

ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังกับการรับประทานอาหารมังสวิรัต

Chronic kidney disease patients and vegetarian diet

ยุพา ชาญวิกัย วท.ม.* ไบตรี สุทธิจิตต์ Ph.D.**

Yupa Chanwikrai M.Sc.* Maitree Suttajit Ph.D.**

บทความวิชาการ

วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ

Journal of Nursing Science & Health

ปีที่ 41 ฉบับที่ 4 (ตุลาคม-ธันวาคม) 2561

Volume 41 No.4 (October-December) 2018

บทคัดย่อ

อาหารมังสวิรัตหรืออาหารเน้นพืชผักเป็นที่รู้จักกันทั่วไปและได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในกลุ่มคนที่ห่วงใยสุขภาพ มีรายงานวิจัยจำนวนมากที่เกี่ยวกับผลดีต่อสุขภาพของอาหารมังสวิรัต ด้านการป้องกัน และชะลอการเกิดโรคไตเรื้อรัง และโรคเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ทั้งในสัตว์ทดลองและระบาดวิทยาในประชากรกลุ่มต่างๆ อย่างไรก็ตาม มีนักวิจัยบางส่วนเสนอว่าอาหารมังสวิรัตอาจไม่เหมาะสมกับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง เพราะผัก ผลไม้และธัญพืชอาจทำให้ผู้ป่วยไม่ได้รับพลังงานและโปรตีนเพียงพอ และทำให้ระดับโพแทสเซียมและฟอสฟอรัสในเลือดสูงกว่าปกติ ซึ่งจะนำไปสู่การทำงานของไตยังไม่มีประสิทธิภาพชัดเจนระหว่างความคิดเห็นแตกต่างกันดังกล่าว บทความเรื่องนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนผลการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อหาคำตอบว่า อาหารมังสวิรัตมีผลต่อภาวะโภชนาการของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังอย่างไร? ปริมาณสารอาหารในอาหารจากพืชผักมีความเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังแต่ละรายหรือไม่ การบริโภคอาหารควรจะมีการจัดการและควบคุมอย่างไร เพื่อรักษาสสมดุลแร่ธาตุในเลือด และส่งเสริมภาวะโภชนาการที่ดีของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังได้อย่างแท้จริง

คำสำคัญ: อาหารมังสวิรัต อาหารเน้นพืชผัก โภชนาการ โรคไตเรื้อรัง

Abstract

Vegetarian diet or plant-based diet has been widely known and more popular among people with health concern. A numerous research articles have reported the health benefits of vegetarian meals in the prevention and healing of chronic kidney disease (CKD) and others such as diabetes hypertension both in experimental animal and epidemiological human studies. However, some investigators suggested that vegetarian diet would not be suitable for CKD according to their lack of energy and low protein content and to their high amounts of potassium and phosphate which may affect the kidney function. To clarify such the difference, the research articles concerned studies will be reviewed to find out how vegetarian diet could affect the nutrition status of individual CKD patients and whether the food consumption of phytonutrients and their dietary balance should be managed and controlled for real health benefits.

keywords: vegetarian diet, plant-based diet, nutrition, chronic kidney disease

* Lecturer, School of Medical Sciences, University of Phayao, Corresponding Author.

** Professor Emeritus, School of Medical Sciences, University of Phayao.

บทนำ

โรคไตเรื้อรัง (CKD: Chronic Kidney Disease) เป็นปัญหาทางสุขภาพที่สำคัญของประเทศไทยและประเทศอื่นทั่วโลก พบว่าประชากรไทยเป็นโรคไตเรื้อรังเพิ่มมากขึ้นทุกปี สาเหตุที่พบบ่อยได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง กรวยไตอักเสบเรื้อรัง นิ่วระบบทางเดินปัสสาวะ โรคถุงน้ำในไต โรคเกาต์ และการได้รับสารเคมีหรือยาที่ทำลายไต เช่น ยาแก้ปวดบางชนิด และยาปฏิชีวนะบางชนิด เป็นต้น ภาวะที่มีการทำลายไตนานกว่า 3 เดือน จะทำให้น้ำที่ทางสรีรวิทยาของไตเสื่อมและการกรองปัสสาวะเสียไป จากการตรวจเลือด ตรวจปัสสาวะ เอกซเรย์ และ/หรือตรวจพยาธิสภาพของชิ้นเนื้อไต

ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นหลายด้าน เช่น ภาวะซีดเพราะการสร้างเม็ดเลือดแดงลดลง ภาวะต่ออัมโนซิลิน ภาวะหลอดเลือดแดงตีบแข็ง (atherosclerosis) นำไปสู่โรคหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต เมื่อโรคไตเรื้อรังดำเนินถึงระยะสุดท้าย ผู้ป่วยจะได้รับการบำบัดแบ่งได้เป็น 3 วิธี คือ การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม การล้างไตทางช่องท้อง และการผ่าตัดเปลี่ยนไต

ความสำคัญของโภชนาบำบัดในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

โภชนาการมีความสำคัญต่อภาวะและอาการแทรกซ้อนในโรคไตเรื้อรัง^{1,2} พบว่าผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังทุกระยะมีความเสี่ยงสูงต่อภาวะทุพโภชนาการ การได้รับการแนะนำด้านโภชนาการที่เหมาะสม ช่วยชะลอการเสื่อมของโรคไตเรื้อรัง³ ลดความเป็นพิษของยูเรียในเลือด ลดการเกิดโรคแทรกซ้อน ป้องกันหรือลดกระบวนการอักเสบได้

ความหมายและประเภทของอาหารมังสวิรัต

อาหารมังสวิรัต (vegetarian diet) คือ อาหารที่ปราศจากเนื้อสัตว์ทุกชนิด มีส่วนประกอบหลักมาจากส่วนต่างๆ ของพืชผัก เมล็ด ได้แก่ ข้าวกล้อง ขนมปัง จากข้าวสาลีที่ไม่ขัดสี นม ไข่ ถั่วเหลืองและผลิตภัณฑ์

จากถั่วเหลือง ถั่วชนิดต่างๆ ธัญพืช งา เห็ด และผลไม้

สามารถแบ่งกลุ่มนักมังสวิรัตตามชนิดอาหารที่รับประทานเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ นักมังสวัตที่ดื่มนมและรับประทานไข่ (lacto-ovo-vegetarian) นักมังสวัตที่ดื่มนม (lacto-vegetarian) นักมังสวัตที่รับประทานไข่ (ovo-vegetarian) นักมังสวัตที่บริสุทธิ์หรือวีแกน (pure vegetarian or vegan) กลุ่มนี้ไม่ดื่มนมและไม่รับประทานไข่ รวมถึงผลิตภัณฑ์อาหารที่มาจากสัตว์ทุกชนิด เช่น น้ำผึ้ง นมผึ้ง โปรตีนคอลลาเจน บางคนนิยมรับประทานแต่ผลไม้ (fruitarian) และเมล็ดธัญพืช ถั่ว งา เห็ด ส่วนอาหารเจเป็นอาหารที่ปราศจากเนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ใด ๆ รวมทั้งไข่และนม และยังละเว้นผักที่มีกลิ่นฉุน 5 ประเภท ได้แก่ กระเทียม หอม หอมยอย (หลักเกียว) ผักกูดข่า และใบยาสูบ อาหารเจมีความคล้ายคลึงอาหารมังสวิรัตบริสุทธิ์

อาหารมังสวิรัตเป็นแหล่งของใยอาหาร กรดโฟลิก โพแทสเซียม แมกนีเซียม วิตามินซี อี แคลโรทีนอยด์ และสารพฤษเคมีมากมายรวมทั้งสารอื่นที่ไม่ใช่สารอาหารแต่เป็นสารจำเป็นต่อสุขภาพ ได้แก่ สารกลุ่ม โพลีฟีนอล ไบโอฟลาโวนอยด์ แอนโทราซียานิน และสารต้านอนุมูลอิสระทุกชนิด^{4,5} ในเมล็ดพืชบางชนิด เช่น งาอ่อน แฟล็กซ์ (flax) มีกรดไขมันจำเป็น (C 18 อะตอม) ชนิดโอเมก้า-3 (alpha-Linolenic acid, ALA) และชนิดโอเมก้า-6 (linoleic acid, LA) สูงมาก⁶⁻⁹ จากข้อมูลดังกล่าว ผู้เขียนจึงมีความเห็นว่าหากนักมังสวิรัตได้รับอาหารที่หลากหลาย ในปริมาณมากเพียงพอ ก็สามารถได้รับสารอาหารที่จำเป็นอย่างครบถ้วน

ข้อเสียของอาหารมังสวิรัต คือ มีวิตามินบี 12 วิตามินดี ธาตุเหล็ก สังกะสี และแคลเซียมน้อยกว่าอาหารปกติ¹⁰ และเนื่องจากอาหารมังสวิรัตไม่มีปลา ก็จะไม่ได้กรดไขมันโอเมก้า-3 ชนิด eicosapentaenoic acid; EPA (C 22 อะตอม) และ docosahexaenoic acid; DHA (C 20 อะตอม) โดยตรง แต่ ร่างกายสามารถเปลี่ยน ALA ให้เป็นกรดไขมันโอเมก้า-3 ในรูป EPA และ DHA ได้

การศึกษาผลของการรับประทานอาหารมังสวิรัตกับโรคไตเรื้อรัง

มีการศึกษามากมายสนับสนุนว่าอาหารมังสวิรัตส่งผลดีต่อสุขภาพ ทั้งการป้องกันและบำบัดโรค การศึกษาของ Wu TT และคณะ¹¹ ศึกษาภาวะโภชนาการของผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและรับประทานอาหารมังสวิรัต ผู้ร่วมโครงการทั้งหมด 318 คน เป็นผู้รับประทานอาหารมังสวิรัต 19 คน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยกลุ่มที่รับประทานอาหารมังสวิรัต มีค่าดัชนีมวลกลายน้อยกว่ากลุ่มที่รับประทานอาหารที่มีเนื้อสัตว์ และมีความต้องการ erythropoietin (ฮอร์โมนที่กระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดแดงที่ไขกระดูก) ปริมาณสูง แต่ผลการประเมินภาวะทุพโภชนาการด้วย subjective global assessment (SGA) และความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันแต่อย่างใด ผลการศึกษาที่ผ่านมาสรุปว่าอาหารมังสวิรัตแบบโปรตีนต่ำเหมาะสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ให้สารอาหารเพียงพอ และทำให้มีภาวะโภชนาการปกติ

อาหารมังสวิรัตช่วยลดปัจจัยเสี่ยงของกลุ่มอาการเมตาบอลิก¹² ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่นำไปสู่การเกิดโรคไตเรื้อรัง ลดการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ลดการเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน¹² และควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ดังนี้

โรคหัวใจและหลอดเลือด

จากข้อมูลทางระบาดวิทยา พบว่าร้อยละ 40-50 ของผู้เป็นโรคไตเรื้อรัง เสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด ผู้ที่ล้างไตมีอัตราเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดสูงกว่าคนปกติ 30-300 เท่า สาเหตุอาจเกิดจากผู้ล้างไตมีตัวเร่งให้เกิดภาวะหลอดเลือดแดงตีบแข็ง เช่น การอักเสบเรื้อรัง ภาวะความเครียดทางออกซิเดชัน สูงกว่าคนปกติ¹³

อาหารมังสวิรัตอาจช่วยลดปัจจัยดังกล่าว ยืนยันจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าอาหารที่มาจากพืชช่วยยับยั้งการพัฒนาของโรคแทรกซ้อน เช่น โรคหัวใจ

และหลอดเลือด โดยช่วยเพิ่มระดับ HDL-c และอัตราส่วน apoA1/apoB ช่วยลดระดับ LDL-c ความเครียดออกซิเดชัน การอักเสบ ลดการรั่วของโปรตีนในปัสสาวะ และการเสียหายของไต¹⁴ ได้ดีกว่าอาหารที่มีเนื้อสัตว์อย่างมีนัยสำคัญ การศึกษาของ Goraya N และคณะ¹⁵ ศึกษาประสิทธิภาพของการทำให้เกิดภาวะต่างด้วยผลไม้และผัก กับโซเดียมไบคาร์บอเนตชนิดรับประทาน เพื่อลดการบาดเจ็บของไต ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังจากความดันโลหิตสูง ระยะ 1 หรือ 2 ทำการศึกษา 30 วัน พบว่า ผลไม้และผัก และโซเดียมไบคาร์บอเนตช่วยลดการบาดเจ็บของไต เฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เป็นโรคไตเรื้อรังระยะ 2 โดยไม่พบการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นโรคไตเรื้อรังระยะ 1 และรายงานว่าผลไม้และผักช่วยลดความดันโลหิตซิสโตลิก ผู้วิจัยเสนอแนะว่าควรมีการใช้ประโยชน์จากผลไม้และผัก ช่วยลดความเป็นกรดในอาหารเพื่อป้องกันโรคไต ลดความดันโลหิต โดยการยับยั้งการทำงานของ angiotensin-converting enzyme ซึ่งมีบทบาทในการทำให้เส้นเลือดหดตัว

ภาวะดื้อต่ออินซูลิน

ภาวะดื้อต่ออินซูลิน (IR: Insulin resistance) เป็นปัจจัยสำคัญของกลุ่มอาการเมตาบอลิก และภาวะหลอดเลือดตีบแข็ง มักพบภาวะนี้ร่วมกับการรับประทานอาหารไขมันสูง การเพิ่มระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์, LDL-c, circulating plasminogen activator inhibitor และการลดลงของระดับ HDL-c การศึกษาของ Rizzo NS และคณะ¹² เปรียบเทียบรูปแบบการบริโภคอาหารในความสัมพันธ์กับปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะเมตาบอลิกและกลุ่มอาการเมตาบอลิก เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวางในกลุ่มตัวอย่าง 773 คน พบว่าการรับประทานอาหารมังสวิรัตช่วยลดปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะเมตาบอลิก (ยกเว้น HDL-c) และลดกลุ่มอาการเมตาบอลิกอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับรับประทานอาหารที่ไม่ใช้มังสวิรัต

ภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง^{1, 2}

ผู้ป่วยที่มีอัตราการกรองของไตต่ำกว่า 30 มิลลิลิตรต่อนาที มักพบการขับฟอสเฟตลดลง ทำให้เกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง (hyperphosphatemia) ส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการคันตามผิวหนัง กระตุกประปราย สาเหตุของโรคของต่อมพาราไธรอยด์ชนิดทุติยภูมิ ฟอสเฟตสะสมร่วมกับแคลเซียมในเนื้อเยื่อและหลอดเลือดทั่วร่างกาย ทำให้ผู้ป่วยมีปัญหาแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือด ส่งผลให้ไตเสื่อมมากขึ้น และเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตได้ ดังนั้นการจำกัดปริมาณฟอสฟอรัสในอาหารจึงเป็นทางหนึ่งในการป้องกันภาวะดังกล่าว

การศึกษาของ Moe SM และคณะ¹⁶ การศึกษาแบบไขว้ เปรียบเทียบอาหารมังสวิรัตและอาหารที่มีเนื้อสัตว์ต่อภาวะสมดุลฟอสฟอรัสในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง จำนวน 9 คน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ พบว่าอาหารมังสวิรัตทำให้ระดับฟอสฟอรัสในเลือดลดลง และ FGF23: fibroblast growth factor-23 ลดลง (ฮอร์โมน

ชนิดหนึ่ง ทำหน้าที่ยับยั้งการดูดกลับฟอสเฟตที่ไต ทำให้ฟอสเฟตถูกขับออกทางปัสสาวะ ในภาวะโรคไตเรื้อรังที่ไม่เกี่ยวข้องกับโรคเบาหวาน การมี FGF23 สูง ทำให้อัตราการกรองของไตลดลง การศึกษาข้างต้นอาจกล่าวได้ว่า การรับประทานอาหารมังสวิรัตในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะก่อนได้รับการบำบัดทดแทนไต ทำให้ระดับฟอสฟอรัสในเลือดลดลง

การให้คำแนะนำการบริโภคและการจัดอาหาร¹⁷

การให้คำแนะนำการบริโภคอาหารสำหรับโรคไตเรื้อรัง มีความแตกต่างกันตามสภาวะของผู้ป่วยแต่ละรายและการมีโรคร่วมอื่นๆ (ตาราง 1) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ป่วยมีภาวะโภชนาการที่ดี สามารถรักษาสมาดุลของโปรตีนและพลังงานจากอาหารได้ ชะลอการดำเนินโรคไตเรื้อรัง ป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากความผิดปกติของสมดุลโซเดียม โพแทสเซียม และฟอสฟอรัส ป้องกันภาวะน้ำเกินในร่างกาย และมีคุณภาพชีวิตที่ดี

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณสารอาหารที่แนะนำสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะต่างๆ³

สารอาหาร	ระยะของโรคไตเรื้อรัง และการรักษา				
	1	2	3	4	5
					การใช้ไตเทียม การล้างทางช่องท้อง
โปรตีน (ก./วัน, %ของพลังงานทั้งวัน)			50% ของโปรตีนได้มาจากโปรตีนคุณภาพดี		
- เป็นเบาหวาน	0.8 (10)		0.6-0.8 (8-10)		1.2 1.2-1.3
- ไม่เป็นเบาหวาน	1.4 (18%)		0.6-0.8 (8-10)		
คาร์โบไฮเดรต (%ของพลังงานทั้งวัน)					50-60
ไขมัน (%ของพลังงานทั้งวัน)					<30
ไขมันอิ่มตัว (%ของพลังงานทั้งวัน)					<10
คอเลสเตอรอล (มก./วัน)					<200
โซเดียม (มก./วัน)			≤2,000		2,000-3,000
แคลเซียม (มก./วัน)		<1,000 จากอาหารและยา			≤2,000 จากอาหารและยา
ฟอสฟอรัส (มก./วัน)			1,700		800-1,000
โพแทสเซียม (มก./วัน)		> 4,000	2,400	2,000-3,000	3,000-4,000
ปริมาณน้ำดื่ม (มล./วัน)		ไม่จำกัด ถ้ามีปัสสาวะปกติ		ปริมาณปัสสาวะ	1,500-2,000
					+1000

1. พลังงาน

ปริมาณพลังงานสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังทุกระยะต่างๆ รวมถึงผู้ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และล้างไตทางช่องท้องจะแนะนำเท่ากันโดยใช้เกณฑ์ผู้ที่อายุน้อยกว่า 60 ปี ความต้องการพลังงานเท่ากับ 35 กิโลแคลอรี/น้ำหนักตัว 1 กก./วัน และสำหรับอายุ 60 ปีขึ้นไป เท่ากับ 35 กิโลแคลอรี/น้ำหนักตัว 1 กก./วัน อาหารที่มาจากพืชอาจให้พลังงานน้อยกว่าจากเนื้อสัตว์ซึ่งมีปริมาณไขมันและโปรตีนมากกว่า จึงควรเพิ่มพลังงานในอาหารโดย

1.1 เพิ่มการใช้ไขมันหรือไขมัน น้ำมันหรือไขมันตามธรรมชาติมาจากน้ำมันพืชและสัตว์ แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ กรดไขมันอิ่มตัวและกรดไขมันไม่อิ่มตัว น้ำมันจากพืชส่วนใหญ่เป็นกรดไขมันที่ประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัว ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 แบบ ได้แก่ polyunsaturated fatty acid และ monounsaturated fatty acid ต่างกับน้ำมันจากสัตว์ที่มีกรดไขมันอิ่มตัวสูง แนะนำการใช้ไขมันประกอบอาหาร 6 ช้อนชา/วัน หรือตามความต้องการพลังงาน/วัน โดยใช้ไขมันรำข้าว น้ำมันดอกทานตะวัน น้ำมันถั่วเหลือง สลับกันสำหรับการทำอาหารประเภทผัด ใช้ไขมันที่มีกรดไขมันอิ่มตัวอย่างจำกัด เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันหมู สำหรับการทอดเป็นครั้งคราว หลีกเลี่ยงไขมันทรานส์ที่พบในเนยขาว มาร์جرين ชนมอบ เป็นต้น ถั่วต่างๆ และธัญพืชก็เป็นแหล่งน้ำมันพืชที่มีประโยชน์ ทั้งนี้ต้องติดตามระดับฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในเลือด หากพบว่าสูงผิดปกติ ควรลดปริมาณถั่ว ธัญพืชที่รับประทาน

1.2 รับประทานคาร์โบไฮเดรต จากข้าว แป้งและน้ำตาล คิดเป็นร้อยละ 50-60 ของพลังงานทั้งหมด รับประทานแป้งโปรตีนต่ำ สลับกับการรับประทานข้าวหรือแป้งปกติ เช่น วุ้นเส้น ก๋วยเตี๋ยว เชียงไฮ้ สาकु แป้งมัน แป้งท้าวยายม่อม เหมาะสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่จำกัดอาหารโปรตีนต่ำ ถ้าไม่เป็นเบาหวานสามารถแนะนำรับประทานอาหารว่าง

ใช้น้ำตาลปรุง 6 ช้อนชา/วัน เช่น วุ้นน้ำตาลวน ลดช่องลิงคโพร ซ้ำหริ่ม ลูกชิดเชื่อมน้ำแข็ง

2. โปรตีน

สำหรับโรคไตเรื้อรังระยะก่อนได้รับการบำบัดทดแทนไต แนะนำอาหารโปรตีนปกติถึงต่ำ (0.6-0.8 ก./น้ำหนักตัว กก./วัน) การให้โปรตีนต่ำมาก (<0.3 ก./น้ำหนักตัว กก./วัน) ร่วมกับการให้ Keto-analogues สามารถช่วยชะลอการดำเนินโรคไตได้ แต่สิ่งสำคัญคือต้องแนะนำให้ผู้ป่วยจำกัดโปรตีนอย่างเข้มงวดร่วมกับรับประทานอาหารที่ให้พลังงานเพียงพอ สำหรับโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการล้างไต แนะนำอาหารโปรตีนสูง (1.2-1.3 ก./น้ำหนักตัว กก./วัน) ทั้งนี้ร้อยละ 50 ของโปรตีนที่ได้รับ มาจากโปรตีนคุณภาพดีหรือโปรตีนที่มีกรดอะมิโนจำเป็น ที่ร่างกายสังเคราะห์เองไม่ได้

ในพืชส่วนใหญ่มีปริมาณและชนิดโปรตีนที่จำกัด โปรตีนในพืชจะมีกรดอะมิโนที่ไม่จำเป็น หรือกรดอะมิโนที่สังเคราะห์ในร่างกายได้ แหล่งโปรตีนในอาหารมังสวิรัต ได้แก่ ถั่วเหลืองและผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง เช่น เต้าหู้ นมถั่วเหลือง โปรตีนถั่วเหลืองสกัด ถั่วต่างๆ ธัญพืช อาหารมังสวิรัตจึงมีโอกาสดำเนินโรคไตเรื้อรังน้อยกว่าอาหารที่มีเนื้อสัตว์ การจะได้รับโปรตีนคุณภาพดีอย่างเพียงพอ จึงต้องรับประทานอาหารหลายชนิด หรือควบคู่กับการเสริมกรดอะมิโนจำเป็น หรือ Keto-analogues กรณีเป็นนักมังสวิรัตที่ดื่มนมและ/หรือรับประทานไข่ จะส่งเสริมการได้รับกรดอะมิโนจำเป็นเพิ่มขึ้น

3. โซเดียม

โซเดียมเป็นส่วนประกอบของอาหารธรรมชาติแทบทุกชนิด โดยทั่วไปอาหารประเภทเนื้อสัตว์ นม ไข่ มีปริมาณโซเดียมปริมาณสูงกว่าพืชผักและผลไม้ นอกจากนี้ยังพบโซเดียมปริมาณมากในอาหารแปรรูป เช่น อาหารกระป๋อง อาหารหมักดอง และเครื่องปรุงรสชนิดต่างๆ กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2552 พบว่าเครื่องปรุงรส

ที่คนไทยนิยมใช้มากที่สุด คือ น้ำปลา เกลือ ซีอิ๊วขาว กะปิ ผงปรุงรส คล้ายกับอาหารพื้นบ้านภาคเหนือที่นิยมใช้เครื่องปรุงรสหลายชนิด ได้แก่ เกลือ กะปิ และปลาร้า¹⁸

Farmer B และคณะ¹⁹ ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของอาหารมังสวิรัต อาหารทั่วไปและผู้ที่ไม่ดื่มน้ำหนัก การสำรวจแบบตัดขวางด้านสุขภาพและภาวะโภชนาการ (1999-2004) ผู้เข้าร่วมโครงการอายุตั้งแต่ 19 ปีขึ้นไป จำนวน 13,292 คน รายงานว่ากลุ่มที่บริโภคอาหารมังสวิรัตได้รับโซเดียม ($3,027 \pm 36$ มิลลิกรัม) น้อยกว่ากลุ่มอาหารทั่วไป ($3,494 \pm 16$ มิลลิกรัม) อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ในกลุ่มที่บริโภคอาหารมังสวิรัตพบค่าเฉลี่ยการบริโภคเส้นใยอาหาร วิตามินเอ ซี อี บี1 บี2 โฟเลต แคลเซียม แมกนีเซียม และธาตุเหล็ก มากกว่ากลุ่มที่บริโภคอาหารทั่วไป แต่ยังน้อยกว่าปริมาณที่ควรได้รับ ผลประเมินตัวชี้วัดการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพด้วย (Healthy Eating Index) ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

สอดคล้องกับการศึกษาของ Clarys P และคณะ²⁰ ศึกษาเปรียบเทียบส่วนประกอบและคุณภาพของอาหารวีแกน มังสวิรัต กึ่งมังสวิรัต มังสวิรัตที่รับประทานเนื้อปลา (pesco-vegetarian) และอาหารทั่วไป (รับประทานทั้งพืชและสัตว์) เป็นการสำรวจแบบตัดขวาง ด้วยแบบสอบถามความถี่การบริโภค ผู้ร่วมโครงการทั้งหมด 1,475 คน เป็นกลุ่มที่รับประทานอาหารแบบวีแกน 104 คน มังสวิรัต 573 คน กึ่งมังสวิรัต 498 คน มังสวิรัตที่รับประทานเนื้อปลา 145 คน และอาหารทั่วไป 155 คน การศึกษาแสดงให้เห็นว่ากลุ่มวีแกนบริโภคโซเดียม ($1,316 \pm 666$ มิลลิกรัม) ปริมาณน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) (มังสวิรัต $2,228 \pm 1,013$ มิลลิกรัม, กึ่งมังสวิรัต $2,679 \pm 1,156$, มังสวิรัตที่รับประทานเนื้อปลา $2,371 \pm 1,047$ และอาหารทั่วไป $3,296 \pm 1,525$ มิลลิกรัม) เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มวีแกนและกลุ่มอาหารทั่วไป พบว่ากลุ่มวีแกนได้รับพลังงาน ไขมันรวม

คอเลสเตอรอล โปรตีน แอลกอฮอล์ แคลเซียมและธาตุเหล็กน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) การประเมินตัวชี้วัดการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพด้วย Healthy Eating Index 2010 และ Mediterranean Diet Score พบว่ากลุ่มวีแกนได้คะแนนสูงที่สุด และกลุ่มอาหารทั่วไปได้รับคะแนนต่ำที่สุด

สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย แนะนำผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังบริโภคโซเดียมไม่เกิน 2,000 มก./วัน (เกลือ 1 ช้อนชา/วัน) ซึ่งสอดคล้องกับแนวปฏิบัติโดยมูลนิธิโรคไตแห่งสหรัฐอเมริกา (KDOQI; Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) หากบริโภคโซเดียมเกินที่แนะนำ อาจส่งผลให้มีความดันโลหิตสูง น้ำในร่างกายเกิน ภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือด เช่น กล้ามเนื้อหัวใจโต หัวใจล้มเหลว จึงควรแนะนำผู้ป่วยการลดการใช้เครื่องปรุงทั้งชนิดและปริมาณ เพิ่มการใช้พืชผักให้หลากหลายตามธรรมชาติ²¹ ได้แก่ มะเขือเทศ ข้าวโพด หัวหอม กระหล่ำปลี เป็นต้น การบริโภคอาหารจากพืชผักและผลไม้ เช่น อาหารมังสวิรัตอาจเป็นทางเลือกที่ดี สำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะก่อนได้รับการบำบัดทดแทนไตบางราย เนื่องจากมีโซเดียม โปรตีน ไขมันรวม คอเลสเตอรอลต่ำ เป็นแหล่งของเส้นใยอาหาร^{19, 20} สารพฤกษเคมีหลากหลายชนิด แต่อาจทำให้ได้รับวิตามิน สารอาหารบางชนิดน้อยกว่าอาหารทั่วไปดังที่กล่าวมาแล้ว เช่น วิตามินบี12 วิตามินดี ธาตุเหล็ก สังกะสี^{10, 22} จึงควรมีการแนะนำและติดตามด้านโภชนาการอย่างสม่ำเสมอ โดยความร่วมมือของสหสาขาวิชาชีพ เช่น แพทย์ พยาบาล เภสัชกร นักกำหนดอาหาร/นักโภชนาการ

4. วิตามินและแร่ธาตุ²

แคลเซียม เนื่องจากโรคไตเรื้อรังระยะลุกลามจะมีการขับแคลเซียมในปัสสาวะลดลง ร่วมกับการดูดซึมแคลเซียมจากทางเดินอาหารมากกว่า การขับแคลเซียมออกจากร่างกาย ส่งผลให้สมดุลแคลเซียมในร่างกายเป็นลบ³ จึงต้องระมัดระวังการ

ได้รับแคลเซียมในระดับที่เหมาะสม สำหรับโรคไตเรื้อรังระยะ 1-4 แนะนำให้ปริมาณแคลเซียมไม่เกิน 1,000 มก./วัน³ ผู้ที่ล้างไตแล้วแนะนำแคลเซียมที่มาจากอาหารและยาจับฟอสฟอรัสในเลือด ไม่เกิน 2,000 มก./วัน

วิตามินดี ในภาวะไตเสื่อมทำให้วิตามินดีเปลี่ยนเป็น active 1,25-dihydroxyvitamin D น้อยลง จึงพบภาวะขาดวิตามินดีในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง แหล่งวิตามินดีได้จากอาหารรวมกับการที่ผิวหนังรับรังสีอัลตราไวโอเลตอาจจะไม่เพียงพอ จึงแนะนำให้ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะก่อนได้รับการบำบัดทดแทนไตได้รับวิตามินดีเสริมให้มากขึ้น ควบคู่กับการติดตามระดับแคลเซียมและฟอสฟอรัสในเลือดด้วย

ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการจำกัดผักและผลไม้ มักได้รับวิตามินและเกลือแร่ น้อยกว่าปริมาณที่แนะนำ แต่การเสริมวิตามินขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพการทำงานของไตที่เหลืออยู่ เพราะอาจทำให้เกิดภาวะวิตามินสูงเกินความต้องการ ปัจจุบันยังไม่มีคำแนะนำให้เสริมวิตามินและแร่ธาตุในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะก่อนได้รับการบำบัดทดแทนไต ยกเว้นการเสริมวิตามินดี

ฟอสฟอรัส^{1, 2} ฟอสฟอรัสพบได้ในอาหารเกือบทุกชนิด โดยเฉพาะอาหารที่มีโปรตีนและแคลเซียมสูงก็จะมีฟอสฟอรัสสูงด้วย เช่น จากเนื้อสัตว์ ไข่ ปลา ไข่ เมล็ดพืช ถั่ว ธัญพืชชนิดต่างๆ ตัวอย่างอาหารแบบตะวันตกที่ประกอบด้วยเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากนม จะมีฟอสฟอรัสสูงกว่าอาหารทั่วไป

ทั้งนี้ฟอสเฟตจากพืชจะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้น้อยกว่าจากเนื้อสัตว์ ฟอสเฟตจากพืชส่วนใหญ่อยู่ในรูปไฟเตต จะถูกดูดซึมเพียงร้อยละ 30-40 เนื่องจากคนขาดเอนไซม์ไฟเตส ทำให้ดูดซึมฟอสฟอรัสจากพืชได้น้อย ฟอสเฟตจากเนื้อสัตว์ถูกดูดซึมทางลำไส้ประมาณร้อยละ 40-60 อาหารที่ผ่านกระบวนการแปรรูป เช่น เนื้อแดงที่ใส่สารกัน

เสีย อาหารจานด่วน จะพบฟอสฟอรัสจำนวนมากและถูกดูดซึมถึงร้อยละ 90 การรับประทานอาหารแปรรูปเหล่านี้เป็นประจำ อาจทำให้ได้รับฟอสเฟตเพิ่มขึ้น 300-500 มิลลิกรัมต่อวัน

อย่างไรก็ตามหากเริ่มมีภาวะฟอสเฟตในเลือดสูงกว่า 5 มก./ดล. ควรแนะนำการรับประทานอาหารที่มีปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ (เช่น ผัก ผลไม้ ข้าว แป้งที่ผ่านการขัดสีแล้ว) ร่วมกับการรับประทานยาจับฟอสเฟต ยาจับฟอสเฟตจะทำหน้าที่จับกับฟอสฟอรัสในอาหาร ฟอสฟอรัสนั้นจะไม่ถูกดูดซึม และถูกกำจัดออกกับอุจจาระ แนะนำการรับประทานอาหารสดจากธรรมชาติที่ปรุงใหม่ ไม่ใส่วัตถุกันเสีย แต่งสี กลิ่น และรสชาติแต่น้อย การรับประทานยาจับฟอสเฟตตามคำแนะนำของแพทย์ และการล้างไตอย่างเพียงพอในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย²³

โพแทสเซียม ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายมักพบภาวะโพแทสเซียมในเลือดสูง เนื่องจากประสิทธิภาพการทำงานของไตลดลง หรือมีความผิดปกติในการขับโพแทสเซียมทางไต จึงขับโพแทสเซียมได้ลดลง มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ หัวใจเต้นผิดปกติ และอาจทำให้เสียชีวิตได้ โดยทั่วไปจะแนะนำการควบคุมอาหารที่มีโพแทสเซียมสูง หรือให้รับประทานยาขับโพแทสเซียมออกทางอุจจาระ

โพแทสเซียมพบได้มากในพืชผักและผลไม้ทุกชนิด ผลไม้และผักที่มีโพแทสเซียมสูง (> 201 มก.) เช่น ผักโขม หัวปลี ฟักทอง แครอท มะพร้าวอ่อน ตะขบ แคนตาลูปเขียว ฝรั่งกิมจู มะละกอแขกดำ ชนิดที่มีโพแทสเซียมปานกลางถึงต่ำ เช่น กะหล่ำปลี แตงกวา บวบ พักเขี้ยว ผักกาดแก้ว ชมพู ส้มเขียวหวาน องุ่นเขียว สับปะรด¹⁷ (ตาราง 2) หากพบผู้ป่วยมีระดับโพแทสเซียมในเลือดมากกว่า 5 มิลลิกรัมวาล์ว/ลิตร ควรแนะนำการรับประทานผักและผลไม้ชนิดที่มีโพแทสเซียมปานกลางถึงต่ำทดแทน

การต้มผักและรินน้ำออกช่วยลดปริมาณโพแทสเซียมในผักได้ โดยต้มครั้งแรกจากนั้นรินน้ำออก เติมน้ำใหม่แล้วต้มต่ออีกครั้ง ช่วยลดปริมาณโพแทสเซียมได้มากที่สุด มีการทดลองพบว่า

ถั่วแดงกระป๋องครึ่งถ้วยที่ยังไม่ได้ล้าง และไม่ได้รินน้ำออก มีโพแทสเซียม 303 มิลลิกรัม ตรงกันข้ามถั่วแดงกระป๋องปริมาณเท่ากัน เมื่อรินน้ำออกและล้างด้วยน้ำ มีโพแทสเซียมลดลงเป็น 198 มิลลิกรัม²⁴

ตารางที่ 2 ปริมาณแร่ธาตุ โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส โซเดียม ในผลไม้

	ปริมาณ (ก.)	โพแทสเซียม(มก.)	ฟอสฟอรัส(มก.)	โซเดียม (มก.)
มะม่วงเขียวเสวยดิบ	1/4 ผล (60)	118	16.7	0.9
ลูกตาลอ่อน	2 1/2 ผล (100)	130	16.4	2.4
แตงโมตอปปิด	10 ชิ้นคำ (140)	149	20.1	1.9
เชอร์เชียงใหม่	10 ผล (78)	157	18.3	5.6
ลิ้นจี่, พันธุ์จักรพรรดิ	4 ผล (80)	165	13.9	0.6
ลูกหว่า	20 ผล (84)	167	51.0	7.5
ลูกท้อสด	2 ผล (100)	184	24.3	19.8
สาหร่ายน้ำผึ้ง	1/2 ผล (105)	198	12.1	2.2
องุ่นดำนอกไร้เมล็ด	7 ผล (84)	210	20.2	1.6
มะละกอสอแลนด	8 ชิ้นคำ (96)	215	10.4	4.9
ราสเบอร์รี่	25 ผล (100)	215	9.3	16.7
ส้มโอขาวน้ำผึ้ง	2 กลีบ (100)	218	22.9	1.3
มะละกอแขกดำ	8 ชิ้นคำ (96)	220	13.1	3.1
ฝรั่งกิมจู	1/2 ผล (133)	231	19.0	2.3
ฝรั่งแป้นสีทอง	1/2 ผล (123)	239	16.9	4.6
องุ่นแดงนอก	7 ผล (100)	246	14.5	1.6
แคนตาลูปเขียว	15 ชิ้นคำ (160)	260	10.1	6.6
มะพร้าวอ่อน, เนื้อ	1 ผล (93)	354	44.6	11.6
ตะขบ	25 ผล (50)	387	25.8	6.4
มะพร้าวอ่อน, น้ำ	1 ผล (282)	932	0.0	30.0

บทสรุป

อาหารมังสวิรัตมีประโยชน์ต่อสุขภาพ ช่วยลดและป้องกันความเสี่ยงของภาวะน้ำหนักร่างกายเกิน โรคหัวใจและหลอดเลือด ภาวะดื้ออินซูลิน โรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 และความดันโลหิตสูง ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคไตเรื้อรัง การรับประทานอาหารที่เน้นพืชผักหลากหลายชนิด ในปริมาณที่เหมาะสม และมากเพียงพอ ร่างกายจะได้รับพลังงาน โปรตีน สารอาหาร และสารจำเป็นอื่น มีผลดีต่อพยาธิสภาพของโรคไตเรื้อรัง โดยเฉพาะผู้ป่วยเป็นโรคไตเรื้อรังระยะก่อนได้รับการบำบัดทดแทนไต อาหารมังสวิรัตมีโอกาสดำเนิน

โปรตีนน้อยกว่าอาหารที่มีเนื้อสัตว์ จึงช่วยให้ผู้ป่วยควบคุมปริมาณโปรตีนได้ง่าย ทั้งนี้อาจมีความเสี่ยงต่อการได้รับกรดอะมิโนจำเป็นไม่เพียงพอ ควรแนะนำให้ผู้ป่วยบริโภคโปรตีนคุณภาพดีอย่างน้อยครึ่งหนึ่ง เช่น นมและผลิตภัณฑ์จากนม ไข่ (นักมังสวิรัตที่ดื่มนมและ/หรือรับประทานไข่) หรือเสริมกรดอะมิโนจำเป็น หรือ Keto-analogues สิ่งสำคัญผู้ป่วยจำเป็นต้องรับประทานอาหารที่ให้พลังงานสูงอย่างเพียงพอ เช่น อาหารกลุ่มน้ำมันหรือไขมันชนิดไม่อิ่มตัว กลุ่มคาร์โบไฮเดรต เช่น ข้าว แป้ง น้ำตาล (กรณีไม่เป็นเบาหวาน) ควบคู่กับการจำกัดอาหารโปรตีนต่ำอย่างเข้มงวด

สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตแล้ว จะต้องการอาหารโปรตีนสูงขึ้น ซึ่งในพืชส่วนใหญ่มีปริมาณและชนิดโปรตีนที่จำกัด การจะได้รับโปรตีนให้พอต้องรับประทานอาหารหลายชนิด เช่น ถั่วเหลืองและผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ถั่ว ธัญพืช โดยเฉพาะข้าว และนม (นักมังสวิรัตที่รับประทานไข่ และ/หรือ นม) ถือเป็นทางเลือกที่ดี อย่างไรก็ตามเนื่องจากประสิทธิภาพการควบคุมสมดุลแร่ธาตุของไตลดลง ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะท้ายๆ อาจพบระดับฟอสฟอรัสสูง (เกินกว่า 5 มก./ดล.) ควรแนะนำการรับประทานอาหารที่มีฟอสฟอรัสต่ำ ร่วมกับการรับประทานยาจับฟอสเฟต ถ้าระดับโพแทสเซียมในเลือดสูง (เกินกว่า 5 มิลลิกรัมวาลেন্ট/ลิตร) ควรแนะนำการรับประทานผัก และผลไม้ที่มีโพแทสเซียมต่ำ (<100 มก.) ถึงปานกลาง (101-200 มก.) ทดแทนผักและผลไม้ที่มีปริมาณโพแทสเซียมสูง การต้มผักและรินน้ำออกช่วยลดปริมาณโพแทสเซียมในผักได้

นอกจากนี้ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการตรวจติดตามภาวะโภชนาการ โดยแพทย์โรคไต พยาบาลเภสัชกร นักกำหนดอาหาร/นักโภชนาการ สหสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิด เพื่อแนะนำเรื่องการใช้ยาจับฟอสเฟต สัดส่วนอาหารที่ควรบริโภค รายการอาหารแลกเปลี่ยน การปรับเปลี่ยนรายการอาหารที่มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมระดับปานกลางถึงต่ำ วิธีเตรียมและประกอบอาหารเพื่อลดปริมาณโพแทสเซียม จะช่วยให้สามารถรับประทานอาหารที่คุ้นเคยได้อย่างปลอดภัย ส่งเสริมให้มีภาวะโภชนาการและคุณภาพชีวิตที่ดี

References

1. Gluba-Brzóška A, Franczyk B, Rysz J. Vegetarian diet in chronic kidney disease—a friend or foe. *Nutrients* 2017; 9(4): 374.
2. Supasyndh O. Nutrition in predialysis chronic kidney disease. In: Satirapoj B, Ruangkanchanasetr P, Kanjanakul I, Chaiprasert A, Supasyndh O, Choovichian P, editors. *Essential nephrology*. Nam Akson Printing House: Phramongkutklao College of Medicine Book Project; 2013. p. 426–37 (in Thai)
3. Jiwakanon S. Nutrition support in chronic kidney disease. In: Tejavaniya S, Pisprasert V, Keawtanom S, Supasyndh O, editors. *Nutrition review*. Bangkok Wetchasan Printing House: Society of Parenteral and Enteral Nutrition of Thailand; 2017. p. 66–74 (in Thai)
4. Tusso PJ, Ismail MH, Ha BP, Bartolotto C. Nutritional update for physicians: Plant-based diets. *The Permanente Journal* 2013; 17(2): 61–6.
5. Nakornriab M, Suttajit M. Phytochemical compounds in seed black glutinous rice and their health benefits. *Naresuan Phayao Journal* 2012; 5(1): 28–35 (in Thai)
6. Suttajit M, Khanaree C, Tantipaiboonwong P, Pintha K. Omega-3, omega-6 fatty acids and nutrients of Nga-mon seeds in Northern Thailand. *Naresuan Phayao J* 2015; 8(2): 82–6.
7. Asif M. Health effects of omega-3,6,9 fatty acids: *Perilla frutescens* is a good example of plant oils. *Oriental Pharmacy and Experimental Medicine* 2011; 11(1): 51–9.
8. Chumphukam O, Pintha K, Khanaree C, Chewonarin T, Chaiwangyen W, Tantipaiboonwong P, et al. Potential anti-mutagenicity, antioxidant, and anti-inflammatory capacities of the extract from perilla seed meal. *Journal of Food Biochemistry* 2018; 0(0): e12556.

9. Pintha K, Tantipaiboonwong P, Yodkeeree S, Chaiwangyen W, Chumphukam O, Khantamat O, et al. Thai perilla (*Perilla frutescens*) leaf extract inhibits human breast cancer invasion and migration. *Maejo International Journal of Science and Technology* 2018; 12(2): 112–23.
10. Chauveau P, Combe C, Fouque D, Aparicio M. Vegetarianism: Advantages and drawbacks in patients with chronic kidney diseases. *Journal of Renal Nutrition* 2013;23(6):399–405.
11. Wu TT, Chang CY, Hsu WM, Wang IK, Hsu CH, Cheng SH, et al. Nutritional status of vegetarians on maintenance haemodialysis. *Nephrology* 2011; 16(6): 582–7.
12. Rizzo NS, Sabaté J, Jaceldo-Siegl K, Fraser GE. Vegetarian dietary patterns are associated with a lower risk of metabolic syndrome: the adventist health study 2. *Diabetes care* 2011; 34(5): 1225–7.
13. Lamprea-Montealegre JA, Astor BC, McClelland RL, de Boer IH, Burke GL, Sibley CT, et al. CKD, Plasma Lipids, and Common Carotid Intima-Media Thickness: Results from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology : CJASN* 2012; 7(11): 1777–85.
14. Liakopoulos V, Roumeliotis S, Gorny X, Dounousi E, Mertens PR. Oxidative Stress in Hemodialysis Patients: A Review of the Literature. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* 2017; 2017: 3081856.
15. Goraya N, Simoni J, Jo C, Wesson DE. Dietary acid reduction with fruits and vegetables or bicarbonate attenuates kidney injury in patients with a moderately reduced glomerular filtration rate due to hypertensive nephropathy. *Kidney international* 2012; 81(1): 86–93.
16. Moe SM, Zidehsarai MP, Chambers MA, Jackman LA, Radcliffe JS, Trevino LL, et al. Vegetarian compared with meat dietary protein source and phosphorus homeostasis in chronic kidney disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* 2010;CJN. 05040610.
17. Chanwikrai Y. Nutrition therapy for predialysis chronic kidney disease. *Royal Thai Army Medical Journal* 2012; 65(1): 49–56 (in Thai)
18. Chanwikrai Y, Singhan C, Dansukda S, Thatsanasuwan N, Sinchaiyakit P, Suttajit M, et al. Nutritional value of indigenous foods and food consumption behavior among end stage renal disease Proceedings in Phayao research conference 6th, January 26–27, 2017: University of Phayao; 2017 (in Thai)
19. Farmer B, Larson BT, Fulgoni VL, 3rd, Rainville AJ, Liepa GU. A vegetarian dietary pattern as a nutrient-dense approach to weight management: an analysis of the national health and nutrition examination survey 1999–2004. *J Am Diet Assoc* 2011; 111(6): 819–27.
20. Clarys P, Deliens T, Huybrechts I, Deriemaeker P, Vanaelst B, De Keyser W, et al. Comparison of nutritional quality of the vegan, vegetarian, semi-vegetarian, pesco-vegetarian and omnivorous diet. *Nutrients* 2014; 6(3): 1318.
21. Chanwikrai Y, Suttajit M. Umami substances: Research history, mechanisms of delicious food taste and natural sources. *Naresuan Phayao Journal* 2017; 10(2): 54–6 (in Thai)

22. Li D. Effect of the vegetarian diet on non-communicable diseases. *Journal of the science of food and agriculture* 2014; 94(2): 169-73.
23. Sparks B. Nutritional considerations for dialysis vegetarian patients, Part Two. *Journal of Renal Nutrition* 2018; 28(3): e19-e23.
24. National Nutrient Database for Standard Reference Release [Internet]. 2016 [cited June 28, 20 18]. Available from: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/>.