sơ sức khỏe**

Hồ sơ sức khỏe của công nhân được xem xét nhằm phát hiện các bệnh mãn tính và tiền sử mắc các bệnh khác.

#### **2.1.3. Môi trường lao động**

Đo lường các yếu tố của môi trường lao động của công nhân làm việc trên cầu Nhật Tân, bao gồm các địa điểm có công nhân làm việc như tại khu vực cầu chính, đường dẫn lên và đường dẫn xuống cầu, đo cả mùa hè và mùa đông.

### **2.2. Thời gian nghiên cứu và thu thập số liệu**

Thời gian nghiên cứu từ 1/2012 đến 12/2014. Thời gian thu thập số liệu nghiên cứu bắt đầu từ tháng 1/2012 đến 12/2012.

## 2.3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.3.1. Thiết kế nghiên cứu

Đây là một nghiên cứu mô tả cắt ngang kết hợp giữa xác định các bệnh và triệu chứng đường hô hấp của công nhân, thăm dò chức năng hô hấp và chất lượng môi trường làm việc của công nhân thi công cầu Nhật Tân.

### 2.3.2. Cỡ mẫu

- Cỡ mẫu khám sức khỏe cho công nhân được tính theo công thức [62]:

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

Trong đó:

n: Cỡ mẫu nghiên cứu

$Z_{(1-\alpha/2)}$ : hệ số tin cậy, với mức ý nghĩa thống kê  $\alpha = 0,05$ , tương ứng với độ tin cậy là 95% thì  $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$

p: tỉ lệ công nhân mắc các bệnh và triệu chứng đường hô hấp (ước lượng 15%) [2].

d: độ chính xác tuyệt đối (= 4%)

Cỡ mẫu tối thiểu cần cho nghiên cứu này là 307 công nhân. Trên công trường tại thời điểm nghiên cứu có 368 công nhân đủ tiêu chuẩn nghiên cứu, chúng tôi nghiên cứu tất cả 368 công nhân.

- Cỡ mẫu đo chất lượng môi trường:

Xác định theo thường qui kỹ thuật của Viện Y học Lao động và Vệ sinh Môi trường: năm 2012 nghiên cứu khảo sát hai lần (một lần vào mùa hè và một lần vào mùa đông). Mỗi lần thực hiện đo ở 3 thời điểm (đầu ca, giữa ca, cuối ca) và lấy giá trị trung bình. Tổng số mẫu không khí đo được sau khi đã lấy giá trị trung bình là 216 mẫu.



*Bảng 2.1. Số lượng mẫu không khí đo tại môi trường lao động cầu Nhật Tân*

<b>Yếu tố môi trường</b>	<b>Số mẫu đo</b>
Nhiệt độ	18
Độ ẩm	18
Tốc độ gió	18
Nhiệt độ WBGT	18
Cường độ chiếu sáng	18
Cường độ tiếng ồn chung	18
Nồng độ hơi khí độc các loại	54
Nồng độ bụi hô hấp	18
Nồng độ bụi toàn phần	18
Định lượng silic	18
<b>Tổng cộng</b>	<b>216</b>

### **2.3.3. Kỹ thuật và công cụ thu thập số liệu**

#### **2.3.3.1. Kỹ thuật thu thập số liệu**

Nghiên cứu này phối hợp các kỹ thuật thu thập số liệu sau:

- Phỏng vấn công nhân lao động để thu thập các số liệu về đặc trưng cá nhân, nghề, tuổi nghề, cảm nhận về môi trường lao động, thời gian lao động và thời gian giải lao, bảo hộ lao động và các triệu chứng bệnh đường hô hấp cũng như các triệu chứng của các bệnh khác.
- Khám lâm sàng nhằm phát hiện các bệnh và các hội chứng, triệu chứng đường hô hấp cũng như các bệnh khác.
- Thăm dò chức năng thông khí nhằm phát hiện các rối loạn chức năng thông khí phổi và chụp X-quang.
- Đo các yếu tố môi trường lao động bằng các kỹ thuật khác nhau.

### **2.3.3.2. Công cụ thu thập số liệu**

Công cụ thu thập số liệu bao gồm:

- Phiếu phỏng vấn cá nhân người lao động (xem phụ lục 1).
- Bệnh án khám lâm sàng, cận lâm sàng (xem phụ lục 2).
- Phiếu đo kết quả các yếu tố môi trường lao động (xem phụ lục 3).

### **2.3.4. Các chỉ số nghiên cứu**

#### **2.3.4.1. Các chỉ số đặc trưng cá nhân, nghề và điều kiện làm việc**

- Tỷ lệ % công nhân theo các nhóm tuổi khác nhau.
- Tuổi nghề trung bình (tính theo năm).
- Tỷ lệ % công nhân nam và nữ.
- Tỷ lệ % công nhân theo nhóm nghề.
- Tỷ lệ % công nhân theo tuổi nghề.
- Tỷ lệ % công nhân có thời gian làm việc (giờ/ngày).
- Tỷ lệ % công nhân có thời gian nghỉ giải lao/ca lao động.

#### **2.3.4.2. Các chỉ số bệnh đường hô hấp và triệu chứng bệnh đường hô hấp**

- Tỷ lệ % công nhân mắc bệnh viêm phế quản mạn tính.
- Tỷ lệ % công nhân mắc bệnh bụi phổi.
- Tỷ lệ % công nhân mắc bệnh hen phế quản.
- Tỷ lệ % công nhân mắc bệnh viêm xoang mạn tính.
- Tỷ lệ % công nhân mắc bệnh viêm họng mạn tính.
- Tỷ lệ % công nhân mắc bệnh viêm amidal mạn tính.
- Tỷ lệ % công nhân mắc triệu chứng ho.
- Tỷ lệ % công nhân mắc triệu chứng khó thở.
- Tỷ lệ % công nhân mắc triệu chứng tức ngực.
- Tỷ lệ % công nhân mắc triệu chứng khạc đờm.
- Tỷ lệ % công nhân mắc triệu chứng cò cử.
- Tỷ lệ % công nhân mắc các đặc điểm của triệu chứng ho.

- Tỷ lệ % công nhân mắc các đặc điểm của triệu chứng khó thở.
- Tỷ lệ % công nhân mắc các đặc điểm của triệu chứng khạc đờm.
- Tỷ lệ % công nhân mắc các đặc điểm của triệu chứng tức ngực.

#### **2.3.4.3. Các chỉ số thăm dò chức năng hô hấp và Xquang**

- Tỷ lệ % công nhân có rối loạn thông khí hạn chế.
- Tỷ lệ % công nhân mắc các mức độ của rối loạn thông khí hạn chế.
- Tỷ lệ % công nhân có rối loạn thông khí tắc nghẽn.
- Tỷ lệ % công nhân mắc các mức độ của rối loạn thông khí tắc nghẽn.
- Tỷ lệ % công nhân mắc các rối loạn rối loạn thông khí.
- Tỷ lệ % công nhân có các biểu hiện bệnh hô hấp trên phim X-quang.

#### **2.3.4.4. Điều kiện môi trường lao động và các yếu tố ảnh hưởng**

- Tỷ lệ % môi trường lao động đạt yêu cầu về nhiệt độ.
- Tỷ lệ % môi trường lao động đạt yêu cầu về độ ẩm.
- Tỷ lệ % môi trường lao động đạt yêu cầu về tốc độ gió.
- Tỷ lệ % môi trường lao động đạt yêu cầu về nhiệt độ WBGT.
- Tỷ lệ % môi trường lao động đạt yêu cầu về cường độ chiếu sáng.
- Tỷ lệ % môi trường lao động đạt yêu cầu về cường độ tiếng ồn.
- Tỷ lệ % môi trường lao động đạt yêu cầu về hơi khí độc.
- Tỷ lệ % môi trường lao động đạt yêu cầu về bụi hô hấp.
- Tỷ lệ % môi trường lao động đạt yêu cầu về bụi toàn phần.
- Tỷ lệ % môi trường lao động đạt yêu cầu về bụi silic.
- Tỷ lệ % công nhân có cảm nhận tốt về môi trường lao động.

#### **2.3.5. Các kỹ thuật thăm khám và đo yếu tố môi trường**

##### **2.3.5.1. Phỏng vấn**

Công nhân được các cán bộ nghiên cứu phỏng vấn trực tiếp bằng bộ câu hỏi nghiên cứu. Bộ câu hỏi này được xây dựng trên cơ sở dịch, chỉnh sửa, tổng hợp và chuẩn hoá sang tiếng Việt. Nội dung của một số bộ câu hỏi quốc tế dùng trong điều tra dịch tễ học bệnh hô hấp mà chúng tôi đã tham khảo từ:

- Bảng câu hỏi về các triệu chứng hô hấp của Cộng đồng Than Thép Châu Âu (ECSC) [63].
- Bảng câu hỏi về bệnh và các triệu chứng bệnh đường hô hấp được sử dụng cho người trưởng thành của Hội Lồng ngực Hoa Kỳ (ATS-1978) [64].
- Bộ câu hỏi về môi trường, các phản ứng của cơ thể người lao động biểu hiện qua triệu chứng đường hô hấp.

Bộ câu hỏi được sử dụng trong nghiên cứu này bao gồm các phần sau (Phụ lục 1):

Phần 1: Phần hành chính ghi nhận các thông tin về đặc trưng cá nhân của người lao động trên công trường thi công cầu Nhật Tân như tuổi, giới, nghề nghiệp, trình độ học vấn...

Phần 2: Vị trí làm việc ghi nhận các thông tin về địa điểm làm việc, công việc cụ thể hàng ngày, nhận và sử dụng các trang thiết bị bảo hộ lao động, thời gian làm việc và thời gian nghỉ ngơi.

Phần 3: Ghi nhận cảm nhận về môi trường lao động cả về mặt lý học, hóa học và ô nhiễm môi trường, khả năng chịu đựng của người lao động.

Phần 4: Phỏng vấn các triệu chứng, hội chứng và bệnh đường hô hấp trước, trong, sau lao động và hàng ngày.

Để nâng cao chất lượng số liệu và giảm bớt các sai số hệ thống trong nghiên cứu, trong đó có sai số do thu thập thông tin, sai số quan sát, sai số nhớ lại, chúng tôi đã tiến hành các bước sau:

- Tập huấn cho các điều tra viên (danh sách trong phụ lục đính kèm) về phương pháp và cách phỏng vấn đối tượng nghiên cứu theo các bộ câu hỏi nói trên. Hướng dẫn cán bộ y tế ghi chép phiếu theo dõi sức khỏe.
- Các điều tra viên chỉ phỏng vấn các đối tượng được chọn và các đối tượng này đồng ý tham gia nghiên cứu.
- Hướng dẫn cách ghi chép phiếu phỏng vấn.
- Hướng dẫn cách khai thác các yếu tố nguy cơ.

- Tiền sử hút thuốc: Cách tính số bao/năm = số bao hút/1 ngày x số ngày hút. Cách quy đổi thuốc lào sang thuốc lá: 5 điếu thuốc lào = 1 gam thuốc lào = 1 điếu thuốc lá = 1/20 bao thuốc lá. Cách quy định thế nào là bỏ thuốc: là người đã từng hút từ 100 điếu trở lên mà hiện nay hoặc bỏ hẳn từ hơn 1 năm nay hoặc hút dưới 7 điếu trong 1 tuần.

Các phiếu điều tra được nghiên cứu viên chính kiểm tra ngay sau khi các điều tra viên phỏng vấn, kịp thời sửa chữa những sai sót trong quá trình điều tra. Chúng tôi kiểm tra kỹ thuật thu thập thông tin của các điều tra viên trong quá trình tập huấn bằng cách tiến hành phỏng vấn thử theo phương pháp đóng vai.

### **2.3.5.2. Khám lâm sàng**

Khám lâm sàng được thực hiện bởi các Bác sỹ chuyên khoa của Bệnh viện Giao thông Vận tải Trung ương và Trung tâm Bảo vệ Sức khỏe Lao động và Môi trường Giao thông vận tải. Phiếu khám bệnh nghề nghiệp được xây dựng để ghi chép các thông tin về khám lâm sàng, xquang và thăm dò chức năng hô hấp (Phụ lục 2). Tất cả các đối tượng tham gia nghiên cứu được khám lâm sàng theo thứ tự như sau:

- Khám toàn trạng, đo chiều cao, cân nặng.
- Khám các bệnh đường hô hấp, theo thứ tự: nhìn - sờ - gõ - nghe.
- Khám Tim mạch, khám Tai - Mũi - Họng và các chuyên khoa khác.
- Các biểu hiện lâm sàng thu được qua thăm khám, được ghi vào phiếu khám lâm sàng.



Hình 2.1. Máy ghi điện tâm đồ (3 cân) cho công nhân



Hình 2.2. Máy đo thính lực cho công nhân

### 2.3.5.3. Thăm dò chức năng hô hấp và chụp X-quang phổi

#### Thăm dò chức năng hô hấp:

Đo chức năng hô hấp là cận lâm sàng bắt buộc và chỉ định cho tất cả các đối tượng tham gia nghiên cứu. Chức năng thông khí phổi được đo sau khi các đối tượng nghiên cứu đã được khám lâm sàng.

Chuẩn bị máy: máy được chuẩn định và kiểm tra đầy đủ các điều kiện kỹ thuật cần thiết trước khi đo. Phế dung kế điện tử Spiroanalyzer - SIX 300 (Nhật Bản), Chest Hi 101.



*Hình 2.3. Phế dung kế điện tử Spiroanalyzer - SIX 300 (Nhật Bản), Chest Hi 101*

Kỹ thuật đo (theo khuyến cáo của Hội Lồng ngực Hoa Kỳ - ATS):

- Đối tượng đo phải được nghỉ ít nhất 15 phút trước khi đo.
- Ghi rõ họ tên, tuổi, chiều cao, cân nặng và các chỉ số này được ghi vào máy để tính các chỉ số lý thuyết tương ứng.
- Đối tượng được đo ở tư thế ngồi, được giải thích về sự cần thiết của việc đo chức năng thông khí và được hướng dẫn cận kẽ các bước đo theo một trình tự thống nhất để hiểu để đối tượng hợp tác tốt trong quá trình đo.

- Đo các chỉ tiêu:

Đo dung tích sống thở mạnh (FVC): đối tượng được hướng dẫn hít vào thở ra bình thường khoảng 3 chu kỳ (sau khi đã ngậm ống thổi của máy và đã được kẹp mũi) rồi hít vào từ từ đến mức tối đa sau đó thở ra thật nhanh, mạnh và liên tục theo hết khả năng. Đo 3 lần chọn kết quả của lần đo đúng kỹ thuật nhất và có giá trị cao nhất.

Các chỉ số thông khí phổi khác máy sẽ tự động tính toán và báo kết quả. Đánh giá kết quả: Đối tượng nghiên cứu sẽ được đo chức năng thông khí ít nhất 03 lần và đồ thị biểu diễn lưu lượng thở phải đạt tiêu chuẩn, các trị số không chênh lệch quá 5% giữa các lần đo. Kết quả cao nhất được ghi lại để đánh giá.

Cách đánh giá và nhận định kết quả dựa vào tiêu chuẩn của trong và ngoài nước như sau:

- Thông khí phổi bình thường khi:
  - VC > 80% số lý thuyết.
  - FEV1 > 80% số lý thuyết.
  - Chỉ số Gaensler (FEV1/FVC)  $\geq$  70%.
- Rối loạn thông khí tắc nghẽn khi:
  - VC > 80% SLT.
  - FEV1 < 80% SLT.
  - Chỉ số Gaensler (FEV1/FVC) < 70%.
- Hướng tới rối loạn thông khí hạn chế:
  - VC < 80% SLT.
  - FEV1 > 80% SLT.
  - Chỉ số Gaensler (FEV1/FVC) > 70%.
- Hướng tới rối loạn thông khí hỗn hợp:
  - VC < 80% SLT.
  - FEV1 < 80% SLT.
  - Chỉ số Gaensler (FEV1/FVC) < 70%.



**Chụp X-quang tim phổi:** Sử dụng máy chụp X-quang lưu động thực hiện ngay tại công trường cho tất cả các đối tượng thuộc diện nghiên cứu, có các biểu hiện bệnh đường hô hấp trong tiền sử; tất cả 368 đối tượng nghiên cứu được chụp X-quang phổi thẳng. Các biểu hiện bệnh lý trên X-quang được thể hiện qua các tổn thương sau:

- Hình ảnh tổn thương nốt nhỏ/ đám mờ trong bệnh bụi phổi;
- Hội chứng phế quản;
- Tổn thương nhu mô phổi;
- Hình ảnh tổn thương lao phổi, tổn thương cũ (vôi hóa, xơ hóa).



*Hình 2.4. Máy chụp X-quang lưu động tại công trường*

#### **2.3.5.4. Đo các yếu tố vi khí hậu môi trường lao động**

Các yếu tố môi trường lao động được xác định theo thường qui kỹ thuật Y học lao động - Vệ sinh môi trường của Viện Y học lao động và Vệ sinh môi trường (2002). Đánh giá kết quả, phân tích đo đạc, áp dụng theo Tiêu chuẩn vệ sinh 3733/ 2002/ QĐ- BYT.

Năm 2012 Công trình cầu Nhật Tân được đảm bảo kinh phí và mặt bằng tiến hành thi công đồng bộ cả cầu chính và cầu dẫn hai bên, do vậy lấy mẫu nghiên cứu các yếu tố môi trường được tiến hành hai lần vào mùa lạnh và mùa nóng.

Các yếu tố vi khí hậu, vật lý và hóa học được đo tại các vị trí làm việc của công nhân vào ban ngày trong thời gian công nhân đang làm việc. Sau khi đo các thông tin được ghi vào phiếu đo kết quả các yếu tố môi trường lao động (Phụ lục 3).

#### **Xác định các yếu tố vi khí hậu**

- Nhiệt độ không khí (°C), độ ẩm tương đối của không khí (%): được xác định bằng máy THERMOHYGROMETER hiện số của Mỹ.

- Tốc độ chuyển động của không khí: được xác định bằng phong tốc kế cánh quạt CASELLA CELL-480 của Anh, đơn vị đo là m/s.

- Nhiệt độ WBGT được tính theo công thức sau:

$$\text{WBGT} = 0,7 \text{ nhiệt độ ướt} + 0,2 \text{ nhiệt độ cầu} + 0,1 \text{ nhiệt độ khô}$$

#### **Xác định các yếu tố vật lý**

- Cường độ chiếu sáng: được xác định bằng máy ISO - ILM 350 (Anh), giới hạn đo từ 0 - 50.000 lux, chính xác tới 1 lux ở thang đo từ 0 - 100 lux.

- Cường độ tiếng ồn: được đo bằng máy đo tiếng ồn hiện số RION NL-04 (Nhật Bản). Khi đo, micro của máy đặt ngang tầm tai người công nhân và cách người đo 0,5m; đo 3 lần, lấy giá trị trung bình. Đơn vị đo là dBA.

### ***Xác định nồng độ bụi và hàm lượng silic tự do trong bụi***

Nồng độ bụi toàn phần và bụi hô hấp trong không khí được xác định bằng máy lấy mẫu Skan air controller (Đan Mạch) và giấy lọc chuyên dùng GF/A của Mỹ.

Lưu lượng lấy mẫu 20 l/phút. Cân mẫu bụi bằng cân điện tử Mettler AE.160 (Thụy Sĩ). Độ chính xác 0,1mg. Kết quả biểu thị bằng nồng độ bụi trọng lượng ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) và đo theo ca sản xuất.

Hàm lượng silic tự do trong bụi hô hấp được xác định bằng phương pháp quang phổ hấp thụ hồng ngoại trên máy M500 của hãng Buck- Scientific (Mỹ) do phòng thí nghiệm bụi Viện Y học lao động và Vệ sinh môi trường thực hiện.

### ***Xác định các yếu tố hóa học***

Nồng độ hơi khí độc được xác định bằng máy QUEST TECHNOLOGIES MULTILOG 2000 của Mỹ. Nồng độ  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  được lấy mẫu đưa về phòng xét nghiệm đủ tiêu chuẩn phân tích, kết quả tính bằng đơn vị  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

- Định lượng ôxyt cacbon ( $\text{CO}$ ) trong không khí. Khí  $\text{CO}$  trong không khí được xác định bằng phương pháp đo màu trên quang phổ kế bước sóng 650-680nm với thuốc thử Folin-ciocalter. Kết quả tính ra  $\text{mg CO}/\text{m}^3$  không khí.

- Định lượng Sunfuadioxyt ( $\text{SO}_2$ ) trong không khí. Đo nồng độ  $\text{SO}_2$  bằng phương pháp đo màu trên quang phổ kế.

- Định lượng Nitodioxyt ( $\text{NO}_2$ ) trong không khí. Khí  $\text{NO}_2$  trong không khí được xác định bằng phương pháp đo màu trên quang phổ kế bước sóng 510-520nm với thuốc thử Griess-liesva. Kết quả tính ra  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

Các kỹ thuật khảo sát, đo đạc các yếu tố môi trường lao động được Trung tâm Bảo vệ sức khỏe lao động và Môi trường GTVT, Cục Y tế Giao thông vận tải thực hiện.

### 2.3.5.5. Định nghĩa và tiêu chuẩn chẩn đoán một số bệnh hô hấp chính

\* **Hen phế quản:** là tình trạng viêm mạn tính đường thở, là trạng thái lâm sàng của sự phản ứng cao độ ở phế quản do nhiều kích thích khác nhau, biểu hiện đặc trưng là cơn khó thở có tiếng cò cử do hậu quả của co thắt cơ trơn phế quản, phù nề niêm mạc phế quản và tăng tiết nhầy phế quản. Cơn khó thở có thể tự hồi phục (do dùng thuốc hoặc không).

**Trên lâm sàng:** triệu chứng chính của hen phế quản là cơn hen (cơn khó thở có hồi phục). Triệu chứng báo trước: hắt hơi, sổ mũi, ngứa mắt hoặc đỏ mắt (viêm màng tiếp hợp dị ứng), ho khan vài tiếng, có khi buồn ngủ. Cơn khó thở: bắt đầu cơn, khó thở chậm, khó thở ra (giai đoạn đầu), có tiếng cò cử mà người ngoài cũng nghe thấy, khó thở tăng dần dần, phải tỳ tay vào thành giường để thở, đòi mở toang cửa để thở, mệt nhọc, toát mồ hôi, tiếng nói bị ngắt quãng. Cơn khó thở kéo dài 10 - 15 phút, có khi hàng giờ, hoặc liên miên cả ngày không dứt. Cơn khó thở giảm dần và kết thúc là một trận ho và khạc đờm, đờm màu trong, quánh và dính, càng khạc được nhiều càng dễ chịu. Hết cơn bệnh nhân nằm ngủ được. Cơn hen xảy ra trong những điều kiện giống nhau, thường vào một thời điểm như ban đêm hoặc khi thay đổi thời tiết.

**Khám thực thể:** trong cơn hen khám phổi thấy rì rào phế nang giảm, có vùng phổi thở bù, nghe thấy tiếng ran rít và ran ngáy khắp 2 bên phổi. Sau cơn hen khám không thấy gì đặc biệt.

**Thăm dò chức năng hô hấp** có hội chứng tắc nghẽn thông khí hồi phục được với thuốc giãn phế quản ( $FEV_1 < 80\%$ ,  $FEV_1/VC < 70\%$  ; sau khí dung  $400\mu g$  salbutamol  $FEV_1$  tăng  $> 15\%$ ),  $FEV_1/VC > 70\%$ ).

**Chẩn đoán xác định:** Cơn hen như đã mô tả. Cơn hen xảy ra trong những điều kiện giống nhau: ví dụ thường vào một thời điểm như ban đêm, khi thay đổi thời tiết. Thăm dò chức năng hô hấp có hội chứng tắc nghẽn thông khí hồi phục được với thuốc giãn phế quản.

\* **Viêm phế quản mạn tính:** là một tình trạng viêm tăng tiết nhầy mạn tính của niêm mạc phế quản, gây ho và khạc đờm liên tục hoặc tái phát từng đợt ít nhất 3 tháng trong một năm và ít nhất là 2 năm liền. Định nghĩa này loại trừ các bệnh gây ho khạc mạn tính khác: lao phổi, giãn phế quản...

**Lâm sàng:** Thường xuyên ho khạc đờm về buổi sáng. Tính chất đờm nhầy trong, dính hoặc màu xanh, vàng đục, mỗi ngày không quá 200ml. Mỗi đợt kéo dài 3 tuần, tăng về mùa đông và đầu mùa thu. Đợt bùng phát của viêm phế quản mạn tính, thường xảy ra ở người già, yếu, do bội nhiễm. Có thể sốt, ho, khạc đờm và khó thở, có thể tử vong do suy hô hấp và tâm phế mạn.

**Triệu chứng thực thể** có thể có các biểu hiện: gõ phổi vang trầm, nghe rì rào phế nang giảm, tiếng thở thanh-khí-phế quản giảm hoặc thô ráp, có thể có ran rít, ran ngáy và ran ẩm.

**Cận lâm sàng:** *X-quang phổi:* Viêm phế quản mạn tính giai đoạn đầu, X-quang phổi chưa có biểu hiện. Khi viêm phế quản mạn tính thực thụ, sẽ thấy hội chứng phế quản: dày thành phế quản (3-7 mm), dấu hiệu hình đường ray, hình nhẫn. Kèm theo viêm quanh phế quản, mạng lưới mạch máu tăng đậm, tạo hình ảnh phổi “bản”. *Do chức năng hô hấp:* thể tích thở ra tối đa/giây (FEV1) giảm sút.

**Chẩn đoán xác định:** dựa vào tiêu chuẩn trong định nghĩa, triệu chứng lâm sàng và cận lâm sàng.

#### \* **Bệnh bụi phổi silic:**

**Định nghĩa:** Bệnh bụi phổi là sự tích lũy của bụi trong phổi và sự phản ứng của phổi với bụi. Bụi phổi silic: là bệnh nghề nghiệp do hít và tích lũy SiO<sub>2</sub> (hoặc silic tự do) hình thành xơ phổi, tiến triển không hồi phục.

**Lâm sàng:** Giai đoạn sớm: khó phát hiện vì chưa có triệu chứng. Triệu chứng lâm sàng xuất hiện khi có kèm theo các bệnh phổi khác: bụi than (khạc đờm màu đen) viêm phế quản và phế nang mạn tính (ho và khạc), silic thể u

bị hoại tử hoặc kết hợp lao phổi (ho máu)... Bệnh tiến triển: khó thở gắng sức, đau ngực, khám phổi có ran phế quản, rì rào phế nang giảm hoặc ran nổ. Tiến triển chậm, nặng dần, gây rối loạn thông khí tắc nghẽn hoặc hỗn hợp. Nếu tiến triển nhanh thành xơ hoá phổi tiến triển, viêm phổi phế quản bất tắc.

**Cận lâm sàng:** X-quang phổi thường gặp dạng nốt 1 - 10mm, có thể kết hợp hình lưới lan toả, đường Kerley A,B,C. U silic do các nốt quy tụ > 1cm (có thể  $\geq 10$ cm) có thể vôi hoá ở giữa hoặc rìa (hình vỏ trứng), có thể hoại tử. U thường hình quả chuối, hình bão tuyết. Hạch rốn phổi và trung thất sưng, ở các giai đoạn bệnh. CT Scanner phổi: Nốt hình tròn, bán cầu, tam giác lan toả 2 trường phổi, tập chung ở vùng phổi trên. Hạch rốn phổi và trung thất có thể hoại tử, vôi hoá. U silic > 4cm thường có hoại tử vô khuẩn. Xơ hoá phổi hình ong, rãnh liên thùy xơ xoắn. Rối loạn chức năng hô hấp: có thể ở các mức độ khác nhau VC giảm, tăng RV (khí cặn), Tiffeneau giảm.

**Chẩn đoán xác định:** dựa vào tiền sử nghề nghiệp và X-quang phổi. Phân loại quốc tế về XQ bụi silic (bảng phân loại quốc tế ILO - 2000 phim X-quang các bệnh bụi phổi).

**Nốt:** có 2 loại hình dạng là dạng tròn đều và không tròn đều (nhám nhò). Tròn đều: p: nốt < 1,5mm, q: 1,5 - 3mm, r (n): 3 - 10mm. Nhám nhò: s: < 1,5mm, t: 1,5 - 3mm, u = 3 - 10mm.

**Đám mờ:** A: 1 - 5cm, B < 1/3 bên phổi, C > 1/3 bên phổi.

Mật độ các đám mờ nhỏ là độ tập trung của các đám mờ nhỏ tại vùng bị tổn thương. Có 4 loại mật độ tổn thương được xác định dựa trên phim mẫu. Mật độ tổn thương được phân theo trật tự các phân nhóm từ 1 đến 12 như sau: 0/-, 0/0, 0/1, 1/0, 1/1, 1/2, 2/1, 2/2, 2/3, 3/2, 3/3, 3/+. Phim mẫu là những ví dụ minh họa về hình ảnh có thể được xếp loại theo phân nhóm 0/0, phim thuộc phân nhóm 0/0 là phim không có hình ảnh các đám mờ nhỏ hoặc

ngghi ngờ chỉ có một vài nốt mờ nhỏ tuy nhiên chưa rõ và chưa đủ nhiều để xếp vào phân nhóm 1.

Vị trí vùng tổn thương mỗi phổi được chia làm 3 vùng trên, giữa, dưới. Đọc phim theo phương pháp một lần, hội chẩn các chuyên gia, so sánh với phim mẫu của ILO.

### **2.3.6. Phân tích và xử lý số liệu**

Số liệu được quản lý nhập và làm sạch trên chương trình Epi Info 6.04. có sử dụng phần CHECK và các JUMPING để tránh các sai sót trong khi nhập số liệu. Xử lý số liệu trên phần mềm SPSS 18.0.

Các thuật toán được sử dụng trong nghiên cứu bao gồm: tính tỷ lệ %, tính giá trị trung bình. Phân tích đa biến được áp dụng để loại trừ một số yếu tố nhiễu trong xác định một số yếu tố ảnh hưởng của bệnh và rối loạn chức năng hô hấp. Sử dụng test  $\chi^2$  so sánh các tỉ lệ và sử dụng tỉ suất chênh và 95% CI để đánh giá mối quan hệ giữa một số yếu tố liên quan và bệnh.

OR = 1: không có mối liên quan giữa yếu tố nguy cơ và bệnh.

OR > 1: có mối liên quan thuận chiều giữa yếu tố nguy cơ và bệnh.

OR < 1: có mối liên quan nghịch chiều giữa yếu tố nguy cơ và bệnh.

### **2.3.7. Hạn chế sai số**

- Cán bộ tham gia thu thập số liệu trung thực, được tập huấn đầy đủ, có cán bộ giám sát chặt chẽ trong quá trình thu thập số liệu.
- Các kỹ thuật thực hiện đúng thường qui kỹ thuật của Viện Y học Lao động và Vệ sinh Môi trường.
- Lãnh đạo các cơ quan liên quan và đối tượng nghiên cứu hợp tác, được giải thích rõ về mục đích nghiên cứu.

### **2.3.8. Đạo đức trong nghiên cứu**

Đề cương nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức của Trường Đại học Y Hà Nội và Hội đồng chấm thi đề cương nghiên cứu sinh của Trường thông qua

nhằm đảm bảo tính đạo đức, khoa học và khả thi của đề tài.

Đối tượng nghiên cứu đã được thông báo về mục đích của nghiên cứu và hoàn toàn tự nguyện tham gia nghiên cứu.

Giữ hoàn toàn bí mật thông tin của những người tham gia thông qua việc mã hóa các thông tin và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

Người nghiên cứu không được cung cấp hoặc sử dụng bất cứ dịch vụ bất hợp pháp nào trong quá trình nghiên cứu.

Kết quả nghiên cứu được sử dụng cho công tác lập kế hoạch và can thiệp nhằm nâng cao sức khỏe cho công nhân.



### Chương 3

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Một số đặc trưng cá nhân và điều kiện làm việc của công nhân thi công cầu Nhật Tân

#### 3.1.1. Một số đặc trưng cá nhân

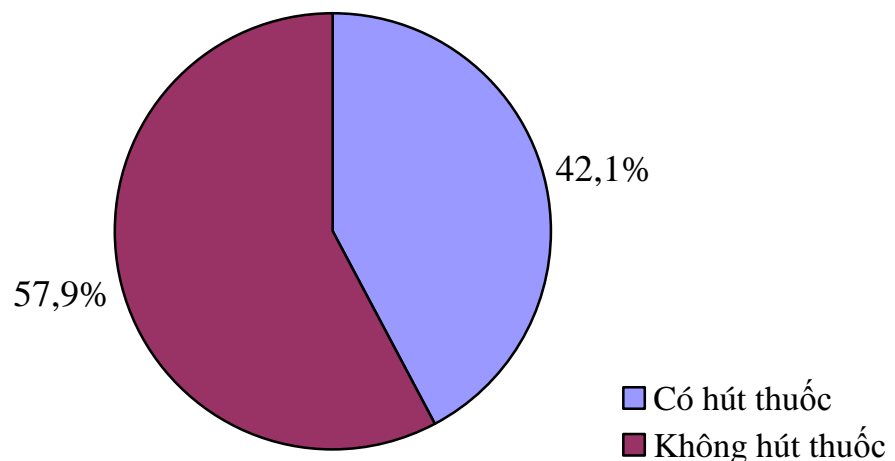
*Bảng 3.1. Một số đặc trưng cá nhân (n=368)*

<b>Đặc trưng cá nhân</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
Nhóm tuổi		
18-29	150	40,8
30-39	114	31,0
40-49	72	19,6
50-60	32	8,6
Giới tính		
Nam	361	98,1
Nữ	7	1,9
Nghề		
Sắt	68	18,5
Hàn	81	22,0
Lái máy	46	12,5
Xây dựng	48	13,0
Đổ bê tông	40	10,9
Đổ nhựa đường	35	9,5
Khác (cáp, kéo, kích ...)	50	13,6
Thâm niên nghề		
1 năm	74	20,1
2-3 năm	139	37,8
≥ 5 năm	155	42,1

Trong số 368 công nhân được nghiên cứu tại công trình thi công cầu Nhật Tân, tuổi trung bình là  $33,7 \pm 10,1$  năm. Nhóm tuổi từ 29 trở xuống chiếm tỷ lệ cao nhất 40,8%, tiếp theo là nhóm tuổi từ 30-39 chiếm 31%. Nhóm tuổi từ 40-49 chiếm 19,6% và 50-59 chiếm 8,6%. Đa số công nhân ở đây là nam giới (98,1%).

Nghề nghiệp của công nhân chủ yếu là các nghề thợ hàn (22%), thợ sắt (18,5%), thợ xây dựng (13%), thợ lái máy (12,5%) và một số nghề khác (34%).

Tỷ lệ công nhân có thâm niên làm việc từ 5 năm trở lên chiếm tỷ lệ cao nhất (42,1%), tiếp theo là nhóm có thâm niên từ 2-3 năm chiếm 37,8% và đặc biệt nhóm có thâm niên nghề trong vòng 1 năm chiếm 20,1%.



*Biểu đồ 3.1. Phân bố tình trạng hút thuốc lá của công nhân (n=368)*

Tỷ lệ người lao động hút thuốc lá hoặc thuốc lào là khá cao, chiếm 42,1%. Số lượng điều thuốc hút trong ngày ở người lao động công nhân >5 điếu/ngày chiếm tỷ lệ 61,3%. Số điếu thuốc hút trung bình ngày là 7 điếu.

### 3.1.2. Điều kiện làm việc của đối tượng nghiên cứu

Bảng 3.2. Thời gian làm việc và cảm nhận về điều kiện môi trường làm việc  
(n=368)

Điều kiện làm việc	Số lượng	Tỷ lệ %
Thời gian làm việc/ngày		
8 giờ	150	40,8
>8 giờ	218	59,2
Cảm nhận của công nhân về điều kiện môi trường làm việc		
Tốt	206	56,0
Khá tốt	66	17,9
Chấp nhận được	90	24,6
Không chấp nhận được một phần	5	1,4
Hoàn toàn không chấp nhận được	1	0,3
Thời gian nghỉ giải lao/ca lao động		
< 60phút/lần	115	31,3
60-120 phút/lần	54	14,7
Trên 120 phút/lần	83	22,5
Mệt thì nghỉ	116	31,5
Trang bị bảo hộ lao động		
Khẩu trang	295	80,2
Mặt nạ	183	49,7
Nút tai	123	33,4
Quần áo bảo hộ lao động	271	73,6
Sử dụng bảo hộ lao động		
Có	333	90,5
Không	35	9,5

Tỷ lệ công nhân làm việc 8 giờ/ngày theo quy định của nhà nước chỉ chiếm 40,8% và có đến 59,2% công nhân làm việc trên 8 giờ/ ngày. Thời gian làm việc trung bình/ngày là  $9,2 \pm 5,6$  giờ.

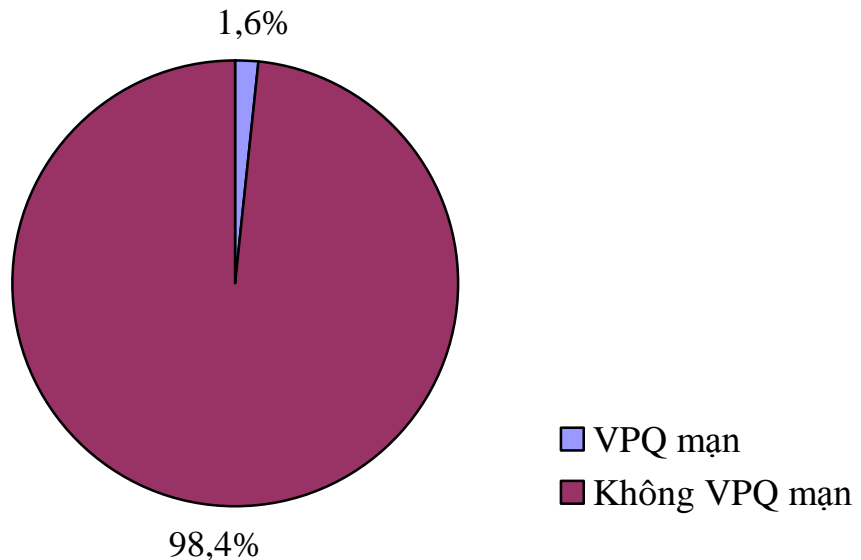
Khi được hỏi về điều kiện môi trường làm việc tại công trình, có 56% công nhân trả lời là điều kiện môi trường làm việc tốt, 17,9% trả lời là khá tốt, 24,6% trả lời là chấp nhận được. Chỉ có 1,7% công nhân trả lời là điều kiện môi trường làm việc là không chấp nhận một phần và hoàn toàn không thể chấp nhận được.

Đại đa số công nhân được trang bị khẩu trang trong khi lao động (80,2%), quần áo bảo hộ lao động (73,6%), còn mặt nạ và nút tai chỉ được trang bị cho những nghề đặc biệt (49,7% và 33,4%).

Tỷ lệ công nhân sử dụng các loại trang thiết bị bảo hộ lao động là rất cao, chiếm 90,5%.

### 3.2. Thực trạng bệnh đường hô hấp và chức năng thông khí

#### 3.2.1. Thực trạng mắc các bệnh đường hô hấp



*Biểu đồ 3.2. Tỷ lệ hiện mắc bệnh viêm phế quản mạn tính của công nhân (n=368)*

Biểu đồ trên cho thấy 6 công nhân bị mắc bệnh viêm phế quản mạn tính chiếm 1,6% và 362 công nhân không mắc viêm phế quản mạn tính chiếm 98,4%.

*Bảng 3.3. Mối liên quan giữa một số triệu chứng tức ngực, ho, khạc đờm và viêm phế quản mạn tính (n=368)*

Triệu chứng	Có viêm phế quản mạn		Không viêm phế quản mạn		OR	95% CI	p
	SL	%	SL	%			
Ho							
Không	3	1,0	298	99,0	1		0,07
Có	3	4,5	64	95,5	4,6	0,92-23,60	
Khạc đờm							
Không	3	0,9	322	99,1	1		0,023
Có	3	7,0	40	93,0	8,1	1,57-41,24	
Khó thở							
Không	28	0,9	334	99,1	1		0,009
Có	3	9,7	3	0,3	11,9	2,30-61,87	
Cò cử							
Không	4	1,1	344	98,9	1		0,037
Có	2	10,0	18	90,0	9,6	1,64-55,63	
Thở hỗn hển khi lên cầu thang							
Không	4	1,2	338	98,8	1		0,040
Có	2	7,7	24	92,3	7,1	1,22-40,41	

Bảng 3.3 trình bày các triệu chứng thu được qua phỏng vấn điều tra về ho, khạc đờm, khó thở, cò cử và bệnh viêm phế quản mạn.

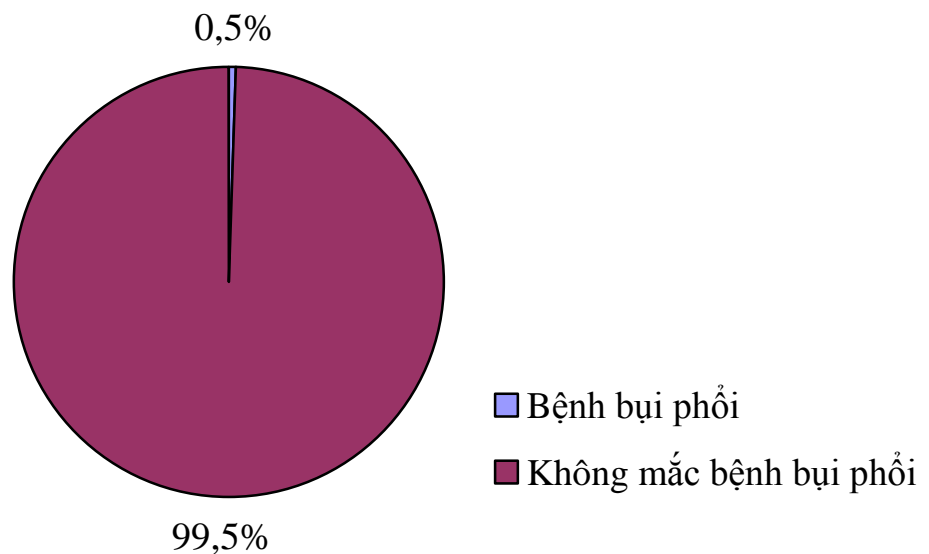
Những công nhân có ho thường xuyên mắc viêm phế quản mạn tính cao gấp 4,6 lần những công nhân không có ho thường xuyên. Sự khác biệt chưa mang ý thống kê với 95% CI: 0,92-23,60. Những công nhân có khạc đờm thường xuyên mắc viêm phế quản mạn tính cao gấp 8,1 lần những công nhân không có khạc đờm thường xuyên. Sự khác biệt mang ý thống kê với 95% CI: 1,57-41,24. Những công nhân có khó thở thường xuyên mắc viêm phế quản mạn tính cao gấp 11,9 lần những công nhân không có khó thở thường xuyên. Sự khác biệt mang ý thống kê với 95% CI: 2,30-61,87. Những công nhân có triệu chứng cò cữ thường xuyên mắc viêm phế quản mạn tính cao gấp 9,6 lần những công nhân không có triệu chứng cò cữ thường xuyên. Sự khác biệt mang ý thống kê với 95% CI: 1,64-55,63. Những công nhân có thở hổn hển khi lên cầu thang mắc viêm phế quản mạn tính cao gấp 7,1 lần những công nhân không có thở hổn hển khi lên cầu thang. Sự khác biệt mang ý thống kê với 95% CI: 1,22-40,41.

*Bảng 3.4. Mối liên quan giữa một số triệu chứng ho ít nhất trong 3 tháng trong 2 năm liên tiếp, khạc đờm trong 3 tháng trong 2 năm liên tiếp và viêm phế quản mạn tính (n=368)*

Triệu chứng	Có VPQ mạn		Không VPQ mạn		OR	95% CI	p
	SL	%	SL	%			
Ho ít nhất/3 tháng trong 2 năm liên tiếp							
Không	4	1,2	336	98,8	1		
Có	2	7,1	26	92,9	6,5	1,13-36,95	0,049
Khạc đờm ít nhất/3 tháng trong 2 năm liên tiếp							
Không	4	1,2	330	98,8	1		
Có	2	5,9	32	94,1	5,2	0,90-29,25	0,096

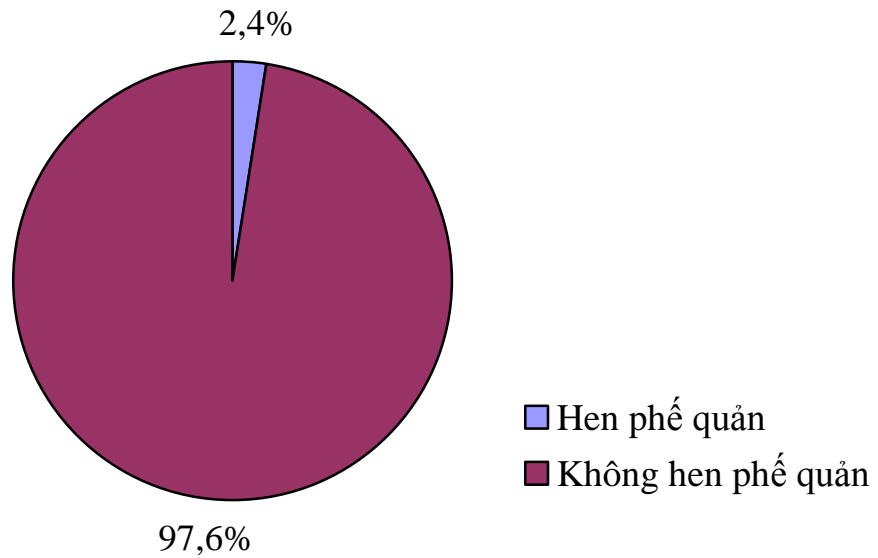
Bảng 3.4 phân tích các triệu chứng thu được qua phỏng vấn điều tra về ho, khạc đờm ít nhất 3 tháng trong 2 năm liên tục và bệnh viêm phế quản mạn. Những công nhân có ho ít nhất trong 3 tháng trong 2 năm liên tiếp mắc viêm phế quản mạn tính cao gấp 6,5 lần những công nhân không có ho ít nhất trong 3 tháng trong 2 năm liên tiếp. Sự khác biệt mang ý thống kê với 95% CI: 1,13-36,95.

Những công nhân có khạc đờm ít nhất trong 3 tháng trong 2 năm liên tiếp mắc viêm phế quản mạn tính cao gấp 5,2 lần những công nhân không có khạc đờm ít nhất trong 3 tháng trong 2 năm liên tiếp. Sự khác biệt chưa mang ý thống kê với 95% CI: 0,90-29,25.



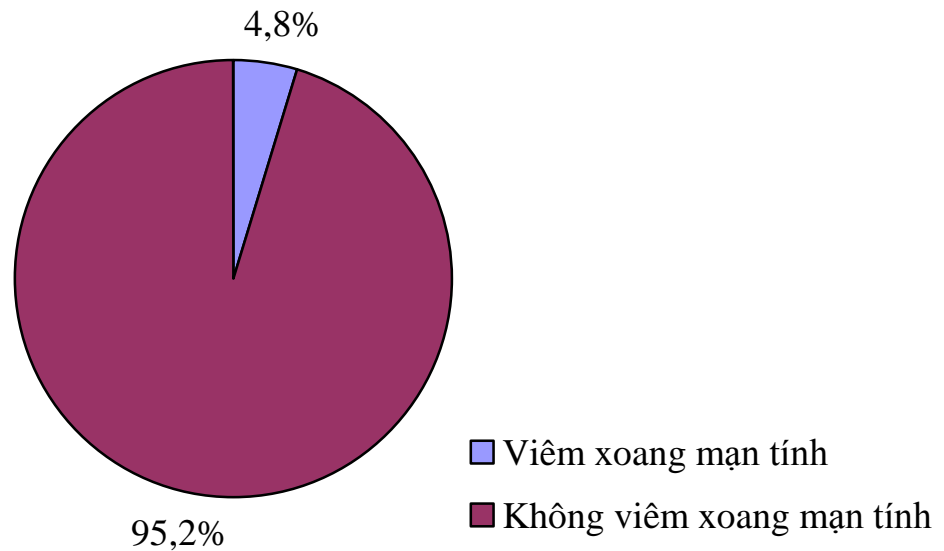
*Biểu đồ 3.3. Tỷ lệ hiện mắc bệnh bụi phổi của công nhân (n=368)*

Biểu đồ trên cho thấy 2 công nhân bị mắc bệnh bụi phổi chiếm tỉ lệ 0,5% và 366 công nhân không mắc bệnh bụi phổi chiếm tỉ lệ 99,5% .



Biểu đồ 3.4. Tỷ lệ hiện mắc bệnh hen phế quản của công nhân (n=368)

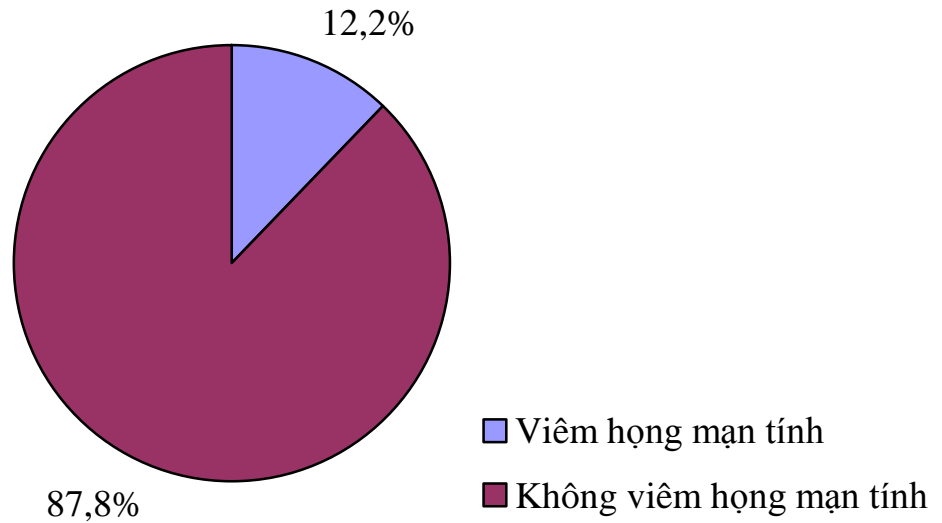
Biểu đồ trên cho thấy 9 công nhân mắc hen phế quản chiếm 2,4% và 359 công nhân không mắc hen phế quản chiếm 97,6% .



Biểu đồ 3.5. Tỷ lệ hiện mắc viêm xoang mạn tính của công nhân (n=368)

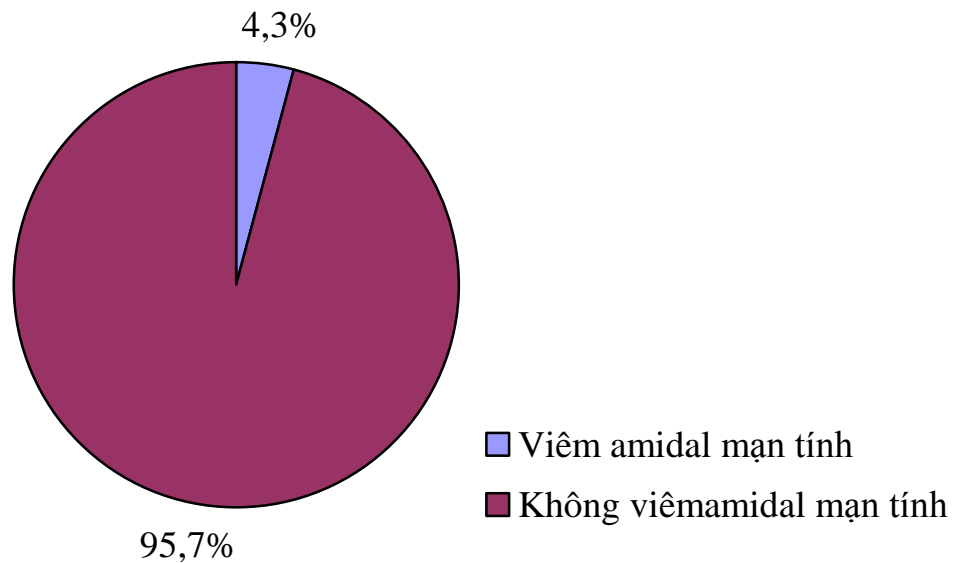
Biểu đồ trên cho thấy 18 công nhân bị mắc viêm xoang mạn tính chiếm 4,8% và 350 công nhân không mắc viêm xoang mạn tính, chiếm 95,2% .





*Biểu đồ 3.6. Tỷ lệ hiện mắc viêm họng mạn tính của công nhân (n=368)*

Biểu đồ trên cho thấy 45 công nhân bị mắc viêm họng mạn tính chiếm 12,2% và 323 công nhân không mắc viêm họng mạn tính, chiếm 87,8% .



*Biểu đồ 3.7. Tỷ lệ hiện mắc viêm amidal mạn tính của công nhân (n=368)*

Biểu đồ trên cho thấy 16 công nhân bị mắc viêm amidal mạn tính chiếm 4,3% và 352 công nhân không mắc viêm amidal mạn tính chiếm 95,7%.

*Bảng 3.5. Tỷ lệ hiện mắc một số triệu chứng bệnh đường hô hấp sau khi lao động (n=368)*

<b>Triệu chứng bệnh sau khi lao động</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
Tức ngực		
Có	61	16,6
Không	307	83,4
Ho		
Có	69	18,7
Không	299	81,3
Khó thở		
Có	43	11,7
Không	325	88,3
Ho và khạc đờm		
Có	50	13,6
Không	318	86,4

Kết quả bảng 3.5 cho thấy sau ca lao động: tỷ lệ công nhân có triệu chứng tức ngực là 16,6%, ho là 18,7%, khó thở là 11,7% và vừa có ho và khạc đờm là 13,6%.

*Bảng 3.6. Tỷ lệ hiện mắc một số triệu chứng bệnh đường hô hấp hàng ngày của công nhân (n=368)*

<b>Triệu chứng bệnh đường hô hấp hàng ngày</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
Ho		
Có	67	18,2
Không	301	81,8
Khạc đờm		
Có	43	11,7
Không	325	88,3
Khó thở		
Có	31	8,4
Không	337	91,6
Cò cử và bóp nghẹt ở ngực		
Có	20	5,4
Không	348	94,6
Triệu chứng giống cơn hen		
Có	11	3,0
Không	358	97,0

Hàng ngày, tỷ lệ công nhân có triệu chứng ho là 18,2%, khạc đờm là 11,7%, khó thở là 8,4%, ho là 18,7%, khó thở là 11,7%, cò cử và bóp nghẹt ở ngực là 5,4% và có các cơn hen là 3%.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, 20 công nhân có triệu chứng hàng ngày là cò cử và bóp nghẹt ở ngực khi được đo chức năng hô hấp thì có 7 công nhân (1,9%) có rối loạn thông khí tắc nghẽn (Gaensler <70%), 6 công nhân (1,6%) có rối loạn thông khí hạn chế (FVC <80% giá trị lý thuyết) và có 7 công nhân (1,9%) không có rối loạn thông khí hô hấp.

Trong số 11 công nhân có triệu chứng hàng ngày là các cơn hen khi được đo chức năng hô hấp thì kết quả cho thấy có 4 công nhân (1,1%) có rối loạn thông khí hạn chế (FVC <80% giá trị lý thuyết), có 7 công nhân (1,9%)

không có rối loạn thông khí hô hấp và không có công nhân nào rối loạn thông khí tắc nghẽn (Gaensler <70%).

*Bảng 3.7. Tính chất ho của các công nhân trong nghiên cứu (n=368)*

<b>Tính chất của ho</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
Ho lúc ngủ dậy		
Có	50	13,6
Không	318	86,4
Ho cả trong ngày và đêm		
Có	56	15,2
Không	312	84,8
Ho ít nhất trong 3 tháng trong 2 năm liên tiếp		
Có	28	7,6
Không	340	92,4

Hàng ngày, tỷ lệ công nhân có triệu chứng ho ngay sau khi ngủ dậy là 13,6%, ho trong cả ngày và đêm là 15,2%. Đặc biệt tỷ lệ công nhân có ho ít nhất trong 3 tháng liên tục trong vòng 2 năm liên tiếp là 7,6%.

*Bảng 3.8. Tính chất của khạc đờm của các công nhân trong nghiên cứu (n=368)*

<b>Tính chất của khạc đờm</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
Khạc đờm lúc ngủ dậy		
Có	46	12,5
Không	322	87,5
Khạc đờm cả trong ngày và đêm		
Có	30	8,2
Không	338	91,8
Khạc đờm ít nhất trong 3 tháng trong 2 năm liên tiếp		
Có	34	9,2
Không	334	90,8

Bảng 3.8 cho thấy: hàng ngày, tỷ lệ công nhân có triệu chứng khạc đờm ngay sau khi ngủ dậy là 12,5%, khạc đờm trong cả ngày và đêm là 8,2%. Đặc biệt tỷ lệ công nhân có khạc đờm ít nhất trong 3 tháng liên tục trong vòng 2 năm liên tiếp là 9,2%.

*Bảng 3.9. Đặc điểm khó thở của các công nhân (n=368)*

<b>Đặc điểm khó thở</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
Khó thở khi đi bộ lên tầng 1		
Có	26	7,1
Không	342	92,9
Khó thở khi đi bộ cùng người khác		
Có	23	6,3
Không	345	93,7
Khó thở khi mặc quần áo		
Có	23	6,3
Không	345	93,7

Hàng ngày, tỷ lệ công nhân có triệu chứng khó thở khi đi bộ lên tầng 1 là 7,1%, khó thở khi đi bộ cùng người khác là 6,3% và khó thở khi mặc quần áo là 6,3% (bảng 3.9).

Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong số 23 công nhân có khó thở khi mặc quần áo được đo chức năng hô hấp thì có 5 công nhân (1,4%) có rối loạn thông khí tắc nghẽn (Gaensler <70%), 8 công nhân (2,2%) có rối loạn thông khí hạn chế (FVC <80% giá trị lý thuyết) và có 10 công nhân (2,7%) không có rối loạn thông khí hô hấp.

*Bảng 3.10. Tính chất của triệu chứng cò cử ở ngực, bóp nghẹt ngực ở công nhân (n=368)*

<b>Tính chất của cò cử và bóp nghẹt ngực</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
<b>Nghe tiếng cò cử ở ngực</b>		
Có	25	6,8
Không	343	93,2
<b>Bị thức dậy do bóp nghẹt ngực</b>		
Có	20	5,4
Không	348	94,6

Tỷ lệ công nhân có triệu chứng cò cử ở ngực là 7,1% và bị thức dậy do bóp nghẹt ngực là 5,4%. Trong số 25 công nhân có triệu chứng nghe tiếng cò cử và bóp nghẹt ở ngực khi được đo chức năng hô hấp thì có 5 công nhân (1,4%) có rối loạn thông khí tắc nghẽn (Gaensler <70%), 6 công nhân (1,6%) có rối loạn thông khí hạn chế (FVC <80% giá trị lý thuyết) và có 14 công nhân (3,8%) không có rối loạn thông khí hô hấp.

*Bảng 3.11. Tính chất của các cơn hen phế quản ở công nhân (n=368)*

<b>Tính chất của các cơn hen phế quản</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
<b>Khó thở khi không gắng sức</b>		
Có	20	5,4
Không	348	94,6
<b>Khó thở ngay sau khi tập thể dục</b>		
Có	24	6,5
Không	344	93,5
<b>Thức dậy về đêm do khó thở</b>		
Có	21	5,7
Không	247	94,3

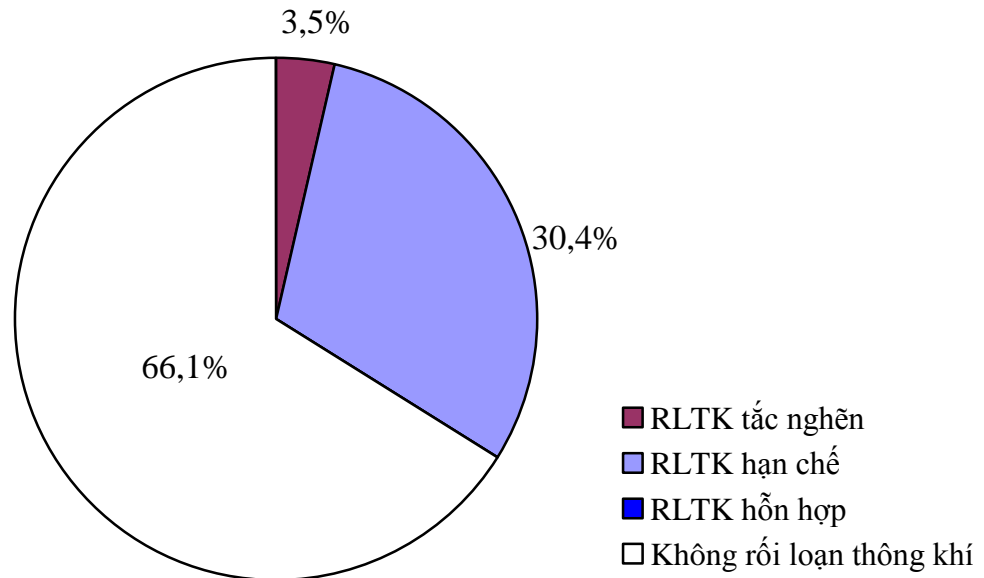
Tỷ lệ công nhân có triệu chứng khó thở khi gắng sức là 5,4%, khó thở ngay sau khi tập thể dục hoặc lao động nhẹ và vừa là 6,5%. Tỷ lệ công nhân

có thức dậy về đêm do khó thở là 5,7%.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong số 24 công nhân có triệu chứng khó thở ngay sau khi tập thể dục được đo chức năng hô hấp thì có 5 công nhân (1,4%) có rối loạn thông khí tắc nghẽn (Gaensler <70%), 5 công nhân (1,4%) có rối loạn thông khí hạn chế (FVC <80% giá trị lý thuyết) và có 14 công nhân (3,8%) không có rối loạn thông khí hô hấp.

### 3.2.2. Rối loạn chức năng hô hấp

#### \* Các hội chứng rối loạn thông khí ở công nhân



*Biểu đồ 3.8. Các hội chứng rối loạn thông khí ở công nhân thi công cầu Nhật Tân (n=368)*

Kết quả cho thấy 112 công nhân thi công cầu Nhật Tân mắc rối loạn thông khí hạn chế (FVC <80%) chiếm 30,4%, 13 công nhân mắc rối loạn thông khí tắc nghẽn (Gaensler <70%) chiếm 3,5% và không có công nhân nào mắc rối loạn thông khí hỗn hợp. Còn lại 66,1% công nhân không mắc rối loạn thông khí.

**\* Rối loạn thông khí hạn chế**

*Bảng 3.12. Mức độ của rối loạn thông khí hạn chế (n=112)*

Mức độ nặng của rối loạn thông khí hạn chế	Số lượng	Tỷ lệ %
Nhẹ ( $60\% \leq FVC < 80\%$ )	107	95,5
Trung bình ( $40\% \leq FVC < 60\%$ )	5	4,5
Nặng ( $FVC < 40\%$ )	0	0
<b>Tổng</b>	<b>112</b>	<b>100</b>

Trong số công nhân mắc rối loạn thông khí hạn chế thì hầu hết mắc rối loạn thông khí hạn chế mức độ nhẹ chiếm 95,5%, có 4,5% rối loạn thông khí hạn chế mức độ trung bình và không có trường hợp nào mắc rối loạn thông khí hạn chế mức độ nặng.

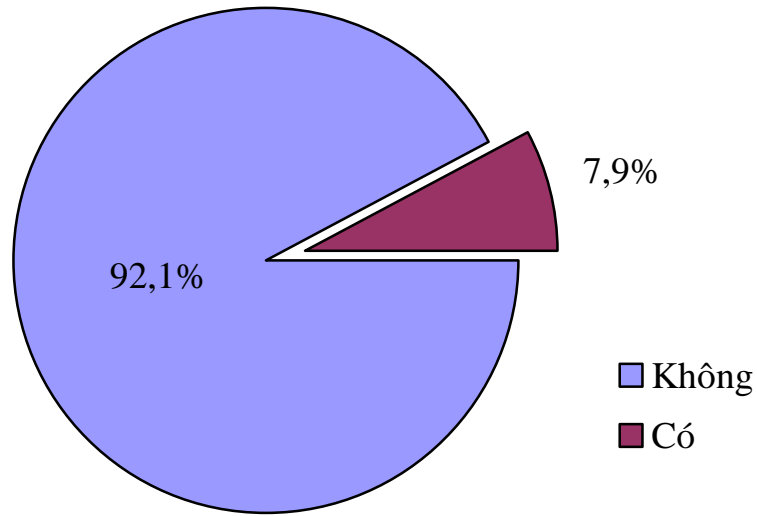
**\* Rối loạn thông khí tắc nghẽn**

*Bảng 3.13. Phân loại mức độ rối loạn thông khí tắc nghẽn theo GOLD 2003 và ATS 2004 (n=13)*

Mức độ nặng của rối loạn thông khí tắc nghẽn	Số lượng	Tỷ lệ %
Nhẹ ( $FEV1 \geq 80\%$ )	2	15,4
Trung bình ( $50\% \leq FEV1 < 80\%$ )	9	69,2
Nặng ( $30\% \leq FEV1 < 50\%$ )	2	15,4
Rất nặng ( $FEV1 < 30\%$ )	0	0
<b>Tổng</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

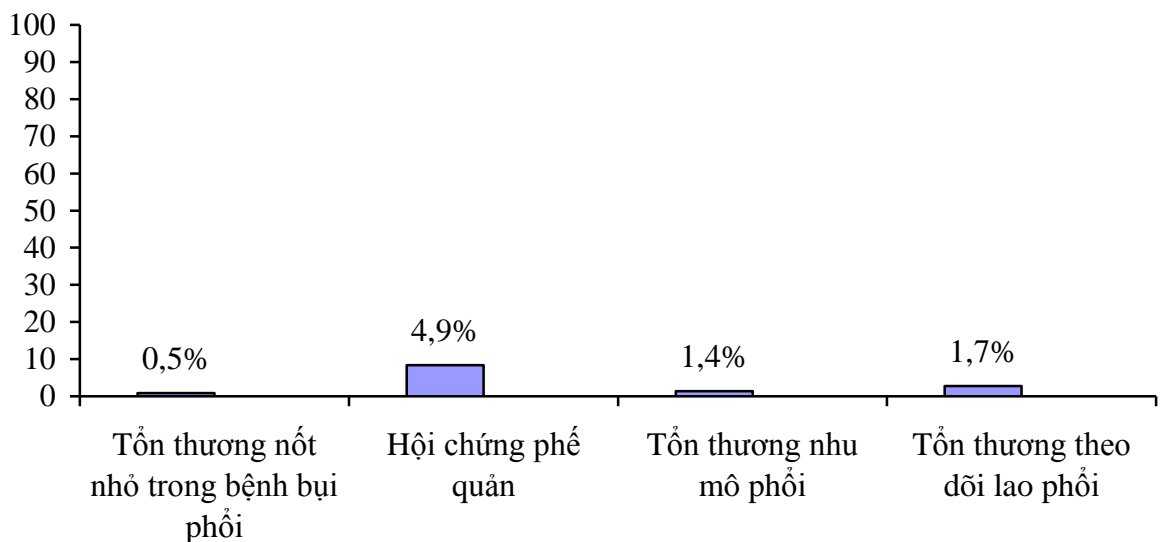
Trong số công nhân mắc rối loạn thông khí tắc nghẽn thì tỷ lệ mắc rối loạn thông khí tắc nghẽn mức độ trung bình chiếm cao nhất với 69,2%, đặc biệt có 15,4% mắc rối loạn thông khí tắc nghẽn mức độ nặng; và 15,4% mắc rối loạn thông khí tắc nghẽn mức độ nhẹ.





*Biểu đồ 3.9. Tỷ lệ công nhân có hình ảnh tổn thương trên X-quang phổi thẳng (n=368)*

Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong số 368 trường hợp công nhân được chụp X-quang tim phổi thẳng có 29 công nhân có hình ảnh tổn thương trên phim chụp X-quang, chiếm tỷ lệ 7,9%. Còn lại 92,1% công nhân có kết quả chụp X-quang bình thường.



*Biểu đồ 3.10. Các hình ảnh tổn thương trên X-quang phổi thẳng (n=368)*

Biểu đồ 3.10 cho thấy, trong số 368 công nhân được chụp X-quang có 18 trường hợp có hình ảnh hội chứng phế quản trên phim X-quang chiếm tỷ lệ 4,9%; với các hình ảnh tổn thương bao gồm dày thành phế quản, mạng lưới huyết quản tăng đậm. Trong 18 công nhân này, tổn thương chủ yếu gặp ở thùy dưới phổi phải với 12/368 trường hợp chiếm 3,3% và tổn thương ở cả 2 phổi với 6/368 trường hợp chiếm 1,6%.

Kết quả cho thấy có 3/368 công nhân có hình ảnh tổn thương nhu mô phổi trên phim chụp X-quang phổi thẳng chiếm tỷ lệ 0,8%. Trong đó, có 2 trường hợp có tổn thương mờ đồng đều (hình ảnh viêm phổi) ở thùy trên phổi phải (chiếm tỷ lệ 0,54%) và 1 trường hợp (chiếm 0,26%) tổn thương mờ không đều ở 1/3 dưới phổi trái (hình ảnh viêm phổi không điển hình).

Trong 368 công nhân được chụp X-quang phổi có 6 công nhân có tổn thương theo dõi lao phổi, chiếm tỷ lệ 1,7%. Với hình ảnh di chứng của các tổn thương cũ bao gồm vôi hóa, xơ hóa rải rác và mờ không đồng nhất với giới hạn không rõ ở vùng đỉnh phổi.

Đặc biệt, trên kết quả chụp X-quang có 2 trường hợp công nhân có hình ảnh tổn thương nốt nhỏ trong bệnh bụi phổi, chiếm tỷ lệ 0,5%. Trong đó cả 2 trường hợp này đều là các nốt tròn đều có kích thước nhỏ: 1 trường hợp có nốt loại p; 1 trường hợp còn lại có nốt loại p và q.

### 3.3. Môi trường lao động và các yếu tố ảnh hưởng

#### 3.3.1. Cảm nhận về môi trường lao động

Những công nhân lao động trên môi trường cầu Nhật Tân được phỏng vấn về cảm nhận về các điều kiện trong môi trường lao động.

*Bảng 3.14. Tỷ lệ công nhân có cảm giác mùi trong môi trường lao động*

<b>Cảm giác mùi</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
<b>Có mùi khó chịu (n=368)</b>		
Có	199	54,1
Không	169	45,9
<b>Mức độ chấp nhận (n=199)</b>		
Hoàn toàn không chấp nhận	2	1,0
Không chấp nhận được	90	45,3
Phần nào không chấp nhận	86	43,2
Chấp nhận được một phần	19	9,5
Chấp nhận được	1	0,5
Hoàn toàn chấp nhận được	1	0,5

Bảng trên cho thấy có đến 54,1% công nhân được phỏng vấn cho rằng trong môi trường lao động có mùi khó chịu. Mức độ hoàn toàn không chấp nhận mùi khó chịu chiếm 1%, không chấp nhận được chiếm 45,3%, phần nào không chấp nhận được chiếm 43,2%. Mức độ chấp nhận mùi được một phần chiếm 9,5%, chấp nhận được và hoàn toàn chấp nhận được cùng chiếm 0,5%.

*Bảng 3.15. Tỷ lệ công nhân trả lời có bụi trong môi trường lao động*

<b>Bụi</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
<b>Có bụi (n=368)</b>		
Có	274	74,5
Không	94	25,5
<b>Mức độ chấp nhận (n=274)</b>		
Hoàn toàn không chấp nhận	22	8,0
Không chấp nhận được	115	42,0
Phần nào không chấp nhận	80	29,2
Chấp nhận được phần nào	31	11,3
Chấp nhận được	21	7,7
Hoàn toàn chấp nhận được	5	1,8

Bảng trên cho thấy có đến 74,5% công nhân được phỏng vấn cho rằng trong môi trường lao động có bụi. Mức độ hoàn toàn không chấp nhận bụi chiếm 8%, không chấp nhận được chiếm 42%, phần nào không chấp nhận được chiếm 29,2%. Mức độ chấp nhận bụi được một phần chiếm 11,3%, chấp nhận được chiếm 7,7% và hoàn toàn chấp nhận được chiếm 1,8%.

Trong số 94 công nhân trả lời không có cảm giác bụi trong môi trường lao động thì có 15 công nhân sắt (4,1%), 27 công nhân hàn (7,3%), 14 công nhân lái máy (3,8%), 13 thợ xây dựng (3,5%) và 25 công nhân làm nghề khác (6,8%).

*Bảng 3.16. Tỷ lệ công nhân trả lời có khói trong môi trường lao động*

<b>Khói</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
<b>Có khói (n=368)</b>		
Có	133	36,1
Không	235	63,9
<b>Mức độ chấp nhận (n=133)</b>		
Hoàn toàn không chấp nhận	7	5,3
Không chấp nhận được	64	48,1
Phần nào không chấp nhận	60	45,1
Chấp nhận được phần nào	0	0
Chấp nhận được	1	0,8
Hoàn toàn chấp nhận được	1	0,8

Bảng 3.16 cho thấy có đến 36,1% công nhân được phỏng vấn cho rằng trong môi trường lao động có khói. Mức độ hoàn toàn không chấp nhận khói chiếm 5,3%, không chấp nhận được chiếm 48,1%, phần nào không chấp nhận được chiếm 45,1%. Mức độ chấp nhận được khói và hoàn toàn chấp nhận được cùng chiếm 0,8%.

*Bảng 3.17. Tỷ lệ công nhân có cảm giác nóng trong môi trường lao động*

<b>Cảm giác nóng</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
<b>Nóng (n=368)</b>		
Có	253	68,8
Không	115	31,2
<b>Mức độ chấp nhận (n=253)</b>		
Hoàn toàn không chấp nhận	6	2,4
Không chấp nhận được	63	24,9
Phần nào không chấp nhận	160	63,2
Chấp nhận được phần nào	17	6,7
Chấp nhận được	4	1,6
Hoàn toàn chấp nhận được	3	1,2

Bảng 3.17 cho thấy có 68,8% công nhân được phỏng vấn cho rằng có cảm giác nóng trong môi trường. Mức độ hoàn toàn không chấp nhận nóng chiếm 2,4%, không chấp nhận được chiếm 24,9%, phần nào không chấp nhận được chiếm 63,2%. Mức độ chấp nhận được một phần chiếm 6,7%, chấp nhận được chiếm 1,6% và hoàn toàn chấp nhận được chiếm 1,2%.

*Bảng 3.18. Tỷ lệ công nhân có cảm giác lạnh trong môi trường lao động*

<b>Cảm giác lạnh</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
<b>Có khối (n=368)</b>		
Có	93	25,3
Không	275	74,7
<b>Mức độ chấp nhận (n=93)</b>		
Hoàn toàn không chấp nhận	2	2,2
Không chấp nhận được	53	57,0
Phần nào không chấp nhận	32	34,3
Chấp nhận được phần nào	1	1,1
Chấp nhận được	4	4,3
Hoàn toàn chấp nhận được	1	1,1

Bảng 3.18 cho thấy có 25,3% công nhân được phỏng vấn cho rằng có cảm giác lạnh trong môi trường. Mức độ hoàn toàn không chấp nhận lạnh chiếm 2,2%, không chấp nhận được chiếm 57%, phần nào không chấp nhận được chiếm 34,3%. Mức độ chấp nhận được một phần chiếm 1,1%, chấp nhận được chiếm 4,3% và hoàn toàn chấp nhận được chiếm 1,1%.

*Bảng 3.19. Tỷ lệ công nhân có cảm giác ảm trong môi trường lao động*

<b>Cảm giác ảm</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
<b>Có ảm (n=368)</b>		
Có	72	19,6
Không	296	80,4
<b>Mức độ chấp nhận (n=72)</b>		
Hoàn toàn không chấp nhận	2	2,8
Không chấp nhận được	37	51,4
Phần nào không chấp nhận	27	37,5
Chấp nhận được phần nào	0	0
Chấp nhận được	5	6,9
Hoàn toàn chấp nhận được	1	1,4

Bảng 3.19 cho thấy có 19,6% công nhân được phỏng vấn cho rằng có cảm giác ảm trong môi trường. Mức độ hoàn toàn không chấp nhận ảm chiếm 2,8%, không chấp nhận được chiếm 51,4%, phần nào không chấp nhận được chiếm 37,5%. Mức độ chấp nhận được chiếm 6,9% và hoàn toàn chấp nhận được chiếm 1,4%.

*Bảng 3.20. Tỷ lệ công nhân có cảm giác ngột ngạt trong môi trường lao động*

<b>Cảm giác ngột ngạt</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
<b>Có ngột ngạt (n=368)</b>		
Có	82	22,3
Không	286	77,7
<b>Mức độ chấp nhận (n=82)</b>		
Hoàn toàn không chấp nhận	3	3,7
Không chấp nhận được	23	28,0
Phần nào không chấp nhận	52	63,4
Chấp nhận được phần nào	2	2,4
Chấp nhận được	1	1,2
Hoàn toàn chấp nhận được	1	1,2

Bảng 3.20 cho thấy có 22,3% công nhân được phỏng vấn cho rằng có cảm giác ngột ngạt trong môi trường. Mức độ hoàn toàn không chấp nhận cảm giác ngột ngạt chiếm 3,7%, không chấp nhận được chiếm 28%, phần nào không chấp nhận được chiếm 63,4%. Mức độ chấp nhận được một phần chiếm 2,4%, chấp nhận được và hoàn toàn chấp nhận được cùng chiếm 1,2%.

*Bảng 3.21. Tỷ lệ công nhân có cảm nhận ô nhiễm trong môi trường lao động*

<b>Ô nhiễm</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
<b>Ô nhiễm (n=368)</b>		
Có	223	60,6
Không	145	39,4
<b>Tác nhân ô nhiễm (n=368)</b>		
Hơi khí độc	52	14,1
Ồn	113	30,7
Rung xóc	7	1,9
Không biết	196	53,3

Bảng trên cho thấy có 60,6% công nhân được phỏng vấn cho rằng có ô nhiễm trong môi trường lao động. Khi hỏi về tác nhân gây ô nhiễm, có 14,1% công nhân được phỏng vấn cho rằng có ô nhiễm hơi khí độc trong môi trường lao động, có 30,7% công nhân được phỏng vấn cho rằng có ô nhiễm ồn trong môi trường, có 1,9% công nhân được phỏng vấn cho rằng có rung xóc trong môi trường lao động và 53,3% công nhân được phỏng vấn không biết về các tác nhân gây ô nhiễm.



### 3.3.2. Môi trường lao động và các yếu tố ảnh hưởng

Bảng 3.22. Điều kiện môi trường lao động của công nhân trong mùa hè (n=216)

Yếu tố môi trường	Số mẫu đo	Số mẫu và tỷ lệ % đạt TCVSLĐ	Số mẫu và tỷ lệ % không đạt TCVSLĐ
Nhiệt độ	18	0	18 (100)
Độ ẩm	18	18 (100)	0
Tốc độ gió	18	16 (89,9)	2 (11,1)
Nhiệt độ WBGT	18	0	18 (100)
Cường độ chiếu sáng	18	18 (100)	0
Cường độ tiếng ồn chung	18	9 (50)	09 (50)
Nồng độ hơi khí độc các loại	54	48 (88,9)	6 11,1)
Nồng độ bụi hô hấp	18	11 (61,1)	7 (38,9)
Nồng độ bụi toàn phần	18	11 (61,1)	7 (38,9)
Định lượng silic	18	11 (61,1)	7 (38,9)
<b>Tổng</b>	<b>216</b>	<b>142 (65,7)</b>	<b>74 (34,3)</b>

Bảng trên cho thấy sự ô nhiễm trong môi trường lao động mùa hè. Tổng số mẫu đã kiểm định là 216 mẫu trong đó có 74 mẫu không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế đề ra chiếm tỷ lệ 34,3%. Tiêu chuẩn không đạt chủ yếu là nhiệt độ, cường độ tiếng ồn, nồng độ bụi và hơi khí độc.

Đo nhiệt độ tổng số mẫu đo là 18 mẫu ở hầu hết các vị trí đo đều không đạt TCVSLĐ do nhiệt độ ngoài trời nắng, nóng nhiệt độ >35<sup>0</sup>C.

Đo nhiệt độ WBGT (nhiệt độ tam cầu) tổng số mẫu đo là 18 mẫu ở hầu hết các vị trí đo đều không đạt TCVSLĐ do nhiệt độ ngoài trời nắng, nóng nhiệt độ >35<sup>0</sup>C.

Đo vận tốc gió tại các vị trí công nhân làm việc có 02 mẫu đo không đạt theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế, chủ yếu ở các vị trí công nhân làm việc trên cao lắp ghép ván khuôn và thợ sắt ở trên trụ cầu.

Đo độ ẩm ở hầu hết các vị trí công nhân làm việc cho thấy đều nằm trong giới hạn theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế đề ra.

Đo cường độ chiếu sáng đều nằm trong giới hạn theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế đề ra.

Đo cường độ tiếng ồn chung tổng số mẫu đo là 18 mẫu trong đó có 09 mẫu đo không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép từ 1- 10 dBA theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế đề ra, chiếm tỷ lệ 50,0%.

Đo nồng độ bụi hô hấp, nồng độ bụi toàn phần và định lượng silic tại các vị trí công nhân làm việc tổng số 54 mẫu trong đó có 14 mẫu không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép chiếm tỷ lệ 25,9%.

Nồng độ hơi khí độc CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> tổng số mẫu đo là 54 mẫu trong đó có 06 mẫu đo không đạt theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế đề ra, chiếm tỷ lệ 11,1%, chủ yếu ở vị trí công nhân, hàn hơi, hàn điện.

*Bảng 3.23. Điều kiện môi trường lao động của công nhân trong mùa đông (n=216)*

<b>Yếu tố môi trường</b>	<b>Số mẫu đo</b>	<b>Số mẫu và tỷ lệ % đạt TCVSLĐ</b>	<b>Số mẫu và tỷ lệ % không đạt TCVSLĐ</b>
Nhiệt độ	18	0	18 (100)
Độ ẩm	18	0	18 (100)
Tốc độ gió	18	18 (100)	0
Nhiệt độ WBGT	18	0	18 (100)
Cường độ chiếu sáng	18	18 (100)	0
Cường độ tiếng ồn chung	18	9 (50)	9 (50)
Nồng độ hơi khí độc các loại	54	48 (88,9)	6 (11,1)
Nồng độ bụi hô hấp	18	13 (72,2)	5 (27,8)
Nồng độ bụi toàn phần	18	13 (72,2)	5 (27,8)
Định lượng silic	18	13 (72,2)	5 (27,8)
<b>Tổng cộng</b>	<b>216</b>	<b>132 (61,1)</b>	<b>84 (38,9)</b>

Bảng 3.23 cho thấy sự ô nhiễm trong môi trường lao động mùa đông. Tổng số mẫu kiểm tra 216 mẫu trong đó có 84 mẫu không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế. Nguyên nhân chủ yếu là bụi, nồng độ tiếng ồn, nồng độ bụi và hơi khí độc.

Đo nhiệt độ tổng số mẫu đo là 18 mẫu ở hầu hết các vị trí đo đều không đạt TCVSLĐ do nhiệt độ ngoài trời giá rét, nhiệt độ <math><18,5^{\circ}\text{C}</math>.

Đo nhiệt độ WBGT tổng số mẫu đo là 18 mẫu ở hầu hết các vị trí đo đều không đạt TCVSLĐ do nhiệt độ ngoài trời giá rét, nhiệt độ <math><18,5^{\circ}\text{C}</math>.

Đo vận tốc gió tại các vị trí công nhân làm việc 100% các mẫu đo đều đạt theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế, do thời tiết có gió mùa.

Đo độ ẩm tại các vị trí công nhân làm việc hầu hết các mẫu đo đều không đạt theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế, do thời tiết có gió mùa, giá rét nên độ ẩm cao. Đo cường độ chiếu sáng đều nằm trong giới hạn theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế đề ra.

Đo cường độ tiếng ồn chung tổng số mẫu đo là 18 mẫu trong đó có 09 mẫu đo không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép từ 1-10 dBA theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế đề ra, chiếm tỷ lệ 50,0%.

Đo nồng độ bụi hô hấp, nồng độ bụi toàn phần và định lượng silic tại các vị trí công nhân làm việc tổng số 54 mẫu trong đó có 15 mẫu không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép chiếm tỷ lệ 27,7%.

Nồng độ hơi khí độc CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> tổng số mẫu đo là 54 mẫu trong đó có 06 mẫu đo không đạt theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế đề ra. chiếm tỷ lệ 11,1%, chủ yếu ở vị trí công nhân, hàn hơi, hàn điện.

*Bảng 3.24. Phân tích đa biến mối liên quan giữa một số yếu tố và bệnh viêm phế quản mạn tính (n=368)*

<b>Yếu tố ảnh hưởng</b>	<b>OR</b>	<b>95% CI</b>
Nhóm tuổi (dưới 30 tuổi/từ 30 tuổi trở lên)	0,5	0,22-1,29
Thâm niên nghề (dưới 3 năm/từ 3 năm trở lên)	1,1	0,36-5,53
Thời gian làm việc/tháng	0,7	0,11-4,31
Nghề (Xây dựng/nghề khác)	0,9	0,49-1,50
Sử dụng bảo hộ lao động (Có/không)	1,0	0,45-2,09
Cảm nhận môi trường lao động (ô nhiễm/không)	1,8	0,84-3,79
Hút thuốc lá (có/không)	<u>7,0</u>	<u>4,35-17,20</u>

Bảng trên cho biết kết quả phân tích đa biến về mối liên quan giữa một số yếu tố liên quan đến bệnh viêm phế quản mạn tính của công nhân thi công cầu Nhật Tân. Kết quả cho thấy chỉ có mối liên quan giữa hút thuốc lá và viêm phế quản mạn tính. Những công nhân có hút thuốc lá có nguy cơ mắc bệnh viêm phế quản cao gấp 7 lần những những công nhân không hút thuốc lá, sự khác biệt này mang ý nghĩa thống kê với 95% CI: 4,35-17,20. Những công nhân có cảm nhận về môi trường lao động bị ô nhiễm có nguy cơ mắc bệnh viêm phế quản mạn tính cao gấp 1,8 lần các công nhân không cảm nhận được môi trường ô nhiễm nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê. Những công nhân trẻ < 30 tuổi có nguy cơ mắc bệnh viêm phế quản mạn tính thấp bằng 0,5 lần các công nhân có tuổi trên 30 nhưng không có ý nghĩa thống kê. Các yếu tố còn lại không liên quan có ý nghĩa thống kê đến mắc bệnh viêm phế quản mạn tính.

*Bảng 3.25. Phân tích đa biến mối liên quan giữa một số yếu tố và bệnh hen phế quản (n=368)*

<b>Yếu tố ảnh hưởng</b>	<b>OR</b>	<b>95% CI</b>
Nhóm tuổi (dưới 30 tuổi/từ 30 tuổi trở lên)	0,7	0,36-1,38
Thâm niên nghề (dưới 3 năm/từ 3 năm trở lên)	0,9	0,37-2,05
Thời gian làm việc/tháng	1,2	0,30-4,59
Nghề (Xây dựng/nghề khác)	0,9	0,57-1,35
Sử dụng bảo hộ lao động (Có/không)	0,9	0,25-1,89
Cảm nhận môi trường lao động (ô nhiễm/không)	0,7	0,29-1,76
Hút thuốc lá (có/không)	0,7	0,17-2,92

Bảng trên cho biết kết quả phân tích đa biến về mối liên quan giữa một số yếu tố liên quan đến bệnh hen phế quản của công nhân thi công cầu Nhật Tân. Kết quả cho thấy không có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa các yếu tố trên và bệnh hen phế quản.

*Bảng 3.26. Phân tích đa biến mối liên quan giữa một số yếu tố và bệnh viêm xoang mạn tính (n=368)*

<b>Yếu tố ảnh hưởng</b>	<b>OR</b>	<b>95% CI</b>
Nhóm tuổi (dưới 30 tuổi/từ 30 tuổi trở lên)	<u>0,5</u>	<u>0,26-0,84</u>
Thâm niên nghề (dưới 3 năm/từ 3 năm trở lên)	0,8	0,36-1,80
Thời gian làm việc/tháng	1,2	0,36-3,51
Nghề (Xây dựng/nghề khác)	1,1	0,74-1,56
Sử dụng bảo hộ lao động (Có/không)	<u>0,1</u>	<u>0,01-0,26</u>
Cảm nhận môi trường lao động (ô nhiễm/không)	1,5	0,83-2,51
Hút thuốc lá (có/không)	1,3	0,71-1,89

Bảng trên cho biết kết quả phân tích đa biến về mối liên quan giữa một số yếu tố liên quan và bệnh viêm xoang mạn tính của công nhân thi công cầu

Nhật Tân. Những công nhân có sử dụng bảo hộ lao động ít có nguy cơ mắc bệnh viêm xoang mạn tính bằng 0,1 lần những những công nhân không sử dụng bảo hộ lao động, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với 95% CI: 0,01-0,26 (liên quan rất chặt chẽ). Những công nhân trẻ < 30 tuổi ít có nguy cơ mắc bệnh viêm xoang mạn tính thấp bằng 0,5 lần các công nhân có tuổi trên 30, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với 95% CI: 0,26-0,84. Các yếu tố còn lại không có ý nghĩa thống kê đến mắc bệnh viêm phế quản mạn tính.

*Bảng 3.27. Phân tích đa biến mối liên quan giữa một số yếu tố và rối loạn thông khí hạn chế (n=368)*

<b>Yếu tố ảnh hưởng</b>	<b>OR</b>	<b>95% CI</b>
Nhóm tuổi (dưới 30 tuổi/từ 30 tuổi trở lên)	<u>0,6</u>	<u>0,09-0,91</u>
Thâm niên nghề (dưới 3 năm/từ 3 năm trở lên)	0,9	0,65-1,25
Thời gian làm việc/tháng	0,9	0,60-1,52
Nghề (Xây dựng/nghề khác)	0,9	0,86-1,14
Sử dụng bảo hộ lao động (Có/không)	0,8	0,24-2,36
Cảm nhận môi trường lao động (ô nhiễm/không)	1,1	0,78-2,51
Hút thuốc lá (có/không)	1,2	0,63-1,54

Bảng trên cho biết kết quả phân tích đa biến về mối liên quan giữa một số yếu tố liên quan đến hội chứng rối loạn thông khí hạn chế của công nhân thi công cầu Nhật Tân. Kết quả cho thấy chỉ có mối liên quan giữa nhóm tuổi và hội chứng rối loạn thông khí hạn chế. Những công nhân trẻ < 30 tuổi ít có nguy cơ mắc hội chứng rối loạn thông khí hạn chế bằng 0,5 lần các công nhân có tuổi trên 30 có ý nghĩa thống kê với 95% CI: 0,09-0,91. Các yếu tố còn lại không liên quan mang ý nghĩa thống kê với hội chứng rối loạn thông khí hạn chế.

Bảng 3.28. Phân tích đa biến mối liên quan giữa một số yếu tố và rối loạn thông khí tắc nghẽn (n=368)

<b>Yếu tố ảnh hưởng</b>	<b>OR</b>	<b>95% CI</b>
Nhóm tuổi (dưới 30 tuổi/từ 30 tuổi trở lên)	<u>0,3</u>	<u>0,15-0,66</u>
Thâm niên nghề (dưới 3 năm/từ 3 năm trở lên)	0,6	0,17-2,15
Thời gian làm việc/tháng (đủ/không)	1,4	0,35-5,68
Nghề (Xây dựng/nghề khác)	<u>1,7</u>	<u>1,07-2,90</u>
Sử dụng bảo hộ lao động (Có/không)	0,9	0,36-4,26
Cảm nhận môi trường lao động (ô nhiễm/không)	1,3	0,45-3,21
Hút thuốc lá (có/không)	<u>3,0</u>	<u>1,24-6,32</u>

Bảng trên cho biết kết quả phân tích đa biến về mối liên quan giữa một số yếu tố liên quan đến hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn của công nhân thi công cầu Nhật Tân. Kết quả cho thấy chỉ có mối liên quan giữa nhóm tuổi, hút thuốc lá, nghề nghiệp và hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn. Những công nhân trẻ < 30 tuổi ít có nguy cơ mắc hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn bằng 0,3 lần các công nhân có tuổi trên 30 có ý nghĩa thống kê với 95% CI: 0,15-0,66. Những công nhân làm nghề xây dựng có nguy cơ mắc hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn cao gấp 1,7 lần các công nhân khác có ý nghĩa thống kê với 95% CI: 1,07-2,90. Những công nhân có hút thuốc lá có nguy cơ mắc hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn cao gấp 3 lần những công nhân không hút thuốc lá, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với 95% CI: 1,24-6,32. Các yếu tố còn lại không liên quan có ý nghĩa thống kê với hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn.

## **Chương 4**

### **BÀN LUẬN**

#### **4.1. Một số đặc trưng cá nhân và điều kiện làm việc của công nhân thi công cầu Nhật Tân**

##### **4.1.1. Một số đặc trưng cá nhân**

Trong số 368 công nhân được nghiên cứu tại công trình thi công cầu Nhật Tân, tuổi trung bình là  $33,7 \pm 10,1$  năm. Nhóm tuổi từ 29 trở xuống chiếm tỷ lệ cao nhất 40,8%, tiếp theo là nhóm tuổi từ 30-39 chiếm 31%. Nhóm tuổi từ 40-49 chiếm 19,6% và 50-59 chiếm 8,6%. Đại đa số công nhân ở đây là nam giới (98,1%). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với kết quả nghiên cứu của một số tác giả trong nước [2], [65], [66], [67]. Kết quả của chúng tôi tương tự kết quả của Lưu Minh Châu trong nghiên cứu điều kiện lao động, yếu tố nguy cơ ảnh hưởng đến bệnh tật, sức khỏe công nhân thi công hầm đường bộ Hải Vân và đánh giá hiệu quả can thiệp [2]. Tương tự nghiên cứu của Phạm Tùng Lâm về đặc điểm môi trường lao động sức khỏe bệnh nghề nghiệp và kết quả can thiệp tại nhà máy đóng tàu Hạ Long, cũng như kết quả nghiên cứu của Vũ Văn Triển về đặc điểm môi trường lao động và tình hình sức khỏe công nhân của người lao động thi công cầu Bãi Cháy cũng cho kết quả tương tự [66], [67].

Nghề nghiệp của công nhân chủ yếu là các nghề thợ hàn (22%), thợ sắt (18,5%), thợ xây dựng (13%), thợ lái máy (12,5%) và một số nghề khác (34%). Tỷ lệ công nhân có thâm niên làm việc từ 5 năm trở lên chiếm tỷ lệ cao nhất (42,1%), tiếp theo là nhóm có thâm niên từ 2-3 năm chiếm 37,8% và đặc biệt nhóm có thâm niên nghề trong vòng 1 năm chiếm 20,1%. Mục tiêu của đề tài nghiên cứu là sức khỏe người lao động, nên trong nghiên cứu này không bao gồm các cán bộ và công nhân không tham gia trực tiếp lao động



nên cơ cấu nghề nghiệp của công nhân chủ yếu là nghề hàn, sắt và xây dựng.

#### **4.1.2. Điều kiện làm việc của đối tượng nghiên cứu**

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ công nhân làm việc 8 giờ/ngày theo quy định của nhà nước chỉ chiếm 40,8% và có đến 59,2% công nhân làm việc trên 8 giờ/ ngày. Thời gian làm việc trung bình/ngày là  $9,2 \pm 5,6$  giờ. Những số liệu trên cho thấy rõ ràng là thời gian lao động của người công nhân trong điều kiện lao động ngoài trời, thời gian làm việc dài hơn quy định của nhà nước. Điều này có thể ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động cũng như rất dễ xảy ra tai nạn lao động. Khác với một số quốc gia phát triển trên thế giới, thời gian lao động của người công nhân, đặc biệt trong một số nghề đặc biệt thời gian lao động chỉ từ 6-7 giờ/ ngày và mỗi tuần chỉ làm việc trong 5 ngày. Những công nhân lao động trong môi trường lao động nặng và ngoài trời, thời gian lao động trung bình được quy định chỉ 6 giờ/ngày tại các quốc gia này. Một số nghiên cứu tại Việt Nam gần đây trên các công trình hầm đường bộ, cũng như trên các công trình cầu Bãi Cháy cũng cho kết quả khá phù hợp với kết quả nghiên cứu của chúng tôi [67], [68]. Theo những nghiên cứu này, thời gian lao động trung bình của người lao động cũng vượt quá giới hạn 8 giờ/ngày [67], [68].

Khi được hỏi về điều kiện môi trường làm việc tại công trình, có 56% công nhân trả lời là điều kiện môi trường làm việc tốt, 17,9% trả lời là khá tốt, 24,6% trả lời là chấp nhận được. Chỉ có 1,7% công nhân trả lời là điều kiện môi trường làm việc là không chấp nhận một phần và hoàn toàn không thể chấp nhận được. Kết quả nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp với các kết quả nghiên cứu trước đây ở trong và ngoài nước. Đặc biệt là kết quả nghiên cứu từ các công trình thi công đường bộ, hầm đường bộ và cầu đường bộ [65], [68]. Do đặc điểm thi công các công trình đường bộ là làm việc trong môi trường lao động ngoài trời hoặc trong các hầm đường bộ cũng như thi

công đóng cọc cho các mô cầu qua sông. Đối với thi công cầu Nhật Tân phần lớn các công đoạn thi công đều được thực hiện ở ngoài trời trong điều kiện mùa hè thì nóng và mùa đông thì lạnh. Môi trường lao động của các công nhân đều không có các phương tiện bảo hộ chống nắng, chống nóng và chống lạnh như điều kiện làm việc trong nhà.

Đại đa số công nhân được trang bị khẩu trang trong khi lao động (80,2%), quần áo bảo hộ lao động (73,6%), còn mặt nạ và nút tai chỉ được trang bị cho những nghề đặc biệt (49,7% và 33,4%) như công nhân hàn, công nhân thi công đóng mô cọc dưới lòng sông. Trong số những công nhân được trang bị các thiết bị bảo hộ lao động thì tỷ lệ sử dụng các loại trang thiết bị bảo hộ lao động là rất cao, chiếm 90,5%. Mặc dù được trang bị bảo hộ lao động và tỷ lệ công nhân sử dụng khá cao nhưng cũng khó có thể bảo vệ được tốt cho người lao động do điều kiện làm việc ngoài trời. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng khá phù hợp với kết quả nghiên cứu của một số nghiên cứu về thi công cầu đường bộ khác tại Việt Nam [67], [68].

## **4.2. Thực trạng mắc bệnh đường hô hấp và rối loạn chức năng thông khí ở công nhân thi công cầu Nhật Tân năm 2012**

### **4.2.1. Thực trạng mắc các bệnh đường hô hấp**

Trong quá trình thi công các công trình cầu - đường bộ với tính chất lao động là nổ mìn, khoan đá, hàn cắt, hoạt động của các xe thi công, thông gió nhân tạo, ánh sáng nhân tạo, môi trường lao động chật hẹp cùng với các vật liệu (đất, đá, xi măng, bê tông, sắt thép...) đã phát sinh ra nhiều yếu tố bụi, ồn, hơi khí độc... làm thay đổi các yếu tố môi trường lao động như vi khí hậu, các yếu tố hoá học, các yếu tố vật lý [16], [17]. Các yếu tố trên làm cho môi trường lao động bị ô nhiễm nghiêm trọng, gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người lao động, đặc biệt là chức năng đường hô hấp. Với điều kiện lao động nhiệt độ, độ ẩm cao, thiếu oxy, nồng độ hơi khí độc vượt quá tiêu chuẩn

cho phép, môi trường của bụi với tỉ lệ bụi hô hấp cao, căng thẳng trong lao động là các yếu tố tác động trực tiếp lên chức năng đường hô hấp và khi kết hợp với nhau sẽ tạo ra tình trạng tăng hô hấp, thiếu oxy tổ chức gây rối loạn chức năng hô hấp và gây ra các bệnh đường hô hấp [1], [2].

Theo một số nghiên cứu, các yếu tố nguy cơ của môi trường lao động có thể là nguyên nhân trực tiếp hay gián tiếp làm rối loạn sức khỏe và gây bệnh nghề nghiệp cho người lao động [1], [5]. Hậu quả phơi nhiễm của người lao động với các tác nhân gây ô nhiễm môi trường lao động đều có thể dẫn đến các rối loạn chức năng của các cơ quan cũng như tình trạng sức khỏe nói chung cũng như rối loạn chức năng hô hấp với các mức độ khác nhau và các bệnh đường hô hấp. Các rối loạn chức năng hô hấp thường gặp như rối loạn chức năng thông khí phổi, rối loạn hệ thống tuần hoàn phổi, rối loạn trao đổi khí [1]. Các bệnh đường hô hấp do các yếu tố nguy cơ từ môi trường lao động gây ra như các rối loạn thông khí hạn chế, rối loạn thông khí tắc nghẽn, bệnh bụi phổi, viêm phế quản mạn, ung thư phổi.

#### **\* Triệu chứng hô hấp**

Qua kết quả nghiên cứu của các tác giả trong và ngoài nước cho thấy môi trường lao động trong thi công công trình giao thông có nhiều yếu tố tác hại nghề nghiệp, nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động là rất lớn. Tại các công trình thi công cầu - đường bộ với tính chất lao động là nỗ lực, khoan, ủi, xúc, cắt, hàn, các vật liệu là đất, đá, xi măng, bê tông, sắt thép cùng với rất nhiều máy móc công trình và người lao động thi công trong môi trường chật hẹp làm việc ngoài trời hoặc trong hầm dẫn đến tình trạng môi trường không khí dễ bị ô nhiễm nghiêm trọng, kết quả gây ảnh hưởng trực tiếp tới sức khỏe người lao động nhất là tới chức năng đường hô hấp. Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về tác động của ô nhiễm không khí trong môi trường lao động đến sức khỏe của người lao động nói chung cũng như đến các

bệnh đường hô hấp [1], [69]. Với điều kiện lao động nhiệt độ, độ ẩm cao, thiếu oxy, nồng độ hơi khí độc vượt quá tiêu chuẩn cho phép, môi trường của bụi với tỉ lệ bụi hô hấp cao, căng thẳng trong lao động là các yếu tố tác động trực tiếp lên chức năng đường hô hấp và khi kết hợp với nhau sẽ tạo ra tình trạng tăng hô hấp, rối loạn chức năng hô hấp và thiếu oxy tổ chức. Theo kết quả của Scarselli và cộng sự điều tra ảnh hưởng sức khỏe, triệu chứng đường hô hấp, chức năng phổi ở công nhân xây dựng đã cho thấy sự tiếp xúc nghề nghiệp của công nhân xây dựng đường cao tốc, xây dựng hầm là tiếp xúc bụi xi măng, khí thải động cơ diesel [55].

Theo nghiên cứu của chúng tôi cho thấy sau ca lao động, tỷ lệ công nhân có triệu chứng tức ngực là 16,6%, ho là 18,7%, khó thở là 11,7%; và tỷ lệ công nhân vừa có ho và khạc đờm là 13,6%. Trong khi đó, triệu chứng hàng ngày của công nhân thường gặp là triệu chứng ho 18,2%, khạc đờm 11,7%, khó thở 8,4%, cò cữ và bóp ngực ở ngực 5,4%. Đặc biệt tỷ lệ công nhân có các cơn hen hàng ngày chiếm tỷ lệ là 3%. Kết quả của chúng tôi thấp hơn so với một số nghiên cứu được tiến hành trên thế giới. Theo Kilburn KH và cộng sự (1989), nghiên cứu tại Mỹ thấy tỷ lệ khó thở, đau ngực ở công nhân là 31,5% và 38,4%) [70]. Cotes JE và cộng sự (1989) nghiên cứu trên 332 công nhân thấy 40% số công nhân ở lứa tuổi 50- 69 tuổi có triệu chứng ho, khạc đờm kéo dài, thở khò khè hầu hết các ngày là 25% và khó thở khi gắng sức là 25% [71]. Chinn DJ và cộng sự (1990) thấy 14,6% công nhân có khó thở tăng lên khi gắng sức [20].

Theo nghiên cứu của Lưu Minh Châu (2007) cho thấy tỷ lệ công nhân xuất hiện triệu chứng ho khạc đờm sau này làm việc là 32,9% và đau tức ngực là 32,9% [2]. Theo nghiên cứu của Cục Y tế Giao thông vận tải năm 2009 cho thấy, tỷ lệ công nhân có triệu chứng ho, khó thở chiếm 45,9% và đau tức ngực chiếm 23,0% [68]. Kết quả này cao hơn so với tỷ lệ xuất hiện các triệu chứng

này ở công nhân sau ca lao động trong nghiên cứu của chúng tôi. Có sự khác biệt giữa các nghiên cứu về tỷ lệ mắc các triệu chứng hô hấp có thể do mức độ ô nhiễm môi trường lao động giữa các nghiên cứu, mức độ và thời gian tiếp xúc với các yếu tố ô nhiễm trong môi trường của công nhân là khác nhau.

Kết quả của chúng tôi cho thấy, những công nhân có đặc điểm ho, khạc đờm ít nhất 3 tháng liên tục trong vòng 2 năm liên tiếp lần lượt chiếm tỷ lệ 7,6% và 9,2%. Đây là các triệu chứng điển hình trong bệnh mạn tính ở phổi, là tiêu chuẩn quan trọng trong chẩn đoán viêm phế quản mạn tính ở các bệnh nhân.

Tác hại của bụi trong thi công cầu đường và xây dựng là hay gặp (chủ yếu là bụi silic, amiăng, bụi than...); thường gây bệnh bụi phổi gồm những tổn thương xơ hóa phổi, bệnh viêm phế quản phổi tắc nghẽn, đặc biệt là các rối loạn về hô hấp (như ho, khạc đờm, khó thở và xuất hiện cơn hen phế quản...). Ngoài ra gây ra các ảnh hưởng khác như tăng áp lực động mạch phổi, làm thay đổi huyết áp, nhịp tim, trục điện tim. Theo một số nghiên cứu khác theo dõi sức khỏe của công nhân thi công hầm thì tiếp xúc tích lũy với bụi hô hấp là yếu tố nguy cơ quan trọng gây rối loạn thông khí hạn chế và rối loạn thông khí tắc nghẽn ở công nhân lao động nặng trong hầm.

### **\* Thực trạng bệnh hô hấp**

#### **Viêm phế quản mạn tính**

Trong thực tiễn lao động và sản xuất hàng ngày, môi trường lao động bị ô nhiễm nặng nề, đặc biệt ở môi trường lao động đặc thù như thi công cầu đường bộ tập trung nhiều ở các nước đang phát triển. Các yếu tố nguy cơ từ môi trường lao động như vi khí hậu, thiếu oxy, sự tồn tại của các loại hóa chất và các stress tác động rất lớn đến sức khỏe người lao động, làm rối loạn chức năng hô hấp và các bệnh đường hô hấp. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ mắc viêm phế quản mạn của công nhân thi công cầu Nhật Tân chiếm

1,6%. Kết quả này thấp hơn so với tỷ lệ 11,4% công nhân mắc bệnh viêm phế quản mạn của tác giả Scarselli A và cộng sự [55]. Scarselli đã điều tra ảnh hưởng sức khỏe, triệu chứng đường hô hấp, chức năng phổi ở công nhân xây dựng đã cho thấy sự tiếp xúc nghề nghiệp của công nhân xây dựng đường cao tốc, xây dựng hầm là tiếp xúc bụi xi măng, khí thải động cơ diesel. Điều này cho thấy công nhân thi công hầm có sự tăng nguy cơ bị bệnh viêm phế quản mạn. Khi so sánh với tỷ lệ mắc viêm phế quản mạn của các công nhân đóng tàu thì kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn rất nhiều. Theo nghiên cứu của Kilburn và cộng sự năm 1989 tại Mỹ cho thấy tỷ lệ viêm phế quản mạn ở công nhân là 23,3% [70], theo Chinn DJ và cộng sự (năm 1990) là 17,9% [20]. Tại Việt Nam, theo nghiên cứu của Phạm Tùng Lâm (2012) cho thấy tỷ lệ mắc viêm phế quản mạn ở công nhân đóng tàu là 13,6% [66], theo Lương Minh Tuấn (2005) là 20,1% [72]. Có sự khác biệt trên có thể do môi trường lao động của công nhân đóng tàu chủ yếu trong xưởng, trong hầm tàu, trong buồng, khu vực làm việc chật hẹp có xu hướng khép kín, không thông thoáng nên cùng một lúc chứa nhiều yếu tố độc hại với nồng độ tập trung cao. Ô nhiễm môi trường lao động của công nhân đóng tàu chủ yếu là ô nhiễm do bụi (bụi hạt mài mòn, bụi oxit kim loại), hơi khí độc, nhiệt, tiếng ồn. Đặc biệt là các công đoạn làm sạch bề mặt vật liệu bằng xỉ hoặc mạt kim loại, cát hoặc thủ công; công đoạn phun sơn, hàn và cắt hơi phát sinh các loại hơi khí độc hại như hơi dung môi, khói hàn, khói kim loại nặng và nhiều loại hóa chất khác; phá dỡ và sửa chữa có thể phải tiếp xúc với bụi amiang hoặc bông thủy tinh [18], [70], [73], [74].

Nguy cơ làm tăng viêm phế quản mạn tính và hen phế quản có thể được giải thích là do sự kết hợp của việc hút thuốc lá và phơi nhiễm kéo dài với bụi. Trong nghiên cứu này chúng tôi đã phát hiện được 2,4% công nhân mắc hen phế quản. Việc tiếp xúc thường xuyên với bụi và các hóa chất trong môi

trường lao động bị ô nhiễm có thể làm tăng nguy cơ hen phế quản, trong đó chủ yếu là do cơ chế miễn dịch xảy ra khi tiếp xúc trực tiếp với chất dị ứng (như bụi, hóa chất hoặc chất độc...) [75]. Nghiên cứu của Ulvestad và cộng sự cho thấy tiếp xúc với bụi kéo dài là yếu tố nguy cơ quan trọng dẫn đến các bệnh rối loạn về hô hấp [76].

Kết quả của chúng tôi cho thấy có mối liên quan giữa các triệu chứng hô hấp thường gặp với bệnh viêm phế quản mạn ở công nhân thi công cầu Nhật Tân. Những công nhân thường xuyên khạc đờm, khó thở, cò cử và thở hổn hển khi lên cầu thang có tỷ lệ mắc viêm phế quản mạn cao gấp 8,1 lần, 11,9 lần, 9,6 lần và 7,1 lần (tương ứng) so với những công nhân còn lại. Đặc biệt những công nhân có các triệu chứng ho và khạc đờm mạn tính ít nhất 3 tháng liên tục trong 2 năm liên tiếp có tỷ lệ mắc viêm phế quản mạn tính lần lượt cao gấp 6,5 lần và 5,2 lần so với những trường hợp không có triệu chứng ho và khạc đờm mạn. Kết quả này phù hợp với đặc điểm lâm sàng trong bệnh viêm phế quản mạn.

### **Bụi phổi**

Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng, ảnh hưởng của bụi đối với hệ thống hô hấp phụ thuộc nhiều vào kích thước của hạt bụi, thành phần hoá học, tốc độ lắng. Tác hại nguy hiểm nhất của bụi là gây xơ hoá phổi. Đây là dấu hiệu đặc trưng trong các bệnh bụi phổi, trong đó có bệnh bụi phổi silic, bệnh có thể xuất hiện trong quá trình thi công các công trình giao thông vận tải, đặc biệt là quá trình thi công hầm [12], [41], [46], [47], [48], [50]. Theo các nghiên cứu thì thi công hầm môi trường có nồng độ bụi rất cao, nguy cơ mắc bệnh bụi phổi silic là rất lớn [2], [25], [77]. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tại công trình cầu Nhật Tân cho thấy, tỷ lệ công nhân bị mắc bệnh bụi phổi chiếm 0,5%. Kết quả này thấp hơn rất nhiều so với tỷ lệ mắc bụi phổi ở công nhân sản xuất vật liệu xây dựng và khai thác chế biến đá [78], [79], [80]. Theo

nghiên cứu của Huỳnh Thanh Hà và cộng sự năm 2008, tỷ lệ mắc bệnh bụi phổi silic chung ở nhóm công nhân sản xuất vật liệu xây dựng tại Bình Dương là 11,97%, trong đó tỷ lệ bệnh bụi phổi ở công nhân làm việc ở khu vực khai thác và chế biến đá là 17,14% cao hơn nhiều so với khu vực sản xuất gạch ngói [78]. Theo điều tra tình hình bệnh bụi phổi đối với công nhân khai thác chế biến đá tại Tây Ninh năm 2005 cho thấy tỷ lệ mắc bệnh bụi phổi silic là 18,1% [80]. Một nghiên cứu trên 3168 công nhân sản xuất vật liệu xây dựng tiếp xúc với môi trường lao động có nồng độ bụi chứa hàm lượng silic tự do vượt TCVSLĐ và có thời gian lao động liên tục ít nhất là 5 năm, cho thấy tỷ lệ hiện mắc bệnh bụi phổi silic là 3,8%. Tỷ lệ hiện mắc bụi phổi silic cao nhất ở nhóm công nhân làm nghề khai thác đá và sản xuất gạch chịu lửa (chiếm tỷ lệ 6,4%) [81]. Theo nghiên cứu của Lê Thị Hằng cho thấy, tỷ lệ mới mắc cộng dồn ở công nhân sản xuất vật liệu xây dựng là 0,22%/4 năm. Đặc biệt, tác giả Lê Thị Hằng (2007) đã chỉ ra rằng nhóm công nhân khai thác đá và sản xuất gạch chịu lửa có tỷ lệ mới mắc cộng dồn cao nhất (0,29%/4năm). Đối với những công nhân có tuổi nghề  $\leq 10$  năm thì tỷ lệ mắc bệnh bụi phổi silic là 32,2%, tập trung chủ yếu ở nhóm công nhân khai thác đá và sản xuất gạch chịu lửa. Chỉ số mật độ mới mắc bệnh bụi phổi silic là 0,0005 người/năm (10.000 người có nguy cơ thì sẽ có 5 người mắc bệnh bụi phổi silic trong vòng một năm), trong đó nhóm công nhân khai thác đá và sản xuất gạch chịu lửa có chỉ số mật độ mới mắc bệnh bụi phổi silic cao nhất (0,0008 người/năm, tức là 10.000 người có nguy cơ trong 1 năm thì sẽ có 8 người mắc bệnh bụi phổi silic) [81].

Theo các nghiên cứu trên đã đề cập thì bệnh bụi phổi silic thường gặp ở đối tượng công nhân thi công tại các công trình giao thông vận tải (cầu, hầm đường bộ...), công nhân ngành khai thác đá, chế biến khoáng sản, sản xuất vật liệu xây dựng, ngành đúc và cơ khí luyện kim. Tuy nhiên, bệnh bụi phổi



silic cũng là bệnh nghề nghiệp thường gặp ở các công nhân đóng tàu, đặc biệt là các công nhân làm tại phân xưởng vỏ tàu. Theo các nghiên cứu thì tỷ lệ mắc bệnh bụi phổi silic của công nhân đóng tàu cao hơn nhiều so với nghiên cứu của chúng tôi [66], [82], [83]. Theo nghiên cứu của Phạm Tùng Lâm năm 2012 cho thấy tỷ lệ bệnh bụi phổi silic nghề nghiệp gặp ở 8,2% công nhân làm tại phân xưởng vỏ tàu [66]. Môi trường lao động tại các phân xưởng đóng tàu bị ô nhiễm nặng nề, nồng độ bụi tại các vị trí lao động của công nhân đều vượt TCVSLĐ nhiều lần, hàm lượng silic tự do trong bụi cao. Đặc biệt với công nghệ phun hạt mài, hàm lượng bụi sắt trong bụi vượt tiêu chuẩn vệ sinh lao động cho phép từ 2 đến 2,5 lần, trong bụi còn tồn tại hàm lượng silic tự do lớn [82], [83], [84].

Nguyên nhân của sự khác biệt về tỷ lệ mắc bụi phổi là do nồng độ bụi hô hấp càng cao, hàm lượng silic tự do trong bụi càng lớn thì nguy cơ mắc bệnh bụi phổi nghề nghiệp càng cao. Silic tự do (tinh thể) tồn tại dưới ba dạng khác nhau là quartz, cristobalit và tridymit. Nguồn gốc đầu tiên của silic là quartz, đây là một khoáng chất được tìm thấy ở hầu hết các khoáng chất trầm tích và nó là một thành phần quan trọng của phần lớn các loại đá như granite, đá cát. Đó cũng là lý do giải thích vì sao công nhân trong nhiều ngành, nghề khác nhau tiếp xúc với bụi silic và mắc bệnh bụi phổi silic. Đặc biệt là ở các công nhân hàng ngày hít thở bụi chứa silic như thạch anh, cát, đá granit [28], [85]. Hàm lượng silic tự do chứa trong bụi hô hấp và nồng độ bụi hô hấp chứa trong bụi toàn phần càng cao thì tỷ lệ mắc bệnh bụi phổi silic càng tăng [86]. Các nghiên cứu còn cho thấy tỷ lệ bệnh bụi phổi silic sẽ tăng cao khi thời gian tiếp xúc với bụi silic càng lâu [28].

Các nghiên cứu phơi nhiễm lâu dài với bụi ở nồng độ thấp còn cho thấy sự liên quan với tỷ lệ tử vong, các bệnh hô hấp mạn tính và giảm chức năng phổi. Nghiên cứu thuần tập tại Hoa Kỳ cho rằng ở cộng đồng có nồng độ bụi

cao tuổi thọ trung bình có thể bị rút ngắn 2-3 năm so với cộng đồng có nồng độ bụi thấp [87]. Tác hại của bụi trong thi công cầu đường và xây dựng (chủ yếu là bụi silic, amiăng, bụi than...) thường gây bệnh bụi phổi gồm những tổn thương xơ hoá phổi, bệnh viêm phế quản phổi tắc nghẽn, tăng áp lực động mạch phổi [88], [89], [90], [91]. Hội nghị quốc tế lần thứ tư về bệnh bụi phổi (Bucarest, 1971) đã xác định bệnh bụi phổi là sự tích lũy bụi trong phổi và phản ứng của các tổ chức có bụi xâm nhập. Hiện nay, các tác giả thống nhất đặc điểm của bệnh bụi phổi silic là phổi xơ hóa lan tỏa, bệnh tiến triển và không hồi phục ở công nhân hàng ngày thở hít bụi chứa silic như thạch anh, cát, đá granit. Các nghiên cứu cũng cho rằng không phải tất cả các loại bụi đều gây nguy hiểm. Bụi nguy hiểm nhất là bụi có chứa silic tự do ( $\text{SiO}_2$ ). 70% các hạt bụi tìm thấy trong phổi có đường kính dưới  $1\mu\text{m}$ . Chỉ có bụi quartz (thạch anh) gây ra bệnh bụi phổi silic và các hạt nhỏ có đường kính  $1\mu\text{m}$  là loại rất nguy hiểm.

Bụi phổi là bệnh nhiều người mắc phải, đặc biệt là ở các nước phát triển. Ở Phần Lan có khoảng 100.000 công nhân làm những nghề có liên quan đến bụi silic như khai thác mỏ, chế biến đá, sản xuất kính, gạch ceramic, các vật liệu xây dựng khác và luyện kim [92]. Trong giai đoạn 1935- 1995 có 1.500 trường hợp mắc bệnh bụi phổi. Ở Úc dự đoán khoảng 1010 (380- 2410) trường hợp mới mắc bệnh bụi phổi silic trong 40 năm tới trong số 136.400 công nhân hiện đang tiếp xúc với bụi silic [87]. Trong khi đó, hàng năm ở các nước đang phát triển có hàng triệu công nhân có nguy cơ mắc bệnh bụi phổi. Theo nghiên cứu được tiến hành tại Trung Quốc (năm 2005) cho thấy có 59.773 trường hợp mới mắc bệnh bụi phổi được phát hiện trong 5 năm 1991-1995, đến cuối năm 1998 số hiện mắc bệnh bụi phổi đã tăng lên rõ rệt gấp hơn 10 lần so với trước đó. Số lượng mới mắc trung bình bệnh bụi phổi khoảng từ 12.000-15.000 trường hợp và hàng năm có hàng nghìn trường hợp tử vong do bệnh bụi phổi [57].

Tuy nhiên, không phải tất cả công nhân tiếp xúc với bụi đều mắc bệnh bụi phổi, kể cả bụi silic. Trong cùng một điều kiện lao động, có người mắc, có người không, tình trạng bệnh khác nhau, các biểu hiện bệnh và nhất là sự tiến triển của bệnh cũng khác nhau. Nhiễm khuẩn đường hô hấp (viêm phế quản và phổi cấp tính) đặc biệt là mạn tính sẽ làm tăng nguy cơ mắc bệnh bụi phổi, đặc biệt là bệnh bụi phổi - silic [93].

#### **4.2.2. Rối loạn chức năng hô hấp**

Các yếu tố nguy cơ của môi trường lao động có thể là nguyên nhân trực tiếp hay gián tiếp làm rối loạn sức khỏe và gây bệnh nghề nghiệp cho người lao động [94]. Các yếu tố ô nhiễm thường xuyên được sinh ra như bụi, ồn, hơi khí độc... gây tác động xấu đến sức khỏe người lao động. Các yếu tố gây ô nhiễm không khí như CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, bụi, vi sinh vật... đều là nguy cơ độc lập, hoặc nguy cơ phối hợp gây ra các bệnh đường hô hấp như viêm mũi, họng, viêm phế quản, hen phế quản, các bệnh phổi tắc nghẽn và các bệnh phổi khác. Hậu quả các bệnh đường hô hấp đều dẫn đến rối loạn chức năng hô hấp với các mức độ khác nhau.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ công nhân thi công cầu Nhật Tân mắc hội chứng rối loạn thông khí chiếm tỷ lệ 33,9%. Kết quả này cao hơn so với một số nghiên cứu của các tác giả trong và ngoài nước [51], [22], [95], [96], [97]. Theo nghiên cứu của Tạ Tuyết Bình năm 2003, tỷ lệ công nhân tiếp xúc với bụi nồng độ cao khi khai thác, chế biến đá tại Bình Định có rối loạn chức năng hô hấp là 30,4% [51]. Nghiên cứu của Nguyễn Minh Hiếu và cộng sự cho thấy tỷ lệ công nhân tiếp xúc với bụi talc có rối loạn thông khí là 23,3% và nhóm không tiếp xúc trực tiếp với bụi talc có tỷ lệ rối loạn thông khí thấp hơn chiếm 1,7% [95]. Kết quả này cũng cao hơn nghiên cứu của Nguyễn Như Vinh và cộng sự (2003) [97], và Redondo (1988) [96]. Khi tiến hành so sánh với nhóm công nhân đóng tàu thì tỷ lệ rối

loạn thông khí ở những công nhân thi công cầu Nhật Tân cao hơn rất nhiều [20], [71], [72], [98], [99]. Tỷ lệ rối loạn thông khí phổi ở nhóm công nhân đóng tàu theo nghiên cứu của Phạm Tùng Lâm (2013) là 19,5%, chủ yếu các rối loạn thông khí gặp ở nhóm trực tiếp sản xuất (22,5%) [66], thấp hơn nhiều so với kết quả nghiên cứu của chúng tôi. Theo Lương Minh Tuấn (2005), tỷ lệ rối loạn thông khí phổi ở nhóm công nhân đóng tàu là 23,1% [72].

Nguyên nhân chủ yếu mắc rối loạn thông khí ở công nhân là do môi trường xây dựng cầu hiện đại và trong công trình thi công cầu Nhật Tân đều phát sinh rất nhiều bụi (trong đó có nhiều bụi silic) và hơi khí độc. Các yếu tố này đã kết hợp với nhau gây ra các rối loạn chức năng thông khí nghiêm trọng ở công nhân. Nghiên cứu cho thấy những trường hợp tiếp xúc lâu dài với hơi khí độc như (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>...) đều gây ra rối loạn chức năng hô hấp [100]. Các nghiên cứu đã chứng minh được tác hại của bụi đối với hệ thống hô hấp [101], [102]. Tác hại nguy hiểm nhất của bụi là gây xơ hóa phổi và phụ thuộc nhiều vào kích thước hạt bụi, thành phần hóa học và tốc độ lắng [103].

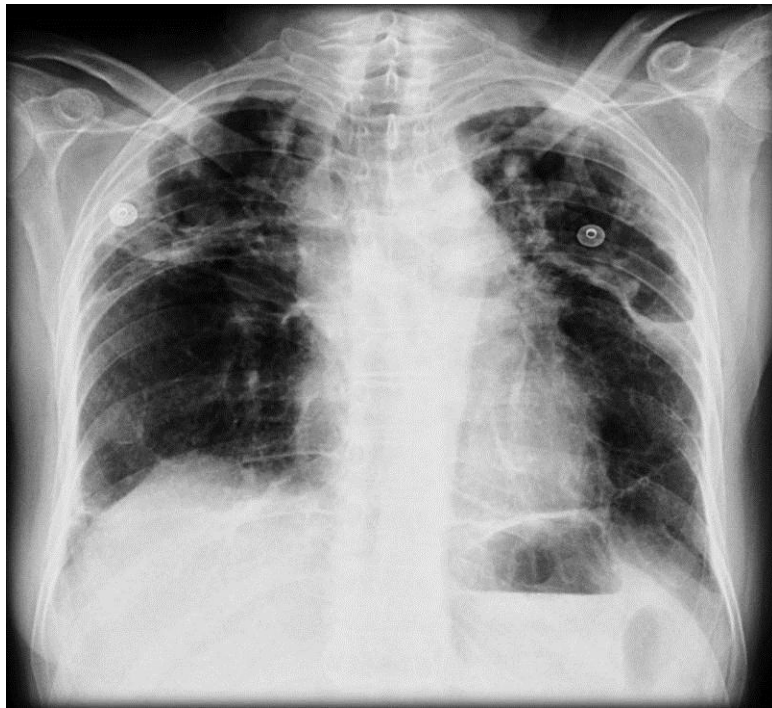
Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ công nhân mắc rối loạn thông khí hạn chế chiếm 30,4%, rối loạn thông khí tắc nghẽn chiếm 3,5% và không có công nhân nào mắc rối loạn thông khí hỗn hợp. Trong đó hầu hết là thông khí hạn chế nhẹ và rối loạn thông khí tắc nghẽn mức độ trung bình và nhẹ. Nguyên nhân là do tất cả công nhân tham gia nghiên cứu này đều ở trong tuổi lao động và đều được kiểm tra sức khỏe hàng năm. Tất cả những trường hợp không đủ sức khỏe tham gia các công việc nặng nhọc tại công trường đều được điều chuyển sang bộ phận khác để phù hợp với tình trạng sức khỏe, do vậy tỷ lệ mắc rối loạn thông khí chủ yếu ở mức độ nhẹ và trung bình. Kết quả này có sự khác biệt với kết quả nghiên cứu của một số tác giả khác. Theo nghiên cứu của Phạm Tùng Lâm (2013), tỷ lệ rối loạn thông khí tắc nghẽn là

14,6%, rối loạn thông khí hạn chế là 4,2% và có 0,7% công nhân có rối loạn thông khí hỗn hợp [66]. Nghiên cứu đánh giá chức năng hô hấp ở công nhân khai thác, chế biến đá tại Bình Định cho thấy tỷ lệ rối loạn thông khí hạn chế là 18,1%, rối loạn thông khí tắc nghẽn là 1,4%, rối loạn thông khí hỗn hợp là 10,9% [51]. Khi tiến hành nghiên cứu về rối loạn thông khí phổi ở công nhân tiếp xúc với bụi Silic cho thấy tỷ lệ công nhân tiếp xúc với bụi phổi silic có rối loạn thông khí phổi là 13,4%, trong số này chủ yếu là rối loạn thông khí hạn chế, sau đó là rối loạn thông khí hỗn hợp, ít gặp rối loạn thông khí tắc nghẽn [51]. Các nghiên cứu cũng chỉ ra biểu hiện sớm là rối loạn thông khí tắc nghẽn cả đường khí lớn và khí nhỏ ở công nhân tiếp xúc với bụi silic, đặc biệt rối loạn tắc nghẽn đường khí nhỏ chiếm tỷ lệ cao ngay cả ở công nhân tuổi nghề <5 năm [22], [51].

Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong số 368 trường hợp công nhân được chụp X-quang tim phổi thẳng có 29 công nhân có hình ảnh tổn thương trên phim chụp X-quang, chiếm tỷ lệ 7,9%. Trong đó, có 18 trường hợp có hình ảnh hội chứng phế quản trên phim X-quang chiếm tỷ lệ 4,9%; với các hình ảnh tổn thương bao gồm dày thành phế quản, mạng lưới huyết quản tăng đậm. Trong 18 công nhân này, tổn thương chủ yếu gặp ở thùy dưới phổi phải với 12/368 trường hợp chiếm 3,3% và tổn thương ở cả 2 phổi với 6/368 trường hợp chiếm 1,6%. Kết quả cũng cho thấy có 3/368 công nhân có hình ảnh tổn thương nhu mô phổi trên phim chụp X-quang phổi thẳng chiếm tỷ lệ 0,8%. Trong đó, có 2 trường hợp có tổn thương mờ đồng đều (hình ảnh viêm phổi) ở thùy trên phổi phải (chiếm tỷ lệ 0,54%) và 1 trường hợp (chiếm 0,26%) tổn thương mờ không đều ở 1/3 dưới phổi trái (hình ảnh viêm phổi không điển hình). Trong 368 công nhân được chụp X-quang phổi có 6 công nhân có tổn thương theo dõi lao phổi, chiếm tỷ lệ 1,7%. Với hình ảnh di chứng của các tổn thương cũ bao gồm vôi hóa, xơ hóa rải rác và mờ không đồng nhất với giới

hạn không rõ ở vùng đỉnh phổi.

Đặc biệt, trên kết quả chụp X-quang có 2 trường hợp công nhân có hình ảnh tổn thương nốt nhỏ trong bệnh bụi phổi, chiếm tỷ lệ 0,5%. Trong đó cả 2 trường hợp này đều là các nốt tròn đều có kích thước nhỏ: 1 trường hợp có nốt loại p; 1 trường hợp còn lại có nốt loại p và q. Cả 2 trường hợp này đã được hội chẩn và kết luận của Hội đồng giám định y khoa Bộ Giao thông vận tải là bị bệnh bụi phổi nghề nghiệp.



*Hình 4.1. Hình ảnh tổn thương nốt ở bệnh nhân bụi phổi trên phim Xquang*

### **4.3. Khảo sát môi trường lao động và những yếu tố ảnh hưởng bệnh lý đường hô hấp của công nhân thi công cầu Nhật Tân năm 2012**

#### **4.3.1. Cảm nhận về môi trường lao động**

Kết quả phỏng vấn của chúng tôi tại công trường thi công cầu Nhật Tân cho thấy, đa số công nhân cho rằng môi trường lao động bị ô nhiễm chiếm tỷ lệ 60,6%. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với thực tế. Vì tất cả công nhân được phỏng vấn đều là những người làm việc trực tiếp tại công trường thi công cầu Nhật Tân. Họ là những người hàng ngày tiếp xúc với các yếu tố ô

nhhiễm phát sinh từ môi trường lao động bao gồm bụi, hơi khí độc, tiếng ồn từ máy móc thi công... Thực tế, nghiên cứu của chúng tôi cũng chỉ ra rằng môi trường lao động tại cầu Nhật Tân có sự ô nhiễm trong cả mùa hè và mùa đông. Tương tự các nghiên cứu khác tại Việt Nam cũng chỉ ra rằng môi trường lao động tại các công trình giao thông đều bị ô nhiễm nghiêm trọng, đặc biệt là công trình thi công cầu đường [2], [61], [65], [66].

Trong số các công nhân tại công trường cầu Nhật Tân được phỏng vấn, chúng tôi thấy có đến 74,5% công nhân cho rằng trong môi trường lao động có bụi và cũng có 74,5% công nhân cho rằng có cảm giác nóng trong môi trường lao động. Đây là 2 cảm nhận về môi trường lao động của công nhân chiếm tỷ lệ cao nhất. Các cảm nhận về các yếu tố khác của môi trường ở công nhân chiếm tỷ lệ ít hơn rất nhiều bao gồm cảm giác lạnh trong môi trường (25,3%), cảm giác ẩm trong môi trường (19,6%) và cảm giác ngột ngạt trong môi trường (22,3%). Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Cục Y tế Giao thông vận tải, cho thấy trong số công nhân được hỏi về các yếu tố trong môi trường lao động thì tỷ lệ công nhân trả lời môi trường có bụi (93,4%) và trong điều kiện môi trường nóng (chiếm 52,5%) chiếm tỷ lệ cao nhất; tỷ lệ công nhân trả lời yếu tố khí hậu lạnh và không khí ngột ngạt chiếm tỷ lệ rất thấp [65]. Tương tự tại các công ty cơ khí ngành Giao thông vận tải, theo kết quả điều tra trước đó tại Công ty cổ phần cơ khí 19-8, nhà máy ô tô 3-2 cũng cho kết quả tương tự. Khi được hỏi về các yếu tố tiếp xúc gây khó chịu hàng ngày cho công nhân thì có 64,5% thường xuyên tiếp xúc với vi khí hậu nóng, số công nhân tiếp xúc với bụi là 78,8%; tiếp xúc với tiếng ồn cao là 73,1% [65]. So với một số kết quả điều tra khác thì kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn. Tại các nhà máy đóng tàu, khi phỏng vấn về các các yếu tố tiếp xúc gây khó chịu hàng ngày cho công nhân trong môi trường lao động thì có tới 91% thường xuyên tiếp xúc với bụi; số công nhân tiếp xúc với vi khí

hậu nóng là 89,3%; tiếp xúc với tiếng ồn là 83,7%; tiếp xúc với hơi khí độc là 69,1%. Chỉ có 4 công nhân trả lời không tiếp xúc với các yếu tố độc hại nào.

Điều này hoàn toàn phù hợp với thực tế. Khi quan sát môi trường lao động tại khu vực thi công cầu Nhật Tân, chúng tôi thấy khu vực này có nồng độ bụi rất cao. Khi tiến hành đo các mẫu nồng độ bụi tại các vị trí thi công cũng thấy có một tỷ lệ cao các mẫu vượt quá tiêu chuẩn vệ sinh lao động theo quy định. Tỷ lệ công nhân tại công trường thi công cầu Nhật Tân không chấp nhận bụi trong môi trường chiếm tỷ lệ cao: công nhân hoàn toàn không chấp nhận môi trường có bụi chiếm 8%, không chấp nhận được chiếm 42%, phần nào không chấp nhận được chiếm 29,2%. Mức độ chấp nhận bụi của công nhân chiếm tỷ lệ thấp: mức độ chấp nhận bụi được một phần chiếm 11,3%, chấp nhận được chiếm 7,7% và hoàn toàn chấp nhận được chiếm 1,8%. Đặc điểm thi công các công trình đường bộ là làm việc ở môi trường lao động ngoài trời, trong các hầm đường bộ hoặc thi công đóng cọc cho các mố cầu qua sông. Đối với đặc điểm thi công tại cầu Nhật Tân thì phần lớn các công đoạn thi công đều được thực hiện ở ngoài trời trong điều kiện mùa hè thì nóng và mùa đông thì lạnh. Các công đoạn chính của thi công cầu Nhật Tân bao gồm làm đường dẫn lên cầu (ngoài trời), đóng mố cọc cầu (vừa ngoài trời, vừa dưới lòng sông Hồng) và thi công mặt cầu (ngoài trời). Môi trường lao động của các công nhân hầu hết đều không có các phương tiện bảo hộ chống nắng, chống nóng và chống lạnh. Kết quả của chúng tôi cho thấy đa số công nhân không chấp nhận với mức độ chấp nhận nóng tại môi trường lao động: tỷ lệ công nhân hoàn toàn không chấp nhận nóng chiếm 2,4%, không chấp nhận được chiếm 24,9% và phần nào không chấp nhận được chiếm 63,2%. Kết quả cũng chỉ ra chỉ một phần nhỏ công nhân chấp nhận mức độ nóng tại môi trường lao động cầu Nhật Tân: mức độ chấp nhận một phần ở công nhân chiếm 6,7%, chấp nhận được chiếm 1,6% và hoàn toàn chấp nhận được chiếm 1,2%.



Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy có đến 54,1% công nhân được phỏng vấn cho rằng trong môi trường lao động có mùi khó chịu. Mức độ hoàn toàn không chấp nhận được mùi khó chịu chiếm 1%, không chấp nhận được chiếm 45,3%, phần nào không chấp nhận được chiếm 43,2%. Mức độ chấp nhận mùi được một phần chiếm 9,5%, chấp nhận được và hoàn toàn chấp nhận được cùng chiếm 0,5%. Kết quả cũng cho thấy có đến 36,1% công nhân được phỏng vấn cho rằng trong môi trường lao động có khói. Mức độ hoàn toàn không chấp nhận khói chiếm 5,3%, không chấp nhận được chiếm 48,1%, phần nào không chấp nhận được chiếm 45,1%. Mức độ chấp nhận được khói và hoàn toàn chấp nhận được cùng chiếm 0,8%.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, tỷ lệ công nhân chấp nhận các yếu tố trong môi trường lao động (bụi, nóng, lạnh, mùi khó chịu...) chiếm tỷ lệ tương đối thấp. Đa số công nhân không chấp nhận với môi trường lao động bị ô nhiễm, với các mức độ không chấp nhận khác nhau (từ không chấp nhận một phần đến hoàn toàn không chấp nhận). Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Cục Y tế Giao thông vận tải tiến hành năm 2009, cho thấy chỉ có một tỷ lệ thấp công nhân chấp nhận với môi trường lao động nóng, tiếng ồn và bụi (từ 3,6-9,7%) [68]. Trong khi đó, kết quả nghiên cứu của chúng tôi khác với kết quả của Cục Y tế Giao thông vận tải khi cho rằng mức độ chấp nhận của công nhân về môi trường lao động khi được hỏi thì đa số họ có thể chấp nhận được, chỉ có 3,2% số người tham gia phỏng vấn trả lời họ hoàn toàn không chấp nhận được về môi trường lao động [65].

#### **4.3.2. Môi trường lao động và các yếu tố ảnh hưởng**

Trong thực tiễn lao động và sản xuất hàng ngày, môi trường lao động bị ô nhiễm khá nhiều, đặc biệt ở môi trường lao động đặc thù như thi công cầu đường bộ tập trung nhiều ở các nước đang phát triển. Lao động xây dựng cầu hiện đại bao gồm tổng hợp các kỹ thuật và các yếu tố môi trường lao động

của các công trình giao thông đường bộ như công trình giếng chìm để làm trụ cầu sâu hàng trăm mét, công trình cơ khí để làm ván thép, thành cầu, công trình bê tông, đổ nhựa mặt cầu, mặt đường... Trong quá trình thi công các công trình giao thông đường bộ có nhiều yếu tố tác động như: nổ mìn, khoan đá, hàn cắt, hoạt động của các xe thi công, thông gió nhân tạo, ánh sáng nhân tạo phát sinh ra nhiều yếu tố (bụi, ồn, hơi khí độc...) bất lợi cho sức khỏe người lao động. Đồng thời, quá trình thi công các công trình giao thông cũng làm thay đổi các yếu tố môi trường lao động như vi khí hậu, các yếu tố hoá học, các yếu tố vật lý; gây ra những tác động không tốt tới sức khỏe người lao động [15], [16], [17]. Vi khí hậu phụ thuộc vào điều kiện thời tiết và điều kiện lao động sản xuất của công nhân. Các yếu tố của vi khí hậu bao gồm nhiệt độ không khí, độ ẩm không khí, tốc độ lưu chuyển của không khí và cường độ bức xạ nhiệt từ các bề mặt xung quanh [27]. Những yếu tố vật lý của môi trường không khí có liên quan đến quá trình điều hoà thân nhiệt của cơ thể [104], [105]. Vi khí hậu trong môi trường lao động sẽ chi phối tình trạng sức khỏe và khả năng làm việc của con người lao động trong suốt thời gian người đó làm việc. Điều kiện vi khí hậu xấu (nóng, lạnh, ẩm ướt quá) đều gây ra những ảnh hưởng xấu tới sức khỏe và cản trở khả năng làm việc của con người.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy có sự ô nhiễm trong cả môi trường lao động mùa hè và mùa đông tại công trình cầu Nhật Tân. Tổng số mẫu đã kiểm định là 216 mẫu ở môi trường mùa hè, trong đó có 74 mẫu không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế chiếm tỷ lệ 34,3%. Tiêu chuẩn không đạt chủ yếu là nhiệt độ, cường độ tiếng ồn, nồng độ bụi và hơi khí độc. Trong khi đó, ở môi trường lao động mùa đông trong tổng số 216 mẫu kiểm định thì có 84 mẫu không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế chiếm tỷ lệ 38,9%. Chủ yếu là vi khí hậu, cường độ tiếng ồn, nồng độ bụi

và hơi khí độc. Kết quả của chúng tôi phù hợp với một số nghiên cứu khác tại Việt Nam, các nghiên cứu đều cho thấy môi trường lao động trong thi công nói chung, thi công các công trình giao thông nói riêng, đặc biệt thi công hầm đường bộ rất khắc nghiệt về vi khí hậu; ô nhiễm về bụi, tiếng ồn, hơi khí độc (nồng độ khí CO, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>...) vượt tiêu chuẩn cho phép nhiều lần; nồng độ khí O<sub>2</sub> dưới mức cho phép [24], [25], [59]. Theo một nghiên cứu về môi trường lao động công trình cầu Bãi Cháy cho thấy môi trường lao động tại các công trường thi công cầu đường còn chưa đáp ứng được tiêu chuẩn cho phép, tại một số vị trí lao động có những yếu tố vượt tiêu chuẩn cho phép nhiều lần làm ảnh hưởng đến sức khỏe công nhân lao động và đảm bảo an toàn lao động như: vận tốc gió lớn hơn tiêu chuẩn cho phép nhiều vị trí lao động có cường độ tiếng ồn lớn vượt tiêu chuẩn cho phép từ 10-15 dBA, tại một số vị trí lao động như hàn điện, mài bavia và lái máy xúc có nồng độ bụi đều vượt tiêu chuẩn cho phép từ 2-3 lần, vận tốc rung chuyên tại công trường thi công cầu đường cũng có những vị trí như đầm rung và khoan bê tông đều không đạt tiêu chuẩn [26]. Nghiên cứu của Lưu Minh Châu (2006) về môi trường lao động tại các công trình thi công hầm cầu đường bộ đèo Hải Vân cho thấy môi trường thi công càng vào sâu trong hầm thì các yếu tố vi khí hậu càng trở nên khắc nghiệt: nhiệt độ tăng cao, thông gió kém, độ ẩm tăng có khi tới mức bão hoà. Đối với hơi khí độc CO, CO<sub>2</sub> càng vào sâu thì xu hướng tăng lên, trong khi đó O<sub>2</sub> giảm có khi chỉ còn 18%; nồng độ bụi tăng 15 lần tiêu chuẩn cho phép (TCCP), ánh sáng không đảm bảo, ồn tăng 20 dBA so với TCCP; khoảng 60% số mẫu đo không đạt TCCP [25]. Khi so sánh với môi trường lao động khác thì công nhân thi công đường hầm sẽ lao động trong môi trường có điều kiện vi khí hậu khắc nghiệt hơn. Theo nghiên cứu của Trần Đáng thì nhiệt độ trong hầm thường thấp hơn so với ngoài trời 2-5<sup>0</sup>C, ngược lại tốc độ gió lại rất thấp đến cuối đường hầm 1500m thì hoàn toàn không có gió, độ ẩm

tương đối của không khí cao hơn bên ngoài trung bình 8-12%. Trong khi đó, môi trường vi khí hậu của công nhân làm đường lại chịu nhiều ảnh hưởng của nhiệt độ cao, bức xạ cao của mùa hè, nhưng lại thấp ở mùa đông [39]. Tất cả các yếu tố trên phối hợp và tác động bất lợi tới sức khỏe gây căng thẳng thần kinh tâm lý, nhanh chóng mỏi mệt, tiêu hao năng lượng lớn, ảnh hưởng đến chức năng sinh lý của một số cơ quan và tai nạn lao động luôn đe dọa đến sức khỏe người công nhân. Đặc biệt, các yếu tố này gây nhiều tác động bất lợi đến chức năng hệ thống tuần hoàn, hô hấp, thần kinh, hệ thống máu....

### **Nhiệt độ**

Trong nghiên cứu của chúng tôi, khi tiến hành đo nhiệt độ và nhiệt độ WBGT (Nhiệt độ tam cầu) trong môi trường lao động mùa hè thì tất cả 18 vị trí đo đều không đạt tiêu chuẩn vệ sinh lao động (TCVSLĐ) do nhiệt độ ngoài trời nắng, nóng nhiệt độ  $>35^{\circ}\text{C}$ . Kết quả này hoàn toàn phù hợp với thực tế tại Việt Nam, nằm trong khu vực khí hậu nhiệt đới nên về mùa hè nhiệt độ trung bình ngoài môi trường thường cao hơn  $30^{\circ}\text{C}$ . Theo nghiên cứu của Phạm Tùng Lâm (2013), có 81,6% mẫu đo nhiệt độ trong môi trường lao động của công nhân vượt tiêu chuẩn vệ sinh lao động [66]. Lê Văn Trình và cộng sự (2009) chỉ ra rằng làm việc vào mùa hè, môi trường lao động bị ô nhiễm nhiệt nặng nề với nhiệt độ không khí rất cao [106]. Lưu Minh Châu (2007), khi nghiên cứu môi trường thi công hầm đường bộ Hải Vân cho thấy nhiệt độ không khí càng vào sâu trong hầm thì càng tăng cao. Hầu hết nhiệt độ tại các vị trí lao động trong hầm đều vượt tiêu chuẩn cho phép và nhiệt độ trung bình trong môi trường lao động cao hơn nhiều so với TCVSLĐ của Bộ Y tế, có nơi cao hơn  $5^{\circ}\text{C}$  [2]. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy số mẫu đo vượt tiêu chuẩn cho phép về nhiệt độ trong môi trường lao động cũng cao hơn nhiều so với một số nghiên cứu của các tác giả khác trong nước [84], [107]. Lao động trong điều kiện vi khí hậu nóng ảnh hưởng rất lớn đến sức khỏe và khả năng

làm việc của công nhân. Khi nhiệt độ môi trường cao, kết hợp với lao động thể lực lớn thì con đường thải nhiệt chính của cơ thể là qua mồ hôi. Nếu nhiệt độ tăng cao kết hợp với độ ẩm không khí cao sẽ dẫn đến cản trở việc bay hơi của mồ hôi, gây ra tình trạng tích lũy nhiệt trong cơ thể làm tăng thân nhiệt. Đây chính là nguyên nhân gây nên mệt mỏi thần kinh - cơ của người lao động trong môi trường nóng ẩm; nếu tình trạng kéo dài có thể dẫn đến hiện tượng say nóng hay stress nhiệt. Trong môi trường vi khí hậu nóng, nhiệt độ cơ thể tăng cao, tăng bài tiết mồ hôi nhiều gây mất nước và rối loạn điện giải, cơ thể nhanh mỏi mệt, độ tập trung làm việc kém, stress trong công việc, tăng hô hấp để thải nhiệt nên tăng nguy cơ hít phải bụi trong môi trường làm việc... dẫn đến nguy cơ cao mắc các bệnh nghề nghiệp.

Trong khi đó, đo nhiệt độ và nhiệt độ WBGT ở môi trường lao động mùa đông thì tất cả 18 vị trí đo cũng đều không đạt TCVSLĐ do nhiệt độ ngoài trời giá rét, nhiệt độ  $<18,5^{\circ}\text{C}$ . Vi khí hậu lạnh, nhiệt độ không khí trong môi trường thấp có ảnh hưởng đáng kể tới sức khỏe và khả năng làm việc của người lao động. Ảnh hưởng có hại của thời tiết lạnh đối với cơ thể càng lớn khi có thêm gió mạnh và không khí ẩm ướt. Công nhân làm việc trong môi trường lao động có nhiệt độ thấp và độ ẩm cao thường bị các chứng đau xương khớp, đau cơ, viêm dây thần kinh, viêm họng... Điều này có thể giải thích là do ảnh hưởng của lạnh kéo dài lâu ngày dẫn đến tình trạng giảm sút khả năng miễn dịch của cơ thể.

Trong cả môi trường lao động mùa hè và mùa đông, tiêu chuẩn về nhiệt độ và nhiệt độ WBGT đều không đảm bảo theo quy định vệ sinh lao động của Bộ Y tế. Điều này ảnh hưởng rất nhiều đến sức khỏe của công nhân lao động. Nguyên nhân chủ yếu là do công nhân phải làm việc hầu hết ở ngoài trời và trên công trường, với điều kiện lao động tương đối khắc nghiệt. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với một số nghiên cứu tại môi trường lao động thi công

hầm tại Việt Nam. Theo Nguyễn Quang Đông, nhiệt độ trong hầm thường thấp hơn so với nhiệt độ ngoài trời từ 2 đến 5<sup>0</sup>C [24], trong khi đó theo Nguyễn Mạnh Liên thì sự chênh lệch này 1-3,7<sup>0</sup>C [60]. Sự chênh lệch nhiệt độ giữa môi trường không khí và các lớp đá trong quá trình thi công là nguyên nhân gây lở và sập các lớp đất đá, làm tăng nguy cơ chấn thương trong thi công hầm. Đồng thời sự chênh lệch nhiệt độ cũng ảnh hưởng lớn đến sức khỏe của công nhân thi công [1].

### **Độ ẩm**

Chúng tôi tiến hành đo độ ẩm trong môi trường lao động mùa hè tại cầu Nhật Tân thì tất cả 18 vị trí đo tại nơi công nhân làm việc đều cho thấy kết quả nằm trong giới hạn theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế đề ra. Tuy nhiên, trong môi trường lao động mùa đông khi đo độ ẩm tại các vị trí công nhân làm việc thì tất cả các mẫu đo đều không đạt theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế. Nguyên nhân là thời tiết ở miền Bắc vào mùa đông thường có gió mùa và giá rét nên độ ẩm cao.

Theo các nghiên cứu tại công trình thi công hầm thì độ ẩm tương đối của không khí cao hơn bên ngoài trung bình 8-12%, độ ẩm môi trường lao động thường dao động từ 92%-100% [24], [60]. Theo nghiên cứu của Phạm Xuân Ninh (2003) cho thấy, độ ẩm môi trường lao động của công nhân có thời điểm rất cao (97%), gây cảm giác ẩm ướt, khó chịu cho người lao động [35]. Các nghiên cứu cho thấy ảnh hưởng của khí hậu nóng, ẩm tới khả năng lao động là do sự tác động phối hợp của hai yếu tố nóng và ẩm, trong đó độ ẩm giữ vai trò quan trọng [35], [46], [59]. Nhiều tác giả cho rằng trong môi trường nóng ẩm: tần số hô hấp bắt đầu tăng ở nhiệt độ 32<sup>0</sup>C trở lên và phụ thuộc vào độ ẩm không khí, vào tính chất và cường độ lao động. Tác động phối hợp của vi khí hậu nóng với hơi khí độc và bụi môi trường lao động tới sức khỏe và bệnh tật ở công nhân; kết quả theo dõi cho thấy sau lao động nhịp hô hấp tăng lên rõ rệt ở những công nhân này [35], [36], [41], [42].

### **Vận tốc gió**

Khi tiến hành đo vận tốc gió tại các vị trí công nhân làm việc trong môi trường mùa hè có 02 mẫu đo không đạt theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế, chủ yếu ở các vị trí công nhân làm việc trên cao lắp ghép ván khuôn và thợ sắt ở trên trụ cầu. Trong khi đó, trong môi trường làm việc mùa đông thì 100% vị trí đo vận tốc gió tại các vị trí công nhân làm việc đều không đạt theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế. Kết quả này tương tự kết quả nghiên cứu của Cục Y tế Giao thông vận tải năm 2009, cho thấy 100% mẫu đo vận tốc gió đều không đạt tiêu chuẩn vệ sinh lao động cho phép [68]. Nguyên nhân là do vào mùa đông tại miền Bắc, thời tiết có gió mùa đông bắc nên vận tốc gió đều ở mức cao vượt TCVSLĐ cho phép, gây ảnh hưởng rất nhiều đến môi trường lao động của công nhân. Thi công cầu Nhật Tân bắc qua sông Hồng, đây là vị trí trống trải nên tốc độ lưu chuyển không khí thường rất cao, thể hiện ở vận tốc gió cao vượt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép tại các vị trí công trường thi công cầu Nhật Tân. Trong khi đó, theo các nghiên cứu môi trường lao động thi công hầm cho thấy, yếu tố ảnh hưởng đến vận tốc gió trong hầm chủ yếu là độ sâu của đường hầm thi công. Kết quả một số nghiên cứu cho thấy càng vào sâu trong đường hầm thì tốc độ gió lại càng giảm thấp, đến cuối đường hầm 1500m thì hoàn toàn không có gió [39], [24].

### **Cường độ chiếu sáng**

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy đo cường độ chiếu sáng trong môi trường lao động mùa hè và mùa đông của công nhân thi công cầu Nhật Tân cho thấy đều nằm trong giới hạn theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế đề ra. Kết quả này là hoàn toàn phù hợp với thực tế vì trong môi trường thi công cầu Nhật Tân là môi trường lao động ngoài trời, do đó nguồn ánh sáng tự nhiên nên cường độ chiếu sáng là đảm bảo cho công nhân làm việc. Khác với môi trường thi công hầm đường bộ, càng vào sâu trong hầm

thì nguồn chiếu sáng chủ yếu là nguồn sáng nhân tạo, điều này ảnh hưởng đến cường độ chiếu sáng trong môi trường làm việc của công nhân.

### **Tiếng ồn**

Các nghiên cứu đã chứng minh được tiếng ồn là tác nhân vật lý gây ảnh hưởng đến sức khỏe, đặc biệt là tác nhân vật lý chính gây ra những ảnh hưởng đến khả năng nghe của người lao động. Hiện nay, tiếng ồn là một trong những yếu tố phổ biến gây ô nhiễm môi trường sống, môi trường lao động như bụi, hơi khí độc và ảnh hưởng lớn đến sức khỏe người lao động. Quá trình công nghiệp hoá, đô thị hoá, việc sử dụng nhiều phương tiện giao thông, máy móc, quá trình thi công các công trình giao thông... làm cho tiếng ồn ngày càng phát triển, mức độ ô nhiễm tiếng ồn ngày càng tăng, gây ra những ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của cộng đồng và của người lao động trực tiếp tại môi trường lao động đó. Tiếng ồn là tập hợp của những âm thanh có cường độ và tần số khác nhau được sắp xếp một cách không có trật tự, gây cảm giác khó chịu cho người nghe, cản trở người làm việc và nghỉ ngơi [30]. Tiêu chuẩn cho phép của mức tiếng ồn trong môi trường lao động là mức âm liên tục hoặc tương đương tại nơi làm việc không quá 85dBA trong 8 giờ, nếu thời gian tiếp xúc tiếng ồn giảm 1/2 mức ồn cho phép tăng thêm 5dBA.

Trong nghiên cứu này, khi tiến hành đo cường độ tiếng ồn ở trong cả môi trường lao động mùa hè và mùa đông, chúng tôi cho thấy ở cả 2 môi trường lao động đều bị ô nhiễm tiếng ồn. Trong tổng số mẫu đo tiếng ồn có 50% mẫu không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép từ 1-10 dBA theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế.

Tỷ lệ các vị trí lao động bị ô nhiễm tiếng ồn trong nghiên cứu này của chúng tôi cao hơn so với kết quả nghiên cứu “Nghiên cứu và xây dựng mô hình giám sát trọng điểm về môi trường lao động, sức khỏe và khả năng đáp ứng của y tế đối với các sự cố liên quan sức khỏe trong các ngành nghề giao



thông vận tải” của Cục Y tế Giao thông Vận tải [65]. Theo nghiên cứu của Cục Y tế Giao thông Vận tải, cho thấy tại các phân xưởng cơ khí của Công ty cổ phần cơ khí 19-8 tại cả 2 thời điểm đo đều thấy kết quả đo cường độ tiếng ồn chung ở đa số các vị trí đo đều vượt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép. Tại thời điểm đo năm 2008 trong tổng số 62 mẫu đo thì có 29 mẫu đo không đạt TCVSCP chiếm tỷ lệ 46,7% (các mẫu đo vượt mức cho phép từ 1-12 dBA). Thời điểm đo năm 2011 trong tổng số 18 mẫu đo cũng có tới 6 mẫu đo vượt TCVSCP chiếm tỷ lệ 33,3%. Trong khi đó, tiến hành khảo sát tiếng ồn tại công trường thi công cầu Nhật Tân năm 2011 tại khu vực đường dẫn trụ cầu P14, khu đúc dầm Superty và trạm trộn bê tông cho thấy có 33,3% mẫu đo có cường độ tiếng ồn chung cao hơn tiêu chuẩn vệ sinh cho phép; tập trung tại vị trí công nhân cạo gỉ sắt thủ công, vị trí mài máy bavia, vị trí công nhân cắt hơi, đặc biệt tại vị trí công nhân vận hành trạm trộn bê tông thì mức tiếng ồn rất cao (96,8dBA). Các vị trí khác nằm trong tiêu chuẩn cho phép nhưng cũng ở mức tương đối cao [65]. Kết quả đo cường độ tiếng ồn tại các công trình thi công cầu Vĩnh Tuy, đường tránh Thanh Hóa năm 2009 đều cho thấy tại vị trí công nhân lái máy xúc, điều khiển máy đầm rung, máy trộn bê tông cường độ tiếng ồn đều cao hơn tiêu chuẩn vệ sinh lao động cho phép từ 5-7dBA [68]. Theo kết quả nghiên cứu của Cục Y tế Giao thông vận tải (năm 2009) cho thấy, tỷ lệ mẫu đo tiếng ồn vượt tiêu chuẩn vệ sinh lao động cho phép chiếm 40-50%. Tại các vị trí khác, cường độ tiếng ồn ở trong mức giới hạn tiêu chuẩn vệ sinh lao động cho phép nhưng cũng ở ngưỡng cao [68].

Kết quả của chúng tôi phù hợp với nghiên cứu của một số tác giả khác, cho thấy trong thi công hầm, đào hầm mỏ và môi trường làm việc tại sân bay môi trường lao động đều bị ô nhiễm tiếng ồn nghiêm trọng [2], [3], [108], [109]. Khi so sánh với mức độ ô nhiễm tiếng ồn trong môi trường lao động của công nhân đóng tàu thì kết quả của chúng tôi thấp hơn [66], [72], [110].

Theo Phạm Tùng Lâm, môi trường lao động của công nhân đóng tàu thường xuyên bị ô nhiễm tiếng ồn >90dB, chủ yếu phát sinh từ cắt kim loại, mài, bào; có tới 86,6% mẫu đo tiếng ồn vượt TCVSLĐ cho phép của Bộ Y tế [66]. Các nghiên cứu này cũng chỉ ra rằng ô nhiễm tiếng ồn là yếu tố tác hại nghề nghiệp nổi bật nhất gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe của người lao động [2], [3], [108], [109]. Nguồn phát sinh tiếng ồn tại các công trường thi công chủ yếu là từ sự cộng hưởng do hoạt động của các loại máy móc, tại các công ty cơ khí cường độ tiếng ồn cao gặp hầu hết tại các phân xưởng. Cường độ tiếng ồn tại vị trí máy khoan bằng khí nén trong hầm có thể đạt trên 112-121 dBA; xe vận chuyển chạy dầu diesel: 88-100dBA; gầu xúc chạy dầu diesel: 91-107dBA; xe tải (trọng tải 15 tấn) 89-101dBA [67]. Cường độ tiếng ồn khi có phương tiện hoạt động có lúc lên tới 120dBA và thấp nhất cũng là 96dBA, vượt tiêu chuẩn cho phép có khi tới 25dBA. Tiếng ồn không ổn định đó là tiếng ồn rất nguy hại đến sức khỏe công nhân [24], [59]. Hiện nay, người lao động không chỉ tiếp xúc với tiếng ồn có mức âm tương đương và lớn hơn tiêu chuẩn vệ sinh lao động, mà thời gian tiếp xúc trong ngày và số ngày làm việc có tiếp xúc với tiếng ồn đều vượt quá mức quy định. Ô nhiễm tiếng ồn đã trở thành vấn đề y tế công cộng nổi cộm ở hầu hết các nhà máy sản xuất công nghiệp và các công trình thi công cầu đường bộ... Các nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, tiếng ồn tại một số vị trí lao động của công nhân nằm trong giới hạn cận trên theo tiêu chuẩn vệ sinh lao động cho phép (cường độ tiếng ồn vẫn nhỏ hơn 85dBA), nhưng nếu thời gian tiếp xúc kéo dài trên 8 giờ, lặp đi lặp lại nhiều lần thì vẫn có nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe, đặc biệt là chức năng nghe.

Tiếng ồn gây ảnh hưởng trực tiếp đến hệ thống thần kinh và thính giác. Với các biểu hiện ban đầu là ù tai, đau đầu, chóng mặt, giảm trí nhớ, giảm tập trung chú ý, mất ngủ, hưng phấn cơ quan tiền đình. Thường xuyên tiếp xúc với tiếng ồn cao sẽ bị suy nhược thần kinh, rối loạn thần kinh thực vật và ảnh

hưởng tới các chức năng khác nhau của cơ thể như rối loạn nhịp tim, tăng huyết áp, giảm thính lực và dần dần dẫn đến bệnh điếc nghề nghiệp. Đồng thời, tiếng ồn cũng gây ảnh hưởng đến toàn trạng của người lao động như gây sút cân, căng thẳng, dễ cáu gắt bực bội, khó chịu... Các nghiên cứu trên thế giới đều chỉ ra rằng, tiếng ồn chính là nguyên nhân gây ra tình trạng giảm sức nghe ở người lao động, chủ yếu là giảm sức nghe có tính chất mạn tính. Nếu người lao động tiếp xúc thường xuyên với tiếng ồn vượt tiêu chuẩn cho phép (85dBA) trong thời gian dài sẽ bị bệnh điếc nghề nghiệp. Nhiều nghiên cứu cho rằng, tiếng ồn là yếu tố nguy cơ quan trọng dẫn đến điếc nghề nghiệp, tăng huyết áp và các rối loạn chức năng khác ở người lao động [111], [112], [113], [114], [115], [116]. Điếc nghề nghiệp gây ra tổn thương vĩnh viễn, không hồi phục ngay cả khi ngừng tiếp xúc. Trên thế giới và tại Việt Nam, hiện nay bệnh điếc nghề nghiệp ngày càng phổ biến. Bệnh điếc nghề nghiệp đã được nhiều nước trên thế giới công nhận là một trong những bệnh nghề nghiệp được quan tâm hàng đầu.

### **Bụi**

Trong quá trình thi công cầu đường, bụi phát sinh là một yếu tố tương đối đặc trưng trong môi trường lao động. Bụi tại công trường xây dựng, công trường thi công cầu đường chủ yếu là bụi đất, đá... tuy nhiên những công nhân làm việc hàn điện, cắt hơi... cũng thường xuyên tiếp xúc với bụi có hàm lượng silic cao. Trong nghiên cứu này, khi tiến hành đo nồng độ bụi hô hấp, nồng độ bụi toàn phần và định lượng silic tại các vị trí công nhân làm việc trong môi trường lao động mùa hè, chúng tôi thấy với tổng số 54 mẫu được đo thì có 14 mẫu không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép chiếm tỷ lệ 25,9%. Trong khi đó, tại các vị trí công nhân làm việc trong môi trường lao động mùa đông tiến hành đo các thông số về nồng độ bụi trong tổng số 54 mẫu thì có 15 mẫu không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép chiếm tỷ lệ 27,7%. Kết quả của

chúng tôi hoàn toàn phù hợp với kết quả của các tác giả khác trong nước và trên thế giới. Theo Bakke B và cộng sự (2004) tiến hành khảo sát nồng độ bụi tại công trường thi công cho thấy nồng độ bụi hô hấp và toàn phần rất cao [1]. Theo Phạm Tùng Lâm (2013), hầu hết các mẫu đo nồng độ bụi toàn phần, bụi hô hấp và hàm lượng silic tự do trong bụi hô hấp (từ 3,2% đến 27,2%) tại các vị trí lao động của công nhân đều vượt TCVSLĐ cho phép của Bộ Y tế [66]. Nghiên cứu của Lưu Minh Châu (2007) cho thấy nồng độ bụi toàn phần trung bình trong môi trường thi công của công nhân vượt tiêu chuẩn cho phép rất nhiều lần, đặc biệt là hàm lượng silic tự do trong bụi trung bình cao ( $38,4 \pm 7,4\%$ ) [2]. Cũng theo Lưu Minh Châu (2007), khi tiến hành đo nồng độ bụi có những vị trí lao động trong hầm nồng độ bụi trung bình vượt tiêu chuẩn cho phép 12 lần (thậm chí có mẫu đo vượt 17 lần); và nồng độ bụi toàn phần, bụi hô hấp có xu hướng tăng dần khi vào sâu trong hầm [2].

Theo nghiên cứu của Cục Y tế Giao thông vận tải (2013), kết quả đo nồng độ bụi tại các phân xưởng sản xuất cơ khí cho thấy có 27,7% mẫu đo vượt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép. Trong khi đó, theo kết quả nghiên cứu hồi cứu được tiến hành năm 2008 thì nồng độ bụi tại các vị trí của công nhân làm việc rất cao. Tại các vị trí này nồng độ bụi hô hấp cao gấp 2-3 lần, còn nồng độ bụi toàn phần cũng cao hơn 3 lần (có vị trí cao gấp 5 lần). Tỷ lệ bụi hô hấp/bụi toàn phần cũng chiếm tỷ lệ cao [65]. Nghiên cứu của Cục Y tế Giao thông vận tải cũng tiến hành đo nồng độ bụi tại 18 vị trí thi công cầu Nhật Tân (2011) cho thấy có 3 mẫu đo vượt TCVSLĐ, tại khu vực trạm trộn bê tông nồng độ bụi toàn phần cũng vượt TCVSCP 2-3 lần [65]. Các kết quả nghiên cứu hồi cứu tại các công trình giao thông khác cũng cho kết quả tương tự. Tại công trình cầu Vĩnh Tuy cho thấy nồng độ bụi hô hấp hay bụi toàn phần lấy theo thời điểm đều cao hơn TCVSLĐ cho phép từ 2-3 lần. Tại công trình hầm Hải Vân, kết quả đo nồng độ bụi tại các vị trí đo cho thấy nồng độ

bụi đều vượt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép từ 2,5 -10 lần. Tại công trình thi công cầu Bãi Cháy, nồng độ bụi hô hấp ở các vị trí công nhân khoan đá trong giếng chìm là cao nhất ( $10,3 \pm 2,5$ ), thấp nhất là xe chở đất đá ( $7,6 \pm 2,2$ ) và đều vượt TCVSCP từ 8 đến 10,4 lần [65].

Bụi có thể phát sinh từ các hoạt động sinh hoạt của con người cũng như trong lao động sản xuất. Nồng độ bụi tăng lên rất cao khi các máy móc hoạt động tại các công trình thi công cầu, hầm đường bộ. Bụi là những hạt rắn có kích thước khoảng  $1\mu\text{m}$  đến  $100\mu\text{m}$  phân tán trong không khí hoặc trong môi trường hơi khí khác; có nguồn gốc hữu cơ hoặc vô cơ, nhưng các nhà khoa học thường chú ý nhiều đến bụi có chứa hàm lượng silic tự do gây bệnh bụi phổi silic [28]. Bụi hô hấp là bụi có kích thước  $<5\mu\text{m}$ , có thể vào tới tận phế nang; trong khi đó bụi không hô hấp gồm các phân tử có kích thước lớn hơn  $5\mu\text{m}$  có thể gây tổn thương phế quản và đường hô hấp trên.

Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng công nhân lao động thường xuyên trong môi trường có nồng độ bụi cao thì chức năng hệ hô hấp sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng, đặc biệt là trong môi trường có nồng độ bụi hô hấp cao. Thời gian tiếp xúc càng lâu thì các vấn đề về sức khỏe, đặc biệt là chức năng của hệ thống hô hấp càng bị ảnh hưởng trầm trọng. Tác động của bụi gây rất lớn đến chức năng của hệ hô hấp như giảm chức năng thông khí phổi, gây ra các rối loạn thông khí phổi (như rối loạn thông khí phổi hạn chế, rối loạn thông khí phổi tắc nghẽn, trong các trường hợp nặng sẽ gây ra rối loạn thông khí hỗn hợp) và gây ra các bệnh hô hấp mạn tính. Khi phối hợp với các yếu tố độc hại khác như hơi khí độc ( $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_2\dots$ ), vi khí hậu nóng, thói quen hút thuốc lá của người lao động thì tác hại của bụi có xu hướng cộng hưởng tăng lên, gây ra những ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe người lao động [19], [51], [57], [76], [117], [118].

Kết quả của chúng tôi cho thấy, hàm lượng silic tự do trong bụi rất dao động, đặc biệt có những vị trí lao động hàm lượng silic tự do lên tới 14,5% (tại vị trí lao động của công nhân đưa đá lên dây truyền tại các trạm trộn bê tông...). Kết quả này phù hợp với một số nghiên cứu được tiến hành trên thế giới. Nồng độ bụi silic trong công trường thi công cao có nơi tới  $92\text{mg}/\text{m}^3$ , hàm lượng Silic tự do trong bụi từ 8-16% [1]. Tuy nhiên, khi so sánh hàm lượng silic tự do trong nghiên cứu này của chúng tôi với nghiên cứu của Cục Y tế Giao thông vận tải (2013) lại rất khác biệt. Theo nghiên cứu của Cục Y tế Giao thông vận tải (2013) cho thấy, hàm lượng silic tự do trong bụi ở các xưởng gia công cơ khí thường thấp, vị trí cao nhất silic tự do chỉ chiếm 3,2 % nên khả năng gây bệnh bụi phổi silic nghề nghiệp là rất ít [65]. Tuy nhiên, tại các công trình thi công cầu đường thì hàm lượng silic tự do trong bụi là khá cao. Tại khu vực trạm trộn bê tông trong thi công cầu Nhật Tân (đo năm 2011) cho thấy hàm lượng silic tự do trong bụi là 11,2% [65]. Đặc biệt là tại công trường thi công cầu Bãi Cháy và đường tránh Thanh Hóa thì hàm lượng silic tự do lại rất cao. Kết quả tại công trình Thanh Hóa cho thấy, hàm lượng silic tự do trong bụi đều rất cao (dao động từ 9,2% đến 33,05%), đặc biệt tại vị trí công nhân lái máy xúc và vị trí làm việc tại trạm trộn bê tông hàm lượng silic lên tới 33,05% và 23,68%. Trong khi, tỷ lệ phần trăm trọng lượng bụi hô hấp/bụi toàn phần là 64,6% [65]. Đây chính là nguy cơ cao gây nên bệnh bụi phổi silic. Còn tại công trình cầu Bãi Cháy, kết quả cũng cho thấy hàm lượng silic tự do trong bụi là rất cao (từ 20,7% đến 33,2%) [65].

Theo các nghiên cứu, bụi silic là nguyên nhân dẫn đến các bệnh tai mũi họng, bệnh hô hấp và đặc biệt là bệnh bụi phổi silic nghề nghiệp [56], [58], [99]. Tác hại lâu dài và nguy hiểm nhất của bụi là là bệnh bụi phổi. Do mắc bệnh bụi phổi, sức khỏe và khả năng làm việc của con người bị giảm sút

nghiêm trọng. Bệnh bụi phổi là một trong những bệnh nghề nghiệp được nhà nước bảo hiểm [29]. Khi theo dõi sức khoẻ của công nhân thi công tại công trình giao thông thì tiếp xúc tích lũy với bụi hô hấp là yếu tố nguy cơ quan trọng gây rối loạn thông khí hạn chế và rối loạn thông khí tắc nghẽn ở công nhân lao động nặng [1], [51], [58]. Tại Nhật Bản, Nakagawa và cộng sự (2000) theo dõi tỷ lệ tử vong do ung thư phổi ở công nhân thi công tại công trường có tiếp xúc với bụi trong 17 năm thấy có mối liên quan chặt chẽ giữa công nhân thi công với tỷ lệ tử vong do ung thư phổi. Tỷ lệ tử vong đã chuẩn hoá do ung thư ở công nhân tiếp xúc với bụi là 120-188. Nguy cơ tử vong ở công nhân xây dựng hầm là 2,15 lần so với người không tiếp xúc bụi [54].

### **Hơi khí độc**

Hiện nay, thực trạng ô nhiễm môi trường nói chung và môi trường lao động nói riêng do hơi khí độc và các chất hóa học đã trở thành vấn đề được quan tâm hàng đầu của toàn xã hội. Kết quả của chúng tôi cho thấy có 11,1% số mẫu đo nồng độ hơi khí độc CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> (cả mùa hè và mùa đông) không đạt theo tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế. Đối với công nhân thi công cầu đường thì hơi khí độc có thể sinh ra từ các loại hóa chất hoặc nguyên liệu sử dụng trong quá trình thi công, chủ yếu ở vị trí công nhân, hàn hơi, hàn điện. Ảnh hưởng của hơi khí độc đến sức khỏe người lao động phụ thuộc vào điều kiện vệ sinh trong lao động, tình trạng sức khỏe công nhân, thâm niên tiếp xúc và nhiều yếu tố khác [35], [36], [37], [38]. Nồng độ các chất độc hại, hơi khí độc trong môi trường lao động có liên quan trực tiếp đến khả năng và mức độ xâm nhập vào cơ thể. Khi nồng độ vượt quá tiêu chuẩn vệ sinh lao động cho phép thì sẽ gây ra những tác hại xấu đến sức khỏe người lao động, tỷ lệ mắc bệnh nghề nghiệp sẽ tăng cao. Nguy cơ gây nhiễm độc CO mạn tính của công nhân là rất cao. Theo một số nghiên cứu, nồng độ khí CO rất cao,

nhất là sau khi nổ mìn. Có nơi sau 180 phút nồng độ CO là 0,095mg/l cao gấp 3 lần tiêu chuẩn cho phép, sau nổ mìn 15 phút nồng độ CO là 0,175mg/l gấp 6 lần tiêu chuẩn cho phép [24], [59]. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy nồng độ CO vượt tiêu chuẩn cho phép tại các vị trí đo không đạt tiêu chuẩn vệ sinh lao động cho phép là không cao, nhưng cũng gây ảnh hưởng nhất định đến sức khỏe công nhân tại các vị trí lao động này. Kết quả của chúng tôi thấp hơn nghiên cứu của Phạm Tùng Lâm (2012) với 25,4%-26,2% mẫu đo khí CO không đạt tiêu chuẩn vệ sinh lao động của Bộ Y tế [66]. Khi bị phơi nhiễm với khí CO, đặc biệt là trong thời gian kéo dài thì CO sẽ chiếm vị trí của O<sub>2</sub> trong phân tử hemoglobin dẫn đến tình trạng thiếu O<sub>2</sub> trong máu, đồng thời gây thiếu O<sub>2</sub> mạn tính tại các mô... sẽ dẫn đến các triệu chứng như: đau, chóng mặt, ho, khó thở... [7], [119].

Những nghiên cứu trước đây cho thấy công nhân tiếp xúc nồng độ NO<sub>2</sub>>10 ppm đều có giảm chức năng phổi tạm thời. Tiếp xúc tích lũy với NO<sub>2</sub> là yếu tố chính làm giảm chức năng phổi ở công nhân thi công hầm và có mối liên quan rất chặt với giảm FEV1 ở cả nhóm công nhân hút thuốc hay không hút thuốc [56], [57]. Theo Bakke B và cs (2004) cho thấy, khi nghiên cứu tiếp xúc tích lũy của công nhân thi công hầm với nồng độ bụi và khí ga cho thấy có mối liên quan chặt chẽ giữa nồng độ bụi và khí NO<sub>2</sub>, không thể tách biệt được nồng độ tiếp xúc của hai loại này. NO<sub>2</sub>, bụi hô hấp là nguyên nhân gây giảm chức năng phổi [1]. Tránh tiếp xúc với khói mìn, khí thải của động cơ diesel, phòng hộ đường hô hấp là những giải pháp cần thiết để bảo vệ sức khỏe cho những công nhân tiếp xúc tích lũy với bụi và NO<sub>2</sub>.



## **Yếu tố ảnh hưởng**

Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành phân tích đa biến về mối liên quan giữa một số yếu tố liên quan đến bệnh viêm phế quản mạn tính của công nhân thi công cầu Nhật Tân. Kết quả cho thấy chỉ có mối liên quan giữa hút thuốc lá và viêm phế quản mạn tính. Những công nhân có hút thuốc lá có nguy cơ mắc bệnh viêm phế quản cao gấp 7 lần những những công nhân không hút thuốc lá, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với 95% CI: 4,35-17,20. Kết quả của chúng tôi hoàn toàn phù hợp với kết quả trong y văn trên thế giới. Theo y văn, thuốc lá làm tăng nguy cơ mắc các bệnh mạn tính của đường hô hấp, đặc biệt là bệnh viêm phế quản mạn. Tác dụng của thuốc lá có thể gây ra tổn thương phổi không hồi phục, làm tăng nguy cơ nhiễm trùng đường hô hấp, gây cản trở sự lưu thông trao đổi khí [120]. Theo nghiên cứu tại Phần Lan, cho thấy tỷ lệ ho mạn tính, khạc đờm mạn tính ở nhóm thanh niên hút thuốc lá thường xuyên cao hơn nhiều so với nhóm thanh niên không hút thuốc [121]. Kết quả nghiên cứu tại Nga cho thấy, hút thuốc lá làm tăng nguy cơ ho mạn tính ở những người hút thuốc so với những người không hút thuốc [122]. Ngoài ra, các kết quả nghiên cứu còn cho thấy các chất gây ô nhiễm môi trường không khí cũng là yếu tố nguy cơ của các bệnh đường hô hấp [123], [124]; và có thể làm tăng nguy cơ mắc bệnh viêm phế quản mạn tính [122], [123], [125]. Tuy nhiên trong nghiên cứu của chúng tôi, ngoài hút thuốc lá thì khi phân tích các yếu tố còn lại chưa liên quan có ý nghĩa thống kê đến mắc bệnh viêm phế quản mạn tính. Những công nhân có cảm nhận về môi trường lao động bị ô nhiễm có nguy cơ mắc bệnh viêm phế quản mạn tính cao gấp 1,8 lần các công nhân không cảm nhận được môi trường ô nhiễm nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê. Những công nhân trẻ < 30 tuổi có nguy cơ mắc bệnh viêm phế quản mạn tính thấp bằng 0,5 lần các công

nhân có tuổi trên 30 nhưng không có ý nghĩa thống kê.

Khi phân tích đa biến về mối liên quan giữa một số yếu tố liên quan đến bệnh hen phế quản của công nhân thi công cầu Nhật Tân, chúng tôi thấy không có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa các yếu tố trên và bệnh hen phế quản.

Tương tự, chúng tôi tiến hành phân tích đa biến về mối liên quan giữa một số yếu tố liên quan và bệnh viêm xoang mạn tính của công nhân thi công cầu Nhật Tân. Những công nhân có sử dụng bảo hộ lao động ít có nguy cơ mắc bệnh viêm xoang mạn tính bằng 0,1 lần những công nhân không sử dụng bảo hộ lao động, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với 95% CI: 0,01-0,26 (liên quan rất chặt chẽ). Những công nhân trẻ < 30 tuổi ít có nguy cơ mắc bệnh viêm xoang mạn tính thấp bằng 0,5 lần các công nhân có tuổi trên 30, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với 95% CI: 0,26-0,84. Các yếu tố còn lại không có ý nghĩa thống kê đến mức bệnh viêm phế quản mạn tính.

Khi phân tích đa biến về mối liên quan giữa một số yếu tố liên quan đến hội chứng rối loạn thông khí hạn chế của công nhân thi công cầu Nhật Tân, kết quả cho thấy chỉ có mối liên quan giữa nhóm tuổi và hội chứng rối loạn thông khí hạn chế. Những công nhân trẻ < 30 tuổi ít có nguy cơ mắc hội chứng rối loạn thông khí hạn chế bằng 0,5 lần các công nhân có tuổi trên 30 có ý nghĩa thống kê với 95% CI: 0,09-0,91. Các yếu tố còn lại không liên quan có ý nghĩa thống kê với hội chứng rối loạn thông khí hạn chế.

Kết quả phân tích đa biến về mối liên quan giữa một số yếu tố liên quan đến hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn của công nhân thi công cầu Nhật Tân, cho thấy chỉ có mối liên quan giữa nhóm tuổi, hút thuốc lá, nghề nghiệp và hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn. Những công nhân trẻ < 30 tuổi ít

có nguy cơ mắc hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn bằng 0,3 lần các công nhân có tuổi trên 30 có ý nghĩa thống kê với 95% CI: 0,15-0,66. Những công nhân làm nghề xây dựng có nguy cơ mắc hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn cao gấp 1,7 lần các công nhân khác có ý nghĩa thống kê với 95% CI: 1,07-2,90. Những công nhân có hút thuốc lá có nguy cơ mắc hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn cao gấp 3 lần những công nhân không hút thuốc lá, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với 95% CI: 1,24-6,32. Các yếu tố còn lại không liên quan có ý nghĩa thống kê với hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn.

## KẾT LUẬN

### **1. Thực trạng mắc bệnh đường hô hấp và rối loạn chức năng thông khí ở công nhân thi công cầu Nhật Tân**

#### **1.1. Thực trạng mắc bệnh đường hô hấp**

Công nhân đang thi công trên cầu Nhật Tân mắc các triệu chứng và bệnh đường hô hấp là khá cao. Tỷ lệ bệnh nhân có ho là 18,2%, khạc đờm và khó thở cùng chiếm 11,7%, có cảm giác cò cử và bóp ngực ở ngực là 5,4%.

Tỷ lệ công nhân bị mắc bệnh viêm họng mạn tính khá cao (12,2%), viêm xoang mạn tính 4,8%, viêm amidal mạn tính (4,3%). Tỷ lệ công nhân mắc bệnh hen phế quản thấp (2,4%), viêm phế quản mạn tính thấp (1,6%), bệnh bụi phổi thấp (0,5%).

#### **1.2. Thực trạng rối loạn chức năng thông khí**

Tỷ lệ công nhân thi công cầu Nhật Tân mắc rối loạn thông khí hạn chế khá cao (30,4%), rối loạn thông khí tắc nghẽn thấp (3,5%), không có công nhân nào mắc rối loạn thông khí hỗn hợp. Hầu hết rối loạn thông khí là tình trạng rối loạn thông khí hạn chế ở mức độ nhẹ chiếm 95,5% và chỉ có 4,5% rối loạn thông khí hạn chế mức độ trung bình.

Tỷ lệ công nhân mắc rối loạn thông khí tắc nghẽn mức độ trung bình chiếm cao nhất (69,2%), đặc biệt 15,4% mắc rối loạn thông khí tắc nghẽn mức độ nặng; và 15,4% mắc rối loạn thông khí tắc nghẽn mức độ nhẹ.

Tỷ lệ công nhân có hình ảnh tổn thương phế quản trên phim Xquang thấp (4,9%), tổn thương nhu mô phổi (0,8%), tổn thương do lao phổi và tổn thương xơ hóa (1,7%), tổn thương nốt nhỏ trong bệnh bụi phổi (chiếm 0,5%).

## **2. Môi trường lao động và những yếu tố ảnh hưởng bệnh lý đường hô hấp của công nhân thi công cầu Nhật Tân năm 2012.**

### **2.1. Môi trường lao động**

Môi trường lao động của công nhân cả mùa đông và mùa hè đều bị ô nhiễm không đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép của Bộ Y tế đề ra, về mùa hè là (34,3%) và về mùa đông là (38,9%). Các yếu tố môi trường không đảm bảo chủ yếu là bụi vi khí hậu, tiếng ồn, nắng chói và hơi khí độc.

### **2.2. Yếu tố ảnh hưởng bệnh lý đường hô hấp**

Trên phương trình hồi quy đa biến, chỉ có mối liên quan giữa hút thuốc lá và viêm phế quản mạn tính, những công nhân có hút thuốc lá có nguy cơ mắc bệnh viêm phế quản cao gấp 7 lần những công nhân không hút thuốc lá. Những công nhân có sử dụng bảo hộ lao động ít có nguy cơ mắc bệnh viêm xoang mạn tính bằng 0,1 lần những công nhân không sử dụng bảo hộ lao động, những công nhân trẻ <30 tuổi ít có nguy cơ mắc bệnh viêm xoang mạn tính thấp bằng 0,5 lần các công nhân có tuổi trên 30.

Những công nhân trẻ <30 tuổi ít có nguy cơ mắc hội chứng rối loạn thông khí hạn chế bằng 0,5 lần các công nhân có tuổi trên 30. Những công nhân trẻ <30 tuổi ít có nguy cơ mắc hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn bằng 0,3 lần các công nhân có tuổi trên 30, những công nhân làm nghề xây dựng có nguy cơ mắc hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn cao gấp 1,7 lần các công nhân khác, những công nhân có hút thuốc lá có nguy cơ mắc hội chứng rối loạn thông khí tắc nghẽn cao gấp 3 lần những công nhân không hút thuốc lá.

## KIẾN NGHỊ

1. Nghiên cứu cho thấy công nhân lao động trên công trình cầu Nhật Tân có các triệu chứng bệnh đường hô hấp khá cao. Do vậy đề nghị các cơ quan quản lý nhà nước về y tế bổ sung thêm các quy định bắt buộc về các kỹ thuật cận lâm sàng như chụp X-quang phổi, đo chức năng hô hấp trong khám sức khỏe định kỳ cho công nhân thi công cầu đường bộ để phát hiện sớm các bệnh đường hô hấp có tính nghề nghiệp gây ra.

2. Các cơ quan y tế của Bộ Giao thông Vận tải cần khám sàng lọc thường xuyên và điều trị hoặc kiến nghị chuyển công tác cho những công nhân có các triệu chứng này và một số bệnh như hen phế quản, viêm phế quản để đảm bảo sức khỏe người lao động.

3. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, đề nghị chủ đầu tư và các ban quản lý dự án xây dựng các công trình cầu đường bộ của Bộ Giao thông Vận tải và các bộ ngành địa phương khác cần có các biện pháp hạn chế ô nhiễm môi trường lao động của công nhân cả mùa đông và mùa hè.

4. Cần giáo dục cho công nhân lao động trên công trình cầu Nhật Tân nói riêng và công nhân xây dựng cầu đường về sử dụng các phương tiện bảo hộ.

## **DANH MỤC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU ĐÃ CÔNG BỐ**

1. Vũ Văn Triển, Ngô Quý Châu, Ngô Văn Toàn, Nguyễn Thị Thùy Dương (2013), “Môi trường lao động và các triệu chứng bệnh lý đường hô hấp của công nhân trên công trình thi công cầu Nhật Tân”. *Tạp chí Y học Dự phòng*, Tập XXIII, số 7 (143), trang 142-148.
2. Vũ Văn Triển, Ngô Quý Châu, Chu Văn Thắng, Bùi Văn Nhơn, Ngô Văn Toàn (2013), “Rối loạn chức năng hô hấp của công nhân trên công trình thi công cầu Nhật Tân”. *Tạp chí Y học thực hành*, Số 11 (886)/2013, trang 28-30
3. Vũ Văn Triển, Ngô Quý Châu, Chu Văn Thắng, Bùi Văn Nhơn, Ngô Văn Toàn (2013), “Thực trạng bệnh đường hô hấp ở công nhân thi công cầu Nhật Tân”. *Tạp chí Y học Việt Nam*, Tập 413, số 1/tháng 12, năm 2013, trang 10-15.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bakke B, Ulvestab B, Stewart P and Eduard W (2004). Cumulative exposure to dust and gases as determinants of lung function decline in tunnel construction workers. *Occupational and Environmental Medicine*, 61, 262-269.
2. Lưu Minh Châu (2007). *Nghiên cứu điều kiện lao động, những yếu tố nguy cơ ảnh hưởng đến bệnh tật, sức khỏe công nhân thi công hầm đường bộ Hải Vân và đánh giá hiệu quả can thiệp*, Luận án Tiến sỹ y học, Trường Đại học Y Hà Nội.
3. Lưu Minh Châu, Phạm Hải Yên, Đào Thanh Bình (2005). Môi trường lao động và sức khỏe công nhân thi công hầm đường bộ khu vực miền Trung (2001 – 2003). *Tạp chí thông tin y dược*, số 3/2005.
4. Nguyễn Bích Diệp, Nguyễn Khắc Hải, Nguyễn Thị Toán và cộng sự (2008). Gánh nặng tai nạn chấn thương nghề nghiệp ở công nhân cơ khí đóng tàu. *Báo cáo tóm tắt Hội nghị khoa học Quốc tế YHLD & VSMT lần thứ 3, HNKH YHLD toàn quốc lần thứ VII*, tr. 140- 141.
5. Bianchi C., Brollo A., Ramani L. (2000). Asbestos exposure in a shipyard area, northeastern Italy. *Ind. Health*, 38(3), 301-8.
6. Cherniack M. G., Letz R., Gerr F. et al. (1990). Detailed clinical assessment of neurological function in symptomatic shipyard workers. *Br. J. Ind. Med.*, 47(8), 566-72.
7. Lê Trung (1997). *Bệnh nghề nghiệp*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
8. Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội, Bộ Y tế (2011). *Hướng dẫn tổ chức thực hiện công tác an toàn vệ sinh lao động trong các cơ sở lao động*. Thông tư liên tịch số 01/2011/TTLT-BLĐTBXH-BYT ngày 10 tháng 1 năm 2011, Hà Nội.



9. Bộ Y tế (2012). Thông tư số 19/2011/TT-BYT ngày 6 tháng 6 năm 2011, về việc hướng dẫn quản lý vệ sinh lao động, sức khỏe người lao động và bệnh nghề nghiệp, Hà Nội.
10. Bộ Y tế (2002). *Tiêu chuẩn vệ sinh lao động, ban hành kèm theo Quyết định số 3733/2002/QĐ-BYT ngày 10 tháng 10 năm 2002*. Nhà xuất Y học Hà Nội.
11. Bộ Y tế (2007). *Thông tư số 13/2007/TT-BYT ngày 21 tháng 11 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Y tế về Hướng dẫn khám sức khỏe*. Hà Nội.
12. Nguyễn Quang Tiến (2008). Thực trạng môi trường và sức khỏe của công nhân công ty TNHH/NM tàu biển Hyundai Vinashin tỉnh Khánh Hòa năm 2007. *Báo cáo tóm tắt Hội nghị khoa học Quốc tế YHLD & VSMT lần thứ 3, HN khoa học YHLD toàn quốc lần thứ VII*, tr. 208.
13. Hoàng Trọng (2005). *Nghiên cứu môi trường lao động tình hình sức khỏe và bệnh hô hấp nghề nghiệp của công nhân nhà máy xi măng Hoàng Thạch*, Luận án Tiến sĩ Y học, Học viện Quân Y, Hà Nội.
14. Nguyễn Xuân Trường (2009). *Nghiên cứu điều kiện lao động ảnh hưởng tới sức khỏe bệnh tật của công nhân sản xuất bê tông xây dựng Hà Nội và hiệu quả giải pháp phòng ngừa*, Luận án Tiến sĩ Y học, Học viện Quân y.
15. Yiin J. H., Silver S. R., Daniels R. D. et al. (2007). A nested case-control study of lung cancer risk and ionizing radiation exposure at the portsmouth naval shipyard. *Radiat Res.*, 168(3), 341-348.
16. Zaebst D.D., Seel E.A., Yiin J.H. et al (2009). Summary of retrospective asbestos and welding fume exposure estimates for a nuclear naval shipyard and their correlation with radiation exposure estimates. *J. Occup. Environ. Hyg.*, 6(7), 404-14.
17. Zhang M., Zheng Y.D., Du X.Y. et al (2010). Silicosis in automobile foundry workers: a 29-year cohort study. *Biomed. Environ. Sci.*, 23(2), 121-9.

18. Chang T.Y., Liu C.S., Huang K.H. et al. (2011). High-frequency hearing loss, occupational noise exposure and hypertension: a cross-sectional study in male workers. *Environ. Health*, 10, 35.
19. Christine Oliver L, Raymond R. et al (2001). Respiratory symptoms and lung function in workers in heavy and highway construction: a cross sectional study. *American Journal of industrial Medicine*, Volume 40, Issue 1, 73-86.
20. Chinn D.J., Stevenson I.C., Cotes J.E. (1990). Longitudinal respiratory survey of shipyard workers: effects of trade and atopic status. *Br. J. Ind. Med.*, 47(2), 83-90.
21. Dasgupta A., Manna N., Sau M. (2009). Observations of noise induced hearing loss in a heavy engineering industry in Kolkata. *Indian J. Public Health*, 53(4), 214-217.
22. De Freitas Luz F., Stüker V.C., Trevisan M.B. et al (2011). Silicosis among former copper mine workers. *Cien. Saude Colet.*, 16(8), 3421-3426.
23. Yiin J.H., Schubauer-Berigan M.K. et al (2005). Risk of lung cancer and leukemia from exposure to ionizing radiation and potential confounders among workers at the Portsmouth Naval Shipyard. *Radiat. Res.*, 163(6), 603-613.
24. Nguyễn Quang Đông (1987). Nghiên cứu điều kiện môi trường lao động trong đường hầm. *Tóm tắt báo cáo khoa học Học viện Quân y 1985-1986*.
25. Lưu Minh Châu, Nguyễn Thị Thu, Nguyễn Thị Bích Liên (2006). Chấn thương lao động của công nhân thi công hầm đường bộ Hải Vân sau áp dụng một số giải pháp can thiệp trong 3 năm 2001-2003. *Tạp chí Thông tin y dược số 7/2006*.

26. Phạm Tùng Lâm, Phạm Hải Yên và cộng sự (2005). *Bước đầu nghiên cứu đặc điểm môi trường lao động và tình hình sức khỏe của người thi công móng trụ cầu Bãi Cháy bằng công nghệ giếng chìm hơi ép và đề ra các biện pháp giảm thiểu tác hại*. Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Giao thông Vận tải, Hà Nội.
27. Nguyễn Đức Sơn, Phạm Hải Yên, Đào Thanh Bình và cộng sự (2004). *Môi trường và sức khỏe công nhân thi công hầm Hải Vân. Báo cáo khoa học toàn văn - Hội nghị khoa học quốc tế y học lao động và vệ sinh môi trường lần thứ nhất*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
28. Lê Trung (2001). *Bụi. Các bệnh hô hấp nghề nghiệp*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
29. Lê Trung (1997). *21 bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
30. Bùi Thanh Tâm (1986). *Ô nhiễm tiếng ồn, môi trường và sức khỏe con người*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, 203-220.
31. Lê Trung (1994). *Bệnh điếc nghề nghiệp. 16 bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm*. Bộ Y tế, Viện Y học lao động & Vệ sinh môi trường, 107-123.
32. Engdahl B., Tambs K. (2010). Occupation and the risk of hearing impairment-results from the Nord-Trøndelag study on hearing loss. *Scand J. Work Environ Health*, 36(3), 250-257.
33. House R.A., Sauvé J.T., Jiang D. (2010). Noise-induced hearing loss in construction workers being assessed for hand-arm vibration syndrome. *Can. J. Public Health*, 101(3), 226-229.
34. McCullagh M.C., Raymond D., Kerr M.J. et al (2011). Prevalence of hearing loss and accuracy of self-report among factory workers. *Noise Health*, 13(54), 340-347.

35. Phạm Xuân Ninh (2003). *Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ, độ ẩm, tiếng ồn lên một số chỉ số sinh học ở người trong môi trường lao động quân sự và đề xuất biện pháp khắc phục*. Luận án tiến sỹ sinh học, Trường Đại học Khoa học và Tự nhiên, Hà Nội.
36. Phạm Xuân Quý (2002). *Nghiên cứu tác động phối hợp nhiệt độ và độ ẩm cao với thiếu ô xy lên một số chỉ số sinh học ở động vật thực nghiệm*. Luận án Tiến sỹ Y học, Học viện Quân y, Hà Nội.
37. Donoghua A, Sinclair J, Bates P (2000). Heat exhaustion in a deep underground metalliferous mine. *Occupational Environmental Medicine*, 165-174 (March).
38. Pelham TW, Holt LE, and Moss MA (2002). Exposure to carbon monoxide nitrogen dioxide in enclosed ice arenas. *Occupational and Enviromental Medicine*, 59, 224-233.
39. Trần Đáng (2002). Điều tra thực trạng điều kiện lao động, sức khỏe và xây dựng tiêu chuẩn sức khỏe cho khám tuyển, khám định kỳ của người lao động thể lực nặng nhọc (lao động làm đường hầm 1995-1998). *Báo cáo Hội nghị Y học lao động 2002*.
40. Nghiêm Xuân Thăng (1993). *Ảnh hưởng của môi trường nóng khô và nóng ẩm lên một số chỉ tiêu sinh lý ở người và động vật*. Luận án Phó Tiến sỹ khoa học sinh học, Đại học Sư phạm Hà Nội, Hà Nội.
41. Phùng Văn Hoàn, Nguyễn Thị Thu, Nguyễn Thị Phúc (1992). Đặc điểm của công nhân làm việc trong điều kiện vi khí hậu nóng phối hợp với tác động của hơi khí độc và bụi trong ngành công nghiệp cơ khí về mùa hè. *Hội nghị khoa học về Y học lao động toàn quốc lần thứ nhất*, Hà Nội, 71.
42. Valencia MF, Mc Neil G at el (1992). The effect of environmental temperature and humidity on 24h energy expenditure in men. *Br J Nutr*, 68(2), 319-327.

43. Fuller M (1993). *Physiological adaptation to thermal stresses*. Environmental control system heating cooling lighting, Mc Graw Hill, 31-32.
44. Townsend C.L. and Maynard R.L. (2002). Effects on health of prolonged exposure to low concentrations of carbon monoxide. *Occupational and environmental Medicine*, 59, 708-711.
45. George T.Preston (1971). *Dust control in underground mining environment*. University of Missouri-Rolla, 119-136.
46. Đỗ Hàm (2002). Bệnh bụi phổi silic nghề nghiệp trong dây chuyền công nghệ gang thép Thái Nguyên năm 2000-2002. *Hội nghị thường niên lần thứ 18 của tổ chức An toàn - Vệ sinh lao động khu vực Châu Á - Thái Bình Dương*, tháng 10 năm 2002, 383-387.
47. Nguyễn Văn Hoài, Nguyễn Đình Hương, Bùi Tuyết Mai (1992). Nghiên cứu sự phát sinh và phát triển của bệnh bụi phổi silic trong công nhân ngành đúc cơ khí. *Tóm tắt báo cáo Hội nghị khoa học YHLD&VSMT toàn quốc lần thứ nhất, Viện YHLD&VSMT*, 55.
48. Dương Thị Hương (2001). Giám định sức khỏe công nhân tiếp xúc với bụi Silic. *Báo cáo tóm tắt hội nghị Y học lao động và vệ sinh môi trường toàn quốc lần thứ 4*, Viện Y học lao động và Vệ sinh môi trường, 116.
49. Hoàng Xuân Thảo (1998). Nghiên cứu sự phát sinh, phát triển của bệnh bụi phổi qua theo dõi, điều trị và giám định. *Hội nghị khoa học Y học lao động toàn quốc lần thứ III, (Tóm tắt báo cáo)*, Hà Nội, 44.
50. Phạm Hải Yến (2007). Đánh giá môi trường lao động và bệnh bụi phổi silic công nhân ngành Giao thông vận tải khu vực miền Trung và Tây Nguyên. *Báo cáo khoa học tại hội nghị Aposho-18*, 429-432.
51. Tạ Tuyết Bình, Lê Trung, Phạm Ngọc Quỳnh (2003). Nghiên cứu rối loạn thông khí phổi và phân tích khí máu ở công nhân tiếp xúc nghề nghiệp với bụi silic. *Hội nghị khoa học Quốc tế y học lao động và vệ sinh môi trường lần thứ nhất*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, 160-164.

52. Bộ môn Nội, trường Đại học Y Hà Nội (2012). *Bài giảng bệnh học nội khoa*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
53. Học viện Quân Y (2002). *Bệnh phổi và lao*. Nhà xuất bản Quân đội Nhân dân, Hà Nội, 55-97.
54. Nakagawa H, Nishijo H.T, Tabata M (2000). Dust exposure and lung cancer mortality in tunnel workers. *J Environ Pathol Toxicol Oncol*, 19(1-2), 99-101.
55. Scarselli A., Binazzi A., Forastiere F. et al (2011). Industry and job-specific mortality after occupational exposure to silica dust. *Occup. Med (Lond)*, 61(6), 422-429.
56. Damian A., Rui F., De Zotti R. (2007). Respiratory function and smoking habit among shipyard and dock workers. *G. Ital. Med. Lav. Ergon.*, 29(3 Suppl), pp. 828-30.
57. Peng K.L., Wang M.L., Du Q.G. et al (2005). Early change of pulmonary ventilation in new coal miners. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi*, 23(2), 105-108.
58. Nguyễn Ngọc Anh (2009). *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 sĩ Y học, Học viện Quân y, Hà Nội.
59. Phạm Văn Hùng và cộng tác viên Trung tâm y tế đường sắt (2000). *Đánh giá thực trạng môi trường lao động và bệnh nghề nghiệp công nhân ngành đường sắt trong 6 năm từ năm 1992-1997*, Hà Nội.
60. Nguyễn Mạnh Liên (1984). Vệ sinh lao động trong điều kiện vi khí hậu nóng. *Giáo trình vệ sinh học chung và vệ sinh lao động quân sự*. Học viện Quân Y, Hà Nội, 191-205.

61. Phạm Tùng Lâm, Phạm Hải Yến và cộng sự (2004). Bước đầu nghiên cứu đặc điểm môi trường lao động và tình hình sức khỏe của người thi công móng trụ cầu Bãi Cháy bằng công nghệ giếng chìm hơi ép và đề ra các biện pháp giảm thiểu tác hại. *Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Giao thông Vận tải*, Hà Nội.
62. World Health Organization (1993). *Sample size and sampling in medical research*. WHO, Geneva.
63. [Minette A](#) (1989). Questionnaire of the European Community for Coal and Steel (ECSC) on respiratory symptoms. 1987 updating of the 1962 and 1967 questionnaires for studying chronic bronchitis and emphysema. *Eur Respir J.*, 2(2), 165-177.
64. American Thoracic Society (1978). *Recommended Respiratory Disease Questionnaires for Use with Adults and Children in Epidemiological Research*. New York, USA.
65. Cục Y tế Giao thông Vận tải (2013). Nghiên cứu và xây dựng mô hình giám sát trọng điểm về môi trường lao động, sức khỏe và khả năng đáp ứng của y tế đối với các sự cố liên quan sức khỏe trong các ngành nghề giao thông vận tải. *Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Giao thông Vận tải*, Hà Nội.
66. Phạm Tùng Lâm (2013). *Nghiên cứu đặc điểm môi trường lao động, sức khỏe - bệnh nghề nghiệp và kết quả một số biện pháp can thiệp tại nhà máy đóng tàu Hạ Long*. Luận án Tiến sĩ Y học, Học viện Quân Y, Hà Nội.
67. Vũ Văn Triền (2010). Nghiên cứu đặc điểm môi trường lao động của người thi công Cầu Bãi Cháy bằng công nghệ giếng chìm hơi ép và đề ra các biện pháp giảm thiểu tác hại. *Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Giao thông Vận tải*, Hà Nội.

68. Cục Y tế Giao thông vận tải (2009). *Đánh giá tác động của các yếu tố tác hại nghề nghiệp do môi trường lao động tại một số đơn vị xây dựng cầu đường ngành giao thông vận tải và các biện pháp giảm thiểu*. Đề án bảo vệ môi trường cấp Bộ Giao thông vận tải, Bộ Giao thông Vận tải, Hà Nội.
69. Berit Bakke, Patricia Stewart et al (2002). Determinant of dust exposure in tunnel construction work. *Appl Occupational Environment Hygiene*, 17(11), 783-796.
70. Kilburn K.H., Warshaw R.H., Boylen C.T. et al (1989). Respiratory symptoms and functional impairment from acute (cross-shift) exposure to welding gases and fumes. *Am. J. Med. Sci.*, 298(5), 314-319.
71. Cotes J.E., Feinmann E.L., Male V.J. et al (1989). Respiratory symptoms and impairment in shipyard welders and caulker/burners. *British Journal of Industrial Medicine*, 46(5), 292-301.
72. Lương Minh Tuấn (2005). *Nghiên cứu môi trường lao động, cơ cấu bệnh tật và bệnh nghề nghiệp của công nhân Công ty đóng tàu Hồng Hà*. Luận văn Thạc sĩ Y học, Học viện Quân Y, Hà Nội.
73. Lee C.R., Jeong K.S., Kim Y. et al (2005). Neurobehavioral changes of shipyard painters exposed to mixed organic solvents. *Ind. Health*, 43(2), 320-326.
74. Test T., Canfi A., Eyal A. et al (2011). The influence of hearing impairment on sleep quality among workers exposed to harmful noise. *Sleep*, 34(1), 25-30.
75. Raed M.A. Alazab (2004). Work-related diseases and occupational injuries among workers in the construction industry. *Afr Newslett on Occup Health and Safety*, 14, 17-18.



76. Ulvestad B., Bakke B., Eduard W. et al (2001). Cumulative exposure to dust causes accelerated decline in lung function in tunnel workers. *Occup Environ Med*, 58, 663-669.
77. Nguyễn Quang Đông và cộng sự (1987). Nghiên cứu môi trường lao động trong đường hầm. Tóm tắt báo cáo khoa học Học viện Quân Y (1985-1986), Học viện quân y, Hà Nội.
78. Huỳnh Thanh Hà, Trịnh Hồng Lân và cộng sự (2008). Khảo sát tình hình bệnh nhiễm bụi phổi silic nghề nghiệp tại một số cơ sở sản xuất vật liệu xây dựng thuộc công ty xây dựng Dĩ An, Bình Dương. *Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh*, 12(4), 1-6.
79. Lê Nam Trà và cộng sự (2004). Nghiên cứu một số đặc điểm sinh thể, tình trạng sức khoẻ của một số nhóm người lao động xét dưới góc độ yêu cầu của quá trình công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước. *Đề tài cấp Nhà nước KX 05.12*, Hà nội, 25-28.
80. Nguyễn Lưu Y, Trịnh Hồng Lân và cộng sự (2005). Điều tra tình hình bệnh nhiễm bụi phổi silic đối với công nhân khai thác chế biến đá khu vực Núi Bà Đen - Tây Ninh năm 2005. *Tạp chí Y học thành phố Hồ Chí Minh*, Số đặc biệt chuyên đề Y tế công cộng và Y học dự phòng, 156.
81. Lê Thị Hằng (2007). *Nghiên cứu đặc điểm dịch tễ học bệnh bụi phổi silic ở công nhân sản xuất vật liệu xây dựng và hiệu quả biện pháp can thiệp*. Luận án Tiến sĩ Y học, Học viện Quân y, Hà Nội.
82. Nguyễn Bích Diệp, Nguyễn Khắc Hải, Nguyễn Huyền Trang và cộng sự (2008). An toàn vệ sinh lao động tại một doanh nghiệp cơ khí đóng tàu. *Báo cáo tóm tắt Hội nghị khoa học Quốc tế YHLD & VSMT lần thứ 3, Hội nghị khoa học YHLD toàn quốc lần thứ VII*, 86- 87.

83. Hoàng Thị Hiếu (2008). Nghiên cứu những giải pháp cơ bản nhằm hạn chế ô nhiễm môi trường gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe công nhân cạo gô, làm sạch vỏ tàu ngành công nghiệp tàu thủy Việt Nam. *Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Giao thông Vận tải*, Hà Nội, 111.
84. Nguyễn Trinh Hương (2010). Nghiên cứu xây dựng các giải pháp cơ bản nâng cao an toàn - vệ sinh lao động và cải thiện điều kiện làm việc cho các doanh nghiệp đóng và sửa chữa tàu thủy vừa và nhỏ ở một số tỉnh phía Bắc Việt Nam. *Báo cáo Tổng kết đề tài, Viện KHKT Bảo hộ lao động*, Hà Nội.
85. Lê Trung (1994). *Bệnh nghề nghiệp*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
86. Viên Chinh Chiến, Phùng Thị Thanh Tú (2002). Kết quả điều tra giám sát điểm bệnh bụi phổi silic ở Miền Trung Việt Nam. *Hội nghị thường niên lần thứ 18 của Tổ chức an toàn - vệ sinh lao động khu vực Châu Á - Thái Bình Dương*, tháng 10 năm 2002, 374-378.
87. Vicki Stover Hertzberg, Kenneth D. et al (2002). Effect of Occupational Silica Exposure on Pulmonary Function. *Chest.*, 122, 721-728.
88. Athavale A., Iyer A., Sahoo D. et al (2011). Incidence of silicosis in flourmill workers. *Indian J. Occup Environ Med.*, 15(3), 104-108.
89. Hollins D.M., Paustenbach D.J., Clark K. et al (2009). A visual historical review of exposure to asbestos at puget sound naval shipyard (1962-1972). *J. Toxicol. Environ. Health B Crit. Rev.*, 12(2), 124-56.
90. Tomioka K., Natori Y., Kumagai S. et al (2011). An updated historical cohort mortality study of workers exposed to asbestos in a refitting shipyard, 1947-2007. *Int. Arch. Occup. Environ Health*, 84(8), 959-967.
91. Welch L.S., Haile E. (2009). Asbestos-related disease among sheet metal workers 1986-2004: radiographic changes over time. *Am. J. Ind. Med.*, 52(7), 519-525.

92. European Agency for Safety and Health at Work (2001). *Steps to successful accident prevention, The printed report How to reduce workplace accidents European Agency for Safety and Health at Work*, ISBN 92-95007-42-5.
93. Phạm Hải Yến, Đào Thanh Bình và cộng sự (2002). Đánh giá môi trường lao động và bệnh bụi phổi silic công nhân ngành GTVT khu vực Miền trung - Tây nguyên. *Hội nghị thường niên lần thứ 18 của Tổ chức an toàn - vệ sinh lao động khu vực Châu Á - Thái Bình Dương*, Tháng 10 năm 2002, 429-432.
94. Zhang M., Zheng Y.D., Du X.Y. et al (2010). Silicosis in automobile foundry workers: a 29-year cohort study. *Biomed. Environ. Sci.*, 23(2), 121-129.
95. Nguyễn Minh Hiếu, Nghiêm Thị Minh Châu (2010). Nghiên cứu chức năng thông khí phổi của công nhân sản xuất sản phẩm cao su tiếp xúc trực tiếp với bụi Talc. *Tạp chí Y Dược học quân sự*, số 5.
96. Redondo AA (1988). Bronchoalveolar lavage in talc induced lung diseases. *Thorax*, 43(12), 1019-1021.
97. Nguyễn Như Vinh, Phạm Long Trung, Nguyễn Thị Đoàn Trang (2003). Mối tương quan giữa X-quang phổi, chức năng hô hấp và khí máu động mạch ở công nhân cao su mắc bệnh bụi phổi do bột talc. *Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh*, 7(1), 207-213.
98. Kilburn K.H., Warshaw R.H. (1990). Airway obstruction in asbestos-exposed shipyard workers: with and without irregular opacities. *Respir. Med.*, 84(6), 449-455.
99. Rempel D., Jones J., Atterbury M. et al (1991). Respiratory effects of exposure of shipyard workers to epoxy paints. *Br. J. Ind. Med.*, 48(11), 783-787.

- 100.**Cherniack M., Brammer A.J., Lundstrom R. et al (2008). Syndromes from segmental vibration and nerve entrapment: observations on case definitions for carpal tunnel syndrome. *Int. arch. Occup. Environ. Health*, 81(5), 661-669.
- 101.**Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS et al (2008). Environmental lung diseases. *In: Harrison's principles of Internal Medicine*, Vol. 2. 16th. New York: McGraw-Hill, 1521-1527.
- 102.**Purdue MP, Gold L, Jarvholm B et al (2007). Impaired lung function and lung cancer incidence in a cohort of Swedish construction workers. *Thorax*, 62, 51-56.
- 103.**Welch L.S., Haile E. (2009). Asbestos-related disease among sheet metal workers 1986-2004: radiographic changes over time. *Am. J. Ind. Med.*, 52(7), 519-525.
- 104.**Casilgia E., Palatini P.(1994). Haemodynamics of recover after exercise in physically trained subject. *Clin.Sci.Colch.*, Italy, 27-34.
- 105.**Valencia MF, Mc Neill G, at el (1992). The effect of environmental temperature and humidity on 24h energy expenditure in men. *Br J Nutr*, 68(2), 319-327.
- 106.**Lê Vân Trinh, Nguyễn Trinh Hương (2009). Hiện trạng và giải pháp cải thiện môi trường lao động tại một số doanh nghiệp đóng và sửa chữa tàu thủy ở Việt Nam. *Tạp chí hoạt động khoa học công nghệ AT-SK&MTLĐ*, số 4, Viện Nghiên cứu KTBHLĐ, 45.
- 107.**Hoàng Thị Hiếu (2007). *Nghiên cứu cơ cấu bệnh ngoài da ở công nhân Nhà máy đóng tàu Hạ Long và một số yếu tố ảnh hưởng năm 2005-2006*. Luận văn bác sĩ chuyên khoa cấp II, Học viện Quân Y.

- 108.** Vũ Thị Giang (2005). Đánh giá ảnh hưởng của tiếng ồn tới sức nghe của công nhân trong các ngành nghề. *Báo cáo khoa học Hội nghị khoa học quốc tế Y học lao động và Vệ sinh môi trường lần thứ hai*, 368-372.
- 109.** Smedje G., Lunden M., Gärtner L. et al (2011). Hearing status among aircraft maintenance personnel in a commercial airline company. *Noise Health*, 13(54), 364-370.
- 110.** Nguyễn Thị Quỳnh Hương (2007). Đánh giá hiện trạng môi trường tiếng ồn và ảnh hưởng của nó tới sức khỏe người lao động trong các cơ sở đóng tàu thủy và đề xuất các giải pháp hạn chế tác động và giảm bớt ô nhiễm tiếng ồn. *Báo cáo Tổng kết đề tài, Viện KHKT Bảo hộ lao động*, trang 4, 11-12, 53.
- 111.** Nguyễn Đăng Quốc Chân, Bùi Đại Lịch (2008). Mức độ điếc nghề nghiệp do tiếng ồn ở một số nhà máy tại thành phố Hồ Chí Minh trong hai năm 2006- 2007. *Tạp chí Y Học TP. Hồ Chí Minh*, Tập 12 (3), 178- 180.
- 112.** Nguyễn Đăng Quốc Chân (2009). Kiến thức và thái độ phòng chống ô nhiễm tiếng ồn và điếc nghề nghiệp của công nhân một số nhà máy, xí nghiệp có tiếng ồn cao (>85dBA) tại thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Y học Thực hành*, Tập 668 (7), 116-118.
- 113.** Nguyễn Thị Toán (2003). Điều tra cơ bản về thực trạng sức khỏe công nhân cơ khí - luyện kim. *Báo cáo tóm tắt Hội nghị khoa học Quốc tế YHLD & VSMT lần thứ I, Hội nghị khoa học YHLD toàn quốc lần thứ VI*, 193-194.
- 114.** Van Dijk F.J., Verbeek J.H., De Fries F.F. (1987). Non-auditory effects of noise in industry. A field study in a shipyard. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 59(1), 55-62.
- 115.** Weclawik Z., Rusin J., Pawlik B. (1983). Epidemiology of occupational diseases in the shipyard in 1968-1979. *Med. Pr.*, 34(1), 75-83.

- 116.** Wu T.N., Ko Y.C., Chang P.Y. (1987). Study of noise exposure and high blood pressure in shipyard workers. *Am. J. Ind. Med.*, 12(4), 431-438.
- 117.** Tạ Tuyết Bình, Phạm Ngọc Quỳnh (2003). Đánh giá chức năng hô hấp ở công nhân khai thác, chế biến đá Bình Định. *Hội nghị khoa học Quốc tế y học lao động và vệ sinh môi trường lần thứ nhất*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, 146-151.
- 118.** Neukirch F, Cooreman J, Korobaeff M et al (1995). Silica exposure and chronic airflow limitation in pottery workers. *Arch Environ Health*, 50(2), 174. PMID: 7818288.
- 119.** Đỗ Hàm (2007). *Sức khỏe nghề nghiệp*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, 45-50.
- 120.** Milner D. (2004). The physiological effects of smoking on the respiratory system. *Nurs Times*, 100(24), 56-59.
- 121.** Hamari A, Toljamo T, Nieminen P et al (2010). High frequency of chronic cough and sputum production with lowered exercise capacity in young smokers. *Ann Med.*, 42, 512-520.
- 122.** Pentti Nieminen, Dmitry Panychev, Sergei Lyalyushkin (2013). Environmental exposure as an independent risk factor of chronic bronchitis in northwest Russia. *Int J Circumpolar Health*, 72, 19742.
- 123.** Bernstein J.A., Alexis N., Barnes C. et al (2004). Health effects of air pollution. *J Allergy Clin Immunol.*, 114, 1116-1123.
- 124.** Kampa M., Castanas E. (2008). Human health effects of air pollution. *Environ Pollut.*, 151, 362-367.
- 125.** Leitte A.M., Petrescu C., Franck U. et al (2009). Respiratory health, effects of ambient air pollution and its modification by air humidity in Drobeta-Turnu Severin, Romania. *Sci Total Environ.*, 407, 4004-4011.







15. Anh chị thấy mức độ công việc của mình cần phải làm trong ca là

1. Rất khẩn trương
2. Khẩn trương
3. Trung bình

16. Anh chị thấy khối lượng công việc cần giải quyết trong ca là

1. ít
2. Trung bình
3. Nhiều
4. Rất nhiều

#### IV. TÌNH HÌNH SỨC KHOẺ

17. Anh chị có hút thuốc lá không

1. có
2. Không

18. Nếu có

1.  > 5 điếu / ngày
2.  < 5 điếu / ngày
3.  Có nhưng nay đã bỏ
4.  Không hút

19. Anh chị có bị mắc các bệnh dưới đây không? Nếu có thì bắt đầu bị khi nào?

1. Viêm xoang                      Bắt đầu năm.....
2. Hen                                      Bắt đầu năm.....
3. Chàm                                      Bắt đầu năm.....
4. Cao HA                                      Bắt đầu năm.....
5. Viêm phế quản mạn tính      Bắt đầu năm.....
6. Các bệnh tim mạch                      Bắt đầu năm.....

20. Anh chị có thấy xuất hiện các dấu hiệu sau khi lao động không

1. Trước lao động      2. Trong ca lao động      3. Sau ca lao động

Các dấu hiệu	Cảm giác		Có phải nghỉ ngơi	Tiến triển sau nghỉ ngơi		
	Có	Không		Nặng lên	Vẫn thế	Tốt hơn
Mệt mỏi						
Tức ngực						
Đau nhói vùng trước tim						
Đau đầu						
Ho						
Khó thở						
Ho khạc đờm						
Có hay bị hắt hơi						

21. Hàng ngày ngoài ca lao động các anh chị có xuất hiện các triệu chứng có những đặc điểm sau: (đánh dấu vào ô thích hợp).

21.1. Đặc điểm của triệu chứng HO

1	Ông (Bà) có thường ho lúc ngủ dậy không? (không tính thỉnh thoảng mới ho)	Có [ ] 1 Không [ ] 2
2	Ông (Bà) có thường ho ban ngày hoặc ban đêm không?(không tính thỉnh thoảng mới ho <i>Nếu trả lời “không” ở 1 và 2 xin chuyển sang câu hỏi 5</i>	Có [ ] 1 Không [ ] 2
3	Ông (Bà) có thường ho như vậy ở hầu hết các ngày hoặc đêm ít nhất trong 3 tháng mỗi năm và ít nhất trong 2 năm liên tiếp không?	Có [ ] 1 Không [ ] 2
4	Ông (Bà) bao nhiêu tuổi khi bắt đầu xuất hiện triệu chứng ho?	___ __ tuổi

21.2. Đặc điểm của triệu chứng KHẶC ĐỜM

5	Ông (Bà) có thường ho ra đờm lúc ngủ dậy không? (Được tính khạc đờm sau khi hút thuốc đầu tiên hoặc ra khỏi nhà. Không tính khạc nhày từ hầu họng)	Có [ ] 1 Không [ ] 2
6	Ông (Bà) có thường ho có đờm ban ngày hoặc ban đêm không?? (không tính khạc nhày từ hầu họng) <i>Nếu trả lời “không” ở 5 và 6 xin chuyển sang câu hỏi 10</i>	Có [ ] 1 Không [ ] 2
7	Ông (Bà) có thường khạc đờm như vậy ở hầu hết các ngày hoặc đêm ít nhất trong 3 tháng mỗi năm và ít nhất trong 2 năm liên tục không?	Có [ ] 1 Không [ ] 2
8	Ông (Bà) bao nhiêu tuổi khi bắt đầu xuất hiện triệu chứng khạc đờm?	___ __ tuổi
9	Khoảng 3 năm gần đây, các hoạt động bình thường của Ông (Bà) có bị gián đoạn ít nhất 1 đợt 3 tuần bởi ho và khạc đờm tăng lên không?	Có [ ] 1 Không [ ] 2

21.3. Đặc điểm của triệu chứng KHÓ THỞ

10	Người được phỏng vấn có khó khăn khi đi lại vì 1 nguyên nhân khác ngoài nguyên nhân do bệnh tim hoặc bệnh phổi không?	Có [ ] 1 Không [ ] 2
11	Ông (Bà) có thở hổn hển khi lên 1 tầng cầu thang ở	Có [ ] 1 Không [ ] 2

	tốc độ bình thường không? <b>Nếu trả lời “không” chuyển sang câu hỏi 17</b>	
12	Ông (Bà) có thở hổn hển khi đi bộ cùng với 1 người khác bằng tuổi mình ở cùng khu hà với tốc độ bình thường không? <b>Nếu trả lời “không” chuyển sang câu hỏi 15</b>	Có [ ] 1 Không [ ] 2
13	Ông (Bà) có phải dừng lại để thở trong khi đi lại trong nhà (ở tốc độ bình thường theo thói quen) không?	Có [ ] 1 Không [ ] 2
14	Ông (Bà) có thở hổn hển khi mặc hoặc cởi quần áo không?	Có [ ] 1 Không [ ] 2
15	Ông (Bà) bao nhiêu tuổi khi nhận thấy mình thở không bình thường?	__ __ tuổi
16	Ông (Bà) bao nhiêu tuổi khi lần đầu tiên nhận thấy mình thở hụt hơi như đang thở hiện nay?	__ __ tuổi

21.4. Triệu chứng thở CÒ CỬ VÀ BÓP NGHỆT ở ngực

17	Ông (Bà) đã từng có tiếng cò cử hoặc tiếng rít ở ngực mình không?	Có [ ] 1 Không [ ] 2
18	Ông (Bà) đã từng bị thức dậy về đêm gần sáng bởi trước nhất là cảm giác bị bóp nghẹt ở ngực không?	Có [ ] 1 Không [ ] 2

21.5. Các cơn hen

19	Ông (Bà) đã từng bao giờ có cơn khó thở diễn ra trong ngày hoặc đêm mà không hề làm gì gắng sức không?	Có [ ] 1 Không [ ] 2
20	Ông (Bà) đã từng bao giờ có cơn khó thở xuất hiện ngay sau khi ngừng tập thể dục không?	Có [ ] 1 Không [ ] 2
21	Ông (Bà) đã từng bị thức dậy về đêm bởi cơn khó thở không?	Có [ ] 1 Không [ ] 2
22	Đã từng có bác sỹ nào bảo rằng Ông (Bà) bị hen không? <b>Nếu trả lời “không” từ 19 – 22 , xin chuyển sang câu hỏi 25</b>	Có [ ] 1 Không [ ] 2
23	Ông (Bà) bao nhiêu tuổi lúc có cơn hen đầu tiên?	__ __ tuổi
24	Ông (Bà) bao nhiêu tuổi lúc có cơn hen cuối cùng?	__ __ tuổi
25	Ông (Bà) có bất kỳ người họ hàng nào bị hen không?	Có [ ] 1 Không [ ] 2

Cảm ơn sự hợp tác của anh (chị)!

Ngày tháng năm 20...

**Người phỏng vấn**



## PHỤ LỤC 2

(Ban hành kèm theo TT số 12/2006/TT-BYT ngày 10/11/2006 của Bộ Y tế)

**CỤC Y TẾ GTVT  
TRUNG TÂM BVS KLĐ & MT  
73 Yên Ninh - Ba Đình - Hà Nội  
ĐT: 04.3.7343151**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

# HỒ SƠ KHÁM BỆNH NGHỀ NGHIỆP

Hồ sơ số: .....

Họ và tên: ..... Năm sinh: ..... Nam/Nữ  
Nghề nghiệp: ..... Tuổi nghề: .....  
Phân xưởng/vị trí lao động: .....  
Tên đơn vị: .....  
Tỉnh/Thành phố: .....

Năm 20 .....

# I. PHẦN KHÁM BỆNH NGHỀ NGHIỆP

## A. TIÊU SỬ NGHỀ NGHIỆP VÀ BỆNH TẬT

- Những nghề đã làm trước đây (thời gian và nghề nghiệp/công việc đã làm): \_\_\_\_\_

- Các bệnh đã mắc (thời gian, nơi điều trị, kết quả điều trị): \_\_\_\_\_

+ Trước khi vào nghề: \_\_\_\_\_

+ Sau khi vào nghề: \_\_\_\_\_

## B. 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, diễn biến của bệnh): \_\_\_\_\_

## C. KHÁM LÂM SÀNG

- Thở trạng chung: \_\_\_\_\_

- Da và niêm mạc: \_\_\_\_\_

- Hạch bạch huyết: \_\_\_\_\_

- Cơ, xương, khớp: \_\_\_\_\_

### 1. HÔ HẤP

#### Triệu chứng:

- Ho: (tính chất cơn ho, ho ra máu, thời gian) \_\_\_\_\_

- Đau ngực (tính chất đau, vùng đau) \_\_\_\_\_

- Khạc đờm \_\_\_\_\_

- Khó thở (tính chất cơn khó thở, xuất hiện lúc gắng sức) \_\_\_\_\_

#### Khám thực thể

- Hình dáng lồng ngực: \_\_\_\_\_

- Gõ, nghe: \_\_\_\_\_

**Kết quả X quang:** \_\_\_\_\_

**Kết quả các test chẩn đoán:** \_\_\_\_\_

### CHỨC NĂNG HÔ HẤP

- Dung tích sống lý thuyết: \_\_\_\_\_

- Dung tích sống thực tế: \_\_\_\_\_
- Tỷ lệ (%): \_\_\_\_\_
- Thê tích thở ra tối đa/giây: \_\_\_\_\_
- Tiffeneau: \_\_\_\_\_
- Các thông số khác: \_\_\_\_\_

### **Kết luận về chức năng hô hấp**

- Bình thường
- Hội chứng tắc nghẽn
- Hội chứng hạn chế
- Hội chứng hỗn hợp

## 2. TIM MẠCH

### **Triệu chứng:**

- Đau ngực (vùng tim) \_\_\_\_\_
- Các triệu chứng khác: \_\_\_\_\_

### **Khám thực thể:**

- Nghe tim: \_\_\_\_\_
- Mạch: \_\_\_\_\_
- Huyết áp: \_\_\_\_\_

**Kết quả điện tim:** \_\_\_\_\_

## 3. TIÊU HÓA

### **Triệu chứng:**

- Rối loạn tiêu hóa (táo bón, ỉa lỏng): \_\_\_\_\_
- Đau bụng (tính chất, vùng đau): \_\_\_\_\_
- Các triệu chứng khác: \_\_\_\_\_

### **Khám thực thể:**

- Lưỡi: \_\_\_\_\_
- Răng lợi: \_\_\_\_\_
- Gan, lách: \_\_\_\_\_
- Bụng: \_\_\_\_\_

## 4. TIẾT NIỆU SINH DỤC

### **Triệu chứng:**

- Đau (tính chất cơn đau, vùng đau): \_\_\_\_\_
- Các triệu chứng khác: \_\_\_\_\_

### **Khám thực thể:**

- Xác định các điểm đau niệu quản \_\_\_\_\_
- Khám thận \_\_\_\_\_
- Bộ phận sinh dục ngoài \_\_\_\_\_

## 5. THẦN KINH

Triệu chứng (nhức đầu, kém ngủ, giảm trí nhớ, tính tình thay đổi,...) \_\_\_\_\_

Khám thực thể

Cảm giác: \_\_\_\_\_

Vận động: \_\_\_\_\_

Phản xạ: \_\_\_\_\_

Thần kinh thực vật: \_\_\_\_\_

#### D. THỂ LỰC, THỊ LỰC, THÍNH LỰC

**Thể lực:**

Chiều cao: \_\_\_\_\_

Cân nặng: \_\_\_\_\_

Vòng ngực trung bình: \_\_\_\_\_

**Thị lực:**

Mắt phải: \_\_\_\_\_

Mắt trái: \_\_\_\_\_

**Thính lực**

Tai phải:

500 1000 2000 4000 8000

Đường khí:.....

Đường xương:.....

Tai trái:

500 1000 2000 4000 8000

Đường khí:.....

Đường xương:.....

#### E. CHUYÊN KHOA

Tai mũi họng: \_\_\_\_\_

Mắt: \_\_\_\_\_

Răng hàm mặt: \_\_\_\_\_

Da liễu: \_\_\_\_\_

Sản phụ khoa: \_\_\_\_\_

Ngoại khoa: \_\_\_\_\_

Các bệnh khác: \_\_\_\_\_

#### G. XÉT NGHIỆM

1. Huyết học: \_\_\_\_\_

2. Sinh hóa: \_\_\_\_\_

3. Các xét nghiệm khác: \_\_\_\_\_

#### H. KẾT LUẬN

1. Chẩn đoán sơ bộ \_\_\_\_\_

2. Chẩn đoán xác định \_\_\_\_\_

3. Kết luận hội chẩn (nếu có) \_\_\_\_\_

Bác sỹ chủ tịch hội đồng hội chẩn  
(Ký, ghi rõ họ tên)

Ngày..... tháng..... năm20.....  
Bác sỹ trưởng đoàn khám  
(Ký, ghi rõ họ tên)









## 2. Cường độ tiếng ồn chung và ồn phân tích các giải tần

TT	Tiêu chuẩn cho phép số 3733/2002/QĐ - BYT ngày 10/10/2002	Mức âm hoặc mức âm tương đương không quá (dBA)	
		≤ 85	
		Mẫu đạt TCVSLĐ	Mẫu không đạt TCVSLĐ
	Vị trí lao động		
	<b>Tổng cộng</b>	<b>08</b>	<b>10</b>

### III. NỒNG ĐỘ BỤI CÁC LOẠI:

TT	TIÊU CHUẨN CHO PHÉP SỐ 3733/2002/QĐ - BYT NGÀY 10/10/2002	Nồng độ bụi các loại					Tỷ lệ % Nồng độ bụi hô hấp/ nồng độ bụi toàn phần
		Nồng độ bụi hô hấp Lấy theo thời điểm ( $\leq 4 \text{ mg/m}^3$ )		Nồng độ bụi toàn phần Lấy theo thời điểm ( $\leq 6 \text{ mg/m}^3$ )		Hàm lượng silic tự do (%)	
	Vị trí đo	Đạt TCVS	Không đạt TCVS	Đạt TCVS	Không đạt TCVS		
	<b>Tổng cộng:</b>						



## TỔNG HỢP KẾT QUẢ ĐO, KIỂM TRA MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG

TT	Yếu tố đo, kiểm tra	Tổng số mẫu đo	Số mẫu đạt TCVSLĐ	Số mẫu vượt TCVSLĐ
	Nhiệt độ			
	Độ ẩm			
	Tốc độ gió			
	Nhiệt độ WBGT			
	Cường độ chiếu sáng			
	Cường độ tiếng ồn chung			
	Nồng độ hơi khí độc các loại			
	<b>Nồng độ bụi các loại:</b>			
	- Nồng độ bụi hô hấp			
	- Nồng độ bụi toàn phần			
	- Định lượng silic			
	<b>Tổng cộng:</b>			

**CỤC Y TẾ GTVT  
TRUNG TÂM BVSKLD&MT GTVT**

**PHỤ LỤC 4**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

**DANH SÁCH CÔNG NHÂN THI CÔNG XÂY DỰNG  
CẦU NHẬT TÂN NĂM 2012**

STT	Họ và Tên	Tuổi	Giới	Mã hồ sơ
1	Nguyễn Tuấn A.	23	Nam	53
2	Trần Tuấn A.	20	Nam	26
3	Đoàn Đắc A.	19	Nam	34
4	Doãn Văn B.	21	Nam	111
5	Triệu Ngọc B.	27	Nam	72
6	Lê Xuân B.	57	Nam	351
7	Nguyễn Văn B.	49	Nam	128
8	Phạm Đức B.	39	Nam	302
9	Phạm Văn B.	43	Nam	85
10	Lê Ngọc B.	36	Nam	131
11	Trần Văn B.	40	Nam	316
12	Nguyễn Văn B.	18	Nam	250
13	Bùi B.	44	Nam	2
14	Hoàng Văn B.	27	Nam	79
15	Nguyễn Gia B.	32	Nam	289
16	Ngô Sỹ C.	30	Nam	151
17	Nguyễn Hữu C.	50	Nam	57
18	Nông Văn C.	21	Nam	164
19	Lương Lê C.	44	Nam	139
20	Nguyễn Quang C.	48	Nam	265
21	Nguyễn Văn C.	26	Nam	236
22	Phạm Văn C.	26	Nam	168
23	Nguyễn Cảnh C.	19	Nam	126
24	Hoàng Văn C.	19	Nam	140
25	Lương Văn C.	47	Nam	249
26	Nguyễn Văn C.	33	Nam	108
27	Lê Văn Ch.	23	Nam	122
28	Nguyễn Xuân Ch.	36	Nam	329
29	Trịnh Văn Ch.	50	Nam	232
30	Nguyễn Văn C.	31	Nam	150

31	Trần Văn C.	28	Nam	183
32	Nguyễn Đình C.	21	Nam	176
33	Phạm Tuấn C.	24	Nam	272
34	Đoàn Huy C.	42	Nam	364
35	Lưu Văn C.	43	Nam	201
36	Hà Việt C.	26	Nam	200
37	Đặng Thanh C.	45	Nam	42
38	Nguyễn Văn C.	33	Nam	193
39	Nguyễn Văn C.	29	Nam	148
40	Cao Văn C.	35	Nam	287
41	Vũ Văn C.	31	Nam	137
42	Phạm Thái C.	35	Nam	338
43	Nguyễn Quang C.	22	Nam	159
44	Nguyễn Duy Đ.	53	Nam	5
45	Tân Văn Đ.	28	Nam	157
46	Bùi Hữu Đ.	23	Nam	112
47	Vũ Đình Đ.	18	Nam	16
48	Nguyễn văn Đ.	29	Nam	260
49	Đào Văn Đ.	19	Nam	190
50	Nguyễn Văn Đ.	22	Nam	110
51	Lê Kim D.	43	Nam	341
52	Hoàng Văn D.	50	Nam	346
53	Lê Văn Đ.	30	Nam	149
54	Trần Văn Đ.	34	Nam	208
55	Nguyễn Lâm Đ.	47	Nam	129
56	Lương Văn Đ.	38	Nam	245
57	Lê Minh Đ.	50	Nam	7
58	Nguyễn Trung Đ.	51	Nam	11
59	Nguyễn Văn D.	45	Nam	307
60	Vũ Văn Đ.	26	Nam	61
61	Trần Văn Đ.	32	Nam	155
62	Phạm Hồng Đ.	20	Nam	62
63	Mai Quang Đ.	39	Nam	248
64	Trần Văn D.	23	Nam	196
65	Nguyễn Văn D.	21	Nam	81
66	Trần Đình D.	50	Nam	123
67	Đặng Bá D.	36	Nam	1
68	Nguyễn Khắc D.	39	Nam	145



69	Nguyễn Văn Đ.	60	Nam	191
70	Nguyễn Văn Đ.	36	Nam	161
71	Lê Văn D.	28	Nam	231
72	Nguyễn Đức D.	32	Nam	300
73	Nguyễn Văn D.	26	Nam	285
74	Đỗ Văn D.	20	Nam	235
75	Vũ Bá D.	31	Nam	55
76	Hoàng Xuân D.	39	Nam	230
77	Đình Thế D.	55	Nam	31
78	Phạm Văn D.	24	Nam	84
79	Lê Ngọc G.	39	Nam	207
80	Đình Văn G.	27	Nam	135
81	Phạm Văn G.	40	Nam	218
82	Trần Văn G.	44	Nam	280
83	Nguyễn Phùng H.	50	Nam	212
84	Nguyễn Văn H.	23	Nam	37
85	Nguyễn Mạnh H.	45	Nam	365
86	Lê Đức H.	51	Nam	50
87	Lê Văn H.	40	Nam	86
88	Trần Thị Thu H.	35	Nữ	215
89	Ngô Văn H.	38	Nam	295
90	Lê Đức H.	49	Nam	247
91	Phan Văn H.	23	Nam	12
92	Moong Phòng H.	21	Nam	202
93	Nguyễn Văn H.	24	Nam	99
94	Vi Đức H.	21	Nam	69
95	Trần Văn H.	26	Nam	13
96	Nguyễn Việt H.	29	Nam	179
97	Trần Văn H.	19	Nam	17
98	Nguyễn Văn H.	31	Nam	38
99	Hà Mạnh H.	21	Nam	144
100	Lê Trọng H.	37	Nam	257
101	Nghiêu Phúc H.	35	Nam	209
102	Lê Thanh H.	51	Nam	32
103	Bùi Ngọc H.	37	Nam	107
104	Tạ Văn H.	30	Nam	283
105	Ngô Văn H.	45	Nam	39
106	Vũ Trọng H.	33	Nam	288

107	Trần Xuân H.	42	Nam	47
108	Hồ Hữu H.	20	Nam	14
109	Nguyễn Văn H.	28	Nam	64
110	Lương Văn H.	24	Nam	199
111	Nguyễn Huy H.	42	Nam	59
112	Phan Công H.	27	Nam	203
113	Trần Văn H.	29	Nam	18
114	Lê Đình H.	19	Nam	19
115	Lê Văn H.	30	Nam	318
116	Nguyễn Hữu H.	37	Nam	332
117	Phạm Văn H.	46	Nam	162
118	Nguyễn Trọng H.	29	Nam	124
119	Nguyễn Văn H.	25	Nam	233
120	Phạm Văn H.	19	Nam	153
121	Đào Dương H.	26	Nam	347
122	Nguyễn Việt H.	25	Nam	9
123	Nguyễn Ngọc H.	32	Nam	253
124	Vũ Trọng H.	32	Nam	83
125	Hoàng Văn H.	47	Nam	182
126	Hoàng Văn H.	54	Nam	204
127	Hồ Hiền H.	47	Nam	36
128	Nguyễn Huy H.	28	Nam	259
129	Phạm Văn H.	41	Nam	325
130	Nguyễn Mạnh H.	24	Nam	41
131	Lê Văn H.	37	Nam	315
132	Nguyễn Xuân H.	40	Nam	217
133	Nguyễn Văn H.	18	Nam	49
134	Quách Văn H.	38	Nam	98
135	Nguyễn Quang H.	28	Nam	333
136	Dương Thế H.	36	Nam	51
137	Nguyễn Như H.	47	Nam	90
138	Trần Văn H.	37	Nam	356
139	Trần Văn H.	26	Nam	343
140	Lê Đăng H.	21	Nam	171
141	Ngô Văn H.	48	Nam	327
142	Nguyễn Văn H.	41	Nam	113
143	Sèo Xuân H.	40	Nam	344
144	Trần Quang H.	22	Nam	264

145	Lê Phong H.	21	Nam	73
146	Nguyễn Văn H.	20	Nam	158
147	Trần Ngọc H.	21	Nam	91
148	Vũ Ngọc H.	29	Nam	303
149	Võ Văn H.	43	Nam	355
150	Trần Xuân H.	44	Nam	146
151	Đoàn Văn K.	50	Nam	342
152	Nguyễn Văn Kh.	28	Nam	305
153	Bùi Duy Kh.	37	Nam	255
154	Nguyễn Thành Kh.	31	Nam	211
155	Phạm Văn Kh.	48	Nam	116
156	Bùi Minh Kh.	21	Nam	267
157	Lương Tiến Kh.	37	Nam	194
158	Khúc Đăng Kh.	28	Nam	366
159	Phạm Văn Kh.	45	Nam	6
160	Nguyễn Văn Kh.	23	Nam	243
161	Đỗ Văn Kh.	33	Nam	367
162	Nguyễn Xuân K.	30	Nam	326
163	Trần Trung K.	43	Nam	67
164	Đàm Trung K.	20	Nam	206
165	Nguyễn Văn K.	51	Nam	74
166	Nguyễn Văn K.	51	Nam	368
167	Nguyễn Văn K.	35	Nam	76
168	Trần Thị K.	40	Nữ	352
169	Nguyễn Vĩnh L.	39	Nam	261
170	Chung Văn L.	22	Nam	175
171	Bùi Công L.	58	Nam	188
172	Hà Đình L.	52	Nam	3
173	Phạm Ngọc L.	47	Nam	306
174	Nguyễn Hữu L.	36	Nam	242
175	Hoàng Nhật L.	47	Nam	241
176	Lê Công L.	49	Nam	331
177	Trần Văn L.	36	Nam	313
178	Trần Văn L.	49	Nam	353
179	Ngô Đức L.	31	Nam	223
180	Từ Dương L.	19	Nam	269
181	Nguyễn Trường L.	19	Nam	114
182	Dương Nhật L.	31	Nam	132

183	Huỳnh Văn L.	36	Nam	187
184	Nguyễn Văn L.	22	Nam	4
185	Nguyễn Thành L.	29	Nam	228
186	Hà Đình L.	42	Nam	43
187	Đậu Nam L.	38	Nam	104
188	Trần Đình L.	55	Nam	298
189	Trần Văn L.	34	Nam	282
190	Nguyễn Kim L.	55	Nam	22
191	Võ Văn L.	30	Nam	35
192	Lưu Viết M.	39	Nam	44
193	Bùi Ngọc M.	51	Nam	234
194	Đặng Đức M.	43	Nam	246
195	Bùi Đức M.	32	Nam	238
196	Hoàng Văn M.	26	Nam	328
197	Vũ Đức M.	19	Nam	33
198	Bùi Văn M.	36	Nam	227
199	Lê Văn M.	26	Nam	319
200	Đỗ Văn M.	45	Nam	291
201	Trần Văn M.	42	Nam	251
202	Lê Viết M.	47	Nam	165
203	Lâu Bá M.	22	Nam	96
204	Bùi Văn M.	20	Nam	222
205	Phạm Văn N.	49	Nam	309
206	Trần Xuân N.	37	Nam	119
207	Cao Văn N.	22	Nam	87
208	Nguyễn Thành N.	27	Nam	142
209	Phạm Văn N.	37	Nam	130
210	Hoàng Năng N.	33	Nam	299
211	Đậu Đình Ngh.	57	Nam	279
212	Vũ Văn Ngh.	35	Nam	156
213	Đỗ Trọng Ngh.	19	Nam	143
214	Trần Doãn Ngh.	21	Nam	248
215	Bùi Minh Ng.	49	Nam	181
216	Hồ Xuân Ng.	38	Nam	336
217	Trần Hải Ng.	18	Nam	224
218	Lê Văn Ng.	42	Nam	141
219	Trần Xuân Nh.	35	Nam	320
220	Phạm Huy Nh.	26	Nam	357

221	Cao Bá Nh.	35	Nam	335
222	Lê Quang Nh.	24	Nam	219
223	Bùi Văn Nh.	58	Nam	361
224	Nguyễn Văn N.	23	Nam	169
225	Nguyễn Ngọc N.	48	Nam	301
226	Trần Đăng N.	41	Nam	292
227	Nguyễn Doãn Ph.	37	Nam	339
228	Nguyễn Doãn Ph.	29	Nam	348
229	Đặng Văn Ph.	32	Nam	254
230	Hồ Nghĩa Ph.	24	Nam	121
231	Hoàng Duy Ph.	23	Nam	160
232	Lương Văn Ph.	26	Nam	270
233	Lại Văn Ph.	38	Nam	93
234	Nguyễn Văn Ph.	21	Nam	133
235	Nguyễn văn Q.	32	Nam	308
236	Trần Trí Q.	22	Nam	82
237	Nguyễn Đình Q.	27	Nam	286
238	Nguyễn Ngọc Q.	19	Nam	75
239	Nguyễn Hữu Q.	38	Nam	166
240	Phạm Đình Q.	18	Nam	195
241	Trịnh Văn Q.	24	Nam	56
242	Trần Bá Q.	44	Nam	314
243	Phạm Văn Q.	40	Nam	216
244	Vũ Văn Q.	22	Nam	95
245	Trần Văn Q.	24	Nam	109
246	Nguyễn Văn Q.	26	Nam	25
247	Bùi Văn Q.	22	Nam	184
248	Trần Xuân Q.	41	Nam	262
249	Bùi Văn S.	27	Nam	271
250	Mai Xuân S.	39	Nam	345
251	Lê Văn S.	36	Nam	27
252	Nguyễn Hồng S.	30	Nam	152
253	Tô Văn S.	19	Nam	63
254	Đậu Đức S.	44	Nam	189
255	Nguyễn Văn S.	37	Nam	293
256	Trần Văn S.	48	Nam	321
257	Nguyễn Văn S.	42	Nam	29
258	Nguyễn Phương S.	31	Nam	205

259	Đỗ Ngọc S.	43	Nam	323
260	Phạm Văn S.	34	Nam	266
261	Nguyễn Văn S.	31	Nam	311
262	Lê Viết T.	37	Nam	256
263	Hoàng Văn T.	40	Nam	317
264	Huỳnh Thanh T.	34	Nam	77
265	Nguyễn Hữu T.	29	Nam	52
266	Nguyễn Văn Th.	48	Nam	360
267	Trần Trọng Th.	39	Nam	354
268	Trần Xuân Th.	26	Nam	15
269	Trần Hữu Th.	21	Nam	276
270	Nguyễn Xuân Th.	26	Nam	46
271	Bùi Văn Th.	22	Nam	89
272	Bùi Quang Th.	47	Nam	362
273	Đình Văn Th.	31	Nam	68
274	Vũ Văn Th.	46	Nam	198
275	Đình Minh Th.	18	Nam	60
276	Lê Công Th.	28	Nam	186
277	Lê Trọng Th.	26	Nam	278
278	Nguyễn Mạnh Th.	24	Nam	147
279	Vũ Quyết Th.	37	Nam	310
280	Hoàng Văn Th.	37	Nam	40
281	Văn Đình Th.	27	Nam	258
282	Nguyễn Đình Th.	21	Nam	225
283	Hồ Quang Th.	29	Nam	103
284	Mai Văn Th.	46	Nam	324
285	Nguyễn Văn Th.	46	Nam	138
286	Nguyễn Ngọc Th.	23	Nam	45
287	Nguyễn Văn Th.	30	Nam	210
288	Đoàn Văn Th.	44	Nam	180
289	Nguyễn Văn Th.	41	Nam	173
290	Võ Văn Th.	28	Nam	8
291	Phạm Văn Th.	33	Nữ	71
292	Phùng Đức Th.	23	Nam	220
293	Nguyễn Văn Th.	25	Nam	197
294	Đình Công Th.	27	Nam	127
295	Lê Hữu Th.	41	Nam	358
296	Nguyễn Trung Th.	25	Nam	80

297	Nguyễn Văn Th.	18	Nam	28
298	Mai Văn Th.	36	Nam	120
299	Văn Bá Th.	20	Nam	226
300	Đình Văn Th.	28	Nam	23
301	Trần Văn Th.	33	Nam	136
302	Đặng Mạnh Th.	29	Nam	185
303	Ngô Văn Th.	40	Nam	363
304	Mai Xuân Th.	37	Nam	252
305	Nguyễn Thị Th.	52	Nữ	237
306	Phạm Văn Th.	49	Nam	240
307	Nguyễn Văn T.	36	Nam	340
308	Đàm Quang T.	26	Nam	58
309	Nguyễn Hữu T.	28	Nam	350
310	Phúc Hữu T.	23	Nam	125
311	Đình Quang T.	18	Nam	10
312	Trần Văn T.	32	Nam	167
313	Nguyễn Minh T.	23	Nam	274
314	Lê Văn T.	47	Nam	268
315	Nguyễn Văn T.	34	Nam	322
316	Nguyễn Quốc T.	27	Nam	100
317	Nguyễn Xuân T.	33	Nam	214
318	Nguyễn Ngọc T.	46	Nam	170
319	Nguyễn Mạnh T.	26	Nam	65
320	Bùi Quang T.	34	Nam	24
321	Lương Đình T.	29	Nam	281
322	Đỗ Ngọc T.	39	Nam	297
323	Đình Văn T.	22	Nam	118
324	Trần Thanh T.	52	Nam	359
325	Nguyễn Đăng T.	19	Nam	277
326	Nguyễn Công T.	28	Nam	330
327	Đỗ Ngọc T.	43	Nam	78
328	Bùi Văn T.	28	Nam	304
329	Lê Quang T.	28	Nam	102
330	Nguyễn Văn T.	30	Nam	97
331	Dương T.	51	Nam	66
332	Trần Văn T.	33	Nam	290
333	Phạm Văn T.	45	Nam	92
334	Vũ Văn T.	35	Nam	296

335	Đoàn Văn T.	28	Nam	263
336	Bùi Nghĩa T.	19	Nam	101
337	Trần Xuân T.	19	Nam	239
338	Trần Ngọc T.	31	Nam	192
339	Nguyễn Thị T.	32	Nữ	94
340	Hồ Đình T.	19	Nam	229
341	Nguyễn Văn T.	47	Nam	20
342	Trần Văn T.	29	Nam	30
343	Nguyễn Văn T.	30	Nam	117
344	Lê Đình T.	26	Nam	221
345	Nguyễn Văn T.	37	Nam	244
346	Trần Minh T.	38	Nam	105
347	Phùng Văn T.	34	Nam	88
348	Trần Văn T.	18	Nam	154
349	Nguyễn Văn T.	44	Nam	21
350	Phạm Công T.	20	Nam	172
351	Trần Mạnh T.	27	Nam	134
352	Nguyễn Thanh T.	29	Nam	48
353	Nguyễn Văn T.	33	Nam	70
354	Nguyễn Tiến V.	50	Nam	178
355	Nguyễn Hữu V.	62	Nam	213
356	Phạm Văn V.	49	Nam	174
357	Nguyễn Văn V.	31	Nam	54
358	Nguyễn Thị V.	42	Nữ	115
359	Ngô Quốc V.	31	Nam	349
360	Phạm Thái V.	20	Nam	337
361	Ngô Duy V.	39	Nam	163
362	Nguyễn Văn V.	19	Nam	106
363	Nguyễn Thị V.	33	Nữ	334
364	Dương Công V.	36	Nam	312
365	Vũ Quốc V.	28	Nam	177
366	Nguyễn Văn V.	36	Nam	294
367	Nguyễn Văn X.	35	Nam	275
368	Nguyễn Hải Y.	43	Nữ	273



## MỘT SỐ HÌNH ẢNH MINH HỌA TRONG NGHIÊN CỨU



*Môi trường lao động cầu Nhật Tân*



*Môi trường lao động cầu Nhật Tân*



*Môi trường lao động cầu Nhật Tân*



*Môi trường lao động cầu Nhật Tân*

## MỘT SỐ HÌNH ẢNH MINH HỌA TRONG NGHIÊN CỨU



*Môi trường lao động cầu Nhật Tân*



*Môi trường lao động cầu Nhật Tân*



*Môi trường lao động cầu Nhật Tân*



*Môi trường lao động cầu Nhật Tân*

## MỘT SỐ HÌNH ẢNH MINH HỌA TRONG NGHIÊN CỨU



*Môi trường lao động cầu Nhật Tân*



*Môi trường lao động cầu Nhật Tân*



*Môi trường lao động cầu Nhật Tân*



*Môi trường lao động cầu Nhật Tân*

## MỘT SỐ HÌNH ẢNH MINH HỌA TRONG NGHIÊN CỨU



*Khám sức khỏe cho công nhân  
cầu Nhật Tân*



*Khám sức khỏe cho công nhân  
cầu Nhật Tân*



*Khám sức khỏe cho công nhân  
cầu Nhật Tân*



*Khám sức khỏe cho công nhân  
cầu Nhật Tân*

## MỘT SỐ HÌNH ẢNH MINH HỌA TRONG NGHIÊN CỨU



*Khám sức khỏe cho công nhân  
cầu Nhật Tân*



*Khám sức khỏe cho công nhân  
cầu Nhật Tân*



*Khám sức khỏe cho công nhân  
cầu Nhật Tân*



*Khám sức khỏe cho công nhân  
cầu Nhật Tân*

## MỘT SỐ HÌNH ẢNH MINH HỌA TRONG NGHIÊN CỨU



*Khám sức khỏe cho công nhân  
cầu Nhật Tân*



*Khám sức khỏe cho công nhân  
cầu Nhật Tân*



*Khám sức khỏe cho công nhân  
cầu Nhật Tân*



*Khám sức khỏe cho công nhân  
cầu Nhật Tân*