Personalized Nutrition for NCDs Therapy

Integrated Functional Nutrition and Health Data for Personal Care

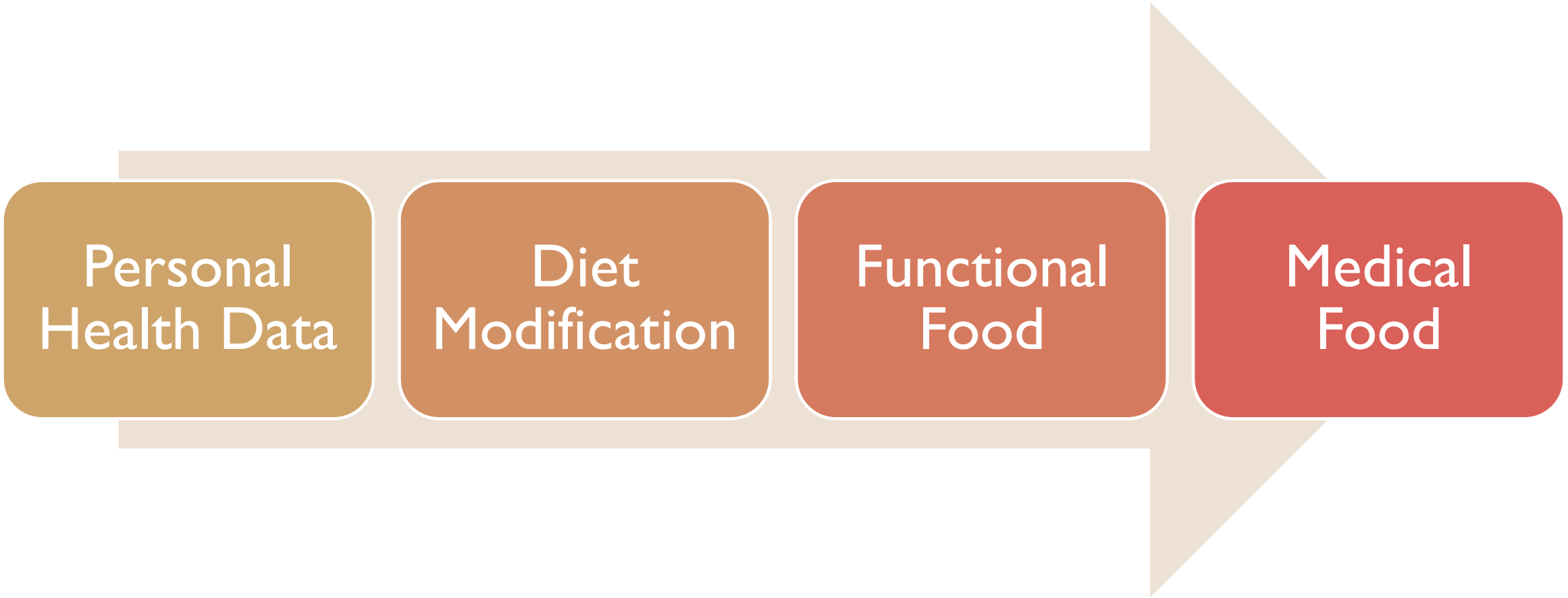
Mr.Samitti Chotsriluecha, RD, CDT, Dip (ClinEpidemiol)
Chairman of Scientific Committee, Thai Dietetic Association



Content Outline

- Pathophysiology of Noncommunicable Diseases (NCDs)
  - Obesity, Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM), Hypertention, Dyslipidemia
- Nutrition Therapy for Obesity and Weight Management
- Nutrition Therapy for Diabetes and Glucose Control
- Nutrition Therapy for Hypertension and Blood Pressure
- Nutrition Therapy for Dyslipidemia and Lowering Blood Cholesterol/Triglyceride

Direction of Food and Nutrition Development for Personalized Care





ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
เรื่อง คำแนะนำการใช้ส่วนประกอบสำคัญในผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

ตามที่ประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วย ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ได้กำหนดให้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน โดยต้องยื่นจดทะเบียนอาหารตามระเบียบสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาว่าด้วยการดำเนินการเกี่ยวกับเลขสารบบอาหาร ดังนั้น เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการยื่นขออนุญาตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) จึงออกประกาศ ดังนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง คำแนะนำการใช้ส่วนประกอบสำคัญในผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ลงวันที่ ๒๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕

ข้อ ๒ ในการยื่นขอรับเลขสารบบอาหาร สำหรับผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร สามารถใช้ส่วนประกอบสำคัญในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารได้ตามบัญชีท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง คำแนะนำการใช้ส่วนประกอบสำคัญในผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

ทั้งนี้ หากแหล่งที่มา ส่วนที่ใช้ และกรรมวิธีการผลิตของส่วนประกอบดังกล่าวเข้าข่ายเป็นอาหารที่ต้องประเมินความปลอดภัย จะต้องยื่นขอประเมินความปลอดภัยตามคู่มือสำหรับประชาชน เรื่อง การขอประเมินความปลอดภัยอาหาร ก่อนการยื่นขออนุญาต และปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องแล้วแต่กรณี

ส่วนประกอบที่ให้ใช้ในอาหารได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด (Positive lists 2)
https://food.fda.moph.go.th/database-food/category/positivelists2

(สำเนา)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 238) พ.ศ.2544

เรื่อง อาหารมีวัตถุประสงค์พิเศษ

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง อาหารมีวัตถุประสงค์พิเศษ

ข้อ 3 อาหารมีวัตถุประสงค์พิเศษ หมายความว่า อาหารที่ผลิตขึ้นโดยมีกรรมวิธี สูตร หรือส่วนประกอบเฉพาะ เพื่อใช้ตามความต้องการพิเศษอันเนื่องมาจากสภาวะทางฟิสิกส์ หรือสรีรวิทยา หรือความเจ็บป่วย หรือความผิดปกติของร่างกาย โดยมีลักษณะ รูปร่าง หรือชนิดและปริมาณของส่วนประกอบแตกต่างไปจากอาหารชนิดเดียวกันที่ใช้โดยปกติอย่างเห็นได้ชัด

ข้อ 4 อาหารมีวัตถุประสงค์พิเศษ แบ่งออกเป็น

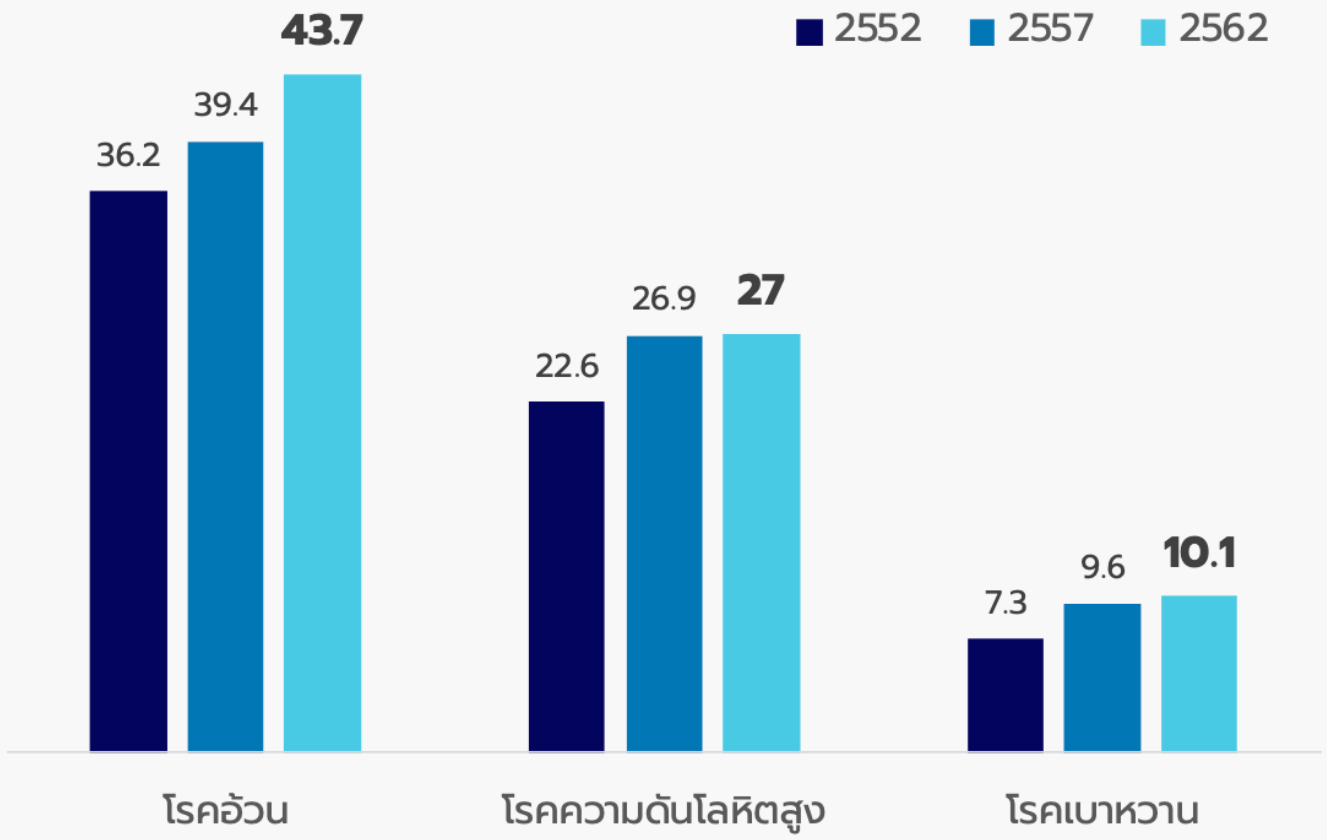
(1) อาหารที่ใช้สำหรับผู้ป่วยเฉพาะโรค หรือผู้ที่มีสภาพผิดปกติทางร่างกาย

(2) อาหารที่ใช้สำหรับบุคคลผู้มีวัตถุประสงค์ในการบริโภคอาหารเป็นพิเศษ เช่น อาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักตัว อาหารสำหรับผู้สูงอายุ อาหารสำหรับสตรีมีครรภ์ เป็นต้น

Pathophysiology of Noncommunicable Diseases (NCDs)

อัตราร้อยละการป่วยด้วยโรคเบาหวาน โรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง

(ประชากรไทยอายุ 18 ปีขึ้นไป) พ.ศ. 2552, 2557, 2562



อัตราการเปลี่ยนแปลงในรอบ 10 ปี เพิ่มขึ้น

(เมื่อเทียบกับปี 2552)

- DM 37.9%
- อ้วน 20.7%
- HT 19.5%

แหล่งข้อมูล: รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 2552, 2557, 2562

Motality among Thai per 1000,000 Population

ลำดับ	สาเหตุการเสียชีวิตที่สำคัญ	รวม		ชาย		หญิง	
		จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา
1	โรคมะเร็งทุกชนิด	81,837	125.5	46,953	147.4	34,884	104.6
2	โรคหลอดเลือดในสมอง	36,214	55.5	21,163	66.4	15,051	45.1
3	ปอดอักเสบ	32,438	49.7	19,625	61.6	12,813	38.4
4	โรคหัวใจขาดเลือด	21,870	33.5	13,789	43.3	8,081	24.2
5	อุบัติเหตุจากการคมนาคมขนส่งทางบก	16,604	25.5	13,175	41.4	3,429	10.3
6	เบาหวาน	16,008	24.5	6,980	21.9	9,028	27.1
7	โรคเกี่ยวกับตับ	11,292	17.3	8,223	25.8	3,069	9.2
8	โรคทางเดินหายใจส่วนล่างเรื้อรัง	7,318	11.2	5,365	16.8	1,953	5.9
9	วัณโรคทุกชนิด	5,967	9.2	4,517	14.2	1,450	4.3
10	โรคภูมิคุ้มกันบกพร่องเนื่องจากไวรัส	3,611	5.5	2,400	7.5	1,211	3.6

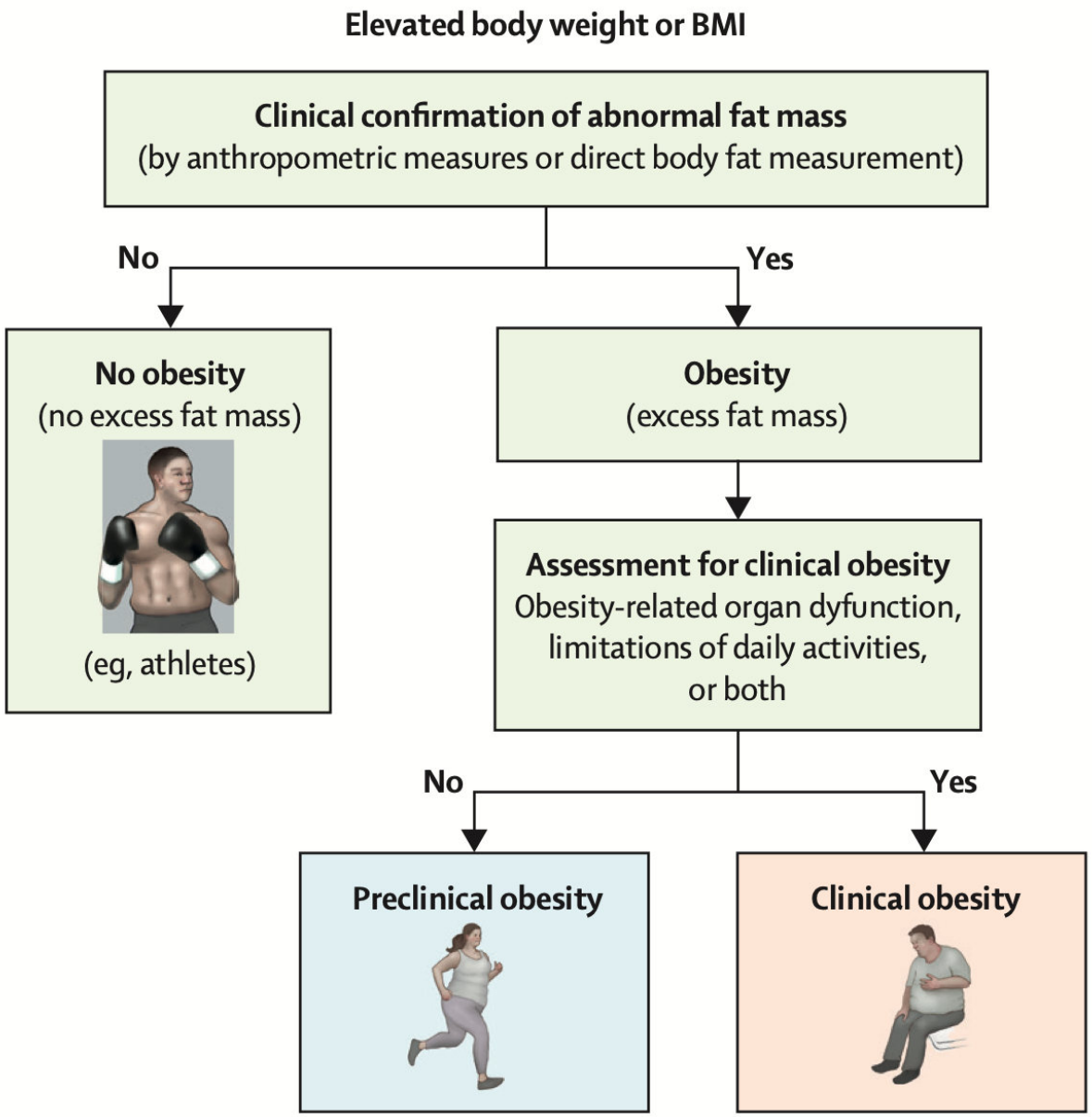
ที่มา : รายงานสถิติสาธารณสุข 2564 กระทรวงสาธารณสุข

Obesity Definition



- Obesity is a **chronic, relapsing, multifactorial, and progressive disease** characterized by **excess or abnormal adiposity that impairs health**. It results from complex interactions among genetic, biological, environmental, behavioral, psychosocial, and socioeconomic factors.
- Recent guidelines emphasize that **obesity should not be defined solely by body weight or BMI**, but rather by the **presence, distribution, and functional impact of excess body fat on health**.

Diagnostic Model of Clinical Obesity



Rubino F, et al. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. Lancet Diabetes Endocrinol. 2025 Mar;13(3):221-262

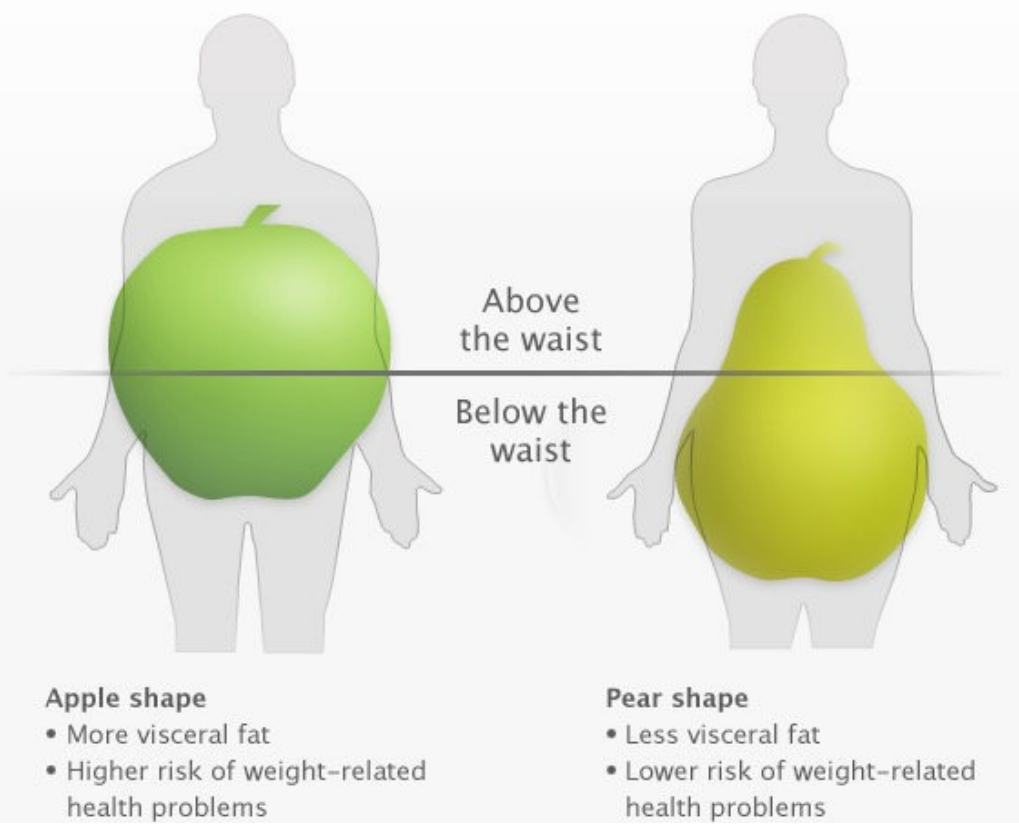
Criteria Diagnosis Obesity

BMI Classification	$BMI = \frac{\text{weight (kg)}}{\text{height (m)}^2}$

CLASSIFICATION	Normal range ปกติ	Overweight น้ำหนักตัวเกิน	Obesity อ้วน
BMI ดัชนีมวลกาย	18.5 - 22.9	23 – 24.9	≥25

อ้วนลงพุง Waist to Height Waist Circumference	รอบเอวต่อส่วนสูง ≥ 0.5	ผู้ชาย > 90 cm ผู้หญิง > 80 cm

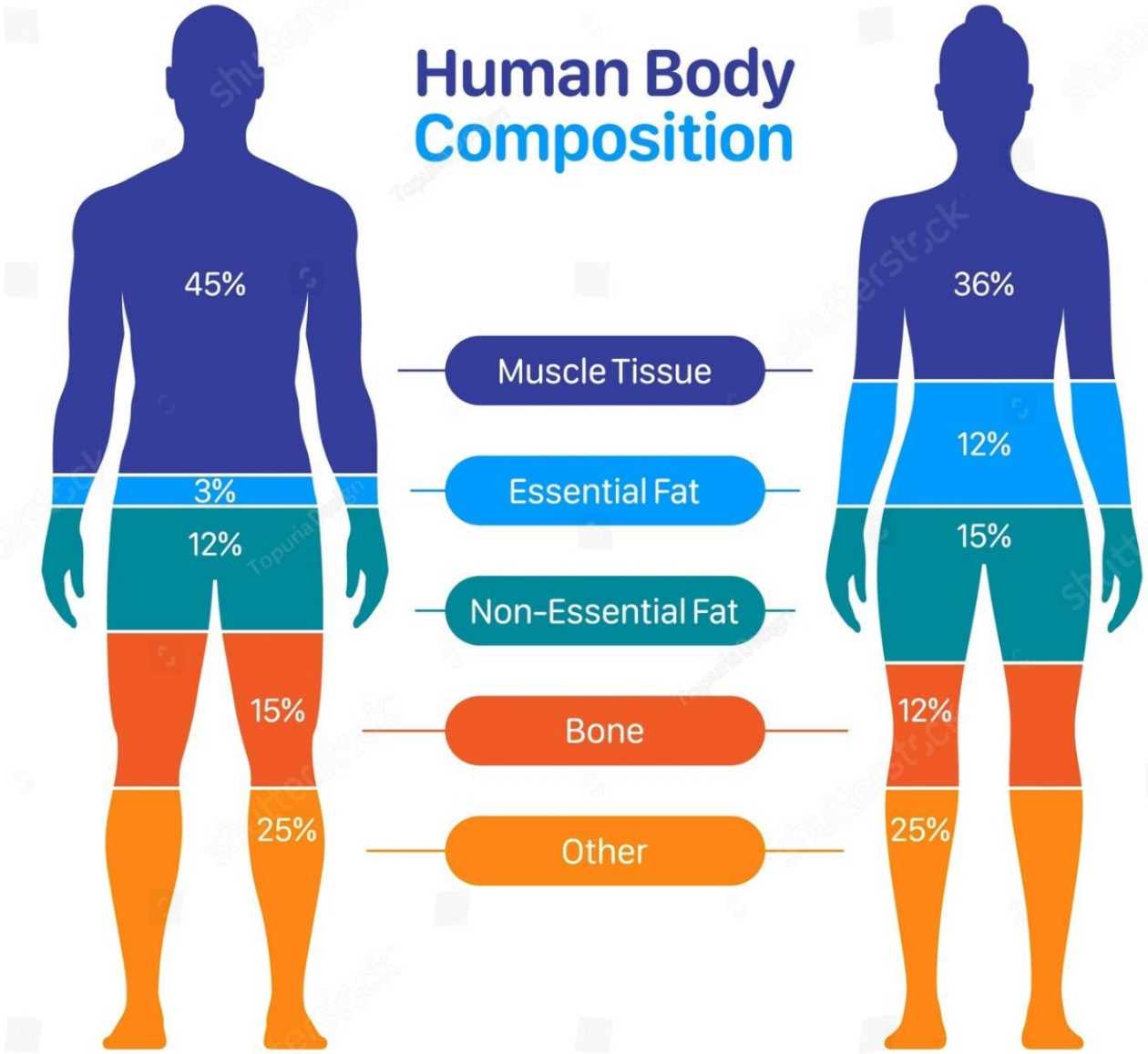
Metabolic Obesity





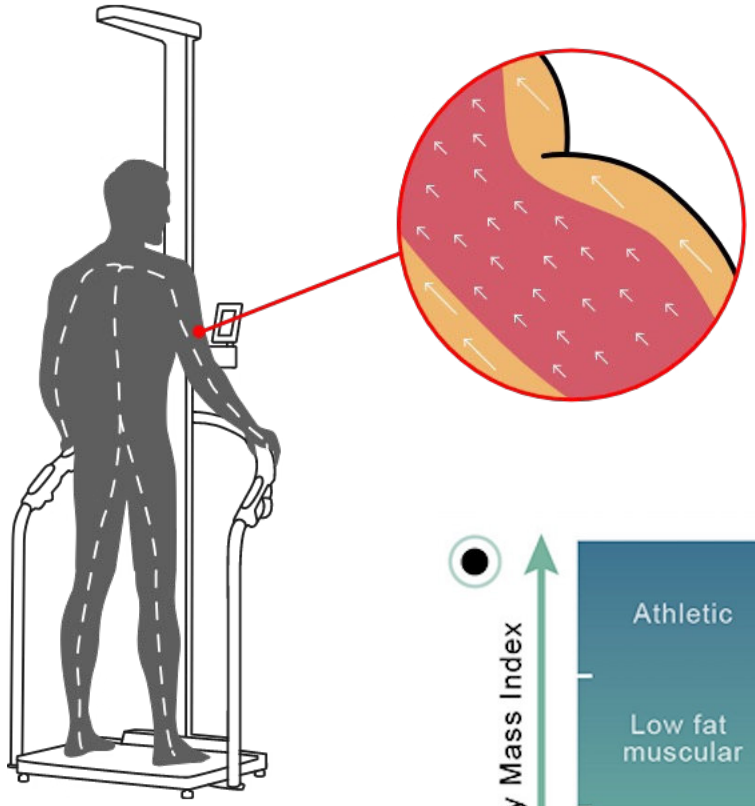
	Waist Circumference	Waist to Height Ratio
Male	> 90 cm	> 0.5
Female	> 80 cm	> 0.5

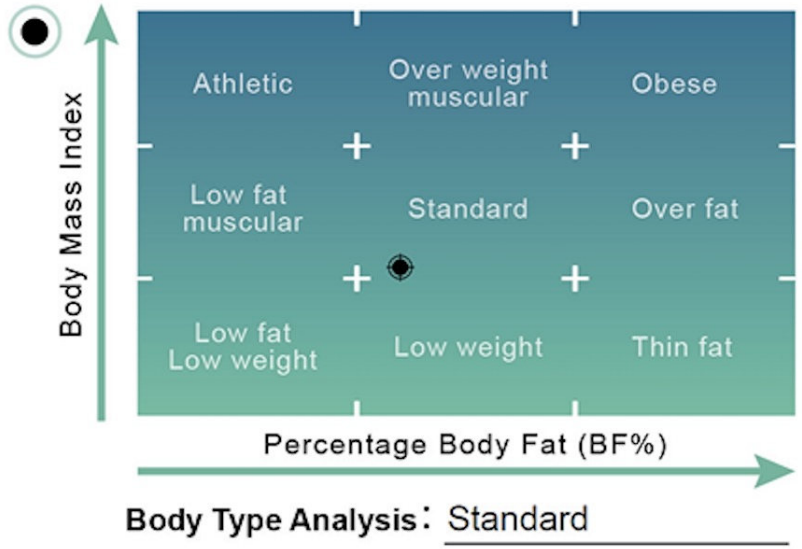
Body Composition

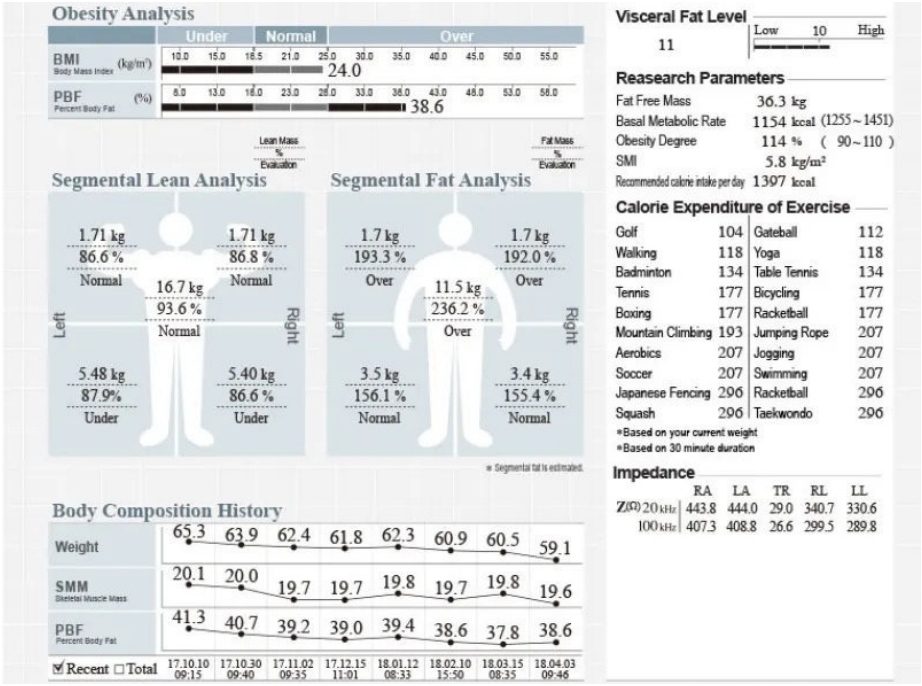


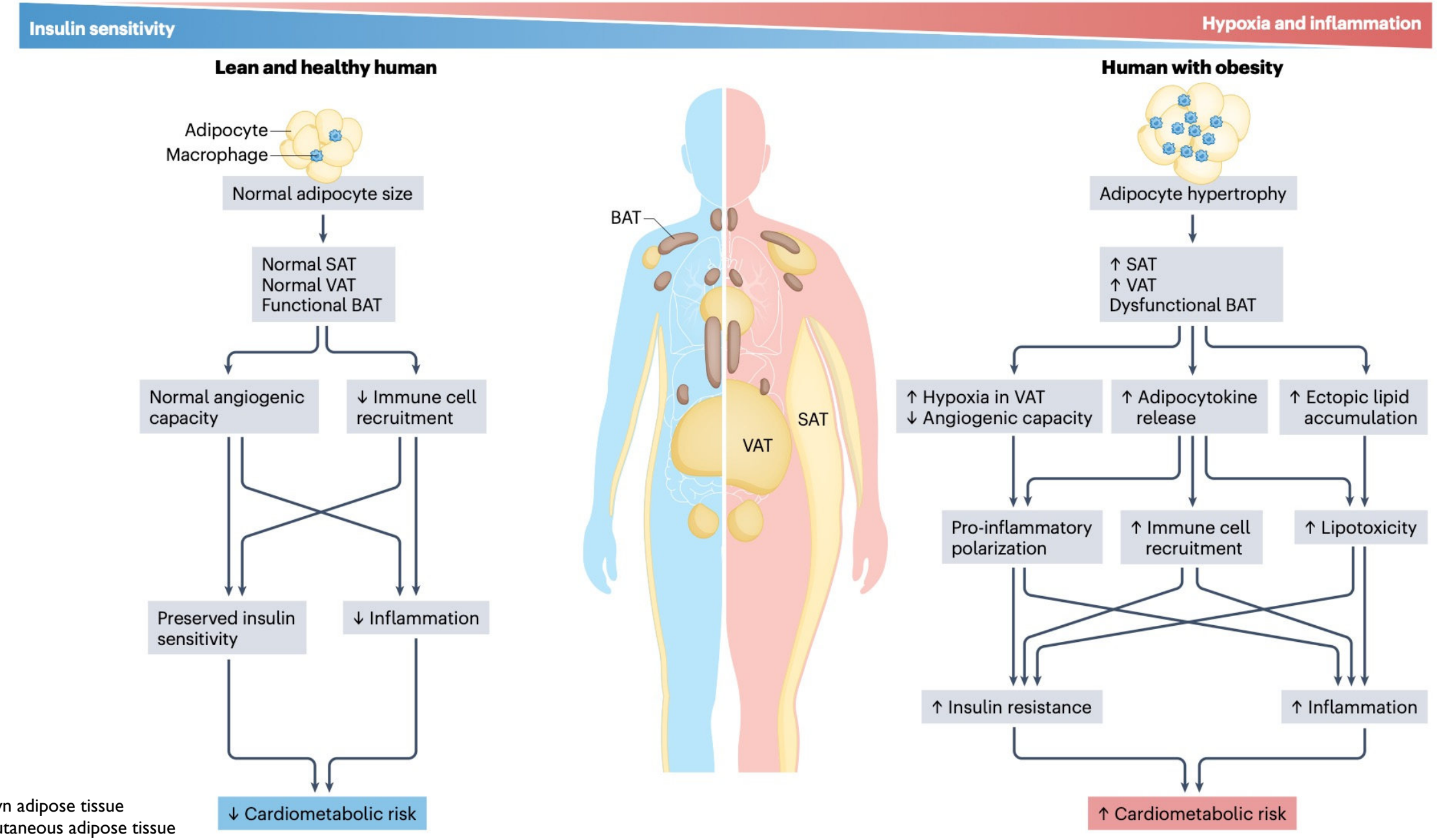
	Percent Body Fat Criteria for Obesity
Male	> 25%
Female	> 30%

Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)





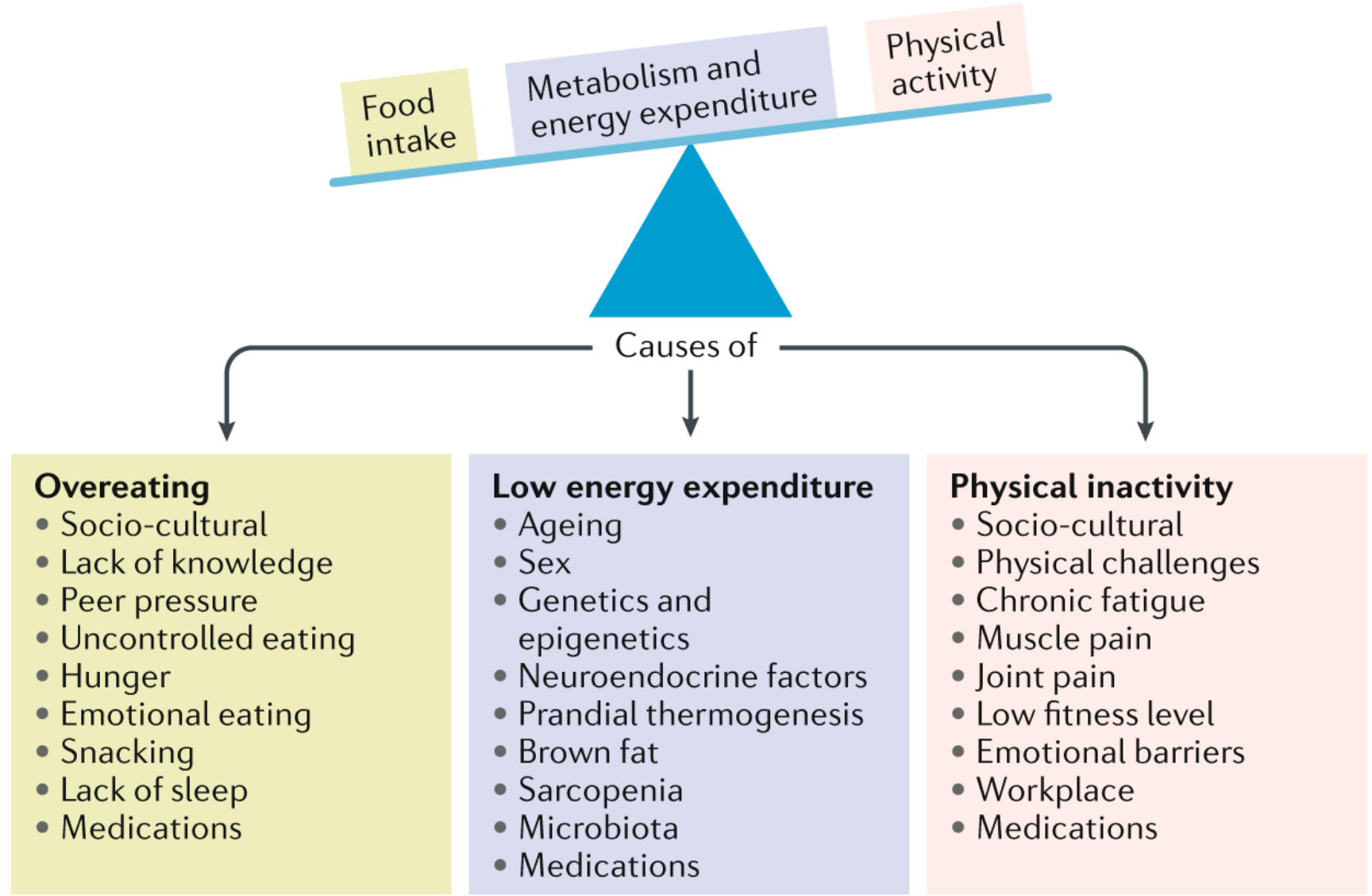




BAT: Brown adipose tissue
SAT: Subcutaneous adipose tissue
VAT: Visceral adipose tissue

Valenzuela PL, et al. Obesity and the risk of cardiometabolic diseases. Nat Rev Cardiol. 2023 Jul;20(7):475-494

Factors Influenced Chronic Positive Energy Balance



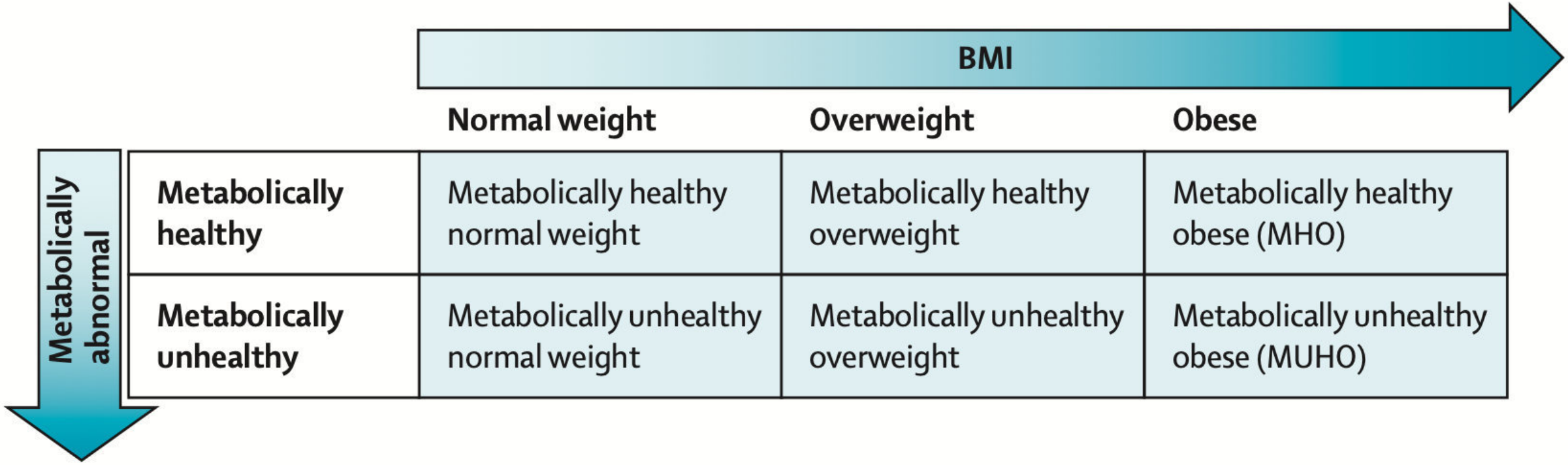
Blüher, M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. Nat Rev Endocrinol 15, 288–298 (2019)

Metabolic Syndrome Criteria

การวินิจฉัย: มี 3 ข้อหรือมากกว่า จากเกณฑ์ต่อไปนี้	
องค์ประกอบ	**เกณฑ์การวินิจฉัย**
เส้นรอบวงเอว*	**ชาย:** ≥ 90 cm **หญิง:** ≥ 80 cm
ไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides)	≥ 150 mg/dL **หรือ** ได้รับการรักษาภาวะไตรกลีเซอไรด์สูง
HDL-C	**ชาย:** < 40 mg/dL **หญิง:** < 50 mg/dL **หรือ** ได้รับการรักษาภาวะ HDL-C ต่ำ
ความดันโลหิต	≥ 130/85 mmHg **หรือ** ได้รับยาลดความดันโลหิต
ระดับน้ำตาลในเลือด (Fasting plasma glucose)	≥ 100 mg/dL **หรือ** ได้รับการรักษาโรคเบาหวาน

* เกณฑ์เส้นรอบวงเอวเป็น **เกณฑ์สำหรับคนเอเชีย** (Asian-specific waist circumference criteria).

Classification According to Body Fat on Basis of BMI and Metabolic Health



Stefan N, et al. Metabolically healthy obesity: epidemiology, mechanisms, and clinical implications. Lancet Diabetes Endocrinol. 2013 Oct;1(2):152-62.

Nutrition Therapy for Obesity and Weight Management

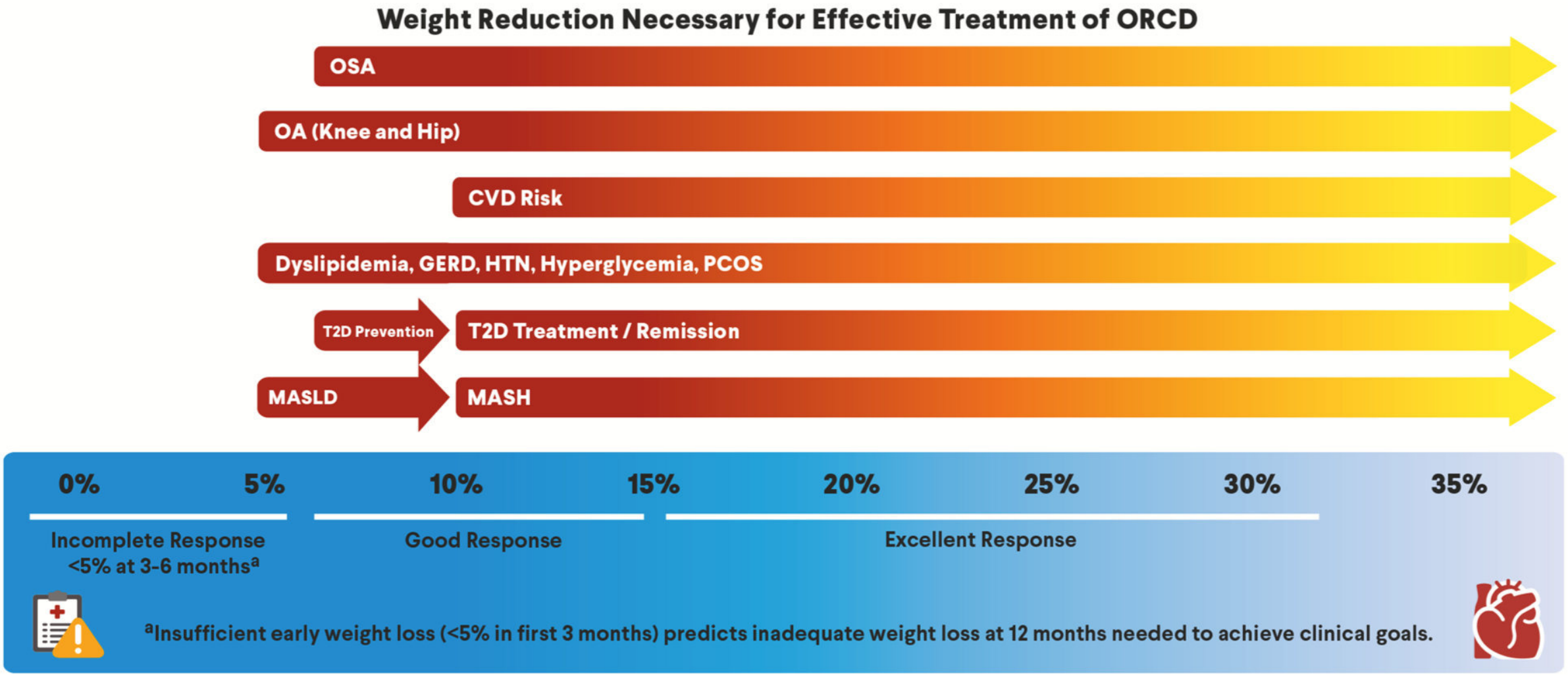
LIFESTYLE THERAPY

Evidence-based lifestyle therapy for treatment of obesity should include three components

MEAL PLAN	PHYSICAL ACTIVITY	BEHAVIOR
• Reduced-calorie healthy meal plan • ~500–750 kcal daily deficit • Individualize based on personal and cultural preferences • Meal plans can include: Mediterranean, DASH, low-carb, low-fat, volumetric, high protein, vegetarian • Meal replacements • Very low-calorie diet is an option for selected patients and requires medical supervision Team member or expertise: dietitian, health educator	• Voluntary aerobic physical activity progressing to >150 minutes/week performed on 3–5 separate days per week • Resistance exercise: single-set repetitions involving major muscle groups, 2–3 times per week • Reduce sedentary behavior • Individualize program based on preferences and take into account physical limitations Team member or expertise: exercise trainer, physical activity coach, physical/occupational therapist	An interventional package that includes any number of the following: • Self-monitoring (food intake, exercise, weight) • Goal setting • Education (face-to-face meetings, group sessions, remote technologies) • Problem-solving strategies • Stimulus control • Behavioral contracting • Stress reduction • Psychologic evaluation, counseling, and treatment when needed • Cognitive restructuring • Motivational interviewing • Mobilization of social support structures Team member or expertise: health educator, behaviorist, clinical psychologist, psychiatrist

Consensus Statement by AACE and ACE on The Comprehensive Type 2 Diabetes Management Algorithm-2020. Endocr Pract. 2020

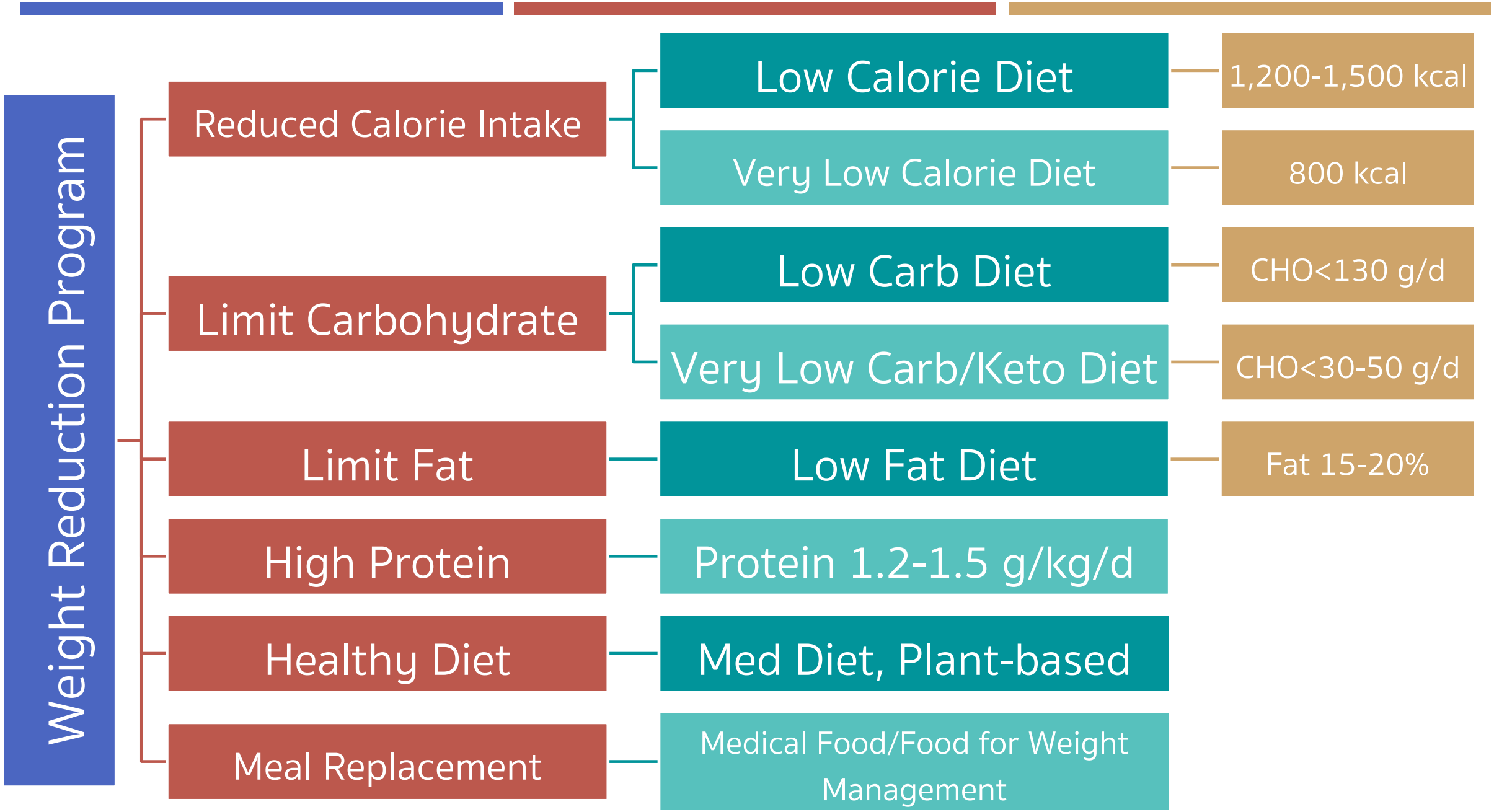
Response to Therapy and Weight Loss Target for People with ABCD

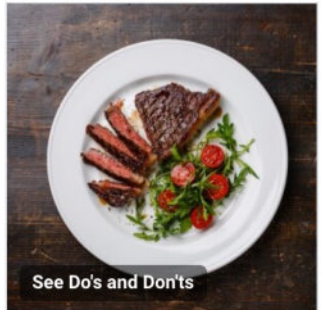


Nadolsky K, et al. American Association of Clinical Endocrinology Consensus Statement: Algorithm for the Evaluation and Treatment of Adults with Obesity/Adiposity-Based Chronic Disease - 2025 Update. Endocr Pract. 2025 Nov;31(11):1351-1394.

Personalized Nutrition for Obesity Treatment

Modified Diet	Food for Weight Management	Obesity-related Complications	Nutrient Enhancing Anti-obesity Medications
• Low Calorie • Very Low Calorie • Low Carb Diet • Low Fat Diet • High Protein	• Diet Replacement • Vitamin and Mineral Supplement • Nutrient modulate Body Composition	• Anti-inflammation • Manage Lipid profile, Blood glucose, Blood Pressure • Microbiota Dysbiosis	• Support GLP-1 • High Protein • Increase Satiety/ Reduce Hunger


Weight Reduction Program
Reduced Calorie Intake
Low Calorie Diet
1,200-1,500 kcal
Very Low Calorie Diet
800 kcal
Limit Carbohydrate
Low Carb Diet
CHO<130 g/d
Very Low Carb/Keto Diet
CHO<30-50 g/d
Limit Fat
Low Fat Diet
Fat 15-20%
High Protein
Protein 1.2-1.5 g/kg/d
Healthy Diet
Med Diet, Plant-based
Meal Replacement
Medical Food/Food for Weight Management



Atkins Diet

Ranked Highly in **1 Category**

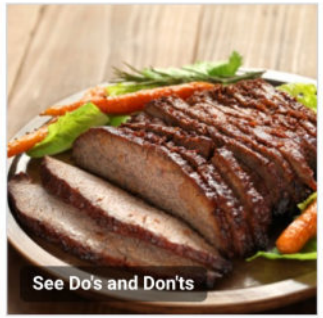
The low-carb Atkins diet is not a good all-purpose diet, experts said. Unfavorable marks include ease of compliance, nutrition, diabetes and heart health.

READ MORE »

NUTRITION SCORE
1.9/5.0

OVERALL SCORE
2.2/5.0

SAFETY SCORE
2.1/5.0



Keto Diet

Ranked Highly in **1 Category**

The keto diet is a high-fat, low-carb diet that's designed to make your body enter a state where it's relying on fat for energy. Experts ranked the diet near or at the bottom in every category, besides short-term weight loss.

READ MORE »

NUTRITION SCORE
1.6/5.0

OVERALL SCORE
2.0/5.0

SAFETY SCORE
2.0/5.0



Eco-Atkins Diet

Eco-Atkins is a "healthier version of the Atkins diet, but compliance is likely to be more difficult," one expert said. It's restrictive and little guidance is available.

READ MORE »

Matches 1 of 1: Low-Carb

Low Carb Diet

- Limit Carb intake <30% of energy requirement
- Limit refine carb, sugar and simple carb
- Increase protein and fat
- Increase fiber

Low Fat Diet



TLC Diet

Ranked Highly in **3 Categories**

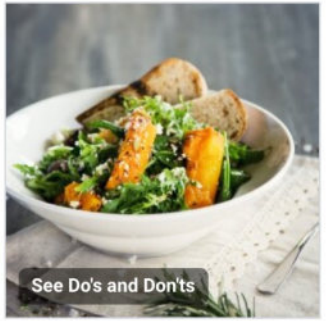
TLC is particularly good at promoting cardiovascular health and is a very solid diet plan with no major weaknesses. **READ MORE »**

Matches 1 of 1: Low-Fat

NUTRITION SCORE
4.4/5.0

OVERALL SCORE
3.7/5.0

SAFETY SCORE
4.4/5.0



Ornish Diet

Ranked Highly in **3 Categories**

The Ornish diet is nutritionally sound, safe and heart-healthy, but it's not easy to adhere to the severe fat restriction the diet demands. **READ MORE »**

Matches 1 of 1: Low-Fat

NUTRITION SCORE
4.0/5.0

OVERALL SCORE
3.5/5.0

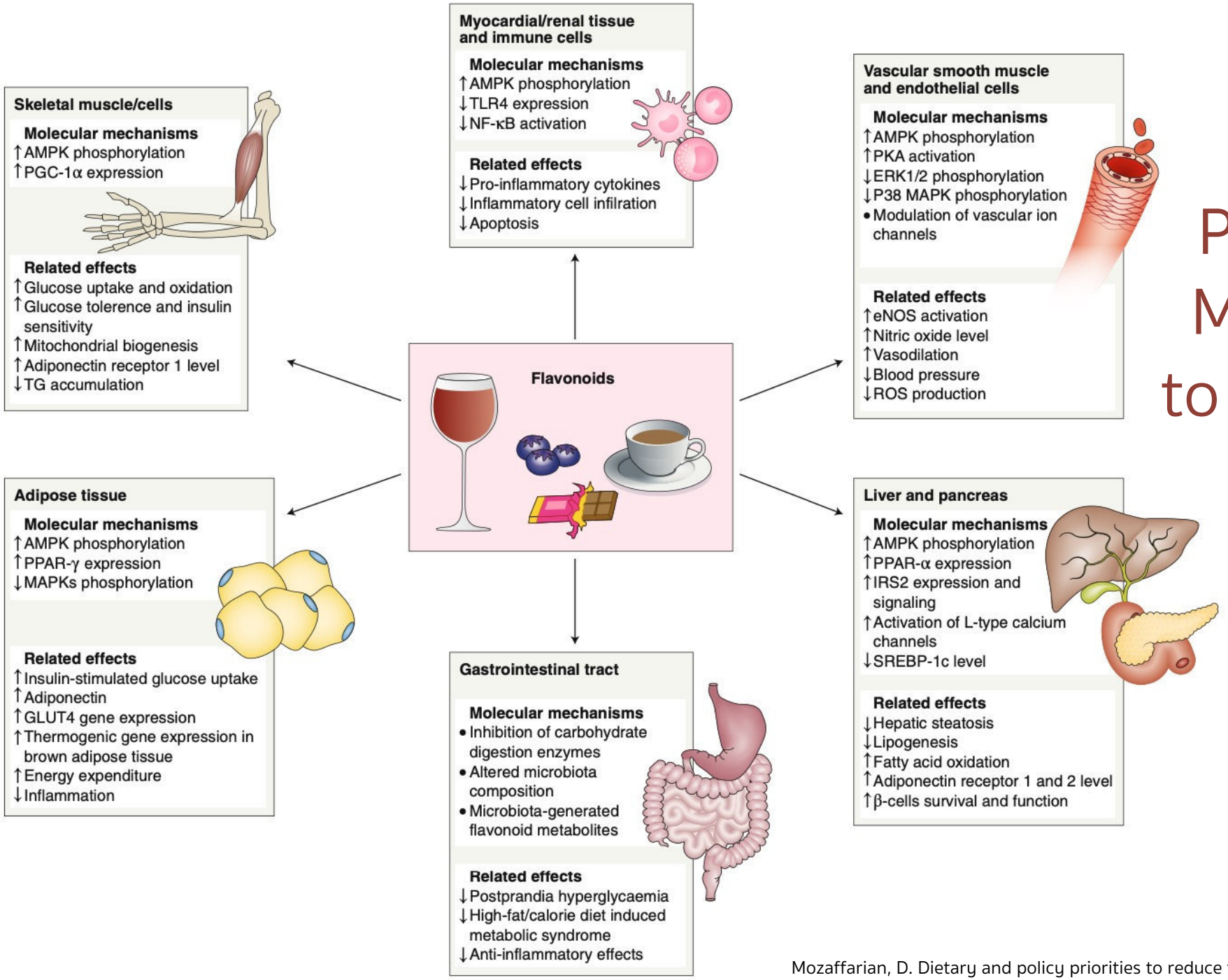
SAFETY SCORE
4.1/5.0

- Limit Fat intake <15-20% of energy requirement
- Limit fat and oils
- Increase complex carb and protein
- Increase fiber

	Weight	Blood Pressure	Blood Lipids	CVD Mortality	Glycemic Control	Risk T2DM
MNT (RD)	✓	✓	✓		✓	
Intensive Lifestyle Interventions	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Calorie Restriction	✓	✓	✓		✓	✓
Lower Carbohydrate	✓				✓	
High Protein (25-40%)	✓		✓			
Lower Fat	✓		✓			
Dietary Fiber (25 – 29 g)	✓	✓	✓	✓	✓	
DASH	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mediterranean diet			✓	✓	✓	✓
Intermittent Fasting	✓	✓	✓			
Vegetarian	✓		✓	✓	✓	✓

Jennifer Browns. et al. Medical Nutrition Therapy in Obesity Management. Canadian Adult Obesity Clinical Practice Guidelines. August 2020

Phytonutrient and Molecular Pathway to Improve Metabolic



Mozaffarian, D. Dietary and policy priorities to reduce the global crises of obesity and diabetes. Nat Food 1, 38–50 (2020)

Phytochemical and Anti-obesity Mechanisms

Bioactive compound	Examples	Main anti-obesity mechanisms
Polyphenols	Quercetin, Resveratrol, Curcumin, EGCG, Anthocyanins, Genistein, Rutin, Fisetin	• ↓ Adipogenesis/lipogenesis (via PPARγ, C/EBPα and SREBP-1c suppression) • ↑ Fatty acid oxidation • ↑ Thermogenesis • Antioxidant and anti-inflammatory effects (via NF-κB inhibition, ↓ TNF-α and IL-6) • AMPK activation • Modulation of Wnt/β-catenin signaling • Epigenetic regulation (DNMT/HDAC inhibition) • Modulation of gut microbiota (↓ Firmicutes/Bacteroidetes ratio)
Alkaloids	Berberine, Capsaicin, Caffeine, Ephedrine, Piperine	• ↑ Energy expenditure and thermogenesis (via TRPV1/UCP1 upregulation) • ↓ Appetite (via POMC activation/NPY suppression and ↑ GLP-1 secretion) • Increased insulin sensitivity • Lipolysis • Modulation of Wnt/β-catenin signaling

Toprak K, et al. Phytochemicals and Obesity: A mini Review from the Dietary Phytochemical Index Perspective. *Curr Nutr Rep.* 2026;15(1):37

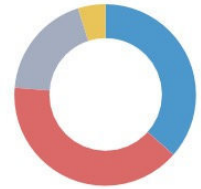
Phytochemical and Anti-obesity Mechanisms

Bioactive compound	Examples	Main anti-obesity mechanisms
Carotenoids, terpenoids, phytoestrogens	—	• Antioxidant and anti-inflammatory effects (via NF-κB inhibition, ↓ TNF-α and IL-6) • Regulation of lipid metabolism • Adipocyte browning (↑ UCP1 expression) • Estrogen receptor-mediated effects in postmenopausal obesity
Saponins	Panax ginseng, Ginsenosides	• ↓ Appetite (central regulation of POMC, NPY, and AgRP neuropeptides) • ↓ Adipogenesis (via Wnt/β-catenin activation and PPARγ/C/EBPα suppression) • ↓ Intestinal lipid absorption and pancreatic lipase inhibition
Isothiocyanates & organosulfur compounds	Sulforaphane, allicin	• Epigenetic regulation (HDAC and DNMT inhibition) • ↓ Adipogenesis/de novo lipogenesis (via PPARγ, C/EBPα, and ACC suppression) • Improvement of lipid profile and strong antioxidant defense

Toprak K, et al. Phytochemicals and Obesity: A mini Review from the Dietary Phytochemical Index Perspective. *Curr Nutr Rep.* 2026;15(1):37

Mediterranean diet



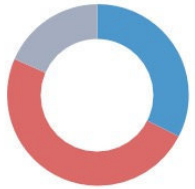


Faecalibacterium spp. ↑
Roseburia spp. ↑
Collinsella spp. ↓
Ruminococcus spp. ↓

↑ Secondary bile acids
↑ SCFA fermentation pathway
↑ Dietary fibre degradation, pectin degradation, mannan degradation pathway
↑ SCFA production

High-fibre diet



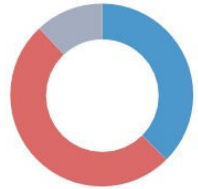


Prevotella spp. ↑
Bifidobacterium spp. ↑
Lactobacillus spp. ↑
Faecalibacterium spp. ↑

↑ Lipid profile
↓ Colon transit time
↓ Inflammatory markers
↑ SCFA production

Plant-based diet



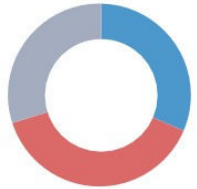


Prevotella spp. ↑
Bifidobacterium spp. ↑
Lactobacillus spp. ↑
Bacteroides spp. ↑
Akkermansia spp. ↑

↑ Polyphenols and, thus, antimicrobial property against pathogens
↑ SCFA production

High-protein diet



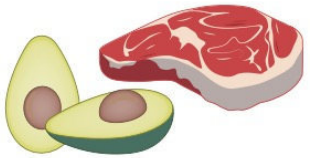


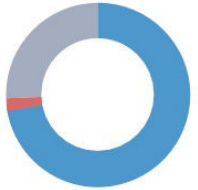
Bacteroides spp. ↑
Bacillus spp. ↑
Clostridium spp. ↑
Propionibacterium spp. ↑
Fusobacterium spp. ↑

↑ Short peptides, free amino acids

↑ SCFA, BCFA production, indoles, phenolic compounds

Ketogenic diet





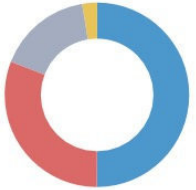
Bifidobacterium spp. ↓
Actinobacteria ↓
Firmicutes ↓
Bacteroides spp.↑

↑ β-Hydroxybutyrate ketone levels

↓ Intestinal T_H17 cells
↓ SCFA production

Western diet





Bacteroides spp. ↑
Bilophila spp. ↑
Alistipes spp. ↑
Blautia spp. ↑
Ruminococcus spp. ↑

↓ SCFA production
↓ Secondary bile acid production
↑ Endotoxins
↑ TMA, TMAO

↑ Chronic inflammation
↑ Increased oxidative stress
↑ Immune dysregulation
↑ Risk of metabolic disorders

Lipids | Carbohydrates | Proteins | Alcohol

Ross FC, et al. The interplay between diet and the gut microbiome: implications for health and disease. Nat Rev Microbiol. 2024 Nov;22(11):671-686

Food for Weight Management











ประกาศกระทรวงสาธารณสุข อาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก

(สำเนา)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

ฉบับที่ 121 (พ.ศ.2532)

เรื่อง อาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก

โดยที่เป็นการสมควรควบคุมคุณภาพหรือมาตรฐานของอาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก

ข้อ 2 อาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก หมายความว่า อาหารที่ใช้เฉพาะเพื่อควบคุมหรือลดน้ำหนัก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

(1) อาหารที่ผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักใช้กินแทนอาหารที่ใช้กินตามปกติใน 1 มื้อ หรือมากกว่า 1 มื้อ หรือแทนอาหารทั้งวัน

(2) อาหารที่ผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักใช้กินแทนอาหารบางส่วน ได้แก่

(ก) อาหารที่ถูกลดพลังงาน

(ข) อาหารที่ให้พลังงานต่ำ

ข้อ 4 อาหารตามข้อ 2(1) เมื่ออยู่ในสภาพพร้อมบริโภค นอกจากต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ 3 แล้ว ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานดังต่อไปนี้ด้วย

(1) มีพลังงานระหว่าง 200-400 กิโลแคลอรี (836-1672 กิโลจูล) ต่อการรับประทาน 1 มื้อ

(2) มีพลังงานที่ได้จากสารโปรตีนไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 และไม่เกินร้อยละ 50 ของพลังงานทั้งหมด

(3) โปรตีนที่มีอยู่จะต้องมีคุณค่าทางโภชนาการเทียบเท่าเคซีน

(ก) ในกรณีที่จะใช้สารโปรตีนอื่นที่มีคุณค่าทางโภชนาการไม่เทียบเท่ากับเคซีน สารโปรตีนที่ใช้นั้นต้องมีอัตราส่วนของโปรตีนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้ (Protein Efficiency Ratio, PER) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของเคซีน และจะต้องปรับคุณภาพของโปรตีนดังกล่าวให้มีคุณค่าเทียบเท่าเคซีน

(ข) การเติมกรดอมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย (Essential amino acid) เพื่อปรับปรุงคุณภาพของโปรตีน อาจทำได้ในปริมาณเท่าที่จำเป็นตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวและต้องเป็นกรดอมิโนแบบแอล ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาด้วย

(4) มีพลังงานที่ได้จากสารไขมันไม่เกินร้อยละ 30 ของพลังงานทั้งหมด และต้องมาจากกรดไลโนลีอิคในรูปของกลีเซอร์ไรด์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 ของพลังงานทั้งหมด

(5) มีสารคาร์โบไฮเดรทซึ่งอยู่ในรูปของน้ำตาล และ/หรือน้ำตาลแอลกอฮอล์ (Sugar alcohol) ไม่เกินร้อยละ 30 ของน้ำหนัก ยกเว้นอาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักชนิดเหลว

(6) มีวิตามินชนิดต่าง ๆ ต่อ 1,000 กิโลแคลอรี่ (4,180 กิโลจูล) ในปริมาณดังต่อไปนี้

(ก) วิตามินเอ	ไม่น้อยกว่า 5,000 หน่วยสากล หรือเบตา-แคโรทีน (β-carotine) ในปริมาณที่เทียบเท่า
(ข) วิตามินอี	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยสากล
(ค) วิตามินซี	ไม่น้อยกว่า 60 มิลลิกรัม
(ง) วิตามินบี 1	ไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิกรัม
(จ) วิตามินบี 2	ไม่น้อยกว่า 1.7 มิลลิกรัม
(ฉ) ไนอะซีน	ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิกรัม
(ช) วิตามินบี 6	ไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม
(ซ) วิตามินบี 12	ไม่น้อยกว่า 6 ไมโครกรัม
(ฌ) กรดโฟลิก	ไม่น้อยกว่า 0.4 มิลลิกรัม
(ญ) ไบโอติน	ไม่น้อยกว่า 0.3 ไมโครกรัม
(ฎ) กรดแพนโทธีนิก	ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิกรัม

(7) มีเกลือแร่ชนิดต่าง ๆ ต่อ 1,000 กิโลแคลอรี่ (4,180 กิโลจูล) ในปริมาณดังต่อไปนี้

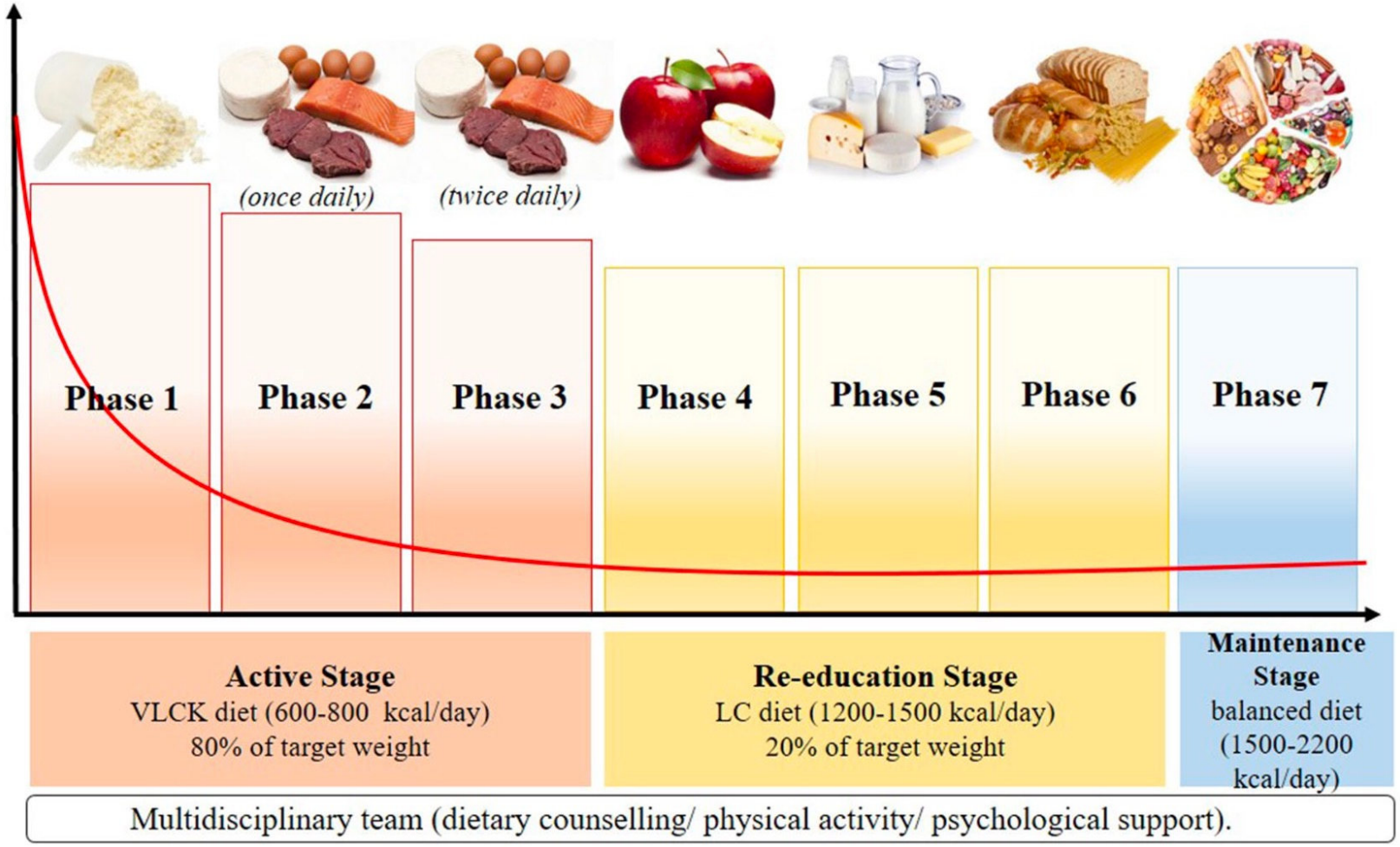
(ก) แคลเซียม	ไม่น้อยกว่า 1 กรัม
(ข) ฟอสฟอรัส	ไม่น้อยกว่า 1 กรัม
(ค) เหล็ก	ไม่น้อยกว่า 18 มิลลิกรัม
(ง) ไอโอดีน	ไม่น้อยกว่า 150 ไมโครกรัม
(จ) แมกนีเซียม	ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิกรัม
(ฉ) ทองแดง	ไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม
(ช) สังกะสี	ไม่น้อยกว่า 15 มิลลิกรัม
(ซ) โพแทสเซียม	ไม่น้อยกว่า 1.2 กรัม
(ฌ) แมงกานีส	ไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม
(ญ) โซเดียม	ไม่น้อยกว่า 1 กรัม

Nutrients Composition of LCD, VLCD, VLCKD

	Low Calorie Diet (LCD)	Very Low Calorie Diet (VLCD)	Very Low Calorie Ketogenic Diet (VLCKD)
Energy (kcal)	1200	600 – 800	800
Protein (g)	80 – 100	60 – 80	60 – 80
Carbohydrate (g)	130 – 150	100 – 130	<30
Fat (g)	25 – 40	0 – 10	40

Bettini S, Belligoli A, Fabris R, Busetto L. Diet approach before and after bariatric surgery. Rev Endocr Metab Disord. 2020 Sep;21(3):297-306
Castellana M, et al. Efficacy and safety of very low calorie ketogenic diet (VLCKD) in patients with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. Rev Endocr Metab Disord. 2020 Mar;21(1):5-16
Muscogiuri G, et al; OMTF/EASO. European Guidelines for Obesity Management in Adults with a Very Low-Calorie Ketogenic Diet: A Systematic Review and Meta-Analysis. Obes Facts. 2021;14(2):222-245

VLCD and VLCKD as Total Diet Replacement for Obesity Treatment



Muscogiuri G. et al. The management of very low-calorie ketogenic diet in obesity outpatient clinic: a practical guide. J Transl Med. 2019 Oct 29;17(1):356.

Total Diet Replacement Program

Nutrition program during total diet replacement

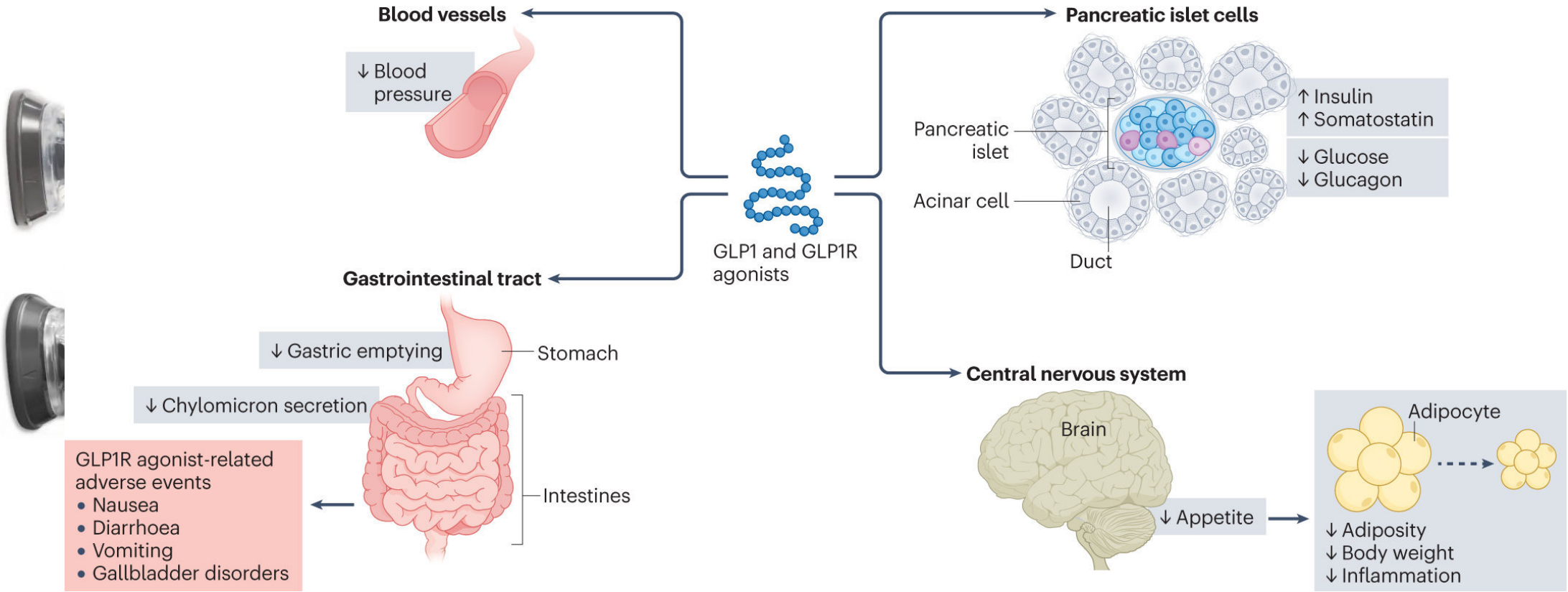
- Divide diet replacement for 3 – 4 meal times/d
- Additional 2.25 litre of non calorie containing fluids
  water, herbal tea, black cofee etc.
- Multivitamins and trace-elements supplement
- Fiber supplement 1 – 2 sachet daily such as mucilin, fybogel
- Sugar-free gum if you desire to chew
- Not recommend alcohol intake

Exercise

- Aim for up to 30 min moderate activity or exercise at any one time
  for 3-5 times/wk to achieve 150 min/wk
- Resistance exercise for preserve muscle mass and muscle strength

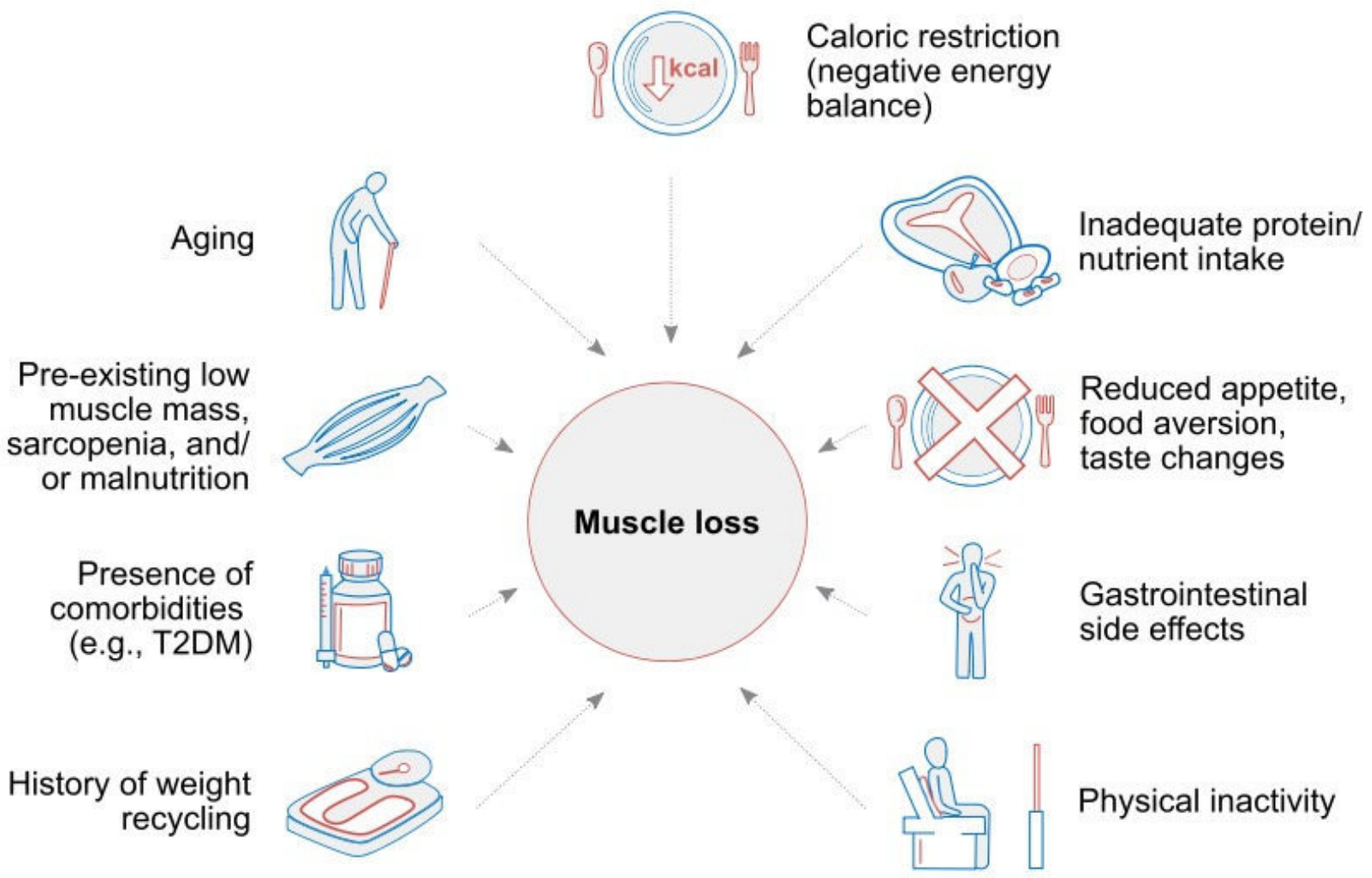
Counterweight®

GLP-1 RA Anti-Obesity Medication



Ussher, J.R., Drucker, D.J. Glucagon-like peptide 1 receptor agonists: cardiovascular benefits and mechanisms of action. Nat Rev Cardiol**20**, 463–474 (2023

Factors Associated with Muscle Loss During GLP-1 Therapy For Obesity



Mechanick JI, et al. Strategies for minimizing muscle loss during use of incretin-mimetic drugs for treatment of obesity. Obes Rev. 2025 Jan;26(1):e13841





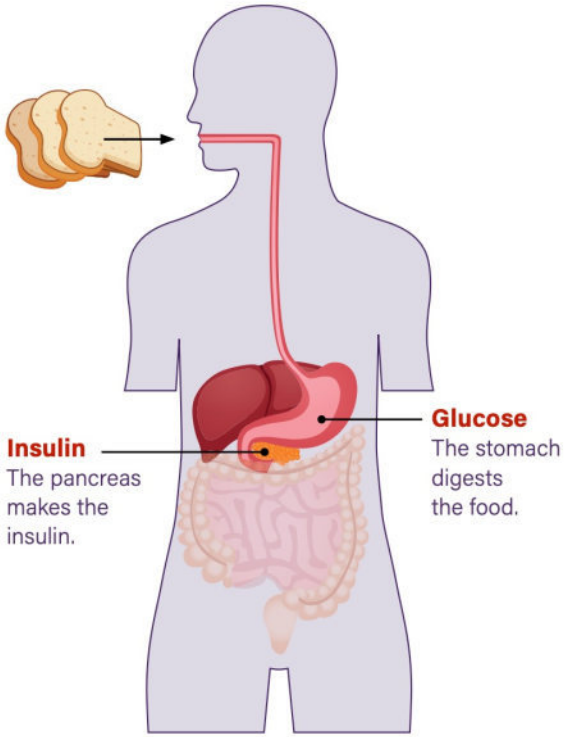


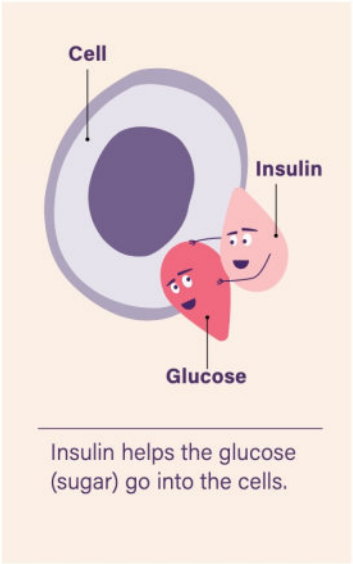
High Protein Diet For Synergic Effect with GLP-1 Secretion

- Low caloric density (low fat and low carb diet)
- High protein 1.2-1.6 g/kg/d
- High fiber
- Restricted simple sugar, sugar beverage
- Adequate micronutrient and fluid
- Herbal for GI tract releive : mint, ginger

Nutrition Therapy for Diabetes and Glucose Control

Diabetes Mellitus





ชนิดของโรคเบาหวาน

จุดประสงค์ในการแบ่งชนิดโรคเบาหวาน มีอยู่ 2 ประการคือ แบ่งตามการดูแลรักษาทางคลินิก และแบ่งตามกลไกในการเกิดโรค องค์การอนามัยโลกได้แบ่งชนิดของโรคเบาหวานเป็น 6 ชนิดดังนี้[1]

1. โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (type 1 diabetes mellitus, T1 DM)
2. โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes mellitus, T2 DM)
3. โรคเบาหวานชนิดผสมระหว่างชนิดที่ 1 และ 2 (hybrid forms of diabetes)
4. โรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะ (other specific types)
5. โรคเบาหวานที่วินิจฉัยครั้งแรกขณะตั้งครรภ์ (hyperglycemia first detected during pregnancy)
6. โรคเบาหวานที่ไม่สามารถแยกชนิดได้เมื่อได้รับการวินิจฉัย (unclassified diabetes)

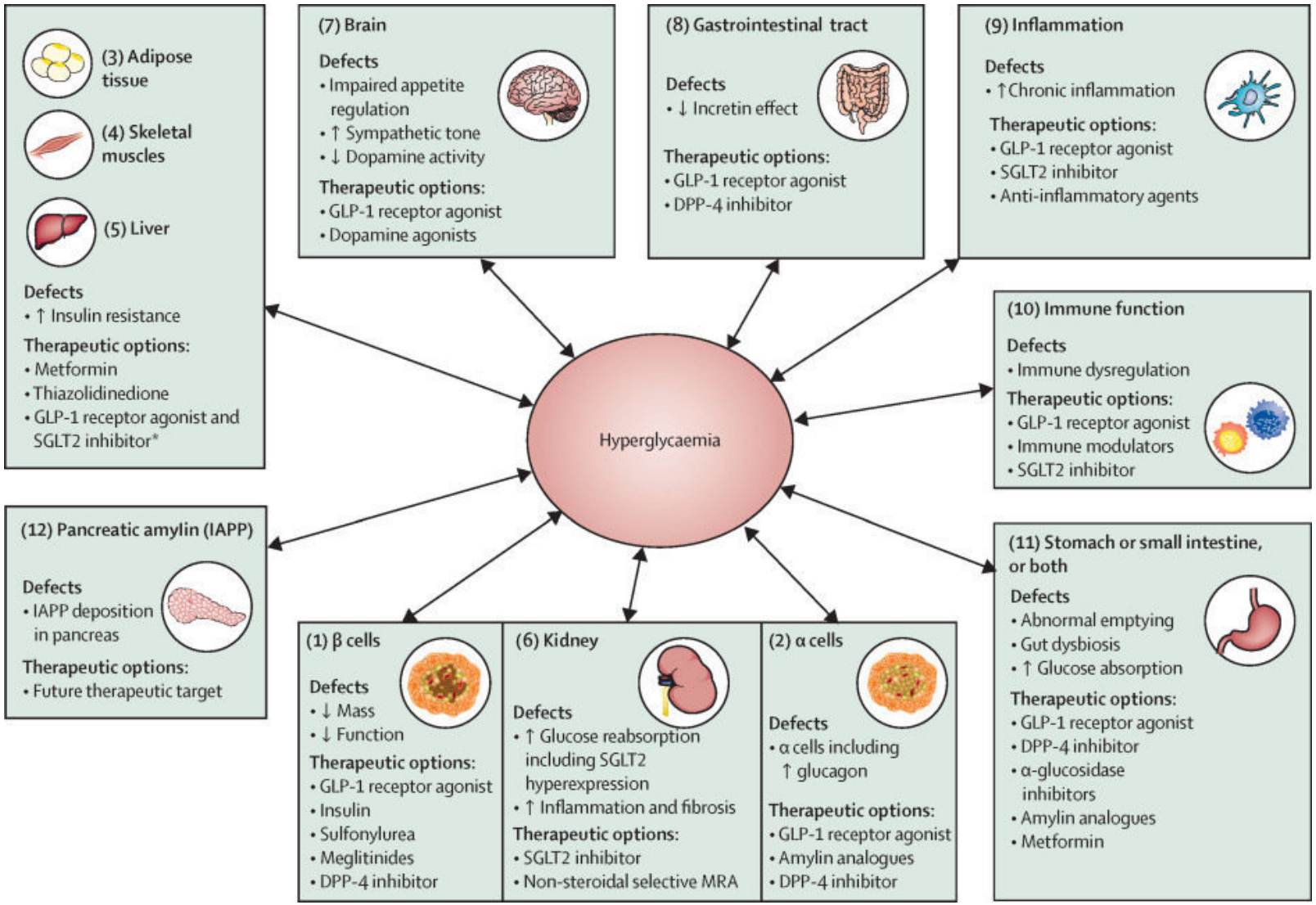
https://www.nhlbi.nih.gov/resources/what-diabetes-fact-sheet
แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2566. โดย สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย

Criteria for Diagnosis Type 2 Diabetes Mellitus

สถานะ	ปกติ	ภาวะก่อนเบาหวาน (Prediabetes)		โรคเบาหวาน
		impaired fasting glucose (IFG)	impaired glucose tolerance (IGT)	
พลาสมากลูโคสขณะอดอาหารตอนเช้า (FPG)	<100 มก./ดล.	100-125 มก./ดล.	-	≥126 มก./ดล.
พลาสมากลูโคสที่ 2 ชั่วโมงหลังดื่มน้ำตาลกลูโคส 75 กรัม 2 h-PG (OGTT)	<140 มก./ดล.	-	140–199 มก./ดล.	≥200 มก./ดล.
พลาสมากลูโคสที่เวลาใดๆ ในผู้ที่มีอาการชัดเจน	-	-	-	≥200 มก./ดล.
ฮีโมโกลบินเอวันซี (A1C)	<5.7 %	5.7-6.4 %		≥6.5 %

แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2566. โดย สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย

Pathophysiology of Hyperglycemia in T2DM



Ahmad E, Lim S, Lamptey R, Webb DR, Davies MJ. Type 2 diabetes. Lancet. 2022 Nov 19;400(10365):1803-1820

Target of Blood Glucose Control

สภาวะผู้ป่วยเบาหวานสูงอายุ	เป้าหมายระดับ A1C†	ระดับน้ำตาลในเลือด ขณะอดอาหาร (มก./ดล.)
ผู้มีสุขภาพดี ไม่มีโรคร่วม	7.0-7.5 %	80-130
ผู้สูงอายุที่มีความซับซ้อนปานกลาง*	<8%	90-150
ผู้สูงอายุที่มีความซับซ้อนมาก**	ไม่ได้ระบุค่า ให้การรักษาที่หลีกเลี่ยงภาวะน้ำตาลต่ำในเลือด และไม่ให้เกิดอาการจากภาวะน้ำตาลสูงในเลือด	100-180

† เป้าหมายระดับ A1C สามารถกำหนดให้ต่ำลงได้ ถ้าไม่เกิดภาวะน้ำตาลต่ำในเลือด ภาวะน้ำตาลต่ำในเลือดรุนแรง หรือไม่ก่อให้เกิดภาระหนักในการดูแลรักษา

* ได้แก่ ผู้สูงอายุที่มีโรคเรื้อรังซึ่งต้องการการรักษาด้วยยาหรือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (ตั้งแต่ 3 โรคขึ้นไป ได้แก่ ข้อเสื่อม มะเร็ง ภาวะหัวใจล้มเหลว โรคซึมเศร้า โรคถุงลมโป่งพอง ภาวะความดันโลหิตสูง ภาวะกลั้นปัสสาวะไม่ได้ โรคไตเรื้อรังระดับ 3 ขึ้นไป โรคกล้ามเนื้อหัวใจตาย โรคหลอดเลือดสมอง) หรือ สูญเสียความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันขั้นสูง (instrumental activities of daily living) ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป หรือ มีภาวะความรู้คิดบกพร่องเล็กน้อยถึงปานกลาง (cognitive impairment)

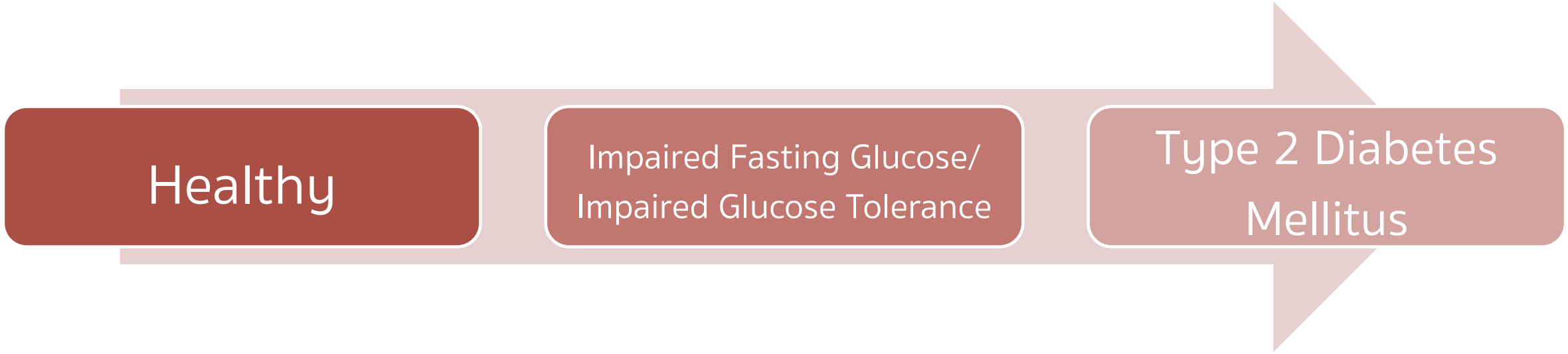
** ได้แก่ ผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง (long term care) หรือ ระยะท้ายของโรคเรื้อรัง (ตั้งแต่ 1 โรคขึ้นไป ได้แก่ ภาวะหัวใจล้มเหลวระยะ 3-4 โรคปอดที่พึ่งพิงออกซิเจน โรคไตเรื้อรังที่ต้องทำการฟอกไต มะเร็งระยะแพร่กระจาย ซึ่งโรคเหล่านี้ก่อให้เกิดอาการหรือสูญเสียการทำงานและลดอายุขัย (life expectancy)) หรือ สูญเสียความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันขั้นพื้นฐานตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป หรือ มีภาวะความรู้คิดบกพร่องปานกลางถึงรุนแรง

แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2566. โดย สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย

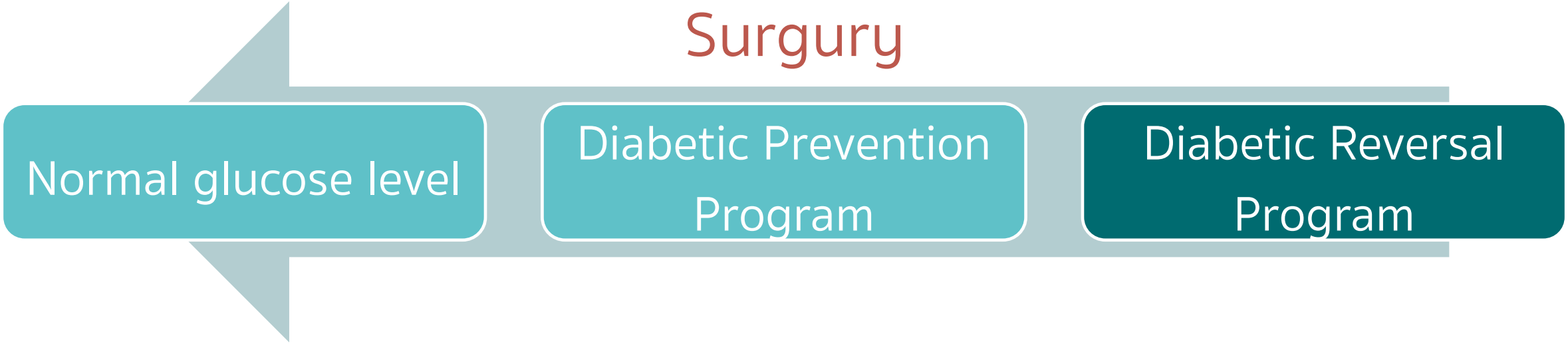
Target of Risk Controls to Prevent Vascular Complications

การควบคุม / การปฏิบัติตัว	เป้าหมาย
ระดับแอล ดี แอล คอเลสเตอรอล[10, 11]	
- อายุ 20-40 ปีและมีปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด ≥ 2 ปัจจัย หรือ อายุ 40-75 ปีและมีปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด < 2 ปัจจัย	<100 มก./ดล. และลดลงจากค่าตั้งต้น ≥30%
- อายุ 40-75 ปี และมีปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด ≥ 2 ปัจจัย	<70 มก./ดล. และลดลงจากค่าตั้งต้น ≥50%
- อายุ 40-75 ปี และเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด	<55 มก./ดล. และลดลงจากค่าตั้งต้น ≥50%
(คุณภาพหลักฐานระดับ 2, น้ำหนักคำแนะนำ +)	
ความดันโลหิต[10, 12*]	
- ความดันโลหิตซิสโตลิค (systolic BP)	<130 มม.ปรอท
- ความดันโลหิตไดแอสโตลิค (diastolic BP)	<80 มม.ปรอท
(คุณภาพหลักฐานระดับ 2, น้ำหนักคำแนะนำ +)	
น้ำหนักตัว	
ลดน้ำหนักในผู้ที่น้ำหนักเกินหรืออ้วน	≥5% น้ำหนักตั้งต้น
(คุณภาพหลักฐานระดับ 1, น้ำหนักคำแนะนำ ++)	
- ดัชนีมวลกาย	18.5-22.9 กก./ตร.ม. หรือใกล้เคียง
- รอบเอวจำเพาะบุคคล (ทั้งสองเพศ)[13]	ไม่เกินส่วนสูงหาร 2
การสูบบุหรี่	ไม่สูบบุหรี่และหลีกเลี่ยงการรับควันบุหรี่
(คุณภาพหลักฐานระดับ 1, น้ำหนักคำแนะนำ ++)	
การดื่มสุรา	ไม่ดื่ม (หากไปร่วมงานสังสรรค์เป็นครั้งคราว ดื่มตามคำแนะนำ**)
(น้ำหนักคำแนะนำ ++)	
การออกกำลังกาย	ตามคำแนะนำของแพทย์
(คุณภาพหลักฐานระดับ 2, น้ำหนักคำแนะนำ +)	

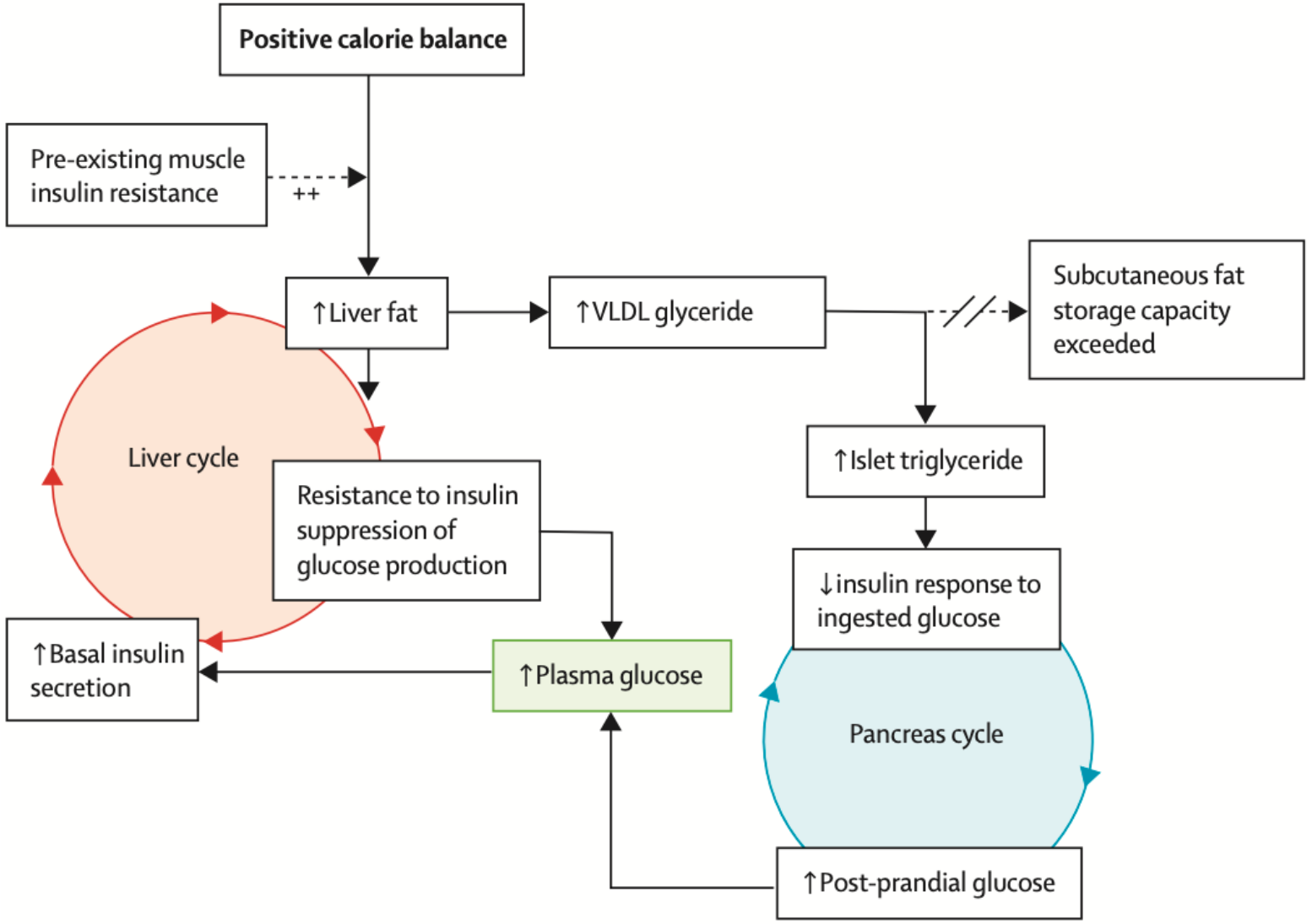
Pathophysiology of Diabetes Progression



Lifestyle Intervention, Pharmacotherapy, Bariatric Surgury



The Twin-Cycle Hypothesis



Taylor R. et al. Understanding the mechanisms of reversal of type 2 diabetes. Lancet Diabetes Endocrinol. 2019 Sep;7(9):726-736.

แนวทางเวชปฏิบัติ สำหรับโรคเบาหวาน 2566

Clinical Practice Guideline for Diabetes 2023

ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย
กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

การดูแลรักษาโดยปรับพฤติกรรมการดำเนินชีวิตให้เข้าสู่โรคเบาหวานระยะสงบ

ความรู้ด้านกลไกการเกิดโรคและความก้าวหน้าในการดูแลรักษาโรคเบาหวาน ทำให้ผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้กลับมาอยู่ในเกณฑ์ปกติ หรืออยู่ต่ำกว่าเกณฑ์วินิจฉัยโรคเบาหวาน ซึ่งภาวะนี้อาจเกิดขึ้นหลังการปรับพฤติกรรมดำเนินชีวิต หรือ เกิดจากได้รับการรักษาหลังวินิจฉัยโรคจนระดับน้ำตาลลดลง และสามารถคุมระดับน้ำตาลได้ต่อเนื่องหลังหยุดการรักษาแล้ว มีรายงานสรุปร่วมกันของหลายสมาคมวิชาชีพทั่วโลก[1] เรียกภาวะนี้ว่า diabetes remission เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันทั้งนิยามคำจำกัดความ ข้อมูลการศึกษาและสิ่งที่ยังต้องรอศึกษาต่อ อย่างไรก็ดี ลักษณะ remission ที่พบในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เริ่มได้รับความสนใจตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2009 และมีการทบทวนพร้อมข้อสรุปอีกครั้งใน ปี ค.ศ. 2021[1]

สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ ร่วมกับ สมาคมโรคต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย สมาคมผู้ให้ความรู้โรคเบาหวาน และสมาคมโรคต่อมไร้ท่อเด็กและวัยรุ่น ได้ข้อสรุปร่วมกันให้ใช้คำภาษาไทยสำหรับเรียก diabetes remission ว่า โรคเบาหวานระยะสงบ

การเลือกใช้คำว่าโรคเบาหวานระยะสงบ หรือ diabetes remission เพราะคำนี้สื่อให้เห็นว่า ภาวะที่ดีขึ้นนี้อาจไม่คงอยู่ไปตลอด คำจำกัดความของภาวะนี้ในปัจจุบันไม่ได้สะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงในระดับพยาธิสรีรวิทยา หลักฐานทางวิชาการในระยะยาวยังไม่มีข้อสรุปถึงผลดีผลเสียที่กระจ่างชัด และโรคเบาหวานยังสามารถกลับมาเป็นใหม่ได้อีก การใช้คำว่าหายจากเบาหวาน หรือ cure อาจเป็นปัญหา เนื่องจากอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดว่าโรคเบาหวานหายแล้ว ไม่ต้องการการติดตามหรือการดูแลอีกต่อไป หรือจะไม่กลับมาเป็นอีก จึงหลีกเลี่ยงการเรียก ภาวะหายจากโรคเบาหวาน

Principle of Nutrition Intervention for Weight Reduction and Glycemic Control

Calorie	Composition	Time	Functional Food	Medication

• Energy Balance
• Negative Energy Balance for Weight Loss
	• Carbohydrate
	  • Low Carb
	  • Ketogenic Diet
	• Fat
	  • Low Sat Fat
	  • High MUFA
	• Protein
	  • High Protein
	  • Animal or Plant Source
		• Eating Period
		  • Time-restrict Eating
		• Fasting Period
			• Insulin Sensitivity
			• Postprandial blood glucose
			• Phytonutrient
			• Chromium
				• Nutrient and Drug Concomitant
				• Insulin injection
				• GLP-1 Medication

Macronutrient Composition for Diabetes Diet

Carbohydrate

- CHO 45-55 %
- Or Low CHO <30%
- Low Glycemic Index
- High Nutrient Density
- High Fiber
- Fermentable fiber, Prebiotics

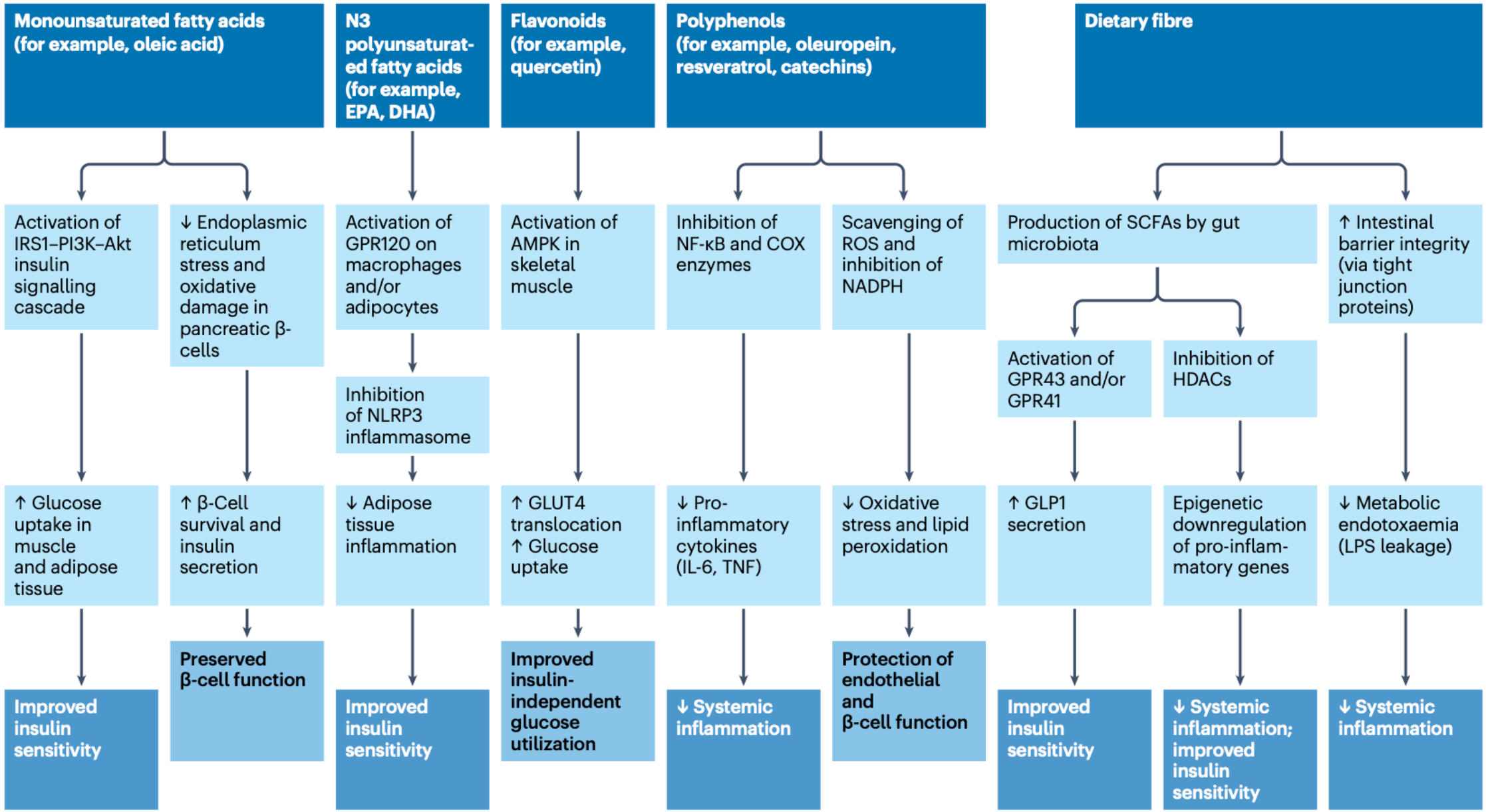
Protein

- Protein 15-20%
- High Protein
- Animal-based
- Plant based

Fat

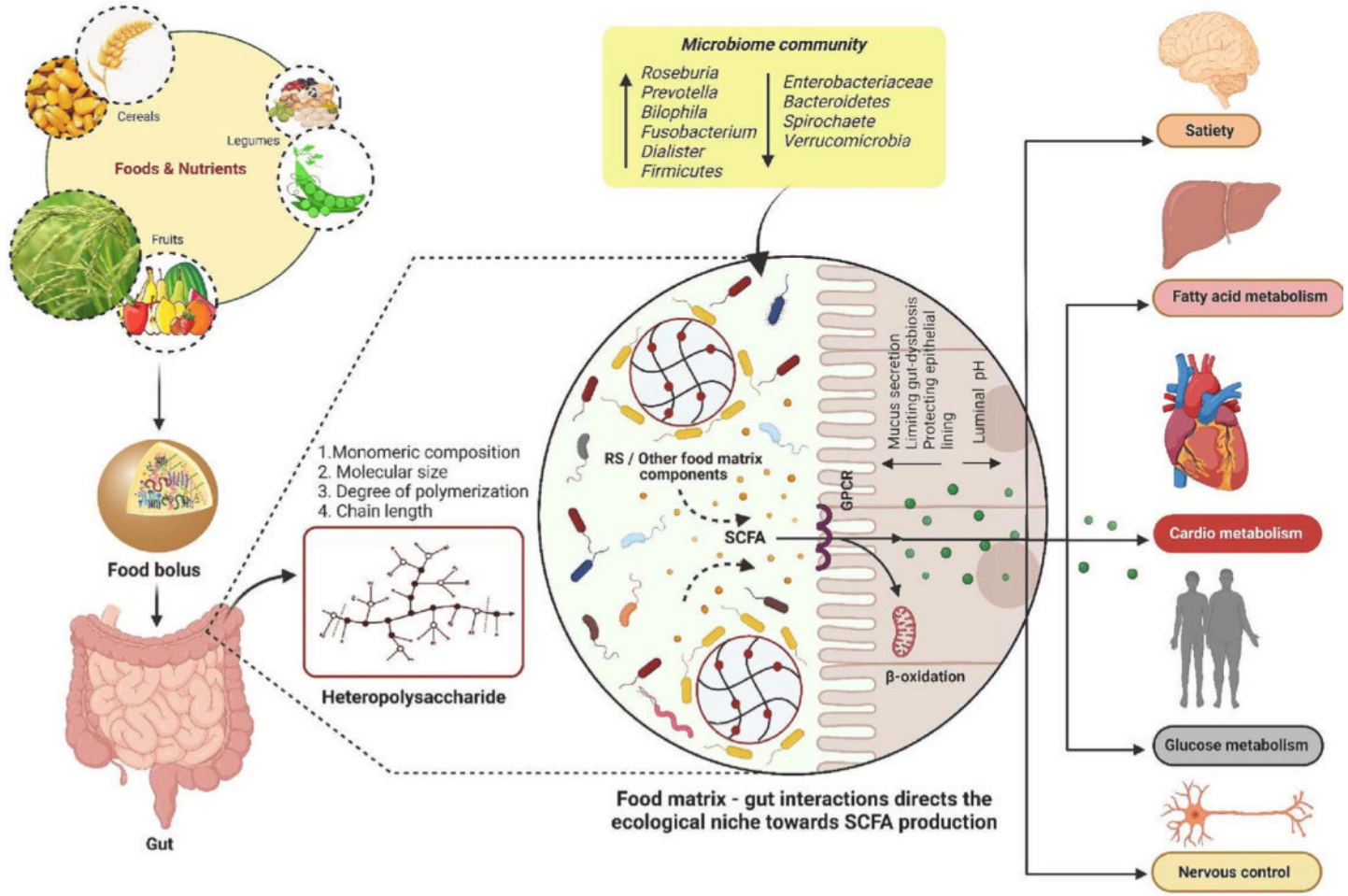
- Fat 25-35%
- Limit Sat fat <7%
- High MUFA
- High PUFA
- Omega-3

แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2566. โดย สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย



Barrea, L., Verde, L., Colao, A. et al. Medical nutrition therapy for the management of type 2 diabetes mellitus. Nat Rev Endocrinol **21**, 769–782 (2025)

Role of Food Matrix for Gut Health



Mondal D, et al. Functional foods with a tailored glycemic response based on food matrix and its interactions: Can it be a reality? Food Chem X. 2024 Apr 9;22:101358.

Dietary supplements evidenced for T2DM

Supplement	Efficacy	Adverse Effects	Comments
α-Lipoic acid	• ↓ FPG • ↑ Insulin sensitivity	Gastrointestinal upset, headache, skin rash	Can decrease efficacy of synthetic thyroid hormones
Berberine	• ↓ FPG and PPG	Gastrointestinal upset	Avoid during pregnancy because of uterine stimulant effects; antiplatelet effects; potential drug interactions via **CYP2C9, CYP2D6, and CYP3A4** enzymes
Bitter melon	• ↓ FPG and HbA1c	Gastrointestinal upset, headache, dizziness	Avoid in **G6PD deficiency** because of increased risk of **favism**(G6PD, a haemolytic reaction triggered by certain foods or drugs)
Chromium	• ↑ Insulin sensitivity • ↓ FPG and HbA1c	Gastrointestinal upset, headache, mood changes	Use with caution in patients with kidney or liver disease
Cassia cinnamon	• ↓ FPG	NA	Unsafe at higher doses; use caution with warfarin or liver disease; potential drug interactions via **CYP2C9, CYP3A4, CYP2A6, and CYP2D6** enzymes

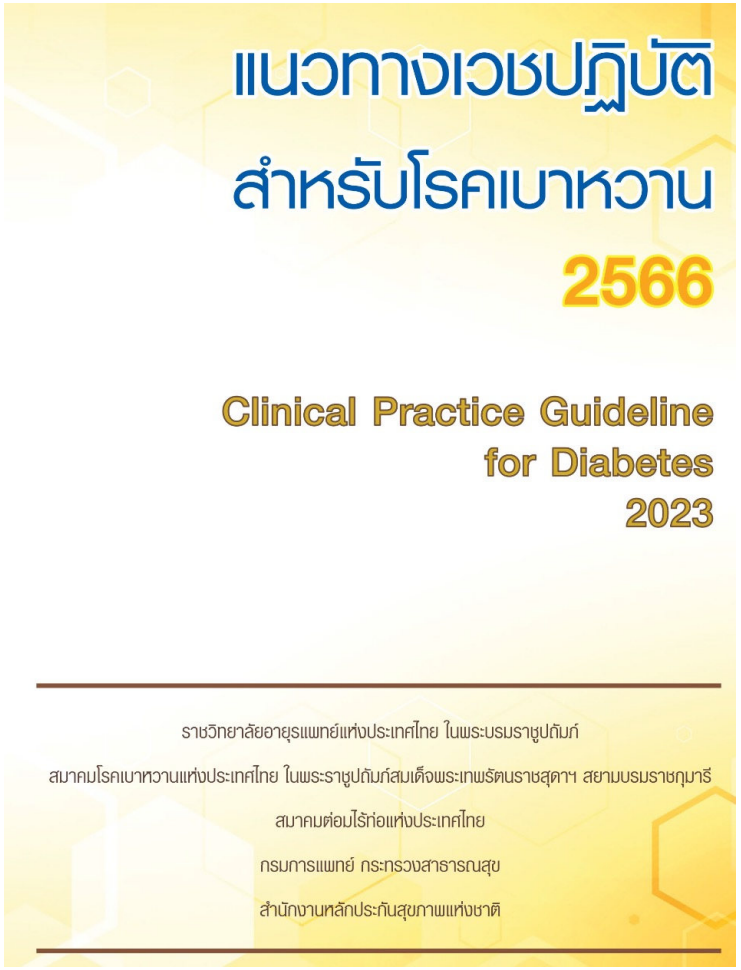
Barrea, L., Verde, L., Colao, A. et al. Medical nutrition therapy for the management of type 2 diabetes mellitus. Nat Rev Endocrinol **21**, 769–782 (2025)

Dietary supplements evidenced for T2DM

Supplement	Efficacy	Adverse Effects	Comments
Fenugreek	• ↓ FPG, PPG, and HbA1c	Gastrointestinal upset	Avoid during pregnancy because of uterine stimulant effects
Flaxseed	• ↑ Insulin sensitivity • ↓ Insulin resistance and FPG	Gastrointestinal upset	Use with caution in people with hormone-sensitive cancers (e.g., breast cancer)
Ginseng	• ↓ FPG	Headaches	Avoid if taking warfarin
Gymnema	• ↓ FPG and PPG	Drug-induced hepatitis (rare)	Potential drug interactions via **CYP1A2, CYP3A4, and CYP2C9**
Ivy gourd	• ↓ FPG and PPG	NA	Insufficient reliable information available on toxicology

Barrea, L., Verde, L., Colao, A. et al. Medical nutrition therapy for the management of type 2 diabetes mellitus. Nat Rev Endocrinol **21**, 769–782 (2025)

Medical Food for Glycemic Control and Weight Reduction



อาหารทางการแพทย์สูตรเฉพาะโรคเบาหวาน[42,43]

ในผู้ป่วยเบาหวานสามารถใช้อาหารทางการแพทย์สูตรเบาหวาน เป็นอาหารทางเลือกในการช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด (คุณภาพหลักฐานระดับ 2) โดยในผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะทุพโภชนาการ สามารถนำมาดื่มเสริมจากอาหารปกติ (oral nutritional supplement, ONS) ส่วนในผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วนร่วมด้วย อาจดื่มทดแทนอาหารบางมื้อ (meal replacement therapy) ซึ่งนอกจากจะช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดแล้ว ยังช่วยจำกัดพลังงานได้อีกด้วย ทั้งนี้ควรใช้ภายใต้คำแนะนำของแพทย์ นักกำหนดอาหารหรือนักโภชนาการ (น้ำหนักคำแนะนำ +)

อาหารทางการแพทย์สูตรเบาหวานทุกสูตร มีการศึกษาเกี่ยวกับค่าดัชนีน้ำตาล (glycemic index) ของผลิตภัณฑ์เพื่อประกอบการขึ้นทะเบียน ผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ทุกชนิดจะมีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ (น้อยกว่า 55) สูตรอาหารเบาหวานทางการแพทย์ที่มีใช้ในประเทศไทยมีค่าดัชนีน้ำตาลอยู่ระหว่าง 19-50

Diabetes – Specific Formula

Diabetes-specific Formula (DSF)

- Low Glycemic Index (GI < 55), Lower Carbohydrate content than standard formulas (CHO 30-50% of total calories)
- Higher proportion of complex carbohydrates that are slowly digestible to reduce blood glucose spiking and control glycemic variability
- Substitution resistance starch, modified maltodextrin, isomaltulose, sucromalt, instead of maltodextrin, sucrose, and fructose
- Fat content enriched in unsaturated fatty acids, esp. MUFA , effect on LDL-c lowering and enhance GLP-1 secretion
- Higher Fiber content, help slow gastric emptying time and promote gut health

R. Barazzoni. et al. Carbohydrate and insulin resistance in clinical nutrition: Recommendations from ESPEN expert group. Clin Nutr. 2017

CLINICAL NUTRITION
Pramongkutklao Hospital

Disease Specific Formula

Name	Glucerna (Liquid, can)	Glucerna SR Triple Care (Liquid)	Glucerna SR Triple Care	Glucerna Plus
				
Company	**Abbott**	**Abbott**	**Abbott**	**Abbott**
Caloric distribution P:C:F (%)	16:34:50 GI = 19	18:49:33 GI = 38	20:43:37 GI = 41	17:50:33 GI = 38
Kcal/ 1 scoop (g)	250 kcal/ 250 mL	223 kcal/ 230 mL	45.2 (10.42 g)	41.7 (10.42 g)
Protein(g)/ 1 serving	10 g (250 kcal, can)	10 g (223 kcal, box)	10.17 g (226 kcal)	8 g (180 kcal)
Protein(g)/ 1,000 kcal	40 Casein	45 Casein, Soy	45 Casein, Soy	44 Casein, Soy
Fat source	Sunflower oil, Canola oil	Soy bean oil, Sunflower oil	Soy bean oil, Sunflower oil	Soy bean oil, Sunflower oil
Fiber(g)/ 1,000 kcal	3.6 g/can	2.1/box of which 0.92 g FOS(s)	9.45 of which 4.7 g FOS(s), Fibersol-2, Sucromalt	16.67 of which 6.7 g FOS(s), Fibersol-2, Sucromalt
Osmolality mOsm/kg.H2O	354 (1:1)	725 (1:1)	592 (1:1)	592 (1:1)

CLINICAL NUTRITION
Pramongkutklao Hospital

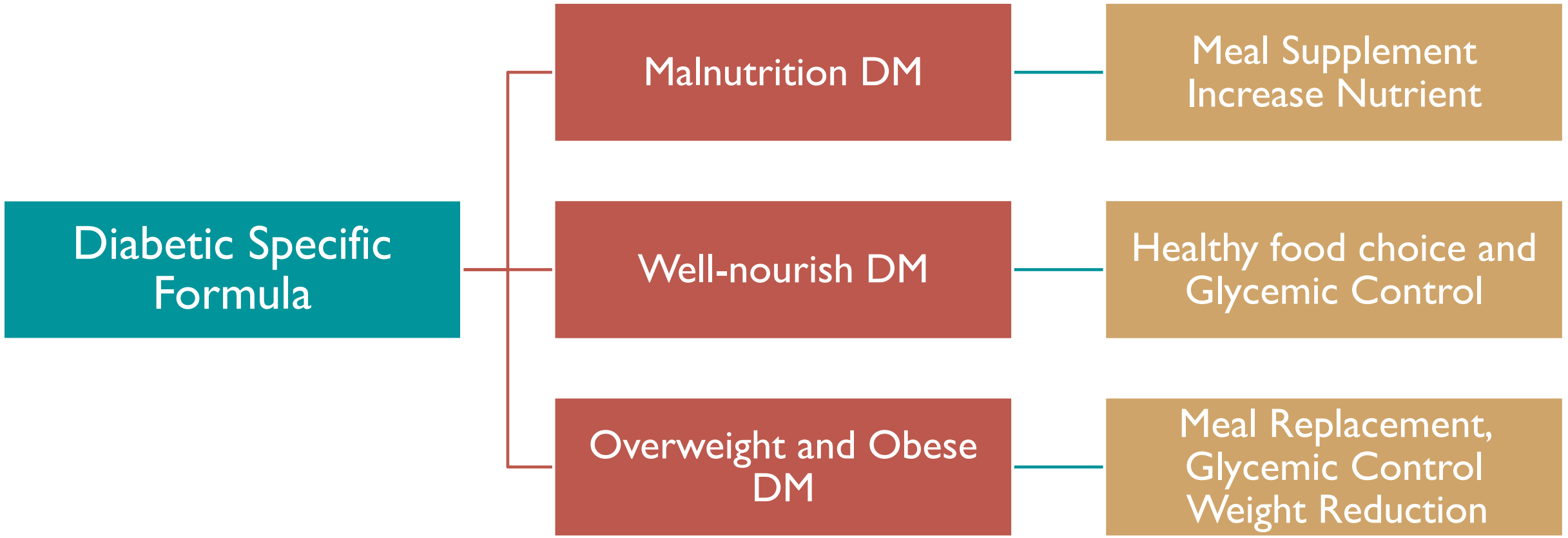
Disease Specific Formula

Name	Once Pro	Gen-DM MF	Nutren Balance	Boost care
				
Company	**Thai otsuka**	**Thai otsuka**	**Nestle**	**Nestle**
Caloric distribution P:C:F (%)	20:40:40 GI = 27	17:52:31 GI = 50	15:45:40 GI = 34	18:42:40 GI = 28
Kcal/ 1 scoop (g)	34 (8.0 g)	36 (8.0 g)	36 (8.3 g)	36 (7.8 g)
Protein(g)/ 1 serving	10 (204 kcal)	7.7 (180 kcal)	9.5 (250 kcal)	11.0 (250 kcal)
Protein(g)/ 1,000 kcal	48.8 Whey, Soy	42.6 Casein, Soy	38.1 Whey, Casein	44 Whey, Casein
Fat source	Rice bran oil, Safflower oil, Fish oil	Soy bean oil	Sunflower, Rapeseed oil, MUFA (27% total calorie)	High Oleic sunflower, Canola oil Sunflower oil
Fiber(g)/ 1,000 kcal	16.3 of which 5.4 g FOS(s)	16.1 of which 13.88 g FOS(s)	15.2 of which 5.0 g Inulin(s)	13.2 FOS(s)+Inulin(s)
Osmolality mOsm/kg.H2O	320 (1:1)	380 (1:1)	250 (1:1)	NA

NUTRITION PMK

Information from: Clinical Nutrition Unit, PMK Hospital

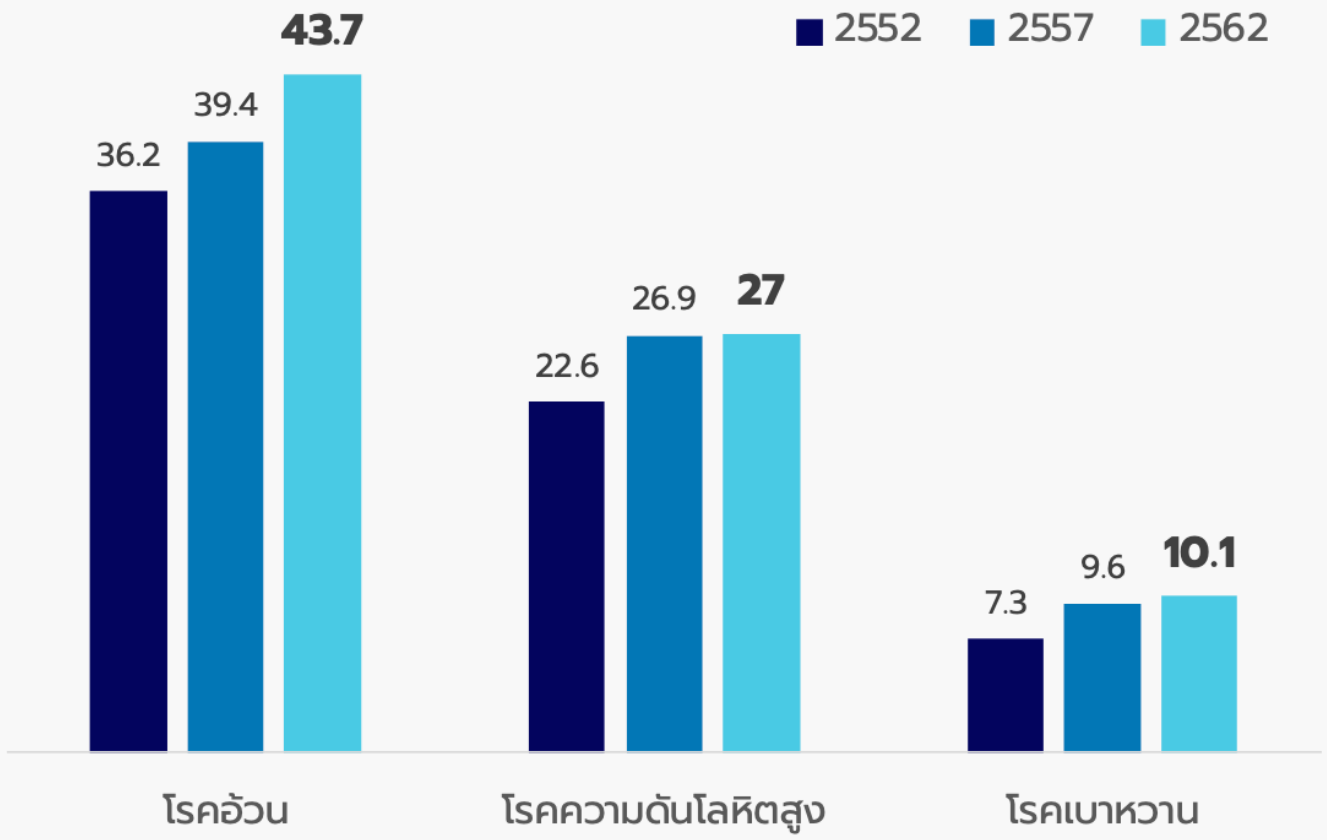
Role of Diabetic-Specific Formula (DSF) For Diabetes and Obesity Patients



Nutrition Therapy for Hypertension and Blood Pressure Management

อัตราร้อยละการป่วยด้วยโรคเบาหวาน โรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง

(ประชากรไทยอายุ 18 ปีขึ้นไป) พ.ศ. 2552, 2557, 2562



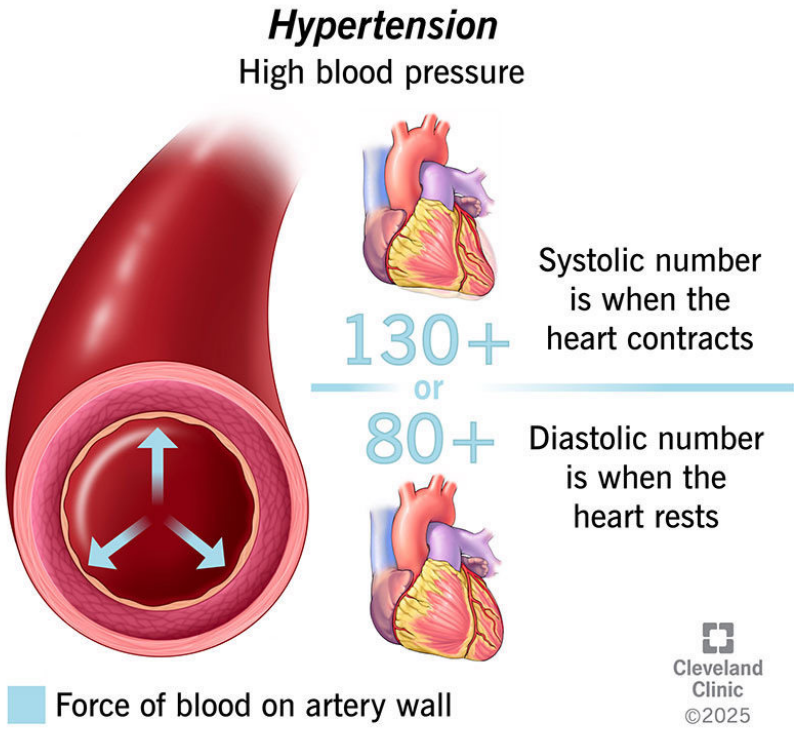
อัตราการเปลี่ยนแปลงในรอบ 10 ปี เพิ่มขึ้น

(เมื่อเทียบกับปี 2552)

- DM 37.9%
- อ้วน 20.7%
- HT 19.5%

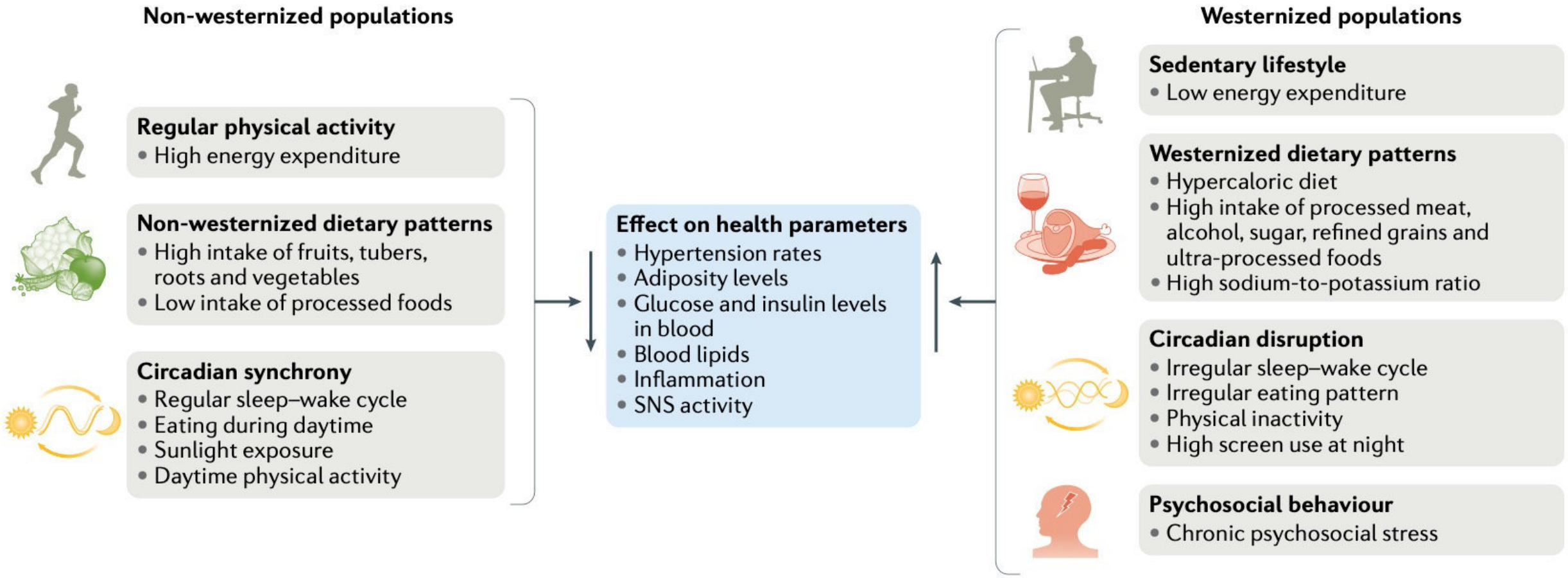
แหล่งข้อมูล: รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 2552, 2557, 2562

Hypertension



- Hypertension (high blood pressure) is a chronic medical condition in which the blood pressure within the arteries is persistently elevated
- HT lead to increasing the risk of cardiovascular disease, stroke, chronic kidney disease, heart failure, atrial fibrillation, and premature mortality.

Lifestyle Factors in Non-westernized and Westernized Populations



Valenzuela, P.L., *et al.* Lifestyle interventions for the prevention and treatment of hypertension. *Nat Rev Cardiol* **18**, 251–275 (2021)

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

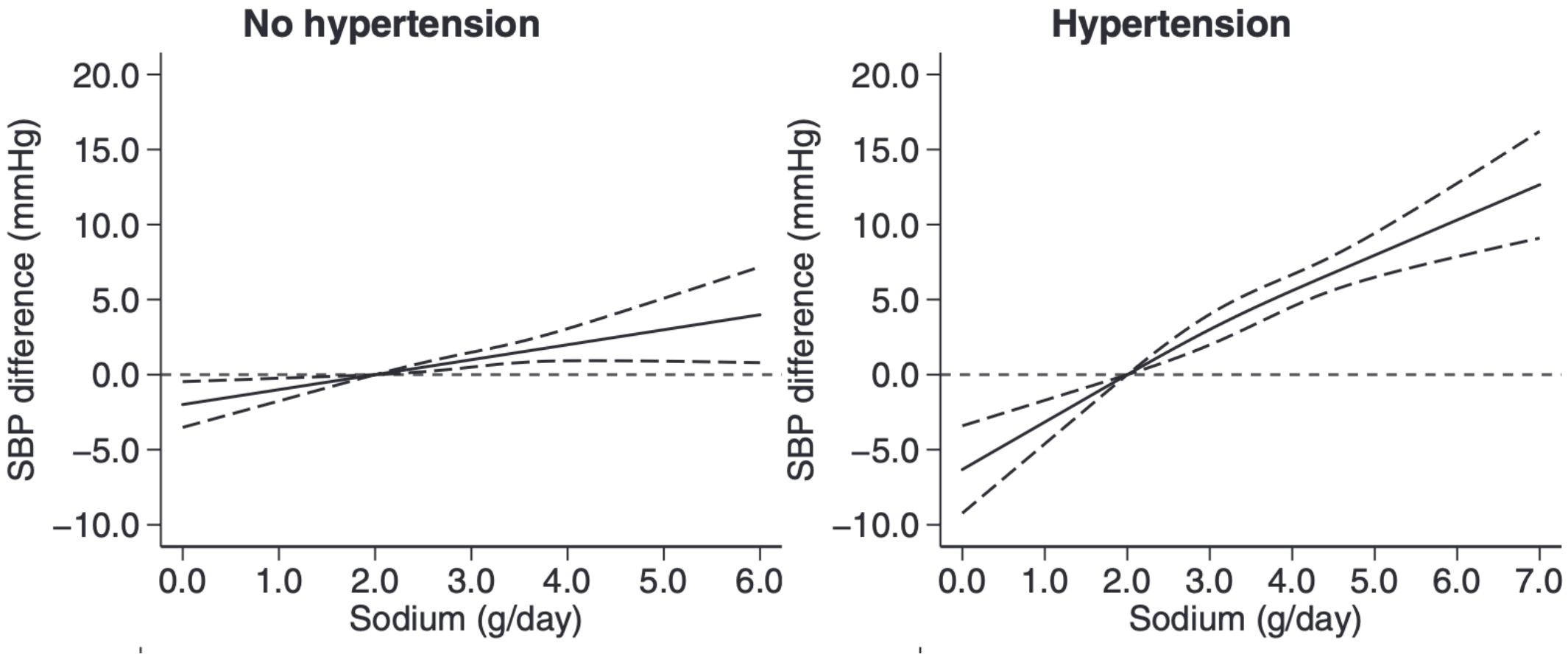
Blood Pressure Effects of Sodium Reduction

Dose–Response Meta-Analysis of Experimental Studies

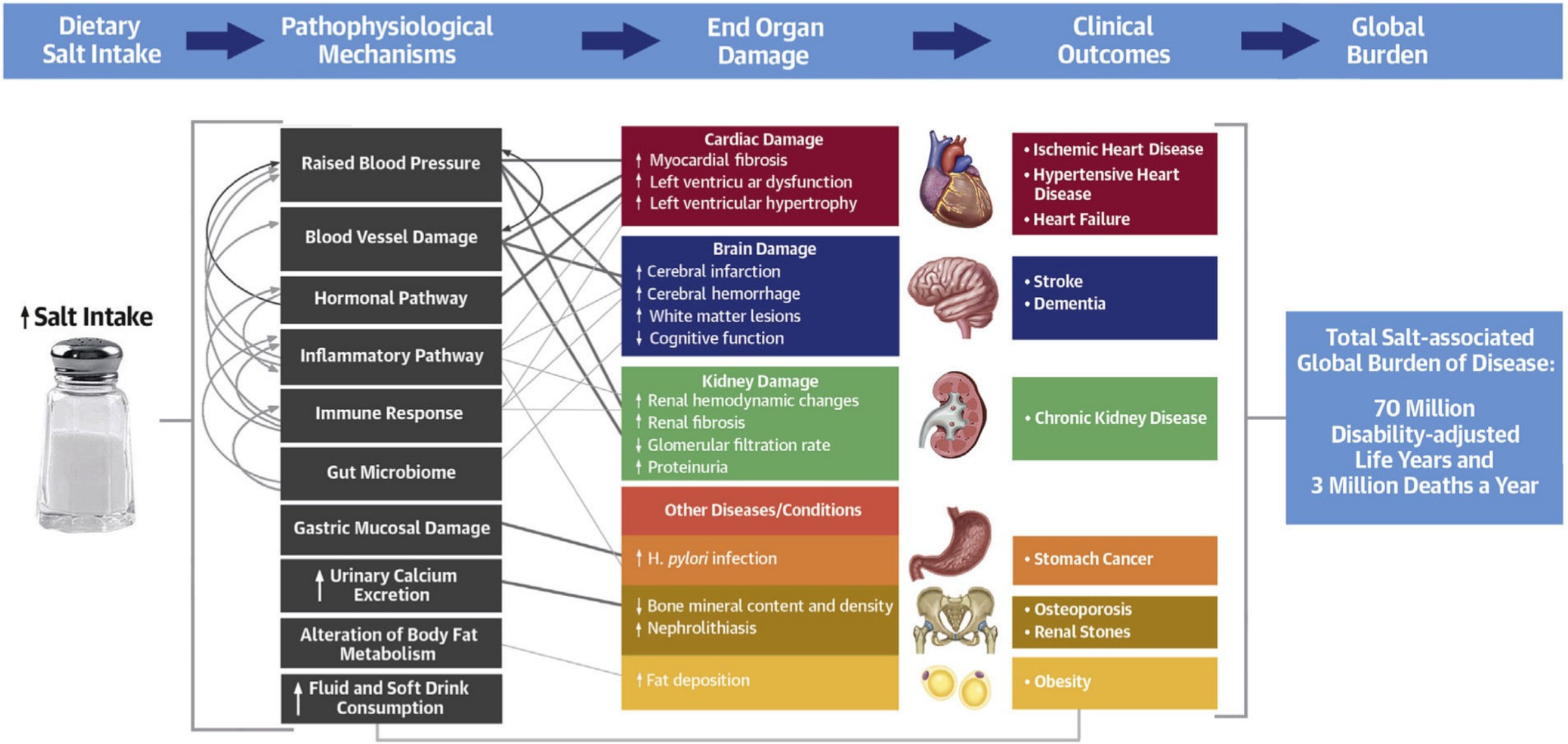
- To explore the effect of sodium intake on BP over a wide range of exposure
- 85 eligible trials with sodium intake ranging from 0.4 to 7.6 g/d and follow-up from 4 weeks to 36 months
- A comprehensive dose–response meta-analysis of trials detailing effects of changes in dietary sodium on blood pressure, using most up-to-date statistical dose–response modeling, shows that relationship is positive, and almost but not entirely linear

Filippini T, et al. Blood Pressure Effects of Sodium Reduction: Dose-Response Meta-Analysis of Experimental Studies. Circulation. 2021 Apr 20;143(16):1542-1567

Dose–response Meta-analysis of Changes in SBP according Sodium Excretion among HT and Non-HT



Filippini T, et al. Blood Pressure Effects of Sodium Reduction: Dose-Response Meta-Analysis of Experimental Studies. Circulation. 2021 Apr 20;143(16):1542-1567



He FJ, et al. Salt Reduction to Prevent Hypertension and Cardiovascular Disease: JACC State-of-the-Art Review. J Am Coll Cardiol. 2020 Feb 18;75(6):632-647

2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension

Developed by the task force on the management of elevated blood pressure and hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and *endorsed by the European Society of Endocrinology (ESE) and the European Stroke Organisation (ESO)*

ESC
European Society of Cardiology

McEvoy JW, et al.. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. Eur Heart J. 2024 Oct 7;45(38):3912-4018

Recommendations for Non Pharmacological Treatment of BP and CVD risk reduction

Recommendations	Class[a]	Level[b]
Restriction of sodium to approximately 2 g per day is recommended where possible in all adults with elevated BP and hypertension [this is equivalent to about 5 g of salt (sodium chloride) per day or about a teaspoon or less].[353,354]	I	A
Moderate intensity aerobic exercise of ≥150 min/week (≥30 min, 5–7 days/week) or alternatively 75 min of vigorous intensity aerobic exercise per week over 3 days are recommended and should be complemented with low- or moderate-intensity dynamic or isometric resistance training (2–3 times/week) to reduce BP and CVD risk.[1,381,390–393]	I	A
It is recommended to aim for a stable and healthy BMI (e.g. 20–25 kg/m^2) and waist circumference values (e.g. <94 cm in men and <80 cm in women) to reduce BP and CVD risk.[399–401]	I	A

ESC European Society of Cardiology

McEvoy JW, et al.. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. Eur Heart J. 2024 Oct 7;45(38):3912-4018

Recommendations for Non Pharmacological Treatment of BP and CVD risk reduction

Recommendations	Class[a]	Level[b]
Adopting a healthy and balanced diet, such as the Mediterranean or DASH diets, is recommended to help reduce BP and CVD risk.[412,438,439]	I	A
Men and women are recommended to drink less alcohol than the upper limit, which is about 100 g/week of pure alcohol. How this translates into number of drinks depends on portion size (the standards of which differ per country), but most drinks contain 8–14 g of alcohol per drink. Preferably, it is recommended to avoid alcohol to achieve the best health outcomes.[170,419,440,441]	I	B
It is recommended to restrict free sugar consumption, in particular sugar-sweetened beverages, to a maximum of 10% of energy intake. It is also recommended to discourage consumption of sugar-sweetened beverages, such as soft drinks and fruit juices, starting at a young age.[425–427]	I	B

ESC European Society of Cardiology

McEvoy JW, et al.. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. Eur Heart J. 2024 Oct 7;45(38):3912-4018

Recommendations for Non Pharmacological Treatment of BP and CVD risk reduction

Recommendations	Class[a]	Level[b]
It is recommended to stop tobacco smoking, initiate supportive care and refer to smoking cessation programmes, as tobacco use strongly and independently causes CVD, CVD events, and all-cause mortality.[428,429,431,437]	I	A
In patients with hypertension without moderate to advanced CKD and with high daily sodium intake, an increase of potassium intake by 0.5–1.0 g/day—for example through sodium substitution with potassium-enriched salt (comprising 75% sodium chloride and 25% potassium chloride) or through diets rich in fruits and vegetables—should be considered.[348,368,373,374,442]	IIa	A
In patients with CKD or taking potassium-sparing medication, such as some diuretics, ACE inhibitors, ARBs, or spironolactone, monitoring serum levels of potassium should be considered if dietary potassium is being increased.	IIa	C

ESC European Society of Cardiology

McEvoy JW, et al.. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. Eur Heart J. 2024 Oct 7;45(38):3912-4018

Lifestyle Factors on Blood Pressure and CVD Risk reduction

- Increase potassium intake
- Increase physical activity
- Optimize weight management and diet
- Reduce table salt (sodium chloride) intake
- Reduce alcohol intake
- No smoking



BP Reduction

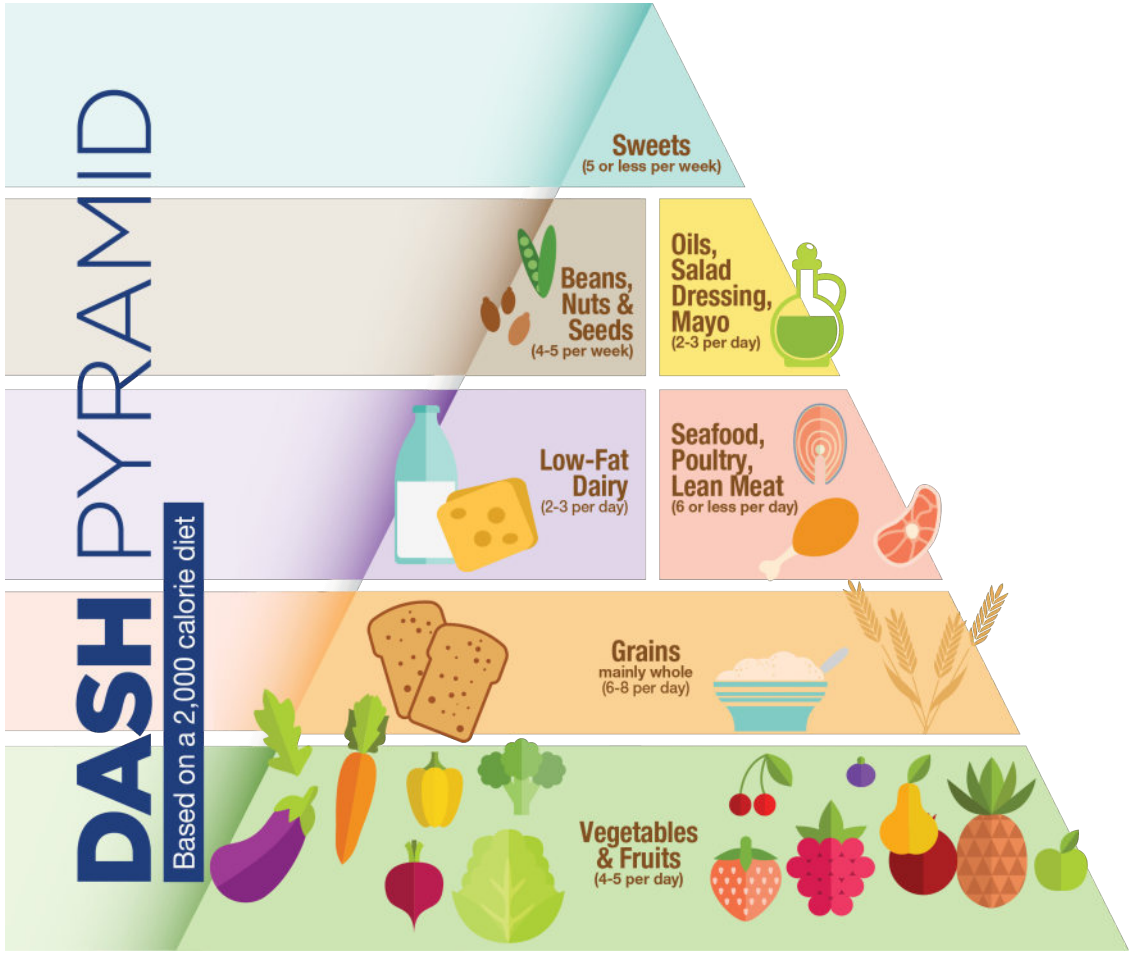


CV Risk Reduction

ESC European Society of Cardiology

McEvoy JW, et al.. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. Eur Heart J. 2024 Oct 7;45(38):3912-4018

Dietary Approch to Stop Hypertension
DASH Diet



Daily Nutrient Goals Used in the DASH Studies
(for a 2,100 Calorie Eating Plan)

Total fat	27% of calories	**Sodium**	2,300 mg*
Saturated fat	6% of calories	**Potassium**	4,700 mg
Protein	18% of calories	**Calcium**	1,250 mg
Carbohydrate	55% of calories	**Magnesium**	500 mg
Cholesterol	150 mg	**Fiber**	30 g

* *1,500 mg sodium was a lower goal tested and found to be even better for lowering blood pressure. It was particularly effective for middle-aged and older individuals, African Americans, and those who already had high blood pressure.*

g = grams; mg = milligrams

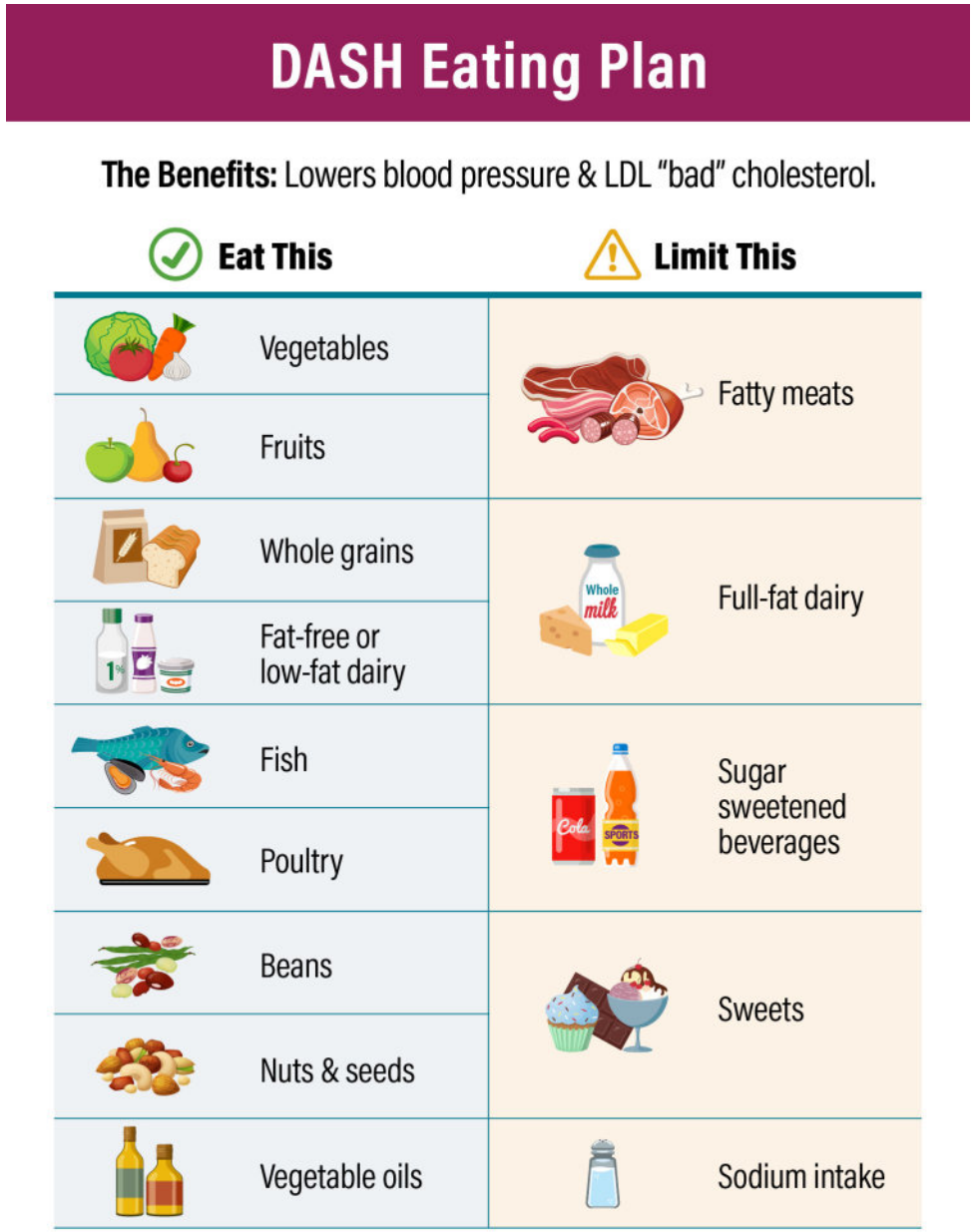
DASH Diet

- The DASH eating plan provides daily and weekly nutritional goals, by recommending
  - Eating vegetables, fruits, and whole grains including fat-free or low-fat dairy products, fish, poultry, beans, nuts, and vegetable oils
  - Limiting foods that are high in saturated fat, such as fatty meats, full-fat dairy products, and tropical oils such as coconut, palm kernel, and palm oils
  - Limiting sugar-sweetened beverages and sweets
- When following the DASH eating plan, it is important to choose foods that are
  - **Rich** in **potassium** (K), **calcium** (Ca), **magnesium**(Mg), fiber, and protein
  - **Lower** in **sodium** (Na) <2300 mg/d
  - **Low** in **saturated** fats and *trans* fats

National Heart, Lung, and Blood Institute. National Institute of Health (NIH). DASH Diet

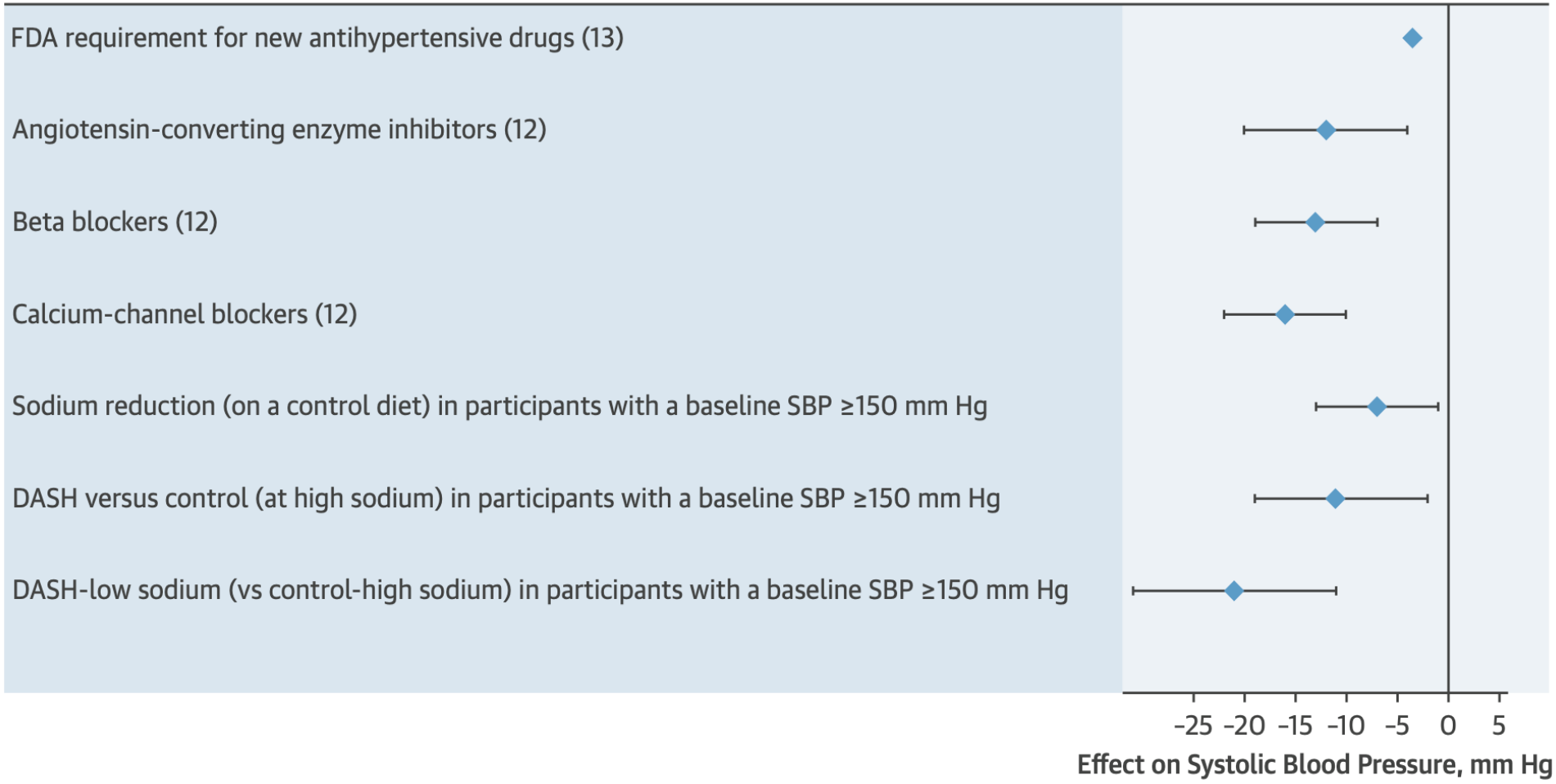
DASH Diet

- Whole grains 6 – 8 serving
- Vegetables 4 – 5 serving
- Fruit 4 – 5 serving
- Dairy 2 – 3 serving
- Lean meat <6 serving
- Nuts, Seeds, Legumes 4 – 5 serving
- Fats and Oils 2 – 3 serving
- Limited Sodium 2300 mg



National Heart, Lung, and Blood Institute. National Institute of Health (NIH). DASH Diet

Blood Pressure Lowering Effects of DASH Diet Comparison with Antihypertensive Drugs



FDA Approved 3-4 mmHg

ACE inh. 12 mmHg

Beta blockers 12 mmHg

CCB 16 mmHg

Low Na Diet ~7 mmHg

DASH ~10 mmHg

DASH, Low Na ~20 mmHg

Juraschek SP, Miller ER 3rd, Weaver CM, Appel LJ. Effects of Sodium Reduction and the DASH Diet in Relation to Baseline Blood Pressure. J Am Coll Cardiol. 2017 Dec 12;70(23):2841-2848.

ชื่อเล่น	ชื่อ	นามสกุล	พบใน	ตัวอย่างเครื่องปรุง / อาหารที่พบ
เกลือเค็ม	โซเดียม	คลอไรด์	เกลือ	เครื่องปรุงที่มีเกลือ เช่น ซีอิ๊ว น้ำปลา ซอสปรุงรส
เกลือหวาน	โซเดียม	โมโนกลูตาเมต	ผงชูรส	เครื่องปรุงที่มีผงชูรส เช่น ผงปรุงรส ซุปก้อน
เกลือจืด	โซเดียม	ไบคาร์บอเนต	ผงฟู	ขนมอบชนิดต่างๆ เช่น ขนมปัง เค้ก



เครื่องปรุง	ปริมาณ	โซเดียม(มิลลิกรัม)
เกลือ	1 ช้อนชา	2,000
ผงปรุงรส	1 ช้อนชา	815
ผงชูรส	1 ช้อนชา	610
ซอสหอยนางรม	1 ช้อนโต๊ะ	518
น้ำปลา	1 ช้อนชา	450
ซีอิ้วขาว	1 ช้อนชา	400
ซอสปรุงรส	1 ช้อนชา	400
น้ำจิ้มไก่	1 ช้อนโต๊ะ	385
น้ำจิ้มสุกี้	1 ช้อนโต๊ะ	280
ซอสพริก	1 ช้อนโต๊ะ	231
ซอสมะเขือเทศ	1 ช้อนโต๊ะ	149

Salt Substitue

- Salt substitutes are alternatives to regular table salt (NaCl) designed to reduce sodium intake while maintaining flavor, which beneficial for people with high blood pressure, conditions require limiting sodium consumption
  - Potassium Chloride
  - Low-Sodium Salts
  - Herbal Blends
  - Amino Acid-Based Seasonings
  - Seaweed Products



ปริมาณโซเดียม และ โพแทสเซียม (มิลลิกรัม) จากฉลากโภชนาการของผลิตภัณฑ์

เครื่องปรุงรสสูตรลดโซเดียม	โซเดียม / 1 ช้อนชา	โพแทสเซียม / 1 ช้อนชา
	มิลลิกรัม	มิลลิกรัม
น้ำปลาผสมลดโซเดียม 40% ยี่ห้อ good life	257	292
ซีอิ๊วลดโซเดียม 40% ยี่ห้อ good life	187	233
น้ำจิ้มไก่ลดโซเดียม 40% ยี่ห้อ good life	70	117
ซอสพริกลดโซเดียม 40% ยี่ห้อ good life	47	70
ซอสมะเขือเทศลดโซเดียม 40% ยี่ห้อ good life	15	70
ซอสเหยาะจิ้มลดโซเดียม ยี่ห้อเด็กสมบูรณ์	157	187
ซีอิ๊วขาวเห็ดหอมลดโซเดียม ยี่ห้อเด็กสมบูรณ์	160	213
เกลือไอโอดีนลดโซเดียม 60% ยี่ห้อ good life	750	1313



Nutrition Labelling and Health Claim

ปราศจาก, ไม่มี (free, without, free of, no, zero)	มีโซเดียมน้อยกว่า ๕ มิลลิกรัม	๑. ห้ามใช้ข้อความกล่าวอ้างนี้ หากอาหารนั้นโดยธรรมชาติเป็นไปตามเงื่อนไขอยู่แล้ว ๒. คิดเป็นปริมาณโซเดียมในอาหารไม่ใช่เกลือ (โซเดียมคลอไรด์) ๓. ถ้ามีส่วนผสมที่เป็นเกลือ (โซเดียมคลอไรด์) หรือส่วนผสมที่เข้าใจโดยทั่วไปว่ามีโซเดียม ให้ทำเครื่องหมายกำกับชื่อส่วนผสมนั้นแล้วอธิบายว่า “มีผลต่อปริมาณโซเดียมน้อยมาก” ๔. ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขในข้อ ๑.๑ และ ๒.๒ ของบัญชีนี้ด้วย
ปราศจากเกลือ ไม่มีเกลือ (salt free, without salt)	ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขและเงื่อนไขเพิ่มเติมของ “ปราศจากโซเดียม”	

ต่ำมาก (very low, very low in)	มีโซเดียมน้อยกว่า ๓๕ มิลลิกรัม	๑. ห้ามใช้ข้อความกล่าวอ้างนี้ หากอาหารนั้นโดยธรรมชาติเป็นไปตามเงื่อนไขอยู่แล้ว ๒.คิดเป็นปริมาณโซเดียมในอาหารไม่ใช่เกลือ (โซเดียมคลอไรด์) และ ๓.ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขในข้อ ๑.๑ และ ๒.๒ ของบัญชีนี้ด้วย
ต่ำ (low, low in, low source of, little)	มีโซเดียมน้อยกว่า ๑๔๐ มิลลิกรัม	
ลด, น้อยกว่า (reduced, reduced in, lower, lower in, less)	ลดปริมาณโซเดียมลงตั้งแต่ร้อยละ ๒๕ ขึ้นไปเมื่อเทียบกับอาหารอ้างอิง	๑. ห้ามใช้ข้อความกล่าวอ้างนี้ หากอาหารอ้างอิงเป็นอาหาร “โซเดียมต่ำ” อยู่แล้ว ๒. ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขในข้อ ๑.๒ และ ๒.๒ ของบัญชีนี้ด้วย
โซเดียมน้อย (light in, lite in)	ลดปริมาณโซเดียมลงตั้งแต่ร้อยละ ๕๐ ขึ้นไปเมื่อเทียบกับอาหารอ้างอิง	๑. ห้ามใช้ข้อความกล่าวอ้างนี้ หากอาหารอ้างอิงเป็นอาหาร “โซเดียมต่ำ” อยู่แล้ว ๒. ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขในข้อ ๑.๒ และ





ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 445) พ.ศ. 2566 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง ฉลากโภชนาการ

Dietary Components and Effects on Hypertension

Dietary component	Microbial changes	Metabolite produced	Mechanism of action	Hypertension outcome
Simple carbohydrates				
Fructose, sucrose, and sweetened sugar beverages	Increases *Pseudomonadota* and *Blautia* Decreases *Bacteroidota* and *Intestinimonas*	Low SCFAs and proinflammatory cytokines	Impairs intestinal barrier function and enhances proinflammatory response	Higher BP
Complex carbohydrates				
Mediterranean diet (olive oil, vegetables, nuts, fish, and whole grains)	Increases *Akkermansia*, *Faecalibacterium*, and *Bacteroidota*	SCFAs and anti-inflammatory compounds	Enhances gut barrier and reduces oxidative stress and inflammation	Lower BP
High-fiber diet (oats, legumes, lentils, Brussels sprouts, and leafy greens)	Increases *Faecalibacterium prausnitzii*, *Bifidobacterium*, and *Roseburia*	Butyrate, acetate, and propionate	SCFAs activate GPR41/GPR43, reducing inflammation and improving endothelial function	Lower BP

Kret Z, et alFood as Medicine for Hypertension: Microbiota as Mediators. Hypertension. 2025 Oct;82(10):1569-1589.

Dietary Components and Effects on Hypertension

Dietary component	Microbial changes	Metabolite produced	Mechanism of action	Hypertension outcome
Polyphenol-rich foods				
Berries, apples, green tea, and dark chocolate	Increases *Akkermansia muciniphila* and *Bifidobacterium*	Phenolic metabolites 1,3-butanediol	Improves NO availability and reduces oxidative stress	Lower BP
Vegetables as a source of polyphenols				
Garlic	Increase in *Lactobacillus* and *Clostridia* Decrease in *Turicibacter* and *Staphylococcus*	Allicin and S-allylcysteine	Increase the production of vasodilators such as hydrogen sulfide and nitric oxide	Lower BP
Dietary fats				
High-fat diet (Western diet, processed foods, and saturated fats)	Reduces SCFA producers and increases the *Bacillota*/*Bacteroidota* ratio	Increased TMAO and LPS	Promote systemic inflammation, endothelial dysfunction, and renin-angiotensin activation	Higher BP

Kret Z, et alFood as Medicine for Hypertension: Microbiota as Mediators. Hypertension. 2025 Oct;82(10):1569-1589.

Beneficial of Polyphenol for Lowering BP via Known Cardiovascular, Anti-Inflammatory, and Immune Benefits

Polyphenols	Food source	Gut microbiota metabolites	Physiological effects	Mechanism of action
Flavanols	Tea, cocoa, and berries	γ-Valerolactones Phenylvaleric acids Phenylpropionic acids Phenylacetic acids Hippuric acid	Vasodilation and antioxidant	Scavenge free radicals to generate a flavin radical Neutralizes free radical activity Chelate and remove metal ions such as iron and copper to prevent the Fenton reaction
Ellagitannins	Pomegranate and walnuts	Urolithins	Anti-inflammatory and gut health	Inhibit the release of inflammatory mediators Improves mitochondrial health and improves vascular endothelial function
Flavonols	Onions and apples	Phenylacetic acid derivatives Protocatechuic acid Phloroglucinol	Anti-inflammation and immune support	Scavenge radicals and ions
Resveratrol	Red wine and grapes	Dihydresveratrol Lunularin 3,4-dihydroxy-trans-stilbene Piceid	Vasodilation and anti-inflammation	Activates endothelial nitric oxide synthase (eNOS) to boost nitric oxide production Inhibits the production of inflammatory cytokines Reduces cardiac oxidative damage, hypertrophy, and prohypertrophic signaling

Kret Z, et al. Food as Medicine for Hypertension: Microbiota as Mediators. Hypertension. 2025 Oct;82(10):1569-1589.

Nutrition Therapy for Dyslipidemia and Blood Cholesterol/ Triglyceride Lowering

HYPERCHOLESTEROLEMIA

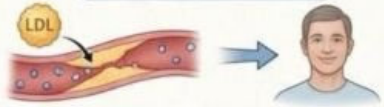
Clinical Features

Core clinical concept



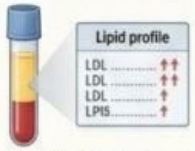
- **Usually asymptomatic**
- Often detected on routine lipid testing
- Symptoms often come from complications, not the cholesterol

High-yield distinction



- **LDL excess drives atherosclerosis**
- Most patients feel normal until complications develop
- Visible deposits suggest severe disease

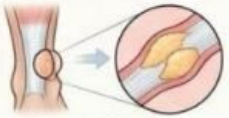
Diagnostic clue



- **Elevated LDL cholesterol**
- Lipid profile is the key test
- Physical findings are more likely in severe inherited disease

©Medinaz Academy

Tendon xanthomas



- **Tendon xanthomas**
- Classic clue to familial hypercholesterolemia
- Common at Achilles tendon and hand tendons

Xanthelasma

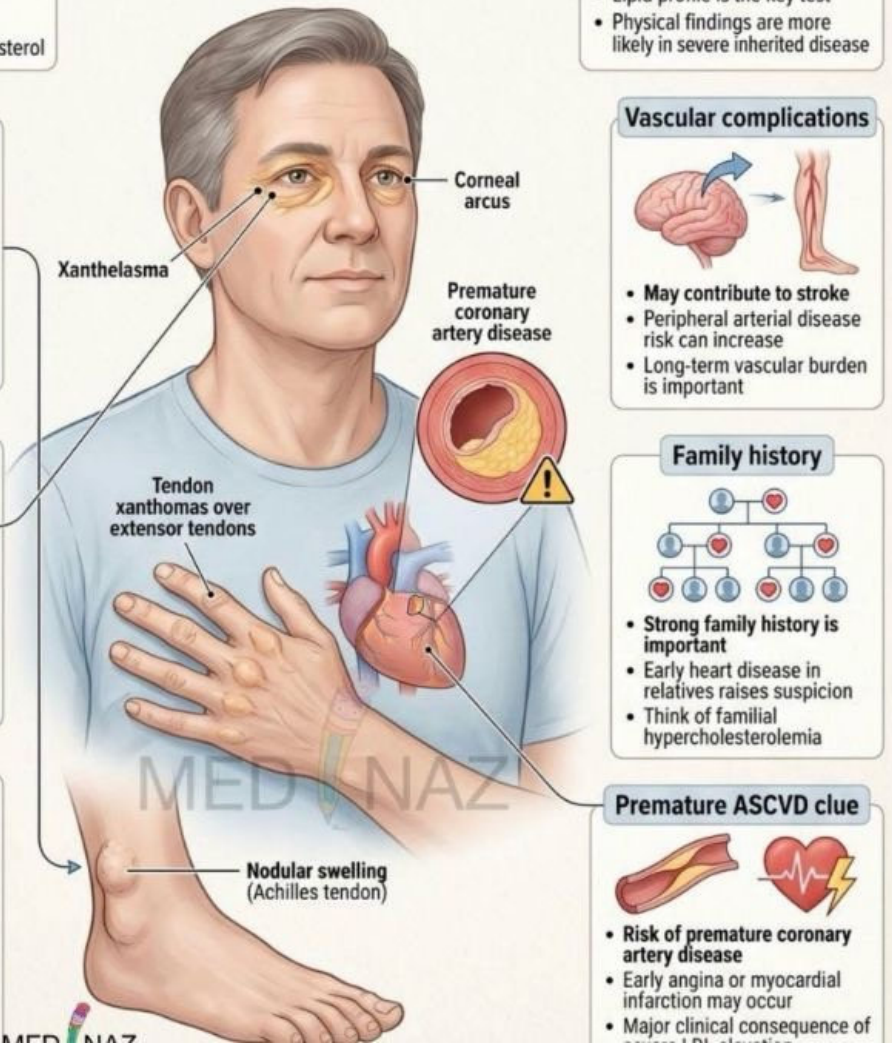


- **Yellowish eyelid plaques**
- Can occur with lipid disorders
- Helpful visual clue, though not specific

Corneal arcus



- **Gray-white ring around the cornea**
- May suggest lipid disorder in younger patients
- More concerning when



MEDINAZ

Vascular complications

- **May contribute to stroke**
- Peripheral arterial disease risk can increase
- Long-term vascular burden is important

Family history

- **Strong family history is important**
- Early heart disease in relatives raises suspicion
- Think of familial hypercholesterolemia

Premature ASCVD clue

- **Risk of premature coronary artery disease**
- Early angina or myocardial infarction may occur
- Major clinical consequence of

Hyperlipidemia (high cholesterol)

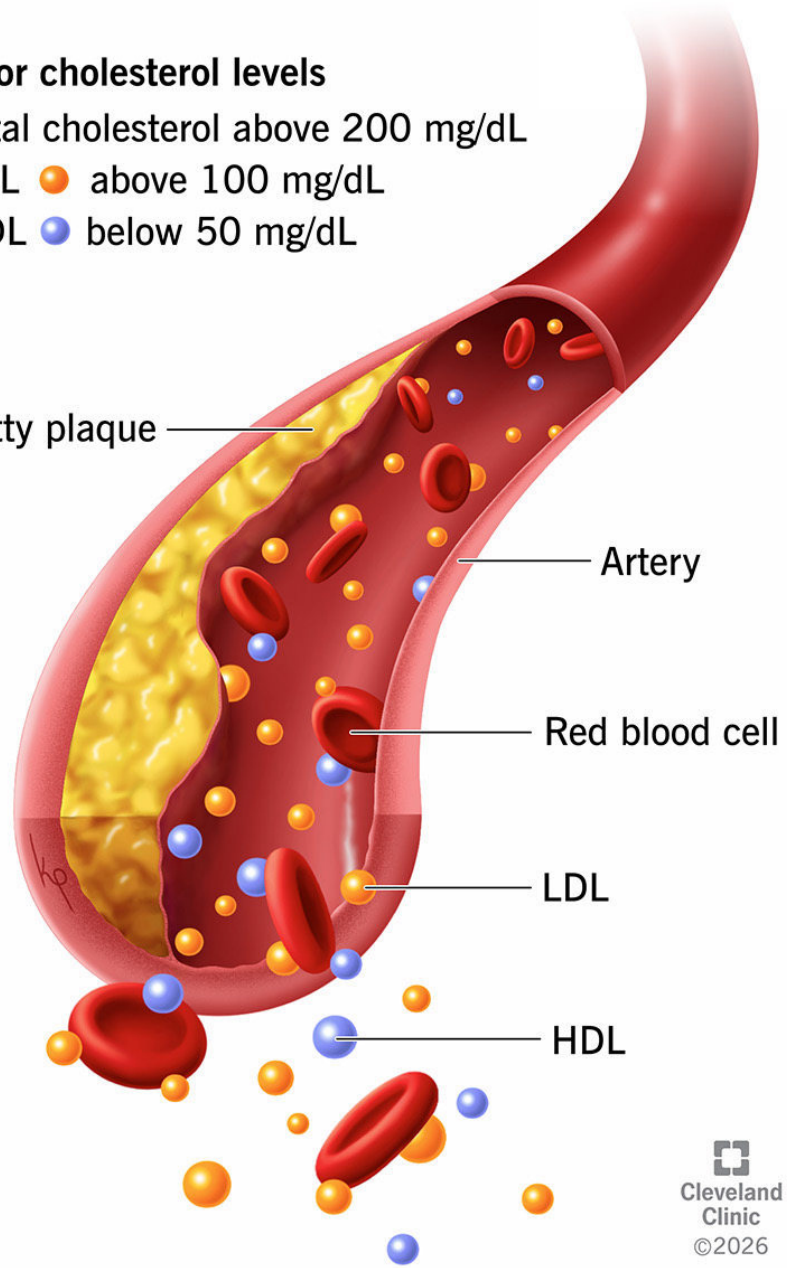
Excess of lipids or fat in the blood

Poor cholesterol levels

Total cholesterol above 200 mg/dL

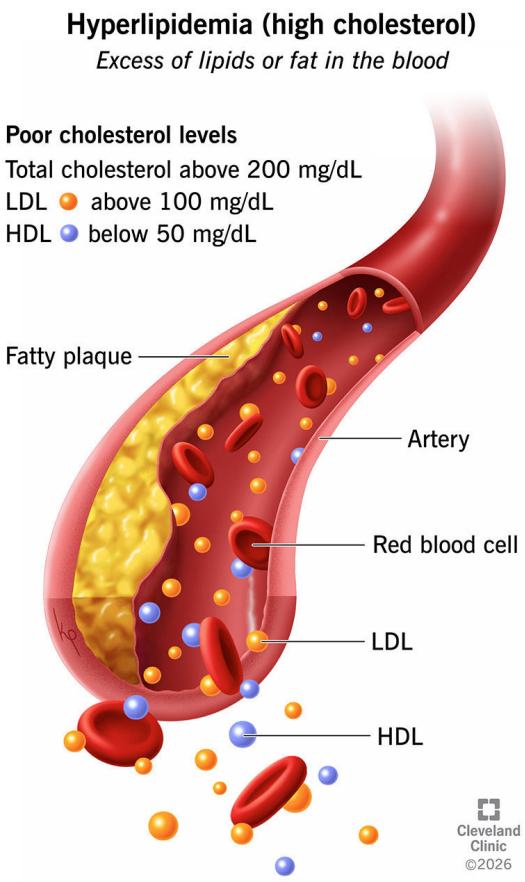
LDL above 100 mg/dL

HDL below 50 mg/dL



Cleveland Clinic
©2026

Classification of Dyslipidemia



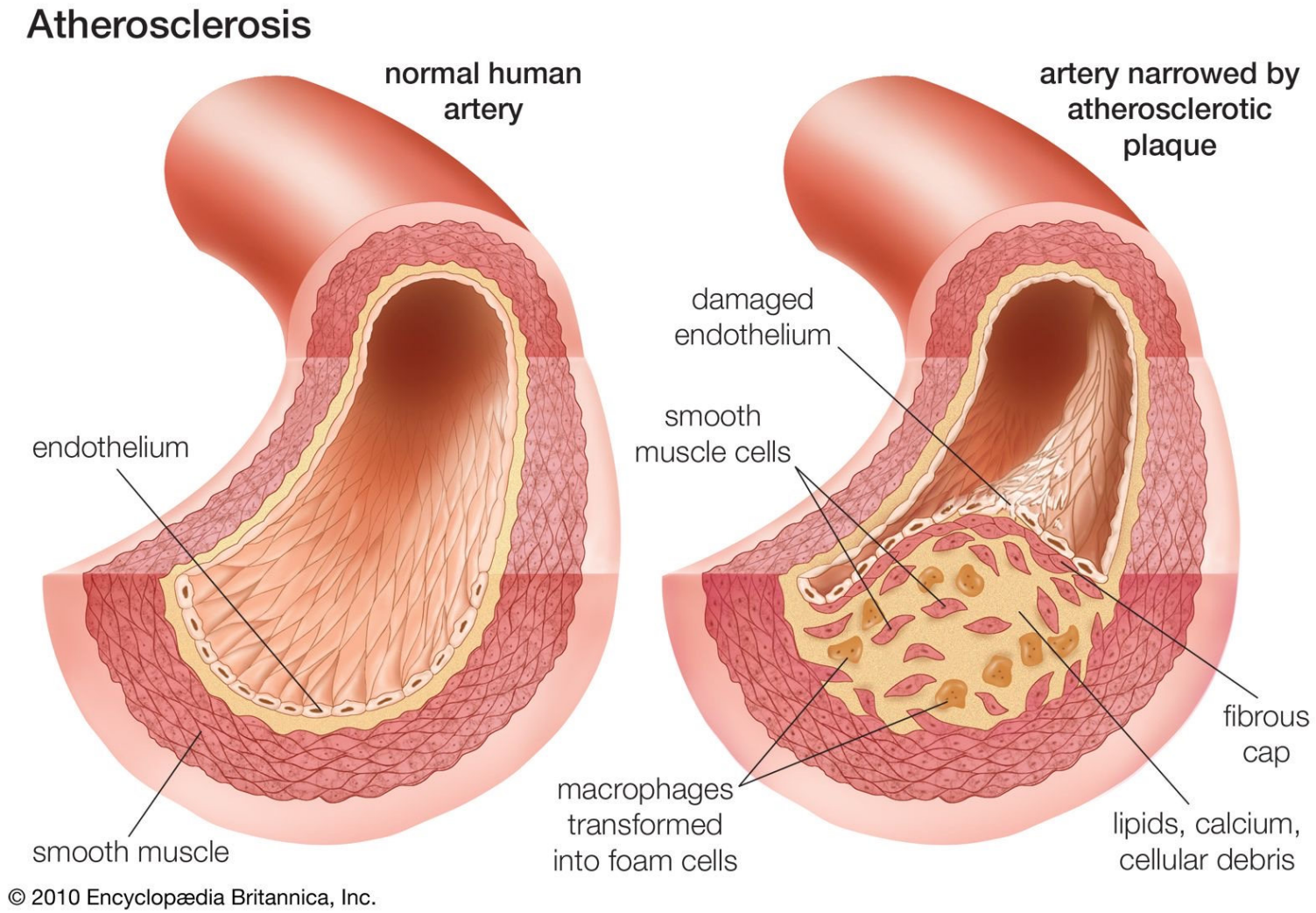
Primary (Genetic) Dyslipidemia

- Caused primarily by inherited genetic abnormalities affecting:
  - Lipoprotein production
  - Clearance
  - Receptor function
  - Apolipoproteins
- Examples: Familial hypercholesterolemia, Familial combined hyperlipidemia

Secondary Dyslipidemia

- Caused by underlying diseases, medications, or lifestyle factors.
- Example: Metabolic syndrome, Hypothyroid

Development of Atherosclerosis



https://cdn.britannica.com/83/98483-050-718BBF00/diagrams-human-blood-vessels-artery.jpg

Thai CV Risk Score



อายุ	45	− +
เพศ	หญิง	ชาย
สูบบุหรี่อยู่	ไม่ใช่	ใช่
เป็นเบาหวาน	ไม่เป็น	เป็น
ค่าความดันตัวบน	120	− +
	ไม่ใช้ผลเลือด	ใช้ผลตรวจเลือด
วัดรอบเอวเป็น นิ้ว	30	− +
ส่วนสูงเป็น ซม	160	− +
โคเลสเตอรอลรวม	200	− +
โคเลสเตอรอลเลว (LDL)	130	− +
โคเลสเตอรอลดี (HDL)	45	− +

- **ความเสี่ยงต่ำ:** $< 10\%$
- **ความเสี่ยงปานกลาง:** $10\% - < 20\%$
- **ความเสี่ยงสูง:** $20\% - < 30\%$
- **ความเสี่ยงสูงมาก:** $30\% - < 40\%$
- **ความเสี่ยงสูงอันตราย:** $\geq 40\%$

พฤติกรรมและปัจจัยเสี่ยงสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis)

ตารางที่ 1 พฤติกรรมและปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดจากหลอดเลือดแดงแข็ง

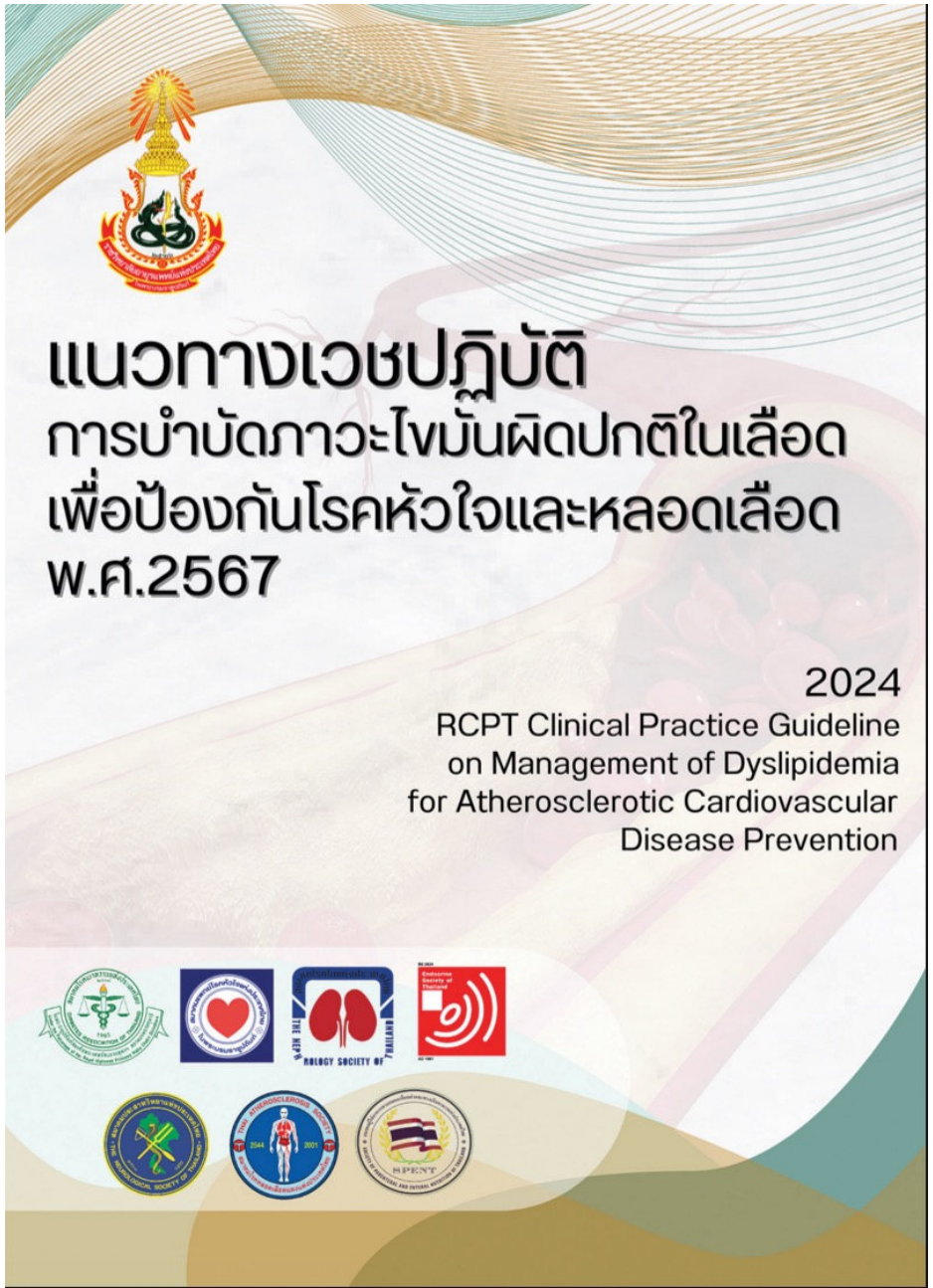
พฤติกรรม Lifestyles	คุณสมบัติทางคลินิกและชีวเคมี Biochemical characteristics	คุณสมบัติส่วนบุคคล Personal characteristics
- การสูบบุหรี่ - การบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม - การขาดกิจกรรมทางกาย	- ความดันโลหิตสูง - ไขมันผิดปกติในเลือด - น้ำตาลในเลือดสูง - ภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน หรือ มีไขมันในช่องท้องมากเกิน - ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ - การแข็งตัวของเลือดเพิ่มขึ้น หรือ ภาวะเลือดข้น - สารในเลือดที่บ่งถึงการอักเสบ - โปรตีนในปัสสาวะ - หัวใจห้องล่างซ้ายโต	- อายุ - เพศชาย - พันธุกรรม - ประวัติครอบครัว - สภาพสังคมและเศรษฐกิจ

แนวทางเวชปฏิบัติการบำบัดภาวะไขมันผิดปกติในเลือดเพื่อป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด พ.ศ. 2567
2024 RCPT Clinical Practice Guideline on Management of Dyslipidemia for Atherosclerotic Cardiovascular Disease Prevention

Normal Lipid Profile

Lipid profile	Normal Range	Unit
Total Cholersterol	<200	mg/dL
LDL Cholersterol	<100	mg/dL
VLDL Cholersterol	<30	mg/dL
HDL Cholersterol	Male : 40-80 Female : 50-80	mg/dL
Triglyceride	< 150	mg/dL
Lipoprotein (a)	< 30	mg/dL

NCEP AT PIII: Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III)
https://my.clevelandclinic.org/health/articles/11920-cholesterol-numbers-what-do-they-mean


แนวทางเวชปฏิบัติ
การบำบัดภาวะไขมันผิดปกติในเลือด
เพื่อป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด
พ.ศ.2567
2024
RCPT Clinical Practice Guideline
on Management of Dyslipidemia
for Atherosclerotic Cardiovascular
Disease Prevention

แนวทางเวชปฏิบัติการบำบัดภาวะไขมันผิดปกติในเลือดโดยไม่ใช้ยา (Lifestyle modification)

แนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อช่วยบำบัดภาวะไขมันผิดปกติในเลือดโดยไม่ใช้ยาประกอบด้วย การปรับด้านอาหาร การออกกำลังกาย และการหยุดสูบบุหรี่ ควรนำมาใช้ในทุกระยะของการรักษา ไม่ว่าจะเป็นการใช้ในระยะแรกของการรักษาเพียงอย่างเดียว หรือร่วมกับการใช้ยา โดยมีหลักการดังนี้

การปรับการบริโภคอาหารโดยทั่วไป

1. แนะนำอย่างยิ่งให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารที่ประกอบด้วย ผัก ผลไม้ ธัญพืชไม่ขัดสี แหล่งโปรตีนมาจาก ปลา สัตว์ทะเล สัตว์ปีก ผลิตภัณฑ์จากนมไขมันต่ำ และลดการบริโภคเนื้อแดง เนื้อสัตว์แปรรูป ขนมหวาน เครื่องดื่มที่เติมน้ำตาล ซึ่งเป็นลักษณะพื้นฐานของอาหารแบบ DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) และ Mediterranean diet[2-6] [++, I, A]
2. ในผู้ที่น้ำหนักเกินหรืออ้วน แนะนำอย่างยิ่งให้จำกัดพลังงานที่ได้รับต่อวัน (caloric restriction) เพื่อลดน้ำหนัก[3] [++, I, A]

การปรับการบริโภคอาหารเฉพาะเพื่อลด LDL-C

1. แนะนำอย่างยิ่งให้ลดการบริโภคพลังงานจากไขมันที่มีกรดไขมันอิ่มตัวสูง เช่น ไขมันสัตว์ น้ำมันหมู น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว เนย ให้ไม่เกินร้อยละ 7 ของพลังงานที่บริโภคต่อวัน[4,6-8] [++, I, A]
2. แนะนำอย่างยิ่งให้เปลี่ยนจากการใช้ไขมันที่มีกรดไขมันอิ่มตัวสูง เป็นไขมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยวหรือเชิงซ้อน เช่น น้ำมันมะกอก น้ำมันรำข้าว น้ำมันถั่วเหลือง เป็นต้น[9] [++, I, A]
3. แนะนำอย่างยิ่งให้งดการบริโภคพลังงานจากไขมันทรานส์ (trans-fatty acid) ซึ่งมักพบใน มาการีน เนยขาว และผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่ใช้เนยเหล่านี้เป็นส่วนประกอบ[3,4,10] [++, I, A] (ในปัจจุบันประเทศไทยห้ามนำเข้าและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่มีไขมันทรานส์เป็นส่วนประกอบ)
4. แนะนำอย่างยิ่งให้เพิ่มการบริโภคกากใยอาหาร[3,11,12] [++, I, A]
5. แนะนำการใช้อาหารเสริมที่มีส่วนประกอบของแพลนท์สตานอล (plant stanol) ขนาดวันละ 2 กรัม[3,13,14] [+, IIa, A]

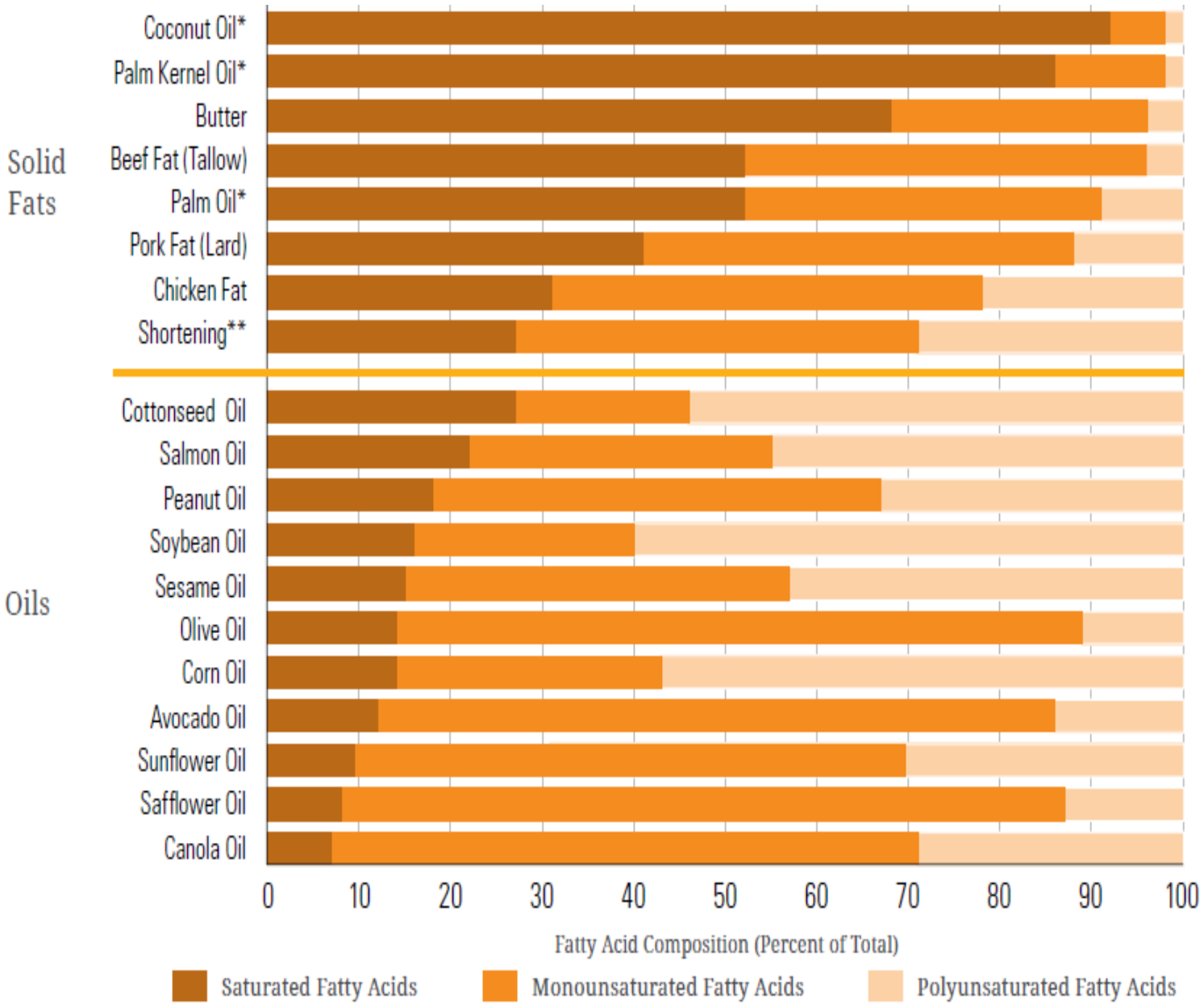
การปรับการบริโภคอาหารเฉพาะเพื่อลด TG

1. แนะนำอย่างยิ่งให้เลิกดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์[3,15] [++, I, A]
2. แนะนำอย่างยิ่งให้ลดการบริโภคอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรต[3,9,16,17] [++, I, A]
3. แนะนำให้ลดการบริโภคน้ำตาลลงให้ไม่เกินร้อยละ 10 ของพลังงานที่บริโภคต่อวัน[18,19] [+, IIa, B]
4. ในการรักษาผู้ป่วยที่มีระดับ TG สูงจากภาวะ familial chylomicronemia syndrome แนะนำให้ใช้อาหารที่มีไขมันต่ำมาก (ไขมัน < 10-15 กรัมต่อวัน) ร่วมกับ medium chain triglyceride (MCT) oil 30 กรัมต่อวัน[20,21] [+, IIa, C]

การออกกำลังกายและหยุดสูบบุหรี่

1. แนะนำอย่างยิ่งให้ออกกำลังกายแบบแอโรบิกระดับหนักปานกลาง เช่น เดินเร็ว วิ่งเหยาะ ว่ายน้ำ ปั่นจักรยาน เป็นต้น สัปดาห์ละ 150-300 นาที เนื่องจากสามารถช่วยลด LDL-C, TG และเพิ่ม HDL-C ได้[22,23] [++, IIa, A]
2. แนะนำอย่างยิ่งให้เลิกบุหรี่หรือส่งต่อคลินิกเลิกบุหรี่ เนื่องจากการสูบบุหรี่เป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดที่สามารถป้องกันได้ที่สำคัญที่สุด นอกจากนี้การงดบุหรี่ยังสามารถช่วยเพิ่มระดับ HDL-C[24] [++, I, B]

Fatty Acid Composition



2015-2020 Dietary Guideline for American

Fatty Acid Composition of Fat and Oils

	Saturated, g/100 g			Monounsaturated, g/100 g		Polyunsaturated, g/100 g		
	Total	Lauric (12:0), Myristic (14:0), Palmitic (16:0)	Stearic (18:0)	Total	Oleic (18:1)	Total	Linoleic (18:n-6)	α-Linolenic (18:3n-3)
Canola oil	7	4	2	63	62	28	19	9
Coconut oil	82	67	3	6	6	2	2	0
Corn oil	13	11	2	28	27	55	53	1
Dairy fat (butter)	63	39	12	26	21	4	3	0
Lard (pork)	39	25	14	45	41	11	10	1
Olive oil	14	11	2	73	71	10	10	1
Palm oil	49	45	4	37	37	9	9	0
Palm kernel oil	82	72	3	11	11	2	2	0
Peanut oil	17	10	2	46	45	32	32	0
Safflower oil (high linoleic)	6	4	2	14	14	75	75	0
Safflower oil (high oleic)*	8	5	2	75	75	13	13	1
Soybean oil	16	10	4	23	23	58	50	7
Sunflower oil (high linoleic)	10	6	4	20	20	66	66	0
Sunflower oil (high oleic)*	10	5	4	84	83	4	4	0
Tallow (beef)	50	30	19	42	36	4	3	1

Sacks FM, et al; American Heart Association. Dietary Fats and Cardiovascular Disease: A Presidential Advisory From the American Heart Association. Circulation. 2017 Jul 18;136(3):e1-e23

Portfolio Diet

The National Cholesterol Education Programme Step II (NCEPII)[4] forms the foundations:

- ≤30% total fat
- <7% calories from saturated fatty acids (SFA)
- <200 mg dietary cholesterol daily
- Protein at 15% energy
- 20-30g fibres per day

Plus four foods / plant compounds proven to lower blood cholesterol.
Quantities given per 2,000kcal intake

- 42g nuts: tree nuts or peanuts
- 50g plant proteins: soya and pulses
- 20g viscous fibres: oats, barley, psyllium, eggplant, okra, apples, oranges and berries
- 2g phytosterols*
- Later adaptations include 13% carbohydrate replacement with monounsaturated fatty acids (MUFA) – avocados and olive oil.

Jenkins DJA, et al. The portfolio diet for cardiovascular risk reduction. Curr Atheroscler Rep. 2007;9(6):501-507
Glenn AJ, et al. Relationship Between a Plant-Based Dietary Portfolio and Risk of Cardiovascular Disease: Findings From the Women's Health Initiative Prospective Cohort Study. J Am Heart Assoc. 2021;10(16):e021515.

Portfolio Diet



Portfolio significant reduce LDL-c, lipid proflie and also metabolic parameter

- -17% LDL-c (25-30 mg/dL)
- -16% Triglyceride
- -12% Total cholesterol lowering
- -32% Inflammation
- -13% Estimated 10-year CHD risk

Chiavaroli L, et al. Portfolio Dietary Pattern and Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-analysis of Controlled Trials. Progress in Cardiovascular Diseases. 2018;61(1):43-53.

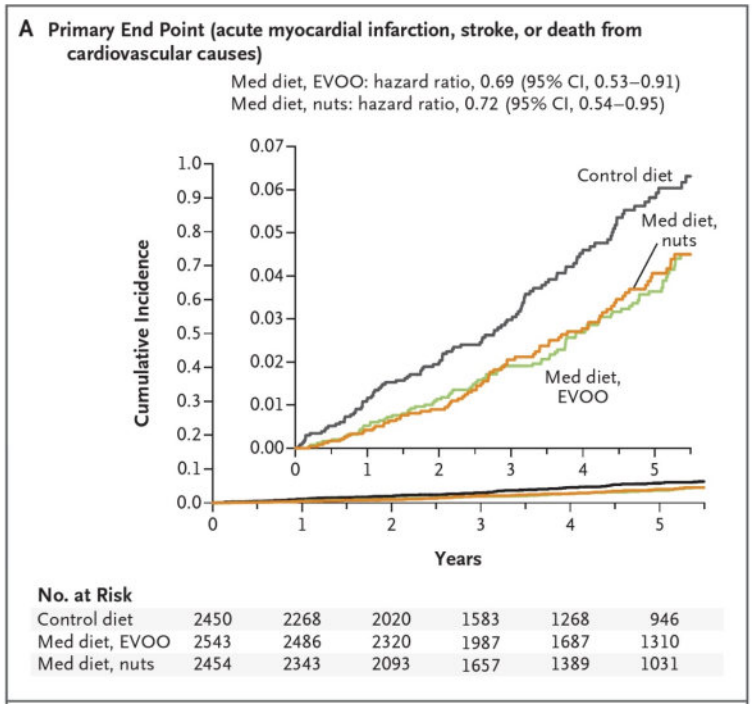
Mediterranean diet



Food	Goal
Mediterranean diet	
Recommended	
Olive oil*	≥4 tbsp/day
Tree nuts and peanuts†	≥3 servings/wk
Fresh fruits	≥3 servings/day
Vegetables	≥2 servings/day
Fish (especially fatty fish), seafood	≥3 servings/wk
Legumes	≥3 servings/wk
Sofrito‡	≥2 servings/wk
White meat	Instead of red meat
Wine with meals (optionally, only for habitual drinkers)	≥7 glasses/wk
Discouraged	
Soda drinks	<1 drink/day
Commercial bakery goods, sweets, and pastries§	<2 servings/wk
Spread fats	<1 serving/day
Red and processed meats	<1 serving/day

R. Estruch.et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts. NEJM. June 2018

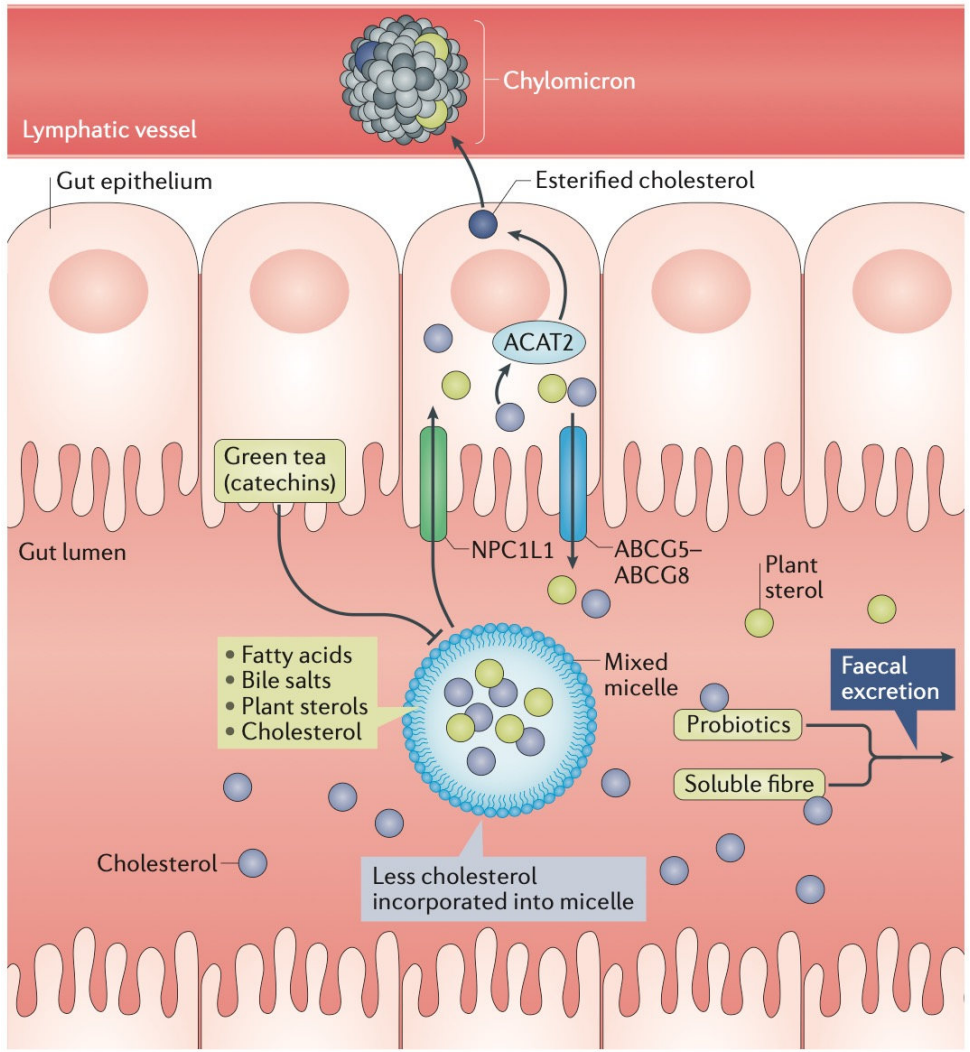
Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts



- Mediterranean diet help reduce 28-31% of Cardiovascular mortality in five year follow up

R. Estruch.et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts. NEJM. June 2018

Intestinal Action of Functional Foods

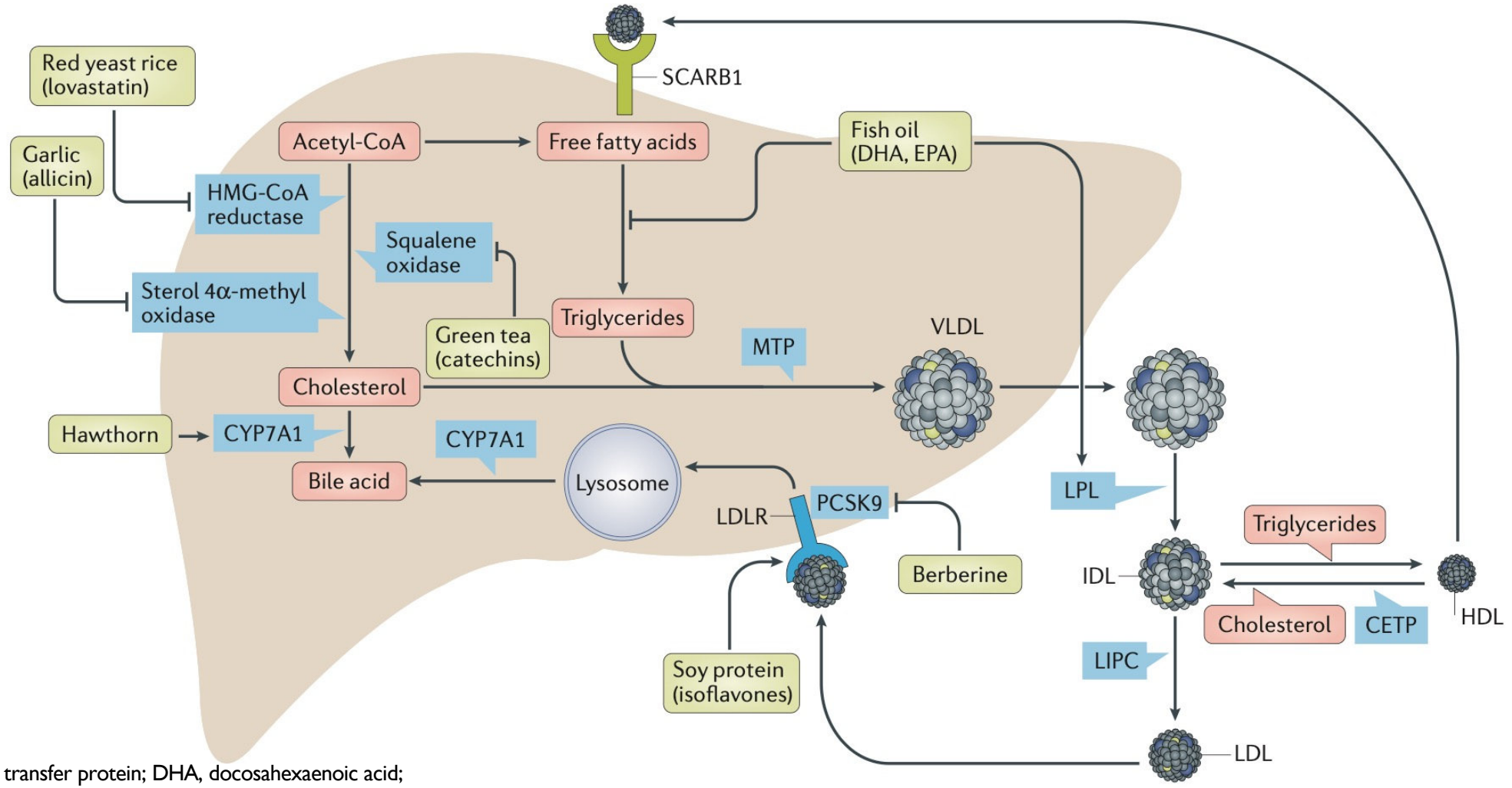


- Phytosterol competitive to cholesterol absorption
- Green tea interfer micelle formation
- Soluble fiber bind to cholesterol and bile acid and excrete to GI tract
- Probiotic absorb cholesterol itself, and deconjugated bile acid reducing absorption

ABCG5: ATP-binding cassette subfamily G member 5 (sterolin 1)
ABCG8: ATP-binding cassette subfamily G member 8 (sterolin 2)
ACAT2: acyl-CoA cholesterol acyltransferase 2
NPC1L1: Niemann–Pick C1-like protein 1

Hunter PM, Hegele RA. Functional foods and dietary supplements for the management of dyslipidaemia. Nat Rev Endocrinol. 2017 May;13(5):278-288

Hepatic Action of Functional Foods



CETP, cholesteryl ester transfer protein; DHA, docosahexaenoic acid;
EPA, eicosapentaenoic acid; LIPC, hepatic triacylglycerol lipase;
MTP, microsomal triglyceride transfer protein; SCARB1, scavenger receptor class B member 1

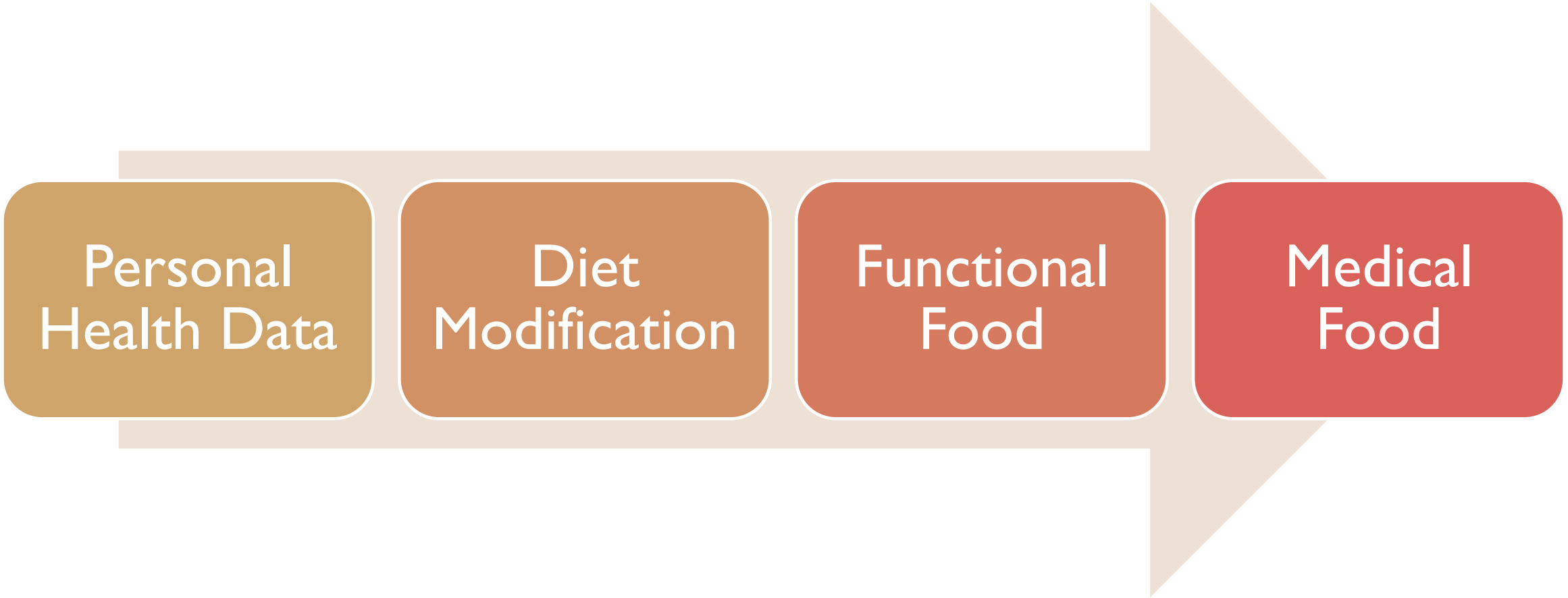
Hunter PM, Hegele RA. Functional foods and dietary supplements for the management of dyslipidaemia. Nat Rev Endocrinol. 2017 May;13(5):278-288

Functional food or supplement	Expected outcome	Recommended dose
Soluble fibre	Reduction in LDL cholesterol levels by 3–5%	10 g per day
Plant sterols	Reduction in LDL cholesterol levels by 5–15%	2–3 g per day
Fish oil	Reduction in triglyceride levels by 25–30%; might slightly increase LDL cholesterol levels (not Krill oil)	2–4 g per day
Red yeast rice	Reduction in LDL cholesterol levels by 20–30%, reduction in triglyceride levels by 10–20%; might increase HDL cholesterol levels	1.2–4.8 g per day
Soy protein	Reduction in LDL cholesterol levels by 3–5%	25–50 g per day
Berberine	Reduction in total cholesterol, LDL cholesterol and triglyceride levels by 10–20%; might increase HDL cholesterol levels	0.5 g three times daily
Garlic	Reduction in total cholesterol levels by ~5%	~10 mg allicin per day
Green tea	Slight reduction in total cholesterol and LDL cholesterol levels; 5% reduction in CVD risk per additional cup per day	≥200 mg green tea catechins per day or ~2.5 cups of tea per day
Probiotics	Reduction in total cholesterol and LDL cholesterol levels by ~3%; might increase HDL cholesterol levels	10^7 CFU per day or 175–350 g per day of probiotic yogurt
Seaweed	Might improve triglyceride and HDL cholesterol levels	48 g per day
Hawthorn	Might reduce total cholesterol and LDL cholesterol levels	1.2 g per day

Hunter PM, Hegele RA. Functional foods and dietary supplements for the management of dyslipidaemia. Nat Rev Endocrinol. 2017 May;13(5):278-288

Conclusion

Direction of Food and Nutrition Development for Personalized Care



Q&A

samitti.ch@gmail.com