Integrated Medical Nutrition Therapy For Specific Disease

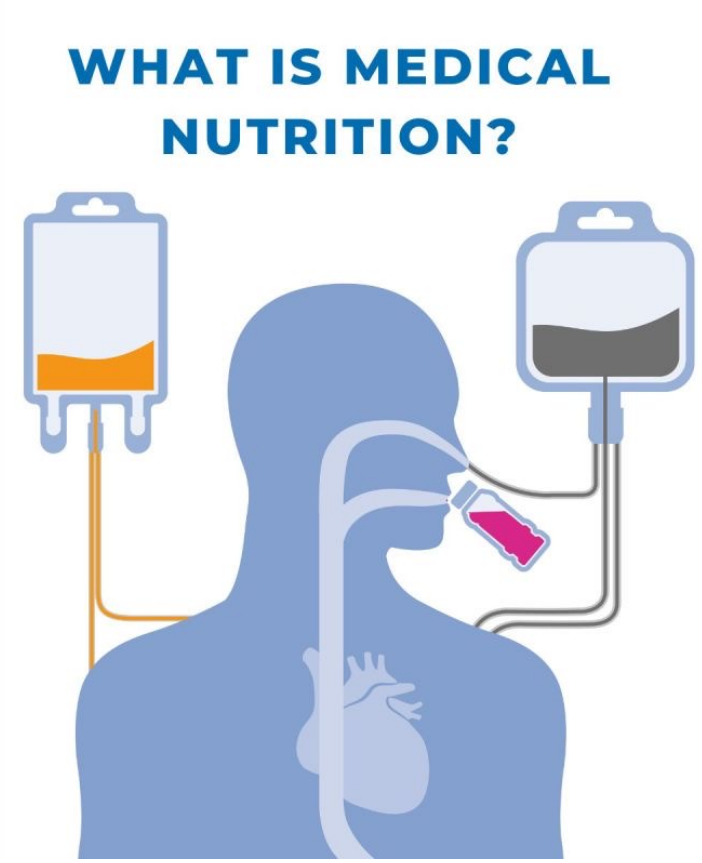
Mr.Samitti Chotsriluecha, RD, CDT, Dip (ClinEpidemiol)
Chairman of Scientific Committee, Thai Dietetic Association

Outline

- Concept of Medical Nutrition Therapy (MNT)
- MNT in Chronic Kidney Disease (CKD)
  - Predialysis and Dialysis
- MNT in Gastrointestinal Diseae e.g. Cirhosis
- MNT in Cancer

Concept of Medical Nutrition Therapy

Medical Nutrition Therapy



- **Medical Nutrition Therapy (MNT)** is an **evidence-based therapeutic approach** to preventing, managing, and treating diseases through individualized nutrition assessment, diagnosis, intervention, monitoring, and evaluation, delivered by a registered dietitian nutritionist (RDN) or qualified nutrition professional.

PRACTICE TOOL

Oral Nutrition Supplements: A Practice Tool for Clinicians

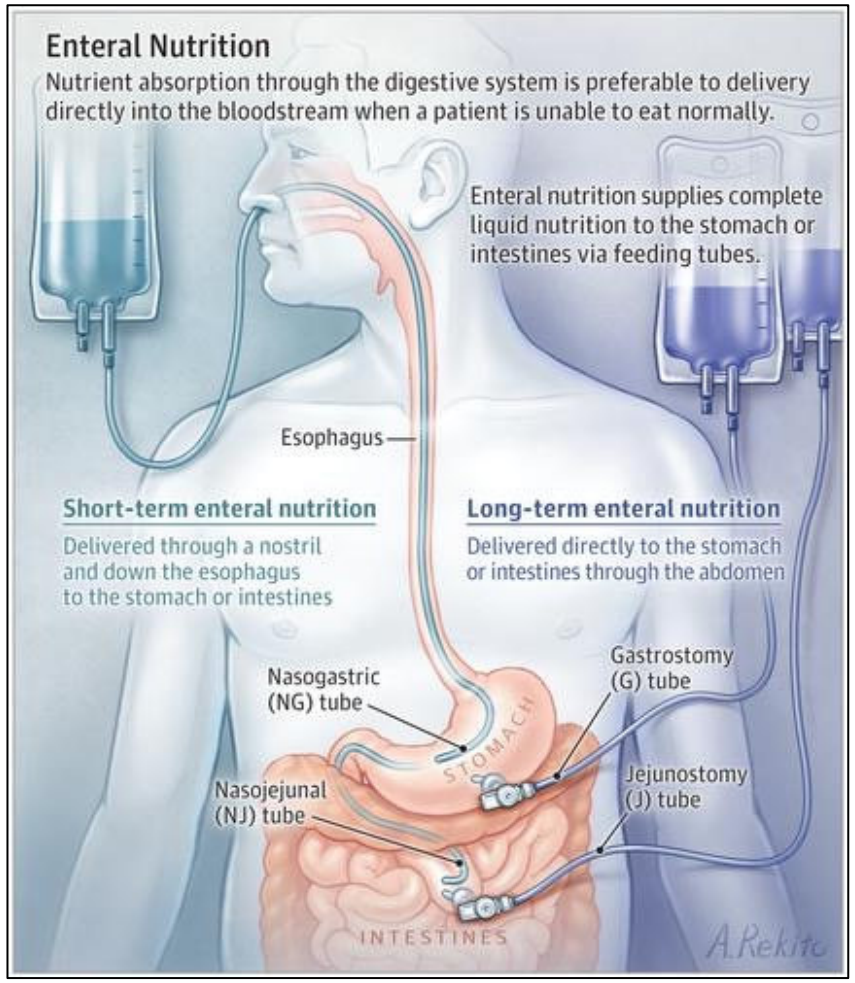
Oral Nutrition Supplements (ONS) are commercially manufactured products available in liquid, powder, or solid form. They contain a combination of carbohydrates, proteins, fats, fiber, vitamins, and minerals.[1] ONS are used across the healthcare spectrum for patients who can consume nutrition orally, providing them with additional nutritional support.

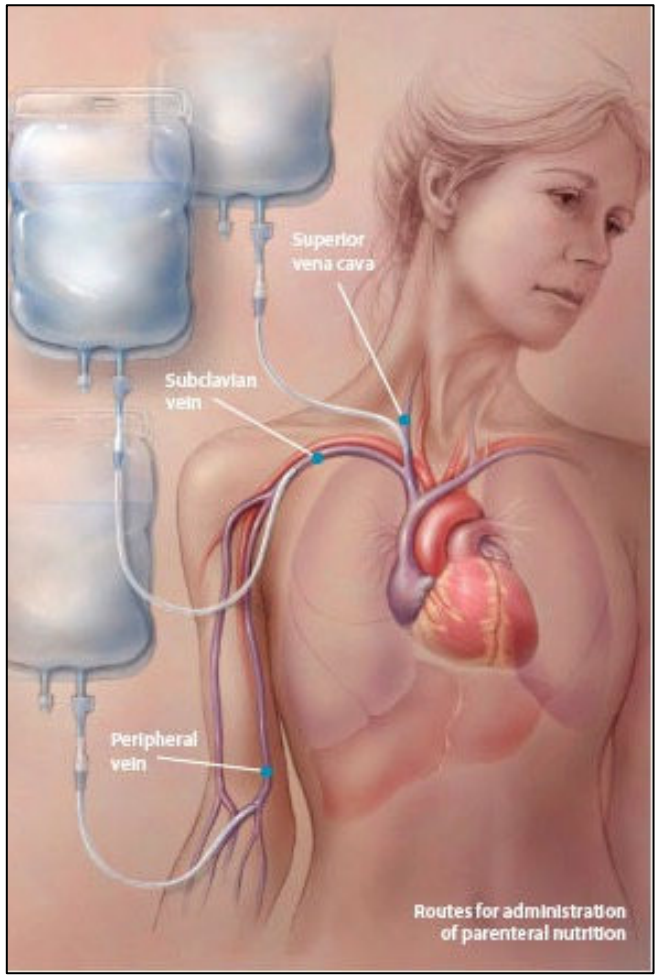
The purpose of this practice tool is to educate clinicians on the role and application of ONS for their patients.

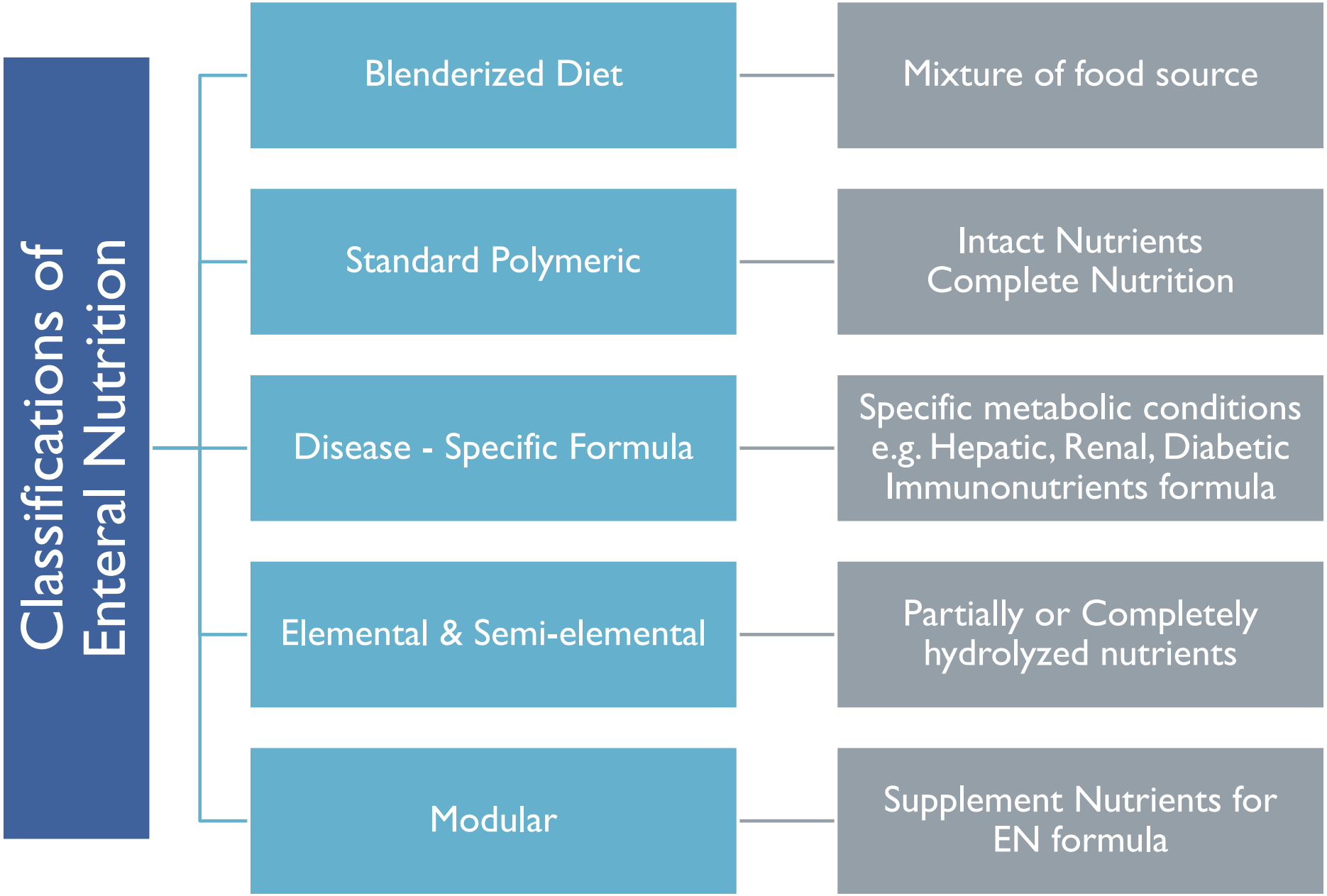


Oral Nutrition Supplement: A Practice Tool for Clinicians
https://nutritioncare.org/wp-content/uploads/2025/07/MAW-ONS-Practice-Tool-Clinician.pdf

Enteral Nutrition and Parenteral Nutrition






Classifications of Enteral Nutrition
Blenderized Diet
Mixture of food source
Standard Polymeric
Intact Nutrients
Complete Nutrition
Disease - Specific Formula
Specific metabolic conditions
e.g. Hepatic, Renal, Diabetic
Immunonutrients formula
Elemental & Semi-elemental
Partially or Completely
hydrolyzed nutrients
Modular
Supplement Nutrients for
EN formula

Role of Oral Nutrition Supplment/ Enteral Nutrition

- **Complement dietary intake**
  - ONS provide energy, protein, and nutrients to complement oral dietary intake, especially in patients with inadequate oral intake.
- **Prevent and treat malnutrition**
  - ONS help to prevent the onset of malnutrition and can be effective in correcting nutritional deficits and reducing the health risks associated with malnutrition.
- **Support recovery and healing**
  - ONS can play a role in muscle preservation, wound healing, and recovery.
- **Improve clinical outcomes**
  - Use of ONS may improve clinical outcomes such as hospital stay, clinical complications, mortality, and quality of life.

Wang Y, et al. Oral nutritional supplements improve clinical outcomes and are cost-effective for hospitalized patients in China. *Nutrition.* 2024;125:112503.
Kang M, et al. Effectiveness of protein-enriched oral nutritional supplements on muscle function in middle-aged and elderly women: a randomized controlled trial. *J Nutr Health Aging.*2025;29(5):100508.
Moran JM, et al. Nutritional interventions for pressure ulcer prevention in hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Nutrients.*2025;17(4):644.
Schuetz P, et al. Impact of nutrition interventions for malnourished patients: Introduction to health economics and outcomes research with findings from nutrition care studies. *Nutr Clin Pract.* 2024 Dec;39(6):1329-1342.

Medical Food Products

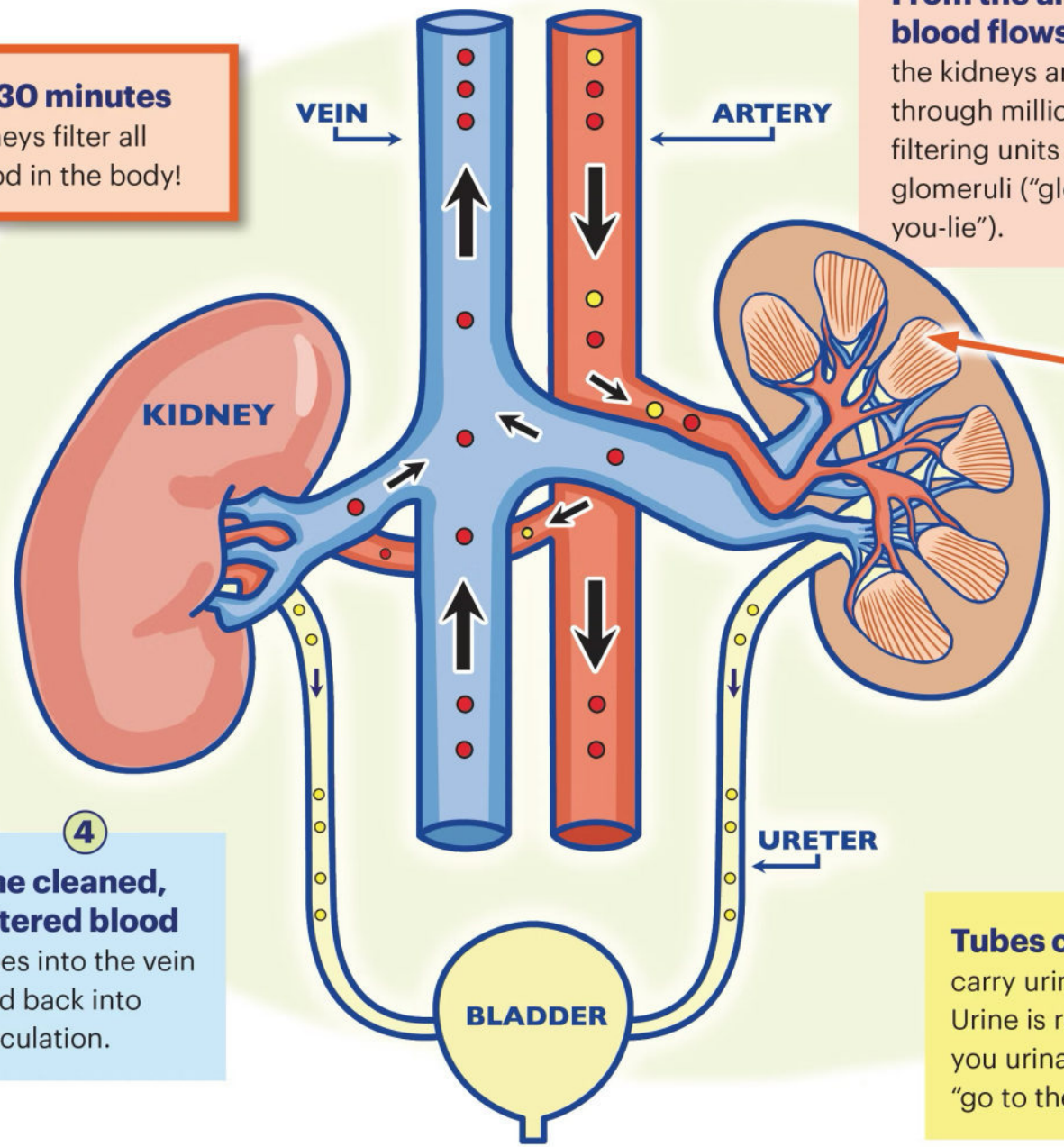




MNT in Chronic Kidney Disease (CKD) Pre-Dialysis

Healthy Kidneys

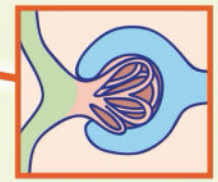
Every 30 minutes the kidneys filter all the blood in the body!



Blood Cells
Waste

1

From the artery, blood flows into the kidneys and passes through millions of tiny filtering units called glomeruli ("glow-mare-you-lie").



Enlarged glomeruli

2

Glomeruli can tell the difference between something you need and something you do not need. They filter out waste and extra fluid from the blood to make urine.

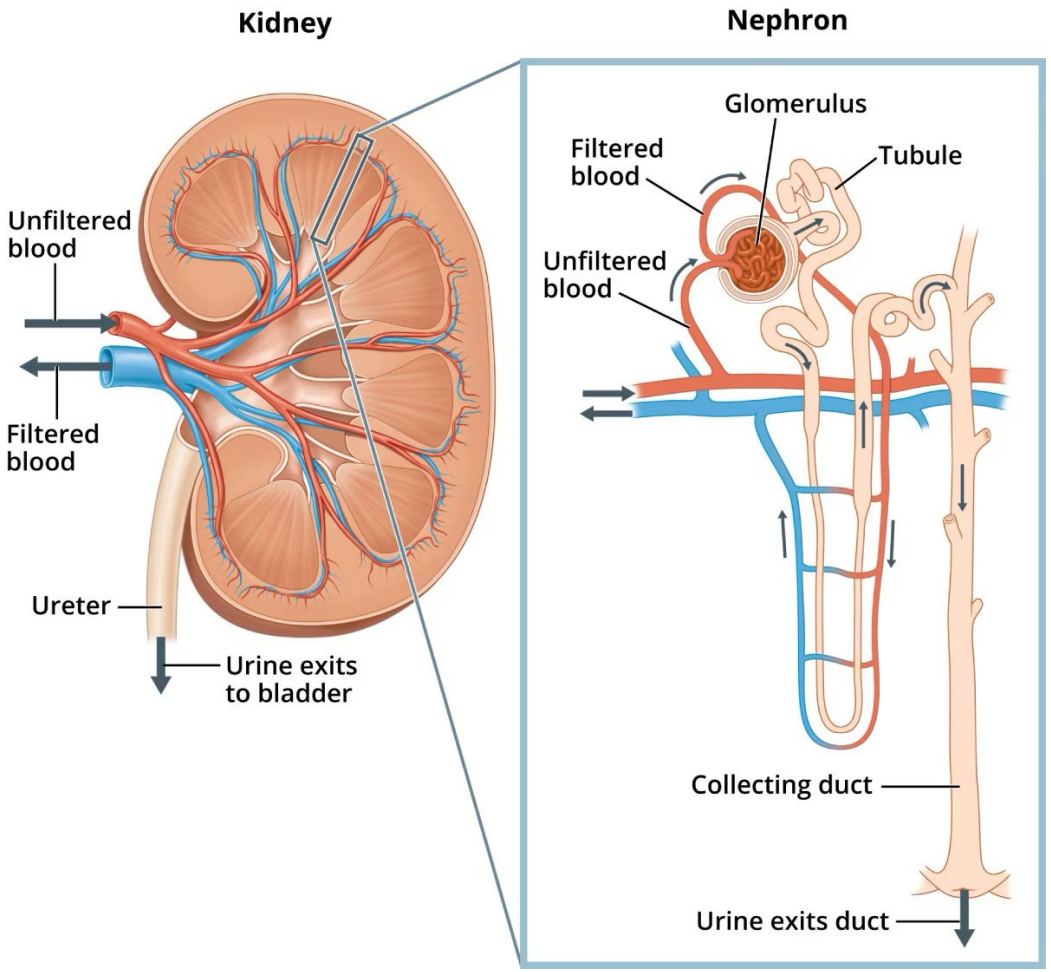
3

Tubes called ureters carry urine to the bladder. Urine is removed when you urinate ("pass water," "go to the bathroom").

4

The cleaned, filtered blood goes into the vein and back into circulation.

Function of Kidney

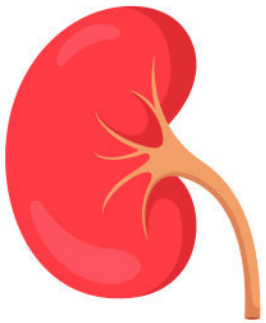


- Excrete waste from the body through urine
- Eliminate drugs and metabolites
- Regulate electrolyte and fluid balance
- Maintain acid-base balance
- Produce renin hormones and regulate blood pressure
- Produce erythropoietin (EPO) hormones that control red blood cell synthesis
- Activate vitamin D
- Regulate calcium and phosphorus balance

ระยะของโรคไตเรื้อรัง

ระยะที่ดูแลให้ไตกลับมาทำงานเป็นปกติได้ด้วยการปรับพฤติกรรมการบริโภค

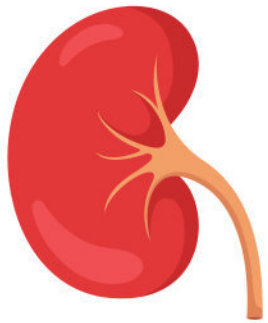
ระยะที่ผู้ป่วยส่วนใหญ่ทราบว่าตนเป็นโรคไต



ระยะที่ 1

มีภาวะไตผิดปกติ
แต่อัตราการกรอง
ยังปกติ

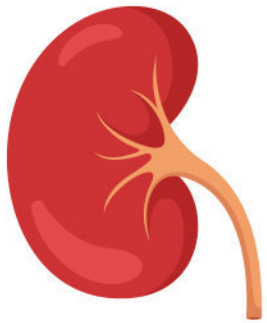
eGFR > 90



ระยะที่ 2

มีภาวะไตผิดปกติ
อัตราการกรอง
ลดลงเล็กน้อย

eGFR = 60-90

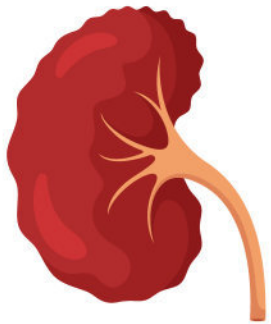


ระยะที่ 3

อัตราการกรอง
ลดลงเล็กน้อย
ถึงมาก

3a eGFR = 45-59

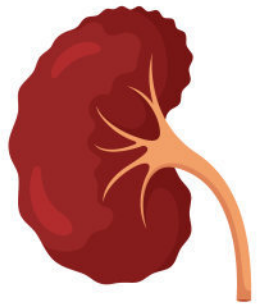
3b eGFR = 30-44



ระยะที่ 4

อัตราการกรอง
ลดลงมาก

eGFR = 15-29



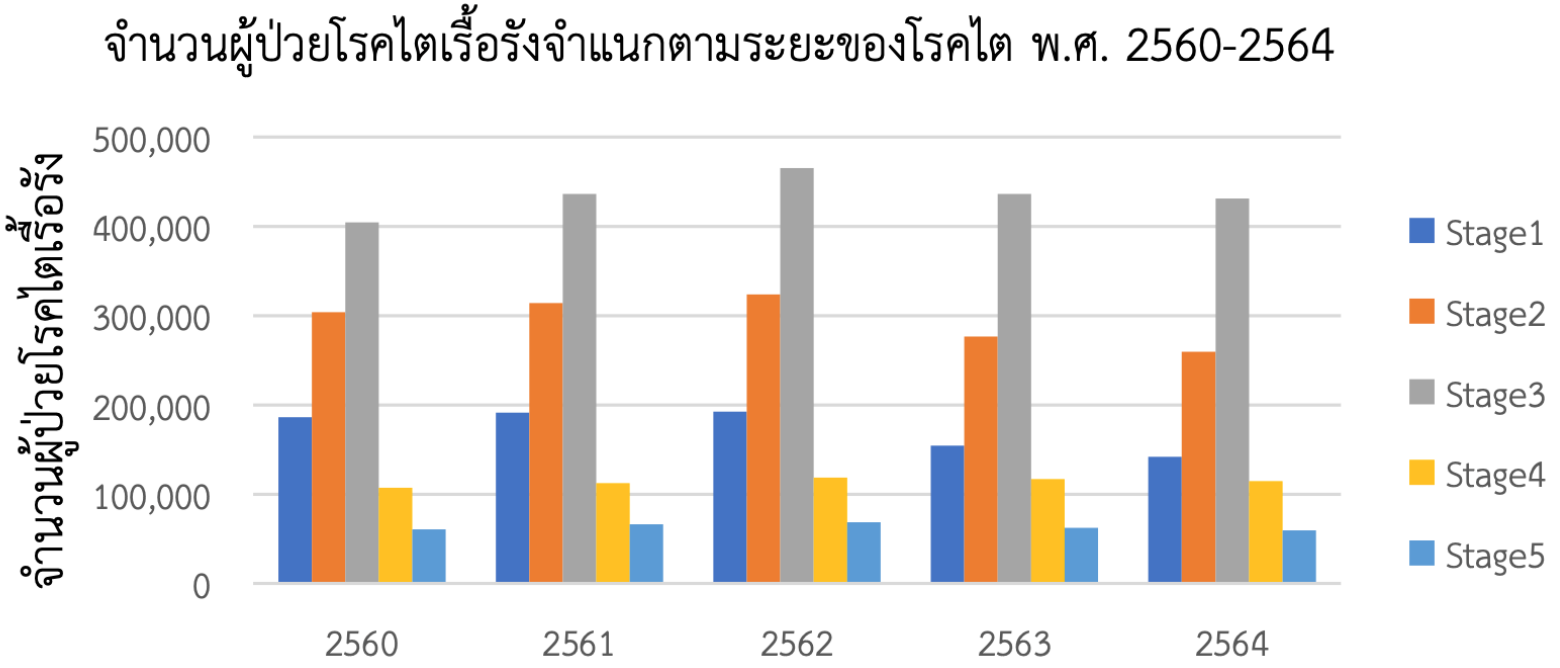
ระยะที่ 5

ไตวาย
ระยะสุดท้าย

eGFR < 15

หมายเหตุ : eGFR (estimated glomerular filtration rate) คือปริมาณเลือดที่ไหลผ่านตัวกรองไตในหนึ่งนาที (มล./นาที/1.73 ตร.ม.)
อ้างอิงข้อมูลค่า eGFR จากโรงพยาบาลศิริราช ปิยมหาการุณย์

Number of CKD Patients in Thailand

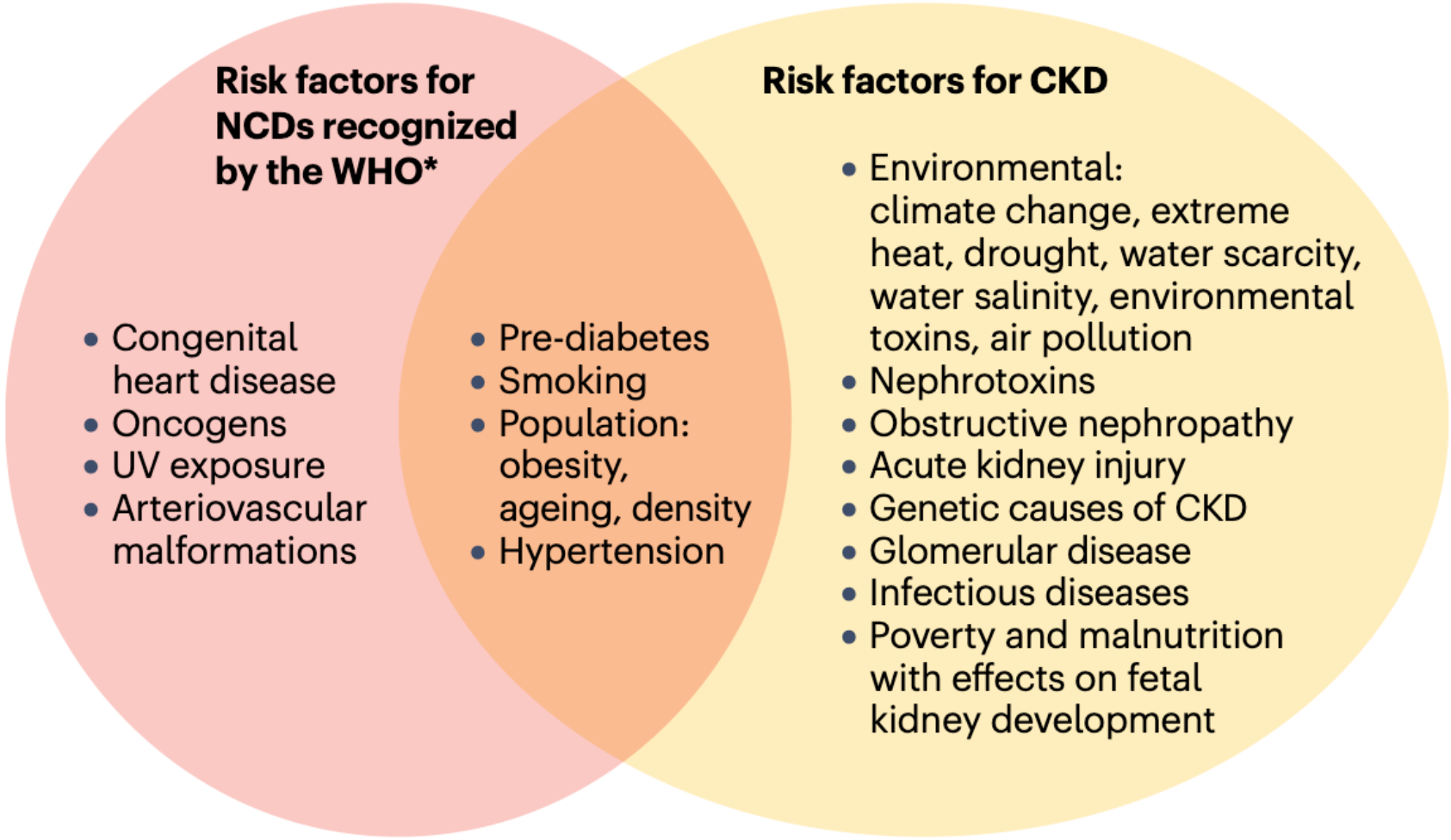


CKD Patients in 2021

- Stage 3 : 431,411 case
- Stage 4 : 114,833 case
- Stage 5 : 59,531 case
- Total **605,775 case**
  per 65 million people

ระบาดวิทยาและการทบทวนมาตรการป้องกันโรคไตเรื้อรัง. กองโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค. 2565

Etiology of Chronic Kidney Disease



Francis, A., et al. Chronic kidney disease and the global public health agenda: an international consensus. Nat Rev Nephrol 20, 473–485 (2024)

Energy, Protein and Nutrition Requirement in Non-dialysis CKD

Energy

- 25 – 35 kcal/kg/d
- High Energy density

Protein

- Low protein 0.6-0.8 g/kg/d
- Very Low Protein 0.4 g/kg/d + Ketoanalogue

Micronutrient

- Avoid High dose Supplement of Vit A, C, E
- Not Routine Supplement Zinc

Electrolyte and Fluid

- Restriction of Na, K, PO_4
- Fluid Restriction

KDIGO 2024 CPG for Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease

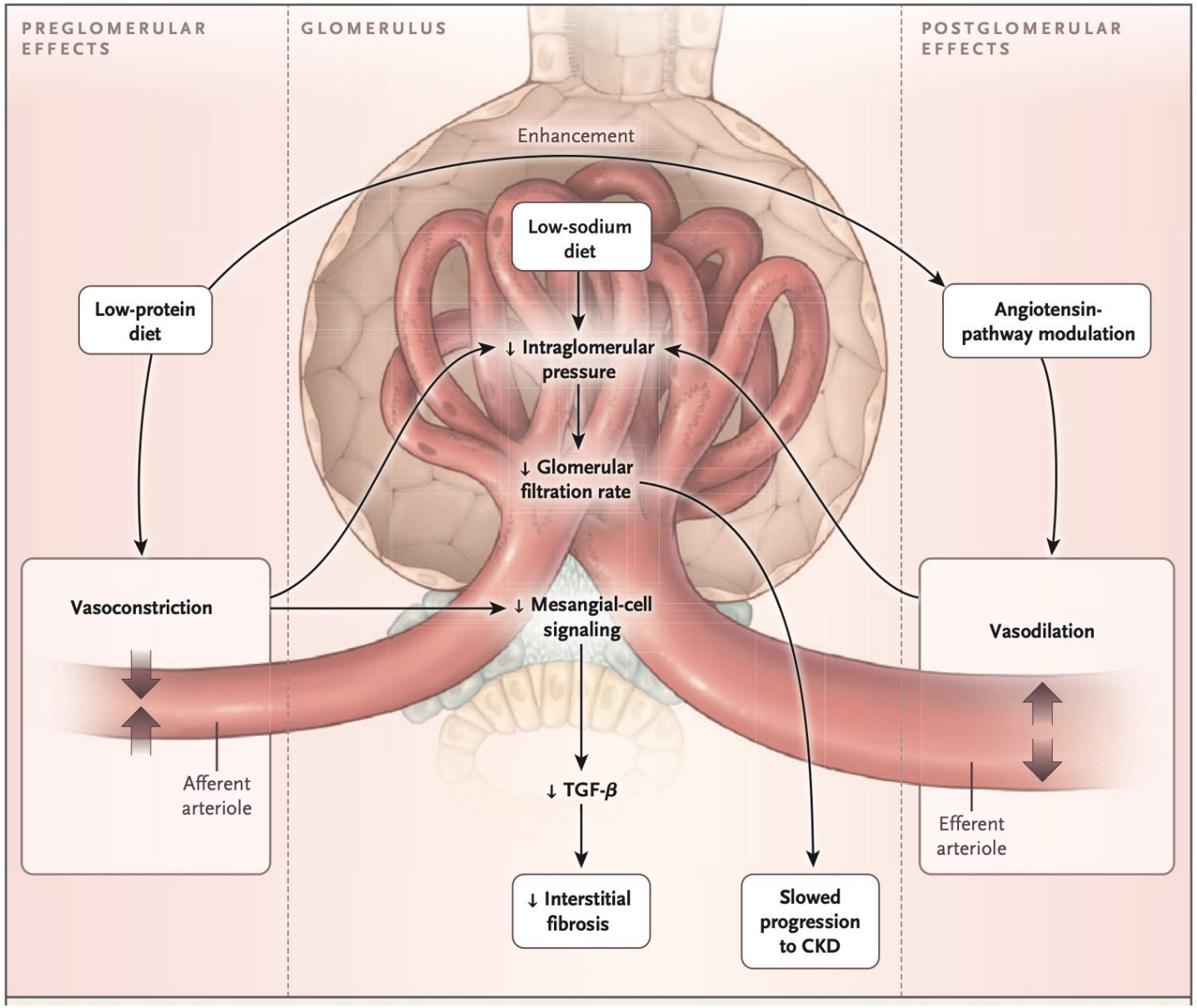
Nutrition	KDIGO 2024 Recommendations
Diet	▪ Higher consumption of **plant-based foods** compared to animal-based foods and **lower consumption of ultra-processed foods (UPF)**
	▪ Use renal dietitians or accredited nutrition providers to educate about dietary adaptations e.g. Na, P, K, and protein intake, tailored individual needs, and severity of CKD and comorbid conditions
Protein Intake	▪ **Protein 0.80 g/kg/d** in adults with CKD G3–G5 ▪ Avoid high protein intake (>1.3 g/kg/d) in adults CKD at risk of progression
	▪ **Very low protein diet 0.30 – 0.40 g/kg/d** with additional **keto analogue acid** or essential amino acids
	▪ Do not prescribe low- or very low–protein diets in metabolically unstable people with CKD

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int. 2024 Apr;105(4S):S117-S314
Navaneethan SD, et al. KDOQI US Commentary on the KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of CKD. Am J Kidney Dis. 2025 Feb;85(2):135-176

KDOQI Guideline for Nutrition In CKD 2020

Nutrition	KDOQI 2020 Recommendations
Sodium (Na)	< 2,000 mg/d
Potassium (K)	< 3,000 mg/d
Calcium (Ca)	800 – 1,000 mg/d
Phosphorus (P)	< 800 mg/d
Serum Bicarbonate (HCO3)	24 – 26 mmo/L

Lkizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. Am J Kidney Dis. 2020;76(3)(suppl 1):S1-S107.
Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int. 2024 Apr;105(4S):S117-S314
Navaneethan SD, et al. KDOQI US Commentary on the KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of CKD. Am J Kidney Dis. 2025 Feb;85(2):135-176

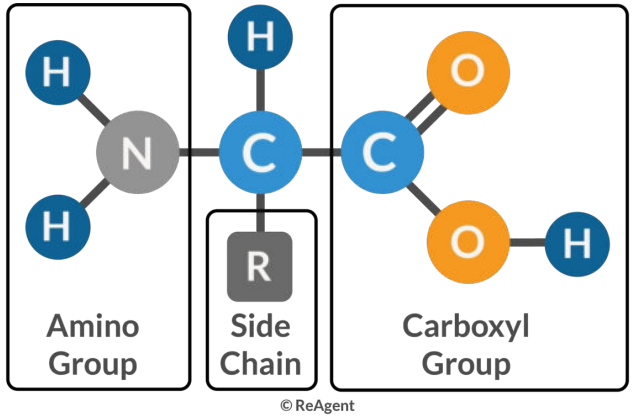


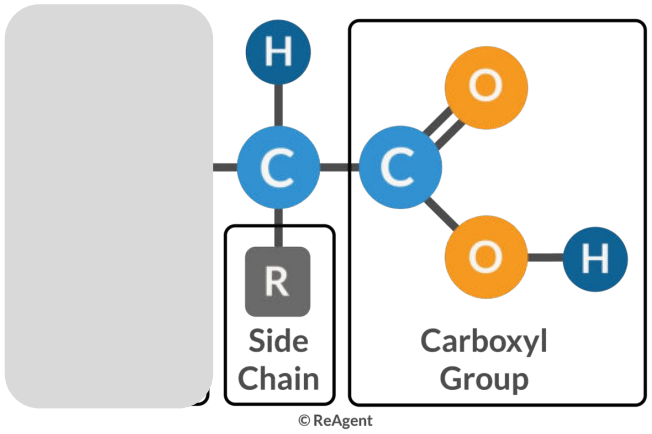
Kalantar-Zadeh K, Fouque D. Nutritional Management of Chronic Kidney Disease. N Engl J Med. 2017 Nov 2;377(18):1765-1776.

Protein Restriction Diet

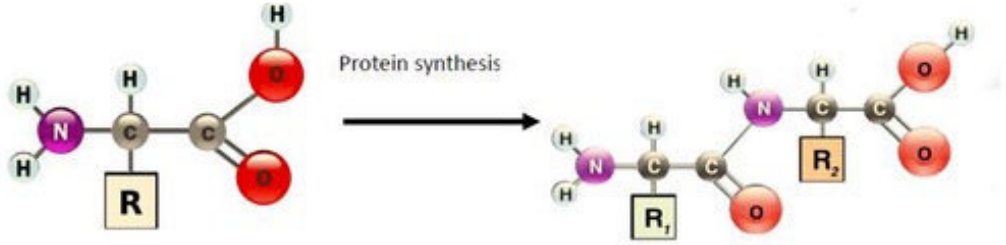
- A **protein-restricted diet** typically provides **0.6–0.8 g protein/kg/day** (or lower under specialist supervision) and is most commonly applied in **chronic kidney disease (CKD)**, but also has implications for metabolic health
- Dietary protein is a major source of gut-derived uremic toxins: indoxyl sulfate, p-cresyl sulfate, trimethylamine N-oxide (TMAO)
- Lower protein intake—especially reduced animal protein
  - Decreases toxin production, improving endothelial function, Inflammation, Cardiovascular risk in CKD
  - Slower decline in eGFR, reduced proteinuria, less tubulointerstitial injury
- Improvement of Metabolic Acidosis and Mineral Disorders by improved serum bicarbonate, reduced bone buffering, less muscle proteolysis, better control of CKD-MBD

Amino-acid and Transamination of Ketoacid Analogues of Amino Acids in order to Synthesize Protein

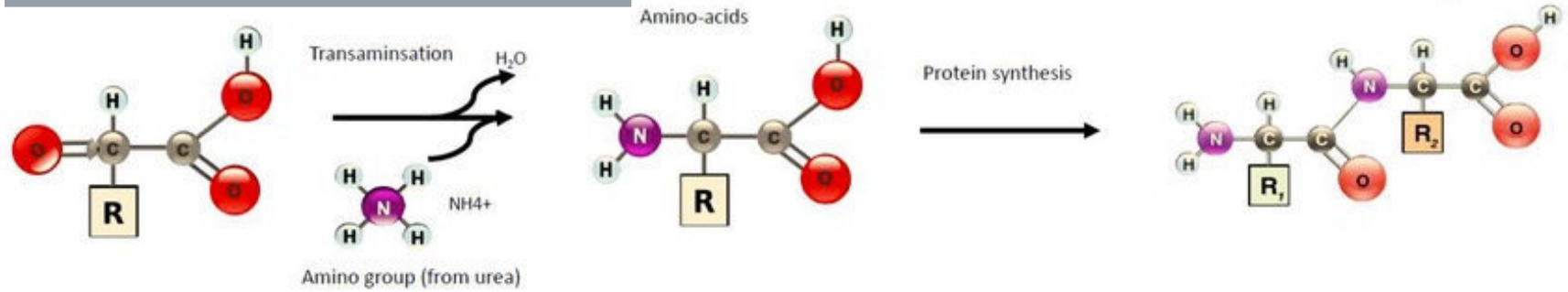




Amino acids



Ketoacid Analogues of AA



Koppe L, et al. Ketoacid Analogues Supplementation in Chronic Kidney Disease and Future Perspectives. Nutrients. 2019 Sep 3;11(9):2071.

Dietary Protein and Phosphorus Source





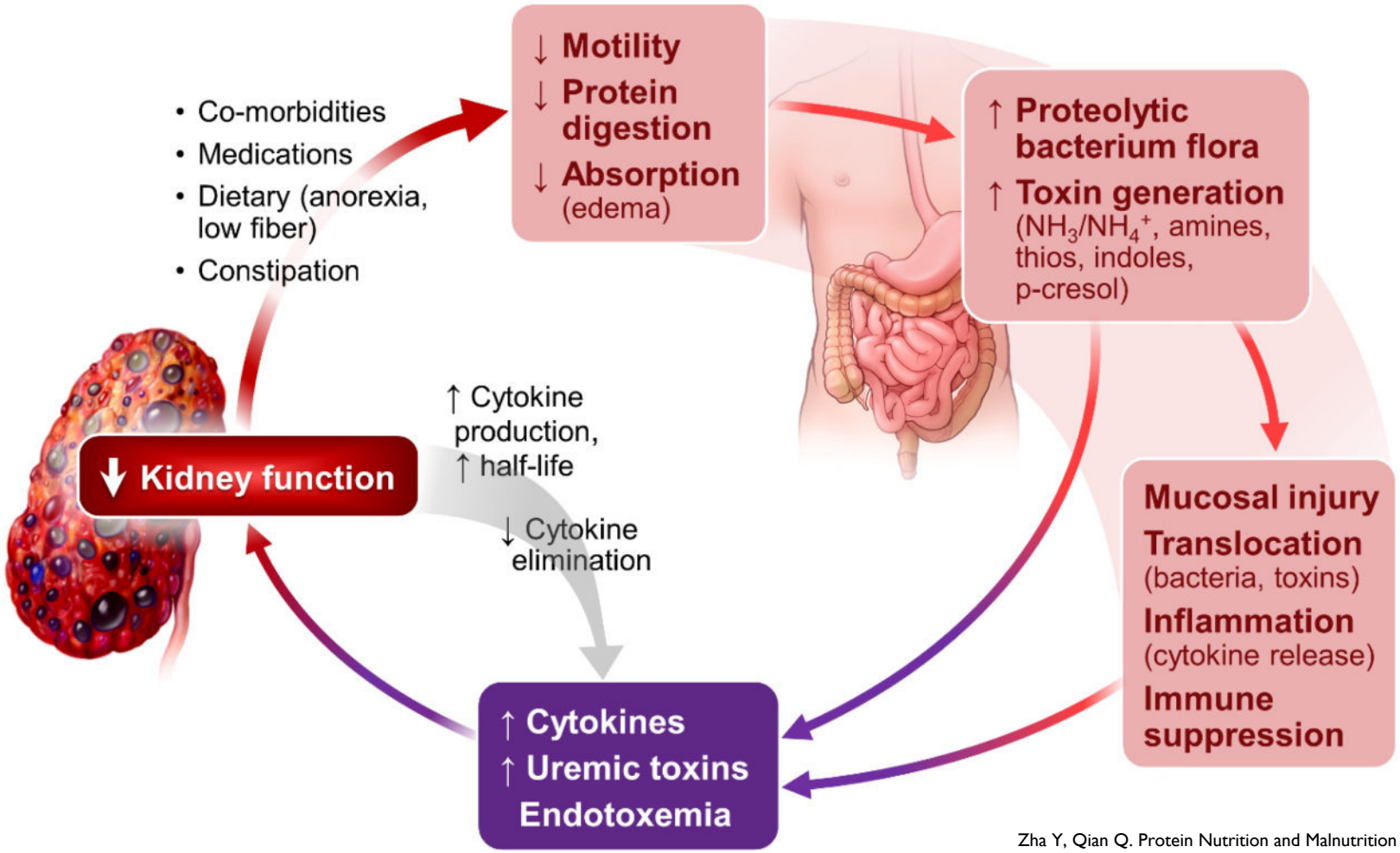






คู่มืออาหารสำหรับผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง.สมาคมนักกำหนดอาหารแห่งประเทศไทย

Gastrointestinal-related Inflammation and Uremic Toxin Generation in CKD

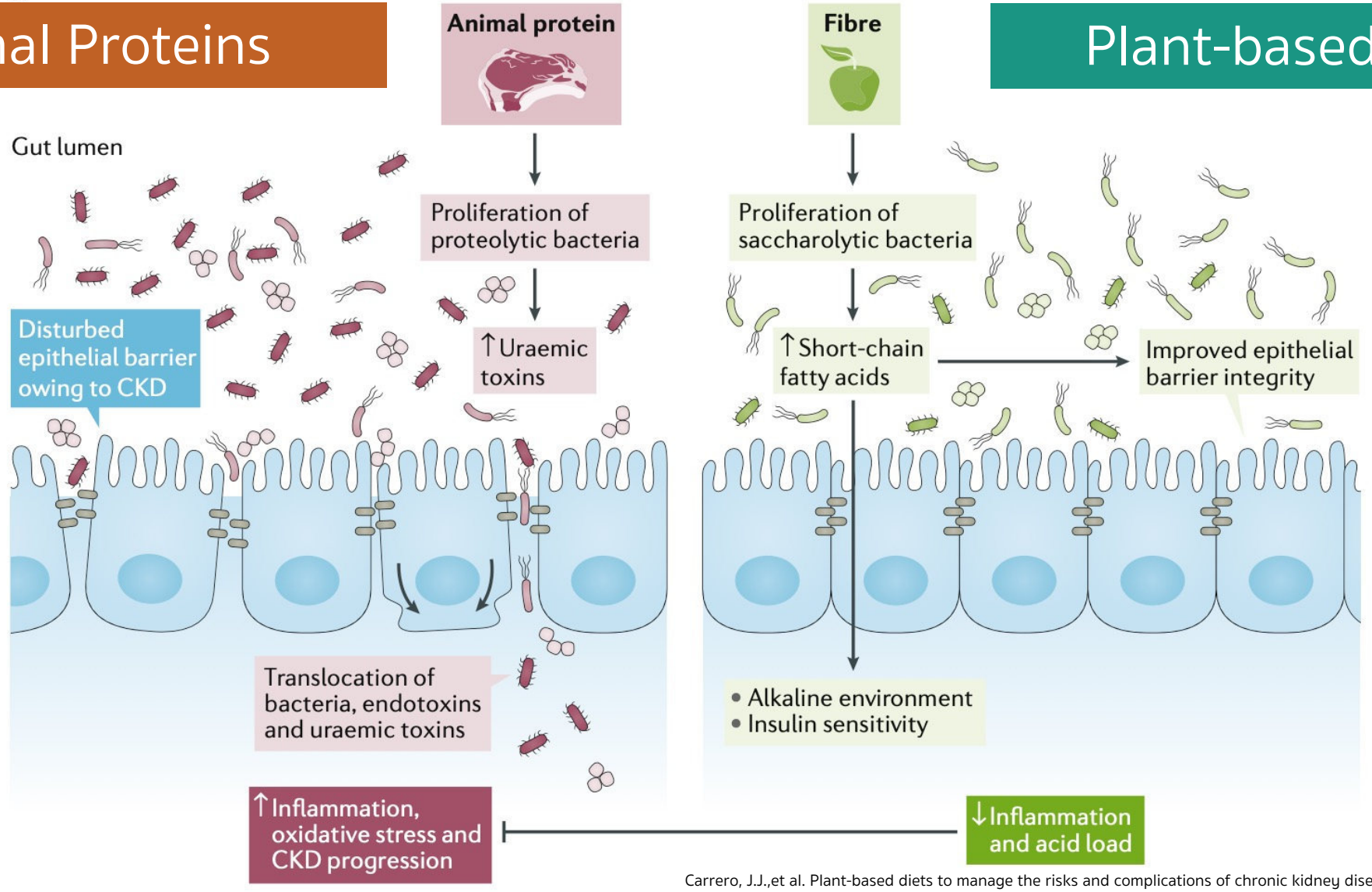


Zha Y, Qian Q. Protein Nutrition and Malnutrition in CKD and ESRD. Nutrients. 2017 Feb 27;9(3):208

Gut Microbiota Interaction Among Various Diet Type

Animal Proteins

Plant-based Diet



Carrero, J.J.,et al. Plant-based diets to manage the risks and complications of chronic kidney disease. Nat Rev Nephrol 16, 525–542 (2020)

Fat and Lipids Requirement for CKD

ไขมันจากอาหารแบ่งได้ 3 ชนิด ได้แก่

1 ไขมันอิ่มตัว

พบได้จาก ไขมันจากสัตว์ เนื้อสัตว์ติดมัน/หนัง เนื้อสัตว์แปรรูป น้ำมันหมู/ไก่ น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว กะทิ และเนย



2 ไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว

พบได้จาก น้ำมันมะกอก น้ำมันคาโนล่า น้ำมันรำข้าว และอะโวคาโด



3 ไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน

พบได้จาก น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันดอกทานตะวัน และน้ำมันข้าวโพด



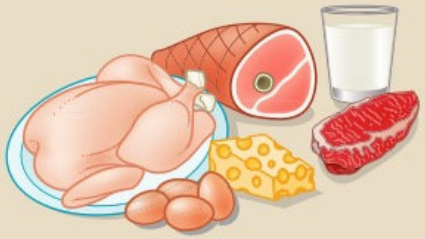
Potassium Absorption Rates of Plant-based, Animal-based, and Processed Foods



Plant-based foods

Absorption rate
50%–60%

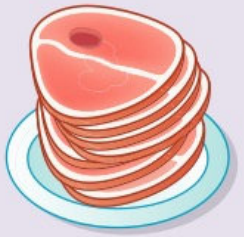
Plant-based foods may have low absorption rate, net alkalizing effect, and carbohydrate content encourages K^+ shifts into intracellular space, minimizing impacts on serum K^+



Animal-based foods

Absorption rate
70%–90%

Animal-based protein has higher absorption and net acid effect results in higher amounts of K^+ remaining in serum



Processed foods

Absorption rate
90%

Potassium salts (often found in processed foods) absorption rate has been reported to be 90%

Picard K, et al. Handouts for low-potassium diets disproportionately restrict fruits and vegetables. J Ren Nutr. 2021;31:210–214

Ultra-Processed Foods Contain High Sodium



Foods close to nature

↑ Greater nutrient density

↑ High in fibre, vitamins, minerals

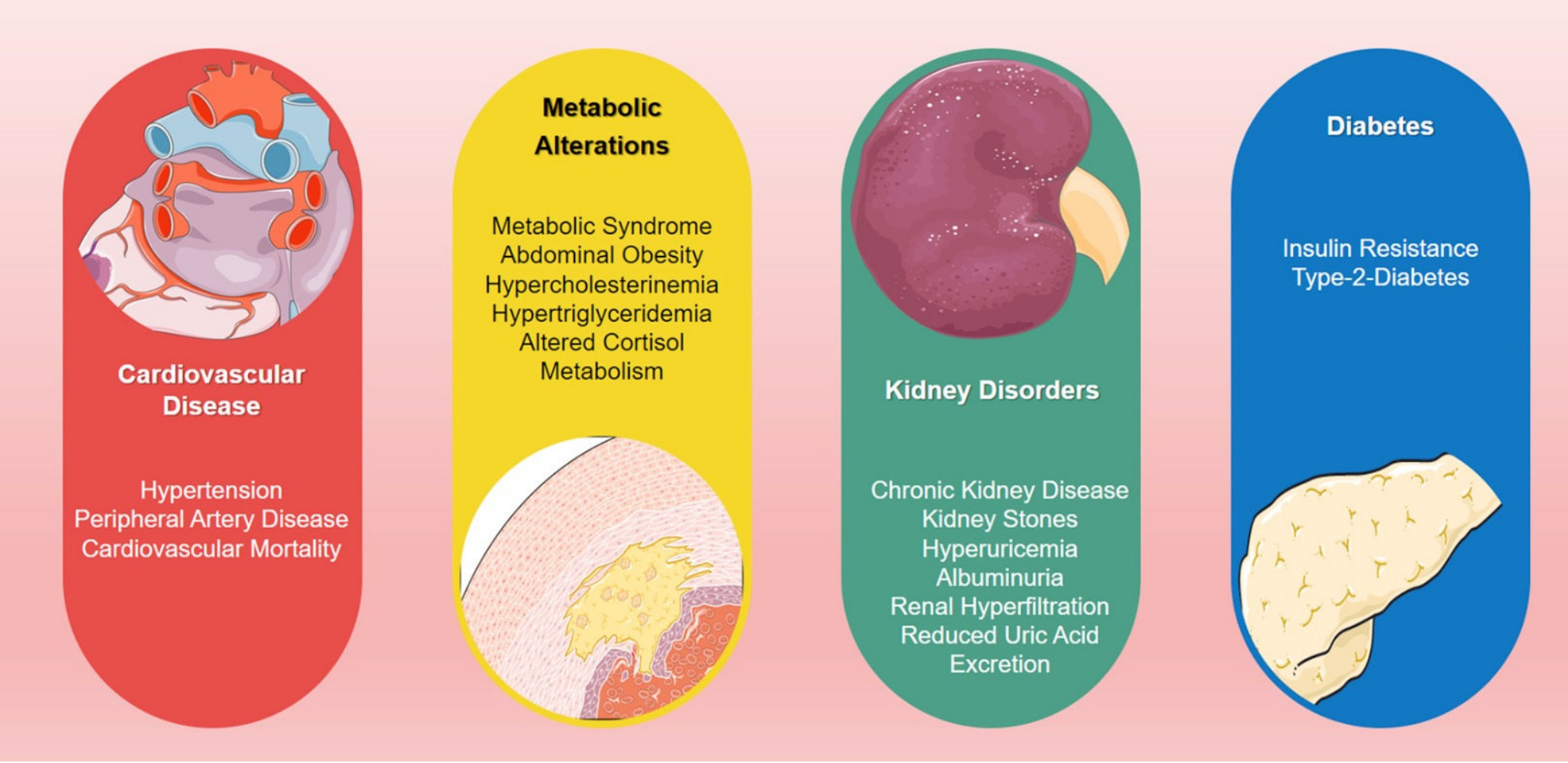
Highly-processed foods

↓ Low in fibre, vitamins, minerals

↑ Often high in saturated fat, sugar and salt

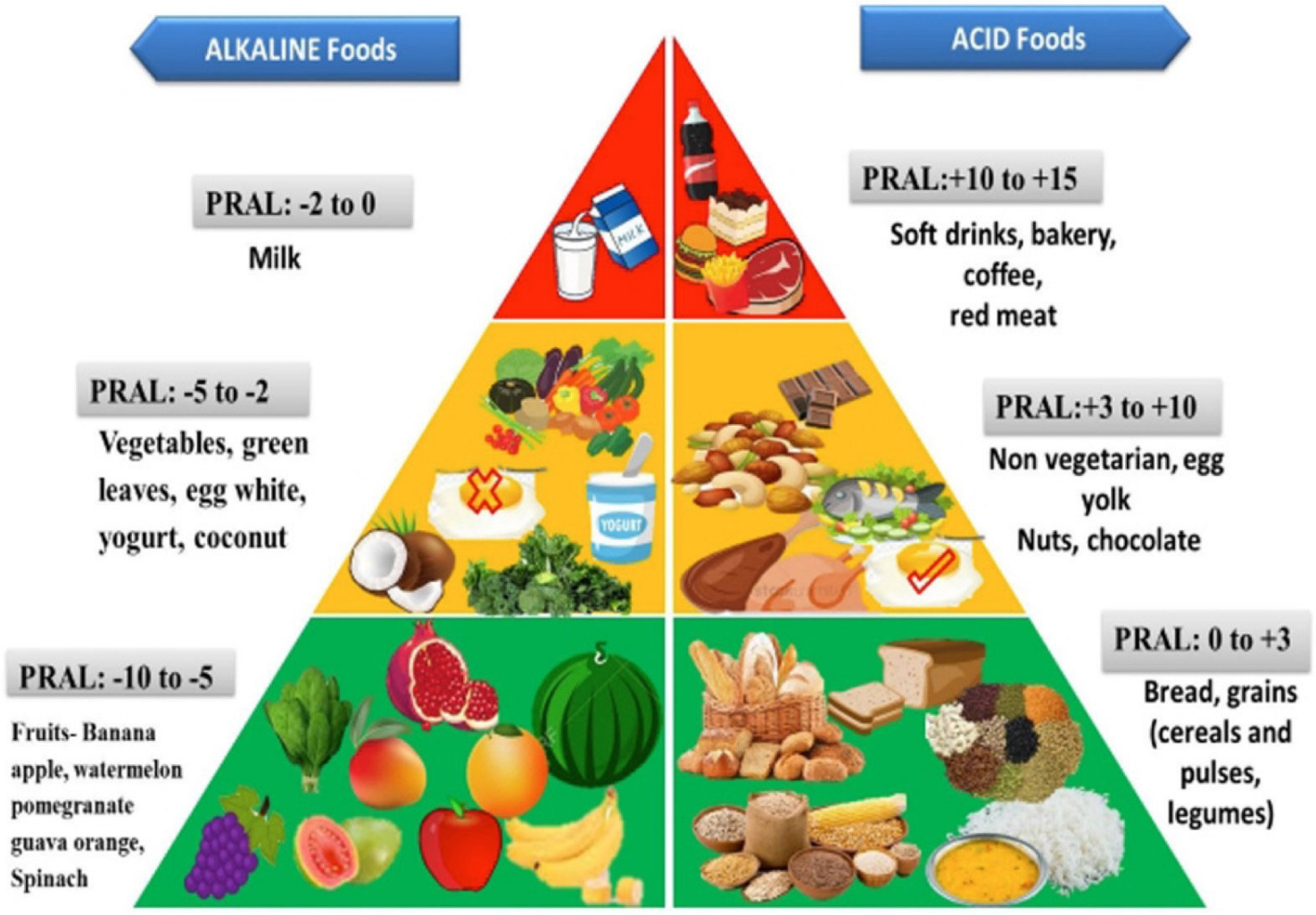
https://www.heartfoundation.org.nz/about-us/news/blogs/ultra-processed-foods-are-they-bad-for-your-health

Adverse Effects of High Dietary Acid Load



Storz MA, et al. Observational and clinical evidence that plant-based nutrition reduces dietary acid load. J Nutr Sci. 2022 Oct 31;11:e93

Potential Renal Acid Load (PRAL) Food Pyramid



https://www.kireports.org/article/S2468-0249%2823%2900380-7/fulltext

Dietary Pattern For CKD

Mediterranean Diet

3.3.1 In adults with CKD 1-5 not on dialysis or post-transplantation, with or without dyslipidemia, we suggest that prescribing a Mediterranean Diet may improve lipid profiles (2C).

Fruits and Vegetables

3.3.2 In adults with CKD 1-4, we suggest that prescribing increased fruit and vegetable intake may decrease body weight, blood pressure, and net acid production (NEAP) (2C).

KDOQI 2020

- Mediterranean Diet for improvement of lipid profile
- Increase fruit and vegetable to reduce net acid production (NEAP)

KDOQI 2023

- Consider a plant-based "Mediterranean-style" diet in addition to lipid-modifying therapy to reduce CVD risk

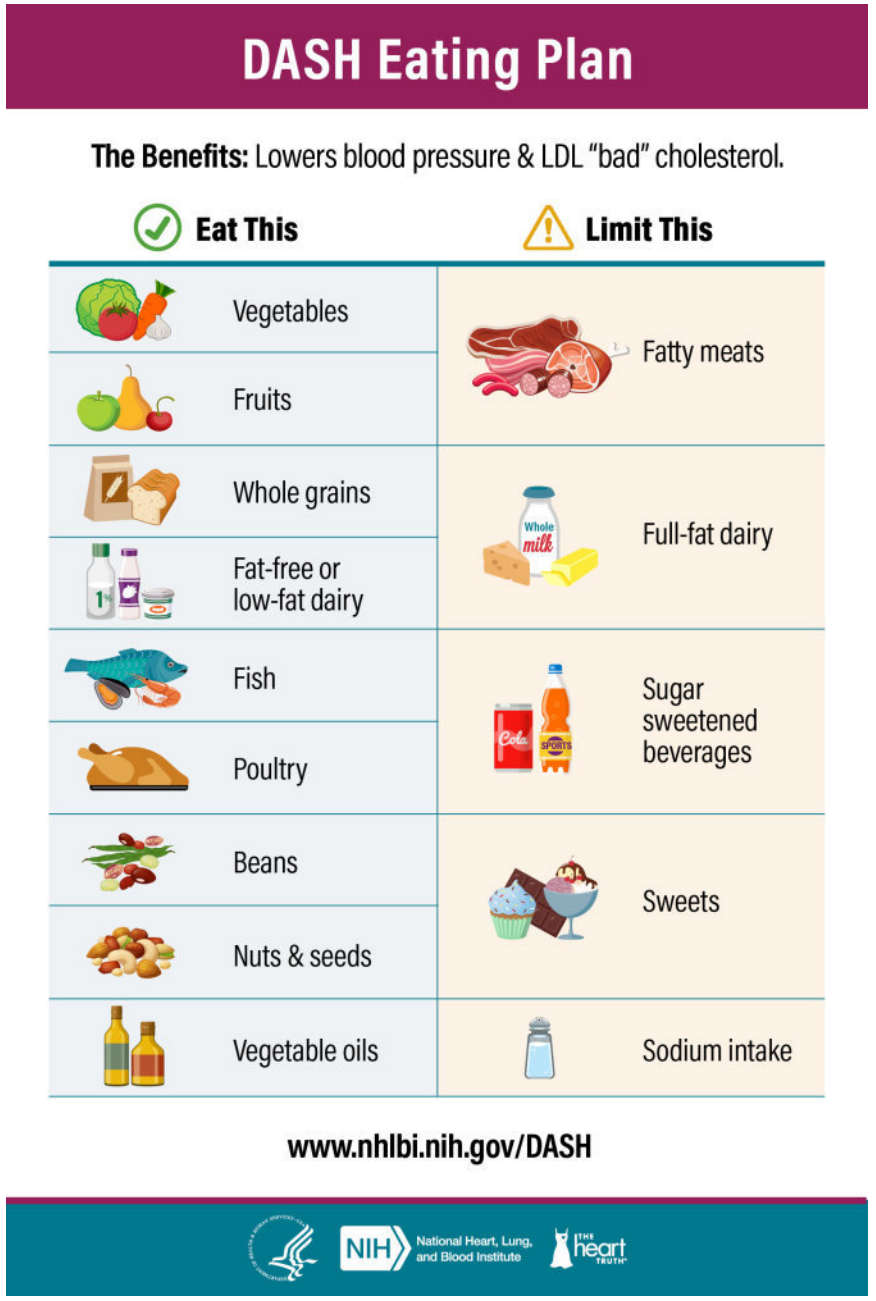
Ikizler TA, Et Al. KDOQI Clinical Practice Guideline For Nutrition In CKD: 2020 Update. Am J Kidney Dis. 2020 Sep;76
KDIGO 2023 Clinical Practice Guideline For The Evaluation And Management Of Chronic Kidney Disease (Draft)











Guasch-Ferre M, et al. Consumption of Total Olive Oil and Risk of Total and Cause-Specific Mortality in US Adults. Curr Dev Nutr. 2021 Jun 7;5(Suppl 2):1036.

Healthy Dietary Patterns and Incidence of CKD

A Meta-Analysis of Cohort Studies

Katrina E. Bach,[1] Jaimon T. Kelly,[1] Suetonia C. Palmer,[2] Saman Khalesi,[3] Giovanni F. M. Strippoli,[4,5,6] and Katrina L. Campbell[1]

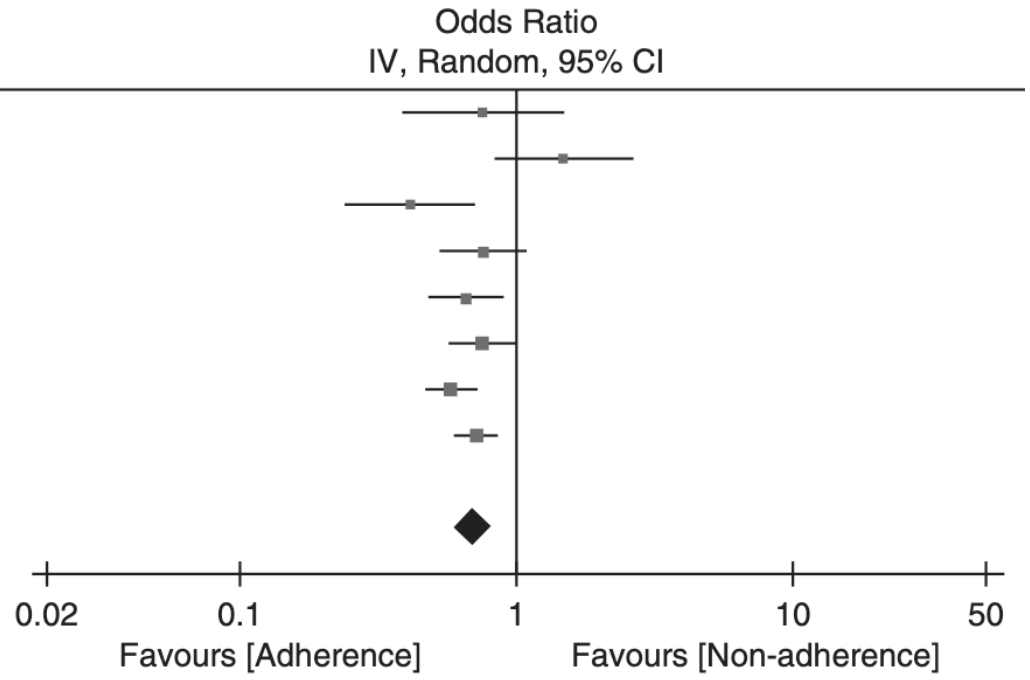
- To evaluated associations between dietary patterns and incidence of CKD
- 18 prospective cohort studies
- 630,108 adults with mean follow-up of 10.4 ± 7.4 years

Bach, Katrina E.;et al. Healthy Dietary Patterns and Incidence of CKD: A Meta-Analysis of Cohort Studies. CJASN 14(10):p 1441-1449, October 2019

Incident CKD Associated with Adherence to Healthy Dietary Patterns

Study or Subgroup	log[Odds Ratio]	SE	Weight	Odds Ratio IV, Random, 95% CI
Khatri *et al.*, 2015 (Mediterranean)	-0.2744	0.3404	4.7%	0.76 [0.39, 1.48]
Liu *et al.*, 2017 (DASH)	0.392	0.289	6.2%	1.48 [0.84, 2.61]
Asghari *et al.*, 2017b (DASH)	-0.8916	0.2732	6.7%	0.41 [0.24, 0.70]
Ma *et al.*, 2016 (DGAI)	-0.2744	0.1744	12.2%	0.76 [0.54, 1.07]
Yuzbashian 2018 (DASH, dyslipidemia)	-0.4155	0.152	14.1%	0.66 [0.49, 0.89]
Chung *et al.*, 2017 (Fish/Vegetable)	-0.2877	0.1311	16.1%	0.75 [0.58, 0.97]
Dunkler *et al.*, 2016 (Multicomponent)	-0.5447	0.1073	18.7%	0.58 [0.47, 0.72]
Rebholz *et al.*, 2015 (Dietary Acid)	-0.3285	0.0846	21.3%	0.72 [0.61, 0.85]
Total (95% CI)			100.0%	0.70 [0.60, 0.82]

Heterogeneity. $Tau^2 = 0.02$; $Chi^2 = 14.35$, df = 7 (P = 0.05); $I^2 = 51\%$
Test for overall effect: Z = 4.42 (P < 0.00001)



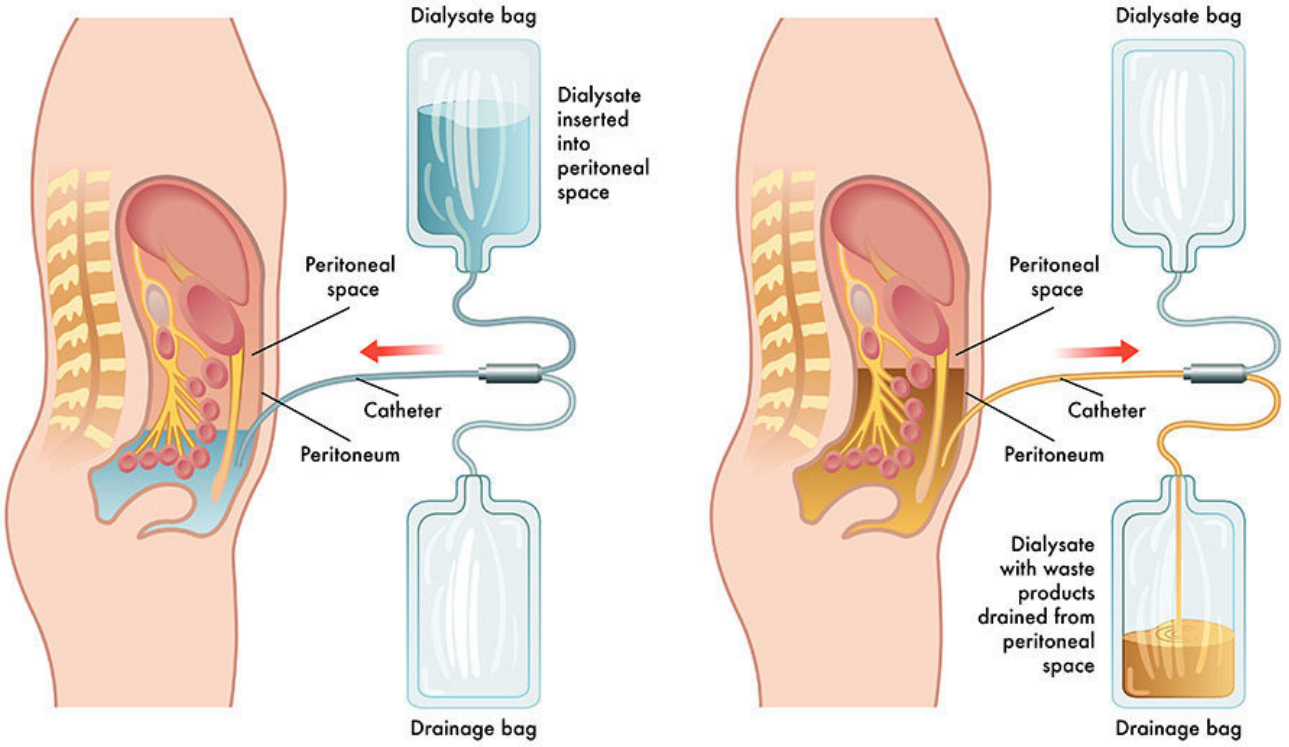
Healthy dietary pattern was associated with a lower incidence of CKD by OR 0.70, 95% CI: 0.60 to 0.82

Bach, Katrina E.;et al. Healthy Dietary Patterns and Incidence of CKD: A Meta-Analysis of Cohort Studies. CJASN 14(10):p 1441-1449, October 2019

MNT in Chronic Kidney Disease (CKD) Dialysis

Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Framework





Flythe JE, Watnick S. Dialysis for Chronic Kidney Failure: A Review. JAMA. 2024 Nov 12;332(18):1559-1573.

Energy and Protein Requirement among Dialysis

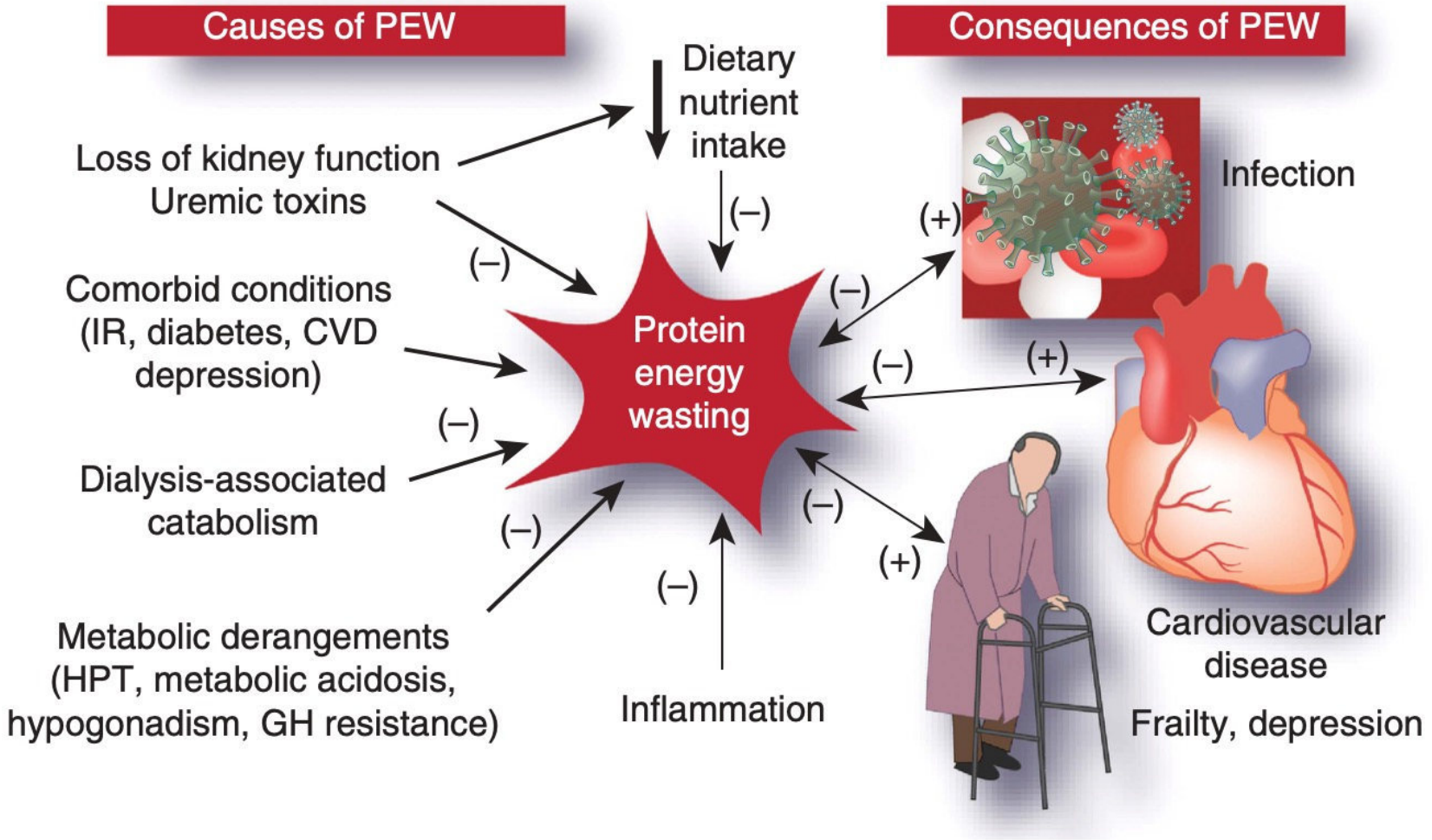
Energy	Protein	Fluid and Electrolyte
• 25 – 35 kcal/kg IBW/day • High Energy Density	• 1.2 g/kg of IBW/day • High protein diet • High quality	• Sodium, Potassium, Phosphorus Restriction • Fluid Restriction

Protein Requirement In Dialysis



Medical Food
Renal-specific Formula

Protein-Energy Wasting (PEW) in CKD



Ikizler TA, et al. SRNM. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. Kidney Int. 2013 Dec;84(6):1096-107

Nutrition Problems in CKD Patients



Renal-specific Formula

- Renal-specific nutrition involves a specialized diet designed to manage CKD by reducing the workload on kidneys and preventing the buildup of waste products
- Key components include **limiting sodium, potassium, and phosphorus**, while controlling fluid intake. It emphasizes low-potassium, and low-sodium foods to prevent hypertension and edema.
- Renal-specific nutrition, contain specific protein distribution depend on stage of kidney disease; non-dialysis or dialysis
- Renal-specific nutrition can be use as Oral Nutritional Supplement (ONS) or Enteral Nutrition (tube feeding)

	Once renal	Nepro LP (Liquid)
Name		
Flavor	Milk	Vanilla
Company	Thai otsuka	Abbott
Caloric distribution P:C:F (%)	8:52:40	10:42:48 GI = 38
Kcal/ 1 scoop (g)	72 (15.2 g)	425 kcal, 237 mL
Protein(g)/ 1 serving	7.19 (5 scoops/200 ml, 360 kcal)	10.6 (1 can, 425 kcal)
Protein(g)/ 1,000 kcal	20 50% Soy protein, 50% Casein	24.9 100% Milk protein (from milk and casein)
CHO(g)/ 1,000 kcal	134.4 64.9% Maltodextrin, 20.7% Isomaltulose, 8.3% Fructose, 4.1% Fibrosol-2, 2.1% FOS	109.2 53.1% Maltodextrin, 15.4% Isomaltulose, 15.1% Sucrose, 10.2% Fibersol-2, 6% FOS
Fat(g)/ 1,000 kcal	44.44 43.7% Canola oil, 37.5% MCT oil, 18.8% Safflower oil (high oleic oil)	53.4 61.8% Safflower oil (high oleic), 26.7% Canola oil, 11.4% Glycerin
Fiber(g)/ 1,000 kcal	8.32 66.7% Fibersol-2(s), 33.3% FOS(s)	7.1 (3 g/can) 48.2% Sucrose, 32.6% Fibersol-2(s), 19.2% FOS(s)
Osmolality mOsm/kg.H2O	793 (1.8:1)	780 (1.8:1)
Osmolarity mOsm/L	655 (1.8:1)	566 (1.8:1)

Renal-specific Nutrition (Pre-dialysis)

- High energy density
- Low protein
- Limit electrolyte (Na, K, P)
- Low free volume

Copyright from Clinical Nutrition Unit, Phramongkutklao Hospital

	Nepro (Powder)	Nepro HP (Liquid)	Once dialyze
Name			
Flavor	Vanilla toffee	Vanilla	Vanilla
Company	Abbott	Abbott	Thai otsuka
Caloric distribution P:C:F (%)	18:35:47 GI = 36	18:35:47 GI = 34	18:42:40
Kcal/1 scoop (g)	44.6 kcal (8.9 g)	425 kcal, 237 mL	74 (16.0 g)
Protein(g)/ 1 serving	19.23 (10 scoops/237 ml , 446 kcal)	19.1 (1 can, 425 kcal)	16.98 (5 scoops/250 ml, 370 kcal)
Protein(g)/ 1,000 kcal	43.1 40.7% Milk protein, 31.2% Whey protein, concentrate 27.5% Calcium caseinate, 0.4% L-carnitine, 0.2% Taurine	44.9 52.8% Casein, 27.2% Milk protein, 19.4% Sodium Caseinate, 0.4% L-Carnitine, 0.3% Taurine	45.89 40.1% Calcium caseinate, 30.4% Sodium caseinate, 29.4% Whey protein isolate
CHO(g)/ 1,000 kcal	97.3 77.4% Maltodextrin, 14.9% Sucrose, 7.7% FOS	89.2 64% Corn Maltodextrin, 15.9% Sucrose, 12.5% Maltodextrin (Fibersol-2), 7.6% FOS, Mannitol	111.3 54.7% Isomaltuose, 33.1% Maltodextrin, 6.7% FOS, 5.5% Fibersol-2
Fat(g)/ 1,000 kcal	51.1 100% Vegetable oil (High oleic sunflower oil, Canola oil)	53.4 69.9% Safflower oil (high oleic acid), 30.1% Canola oil	44.46 31.9% MCT oil, 31.6% Rice bran oil, 24.3% Canola oil, 12.2% Safflower oil (high oleic oil)
Fiber(g)/ 1,000 kcal	10.4 100% FOS(s)	7.1 (3 g/can) 62% Fibersol-2(s), 38% FOS(s)	13.51 55% FOS(s), 45% Fibersol-2(s)
Osmolality mOsm/kg.H2O	576 (1.8:1)	745 (1.8:1)	700 (1.48:1)
Osmolarity mOsm/L	407 (1.8:1)	540 (1.8:1)	532 (1.48:1)

Renal-specific Nutrition (Dialysis Formula)

- High energy density
- High protein
- Limit electrolyte (Na, K, P)
- Low free volume

Copyright from Clinical Nutrition Unit, Phramongkutklao Hospital

Nutritional Supplement

Oral Protein-Energy Supplementation

- In adults with CKD 3-5D or post-transplantation at risk of protein-energy wasting, minimum of **3-month trial** of **oral nutritional supplements (ONS)** to improve nutritional status if dietary counseling alone does not achieve sufficient

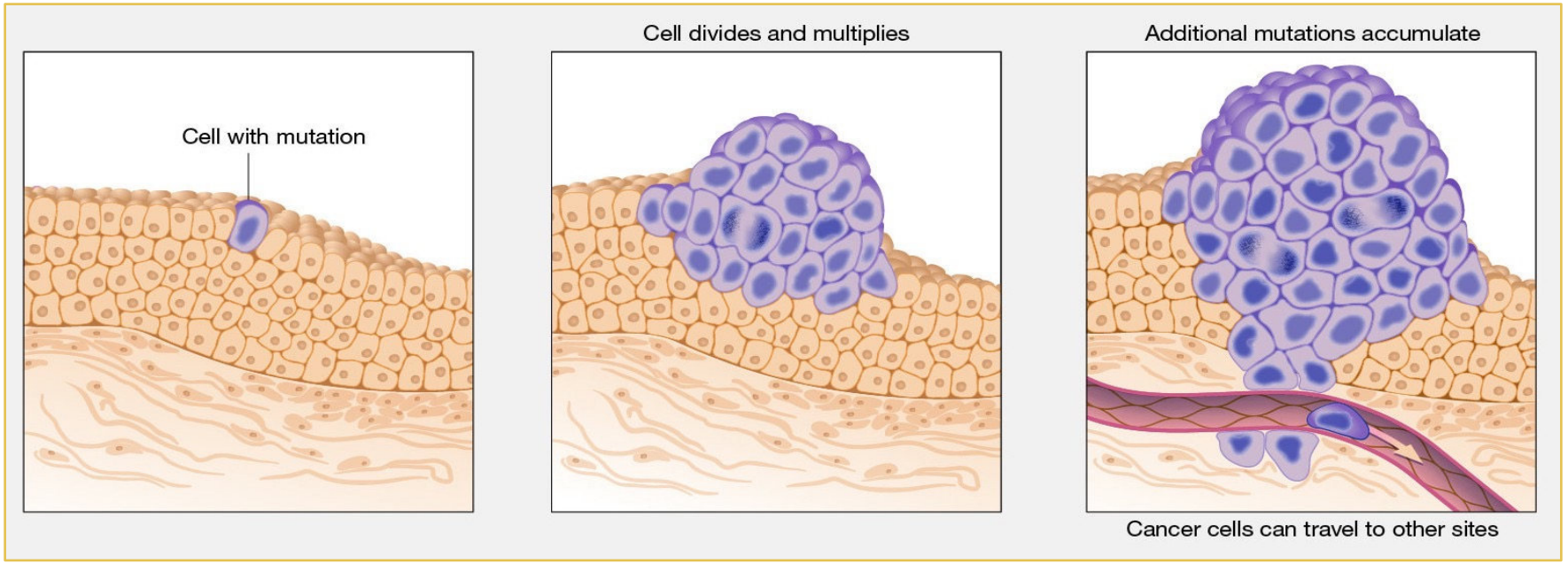
Enteral Nutrition Supplementation

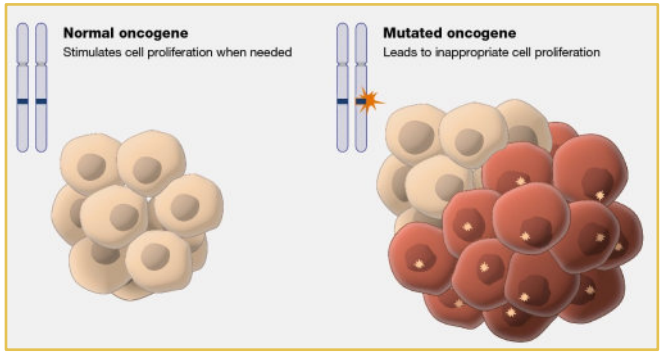
- In adults with CKD 1-5D, with **chronically inadequate intake** and whose protein and energy requirements cannot be attained by dietary counseling and oral nutritional supplements, it is reasonable to consider a trial of **enteral tube feeding**

Ikizler TA, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. Am J Kidney Dis. 2020 Sep;76:S1-S107

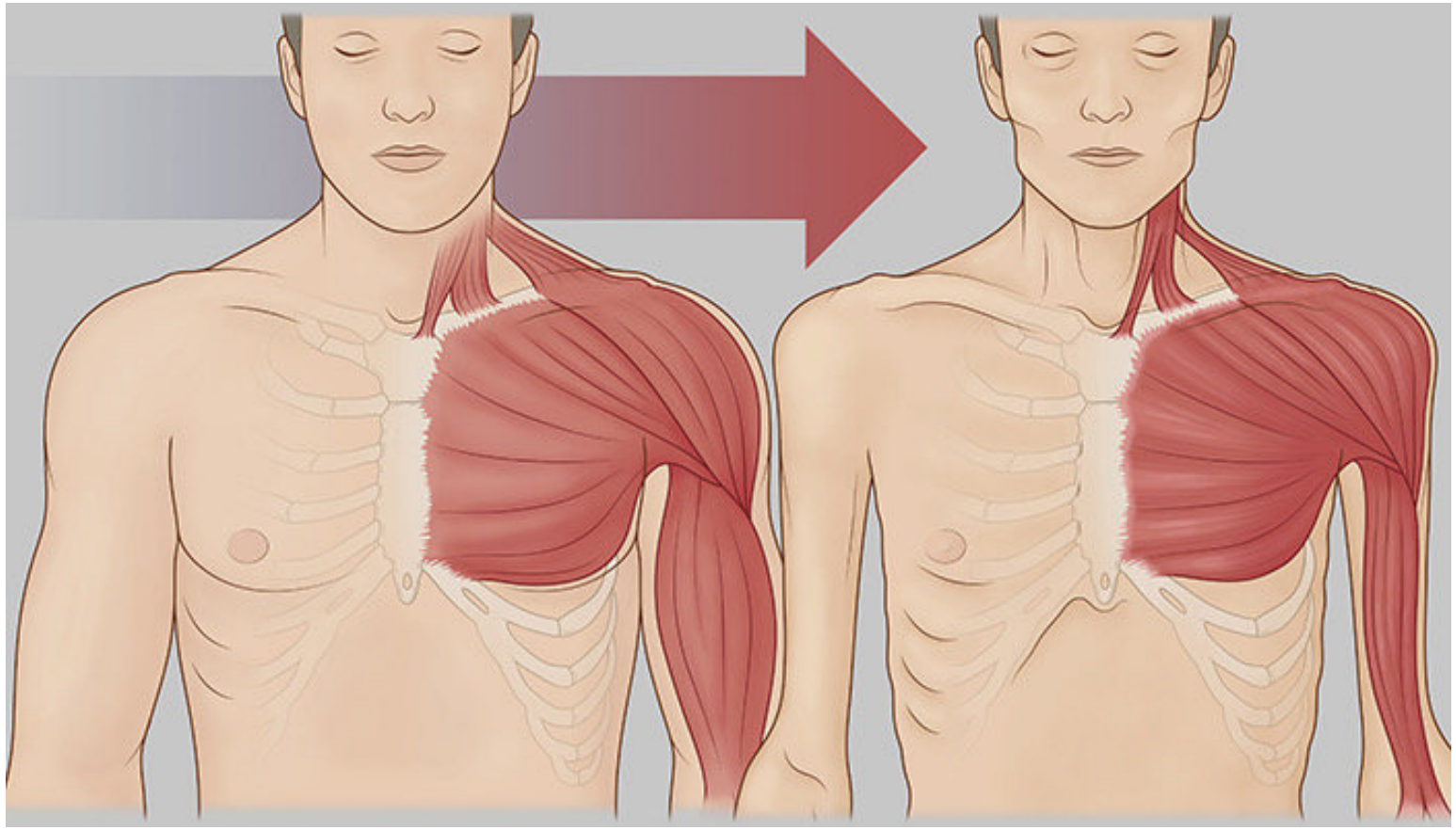
MNT in Cancer

Cancer Development

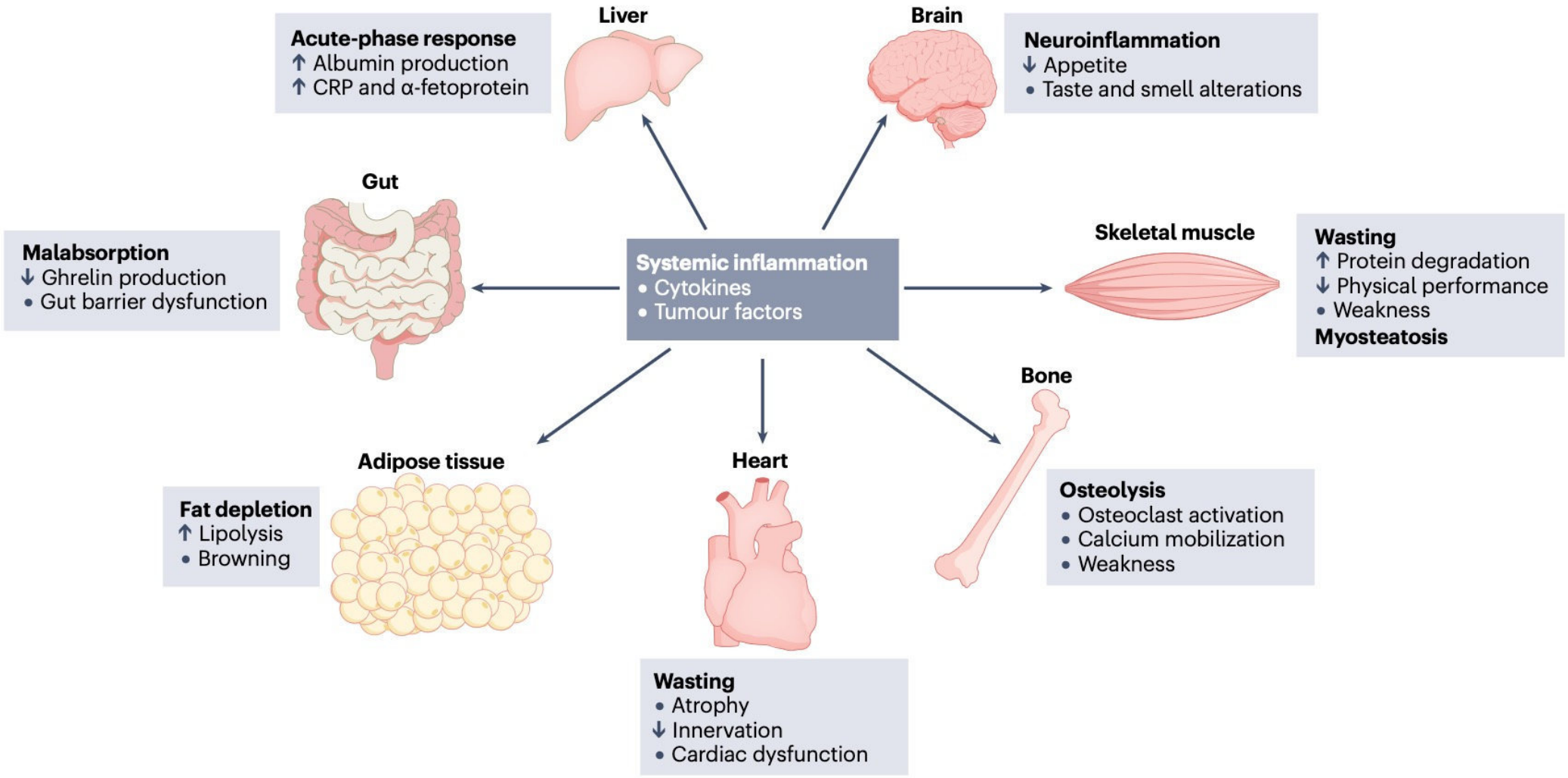




Cancer Cachexia



Tumour Macroenvironment and Cachexia



Argilés JM,et al. Cancer-associated cachexia - understanding the tumour macroenvironment and microenvironment to improve management. Nat Rev Clin Oncol. 2023 Apr;20(4):250-264

Consequences of Malnutrition and Cancer Cachexia



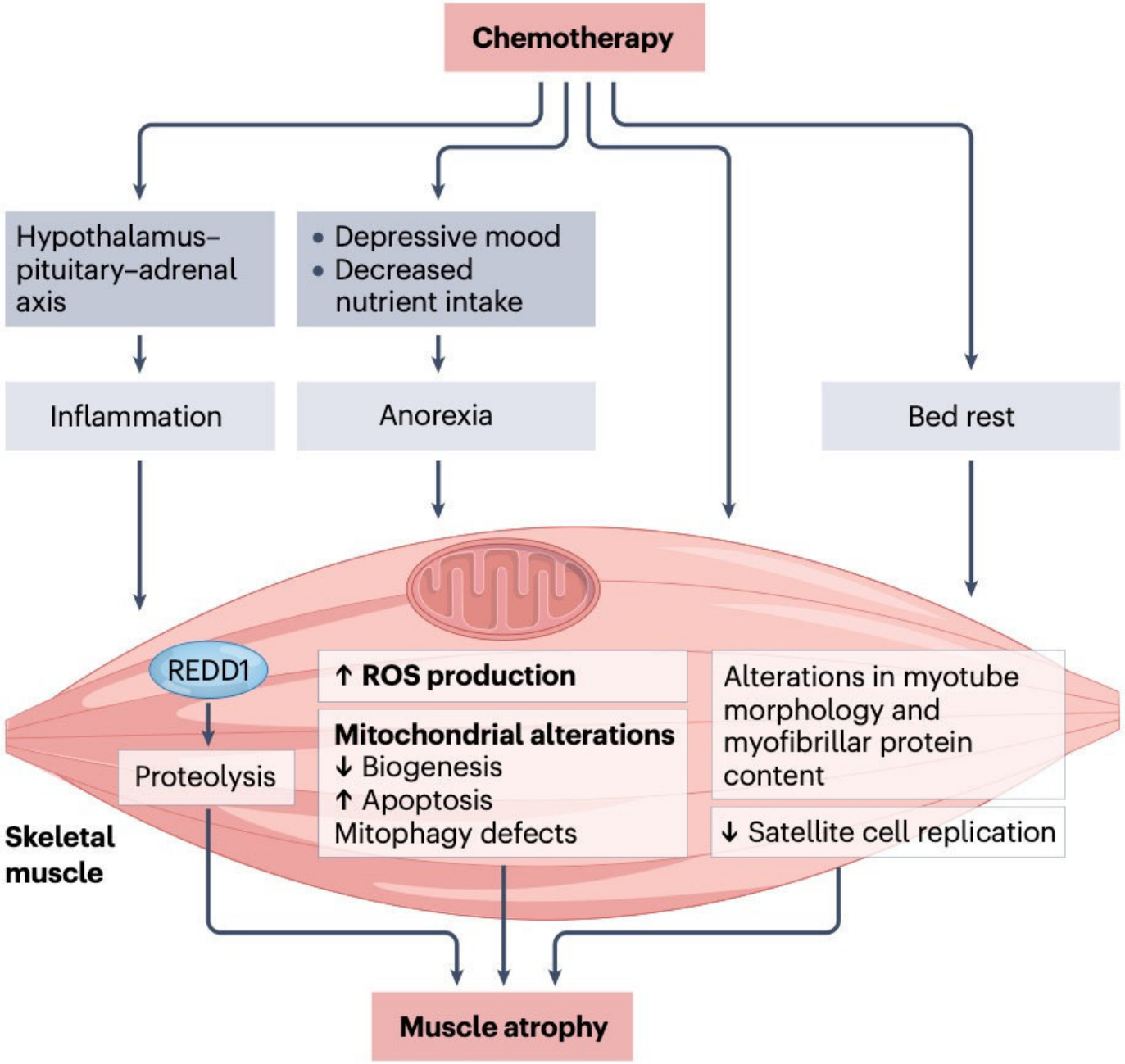
- Impaired Quality of Life, Decreased Muscle Function and Reduced Performance Status
- Reduces Response to Chemotherapy, Increase CMT Toxicity
- Impaired Immune Competence
- Increase Risks of Post-operative Complication
- Longer Hospital Stay, and Increased Health Care Costs
- Decrease Free Survival

Energy and Protein Requirement

Strength of recommendation STRONG	We recommend, that total energy expenditure of cancer patients, if not measured individually, be assumed to be similar to healthy subjects and generally between **25 – 30 kcal/kg/day**
Strength of recommendation STRONG	We recommend that protein intake should be **above 1 g/kg/d, if possible up to 1.5 g/kg/day**

Maurizio Muscaritoli. et al. ESPEN Practical Guidelines: Clinical Nutrition in Cancer Patients. Clin Nutr. 2021

Interactions between Chemotherapy and Cancer-associated Cachexia



Argilés JM,et al. Cancer-associated cachexia - understanding the tumour macroenvironment and microenvironment to improve management. Nat Rev Clin Oncol. 2023 Apr;20(4):250-264

High Energy High Protein Diet













Nutritional Management during Side Effects of Cancer Treatment

Symptoms	Nutritional Management
Dysphagia	Initiate texture-modified diet, obtain a swallow evaluation
Nausea/ Vomiting	Initiate small, frequent low-fat meals, initiate antiemetic drugs
Loos of appetite/ Early satiety	Initiate small, frequent meals, modify menu to preference, initiate appetite stimulant drugs
Taste changes	Modify menu to preference and tolerance, initiate mouth rinse
Mouth sores	Initiate texture modification, modify menu to tolerance, initiate mouth rinse containing anesthetic, pain management
Diarrhea	Initiate a low-fiber and residue diet, antidiarrheal drugs, increase fluids or Oral Rehydration Solution (ORS), considered Zn supplement
Constipation	Initiate fiber-containing diet or fiber containing enteral nutrition formula, laxative, soluble fiber supplement, increase fluids
Fatigue	Provide suffient energy and protein, increased fluids, sleep management

Immunomodulating Medical Nutrition

- Immuno-modulating or Immune Enhancing Formula
- High Protein Content/Distribution
- High Caloric Density, High Concentration
- **Immuno-nutrients**
  - **Omega-3** Fish Oil (EPA): Reduce pro-inflammatory cytokine enhancing immune response, promote Resolvin and Protectin
  - **Glutamine** : energy source for immune system cells
  - **Arginine** : formation of nitric oxide
  - **Ribonucleotide** : promote gut-associated lymphoid tissue
  - **Vitamin C,D,E** : anti-oxidant, support immune function
  - **Zn, Se, Mg** : involve in anti-oxidant system

Raczyńska A, et al. The Impact of Immunomodulatory Components Used in Clinical Nutrition-A Narrative Review. Nutrients. 2025 Feb 21;17(5):752

Omega-3 Fatty acids to Improve Appetite and Body Weight

Strength of recommendation WEAK	In patients with advanced cancer undergoing CMT and at risk of weight loss or malnourished, we suggest to use supplementation with long-chain N-3 fatty acids or fish oil to stabilize or improve appetite, food intake, lean body mass and body weight
Level of Evidence	Low

Effective Dose of Fish Oil was 4 – 6 g/d, or Long-chain Omega-3 Fatty Acids (EPA) was 1 – 2 g/d for Decrease Inflammatory Response

Maurizio Muscaritoli. et al. ESPEN Practical Guidelines: Clinical Nutrition in Cancer Patients. Clin Nutr. 2021

Immunonutrients

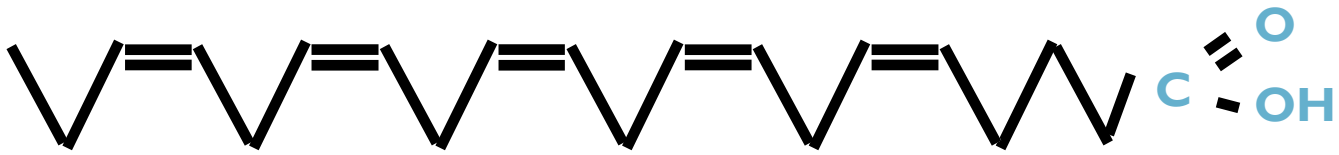
Strength of recommendation STRONG	In upper GI cancer patients undergoing surgical resection in the context of traditional perioperative care We recommended oral/enteral immunonutrition (arginine, n-3 fatty acids, nucleotides)
Level of Evidence	High

Pre- or Perioperative Intake of ONS (3x250 ml) enriched with immune modulating substrates for 5 – 7 days reduces postoperative morbidity and length of stay after major abdominal cancer surgery

Eicosapentaenoic Acid (EPA) an Anti-inflammatory Nutrition

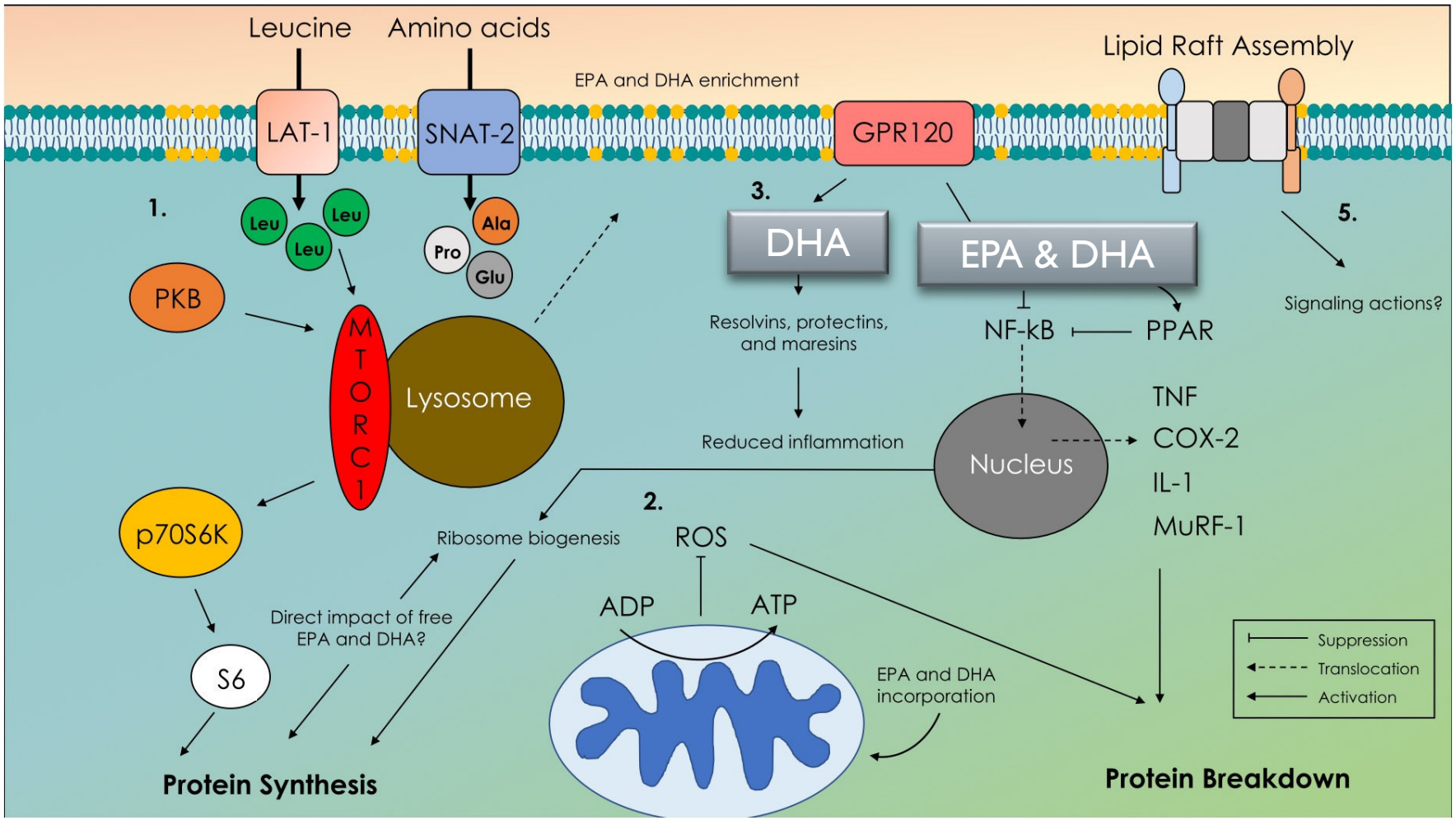
- Long-chain omega-3 fatty acid (20:5n-3) found naturally in deep-sea oily fish
- Component of cell membranes
- Decreases proinflammatory cytokine production
- Down-regulates the inflammatory response
- Down-regulates level/activity of proteolysis-inducing factor (PIF)

Eicosapentaenoic acid (EPA)



1. Wigmore SJ, et al. *Nutrition*. Jan 1996;12(1 Suppl):S27-30. 2. Wigmore SJ, et al. *Clin Sci (Lond)*. Feb 1997;92(2):215-221. 3. Barber MD, et al. *Nutr Cancer*. 2001;40:118-124. 4. Endres S, et al. *N Engl J Med*. Feb 2 1989;320(5):265-271. 5. Jho D, et al. *Am Surg*. Jan 2003;69(1):32-36. 6. Lorite MJ, et al. *Br J Cancer*. 1997;76(8):1035-1040.

Molecular Mechanisms of Omega-3 in Skeletal Muscle



McGlory C, Calder PC, Nunes EA. The Influence of Omega-3 Fatty Acids on Skeletal Muscle Protein Turnover in Health, Disuse, and Disease. Front Nutr. 2019 Sep 6;6:144

Perioperative use of enteral nutrition with ω-3 polyunsaturated fatty acid in patients with gastric cancer: a meta-analysis

Tingting Fu[1], Wenjun Hu[2], Lu Chang[1] and Jingli Duan[1]*

frontiers | Frontiers in Oncology

- To systematically evaluate efficacy and safety of enteral nutrition with n-3 PUFAs preparations or standard enteral nutrition used in patients with gastric cancer during perioperative period
- 20 RCTs were included to meta-analysis
- Immuno-EN group demonstrated superior advantages in reducing infection complications (RR = 0.81, P = 0.05) and wound infection(RR = 0.61, P = 0.04)

Fu T, et al. Perioperative use of enteral nutrition with ω-3 polyunsaturated fatty acid in patients with gastric cancer: a meta-analysis. Front Oncol. 2024 Oct 14;14:1488229

Meta-analysis of Postoperative Infectious Complications Comparison Immuno-EN vs. Standard EN

Outcomes	Studies	Heterogeneity test results		Effect model	Meta-analysis results	
		P	I^2		95%CI	*P*
Infectious Complications	7	0.37	7%	Fixed	0.81 [0.64, 1.03]	0.05
Wound Infection	7	0.83	0%	Fixed	0.61 [0.38, 0.98]	0.04
Respiratory Tract Infection	6	0.91	0%	Fixed	0.81 [0.58, 1.12]	0.20
Urinary Tract Infection	6	0.44	0%	Fixed	1.02 [0.54, 1.94]	0.95
Sepsis	4	0.78	0%	Fixed	0.71 [0.23, 2.21]	0.55
Anastomotic Leakage	4	0.87	0%	Fixed	0.62 [0.29, 1.32]	0.02
Intra-abdominal abscess	4	0.48	0%	Fixed	0.70 [0.30, 1.58]	0.03

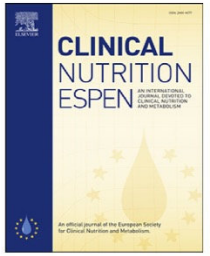
Immunonutrient enteral nutrition with omega-3 help to reduce post operative wound infection by 39%

Fu T, et al. Perioperative use of enteral nutrition with ω-3 polyunsaturated fatty acid in patients with gastric cancer: a meta-analysis. Front Oncol. 2024 Oct 14;14:1488229

Meta-analysis

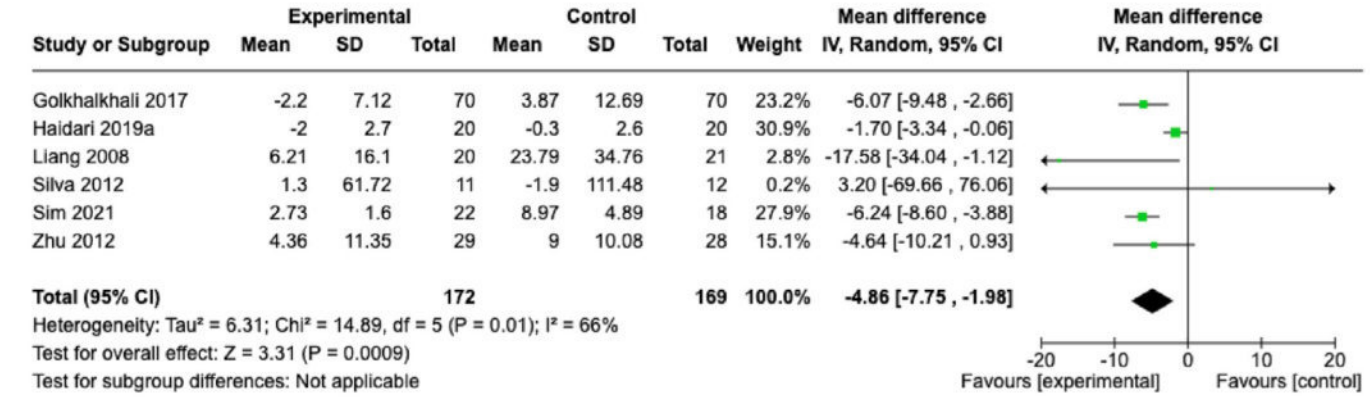
The efficacy of omega-3 fatty acids (O3FAs) as a complementary in colorectal cancer patients: A systematic review and meta-analysis

Agung Ary Wibowo [a, *], Nathan Aditya Willyanto [b]

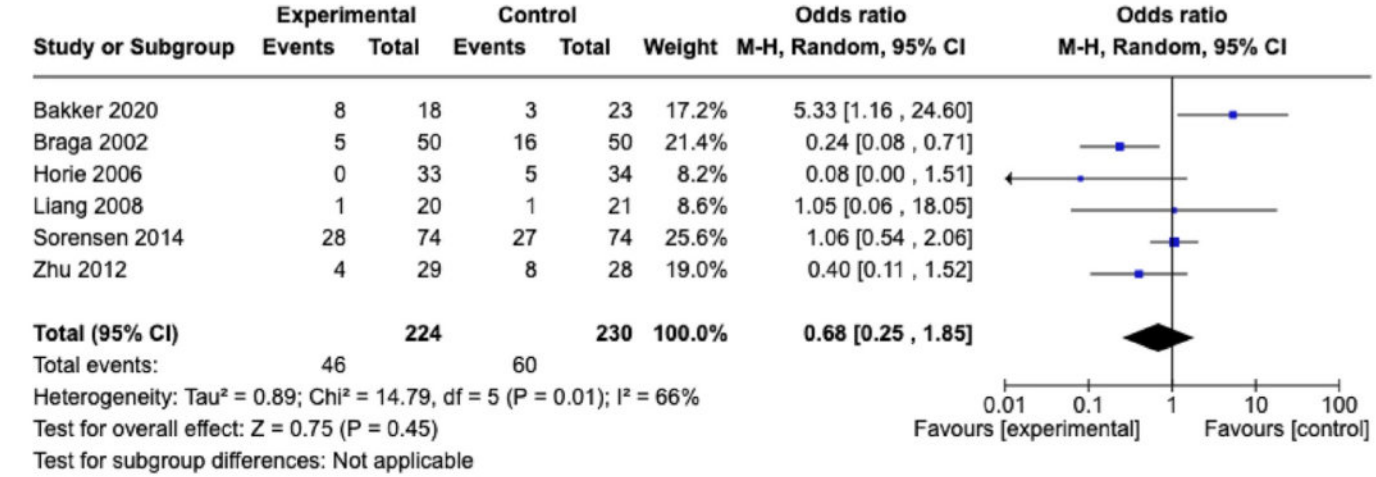


- To evaluate the effects of O3FAs as a complementary treatment for inflammation, nutrition levels, post-operative infectious complications, and enhancement of recovery in CRC patients
- O3FAs significantly reduced IL-6, CRP, and TNF-a, but did not affect IL-1b
- O3FAs decrease in post-operative infectious complications and shortened hospital stays

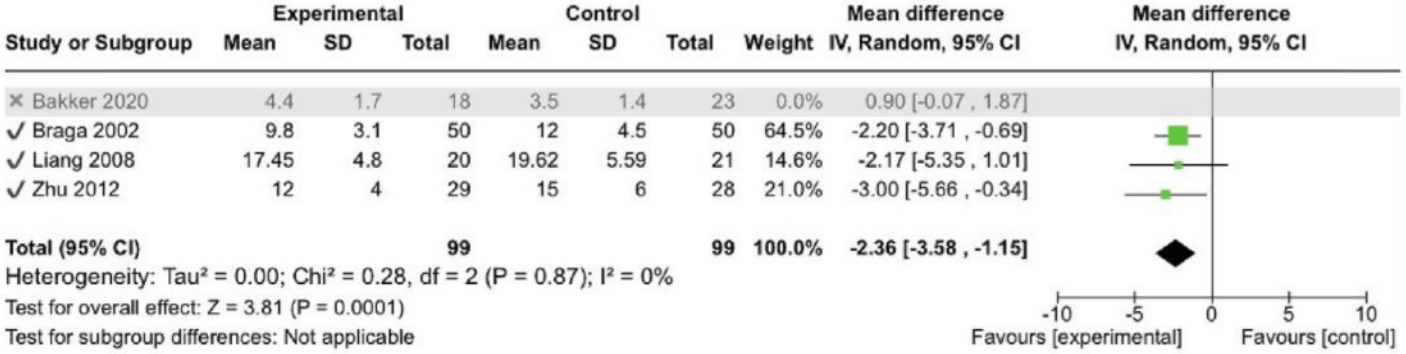
Wibowo AA,et al. The efficacy of omega-3 fatty acids (O3FAs) as a complementary in colorectal cancer patients: A systematic review and meta-analysis. Clin Nutr ESPEN. 2024 Jun;61:322-332



IL-6 change
-4.86 pg/mL (95%CI: -7.74 to -1.98)



Postoperative Infectious Complication
OR 0.68 (95%CI: 0.25 to 1.85)



Length of Stay
-2.36 day (95%CI: -3.58 to -1.15)

Wibowo AA,et al. The efficacy of omega-3 fatty acids (O3FAs) as a complementary in colorectal cancer patients: A systematic review and meta-analysis. Clin Nutr ESPEN. 2024 Jun;61:322-332

Oncogenesis and Nutrition Interactions

Mechanism	Description	Nutritional Factors Involved
Inflammation	Chronic inflammation promotes tumor development and progression in various types of cancer.	- Omega-3 fatty acids (anti-inflammatory) - Refined carbohydrates and saturated fats (pro-inflammatory)
Oxidative stress	Imbalance between pro-oxidants and antioxidants leads to DNA damage and mutations, contributing to carcinogenesis.	- Antioxidants (e.g., vitamins C and E, polyphenols) - Prooxidants (e.g., heterocyclic amines in charred meat)
Insulin and IGF-1 signaling	Overactivation of insulin and IGF-1 pathways promotes cell proliferation and survival in multiple cancer types.	- High glycemic load diets (increase insulin and IGF-1) - Calorie restriction (decrease insulin and IGF-1)
Cell cycle regulation	Dysregulation of cell cycle checkpoints leads to uncontrolled cell division, a hallmark of cancer.	- Folate and vitamin B12 (essential for DNA synthesis and repair) - Phytochemicals (e.g., curcumin, resveratrol)
Apoptosis	Evasion of programmed cell death allows cancer cells to survive and proliferate.	- Omega-3 fatty acids and flavonoids (induce apoptosis) - Saturated fats (inhibit apoptosis)

Ruban M, et al. The Role of Diet and Nutrition in Cancer Development and Management: From Molecular Mechanisms to Personalized Interventions. Foods. 2025 May 18;14(10):1788



World Cancer Research Fund/American Institute of Cancer Research.
Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report 2018

Food For Specific Purpose : Medical Food

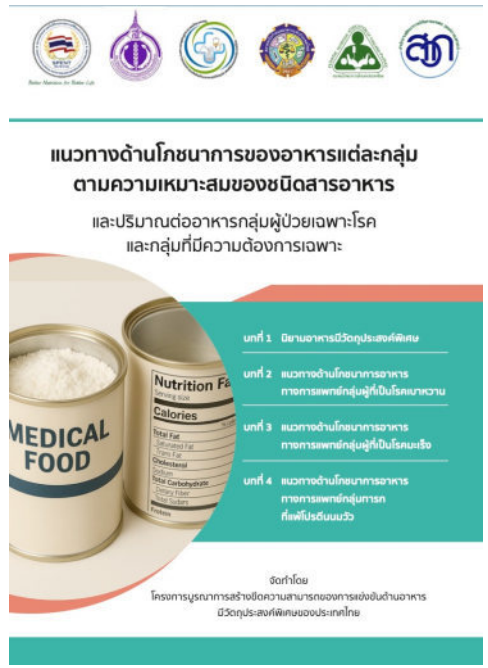
คู่มือการพัฒนา อาหารทางการแพทย์

แนวทางด้านโภชนาการ
การออกแบบวิจัย และการขออนุญาตผลิตภัณฑ์
อาหารมีวัตถุประสงค์พิเศษ



โครงการบูรณาการสร้างขีดความสามารถของการแข่งขัน
ด้านอาหารมีวัตถุประสงค์พิเศษของประเทศไทย









อาหารมีวัตถุประสงค์พิเศษมีบทบาทสำคัญในการดูแลสุขภาพ และคุณภาพชีวิตของบุคคลที่มีความต้องการทางโภชนาการเฉพาะทาง ได้แก่

1. ช่วยสนับสนุนการรักษาทางการแพทย์ อาหารเหล่านี้ถูกออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ป่วย เช่น ผู้ที่มีภาวะขาดสารอาหาร ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง (เช่น เบาหวานหรือไตวาย) หรือผู้ที่ไม่สามารถรับประทานอาหารปกติได้และยังช่วยให้ผู้ป่วยได้รับสารอาหารที่จำเป็นในสัดส่วนที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการฟื้นฟูร่างกายและลดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น

2. ลดภาวะทุพโภชนาการในกลุ่มเสี่ยง เช่น ทารกที่แพ้โปรตีนนมวัว หรือผู้สูงอายุที่มีปัญหาด้านการย่อยและการดูดซึมอาหาร จำเป็นต้องได้รับสารอาหารที่ปรับสูตรให้ตรงกับความต้องการพิเศษ การบริโภคอาหารเฉพาะทางช่วยลดปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการขาดสารอาหาร

3 เพิ่มคุณภาพชีวิตผู้ป่วยหรือบุคคลที่มีข้อจำกัดในการบริโภคอาหาร เช่น ผู้ที่เป็นมะเร็งที่รับประทานอาหารได้ยาก สามารถใช้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น รวมถึงช่วยลดความกังวลเกี่ยวกับอาหารที่อาจส่งผลเสียต่อสุขภาพ

4 รองรับการดูแลสุขภาพระยะยาวสำหรับผู้ป่วยโรคเรื้อรัง การใช้อาหารที่มีวัตถุประสงค์พิเศษอย่างต่อเนื่องสามารถช่วยควบคุมอาการของโรค เช่น การบริโภคอาหารที่มีดัชนีน้ำตาลต่ำในผู้ที่เป็นเบาหวาน หรืออาหารโปรตีนต่ำในผู้ที่เป็นโรคไต

5 การสนับสนุนด้านโภชนาการในภาวะวิกฤต ในกรณีที่ร่างกายไม่สามารถรับสารอาหารจากอาหารทั่วไป เช่น ผู้ป่วยที่ต้องให้อาหารทางสายให้อาหาร (Tube feeding) หรือผู้ป่วยหลังการผ่าตัด อาหารมีวัตถุประสงค์พิเศษช่วยให้ร่างกายได้รับพลังงานและสารอาหารที่เหมาะสม

คำแนะนำปริมาณอาหารสำหรับผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2

สารอาหาร	คำแนะนำ
คาร์โบไฮเดรต	- ร้อยละ 40-60 ของพลังงานทั้งหมด - ดัชนีน้ำตาล (GI) น้อยกว่า 55
น้ำตาล	น้ำตาลที่เติมทั้งหมด (total added sugar) ไม่ควรเกินร้อยละ 10 ของพลังงานทั้งหมด
สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล	เป็นไปตามเงื่อนไขการใช้ชนิดและปริมาณสารให้ความหวานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วย วัตถุเจือปนอาหาร" ฉบับที่ 444 ซึ่งประกาศนี้ไม่ได้รับของ Codex ทั้งหมด ดังนั้นหากมีการใช้ที่แตกต่างจากที่ประกาศกำหนด ก็สามารถขอยื่นประเมินเงื่อนไขการใช้ได้
โปรตีน	- ร้อยละ 15-25 ของพลังงานทั้งหมด - คุณภาพโปรตีน มีชนิดและปริมาณของกรดอะมิโนจำเป็น 9 ชนิด

คำแนะนำปริมาณอาหารสำหรับผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2

สารอาหาร	คำแนะนำ
ไขมันทั้งหมด	ร้อยละ 20-40 ของพลังงานทั้งหมด
ไขมันอิ่มตัว	ไม่เกินร้อยละ 10 ของพลังงานทั้งหมด
PUFA	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 6-11 ของพลังงานทั้งหมด
n-6 PUFA linoleic acid	ร้อยละ 2.5-9 ของพลังงานทั้งหมด
n-3 PUFA alpha-linolenic acid	ร้อยละ 0.5-2 ของพลังงานทั้งหมด
EPA และ DHA	0.25-2 กรัม/วัน **(ถ้ามีการเติม/หากประสงค์จะเติม)**
ใยอาหาร	ไม่น้อยกว่า14 กรัมต่อ 1,000 กิโลแคลอรี

คู่มือการพัฒนาอาหารทางการแพทย์ แนวทางด้านโภชนาการ การออกแบบวิจัย และการขออนุญาตผลิตภัณฑ์อาหารที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ

คำแนะนำปริมาณอาหารสำหรับผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2

2.4 สารอาหารอื่นๆที่อาจมีส่วนช่วยในการควบคุมระดับน้ำตาลของผู้ที่เป็นเบาหวาน



สารอาหารอื่นๆที่อาจมีส่วนช่วยในการควบคุมระดับน้ำตาลของผู้ที่เป็นเบาหวาน ต้องเป็นสารที่อนุญาตให้ใช้ในอาหาร ถ้าหากมีประสงค์จะกล่าวอ้าง อาทิ การกล่าวอ้างหน้าที่ของสารอาหาร หรือการกล่าวอ้างหน้าที่อื่น **จะต้องมีเอกสารหลักฐานทางวิชาการสนับสนุนข้อความกล่าวอ้างดังกล่าวและต้องผ่านการประเมินความเหมาะสมจากหน่วยประเมิน และได้รับความเห็นชอบจาก อย.** สามารถดูข้อมูลสารอาหารที่ได้รับการอนุญาตเพิ่มเติมจากประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 447 เรื่อง การกล่าวอ้างทางสุขภาพของอาหารบนฉลาก

การกำหนดตัวแปร Biomarkers

การกำหนดตัวแปร Biomarkers เป็นการเลือกและระบุตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ที่จะใช้เป็นผลลัพธ์หลักหรือรอง ของการศึกษา โดยมีเป้าหมายเพื่อประเมินผลของการแทรกแซง หรือศึกษาความเชื่อมโยงทางชีวภาพกับโรคหรือสภาวะใด ๆ แนะนำให้ระบุถึงผลลัพธ์ อย่างเช่น การวัดสัดส่วนของร่างกาย และค่าระดับน้ำตาลในเลือด

ตัวแปรที่ควรวัด

ได้แก่ Primary (จำเป็น) HbA1c, Blood Glucose (Fasting, Postprandial, CGM) anthropometric parameters

ผลลัพธ์รอง

อย่างเช่น ค่าเลือดอื่นๆ Lipid profile (LDL, HDL, TG), liver function test (AST, ALT), Kidney function (serum creatinine, eGFR, albuminuria) อัตราการเกิดอาการไม่พึงประสงค์, ด้านคุณภาพชีวิต และความพึงพอใจ, การประเมินความหิว-ความอิ่ม และการประเมินการยอมรับรสชาติและความสะดวกในการใช้สูตรอาหาร

คำแนะนำปริมาณอาหารสำหรับผู้เป็นมะเร็ง

สารอาหาร	คำแนะนำ
คาร์โบไฮเดรต	ร้อยละ 30-60 ของพลังงานทั้งหมด
น้ำตาลที่เติมทั้งหมด	ไม่เกินร้อยละ 10 ของพลังงานทั้งหมด
โปรตีน	- ร้อยละ 15-25 ของพลังงานทั้งงหมด - คุณภาพโปรตีน มีชนิดและปริมาณของกรดอะมิโนจำเป็น ทั้ง 9 ชนิด
ไขมันทั้งหมด	- ร้อยละ 20-40 ของพลังงานทั้งหมด - ร้อยละ 45 ของพลังงานทั้งหมด (Insulin resistant)

คู่มือการพัฒนาอาหารทางการแพทย์ แนวทางด้านโภชนาการ การออกแบบวิจัย และการขออนุญาตผลิตภัณฑ์อาหารที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ

คำแนะนำปริมาณอาหารสำหรับผู้เป็นมะเร็ง

สารอาหาร	คำแนะนำ
ไขมันอิ่มตัว	ไม่เกินร้อยละ 10 ของพลังงานทั้งหมด
PUFA	ไม่น้อยกว่าร้อยละ 6-11 ของพลังงานทั้งหมด
Fish oil	4-6 กรัมต่อวัน **(หากมีการเติม)**
Long-chain omega-3 fatty acids (EPA)	ไม่น้อยกว่า 2 กรัมต่อวัน **(หากมีการเติม)**
EPA+DHA	ไม่เกิน 5 กรัมต่อวัน **(หากมีการเติม)**

คู่มือการพัฒนาอาหารทางการแพทย์ แนวทางด้านโภชนาการ การออกแบบวิจัย และการขออนุญาตผลิตภัณฑ์อาหารที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ

ปริมาณสารอาหารอื่นๆสำหรับผู้ที่เป็นโรคมะเร็ง

3.4.1 Arginine

สามารถช่วยสนับสนุนการทำงานของเซลล์ภูมิคุ้มกัน เช่น แมคโครฟาจ (Macrophages) และ T cell ทำให้ร่างกายสามารถต่อสู้กับการติดเชื้อและเซลล์ผิดปกติได้ดีขึ้น ทั้งนี้แนะนำปริมาณที่ 14 กรัมต่อ1500 กิโลแคลอรี่ โดยต้องไม่เกินปริมาณสารอาหารสูงสุดที่สามารถบริโภคได้ในแต่ละวันโดยไม่เกิดอันตรายต่อร่างกาย (UL) อยู่ที่ 30 กรัมต่อวัน นอกจากนี้แพทย์หรือนักกำหนดอาหารควรเป็นผู้ประเมิน ถ้าหากผู้ที่เป็นมะเร็งมีภาวะ sepsis หรือมีการบกพร่องเอนไซม์ที่ไม่สามารถย่อย arginine และตัวผลิตภัณฑ์ควรมีการระบุข้อควรระวังในการนำไปใช้

ปริมาณสารอาหารอื่นๆสำหรับผู้ที่เป็นโรคมะเร็ง

3.4.2 Glutamine

ช่วยลดผลข้างเคียงการรักษามะเร็งด้วยเคมีบำบัดหรือรังสีบำบัดที่อาจทำให้ลำไส้และระบบภูมิคุ้มกันอ่อนแอ กลูตามีนสามารถช่วยฟื้นฟูเซลล์ลำไส้และเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกัน จึงแนะนำปริมาณที่ 14 กรัมต่อ1500 กิโลแคลอรี่ และควรมีข้อระวังในผู้ที่เป็นมะเร็ง hematopoietic stem cell trans plantation (HSCT) ผู้ที่เป็น liver failure และ renal failure

ทั้งนี้ยังมีการศึกษาที่สามารถให้ปริมาณได้ถึง 20-30 กรัมต่อวัน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ที่ควบคู่ไปกับการรักษา แต่จะต้องมีการพิจารณาอาการข้างเคียงรวมถึงระยะเวลาของการให้ Glutamine (16-17, 20) ในปี 2024 บทความของ Muranaka H และคณะ (20) ได้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของ Glutamine ต่อการควบคุมทางเอพิเจเนติกส์ (epigenetic) ของเซลล์มะเร็งและการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันต่อต้านมะเร็ง นอกจากนี้ยังได้รวบรวมการศึกษาทางด้านคลินิกเกี่ยวกับการเสริม Glutamine ควบคู่กับการรักษาในผู้ที่เป็นมะเร็งแต่ละชนิด **ดังตารางที่ 4**

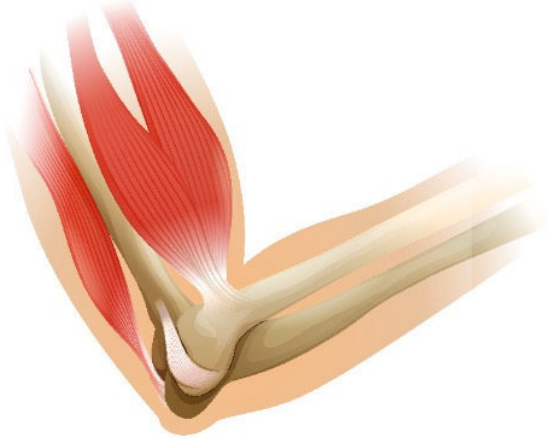
ปริมาณสารอาหารอื่นๆสำหรับผู้ที่เป็นโรคมะเร็ง

3.4.3 HMB (β-Hydroxy-β-methyl butyrate)

มีคุณสมบัติในการลดการสลายโปรตีนในกล้ามเนื้อ และ ช่วยกระตุ้นการสังเคราะห์โปรตีน ส่งผลให้กล้ามเนื้อฟื้นฟูและแข็งแรงขึ้น ปริมาณแนะนำอยู่ที่ 3 กรัมต่อวัน โดยมีการศึกษาในสัตว์ทดลองแล้วเทียบค่าปริมาณสูงสุดมาเป็นในมนุษย์จะอยู่ที่ 0.324 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (9, 21)



จากการศึกษา systematic review ที่ได้มีการเสริม HMB ในผู้ที่เป็นมะเร็ง พบว่ามีผลต่อมวลกล้ามเนื้อ และการทำงานแต่ไม่ได้มีผลต่อคุณภาพชีวิตหรือน้ำหนักตัว (22) และในการศึกษาผู้ที่เป็นมะเร็งที่มีภาวะเสียมวลกล้ามเนื้อ (Cachexia) โดยได้รับการเสริมโปรตีนร่วมกับ HMB arginine และ glutamine เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถช่วยเพิ่มมวลกล้ามเนื้อ (23)



ปริมาณสารอาหารอื่นๆสำหรับผู้ที่เป็นโรคมะเร็ง

3.4.4 Curcumin มีคุณสมบัติทางชีวภาพที่หลากหลาย

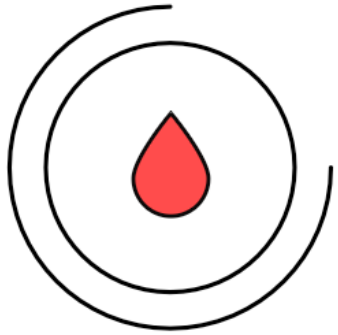
เช่น ต้านการอักเสบ ต้านอนุมูลอิสระที่เกิดได้จากตัวโรค โดยจะต้องไม่ส่งผลข้างเคียงกับผู้ป่วย ซึ่ง EFSA มีการกำหนดค่า ADI อยู่ที่ 3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (19)



ในการศึกษาแบบ systematic review พบว่าการเสริมด้วย curcumin ในผู้ที่เป็นมะเร็งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเคมีบำบัดและการฉายรังสี ซึ่งส่งผลให้ผู้ที่เป็นมะเร็งมีชีวิตอยู่ได้นานขึ้น และเพิ่มการแสดงออกของโปรตีนที่ต่อต้านการแพร่กระจาย พร้อมทั้งลดผลข้างเคียง (25) จากการศึกษาของ Howells LM และคณะ พบว่าการเสริมด้วย curcumin ร่วมกับเคมีบำบัด มีความปลอดภัยและไม่มีอาการไม่พึงประสงค์ในผู้ที่เป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่ระยะแพร่กระจายเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับเคมีบำบัดอย่างเดียว (26) และในการศึกษาของ Hejazi, J และคณะ พบว่าการเสริมด้วย curcumin เพิ่มความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระทั้งหมดในพลาสมา (Total antioxidant capacity: TAC) และ ลดการทำงานของเอนไซม์ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเทส (Superoxide dismutase: SOD) ในผู้ที่เป็นมะเร็งต่อมลูกหมากที่ได้รับการฉายรังสี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมหรือยาหลอก (Placebo) อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างระหว่างทั้งสองกลุ่มเกี่ยวกับผลลัพธ์ของการรักษา (27)

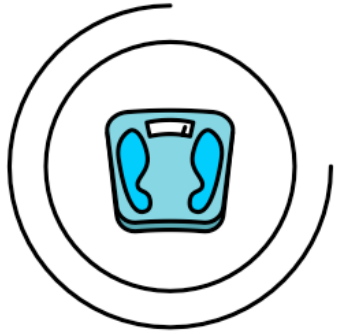
คู่มือการพัฒนาอาหารทางการแพทย์ แนวทางด้านโภชนาการ การออกแบบวิจัย และการขออนุญาตผลิตภัณฑ์อาหารที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ

การประเมินผลลัพธ์ทางการศึกษา



1) การประเมินผลกระทบของสูตรอาหารต่อสุขภาพ

- การตรวจวัดค่าทางชีวเคมี เช่น ระดับโปรตีนในเลือด อัลบูมิน และปัจจัยแสดงภาวะอักเสบ (C-reactive protein) เพื่อประเมินการตอบสนองทางชีวภาพของร่างกาย
- การประเมินการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน เช่น การตรวจนับเม็ดเลือดขาว และการประเมินระดับสารต้านอนุมูลอิสระในเลือด



2) การประเมินผลต่อภาวะโภชนาการ

- การวัดค่าดัชนีมวลกาย (BMI) และการติดตามการเปลี่ยนแปลงของมวลกล้ามเนื้อโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์องค์ประกอบร่างกาย เช่น Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)
- การติดตามน้ำหนักตัวและสัดส่วนไขมันในร่างกายเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงภาวะโภชนาการที่เกิดจากสูตรอาหาร

การประเมินผลลัพธ์ทางการศึกษา



3) การประเมินความพึงพอใจและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย

- การใช้แบบสอบถามวัดความพึงพอใจในด้านรสชาติ ความสะดวกในการบริโภค และการยอมรับของผู้ป่วยต่อสูตรอาหาร
- การประเมินคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโดยใช้เครื่องมือเฉพาะ เช่น European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire (EORTC QLQ-C30) เพื่อให้เห็นภาพรวมของผลกระทบต่อสภาพจิตใจและร่างกาย



4) การติดตามผลระยะยาว

- การประเมินผลกระทบต่อการรักษา เช่น การตอบสนองต่อการรักษาด้วยเคมีบำบัดหรือการฉายรังสี โดยพิจารณาถึงความสามารถในการทนทานต่อการรักษาหลังจากการใช้สูตรอาหาร
- การติดตามการเปลี่ยนแปลงด้านสุขภาพและภาวะโภชนาการในระยะยาว เพื่อประเมินผลกระทบต่อการฟื้นฟูร่างกายและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยในระยะยาว

Q & A

samitti.ch@gmail.com