

บทความพื้่นวิชา

การแพ้อาหารทะเล

มงคล เหล่าอารยะ

ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อาหารทะเลที่มีบทบาทสำคัญทางโภชนาการในอาหารทั่วโลก รายงานการผลิตและบริโภคอาหารทะเลมีตัวเลขที่เพิ่มมากขึ้นพร้อม ๆ กับรายงานอาการไม่พึงประสงค์จากการรับประทานก็เพิ่มมากขึ้นด้วย การศึกษาทางระบาดวิทยาพบว่าอาหารทะเลเป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดการแพ้อาหารในประเทศไทย การวินิจฉัยการแพ้อาหารทะเลอาจต้องอาศัยการตรวจเพิ่มเติมโดยการทำ skin prick test การวัดระดับ specific immunoglobulin E ในเลือด ก่อนจะตรวจยืนยันด้วย oral food challenge เนื่องจากการแพ้อาหารทะเลในผู้ป่วยส่วนใหญ่มักเป็นตลอดชีวิตต่างจากอาหารชนิดอื่น เช่น นมวัว ไข่ การรักษาที่สำคัญจึงยังคงเป็นการงดอาหารนั้นตลอดไป ปัจจุบันมีการศึกษาที่ลงลึกถึงลักษณะและคุณสมบัติทางวิทยาภูมิคุ้มกันของสารก่อภูมิแพ้ในอาหารทะเล ทำให้ทราบชนิดสารก่อภูมิแพ้ในปลาและ shellfish ว่าคือ parvalbumin และ tropomyosin ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาถึงการเกิด cross-reactivity ระหว่างปลาต่างกลุ่ม และระหว่าง shellfish ชนิดต่าง ๆ กับแมลงเช่น ไรฝุ่น และแมลงสาบ ในอนาคตการวิจัยเกี่ยวกับการแพ้อาหารทะเลจะช่วยพัฒนาคุณภาพการวินิจฉัย การรักษา โดยเฉพาะวัคซีนโรคภูมิแพ้สำหรับผู้ป่วยที่แพ้อาหารทะเลที่อาจนำมาสู่การหายขาดจากโรคได้ **เชียงใหม่เวชสาร 2559;55(2):81-93.**

คำสำคัญ: อาหารทะเล การแพ้อาหาร อาการไม่พึงประสงค์จากอาหาร shellfish, tropomyosin, parvalbumin

อาหารทะเลหรืออาหารจำพวกสัตว์น้ำ เป็นอาหารที่ได้รับความนิยมสูงเนื่องจากอุดมด้วยโปรตีน กรดไขมันและแร่ธาตุที่มีคุณประโยชน์ต่อร่างกาย การพัฒนาเทคโนโลยีด้านการประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ตลอดจนการขนส่งที่มีคุณภาพ สะดวก รวดเร็ว ทำให้ประชากรในภูมิภาคที่ห่าง

ไกลทะเลมีโอกาสได้บริโภคมากขึ้น ตัวเลขการบริโภคอาหารทะเลเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ทุกปี^[1] ค่าเฉลี่ยทั่วโลกของการบริโภคอาหารจำพวกสัตว์น้ำอยู่ที่ประมาณ 18.9 กก./ต่อคนต่อปี (live weight equivalent per capita) โดยพบว่าประเทศที่ติดทะเลจะมีการบริโภคที่สูง อาหารทะเลได้รับความ

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ: มงคล เหล่าอารยะ, พ.บ., ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่ 50200, ประเทศไทย อีเมล: laoaraya@gmail.com

วันรับเรื่อง 1 ธันวาคม 2558, วันยอมรับการตีพิมพ์ 2 มิถุนายน 2559

นิยมบริโภคสูงสุดในทวีปเอเชีย พบว่าประเทศญี่ปุ่น มาเลเซีย สิงคโปร์ และจีน มีตัวเลขการบริโภคที่ 55.2, 58.9, 46.0 และ 31.9 กก.ต่อคนต่อปีตามลำดับ ส่วนประเทศไทยมีการบริโภคที่ประมาณ 25.7 กก.ต่อคนต่อปี^[1] เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในภูมิภาคเดียวกันอาจไม่สูงมากนัก แต่ประเทศไทยถือว่าเป็นผู้ส่งออกอาหารทะเลโดยเฉพาะกุ้งรายใหญ่ของโลก ในอาหารไทยอาหารทะเลจำพวกปลาและกุ้งนิยมนำมาใช้ประกอบอาหารหลากหลายชนิดเนื่องจากรสชาติที่ดีและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง จึงไม่น่าแปลกใจที่พบการแพ้อาหารทะเลได้บ่อย อาการที่เกิดขึ้นอาจเป็นเพียงแค่ผื่นลมพิษที่สร้างความรำคาญเล็กน้อย ไปจนถึงการแพ้รุนแรงจนถึงชีวิตได้

ในปัจจุบันมีการศึกษาอย่างกว้างขวาง ถึงสาเหตุและกลไกการเกิดอาการ ตลอดจนจนถึงการศึกษา ระดับโมเลกุลสารก่อภูมิแพ้ที่จำเพาะ การเกิด cross reactivity กับระหว่างอาหารกลุ่มอื่น ๆ ยา และสารก่อภูมิแพ้ชนิดอื่น ๆ ทำให้เข้าใจการแพ้อาหารทะเลมากขึ้น ที่อาจนำไปสู่การรักษาในอนาคต บทความนี้เป็น การรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อทบทวนความรู้ เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการดูแล

รักษาผู้ป่วยที่แพ้อาหารทะเล รวมทั้งต่อยอดไปถึง การวิจัยในอนาคตต่อไป

ชนิดของอาหารทะเล

อาหารทะเลในบทความนี้จะกล่าวรวมสัตว์น้ำที่ใช้ในการบริโภคทั้งหมด ซึ่งรวมถึงสัตว์น้ำจืดด้วย อาหารทะเลประกอบด้วยสัตว์น้ำ 2 กลุ่มใหญ่^[2-7] คือ ปลา (fish) และสัตว์น้ำมีเปลือก (shellfish) ปลาถือว่าเป็นสัตว์น้ำที่มีการบริโภคมากที่สุด อยู่ในกลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลัง ในไฟลัม Chordata แยกเป็น 2 คลาส ตามอนุกรมวิธานคือ ปลากระดูกอ่อน (chondrichthyes) ที่นำมาบริโภคบ้าง ได้แก่ ฉลามและกระเบน ปลากลุ่มใหญ่ที่นำมาบริโภคเป็นสัตว์ทางเศรษฐกิจจะอยู่ในกลุ่ม ปลากระดูกแข็ง (osteichthyes) ส่วน shellfish จะแยกเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ mollusk ประกอบด้วย หอยสองฝา (bivalves) หอยฝาเดียว (gastropods) หมึก (cephapods) และ crustacean ประกอบด้วย กุ้ง และปู โดยกลุ่มหลังนี้อยู่ในไฟลัม Arthropod เช่นเดียวกับแมลง การแยกชนิดของอาหารทะเลแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. การแยกชนิดอาหารทะเล (ดัดแปลงจากเอกสารหมายเลข 2 และ 3)

	Phylum	Class	Common name
Shellfish	Arthropoda	Crustaceans	กุ้ง (shrimp, prawn, lobsters, crayfish, kreef) ปู (crab)
		Mollusca	Gastropoda
	Mollusca	Bivalvia	หอยสองฝา (mussels, oysters, clams, scallops)
		Cephalopoda	หมึก (octopus, squid, cuttlefish, calamari)
Fish	Chordata	Chondrichthyes	ปลากระดูกอ่อน (sharks, rays, skates)
		Cadiformes	Cadiformes (cod, haddock, hake)
		Osteichtyles	Salmoniformes (trout, salmon, pike)
		Perciformes	Perciformes (snapper, mackerel, tuna, bonito, grouper)
			Pleurenctiformes (sole, flounder, halibut, plaice)

ระบาดวิทยา

พบว่าอาหารทะเลเป็นสาเหตุการแพ้อาหารที่พบได้บ่อยในทั้งเด็กและผู้ใหญ่ทั่วโลก^[8,9] ประมาณว่าประชากรทั่วโลกแพ้ปลาและ shellfish ร้อยละ 0.3 และ 0.6 ตามลำดับ^[9] การศึกษาโดยการโทรศัพท์สอบถามตามบ้านในประเทศสหรัฐอเมริกา 14,948 ครอบครัว พบว่าร้อยละ 2 ของประชากรคิดว่าแพ้อาหารทะเล โดยพบในผู้ใหญ่มากกว่าเด็ก^[10] ตัวเลขดังกล่าวสูงกว่าผู้ป่วยที่แพ้ถั่วลิสงสองเท่า และรายงานการแพ้ shellfish สูงกว่าการแพ้ปลา^[7] ตรงกันข้ามกับตัวเลขในทวีปยุโรปที่พบรายงานการแพ้ปลามากกว่า shellfish ที่ร้อยละ 2.2 และ 1.3 ตามลำดับ^[11] ส่วนในประเทศทางเอเชียที่มีการบริโภคอาหารทะเลมากกว่าทางตะวันตก พบว่าประชากรที่มีการแพ้อาหารทะเลในประเทศสิงคโปร์สูงถึงร้อยละ 5.2 ในวัยรุ่นอายุ 14 และ 16 ปี^[12] และในกลุ่มที่รายงานว่าแพ้อาหารพบว่า sensitization ต่อ shellfish และปลา โดยการตรวจ specific IgE หรือ skin prick test สูงถึงร้อยละ 40 และ 13 ตามลำดับ^[13] ในประเทศไทยมีการศึกษาการแพ้อาหารในเด็กอนุบาลที่จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าการแพ้อาหารทะเลเป็นสาเหตุสำคัญอันดับหนึ่ง โดยพบว่า shellfish และปลาเป็นสาเหตุการแพ้อาหารจากประวัติถึงร้อยละ 27.1 และ 8.5 ตามลำดับในผู้ป่วยที่แพ้อาหารทั้งหมด^[14] ส่วนการศึกษาในเด็กก่อนวัยเรียนในกรุงเทพมหานครก็พบว่าอาหารทะเลโดยเฉพาะกุ้งเป็นสาเหตุที่พบบ่อยเช่นกัน^[15] แม้ยังไม่มีการตีพิมพ์ การศึกษาการแพ้อาหารในกลุ่มวัยรุ่นและผู้ใหญ่ในประเทศไทย แต่คาดว่าอาหารทะเลก็น่าจะเป็นสาเหตุการแพ้อาหารที่พบมากที่สุดเช่นกัน สาเหตุที่ตัวเลขการแพ้อาหารทะเลค่อนข้างสูงในประเทศเอเชียมากกว่าทางตะวันตกคาดว่าน่าจะสัมพันธ์กับการบริโภคอาหาร

ทะเลที่มากกว่า และอาจเกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมการบริโภคที่เชื่อว่าการรับประทานปลาช่วยในการพัฒนาสมองของเด็กจึงมีการเริ่มให้ปลาตั้งแต่อายุน้อย การศึกษาในประเทศสิงคโปร์พบว่าอายุเฉลี่ยของเด็กที่เริ่มรับประทานปลา คือ 7 เดือน^[7,13]

อาการทางคลินิก

การแพ้อาหารทะเล ส่วนใหญ่แสดงออกมาเป็นการแพ้แบบเฉียบพลันที่ผ่านทาง immunoglobulin E (IgE) โดยมักเกิดอาการทันทีภายใน 2 ชั่วโมงหลังรับประทาน อาการที่แสดงออกได้แก่ การเกิดผื่นลมพิษ หน้าบวม (angioedema) อาเจียน ปวดท้อง หรือเกิดอาการแพ้แบบ anaphylaxis ที่อาจมีอาการหายใจลำบาก หลอดลมตีบ ความดันโลหิตต่ำรุนแรงถึงชีวิตได้ อาการแพ้ที่พบบ่อยในประเทศไทยคือ ผื่นลมพิษ^[14] แต่ในประเทศตะวันตกมักพบอาการบวม คันเฉพาะที่บริเวณทางเดินอาหารที่เรียกว่า oral allergy syndrome ได้บ่อย^[16] นอกจากนั้น ยังมีรายงานว่าอาหารทะเลเป็นสาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้เกิด food-dependent, exercise-induced anaphylaxis รายงานผู้ป่วยรายแรกเกิดภายหลังการรับประทานหอยนางรมก่อนการออกกำลังกาย^[17] และมีรายงานการเกิดการแพ้ดังกล่าวจากอาหารกลุ่ม shellfish ชนิดอื่น ๆ ตามมา^[3]

การเกิดการแพ้อาหารทะเลนอกจากจะเกิดจากการรับประทานแล้ว ยังมีรายงานว่า การได้รับสารก่อภูมิแพ้ในอาหารทะเลจากการสูดดม (aeroallergen) ในผู้ที่ทำงานในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารก็เป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดโรคหืดจากการทำงาน (occupational asthma) และ atopic dermatitis ได้^[18] แต่ยังไม่มียารายงานการเกิด anaphylaxis จากสารก่อภูมิแพ้ในอาหารทะเลโดยการสูดดม^[4]

สารก่อภูมิแพ้

โดยทั่วไปสารก่อภูมิแพ้จะเป็นโปรตีน หรือโมเลกุลที่ประกอบด้วยสายเปปไทด์ที่ antigen presenting cell (APC) สามารถนำมาผ่านกระบวนการเพื่อนำเสนอต่อ T-cell ให้มีการกระตุ้น B-cell ให้มีการสร้าง IgE ตามมา พบว่าสารก่อภูมิแพ้ในปลา และ shellfish มีความแตกต่างกัน โดย parvalbumin และ tropomyosin เป็นสารก่อภูมิแพ้ที่สำคัญในปลาและ shellfish ตามลำดับ^[4,5]

Parvalbumin เป็นสารก่อภูมิแพ้ที่มีรายงานการพบครั้งแรกในปลา cod คือ Gad c1 เป็นโปรตีนที่ทำหน้าที่ควบคุมการนำแคลเซียมในกล้ามเนื้อที่มีส่วนสำคัญในช่วยการคลายตัวของกล้ามเนื้อ พบในสัตว์มีกระดูกสันหลังแทบทุกชนิด ขนาดโมเลกุลตั้งแต่ 10-30 kDa แบ่งเป็น 2 isoform คือ alpha และ beta พบว่า beta form เป็นสารก่อภูมิแพ้ที่สำคัญที่สุดในปลาแทบทุกชนิด มีคุณสมบัติทนต่อความร้อน และมีโครงสร้างเป็น conformational epitope^[16] เป็นส่วนประกอบใน white muscle มากกว่า dark muscle ซึ่งอาจนำมาสู่คำอธิบายสาเหตุที่พบการแพ้ปลากลุ่ม cod และ carp มากกว่า mackerel และ tuna ที่กลุ่มหลังมี dark muscle มากกว่า^[19] และลักษณะทางโมเลกุลมีความแตกต่างกันในแต่ละชนิดของปลา โดยจะมีความคล้ายคลึงกันในปลาที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน จึงเป็นสาเหตุการเกิด cross-reactivity ในการแพ้ปลาในกลุ่มเดียวกันมากกว่า^[16] ส่วน parvalbumin ที่พบในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์ปีก และปลากระดูกอ่อนจะเป็นแบบ alpha-parvalbumin เพียงอย่างเดียว พบว่าลักษณะที่เหมือนกัน (sequence homolog) ของ parvalbumin ในปลากับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และสัตว์ปีกต่ำมาก คือน้อยกว่าร้อยละ 55 จึงไม่พบการแพ้ที่ cross-reactivity กับเนื้อสัตว์ดังกล่าวกับปลา^[16]

นอกจากนั้นในผู้ป่วยที่แพ้ปลา ยังพบ IgE ที่จับกับโปรตีน beta-enolase และ aldolase ที่เกี่ยวข้องกับการเกิด metabolic glycolysis ในเซลล์กล้ามเนื้อ แต่ผู้ป่วยกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ก็ตรวจพบ IgE ที่จับกับ parvalbumin ด้วย ความสำคัญทางคลินิกจึงยังไม่แน่ชัด^[20] ส่วนข้อกังวลประการหนึ่งในผู้ที่แพ้ปลา คือ การแพ้ gelatin ซึ่งมักทำจากปลาทะเล เนื่องจากถูกนำมาใช้อย่างมากในอุตสาหกรรมอาหารและยาในปัจจุบัน มีการศึกษาหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยที่แพ้ปลา cod 3 ใน 30 ราย มี skin prick test ให้ผลบวกต่อ fish gelatin และ 1 ใน 3 ราย นี้เมื่อนำมาตรวจด้วย food challenge แล้วเกิดผลข้างเคียงจาก fish gelatin จริง^[20] รวมถึงมีรายงานผู้ป่วยที่เกิด anaphylaxis จากการรับประทานขนมหวานที่มี fish gelatin ด้วย^[21] แต่ gelatin ส่วนหนึ่งได้มาจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม จากการศึกษาพบว่า gelatin ที่ได้จากปลาและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมีความต่างกันและไม่ cross-reactivity ระหว่างกัน^[22] นอกจากนั้นในปัจจุบันอาหารเสริมที่มีส่วนประกอบของ fish collagen ได้รับความนิยมมาก พบว่าอาจมีการปนเปื้อน parvalbumin ได้ในปริมาณเล็กน้อย แม้ความสำคัญทางคลินิกไม่ชัดเจนแต่ผู้ป่วยที่แพ้ปลาอย่างรุนแรงก็ควรหลีกเลี่ยง^[16] ยังโปรตีนอื่น ๆ ที่รายงานว่าเกี่ยวข้องกับการแพ้ปลา เช่น vitellogenin ในผู้ที่แพ้ไข่ปลา caviar^[23]

สารก่อภูมิแพ้ที่สำคัญใน shellfish ทั้งกลุ่ม crustacean และ mollusk คือ tropomyosin ในกล้ามเนื้อ^[3,6] ลักษณะโครงสร้างของ tropomyosin ใน crustacean โดยเฉพาะกุ้งมีการศึกษาลงรายละเอียดอย่างลึกซึ้งแต่ในส่วน of สัตว์กลุ่ม mollusk การศึกษายังไม่มากเท่า^[6] พบว่าโครงสร้าง tropomyosin แตกต่างกันในสัตว์แต่ละสปีชีส์แต่มีความคล้ายคลึงกันในสัตว์ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันหรือ

ใกล้เคียงกัน^[3] นอกจากนั้น ยังมีรายงานโปรตีนชนิดอื่น ๆ ที่เป็นสาเหตุได้เช่น arginine kinase, sarcoplasmic calcium-binding protein และ hemocyanin โดยพบว่า arginine kinase เป็นสารก่อภูมิแพ้ที่สำคัญ (Pen m2) ที่พบในผู้ที่แพ้กุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*)^[24] sarcoplasmic calcium-binding protein มีรายงานว่า เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการแพ้ในผู้ป่วยเด็ก^[25] ส่วน hemocyanin ซึ่งเป็นโปรตีนสำคัญในการนำออกซิเจนใน crustacean มีรายงานจากประเทศไทยในผู้ป่วยที่แพ้เฉพาะกุ้งแม่น้ำ (*Macrobrachium rosenbergii*) โดยไม่แพ้กุ้งทะเล ว่าโปรตีนดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุการแพ้^[26]

การเกิด cross-reactivity

1. ในผู้ที่แพ้ปลา มีการศึกษา amino acid sequence ของ parvalbumin ในปลาแต่ละชนิด พบมีความแตกต่างกันมากตั้งแต่ร้อยละ 55-95^[16] ปลาในกลุ่มเดียวกันมีโอกาสแพ้ร่วมกันมากกว่าปลาที่อยู่ต่างกลุ่มกัน มีรายงานการแพ้ปลาที่จำเพาะสปีชีส์เช่น รายงานในผู้ป่วยที่แพ้เฉพาะปลา salmon แต่ไม่แพ้ปลา trout ซึ่งเป็นปลาในกลุ่มเดียวกัน นำมาสู่การศึกษาอย่างละเอียดถึง species-specific parvalbumin epitope ในปลา salmon^[27] โดยทั่วไปผู้ป่วยที่แพ้ปลาจะมีโอกาสแพ้ปลาในต่างกลุ่มกันประมาณร้อยละ 50^[7,10] ดังนั้นผู้ป่วยที่แพ้ปลาควรได้รับคำแนะนำให้เลี่ยงปลาทุกชนิดไปก่อน จนกว่าจะได้รับการตรวจโดยผู้เชี่ยวชาญว่าสามารถรับประทานปลาชนิดใดได้บ้าง

2. ในผู้ที่แพ้ shellfish พบว่า tropomyosin เป็นสารก่อภูมิแพ้หลักในทั้งกลุ่ม mollusk และ crustacean การศึกษาลักษณะโมเลกุลของ tropomyosin ในกลุ่ม crustacean ต่างสปีชีส์กันพบ

ว่ามีความเหมือนกันได้สูงถึงร้อยละ 98^[6] ในขณะที่เมื่อเทียบโครงสร้างใน crustacean คือ กุ้ง กับกลุ่ม mollusk ได้แก่ หอยแมลงภู่ (mussels) และหอยเป๋าฮื้อ (abalone) พบว่ามีความเหมือนกันเพียงร้อยละ 57 และ 61 ตามลำดับ^[3,7] แสดงว่าภายในอาหารกลุ่มเดียวกันมีโอกาสการเกิด cross-reactivity มากกว่า^[3] แต่ก็มีการศึกษาที่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าผู้ป่วยที่แพ้ tropomyosin ในอาหารทะเลทั้ง crustacean และ mollusk มี cross-reactivity กันได้^[4] ในประเทศไทยกุ้งเป็นอาหารทะเลที่มีรายงานการแพ้มากที่สุด มีรายงานการแพ้เฉพาะกุ้งแม่น้ำ (*M. rosenbergii*)^[28] และ กุ้งฝอย (*Macrobrachium lanchesteri*)^[14] ซึ่งเป็นกุ้งน้ำจืดโดยไม่มีการแพ้กุ้งทะเล ซึ่งอาจเกิดจากการแพ้ต่อ species-specific tropomyosin หรือในรายงานล่าสุดจาก hemocyanin ได้^[26] โดยทั่วไปผู้ที่แพ้ shellfish จะมีโอกาสแพ้ shellfish ชนิดอื่น ๆ ได้ประมาณร้อยละ 75^[3,7,10] จึงยังคงแนะนำให้ผู้ที่แพ้ shellfish ชนิดหนึ่งหลีกเลี่ยงการรับประทานชนิดอื่น ๆ ไปทั้งหมด จนกว่าจะมีการตรวจเพิ่มเติม

3. การแพ้ปลาร่วมกับ shellfish โดยปกติอาหารทะเลทั้งสองกลุ่มเกิดจากสารก่อภูมิแพ้ที่ต่างกันดังกล่าวข้างต้น และลักษณะโมเลกุลไม่มีความเกี่ยวข้องกัน จึงไม่น่าเกิด cross-reactivity ได้^[4,6] ผู้ที่แพ้ปลาจึงไม่มีความจำเป็นต้องเลี่ยง shellfish แต่พบรายงานการแพ้ร่วมของอาหารทั้งสองชนิด อาจเนื่องจากผู้ที่แพ้อาหารชนิดหนึ่งจะมีโอกาสแพ้อาหารชนิดที่สองได้มากกว่าประชากรปกติอยู่แล้ว^[7] แต่อย่างไรก็ตามจากข้อมูลระบาดวิทยาในบางการศึกษาพบผู้ที่แพ้ปลาร่วมกับ shellfish ถึงร้อยละ 21-43^[7,29] แต่จากประสบการณ์ในเวชปฏิบัติของผู้นิพนธ์พบการแพ้อาหารทะเลทั้งสองกลุ่มนี้ร่วมกันได้น้อยมาก

4. การแพ้ shellfish ร่วมกับสารก่อภูมิแพ้ชนิดอื่น ๆ โดยเฉพาะสารก่อภูมิแพ้ระบบทางเดินหายใจ กลุ่มแมลง คือ ไรฝุ่น และแมลงสาบ เนื่องจากทั้งหมดอยู่ในไฟลัม arthropoda สารก่อภูมิแพ้จึงมีลักษณะที่ใกล้เคียงกัน พบว่า tropomyosin ของ shellfish คล้ายกับสารก่อภูมิแพ้ในแมลงสาบ (Per a 7 และ Bla g 7) และไรฝุ่น (Der p 10 และ Der f 10) สูงถึงร้อยละ 84^[3,6] นำมาสู่ความเห็นเรื่องการเกิดการแพ้ร่วมกันที่เรียกว่า ‘mite-crustaceans-mollusc syndrome’ ที่เชื่อว่าผู้ป่วยเริ่มจากการเกิด sensitization สารก่อภูมิแพ้ไรฝุ่นจากการสูดดมในอากาศก่อน และต่อมาเมื่อรับประทานอาหารกลุ่ม shellfish จึงเกิดการแพ้ได้ ความเชื่อดังกล่าวได้รับการสนับสนุนจากการศึกษาชาวยิวที่เคร่งศาสนา (orthodox Jew) ที่ไม่เคยรับประทาน shellfish มาตลอดชีวิต แต่กลับตรวจพบว่า sensitization ต่อ shellfish tropomyosin จึงเชื่อว่าน่า จะเกิด primary sensitization จากสารก่อภูมิแพ้ในไรฝุ่นหรือแมลงสาบมาก่อน^[30] นอกจากนี้ยังพบผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยการฉีดวัคซีนภูมิแพ้ไรฝุ่น (immunotherapy) แล้วมาเกิด sensitization ต่อ shellfish ภายหลังกการรักษา^[31,32] เชื่อว่าเกิดจาก cross-reactivity ระหว่าง tropomyosin จากไรฝุ่นในวัคซีนกับ tropomyosin ใน shellfish^[3]

5. การแพ้ shellfish ร่วมกับการแพ้พยาธิปลา Anisakis simplex พบว่าส่วนหนึ่งของผู้ที่แพ้ปลา ไม่ได้เกิดสาเหตุจากโปรตีนในปลาโดยตรง แต่เกิดจากพยาธิปลาทะเล Anisakis ที่มีสารก่อภูมิแพ้ที่สำคัญคือ tropomyosin เช่นเดียวกัน ลักษณะ tropomyosin ของ Anisakis มีความเหมือนกับ shellfish ถึงร้อยละ 74^[33] อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ตัวเลขผู้ป่วยที่แพ้ปลาร่วมกับ shellfish สูง มีการศึกษาหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยที่แพ้ปลามากถึงร้อยละ 35 ที่จริง ๆ แล้วแพ้ต่อพยาธิ Anisakis^[34]

ในการปรุงอาหารพวยาดังกล่าวจะถูกทำลายเมื่ออาหารผ่านความร้อนมากกว่า 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลานานกว่า 20 นาที หรืออาจนำมาแช่แข็งก่อนหากต้องการรับประทานอาหารทะเลดิบ^[33]

การวินิจฉัยการแพ้อาหารทะเล

หลักการวินิจฉัยการแพ้อาหารทะเลในผู้ป่วยมีหลักการเกี่ยวกับการวินิจฉัยการแพ้อาหารทั่วไป ที่สำคัญควรเริ่มต้นจากการซักประวัติและการตรวจร่างกายอย่างเหมาะสม และควรถามประวัติอาการที่ทำให้สงสัยการแพ้อาหารแบบ IgE-mediated เพื่อประกอบการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมที่เหมาะสมต่อไป ในผู้ป่วยที่แพ้อาหารทะเลบางครั้งอาการที่เกิดขึ้นเกิดจาก food intolerance มากกว่า food allergy จึงควรแยกจากภาวะที่สำคัญต่อไปนี้ คือ scombroid fish poisoning พบในปลาทะเลหลายชนิด ที่ทำการเก็บไว้อย่างไม่เหมาะสมทำให้จุลินทรีย์เปลี่ยนกรดอะมิโนในเนื้อปลาเป็นฮิสตามีน ทำให้มีอาการเช่นเดียวกับการแพ้อาหารได้ อาการมักเกิดเร็วภายในไม่กี่นาทีหลังรับประทาน ผู้ป่วยจะมีอาการผื่นคล้ายลมพิษ หน้าแดง อาเจียนปวดท้อง เวียนศีรษะ อาจพบหลอดลมตีบได้ในบางราย ในบางครั้งจึงแยกได้ยากจากภาวะ anaphylaxis นอกจากนั้นการรับประทานหอยแมลงภู่ หอยนางรม หอยเชลล์ ปูและปลาบางชนิด ยังมีสารพิษ เช่น saxitoxin, brevetoxin, domoic acid, tetrodotxin ที่มีพิษต่อระบบประสาท ทำให้เกิดอาการชา อ่อนแรง ท้องเสีย ปวดท้อง อาการอาจรุนแรงมาก ในผู้ที่ได้รับพิษ tetrodotxin จากปลาปักเป้า จนระบบการหายใจล้มเหลวถึงแก่ชีวิตได้ การรับประทานอาหารทะเลที่ผ่านการแปรรูปอาจผสมสารปรุงแต่งเพื่อถนอมอาหาร และป้องกันการเปลี่ยนสีของอาหารทะเลที่มีส่วนประกอบของ sulfite ก็

อาจเป็นสาเหตุให้เกิดอาการแพ้ได้ในผู้ป่วยบางราย^[3,7]

ประวัติที่ทำให้สงสัยการแพ้อาหารแบบ IgE-mediated ได้แก่ อาการที่มักเกิดกับระบบทางเดินหายใจและผิวหนัง คือ อาการหายใจลำบากจากหลอดลมตีบ ผื่นลมพิษ การบวมที่หน้า ลำคอ อาการสัมพันธ์กับการรับประทานชัดเจนและเกิดไม่นานหลังรับประทานการตรวจเพิ่มเติมที่สำคัญคือการทำ skin prick test (SPT) และการตรวจ serum specific IgE โดยการตรวจ SPT เป็นการตรวจเพื่อหา specific IgE ต่อสารก่อภูมิแพ้บนผิวหนังโดยการสะกิด พบว่าเป็นการตรวจที่รวดเร็ว ปลอดภัย และไม่แพง การตรวจส่วนใหญ่ใช้ชุดตรวจสำเร็จรูปทางการค้า (commercial extract) ที่มีสารก่อภูมิแพ้ต่ออาหารทะเลหลายชนิด ทั้งปลา และ shellfish ชนิดต่าง ๆ พบว่าหากใช้ skin prick test ด้วย commercial extract ให้ผลตรวจที่มี sensitivity ดี แต่ specificity ต่ำ มี negative predictive value (NPV) สูง แต่ positive predictive value (PPV) ต่ำกว่าร้อยละ 50^[35] และปัญหาอีกประการคือสารก่อภูมิแพ้ในอาหารไม่มีการกำหนดปริมาณและชนิดของสารก่อภูมิแพ้ที่เป็นมาตรฐาน (standardized allergen) จึงมีความแตกต่างกันมากระหว่างบริษัทและช่วงการผลิต การศึกษาขนาดใหญ่ในผู้ป่วยที่แพ้กุ้งแม่น้ำ และกุ้งทะเลที่โรงพยาบาลศิริราชพบว่า SPT โดยการใช้ commercial extract ให้ผล NPV ที่ต่ำมากเกินกว่าจะยอมรับได้ คือประมาณร้อยละ 30 แต่ผลจะดีขึ้นหากตรวจ skin prick test ด้วยวิธี prick-to-prick (PTP) โดยใช้กุ้งต้มสุก หรือการใช้ crude extract ที่เตรียมเองด้วยกระบวนการ lyophilized และหากขนาด wheal ที่ได้จาก SPT ใหญ่กว่า 30 มิลลิเมตร จะสัมพันธ์กับการเกิดปฏิกิริยาจากการทำ oral food challenge (OFC)^[28] การที่ SPT ด้วยวิธี PTP หรือ

crude extract ให้ผลการตรวจที่ดีกว่าการตรวจด้วย commercial extract นั้น อาจอธิบายจากการที่สารก่อภูมิแพ้ใน commercial extract ไม่สามารถเป็นตัวแทนสารก่อภูมิแพ้ต่อกุ้งทุกสายพันธุ์ แสดงให้เห็นความสำคัญของการแพ้ที่จำเพาะต่ออาหารแต่ละชนิด นอกจากนี้ยังมีการศึกษาว่าในการทำ PTP ต่ออาหารนั้นควรใช้อาหารสุกหรืออาหารที่ยังไม่ผ่านความร้อน การศึกษาส่วนใหญ่แสดงให้เห็นว่าหลังจากผ่านการปรุงให้สุกโปรตีนในปลาและ shellfish จะเปลี่ยนไป มีความสามารถในการทำให้เกิดภูมิแพ้มากขึ้น พบว่าในผู้ป่วยที่แพ้กุ้งและกุ้งมังกรการตรวจ PTP ด้วยกุ้งต้มสุกดีกว่าการตรวจด้วยกุ้งดิบและสัมพันธ์กับปฏิกิริยาหลังจาก OFC มากกว่า^[36]

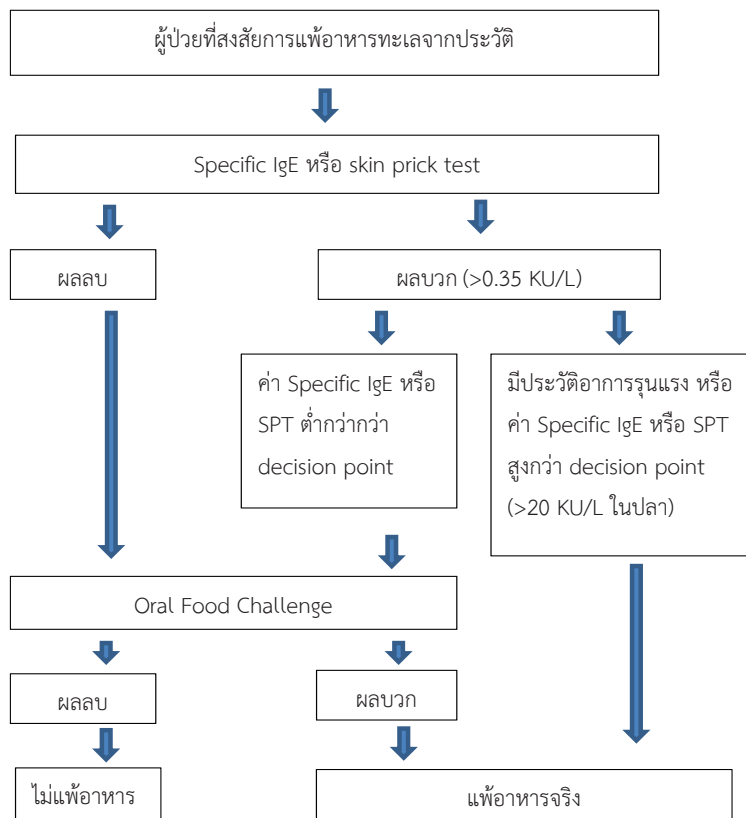
ส่วนการตรวจแบบ in vitro โดยการวัดระดับ specific IgE ในเลือดโดยวิธี ImmunoCAP (Thermo Fisher, Upsala, Sweden) พบว่าในผู้ป่วยที่แพ้ปลา สารก่อภูมิแพ้จากปลา cod เป็นตัวแทนที่ดีที่สุดสำหรับสารก่อภูมิแพ้ในปลาชนิดอื่น ๆ^[37] ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าหากผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้ปลาและมีค่า specific IgE ต่อ cod fish มากกว่า 20 KUA/L จะมีโอกาสแพ้จริงจากการตรวจด้วย OFC สูงมากกว่าร้อยละ 95^[38] ส่วนการตรวจในผู้ที่แพ้ shellfish ยังไม่มีการศึกษาถึงค่ามาตรฐานโดยทั่วไปการตรวจด้วย specific IgE จะมี sensitivity ที่ต่ำกว่าการตรวจด้วย SPT แต่ specificity ดีกว่า^[35]

ข้อที่น่าสนใจประการหนึ่งของผู้ที่แพ้อาหารทะเลชนิดหนึ่ง คือ เมื่อผู้ป่วยแพ้อาหารทะเลชนิดหนึ่งแล้วควรตรวจการแพ้ต่ออาหารทะเลชนิดอื่น ๆ ต่อด้วยหรือไม่ จากที่กล่าวข้างต้นว่าการแพ้อาหารทะเล ทั้งกลุ่มปลาและ shellfish เมื่อแพ้ชนิดหนึ่งแล้วจะมีโอกาสแพ้อีกชนิดหนึ่งสูงจึงแนะนำให้ตรวจว่ามี sensitization ต่ออาหารทะเลชนิดอื่น ๆ

ด้วย^[7] ซึ่งอาจทำการตรวจโดยการทำ SPT หรือ specific IgE เพื่อให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม ในผู้ที่แพ้ปลาที่มีการศึกษาพบว่ามากกว่าร้อยละ 20 ของเด็กที่แพ้ปลา สามารถรับประทานปลา salmon และ tuna ระวังได้ ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะมีขนาด wheal จาก SPT ต่ำกว่าด้วย^[29] ขนาด wheal จึงอาจทำนายการเกิด tolerance ในผู้ป่วยที่แพ้ปลาได้ และการที่สามารถให้เด็กที่แพ้ปลาตรวจเพิ่มเติมโดยการทำ oral food challenge ต่อปลาที่รับประทาน เพื่อดูว่าสามารถรับประทานปลาที่บรรจุในกระป๋องได้นั้น อาจช่วยลดความกังวลของผู้ปกครองในเรื่องการได้รับสารอาหารในเด็กที่ต้องเลี่ยงรับประทานปลาได้^[37,39]

การตรวจที่แน่ชัดเพื่อวินิจฉัยการแพ้อาหาร คือ การให้ลองกลับมารับประทานอาหารที่สงสัย

อีกครั้ง หรือ oral food challenge (OFC) โดย gold standard คือการตรวจ double-blind, placebo-controlled food challenge (DBP-CFC)^[40] แต่การตรวจดังกล่าวเสียเวลาและค่าใช้จ่ายสูงจึงนิยมในงานวิจัยเท่านั้น ในเด็กเล็กที่อายุต่ำกว่า 2 ปี หรือในเด็กโต ผู้ใหญ่ ที่มีอาการเห็นได้ชัดเจน เช่น ผื่นลมพิษ หลุดลมติบ อาจตรวจโดยวิธี open OFC ได้เลย^[40] และควรระลึกเสมอว่าการตรวจดังกล่าวมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดอาการแพ้ที่รุนแรงได้ จึงควรทำในโรงพยาบาลที่มีอุปกรณ์ในการช่วยชีวิตฉุกเฉินพร้อม ส่วนในผู้ป่วยที่มีประวัติการแพ้แบบรุนแรง หากผลตรวจ SPT หรือ specific IgE ให้ผลบวก ก็ไม่มีความจำเป็นในการเสี่ยงตรวจเพิ่มเติมโดยการทำ OFC อีก^[7] แผนภูมิการวินิจฉัยการแพ้อาหารทะเลแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1. แผนภูมิการวินิจฉัยการแพ้อาหารทะเล (ดัดแปลงจากเอกสารหมายเลข 40)

การใช้สารทึบรังสีในผู้ที่แพ้อาหารทะเล

ในอดีตมีความเชื่อว่าผู้ที่แพ้อาหารทะเลเกิดจากการแพ้ไอโอดีน และในสารทึบรังสีแบบ ionic-high-osmolar ที่ใช้ในมากในอดีตก็มีไอโอดีนเป็นส่วนประกอบ จึงเชื่อว่าจะมีความสัมพันธ์กัน ผู้ที่แพ้อาหารทะเลมักได้รับคำแนะนำให้หลีกเลี่ยงสารทึบรังสี หรือถ้ามีความจำเป็นต้องให้ควรให้ pre-medication ด้วยสเตียรอยด์ก่อน^[45] แต่จากความรู้ในปัจจุบันพบว่า การแพ้อาหารทะเลไม่ได้เกิดจากไอโอดีน และไอโอดีนไม่ใช่โปรตีนหรือเปปไทด์จึงไม่สามารถกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาภูมิแพ้ได้ ผู้ที่แพ้อาหารทะเลจะมีความเสี่ยงในการเกิดผลข้างเคียงจากสารทึบรังสีเพิ่มขึ้นจริง แต่เท่ากับความเสี่ยงในผู้ที่แพ้อาหารชนิดอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็น นม ไข่ ถั่ว โดยพบมากกว่าประชากรที่แข็งแรงไม่มีประวัติภูมิแพ้ประมาณ 3 เท่า^[46] การเกิดการแพ้สารทึบรังสีเป็นปฏิกิริยาแบบ anaphylactoid ที่สัมพันธ์กับการที่สารทึบรังสีมี high osmolarity และเนื่องจากไม่ได้ผ่าน IgE จึงไม่เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดผลข้างเคียงในผู้ที่ได้รับสารทึบรังสีบ่อย ๆ การ pre-medication 12 ชั่วโมง ก่อนได้รับสารทึบรังสีช่วยลดผลข้างเคียงได้ แต่การลดผลข้างเคียงแบบรุนแรงไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ^[47] การถามประวัติเฉพาะการแพ้อาหารทะเลก่อนได้รับสารทึบรังสีจึงไม่มีประโยชน์ ผู้ป่วยควรได้รับการสอบถามประวัติโรคภูมิแพ้โดยรวมทั้งหมดมากกว่า เพราะผู้ป่วยกลุ่มนี้มีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นพอ ๆ กัน และในผู้ที่มีความเสี่ยงสูง การเปลี่ยนเป็นสารทึบรังสีแบบ non-ionic, low-osmolar ช่วยลดผลข้างเคียงได้^[45]

การดูแลรักษา

การดูแลรักษาที่เป็นมาตรฐานสำหรับผู้ป่วยที่แพ้อาหารทะเลในปัจจุบันคือการเลี่ยงการรับประทาน

อาหารที่แพ้ ส่วนในผู้ที่แพ้อาหารทะเลจากการสูดดมหรือสัมผัส โดยเฉพาะผู้ที่ทำงานในอุตสาหกรรม การแปรรูปอาหารอาจจำเป็นต้องเปลี่ยนงานหรือทำหน้าที่อื่นที่ไม่ต้องสัมผัส หรือสูดละอองสารก่อภูมิแพ้จากอาหารทะเลเหล่านี้

การรักษาด้วยวัคซีนโรคภูมิแพ้ (immunotherapy) ในผู้ป่วยที่แพ้อาหารทะเลมีรายงานครั้งแรกที่ประสบความสำเร็จในการรักษาในผู้ป่วยที่แพ้ปลา และเป็นโรคหืด ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1930 และมีรายงานในผู้ป่วยเด็กหญิงอีก 1 รายที่แพ้ปลา cod^[41] แต่อย่างไรก็ตาม การรักษาด้วยวัคซีนภูมิแพ้ในผู้ป่วยที่แพ้อาหารมีข้อกังวลเรื่องผลข้างเคียงที่รุนแรงอาจถึงแก่ชีวิตได้ จึงไม่ได้นำมาใช้ต่อ แต่ยังคงมีความพยายามในการศึกษาเพื่อพัฒนา recombinant allergen ของ tropomyosin ของ shellfish^[42] และ parvalbumin ในปลา carp^[43] เพื่อลดความสามารถในการเกิดปฏิกิริยาภูมิแพ้ แต่ยังคงกระตุ้น T-cell ให้สร้างภูมิคุ้มกันได้ การศึกษาในหนูทดลองพบว่าสามารถลด การกระตุ้นของ basophil ได้ ซึ่งอาจนำมาสู่การปรับปรุงสารก่อภูมิแพ้เพื่อใช้ในวัคซีนรักษาผู้ที่แพ้อาหารทะเลได้ในอนาคต

การพยากรณ์โรค

เป็นที่ทราบกันดีว่าการแพ้อาหารทะเลมักเป็นไปตลอดชีวิต โอกาสหายต่างจากการแพ้ไข่และนมวัวที่ผู้ป่วยมักหายเมื่ออายุมากขึ้น การศึกษาในผู้ป่วยที่แพ้ปลาพบว่ามากกว่าร้อยละ 80 จะยังคงมีอาการแพ้เมื่อผ่านไป 10 ปี^[7] และในผู้ป่วยเด็กที่มีประวัติแพ้อาหารทะเลมีโอกาสสูงที่จะเป็นโรคภูมิแพ้อื่น ๆ เช่น หอบหืดในอนาคต สูงกว่าประชากรปกติ^[44] แต่อย่างไรก็ตาม แม้จะพบว่ามีผู้ป่วยเด็กที่แพ้อาหารทะเลส่วนน้อยมีอาการดีขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น การ re-challenge เพื่อประเมินภาวะ tolerance ก็อาจมีประโยชน์ในผู้ป่วยกลุ่ม

นี้^[7] ในปัจจุบันยังไม่สามารถพยากรณ์ได้ว่าผู้ป่วยที่แพ้อาหารทะเลกลุ่มใดมีโอกาสหายได้

สรุป

การแพ้อาหารทะเลโดยเฉพาะกุ้งพบได้บ่อยในประชากรชาวไทย พบว่าสารก่อภูมิแพ้ที่สำคัญในปลาคือ parvalbumin ส่วนใน shellfish คือ tropomyosin มีการศึกษาถึงระดับโมเลกุลสารก่อภูมิแพ้ทำให้เข้าใจการเกิด cross-reactivity ของสารก่อภูมิแพ้ในอาหารทะเลมากขึ้น พบการเกิด cross-reactivity ในผู้ป่วยที่แพ้ ปลาและ shellfish ต่างชนิดกันได้สูง ผู้ป่วยที่แพ้อาหารทะเลชนิดหนึ่งจึงควรเลี่ยงอาหารทะเลชนิดอื่น ๆ ด้วย โดยเฉพาะปลาหรือ shellfish ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน จนกว่าจะได้รับการตรวจยืนยันเพิ่มเติม ส่วน cross-reactivity ระหว่างปลาและ shellfish พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน จึงไม่มีความจำเป็นต้องเลี่ยงปลาในผู้ที่แพ้ shellfish และไม่มีความจำเป็นต้องเลี่ยง shellfish ในผู้ที่แพ้ปลา การรักษาการแพ้อาหารทะเลในปัจจุบันยังคงเป็นการเลี่ยงอาหารที่แพ้นั้นไปตลอดชีวิต เนื่องจากโอกาสหายมีน้อย แต่ในอนาคตอาจมีวิธีการรักษาการแพ้อาหารทะเลให้หายขาดได้ได้โดยการให้วัคซีนภูมิแพ้

เอกสารอ้างอิง

1. **Lowther A**, editor. Fisheries of the United States 2012. Silver Spring, MD; 2013. Available from: URL:www.st.nmfs.noaa.gov. Accessed November 2, 2014.
2. **Lehrer SB, Ayuso R, Reese G**. Seafood allergy and allergens: a review. *Mar Biotechnol (NY)* 2003;5:339-48.
3. **Lopata AL, O'Hehir RE, Lehrer SB**. Shellfish allergy. *Clin Exp Allergy* 2010;40:850-8.
4. **Lopata AL, Lehrer SB**. New insights into sea-food allergy. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2009;9:270-7.
5. **Leung NY, Wai CY, Shu S, et al**. Current immunological and molecular biological perspectives on seafood allergy: a comprehensive review. *Clin Rev Allergy Immunol* 2014; 46:180-97.
6. **Pedrosa M, Boyano-Martinez T, Garcia-Ara C, Quirce S**. Shellfish Allergy: a Comprehensive Review. *Clin Rev Allergy Immunol* 2014 May 29. [Epub ahead of print]
7. **Tsabouri S, Triga M, Makris M, Kalogeros D, Church MK, Priftis KN**. Fish and shellfish allergy in children: review of a persistent food allergy. *Pediatr Allergy Immunol* 2012;23:608-15.
8. **Venter C, Arshad SH**. Epidemiology of food allergy. *Pediatr Clin North Am* 2011;58:327-49, ix.
9. **Sicherer SH**. Epidemiology of food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2011;127:594-602.
10. **Sicherer SH, Munoz-Furlong A, Sampson HA**. Prevalence of seafood allergy in the United States determined by a random telephone survey. *J Allergy Clin Immunol* 2004; 114:159-65.
11. **Nwaru BI, Hickstein L, Panesar SS, Roberts G, Muraro A, Sheikh A**. Prevalence of common food allergies in Europe: a systematic review and meta-analysis. *Allergy* 2014; 69:992-1007.
12. **Shek LP, Cabrera-Morales EA, Soh SE, et al**. A population-based questionnaire survey on the prevalence of peanut, tree nut, and shellfish allergy in 2 Asian populations. *J Allergy Clin Immunol* 2010;126:324-31, 31 e1-7.
13. **Chiang WC, Kidon MI, Liew WK, Goh A, Tang JP, Chay OM**. The changing face of food hypersensitivity in an Asian community. *Clin Exp Allergy* 2007;37:1055-61.
14. **Lao-araya M, Trakultivakorn M**. Prevalence of food allergy among preschool children in

- northern Thailand. *Pediatr Int* 2012;54:238-43.
15. **Santadusit S, Atthapaisalsarudee S, Vichyanond P.** Prevalence of adverse food reactions and food allergy among Thai children. *J Med Assoc Thai* 2005; 88 Suppl 8:S27-32.
 16. **Kuehn A, Swoboda I, Arumugam K, Hilger C, Hentges F.** Fish allergens at a glance: variable allergenicity of parvalbumins, the major fish allergens. *Front Immunol* 2014;5:179.
 17. **Maulitz RM, Pratt DS, Schocket AL.** Exercise-induced anaphylactic reaction to shellfish. *J Allergy Clin Immunol* 1979;63:433-4.
 18. **Jeebhay MF, Robins TG, Lehrer SB, Lopata AL.** Occupational seafood allergy: a review. *Occup Environ Med* 2001;58:553-62.
 19. **Kobayashi A, Tanaka H, Hamada Y, Ishizaki S, Nagashima Y, Shiomi K.** Comparison of allergenicity and allergens between fish white and dark muscles. *Allergy* 2006;61:357-63.
 20. **Kuehn A, Hilger C, Lehnert-Weber C, et al.** Identification of enolases and aldolases as important fish allergens in cod, salmon and tuna: component resolved diagnosis using parvalbumin and the new allergens. *Clin Exp Allergy* 2013;43:811-22.
 21. **Kuehn A, Hilger C, Hentges F.** Anaphylaxis provoked by ingestion of marshmallows containing fish gelatin. *J Allergy Clin Immunol* 2009;123:708-9.
 22. **Weber P, Steinhart H, Paschke A.** Competitive indirect ELISA for the determination of parvalbumins from various fish species in food grade fish gelatins and isinglass with PARV-19 anti-parvalbumin antibodies. *J Agric Food Chem* 2009;57:11328-34.
 23. **Perez-Gordo M, Sanchez-Garcia S, Cases B, Pastor C, Vivanco F, Cuesta-Herranz J.** Identification of vitellogenin as an allergen in Beluga caviar allergy. *Allergy* 2008;63:479-80.
 24. **Garcia-Orozco KD, Aispuro-Hernandez E, Yepiz-Plascencia G, Calderon-de-la-Barca AM, Sotelo-Mundo RR.** Molecular characterization of arginine kinase, an allergen from the shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Int Arch Allergy Immunol* 2007;144:23-8.
 25. **Shiomi K, Sato Y, Hamamoto S, Mita H, Shimakura K.** Sarcoplasmic calcium-binding protein: identification as a new allergen of the black tiger shrimp *Penaeus monodon*. *Int Arch Allergy Immunol* 2008;146:91-8.
 26. **Piboonpocanun S, Jirapongsananuruk O, Tipayanon T, Boonchoo S, Goodman RE.** Identification of hemocyanin as a novel non-cross-reactive allergen from the giant freshwater shrimp *Macrobrachium rosenbergii*. *Mol Nutr Food Res* 2011;55:1492-8.
 27. **Kuehn A, Hutt-Kempf E, Hilger C, Hentges F.** Clinical monosensitivity to salmonid fish linked to specific IgE-epitopes on salmon and trout beta-parvalbumins. *Allergy* 2011;66:299-301.
 28. **Jirapongsananuruk O, Sripramong C, Pacharn P, et al.** Specific allergy to *Penaeus monodon* (seawater shrimp) or *Macrobrachium rosenbergii* (freshwater shrimp) in shrimp-allergic children. *Clin Exp Allergy* 2008;38:1038-47.
 29. **Turner P, Ng I, Kemp A, Campbell D.** Seafood allergy in children: a descriptive study. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2011;106:494-501.
 30. **Fernandes J, Reshef A, Patton L, Ayuso R, Reese G, Lehrer SB.** Immunoglobulin E antibody reactivity to the major shrimp allergen, tropomyosin, in unexposed Orthodox Jews. *Clin Exp Allergy* 2003;33:956-61.
 31. **Pajno GB, La Grutta S, Barberio G, Canonica GW, Passalacqua G.** Harmful effect of immunotherapy in children with combined snail and mite allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2002;109:627-9.
 32. **van Ree R, Antonicelli L, Akkerdaas JH, et al.** Asthma after consumption of snails in house-dust-mite-allergic patients: a case of IgE cross-reactivity. *Allergy* 1996;51:387-93.

33. **Daschner A, Pascual CY.** Anisakis simplex: sensitization and clinical allergy. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2005;5:281-5.
34. **Anibarro B, Seoane FJ, Mugica MV.** Involvement of hidden allergens in food allergic reactions. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2007;17:168-72.
35. **Lee LA, Burks AW.** Food allergies: prevalence, molecular characterization, and treatment/prevention strategies. *Annu Rev Nutr* 2006;26:539-65.
36. **Carnes J, Ferrer A, Huertas AJ, Andreu C, Larramendi CH, Fernandez-Caldas E.** The use of raw or boiled crustacean extracts for the diagnosis of seafood allergic individuals. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2007;98:349-54.
37. **Pascual CY, Reche M, Fiandor A, Valbuena T, Cuevas T, Esteban MM.** Fish allergy in childhood. *Pediatr Allergy Immunol* 2008;19:573-9.
38. **Sampson HA.** Utility of food-specific IgE concentrations in predicting symptomatic food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2001;107:891-6.
39. **Ng IE, Turner PJ, Kemp AS, Campbell DE.** Parental perceptions and dietary adherence in children with seafood allergy. *Pediatr Allergy Immunol* 2011;22:720-8.
40. **Niggemann B, Beyer K.** Diagnosis of food allergy in children: toward a standardization of food challenge. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007;45:399-404.
41. **Casimir G, Cuvelier P, Allard S, Duchateau J.** Life-threatening fish allergy successfully treated with immunotherapy. *Pediatr Allergy Immunol* 1997; 8:103-5.
42. **Reese G, Viebranz J, Leong-Kee SM, et al.** Reduced allergenic potency of VR9-1, a mutant of the major shrimp allergen Pen a 1 (tropomyosin). *J Immunol* 2005; 175:8354-64.
43. **Swoboda I, Bugajska-Schretter A, Linhart B, et al.** A recombinant hypoallergenic parvalbumin mutant for immunotherapy of IgE-mediated fish allergy. *J Immunol* 2007;178: 6290-6.
44. **Priftis KN, Mermiri D, Papadopoulou A, Papadopoulos M, Fretzayas A, Lagona E.** Asthma symptoms and bronchial reactivity in school children sensitized to food allergens in infancy. *J Asthma* 2008; 45:590-5.
45. **Schabelman E, Witting M.** The relationship of radiocontrast, iodine, and seafood allergies: a medical myth exposed. *J Emerg Med* 2010;39:701-7.
46. **Beaty AD, Lieberman PL, Slavin RG.** Seafood allergy and radiocontrast media: are physicians propagating a myth? *Am J Med* 2008;121:158 e1-4.
47. **Tramer MR, von Elm E, Loubeyre P, Hauser C.** Pharmacological prevention of serious anaphylactic reactions due to iodinated contrast media: systematic review. *BMJ* 2006; 333:675.

Seafood Allergy

Mongkol Laoaraya

Department of Pediatric, Faculty of Medicine, Chiang Mai University

Seafood plays an important role in human nutrition worldwide. The increased production and consumption of seafood has been accompanied by more frequent reports of adverse health problem. The epidemiological data from Thailand highlight seafood as one of the most common causes of food hypersensitivity. The diagnostic approach may require further investigations such as skin prick test, serum specific immunoglobulin E for screening before a food challenge. In contrast to cow's milk and egg, allergies to seafood are usually not outgrown. The proven therapy is strict avoidance. The recent extensive efforts have revealed the allergen characterizations and immunological properties of major fish and shellfish allergens, which are parvalbumin and tropomyosin, respectively. Current observations demonstrated the molecular and clinical cross-reactivity within the fish family and between different species of shellfish and other invertebrates such as house dust mites and cockroach. Future research on immunological and clinical seafood allergy will improve diagnosis, management and the development of effective and life-long allergen-specific immunotherapy. **Chiang Mai Medical Journal 2016;55(2):81-93.**

Keywords: seafood, food allergy, food hypersensitivity, shellfish, tropomyosin, parvalbumin