

# SO SÁNH KỸ THUẬT OWAS VÀ RULA TRONG ĐÁNH GIÁ GÁNH NẶNG TƯ THỂ LAO ĐỘNG CỦA CÔNG NHÂN MỔ HEO

## A COMPARISON OF OWAS AND RULA TECHNIQUES FOR ASSESSING ERGONOMY IN POULTRY SLAUGHTERS

Nhan Hồng Quang\*

*Viện Khoa học An toàn và Vệ sinh lao động, Hà Nội, Việt Nam<sup>1</sup>*

\*Tác giả liên hệ / Corresponding author: hoangphuong9503@yahoo.com

(Nhận bài / Received: 06/4/2023; Sửa bài / Revised: 07/6/2023; Chấp nhận đăng / Accepted: 03/7/2023)

**Tóm tắt** - Bài báo trình bày nghiên cứu đánh giá gánh nặng tư thể lao động của công nhân giết mổ heo khi sử dụng hai kỹ thuật đánh giá quan sát: OWAS và RULA. Kết quả đánh giá của hai phương pháp được so sánh trên cơ sở phân hạng mức độ hành động của 118 tư thế lao động quan sát được ở 8 trại giết mổ heo khu vực miền Trung. Các tư thế lao động được khảo sát tại nơi làm việc của hai loại hình giết mổ: Thủ công và tập trung. Kỹ thuật quan sát được thực hiện với công cụ hỗ trợ là máy quay phim, máy chụp ảnh Sony, điện thoại Iphone. Kết quả cho thấy, trong khi chỉ 34,7% động tác được xếp loại 3 hay 4 bởi OWAS thì con số này lên đến hơn 61,1% khi sử dụng kỹ thuật RULA. Độ tin cậy tương quan giữa hai kỹ thuật này xấp xỉ 30%. Kết quả so sánh chỉ ra rằng, so với RULA, thì OWAS thường dự báo thấp hơn gánh nặng tư thể lao động trong tất cả các so sánh đã thực hiện.

**Từ khóa** - Ergonomy; RULA; OWAS; rối loạn cơ xương

### 1. Đặt vấn đề

Các rối loạn cơ xương (RLCX) do lao động cho đến nay vẫn là vấn đề quan trọng đối với sức khỏe nghề nghiệp không chỉ ở các nước phát triển mà ở cả các nước đang phát triển. Nó là một trong những nguyên nhân làm tăng chi phí lao động, chi phí khám chữa bệnh và giảm năng suất lao động. Ở nước ta, nghiên cứu môi trường lao động và bệnh tật của công nhân một số ngành nghề năm 2011 cho thấy, tỷ lệ rối loạn cơ xương ở công nhân xi măng là 4,36%, công nhân khai thác đá 2,96%, công nhân điện, thủy điện 1,08% [1]. Kết quả nghiên cứu của Đàm Thương Thương năm 2006 cho thấy: 51% công nhân nhà máy cơ khí và 93% công nhân nhà máy luyện kim có tư thế lao động bất hợp lý, tỷ lệ rối loạn cơ xương ở công nhân nhà máy cơ khí là 13,5%, ở công nhân nhà máy luyện kim là 15% [2].

Các phương pháp phòng chống RLCX trong công nghiệp đòi hỏi các công cụ đánh giá rủi ro, trong đó xác định chính xác các công việc làm tăng nguy cơ gây RLCX. Thực hiện điều đó cần phải phân tích lượng hóa được các yếu tố nguy cơ chính. Tuy nhiên, RLCX lại là hậu quả tương tác đa biến của rất nhiều các yếu tố rủi ro khác nhau. Do đó, đây là vấn đề phức tạp và các nhà khoa học đã tìm nhiều hướng khác nhau để tiếp cận.

Một vài kỹ thuật đánh giá đã được đề xuất để lượng hóa sự mệt mỏi và căng thẳng tư thể do lao động có thể chia thành hai nhóm [3]: Kỹ thuật dựa trên quan sát và kỹ thuật dựa trên đo đạc. Trong kỹ thuật quan sát, sự sai lệch góc của các bộ phận cơ thể so với vị trí cân bằng có được thông

**Abstract** - The paper shows the comparison of 2 observational techniques for assessing postural load, namely OWAS and RULA. The compared results generated by the classification techniques using 118 working postures observed from 8 slaughter plants in Central Vietnam. Working postures were surveyed in the workplace of two types of slaughter: Manual and industrial. Observation techniques were performed with supporting tools such as Sony Handycams, Sony cameras, and Iphones. The results showed that: while only about 34.7% of the 118 postures were classified at the same level by OWAS, about 61.1% of the postures were classified into the same level by RULA. The inter-method reliability for postural load category between OWAS and RULA was about 30%. The results showed that, compared to RULA, OWAS generally underestimated postural loads for most of the analyzed postures obtained in the study.

**Key words** - Ergonomy; RULA; OWAS; musculoskeletal disorders

qua quan sát. Với kỹ thuật dựa trên đo đạc, người ta tiến hành ghi liên tục các tư thế của cơ thể thông qua dụng cụ gắn lên người lao động. Do không làm cản trở quá trình lao động, giá thành hạ và dễ sử dụng nên các kỹ thuật quan sát được sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp như: OWAS, NLE, FRFC, RULA, REBA, OCRA, MAC. Trong số đó, OWAS và RULA được sử dụng khá rộng rãi [4]. Một số kỹ thuật như vậy được trình bày trên Bảng 1. Các nghiên cứu cho thấy, kỹ thuật đánh giá quan sát đang được sử dụng rộng rãi vào nhiều mục đích khác nhau, đặc biệt trong nghiên cứu về môi trường lao động. Mỗi kỹ thuật có sơ đồ phân loại động tác riêng, dẫn đến việc cho điểm gánh nặng động tác khác nhau. Ở nước ta hiện nay các kỹ thuật OWAS và RULA, NIOSH Lifting Equation và là thường quy kỹ thuật được sử dụng đánh giá gánh nặng tư thể lao động của người lao động tại nơi làm việc [5]. Trong các kỹ thuật nói trên, các kỹ thuật OWAS và RULA đã được sử dụng trong nghiên cứu của Viện Khoa học An toàn và Vệ sinh lao động để đánh giá gánh nặng cơ xương của người lao động trong ngành mổ heo khu vực miền Trung. Trên thế giới, so sánh kết quả đánh giá tải trọng cơ xương và mối liên hệ của chúng với các rối loạn cơ xương khi sử dụng các kỹ thuật đánh giá OWAS, RULA và REBA đã được thực hiện bởi Yong-Ku Kong và cộng sự [6]. Các so sánh từng cặp kỹ thuật được thực hiện khi sử dụng kết quả hồi cứu số liệu của các nghiên cứu trước đó. Tuy nhiên, so sánh các kỹ thuật đánh giá về khía cạnh độ tin cậy và cách thức thực hiện khi áp dụng các kỹ thuật đánh giá khác nhau đồng thời trên cùng một đối tượng nghiên cứu cho đến nay trong

<sup>1</sup> Science of Occupational Safety and Health institute, Hanoi, Vietnam (Nhan Hong Quang)

nước hầu như chưa có. Nghiên cứu này nhằm hỗ trợ người đánh giá lựa chọn kỹ thuật đánh giá phù hợp cho từng loại hình công việc khác nhau khi đánh giá gánh nặng tư thế lao động (chủ yếu là các tư thế lao động theo bộ phận cơ thể). Kết quả đánh giá gánh nặng tư thế lao động là thông số quan trọng trong phân loại điều kiện lao động. Trên cơ sở đó người sử dụng lao động, nhà hoạch định chính sách có các giải pháp phù hợp nhằm cải thiện điều kiện làm việc, bảo vệ sức khỏe cho người lao động.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thiết kế theo phương pháp cắt ngang. Với cỡ mẫu 118 động tác lao động quan sát được từ 8 cơ sở mổ heo (4 cơ sở tập trung và 4 cơ sở thủ công).

Nội dung và phương pháp đánh giá:

**Bảng 1.** Một số kỹ thuật quan sát đánh giá Ergonomy

| Kỹ thuật               | Mô tả những đặc điểm cơ bản  | Chức năng   |
|------------------------|--|---|
| OWAS                   | Lấy mẫu theo thời gian đối với các động tác cơ thể, lực                                      | Các động tác của toàn bộ cơ thể được ghi lại và phân tích |
| RULA                   | Đánh giá phân hạng các động tác cơ thể, lực theo mức hành động                               | Đánh giá phần trên và chi trên của cơ thể                 |
| NIOSH Lifting Equation | Đo đạc các tư thế có liên quan đến gánh nặng cơ sinh đối với các công việc thủ công bằng tay | Xác định các yếu tố rủi ro và đánh giá chúng              |
| REBA                   | Phân hạng các động tác cơ thể, lực theo các mức hành động được đánh giá                      | Đánh giá toàn bộ cơ thể đối với các hoạt động             |

Nghiên cứu sử dụng kỹ thuật quan sát dựa trên video đã được phát triển trong thời gian gần đây để đánh giá sự thay đổi tư thế cho hoạt động có tính cơ động cao. Các phương pháp này ghi lại các tư thế hoạt động hoặc bằng video hoặc bằng máy tính sau đó phân tích bằng các phần mềm chuyên dụng. Các biến tư thế của người lao động được ghi nhận với thời gian thực trong khoảng thời gian làm việc đại diện và một vài phân đoạn được phân tích đồng thời. Một số đại lượng thứ nguyên được xác định, chẳng hạn như khoảng cách di chuyển, thay đổi góc, vận tốc và gia tốc. Các phân tích bao gồm việc sử dụng các mô hình cơ sinh học đại diện cho cơ thể con người như là một tập hợp các liên kết khớp nối trong một chuỗi động học. Từ đó sử dụng các số liệu nhân trắc học, tư thế và tải trọng lên tay để tính toán mô men và các lực phân đoạn chung [4]. Độ phức tạp của chúng tăng từ mô hình hai chiều tính đến mô hình ba chiều động. Chi phí của các hệ thống nói trên tương đối lớn (thời gian và kinh phí) và chúng yêu cầu hỗ trợ kỹ thuật đáng kể từ đội ngũ nhân viên được đào tạo chuyên nghiệp. Tuy nhiên, những kỹ thuật này chỉ phù hợp để ghi và phân tích các nhiệm vụ đã được mô phỏng chứ không phải để tiến hành đánh giá thực tế tại nơi làm việc. Trong nghiên cứu, hai kỹ thuật được sử dụng là OWAS và RULA.

**OWAS** (Ovako Working posture Assessment System) là kỹ thuật được phát triển bởi một công ty thép Phần Lan của OVAKO Oy [7]. Phương pháp này dựa trên phân hạng tư thế làm việc tại một số công đoạn của một nhà máy thép

với 32 công nhân giàu kinh nghiệm và các chuyên gia Ergonomy. OWAS xác định bốn tư thế làm việc cho lưng, ba cho cánh tay, bảy cho chân và ba cho tải trọng thực hiện bằng tay. Sử dụng OWAS để phân hạng kết hợp của bốn loại tư thế theo mức độ tác động lên hệ thống cơ xương đối với tất cả các tổ hợp tư thế. Mức độ đánh giá của các tổ hợp tư thế-tải trọng được nhóm lại thành bốn loại hành động, để đưa ra mức độ yêu cầu cần can thiệp tại nơi làm việc [8]: Mức độ hành động 1: Bình thường, không cần bất kỳ sự chú ý đặc biệt; Mức độ hành động 2: Phải xem xét trong quá trình kiểm tra định kỳ tiếp theo; Mức độ hành động 3: Cần xem xét trong tương lai gần; Mức độ hành động 4: Xem xét ngay lập tức.

**RULA** (Rapid Upper Limb Assessment) là kỹ thuật đánh giá nhanh về gánh nặng lên hệ thống cơ xương cho các tư thế cổ, thân, chi trên, cơ và các tải trọng bên ngoài tác động lên nó. Căn cứ vào số điểm tổng của hệ thống mã hóa bốn cấp độ hành động, chỉ ra mức độ can thiệp cần thiết để giảm nguy cơ chấn thương do gánh nặng thể chất đối với người lao động, bao gồm [4]: Mức hành động cấp 1: Tư thế chấp nhận được; Mức hành động cấp 2: Tiếp tục kiểm tra và có thể thay đổi khi thấy cần thiết; Mức hành động cấp 3: Yêu cầu sớm kiểm tra và thay đổi; Mức hành động cấp 4: Yêu cầu ngay lập tức kiểm tra và thay đổi.

Phương pháp xử lý số liệu: Số liệu được xử lý và phân tích bằng SPSS 20.0. Kết quả được mô tả dưới dạng số lượng, tỷ lệ. Việc so sánh các kỹ thuật đánh giá được thực hiện trên cơ sở xác định sự thống nhất phân bố các điểm gánh nặng động tác khi phân tích 118 động tác quan sát được từ 8 lò mổ heo (4 tập trung và 4 thủ công) khu vực này.

### 2.1. Các tư thế lao động khảo sát

Tổng cộng có 118 tư thế làm việc được quan sát từ hoạt động giết mổ ở các cơ sở giết mổ thủ công (57 tư thế) và giết mổ tập trung (61 tư thế). Các tư thế đã được quan sát sao cho có thể phản ánh được nhiều dạng công việc khác nhau như nâng nhấc, đứng ngòai, tư thế chân cân bằng hoặc không cân bằng (Bảng 2).

**Bảng 2.** Phân bố lấy mẫu (số động tác (%))

| TT   | Loại hình tư thế |                | Lò giết mổ tập trung | Lò giết mổ thủ công |
|------|------------------|----------------|----------------------|---------------------|
| 1    | Kiểu làm việc    | Nâng nhấc      | 13 (21,3)            | 17 (29,8)           |
| 2    |                  | Ngòai          | 22 (36,0)            | 17 (29,8)           |
| 3    |                  | Khác           | 26 (42,6)            | 23 (40,4)           |
| 1    | Tư thế của chân  | Không cân bằng | 15 (24,6)            | 16 (27,1)           |
| 2    |                  | Cân bằng       | 46 (75,4)            | 41 (68,1)           |
| Tổng |                  |                | 61 (51,7)            | 57 (48,3)           |

Các tư thế được lựa chọn từ những hình ảnh làm việc ghi lại bằng chụp ảnh và quay phim (Handycam, Sony; Iphone), dựa trên mức độ gánh nặng tư thế quan sát được. Khi quay phim các tư thế làm việc, máy được đặt ở một góc so với người làm việc sao cho có thể xác định được các tư thế làm việc ba chiều. Đối tượng được lựa chọn nghiên cứu là những người được xem là chịu nhiều gánh nặng, căng thẳng đối với hệ thống cơ xương trong lao động.

### 2.2. Sơ đồ so sánh

Đầu tiên, đánh giá các tư thế bằng cách sử dụng hai kỹ thuật quan sát OWAS và RULA, thu được hai kết quả về

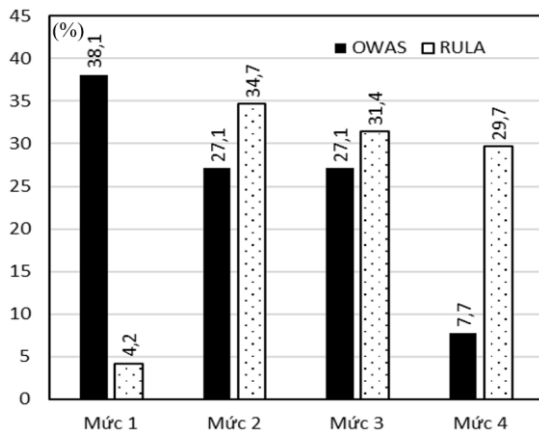
điểm gánh nặng tư thế cho mỗi tư thế tương ứng với từng kỹ thuật sử dụng. Như đã trình bày ở trên, OWAS và RULA phân loại gánh nặng tư thế thành bốn cấp độ hành động với ý nghĩa tương ứng gần như nhau.

Tiếp theo, các tư thế được phân loại trên cơ sở thực hiện tại hai nhóm loại hình giết mổ (thủ công và tập trung), loại hình công việc và tư thế cân bằng của cơ thể. Theo loại công việc, các tư thế được chia thành ba loại: Nâng nhắc, công việc ngồi và các công việc khác. Các công việc khác được xác định là tất cả các tư thế khác tư thế ngồi và nâng nhắc. Theo sơ đồ phân loại tư thế của RULA cho chi dưới, các tư thế cũng được chia thành hai loại, tùy thuộc vào có hay không hỗ trợ cho chân và bàn chân trong tư thế cân bằng. Do OWAS chia tư thế chân thành bảy loại nên vấn đề đặt ra là chỉ cần sử dụng 2 loại tư thế chân như RULA để đánh giá được gánh nặng tư thế kể cả trong trường hợp không cân bằng. Để đánh giá vấn đề này, tư thế chân cũng được tiến hành so sánh giữa các kỹ thuật đánh giá. Sự phân bố của các tư thế theo loại công việc và tư thế chân được tóm tắt trong Bảng 4 và Bảng 5. Cuối cùng, hai kỹ thuật được tiến hành so sánh dựa trên gánh nặng tư thế ở mỗi cấp độ hành động. Việc so sánh được phân loại theo loại hình giết mổ, loại công việc, và tư thế chân. Tất cả các kết quả so sánh được kiểm tra thống kê bởi các kiểm định phi tham số Wilcoxon.

**3. Kết quả so sánh**

**3.1. So sánh chung theo kỹ thuật đánh giá**

Không xét đến loại hình giết mổ, loại công việc hay cân bằng tư thế, tỷ lệ các mức độ hành động đánh giá bởi các kỹ thuật sử dụng được tính toán để xem xét xu hướng chung của các đánh giá (Bảng 3 và Hình 1).



**Hình 1.** Phân bố mức hành động OWAS và RULA theo kỹ thuật đánh giá (cả hai loại hình giết mổ)

**Bảng 3.** Phân bố mức hành động đối với các tư thế theo kỹ thuật đánh giá (% (số tư thế))

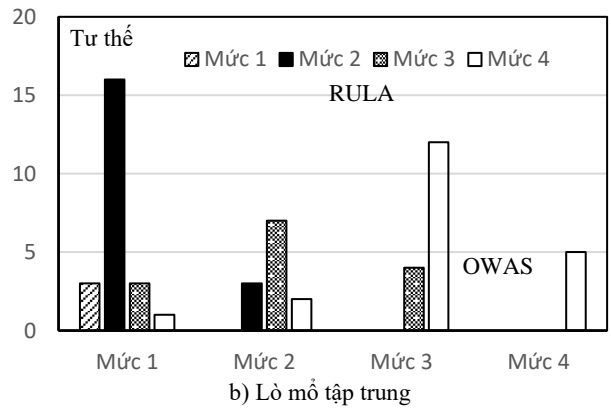
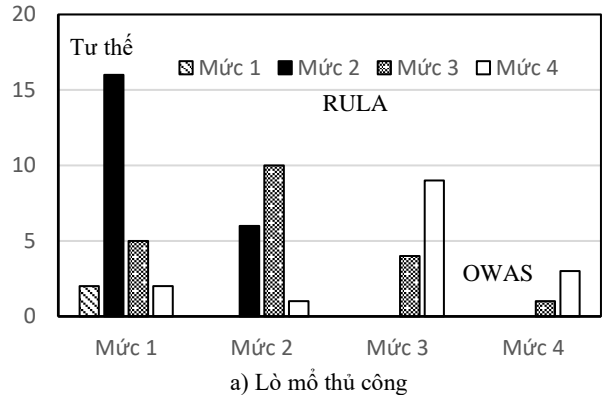
| Phương pháp đánh giá | Mức độ hành động |           |           |           |
|----------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
|                      | 1                | 2         | 3         | 4         |
| OWAS                 | 38,1 (45)        | 27,2 (32) | 27,1 (32) | 7,7 (9)   |
| RULA                 | 4,2 (5)          | 34,7 (41) | 31,4 (37) | 29,7 (35) |

Tỷ lệ các mức hành động 1 hoặc 2 chiếm khoảng 65% theo OWAS, nhưng tỷ lệ này lại không quá 40% theo RULA, chỉ xấp xỉ một nửa so với OWAS. Mặt khác, RULA đánh giá khoảng 61% tư thế ở mức độ hành động 3 và 4.

Trong khi đó, OWAS chỉ đánh giá 34,7% tư thế ở các mức hành động này. Có thể nói, điều này khẳng định xu hướng đánh giá gánh nặng tư thế tương đối thấp của OWAS khi xem xét bằng cách kiểm tra dấu Wilcoxon.

**3.2. So sánh theo loại hình giết mổ**

Mức hành động được đánh giá bởi OWAS/RULA cho 118 tư thế theo các loại hình giết mổ được minh họa trên Hình 2. So với RULA, OWAS thường đánh giá gánh nặng thấp hơn cho các tư thế khác nhau, không phân biệt loại hình giết mổ ( $p < 0,025$ ). Trong số 22 tư thế trong giết mổ tập trung và 23 tư thế trong giết mổ thủ công được đánh giá mức hành động 1 bởi OWAS có 11 tư thế được đánh giá ở mức 3 và 4 bởi RULA. Tuy nhiên, rất ít tư thế được OWAS đánh giá quá cao. Trong 8 tư thế (3 trong giết mổ tập trung và 5 trong giết mổ thủ công) được OWAS đánh giá mức 4 thì có 1 tư thế RULA đánh giá mức 3. Các độ tin cậy liên kỹ thuật dao động từ 27,9% đối với giết mổ tập trung và xấp xỉ 29,8% trong giết mổ thủ công.



**Hình 2.** So sánh mức phân bố hành động của OWAS và RULA theo loại hình giết mổ

**3.3. So sánh theo loại công việc**

118 tư thế đã được phân loại thành ba nhóm theo loại hình công việc được thực hiện bởi người lao động. Những nhóm này như sau: (a) Nâng nhắc, bao gồm cả nâng và các hoạt động gắng sức (30 tư thế); (b) Công việc chung như cạo lông, chọc tiết, trung, rửa... (49 tư thế) và (c) công việc ngồi, chẳng hạn như ra thịt, làm lòng... (39 tư thế). Phân bố mức hành động đối với các kỹ thuật sử dụng được trình bày trên Bảng 4. OWAS có xu hướng đánh giá thấp tải tư thế không phân biệt loại hình công việc, so với RULA ( $p < 0,001$ ). Cụ thể, trong khi OWAS đánh giá từ 16,7% và 3,3% trong số 30 tư thế nâng nhắc với mức hành động 1 và

2 tương ứng, RULA đánh giá chỉ một nửa những tư thế đó ở mức độ hành động 1 hoặc 2 và 90% tư thế đó ở mức hành động 4. Đối với các công việc chung và công việc ngồi, OWAS ước tính khoảng 68,2 đến 100% các tư thế ở mức hành động 1 hoặc 2. Trong khi đó, con số này đối với RULA là từ 26,5 đến 79,4%.

**Bảng 4.** Phân bố mức hành động đối với các động tác theo kỹ thuật và loại công việc (%)

| Loại hình công việc | Phương pháp đánh giá | Mức độ hành động |           |           |           |
|---------------------|----------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
|                     |                      | 1                | 2         | 3         | 4         |
| Nâng nhắc (30)      | OWAS                 | 16,7 (5)         | 3,3 (1)   | 60,0 (18) | 20,0 (6)  |
|                     | RULA                 | 0,0              | 10,0 (3)  | 33,3 (10) | 56,7 (17) |
| Ngồi (39)           | OWAS                 | 69,2 (27)        | 30,8 (12) | 0,0       | 0,0       |
|                     | RULA                 | 0,0              | 79,4 (31) | 10,3 (4)  | 10,3 (4)  |
| Khác (49)           | OWAS                 | 25,4 (12)        | 42,8 (21) | 28,6 (14) | 4,0 (2)   |
|                     | RULA                 | 10,2 (5)         | 16,3 (8)  | 48,9 (22) | 28,6 (14) |

*Ghi chú:* Trong ngoặc đơn là số tư thế.

### 3.4. So sánh theo cân bằng tư thế

**Bảng 5.** Phân bố mức hành động theo kỹ thuật đánh giá và tư thế cân bằng (%) (số tư thế)

| Tư thế chân         | Phương pháp đánh giá | Mức độ hành động |           |           |           |
|---------------------|----------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
|                     |                      | 1                | 2         | 3         | 4         |
| Cân bằng (85)       | OWAS                 | 44,7 (38)        | 35,3 (30) | 17,6 (15) | 2,4 (2)   |
|                     | RULA                 | 2,4 (2)          | 42,2 (36) | 35,3 (30) | 20,0 (17) |
| Không cân bằng (33) | OWAS                 | 18,2 (6)         | 9,1 (3)   | 51,5 (17) | 21,2 (7)  |
|                     | RULA                 | 9,1 (3)          | 15,1 (5)  | 21,2 (7)  | 54,5 (18) |

*Ghi chú:* Trong ngoặc đơn là số tư thế.

So sánh kết quả đánh giá của hai kỹ thuật theo tư thế cân bằng cơ thể đã được thực hiện. Các tư thế "cân bằng" được định nghĩa là tư thế mà trọng lượng cơ thể được phân bố đều trên hai chân và bàn chân (cân bằng cơ thể). Nếu chân và bàn chân không ở trong một tư thế cân bằng đều, các tư thế được phân loại là "không cân bằng". 118 tư thế đánh giá bao gồm 85 tư thế cân bằng và 33 tư thế không cân bằng. Kết quả cho thấy, OWAS đánh giá thấp cũng bằng tư thế so với RULA ( $p < 0,001$ ). Trong khi, OWAS đánh giá khoảng 44,7% và 35,3 % tư thế cân bằng tương ứng với mức hành động 1 hoặc 2, RULA đánh giá khoảng 35,3 % tư thế với mức độ hành động 3 và 20% mức hành động 4 (Bảng 5).

Trong khi OWAS đánh giá khoảng 51,5 và 21,2% các tư thế không cân bằng với mức hành động mức 3 hoặc 4 tương ứng, thì RULA đánh giá 75,7% tư thế với cùng mức độ trên. Tỷ lệ tư thế bị đánh giá thấp bởi OWAS trong các tư thế không cân bằng thấp hơn nhiều so với các tư thế cân bằng. Điều này cho thấy, do RULA chia các tư thế khác nhau của cơ thể thành hai loại: cân bằng và không cân bằng, nên nó có thể gặp một số hạn chế trong việc ước tính gánh nặng tư thế cho các tư thế cơ thể không cân bằng. Tuy nhiên, RULA thường đánh giá quá cao gánh nặng tư thế nói chung mà không chú ý đến việc phân loại các tư thế đối với phần dưới cơ thể (chân và bàn chân), so với OWAS.

### 3.5. Độ tin cậy giữa các kỹ thuật

Độ tin cậy giữa các kỹ thuật đối với kết quả đánh giá các mức độ hành động của hai loại hình giết mổ trình bày trên Bảng 6. Mặc dù, có khác nhau tùy thuộc vào loại hình giết mổ, nhìn chung, trùng lặp giữa OWAS và RULA vào khoảng 30%. Tỷ lệ trùng hợp ngẫu nhiên cho gánh nặng tư thế thấp với mức hành động 1 và 2 cao hơn so tỷ lệ này của toàn bộ gánh nặng tư thế. Độ tin cậy liên kỹ thuật cho mức hành động 1 hoặc 2 giữa OWAS và RULA không cao. Điều này cho thấy, các mức gánh nặng tư thế cao hơn làm cho điểm số đánh giá đa dạng hơn phản ánh những khác biệt lớn hơn của kết quả giữa các kỹ thuật quan sát.

**Bảng 6.** Tỷ lệ trùng hợp giữa hai kỹ thuật đánh giá theo loại hình giết mổ (%)

| Loại hình giết mổ | Phương pháp đánh giá | Mức độ trùng lặp |
|-------------------|----------------------|------------------|
| Tập trung         | OWAS/RULA            | 27,9 (47,0)      |
|                   |                      | 29,8 (35,2)      |
| Thủ công          |                      |                  |

*Ghi chú:* Trong ngoặc đơn tỉ lệ trùng lặp mức 3 và mức 4.

## 4. Bàn luận

Trong nghiên cứu này các kỹ thuật quan sát của OWAS, RULA được so sánh dựa trên các kết quả đối với 118 động tác khác nhau thu được tại 08 cơ sở giết mổ heo ở khu vực miền Trung. Kết quả cho thấy, khi so sánh giữa các loại hình giết mổ, loại hình công việc và cân bằng cơ thể, nói chung, OWAS đánh giá thấp rủi ro liên quan đến tư thế so với RULA. OWAS đánh giá đa số trong 118 động tác với gánh nặng động tác ở mức hành động 1 hay 2 (65,3%). RULA đánh giá hơn 61,1% ở mức gánh nặng tư thế cao (mức 3 và 4). Độ tin cậy giữa các kỹ thuật đánh giá với gánh nặng tư thế giữa OWAS và RULA tương đối thấp. Các kết quả đó cho thấy rằng OWAS đánh giá gánh nặng tư thế có sự khác biệt so với RULA.

Hai kỹ thuật quan sát so sánh trong nghiên cứu này được phát triển dựa trên tập hợp các động tác khác nhau quan sát từ hai loại hình giết mổ khác nhau. Mỗi kỹ thuật có những điểm mạnh và yếu riêng của mình phụ thuộc vào lĩnh vực sử dụng. Do được ra đời từ ngành công nghiệp thép nên OWAS được coi là phù hợp với các công việc thực hiện bằng tay với tần suất thực hiện có tải trọng tại thắt lưng cao trong ngành công nghiệp thép. Tuy nhiên, OWAS ước tính tác động tư thế cho 30 tư thế thực hiện có liên quan đến tải trọng lên thắt lưng là thấp hơn khi đánh giá bằng RULA. Điều đó có nghĩa rằng, so sánh với RULA, OWAS không hiệu quả khi xác định chính xác các gánh nặng tư thế thắt lưng. Hơn nữa RULA chỉ với 2 loại cân bằng cơ thể cho các tư thế chân nhưng vẫn có khả năng phân biệt lớn đối với các tác động cân bằng và không cân bằng của chân khi so với OWAS (chia thành nhiều loại động tác của chân hơn). Điều này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Yong-Ku Kong và cộng sự [6] cho thấy, RULA là phương pháp được sử dụng thường xuyên nhất trong số ba kỹ thuật và nhiều nghiên cứu đã áp dụng RULA ngay cả khi đánh giá các tư thế không ổn định của chi dưới. Trong số các tư thế có gánh nặng tư thế cao nhất, mức hành động 4 đánh giá bởi RULA, có 3 tư thế được đánh giá mức 1, và 3 tư thế với mức 2 khi đánh giá bởi OWAS. Tương tự như vậy, trong nghiên cứu của Yong-

Ku Kong và cộng sự cũng chỉ ra rằng, RULA đánh giá tải trọng tư thế có mức độ rủi ro cao hơn khi sử dụng các kỹ thuật khác [6].

Tuy nhiên, RULA cũng có vài vấn đề trong việc phân loại tư thế lao động. Đó là động tác cân bằng của cổ tay, cổ và thân với mã động tác là 1 được định nghĩa là các động tác tại đó không xảy ra bất kỳ chuyển động nào của khớp tương ứng (nghĩa là góc chuyển động của khớp tương ứng bằng 0) nhưng các động tác đó hiếm khi gặp trong các tình huống lao động thông thường. Các động tác chân thay đổi chỉ được phân thành hai loại: Cân bằng và không cân bằng. Điều này đã được cải thiện trong OWAS bằng cách xác định các động tác trung gian như là các động tác với một vài góc lệch của các khớp tương ứng và bằng cách phân các động tác chân thành bảy loại.

Mặc dù, số liệu về khảo sát trong nghiên cứu này được sử dụng để so sánh kết quả đánh giá của hai kỹ thuật RULA và OWAS chưa nhiều, nhưng có thể thấy RULA được cho là chính xác hơn trong việc đánh giá gánh nặng liên quan đến tư thế lao động. Lý do có thể kể đến là OWAS có xu hướng đánh giá thấp gánh nặng tư thế ngay cả trong những ngành công nghiệp được cho là phù hợp với kỹ thuật này, như đã trình bày ở đây.

Hiện nay, thường quy kỹ thuật của Bộ Y tế cho phép sử dụng RULA, OWAS và REBA trong đánh giá rủi ro tư thế lao động. Nghiên cứu này mới dừng lại ở việc so sánh sử dụng hai kỹ thuật RULA và OWAS nhằm định hướng việc lựa chọn sử dụng. Ngoài ra, nghiên cứu này mới đề cập đến điều kiện lao động của công nhân giết mổ với một số lượng hạn chế về tư thế lao động, mức tải trọng, mức độ hành động lặp đi lặp lại và số mẫu khảo sát. Vấn đề đặt ra là cần có những nghiên cứu so sánh việc sử dụng ba kỹ thuật nói trên trong đánh giá gánh nặng tư thế lao động của người lao động trong nhiều ngành công nghiệp khác nhau. Nghiên cứu cần được thiết kế với số lượng mẫu lớn hơn, đáp ứng đầy đủ hơn yêu cầu của các kỹ thuật đánh giá nhằm tăng độ tin cậy trong kết quả so sánh, góp phần giúp người sử dụng lựa chọn phương pháp đánh giá phù hợp.

## 5. Kết luận

Các phân tích trên đây cho thấy, khi đánh giá nhiều công việc với gánh nặng động tác cao, không có kỹ thuật đánh giá nào chiếm ưu thế hơn so với kỹ thuật khác. Người ta vẫn chưa thể xác định được rõ ràng kỹ thuật nào phản ánh tốt hơn các rủi ro cơ bản đối với các công việc khác nhau, ngoại trừ khi có các kết quả đo đạc chính xác hơn được sử dụng trong nghiên cứu đánh giá. Hơn nữa, hai kỹ thuật đánh giá này được phát triển cho các mục đích khác

nhau và chúng được kỳ vọng phải bao trùm được tất cả các dạng rủi ro khác nhau nên người sử dụng cần nghiên cứu lựa chọn kỹ thuật phù hợp cho mục đích đánh giá của mình.

Nhìn chung, OWAS ít nhạy cảm với căng thẳng tư thế hơn RULA. Vì thế, về phương diện phòng rối loạn cơ xương, RULA tỏ ra có nhiều ưu thế cho người thực hiện để đánh giá các yếu tố rủi ro tư thế nổi bật một cách rõ ràng, chắc chắn hơn. Điều đó giúp đánh giá cao hơn tiềm năng rủi ro đối với rối loạn cơ xương nhằm cung cấp những hành động cấp bách hơn trong việc cải thiện, thậm chí thiết kế lại cơ sở vật chất và môi trường lao động sau khi có kết quả đánh giá.

Mặc dù, còn nhiều hạn chế nhưng kết quả nghiên cứu này có thể góp phần giúp người làm công tác nghiên cứu khoa học định hướng lựa chọn phương pháp đánh giá gánh nặng tư thế lao động khi nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện lao động đến bệnh rối loạn cơ xương khớp. Nghiên cứu cũng giúp người làm công tác an toàn vệ sinh lao động trong các cơ sở sản xuất lựa chọn công cụ phù hợp khi đánh giá gánh nặng tư thế lao động cho công nhân tại đơn vị mình, nhằm đề xuất xây dựng các chế độ chính sách hỗ trợ người lao động.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] L. T. T. Ha, *Research on the implementation of belt loops in Thai Nguyen steel factory workers and apply intervention solutions*, Doctor of Medicine Thesis, Hanoi, 2011.
- [2] D. T. Thuong, "Investigation on environment and health at Thai Nguyen mechanical factory and iron alloy factory", *2nd International Scientific Conference on Occupational Medicine and Environmental Hygiene - Full-text scientific report*, Medical Publishing House study, Hanoi, 2006, tr. 475 – 478.
- [3] A. L. Cohen, C. C. Gjessing, L. J. Fine, B. P. Bernard, and J. D. McGlothlin, "Elements of ergonomics: a primer based on workplace evaluations of musculoskeletal disorders" OH: DHHS (NIOSH) Publication, 1997, pp. 97-117.
- [4] A. J. Beek and M. H. Frings-Dresen, "Assessment of mechanical exposure in ergonomic epidemiology". *Occup Environ Med*; vol. 55, no. 5, pp. 291–299, 1998.
- [5] The Ministry of Health, *Technical Regulations - Volume 2: Occupational health and environment*, Medical Publishing House, Hanoi.
- [6] Y.-K. Kong *et al.*, "Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review", *Int J Environ Res Public Health*. Vol. 19, no. 1, pp. 595, 2022.
- [7] H. Eris, G. F. Can, and N. Fiğlalı, "Working postures and musculoskeletal disorders", *Journal of Industrial and Management Engineering-Chamber of Mechanical Engineering*, vol. 129, pp. 8-14, 2009.
- [8] L. McAtamney and E. N. Corlett, "RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders". *Appl Ergon*, vol. 24, no. 2, pp. 91–99, 1993.