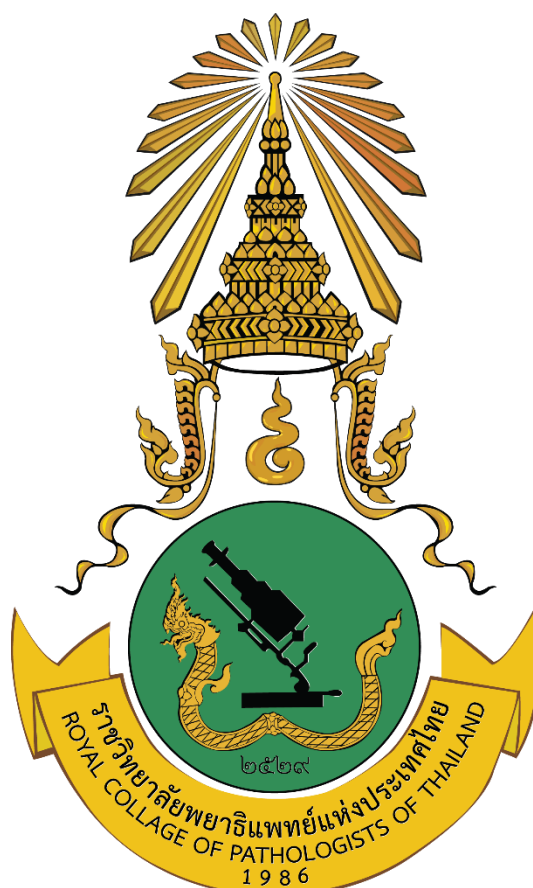


ASIAN ARCHIVES OF PATHOLOGY

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE ROYAL COLLEGE OF PATHOLOGISTS OF THAILAND



Volume 3
Number 3
July – September 2021

INDEX  COPENICUS
I N T E R N A T I O N A L

Print ISSN: 1905-9183

Online ISSN: 2673-0499

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

Assistant Professor Dr Chetana Ruangpratheep

MD, FRCPath (Thailand), MSc, PhD

Phramongkutklao College of Medicine, Bangkok, Thailand

Associate Editors

- Associate Professor Dr Mongkol Kunakorn

MD, FRCPath (Thailand)

Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

- Associate Professor Dr Theerapong Krajaejun

MD, FRCPath (Thailand)

Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

- Assistant Professor Dr Thirayost Nimmanon

MD, FRCPath (Thailand), MRes, PhD

Phramongkutklao College of Medicine, Bangkok, Thailand

- Assistant Professor Dr Wisarn Worasuwanarak

MD, FRCPath (Thailand)

Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

- Dr Anirut Worawat

MD, FRCPath (Thailand)

Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

- Dr Arnon Jumlongkul

MD, FRCPath (Thailand)

Mae Fah Luang University, Chiang Rai, Thailand

- Dr Panuwat Chutivongse

MD, FRCPath (Thailand)

Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

Editorial Consultant

Professor Dr Vorachai Sirikulchayanonta

MD, FRCPath (Thailand)

Rangsit University, Pathumtani, Thailand

ABOUT THE JOURNAL

Aims and Scope

Asian Archives of Pathology (AAP) is an open access, peer-reviewed journal. The journal was first published in 2002 under the Thai name “วารสารราชวิทยาลัยพยาธิแห่งประเทศไทย” and English name “Journal of the Royal College of Pathologists of Thailand”. The journal is a publication for workers in all disciplines of pathology and forensic medicine. In the first 3 years (volumes), the journal was published every 4 months. Until 2005, the journal has changed its name to be “Asian Archives of Pathology: The Official Journal of the Royal College of Pathologists of Thailand”, published quarterly to expand the collaboration among people in the fields of pathology and forensic medicine in the Asia-Pacific regions and the Western countries.

The full articles of the journal are appeared in either Thai or English. However, the abstracts of all Thai articles are published in both Thai and English languages. The journal features letters to the editor, original articles, review articles, case reports, case illustrations, and technical notes. Diagnostic and research areas covered consist of (1) **Anatomical Pathology** (including cellular pathology, cytopathology, haematopathology, histopathology, immunopathology, and surgical pathology); (2) **Clinical Pathology (Laboratory Medicine)** [including blood banking and transfusion medicine, clinical chemistry (chemical pathology or clinical biochemistry), clinical immunology, clinical microbiology, clinical toxicology, cytogenetics, parasitology, and point-of-care testing]; (3) **Forensic Medicine (Legal Medicine or Medical Jurisprudence)** (including forensic science and forensic pathology); (4) **Molecular Medicine** (including molecular genetics, molecular oncology, and molecular pathology); (5) **Pathobiology**; and (6) **Pathophysiology**.

All issues of our journal have been printed in hard copy since the beginning. Around the late 2014, we developed our website (www.asianarchpath.com) in order to increase our visibility. We would like to acknowledge that our journal has been sponsored by the Royal College of Pathologists of Thailand. We have the policy to disseminate the verified scientific knowledge to the public on a non-profit basis. Hence, we have not charged the authors whose manuscripts have been submitted or accepted for publication in our journal.

On the other hand, if any authors request a printed copy of the journal issue containing the articles, each of the copied journals costs 450 bahts for Thai authors and 30 United States dollars (USD) for international authors.

Publication Frequency

Four issues per year

Disclaimer

The Royal College of Pathologists of Thailand and Editorial Board cannot be held responsible for errors or any consequences arising from the use of information contained in Asian Archives of Pathology. It should also be noted that the views and opinions expressed in this journal do not necessarily reflect those of The Royal College of Pathologists of Thailand and Editorial Board.

MANUSCRIPT REVIEWERS

- **Professor Dr Aileen Wee**
MBBS, FRCPath, FRCPA
National University Hospital, Singapore
- **Professor Dr Eiichi Morii**
MD, PhD
Osaka University Hospital, Osaka, Japan
- **Professor Dr Jasvir Khurana**
MBBS, FCAP
Temple University, Lewis Katz School of Medicine, Pennsylvania, The United States of America
- **Professor Dr Paisit Paueksakon**
MD, FRCPath (Thailand), FCAP
Vanderbilt University School of Medicine, Tennessee, The United States of America
- **Professor Dr Nidhi Chongchitnant**
MD, FRCPath (Thailand)
Bangkok Hospital, Bangkok, Thailand
- **Professor Dr Vorachai Sirikulchayanonta**
MD, FRCPath (Thailand)
Rangsit University, Pathumtani, Thailand
- **Professor Dr Oytip Na-thalang**
PhD
Thammasat University Rangsit Campus, Pathumtani, Thailand
- **Associate Professor Dr Phaibul Punyarit**
MD, FCAP, FRCPath (Thailand)
Bumrungrad International Hospital, Bangkok, Thailand
- **Associate Professor Dr Mongkon Charoenpitakchai**
MD, FRCPath (Thailand)
Phramongkutklao College of Medicine, Bangkok, Thailand

- **Assistant Professor Dr Yingluck Visessiri**
MD, FRCPath (Thailand)
Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand
- **Assistant Professor Dr Pasra Arnutti**
PhD
Phramongkutklao College of Medicine, Bangkok, Thailand
- **Dr Jutatip Kintarak**
MD, FRCPath (Thailand)
Thammasat University Rangsit Campus, Pathumtani, Thailand
- **Dr Kantang Satayasoontorn**
MD, FRCPath (Thailand)
Army Institute of Pathology, Bangkok, Thailand
- **Dr Sivinee Charoenthammaraksa**
MD, FRCPath (Thailand)
Bumrungrad International Hospital, Bangkok, Thailand
- **Dr Sorranart Muangsomboon**
MD, FRCPath (Thailand)
Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

CONTENTS

About the journal	i
Aims and scope	i
Publication frequency	ii
Disclaimer	ii
Manuscript reviewers	iii
Original Articles	1
■ Acute excess levels of thyroid hormones related to	1
hanging — is it a possible mechanism of death?	
Sasiporn Duangtongkeaw, Vichan Peonim and Supatra Leelaphiwat	
■ A comparative study on erythrocyte sedimentation	15
rate (ESR) measurement by ESR Fast Detector and	
MIX-RATE® X20 ESR analyser	
Thanarat Kaewsawang	
Case Report	26
■ Adrenal myelolipoma — case report of an	26
incidentaloma of the adrenal gland	
Preeti Rai and Neha Suman	
Appendix 1: Information for authors	32
Categories of manuscripts	32
Organisation of manuscripts	35
Proofreading	42
Revised manuscripts	42
Appendix 2: Benefits of publishing with Asian Archives of Pathology	43
Appendix 3: Submission of the manuscripts	44
Appendix 4: Contact the journal	45
Appendix 5: Support the journal	46

ORIGINAL ARTICLE

Acute excess levels of thyroid hormones related to hanging — is it a possible mechanism of death?

Sasiporn Duangtongkeaw¹, Vichan Peonim^{1*} and Supatra Leelaphiwat²

1. *Forensic Medicine Unit, Department of Pathology, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand*
2. *Clinical Pathology Unit, Department of Pathology, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand*

* Correspondence to: Associate Professor Air Vice Marshal Dr Vichan Peonim, Forensic Medicine Unit, Department of Pathology, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, 270 Rama VI Road, Thungphayathai, Rajadevi, Bangkok 10400 Thailand. Telephone: +66 (0) 81 910 5509 Email: splabeam@gmail.com

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflicts of interest with the contents of this article.

Submitted: 19 March 2021

Accepted: 6 April 2021

Published: 1 July 2021

Abstract

Hanging is the most popular method of suicide. Several different mechanisms are explained how death after hanging occurs, including direct injury to the thyroid gland. This study aimed to determine the possibility of death associated with acute excess levels of thyroid hormones in the deceased body by hanging and to find the correlation of thyroid hormone levels and various factors associated with that body. Blood samples of 24 deceased corpses by hanging were examined to detect thyroid hormone levels (FT3, FT4 and TSH) and the statistical correlation between thyroid hormone levels and associated factors, which are sex, age, position of ligature mark and neck injuries, were determined. Of all samples, FT3 or FT4 levels were higher than normal level at 41.7%. Only FT3 and FT4 levels were 29.2% and 20.8%, respectively. When various factors associated with hanging were compared, acute high thyroid hormone levels were not significantly associated with hanging-related factors. Hence, acute excess levels of thyroid hormones may be found in the hanging body but this biochemical change is still an inconclusive mechanism of death by hanging.

Keywords: hanging; post-mortem; thyroid hormone

ระดับฮอร์โมนของต่อมไทรอยด์ สูงกว่าปกติอย่างเฉียบพลันจากการแวนคอ สามารถเป็นกลไกการเสียชีวิตได้หรือไม่?

ศศิพร ดั่งทองแก้ว¹, วิชาญ เปี้ยวนิม^{1*} และสุพัตรา ลีลาวิวัฒน์²

^{1.} หน่วยนิติเวชวิทยา ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัด
กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

^{2.} หน่วยพยาธิวิทยาคลินิก ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัด
กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

* การติดต่อผู้พิมพ์ประสานงาน: รองศาสตราจารย์ พลอากาศตรี นายแพทย์วิชาญ เปี้ยวนิม หน่วยนิติเวชวิทยา ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะ
แพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่ 270 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี จังหวัดกรุงเทพมหานคร
รหัสไปรษณีย์ 10400 ประเทศไทย หมายเลขโทรศัพท์มือถือ: +66 (0) 81 910 5509 อีเมล: splabeam@gmail.com

ผลประโยชน์ทับซ้อน: ผู้พิมพ์ทุกคนแจ้งให้ทราบโดยทั่วกันว่าไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนในเนื้อหาของบทความนี้

ส่งต้นฉบับ: วันที่ 19 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2564

รับลงตีพิมพ์: วันที่ 6 เดือนเมษายน พ.ศ. 2564

ตีพิมพ์เผยแพร่: วันที่ 1 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2564

บทคัดย่อ

การแขวนคอเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการกระทำอัตวินิบาตกรรมมากที่สุด ซึ่งคำอธิบายของกลไกการเสียชีวิตมีได้หลายประการ รวมถึงการที่ตำแหน่งของรอยกดรัดมักจะต้องพาดผ่านลำคอบริเวณด้านหน้า จึงอาจทำให้กระทบกับต่อมไทรอยด์ได้ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือ การหาความเป็นไปได้ของการเสียชีวิตจากการเกิดระดับฮอร์โมนของต่อมไทรอยด์สูงกว่าปกติอย่างเฉียบพลันในศพผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอ และการหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับฮอร์โมนของต่อมไทรอยด์กับปัจจัยต่าง ๆ ในศพดังกล่าว สำหรับวิธีการศึกษาคือนำเลือดของศพที่เสียชีวิตจากการแขวนคอ 24 ราย มาตรวจหาระดับฮอร์โมนของต่อมไทรอยด์ (FT3, FT4 และ TSH) และหาความสัมพันธ์ทางสถิติกับปัจจัยต่าง ๆ คือ เพศ อายุ ตำแหน่งของรอยกดรัด และการบาดเจ็บบริเวณคอ ซึ่งจากผู้ที่เสียชีวิตจากการแขวนคอทั้งหมดพบว่า ร้อยละ 41.7 มีระดับของ FT3 หรือ FT4 สูงกว่าปกติ โดยร้อยละ 29.2 และ 20.8 พบระดับ FT3 และ FT4 สูงเพียงอย่างเดียวตามลำดับ แต่การเกิดระดับฮอร์โมนของต่อมไทรอยด์สูงกว่าปกติอย่างเฉียบพลัน ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดจากการแขวนคอ ดังนั้นในศพผู้ที่เสียชีวิตจากการแขวนคอสามารถพบว่ามีระดับฮอร์โมนของต่อมไทรอยด์สูงกว่าปกติอย่างเฉียบพลันได้ แต่ยังไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีนี้เป็นกลไกการเสียชีวิตของการแขวนคอ

คำสำคัญ: การแขวนคอ; การชันสูตรศพ; ฮอร์โมนของต่อมไทรอยด์

บทนำ

ในสถานการณ์ปัจจุบัน ปัญหาเรื่องภาวะซึมเศร้าและการฆ่าตัวตายมีอัตราที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ซึ่งในปี พ.ศ. 2562 (ค.ศ. 2019) ประเทศไทยมีอัตราการฆ่าตัวตายเป็นอันดับที่ 32 ของโลก เป็นอันดับที่ 5 ของทวีปเอเชีย และเป็นอันดับที่ 1 ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยคิดเป็นจำนวนทั้งหมด 14.4 คนต่อจำนวนประชากร 100,000 คน⁽¹⁾ และวิธีที่นิยมใช้ในการกระทำอัตวินิบาตกรรมเป็นอันดับที่หนึ่งคือ การแขวนคอซึ่งคิดเป็นร้อยละ 62.1 – 80 รองลงมาคือการกินยากำจัดศัตรูพืชหรือยาฆ่าแมลง และการตกจากที่สูงตามลำดับ⁽²⁻⁵⁾

สำหรับการเสียชีวิตจากการแขวนคอนั้น เกิดจากน้ำหนักของร่างกายส่งผลให้มีแรงกดทับอวัยวะบริเวณลำคอ โดยกลไกการเสียชีวิตจากการแขวนคอดังต่อไปนี้ คือ

- การกดรัดหลอดเลือดดำใหญ่บริเวณคอ (External jugular vein)
- การกดรัดหลอดเลือดแดงใหญ่บริเวณคอ (Common carotid artery)
- การกดรัดทางเดินหายใจส่วนบน ไม่ว่าจะเป็นหลอดลม (Trachea) หรือกล่องเสียง (Larynx)
- การกระตุ้นแคโรติดไซน์ส (Carotid sinus) ซึ่งเป็นบริเวณที่ใช้รับความเปลี่ยนแปลงของความดันในหลอดเลือด โดยทำให้หัวใจเต้นช้าลง [Vagal reflex หรือ Cardioinhibitory reflex cardiac arrest (CiRCA)]^(6,7)

เนื่องจากตำแหน่งของรอยกดรัดจะต้องพาดผ่านบริเวณคอด้านหน้า จึงอาจตรงกับตำแหน่งของต่อมไทรอยด์ซึ่งผลิตฮอร์โมนที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย ดังนั้นอาจจะทำให้ต่อมไทรอยด์เกิดการผลิตฮอร์โมนมากหรือน้อยเกินไป และส่งผลให้เกิดความผิดปกติของร่างกายได้ ทั้งนี้ภาวะ Acute thyrotoxicosis เป็นกลุ่มอาการที่เกิดจากการผลิตฮอร์โมนของต่อมไทรอยด์มากเกินไป จนอาจทำให้การทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายล้มเหลวถึงขั้นเสียชีวิตได้ ซึ่งโดยทั่วไปภาวะดังกล่าวเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ เช่น การติดเชื้อ การเจ็บป่วย การผ่าตัด การคลอดบุตร และการบาดเจ็บบริเวณลำคอ เป็นต้น⁽⁸⁻¹³⁾

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามีรายงานผู้ป่วยหลายรายที่เกิดภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษรุนแรง (Thyroid storm) จากอุบัติเหตุต่าง ๆ บริเวณลำคอ⁽¹⁰⁻¹³⁾ โดย Shrum และคณะได้รายงานเกี่ยวกับผู้ที่รอดชีวิตจากการแขวนคอและได้รับการวินิจฉัยว่าเกิดภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษรุนแรง แล้วได้รับการรักษาจนหายเป็นปกติ⁽¹³⁾ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาเกี่ยวกับกลไกการเสียชีวิตจากการแขวนคอว่า ระดับฮอร์โมนของต่อมไทรอยด์จะสูงกว่าปกติอย่างเฉียบพลันก่อนการเสียชีวิตหรือไม่ และมีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวในผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอ

วัสดุและวิธีการ

รูปแบบการศึกษา:

การศึกษานี้กระทำโดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective study) ซึ่งรวบรวมจากรายงานการตรวจศพผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอของห้องปฏิบัติการนิติเวชศาสตร์ สาขาวิชานิติเวชศาสตร์ ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ตั้งแต่วันที่ 1 เดือนกันยายน พ.ศ. 2562 (ค.ศ. 2019) ถึงวันที่ 31 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) โดยศพทุกรายจะได้รับการผ่าชันสูตรศพ ร่วมกับ

การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของเลือดหลังการเสียชีวิต และการตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อจากอวัยวะต่าง ๆ จากศพนั้น อนึ่งการศึกษานี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นที่เรียบร้อยแล้ว (COA. MURA2020/83)

ลักษณะประชากรที่ศึกษา:

ก. เกณฑ์การคัดเลือกตัวอย่าง

- ศพผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอ ซึ่งมีรายงานตรวจศพของห้องปฏิบัติการนิติเวชศาสตร์ฯ

ข. เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง

- ศพผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอซึ่งร่างกายมีลักษณะเนาเปื่อย
- ศพผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอซึ่งมีประวัติโรคของต่อมไทรอยด์ก่อนเสียชีวิต
- ศพผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอซึ่งมีความผิดปกติของต่อมไทรอยด์จากการมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าขณะผ่าชันสูตรศพ หรือจากการตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อต่อมไทรอยด์ของศพนั้น
- ศพผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอซึ่งมีผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของตัวอย่างเลือดพบว่าระดับของฮอร์โมนกระตุ้นต่อมไทรอยด์ (ทีเอสเอส) [Thyroid-stimulating hormone (TSH)] มีค่าน้อยกว่าปกติ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับภาวะต่อมไทรอยด์ทำงานมากกว่าปกติ (Hyperthyroidism) ขณะยังมีชีวิตอยู่ก่อนการทำอัตวินิบาตกรรมด้วยการแขวนคอ
- ศพผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอซึ่งถูกเก็บตัวอย่างเลือดในปริมาณที่ไม่เพียงพอ สำหรับการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของระดับฮอร์โมนไตรไอโอโดไทโรนินอิสระ (เอฟที 3) [Free triiodothyronine (FT3)] ฮอร์โมนไทร็อกซีนอิสระ (เอฟที 4) [Free thyroxine (FT4)] และฮอร์โมน TSH

การเก็บตัวอย่าง:

ศพผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอทุกรายจะถูกทำการผ่าชันสูตรศพโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านนิติเวชศาสตร์ พร้อมกับบันทึกสิ่งต่อไปนี้ (1) เพศ; (2) อายุ (ปี); (3) ตำแหน่งของรอยกตร้อยอยู่ที่บริเวณกล่องเสียง (Larynx) หรือไม่; (4) ลักษณะของการบาดเจ็บบริเวณลำคอ ได้แก่ การพบเลือดออกบริเวณกล้ามเนื้อคอ (Neck muscle haemorrhage) การพบกระดูกโคนลิ้นหัก (Hyoid bone fracture) การพบกระดูกอ่อนไทรอยด์หัก (Thyroid cartilage fracture) และการฉีกขาดของผนังด้านในหลอดเลือดแดงใหญ่บริเวณคอ (Intimal tear of carotid artery); (5) การตรวจต่อมไทรอยด์และอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ น้ำหนักและลักษณะที่พบเมื่อดูด้วยตาเปล่าและกล้องจุลทรรศน์; และ (6) ระดับของฮอร์โมน TSH ฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ในเลือด

การตรวจทางกล้องจุลทรรศน์เป็นการตรวจเนื้อเยื่อตัดบาง (Tissue sections) ที่ถูกย้อมด้วยสี Haematoxylin และ Eosin (H&E stain) ของชิ้นเนื้อตัวอย่างจากต่อมไทรอยด์และอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งถูกแช่ในสารละลาย 10% Formalin และฝังในสารพาราฟฟิน (Paraffin)

ขณะทำการผ่าชันสูตรศพที่นำมาศึกษาทุกราย จะมีการเจาะเก็บตัวอย่างเลือดจาก Femoral vein ปริมาณ 3 – 5 มิลลิลิตร (mL) ใส่ลงในหลอดเก็บเลือดที่ไม่มีสารกันเลือดแข็ง (Clotted blood tube) ซึ่งมีจุกสีแดง แล้วนำไปเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส (°C) เพื่อการตรวจวัดระดับของฮอร์โมน TSH ฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ในเลือดด้วยเครื่อง ARCHITECT i2000SR chemiluminescent microparticle immunoassay (CMIA) ณ ห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งนี้ค่าปกติระดับฮอร์โมน TSH ในเลือดคือ 0.35 – 4.94 ไมโครยูนิต/มิลลิลิตร ($\mu\text{U/mL}$) ค่าปกติระดับฮอร์โมน FT3 ในเลือดคือ 1.88 – 3.18 พิโคกรัม/มิลลิลิตร (pg/mL) และค่าปกติระดับฮอร์โมน FT4 ในเลือดคือ 0.70 – 1.48 นาโนกรัม/เดซิลิตร (ng/dL)

การวิเคราะห์ทางสถิติ:

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจากการผ่าชันสูตรศพกับระดับฮอร์โมนในเลือดดังกล่าวข้างต้น ถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสถิติ SPSS ซึ่งกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p < 0.050$

ผลการศึกษา

การตรวจศพผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอจำนวน 30 ราย พบว่ามีศพจำนวน 6 รายถูกคัดออกจากการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยศพที่มีร่างกายเน่าเปื่อยจำนวน 4 ราย ศพที่มีประวัติโรคคอพอกก่อนเสียชีวิตจำนวน 1 ราย และศพที่พบการเพิ่มจำนวนเซลล์ของต่อมไทรอยด์ (Thyroid hyperplasia) บางส่วนเมื่อทำการตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อต่อมไทรอยด์ของศพนั้นจำนวน 1 ราย ส่วนศพที่เหลือนั้นประกอบด้วยเพศชายจำนวน 18 รายและเพศหญิงจำนวน 6 ราย โดยศพจำนวนทั้งสิ้น 24 รายดังกล่าวนี้มีอายุระหว่าง 13 – 75 ปี (ค่าเฉลี่ยคือ 39.08 ปี) ต่อมไทรอยด์มีน้ำหนักระหว่าง 8 – 30 กรัม (ค่าเฉลี่ยคือ 16 กรัม) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปกติ⁽¹⁰⁾ สำหรับการบาดเจ็บบริเวณลำคอที่ตรวจพบมีดังต่อไปนี้คือ (1) เลือดออกบริเวณกล้ามเนื้อคอจำนวน 10 ราย (ร้อยละ 41.67); (2) กระดูกโคนลิ้นหัก จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 4.17); (3) กระดูกอ่อนไทรอยด์หัก จำนวน 5 ราย (ร้อยละ 20.83); และ (4) การฉีกขาดของผนังด้านในหลอดเลือดแดงใหญ่บริเวณคอ จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 12.5) ค่าระดับฮอร์โมน TSH ในเลือดพบว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ ค่าระดับฮอร์โมน FT3 ในเลือดอยู่ระหว่าง 1.97 – 11.26 pg/mL (ค่าเฉลี่ยคือ 3.77 pg/mL) และค่าปกติระดับฮอร์โมน FT4 ในเลือดอยู่ระหว่าง 0.73 – 3.89 ng/dL (ค่าเฉลี่ยคือ 1.43 ng/dL) (ตารางที่ 1) โดยการเปลี่ยนแปลงระดับของฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ในเลือดจากศพผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอ มีลักษณะดังต่อไปนี้คือ

- (1). ระดับของฮอร์โมน FT3 ในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ จำนวน 17 ราย (ร้อยละ 70.8)
- (2). ระดับของฮอร์โมน FT3 ในเลือดสูงกว่าเกณฑ์ปกติ จำนวน 7 ราย (ร้อยละ 29.2)
- (3). ระดับของฮอร์โมน FT4 ในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ จำนวน 19 ราย (ร้อยละ 79.2)
- (4). ระดับของฮอร์โมน FT4 ในเลือดสูงกว่าเกณฑ์ปกติ จำนวน 5 ราย (ร้อยละ 20.8)
- (5). ระดับของฮอร์โมน FT3 หรือฮอร์โมน FT4 ในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ จำนวน 14 ราย (ร้อยละ 58.3)

- (6). ระดับของฮอร์โมน FT3 หรือฮอร์โมน FT4 ในเลือดสูงกว่าเกณฑ์ปกติ จำนวน 10 ราย (ร้อยละ 41.7)
- (7). ระดับของทั้งฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ จำนวน 22 ราย (ร้อยละ 91.7)
- (8). ระดับของทั้งฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ในเลือดสูงกว่าเกณฑ์ปกติ จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 8.3)

อย่างไรก็ตามระดับของฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ในเลือดจากศพผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอ ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเพศ อายุ ตำแหน่งของรอยกตรัดที่ลำคอ การพบเลือดออกบริเวณกล้ามเนื้อคอ การพบกระดูกอ่อนไทรอยด์หัก และการฉีกขาดของผนังด้านในหลอดเลือดแดงใหญ่บริเวณคอของศพดังกล่าว ($p\text{-value} > 0.050$) สำหรับศพที่พบว่ามีกระดูกโคนลิ้นหักจำนวน 1 รายนั้น ปรากฏว่าระดับฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ส่วนศพที่ตรวจพบว่าระดับของฮอร์โมนทั้งสองสูงในเลือดไม่ปรากฏการหักของกระดูกโคนลิ้นเลย (ตารางที่ 2)

การอภิปราย

Devereaux และ Tewelde รายงานว่าการวินิจฉัยภาวะต่อมไทรอยด์ทำงานมากกว่าปกติ (Hyperthyroidism) สามารถทำได้โดยการเจาะเลือดหาระดับของฮอร์โมน TSH ฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ซึ่งอาจพบได้ทั้งในรูปแบบที่ระดับฮอร์โมน FT3 หรือฮอร์โมน FT4 ในเลือดสูงเพียงชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือสูงขึ้นทั้งสองชนิด⁽¹⁴⁾ ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณลำคอรวมถึงผู้ที่รอดชีวิตจากการแขวนคอด้วย สามารถเกิดภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษรุนแรง (Thyroid storm) ซึ่งเป็นภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์และอันตรายถึงแก่ชีวิตได้⁽¹⁰⁻¹³⁾ โดยการวินิจฉัยภาวะนี้ต้องอาศัยอาการแสดงที่ปรากฏร่วมกับผลการตรวจระดับฮอร์โมนจากต่อมไทรอยด์ในเลือด^(9,15) แม้กระนั้นก็ตามการเสียชีวิตจากการแขวนคอนั้นเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและไม่มีความเสี่ยงเพียงพอสำหรับการควบคุมการหลั่งฮอร์โมน TSH แบบยับยั้งย้อนกลับ (Negative feedback) จึงไม่ทำให้เกิดภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษรุนแรงในผู้ที่แขวนคอ แต่ระดับฮอร์โมนของต่อมไทรอยด์อาจสูงกว่าปกติอย่างเฉียบพลันก่อนการเสียชีวิต ซึ่งส่งผลให้เกิดการกระตุ้นการทำงานของหัวใจจนมีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะและเป็นสาเหตุของเสียชีวิตได้⁽⁹⁾ ทว่าภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะไม่สามารถตรวจพบได้จากการผ่าชันสูตรศพ⁽¹⁶⁾

การศึกษานี้พบว่าศพผู้เสียชีวิตจากการแขวนคามีค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ในตัวอย่างเลือดที่ถูกเจาะจาก Femoral vein คือ 3.77 pg/mL และ 1.43 ng/dL ตามลำดับ โดยร้อยละ 29.2 ของจำนวนของศพจากเหตุดังกล่าวที่ถูกตรวจพบระดับฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ในเลือดสูงกว่าเกณฑ์ปกติคิดเป็นร้อยละ 29.2 และ 20.8 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ Senol และคณะที่พบว่าร้อยละ 80.3 ของศพผู้เสียชีวิตจากการแขวนคอมีระดับฮอร์โมน FT3 ในเลือดสูงกว่าเกณฑ์ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยของระดับฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ในตัวอย่างเลือดที่ถูกเจาะจากหัวใจคือ 7.27 pg/mL และ 2.42 ng/dL ตามลำดับ⁽¹⁷⁾ ทั้งนี้แหล่งที่มาของการเก็บตัวอย่างเลือดอาจมีผลต่อค่าระดับฮอร์โมน

ตารางที่ 1 ลักษณะที่ตรวจพบจากการผ่าชันสูตรศพที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอจำนวน 24 ราย และผลการตรวจวัดระดับฮอร์โมนซึ่งเกี่ยวกับต่อมไทรอยด์ในเลือดของศพดังกล่าว

รายชื่อ	เพศ	อายุ (ปี)	ตำแหน่งรอยกระดูก อยู่กับบริเวณกล่องเสียง	น้ำหนักต่อมไทรอยด์ (กรัม)	Neck muscle haemorrhage	Hyoid bone fracture	Thyroid cartilage fracture	Intimal tear of carotid artery	ระดับ TSH ในเลือด (μ U/mL)	ระดับ FT3 ในเลือด (pg/mL)	ระดับ FT4 ในเลือด (ng/dL)
1	ชาย	62	ไม่ใช่	14	ไม่พบ	ไม่พบ	พบ	ไม่พบ	0.541	2.31	1.34
2	ชาย	24	ใช่	12	พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	0.575	2.85	1.42
3	ชาย	51	ไม่ใช่	28	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	0.349	2.64	1.18
4	ชาย	36	ใช่	18	พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	0.367	2.13	3.46
5	ชาย	37	ใช่	8	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	3.539	11.26	3.57
6	ชาย	23	ไม่ใช่	ไม่ได้บันทึก	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	1.010	3.09	1.15
7	ชาย	47	ใช่	14	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	1.186	2.42	1.46
8	ชาย	40	ใช่	18	พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	0.571	2.26	0.86
9	ชาย	20	ใช่	14	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	1.383	3.04	0.98
10	ชาย	35	ใช่	14	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	0.778	3.03	1.51
11	ชาย	23	ไม่ใช่	18	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	0.991	3.64	1.21
12	ชาย	19	ใช่	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	0.945	1.97	1.28
13	ชาย	35	ใช่	ไม่ได้บันทึก	ไม่พบ	ไม่พบ	พบ	ไม่พบ	2.301	3.35	1.66
14	หญิง	56	ไม่ใช่	12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	1.102	2.31	1.29
15	หญิง	53	ใช่	10	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	1.008	2.32	0.76
16	ชาย	43	ใช่	16	พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	1.197	2.43	0.73
17	ชาย	54	ใช่	30	พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	พบ	0.746	2.49	2.36
18	หญิง	36	ใช่	24	พบ	พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	1.312	2.83	0.75
19	หญิง	52	ใช่	13.8	พบ	ไม่พบ	พบ	พบ	0.512	2.80	1.08
20	ชาย	75	ใช่	ไม่ได้บันทึก	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	1.076	4.60	1.13
21	หญิง	13	ใช่	10	พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	4.062	5.25	0.95
22	ชาย	33	ใช่	18	พบ	ไม่พบ	พบ	ไม่พบ	5.382	7.76	1.46
23	ชาย	23	ใช่	18	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	พบ	1.142	10.87	1.29
24	หญิง	48	ใช่	15.1	พบ	ไม่พบ	พบ	ไม่พบ	0.673	2.73	1.34

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะที่ตรวจพบจากการผ่าชันสูตรศพผู้ที่เสียชีวิตโดยการแขวนคอ จำนวน 24 ราย กับระดับฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ในเลือดของศพดังกล่าว

จำนวนศพที่แสดงระดับฮอร์โมนในเลือด (ราย)												
FT3			FT4			FT3 หรือ FT4			ทั้ง FT3 และ FT4			p-value
สูง (7 ราย)	ปกติ (17 ราย)	p-value	สูง (5 ราย)	ปกติ (19 ราย)	p-value	สูง (10 ราย)	ปกติ (14 ราย)	p-value	สูง (2 ราย)	ปกติ (22 ราย)	p-value	
เพศ	ชาย	6 (85.7%)	12 (70.6%)	5 (100%)	13 (68.4%)	9 (90%)	9 (64.3%)	0.171	2 (100%)	16 (72.7%)	0.554	
	หญิง	1 (14.3%)	5 (29.4%)	0 (0%)	6 (31.6%)	1 (10%)	5 (35.7%)		0 (0%)	6 (27.3%)		
อายุเฉลี่ย (ปี) ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		34.14 ± 19.89	41.12 ± 13.49	39.40 ± 8.20	39.00 ± 17.09	36.40 ± 17.39	41.00 ± 14.37	0.486	36.00 ± 1.41	39.36 ± 16.19	0.776	
ตำแหน่งรอยครัด อยู่ที่บริเวณกล่องเสียง	ใช่	4 (57.1%)	13 (76.5%)	5 (100%)	12 (63.2%)	7 (70%)	10 (71.4%)	0.643	2 (100%)	15 (68.2%)	0.493	
	ไม่ใช่	3 (42.9%)	4 (23.5%)	0 (0%)	7 (36.8%)	3 (30%)	4 (28.6%)		0 (0%)	7 (31.8%)		
Neck muscle haemorrhage	พบ	2 (28.6%)	8 (47.1%)	2 (40%)	8 (42.1%)	4 (40%)	6 (42.9%)	0.611	0 (0%)	10 (45.5%)	0.330	
	ไม่พบ	5 (71.4%)	9 (52.9%)	3 (60%)	11 (57.9%)	6 (60%)	8 (57.1%)		2 (100%)	12 (54.5%)		
Hyoid bone fracture	พบ	0 (0%)	1 (5.9%)	0 (0%)	1 (5.3%)	0 (0%)	1 (7.1%)	—	0 (0%)	1 (4.5%)	—	
	ไม่พบ	7 (100%)	16 (94.1%)	5 (100%)	18 (94.7%)	10 (100%)	13 (92.9%)		2 (100%)	21 (95.5%)		
Thyroid cartilage fracture	พบ	2 (28.6%)	3 (17.6%)	1 (20%)	4 (21.1%)	2 (20%)	3 (21.4%)	0.668	1 (50%)	4 (18.2%)	0.380	
	ไม่พบ	5 (71.4%)	14 (82.4%)	4 (80%)	15 (78.9%)	8 (80%)	11 (78.6%)		1 (50%)	18 (81.8%)		
Intimal tear of carotid artery	พบ	1 (14.3%)	2 (11.8%)	1 (20%)	2 (10.5%)	2 (20%)	1 (7.1%)	0.371	0 (0%)	3 (13.6%)	0.761	
	ไม่พบ	6 (85.7%)	15 (88.2%)	4 (80%)	17 (89.5%)	8 (80%)	13 (92.9%)		2 (100%)	19 (86.4%)		

จากต่อมไทรอยด์ที่ถูกตรวจพบในเลือดได้ โดยฮอร์โมนจากต่อมไทรอยด์อาจถูกปล่อยออกมาในปริมาณมาก อย่างเฉียบพลันขณะมีการกดขี่ที่ลำคอ แล้วฮอร์โมนดังกล่าวไปสะสมอยู่ในเลือดของหัวใจซึ่งเป็นอวัยวะที่อยู่ไม่ห่างจากต่อมไทรอยด์ และน่าจะมีปริมาณสะสมน้อยในหลอดเลือดของลำตัวช่วงล่างนั่นเอง⁽¹⁸⁾ ส่วนรายงานของ Palmiere และคณะที่ศึกษาในศพผู้เสียชีวิตจากการแขวนคอจำนวน 16 ราย พบว่าศพจำนวน 9 ราย (ร้อยละ 56.25) มีระดับฮอร์โมน FT3 ในเลือดสูงกว่าเกณฑ์ปกติ แต่ศพทุกรายไม่มีระดับฮอร์โมน FT4 ในเลือดสูงขึ้น⁽¹⁹⁾

ในผู้ที่ยังมีชีวิตอยู่เมื่ออายุมากขึ้น ระดับของฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 จะไม่ลดลง เนื่องจากภาวะสมดุลของร่างกายระหว่างกระบวนการผลิตฮอร์โมนและการปล่อยฮอร์โมนออกจากต่อมไทรอยด์⁽²⁰⁾ ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่อายุของศพผู้เสียชีวิตจากการแขวนคอไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงระดับของฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ที่ถูกตรวจพบในเลือดของศพเหล่านั้น

Shrum และคณะได้รายงานเกี่ยวกับผู้ที่รอดชีวิตจากการแขวนคอแล้วเกิดภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษรุนแรงตามมา โดยเป็นผลจากการกดขี่ที่บริเวณด้านหน้าของลำคอแล้วก่อให้เกิดการบาดเจ็บที่บริเวณส่วนล่างของต่อมไทรอยด์⁽¹³⁾ แต่จากการศึกษาในศพผู้เสียชีวิตจากการแขวนคอ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งรอยกดขี่ที่บริเวณกล่องเสียงกับการเปลี่ยนแปลงระดับของฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ในเลือดของศพดังกล่าว ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนทั้งสองชนิดในผู้ที่รอดชีวิตจากการแขวนคอ

การบีบคออย่างรุนแรงมักทำให้เกิดเลือดออกบริเวณกล้ามเนื้อคอ แต่ผลจากการผ่าชันสูตรศพพบว่าร้อยละ 20 – 30 ของผู้ที่เสียชีวิตจากการแขวนคอมีเลือดออกในกล้ามเนื้อคอได้⁽⁶⁾ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาครั้งนี้คือร้อยละ 41.67 ของศพผู้เสียชีวิตจากเหตุดังกล่าวมีความผิดปกติของกล้ามเนื้อคอเช่นเดียวกัน ส่วนการหักของกระดูกโคนลิ้นมักเกิดการการรัดคอ⁽⁶⁾ โดยการศึกษาพบในศพผู้ที่เสียชีวิตจากการแขวนคอเพียงรายเดียวจากศพดังกล่าวจำนวน 24 ราย (ร้อยละ 4.17) ซึ่งแตกต่างจากรายงานการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบกระดูกโคนลิ้นหักตั้งแต่ร้อยละ 15 – 48 สำหรับการหักของกระดูกอ่อนไทรอยด์มักจะพบได้จากการแขวนคอ⁽⁶⁾ ตั้งแต่ร้อยละ 26 – 47⁽²¹⁻²³⁾ ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาในที่พบกระดูกอ่อนไทรอยด์หักร้อยละ 20.83 อนึ่ง De Boos รายงานว่าการแขวนคอทำให้เกิดการบาดเจ็บของหลอดเลือดแดงใหญ่บริเวณคอได้ร้อยละ 5⁽²⁴⁾ โดยเฉพาะการฉีกขาดของผนังด้านในหลอดเลือดแดงใหญ่บริเวณคอจากการแขวนคอสามารถพบได้ตั้งแต่ร้อยละ 9 – 17^(23,25) ซึ่งไม่แตกต่างกับการศึกษาในที่พบพยาธิสภาพดังกล่าวร้อยละ 12.5 อย่างไรก็ตามการบาดเจ็บของอวัยวะบริเวณลำคอซึ่งถูกตรวจพบในศพผู้ที่เสียชีวิตจากการแขวนคอ ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับของฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 ในเลือดที่สูงขึ้นของศพดังกล่าว ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนทั้งสองชนิด เป็นผลจากกลไกการกระตุ้นการทำงานของต่อมไทรอยด์โดยปัจจัยอื่นที่ไม่ใช่พยาธิสภาพอันเนื่องมาจากการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อบริเวณลำคอ

สรุป

การแขวนคออาจทำให้ฮอร์โมน FT3 และฮอร์โมน FT4 จากต่อมไทรอยด์มีระดับสูงกว่าปกติอย่างเฉียบพลันก่อนการเสียชีวิต แต่ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนดังกล่าวเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตจากการแขวนคอ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนโดยทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินรายได้คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

เอกสารอ้างอิง

- (1). Kaewyasri K, Soontaraviratana B, Kotkeaw N. Situation and guideline for suicide prevention: stakeholder perspectives Loei Province, Thailand. AJCPH 2021;7(3):112-126.
- (2). กฤษฎา ศุภวรรณกุล. เจาะปัญหาฆ่าตัวตายในสังคมไทย สาเหตุการตายผิดธรรมชาติสูงอันดับ 2 รองจากอุบัติเหตุ. 2019; Available at: <https://www.hfocus.org/content/2019/05/17140>. Accessed September 12th, 2019.
- (3). Kanchan T, Menon A, Menezes RG. Methods of choice in completed suicides: gender differences and review of literature. J Forensic Sci 2009 Jul;54(4):938-942.
- (4). Tulapunt N, Phanchan S, Peonim V. Hanging fatalities in central Bangkok, Thailand: A 13-year retrospective study. Clin Med Insights Pathol 2017 Feb 23;10:1179555717692545.
- (5). Peonim V, Sujirachato K, Srisont S, Udnoon J, Worasuwanarak W. Committed suicide: forensic autopsy analysis at Ramathibodi Hospital during year 2001-2010. J Med Assoc Thai 2014 Jun;97(6):662-668.
- (6). Saukko P, Knight B. Knight's Forensic Pathology. Fourth ed. The United States of America: CRC Press; 2016.
- (7). DiMaio VJ, DiMaio D. Forensic Pathology. Second ed. The United States of America: CRC Press; 2001.
- (8). Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG). How does the thyroid gland work? 2018; Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279388/>. Accessed August 29th, 2019.
- (9). Beynon ME, Pinneri K. An overview of the thyroid gland and thyroid-related deaths for the forensic pathologist. Acad Forensic Pathol 2016 Jun;6(2):217-236.

- (10). Conte JI, Arosemena MA, Kapoor K, Dempsey NG, Zaleski ML, Kargi AY. Thyroid storm triggered by strangulation in a patient with undiagnosed Graves' disease. *Case Rep Endocrinol* 2018 Jan 2;2018:4190629.
- (11). Hagiwara A, Murata A, Matsuda T, Sakaki S, Shimazaki S. Thyroid storm after blunt thyroid injury: a case report. *J Trauma* 2007 Sep;63(3):E85-7.
- (12). Ramirez JI, Petrone P, Kuncir EJ, Asensio JA. Thyroid storm induced by strangulation. *South Med J* 2004 Jun;97(6):608-610.
- (13). Shrum JM, Byers B, Parhar K. Thyroid storm following suicide attempt by hanging. *BMJ Case Rep* 2014 Jul 9;2014:10.1136/bcr-2014-204589.
- (14). Devereaux D, Tewelde SZ. Hyperthyroidism and thyrotoxicosis. *Emerg Med Clin North Am* 2014 May;32(2):277-292.
- (15). Satoh T, Isozaki O, Suzuki A, Wakino S, Iburi T, Tsuboi K, et al. 2016 Guidelines for the management of thyroid storm from The Japan Thyroid Association and Japan Endocrine Society (First edition). *Endocr J* 2016 Dec 30;63(12):1025-1064.
- (16). Semsarian C, Ingles J. Molecular autopsy in victims of inherited arrhythmias. *J Arrhythm* 2016 Oct;32(5):359-365.
- (17). Senol E, Demirel B, Akar T, Gulbahar O, Bakar C, Bukan N. The analysis of hormones and enzymes extracted from endocrine glands of the neck region in deaths due to hanging. *Am J Forensic Med Pathol* 2008 Mar;29(1):49-54.
- (18). Edston E, Druid H, Holmgren P, Ostrom M. Postmortem measurements of thyroid hormones in blood and vitreous humor combined with histology. *Am J Forensic Med Pathol* 2001 Mar;22(1):78-83.
- (19). Palmiere C, Tettamanti C, Scarpelli MP, Rousseau G, Egger C, Bongiovanni M. Postmortem biochemical investigation results in situations of fatal mechanical compression of the neck region. *Leg Med (Tokyo)* 2018 Jan;30:59-63.
- (20). Sawlani S, Saini R, Vuppuluri R, Rojas L, Patel M, Patel P, et al. Endocrine changes with aging. *Endocrinol Metab Int J* 2016;3(6):133-143.
- (21). Nikolic S, Zivkovic V, Babic D, Jukovic F, Atanasijevic T, Popovic V. Hyoid-laryngeal fractures in hanging: where was the knot in the noose? *Med Sci Law* 2011 Jan;51(1):21-25.
- (22). Uzun I, Buyuk Y, Gurpinar K. Suicidal hanging: fatalities in Istanbul retrospective analysis of 761 autopsy cases. *J Forensic Leg Med* 2007 Oct;14(7):406-409.

- (23). Suarez-Penaranda JM, Alvarez T, Miguens X, Rodriguez-Calvo MS, de Abajo BL, Cortesao M, et al. Characterization of lesions in hanging deaths. *J Forensic Sci* 2008 May;53(3):720-723.
- (24). De Boos J. Review article: Non-fatal strangulation: hidden injuries, hidden risks. *Emerg Med Australas* 2019 Jun;31(3):302-308.
- (25). Hejna P. Amussat's sign in hanging--a prospective autopsy study. *J Forensic Sci* 2011 Jan;56(1):132-135.

ORIGINAL ARTICLE

A comparative study on erythrocyte sedimentation rate (ESR) measurement by ESR Fast Detector and MIX-RATE[®] X20 ESR analyser

Thanarat Kaewsawang

*Haematology Unit, Clinical Pathology and Medical Technology Group, Nopparat Rajathanee Hospital,
679 Ram Inthra Road – The 13th Kilometre, Khan Na Yao Subdistrict, Khan Na Yao District,
Bangkok 10230 Thailand. Telephone: +66 (0) 81 234 4699 Facsimile: +66 (0) 2 548 1009
Email: songthanarat@gmail.com*

Conflict of interest: The author declares that he has no conflicts of interest with the contents of this article.

Submitted: 17 March 2021

Accepted: 25 March 2021

Published: 1 July 2021

Abstract

The erythrocyte sedimentation rate (ESR) is a commonly performed laboratory test for screening and monitoring the inflammatory, infectious, autoimmune and cancerous diseases. There are several methods for measuring the ESR, but the gold standard method is the Westergren method which is time-consuming and requires a large volume of blood sample. The aim of this study was to determine the ESR using ESR Fast Detector and MIX-RATE® X20 ESR analyser. Both methods were simultaneously applied to 80 blood samples. The ESR values measured by ESR Fast Detector were significantly higher than the ESR results obtained using MIX-RATE® X20 ESR analyser ($p < 0.0001$). Although both methods revealed a satisfactory correlation ($R^2 = 0.9327$, $p < 0.0001$), the ESR values measured by ESR Fast Detector may be 18.7 mm/hr above or 10.4 mm/hr below the ESR results determined by MIX-RATE® X20 ESR analyser. In conclusion, the values of ESR measurements using ESR Fast Detector and MIX-RATE® X20 ESR analyser are not interchangeable and the method-specific reference ranges shall be implemented.

Keywords: erythrocyte sedimentation rate; ESR Fast Detector; MIX-RATE® X20 ESR analyser

การศึกษาเปรียบเทียบการวัดอัตราการตกตะกอน ของเม็ดเลือดแดงโดย ESR Fast Detector และ MIX-RATE[®] X20 ESR analyser

ธนรัตน์ แก้วสว่าง

งานโลหิตวิทยา กลุ่มงานพยาธิวิทยาคลินิกและเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี
เลขที่ 679 ถนนรามอินทรา กิโลเมตรที่ 13 แขวงคันนายาว เขตคันนายาว จังหวัดกรุงเทพมหานคร
รหัสไปรษณีย์ 10230 ประเทศไทย หมายเลขโทรศัพท์มือถือ: +66 (0) 81 234 4699
หมายเลขโทรสาร: +66 (0) 2 548 1009 อีเมล: songthanarat@gmail.com

ผลประโยชน์ทับซ้อน: ผู้นิพนธ์แจ้งให้ทราบโดยทั่วกันว่าไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนในเนื้อหาของบทความนี้

ส่งต้นฉบับ: วันที่ 17 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2564
รับลงตีพิมพ์: วันที่ 25 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2564
ตีพิมพ์เผยแพร่: วันที่ 1 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2564

บทคัดย่อ

อัตราการตกตะกอนของเม็ดเลือดแดง (ESR) เป็นการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ใช้กันทั่วไปสำหรับการคัดกรองและการติดตามโรคที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบ การติดเชื้อ ภูมิคุ้มกันต้านตนเอง และมะเร็ง โดยการตรวจ ESR ทำได้หลายวิธี แต่วิธีมาตรฐานคือวิธี Westergren ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ระยะเวลาในการตรวจนานและใช้เลือดปริมาณมาก ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดค่า ESR ด้วย ESR Fast Detector และ MIX-RATE® X20 ESR analyser โดยทั้งสองวิธีถูกนำมาใช้ตรวจกับตัวอย่างเลือดจำนวน 80 รายในเวลาเดียวกันแล้วพบว่าค่า ESR ที่ได้จากการตรวจด้วย ESR Fast Detector สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับผลการตรวจ ESR ด้วย MIX-RATE® X20 ESR analyser ($p < 0.0001$) ถึงแม้ว่าผลการตรวจจากทั้งสองวิธีจะมีความสัมพันธ์กันอย่างสูง ($R^2 = 0.9327$, $p < 0.0001$) ค่า ESR ที่ถูกวัดด้วย ESR Fast Detector อาจจะสูงหรือต่ำกว่าผลการตรวจ ESR ที่ถูกวัดด้วย MIX-RATE® X20 ESR analyser ประมาณ 18.7 และ 10.4 mm/hr ตามลำดับ ดังนั้นสรุปได้ว่าค่า ESR จากการตรวจวัดด้วย ESR Fast Detector และ MIX-RATE® X20 ESR analyser ไม่สามารถใช้แทนกันได้ ซึ่งการระบุค่าช่วงอ้างอิงที่จำเพาะของแต่ละวิธีการตรวจต้องถูกนำมาใช้ร่วมด้วยเสมอ

คำสำคัญ: อัตราการตกตะกอนของเม็ดเลือดแดง; ESR Fast Detector; MIX-RATE® X20 ESR analyser

บทนำ

อัตราการตกตะกอนของเม็ดเลือดแดง [Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR)] หมายถึง การวัดระยะการตกของเม็ดเลือดแดงที่มีสารกันเลือดแข็งในหลอดเก็บตัวอย่างในช่วงเวลาที่จำกัด ใช้บ่งบอกภาวะอักเสบที่เกิดขึ้นในร่างกาย ใช้ในการติดตามผลการรักษาและการติดตามอาการของโรคที่สำคัญ ได้แก่ โรค Temporal arteritis โรค Rheumatoid arthritis และโรค Polymyalgia rheumatic เป็นต้น รวมถึงใช้ในการติดตามการกลับเป็นซ้ำ (Relapse) ของมะเร็งต่อมน้ำเหลืองชนิด Hodgkin's lymphoma หรือ Non-Hodgkin lymphoma ทั้งนี้อัตราการตกของเม็ดเลือดแดงในน้ำเลือด (Plasma) ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ จำนวน รูปร่างและขนาดของเม็ดเลือดแดง และปริมาณของสารประกอบโปรตีนในเลือดซึ่งถูกจัดอยู่ในกลุ่ม Acute-phase reactants เช่น Fibrinogen และ Immunoglobulin เป็นต้น ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า ESR เป็นการทดสอบที่ไม่มีความจำเพาะต่อโรค ค่า ESR ที่สูงกว่าปกติสามารถพบได้ในสตรีตั้งครรภ์ ภาวะที่มีการติดเชื้อ โรคกระดูก โรคของหลอดเลือดและคอลลาเจน (Collagen vascular diseases) โรคหัวใจรูมาติก (Rheumatic heart disease) และโรคเรื้อรังต่าง ๆ รวมถึงการติดเชื้อเอดส์ [Human immunodeficiency virus (HIV)] อย่างไรก็ตามผู้ป่วยที่มีค่า ESR สูงจำเป็นต้องได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่น ๆ ที่เหมาะสมเพิ่มเติม

ในปัจจุบันการตรวจวัด ESR มีหลายวิธีถึงแม้ว่าค่าปกติของ ESR ที่ได้จากการตรวจแต่ละวิธีนั้นจะมีความแตกต่างกันไปตามปัจจัยต่าง ๆ⁽¹⁻⁴⁾ แต่ทุกวิธีการตรวจล้วนใช้หลักการตกตะกอนทั้งสิ้นเพียงต่างกันในเรื่องรายละเอียดเท่านั้น⁽⁵⁻¹¹⁾ โดยสิ่งส่งตรวจสำหรับ ESR คือตัวอย่างเลือดที่ได้จากการเจาะหลอดเลือดดำ (Venous blood) และผสมกับสารกันเลือดแข็ง (Anticoagulants) เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ไม่ควรนำตัวอย่างเลือดที่ถูกเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นมาตรวจวัดค่า ESR อนึ่งผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องอดอาหารเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมง (Fasting) ก่อนการเจาะเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อการตรวจ⁽¹²⁾

วิธีการตรวจวัด ESR บางวิธีไม่เป็นที่นิยมแล้วในปัจจุบัน เนื่องจากอาจเป็นวิธีที่มีขั้นตอนยุ่งยาก หรือผู้ตรวจมีโอกาสสัมผัสสิ่งติดเชื้อจากตัวอย่างเลือดได้ง่าย สำหรับวิธีการตรวจที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ วิธี Classical Westergren วิธี Wintrobe-Landsberg และวิธี Barett micromethod แต่วิธีการตรวจที่ได้รับการยอมรับให้เป็นมาตรฐานสากลจาก International Committee for Standardisation of Haematology (ICSH) คือ วิธี Classical Westergren ซึ่งใช้อุปกรณ์เป็นหลอดแก้วสำหรับการวัดค่า ESR ที่เรียกว่า “Westergren tube” โดยใช้ระยะเวลาในการตรวจวัดคือ 1 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามห้องปฏิบัติการสามารถใช้หลักการตกตะกอน (Sedimentation) จากหลากหลายวิธีสำหรับการตรวจวัด ESR ทว่าวิธีการเหล่านั้นยังคงมีข้อจำกัดอยู่มาก

การพัฒนาและปรับปรุงวิธีหรือเครื่องมือแบบใหม่สำหรับการตรวจวัด ESR ยังคงดำเนินการอยู่อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความสะดวก ความปลอดภัย และความรวดเร็วมากกว่าวิธีมาตรฐานดั้งเดิม รวมทั้งเพื่อให้สามารถรองรับปริมาณงานการตรวจวัด ESR ที่เพิ่มขึ้น โดยวิธีหรือเครื่องมือใหม่นี้ยังคงให้ผลการตรวจที่ถูกต้องและแม่นยำ เช่น เครื่องตรวจวัด ESR อัตโนมัติรุ่น MIX-RATE® X20 ซึ่งใช้ลำแสงอินฟราเรด (Infrared beam) ในการตรวจ สำหรับข้อดีของการตรวจด้วยเครื่องนี้คือ สามารถรายงานผลการตรวจได้เร็วภายใน

เวลา 30 นาที ส่วนวิธีการตรวจด้วย ESR Rack จะใช้มาตรวัด (Scale) สำหรับการตกตะกอนของเม็ดเลือดแดง ภายในเวลา 30 นาที นอกจากนั้นยังมีการตรวจวัด ESR ด้วยเครื่องตรวจอัตโนมัติ Ves-Matic 20⁽¹³⁾ เครื่องตรวจอัตโนมัติ Vesmatic easy เครื่องตรวจอัตโนมัติ iSED⁽¹⁴⁾ และวิธีการตรวจแบบ micro-ESR⁽¹⁵⁾

ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการตรวจ ESR ที่ได้ระหว่างเครื่องตรวจวัด ESR อัตโนมัติรุ่น MIX-RATE® X20 กับ ESR Fast Detector ซึ่งเป็นวิธีการตรวจแบบ ESR Rack เพื่อให้ได้ ข้อมูลอันเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์สำหรับการสร้างความเชื่อมั่นและการรับรองความน่าเชื่อถือของการใช้ ESR Fast Detector แทนเครื่องตรวจอัตโนมัติดังกล่าว หากเครื่องตรวจอัตโนมัติชำรุดหรือมีจำนวนไม่เพียงพอต่อ ปริมาณงานตรวจ ESR ซึ่งมีมากเกินไปขีดความสามารถในการปฏิบัติงานของผู้ตรวจ

วัสดุและวิธีการ

รูปแบบการศึกษา:

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive study) ซึ่งรวบรวมจากผลการตรวจ ESR ด้วย ESR Fast Detector กับเครื่องตรวจวัด ESR อัตโนมัติรุ่น MIX-RATE® X20 ในระบบสารสนเทศทาง ห้องปฏิบัติการ [Laboratory information system (LIS)] ของโรงพยาบาลนพรัตนราชธานีตั้งแต่วันที่ 1 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 (ค.ศ. 2019) ถึงวันที่ 29 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020)

การเก็บตัวอย่าง:

ตัวอย่างเลือดที่ถูกเจาะเก็บจากผู้ป่วยของโรงพยาบาลนพรัตนราชธานีจำนวน 80 ราย และใส่ในหลอดที่ บรรจุสารกันเลือดแข็งชนิด Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) (หลอดจุกสีม่วง) แล้วส่งตรวจทาง ห้องปฏิบัติการโดยแพทย์ผ่านระบบสารสนเทศโรงพยาบาล [Hospital information system (HIS)] ในช่วง เวลาดังกล่าวข้างต้น เมื่อตัวอย่างเลือดแต่ละรายมาถึงห้องปฏิบัติการแล้วจะถูกนำมาใส่ในหลอดที่บรรจุสารกัน เลือดแข็งชนิด 3.2% Sodium citrate (หลอดจุกสีฟ้า) ก่อนทำการวัดค่า ESR ต่อไปด้วย ESR Fast Detector และ MIX-RATE® X20 ESR analyser ในเวลาเดียวกัน

การตรวจวัด ESR ด้วย ESR Fast Detector:

หลอดที่บรรจุตัวอย่างเลือดซึ่งผสมกับสารกันเลือดแข็งชนิด 3.2% Sodium citrate อย่างดีแล้วแต่ละ หลอดจะถูกนำมาใส่ที่ ESR Rack โดยให้ระดับของตัวอย่างเลือดอยู่ที่ระดับ 0 ของมาตรวัดของ Rack จากนั้น ตั้งทิ้งไว้ ณ อุณหภูมิห้อง (37 °C) เป็นระยะเวลา 30 นาที บันทึกระดับเม็ดเลือดแดงที่ตกตะกอนลงไปเมื่อ สิ้นสุดเวลา

การตรวจวัด ESR ด้วย MIX-RATE® X20 ESR analyser:

ตัวอย่างเลือดซึ่งผสมกับสารกันเลือดแข็งชนิด 3.2% Sodium citrate อย่างดีแล้วแต่ละหลอดจะถูก นำมาใส่ในหลอดทดสอบสำหรับเครื่องนี้ จากนั้นนำหลอดทดสอบมาใส่ในแนวตั้งของ Reading plate โดย ลำแสงอินฟราเรดจะวัดระดับเลือดตั้งแต่ตำแหน่งต่ำที่สุดจนถึงตำแหน่งสูงที่สุด แล้วเครื่องจะทำการตรวจวัด ระดับเม็ดเลือดแดงที่ตกตะกอน

การวิเคราะห์ทางสถิติ:

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลผลการตรวจ ESR ด้วยทั้งสองวิธีจะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสถิติ GraphPad Prism® ที่อันตรภาคแห่งความเชื่อมั่น [Confidence interval (CI)] ร้อยละ 95

ผลการศึกษาและการอภิปราย

ค่า ESR ของตัวอย่างเลือดจำนวน 80 รายจากการตรวจวัดด้วย ESR Fast Detector (EFD) และ MIX-RATE® X20 ESR analyser (MRX20) มีลักษณะดังตารางที่ 1 โดยค่า ESR ที่ได้จากการตรวจด้วย EFD สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับผลการตรวจ ESR ด้วย MRX20 (Ratio paired t-test: $t = 4.285$, $df = 79$, $p < 0.0001$) (รูปที่ 1) ทั้งนี้มีตัวอย่างเลือดหลายรายที่ถูกรับว่าค่า ESR ที่ได้จากการตรวจทั้งสองวิธีนั้นมีความแตกต่างกันมากกว่า 6 mm/hr ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับปัจจัยต่าง ๆ ก่อนการตรวจวิเคราะห์ เช่น ปริมาตรของตัวอย่างเลือดที่ถูกเก็บมาในหลอดไม่ได้สัดส่วนตามมาตรฐานกับปริมาณของสารกันเลือดแข็งที่มีอยู่ในหลอดเก็บเลือดนั้น ทำให้การผสมของเลือดกับสารกันเลือดแข็งไม่ดีพอจนเป็นเหตุให้ผลการตรวจคลาดเคลื่อนได้ นอกจากนั้นแล้วระยะเวลาที่เริ่มทำการตรวจวัด ESR ก็มีความสำคัญ หากการตรวจวัดนี้ทำหลังจากการเจาะเก็บเลือดเกิน 2 ชั่วโมง ค่า ESR ที่วัดได้นั้นอาจไม่สอดคล้องกับลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยได้เช่นกัน

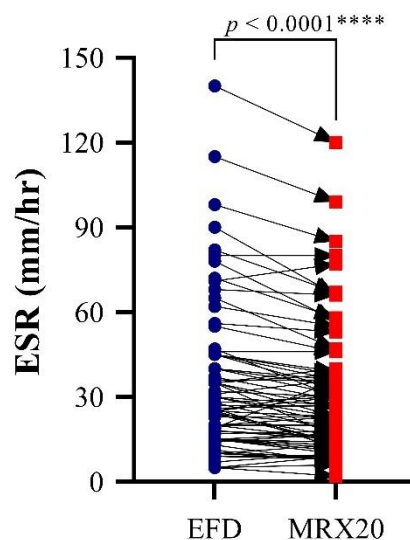
อย่างไรก็ตามค่า ESR ซึ่งถูกตรวจวัดด้วย EFD มีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันที่สูงมากกับค่า ESR ที่ได้จากการตรวจด้วย MRX20 (Pearson's correlation coefficient: $r = 0.9658$, $p < 0.0001$) และสามารถคาดการณ์ค่า ESR ซึ่งตรวจวัดด้วย EFD เมื่อทราบค่า ESR จากการตรวจด้วย MRX20 โดยใช้สมการ $y = 1.118x + 0.6649$ ทั้งนี้ y คือ ค่า ESR จากการตรวจวัดด้วย EFD และ x คือ ค่า ESR จากการตรวจวัดด้วย MRX20 (Simple linear regression: $R^2 = 0.9327$, $p < 0.0001$) (รูปที่ 2) อนึ่งค่าความแตกต่างของค่า ESR (mm/hr) จาก EFD เมื่อเทียบกับ MRX20 แสดงดังตารางที่ 1 ดังนั้นขีดจำกัดของความสอดคล้อง (Limits of agreement) ของค่า ESR จากการตรวจทั้งสองวิธีที่ 95% CI อยู่ระหว่าง 18.7 และ -10.4 นั่นคือค่า ESR ที่ถูกวัดด้วย EFD อาจจะสูงกว่าค่า ESR จากการตรวจวัดด้วย MRX20 ประมาณ 18.7 mm/hr หรือค่า ESR จากการตรวจด้วย EFD อาจจะต่ำกว่าค่า ESR เมื่อตรวจด้วย MRX20 ประมาณ 10.4 mm/hr ก็ได้ (รูปที่ 3)

สรุป

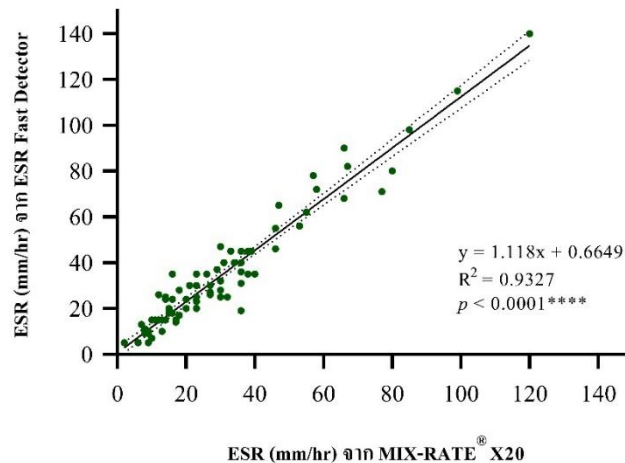
การตรวจวัด ESR ด้วย ESR Fast Detector และ MIX-RATE® X20 ESR analyser จะให้ผลการตรวจที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนจึงไม่สามารถใช้ค่า ESR จากทั้งสองวิธีนี้แทนกันได้ จึงต้องมีการระบุค่าช่วงอ้างอิง (Reference ranges) ที่จำเพาะของแต่ละวิธีการตรวจเมื่อรายงานผลเสมอ

ตารางที่ 1 ค่า ESR (mm/hr) ของตัวอย่างเลือดผู้ป่วยจากโรงพยาบาลนพรัตนราชธานีจำนวน 80 ราย เมื่อทำการตรวจวัดด้วย ESR Fast Detector (EFD) และ MIX-RATE® X20 ESR analyser (MRX20)

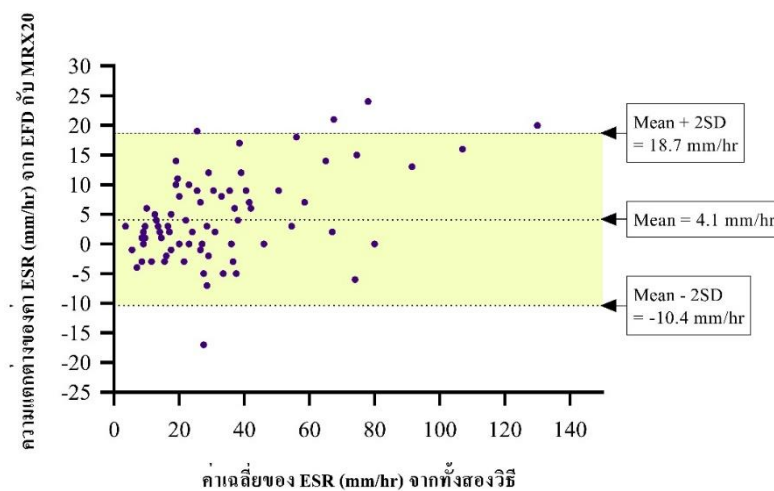
	ค่า ESR (mm/hr)		ค่าความแตกต่างของค่า ESR (mm/hr) จาก EFD เมื่อเทียบกับ MRX20
	EFD	MRX20	
ค่าต่ำสุด	5	2	-17
ค่าสูงสุด	140	120	24
ค่าเฉลี่ย (95% CI)	33.69 (27.87 – 39.50)	29.55 (24.52 – 34.58)	4.1 (2.5 – 5.8)
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	26.13	22.58	7.3



รูปที่ 1 การเปรียบเทียบค่า ESR (mm/hr) ของตัวอย่างเลือดผู้ป่วยจากโรงพยาบาลนพรัตนราชธานีจำนวน 80 ราย เมื่อทำการตรวจวัดด้วย ESR Fast Detector (EFD) และ MIX-RATE® X20 ESR analyser (MRX20)



รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ของค่า ESR (mm/hr) จากการตรวจวัดด้วย ESR Fast Detector (EFD) และ MIX-RATE® X20 ESR analyser (MRX20) กับตัวอย่างเลือดผู้ป่วยจากโรงพยาบาลนพรัตนราชธานี จำนวน 80 ราย



รูปที่ 3 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างการตรวจวัดค่า ESR (mm/hr) ด้วย ESR Fast Detector (EFD) และ MIX-RATE® X20 ESR analyser (MRX20) Bland and Altman plot สำหรับค่าความแตกต่างของค่า ESR (mm/hr) จาก EFD กับ MRX20 เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของ ESR (mm/hr) จากทั้งสองวิธี โดยกราฟนี้แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้องกันของผลการตรวจวัดค่า ESR (mm/hr) ด้วย EFD กับ MRX20 ของตัวอย่างเลือดผู้ป่วยของโรงพยาบาลนพรัตนราชธานีจำนวน 80 ราย [Mean คือ ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของค่า ESR (mm/hr) จาก EFD เมื่อเทียบกับ MRX20 (ตารางที่ 1); SD คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของค่าเฉลี่ยดังกล่าว]

กิตติกรรมประกาศ

ผู้พิมพ์ขอขอบคุณ นางสาวดวงใจ ตันติยาภรณ์ และบุคลากรของหน่วยงานโลหิตวิทยา กลุ่มงานพยาธิวิทยาคลินิกและเทคนิคการแพทย์การศึกษา โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี ที่ให้การช่วยเหลือและการสนับสนุนทุกประการสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- (1). Bray WE. Sedimentation velocity of red blood cells. In: Bray WE, eds. Clinical Laboratory Methods. 5th ed. St Louis: Mosby, 1957:190-2.
- (2). Ravel R. Miscellaneous diagnostic procedures. In: Richard R, eds. Clinical Laboratory Medicine: Clinical Application of Laboratory Data. 6th ed. St Louis: Mosby, 1995:639 - 49.
- (3). Noe DA, Rock RC. Geriatrics. In: Noe DA, Rock RC, eds. Laboratory Medicine. 1st ed. Maryland: William & Wilkins, 1994:179-82.
- (4). Diggs. Sedimentation rate. In: Miller SE, eds. A Textbook of Clinical Pathology. 6th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1960:47-50.
- (5). Nelson DA, Morris MW. Basic examination of blood. In: Henry JB, eds. Clinical Diagnosis & Management by Laboratory Methods. 18th ed. Philadelphia: WB Saunders, 1991:553-603.
- (6). Bull BS, Brailsford JD. The zeta sedimentation ratio. Blood 1972 Oct;40(4):550-9.
- (7). Morris MW, Skrodzki Z, Nelson DA. Zeta sedimentation ratio (ZSA), a replacement for the erythrocyte sedimentation rate (ESR). Am J Clin Pathol 1975 Aug;64(2):254-6.
- (8). Bucher WC, Gall EP, Becker PT. The zeta sedimentation ratio (ZSR) as the routine monitor of disease activity in general hospital. Am J Clin Pathol 1979 Jul;72(1):65-7.
- (9). Saleem A, Jatari A, Yapit MK. Comparison of zeta sedimentation ratio with Westergren sedimentation rate. Ann Clin Lab Sci 1977 Jul;7(4):357-60.
- (10). Barrett BA, Hill PT. A micromethod for erythrocyte sedimentation rate suitable for use on venous or capillary blood. J Clin Pathol 1980 Nov;33(11):1118.
- (11). Giles RV. Theory and Problems of Fluid Mechanics and Hydraulics. Singapore: Kin Keong Printing, 1983:1-269.
- (12). Fischbach FT. Blood studies. In: Fischbach FT, eds. A Manual of Laboratory & Diagnostic test. 5th ed. Philadelphia: Lippincott, 1992:23-146.
- (13). พรวิทย์ ลำเจียกเทศ, ภาณุวัฒน์ มิเตง, มานพ จำรัส และอุไรวรรณ แก้วบวร. การวัดอัตราการตกของเม็ดเลือดแดงโดยเครื่องอัตโนมัติ Ves-Matic 20. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 2543;10:283-92.

- (14). นุชนาฏ สิทธิเดชผจญ, วรรณวิมล พันธุ์เพ็ง และสมพงษ์ ไชยชุมพล. การศึกษาความสัมพันธ์การวัดอัตราการตกตะกอนของเม็ดเลือดแดงด้วยวิธีใช้เครื่องอัตโนมัติระหว่างเครื่อง Vesmatic easy และ iSED. วารสารการแพทย์ศรีนครินทร์ 2560;32(suppl).
- (15). ยศสมบัติ จังตระกุล, นิไรดา เจะเตะ, กมลชนก มุลลิสาร และคณะ. การตรวจอัตราการตกตะกอนเม็ดเลือดแดงด้วยวิธี micro-ESR เปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน Westergren. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2561;30(3):408-17.

CASE REPORT

Adrenal myelolipoma — case report of an incidentaloma of the adrenal gland

Preeti Rai and Neha Suman*

Department of Pathology, Lady Hardinge Medical College, New Delhi, India

* Correspondence to: Dr Neha Suman, Department of Pathology, Lady Hardinge Medical College, Shaheed Bhagat Singh Marg, New Delhi 110001, India. Telephone: +91 (0) 11 2336 3728 Email: drnehasuman@gmail.com

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflicts of interest with the contents of this article.

Submitted: 23 March 2021

Accepted: 5 April 2021

Published: 1 July 2021

Abstract

Adrenal myelolipomas are rare benign tumours of the adrenal gland which are usually asymptomatic in nature. The reported incidence of this tumour is 0.08 to 0.2% from all primary tumours of the adrenal glands. With the advent of imaging techniques such as ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging almost 15% of the adrenal masses are incidentally diagnosed as myelolipoma, hence these tumours are also called as incidentalomas. Here we present such a unique case of incidentaloma in an otherwise healthy female. Since the size of the tumour detected on contrast-enhanced computed tomography (CECT) was large, surgical resection was done. The confirmatory diagnosis was made on histopathological examination of the resected specimen.

Keywords: adrenal gland; incidentaloma; myelolipoma

Introduction

Adrenal myelolipomas are rare benign tumours of the adrenal gland composed of variable mixture of mature adipose and haematopoietic elements. These tumours are usually asymptomatic in nature. It was first described by Gierke in 1905. Later, in 1929 Charles Oberling named these tumours as '*formations myelolipomatoses*'⁽¹⁾. The reported incidence of this tumour is 0.08 to 0.2% from all primary tumours of the adrenal glands. With the advent of imaging techniques such as ultrasonography, computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI), almost 15% of the adrenal masses are incidentally diagnosed as myelolipoma, hence these tumours are also called as '*incidentalomas*'⁽²⁾.

The age of presentation varies from 50 to 70 years with an equal gender predilection. Adrenal myelolipomas are usually unilateral and are non-secretory in nature. Most of the patients are asymptomatic. Symptoms such as flank pain and abdominal discomfort are seen in few patients because of pressure of surrounding structures⁽³⁾.

Here we present such a unique case of an incidental finding of a rare benign adrenal tumour in an otherwise healthy female. Since the size of the tumour detected on contrast-enhanced computed tomography (CECT) was large, surgical resection was done. The confirmatory diagnosis was made on histopathological examination of the resected specimen. The present case has an unusual presentation as the patient was in the fourth decade of life (38 years old) and the dimensions of the adrenal myelolipoma were larger than 4 cm. Although, the patient was not having any symptoms of a hormone-secreting tumour, the patient presented with abdominal pain.

Case Report

A 38-year-old female presented to the Surgery Outpatient Department (OPD) with the complaints of pain in left lower abdomen since last one year. The pain developed insidiously and was moderate in intensity. Her menstrual history was normal and no significant past history was present. On physical examination, the abdomen was soft and no guarding or rigidity was seen. However, there was tenderness in the left lumbar region. Her pulse and blood pressure were normal. Routine blood examinations and biochemical parameters were within normal limits. She was advised CECT to rule out the any significant renal diseases causing pain in lumbar region. CECT revealed a well-defined lesion of fat attenuation with few enhancing soft tissue components in the left suprarenal region measuring 7.3 x 4.2 x 2.3 cm in size, displacing the left kidney slightly inferiorly. No evidence of calcification, haemorrhage or necrosis was

noted within the lesion. The features were suggestive of left adrenal myelolipoma. Based on CECT findings and considering the large size of the tumour, surgical resection was done. The resected specimen was sent for further histopathological examination.

Grossly the specimen of adrenal gland measured 7 x 5 x 2.5 cm with partly attached fibrofatty fragment on external surface. The cut surface showed a well-circumscribed growth greyish yellow to tan brown in colour with few small haemorrhagic spots (**Figure 1**). Microscopy revealed a well-circumscribed tumour (**Figure 2A**) composed of lobules of mature adipocytes separated by fibrous septae. There was presence of intervening haematopoietic elements containing erythroid precursors, myeloid precursors and megakaryocytes (**Figure 2B**). No atypical cell was seen. Based on the characteristic morphological features, the diagnosis of adrenal myelolipoma was confirmed.

The post-operative period of the patient was uneventful and no further follow-up was done.

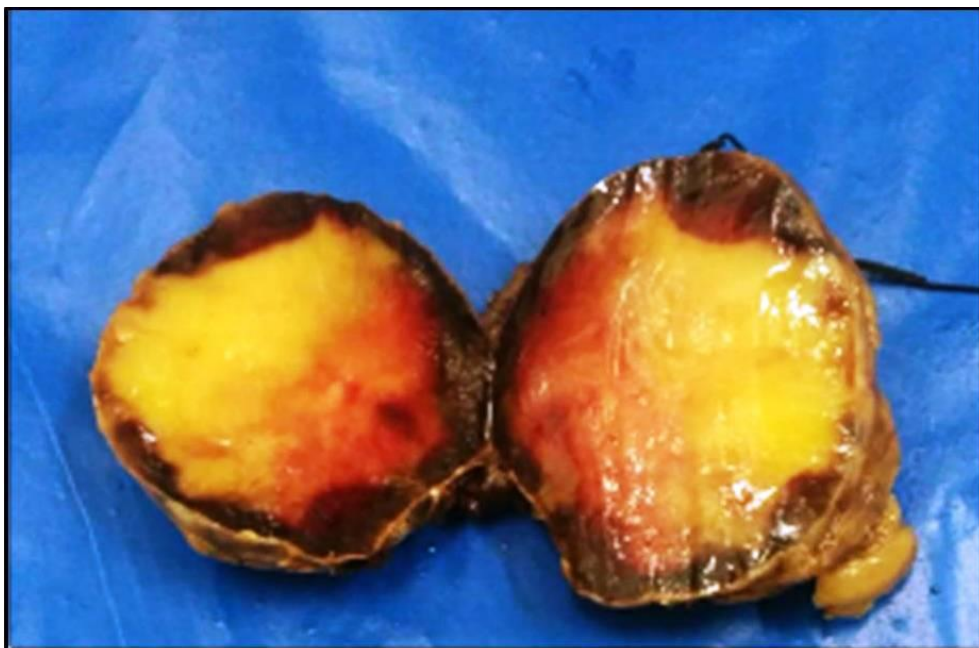


Figure 1 Gross features of the resected adrenal tumour. The specimen had the partly attached fibrofatty fragment on external surface. The cut surface showed a well-circumscribed growth greyish yellow to tan brown in colour with few small haemorrhagic spots.

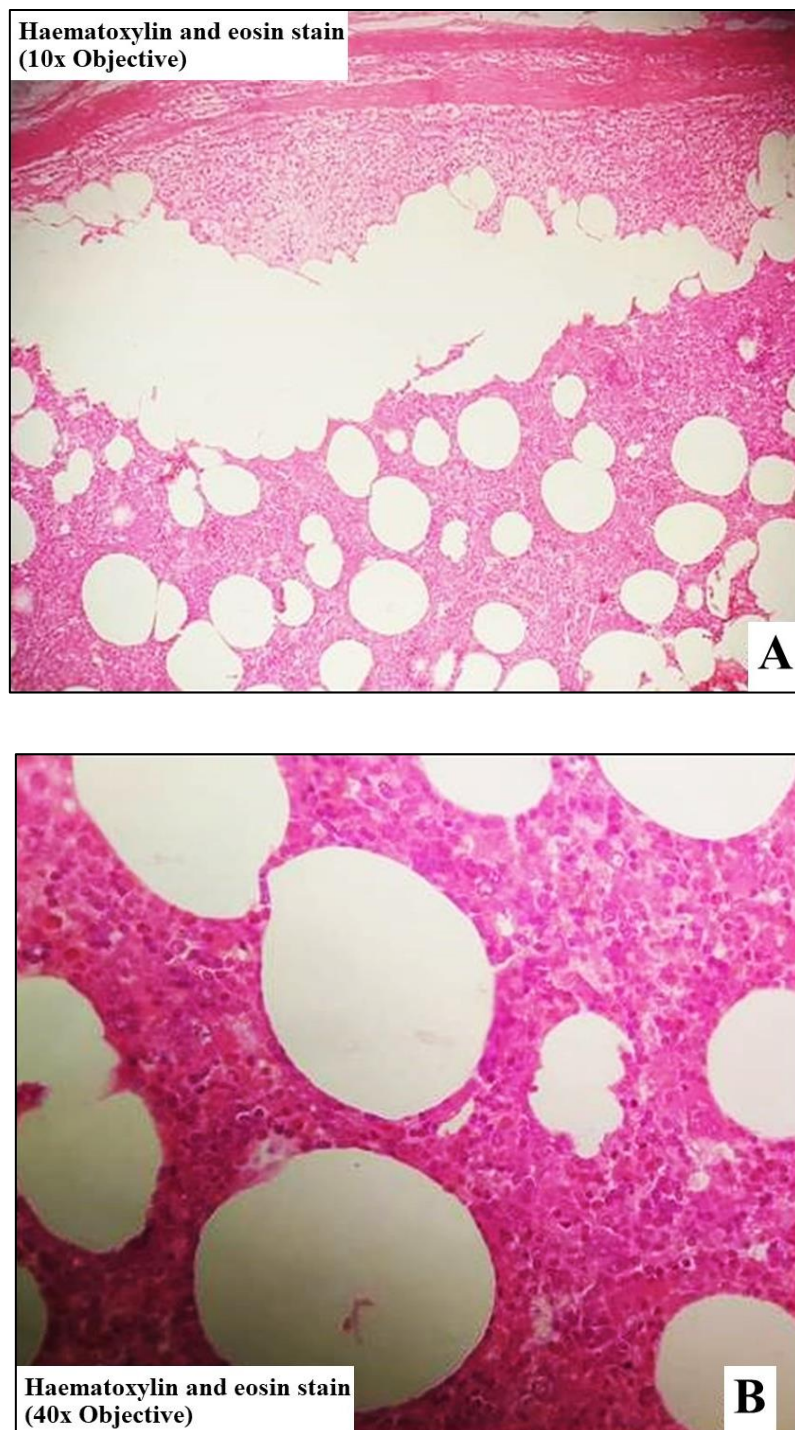


Figure 2 Histopathological features of the resected adrenal tumour [haematoxylin and eosin (H&E) stain]. The tumour was encapsulated by fibrous tissue. The adrenal cortical parenchyma was compressed at the periphery of the tumour (A, x100). This adrenal mass was composed of lobules of mature adipocytes along with intervening haematopoietic elements (B, x400).

Discussion

Adrenal myelolipoma is an uncommon benign tumour of the adrenal gland, usually presenting as unilateral adrenal masses^(1,2). These tumours are composed of mature adipose tissue admixed with haematopoietic cells⁽³⁾. Adrenocortical cell metaplasia in response to stimuli such as inflammation, infection or stress had been considered as one of the described mechanism for the pathogenesis of this entity⁽⁴⁾. Conditions such as Cushing's disease, obesity, hypertension and diabetes are often found to be associated with adrenal myelolipomas. It has also been proposed that these factors also play a role in development of this lesion⁽⁵⁾.

Imaging techniques — ultrasonography, CT and MRI are effective in diagnosing adrenal myelolipoma. In cases of large size of the tumour in CT, the differential diagnoses of benign lesions (i.e. renal angiomyolipoma, retroperitoneal lipoma and adrenal teratoma) and malignancies (i.e. liposarcoma and adrenocortical carcinoma) also need to be considered as these lesions are fat containing. In such cases where the diagnosis is not possible using radiologic imaging modalities, fine needle aspiration cytology (FNAC) can be performed⁽³⁾. The presence of a lipomatous tumour or any atypical cell can be ruled out with FNAC. However, in the present case, FNAC was not required as suspicious features of malignancy were not noted radiologically.

A thorough pathological evaluation — gross and microscopic examinations plays an important role in making a definite diagnosis and also to exclude malignancy. Serial sections of the tumour 1 cm apart is required for proper examination of the tumour so that malignancy is not missed⁽³⁾. Management of this lesion is based on size of the tumour and also on whether the tumour is symptomatic or not. Conservative treatment is advised in tumours less than 4 cm in size. Surgery is advised in symptomatic tumour or rapidly growing tumours. Tumours greater than 6 cm in size also require surgical resection in order to avoid symptoms such as abdominal pain⁽²⁾ as seen in our case. There are reports of spontaneous rupture and haemorrhage of the lesion causing cardiovascular shock⁽⁶⁾. Hence, proper treatment plan is important.

Conclusion

Adrenal myelolipomas are rare clinically silent benign tumours. Careful and thorough histological assessment of the tumour is important for diagnostic confirmation and excluding malignancy. The treatment should be cautiously planned in order to avoid life threatening

complications such as cardiovascular shock which may occur due to spontaneous rupture of the tumour.

References

- (1). Ersoy E, Ozdoğan M, Demirağ A, Aktimur R, Kulaçoğlu H, Kulaçoğlu S, et al. Giant adrenal myelolipoma associated with small bowel leiomyosarcoma: a case report. *Turk J Gastroenterol.* 2006; 17:126-9.
- (2). Ramirez M, Misra S. Adrenal myelolipoma: to operate or not? A case report and review of the literature. *Int J Surg Case Rep* 2014; 5:494–6.
- (3). Daneshmand S, Quek ML. Adrenal myelolipoma: diagnosis and management. *Urol J.* 2006; 3:71–4.
- (4). Meyer A, Behrend M. Presentation and therapy of myelolipoma. *Int J Urol.* 2005;12: 239–3.
- (5). Tyrirtzis SI, Adamakis I, Migdalis V, Vlachodimitropoulos D, Constantinides CA. Giant adrenal myelolipoma, a rare urological issue with increasing incidence: a case report. *Cases Journal.* 2009; 2:8863.
- (6). Russell C, Goodacre BW, Van Sonnenberg E, Orihuela E. Spontaneous rupture of adrenal myelolipoma: spiral CT appearance. *Abdom Imaging.* 2000; 25:431–4.

APPENDIX 1

INFORMATION FOR AUTHORS

All authors listed in a paper submitted to Asian Archives of Pathology (AAP) must have contributed substantially to the work. It is the corresponding author who takes responsibility for obtaining permission from all co-authors for the submission. When submitting the paper, the corresponding author is encouraged to indicate the specific contributions of all authors (the author statement, with signatures from all authors and percentage of each contribution can be accepted). Examples of contributions include: designed research, performed research, contributed vital new reagents or analytical tools, analysed data, and wrote the paper. An author may list more than one type of contribution, and more than one author may have contributed to the same aspect of the work.

Authors should take care to exclude overlap and duplication in papers dealing with related materials. See also paragraph on Redundant or Duplicate Publication in “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” at <http://www.icmje.org/index.html>.

The submitted manuscripts will be reviewed by three members of the Editorial Board or three expert reviewers from different institutions. At the discretion of the Editorial Board, the manuscripts may be returned immediately without full review, if deemed not competitive or outside the realm of interests of the majority of the readership of the Journal. The decision (reject, invite revision, and accept) letter will be coming from the Editorial Board who has assumed responsibility for the manuscript’s review. The editor’s decision is based not just on technical merit of the work, but also on other factors such as the priority for publication and the relevance to the Journal’s general readership. All papers are judged in relation to other submissions currently under consideration.

Categories of Manuscripts

1. Letters to the Editor

The letters to the editor are the reactions to any papers published in AAP. These letters will be reviewed by the Editorial Board and sent to the authors of the original paper with an invitation to respond. Letters and eventual responses will be published together, when appropriate.

- Word Count: 300 – 500 words (excluding references and figure or table legends)
- Abstract: Not required
- References: Maximum of 10
- Figure or Table: Maximum of 1 (if needed)

2. Original Articles

The original articles are the researches describing the novel understanding of anatomical pathology, clinical pathology (laboratory medicine), forensic medicine (legal medicine or medical jurisprudence), molecular medicine or pathobiology. Systematic reviews, meta-analyses and clinical trials are classified as articles. The articles should be clearly and concisely written in the well-organised form (see ***Organisation of Manuscripts***): abstract; introduction; materials and methods; results; discussion; and conclusions. The manuscripts that have passed an initial screening by the Editorial Board will be reviewed by two or more experts in the field.

- Word Count: 3,000 – 5,000 words (excluding abstract, references, and figure or table legends)
- Structured Abstract (see ***Organisation of Manuscripts***): 150 – 200 words
- References: Maximum of 150
- Figures or Tables: Maximum of 6

3. Review Articles

The review articles are generally invited by the Editor-in-Chief. They should focus on a topic of broad scientific interest and on recent advances. These articles are peer-reviewed before the final decision to accept or reject the manuscript for publication. Therefore, revisions may be required.

- Word Count: 3,000 – 5,000 words (excluding abstract, references, and figure or table legends)
- Unstructured Abstract: 150 – 200 words
- References: Maximum of 150
- Figures or Tables: Maximum of 4

4. Case Reports

AAP limits publication of case reports to those that are truly novel, unexpected or unusual, provide new information about anatomical pathology, clinical pathology (laboratory medicine) or forensic medicine (legal medicine or medical jurisprudence). In addition, they must have educational value for the aforementioned fields. The journal will not consider case reports describing preventive or therapeutic interventions, as these generally require stronger evidence. Case reports that involve a substantial literature review should be submitted as a review article. The submitted case reports will undergo the usual peer-reviewed process.

- Word Count: 1,200 – 2,000 words (excluding abstract, references, and figure or table legends)
- Unstructured Abstract: 150 – 200 words
- References: Maximum of 20
- Figures or Tables: Maximum of 4

5. Case Illustrations

Case illustrations are aimed to provide education to readers through multidisciplinary clinicopathological discussions of interesting cases. The manuscript consists of a clinical presentation or description, laboratory investigations, discussion, final diagnosis, and up to 5 take-home messages (learning points). Regarding continuous learning through self-assessment, each of the case illustrations will contain 3 – 5 multiple choice questions (MCQs) with 4 – 5 suggested answers for each question. These MCQs are placed after the final diagnosis and the correct answers should be revealed after the references. The questions and take-home messages (learning points) are included in the total word count. The manuscripts that have passed an initial screening by the Editorial Board will be reviewed by two experts in the field.

- Word Count: 1,000 – 2,000 words (excluding references and figure or table legends)
- Abstract: Not required
- References: Maximum of 10
- Figures: Maximum of 2
- Tables: Maximum of 5

6. Technical Notes

The technical notes are brief descriptions of scientific techniques used in the anatomical pathology, clinical pathology (laboratory medicine), forensic medicine (legal medicine or medical jurisprudence), molecular medicine or pathobiology. The submitted manuscripts are usually peer-reviewed.

- *Word Count: Maximum of 1,000 words (excluding references and figure or table legends)*
- *Abstract: Not required*
- *References: Maximum of 5*
- *Figures or Tables: Maximum of 2*

Organisation of Manuscripts

1. General Format

The manuscripts written in English language are preferable. However, Thai papers are also acceptable, but their title pages, abstracts, and keywords must contain both Thai and English. These English and Thai manuscripts are prepared in A4-sized Microsoft Word documents with leaving 2.54-cm (1-inch) margins on all sides. All documents are required to be aligned left and double-spaced throughout the entire manuscript. The text should be typed in 12-point regular Times New Roman font for English manuscript and 16-point regular TH SarabunPSK font for Thai manuscript.

The running titles of English and Thai manuscripts are placed in the top left-hand corner of each page. They cannot exceed 50 characters, including spaces between words and punctuation. For the header of English paper, the running title will be typed in all capital letters. The page number goes on the top right-hand corner.

Footnotes are not used in the manuscripts, but parenthetical statements within text are applied instead and sparingly. Abbreviations should be defined at first mention and thereafter used consistently throughout the article. The standard abbreviations for units of measure must be used in conjunction with numbers.

All studies that involve human subjects should not mention subjects' identifying information (e.g. initials) unless the information is essential for scientific purposes and the patients (or parents or guardians) give written informed consent for publication.

2. Title Page

The title page is the first page of the manuscripts and must contain the following:

- The title of the paper (not more than 150 characters, including spaces between words)
- The full names, institutional addresses, and email addresses for all authors (If authors regard it as essential to indicate that two or more co-authors are equal in status, they may be identified by an asterisk symbol with the caption “These authors contributed equally to this work” immediately under the address list.)
- The name, surname, full postal address, telephone number, facsimile number, and email address of the corresponding author who will take primary responsibility for communication with AAP.
- Conflict of interest statement (If there are no conflicts of interest for any author, the following statement should be inserted: “The authors declare that they have no conflicts of interest with the contents of this article.”)

3. Abstract

A structured form of abstract is used in all Original Article manuscripts and must include the following separate sections:

- *Background: The main context of the study*
- *Objective: The main purpose of the study*
- *Materials and Methods: How the study was performed*
- *Results: The main findings*
- *Conclusions: Brief summary and potential implications*
- *Keywords: 3 – 5 words or phrases (listed in alphabetical order) representing the main content of the article*

4. Introduction

The Introduction section should clearly explain the background to the study, its aims, a summary of the existing literature and why this study was necessary or its contribution to the field.

5. Materials and Methods

The Materials and Methods section must be described in sufficient detail to allow the experiments or data collection to be reproduced by others. Common routine methods that have been published in detail elsewhere should not be described in detail. They need only be described in outline with an appropriate reference to a full description. Authors should provide the names of the manufacturers and their locations for any specifically named medical equipment and instruments, and all chemicals and drugs should be identified by their systematic and pharmaceutical names, and by their trivial and trade names if relevant, respectively. Calculations and the statistical methods employed must be described in this section.

All studies involving animal or human subjects must abide by the rules of the appropriate Internal Review Board and the tenets of the recently revised Helsinki protocol. Hence, the manuscripts must include the name of the ethics committee that approved the study and the committee's reference number if appropriate.

6. Results

The Results section should concisely describe the findings of the study including, if appropriate, results of statistical analysis which must be presented either in the text or as tables and figures. It should follow a logical sequence. However, the description of results should not simply repeat the data that appear in tables and figures and, likewise, the same data should not be displayed in both tables and figures. Any chemical equations, structural formulas or mathematical equations should be placed between successive lines of text. The authors do not discuss the results or draw any conclusions in this section.

7. Discussion

The Discussion section should focus on the interpretation and the significance of the findings against the background of existing knowledge. The discussion should not repeat information in the results. The authors will clearly identify any aspects that are novel. In addition, there is the relation between the results and other work in the area.

8. Conclusion

The Conclusion section should state clearly the main summaries and provide an explanation of the importance and relevance of the study reported. The author will also describe some indication of the direction future research should take.

9. Acknowledgements

The Acknowledgements section should be any brief notes of thanks to the following:

- *Funding sources*
- *A person who provided purely technical help or writing assistance*
- *A department chair who provided only general support*
- *Sources of material (e.g. novel drugs) not available commercially*

Thanks to anonymous reviewers are not allowed. If you do not have anyone to acknowledge, please write “Not applicable” in this section.

10. References

The Vancouver system of referencing should be used in the manuscripts. References should be cited numerically in the order they appear in the text. The authors should identify references in text, tables, and legends by Arabic numerals in parentheses or as superscripts. Please give names of all authors and editors. The references should be numbered and listed in order of appearance in the text. The names of all authors are cited when there are six or fewer. When there are seven or more, only the first three followed by “et al.” should be given. The names of journals should be abbreviated in the style used in Index Medicus (see examples below). Reference to unpublished data and personal communications should not appear in the list but should be cited in the text only (e.g. A Smith, unpubl. Data, 2000).

- *Journal article*

1. Sibai BM. Magnesium sulfate is the ideal anticonvulsant in preeclampsia – eclampsia. Am J Obstet Gynecol 1990; 162: 1141 – 5.

- *Books*

2. Remington JS, Swartz MN. Current Topics in Infectious Diseases, Vol 21. Boston: Blackwell Science Publication, 2001.

■ *Chapter in a book*

3. Cunningham FG, Hauth JC, Leveno KJ, Gilstrap L III, Bloom SL, Wenstrom KD. Hypertensive disorders in pregnancy. In: Cunningham FG, Hauth JC, Leveno KJ, Gilstrap L III, Brom SL, Wenstrom KD, eds. Williams Obstetrics, 22nd ed. New York: McGraw-Hill, 2005: 761 – 808.

11. Tables

The tables should be self-contained and complement, but without duplication, information contained in the text. They should be numbered consecutively in Arabic numerals (Table 1, Table 2, etc.). Each table should be presented on a separate page with a comprehensive but concise legend above the table. The tables should be double-spaced and vertical lines should not be used to separate the columns. The column headings should be brief, with units of measurement in parentheses. All abbreviations should be defined in footnotes. The tables and their legends and footnotes should be understandable without reference to the text. The authors should ensure that the data in the tables are consistent with those cited in the relevant places in the text, totals add up correctly, and percentages have been calculated correctly.

12. Figure Legends

The legends should be self-explanatory and typed on a separate page titled “Figure Legends”. They should incorporate definitions of any symbols used and all abbreviations and units of measurement should be explained so that the figures and their legends are understandable without reference to the text.

If the tables or figures have been published before, the authors must obtain written permission to reproduce the materials in both print and electronic formats from the copyright owner and submit them with the manuscripts. These also follow for quotes, illustrations, and other materials taken from previously published works not in the public domain. The original resources should be cited in the figure captions or table footnotes.

13. Figures

All illustrations (line drawings and photographs) are classified as figures. The figures should be numbered consecutively in Arabic numerals (Figure 1, Figure 2, etc.). They are submitted electronically along with the manuscripts. These figures should be referred to

specifically in the text of the papers but should not be embedded within the text. The following information must be stated to each microscopic image: staining method, magnification (especially for electron micrograph), and numerical aperture of the objective lens. The authors are encouraged to use digital images (at least 300 d.p.i.) in .jpg or .tif formats. The use of three-dimensional histograms is strongly discouraged when the addition of these histograms gives no extra information.

14. Components

14.1. Letters to the Editor

The Letter to the Editor manuscripts consist of the following order:

- *Title Page*
- *Main Text*
- *References*
- *Table (if needed)*
- *Figure Legend (if needed)*
- *Figure (if needed)*

14.2. Original Articles

The Original Article manuscripts consist of the following order:

- *Title Page*
- *Structured Abstract*
- *Introduction*
- *Materials and Methods*
- *Results*
- *Discussion*
- *Conclusions*
- *Acknowledgements*
- *References*
- *Table (s)*
- *Figure Legend (s)*
- *Figure (s)*

14.3. Review Articles

The Review Article manuscripts consist of the following order:

- *Title Page*
- *Unstructured Abstract*
- *Introduction*
- *Main Text*
- *Conclusions*
- *Acknowledgements*
- *References*
- *Table (s)*
- *Figure Legend (s)*
- *Figure (s)*

14.4. Case Reports

The Case Report manuscripts consist of the following order:

- *Title Page*
- *Unstructured Abstract*
- *Introduction*
- *Case Description*
- *Discussion*
- *Conclusions*
- *Acknowledgements*
- *References*
- *Table (s)*
- *Figure Legend (s)*
- *Figure (s)*

14.5. Case Illustrations

The Case Illustration manuscripts consist of the following order:

- *Title Page*
- *Clinical Presentation or Description*
- *Laboratory Investigations*
- *Discussion*
- *Final Diagnosis*
- *Multiple Choice Questions (MCQs)*
- *Take-Home Messages (Learning Points)*

- *Acknowledgements*
- *References*
- *Correct Answers to MCQs*
- *Table (s)*
- *Figure Legend (s)*
- *Figure (s)*

14.6. Technical Notes

The Technical Note manuscripts consist of the following order:

- *Title Page*
- *Introduction*
- *Main text*
- *Conclusions*
- *Acknowledgements*
- *References*
- *Table (s)*
- *Figure Legend (s)*
- *Figure (s)*

Proofreading

The authors of the accepted manuscripts will receive proofs and are responsible for proofreading and checking the entire article, including tables, figures, and references. These authors should correct only typesetting errors at this stage and may be charged for extensive alterations. Page proofs must be returned within 48 hours to avoid delays in publication.

Revised Manuscripts

In many cases, the authors will be invited to make revisions to their manuscripts. The revised manuscripts must generally be received by the Editorial Board within 3 months of the date on the decision letter or they will be considered a new submission. An extension can sometimes be negotiated with the Editorial Board.

APPENDIX 2

BENEFITS OF PUBLISHING WITH ASIAN ARCHIVES OF PATHOLOGY

Asian Archives of Pathology (AAP) is an open access journal. Open Access makes your works freely available to everyone in the world. It provides a significant boost to the readership of your articles, and has been shown to have an increase in positive influence on citations and reuse. Hence, open-access leads to more recognition for our esteemed authors.

The journal has been sponsored by the Royal College of Pathologists of Thailand. We have the policy to disseminate the verified scientific knowledge to the public on a non-profit basis. Hence, we have not charged the authors whose manuscripts have been submitted or accepted for publication in our journal.

Since AAP is also a peer-reviewed journal, the submitted manuscripts will be reviewed by three members of the Editorial Board or three expert reviewers from different institutions. The decision on these manuscripts is processed very fast without any delay and in shortest possible time. The processing period is 1 – 2 weeks. These decisions of the reviewers are unbiased and the decision (reject, invite revision, and accept) letter coming from the Editorial Board is always conveyed to the authors.

APPENDIX 3

SUBMISSION OF THE MANUSCRIPTS

- Step 1:** Access www.asianarchpath.com
- Step 2:** If you did not register before, please create an account first.
- Step 3:** Login with your username and password.
- Step 4:** Click the “+ New Submission” button on the upper right-hand side of the page.
- Step 5:** Proceed to fill up the Submission Form online and follow the directions given therein.
- Step 6:** Upload your manuscript file (s).
- Step 7:** Re-check the content of your manuscript (s) and the uploaded file (s) more carefully prior to the submission. If you have submitted your manuscript file (s) incorrectly, you must contact Editor-in-Chief of Asian Archives of Pathology immediately. The Editor-in-Chief can clear the incorrect attempt and allow you another submission.
- Step 8:** Click the “Submit Manuscript” button under Important Notice.

If you have any further enquiries, please do not hesitate to contact the Journal.

APPENDIX 4

CONTACT THE JOURNAL

The Editorial Office of Asian Archives of Pathology

Department of Pathology, Floor 6, Her Royal Highness Princess Bejaratana Building
Phramongkutklao College of Medicine
317 Rajavithi Road, Rajadevi, Bangkok 10400 Thailand

Telephone: +66 (0) 90 132 2047

Fax: +66 (0) 2 354 7791

Email: editor@asianarchpath.com

APPENDIX 5

SUPPORT THE JOURNAL

Asian Archives of Pathology (AAP) has a mission of disseminating the unbiased and reliable medical knowledge on a non-profit basis. If you consider that this journal is useful for the public, you can support us by submitting your advertisements via the contact information below.

Assistant Professor Dr Chetana Ruangpratheep

The Editorial Office of Asian Archives of Pathology

Department of Pathology, Floor 6, Her Royal Highness Princess Bejaratana Building

Phramongkutklao College of Medicine

317 Rajavithi Road, Rajadevi, Bangkok 10400 Thailand

Telephone: +66 (0) 90 132 2047

Fax: +66 (0) 2 354 7791

Email: editor@asianarchpath.com

Every support, small or big, can make a difference.

Thank you



Assistant Professor Dr Chetana Ruangpratheep

MD, FRCPath (Thailand), MSc, PhD

Editor-in-Chief of Asian Archives of Pathology

ACADEMIC MEETINGS AND CONFERENCES

Announcements of academic meetings and conferences that are of interest to the readers of Asian Archives of Pathology (AAP) should be sent to the Editor-in-Chief at least 3 months before the first day of the month of issue. The contact information is shown below.

Assistant Professor Dr Chetana Ruangpratheep

The Editorial Office of Asian Archives of Pathology

Department of Pathology, Floor 6, Her Royal Highness Princess Bejaratana Building

Phramongkutklao College of Medicine

317 Rajavithi Road, Rajadevi, Bangkok 10400 Thailand

Telephone: +66 (0) 90 132 2047

Fax: +66 (0) 2 354 7791

Email: editor@asianarchpath.com

WHAT IS INSIDE THIS ISSUE?

Original Articles:

Acute excess levels of thyroid hormones related to hanging — is it a possible mechanism of death? Sasiporn Duangtongkeaw, Vichan Peonim and Supatra Leelaphiwat	1
A comparative study on erythrocyte sedimentation rate (ESR) measurement by ESR Fast Detector and MIX-RATE® X20 ESR analyser Thanarat Kaewsawang	15

Case Report:

Adrenal myelolipoma — case report of an incidentaloma of the adrenal gland Preeti Rai and Neha Suman	26
--	----