

## ผลของการให้ความรู้ทางด้านการยศาสตร์ต่อความรู้ การปฏิบัติตัว ในการทำงานทางทันตกรรม และอาการผิดปกติของระบบ โครงกระดูกและกล้ามเนื้อของทันตบุคลากรในสถาบันทันตกรรม

มยุรี พงศ์วัชรารณีย์ น.บ., รัชมี เกศสุวรรณรักษ์ น.บ.

สถาบันทันตกรรม กรมการแพทย์ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

### Abstract: Effects of Ergonomics Education on Knowledge, Dental Practice, and Musculoskeletal Disorders of Dental Personnel at the Institute of Dentistry

Mayuree Pongwatharaporn, D.D.S., Rassami Kessuwanrak, D.D.S.

Institute of Dentistry, Department of Medical Services, Talad Kwan,  
Mueang Nonthaburi, Nonthaburi 11000

(E-mail: Mayuree.dt19@gmail.com)

(Received: 24 April, 2022; Revised: 25 July, 2022; Accepted: 4 November, 2022)

**Background:** Dentists' career is at high risk of developing musculoskeletal disorders. The symptoms may be mild or so severe that they affect the ability to work. Therefore, ergonomics education is necessary to prevent those symptoms. **Objective:** The objective of this research was to compare the mean score of knowledge, practice, and pain before and after receiving ergonomics education. **Methods:** This was quasi-experimental research. Data were collected by conducting self-responding sample-type questionnaires. The questionnaire consisted of four sections: general information and health information, information about the dental working position and daily behavior, musculoskeletal pain symptoms and solutions, and a quiz measuring the knowledge of ergonomics. The sample group was dental personnel at the Institution of Dentistry: 50 dentists and 30 dental assistants. When the sample group had completed the questionnaires, they received leaflets advising about the ergonomic working position and stretching exercises. The data were collected again in the following month using the original questionnaire. The statistical data were then analyzed using the pair t-test and Wilcoxon Signed Rank test at 95%CI. **Results:** The results showed that after receiving ergonomics education, the dentist's group had a statistically significantly higher mean score of knowledge and working posture than before receiving the education, whereas the dental assistants' group's result was not different. However, both groups had the same mean score regarding the frequency and intensity of pain before and after receiving ergonomics education. **Conclusion:** In the dentist's group, ergonomics education results in increased knowledge of ergonomics and better practice in dental work; however, it does not affect the frequency and severity of musculoskeletal disorders. We have also found that dentists had a statistically significant increase in their knowledge of proper working postures. On the other hand, in the group of dental assistants, the ergonomics education has not increased knowledge, practice in dental work, or the frequency and severity of musculoskeletal disorders.

**Keywords:** dental personnel, musculoskeletal disorders, MSDs, ergonomics

#### บทคัดย่อ

**ภูมิหลัง:** อาชีพทันตแพทย์มีความเสี่ยงในการเกิดความผิดปกติของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ (musculoskeletal disorders) ได้มาก โดยอาจมีอาการเพียงเล็กน้อย หรืออาจรุนแรง

ขึ้นจนส่งผลกระทบต่อความสามารถในการทำงาน ดังนั้นความรู้ด้านการยศาสตร์จึงจำเป็นในการป้องกันอาการดังกล่าว **วัตถุประสงค์:** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความรู้ด้านการยศาสตร์ การปฏิบัติตัวในการทำงานทางทันตกรรม และอาการปวดโครงกระดูกและ

กล้ามเนื้อ ก่อนและหลังการให้ความรู้ด้านการยศาสตร์ **วิธีการ:** งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยกึ่งทดลอง เครื่องมือในการเก็บข้อมูลคือแบบสอบถามชนิดกลุ่มตัวอย่างตนเอง ประกอบด้วยข้อมูล 4 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางด้านสุขภาพ ข้อมูลเกี่ยวกับท่านั่งทำงานและพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน ข้อมูลเกี่ยวกับอาการเจ็บปวดของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อและวิธีแก้ปัญหา และแบบทดสอบวัดความรู้ทางด้านการยศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นทันตบุคลากรในสถาบัน ทันตกรรม ได้แก่ ทันตแพทย์ 50 คน และผู้ช่วยทันตแพทย์ 30 คน โดยจะแจกแบบสอบถามให้ทำและเก็บคืนทันที จากนั้นจะให้แผ่นพับคำแนะนำเกี่ยวกับท่านั่งในการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อลดอาการปวด เมื่อครบ 1 เดือน จะกลับมาเก็บข้อมูลอีกครั้ง โดยใช้แบบสอบถามชุดเดิม และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ pair t-test และ Wilcoxon Signed Rank test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%CI **ผล:** ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ และค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติตัว ในกลุ่มทันตแพทย์ หลังการให้ความรู้ด้านการยศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยมากกว่าก่อนการให้ความรู้ อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) และในกลุ่มผู้ช่วยทันตแพทย์ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนความถี่และความรุนแรงของอาการปวด พบว่าทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยก่อนและหลังได้รับความรู้ไม่แตกต่างกัน **สรุป:** ในกลุ่มทันตแพทย์ การให้ความรู้ทางด้านการยศาสตร์มีผลต่อการมีความรู้ด้านการยศาสตร์ที่เพิ่มขึ้น และการปฏิบัติตัวในการทำงานทางทันตกรรมที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีผลต่อความถี่และความรุนแรงของอาการผิดปกติทางระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ ส่วนในกลุ่มผู้ช่วยทันตแพทย์ พบว่าการให้ความรู้ทางด้านการยศาสตร์ไม่มีผลต่อ ทั้งการมีความรู้ด้านการยศาสตร์ การปฏิบัติตัวของผู้ช่วยทันตแพทย์ รวมถึงความถี่และความรุนแรงของอาการผิดปกติทางระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ

**คำสำคัญ:** ทันตบุคลากร, อาการผิดปกติของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ, การยศาสตร์

## บทนำ

ความผิดปกติของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ (musculoskeletal disorders) คือการบาดเจ็บหรือความผิดปกติของกระดูก ข้อต่อ เอ็น กล้ามเนื้อ หลอดเลือดและเส้นประสาทตามคำนิยามขององค์การอนามัยโลก<sup>1</sup> โดยความผิดปกติของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน (work-related musculoskeletal disorders; WMSDs) สามารถเกิดขึ้นได้ในอาชีพที่ต้องใช้แรงในการทำงาน ทำงานในท่าทางเดิมซ้ำ ๆ การสั่นสะเทือน ระยะเวลาการทำงานที่ยาวนาน ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาชีพทันตแพทย์เป็นอาชีพหนึ่งที่มีลักษณะการทำงานที่มีโอกาสเสี่ยงจะเกิดการบาดเจ็บได้มาก เนื่องจากต้องปฏิบัติงานในช่องปากที่แคบ มีพื้นที่ในการมองเห็นที่จำกัด ต้องใช้การประสานกันของตาและกล้ามเนื้อหลาย ๆ ส่วน เช่น นิ้ว ข้อมือ แขน เท้า ระยะเวลาการทำงานแต่ละครั้งค่อนข้างนาน และมีลักษณะการทำงานที่ออกแรงซ้ำ ๆ ส่งผลให้เกิดความผิดปกติ เช่น อาการปวด หรืออักเสบ

บริเวณกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ

สุทธิพงศ์และคณะ<sup>2</sup> ได้ทำการศึกษาปัญหาทางชีวอนามัยของทันตแพทย์ภาคใต้ พบว่าการบาดเจ็บของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อเป็นปัญหาที่พบมากที่สุดร้อยละ 78 และจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ MJ Hayes D Cockrell และ DR Smith<sup>3</sup> เกี่ยวกับอาการผิดปกติของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อในทันตบุคลากร พบว่าส่วนใหญ่ ทันตแพทย์จะมีอาการปวดมากที่สุด ในตำแหน่งหลัง โดยพบมากที่สุดถึงร้อยละ 60.1 รองลงมาเป็นตำแหน่งลำคอที่พบมากที่สุดถึงร้อยละ 57.5 ซึ่งความผิดปกติเหล่านี้ อาจมีอาการเพียงเล็กน้อย หรืออาจรุนแรงขึ้นจนส่งผลกระทบต่อความสามารถในการทำงาน ดังที่มีการศึกษาในประเทศอังกฤษ<sup>4</sup> ว่าทันตแพทย์ที่ลาออกจากงานเนื่องจากการเจ็บป่วยที่ไม่เป็นอันตรายถึงชีวิต มีสาเหตุมาจากปัญหาของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อมากที่สุด (ร้อยละ 55)

หลักการทางการยศาสตร์หรือศาสตร์ในการปรับเปลี่ยนเครื่องมือและสถานที่ทำงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานทันตกรรม<sup>5</sup> ดังนี้ ด้านพฤติกรรมการทำงาน เช่น การปรับท่านั่งในการทำงานให้ถูกต้อง ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ทางทันตกรรม เช่น การเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการทำงาน ใช้งานสะดวก น้ำหนักเบา และด้านสิ่งแวดล้อมและสถานที่ปฏิบัติงาน เช่น การจัดสถานที่ปฏิบัติงานให้โล่ง โปร่งสบาย มีบรรยากาศในการทำงานที่ดี

การศึกษาของ Droeze EH และ Jonsson H<sup>6</sup> ที่เนเธอร์แลนด์พบว่า ทันตแพทย์ที่นำหลักของการยศาสตร์ไปใช้ในการทำงานตามที่ได้รับคำแนะนำ มีอาการปวดของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อลดลงถึงร้อยละ 72 ในขณะที่การศึกษาของ Gopinadh A<sup>7</sup> พบว่ามีทันตแพทย์เพียงร้อยละ 59.3 เท่านั้นที่ตระหนักถึงการนั่งทำงานในท่าที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาความแตกต่างของความรู้ด้านการยศาสตร์ การปฏิบัติตัวในการทำงานทางทันตกรรม และอาการปวดโครงกระดูกและกล้ามเนื้อของทันตบุคลากรในสถาบันทันตกรรม ก่อนและหลังการให้ความรู้ด้านการยศาสตร์

## วัตถุประสงค์และวิธีการ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยกึ่งทดลอง ผ่านการรับรองจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย สถาบันทันตกรรม กรมการแพทย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความรู้ด้านการยศาสตร์ การปฏิบัติตัวในการทำงานทางทันตกรรม และอาการผิดปกติของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังการให้ความรู้ด้านการยศาสตร์ มีกลุ่มตัวอย่างคือทันตบุคลากรที่ปฏิบัติงานในสถาบันทันตกรรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผ่นพับให้ความรู้ด้านการยศาสตร์ทางทันตกรรม และท่าออกกำลังกายยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อลดอาการปวด 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามชนิดกลุ่มตัวอย่างตนเอง ที่สร้างขึ้นโดยปรับปรุงจาก Standardized Nordic Questionnaire ของ

Kuorinka และคณะ<sup>๖</sup> ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่หนึ่ง คือ ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางด้านสุขภาพ ส่วนที่สอง คือ ข้อมูลเกี่ยวกับทำงานและพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน ส่วนที่สาม คือ ข้อมูลเกี่ยวกับอาการเจ็บปวดของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อและวิธีแก้ปัญหา และส่วนที่สี่ คือ แบบทดสอบวัดความรู้ทางการยศาสตร์ โดยแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย ได้ผ่านการตรวจความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มีค่าความตรงเชิงเนื้อหา (content validity index; CVI) มากกว่า 0.67 ในทุกข้อคำถาม หลังจากปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำแล้วจึงนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการทำการศึกษา และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อตรวจสอบค่าที่น่าเชื่อถือ ได้ค่า Cronbach's alpha เท่ากับ 0.725 ดำเนินการโดยแจกแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างทำและเก็บคืนทันที จากนั้นจะให้แผ่นพับคำแนะนำเกี่ยวกับความรู้ด้านหลักการยศาสตร์ทางทันตกรรม<sup>๕</sup> โดยเน้นการเปลี่ยนแปลงการทำงานของทันตแพทย์ใน 5 ด้าน ได้แก่ 1. เครื่องมือและอุปกรณ์ทางทันตกรรม 2. ลักษณะสถานี่งาน 3. การปฏิบัติงาน 4. ระบบนัดหมาย และ 5. ทำางการทำงาน รวมถึงท่าสมดุลของอวัยวะส่วนต่าง ๆ เช่น คอ หลัง และไหล่ และแผ่นพับแนะนำทำายืดเหยียดกล้ามเนื้อและทำาออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เมื่อครบ 1 เดือน จะกลับมาเก็บข้อมูลอีกครั้ง โดยใช้แบบสอบถามชุดเดิม และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป และใช้ paired t-test และ Wilcoxon Signed Rank test ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ คะแนนพฤติกรรม

ความถี่และความรุนแรงของอาการผิดปกติ ก่อนและหลังการให้ความรู้ด้านการยศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS โดยตั้งค่านัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

## ผล

ผลการศึกษาพบว่า ทันตแพทย์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (80%) ที่มีอายุน้อยกว่า 30 ปี (54%) มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ (60%) หนักใช้มือขวา (98%) และเป็นทันตแพทย์ในสาขาวิชาทันตกรรมทั่วไป (56%) ในกลุ่มผู้ช่วยทันตแพทย์ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (96.7%) ที่มีอายุ 40-49 ปี (46.7%) มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ (63.3%) หนักใช้มือขวา (80%)

ในกลุ่มทันตแพทย์ พบว่าส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 5 ปี (58%) รองลงมาเป็น 5-9 ปี (28%) และกลุ่มผู้ช่วยทันตแพทย์มีประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 5 ปี (33.3%) รองลงมาเป็น 10-14 ปี (26.7%) ในด้านระยะเวลาที่ให้บริการทันตกรรมแก่ผู้ป่วย พบว่าทันตแพทย์ส่วนใหญ่ มีระยะเวลาให้บริการทันตกรรมแก่ผู้ป่วยโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 21-30 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (38%) และผู้ช่วยทันตแพทย์มีระยะเวลาทำงานเฉลี่ยมากกว่า 30 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (60%)

ทันตแพทย์มีโรคประจำตัวร้อยละ 14 โดยมีโรคที่สัมพันธ์กับอาการปวดของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ ได้แก่ โรคนิ้วล็อก และเคยมีประวัติอุบัติเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ ร้อยละ 16 ได้แก่ กระดูกทับเส้น ข้อเท้าพลิก เป็นต้น ส่วนในกลุ่มผู้ช่วยทันตแพทย์มีโรคประจำตัวร้อยละ 23.3 และเคยมีประวัติอุบัติเหตุ ร้อยละ 16.7 (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	ทันตแพทย์ (N = 50)		ผู้ช่วย (N = 30)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>เพศ</b>				
- ชาย	10	20.0	1	3.3
- หญิง	40	80.0	29	96.7
<b>อายุ (ปี)</b>				
- < 30 ปี	27	54.0	6	20.0
- 30 - 39 ปี	19	38.0	8	26.7
- 40-49 ปี	3	6.0	14	46.7
- 50 ปีขึ้นไป	1	2.0	2	6.7
Mean ± S.D.	31.14 ± 5.89		37.2 ± 10.1	
<b>BMI</b>				
- < 18.5 Underweight	13	26.0	1	3.3
- 18.5 – 24.9 Normal weight	30	60.0	19	63.3
- 25.0 – 29.9 Overweight	5	10.0	4	13.3
- 30.0 ขึ้นไป Obese	2	4.0	6	20.0
Mean ± S.D.	21.03 ± 3.78		24.71 ± 5.07	

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลทั่วไป (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ทันตแพทย์ (N = 50)		ผู้ช่วย (N = 30)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>ความถนัด</b>				
- มือซ้าย	1	2.0	6	20.0
- มือขวา	49	98.0	24	80.0
<b>สาขาวิชา</b>				
- ปรีทันตวิทยา	7	14.0		
- ทันตกรรมหัตถการ	1	2.0		
- วิทยาเอนโดดอนต์	7	14.0		
- ทันตกรรมประดิษฐ์	6	12.0		
- ทันตกรรมทั่วไป	28	56.0		
- ศัลยศาสตร์ช่องปาก	1	2.0		
<b>ประสบการณ์การทำงาน (ปี)</b>				
- < 5 ปี	29	58.0	10	33.3
- 5-9 ปี	14	28.0	2	6.7
- 10-14 ปี	2	4.0	8	26.7
- 15-19 ปี	3	6.0	4	13.3
- 20 ปี ขึ้นไป	2	4.0	6	20.0
	Mean ± S.D.	6.38 ± 6.06	10.6 ± 7.5	
<b>โรคประจำตัว</b>				
- ไม่มี	43	86.0	23	76.7
- มี	7	14.0	7	23.3
<b>การประสบอุบัติเหตุ</b>				
- ไม่เคย	42	84.0	25	83.3
- เคย	8	16.0	5	16.7
<b>การให้บริการ ทันตกรรม</b>				
- < 10 ชั่วโมง/สัปดาห์	6	12.0	2	6.7
- 10-20 ชั่วโมง/สัปดาห์	11	22.0	5	16.7
- 21-30 ชั่วโมง/สัปดาห์	19	38.0	5	16.7
- > 30 ชั่วโมง/สัปดาห์	14	28.0	18	60.0

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามพฤติกรรมในการทำงานทางทันตกรรม การออกกำลังกาย และพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน ก่อนได้รับความรู้ทางการยศาสตร์

พฤติกรรมในการทำงานทางทันตกรรม	ทันตแพทย์ (N = 50)		ผู้ช่วย (N = 30)		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
<b>พฤติกรรมในการทำงานทางทันตกรรม</b>					
การปรับเก้าอี้ ก่อนการเริ่มทำฟัน	- ไม่ปรับ	3	6.0	0	0
ให้ผู้ป่วย หรือก่อนการช่วยข้าง	- ปรับ และสามารถนั่งทำงานในท่าที่เหมาะสมได้	42	84.0	28	93.3
เก้าอี้	- ปรับ แต่ไม่สามารถนั่งทำงานในท่าที่เหมาะสมได้	5	10.0	2	6.7

**ตารางที่ 2** จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามพฤติกรรมในการทำงานทางทันตกรรม การออกกำลังกาย และพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน ก่อนได้รับความรู้ทางการยศาสตร์ (ต่อ)

พฤติกรรมในการทำงานทางทันตกรรม		ทันตแพทย์ (N = 50)		ผู้ช่วย (N = 30)	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การเปลี่ยนอิริยาบถ ในการทำงาน ที่ใช้เวลา > 1 ชั่วโมง	- ไม่เปลี่ยนอิริยาบถ	17	34.0	0	0
	- 1 - 2 ครั้ง	25	50.0	9	30.0
	- 3 ครั้งขึ้นไป	8	16.0	21	70.0
การปรับยูนิตทำฟันในระหว่าง ทำการรักษาผู้ป่วยแต่ละราย	- ไม่ปรับ	2	4.0		
	- ปรับยูนิตให้คนไข้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมได้	45	90.0		
	- ปรับยูนิต แต่ไม่สามารถทำให้คนไข้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมได้	3	6.0		
วิธีการมองในการตรวจฟัน ตำแหน่งฟันกรามบนขวา ด้านบดเคี้ยว	- มอง direct ทุกครั้ง	1	2.0		
	- มอง direct > indirect	12	24.0		
	- มอง direct = indirect	5	10.0		
	- มอง Indirect > direct	19	38.0		
การมีผู้ช่วยในระหว่างทำงาน	- ไม่มี	6	12.0		
	- มีผู้ช่วย ช่วยเตรียมของ	21	42.0		
	- มีผู้ช่วย ช่วยเตรียมของและช่วยข้างเก้าอี้	23	46.0		
<b>การออกกำลังกาย และพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน</b>					
การออกกำลังกาย ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา	- ไม่เคยออกกำลังกาย	17	34.0	14	46.7
	- ออกกำลังกาย ≤ 3 ครั้ง/สัปดาห์	22	44.0	13	43.3
	- ออกกำลังกาย > 3 ครั้ง/สัปดาห์	11	22.0	3	10.0
กิจกรรมที่ทำประจำ	- ยกของหนัก	5	6.3	9	31.0
	- นั่งทำงานหรือใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน	35	43.8	3	10.3
	- เล่นโทรศัพท์เป็นเวลานานมากกว่า 2 ชั่วโมง/วัน	40	50.0	17	58.6

ข้อมูลพฤติกรรมในการทำงานทางทันตกรรม การออกกำลังกาย และพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน พบว่า ทันตแพทย์ (84%) และ ผู้ช่วยทันตแพทย์ (93.3%) มีการปรับเก้าอี้ก่อนเริ่มให้การรักษา หรือ ก่อนการช่วยข้างเก้าอี้ และสามารถปรับให้นั่งทำงานในท่าที่เหมาะสมได้ ส่วนการเปลี่ยนอิริยาบถในการทำงานที่นานกว่า 1 ชั่วโมง พบว่า ทันตแพทย์ส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนอิริยาบถ 1-2 ครั้ง (50%) ในขณะที่ผู้ช่วยทันตแพทย์ส่วนใหญ่มีการปรับเปลี่ยนอิริยาบถ 3 ครั้งขึ้นไป (70%)

ทันตแพทย์ส่วนใหญ่มีการออกกำลังกายไม่เกิน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ร้อยละ 44 และ ไม่เคยออกกำลังกายเลยร้อยละ 34 ผู้ช่วยทันตแพทย์ส่วนใหญ่ไม่เคยออกกำลังกายเลยร้อยละ 46.7 และมีการออกกำลังกายไม่เกิน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ร้อยละ 43.3 นอกจากนี้ยังพบว่า ทันตแพทย์ร้อยละ 50 และผู้ช่วยทันตแพทย์ร้อยละ 58.6 ยังมีการเล่นโทรศัพท์เป็นเวลานานมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน (ดังตารางที่ 2)

**ตารางที่ 3** ข้อมูลเกี่ยวกับอาการผิดปกติของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อและวิธีแก้ปัญหา

อาการผิดปกติจากการทำงาน และผลกระทบจากอาการผิดปกติ	ทันตแพทย์ (N = 50)		ผู้ช่วย (N = 30)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<b>อาการผิดปกติจากการทำงานทางทันตกรรม</b>				
- ไม่มี	12	24.0	6	20.0
- มี	38	76.0	24	80.0
<b>บริเวณที่เกิดความผิดปกติบ่อยที่สุด</b>				
- บ่า	20	52.6	7	29.2
- คอ	12	31.6	4	16.7
- สะโพก	3	7.9	3	12.5
- หลัง	2	5.3	2	8.3
- มือ	1	2.6	4	16.7
- เข่า	0	0	1	4.2
- ต้นขา	0	0	1	4.2
- แขน	0	0	2	8.3
<b>ลักษณะอาการผิดปกติ (ตอบได้หลายข้อ)</b>				
- เมื่อยล้า	32	66.7	18	60
- เจ็บปวด	16	33.3	9	30
- บวมอักเสบ	0	0	4	13.3
- แสบชา	0	0	2	6.7
<b>ความถี่ของอาการผิดปกติขณะทำงานทางทันตกรรม</b>				
- ทุกวัน	4	10.5	5	20.8
- ≥ 1 ครั้งต่อสัปดาห์	16	42.1	14	58.3
- ≥ 1 ครั้งต่อเดือน	9	23.7	3	12.5
- ≥ 1 ครั้งต่อทุก 2-3 เดือน	4	10.5	0	0
- เป็นนาน ๆ ครั้ง	5	13.2	2	8.3
<b>ความรุนแรงของอาการผิดปกติที่เกิดขึ้น</b>				
- น้อย	10	26.3	4	16.7
- ปานกลาง	27	71.1	11	45.8
- มาก	1	2.6	9	37.5
<b>ผลกระทบต่อช่วงเวลาต่างๆ (ตอบได้หลายข้อ)</b>				
- ไม่มีผลกระทบ	21	40.4	7	20.0
- ช่วงเวลานอน	5	9.6	5	14.3
- ช่วงเวลาทำงาน	19	36.5	15	42.9
- ตลอดเวลา	3	5.8	3	8.6
- ช่วงเวลาทำกิจกรรมต่างๆ	4	7.7	5	14.3
<b>การหยุดงานเนื่องจากความผิดปกติ</b>				
- ไม่เคยหยุด	35	92.1	18	75.0
- หยุดงาน 1-7 วัน	3	7.9	6	25.0
<b>วิธีจัดการกับอาการผิดปกติที่เกิดขึ้น</b>				
- ไม่ได้ทำอะไร	6	7.9	2	5.1
- พักการใช้งานบริเวณที่ปวด	12	15.8	2	5.1
- ทายา/ซื้อยารับประทานเอง	2	2.6	4	10.3
- นวดแผนไทย	18	23.7	5	12.8
- ทำกายภาพบำบัด	9	11.8	5	12.8
- ไปพบแพทย์	3	3.9	7	17.9
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณที่มีอาการ	25	32.9	14	35.9
- ประคบบริเวณที่ปวด	1	1.3	0	0

อาการผิดปกติจากการทำงานทางทันตกรรมที่เกิดขึ้นอย่างน้อย 2 ครั้ง ในช่วงระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา พบในทันตแพทย์ 38 คนคิดเป็นร้อยละ 76 โดยบริเวณที่พบว่ามีอาการผิดปกติมากที่สุด ได้แก่ บ่าร้อยละ 52.6 รองลงมาเป็นคอร้อยละ 31.6 และสะโพก ร้อยละ 7.9 ส่วนในกลุ่มผู้ช่วยทันตแพทย์ พบว่ามีอาการผิดปกติ 24 คนคิดเป็นร้อยละ 80 โดยบริเวณที่พบว่ามีอาการผิดปกติมากที่สุด ได้แก่ บ่าร้อยละ 29.2 รองลงมาเป็นคอและมือร้อยละ 16.7

ลักษณะอาการผิดปกติที่พบมากที่สุดในกลุ่มทันตแพทย์ และผู้ช่วยทันตแพทย์ ได้แก่ อาการเมื่อยล้า ซึ่งพบร้อยละ 66.7 และ ร้อยละ 60 ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่มีความถี่ของอาการผิดปกติขณะทำงานทางทันตกรรม อย่างน้อย 1 ครั้งต่อสัปดาห์ร้อยละ 42.1 และ ร้อยละ 58.3 ตามลำดับ และมีความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 71.1 และร้อยละ 45.8 ตามลำดับ ส่วนผลกระทบของอาการผิดปกติต่อช่วงเวลาต่างๆ ในกลุ่มทันตแพทย์ ส่วนใหญ่ไม่มีผลกระทบคิดเป็นร้อยละ 40.4 และในกลุ่มผู้ช่วยทันตแพทย์มีผลกระทบในช่วงเวลาทำงานมากที่สุดร้อยละ 42.9 การหยุดงานเนื่องจากอาการผิดปกติ พบว่าทั้งทันตแพทย์และผู้ช่วยทันตแพทย์

ส่วนใหญ่ไม่เคยหยุดงานจากอาการผิดปกติคิดเป็นร้อยละ 92.1 และ 75 ตามลำดับ วิธีที่ใช้จัดการกับอาการผิดปกติที่เกิดขึ้น ทั้งสองกลุ่มใช้วิธียืดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณที่มีอาการปวดมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 32.9 และ 35.9 (ดังตารางที่ 3)

กลุ่มทันตแพทย์และผู้ช่วยทันตแพทย์ ส่วนใหญ่เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับทำนองในการทำงานที่ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 94 และ 76.7 ตามลำดับ โดยได้รับความรู้จากการเรียนทันตแพทย์และผู้ช่วยทันตแพทย์มากที่สุด รองลงมาเป็นการได้รับความรู้จากสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์, YouTube, Facebook เป็นต้น

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ คะแนนการปฏิบัติตัว คะแนนความถี่และความรุนแรง ก่อนและหลังได้รับความรู้ด้านการยศาสตร์ พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้และการปฏิบัติตัว ในกลุ่มทันตแพทย์หลังการให้ความรู้ด้านการยศาสตร์มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่ในกลุ่มผู้ช่วยทันตแพทย์ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนความถี่และความรุนแรงของการเกิดอาการผิดปกติก่อนและหลังการได้รับความรู้ด้านการยศาสตร์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทั้งสองกลุ่ม (ดังตารางที่ 4)

**ตารางที่ 4** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย คะแนนความรู้ คะแนนการปฏิบัติตัว คะแนนความถี่และความรุนแรง ก่อนและหลัง ได้รับความรู้ด้านการยศาสตร์ ในกลุ่มทันตแพทย์และกลุ่มผู้ช่วยทันตแพทย์ (N = 80)

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง	ก่อน		หลัง		p-value
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
<b>ความรู้</b>						
- ทันตแพทย์		16.8	2.22	18.2	1.69	.002
- ผู้ช่วยทันตแพทย์		10.87	3.48	11.07	3.54	.787 <sup>*</sup>
<b>การปฏิบัติตัว</b>						
- ทันตแพทย์		20.38	2.89	23.58	2.80	.000
- ผู้ช่วยทันตแพทย์		19.33	2.48	19.53	2.85	.739
<b>ความถี่ของอาการปวด</b>						
- ทันตแพทย์		3.26	1.20	3.53	1.02	.166
- ผู้ช่วยทันตแพทย์		3.83	1.05	3.71	1.30	.873
<b>ความรุนแรงของอาการปวด</b>						
- ทันตแพทย์		2.76	0.49	2.66	0.48	.257
- ผู้ช่วยทันตแพทย์		3.21	0.72	3.29	0.69	.705

วิเคราะห์ด้วย \*Wilcoxon Signed Rank test, \*paired t-test

## วิจารณ์

จากการประเมินโดยใช้แบบสอบถาม พบว่าตำแหน่งลำคอ ในแนวหน้า-หลัง ตำแหน่งลำตัวในแนวหน้า-หลัง ตำแหน่งต้นแขน ในแนวหน้า-หลังและซ้าย-ขวา และตำแหน่งท่อนแขนส่วนล่าง เป็นตำแหน่งที่ทั้งทันตแพทย์และผู้ช่วยทันตแพทย์ส่วนใหญ่ยังไม่ถูกต้อง โดยมีค่ามุมออกจากแนวกลาง 31-45 องศา ซึ่งเป็นลักษณะของ

ท่าทางการทำงานที่ก่อให้เกิดอันตราย โดยอ้างอิงจากการศึกษาของ Esser และคณะในปี 2007<sup>9</sup> ที่พบว่ามุมในการก้ม การเอียงของคอและลำตัวที่มากกว่า 15 องศาจากแกนแนวตั้งเป็นลักษณะการทำงานที่จะก่อให้เกิดปัญหาในการเกิดอาการผิดปกติทางระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อได้ นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบว่าผู้ช่วยทันตแพทย์ส่วนใหญ่ นั่งทำงานโดยเอียงลำตัวในแนวซ้าย-ขวา 0-30

องศา และ 31-45 องศา เท่ากัน (ร้อยละ 43.3) และมีตำแหน่งของ ต้นขาส่วนบนขนานกับพื้น และเหยียดลงเท่ากัน (ร้อยละ 46.7) ในขณะที่ทันตแพทย์ส่วนใหญ่ยังทำงานได้เหมาะสมในสองตำแหน่งนี้ ซึ่งอาจมาจากลักษณะงานของผู้ช่วย ทันตแพทย์ที่เป็นกรรมองใน ช่องปากผู้ป่วยแบบโดยตรงเท่านั้น ต่างกับทันตแพทย์ที่สามารถใช้ การมองผ่านกระจกช่วยได้ ดังนั้นการทำงานของผู้ช่วยทันตแพทย์ จึงอาจต้องมีการปรับเก้าอี้ให้สูงขึ้นทำให้ขามีลักษณะที่เหยียดลง และเอียงตัวเพื่อหามุมที่สามารถเข้าช่วยทำงานได้ดีขึ้น

กลุ่มทันตแพทย์และผู้ช่วยทันตแพทย์ เคยได้รับความรู้ เกี่ยวกับท่านั่งในการทำงานที่ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 94 และ 76.7 โดยได้รับความรู้จากการเรียนทันตแพทย์และผู้ช่วยทันตแพทย์มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Kierklo และคณะในปี 2011<sup>10</sup> ที่กล่าวว่าควรมีการให้ความรู้ทางด้านการยศาสตร์แก่นักศึกษา ทันตแพทย์ เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดโรคระบบโครงกระดูก และกล้ามเนื้อในการทำงาน

ทันตแพทย์และผู้ช่วยทันตแพทย์ส่วนใหญ่มีการปรับเก้าอี้ ก่อนเริ่มทำงานทางทันตกรรม และมีการเปลี่ยนอิริยาบถในการทำงานที่นานกว่า 1 ชั่วโมง โดยทันตแพทย์ร้อยละ 50 มีการเปลี่ยน อิริยาบถ 1-2 ครั้ง และร้อยละ 34 ไม่มีการเปลี่ยนอิริยาบถเลย ในขณะที่ผู้ช่วยทันตแพทย์มีการเปลี่ยนอิริยาบถทุกคน โดยมีการปรับ เปลี่ยนอิริยาบถมากกว่า 3 ครั้งคิดเป็นร้อยละ 70 และ 1-2 ครั้ง (ร้อยละ 30) ซึ่งน่าจะมาจากลักษณะงานของผู้ช่วยทันตแพทย์ ที่ต้องมีการเดินไปหยิบวัสดุและอุปกรณ์ทางทันตกรรม จึงมีการ ได้ปรับเปลี่ยนอิริยาบถมากกว่าทันตแพทย์ โดยมีการศึกษาของ Finsen และคณะในปี 1998<sup>11</sup> ที่เชื่อว่าการเปลี่ยนท่านั่งบ่อย ๆ จะ ช่วยลดความเสี่ยงต่อการรับแรงที่มากเกินไปของกระดูกสันหลัง แขน และขาได้

ผลการวิจัยพบว่า บริเวณที่เกิดความเจ็บปวดและมีความถี่ ในการเกิดบ่อยที่สุด ในทันตแพทย์ ได้แก่ บริเวณขา รองลงมา เป็นคอ ตรงกับการศึกษาของปิยะภัทรและคณะในปี 2010<sup>12</sup> ที่ ศึกษาความชุกของอาการปวดกล้ามเนื้อของทันตบุคลากรในคณะ ทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่าตำแหน่งไหล่เป็น ตำแหน่งที่มีความชุกสูงสุด การศึกษาของ Marshall และคณะในปี 1997<sup>13</sup> ที่ศึกษาในสมาชิกทันตแพทย์สมาคมออสเตรเลีย และการศึกษาของ Kierklo และคณะในปี 2011<sup>10</sup> ที่ศึกษาความชุกของ อาการปวดกล้ามเนื้อของทันตแพทย์ไปแลนต์ พบว่าตำแหน่งที่มีการ ผิดปกติของโครงกระดูกและกล้ามเนื้อมากที่สุดคือ คอ อย่างไรก็ตามก็ตามพบว่ามีแตกต่างจากการศึกษาอื่น ๆ เช่น การศึกษาของ Alexandre และคณะในปี 2011<sup>14</sup> ศึกษาในกลุ่มทันตแพทย์บราซิล พบว่าบริเวณที่มีความชุกสูงสุดคือ แขน แนวนอหลัง คอ และ ไหล่ ส่วนในกลุ่มผู้ช่วยทันตแพทย์ บริเวณที่พบว่ามีอาการผิดปกติมากที่สุด ได้แก่ ฝ่า (ร้อยละ 29.2) รองลงมาเป็นคอและมือ (ร้อยละ 16.7) คล้ายกับการศึกษาของ Ohlendorf ในปี 2020<sup>15</sup> ที่ศึกษาใน ผู้ช่วยทันตแพทย์ที่เยอรมัน พบว่าบริเวณที่มีความชุกของอาการปวด

มากที่สุด ได้แก่ คอ (ร้อยละ 85.2) รองลงมาเป็นไหล่ (ร้อยละ 70.2) และหลัง (ร้อยละ 60.1) ทั้งนี้บริเวณที่มีความถี่ในการเกิดความ เจ็บปวดมากที่สุด อาจแตกต่างกันในแต่ละการศึกษาเนื่องจากไม่ได้ มีการควบคุมตัวแปร เช่น ลักษณะและตำแหน่งงานที่ทำ กายวิภาค ของคนต่างเชื้อชาติ เป็นต้น

การศึกษานี้พบว่า การให้ความรู้ด้านการยศาสตร์ไม่มีผล ต่อคะแนนความรู้ และการปฏิบัติตัวของผู้ช่วยทันตแพทย์ ซึ่งอาจ มาจากวิธีการให้ความรู้ในลักษณะแผ่นพับที่มีรายละเอียดค่อนข้าง มาก ต้องใช้เวลาในการอ่านและทำความเข้าใจ อาจไม่เหมาะกับกลุ่ม ตัวอย่างบางคน และความรู้ที่เพิ่มมากขึ้น ก็ไม่ได้หมายถึงการนำไป ปฏิบัติอย่างถูกต้องเสมอไป ส่วนในกลุ่มทันตแพทย์ที่มีความรู้เพิ่มขึ้น และมีการปฏิบัติตัวที่ดีขึ้น แต่ไม่พบความเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย ความถี่และความรุนแรงของอาการผิดปกติของระบบโครงกระดูก และกล้ามเนื้อ อาจเนื่องมาจากอาการผิดปกติของระบบโครงกระดูก และกล้ามเนื้อเกิดได้จากหลายปัจจัยเสี่ยง การปรับท่านั่งในการ ทำงานให้เหมาะสม รวมถึงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ อาจเป็นเพียง ส่วนหนึ่งที่ช่วยลดปัจจัยเสี่ยงเหล่านั้น นอกจากนี้ ระยะเวลาที่ใช้ใน การศึกษาความเปลี่ยนแปลง อาจไม่มากพอที่จะทำให้เห็นผลการ เปลี่ยนแปลงในด้านความถี่และความรุนแรงของความผิดปกติของ ระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้ออย่างชัดเจน

## สรุป

ความผิดปกติของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ พบได้ มากในทันตแพทย์และผู้ช่วยทันตแพทย์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำงานและ การใช้ชีวิตประจำวัน การให้ความรู้ด้านการยศาสตร์เพื่อนำมาปรับ ใช้ในการทำงานทางทันตกรรม อาจช่วยลดปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้เกิด ความผิดปกติได้ แต่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและผลต่ออาการ ผิดปกติของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ อาจต้องใช้เวลาเพื่อ ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน และเนื่องจากการศึกษานี้เป็นการ ศึกษาเฉพาะทันตบุคลากรในสถาบันทันตกรรมเท่านั้น ซึ่งกลุ่ม ตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นทันตแพทย์สาขาทันตกรรมทั่วไป ดังนั้นผล การศึกษาจึงไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนอ้างอิงไปยังประชากรทั่วไปได้

## ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาเป็น 3 เดือน<sup>16</sup> เพื่อให้ เห็นความเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจนขึ้น
2. อาจมีการปรับปรุงรูปแบบการให้ความรู้ที่เหมาะสมกับ แต่ละกลุ่ม เพื่อให้ผลได้ดีขึ้น รวมถึงพัฒนาระบบการจัดการต่าง ๆ ในคลินิกที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และลดโอกาสในการ เกิดอาการผิดปกติ เป็นต้น
3. หากมีการศึกษาต่อไป อาจใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้า กล้ามเนื้อ(EMG) มาใช้ในการวัดการทำงานของกล้ามเนื้อ<sup>17</sup> เพื่อให้ มีหลักฐานเป็นเชิงประจักษ์มากขึ้น นอกเหนือจากคำบอกเล่า ของผู้ร่วมวิจัย

## References

1. Åkesson I, Johnsson B, Rylander L, Moritz U, Skerfving S. Musculoskeletal disorders among female dental personnel—clinical examination and a 5-year follow-up study of symptoms. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 1999; 72:395-403.
2. Chohanadisai S, Kukiattrakoon B, Yamong B, Kedjarune U, Leggat PA. Occupational health problems of dentists in southern Thailand. *Int Dent J*. 2000; 50:36-40.
3. Hayes M, Cockrell D, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals. *Int J Dent Hyg*. 2009; 7:159-65.
4. Brown J, Burke FJ, Macdonald EB, Gilmour H, Hill KB, Morris AJ, et al. Dental practitioners and ill health retirement: causes, outcomes and re-employment. *Br Dent J*. 2010; 209:E7.
5. Suebnukarn S. Clinical skill development in dentistry: Ergonomic approach. 2009.
6. Droeze EH, Jonsson H. Evaluation of ergonomic interventions to reduce musculoskeletal disorders of dentists in the Netherlands. *Work*. 2005; 25:211-20.
7. Gopinadh A. Ergonomics and Musculoskeletal Disorder: As an Occupational Hazard in Dentistry. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2013; 14:299-303.
8. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987; 18:233-7.
9. Esser AC, Koshy JG, Randle HW. Ergonomics in office-based surgery: a survey-guided observational study. *Dermatol Surg*. 2007; 33:1304-13; discussion 13-4.
10. Kierklo A, Kobus A, Jaworska M, Botulinski B. Work-related musculoskeletal disorders among dentists—a questionnaire survey. *Ann Agric Environ Med*. 2011; 18:79-84.
11. Finsen L, Christensen H. A biomechanical study of occupational loads in the shoulder and elbow in dentistry. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 1998; 13:272-9.
12. Dajpratham P, Ploypetch T, Kiattavorncharoen S, Boonsiriseth K. Prevalence and associated factors of musculoskeletal pain among the dental personnel in a dental school. *J Med Assoc Thai*. 2010; 93:714-21.
13. Marshall ED, Duncombe LM, Robinson RQ, Kilbreath SL. Musculoskeletal symptoms in New South Wales dentists. *Aust Dent J*. 1997; 42:240-6.
14. Alexandre PC, da Silva IC, de Souza LM, de Magalhaes Camara V, Palacios M, Meyer A. Musculoskeletal disorders among Brazilian dentists. *Arch Environ Occup Health*. 2011; 66:231-5.
15. Ohlendorf D, Naser A, Haas Y, Haenel J, Fraeulin L, Holzgreve F, et al. Prevalence of Musculoskeletal Disorders among Dentists and Dental Students in Germany. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17.
16. Abdollahi T, Pedram Razi S, Pahlevan D, Yekaninejad MS, Amaniyan S, Leibold Sieloff C, et al. Effect of an Ergonomics Educational Program on Musculoskeletal Disorders in Nursing Staff Working in the Operating Room: A Quasi-Randomized Controlled Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17.
17. Suteera Techatanawat, Tida Tangtragoonpaisarn. The Comparative Study of Electromyogram of Upper Trapezius Muscle during Dental Practice between Dentist with and without Upper Back Muscle Pain. *SwuDJ*. 2012; 5:77-85.