



การศึกษาการตรวจวินิจฉัยทางคลินิกของการติดเชื้อช่องพังผืดเทอร์โกแมนดิบูลาร์ในผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อช่อง  
พังผืดซับแมนดิบูลาร์และมีอาการอ้าปากได้จำกัดร่วมด้วย ในผู้ป่วยของโรงพยาบาลภูเขียวเฉลิมพระเกียรติ  
A study for clinical diagnosis of pterygomandibular space infection in submandibular space  
infection and limited mouth opening patients at Phu Khiao Chaloe Phrakiat Hospital

(Received: December 25,2023 ; Revised: December 28,2023 ; Accepted: December 29,2023)

อตินาต ธรรมรัชสุนทร<sup>1</sup>

Atinart Tummarutsoontorn<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาย้อนหลัง เพื่อศึกษาความไว ความจำเพาะ ของการทดสอบการตรวจในช่องปากโดยใช้ด้ามกระจกส่องปากกดบริเวณด้านข้างของคอดอยส่วนปาก ทั้งสองข้าง ในการตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อช่องพังผืดเทอร์โกแมนดิบูลาร์ของผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อช่องพังผืดซับแมนดิบูลาร์ และมีอาการอ้าปากได้จำกัด กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาลภูเขียวเฉลิมพระเกียรติ ด้วยอาการบวมบริเวณช่องพังผืดซับแมนดิบูลาร์ร่วมกับอ้าปากได้จำกัด ระหว่างปี 2555 – 2565 จำนวน 40 คน เครื่องมือเป็นแบบบันทึกข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติเชิงพรรณนา ทดสอบความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัย โดยใช้ ความไว ความจำเพาะ และค่า ROC

ผลการวิจัย: พบว่า การตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อช่องพังผืดเทอร์โกแมนดิบูลาร์โดยใช้ด้ามกระจกส่องปากกดบริเวณด้านข้างของคอดอยส่วนปากทั้งสองข้าง มีค่าความไวร้อยละ 100 ค่าความจำเพาะเจาะจง ร้อยละ 80.95 ค่าความแม่นยำร้อยละ 90 ความน่าจะเป็นที่ผู้ป่วยจะมีการติดเชื้อช่องพังผืดเทอร์โกแมนดิบูลาร์ ร้อยละ 82.6 และความน่าจะเป็นที่ผู้ป่วยไม่มีการติดเชื้อช่องพังผืดเทอร์โกแมนดิบูลาร์ร้อยละ 100 เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง true positive rate กับ false positive rate ในรูปกราฟ ROC มีค่าความไวร้อยละ 100 ค่าความจำเพาะเจาะจงร้อยละ 100 และ พื้นที่ใต้ส่วนโค้ง = 0.905 (95%CI 0.80-1.00,  $p < .001$ )

**คำสำคัญ:** การติดเชื้อ, ช่องพังผืดเทอร์โกแมนดิบูลาร์, การอ้าปากได้จำกัด

### ABSTRACT

This retrospective research aims to evaluate the sensitivity and specificity of the oral examination test using mouth mirror handles pressing on both sides of the oropharynx in order to diagnose pterygomandibular space infection in patients with submandibular space infection and limited mouth opening. The sample group consisted of 40 patients presenting for treatment at Phu Khiao Chaloe Phrakiat Hospital with swelling submandibular space infection and limited mouth opening between 2012 and 2022. The data recording system was developed by the researcher. Data were analyzed using descriptive statistics, and diagnostic accuracy was characterized using sensitivity, specificity, and ROC values.

**Results:** Diagnosis of pterygomandibular space infection using the mouth mirror handles pressing on both sides of the oropharynx had sensitivity of 100%, specificity of 80.95%, accuracy of 90%, PPV of 82.6% and NPV of 100%, respectively. ROC had a sensitivity of 100%, specificity of 100%, and Area under Curve = 0.905 (95%CI 0.80-1.00,  $p < .001$ ).

**Keywords:** infection, pterygomandibular space, limited mouth opening, diagnostic method

<sup>1</sup> โรงพยาบาลภูเขียวเฉลิมพระเกียรติ

## บทนำ

การติดเชื้อที่ช่องเยื่อหุ้มคอชั้นลึก (deep neck infection) เป็นการติดเชื้อที่อยู่ในช่องว่างระหว่างเยื่อหุ้มคอชั้นลึก ตั้งแต่ใต้ฐานกะโหลกศีรษะ ลงมาห่อหุ้มอวัยวะบริเวณลำคอ เช่น หลอดลม หลอดอาหาร หลอดเลือด และกล้ามเนื้อบริเวณลำคอ ซึ่งมีลักษณะทางกายวิภาคที่ค่อนข้างซับซ้อน ทำให้การติดเชื้อบริเวณนี้มีอาการแสดงของโรคที่ไม่ชัดเจน ประกอบกับการดำเนินของโรคที่รวดเร็ว ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง เช่นภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจส่วนบน (upper airway obstruction) ภาวะเมดิแอสติไนต์อักเสบ (mediastinitis) ภาวะช็อกเซปติก (septic shock) เป็นต้น ซึ่งอาจทำให้อัตราการเสียชีวิตเพิ่มสูงขึ้น

มีการศึกษาพบว่าสาเหตุส่วนใหญ่มาจากการติดเชื้อที่ฟันโดยเฉพาะการติดเชื้อที่ฟันกรามล่างซี่ที่ 2 และ 3 อาการและอาการแสดงเริ่มแรก ได้แก่ ใช้กลืนเจ็บ กลืนลำบากและอ้าปากได้น้อย โดยการติดเชื้อในช่องพังผืด LPS และ RPS จะสามารถลุกลามเข้าสู่ช่องทรวงอก (mediastinum) ได้<sup>5</sup> การอุดกั้นทางเดินหายใจและการกระจายเชื้อไปยังช่องกลางทรวงอกเป็นภาวะแทรกซ้อนที่ร้ายแรงที่สุดของการติดเชื้อบริเวณศีรษะและคอ และจากการศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์พบว่า การติดเชื้อจากฟันกรามล่างก่อนที่จะลุกลามเข้าไปยัง LPS หรือ RPS การติดเชื้อน่าจะผ่านไปทาง PMS ก่อน ดังนั้นหากมีการวินิจฉัยถึงการติดเชื้อที่ PMS ได้ตั้งแต่เริ่มต้น ก็จะสามารถลดความรุนแรงและยับยั้งไม่ให้เกิดการติดเชื้อเข้าสู่ deep neck space ที่ลึกและอันตรายกว่าได้<sup>6</sup> เนื่องจากในบริเวณศีรษะและคอมีช่องพังผืด (facial space) อยู่มากจึงต้องแยกอาการที่พบให้ได้ว่าเป็นช่องพังผืดชนิดไหน เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) และ เครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็ก (MRI) จึงมีบทบาทสำคัญในการตรวจโดยเฉพาะในกรณีที่ผู้ป่วยอ้าปากได้น้อย แต่มีข้อจำกัดจากค่าใช้จ่ายที่สูงรวมทั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และ เครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็ก ไม่ได้มีในทุกโรงพยาบาล

ซึ่งการตรวจวินิจฉัยทางคลินิกของการติดเชื้อช่องพังผืดเทอร์โกแมนดิบูลาร์ (PMS) อาศัยการคลำนอกช่องปากบริเวณมุมขากรรไกรล่างร่วมกับในช่องปากบริเวณด้านข้างของคอหอยส่วนปาก (oropharynx) หากผู้ป่วยมีการติดเชื้อบริเวณช่องพังผืดใต้ขากรรไกรล่าง (submandibular space) จะทำให้การคลำนอกช่องปากเพื่อแยกบริเวณการติดเชื้อของช่องพังผืดทั้งสองออกจากกันได้ไม่ชัดเจนและหากมีอาการอ้าปากได้จำกัดร่วมด้วยจะทำให้การดูและคลำในช่องปากเป็นไปได้ยาก<sup>10</sup> โดยเฉพาะทันตแพทย์ทั่วไปที่อาจไม่คุ้นเคยกับการตรวจอาจทำให้วินิจฉัยผิดพลาดได้ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการตรวจในช่องปากโดยใช้ด้ามกระจกส่องปากกตบริเวณด้านข้างของคอหอยส่วนปากทั้งสองข้าง เพื่อทดสอบการกดเจ็บเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่มาด้วยมีการบวมบริเวณช่องพังผืดใต้ขากรรไกรล่าง ร่วมกับอ้าปากได้จำกัด และเมื่อพบการกดเจ็บจึงค่อยทำการรักษาด้วยการเจาะระบายหนอง/สำรวจเข้าไปในช่องพังผืดเทอร์โกแมนดิบูลาร์ (pterygomandibular space) โดยตรง ดังนั้นเพื่อให้การวินิจฉัยผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อในช่องพังผืดเทอร์โกแมนดิบูลาร์ ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาผลการทดสอบการตรวจในช่องปากโดยใช้ด้ามกระจกส่องปากกตบริเวณด้านข้างของคอหอยส่วนปาก ทั้งสองข้างในการตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อช่องพังผืดเทอร์โกแมนดิบูลาร์ของผู้ป่วยที่มีการบวมบริเวณช่องพังผืดใต้ขากรรไกรล่าง ร่วมกับอาการอ้าปากได้จำกัด หากมีประสิทธิภาพในการตรวจ วินิจฉัย จะเป็นประโยชน์ต่อทันตแพทย์ทั่วไปเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อในช่องพังผืดเทอร์โกแมนดิบูลาร์ที่มาด้วยการบวมบริเวณช่องพังผืดใต้ขากรรไกรล่าง ร่วมกับอาการอ้าปากได้จำกัด ด้วยเครื่องมือที่ทันตแพทย์คุ้นเคย สะดวกและประหยัด

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความไว ความจำเพาะ ของการทดสอบการตรวจในช่องปากโดยใช้ด้ามกระจกส่องปากกตบริเวณด้านข้างของคอหอยส่วนปาก



(oropharynx) ทั้งสองข้าง ในการตรวจวินิจฉัยการติดเชื้ช่องพังผืดเทอริโกแมนดิบูลาร์ของผู้ป่วยที่มีการติดเชื้ช่องพังผืดซ้บแมนดิบูลาร์และมีอาการอ้าปากได้จำกัด

## วิธีการดำเนินโครงการ

### รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัย เป็นการศึกษาย้อนหลัง (retrospective cohort study)

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** คือ ผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาลภูเขียวเฉลิมพระเกียรติ มาด้วยมีการบวมบริเวณช่องพังผืดซ้บแมนดิบูลาร์ (ช่องพังผืดใต้ขากรรไกรล่าง) ร่วมกับอ้าปากได้จำกัด ระหว่างปี 2555 – 2565 จำนวน 112 คน

**กลุ่มตัวอย่าง** คือ ผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาลภูเขียวเฉลิมพระเกียรติ ผู้ป่วยที่มาด้วยมีการบวมบริเวณช่องพังผืดซ้บแมนดิบูลาร์ร่วมกับอ้าปากได้จำกัด ระหว่างปี 2555 – 2565 คัดเลือกตามคุณสมบัติ ได้แก่

**เกณฑ์การคัดเลือกเข้า** 1) เพศชาย และหญิง อายุ 15 ปีขึ้นไป 2) มีการบวมบริเวณช่องพังผืดซ้บแมนดิบูลาร์ร่วมกับอ้าปากได้จำกัด 3) ได้รับการทำหัตถการเจาะหนอง 4) มีการบันทึกข้อมูลเวชระเบียนครบถ้วน

**เกณฑ์การคัดออก** 1) มีภาวะแทรกซ้อนร่วมอื่น ได้แก่ ก้อนมะเร็ง ต่อมไทรอยด์โต 2) การบันทึกข้อมูลเวชระเบียนไม่ครบถ้วน

จำนวนประชากรที่ต้องการจะศึกษา คัดเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติ จำนวนทั้งสิ้น 40 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นแบบบันทึกข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง ประกอบด้วย 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ โรคร่วม อาชีพ อาการและอาการแสดง

ส่วนที่ 2 ผลการทดสอบการกดเจ็บ เปรียบเทียบกันในผู้ป่วยที่มาด้วยมีการบวมบริเวณ

ช่องพังผืดซ้บแมนดิบูลาร์ร่วมกับอ้าปากได้จำกัด เลือกลง 1 ใช่ 0 ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 ผลการรักษาจากการเจาะหนอง เลือกลง 1 ใช่ 0 ไม่ใช่

### ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) คัดเลือกผู้ป่วยตามคุณสมบัติ
- 2) เก็บข้อมูลการทดสอบการกดเจ็บเป็น 2 กลุ่ม คือ ผลบวก และ ผลลบ
- 3) เก็บข้อมูลผลการรักษาจากการเจาะหนอง 2 กลุ่ม คือ พบหนอง / พบว่าเป็นช่องว่างหลวมๆ และ ไม่พบหนอง / ไม่พบว่าเป็นช่องว่างหลวมๆ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วนตามชนิดของข้อมูล ข้อมูลเชิงปริมาณได้แก่ เพศ อายุ โรคร่วม อาชีพ อาการและอาการแสดง นำเสนอโดยทดสอบทางสถิติโดยใช้ จำนวน ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบความแม่นยำในการตรวจวินิจฉัย โดยใช้ ความไว (sensitivity) ความจำเพาะ (Specificity) และค่า ROC ของวิธีการตรวจ

### ผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยที่มาด้วยมีการบวมบริเวณช่องพังผืดซ้บแมนดิบูลาร์ร่วมกับอ้าปากได้จำกัด พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชายจำนวน 24 คน (ร้อยละ 60) อายุน้อยกว่า 60 ปี จำนวน 21 คน (ร้อยละ 52.5) เป็นโรคความดันโลหิตสูงจำนวน 9 คน (ร้อยละ 22.5) มาด้วยอาการบวมใต้ขากรรไกรล่าง อ้าปากได้น้อยจำนวน 40 คน ร้อยละ 100

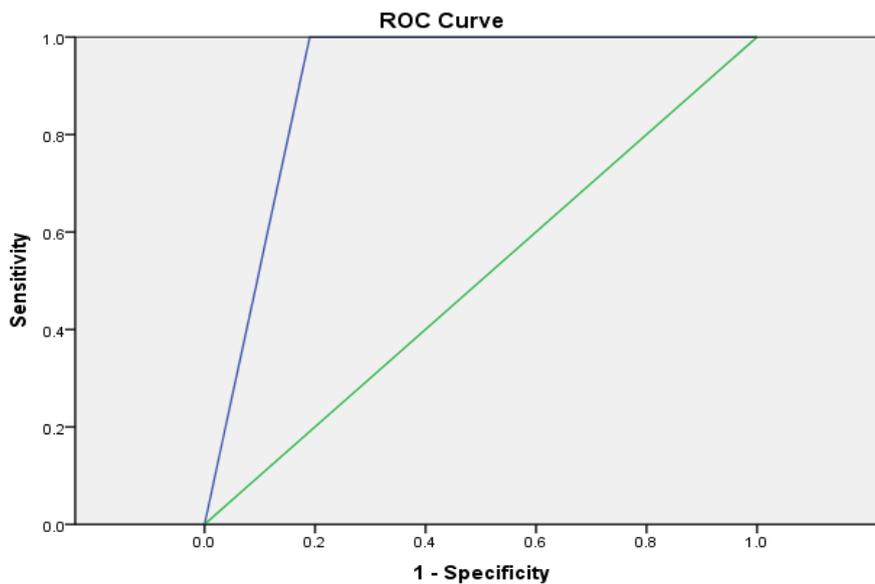
2. การทดสอบการตรวจในช่องปากโดยใช้ด้ามกระจกส่องปากกดบริเวณด้านข้างของ oropharynx ทั้งสองข้าง ในการตรวจวินิจฉัยการติดเชื้ช่องพังผืดเทอริโกแมนดิบูลาร์ พบว่า ในจำนวนผู้ป่วย 40 คน เมื่อทดสอบการกดเจ็บ มีอาการกดเจ็บจำนวน 23 คน (ร้อยละ 57.5) การเจาะหนอง พบหนองจำนวน 19 คน (ร้อยละ 82.61) กดเจ็บมีหนองจำนวน 19 คน (ร้อยละ 82.61) กดไม่เจ็บไม่มีหนองจำนวน 17 คน (ร้อยละ 100)

**ตารางที่ 1** แสดงความไว (sensitivity) ความจำเพาะ (specificity) และ ROC ในการตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อช่อง  
พังผืดเทอริโกแมนดิบูลาร์โดยใช้ด้ามกระจกส่องปากกตบริเวณด้านข้างของ oropharynx ทั้งสองข้าง

เจาะระบายหนอง/สำรวจเข้าไปในช่อง พังผืดโดยตรง	พบหนอง	ไม่พบหนอง
กตเจ็บ (ผลบวก)	<b>a</b> True positive	<b>b</b> False positive
23	19	4
กตไม่เจ็บ (ผลลบ)	<b>c</b> False negative	<b>d</b> True negative
17	0	17

ความสามารถในการวินิจฉัย	ร้อยละ
ความไว (sensitivity)	100
ความจำเพาะเจาะจง (specificity)	80.95
ความแม่นยำ (Accuracy)	90.00
positive predictive value (PPV)	82.60
negative predictive value (NPV)	100

จากตารางที่ 1 พบว่า การตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อช่องพังผืดเทอริโกแมนดิบูลาร์โดยใช้ด้ามกระจกส่องปาก  
กตบริเวณด้านข้างของคอหอยส่วนปาก (oropharynx) ทั้งสองข้าง มี sensitivity 100%, specificity 80.95%,  
Accuracy 90%, PPV 82.6% และ NPV 100% ตามลำดับ



จากกราฟ ROC มี sensitivity 100% , specificity 100% , และ Area under Curve = 0.905 (ความแม่นยำ) (95%CI 0.80-1.00,  $p < .001$ ) การตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อช่องพังผืดเทอริโกแมนดิบูลาร์โดยใช้ด้ามกระจกส่องปากกตบริเวณด้านข้างของคอหอยส่วนปาก (oropharynx) ทั้งสองข้าง มีประสิทธิภาพดี

### อภิปรายผล

ผู้ป่วยที่มาด้วยมีการบวมบริเวณช่องพังผืดซับแมนดิบูลาร์ร่วมกับอ้าปากได้จำกัดในการศึกษานี้ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุน้อยกว่า 60 ปี มาด้วยอาการบวมใต้ขากรรไกรล่าง และอ้าปากได้น้อยเกือบทุกราย สอดคล้องกับหลายการศึกษาที่ผ่านมา (Goldberg et al., 1981; Odell P, 1990; Williams BL et al., 1983)

จากผลการทดสอบวิธีการตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อช่องพังผืดเทอริโกแมนดิบูลาร์โดยใช้ด้ามกระจกส่องปากกตบริเวณด้านข้างของคอหอยส่วนปาก (oropharynx) ทั้งสองข้าง พบว่าวิธีการนี้มี sensitivity และ specificity ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการตรวจพบว่าการติดเชื้อและมีหนอง (หรือพบช่องว่างหลวม ๆ) จากผล AUC ที่มีค่า 0.90 ยืนยันว่าวิธีการดังกล่าวมีประสิทธิภาพที่ดีในการจำแนกผู้ป่วยที่พบหนอง (หรือพบช่องว่างหลวม ๆ) ออกจากผู้ป่วยที่ไม่พบหนอง (หรือไม่พบช่องว่าง

หลวม ๆ) ในการตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อช่องพังผืดเทอริโกแมนดิบูลาร์ ซึ่งจากผลพบว่าผู้ป่วยกตเจ็บและมีหนอง (หรือไม่พบช่องว่างหลวม ๆ) ถึงร้อยละ 82.61<sup>13</sup>

จากผลการวิจัยพบว่า มีคนไข้จำนวน 4 รายที่ตรวจพบการกตเจ็บแต่ไม่พบหนอง ซึ่งในกรณีส่วนใหญ่ที่มีการติดเชื้อที่บริเวณช่องพังผืดเทอริโกแมนดิบูลาร์ (pterygomandibular space) มักจะพบการมีฝาปิดเหงือกของฟันกรามล่างซี่ในสุดอักเสบหรือติดเชื้อ (Pericoronitis) ร่วมด้วย (พัชรี และคณะ , 2547) ดังนั้นการกตเจ็บในบริเวณช่องพังผืดเทอริโกแมนดิบูลาร์ (pterygomandibular space) ในผู้ป่วย 4 รายดังกล่าวนี้อาจจะเป็นความเจ็บที่เกิดจากการอักเสบของฝาปิดเหงือก (Pericoronitis) ดังกล่าวร่วมด้วย ทำให้ผลการตรวจออกมาว่ามีการกตเจ็บแต่ไม่พบหนอง (หรือไม่พบช่องว่างหลวม ๆ) ที่ช่องพังผืดเทอริโกแมนดิบูลาร์ (pterygomandibular space)

จากผลการวิจัยที่พบในผู้ป่วยที่ตรวจว่ากตไม่เจ็บทุกราย จะพบว่าไม่มีการอักเสบหรือการติดเชื้อที่ช่องพังผืด เทอริโกแมนดิบูลาร์ (pterygomandibular space) แสดงให้เห็นว่าถ้ามีการอักเสบหรือการติดเชื้อที่ช่องพังผืดเทอริโกแมนดิบูลาร์ (pterygomandibular space) จริง การตรวจด้วยการใช้กระจกส่องปากกตในบริเวณช่องพังผืดเทอริโกแมนดิบูลาร์ (pterygomandibular space) จะต้องพบมีอาการเจ็บร่วมด้วย

### เอกสารอ้างอิง

1. พิมวิธญา ชื่อทรงธรรม, สุพจน์ เจริญสมบัติอมร, จิระพงษ์ อังคะธา. การอักเสบติดเชื้อของลำคอชั้นลึกในคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช. วชิรเวชสารและวารสารเวชศาสตร์เขตเมือง. 2564; 62(5):365-74.
2. พัชรี กัมพลานนท์, สุรัชย์ อภินวถาวรกุล และ จริญญา ไทยแสงสง่า. ปัจจัยซึ่งมีผลต่อการวินิจฉัยทางคลินิกของการติดเชื้อในช่องพังผืดเทอริโกแมนดิบูลาร์ในผู้ป่วยติดเชื้อจากฟันซึ่งมีอาการกลืนลำบาก. ศัลยช่องปาก-แม็กซิลโลเฟเชียล. 2547; 18: 17-24.
3. Abshirini H, Alavi SM, Rekabi H, Hosseinnejad F, Ghazinpour A, Shabab M. Predisposing factors for the complications of deep neck infections. Iran J Otorhinolaryngol. 2010; 22: 97-102
4. A Bridgeman , D Wiesenfeld, A Hellyar, W Sheldon. Major maxillofacial infections. An evaluation of 107 cases. Aust Dent J. 1995; 40(5): 281-8.
5. Goldberg MH, Topazian RG. Odontogenic Infections and Deep Fascial Space Infections of Dental Origin. Management of Infections of the Oral and Maxillofacial Regions, Topazian RG, Goldberg MH (eds). Philadelphia, WB Saunders;1981: 173.
6. Har-El G, Aroesty JH, Shaha A, Lucente FF. Changing trends in deep neck abscess. A Retrospective study of 110 patients. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1994;77:446-50.



7. Heikkinen J, Jokihaka V, Nurminen J, Jussila V, Velhonoja J, Irjala H, Soukka T, Happonen T, Jarnstedt J, Nyman M, Mattila K, Hirvonen J. MRI of odontogenic maxillofacial infections: diagnostic accuracy and reliability. *Oral Radiol.* 2023; 39(2): 364-371.
8. K Yonetsu 1, M Izumi, T Nakamura. Deep facial infections of odontogenic origin: CT assessment of pathways of space involvement. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1998 ;19(1):123-8.
9. Odell P. Infections of the fascial spaces of the neck. *J Otolaryngol* 1990,19:201-5
10. Rega AJ, Aziz SR, Ziccardi VB. Microbiology and Antibiotic Sensitivities of Head and Neck Space Infections of Odontogenic Origin. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 64:1377-81
11. Roscoe DL, Hoang L. Microbiologic investigations for head and neck infections. *Infect Dis Clin N Am.* 2007; 21: 283-304
12. Schuster GS, Burnett GW: *The Microbiology of Oral and Maxillofacial Infections. Management of Infections of the Oral and Maxillofacial Regions*, Topacian RG, Goldberg MH (eds), Philadelphia, WB Saunders; 1981: 39.
13. Stroe W, Haung RH, Ltlich TT. (2001). The changing face of odontogenic infection. *J Oral Maxillofac Surg*; 59:739-48.
14. Ullah M, Irshad M, Yaacoub A, Carter E, Thorpe A, Zoellner H, Cox S. Dental Infection Requiring Hospitalisation Is a Public Health Problem in Australia: A Systematic Review Demonstrating an Urgent Need for Published Data. *Dent J.* 2023; 11(4): 97.
15. W Yang. Deep neck infection: A review of 130 cases in South China. *South China Med.* 2015; 94: 89-94.
16. Williams BL, McCann GF, Schoenknecht FD: Bacteriology of dental abscesses of endodontic origin. *J Clin Microbiol* 1983; 18:770.