

Thông tin khoa học

CHIẾN LƯỢC DINH DƯỠNG ĐƯỜNG TIÊU HÓA NHẪM TỐI ƯU HÓA CÂN BẰNG KIỀM-TOAN TRONG ĐIỀU TRỊ ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TYP 2

Phạm Đức Minh

Bộ môn – Khoa dinh dưỡng, Bệnh viện Quân Y 103, Học viện Quân Y

TÓM TẮT

Bài tổng quan này làm rõ vai trò trạng thái kiềm-toan của khẩu phần trong điều trị đái tháo đường typ 2, nhấn mạnh hai chỉ số thực hành PRAL và NEAP. Toan nhẹ mạn do khẩu phần thiên acid có thể làm giảm tín hiệu insulin, tăng viêm mức thấp, thúc đẩy dị hóa cơ và gây bất lợi cho xương – thận. Dữ liệu thuần tập cho thấy tải acid khẩu phần cao làm tăng nguy cơ mắc mới với quy mô hiệu ứng mức vừa (HR hoặc OR khoảng 1,2–1,6). Các chỉ số trung gian cũng xấu hơn: HOMA-IR tăng, ISI-Matsuda giảm, glucose 120 phút sau OGTT cao hơn. Ở bệnh thận mạn, thử nghiệm cho thấy tăng trái cây – rau hoặc bổ sung bicarbonate làm tăng HCO_3^- , giảm albumin niệu và làm chậm suy giảm eGFR, củng cố chiến lược “thiên kiềm”. Dựa trên ADA 2024, DNSG/EASD 2023, KDIGO 2024, đề xuất mục tiêu PRAL nội bộ khoảng –5 đến 0 mEq/ngày khi phù hợp; áp dụng mô hình ăn hướng thực vật, chất xơ cao; ưu tiên protein thực vật hoặc cá; hạn chế thịt đỏ, ngũ cốc tinh chế và natri. Trong nuôi ăn qua đường tiêu hóa, dùng công thức chuyên biệt cho đái tháo đường giúp kiểm soát glucose tốt hơn công thức chuẩn. Nước khoáng kiềm bicarbonate có thể cân nhắc bổ trợ, không khuyến cáo dùng thường quy.

Từ khóa: PRAL, NEAP, cân bằng kiềm-toan, dinh dưỡng đường tiêu hóa, DSF, đái tháo đường typ 2.

GASTROINTESTINAL NUTRITION STRATERIES TO OPTIMIZE ACID-BASE BALANCE IN TYPE 2 DIABETES

ABSTRACT

This narrative review clarifies the role of dietary acid–base status in the management of type 2 diabetes (T2D), emphasizing two practical indices: PRAL (Potential Renal Acid Load) and NEAP (Net Endogenous Acid Production). Mild chronic metabolic acidosis arising from acidogenic eating patterns may attenuate insulin signaling, amplify low-grade inflammation, promote muscle proteolysis, and adversely affect bone and kidney health. Cohort data indicate that higher dietary acid load confers a moderate increase in incident T2D risk (HR/OR $\approx$ 1.2–1.6). Intermediate phenotypes are likewise unfavorable: higher HOMA-IR, lower ISI-Matsuda, and higher 120-minute OGTT glucose. In chronic kidney disease, trials show that increasing fruit–vegetable intake or adding bicarbonate raises serum HCO_3^- , reduces albuminuria, and slows eGFR decline, supporting an alkali-leaning dietary strategy. Guided by ADA 2024, DNSG/EASD 2023, and KDIGO 2024, we propose an internal target of PRAL around –5 to 0 mEq/day where appropriate; adopt a plant-forward, low-GI, high-fiber pattern; prioritize plant or fish protein; and limit red/processed meats, refined grains, and sodium. For patients receiving enteral nutrition, diabetes-specific formulas provide better glycemic control than standard formulas. Alkaline bicarbonate mineral waters may be considered as selective adjuncts, but are not recommended for routine glycemic management.

Keywords: PRAL, NEAP, acid–base balance, enteral nutrition, diabetes-specific formula, type 2 diabetes.

✉ Tác giả liên hệ: Phạm Đức Minh
Email: drminh103@yahoo.com
Doi: 10.56283/1859-0381/961

Nhận bài: 24/9/2025 Chính sửa: 6/10/2025
Chấp nhận đăng: 8/10/2025
Công bố online: 9/10/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đái tháo đường týp 2 (ĐTĐ2) tiếp tục gia tăng, đặt ra yêu cầu tối ưu hóa can thiệp lối sống, trong đó dinh dưỡng là nền tảng. Ngoài các đích quen thuộc (năng lượng, tỷ lệ đa lượng, lượng chất xơ, chỉ số đường huyết), trạng thái kiềm-toan của khẩu phần ngày càng được quan tâm vì ảnh hưởng đến nhạy cảm insulin, viêm mức độ nhẹ, khối cơ-xương và tiến triển bệnh thận mạn. Trạng thái này có thể ước tính thực hành bằng tải lượng acid khẩu phần qua hai chỉ số: tải lượng acid tiềm tàng lên thận-PRAL (Potential Renal Acid Load) và sản xuất acid nội sinh ròng-NEAP (Net Endogenous Acid Production). Mô hình ăn giàu đạm động vật, ngũ cốc tinh chế, natri cao và nghèo rau-quả làm tăng tải acid và dễ gây toan nhẹ mạn, trong khi mô hình ăn hướng thực vật tự nhiên sẽ hạ tải acid.

Tuy các hướng dẫn hiện hành trên thế giới (ADA, DNSG/EASD, KDIGO) [1]; cùng hướng dẫn của Bộ y tế (BYT) Việt Nam tại Quyết định 5481/QĐ-BYT (2020)

[2] nhất quán khuyến khích tăng thực phẩm nguồn gốc thực vật và giảm thịt đỏ và natri, khung triển khai dựa trên PRAL/NEAP trong thực hành hằng ngày vẫn chưa được hệ thống hóa rõ ràng, đặc biệt trong bối cảnh ẩm thực Việt Nam và ở các tình huống cần dinh dưỡng qua đường tiêu hóa.

Mục tiêu bài báo là: (1) làm rõ cơ sở sinh lý-sinh hóa và cách sử dụng PRAL/NEAP trong lâm sàng; (2) tổng hợp bằng chứng dịch tễ và can thiệp về tải acid khẩu phần đối với nguy cơ ĐTĐ2, kiểm soát đường huyết và chức năng thận; (3) đối chiếu với các khuyến cáo cập nhật; và (4) chuyển hóa thành khuyến nghị áp dụng: mục tiêu PRAL nội bộ, danh mục thực phẩm và đồ uống kèm PRAL, thiết kế bữa ăn GI thấp + xơ + MUFA, tích hợp DSF/EN khi chỉ định, cùng quy trình theo dõi an toàn (điện giải, HCO_3^- , eGFR) và các giới hạn như sử dụng nước khoáng kiềm.

II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT MỞ RỘNG: PRAL, NEAP và bảng PRAL thực phẩm phổ biến

2.1. Từ “tro thực phẩm” đến mô hình PRAL/NEAP

Trước đây, tính “acid-base” của thực phẩm từng được suy đoán qua phân tích tro sau đốt - cách tiếp cận không phản ánh đầy đủ tính khả dụng sinh học và tải acid ròng mà cơ thể phải xử lý sau chuyển hóa. Để khắc phục, Remer & Manz (1995) phát triển mô hình PRAL - ước tính tải acid tiềm năng “đến thận” của mỗi thực phẩm dựa vào thành phần protein, photpho, kali, canxi, magiê; mô hình cho thấy tương quan tốt với bài xuất acid ròng (NAE) trong nước tiểu. Cùng mạch đó, Frassetto và cs. (1998) đưa ra công thức thực hành để ước tính NEAP từ tỉ số

protein/kali của khẩu phần. Những công cụ này cho phép nhà lâm sàng ước lượng nhanh “độ acid, kiềm” của khẩu phần không cần đo chuyển hóa phức tạp [3, 4].

Công thức PRAL (mEq/ngày cho khẩu phần hoặc mEq/100 g cho thực phẩm):

$$\text{PRAL} = 0,49 \times \text{Protein(g)} + 0,037 \times \text{Photpho (mg)} - 0,021 \times \text{Kali (mg)} - 0,013 \times \text{Canxi(mg)} - 0,026 \times \text{Magiê (mg)}.$$

Khi PRAL dương sẽ sinh acid; PRAL âm sẽ sinh kiềm [3].

Công thức NEAP (mEq/ngày): $NEAP \approx 62 \times [\text{Protein (g/ngày)} / \text{Kali (mEq/ngày)}] - 17,9$ (quy ước ăn 2500Kcal/ ngày) [4].

Ứng dụng thực hành: Bữa ăn giàu protein động vật & phot pho cao sẽ tăng

PRAL; Bữa ăn có Kali, Canxi, Magiê cao (rau, quả, đậu, hạt, một số nước khoáng) sẽ giảm PRAL; Khi Natri chloride cao (thực phẩm chế biến mặn) góp phần tăng gánh acid toàn khẩu phần [3].

2.2. Chỉ số PRAL một số món ăn phổ biến ở Việt Nam và ứng dụng trong thực hành lâm sàng

Bảng dưới tổng hợp chỉ số PRAL một số món phổ biến ở Việt Nam theo Remer & Manz (1995/2003). Giá trị có thể biến

thiên theo cách chế biến, thành phần dinh dưỡng cụ thể; sử dụng định hướng lâm sàng thay vì mục tiêu tuyệt đối [3, 5].

Bảng 1. Chỉ số PRAL một số món phổ biến ở Việt Nam

Nhóm	Thực phẩm (VN – EN)	PRAL (mEq/100 g)
Ngũ cốc & sản phẩm bột	Gạo trắng, chín (white rice, boiled)	+1,7
	Gạo trắng (white rice)	+4,6
	Gạo lứt (brown rice)	+12,5
	Mì sợi (noodles)	+6,4
	Bánh mì trắng (white bread)	+3,7
	Bánh mì nguyên cám (wholemeal bread)	+1,8
Củ & rau	Khoai tây (potatoes)	- 4,0
	Rau bina/cải bó xôi (spinach)	- 14,0
	Bông cải xanh (broccoli)	- 1,2
	Súp lơ trắng (cauliflower)	- 4,0
	Cà rốt (carrots)	- 4,9
	Cà chua (tomato)	- 3,1
	Dưa chuột (cucumber)	- 0,8
	Hành tây (onion)	- 1,5
	Ớt chuông xanh (green pepper)	- 1,4
Họ đậu	Đậu nành hạt (soy beans)	- 3,4
	Đậu que (green/French beans)	- 3,1
	Đậu lăng khô (lentils, dried)	+3,5
	Đậu Hà Lan (peas)	+1,2
Sản phẩm đậu nành	Đậu phụ (tofu)	- 0,8
	Sữa đậu nành (soy milk)	- 0,8

Nhóm	Thực phẩm (VN – EN)	PRAL (mEq/100 g)
Trái cây	Chuối (banana)	- 5,5
	Cam (orange)	- 2,7
	Táo (apple)	- 2,2
	Kiwi	- 4,1
	Dưa hấu (watermelon)	- 1,9
	Nho khô (raisins)	- 21,0
Thịt, cá, trứng	Bò nạc (beef, lean)	+7,8
	Lợn nạc (pork, lean)	+7,9
	Gà (chicken)	+8,7
	Cá hồi (salmon)	+9,4
	Cá trích (herring)	+7,0
	Trứng gà (egg)	+8,2
Sữa & pho mát	Sữa bò tiệt trùng toàn phần (whole milk, pasteurized)	+0,7
	Sữa chua nguyên kem (whole-milk yogurt)	+1,5
	Pho mát Gouda (Gouda cheese)	+18,6
	Pho mát Parmesan (Parmesan cheese)	+34,2
Đồ uống	Bia hơi (Beer, draft)	- 0.2
	Bia vàng (Vollbier, hell) (Beer, pale)	+0.9
	Bia đen đóng chai (Beer, stout, bottled)	- 0.1
	Nước ngọt Coca-Cola	+0.4
	Ca cao pha sữa tách béo (Cocoa with semi-skimmed milk)	- 0.4
	Cà phê pha (ngâm 5 phút) (Coffee, infusion (5-min))	- 1.4
	Nước khoáng Apollinaris (Mineral water (Apollinaris))	- 1.8
	Nước khoáng Volvic (Mineral water (Volvic))	- 0.1
	Rượu vang đỏ (Red wine)	- 2.4
	Trà Ấn (ngâm) (Tea, Indian, infusion)	- 0.3
	Rượu vang trắng, khô (White wine, dry)	- 1.2

Ghi chú: Giá trị tính theo 100 g phần ăn được; món chế biến hỗn hợp (ví dụ phở/bún) có PRAL phụ thuộc toàn bộ thành phần và khối lượng mỗi thành phần.

2.3. Cơ chế sinh lý bệnh: toan nhẹ mạn, kháng insulin và biến chứng

Toan nhẹ mạn tính có thể làm giảm tín hiệu insulin (ảnh hưởng hoạt tính tyrosine kinase/IRS-1) và thúc đẩy viêm mức thấp (NF- κ B/inflammasome), góp phần kháng insulin. Các tổng quan cơ chế ghi nhận pH thấp làm giảm nhạy cảm insulin và có liên quan đến nguy cơ ĐTĐ2 [6].

Ly giải cơ: toan mạn kích hoạt đường ubiquitin–proteasome, làm tăng dị hóa protein cơ (mất cơ), bất lợi cho chuyển

hóa glucose (giảm “bể chứa” glucose ngoại vi) [7].

Ảnh hưởng thận & xương: acid dư thừa làm tăng canxi niệu, giảm mật độ xương và thúc đẩy tiến triển bệnh thận mạn tính (BTMT); giảm tải acid bằng trái cây-rau hoặc bicarbonate giúp cải thiện HCO_3^- và chỉ dấu tổn thương thận ở BTMT [8].

2.4. Bằng chứng dịch tễ và lâm sàng về tải acid khẩu phần và đái tháo đường típ 2

Tổng hợp các bằng chứng cho thấy tải acid khẩu phần (đo qua PRAL/NEAP) liên quan chặt chẽ với nguy cơ xuất hiện ĐTĐ2 và với các chỉ số kháng insulin, đồng thời các can thiệp hạ tải acid ở BTMT – một biến chứng thường gặp của ĐTĐ2 – mang lại lợi ích sinh lý lẫn lâm sàng.

Ở quần thể chung, nghiên cứu thuần tập E3N–EPIC của Pháp (66.485 phụ nữ; 1.372 ca mới trong 14 năm) ghi nhận khi so sánh ngũ phân vị cao nhất với thấp nhất, PRAL Q5 so với Q1: HR= 1,56 (95%CI 1,29–1,89) và NEAP Q5 so với Q1: HR= 1,16 (1,07–1,26) sau hiệu chỉnh đa biến; đáng chú ý, tải acid từ thực phẩm nguồn động vật liên quan mạnh hơn (HR= 1,41) trong khi từ nguồn thực vật không có ý nghĩa (HR= 1,05) [9]. Phân tích gộp ba nghiên cứu thuần tập lớn của Mỹ (NHS, NHS II, HPFS; 187.486 người; 15.305 ca sau 4.025.131 người-năm) cho thấy PRAL Q5 vs Q1: HR= 1,29 (1,23–1,35) và NEAP Q5 vs Q1: HR= 1,29 (1,23–1,35); ngay cả khi hiệu chỉnh thêm chất lượng khẩu phần (AHEI), nguy cơ vẫn tăng (HR= 1,19 (1,14–1,25) đối với PRAL [10]. Ở Đan Mạch (DCH; 54.651 trung niên; theo dõi 15 năm), PRAL Q5 vs Q1: HR= 1,24 (1,14–1,35) với $p =$

6×10^{-7} ; điều chỉnh BMI làm suy giảm hệ số nhưng mối liên hệ vẫn còn ý nghĩa; dữ liệu OGTT của Inter99 đồng thời cho thấy PRAL cao đi kèm giảm độ nhạy insulin, tăng chỉ số kháng insulin và tăng glucose sau nghiệm pháp đường huyết [11].

Bằng chứng ở châu Á nhìn chung nhất quán: Nghiên cứu JPHC (Nhật) cho thấy tải acid cao làm tăng nguy cơ ĐTĐ2 ở nam giới (5 năm theo dõi), trong khi nữ không rõ rệt [12]. Ngược lại, ở người cao tuổi Thụy Điển (ULSAM; 911 nam 70–71 tuổi; 18 năm), không thấy liên quan giữa PRAL/NEAP với nhạy cảm insulin hay nguy cơ ĐTĐ2, gợi ý khả năng khác biệt theo tuổi và quần thể [13]. Ở mức định lượng liều–đáp ứng, một tổng hợp (Clin Nutr ESPEN 2018) ước tính mỗi tăng 5 đơn vị PRAL $\rightarrow$ RR= 1,02 (1,01–1,03) và mỗi tăng 10 mEq/ngày NEAP $\rightarrow$ RR= 1,04 (1,03–1,05) đối với nguy cơ ĐTĐ2, củng cố tính nhất quán dịch tễ. Về trung gian chuyển hóa, nghiên cứu Furukawa Nutrition & Health Study (Nhật; 1.732 lao động 19–69 tuổi) cho thấy PRAL cao liên quan HOMA-IR cao hơn ($p = 0,045$); insulin lúc đói và insulin 120’ OGTT cũng cao hơn ở nhóm PRAL cao, trong khi glucose/HbA1c chưa khác biệt đáng kể [14]. Phân tích gộp 2020 (Int

J Clin Pract) cho thấy nhóm PRAL cao có độ chênh mắc ĐTD2 cao hơn 19% (OR=1,19; 1,10–1,30), NEAP cao có OR=1,22 (1,14–1,31); đồng thời insulin huyết thanh tăng nhẹ (chênh lệch trung bình $\approx +0,24$ đến $+0,26$ $\mu\text{IU/mL}$) [15].

Tuy chưa có số liệu RCT trực tiếp ở ĐTD2, các thử nghiệm trên – bối cảnh có toan chuyển hóa và nguy cơ tim-thận cao – cho thấy bổ sung NaHCO_3 làm tăng HCO_3^- huyết thanh, chậm tiến triển suy thận và cải thiện dinh dưỡng (JASN 2009) [16]; can thiệp tăng trái cây–rau “tạo kiềm” với lượng tính toán giảm $\sim 50\%$ acid khẩu phần đạt hiệu quả tương đương NaHCO_3 trong giảm albumin niệu và dấu ấn tổn thương ống–kẽ, không làm tăng K^+ ở đối

tượng chọn lọc (Kidney Int 2012, 2014) [17]; và một tổng quan hệ thống (CJASN 2019) cho thấy bằng chứng thấp–trung bình ủng hộ kiềm ngoại sinh/giảm tải acid khẩu phần trong làm chậm suy giảm eGFR và có thể giảm nguy cơ ESKD ở bệnh nhân có toan chuyển hóa [18]. Tựu trung, quy mô hiệu ứng quan sát được (HR&OR $\sim 1,2$ – $1,6$ giữa ngũ phân vị cực trị; tăng RR nhỏ nhưng có ý nghĩa cho mỗi đơn vị PRAL/NEAP) cùng dữ liệu trung gian (HOMA-IR, OGTT) và can thiệp BTMT hợp sức gợi ý rằng giảm tải acid khẩu phần—bằng cách tăng rau–quả/đậu–hạt, giảm đạm động vật và natri—là chiến lược dinh dưỡng có cơ sở để giảm nguy cơ ĐTD2 và bảo vệ thận ở người đã mắc hoặc có nguy cơ cao.

2.5. Đối chiếu hướng dẫn quốc tế & Việt Nam

ADA 2024 – S05 (Hiệp hội Đái tháo đường Hoa Kỳ, chương hành vi sức khỏe & dinh dưỡng): cá thể hóa, ưu tiên mô hình ăn plant-forward, chỉ số đường huyết (GI) thấp, ngũ cốc nguyên hạt, đậu–hạt–rau–quả, giảm đường bổ sung, giảm SFA/trans và natri. Không đưa mục tiêu PRAL chính thức nhưng định hướng giảm tải acid qua thực phẩm giàu khoáng–xơ phù hợp [19].

DNSG/EASD 2023 (Hiệp hội và nhóm nghiên cứu Châu Âu về Nghiên cứu Đái tháo đường): khuyến cáo mức A/B ủng hộ ngũ cốc nguyên hạt, đậu–hạt, dầu thực vật không hydro hóa, giới hạn thịt đỏ & đồ uống đường; công nhận vai trò thay thế bữa ăn, năng lượng thấp trong giảm cân hoặc thuyên giảm ĐTD2 [20].

Đồng thuận ADA–EASD 2022: nhấn mạnh lối sống và giảm cân sớm song hành được tri liệu [21].

KDIGO 2024 (Tổ chức cải thiện kết cục bệnh thận toàn cầu): khuyến khích tăng trái cây–rau, giảm protein động vật để giảm tải acid; cảnh báo tăng kali khi tăng rau–quả ở BTMT; không “kiềm hóa tích cực” khi HCO_3^- bình thường [1].

Việt Nam – QĐ 5481/QĐ-BYT (2020): hướng dẫn chẩn đoán & điều trị ĐTD2 áp dụng toàn quốc (không nêu PRAL cụ thể, nhưng phù hợp hướng ăn giàu xơ–ít natri–hạn chế thịt đỏ & đường) [2]. Hướng dẫn nhu cầu dinh dưỡng cho người Việt Nam của Viện Dinh dưỡng khuyến cáo tỷ lệ mức protein có giá trị sinh học cao, nguồn gốc động vật cân trên 70% ở lứa tuổi dưới 12 tháng, sau đó giảm dần còn 30% ở tuổi trưởng thành [22].

2.6. Từ lý thuyết tới thực hành: thiết kế khẩu phần “thiên kiềm” cho người đái tháo đường type 2

❖ Nguyên tắc khung (đồng bộ ADA/DNSG)

Nguyên tắc dinh dưỡng cho chế độ ăn kiềm hoá cơ thể cần đạt các tiêu chí chung,

toàn diện cho cơ thể, đồng thời đáp ứng tạo môi trường kiềm trong quá trình chuyển hoá. Một số chỉ tiêu chính như sau:

1. Mục tiêu năng lượng & cân nặng: nếu thừa cân, béo phì, hướng tới giảm 5–10% trong 3–6 tháng [19].
2. Phân bố tỷ lệ dinh dưỡng dưỡng (tham khảo): Glucid ~45–50% năng lượng, ưu tiên chỉ số đường huyết, tải lượng đường (GI&GL) thấp. Protein 0,8–1,0 g/kg/ngày (không BTMT) hoặc 0,6–0,8 (kèm BTMT, theo dõi sát dinh dưỡng), tăng tỷ trọng đạm thực vật, cá. Lipid 25–35% năng lượng; tăng MUFA&PUFA, giảm SFA & trans [20].
3. Chất xơ: tăng dần đến ≥ 25 –35 g/ngày (tùy năng lượng), ưu tiên xơ hòa tan và kháng tinh bột [19].
4. Natri: hướng tới < 5 g muối/ngày ($\sim < 2$ g Na^+), giảm natri chloride “ăn” trong thực phẩm chế biến [20].
5. Thiên kiềm (định hướng nội bộ): hướng PRAL hơi âm (ví dụ -5 đến 0 mEq/ngày). Đạt được khi: trên 5–7 khẩu phần rau-quả/ngày; trên 50% protein từ thực vật/cá; Ngũ cốc nguyên hạt thay ngũ cốc tinh chế; Hạn chế thịt đỏ & pho mát mặn ≤ 1 –2 lần/tuần. (Số liệu PRAL tham chiếu ở Mục 2.2).

❖ **Mẫu thực đơn 1 ngày (≈ 1.800 – 2.000 kcal, không có bệnh thận mạn tiến triển)**

Thực đơn mẫu áp dụng cho người 60–70kg, lao động mức độ vừa, chế độ ăn toàn diện, đủ 3 bữa chính như sau: Sáng: 3 lát bánh mì nguyên cám + 50 g bơ quả + 1 trứng + rau lá + 200 ml sữa đậu nành; Trưa: 150 g cơm gạo lứt + 100 g cá hồi (hoặc cá thu) + 300 g rau + 10 g dầu ôliu + canh bí; Phụ chiều: sữa chua không đường 150 g + cam hoặc quýt 150 g; Tối: 200 g mì nguyên hạt (hoặc miến dong) +

120 g đậu phụ sốt cà chua + 200 g cải xanh + 10 g dầu ôliu + quýt 100 g + 10 g óc chó. Tổng ngày: ~ 1.770 – 1.880 kcal; $P \approx 91$ g, $C \approx 207$ g, $F \approx 70$ g, $x \approx 39$ g; $\text{PRAL} \approx -16,9$ mEq (thiên kiềm). Cần theo dõi: đường huyết lúc đói & sau ăn, cân nặng, vòng eo; ở người kèm BTMT hoặc đang dùng thuốc ức chế men chuyển (RAASi), cần theo dõi thêm $\text{K}^+ - \text{HCO}_3^-$ – eGFR định kỳ [1].

2.7. Dinh dưỡng đường tiêu hóa trong đái tháo đường týp 2: khi nào và chọn công thức nào?

❖ **Tại sao dùng “công thức đái tháo đường” (DSF)?**

Đa số DSF có carbohydrate thấp hơn (thay một phần bằng MUFA), GI thấp, chất xơ (hòa tan và không hòa tan) và thành phần khoáng cân bằng hơn $\rightarrow$ PRAL thấp hơn công thức chuẩn. Một số bằng chứng lâm sàng như phân tích gộp (Diabetes Care 2005): DSF giảm đỉnh đường huyết, diện tích dưới đường cong (AUC) glucose và nhu cầu insulin so với công thức chuẩn trong nhiều nghiên cứu RCT [23]. Nghiên cứu RCT đa trung tâm (Eur J Clin Nutr 2005): công thức carb thấp–giàu MUFA cải thiện kiểm soát glucose ở bệnh nhân ĐTĐ2 nuôi qua ống

thông [24]. Phân tích tổng quan hệ thống (Nutrients 2019) cho thấy công thức chuyên biệt cho ĐTĐ2 (DSF) có tác dụng hạ nồng độ glucose khi đói và HbA_{1c}, tăng nhẹ HDL-C so với công thức chuẩn; tác động lipid khác biến thiên [25]. Nghiên cứu phân tích gộp (Clin Nutr 2020) cho thấy chế độ dinh dưỡng DSF giàu MUFA (thường $\geq 20\%$ năng lượng từ MUFA và $\geq 40\%$ năng lượng từ chất béo trong công thức) cải thiện kiểm soát glucose và một số yếu tố nguy cơ chuyển hóa [26].

❖ **Ứng dụng thực hành: ví dụ bệnh nhân 80 kg, không có bệnh thận mạn tiến triển**

Năng lượng: ~28–30 kcal/kg/ngày (2.200–2.400 kcal), điều chỉnh theo mục tiêu cân nặng; trong đó Protein: 0,8–1,0 g/kg/ngày (tùy tình trạng dinh dưỡng). Phân phối: chia 4–5 bữa/ngày hoặc bơm liên tục qua sonde (EN). Theo dõi: đường huyết mao mạch (trước & 2 giờ sau bolus hoặc mỗi 4–6 giờ nếu bơm liên tục), điều chỉnh phối hợp insulin nền và nhanh đồng bộ; theo dõi dung nạp tiêu hóa, điện giải. Chọn công thức: ưu tiên GI thấp, MUFA

cao, chất xơ 20–30 g/ngày, natri vừa phải, kali–magiê cân bằng (cá thể hóa nếu có BTMT) [27].

Lợi ích khả thi: giảm biến thiên và hạ đỉnh glucose sau ăn, đôi khi giảm nhu cầu insulin; đồng thời giảm tải acid tương đối nhờ tăng tỷ trọng xơ/MUFA/khoáng (dù chưa có RCT đặt đích PRAL làm mục tiêu chính) [25].

2.8. Nước khoáng kiềm bicarbonate: ứng dụng trong thực hành dinh dưỡng lâm sàng

Về mặt sinh lý: nước giàu bicarbonate có thể tăng pH niệu và tăng dự trữ kiềm mức nhẹ; tác động lên pH máu hệ thống nhỏ ở người khỏe mạnh [28, 29]. Bằng chứng khoa học, nghiên cứu RCT gần đây trên người khỏe mạnh cho thấy nước khoáng bicarbonate–natri cao cải thiện tham số acid–base; ở BTMT, trái cây–rau hoặc NaHCO_3 đều cải thiện toan chuyển hóa. Tuy vậy, chưa có bằng chứng trực tiếp, mạnh và nhất quán về cải thiện kiểm

soát đường huyết ở ĐTĐ2 nhờ nước kiềm [8, 30].

Mặt khác, hướng dẫn của ADA 2024/DNSG 2023/KDIGO 2024 không khuyến cáo thường quy dùng nước kiềm để điều trị ĐTĐ2, nên khi chỉ định dùng cần cân nhắc dùng như trị liệu hỗ trợ cùng chế độ ăn PRAL thấp. Nên ưu tiên chọn loại nước kiềm có natri thấp, theo dõi huyết áp, K^+ , HCO_3^- , đặc biệt ở bệnh nhân BTMT/THA/Suy tim [1, 19, 20].

2.9. Rủi ro, theo dõi và tình huống đặc biệt

Có thể tăng kali máu khi tăng mạnh rau-quả ở BTMT hoặc dùng RAASi → theo dõi K^+ định kỳ, điều chỉnh lượng kali ăn vào [1]. Với protein ở BTMT: cân đối 0,6–0,8 g/kg/ngày (tùy eGFR, trạng thái dinh dưỡng), tăng tỷ trọng đạm thực vật/cá, theo dõi albumin, cân nặng, dấu hiệu suy dinh dưỡng [1]. Hạ đường huyết có thể xảy ra khi điều chỉnh đồng thời DSF/GI thấp và tăng liều thuốc (đặc biệt

insulin/SU), khi đó cần cá thể hóa, giảm liều phù hợp [21].

Chi phí và hiệu quả khả thi: sản phẩm DSF/EN có thể tốn kém; để giảm chi phí, nên kết hợp thực phẩm tươi + DSF ngắn hạn trong bệnh cấp/giảm cân, sau đó chuyển dần về thực đơn toàn phần GI thấp–thiên kiềm [25].

2.10. Lược đồ gợi ý tích hợp “thiên kiềm” vào điều trị đái tháo đường type 2

Điều trị hiệu quả ĐTĐ2 cần cách tiếp cận đa chuyên khoa, trong đó điều trị dinh dưỡng y học giữ vai trò trung tâm. Quy trình nên theo chuỗi: khám, sàng lọc dinh dưỡng; lập kế hoạch & kê thực đơn; tư vấn, đạt đồng thuận tuân thủ; theo dõi,

đánh giá và cá thể hóa. Các bước gợi ý gồm:

1. Sàng lọc ban đầu: BMI, vòng eo; HbA1c; eGFR, K^+ , HCO_3^- ; khẩu phần ăn 24h; thuốc đang dùng.
2. Đặt mục tiêu: năng lượng, giảm cân (nếu cần), HbA1c cá thể hóa, “thiên

- kiềm” (tăng rau–quả, hạ đạm động vật), giới hạn natri.
3. Kế hoạch ăn: mô hình Địa Trung Hải/DASH/plant-forward phù hợp văn hóa Việt; GI thấp; 50–70% protein từ thực vật và cá; tinh bột từ ngũ cốc nguyên hạt và khoai củ; xơ ≥ 25 –35 g/ngày; dùng MUFA/PUFA thay cho SFA.
 4. Chỉ định EN với công thức DSF nếu nuôi qua ống thông, ăn kém, cần kiểm soát đường huyết chặt ở bệnh nhân nội trú; chọn GI thấp + MUFA + xơ; điều chỉnh insulin theo lịch ăn uống.
 5. Giáo dục & theo dõi: tự giám sát đường huyết; ở CKD theo dõi K^+ – HCO_3^- –eGFR; đánh giá tuân thủ–khả năng chi trả.
 6. Điều chỉnh: tăng hoặc giảm đạm động vật/thực vật, đổi nguồn tinh bột, cân nhắc nước khoáng bicarbonate natri thấp nếu phù hợp; hiệu chỉnh thuốc theo đáp ứng [19, 20].

III. KẾT LUẬN

Giảm tải lượng acid khẩu phần bằng cách tăng thực phẩm nguồn gốc thực vật, giàu xơ, giàu khoáng và giảm đạm động vật, ngũ cốc tinh chế, natri là hướng dinh dưỡng phù hợp cho người người bệnh đái tháo đường típ 2, nhất quán với định hướng ADA 2024 và DNSG/EASD 2023, đồng thời có lợi cho thận theo KDIGO 2024. Dù chưa có chỉ tiêu PRAL “chuẩn” trong khuyến cáo, nên dùng PRAL/NEAP như tiêu chuẩn kiểm soát nội bộ giúp thiết

kế–đánh giá khẩu phần. Dinh dưỡng đường tiêu hóa với DSF là công cụ hữu ích khi cần kiểm soát đường huyết trong bối cảnh nuôi qua ống thông hoặc ăn kém. Nước khoáng kiềm có thể cân nhắc bổ trợ (không thay thế chế độ ăn PRAL thấp), và phải cá thể hóa. Cần thêm nghiên cứu RCT dài hạn đánh giá trực tiếp đích PRAL đối với HbA1c, biến chứng vi mạch, kết cục thận–tim ở người đái tháo đường típ 2.

Tài liệu tham khảo

1. Levin A, Ahmed SB, Carrero JJ, et al. Executive summary of the KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease: known knowns and known unknowns. *Kidney Int.* 2024;105(4): 684–701.
2. Bộ Y tế. Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị đái tháo đường típ 2 (Quyết định 5481/QĐ-BYT ngày 30/12/2020).
3. Remer T and Manz F. Potential renal acid load of foods and its influence on urine pH. *J Am Diet Assoc.* 1995;95(7): 791–797.
4. Frassetto LA, Todd KM, Morris RCJ, et al. Estimation of net endogenous noncarbonic acid production in humans from diet potassium and protein contents. *Am J Clin Nutr.* 1998;68(3): 576–583.
5. Remer T, Dimitriou T, and Manz F. Dietary potential renal acid load and renal net acid excretion in healthy, free-living children and adolescents. *Am J Clin Nutr.* 2003; 77(5): 1255–1260.
6. Baldini N and Avnet S. The Effects of Systemic and Local Acidosis on Insulin Resistance and Signaling. *Int J Mol Sci.* 2018. 20(1).
7. Mitch WE, Medina R, Griebler R, et al. Metabolic acidosis stimulates muscle protein degradation by activating the adenosine triphosphate-dependent pathway involving ubiquitin and proteasomes. *J Clin Invest.* 1994. 93(5): 2127–2133.
8. Goraya N, Simoni J, Jo CH, et al. A comparison of treating metabolic acidosis in CKD stage 4 hypertensive kidney disease with fruits and vegetables or sodium bicarbonate. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2013; 8(3): 371–381.
9. Fagherazzi G, Vilier A, Bonnet F, et al. Dietary acid load and risk of type 2 diabetes: the E3N-EPIC cohort study. *Diabetologia.* 2014; 57(2): 313–320.
10. Kieffte-de Jong JC, Li Y, Chen M, et al. Diet-dependent acid load and type 2 diabetes:

- pooled results from three prospective cohort studies. *Diabetologia*. 2017; 60(2): 270-279.
11. Gaede J, Nielsen T, Madsen ML, et al. Population-based studies of relationships between dietary acidity load, insulin resistance and incident diabetes in Danes. *Nutr J*. 2018. 17(1): 91.
 12. Akter S, Kurotani K, Kashino I, et al. High Dietary Acid Load Score Is Associated with Increased Risk of Type 2 Diabetes in Japanese Men: The Japan Public Health Center-based Prospective Study. *J Nutr*. 2016. 146(5):1076-1083.
 13. Xu H, Jia T, Huang X, et al. Dietary acid load, insulin sensitivity and risk of type 2 diabetes in community-dwelling older men. *Diabetologia*. 2014; 57(8): 1561-8.
 14. Akter S, Eguchi M, Kuwahara K, et al. High dietary acid load is associated with insulin resistance: The Furukawa Nutrition and Health Study. *Clin Nutr*. 2016; 35(2): 453-459.
 15. Dehghan P and Abbasalizad Farhangi M. Dietary acid load, blood pressure, fasting blood sugar and biomarkers of insulin resistance among adults: Findings from an updated systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Pract*. 2020. 74(4): e13471.
 16. de Brito-Ashurst I, Varagunam M, Raftery MJ, et al. Bicarbonate supplementation slows progression of CKD and improves nutritional status. *J Am Soc Nephrol*. 2009. 20(9): 2075-2084.
 17. Goraya N, Simoni J, Jo C, et al. Dietary acid reduction with fruits and vegetables or bicarbonate attenuates kidney injury in patients with a moderately reduced glomerular filtration rate due to hypertensive nephropathy. *Kidney Int*. 2012; 81(1): 86-93.
 18. Navaneethan SD, Shao J, Buysse J, et al. Effects of Treatment of Metabolic Acidosis in CKD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2019; 14(7): 1011-1020.
 19. American Diabetes Association Professional Practice, C., 5. Facilitating Positive Health Behaviors and Well-being to Improve Health Outcomes: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care*, 2024. 47(S1): S77-S110.
 20. Diabetes and D. Nutrition Study Group of the European Association for the Study of, Evidence-based European recommendations for the dietary management of diabetes. *Diabetologia*, 2023. 66(6): 965-985.
 21. American Diabetes Association Professional Practice, C., Introduction and Methodology: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care*, 2024. 47(Supplement 1): S1-S4.
 22. Viện Dinh dưỡng, Bộ Y tế. Nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam. Ban hành kèm theo quyết định số 2615 /QĐ-BYT ngày 16/6/2016 của Bộ trưởng Bộ Y Tế. Nhà xuất bản y học. Hà Nội 2016.
 23. Elia M, Ceriello A, Laube H, et al. Enteral nutritional support and use of diabetes-specific formulas for patients with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*. 2005;28(9): 2267-2279.
 24. Pohl M, Mayr P, Mertl-Roetzer M, et al. Glycaemic control in type II diabetic tube-fed patients with a new enteral formula low in carbohydrates and high in monounsaturated fatty acids: a randomised controlled trial. *Eur J Clin Nutr*. 2005; 59(11): 1221-1232.
 25. Ojo O, Weldon SM, Thompson T. et al. The Effect of Diabetes-Specific Enteral Nutrition Formula on Cardiometabolic Parameters in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Nutrients*. 2019; 11(8): 1905.
 26. Sanz-Paris A, Matia-Martin P, Martin-Palmero A, et al. Diabetes-specific formulas high in monounsaturated fatty acids and metabolic outcomes in patients with diabetes or hyperglycaemia. A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr*. 2020; 39(11): 3273-3282.
 27. Via, M.A. and J.I. Mechanick, Inpatient enteral and parenteral [corrected] nutrition for patients with diabetes. *Curr Diab Rep*. 2011. 11(2): 99-105.
 28. Wasserfurth P, Schneider I, Strohle A, et al. Effects of mineral waters on acid-base status in healthy adults: results of a randomized trial. *Food Nutr Res*. 2019; 63: 3515.
 29. Zhang G, Deng T, Deng R, et al. Baseline urine pH is related to effective urine alkalization by short-term alkaline water supplementation: data from a self-controlled study in healthy Chinese volunteers following a systematic review and meta-analysis of literature. *Transl Androl Urol*. 2022;11(5): 710-719.
 30. Mansouri K, Greupner T, E van de Flierdt, et al. Acid-Base Balance in Healthy Adults: Beneficial Effects of Bicarbonate and Sodium-Rich Mineral Water in a Randomized Controlled Trial: The BicarboWater Study. *J Nutr Metab*. 2024; 2024: 3905500.