

11-1-1982

คลีอัสตรีเตียม โปซูลิคุม ทัยป์ อี ในอาหารทะเล

นราทร ธรรมบุตร

กวี ภูไพบูลย์

สมหญิง ธรรมวาสร

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal>



Part of the [Medicine and Health Sciences Commons](#)

Recommended Citation

ธรรมบุตร, นราทร; ภูไพบูลย์, กวี; and ธรรมวาสร, สมหญิง (1982) "คลีอัสตรีเตียม โปซูลิคุม ทัยป์ อี ในอาหารทะเล," *Chulalongkorn Medical Journal*: Vol. 26: Iss. 6, Article 8.

DOI: <https://doi.org/10.58837/CHULA.CMJ.26.6.8>

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal/vol26/iss6/8>

This Article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn Medical Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

คลีอัสตรี เตียม โขบูลินุ่ม พิชย์ อี ในอาหารทะเล

คล็อสทริเดียม โบทูลินู่ม ทัยป์ อี ในอาหารทะเล

นราทร ธรรมบุตร*
กวี ภูไพบูลย์**
สมหญิง ธรรมวาสร*

Dhamabut N, Pupaibul K, Tumwasorn, S. Clostridium botulinum, type E in sea food. Chula Med J 1982 Nov ; 26 (6) : 551-560

The ecology, morphology biochemical properties, method of specimen collection, human pathogenesis and clinical manifestation as sea food poisoning of anaerobic Clostridium botulinum, type E were reviewed.

The incidence of the first report of C. botulinum, type E isolation from sea food in Thailand was presented as related the culture of Thai eating habit, the problem of thai traditional fermentative food, treatment and prevention of Type E Botulism were discussed.

* ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาหารทะเลนอกจากนิยมกันมากเพราะมีรสชาติอร่อยและมีคุณค่าทางโภชนาการแล้ว, อาหารทะเลก็มีอันตรายควบคู่กันไปด้วย อันตรายคือเกิดโรคอาหารเป็นพิษ (food poisoning) เนื่องจากอาหารทะเลปนเปื้อนจุลชีพ ปราสิตและไวรัสบางชนิด หรือพิษอาหารทะเลเองก่อให้เกิดอาการต่างๆ เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ซากที่หน้า อ่อนเพลีย เป็นต้น หรือเกิดอาการแพ้อาหารทะเล ซึ่งเป็นเรื่องจำเพาะแต่ละบุคคล อาหารทะเลอาจปนเปื้อนสารเคมีบางชนิดที่ผสมอยู่ในทะเลก่อให้เกิดอันตรายถึงชีวิตมนุษย์ ที่กล่าวมานี้เป็นบางส่วนที่แสดงให้เห็นว่าอาหารทะเลหลายชนิดทำให้มนุษย์มีอันตราย⁽¹⁾

บักเตรีที่ปนเปื้อนอาหารทะเล นอกจากจุลชีพต้องการออกซิเจน เช่น วิบริโอ พาราฮีโมไลติคัส ตามที่มีรายงานการก่อโรคอาหารเป็นพิษอยู่เสมอ⁽²⁾ แล้วจุลชีพอีกกลุ่มหนึ่งที่นำนึกถึงก็คือ กลุ่ม คลีสทริเดียม ที่ก่อโรคอาหารเป็นพิษได้^(1,2)

คลีสทริเดียม โบทูลินูม เป็นจุลินทรีย์ประเภท แอนแอโรบิค เจริญแพร่พันธุ์ได้ดีในสิ่งแวดล้อมที่ไร้ออกซิเจน โดยทั่วไป จุลินทรีย์ปนเปื้อนในอาหารหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารที่ปรุงโดยใช้ความร้อนไม่

มากพอ, เป็นต้นว่าอาหารกระป๋องที่ไม่ถูกหลักการ, อาหารประเภทนมควั่น ย่าง ลวก ฯลฯ จุลชีพที่ปนเปื้อนทนความร้อนได้ ฉะนั้นจึงไม่ถูกทำลายและสามารถสร้างสารพิษ (toxin) เมื่อบริโภคอาหารนั้นจึงเกิดโรคอาหารเป็นพิษขึ้น โรคที่เกิดโดยจุลชีพนี้เรียกจำเพาะว่า โบทูลิซึม (Botulism) อาการของโรคนี้น่ากลัวหรืออันตรายขึ้นอยู่กับตัวยับต่างๆ ของจุลชีพนี้ เป็นต้นว่า คลีสทริเดียม โบทูลินูม ตัวยับ เอ มีสารพิษที่แรงที่สุดที่สร้างขึ้น ปริมาณของสารพิษนี้เพียงเล็กน้อยก็ทำอันตรายมนุษย์ได้อย่างรุนแรงและฉับพลัน⁽³⁾ ส่วนตัวยับอื่น ๆ เช่น ตัวยับ บี ตัวยับ ซี และตัวยับ อี นั้น ความรุนแรงของสารพิษก็มีมากหรือน้อยลดหลั่นกันลงไป ซึ่งแต่ละตัวยับนั้นแยกจากกันได้โดยวิธีพิเศษ สำหรับ คลีสทริเดียม โบทูลินูม ตัวยับ อี นั้น นับว่าเป็นจุลชีพที่มีความรุนแรงน้อย โรคอาหารเป็นพิษที่เกิดจากบักเตรีนี้จึงมักไม่มีอันตรายถึงชีวิต จุลชีพนี้มีแฝงอยู่ทั่วไปโดยเฉพะของบริโภคที่ดิบ ๆ สุก ๆ เช่นอาหารทะเลของหมักดอง ฯลฯ^(2,4)

ปี พ.ศ. 2475 ในอเมริกามีการระบาดจากจุลชีพนี้เป็นครั้งแรกทำให้มีผู้เสียชีวิตไป 1 คน สาเหตุเนื่องจากจุลชีพนี้ปนเปื้อนไปกับปลาแซลมอนรมควัน⁽⁵⁾ ต่อมา ปี พ.ศ. 2479, จึงมีผู้ศึกษาและแยกจุลชีพนี้ได้เป็นครั้งแรกจาก

ปลาสเตอร์เจียน (Strugeon)* และจัดเป็น
ทัยป์ อี หลังจากนั้นก็มีผู้พบระบาดอีกหลายแห่ง
ทั่วไปในโลก เช่น คานาดา ญี่ปุ่น เดนมาร์ค
สวีเดน, รัสเซีย ฯลฯ^(5,6)

1) นิเวศวิทยาของ คล็อสตริเดียม โบทูลินัม ทัยป์ อี

อุปติการณ์ : สปอร์จุลชีพ ทัยป์ อี นี้
พบทุกหนทุกแห่ง ในดิน โคลน ทราบ ก้น
ทะเลที่เป็นตม แม้กระทั่งผิวมันฝรั่งก็ยังม
สปอร์นี้แฝงอยู่ การพบสปอร์ทั่วไปแม้ในตำบล
ที่ไม่มีการระบาดของโรคพิษสุนัขบ้าให้เห็นว่า
บัคทีเรียนี้มีต้นตอในพื้นดิน (terrestrial origin)
ต่อมาจะเคลื่อนที่ไปตามกระแสน้ำหรือพาหะอื่น
ลงสู่ทะเล, การเพิ่มพูนจำนวนมีมากระหว่าง
ที่เคลื่อนไปยังทะเล เมื่ออยู่ในทะเลจึงไม่นับ
ว่าเป็นจุลชีพประจำทะเล (ture marine
bacteria) เหมือนกับจุลชีพ วิบริโอ พารา-
ซีโมไลติกัล

อย่างไรก็ดีจุลชีพทัยป์ อี นี้ส่วนมากอาศัย
อยู่ในสาหร่ายทะเลหลายชนิด ในรูปของสปอร์
สลั้กับการเปลี่ยนรูปมาเป็น บาซิลโล ทรงแท่ง

แบ่งตัวเรื่อยๆ และมีการสร้างสารพิษแม้ว่าจะ
เก็บของทะเลนั้นในที่เย็น⁽⁷⁾

ความทนของสปอร์ : โดยปกติสปอร์นี้
ทนความร้อน 100°ซ. ได้นาน 2 ช.ม. ส่วนค่า
D value** (Decimal reduction time) ที่
80°ซ. มีค่าประมาณ 1.8 เมื่ออยู่ในทริปติโอส
กลูโคส เปปโตน พรอท (tryptiose glucose
peptone broth)

รังสี (radiation) ขนาด 0.2 เม็กกะเร็ด***
สามารถฆ่าสปอร์จุลชีพนี้ ได้เกือบ 100
เปอร์เซ็นต์

จุลชีพนี้ทนสิ่งแวดล้อมที่เป็นกรด พี.เอช.
4.5-4.8 นานหลายสัปดาห์ แม้กระทั่งในน้ำ
เกลือเข้มข้นร้อยละ 3-5 ก็ทนอยู่ได้นาน

2) จุลชีววิทยา

สัณฐานวิทยา :^(9, 20)

จุลสัณฐาน จุลชีพนี้มีสัณฐาน บาซิลโล
ขนาดใหญ่ชนิดแกรมบวก มีขนรอบตัว (peri-
trichous flagella) เคลื่อนที่ได้ดีในของเหลว
เมื่ออยู่ในสภาวะที่ขาดอาหารจะสร้างสปอร์รูป
ไข่ตำแหน่งใกล้ตัวบาซิลโล

* ปลาสเตอร์เจียน คือ ปลาใหญ่ชนิดหนึ่งรูปร่างคล้ายปลาดุก, กระเพาะใช้ทำวัน, ไข่ทำคาเวียร์, อยู่ใน
น้ำจืดและน้ำเค็ม โดยเฉพาะบริเวณทะเลแคสเปียน

** D value คือค่า death rate ต่อเวลาที่สปอร์แอนแอโรบนั้นถูกทำลาย คิดเป็นร้อยละที่อุณหภูมิ
กำหนด.

*** คือ absorbing unit ของรังสีที่ซึมเข้าไปในเนื้อเยื่อและฆ่าจุลินทรีย์ในเนื้อเยื่อนั้นได้

ตารางที่ 1 การทนความร้อนโดยจุลชีพกลุ่ม^{สี่}(3)

ทียป์	สายพันธุ์ (สปอร์) (Strain)	อุณหภูมิที่ใช้	เวลาที่ใช้อย่างน้อย
A	ovolytic*	100° เซลเซียส	5 ช.ม.
B	ovolytic	100° เซลเซียส	5 ช.ม.
E	ovolytic	100° เซลเซียส	2 ช.ม.
F	ovolytic	100° เซลเซียส	10 นาที

* Ovolytic คือพันธุ์ที่สามารถสลายไข่ขาว (splitting up egg albumin)

มหสัณฐาน ในอาหารปรุงที่มีไข่แข็ง ที่ไว้กลูโคส หลัง 48 ชั่วโมง โคลินมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 มม. ผิวหยาบ ขอบหยัก (rhizoid) ลักษณะโคโลนีคล้ายกับแอนแอโรบิกคลอสทริเดียม สปีชีส์ โดยทั่วไป

3) สมบัติทางชีววิทยา

บักเตรี้นี้ทำลายเม็ดเลือดแดงได้บ้างเล็กน้อย (hemolysis) และหมักก่อกรด (fermentation) คาร์โบไฮเดรตได้หลายชนิด เช่น กลูโคส ฟรุคโตส มอลโตส เกิดกรดและก๊าซไม่หมัก ก่อกรดน้ำตาลกับแลคโตส, รัฟฟิโนส, แมนนิทอล แรมโนส กาแล็คโตส หรือคูลชิทอล นอกจากนี้หลายเผ่าพันธุ์ทำให้เยลลาตินละลายตัว (gelatin liquefaction)

สำหรับ ทียป์ อี แยกจากชนิดอื่นโดยการหมักก่อกรดน้ำตาล ซูโครส และแมนโนสกับการทำเยลลาตินขึ้น

การแยกวิเคราะห์จุลชีพ ในปัจจุบัน การสืบค้นจุลชีพนี้จากตัวอย่างที่ส่งมาตรวจนั้น, เมื่อได้ตัวจุลชีพแล้วต้องพิสูจน์การก่อสารพิษของบักเตรีที่แยกได้ แม้ว่าวิธีการตรวจหาสารพิษจะกินเวลาบ้าง แต่ก็ยังใช้เวลาน้อยกว่าการคอยดูสมบัติทางชีวเคมี^(11, 22)

4) การเก็บ ตัวอย่าง เพื่อการตรวจสอบ :

ควรเก็บด้วยความเร็วพอสมควร เพื่อป้องกันการสัมผัสกับออกซิเจน ส่งตัวอย่างที่เก็บไปยังห้องปฏิบัติการแอนแอโรบส์โดยเร็ว ถ้าไม่สามารถทำได้ควรใช้ E. media^{**14} และเก็บในตู้เย็นก่อน

* ในบรรยากาศไร้ออกซิเจน

** อี.มี.เดีย : คือ enrichment anaerobic transporting media.

สำหรับเศษอาหาร vomitus และ intestinal contents ฯลฯ เพื่อทดสอบสารพิษ ทัยป์ อี ใช้ตัวอย่างดังกล่าวละลายในน้ำเกลือ ร้อยละ 0.9 ก่อน แล้วจึงใส่ใน อี.มี.เคีย และ ควรเติม โคลโรฟอร์ม หรือ ทอลูอิน ลงไป 2-3 หยด

5) พยาธิกำเนิด

อุณหภูมิแวดล้อม 20-37° ซ. เหมาะที่ เซลล์จะกลั่นสารพิษ ฉะนั้นเมื่อจุลชีพนี้สลาย สารพิษก็กลั่นออกมาปนเปื้อนอาหาร ทัยป์ อี ท็อกซิน มีฤทธิ์อ่อน แม้ว่าจะเป็นตัวแอน- แอโรบัสที่เพิ่งแยกได้จากผู้ป่วย โรค โบทูลิซึมก็ตาม พิษ ทัยป์ อี กลั่นจากตัวแอนแอโรบัส นี้ในสภาพ โปรโตท็อกซิน* ซึ่งสามารถเร่ง ความแรงของพิษได้มากถ้าผสมกับ ทริปซิน

ในคนเมื่อกินอาหารที่ปนเปื้อนโปรโต- ท็อกซิน ทัยป์ อี เข้าไปถึงลำไส้เล็กจึงจะออก ฤทธิ์ (activate) มีพิษเต็มที่^(15, 16, 17) สาร พิษนี้ทนเอ็นไซม์ที่ช่วยย่อยอาหาร (digestive enzymes) ในทางเดินอาหารได้ ลำไส้สั้นน้อย ใหญ่จะดูดซึมสารพิษนี้เข้าร่างกายตรงไปยัง ระบบปลายประสาท Cholinergic motor nerves และไปห้ามการกลั่น acetylcholine ที่ตำแหน่ง motor end plate และ myoneural junction โดยเฉพาะอย่างยิ่งตรงตำแหน่งปลาย cholin-
eric เท่านั้น ไม่มีผลกระทบกระทั่งต่อระบบ ประสาท adrenergic nerves

เนื่องจากสารพิษห้ามการเกิดสาร acetyl- choline ดังกล่าว จึงไม่มี nerve impulses ส่งสู่กล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อหลายทั้งหลายก็เป็น อัมพาตเฉียบพลัน โดยเฉพาะบริเวณเบ้าตา

ทรวงอก กระบังลม และทวารหนัก ผู้ป่วย มีอาการอาเจียน กลืนลำบาก แน่นหน้าอก, ท้องผูก กระหายน้ำ ตาพร่า เห็นภาพเป็น 2 ภาพจาก ocular paresis หายใจขัดมาก, บางรายมีปัสสาวะขัดด้วย

อาการมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวน สารพิษที่ปนเปื้อนบริโภคเข้าไปและดูดซึมเข้า ร่างกาย

เนื่องจาก ทัยป์ อี สร้างสารพิษได้น้อย กว่าชนิดอื่น ๆ ในตระกูลเดียวกัน โรค โบทูลิซึม ที่เกิดโดยแอนแอโรบัสจึงมักไม่ มีอันตรายถึงชีวิต

7) อุบัติการและอุปนิสัยการรับประทาน อาหาร

สำหรับประเทศไทย ปัญหาที่น่าสนใจ เกี่ยวกับจุลชีพแอนแอโรบิก กลีอัสตรีเทียม โบทูลินั่ม ทัยป์ อี มีอยู่ 2 ประการคือ :-

7.1 ปัญหาเรื่องอาหารทะเล :

* คล้ายกับ epsilon toxin ของ กลีอัสตรีเทียม เพอร์ฟรินเจนส์

ประชากรไทยมีอุปนิสัยการรับประทานอาหารที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษได้โดยง่าย ตัวอย่างเช่น :-

อาหารทะเลที่นำมาขาย หรือปลานั้น ส่วนสำคัญคือ ปลาหมึก หอยแครง แมงกะพรุน กุ้งทะเล ฯลฯ ซึ่งเป็นอาหารที่ดิบๆ สุกๆ แล้วบีบมะนาวหรือผสมน้ำพริกเผา ข่า ตะไคร้, น้ำส้มสายชู บางรายชอบบริโภคน้ำจิ้ม เช่น หอยนางรม และปลาทะเลบางชนิดที่แช่เย็น และใช้จิ้มน้ำมันงาหรือน้ำมันอื่น ๆ ที่มีส่วนผสมเพียงมะนาว พริกสด น้ำส้ม

ปลาบางชนิด เช่น ปลากะพงแดง, ปลากะพงขาว ปลาจาระเม็ด ปลาเก๋า เหล่านี้นิยมห่อด้วยใบไม้บางชนิดและเผาดิบ ๆ สุก ๆ

คุณสมบัติพิเศษอีกประการหนึ่งของจุลินทรีย์ก็คือ เมื่อสปอร์อยู่ในอุณหภูมิ 3-9° เซลเซียส สิ่งหนึ่งในธรรมชาติ (ที่มนุษย์ยังพิสูจน์ไม่ได้ว่าอะไร) กระตุ้นให้จุลินทรีย์ออกจากสปอร์และเจริญแบ่งตัวแพร่พันธุ์ ขณะเดียวกันก็กลั่นสารพิษออกมาด้วย⁽¹⁹⁾ ในบ้านเราเองเมื่อจับปลาทะเลมาเก็บในห้องเย็นใหญ่ ถ้าอุณหภูมิไม่เย็นพอ หรือ กว่าจะลำเลียงส่งมา บ่อนตลาดสดต่าง ๆ แม้บ้านซื้อมาเก็บในตู้เย็นอยู่หลายชั่วโมง ถ้าอุณหภูมิระหว่าง 3-9° เซลเซียส และมีการปนเปื้อนผู้บริโภคมักมีโอกาสเป็นโรคอาหารเป็นพิษได้

ผลการแยกวิเคราะห์และพิสูจน์อาหารทะเลจากตลาดสดหลายแห่งในกรุงเทพฯ พบว่า⁽¹²⁾ ในจำนวนอาหารทะเล 97 ตัวอย่าง (ส่วนมากเป็นปลา) หรือจำนวนที่แยกวิเคราะห์ได้ 151 ตัวอย่าง สามารถแยกวิเคราะห์ได้จุลินทรีย์คลอสทริเดียม โบทูลินัม ทัยป์ อี 54 สายพันธุ์ และแยกวิเคราะห์จุลินทรีย์ ทัยป์ อี ชั้นบัจฉิมได้ 24 สายพันธุ์

7.2 ปัญหาเรื่องอาหารหมักดอง :

อาหารพื้นบ้านที่ชาวญี่ปุ่นชอบบริโภคคืออาหารที่เรียกว่า "IZUSHI" เป็นอาหารหมักดอง ประกอบด้วย ปลาน้อยใหญ่สุดแต่จะหามาได้ ไม่ว่าจะเป็ปลาน้ำจืด หรือน้ำเค็ม ส่วนหัวปลา ลำไส้ และหางชำแหละทิ้งไป ปลาใหญ่ก็แร่เนื้อเอาด้วย นำปลาทั้งหมดแช่ในน้ำธรรมดา 4-7 วัน เพื่อกำจัดเลือดและสิ่งสกปรกบางชนิด ต่อมาเคล้าปลากับข้าวมอลต์ (malted rice) หัวผักกาด กระหล่ำปลีซอย หัวแรดดิช (radishes) หั่น, เติมน้ำส้มสายชูและเกลือลงไปเล็กน้อย บางทีเติมเหล้าสาเกหรือพริกไทยแดงลงไปด้วย นำไปเก็บในถังไม้ที่มีฝาหรือใบไม้หนา ๆ ปิด เอาหินทับอีกชั้น เพื่อกดให้น้ำออกมา เก็บไว้กลางแจ้ง 2-3 อาทิตย์เพื่อให้เกิดการหมักกรด (lactic fermentation) ทำให้อาหาร พี. เอช. 4-5 แล้วนำมาบริโภคได้ อาหารชนิดนี้เป็น

อาหารไม่ได้รับความร้อนเพียงพอและตรวจพบสปอร์จุลชีพปนอยู่จึงเกิดโรคอาหารเป็นพิษได้บ่อย^(22, 23)

สำหรับประเทศไทย ถ้าจะสำรวจการทำและผลิตน้ำบูดู ปลาร้า และปลาทูที่ใส่ส้มตำ ก็คงคล้ายกับอาหารญี่ปุ่นที่กล่าวมาแล้วก็ในเมื่ออาหารญี่ปุ่น ISUSHI พบสปอร์ของจุลชีพ ค. โปตูลินั่ม พันธุ์ อี ปนเปื้อนอยู่ด้วยอาหารหมักดองของบ้านเราก็น่าจะมีจุลชีพแอนแอโรบัสปนเปื้อนอยู่ การศึกษาเรื่องนี้กำลังดำเนินการอยู่*

ฉะนั้น จะเห็นได้ว่า การนึ่ง ย่าง อาหารทะเล ที่มีขายทั่วไปทำให้ผู้บริโภคเป็นโรคอาหารเป็นพิษได้ เพราะจุลชีพปนปนความร้อนได้พอสมควร สารพิษไม่ถูกทำลาย

ด้วยเหตุนี้ หน่วยแอนแอโรบัส** ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงสำรวจบรรจุอาหารทะเลทุกชนิด เพื่อตรวจหาแบคทีเรียก่อโรคชนิดทัยป์ อี จากตลาดสดทุกแห่ง เพื่อหาจุลชีพดังกล่าว

สำหรับอาหารทะเลเท่าที่พอรวบรวมได้ในประเทศไทย⁽²⁰⁾ (โดยประมาณ)

มีปลาชนิดต่าง ๆ	700 ชนิด
หอย	40 ชนิด
แมงดา	2 ชนิด
ปู	18 ชนิด
กุ้ง	12 ชนิด
กั้ง	4 ชนิด
แมงกระพรุน	1 ชนิด
สาหร่าย	2 ชนิด
เพรียง	1 ชนิด

8) การรักษาและการป้องกัน⁽⁸⁾

การรักษา มีผู้แนะนำให้ใช้ซีรัมต้านสารพิษ ทัยป์ อี นี้ช่วยในการรักษา เช่นเดียวกับผู้ป่วยโรคบาดทะยัก และต้องใช้ให้ถูกจังหวะ และนานพอควร จะทำให้อาการอัมพาตหายหรือลดลงไปได้มากกายภาพบำบัดก็มีส่วนช่วยให้ทุเลาได้

การฉีดวัคซีน เพื่อป้องกันในโรคนี้ไม่นิยมเพราะผลที่ได้ไม่แน่นอน

การป้องกัน

(1) ใช้รังสีแกมมา กับอาหารสด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารทะเลจำนวนมาก เพื่อทำลายจุลชีพ

* อุดหนุนโดยทุน Goodner Fund, Philadelphia U.S.A.

** ได้รับทุนอุดหนุนจากทุนรัชดาภิเษกสมโภช สาขาแพทยศาสตร์ ปี พ.ศ. 2521

(2) การจกั พี. เอช. ให้ต่ำกว่า 4 หรือให้สูงไปทางต่างไปเลยก็ติ หรือเก็บอาหารในทีเย็นจกั 0° เซลเซียส หรือต่ำกว่านั้น เป็นการยับยั้งการเจริญและกลั่นพิษของจุลชีพ ทัยป์ อี

(3) การลดจำนวนน้ำในของสด เช่นใส่เกลือมาก ๆ รวบรวมละ 30 ช่วยป้องกันได้เช่นเดียวกัน

(4) การปรุงอาหารให้สุกจะทำให้สารพิษที่ปนเปื้อนเสื่อมฤทธิ์ และควรงดการบริโภคอาหารดิบ ๆ สุก ๆ

สรุป

อาหารทะเลนอกจากนิยมกันมาก เพราะมีรสชาติอร่อยและมีคุณค่าทางโภชนาการแล้วอาหารทะเลก็มีอันตรายควบคู่กันไปด้วย

อันตรายที่เห็นได้ชัดเจนนเมื่อบริโภคอาหารทะเล คือ เกิดโรคอุจจาระร่วง (food poisoning) หรือเกิดอาการต่างๆ เพราะพิษของอาหารทะเล (sea food toxicity) หรือเกิดการ

แพ้อาหารทะเลหรือหอนพยาธิบางชนิดแฝงมากับอาหารทะเล ทำอันตรายถึงชีวิตมนุษย์

สำหรับ โบทูลินุ่ม ทัยป์ อี เป็นแอนแอโรบิคแบคทีเรียที่มีได้กำเนิดจากทะเล

เหมือนเชื้ออื่น ๆ แต่ก็อาศัยอยู่ในสัตว์ทะเล ในสาหร่ายหลายชนิดในคราบของสปอร์ และสามารถหลั่งสารพิษอยู่เรื่อย ๆ แม้ว่าจะเก็บไว้ในทีเย็น

การที่จุลชีพนี้ทนความเค็มได้มากทำให้จุลชีพนี้มีความสัมพันธ์กับอาหารทะเล สารพิษทำให้มีอาการทางปลายประสาทมากกว่าอาการในระบบทางเดินอาหารเหมือนโรคอาหารเป็นพิษอื่น ๆ จุลชีพก่อโรคนีมีแฝงทั่วไปเฉพาะอาหารดิบ ๆ สุก ๆ และของหมักคองสิ่งแวดล้อมทำให้อาหารมีการปนเปื้อนสารพิษจากเชื้อนี้ ประกอบกับอุปนิสัยในการรับประทานของมนุษย์แต่ละแห่ง ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษดังกล่าว

อ้างอิง

1. Dolman CE, Lida. H Type E botulinum: its epidemiology, prevention and specific. *Canad J Public. Health* 1963. Jul : 54 : 292-298.
2. นราทร ชรรมบุตร, นิพนธ์ อุดมสันติสุข, คุณ บุนนาค, สมใจ เจริญราษฎร์. การระบาดของโรคท้องร่วงจากเชื้อ วิกิริโอ พาราอีโมไลติคัส ในกรุงเทพฯ. *จุฬาลงกรณ์เวชสาร*. 2519. กรกฎาคม ; 208 : 209-214.
3. Cruickshank R. Text book of Medical Microbiology. Edited by R Cruickshank. 12 ed London : E & S Livingstone, Ltd. 1965. 380.
4. Johannsen A. Clostridium botulinum, type E in foods and the environment generally. *J Appl Bact* 1965. 28 : 90-100.
5. Sakaguchi G. Botulinum-Type E in food-borne infection and intoxications Edited by H. Riama. New York : Academic press. 1969. 329.
6. นราทร ชรรมบุตร Clostridium botulinum, type E. *Bull Infec Dis Groups Thai* 2522; 4: 83-89.
7. Burrow GI. Marine microorganisms and food poisoning In : The Microbiological Safety of food Edited by B C Hobbs and J H B Christian. London : Academic Press. 1973. 181.
8. นราทร ชรรมบุตร. ประวัติและความสำคัญทางแพทย์ของจุลชีพก่อโรคแอนแอโรบัส. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ โรงพิมพ์ประเสริฐศิริ, 2523.
9. Louis D S Smith. Botulism. Springfield : Charles C Thomas, 1977. 136.
10. Hobb G A. Clostridium sp. in fishery products. *Adv Food Res*. In Press. 1976.
11. Hobbs G, Stiebrs A, Eklund M W. Egg yolk reaction of Clostridium botulinum in different basal media. *J Bacteriol* 1967. Mar : 93 (3) : 1192
12. Kautter D A. The detection, identification and isolation of Clostridium botulinum In : Herzberg M ed. Toxin Microorganisms. U.S. Dept. of Interior. Washington, D.C., 1970.
13. นราทร ชรรมบุตร. Isolation of anaerobic bacteria from clinical samples. *จุฬาลงกรณ์เวชสาร* 2515. กรกฎาคม : 17 (3) : 130-153.
14. Holdeman L V, Moore W E C. Anaerobe Laboratory Manual, Virginia, Virginia Polytechnic Institute, Blacksby, 1975. 132.
15. Sakaguchi G, Tahayama Y. Studies on the toxin production of the Clostridium type E The mode of action of the contaminant organisms to promote toxin production by type E organisms. *Japan J Med Sci Biol* 1955 ; 8 : 255-262.
16. Dolman C E. Recent observations on type E botulism. *Canad J Public Health* 1957 ; 48 : 187-198.
17. Iida H. Activation of Clostridium botulinum toxin by trypsin. In : Herzberg M ed. Toxic Microorganisms, U S Dept. of Interior, Washington, D.C. 1970. 180.

18. Jawetz E, Melnick J L, Adelberg E A. Review of Medical Microbiology. 13 ed., California : Lange Medical publication. 1978. 320.
19. Rogers D E, Koenig G, Spickard A. In : (K H Lewis and K Cassel Jr eds.). "Botulism 1964." U, S. Department of Health, Education, and Welfare Health Service. 1964. 133-145.
20. หน่วยสำรวจแหล่งประมง, กรมประมง กระทรวงเกษตร. "สัตว์ทะเลที่เป็นอาหารของคนไทย" มีนาคม 2517.
21. Dhamabutra N, Dhamavasorn S. Isolation of *C. botulinum*, type E from sea food. Siriraj Hosp Gaz. 1981 กรกฎาคม : 33 (7) : 493-500.
22. Nakamura Y, Iida H, Saeki K, Kanzawa K, Karashimada T. Type E botulinum and IZUSHI. Japan Med Sci Biol 1956. 9 : 45-50
23. Kanazawa K. C. Botulinum type in foodstuffs. Hokkaido Institute Public Health Report. 1960 ; 11 : 161-170