

ผลของการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมไบโอฟีดแบคที่มีต่อระดับความวิตกกังวลและความสามารถในการยิงประตูโทษในกีฬาสเกตบอลของนักกีฬาสเกตบอลหญิงของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ธีรชฎานันต์ ต้นตอวรสกุลเวช และ เบญจพล เบญจพลากร
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมไบโอฟีดแบคที่มีต่อระดับความวิตกกังวลและความสามารถในการยิงประตูโทษของนักกีฬาสเกตบอล

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาสเกตบอลหญิงของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุเฉลี่ย 19.6 ปี จำนวน 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 10 คน โดยในกลุ่มทดลองได้รับการฝึกยิงประตูโทษสเกตบอลควบคู่กับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมไบโอฟีดแบคความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย IOC เท่ากับ 0.66 เป็นเวลาทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 20 นาที รวมทั้งสิ้น 12 ครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการฝึกยิงประตูโทษสเกตบอลเพียงอย่างเดียว ก่อนเริ่มต้นโปรแกรมการฝึกและหลังเสร็จสิ้นการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง เข้ารับการทดสอบหาความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ ความวิตกกังวลตามสถานการณ์โดยใช้แบบสอบถาม Revised Competition State Anxiety Inventory-2 (CSAI-2R) ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงระหว่าง 0.70-0.80 และความแม่นยำในการยิงประตูโทษโดยการยิงประตูโทษภายในระยะเวลาจำกัด 30 วินาที นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบผลของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบค่าที (Paired sample t-test) และเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติทดสอบค่าที (Independent t-test) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยใช้โปรแกรม G*Power

Corresponding Author: อาจารย์ ดร.เบญจพล เบญจพลากร คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
E-mail: benjapol1978@gmail.com



ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของความวิตกกังวลตามสถานการณ์ ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ ความแม่นยำในการยิงประตูโทษบาสเกตบอลในกลุ่มทดลอง และค่าเฉลี่ยของคะแนนความเชื่อมั่นในตนเอง (Self Confidence) ในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของความแตกต่างก่อนการทดลอง และหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ และความแม่นยำในการยิงประตูโทษบาสเกตบอลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ความวิตกกังวลตามสถานการณ์ไม่แตกต่างกัน

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า การฝึกไปโอฟิตแบคความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มทดลองส่งผลให้ระดับความวิตกกังวลทางกายและระดับความวิตกกังวลทางจิตลดลง ความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มขึ้น ช่วยเพิ่มค่าความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ และส่งผลต่อความแม่นยำในการยิงประตูโทษของกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: การฝึกไปโอฟิตแบค / ระดับความวิตกกังวล / ความสามารถในการยิงประตูโทษในกีฬาบาสเกตบอล

Effects of Supplementary Biofeedback Training on Anxiety Level and Free Throw Shooting Performance In Basketball of Female Chulalongkorn University Basketball Team

Teechaya Tantivorrarakulvej and Benjapol Benjapolakorn
Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

Abstract

Purpose

The purpose of this research was to study effects of supplementary biofeedback training on anxiety level and free throw shooting performance in basketball

Methods

Twenty members of female Chulalongkorn University basketball teams were equally divided into experimental and control groups (ages average 19.6 years). Participants in both groups similarly received free throw shooting training but only. The experimental group received heart rate variability biofeedback training 20 minutes a day, 3 days a week for 4 consecutive weeks. Pretest and posttest for heart rate variability, anxiety level (test with CSAI-2R) and free throw shooting accuracy in 30-seconds time limit were conducted on all participants. Means and standard deviation of the obtained data were compared using paired sample t-test for within group differences. Independent t-test was used to analyze data between the experimental and control groups. Alpha level was set at $p < .05$. with G*Power Program

Results

The results showed significant-improvement of anxiety level, heart rate variability and free throw shooting accuracy ($p < 0.05$) in the experimental group. While only self-confidence score was significantly increased ($p < 0.05$) for the control group. Furthermore, heart rate variability and free throw shooting accuracy were significantly greater in

Corresponding Author: Dr.Benjapol Benjapolakorn Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University
E-mail: benjapol1978@gmail.com



experimental group than in control group ($p < 0.05$), but no difference was found in anxiety level between two groups of participants.

Conclusion

Heart rate variability biofeedback of the experimental group could improve anxiety level, heart rate variability, heart rate while shooting and free throw shooting accuracy.

Keywords: Biofeedback Training / Anxiety Level / Free Throw Shooting Performance in Basketball

บทนำ

องค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อความสามารถของนักกีฬา ได้แก่ ทักษะ (Skill) สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) และสมรรถภาพทางจิตใจ (Mental Fitness) (ศิลป์ชัย สุวรรณธาดา, 2552) โดยนักกีฬาจะแสดงความสามารถให้ประสิทธิภาพได้มากน้อยเพียงใดส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถในการควบคุมสมรรถภาพทางจิตใจ โดยเฉพาะการควบคุมความวิตกกังวลเพื่อไม่ให้มีผลต่อการแสดงความสามารถหรือการแข่งขัน (พีรพงศ์ บุญศิริ, 2536) ความวิตกกังวลนี้เป็นอารมณ์ที่ผสมผสานระหว่างความกดดันต่างๆ ที่มีต่อการกระทำและมีผลต่อความรู้สึกหรืออารมณ์ที่มีผลโดยตรงต่ออารมณ์ที่เป็นลบและอธิบายถึงความรู้สึกที่เป็นนามธรรมที่เป็นไปในทางที่ไม่พึงพอใจ (Spielberger, 1977 อ้างถึงใน สืบสาย บุญวีรบุตร, 2541) ในการแข่งขันกีฬานั้นความวิตกกังวลสามารถเกิดขึ้นได้ทั้ง ก่อนการแข่งขัน ระหว่างการแข่งขัน และหลังการแข่งขัน โดยความวิตกกังวลนั้นเกิดจากความคิด การประเมินสถานการณ์ การเล่นหรือแข่งขันกีฬากับความสามารถของนักกีฬาที่ไม่สมดุลกัน กล่าวคือ คาดคิดว่าความสามารถที่มีไม่เพียงพอกับสิ่งที่เผชิญหรือสิ่งที่คาดหวังไว้ ซึ่งความคิดเหล่านี้สามารถเกิดขึ้นได้เกือบจะตลอดเวลาของการฝึกซ้อมและแข่งขัน (สืบสาย บุญวีรบุตร, 2541) และหากเปรียบเทียบผู้ชนะกับผู้แพ้ในการแข่งขันกีฬานั้น ผู้ที่ชนะมักจะเป็นผู้ที่สามารถจัดการกับความเครียดและความวิตกกังวลในการแข่งขันได้ดีกว่า (Patmore, 1986) ทั้งนี้เพราะเมื่อนักกีฬามีระดับความวิตกกังวลสูงและไม่สามารถควบคุมได้ก็จะเกิดความคิดในเชิงลบ ความกลัวที่จะล้มเหลว หรือสูญเสียความมั่นใจในตัวเอง ซึ่งอาจส่งผลให้ประสิทธิภาพในการแสดงออกทางการกีฬา

ลดลง (Parnabas, 2015) และอาจจะมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และพฤติกรรม เช่น คิดมาก ไม่สามารถตัดสินใจได้ดังปกติ ขาดสมาธิ มีอาการสั่น เหงื่อออกมากกว่าปกติ อัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิตเพิ่มขึ้น อัตราการหายใจเพิ่มขึ้น เกิดการตึงตัวของกล้ามเนื้อมากกว่าปกติ (สุปราณี ขวัญบุญจันทร์, 2541) รวมถึงมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่ทำการประเมินโดยการวัดค่าความแปรปรวนของอัตราการบีบตัวของหัวใจ (heart rate variability, HRV) เป็นต้น (van der Zwan, de Vente, Huizink, Bogels, & de Bruin, 2015)

ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ ล้วนมีผลกระทบกับการแสดงออกของความสามารถทางการกีฬาในการแข่งขันทั้งสิ้น อาทิ การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย เช่น อาการตึงตัวของกล้ามเนื้อ และการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรม เช่น อาการสั่น อาจทำให้การแสดงออกทางการกีฬาลดลง ส่งผลต่อความแม่นยำในกีฬาต่างๆ ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจอาจทำให้นักกีฬาคิดมาก ไม่สามารถตัดสินใจได้ดังปกติ ทำให้ประเมินสถานการณ์ผิดพลาดและส่งผลต่อการทำคะแนนในกีฬาต่างๆ ได้ (สืบสาย บุญวีรบุตร, 2541) เพื่อจำกัดผลกระทบของความวิตกกังวลที่มีต่อความสามารถของนักกีฬาการลดระดับและควบคุมความวิตกกังวลนั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นโดยหากนักกีฬาสามารถควบคุมความวิตกกังวลให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมจะเป็นประโยชน์ได้เช่นกัน เพราะความวิตกกังวลเมื่ออยู่ในระดับที่เหมาะสมจะทำหน้าที่คอยกระตุ้นเตือนต่อหน้าที่และสิ่งที่ต้องทำ เช่น การทำคะแนนในกีฬาต่างๆ เป็นต้น ซึ่งการลดระดับและควบคุมความวิตกกังวลนั้นสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ



(Muscle relaxation) การจินตภาพ (Imagery) การคิดในแง่บวก (Positive thinking) การฝึกสมาธิ (Meditation) การหายใจลึกๆ (Deep breathing) การพูดกับตนเอง (Self-talk) การสะกดจิต (Hypnosis) และไบโอฟีดแบค (Biofeedback) (ศิลปชัย สุวรรณธาดา, 2552) อย่างไรก็ตามหากนักกีฬาสามารถควบคุมความวิตกกังวลให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมจะเป็นประโยชน์ได้เช่นกัน เพราะความวิตกกังวลเมื่ออยู่ในระดับที่เหมาะสมจะทำให้หน้าที่คอยกระตุ้นเตือนต่อหน้าที่และสิ่งที่ต้องทำ และส่งผลให้การแสดงความสามารถทางการกีฬาเพิ่มขึ้นได้ (Parnabas, Parnabas, & Parnabas, 2015) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับการแสดงความสามารถทางการกีฬาในกีฬาสเกตบอลพบว่า เมื่อนักกีฬาสามารถควบคุมระดับความวิตกกังวลของตนเองได้ จะส่งผลให้การแสดงความสามารถทางการกีฬาเพิ่มขึ้น

ไบโอฟีดแบค (Biofeedback) เป็นการใช้กระบวนการป้อนกลับเพื่อให้บุคคลเรียนรู้ที่จะควบคุมการทำงานของร่างกายด้วยการอาศัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บันทึกการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาภายในร่างกายและป้อนข้อมูลให้ทราบโดยจะแสดงผลผ่านทางสัญญาณเสียง แสง หรือภาพ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งเป็นการใช้เครื่องมือ ตรวจสอบกลุ่มอาการเฉพาะที่เกิดจากปฏิกิริยาตอบสนองของร่างกายต่อภาวะเครียดที่เกิดขึ้น โดยวิธีการฝึกควบคุมกลุ่มอาการเฉพาะที่เกิดขึ้นนี้ให้อยู่ภายใต้การทำงานของจิตใจ (มรรยาท รุจิวิษญ์, 2556) กล่าวคือ การฝึกไบโอฟีดแบคนี้เป็นการฝึกทักษะการควบคุมความเครียดด้วยตนเอง โดยควบคุมภาวะการทำงานของร่างกาย ซึ่งส่วนใหญ่อยู่นอกเหนือจิตสำนึกโดยที่ไม่มีการควบคุม ทำให้เกิดสมาธิและผ่อนคลาย ช่วย

ควบคุมระบบการทำงานของอวัยวะภายในร่างกายได้ (ศิริรัตน์ เปลี่ยนบางยาง, 2533) เทคนิค นี้จะช่วยปรับตนเองเพื่อลดการตอบสนองทางสรีรวิทยา โดยสามารถวัดเพื่อให้ทราบผลได้หลายชนิด เช่น คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiograms) คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (Electromyograms) คลื่นไฟฟ้าสมอง (Electroencephalograms) ความต้านทานกระแสไฟฟ้า (Galvanize Skin Resistance) อุณหภูมิร่างกาย (Body Temperature) อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) และความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate variability) (สืบสาย บุญวิรุบุตร, 2541)

การฝึกไบโอฟีดแบคความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate variability biofeedback) เป็นเทคนิคที่นำมาใช้ในการฝึกการควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานของหัวใจ โดยการฝึกการหายใจด้วยความถี่ที่เหมาะสมของแต่ละบุคคล ทำให้ความกว้างสูงสุดของความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น กล่าวคือ เป็นการเพิ่มช่วงเวลา (Time domain) ของช่วงคลื่น R ถึง R ในกลุ่มของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (QRS complex) ซึ่งเป็นการคำนวณ ค่าเฉลี่ยช่วงคลื่น R ถึง R (Average Normal to Normal Interval) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานช่วงคลื่น R ถึง R (Standard deviation of Normal to Normal interval) (Paul & Garg, 2012) ซึ่งผลจากการฝึกจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกลไกที่ปรับการทำงานของระบบอวัยวะนั้นกลับคืนปกติ (Baroreflexes) ในการเปลี่ยนแปลงอารมณ์ (Lehrer & Gevirtz, 2014) ช่วยเพิ่มอัตราการไหลของอากาศในการหายใจออก และปรับสมดุลร่างกาย (Langdeau, Turcotte, Desgagné, Jobin, & Boulet, 2000) ทั้งนี้เมื่อ

ร่างกายเกิดความวิตกกังวลหรือความเครียด จะส่งผลให้อัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น ผู้ที่มีความกว้างสูงสุดของความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจสูง จะสามารถปรับลดอัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจลดลงได้เร็วขึ้น เมื่ออัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจลดลง จะส่งผลให้ความวิตกกังวลลดลงด้วย (เตชภาส มากคง, 2556)

การฝึกไบโอฟีดแบคความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ สามารถทำได้วิธีหนึ่งด้วยการฝึกการหายใจโดยใช้การหายใจด้วยช่องท้อง ในความถี่ที่เหมาะสมของแต่ละบุคคลสลับกับการหายใจตามอัตราการเต้นของหัวใจ โดยหายใจออกให้นานกว่าหายใจเข้า (Lehrer et al., 2013) มุ่งเน้นให้ผู้รับการฝึกสามารถปรับเปลี่ยนระดับสิ่งเร้าของร่างกาย โดยการเพิ่มความกว้างสูงสุดของอัตราการเต้นของหัวใจ (Paul & Garg, 2012) วิธีการเหล่านี้จะช่วยสร้างความกว้างสูงสุดของการเปลี่ยนแปลงในระบบประสาทอัตโนมัติ และสามารถเพิ่มความแข็งแรงในระบบการปรับสมดุลของร่างกาย (Lehrer et al., 2006) ช่วยเพิ่มอัตราของการไหลของอากาศในการหายใจออก (Lehrer et al., 2003) ช่วยควบคุมความสมดุลของระบบประสาทซิมพาเทติกและพาราซิมพาเทติก โดยความสมดุลของทั้ง 2 ระบบนี้จะช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางกายให้ดียิ่งขึ้น (Lehrer & Vaschillo, 2008) ช่วยให้เกิดการตอบสนองในระบบประสาทอัตโนมัติ และเป็นการฝึกระบบประสาทอัตโนมัติอีกด้วย (Giardino et al., 2000) ซึ่งการนำไบโอฟีดแบคความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจมาใช้นักกีฬาพบว่าทำให้นักกีฬาสามารถควบคุมระบบประสาทส่วนกลางและมีความยืดหยุ่นของระบบประสาทอัตโนมัติได้ดีในขณะที่ความ

วิตกกังวลลดลง (Dziembowska et al., 2016) และทำให้มีการแสดงทักษะที่ดีมากยิ่งขึ้น (Gruzelier, Thompson, Redding, Brandt, & Steffert, 2014)

การยิงประตูโทษถือว่าเป็นทักษะที่สำคัญทักษะหนึ่งในกีฬาบาสเกตบอล เนื่องจากในการแข่งขันบาสเกตบอลจะมีการยิงลูกโทษค่อนข้างบ่อย ซึ่งอาจได้มาจากการที่ผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามทำฟาล์วขณะที่กำลังยิงประตู การฟาล์วเทคนิคและการฟาล์วทีม และเมื่อทำการยิงประตูโทษ เวลาในการแข่งขันจะหยุด ทำให้ฝ่ายที่ได้ยิงประตูนั้นจะเป็นฝ่ายที่ได้เปรียบเนื่องจากมีโอกาสในการทำคะแนนในขณะที่เวลาในการแข่งขันหยุด ถ้าผู้เล่นคนใดที่ฝึกซ้อมให้เกิดความชำนาญในการยิงประตูโทษแล้ว ก็จะสามารถทำให้ทีมของตนเองได้เปรียบคู่ต่อสู้ และสามารถประสพชัยชนะในการแข่งขันได้ (โรจพล บุณรักษ์, 2547) อย่างไรก็ตามแม้นักกีฬาจะได้ฝึกซ้อมการยิงประตูโทษมาเป็นอย่างดี แต่ความกดดันจากเกมการแข่งขันก็อาจจะทำให้ผู้เล่นเกิดความเครียดและความวิตกกังวลต่อสถานการณ์ เช่น กังวลว่าจะยิงประตูไม่เข้าและไม่สามารถทำคะแนนให้กับทีมได้ ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา ด้านจิตใจ และด้านพฤติกรรมดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ทั้งนี้การยิงประตูโทษที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างทั้งสมาธิและทักษะการยิงประตูที่ถูกต้อง (รัชเดช เครือทิวา, 2553) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากความวิตกกังวลในสถานการณ์ที่กดดันก็อาจจะส่งผลต่อความสามารถในการยิงประตูโทษของนักกีฬาได้ จึงมีความจำเป็นที่นักกีฬาจะต้องสามารถควบคุมระดับความวิตกกังวลเหล่านั้นให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถแสดงความสามารถได้ตามที่ฝึกฝนมาหรือแม้กระทั่งมากกว่าได้ (Yuri Hanin, 1970 อ้างถึงใน สุพัชรินทร์



ปานอุทัย, 2556) โดยการนำเอาเทคนิคทางจิตวิทยา เพื่อควบคุมความวิตกกังวลมาใช้ในนักกีฬา บาสเกตบอลพบว่าส่งผลทำให้จิตใจผ่อนคลายและ สงบ มีสมาธิ มีความสามารถในการยิงประตูแบบ สามคะแนนที่ดี (Pate, Cummings, & Maynard, 2002) อีกทั้งยังมีความสามารถทักษะการเลี้ยงลูก การส่งลูกเพิ่มมากยิ่งขึ้นอีกด้วยที่ได้ศึกษาผลของการ สะกดจิตที่มีต่อความสามารถ (Paul & Garg, 2012) เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบว่ามี การนำไปใช้เพื่อปรับความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ มาใช้ในการควบคุมความวิตกกังวลในขณะยิงประตู โขในนักกีฬาสเกตบอลได้อย่างไร

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการ ฝึกเสริมด้วยโปรแกรมไบโอฟีดแบคความแปรปรวน ของอัตราการเต้นของหัวใจต่อความ สามารถในการ ควบคุมความวิตกกังวลของนักกีฬาสเกตบอล อันน่าจะส่งผลให้ ความสามารถในการยิงประตู โขมีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถนำไปใช้ ให้เกิดประโยชน์ ในการฝึกซ้อมและเป็นแนวทางใน การพัฒนาขีดความสามารถและศักยภาพของผู้เล่น กีฬาสเกตบอลได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมไบโอ ฟีดแบคที่มีต่อระดับความวิตกกังวลและความ สามารถในการยิงประตู โขของนักกีฬาสเกตบอล

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแท้จริง (True-Experimental Research) แบบสองกลุ่มวัด ก่อนและหลังการทดลอง (The Randomized Pretest-Posttest control group design) ขั้นตอน

การศึกษาวิจัยได้ผ่านการพิจารณา จริยธรรมการวิจัย โดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบันชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2560

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬา บาสเกตบอลหญิงของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุ ระหว่าง 18-23 ปี จำนวน 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 10 คน ก่อนการทดลอง ทั้งสองกลุ่มจะต้องทดสอบความวิตกกังวลตาม สถานการณ์โดยใช้แบบสอบถาม CSAI-2R และความแม่นยำในการยิงประตู โขโดยการยิงประตู โข ภายในระยะเวลาจำกัด 30 วินาที โดยทั้งสองกลุ่ม จะต้องมีความวิตกกังวลและความแม่นยำ ใกล้เคียงกัน ซึ่งในกลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกยิง ประตู โขบาสเกตบอลควบคู่กับการฝึกเสริมด้วย โปรแกรมไบโอฟีดแบคความแปรปรวนของอัตรา การเต้นของหัวใจ ที่มีค่าเฉลี่ย IOC เท่ากับ 0.66 โดยใช้เครื่อง BioTrace+ Nexus Psychophysiology & Biofeedback ผลิตภัณฑ์จากประเทศเนเธอร์แลนด์ โดยใช้ Blood Volume Pulse Sensor หนีบบริเวณ ปลายนิ้วมือข้างที่ไม่ถนัดและใช้สายคาดวัดอัตรา การเต้นของหัวใจคาดรอบตัวบริเวณสะดือ เป็นเวลา ทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ครั้งละ 20 นาที รวมทั้งสิ้น 12 ครั้ง ซึ่งการฝึกจะฝึกโปรแกรมไบโอฟีดแบคความแปรปรวน ของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักในท่านั่งก่อน การฝึกยิงประตู โขบาสเกตบอลโดยฝึกหายใจตาม กราฟอัตราการเต้นของหัวใจที่แสดงบนจอแสดงผล ของเครื่องไบโอฟีดแบค ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการ ฝึกยิงประตู โขบาสเกตบอลเพียงอย่างเดียว ก่อน เริ่มต้นโปรแกรมการฝึกและหลังเสร็จสิ้นการฝึก ในสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดสอบหา

ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ ความวิตกกังวลตามสถานการณ์โดยใช้แบบสอบถาม CSAI-2R ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงระหว่าง .70-.80 (Cox, R. H., Martens, M. P., & Russell, W. D., 2003) และความแม่นยำในการยิงประตูโทษโดยการยิงประตูโทษภายในระยะเวลาจำกัด 30 วินาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS Statistics โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังต่อไปนี้

1. นำข้อมูลที่บันทึกไว้มาปรับในรูปแบบของค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
2. เปรียบเทียบผลของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลองในแต่ละกลุ่ม โดยใช้สถิติทดสอบค่าที่

(Paired sample t-test)

3. เปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทดสอบค่าที่ (Independent t-test)

ผลการวิจัย

หลังได้รับการฝึก กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความวิตกกังวลทางกาย (Somatic Anxiety) คะแนนความวิตกกังวลทางจิต (Cognitive Anxiety) ลดลง และค่าเฉลี่ยของคะแนนความเชื่อมั่นในตนเอง (Self Confidence) ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจได้แก่ช่วงคลื่นความถี่ต่ำ (Low Frequency) และช่วงคลื่นความถี่สูง (High Frequency) และความแม่นยำในการยิงประตูโทษบาสดเกตบอลเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความวิตกกังวลตามสถานการณ์ ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจขณะยิงประตูโทษบาสดเกตบอล และความแม่นยำในการยิงประตูโทษบาสดเกตบอล ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง				t	p
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง			
	$\bar{X}$	SD.	$\bar{X}$	SD.		
ระดับความวิตกกังวลตามสถานการณ์						
Somatic Anxiety (คะแนน)	24.28	3.75	22.59	3.85	3.587	.006*
Cognitive Anxiety (คะแนน)	26.20	3.82	24.00	4.11	2.703	.024*
Self Confidence (คะแนน)	25.60	4.09	28.60	4.72	-2.355	.043*
ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ						
Low Frequency (ms ²)	899.98	194.62	1774.58	365.15	-8.388	.000*
High Frequency (ms ²)	862.81	172.62	1548.16	323.89	-6.434	.000*
จำนวนประตูโทษที่ยิงเข้า (คะแนน)	21.2	2.04	25.9	2.13	-7.421	.000*

* $p < .05$



กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความเชื่อมั่นในตนเอง (Self Confidence) เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนคะแนนความวิตกกังวลทางกาย (Somatic Anxiety) คะแนนความวิตกกังวลทางจิต (Cognitive Anxiety) ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ

ได้แก่ ช่วงคลื่นความถี่ต่ำ (Low Frequency) และ ช่วงคลื่นความถี่สูง (High Frequency) และความแม่นยำในการยิงประตูโทษบาสเกตบอลก่อนการทดลองและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความวิตกกังวลตามสถานการณ์ ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจขณะยิงประตูโทษบาสเกตบอล และความแม่นยำในการยิงประตูโทษบาสเกตบอล ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง				t	p
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง			
	$\bar{X}$	SD.	$\bar{X}$	SD.		
ระดับความวิตกกังวลตามสถานการณ์						
Somatic Anxiety (คะแนน)	21.85	3.44	21.14	3.48	1.164	.274
Cognitive Anxiety (คะแนน)	25.80	4.94	25.60	4.19	.264	.798
Self Confidence (คะแนน)	24.00	3.65	26.20	3.58	-2.400	.040*
ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ						
Low Frequency (ms ²)	862.15	173.69	893.99	194.61	-1.872	.094
High Frequency (ms ²)	772.50	121.07	803.15	140.74	-.781	.455
จำนวนประตูโทษที่ยิงเข้า (คะแนน)	19.6	1.26	20.2	1.55	-1.260	.239

* $p < .05$

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยร้อยละของความแตกต่างระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองของความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ และความแม่นยำในการยิงประตูโทษดีกว่าในกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนคะแนนความวิตกกังวลตามสถานการณ์ ระหว่างกลุ่มทดลอง

และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยร้อยละของความแตกต่างระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองคำนวณจากค่าความแตกต่างของแต่ละกลุ่มระหว่างก่อนทดลองและหลังการทดลอง และคิดเป็นร้อยละว่ามีการเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบร้อยละของความแตกต่างระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองของระดับความวิตกกังวลตามสถานการณ์ ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการเต้นของหัวใจขณะยิงประตูโทษบาสเกตบอล และความแม่นยำในการยิงประตูโทษบาสเกตบอลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	p
	$\bar{X}$	SD.	$\bar{X}$	SD.		
ระดับความวิตกกังวลตามสถานการณ์						
Somatic Anxiety (คะแนน)	7.13	5.71	3.09	8.67	1.230	.234
Cognitive Anxiety (คะแนน)	12.95	11.32	1.29	10.97	2.338	.031*
Self Confidence (คะแนน)	9.21	16.15	9.99	.207	.207	.839
ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ						
Low Frequency (ms ²)	48.22	10.6	3.23	5.73	11.906	.000*
High Frequency (ms ²)	42.33	15.97	2.89	14.46	5.790	.000*
จำนวนประตูโทษที่ยิงเข้า (ร้อยละ)	17.95	7.22	2.65	7.14	4.766	.000*

* $p < .05$

อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดลองพบว่า ผู้ที่ทำการฝึกการหายใจโดยใช้โปรแกรมไบโอฟีดแบคความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ มี Low Frequency และ High Frequency เพิ่มขึ้น ($p = 0.000$) มีระดับความวิตกกังวลลดลง ($p = 0.000$) และความแม่นยำในการยิงประตูโทษเพิ่มขึ้น ($p = 0.000$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกไบโอฟีดแบคความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นการฝึกการควบคุม ระบบประสาทอัตโนมัติ โดยการฝึกการหายใจด้วยช่องท้องในความถี่ที่เหมาะสมของแต่ละบุคคล (Resonance frequency) สลับกับการหายใจตามอัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งสามารถช่วยพัฒนาระบบประสาทอัตโนมัติได้ช่วยควบคุมความสมดุลของระบบประสาทซิมพาเธติกและพาราซิมพาเธติก (Lehrer & Vaschillo, 2008) และช่วยให้ผู้ที่รับการฝึกสามารถปรับเปลี่ยน

ระดับสิ่งรบกวนของร่างกายโดยการเพิ่มความกว้างสูงสุดของความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate variability amplitude) ช่วยเพิ่มความสามารถในการควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติที่ช่วยควบคุมอารมณ์และความสามารถในการแสดงสรรพภาพ (Lagos et al., 2008) การเพิ่มขึ้นของ Low Frequency แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพของกลไกที่ปรับการทำงานของระบบอวัยวะนั้นกลับคืนปกติ (Baroreflexes) ในการเปลี่ยนแปลงอารมณ์ และการเพิ่มขึ้นของ High Frequency แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของการทำงานของระบบหายใจเพิ่มอัตราการไหลของอากาศในการหายใจออก (Lehrer & Gevirtz, 2014) ซึ่งส่งผลให้ร่างกายสามารถปรับลดอัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจลดลงได้เร็วขึ้น เมื่ออัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจลดลง จะส่งผลให้



ความวิตกกังวลลดลงด้วย (Sutarto, Wahab, & Zin, 2010) ซึ่งการนำไบโอฟีดแบคความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจมาใช้กับนักกีฬาพบว่าทำให้นักกีฬาสามารถควบคุมระบบประสาทส่วนกลางและมีความยืดหยุ่นของระบบประสาทอัตโนมัติดีขึ้น ในขณะที่ความวิตกกังวลลดลง (Dziembowska et al., 2016) และทำให้มีการแสดงทักษะทางการกีฬาที่ดีมากยิ่งขึ้น (Gruzelier et al., 2014)

ในการแสดงความสามารถทางการกีฬานักกีฬาไม่สามารถควบคุมระบบประสาทส่วนกลางและความสมดุลของระบบประสาทอัตโนมัติได้ ความวิตกกังวลจะเป็นอารมณ์เชิงลบที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ในการแข่งขันกีฬา ซึ่งความวิตกกังวลนี้อาจส่งผลให้ประสิทธิภาพในการแสดงความสามารถทางการกีฬาลดลง ผลจากงานวิจัยส่วนใหญ่ระบุว่า การชนะในการแข่งขันขึ้นอยู่กับนักกีฬาว่าสามารถควบคุมระดับความวิตกกังวลได้อย่างไร (Humara, 2001) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพาร์นาบาสและคณะ (Parnabas, Parnabas, & Parnabas, 2015) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับการแสดงความสามารถทางการกีฬาในกีฬาสเกตบอลพบว่า เมื่อนักกีฬาสามารถควบคุมระดับความวิตกกังวลของตนเองได้ จะส่งผลให้การแสดงความสามารถทางการกีฬาเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจกับความวิตกกังวลก่อนการแข่งขันในกีฬายูโดพบว่าก่อนการแข่งขันนักกีฬามีค่า High frequency น้อยกว่าช่วงซ้อม แสดงให้เห็นว่าการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเธติกลดลง ซึ่งส่งผลการทำงานของระบบหายใจและทำให้ความวิตกกังวลเพิ่มขึ้น (Blasquez et al., 2009)

การยิงประตูโทษบาสเกตบอลที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างทั้งสมาธิและทักษะการยิงประตูที่ถูกต้อง (รัชเดช เครือทิวา, 2553) แม้จะมีการฝึกซ้อมมาเป็นอย่างดี แต่ความกดดันจากเกมการแข่งขันก็อาจทำให้ผู้เล่นเกิดความเครียดและความวิตกกังวลต่อสถานการณ์ ซึ่งการเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นจากความวิตกกังวลในสถานการณ์ที่กดดันก็อาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการยิงประตูโทษของ นักกีฬาได้ อย่างไรก็ตาม แม้ความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นในการแข่งขันอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการยิงประตูโทษ ถ้านักกีฬาสามารถควบคุมระดับความวิตกกังวลเหล่านั้นให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม นักกีฬาก็อาจจะสามารถแสดงความสามารถ ได้ตามที่ฝึกฝนมาหรือมากกว่าได้เช่นกัน ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีความวิตกกังวลตามสถานการณ์ทั้ง 3 ด้าน ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ ความแม่นยำในการยิงประตูโทษเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มควบคุมมีความมั่นใจในตนเอง (Self-confidence) เพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการฝึกยิงประตูโทษทำให้กลุ่มควบคุมมีความมั่นใจในตนเองเพิ่มขึ้น เนื่องจากการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมออีกทั้งผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นนักกีฬาจากชมรมบาสเกตบอลหญิง ซึ่งมีพื้นฐานของทักษะรวมถึงการยิงประตูโทษในกีฬาสเกตบอลค่อนข้างดีอยู่แล้ว เมื่อมีการซ้อมที่ต่อเนื่องและมีความสำเร็จในการฝึกซ้อมเพิ่มมากขึ้นก็อาจจะมีส่วนให้นักกีฬาเกิดความมั่นใจเพิ่มสูงขึ้นด้วยเช่นกัน (Cox, 2012)

ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยร้อยละของความแตกต่างระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองของความแปรปรวนของอัตรา

การเต้นของหัวใจ และความแม่นยำในการยิงประตู
โทษเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ ส่วนระดับความวิตกกังวลตามสถานการณ์
ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากผลของการฝึกนี้ทำให้นักกีฬาสามารถควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติได้
สามารถปรับเปลี่ยนระดับสิ่งเร้าได้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้
สามารถปรับสมดุลของร่างกาย และการยิงประตูโทษ
ภายในเวลา 30 วินาที อาจไม่สามารถทำให้เกิด
ความกดดันและความวิตกกังวลเท่าการแข่งขันจริง
ทั้งนี้การฝึกไปโอฟิตแบคความแปรปรวนของอัตรา
การเต้นของหัวใจอาจทำให้การควบคุมอารมณ์ และ
ความสามารถในการแสดงออกทางการกีฬาดีขึ้นอาจ
ส่งผลให้ความวิตกกังวลทางจิต (Cognitive Anxiety)
ในกลุ่มทดลองลดลงด้วย

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า การฝึกไปโอฟิตแบค
ความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจก่อน
การแข่งขัน ส่งผลให้ระดับความวิตกกังวลทางกาย
และระดับความวิตกกังวลทางจิตลดลง ความเชื่อมั่น
ในตนเองเพิ่มขึ้น ช่วยเพิ่มค่าความแปรปรวนของ
อัตราการเต้นของหัวใจ ช่วยลดอัตราการเต้นของ
หัวใจขณะยิงประตูโทษ และส่งผลต่อความแม่นยำใน
การยิงประตูโทษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



บรรณานุกรม

- เดชภาส มากคง. (2556). ผลของโปรแกรมการฝึกไปโอฟิตแบคที่มีต่อความวิตกกังวลและความเมื่อย
ในการยิงปืนของนักกีฬายิงปืนระดับมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พีรพงศ์ บุญศิริ. (2536). จิตวิทยาการกีฬา. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดโอเดียนสโตร์.
- มรรยาท รุจิวิชัย. (2556). การจัดการความเครียดเพื่อสร้างเสริมสุขภาพจิต. ปทุมธานี: โรงพิมพ์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- รัชเดช เครือทิวา. (2553). ผลการพัฒนตรรกะเกี่ยวกับการฝึกจินตภาพที่มีต่อความเมื่อยในการยิงประตูโทษ
บาสเกตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- โรจพล บุณรักษ์. (2547). การเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมการยิงประตูที่มีต่อความสามารถ
ในการยิงประตูโทษของกีฬาบาสเกตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาพลศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริรัตน์ เปลี่ยนบางยาง. (2533). ผลของการฝึกอิเอ็มจีไปโอฟิตแบคร่วมกับการผ่อนคลายกล้ามเนื้อต่อ
อาการปวดศีรษะในผู้ป่วยที่มีอาการปวดศีรษะจากความเครียด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ,
สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศิลปชัย สุวรรณธาดา. (2552) เอกสารคำสอน วิชา 3903301 จิตวิทยาการกีฬา 1. กรุงเทพฯ:
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สืบสาย บุญวิบุตร. (2541). จิตวิทยาการกีฬา. ชลบุรี: ชลบุรีการพิมพ์.
- สุปราณี ขวัญบุญจันทร์. (2541). จิตวิทยาการกีฬา. กรุงเทพฯ: บริษัท โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
- สุพัชรินทร์ ปานอุทัย. (2556). จิตวิทยาการกีฬา. กรุงเทพฯ: กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- Blasquez, J. C. C., Font, G. R., & Ortis, L. C. (2009). Heart-rate variability and precompetitive
anxiety in swimmers. *Psicothema*, 21(4), 531–536.
- Cox, R. H. (2012). *Sport psychology: Concept and applications* (7TH ed.). USA: McGraw Hill
Company.
- Cox, R. H., Martens, M. P., & Russel, W. D. (2003). Measuring anxiety in athletics: The
revised Competitive State Anxiety Inventory-2. *Journal of Sport and Exercise
Psychology*, 25, 519–533
- Dziembowska, I., Izdebski, P., Rasmus, A., Brudny, J., Grzelczak, M., & Cysewski, P. (2016).
Effects of Heart Rate Variability Biofeedback on EEG Alpha Asymmetry and Anxiety

- Symptoms in Male Athletes: A Pilot Study. **Applied Psychophysiology and Biofeedback**, **41**(2), 141-150.
- Giardino, N. D., Lehrer, P. M., Feldman, J. M., Kenny, D. T., Carlson, J. G., Mcguigan, F. J., & Sheppard, J. L. (2000). **The role of oscillations in self-regulation: Their contribution to homeostasis**. Amsterdam: Harwood.
- Gruzelier, J. H., Thompson, T., Redding, E., Brandt, R., & Steffert, T. (2014). Application of alpha/theta neurofeedback and heart rate variability training to young contemporary dancers: State anxiety and creativity. **International Journal of Psychophysiology**, **93**(1), 105-111.
- Humara, M. (2001). The relationship between anxiety and performance: A Cognitive-behavioral perspective. *Athletic Insight*. **The Online Journal of Sport Psychology**, **1**(2).
- Lagos, L., Vaschillo, E., Vaschillo, B., Lehrer, P., Bates, M., & Pandina, R. (2008). Heart rate variability biofeedback as a strategy for dealing with competitive anxiety: A case study. **Applied Psychophysiology and Biofeedback**, **36**(3), 109-115.
- Langdeau, J.-B., Turcotte, H., Desgagné, P., Jobin, J., & Boulet, L.-P. (2000). Influence of sympatho-vagal balance on airway responsiveness in athletes. **European Journal of Applied Physiology**, **83**(4), 370-375.
- Lehrer, P., Vaschillo, B., Zucker, T., Graves, J., Katsamanis, M., Aviles, M., & Wamboldt, F. (2013). Protocol for heart rate variability biofeedback Training. **Applied Psychophysiology and Biofeedback**, **41**(3), 98-109.
- Lehrer, P., & Vaschillo, E. (2008). The future of heart rate variability biofeedback. **Applied Psychophysiology and Biofeedback**, **36**(1), 11-14.
- Lehrer, P., Vaschillo, E., Lu, S. E., Eckberg, D., Vaschillo, B., Scardella, A., & Habib, R. (2006). Heart rate variability-effects of age on heart rate variability, baroreflex gain, and asthma. **Chest Journal**, **129**, 278-284.
- Lehrer, P. M., & Gevirtz, R. (2014). Heart rate variability biofeedback: how and why does it work? **Frontiers in Psychology**, **5**, 1-9.
- Lehrer, P. M., Vaschillo, E., Vaschillo, B., Lu, S. E., Eckberg, D. L., Edelberg, R., Hamer, R. M. (2003). Heart rate variability biofeedback increases baroreflex gain and peak expiratory flow. **Psychosomatic Medicine**, **65**(5), 796-805.
- Parnabas, V. (2015). The effect of competitive state anxiety on sport performance among sepak takraw athletes. **The International Journal of Indian Psychology**, **2**, 42-51.



- Parnabas, V., Parnabas, J., & Parnabas, A. M. (2015). The relationship between cognitive anxiety and sport performances on basketball. **The International Journal of Indian Psychology**, 2.
- Pate, J., Cummings, A., & Maynard, I. (2002). The effects of hypnosis on flow states and three-point shooting performance in basketball players. **The Sport Psychologist**, 16, 1-15.
- Patmore, A. (1986). **Sportsmen under stress**. London: Stanley Paul.
- Paul, M., & Garg, K. (2012). The effect of heart rate variability biofeedback on performance psychology of basketball players. **Applied Psychophysiology and Biofeedback**, 37, 131-144.
- Sutarto, A. P., Wahab, M. N. A., & Zin, N. M. (2010). Heart Rate Variability (HRV) biofeedback: A new training approach for operator's performance enhancement. **Journal of Industrial Engineering and Management**, 3(1), 176-198.
- van der Zwan, J. E., de Vente, W., Huizink, A. C., Bogels, S. M., & de Bruin, E. I. (2015). Physical activity, mindfulness meditation, or heart rate variability biofeedback for stress reduction: a randomized controlled trial. **Applied Psychophysiology and Biofeedback**, 40(4), 257-268.