

## ศึกษาความแตกต่างของคลื่นไฟฟ้าหัวใจเด็กในท่านั่งและท่านอน

### The Comparison of Pediatric Electrocardiograph in Upright and Supine position

อุเทน บุญมี

Uthen Bunmee

#### บทคัดย่อ

แม้ว่าท่านอนจะเป็นท่ามาตรฐานในการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiograph; ECG) แต่สำหรับวัยเด็กเล็กอายุที่อายุน้อยกว่า 5 ปีนั้น ส่วนใหญ่มักไม่ให้ความร่วมมือในการนอนตรวจ ซึ่งบ่อยครั้งจำเป็นต้องใช้ท่านั่งในการตรวจแทน จึงเกิดคำถามว่าท่านั่งที่ใช้ตรวจ ECG เด็กนั้นจะให้ผลเหมือนหรือแตกต่างกันกับท่านอนหรือไม่อย่างไร และจากการทบทวนงานวิจัยพบว่าผลงานที่มีการศึกษาเปรียบเทียบท่าทางที่ส่งผลต่อ ECG นั้นส่วนมากเป็นการศึกษาในผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่ ส่วนในวัยเด็กนั้นยังมีน้อย ส่วนใหญ่มุ่งศึกษาประเด็น QTc เป็นหลัก จึงทำการศึกษาวิจัยแบบย้อนหลังเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ ECG ทั้งสองท่าทางขึ้นเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้อธิบายและปรับปรุงกระบวนการให้บริการตรวจ ECG โดยศึกษาย้อนหลังจากการทบทวนผล ECG ในผู้ป่วยเด็กไทย อายุ 3 -11 ปี จำนวน 120 คู่ (240 leads) ที่ได้รับการตรวจทั้งสองท่าต่อเนื่องกันทันทีหรือห่างกันไม่เกิน 30 นาที ด้วยการนับจำนวนช่องของ P duration, PR interval, P voltage, QRS duration, QRS voltage, QT interval, T duration, T voltage นำค่าที่ได้ของทั้งสองท่ามาเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยสถิติ Pair T-Test ผลการวิจัยพบว่า ECG เด็กที่ได้จากทั้งสองท่าจะให้ค่าส่วนใหญ่ไม่ต่างกัน ยกเว้นค่า QRS voltage ของ Chest leads ในท่านอนเท่านั้นที่จะให้ค่าสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$  value < 0.05) โดยสูงกว่าประมาณ 3 ช่อง (0.3 mV) ซึ่งค่า QRS voltage จะมีความสำคัญในการบอก Cardiac morphology โดยเฉพาะภาวะ Ventricular hypertrophy

**คำสำคัญ:** คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ท่านั่ง ท่านอน

#### Abstract

The supine position was a standard position to perform electrocardiogram (ECG). In young children, especially under 5 years old, it was difficult to perform ECG on the standard position. In

---

ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

Division of Pediatric Cardiology, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University.

\* E-mail: Utan\_bunmee@hotmail.com

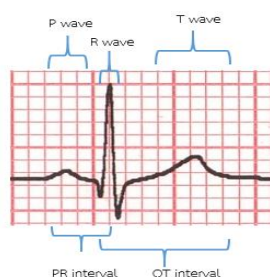
previous studies, most studies were done in adult patients and focus on the change of QTc duration. We proposed that the upright position was easier to perform ECG. Thus, this was a retrospective study comparing the duration and voltage change in pediatric ECG between supine and upright positions in three-to-eleven-year Thai children. The ECGs were done in both positions within 30 minutes by the technician and nurse. Paired T-Test was used to compare ECG in both positions. All 240 leads (12 leads in each position per person) on ECG were measured for P duration, PR interval, P voltage, QRS duration, QRS voltage, QT interval, T duration, and T voltage. For the result, chest leads QRS voltage in supine position had 0.3 mV statistical significant higher than in upright position ( $P$  value < 0.05). In conclusion, using QRS voltage, such as ventricular hypertrophy, in upright position was needed to be carefully interpret.

**Keywords:** Electrocardiogram, Upright position, Supine position

### หลักการและเหตุผล

การเต้นของหัวใจเกิดจาก SA node ส่งสัญญาณไปยัง AV node ผ่าน bundle of his และ Bundle branches ซึ่งแบ่งเป็น Left กับ Right ก่อนจะแพร่กระจายไปยัง Perkinje fiber โดยขณะที่หัวใจห้องบนบีบตัวกราฟ ECG จะปรากฏ P wave ต่อมาเมื่อห้องล่างบีบตัวจะปรากฏ R wave หรือ QRS complex ช่วงหัวใจห้องล่างคลายตัวจะปรากฏ T wave แต่ในช่วงที่หัวใจห้องบนคลายตัวจะเป็นช่วงใกล้เคียงกับหัวใจห้องล่างซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าบีบตัวพอดี ทำให้ในภาวะปกติเราจะไม่สามารถสังเกตเห็นกราฟ

ของหัวใจห้องบนคลายตัวได้ และช่วงที่ไฟฟ้าเดินทางจากห้องบนมาห้องล่างจะปรากฏ PR interval หรือ PR segment อยู่ก่อน R wave จำนวนช่องจาก P wave จนถึง T wave จะเรียกรวมเป็น 1 cycle ซึ่งจะมีหน่วยเป็นวินาที (Second) หรือ Sec ซึ่งมีความสำคัญในแง่ของระยะเวลา หากการส่งสัญญาณไฟฟ้ามีความผิดปกติใช้เวลามากหรือน้อยเกินไป ECG จะปรากฏกราฟบนจำนวนช่องที่มากหรือน้อยกว่าปกติ ในขณะที่ความสูงของคลื่นนั้นจะเป็นตัวบอก Amplitude ซึ่งสามารถอธิบาย Cardiac morphology และ Force ของการบีบตัวได้ (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 แสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

เนื่องจากการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiography; ECG) เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการวินิจฉัยความผิดปกติของหัวใจโดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคของระบบทางเดิน

ไฟฟ้าหัวใจ นอกจากนี้ยังสามารถบอกแกนทางเดินไฟฟ้า (Axis) และความผิดปกติของขนาดหัวใจ (Morphology) ได้ด้วย โดยทำทางในการตรวจย้อน

ส่งผลต่อลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Khare & Chawala) คลื่นไฟฟ้าหัวใจของเด็กนั้นส่วนใหญ่จะมีค่าปกติที่แตกต่างกันเล็กน้อยในแต่ละช่วงวัย (Madias, 2006) การตรวจวินิจฉัยความผิดปกตินั้นส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์ที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น ในผู้ป่วยเด็กเล็กอาจใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ Electrode มีลักษณะเป็นสติ๊กเกอร์ ทั้งนี้เนื่องจากมีขนาดเล็กกว่าหัว Sucker หัวไป เหมาะสำหรับผู้ป่วยเด็กซึ่งมีพื้นที่ทรงอกน้อย และเพิ่มความสะดวกหากเด็กไม่ให้ความร่วมมือหรือดิ้นไปมาเพราะ Electrode ดังกล่าวมีลักษณะเป็นสติ๊กเกอร์ มีความเหนียวซึ่งจะเลื่อนหลุดยากกว่าหัว Sucker หัวไป และมีเจลสำหรับเป็นตัวนำสัญญาณไฟฟ้า

แม้ว่างานวิจัยส่วนใหญ่จะระบุว่าท่านอนหงายเป็นท่ามาตรฐานในการตรวจ (Hancock et al., 2009; Madias, 2006; Surawicz et al., 2009) แต่ผู้ป่วยเด็กส่วนใหญ่อยู่ในวัยที่ไม่ให้ความร่วมมือจึงมีความจำเป็นต้องใช้ทำอื่นในการตรวจ และในผู้ป่วยเด็กโตนั้นขณะตรวจจำเป็นต้องนอนหงายซึ่งทางหน่วยตรวจมีเตียงสำหรับตรวจเพียงเตียงเดียวจึงเกิดความล่าช้าในการรอคิวตรวจ อีกทั้งการศึกษาเกี่ยวกับท่าทางที่มีผลต่อ ECG ของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่ที่มีลักษณะทางกายวิภาคและสรีรวิทยาแตกต่างจากผู้ป่วยเด็ก นอกจากนี้การศึกษาถึงอิทธิพลของท่าทางที่มีผลต่อ ECG ในกลุ่มผู้ป่วยเด็กในประเทศไทยและเอเชียยังมีน้อยส่วนใหญ่มุ่งศึกษาถึง QTc เป็นหลัก (DAVEY, 1999; Markendorf et al., 2018) จึงเป็น

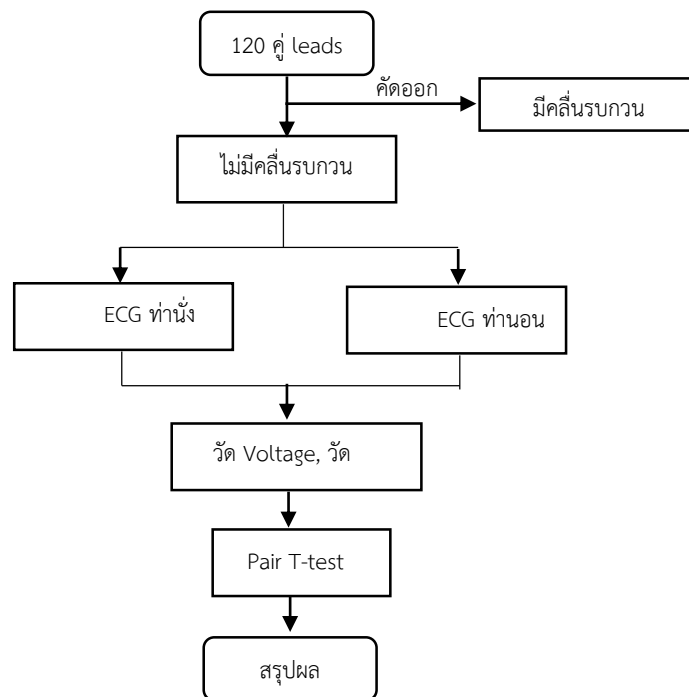
ที่มาของแนวคิดในการศึกษาเปรียบเทียบผลของการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจในท่านั่งและท่านอนในกลุ่มผู้ป่วยเด็กไทยขึ้น เพื่อศึกษาผลสำหรับเป็นองค์ความรู้และนำไปใช้พัฒนาปรับปรุงกระบวนการทำงาน

## วัตถุประสงค์

เปรียบเทียบผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจเด็กที่ทำการตรวจในท่านั่งและท่านอน

## วิธีวิจัย

1. วางแผนการดำเนินงานเก็บตัวอย่าง จากฐานข้อมูล ECG เด็ก
2. วัดและศึกษาผล ECG wave ของผู้ป่วยรายเดียวกันทั้ง “ท่านั่งและท่านอน” จำนวน 120 คู่ Leads ได้แก่ การวัดค่า P duration, PR interval, P voltage, QRS duration, QRS voltage, QT interval, T duration, T voltage โดยท่านอน หมายถึง นอนหงาย คือ มีระดับเตียง 0 องศาอาจมีหมอนรองศีรษะเล็กน้อย และท่านั่ง หมายถึง นั่งบนเตียง นั่งบนเก้าอี้หรือนั่งบนตักของผู้ปกครอง
3. ตรวจสอบเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้สถิติ Pair T-test วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS สังเกตและสรุปผล



รูปที่ 2 แสดงกระบวนการศึกษาวิจัย

## ประชากร

1. เกณฑ์การคัดเข้า
  - 1.1 เป็นผู้ป่วยเด็ก อายุต่ำกว่า 15 ปี
  - 1.2 เข้ารับการตรวจ ECG ที่ รพ.รามาธิบดี และมีผลตรวจอยู่ในฐานข้อมูลของสาขาวิชาโรคหัวใจ
  - 1.3 ต้องได้รับการตรวจ ECG ทั้งทำนั่งและทำนอน โดยทั้งสองท่าต้องตรวจห่างกันไม่เกิน 30 นาที
  - 1.4 Heart rate ทั้งสองต้องต่างกันไม่เกิน 10 ครั้ง/นาที
2. เกณฑ์การคัดออก
  - 2.1 เป็นผู้ป่วยที่อายุเกิน 15 ปี
  - 2.2 ไม่มีผลตรวจ ECG ใน รพ.รามาธิบดี อย่างครบถ้วนทั้งสองท่า
  - 2.3 ในการตรวจทั้งสองท่ามีระยะเวลากันเกิน 30 นาที ขึ้นไป Heart rate ต่างกันเกิน 10 ครั้ง/นาที
  - 2.4 ผลตรวจ ECG ที่ได้ มีคลื่นแทรกหรือรบกวนที่จะส่งผลให้การอ่านผลคลาดเคลื่อน

## สถิติ

1. แสดงอายุกลุ่มตัวอย่างและจำนวนช่องของ ECG ทำนั่งและทำนอนด้วยสถิติเชิงพรรณนาในรูปแบบ Mean  $\pm$  SD
2. หาความแตกต่างของ HR และ ECG จากการตรวจทั้งสองท่าด้วยสถิติ Paired T-test ยอมรับความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า  $P$  - value < 0.05
3. หาความแตกต่างของ ECG limb leads แบ่งเป็น Augmented limb leads และ Unipolar limb leads ในทำนั่งและทำนอนด้วยสถิติ Paired T-test ยอมรับความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า  $P$  - value < 0.05
4. หาความแตกต่างของ ECG chest leads แบ่งเป็น V1, V2, V3 และ V4, V5, V6 ในทำนั่งและทำนอนด้วยสถิติ Paired T-test ยอมรับความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า  $P$  - value < 0.05

## ผลการวิจัย

## ตารางที่ 1 แสดงลักษณะกลุ่มตัวอย่าง

| กลุ่มโรค                | จำนวน (ราย) |        | อายุ (ปี)   | Heart rate (b/m) |             |           |
|-------------------------|-------------|--------|-------------|------------------|-------------|-----------|
|                         | Male        | Female |             | Supine           | Upright     | P - value |
| Cyanotic heart disease  | -           | 2      | 7.50 + 0.70 | 110 + 14.14      | 114 + 14.84 | 0.070     |
| Acyanotic heart disease | 3           | 4      | 5.57 + 2.20 | 102 + 14.96      | 107 + 14.62 | 0.236     |
| Other                   | 1           | -      | 11          | 85               | 88          | -         |
| รวม                     | 4           | 6      | 6.50 ± 2.54 | 102.2 + 14.76    | 106 + 14.81 | 0.097     |

หมายเหตุ Cyanotic heart disease ได้แก่ Double outlet RV with VSD and PS after palliative Glenn shunt, Valvular PS after balloon angioplasty, Acyanotic heart disease ได้แก่ Atrial septal defect after device implantation and after

surgery, Patent ductus arteriosus after ligation with residual shunt, Mitral valves regurgitation, Other ได้แก่ Chest discomfort with normal Echocardiography and normal ECG

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนช่องของคลื่นไฟฟ้าหัวใจเด็ก 12 leads ในท่านั่งและท่านอน จำนวน 120 คู่ leads

| ECG wave     | จำนวนช่อง       |                  | P - value |
|--------------|-----------------|------------------|-----------|
|              | Supine position | Upright position |           |
| P duration   | 1.58 ± 0.57     | 1.60 ± 0.49      | 0.673     |
| PR interval  | 4.28 ± 0.77     | 4.15 ± 0.63      | 0.063     |
| QRS duration | 1.42 ± 0.46     | 1.65 ± 2.84      | 0.378     |
| QT interval  | 8.68 ± 1.12     | 8.64 ± 1.08      | 0.673     |
| T duration   | 4.46 ± 1.26     | 4.41 ± 1.24      | 0.630     |
| P voltage    | 0.88 ± 0.33     | 0.91 ± 0.30      | 0.395     |
| QRS voltage  | 16.9 ± 11.2     | 15.4 ± 9.67      | < 0.001   |
| T voltage    | 3.50 ± 2.14     | 3.40 ± 2.10      | 0.483     |

หมายเหตุ : 1 ช่อง duration = 0.04 sec. และ 1 ช่อง Voltage = 0.1 mV.

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบจำนวนช่องคลื่นไฟฟ้าหัวใจเด็กจากการตรวจท่านั่งและท่านอนใน Leads V1, V2, V3 จำนวน 30 คู่ leads

| ECG wave     | จำนวนช่อง       |                  | P - value |
|--------------|-----------------|------------------|-----------|
|              | Supine position | Upright position |           |
| P duration   | 1.45 ± 0.64     | 1.50 ± 0.52      | 0.586     |
| PR interval  | 4.15 ± 0.92     | 4.10 ± 0.66      | 0.732     |
| QRS duration | 1.53 ± 0.47     | 2.53 ± 5.59      | 0.328     |
| QT interval  | 9.01 ± 0.86     | 8.56 ± 0.94      | 0.008     |
| T duration   | 4.66 ± 1.44     | 4.55 ± 1.23      | 0.516     |

| ECG wave    | จำนวนช่อง       |                  | P - value |
|-------------|-----------------|------------------|-----------|
|             | Supine position | Upright position |           |
| P voltage   | 0.85 ± 0.32     | 0.95 ± 0.35      | 0.161     |
| QRS voltage | 23.5 ± 11.3     | 19.8 ± 11.6      | 0.008     |
| T voltage   | 4.21 ± 2.66     | 3.80 ± 2.15      | 0.121     |

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบจำนวนช่องคลื่นไฟฟ้าหัวใจเด็กจากการตรวจทำนั่งและทำนอนใน Leads V4, V5, V6 จำนวน 30 คู่ leads

| ECG wave     | จำนวนช่อง       |                  | P - value |
|--------------|-----------------|------------------|-----------|
|              | Supine position | Upright position |           |
| P duration   | 1.72 ± 0.42     | 1.76 ± 0.38      | 0.459     |
| PR interval  | 4.40 ± 0.80     | 4.21 ± 0.71      | 0.133     |
| QRS duration | 1.40 ± 0.48     | 1.26 ± 0.43      | 0.103     |
| QT interval  | 8.65 ± 1.16     | 8.58 ± 1.01      | 0.707     |
| T duration   | 5.21 ± 1.14     | 5.91 ± 1.13      | 0.113     |
| P voltage    | 0.80 ± 0.33     | 0.80 ± 0.24      | 1.000     |
| QRS voltage  | 24.4 ± 10.6     | 21.1 ± 9.41      | < 0.001   |
| T voltage    | 4.73 ± 1.92     | 4.15 ± 2.76      | 0.139     |

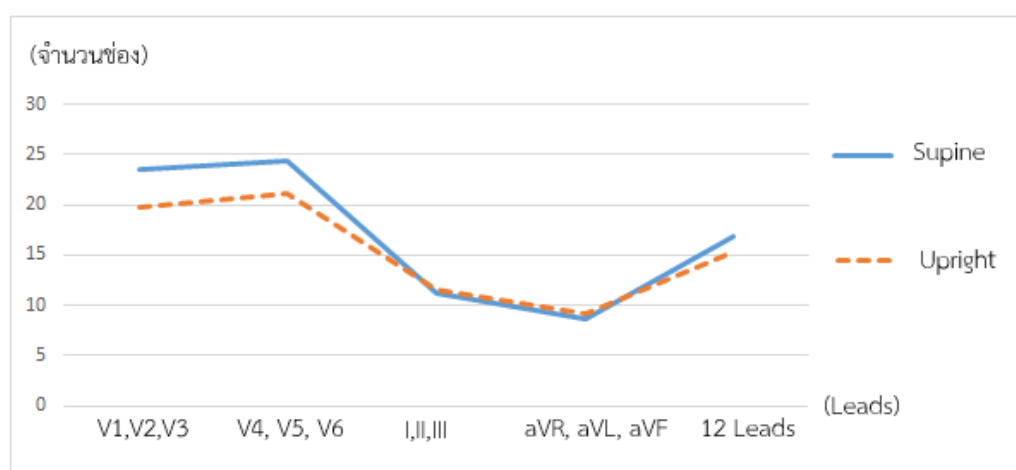
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบจำนวนช่องคลื่นไฟฟ้าหัวใจเด็กจากการตรวจทำนั่งและทำนอนใน Leads I, II, III จำนวน 30 คู่ leads

| ECG wave     | จำนวนช่อง       |                  | P - value |
|--------------|-----------------|------------------|-----------|
|              | Supine position | Upright position |           |
| P duration   | 1.73 ± 0.55     | 1.65 ± 0.52      | 0.433     |
| PR interval  | 4.26 ± 0.56     | 4.05 ± 0.42      | 0.102     |
| QRS duration | 1.33 ± 0.44     | 1.31 ± 0.46      | 0.801     |
| QT interval  | 8.41 ± 1.33     | 8.76 ± 1.03      | 0.179     |
| T duration   | 4.10 ± 0.92     | 4.15 ± 0.93      | 0.745     |
| P voltage    | 1.00 ± 0.32     | 1.01 ± 0.33      | 0.831     |
| QRS voltage  | 11.2 ± 7.25     | 11.5 ± 6.17      | 0.483     |
| T voltage    | 2.68 ± 1.44     | 3.08 ± 1.39      | 0.061     |

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบจำนวนช่องคลื่นไฟฟ้าหัวใจเด็กจากการตรวจทำนั่งและทำนอนใน Leads aVR, aVL, aVF 30 คู่ leads

| ECG wave    | จำนวนช่อง       |                  | P - value |
|-------------|-----------------|------------------|-----------|
|             | Supine position | Upright position |           |
| P duration  | 1.46 ± 0.62     | 1.51 ± 0.51      | 0.655     |
| PR interval | 4.33 ± 0.78     | 4.26 ± 0.70      | 0.681     |

| ECG wave     | จำนวนช่อง       |                  | P - value |
|--------------|-----------------|------------------|-----------|
|              | Supine position | Upright position |           |
| QRS duration | 1.45 ± 0.47     | 1.50 ± 0.57      | 0.639     |
| QT interval  | 8.66 ± 1.06     | 8.65 ± 1.33      | 0.947     |
| T duration   | 3.86 ± 1.11     | 4.03 ± 1.47      | 0.567     |
| P voltage    | 0.90 ± 0.33     | 0.90 ± 0.24      | 1.000     |
| QRS voltage  | 8.58 ± 4.13     | 9.21 ± 3.62      | 0.120     |
| T voltage    | 2.38 ± 1.41     | 2.58 ± 1.54      | 0.383     |



รูปที่ 3 กราฟแสดงการเปรียบเทียบ QRS voltage ของท่านั่งและท่านอนในกลุ่ม Leads ต่าง ๆ

## อภิปรายผล

จากผลการวิจัย (ตารางที่ 2-3) พบว่า R voltage หรือ QRS voltage ของท่านอนมีค่าสูงกว่าท่านั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ทั้งนี้เพราะท่านอนจะทำให้ Apex ของหัวใจเบี่ยงออกด้านข้างใกล้กับผนังทรวงอกด้านซ้ายมากขึ้นทำให้ในตำแหน่ง Chest leads ให้ค่า R Amplitude หรือ QRS voltage ที่สูงกว่าท่านั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) เช่นเดียวกับการศึกษาวิจัยในชาวอินเดียของ Khare และ Chawala (2016) แต่การศึกษาดังกล่าวนั้นเป็นรายงานการศึกษาในผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่ แม้ว่าหลายงานวิจัยจะแนะนำให้ใช้ท่านอนหงายเป็นท่ามาตรฐานในการตรวจ ECG (Madias, 2006) แต่บางครั้งพบว่าในผู้ป่วยที่มีภาวะ Congestive Heart Failure อาจไม่สามารถทำได้ จึงใช้วิธีการปรับองศาการนอน เช่น 30 – 45 องศา หรือให้ใกล้เคียงท่านอนหงายมากที่สุด ความ

แตกต่างของ QRS voltage ที่ท่านอนจะให้ค่ามากกว่า  $1.50 \pm 1.53$  ช่อง หรือประมาณ 3 ช่อง (1 ช่อง = 0.1 mV) โดย QRS voltage นี้จะมีผลต่อการอ่านค่า Axis และเป็นส่วนหนึ่งของการแปลผล Morphology ของหัวใจ อาทิ ภาวะ Ventricular hypertrophy เป็นต้น (Hancock et al., 2009; Surawicz et al., 2009)

การศึกษารีวิวของ Madias (2006) พบว่าท่านั่งและท่านอนนั้นให้ผล QRS voltage ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประมาณ 4-5 ช่อง และได้อธิบายว่าความแตกต่างดังกล่าวเป็น Minor change ที่อาจจะไม่มีผลกับการวินิจฉัยโรคหัวใจทางอายุรศาสตร์มากนักแต่ยังคงแนะนำให้ท่านอนหงายที่ควรใช้ในการตรวจคือท่านอนหงาย เช่นเดียวกับคำแนะนำของวารสาร Queensland Health ที่ระบุว่า Resting ECG ในผู้ใหญ่แนะนำให้ใช้ท่านอนหงายเป็นหลัก (To, 2010; Eldridge, 2014; Baevsky, 2007) สำหรับในทาง

กุมารเวชศาสตร์นั้นจากฐานข้อมูลงานวิจัยพบว่าส่วนใหญ่มุ่งศึกษา QTc เป็นหลัก และเนื่องจากค่า ECG ปกติของเด็กแต่ละวัยนั้นมีรายละเอียดแตกต่างกันทำให้ข้อมูลด้านการศึกษาประเด็นความแตกต่างโดยทั่วไปของ ECG เด็กมีน้อย ทั้งนี้กุมารแพทย์โรคหัวใจจะใช้ทั้ง ST segment และ T wave จากลักษณะ Strain pattern มาใช้ในการแปลผล Cardiac morphology ร่วมกับการใช้ R voltage นอกจากนี้ผู้ป่วยเด็กส่วนใหญ่จะเป็นวัยที่หวาดกลัวมักไม่ให้ความร่วมมือ หรือให้ความร่วมมือได้ไม่นานพอที่จะทำการตรวจได้แล้วเสร็จ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องใช้อาตรการคลื่นไฟฟ้าหัวใจนอกเหนือไปจากท่านอนหงาย และจากตารางที่ 3 ยังพบว่า QT interval ใน V1, V2, V3 ของท่านอนที่มากกว่าท่านั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )  $0.45 \pm 0.08$  ช่อง หรือประมาณ 0.5 ช่อง (1 ช่อง = 0.04 sec.) อาจเกิดจากการเปลี่ยนท่าขณะทำการตรวจส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจเล็กน้อย (ตารางที่ 1) ทำให้ R-R interval สั้นลงและมีผลให้ QT interval สั้นลงด้วย (Markendorf, 2018) หรืออาจเกิดจากการวิเคราะห์ Leads แยก zone ทำให้จำนวน leads ลดลงซึ่งอาจส่งผลต่อการคำนวณและวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้ และจากรายงานการศึกษาโดยทั่วไปไม่พบว่าท่านอนหงายส่งผลให้เกิด QT prolong เพราะถือเป็นท่ามาตรฐาน ยกเว้นในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติอยู่แล้วซึ่งส่วนใหญ่จะต้องพบได้ใน Leads อื่น ๆ ด้วย (DAVEY, 1999; Rautaharju, 2009) ส่วนความแตกต่างที่เกิดจากการเปลี่ยนท่าทางขณะตรวจ อาทิ จากนอนหงายไปเป็นท่านั่งหรือยืนนั้น สามารถพบได้เพราะเกี่ยวข้องกับการ Repolarization ของหัวใจทำให้เกิด Postural change-induced prolong QT ได้ (Kubo, 2005; Rautaharju, 2009) อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์รวมทั้ง 12 leads แล้ว (ตารางที่ 2) ไม่พบความแตกต่างของ QT interval อย่างมีนัยสำคัญ ตรงกันข้ามกับ QRS voltage ใน Precordial leads หรือ Chest leads ไม่ว่าจะวิเคราะห์รวม 12 Leads (ตารางที่ 2) หรือแยก

วิเคราะห์เป็น Zone (ตารางที่ 3-4) ก็ยังพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

## สรุปผล

ECG ในท่านั่งและท่านอนส่วนใหญ่จะให้ค่าไม่ต่างกัน ยกเว้นค่า QRS voltage ใน Chest Leads ที่ท่านอนจะให้ค่าสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูงกว่าประมาณ 3 ช่อง หรือ 0.3 มิลลิโวลต์

## ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาย้อนหลังในข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยเด็กที่ไม่ได้แยกอายุเป็นการเฉพาะเนื่องจากจุดประสงค์มุ่งศึกษาเปรียบเทียบผลของคลื่นไฟฟ้าหัวใจท่านั่งท่านอนจากหลากหลายวัยหลากหลาย Underlying และไม่ได้ต้องการศึกษาถึงค่าปกติ แต่เนื่องจากเป็นการศึกษาย้อนหลังทำให้จำนวนผลตรวจของผู้ป่วยเด็กที่มีข้อบ่งชี้ตรวจทั้งท่านั่งและท่านอนในระยะเวลาที่ห่างกันเพียงไม่เกิน 30 นาทีนั้นมีน้อย เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Madias (2006) และงานวิจัยของ Khare และคณะ (2016) ที่มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ยังสามารถนำไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์กับงานประจำได้ในแง่ของการปรับปรุงกระบวนการตรวจ ECG โดยใช้ท่านอนเป็นหลัก แต่ในกรณีผู้ป่วยที่มี Congestive Heart Failure ที่นอนราบไม่ได้ หรือกรณีมีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องตรวจด้วยท่านั่งอาจจะต้องระมัดระวังการแปลผล Cardiac morphology แม้ว่าในงานวิจัยจะถือว่าความแตกต่างนี้เป็น Minor change ก็ตาม (Khare et al., 2016) ซึ่งจะช่วยให้แพทย์ผู้ตรวจ ECG ตระหนักถึงความสำคัญของท่าทางที่ส่งผลต่อการแปลผลและวางแผนการรักษา

## กิตติกรรมประกาศ

1. ผศ.นพ. สุเทพ วาณิชยกุล หัวหน้าสาขาวิชาโรคหัวใจ และ ศ.พญ. อลิสา ลิ้มสุวรรณ

ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์  
โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้อนุญาตให้  
ใช้ข้อมูลของสาขาวิชาเพื่อการวิจัยและเป็นผู้ให้  
คำแนะนำเกี่ยวกับการอ่านและแปลผล Morphology  
ของหัวใจในทางกุมารเวชศาสตร์ 2. พญ. ไพลิน สีลา  
วณิชย์ กุมารแพทย์โรคหัวใจ โรงพยาบาลรามาธิบดี  
ผู้ให้คำแนะนำด้านสถิติ และการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง  
3. พญ. มาริน ศตวิริยะ กุมารแพทย์โรคหัวใจ  
โรงพยาบาลรามาธิบดี ผู้ตรวจทาน Abstract  
ภาษาอังกฤษ 4. คุณศรिता โนนใหญ่ และคุณชุตติ  
กาญจน์ ไชยเวช พยาบาลประจำสาขาวิชาโรคหัวใจ  
ผู้ทำหัตถการตรวจ ECG และช่วยค้นหา  
ผลตรวจของผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการตรวจ ECG ในท่านั่ง  
และท่านอน

## เอกสารอ้างอิง

- Baevsky, R. H., Haber, M. D., Blank, F. S., & Smithline, H. J. T. A. j. o. e. m. (2007).  
Supine vs semirecumbent and upright  
12- lead electrocardiogram: does  
change in body position alter the  
electrocardiographic interpretation for  
ischemia? , 25(7), 753-756.
- DAVEY, P. J. C. S. (1999). Influence of posture  
and handgrip on the QT interval in left  
ventricular hypertrophy and in chronic  
heart failure. 96(4), 403-407.
- Eldridge, J., Richley, D., Baxter, S., Blackman, S.,  
Breen, C., Brown, C., Rees, E. (2014).  
Recording a standard 12- lead  
electrocardiogram. An approved  
methodology by the Society of  
Cardiological Science and Technology  
(SCST). Clinical guidelines by  
consensus.
- Hancock, E. W., Deal, B. J., Mirvis, D. M., Okin, P.,  
Kligfield, P., & Gettes, L. S. J. o. t. A.  
C. o. C. (2009). AHA/ ACCF/ HRS  
Recommendations for the Standardization  
and Interpretation of the Electrocardiogram:  
Part V: electrocardiogram changes  
associated with cardiac chamber  
hypertrophy a scientific statement  
from the American Heart Association  
Electrocardiography and Arrhythmias  
Committee, Council on Clinical  
Cardiology; the American College of  
Cardiology Foundation; and the Heart  
Rhythm Society Endorsed by the  
International Society for Computerized  
Electrocardiology. 53(11), 992-1002.
- Khare, S., & Chawala, A. J. N. J. o. C. (2016).  
Effect of change in body position on  
resting electrocardiogram in young  
healthy adults. 13(2), 125.
- Kubo, Y., Murakami, S., Otsuka, K., Shiga, T., Irie,  
S., & Kasanuki, H. J. J. o. A. (2005).  
Postural Change-associated Alterations  
in QT/ QTc Intervals on  
Electrocardiograms. 21(5), 528-535.
- Madias, J. E. J. J. o. e. (2006). Comparability of  
the standing and supine standard  
electrocardiograms and standing sitting  
and supine stress electrocardiograms.  
39(2), 142-149.
- Markendorf, S., Lüscher, T. F., Gerd-Li, J. -H.,  
Schönrath, F., & Schmied, C. M. J. C. j.  
(2018). Clinical impact of repolarization  
changes in supine versus upright body  
position. 25(5), 589-594.
- Rautaharju, P. M., Surawicz, B., & Gettes, L. S. J.  
J. o. t. A. C. o. C. (2009). AHA/ACCF/HRS

recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part IV: the ST segment, T and U waves, and the QT interval a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society Endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. 53(11), 982-991.

Surawicz, B., Childers, R., Deal, B. J., & Gettes, L. S. J. J. o. t. A. C. o. C. (2009). AHA/ACCF/HRS recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part III: intraventricular conduction disturbances a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. 53(11), 976-981.

To, A., & Officer, A. J. M. (2010). Adult & Paediatric Resting Electrocardiography (ECG) Cardiac Sciences. 6.