ผลของคลื่นไบนิวรอลบีทซ์ต่อสัญญาณชีพและความเครียดของผู้มารับบริการผ่าฟันคุดกรามล่างซี่ที่สาม

อธิวัฒน์ ตันติสัมฤทธิ์*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของคลื่นไบนิวรอลบีทซ์ต่อสัญญาณชีพ ความเครียด และความวิตกกังวลในผู้ป่วยที่มารับบริการผ่าฟันคุดกรามล่างซี่ที่สาม

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ: การวิจัยแบบกึ่งทดลองนี้ มีกลุ่มตัวอย่างของผู้ป่วยที่มารับบริการผ่าฟันคุดกรามล่างซี่ที่สามจำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 20 คน และกลุ่มทดลอง 20 คน กลุ่มควบคุมให้ใส่หูฟังโดยไม่เปิดคลื่นไบนิวรอลบีทซ์ กลุ่มทดลองให้ใส่หูฟังที่เปิดคลื่นไบนิวรอลบีทซ์ มีการประเมินความวิตกกังวลด้วยแบบสอบถาม ก่อนและหลังผ่าตัด ใช้เครื่องวัดสัญญาณชีพ วัดความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจใน 4 ช่วงเวลา คือ ขณะนั่งรอหน้าห้องทันตกรรมก่อนการผ่าตัด (T1) ขณะหลังฉีดยาชา (T2) ขณะกรอฟันหรือกระดูก (T3) และขณะกัดผ้าก๊อซเมื่อการผ่าตัดสิ้นสุด (T4) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ Paired t-test และระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Independent t-test และ Repeated measures ANOVA

ผลการศึกษา: ในกลุ่มทดลอง พบความดันโลหิตซิสโตลิกความดันโลหิตไดแอสโตลิกและอัตราการเต้นของหัวใจลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างช่วงนั่งรอหน้าห้องทันตกรรมก่อนผ่าตัด (T1) กับเมื่อการผ่าตัดสิ้นสุด (T4) และช่วงขณะกรอฟันหรือกระดูก (T3) กับเมื่อการผ่าตัดสิ้นสุด (T4) ส่วนในกลุ่มควบคุมความดันโลหิตซิสโตลิกและความดันโลหิตไดแอสโตลิกลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างช่วงนั่งรอหน้าห้องทันตกรรมก่อนผ่าตัด (T1) กับเมื่อการผ่าตัดสิ้นสุด (T4) การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของความดันโลหิตซิสโตลิกในช่วงขณะหลังฉีดยาชา (T2) กับเมื่อการผ่าตัดสิ้นสุด (T4) คะแนนความวิตกกังวลระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการผ่าตัดไม่มีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.188$, $p = 0.747$)

สรุป: คลื่นเสียงไบนิวรอลบีทซ์ มีผลต่อความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจในผู้มารับบริการผ่าฟันคุดกรามล่างซี่ที่สาม

คำสำคัญ: คลื่นไบนิวรอลบีทซ์ ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ ความเครียด

วันที่รับ: 2 กุมภาพันธ์ 2566
วันที่แก้ไข: 27 พฤษภาคม 2566
วันที่ตอบรับ: 20 กรกฎาคม 2566

**งานทันตกรรม ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 222 หมู่ 1 ถนนติวานนท์ บางตลาด ปากเกร็ด นนทบุรี 11120*

The Effect of Binaural Beats on Vital Signs and Stress of the Impacted Mandibular Third Molar Surgery

Athiwat Tantisamrit*

Abstract

Objective: To study the effect of binaural beats on vital signs, stress and anxiety of outpatients with impacted mandibular third molar surgery.

Material and Methods: This quasi-experimental research consisted of 40 patients with impacted mandibular third molar which were divided into control group (20 patients) and experimental group (20 patients. The control group did not listen to binaural beats. The experimental group listened to binaural beats. All patients were assessed for anxiety with the questionnaire before and after surgery. Vital sign including blood pressure and heart rate were measured during four periods: at waiting area (T1), after anesthesia (T2), during bone or tooth removal (T3) and end of surgery (T4). Data were analyzed by following statistics, the pair t-test was used to assess individual group, the independent t-test and repeated measures ANOVA were used to assess the significance of differences between 2 groups.

Results: The experimental group showed a significant reduction in systolic blood pressure, diastolic blood pressure and heart rate between at waiting area (T1) and end of surgery (T4), during bone or tooth removal (T3) and end of surgery (T4). The control group showed a significant reduction in systolic blood pressure and diastolic blood pressure between at waiting area (T1) and end of surgery (T4). Comparison between groups found significant difference in systolic blood pressure between after anesthesia (T2) and end of surgery (T4). There was no significant difference of anxiety score before and after surgery. ($p = 0.188$, $p = 0.747$)

Conclusion: Listening to binaural beats affect to blood pressure and heart rate during the impacted mandibular third molar surgery.

Keywords: Binaural beats, Blood pressure, Heart rate, Stress

Received date: Feb 2, 2023
Revised Date: May 27, 2023
Accept Date: Jul 20, 2023

**Dental department, Panyananthaphikkhu Chonprathan Medical Center Srinakharinwirot University, 222 moi 1, Tiwanon Road, Bangtalat, Pakkret, Nonthaburi, 11120, Thailand.*

บทนำ (Introduction)

ความเครียดและความวิตกกังวลของผู้มารับบริการในงานทันตกรรมสามารถพบได้บ่อย และส่งผลต่อการทำงานของทันตแพทย์ทำให้มีความยากลำบากในการทำงานมากขึ้น ซึ่งหนึ่งในนั้นคือการผ่าตัดภายในช่องปาก โดยเฉพาะฟันกรามล่างซี่ที่ 3 เป็นการผ่าตัดฟันซี่ที่อยู่ในสุดและหลังผ่าตัดจะเป็นตำแหน่งที่ทำความสะอาดได้ยากเสี่ยงที่จะเกิดการติดเชื้อ ผู้มารับบริการมักปฏิเสธการรักษาหากไม่มีความจำเป็นต้องทำ ปัจจัยที่เกิดความเครียดในการทำฟันมาได้จากหลายสาเหตุ โดยเฉพาะสภาพแวดล้อม สถานที่ อุปกรณ์ทำฟัน กลิ่นน้ำยาต่าง ๆ เสียงการกรอฟัน และจากความรู้สึกของตัวผู้ป่วย จะเห็นได้ว่าความเครียดและความวิตกกังวลในการรักษาทางทันตกรรม (1,2) นำมาซึ่งปัญหาหลายอย่าง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทอัตโนมัติและต่อมไร้ท่อ มีผลต่อการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก ซึ่งมีผลต่อการเต้นของหัวใจ หัวใจจะเต้นเร็วและแรงขึ้น ถ้าความเครียดเกิดต่อไปเป็นเวลานาน ระบบพาราซิมพาเทติกจะเข้ามามีบทบาทต่อส่งผลให้ร่างกายเหงื่อออก ลำไส้ปั่นป่วน กรดในกระเพาะอาหารจะหลั่งออกมามากขึ้น จนร่างกายอาจทนไม่ได้ ก่อให้เกิดความเสียหายตามมา และส่งผลกระทบไปถึงระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายเนื่องจากฮอร์โมนมีการเปลี่ยนแปลง ทำให้มีการหลั่งสารไซโตไคน์ลดลงซึ่งตัวสารไซโตไคน์มีผลกระตุ้นให้เกิดการสร้างสารเปปไทด์ ซึ่งสารเปปไทด์กระตุ้นให้มีการสร้างหลอดเลือดใหม่ (3,4) ดังนั้นหากตัวสารไซโตไคน์ลดลงการสร้างหลอดเลือดใหม่ก็จะลดลง นอกจากนี้สารไซโตไคน์มีผลทำให้เซลล์ที่จำเป็นต่อการหายของแผลและปรับโครงสร้างในบริเวณนั้นอีกทั้งยังกระตุ้นการทำงานของเม็ดเลือดขาว ให้เกิดการติดเชื้อน้อยลงไป (5)

การจัดการความเครียดในคลินิกทันตกรรม มีได้หลายวิธีการ จากงานวิจัยของด่านวรนันท์และคณะ (6) พบว่าเมื่อให้ยาไมดาโซแลม (midazolam) ในกลุ่มผู้ป่วยศัลยกรรมช่องปาก ทำให้คะแนนความวิตกกังวลและความดันโลหิตลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในโลหิต (SpO_2) ไม่แตกต่าง ดังนั้นการลดความวิตกกังวลด้วยวิธีต่าง ๆ จึงเลือกนำมาใช้ในทางทันตกรรม เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดฟันผุ (7) การใช้ทักษะการสื่อสารที่ดีกับผู้มารับการบริการเพื่อลดความเครียด การสร้างความเชื่อมั่นให้ผู้มารับการบริการเกิดความไว้วางใจ (8) ในด้านสิ่งแวดล้อมความวิตกกังวลอาจเกิดจากการรับรู้ เช่น ขณะเห็นเข็มฉีดยา การได้ยินเสียงการกรอฟัน (9) ดังนั้นการลดความวิตกกังวลคือการลดการได้ยินเสียงหรือ มีการนำดนตรีใช้ในการลดความเครียดตามความพึงพอใจของแต่ละบุคคล พบว่าการใช้ดนตรีสามารถลดความเครียดได้อย่างมีนัยสำคัญ (10,11) โดยมีการนำดนตรีมาใช้ในผู้ป่วยที่มารับบริการทางทันตกรรมเพื่อกดการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก ควบคุมความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ (12) จากการศึกษาของ Di Nasso และคณะ ปี ค.ศ. 2016 (13) ใช้การฟังเพลงเพื่อลดความกังวลและความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจในผู้ป่วยที่มารับบริการรักษารากฟัน 100 คน โดยใช้เพลงที่มีคลื่นความถี่ 432 เฮิร์ทซ์ พบว่าสามารถลดความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจของผู้ที่มารับการรักษารากฟันได้อย่างมีนัยสำคัญ ดนตรีที่ใช้ในการลดความเครียดมีหลากหลายชนิด ตามความพึงพอใจของแต่ละบุคคล จากงานวิจัยของ Etzel และคณะ พบว่าเมื่อฟังดนตรีที่ต่างกัน ความชอบและไม่ชอบ ส่งผลกับอัตราการเต้นของหัวใจ (14) ในงานวิจัยนี้จึงเลือกคลื่นเสียงไบนิวรอลบีทซ์ (Binaural beats) (15) ซึ่งเป็นการนำคลื่นเสียง 2 เสียงที่มีความถี่ต่างกันไม่มากถูกนำมากระตุ้นสมองผ่านการฟังด้วยหูฟังแบบสเตอริโอและนำผ่านกระโหลกศีรษะ ทำให้เกิดการแทรกสอดในสมอง คลื่นสมองของมนุษย์มี 4 กลุ่มใหญ่ คือ เบต้า (Beta) เอลฟ่า(Alpha) เธต้า(Theta) และ เดลต้า (Delta) หูของคนเราสามารถได้ยินที่ความถี่คลื่นเสียง 20-20,000 เฮิร์ทซ์ จึงต้องใช้หลักการของการแทรกสอดคลื่นในสมองทำให้เกิดคลื่นอัลฟ่าเป็นระดับความถี่ประมาณ 8-13.9 เฮิร์ทซ์ ทำให้ผู้ฟังเกิดการผ่อนคลายและจิตใจสงบเยือกเย็น จากการศึกษาของ BK และคณะ ในปี ค.ศ. 2017 (16) มีการนำคลื่นเสียงไบนิวรอลบีทซ์มาใช้ในการทดลองผู้ป่วยที่มาถอนฟัน 60 ราย โดยการให้ฟังคลื่นเสียงหูด้านซ้าย 200 เฮิร์ทซ์ หูด้านขวา 209.3 เฮิร์ทซ์ ผลคือผู้รับบริการ

สามารถลดความวิตกกังวลในการถอนฟันได้อย่างมีนัยสำคัญ และในประเทศไทยได้มีการนำคลื่นเสียงไบนิวรอลบีทซ์ระดับอัลฟ่า ผสมกับดนตรีไทยเดิม โดยหูด้านขวาคลื่นเสียง 400 เฮิร์ทซ์ และหูด้านซ้าย 410 เฮิร์ทซ์ ร่วมกับการดูภาพประทับใจสามารถลดความเจ็บปวดและสัญญาณชีพขณะคลอด ซึ่งได้ผลอย่างมีนัยสำคัญ (17) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสัญญาณชีพความดันซิสโตลิก ไดแอสโตลิก อัตราการเต้นของหัวใจและความวิตกกังวล ในผู้ป่วยที่มารับบริการผ่าฟันคุดกรามล่างซี่ที่สาม ที่ได้รับการลดการได้ยินเสียงในงานทันตกรรมกับการลดการได้ยินเสียงร่วมกับฟังคลื่นไบนิวรอลบีทซ์

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods)

การวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่โครงการวิจัย: EC 011/64

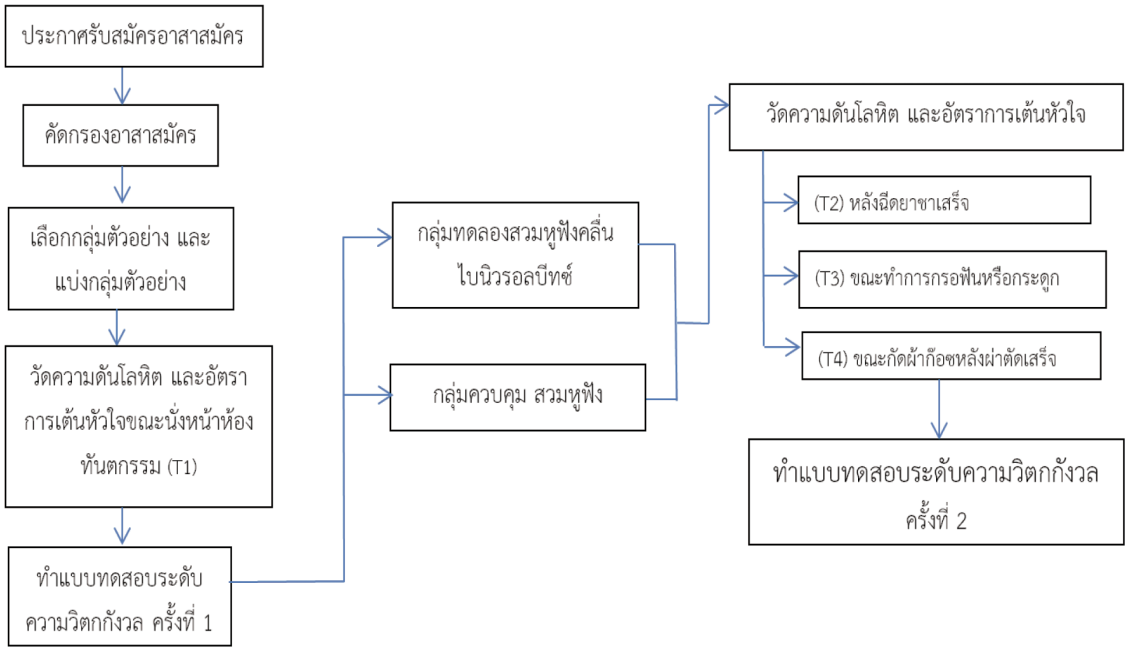
ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดได้รับการประชาสัมพันธ์ด้วยป้ายประกาศของแผนกทันตกรรม เมื่อผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครคือ มีฟันกรามใหญ่ซี่ที่ 3 ล่างเป็นฟันคุดที่ต้องมีการกรอกระดูกหรือฟันเพื่อเอาออก สุขภาพร่างกายแข็งแรงและไม่มีโรคประจำตัวไม่เคยมีประวัติการผ่าตัดสมอง โดยอาสาสมัครทุกคนจะได้รับการชี้แจงรายละเอียดในโครงการวิจัย มีความเต็มใจ พร้อมทั้งลงชื่อในเอกสารยินยอมการเข้าร่วมวิจัยผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 40 คนอายุ 18-40 ปี ถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ด้วยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง (Random assignment) การแยกกลุ่มตามเพศเป็น 2 กลุ่ม และแบ่งช่วงอายุ 18-29 ปีกับ 30-40 ปี ของแต่ละเพศ เป็นอีก 2 กลุ่ม ก่อนทำการจับสลากคนที่ได้ลำดับเลขคี่ให้อยู่ในกลุ่มควบคุม ส่วนคนที่อยู่ในลำดับเลขคู่ให้อยู่ในกลุ่มทดลอง กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ก่อนการทดลอง 1 สัปดาห์ มีการกำหนดตารางการนัดหมายนัดวันทำการทดลอง แยก 2 กลุ่มออกจากกัน ในวันที่การทำวิจัยผู้เข้าร่วมวิจัยดำเนินการตามมาตรการควบคุมการติดเชื้อช่วงโควิด 19 ของทันตแพทยสภา

มีการวัดความดันและอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่ 1 ก่อนทำแบบสอบถามความวิตกกังวลก่อนผ่าตัด ใช้แบบสอบถามคำนวณค่าคะแนนความวิตกกังวลทางทันตกรรมที่ดัดแปลงมาจากของฮัมฟริส (The Modified Dental Anxiety Score: (MDAS ของ Humphris)) (18,19) โดยจำแนกระดับความกังวลต่อการรักษาทางทันตกรรมของกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของ Humphris และคณะ คือ ไม่มีความกังวล (MDAS ≤ 5) มีความกังวลในระดับต่ำ (6 ≤ MDAS ≤ 10) มีความกังวลในระดับปานกลาง (11 ≤ MDAS ≤ 15) มีความกังวลในระดับสูง (16 ≤ MDAS ≤ 18) มีความกังวลในระดับสูงมาก (MDAS ≥19) (6) และวัดสัญญาณชีพด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตแบบรัดข้อมือยี่ห้อ Omron รุ่น HEM-6181 DELUXE ซึ่งมีการสอบเทียบเครื่องมือวัด (calibration) ด้วยวิธี Pressure Sensor Accuracy Test เพื่อทดสอบว่าผ้าพันที่ข้อมือไม่เสียหาย ไม่มีรูอากาศรั่ว หรือรอยสึกร้าวต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการใช้งาน จากผู้ผลิตเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 ก่อนทำการทดลองในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2565 โดยกลุ่มควบคุมใส่หูฟังแบบ Stereo Headphones sony wh-1000 xm^3 ของบริษัทโซนี่ไทย จำกัด ผลิตที่ประเทศมาเลเซีย เพื่อลดเสียงรบกวน ส่วนกลุ่มทดลองใส่หูฟังแบบ Stereo Headphones sony wh-1000 xm^3 เพื่อลดเสียงรบกวนร่วมกับฟังคลื่นไบนิวรอลบีทซ์ นั่งรอหน้าห้อง 10 นาที หลังจากนั้นเดินเข้าห้องทำฟันนั่งที่เก้าอี้ ปรับตำแหน่งเก้าอี้และเริ่มการฉีดยาชา

คลื่นไบนิวรอลบีทซ์ในการทดลองมาจาก Brain Waves Binaural Beats apps (16) เวอร์ชั่น 7.0.0 ให้บริการโดย Mynio Tech Apps, Chapeco, Santa Catarina, Brazil ฟังผ่านหูฟังสเตริโอ โดยหูซ้ายฟังที่ความถี่ 200 เฮิร์ทซ์ หูขวาฟังที่ความถี่ 209.3 เฮิร์ทซ์ ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ ซัมซุง กาแล็คซี่ เอ 7

วัดความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่ 2 ในช่วงหลังฉีดยาชา วัดครั้งที่ 3 ในช่วงการกรอกระดูกหรือฟัน วัดครั้งที่ 4 ในช่วงกัดผ้าก๊อซหลังผ่าตัดเสร็จ และจากนั้นทำแบบสอบถามความวิตกกังวลครั้งที่ 2 ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แผนผังแสดงขั้นตอนการศึกษา

Fig 1. Flow chart of the study design.

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูปเอสพีเอสเอส (SPSS Version 18) ผลการวิจัยแสดงในรูปแบบค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยทำการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าความดันโลหิต การเต้นของหัวใจ ระหว่างกลุ่มที่ช่วงเวลาเดียวกัน โดยใช้สถิติ Independent t-test และภายในกลุ่มโดยใช้สถิติคือ One-way repeated ANOVA measures ทำการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่โดยวิธีการทดสอบของเชฟเฟ่ส์ (The Sheffe's test) คิดคะแนนความวิตกกังวลก่อนหลังโดยใช้สถิติ Pair-t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ผลการทดลอง (Results)

อาสาสมัครเข้าร่วมในการศึกษาทั้งสิ้น 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 20 คน กลุ่มควบคุมประกอบด้วย เพศชาย 9 คน (ร้อยละ 45) เพศหญิง 11 คน (ร้อยละ 55) โดยมีอายุเฉลี่ย 24.35 ± 5.412 ปี ระดับการศึกษาสูงสุดระดับมัธยม 6 คน (ร้อยละ 30) ระดับปริญญาตรี 14 คน (ร้อยละ 70) มีประวัติการรักษาทางทันตกรรม 19 คน (ร้อยละ 95) มีประวัติการถอนฟัน 17 คน (ร้อยละ 85) และกลุ่มทดลองประกอบด้วยเพศชาย 12 คน (ร้อยละ 60) เพศหญิง 8 คน (ร้อยละ40) อายุเฉลี่ย 22.6 ± 3.604 ปี ระดับการศึกษาสูงสุดระดับมัธยม 7 คน (ร้อยละ 35) ระดับปริญญาตรี 13 คน (ร้อยละ 65) มีประวัติการรักษาทางทันตกรรมทุกคน (ร้อยละ 100) มีประวัติการถอนฟัน 16 คน (ร้อยละ 80) จากการทดสอบทางสถิติด้วย chi-square test คะแนนความวิตกกังวลก่อนและหลังการผ่าตัดในกลุ่มควบคุม $p = 0.084$ และกลุ่มทดลอง $p = 0.374$ ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (Paired t-test, significance with 0.05 level ($\alpha = 0.05$)) ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจก่อนการทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญ $p = 0.241$, $p = 0.211$, $p = 0.407$ เวลาการผ่าตัด ค่าเฉลี่ย 23.2 ± 6.043 นาที กลุ่มควบคุม 22.55 ± 5.605 นาที กลุ่มทดลอง 23.85 ± 6.531 นาที เวลาผ่าตัดของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (Independent t-test ($p = 0.503$)) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่ม คะแนนความวิตกกังวลก่อนและหลังการผ่าตัด

Table 1. Exhibiting demographic data and information of the participants including pre and post-operative anxiety scores.

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่ม		กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	ผลสถิติ p-value
เพศชาย	คน (ร้อยละ)	9 (ร้อยละ 45)	12 (ร้อยละ 60)	0.342[a]
เพศหญิง	คน (ร้อยละ)	11 (ร้อยละ 55)	8 (ร้อยละ 40)	
อายุเฉลี่ย (ปี)	Mean ± SD	24.35 ± 5.41	22.6 ± 3.60	0.236[c]
การศึกษา				
-ระดับมัธยม(คน)	คน (ร้อยละ)	6 (ร้อยละ 30)	7 (ร้อยละ 35)	0.736[a]
-ระดับปริญญาตรี(คน)	คน (ร้อยละ)	14 (ร้อยละ 70)	13 (ร้อยละ 65)	
ประวัติการรักษาทางทันตกรรม(คน)	คน (ร้อยละ)	19 (ร้อยละ 95)	20 (ร้อยละ 100)	0.311[b]
ประวัติการถอนฟัน (คน)	คน (ร้อยละ)	17 (ร้อยละ 85)	16 (ร้อยละ 80)	0.677[b]
คะแนนความวิตกกังวล				
- ก่อนการผ่าตัด	Mean ± SD	11.35 ± 4.94	9.35 ± 4.49	0.188[c]
- หลังการผ่าตัด	Mean ± SD	10.35 ± 3.95	9.95 ± 3.81	0.747[c]
เวลาการผ่าตัด (นาที)	Mean ± SD	22.55 ± 5.60	23.85 ± 6.53	0.503[c]

Note: n is frequency, % is percentage,

a, Pearson Chi-square test was used, b, Chi-square test for independent was used, c, Independent t-test was used.

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความดันซิสโตลิก ระหว่างช่วงเวลาต่าง ๆ ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ในช่วงขณะนั่งเก้าอี้หน้าห้อง (T1) กับช่วงหลังฉีดยา (T2)ในทั้ง 2 กลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($\alpha < 0.001$, $\alpha = 0.006$ ตามลำดับ) ช่วงหลังฉีดยา (T2) กับการกรอกระดูก (T3) เพิ่มขึ้น ($\alpha = 0.006$) และขณะทำการกรอกระดูก (T3) กับหลังเสร็จการผ่าตัด (T4) ลดลง ($\alpha < 0.001$) อย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มทดลอง โดยตั้งแต่ ช่วงขณะนั่งเก้าอี้หน้าห้อง (T1) กับหลังเสร็จการผ่าตัด (T4) ทั้งสองกลุ่ม ความดันลดลงอย่างมีนัยสำคัญตามลำดับ ($\alpha < 0.001$, $\alpha = 0.006$) (Multiple Comparison for Repeated measures ANOVA; Scheffe) ดังแสดงในตารางที่ 2 และรูปที่ 2

ตารางที่ 2 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความดันโลหิตซิสโตลิก ระหว่างช่วงเวลาต่าง ๆ ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

Table 2. Differences of mean and standard deviation of a systolic pressure between the control and experimental groups at different investigation times.

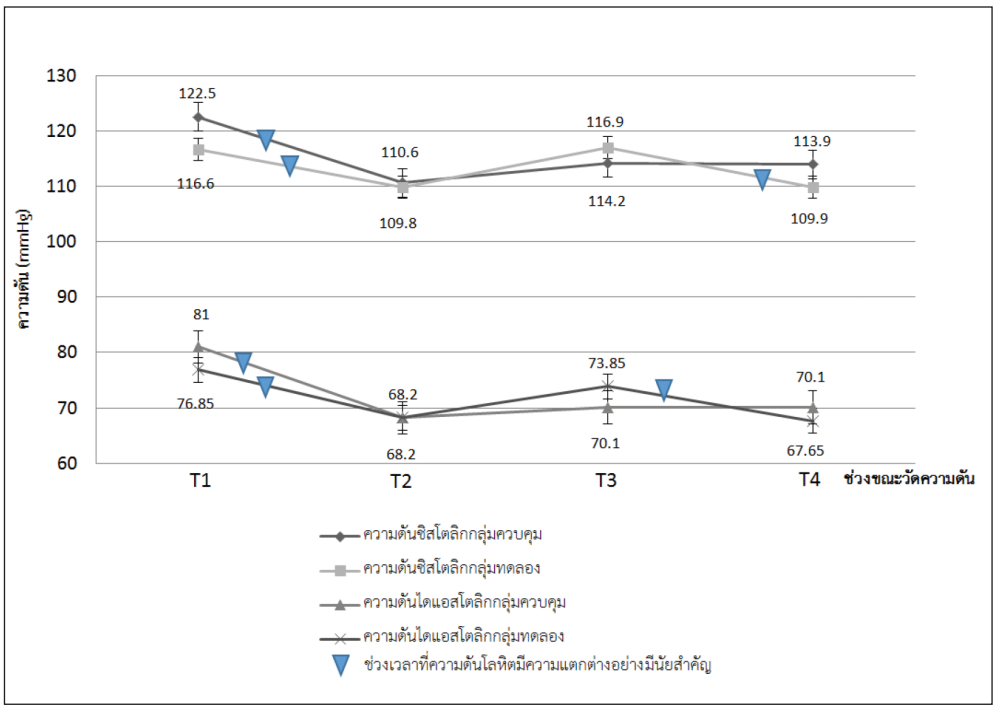
กลุ่ม	ความดันโลหิตซิสโตลิก							
	ขณะนั่งเก้าอี้หน้าห้อง (T1)	หลังฉีดยา (T2)	ขณะทำการกรอกระดูก (T3)	หลังเสร็จการผ่าตัด (T4)	Multiple Comparison (Scheffe)			
					T1vsT2	T2vsT3	T3vsT4	T1vsT4
กลุ่มควบคุม	122.5 ± 16.03	110.6 ± 14.99	114.2 ± 16.43	113.9 ± 16.92	< 0.001	0.054	0.887	< 0.001
กลุ่มทดลอง	116.6 ± 15.28	109.8 ± 14.44	116.9 ± 17.80	109.9 ± 13.96	0.006	0.006	< 0.001	0.006

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความดันไดแอสโตลิกระหว่างช่วงเวลาต่าง ๆ ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ค่าความดันในช่วงขณะนั่งเก้าอี้หน้าห้อง (T1) กับช่วงหลังฉีดยา (T2) ทั้ง 2 กลุ่ม ($\alpha < 0.001$, $\alpha = 0.001$ ตามลำดับ) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และขณะที่ช่วงหลังฉีดยา (T2) กับช่วงการกรอกระดูก (T3) มีการเพิ่มขึ้น ($\alpha = 0.001$) ช่วงการกรอกระดูก (T3) กับช่วงหลังเสร็จการผ่าตัด (T4) ($\alpha < 0.001$) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มทดลอง โดยถ้าดูตั้งแต่ช่วงขณะนั่งเก้าอี้หน้าห้อง (T1) กับหลังการผ่าตัด(T4) ทั้งสองกลุ่ม ($\alpha < 0.001$) ความดันลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (Multiple Comparison for Repeated measures ANOVA; Scheffe) และการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของความดันโลหิตซิสโตลิกในช่วงขณะหลังฉีดยาชา (T2) กับเมื่อการผ่าตัดสิ้นสุด (T4) ($\alpha = 0.049$) ดังแสดงในตารางที่ 3 และรูปที่ 2

ตารางที่ 3 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ความดันโลหิตไดแอสโตลิก ระหว่างช่วงเวลาต่างๆ ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

Table 3. Differences of mean and standard deviation of a diastolic pressure between the control and experimental groups at different investigation times.

กลุ่ม	ความดันโลหิตซิสโตลิก							
	ขณะนั่งเก้าอี้หน้าห้อง (T1)	หลังฉีดยา (T2)	ขณะทำการกรอกระดูก (T3)	หลังเสร็จการผ่าตัด (T4)	Multiple Comparison (Scheffe)			
					T1vsT2	T2vsT3	T3vsT4	T1vsT4
กลุ่มควบคุม	81 ± 10.97	68.2 ± 9.05	70.1 ± 10.58	70.1 ± 9.84	< 0.001	0.168	0.999	< 0.001
กลุ่มทดลอง	76.85 ± 9.61	68.2 ± 7.61	73.85 ± 10.86	67.65 ± 9.46	0.001	0.001	< 0.001	< 0.001



รูปที่ 2 ระดับของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความดันโลหิตซิสโตลิกและไดแอสโตลิก ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ

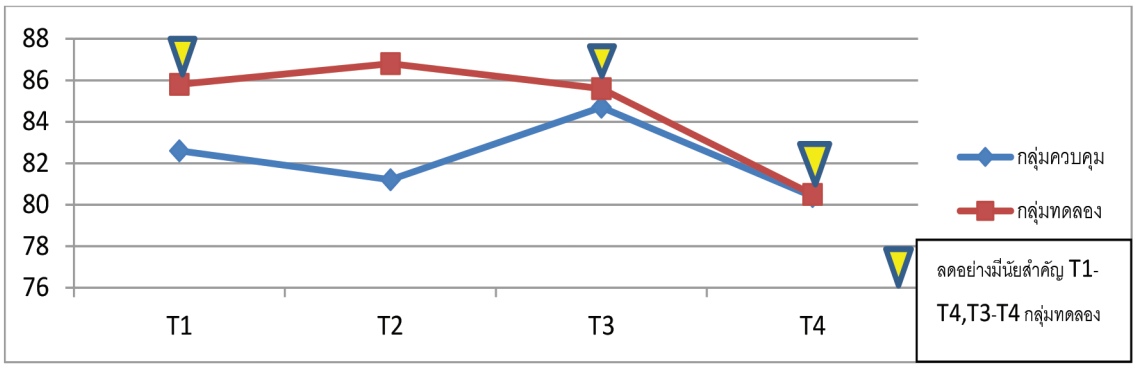
Fig 2. Mean and standard deviation of levels of systolic and diastolic pressures of the control and experimental groups at different investigation times.

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเต้นของหัวใจ ระหว่างช่วงเวลาต่าง ๆ ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลปรากฏว่า จากช่วงการกรอกระดูก (T3) กับหลังการผ่าตัด (T4) (α = 0.004) และช่วงขณะนั่งเก้าอี้หน้าห้อง (T1) กับหลังการผ่าตัด (T4) ($\alpha < 0.001$) ในกลุ่มทดลอง ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (Multiple Comparison for Repeated measures ANOVA; Scheffe) ดังแสดงในตารางที่ 4 และรูปที่ 3

ตารางที่ 4 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อัตราการเต้นของหัวใจ ระหว่างช่วงเวลาต่าง ๆ ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

Table 4. Differences of mean and standard deviation of pulse rate between the control and experimental groups at different investigation times.

กลุ่ม	อัตราการเต้นของหัวใจ							
	ขณะนั่งเก้าอี้หน้า (T1)	หลังฉีดยา (T2)	ขณะทำการกรอกระดูก (T3)	หลังเสร็จการผ่าตัด (T4)	Multiple Comparison (Scheffe)			
					T1vsT2	T2vsT3	T3vsT4	T1vsT4
กลุ่มควบคุม	82.6 ± 13.03	81.2 ± 12.15	84.7 ± 13.48	80.35 ± 9.35	0.501	0.076	0.051	0.239
กลุ่มทดลอง	85.75 ± 10.61	86.75 ± 15.23	85.55 ± 13.89	80.45 ± 9.24	0.658	0.462	0.004	< 0.001



รูปที่ 3 ระดับของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อัตราการเต้นของหัวใจ ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ

Fig 3. Demonstrating mean and standard deviation of levels of pulse rate of the control and experimental groups at different investigation times.

บทวิจารณ์ (Discussion)

ข้อมูลพื้นฐานของทั้ง 2 กลุ่มจากตารางที่ 1 ไม่แตกต่างกัน ในส่วนของเพศ อายุ การศึกษาประวัติการรักษาทางทันตกรรม ประวัติการถอนฟัน คะแนนความวิตกกังวลก่อนและหลังการผ่าตัด ระยะเวลาที่ใช้ในการผ่าตัด รวมถึงผลวัดความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจตอนเริ่มการทดลอง ซึ่งการผ่าตัดฟันกรามใหญ่ล่างซี่ที่ 3 อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ หรือเทคนิคการผ่าตัดอาจมีผลต่อสัญญาณชีพ การศึกษาครั้งนี้จึงทำโดยทันตแพทย์ผู้มีประสบการณ์เพียงคนเดียว ฟันที่คัดเข้ามาทำการผ่าตัดเลือกในลักษณะ classification I,II,III position A,B,C ที่ต้องมีการกรอทั้งกระดูกและหรือฟัน ระยะเวลาการผ่าตัดนับตั้งแต่การใส่ยาชา รอยาชามีประสิทธิภาพก่อนเริ่มการผ่าตัดใช้ระยะเวลาในการผ่าตัดเฉลี่ย 23.2 นาที (14-39 นาที) โดยบางเคสมีการถอนฟันบนร่วมด้วย ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

การประเมินทางด้านจิตใจและอารมณ์ ประเมินจาก anxiety score โดยที่ผลของทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ BK และคณะ (16) ที่ใช้คลื่นไบนิวรอลบีทซ์และวัดความวิตกกังวล ด้วย visual analog scale โดยค่าความวิตกกังวลหลังจากฟังคลื่น 10 นาที ก่อนการถอนฟัน มีค่าความวิตกกังวลเริ่มต้นค่อนข้างสูงและลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (p-value < 0.01) จาก 5.37 ลงเหลือ 3.59 (คะแนนเต็ม 10) ส่วนการศึกษานี้ให้ฟังคลื่นเสียงตลอดการผ่าตัดแล้ววัดความวิตกกังวลภายหลังการผ่าตัดเสร็จ ซึ่งการผ่าตัดอาจมีผลต่อร่างกายให้เกิดความเครียดที่มีผลต่อด้านจิตใจและอารมณ์มากขึ้นจึงทำให้คะแนนความวิตกกังวลที่วัดภายหลังไม่ลดลง

คะแนนความวิตกกังวลจะอยู่ในช่วง 5-25 คะแนน ค่าเฉลี่ยในการศึกษาครั้งนี้ทั้ง 2 กลุ่มคะแนนอยู่ที่ 9.35 ± 4.449 ถึง 11.35 ± 4.945 ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความวิตกกังวลค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง สอดคล้องกับที่มีประวัติทางทันตกรรมอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงประวัติเคยได้รับการถอนฟันมาแล้วรวมทั้งก่อนการผ่าตัดผู้วิจัยได้มีการสื่อสาร อธิบายขั้นตอน วิธีการผ่าตัด ข้อปฏิบัติตัวหลังการผ่าตัด ผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นได้ รวมถึงวิธีการจัดการกับผลที่อาจเกิดขึ้น

ดนตรีถูกนำมาใช้ในการลดความเครียด ตามความพึงพอใจของแต่ละบุคคลและพบว่าสามารถลดความเครียดได้อย่างมีนัยสำคัญ (10,11) รวมถึงการใช้ยา (6) เพื่อลดความกลัว ความวิตกกังวล และในบางบทความมีการใช้เทคนิคความเงียบ เพื่อสยบความวุ่นวายของจิตใจที่ได้ผล ตลอดไปจนถึงการทำสมาธิ (20)

ในส่วนของความเครียดทางด้านร่างกาย พบว่ากลุ่มทดลองสามารถลดสัญญาณชีพได้ในช่วงท้ายของการผ่าตัด แต่มีบางช่วงที่ทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น ซึ่งอาจเนื่องจากการผ่าตัดใช้ระยะเวลาที่ไม่นานพอที่คลื่นเสียงเริ่มมีผลต่อผู้ป่วย เวลาการผ่าตัด ค่าเฉลี่ย 23.2 ± 6.043 นาที กลุ่มควบคุม 22.55 ± 5.605 นาที กลุ่มทดลอง 23.85 ± 6.531 นาที เวลาผ่าตัดของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p = 0.503) การศึกษาของ Bae และคณะ ปี 2014 (21) พบว่าระยะเวลาที่มีผลต่อสัญญาณชีพนั้น เมื่อกลุ่มตัวอย่างที่ได้ฟังดนตรีในระยะแรก ๆ ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจลดลงเพียงเล็กน้อยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ แต่เมื่อได้ฟังดนตรีต่อเนื่องตั้งแต่ 30 ถึง 60 นาที ความดันโลหิตเริ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มทดลองความดันซิสโตลิกไดแอสโตลิกและอัตราการเต้นของหัวใจลดลง ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่การทดลองอาจต้องใช้เวลาที่นานขึ้น โดยอาจต้องเพิ่มเวลาในช่วงที่นั่งรอหน้าห้องนานขึ้นอีก 20-30 นาทีขึ้นไปก่อนทำหัตถการ หรือใช้ในการผ่าตัดอื่นๆที่ใช้เวลานานมากกว่านี้เพื่อให้ผลที่ชัดเจนมากกว่านี้ เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ ความดันซิสโตลิก ไดแอสโตลิก ในช่วงที่เริ่มจนเสร็จสิ้นการรักษาลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่อัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างเหมือนกับในกลุ่มทดลอง อาจเป็นไปได้ที่หูฟังที่ใช้มีการตัดเสียงรบกวนจากภายนอกคือเสียงเครื่องมือ เสียงกรอฟัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wong และคณะ

ปี 2011 (22) เสียงการกรอฟันทำให้เกิดความวิตกกังวลเพิ่มขึ้นได้ เช่นเดียวกับคลินิกทันตกรรมในญี่ปุ่นที่ศึกษาโดย Yamada และคณะ ปี 2006 (23) ผู้ป่วยจะรู้สึกวิตกกังวลเมื่อได้ยินเสียงกรอฟันเป็นอันดับแรก รวมถึงการเห็นเข็มฉีดยาและการเข้ามาในห้องทำฟัน ซึ่งอาจมีผลต่อความดันและอัตราการเต้นของหัวใจได้

การศึกษานี้พยายามค้นหาคลื่นที่สามารถตัดข้อจำกัดเรื่องความพึงพอใจต่อเสียงดนตรีออก แต่จากการศึกษาในครั้งนี้ ก็มีผู้เข้าร่วมการวิจัยบางรายรู้สึกไม่ค่อยชอบคลื่นเสียงชนิดนี้ จึงอาจจะเป็นจุดเริ่มต้นหากมีการนำคลื่นเสียงมาใช้ทดลอง โดยให้ทำการเปิดคลื่นเสียงด้วยวิธีการผสมกับเสียงชนิดอื่นมาใช้ ส่วนความดังของคลื่นเสียงอยู่ในระดับที่อาสาสมัครไม่รู้สึกรำคาญขึ้นกับแต่ละบุคคล รวมทั้งยังสามารถสื่อสารกับทันตแพทย์ที่ทำการผ่าตัดได้ ซึ่งการทดลองก่อนหน้าไม่มีระบุไว้เกี่ยวกับระดับความดังของเสียง (16)

ถ้าหากมีการทดลองในครั้งต่อไป ควรต้องศึกษาเพิ่มเติมในส่วนนี้ การทำผ่าตัดบางครั้งในส่วนของหูฟังอาจทำให้อาสาสมัครจัดตำแหน่งของศีรษะได้ไม่ดี ทำให้บางครั้งการผ่าตัดมีความลำบากเกิดขึ้นได้บ้าง ซึ่งอาจต้องมีการปรับเปลี่ยนชนิดของหูฟังให้เป็นชนิดที่เหมาะสม หรือวัดความเครียดจากน้ำลายโดยดูจากค่าอัลฟาอะไมเลส (24) หรือวัดจากคลื่นสมองว่าอยู่ในช่วงที่มีภาวะผ่อนคลายระดับอัลฟ่าหรือไม่

คลื่นเสียงไบนิวรอลบีทซ์ยังมีการศึกษาไม่มาก โดยอาจนำมาประยุกต์ใช้ควบคุมความเครียด ความวิตกกังวลของผู้ที่มารับการบริการทางทันตกรรมที่มีโรคทางระบบ ปัญหาแผลผ่าตัดที่หายช้าเพราะเกิดความเครียดในขณะทำการผ่าตัด เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการรักษาที่มีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

บทสรุป (Conclusion)

จากผลการศึกษาในกลุ่มอาสาสมัคร พบว่าคลื่นเสียงไบนิวรอลบีทซ์ มีผลกระทบต่อความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจ แต่ไม่ได้มีผลต่อความวิตกกังวล

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การศึกษานี้ได้รับสนับสนุนทุนวิจัยจากเงินรายได้ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ขอขอบคุณหัวหน้างานทันตกรรม ทพญ.อารยา หรรษา ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ พญ.สุรีพร ภัทรสุวรรณ ที่ให้การสนับสนุน และ ผศ.(พิเศษ) ดร.เภสัชกร วินัย สยอวรรณ สถาบันพระบรมราชชนกที่ให้คำปรึกษา

เอกสารอ้างอิง (References)

1. McEwen BS. Protective and damaging effects of stress mediators. N Engl J Med. 1998; 338(3):171-9.

2. Schulkin J, McEwen BS, Gold PW. Allostasis, amygdala, and anticipatory angst. Neurosci Biobehav Rev. 1994;18(3):385-96.

3. Cole-King A, Harding KG. Psychological factors and delayed healing in chronic wounds. Psychosom Med. 2001;63(2):216-20.

4. Vileikyte L. Stress and wound healing. Clin Dermatol. 2007;25(1):49-55.

5. Kiecolt-Glaser JK, Marucha PT, Malarkey WB, Mercado AM, Glaser R. Slowing of wound healing by psychological stress. Lancet. 1995;346(8984):1194-6.

6. Danworanan P, Tintara P, Niyombandit M. The changes of vital signs and sedative levels of oral surgical patients under low of oral midazolam. Songkhla Med J. 1999;17(1):31-37. (in Thai)

7. Prapaspong J, Pitiphat W, Puasiri S. Dental anxiety in rural adults aged 35-44 years in Sirindhorn District, Ubon Ratchathani Province. Proceeding of the 12th Graduate Research Conference Khon Kaen University. 2011. p. 977-87. (in Thai)

8. Appukuttan DP. Strategies to manage patients with dental anxiety and dental phobia:literature review. Clin Cosmet Investig Dent. 2016;8:35-50. doi: 10.2147/CCIDE.S63626.

9. Mcmurtry CM, Noel M, Taddio A, Antony MM, Asmundson GJ, Riddell RP, et al. Intervention for individuals with high levels of needle fear: systematic review of randomized controlled trials and quasi-randomized controlled trials. Clin J Pain. 2015;31(10 Suppl):S109-23.

10. McCraty R, Barrios- Choplin B, Atkinson M, Tomasio D. The effects of different types of music on mood, tension, and mental clarity. Altern Ther Health Med. 1998;4(1):75-84.

11. Mckinney CH, Tims FC, Kumar AM, Kumar M. The effect of selected classical music and spontaneous imagery on plasma beta-endorphin. J Behav Med. 1997;20(1):85-99.

12. Yamashita K, Kibe T, Ohno S, Kohjitani A, Sugimura M. The effects of music listening during extraction of the impacted mandibular third molar on the autonomic nervous system and psychological state. J Oral Maxillofac Surg. 2019;77(6): 1153.e1-1153.e8. doi: 10.1016/j.joms. 2019.02.028.

13. Di Nasso L, Nizzardo A, Pace R, Pierleoni F, Pagavino G, Giuliani V. Influences of 432 Hz music on the perception of anxiety during endodontic treatment: a randomized controlled clinical trial. J Endod. 2016;42(9):1338-43.

14. Etzel JA, Johnsen EL, Dickerson J, Tranel D, Adolphs R. Cardiovascular and respiratory responses during musical mood induction. Int J Psychophysiol. 2006;61(1):57-69.

15. Garcia-Argibay M, Santed MA, Reales JM. Efficacy of binaural auditory beats in cognition, anxiety, and pain perception: a meta-analysis. Psychol Res. 2019;83(2):357-72.

16. Isik BK, Esen A, Büyükerkmen B, Kilinç A, Menziletoglu D. Effectiveness of binaural beats in reducing preoperative dental anxiety. Br J Oral Maxillofac Surg. 2017;55(6):571-4.

17. Permsuk A, Kornpetpanee S, Janthakhin Y. The effects of visualizing valence picture and listening to classical thai music inserting binaural beats on the first stage of labor pain and vital signs of primigravidarum. Research Methodology and Cognitive Science. 2018;16(1):26-40. (in Thai)

18. Sununliganon L, Pratomnam S, Chartkraibanch K. The effect of pre-operative instruction on anxiety reduction in the patient undergoing tooth extraction. J Dent Assoc Thai. 2008;58(2):85-92. (in Thai)

19. Humphris GM, Morrison T, Lindsay SJ. The modified dental anxiety scale: validation and United Kingdom norms. Community Dent Health. 1995;12(3):143-50.

20. Naowan W, Eampraserth A. Stress management and related factors of work life quality management. Journal Management Science Review. 2020;22(1):223-32. (in Thai)

21. Bae I, Lim HM, Hur MH, Lee M. Intra-operative music listening for anxiety, the BIS index, and the vital signs of patients undergoing regional anesthesia. Complement Ther Med. 2014; 22(2):251-7.

22. Wong HM, Mak CM, Xu YF. A four-part setting on examining the anxiety-provoking capacity of the sound of dental equipment. Noise Health. 2011;13(55):385-91.

23. Yamada T, Ebisu S, Kuwano S. A questionnaire survey on the effect of the sound of dental drills on the feeling of patients in dental clinics. 2006;27(5):305-8.

24. Chaturvedi Y, Chaturvedy S, Marwah N, Chaturvedi S, Agarwal S, Agarwal N. Salivary cortisol and alpha-amylase-biomarkers of stress in children undergoing extraction: An in vivo study. Int J Clin Pediatr Dent. 2018;11(3):214-8.

ติดต่อบทความ:
ทพ.อธิวัฒน์ ตันติสัมฤทธิ์
งานทันตกรรม ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุชลประทาน
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 222 หมู่ 1 ถนนติวานนท์
บางตลาด ปากเกร็ด นนทบุรี 11120
โทรศัพท์: 02 502 2345 ต่อ 4884
อีเมล์: korntan@gmail.com

Corresponding author:
Dr. Athiwat Tantisamrit
Dental Department, Panyananthaphikkhu
Chonprathan Medical Center, Srinakharinwirot University,
222 moi 1, Tiwanon Road, Bangtalat, Pakkret,
Nonthaburi, 11120, Thailand.
Tel: (662) 502 2345 ext. 4884
E-mail: korntan@gmail.com