

رسالة الروح من الروح



مرکز آموزش علوم پزشکی و ارستگان

گروه علوم تغذیه

سمینار دوره کارشناسی

عنوان:

ارتباط بین بار اسیدی مواد غذایی و ریسک

ابتلا به سندروم متابولیک

استاد راهنما:

سرکارخانم دکتر پرنیان پزشکی

ارائه دهنده:

هاله اختری

دی ماه ۱۳۹۹

Metabolic Syndrome





Department of Nutrition Sciences

Varastegan institute for medical science

undergraduate seminar

Title:

Association between dietary acid load

and the risk of Metabolic Syndrome

Supervisor:

Dr.Pezeshki

Presented by:

Haleh Akhtari

December 2020

Metabolic Syndrome





عنوان	شماره اسلاید
مقدمه	۱۰-۲۳
هدف	۲۴
مرور متون	۲۵-۵۰
بحث	۵۱
نتیجه گیری	۵۵
منابع	۵۷





شماره اسلاید	عنوان
۲۷	جدول ۱
۲۸	جدول ۲
۲۹	جدول ۳
۳۱	جدول ۴
۳۲	جدول ۵
۳۵	جدول ۶
۳۶	جدول ۷
۳۹	جدول ۸
۴۰	جدول ۹
۴۳	جدول ۱۰
۴۶	جدول ۱۱
۴۷	جدول ۱۲
۴۸	جدول ۱۳





شماره اسلاید	عنوان
۱۲	شکل ۱
۱۴	شکل ۲
۲۳	شکل ۳
۳۰	شکل ۴
۵۲	شکل ۵
۵۳	شکل ۶
۵۴	شکل ۷





اختصارات	معادل انگلیسی	معادل فارسی
IDF	International Diabetes Federation	فدراسیون بین المللی دیابت
BP	Blood Pressure	فشار خون
TG	Triglycerides	تری گلیسیرید
HDL	High Dencity Lipoprotein	لیپوپروتئین با چگالی بالا
FBS	Fasting Blood Sugar	قند خون ناشتا
ATP III	Adult Treatment Panel	پنل درمان بزرگسالان
DHQ	Diet History questionnaire	پرسشنامه تاریخچه رژیم غذایی





اختصارات	معادل انگلیسی	معادل فارسی
MetS/MS	Metabolic Syndrome	سندروم متابولیک
BMI	Body mass index	نمایه توده بدنی
CVD	Cardiovascular disease	بیماری قلبی و عروقی
WC	Waist circumference	دور کمر
TC	Total cholesterol	کلسترول توتال
IR	Insulin resistance	مقاومت به انسولین
T2DM	Type 2 Diabetes Mellitus	دیابت نوع ۲





اختصارات	معادل انگلیسی	معادل فارسی
WHO	World health organization	سازمان جهانی بهداشت
FFQ	Food frequency questionnaires	پرسشنامه بسامد خوراک
DAL	Dietary acid load	بار اسید رژیم غذایی
NEAP	Net endogenous acid production	تولید اسید دورن زا خالص
PRAL	Potential renal acid load	بار بالقوه اسید کلیوی





مرکز آموزش عالی
علوم پزشکی و ارستگان



مقدمه





**What is
Metabolic
Syndrome**
& Why do I Care?
by Angela Kerchner MD

سندروم متابولیک (سندروم X)
مجموعه ای از ناهنجاری های
متابولیکی است که خطر ابتلا به
دیابت نوع ۲ و بیماری های
قلبی عروقی را افزایش می دهد.



معیار های سندروم متابولیک (IDF)

مقدمه (ادامه)

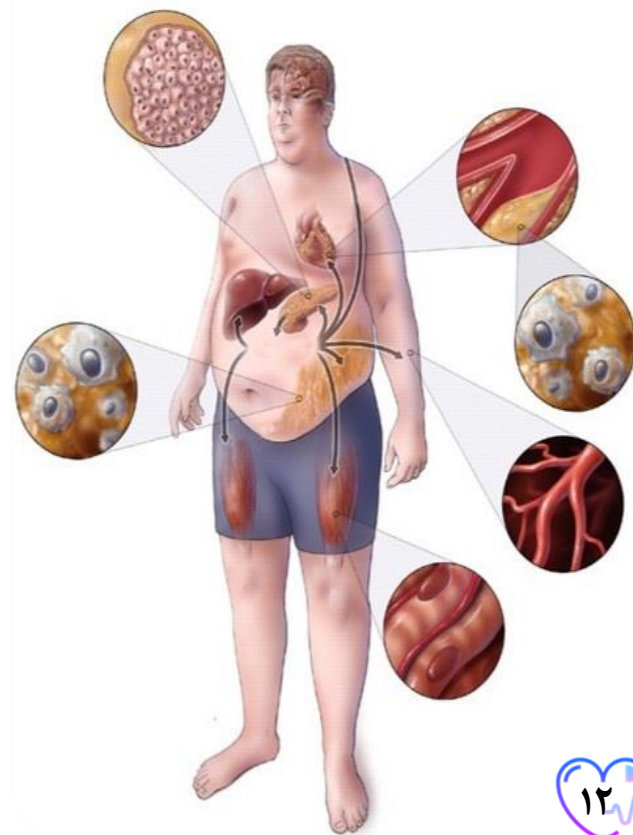
According to the new IDF definition, for a person to be defined as having the metabolic syndrome they must have:

Central obesity (defined as waist circumference* with ethnicity specific values)

plus any two of the following four factors:

Raised triglycerides	≥ 150 mg/dL (1.7 mmol/L) or specific treatment for this lipid abnormality
Reduced HDL cholesterol	< 40 mg/dL (1.03 mmol/L) in males < 50 mg/dL (1.29 mmol/L) in females or specific treatment for this lipid abnormality
Raised blood pressure	systolic BP ≥ 130 or diastolic BP ≥ 85 mm Hg or treatment of previously diagnosed hypertension
Raised fasting plasma glucose	(FPG) ≥ 100 mg/dL (5.6 mmol/L), or previously diagnosed type 2 diabetes If above 5.6 mmol/L or 100 mg/dL, OGTT is strongly recommended but is not necessary to define presence of the syndrome.

* If BMI is >30 kg/m², central obesity can be assumed and waist circumference does not need to be measured.



شیوع

● جهان: ۲۵٪ از بزرگسالان

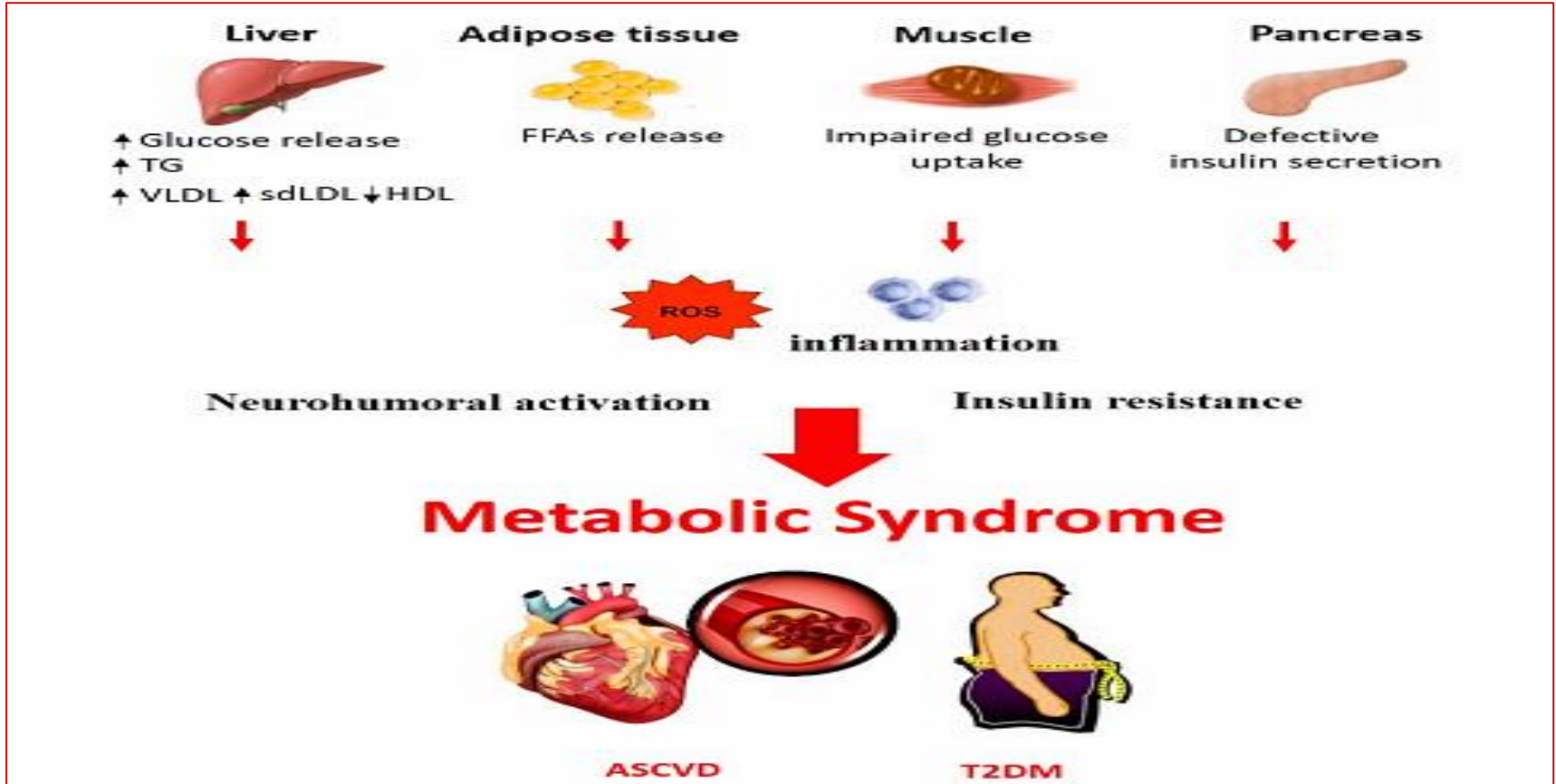
● ایران: بیش از ۳۰٪ در بزرگسالان





پاتوژنز

مقدمه (ادامه)



ریسک فاکتورهای ابتلا به سندروم متابولیک



چاقی (چاقی شکمی)

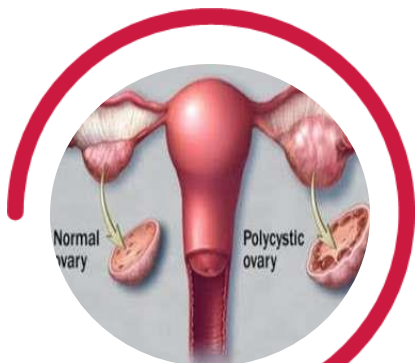


تغذیه غذایی ناسالم



نژاد
اسپانیایی ها به ویژه زنان اسپانیایی

ریسک فاکتورهای ابتلا به سندروم متابولیک



بیماری های دیگر
کبدچرب غیر الکلی



دیابت

دیابت بارداری
سابقه خانوادگی دیابت نوع ۲



سن



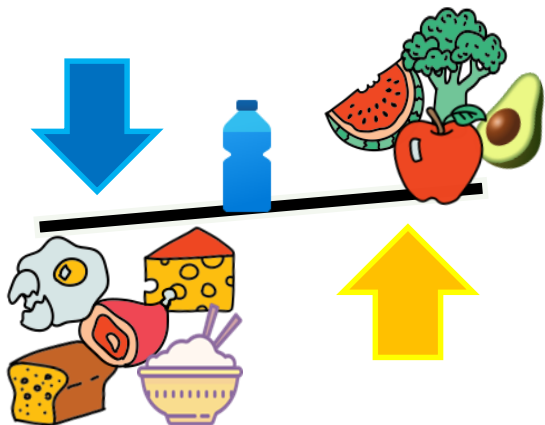
DIETARY ACID

اندازه گیری میزان اسید رژیم غذایی (DAL) رویکردی است که برای ارزیابی پایه رژیم غذایی مورد استفاده قرار میگیرد.

LOAD(DAL)

تخمین بار اسید پایه از اطلاعات دریافت رژیم غذایی

- ✓ بار احتمالی اسید کلیه (PRAL)
- ✓ تولید اسید درون زا خالص (NEAP)



محاسبه:

پروتئین ، پتاسیم ، کلسیم ، منیزیم و فسفر ← PRAL

پروتئین کل و پتاسیم ← NEAP

مصرف زیاد محصولات حیوانی و غذاهای فرآوری شده ← DAL بالا



بار اسیدی بالقوه کلیه (PRAL)

$$\text{PRAL}(\mu\text{Eq /day}) = (0/49 \times \text{Protein (gr /day)}) + (0/037 \times \text{Phosphorus (mg/day)}) - (0/021 \times \text{Potassium (mg/day)}) - (0/026 \times \text{magnesium (mg/day)}) - (0/013 \times \text{calcium (mg /day)})$$

PRAL

مثبت

- افزایش تولید پیش ساز های اسید
- گوشت- تخم مرغ و..

منفی

- افزایش تولید پیش ساز های قلیا
- میوه- سبزیجات



تولید اسید درون زا خالص (NEAP)

$$\text{NEAP } (\mu\text{Eq /day}) = (54/5 \times \text{Protein (gr /day)} / \text{potassium } (\mu\text{Eq /day}) - 10.2$$



● NEAP ← دفع خالص اسید در ادرار

● میانگین مقدار NEAP : الگوی غذایی غربی: ۳۴-۷۶ ($\mu\text{Eq /day}$)

الگوی گیاهخواری : ۷/۲۶ ($\mu\text{Eq /day}$)



انواع مواد غذایی اسیدوژنیک

مقدمه (ادامه)



مرکز آموزش عالی
علوم پزشکی و ارستگان



گوشت ها

تخم مرغ



شکلات

غلات



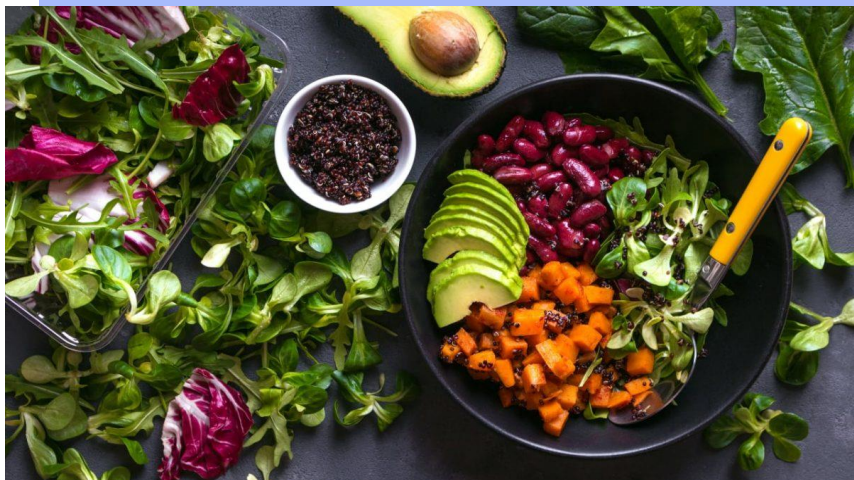
نوشیدنی های گازدار و انرژی زا

پنیر





سبزیجات



میوه ها

تأثیر بار اسیدی رژیم غذایی بر اندام های بدن

مقدمه (ادامه)

Diet-induced metabolic acidosis



Reduction of pH level within the normal range



↑ bone resorption markers excretion
↓ BMD



Bone fractures
Bone mass loss



↑ calcium excretion
↓ citrate excretion



Nephrolithiasis



IR



T2DM



↑ cortisol



Lean mass loss

HBP



هدف سمینار

بررسی اثر بار اسیدی
مواد غذایی بر میزان
ابتلا به سندروم
متابولیک





مرکز آموزش عالی
علوم پزشکی و ارستگان



مرور متون





هدف:

بررسی رابطه بین میزان اسید رژییم غذایی و خطر ابتلا به سندروم متابولیک در بزرگسالان ایرانی



نوع مطالعه:
مطالعه مقطعی
(cross sectional)



نویسنده:
Mohammadifar
d et al
ایران-۲۰۲۰

روش مطالعه:



جمعیت: ۱۴۳۰ بزرگسال ایرانی

سن: ۱۸ سال به بالا

روش:

- ارزیابی رژیم غذایی: استفاده از پرسش نامه ۱۳۶ موردی FFQ
- ارزیابی بار اسیدی رژیم غذایی: NEAP, PRAL
- ارزیابی متغیرهای بیوشیمیایی
- ارزیابی های آنترپومتریک
- معیار ارزیابی MetS بر اساس ATP III

Table 2. Dietary intakes of study participants by quartiles of PRAL and NEAP¹.

n	Quartiles of dietary acid load indices				P
	1 (lowest) 342	2 343	3 343	4 (highest) 342	
Total energy (kcal/d)					
PRAL	2135.13 ± 30.83	1940.91 ± 30.79	2024.35 ± 30.76	2126.27 ± 30.83	<0.001
NEAP	2148.24 ± 30.71	1962.07 ± 30.75	1972.41 ± 30.69	2143.63 ± 30.81	<0.001
Carbohydrate (g/day)					
PRAL	310.19 ± 1.91	307.33 ± 1.91	305.13 ± 1.90	299.11 ± 1.91	<0.001
NEAP	312.36 ± 1.91	304.06 ± 1.91	305.48 ± 1.90	300.57 ± 1.91	<0.001
Protein (g/day)					
PRAL	65.99 ± 0.62	69.20 ± 0.62	72.44 ± 0.62	77.27 ± 0.62	<0.001
NEAP	64.90 ± 0.61	70.59 ± 0.61	72.39 ± 0.61	77.03 ± 0.62	<0.001
Fat(g/d)					
PRAL	65.53 ± 0.73	67.57 ± 0.73	66.94 ± 0.72	66.54 ± 0.73	0.25
NEAP	64.88 ± 0.72	66.88 ± 0.72	66.95 ± 0.72	67.87 ± 0.73	0.03
Cholesterol (mg/d)					
PRAL	234.24 ± 5.36	264.29 ± 5.37	291.52 ± 5.34	311.80 ± 5.36	<0.001
NEAP	241.17 ± 5.36	266.88 ± 5.37	272.47 ± 5.35	321.51 ± 5.37	<0.001
Potassium (mg/d)					
PRAL	3294.81 ± 31.44	2779.88 ± 31.49	2642.13 ± 31.30	2787.23 ± 31.42	<0.001
NEAP	3422.89 ± 26.57	3022.78 ± 26.61	2708.53 ± 26.54	2347.58 ± 26.65	<0.001

Table 2. Dietary intakes of study participants by quartiles of PRAL and NEAP¹.

	Quartiles of dietary acid load indices				P
	1 (lowest) 342	2 343	3 343	4 (highest) 342	
→ Calcium (mg/d)					
PRAL	802.16 ± 10.78	747.74 ± 10.80	731.17 ± 10.73	753.70 ± 10.77	↓ <0.001
NEAP	838.32 ± 10.19	802.33 ± 10.21	738.82 ± 10.18	654.99 ± 10.22	↓ <0.001
→ Magnesium (mg/d)					
PRAL	400.75 ± 10.45	288.06 ± 10.47	269.01 ± 10.41	268.50 ± 10.44	↓ <0.001
NEAP	391.94 ± 10.46	306.98 ± 10.47	282.86 ± 10.44	244.15 ± 10.49	↓ <0.001
→ Phosphorous (mg/d)					
PRAL	1355.89 ± 19.95	1372.55 ± 19.98	1530.25 ± 19.86	2155.67 ± 19.93	↑ <0.001
NEAP	1618.93 ± 26.46	1679.83 ± 26.50	1594.75 ± 26.43	1519.74 ± 26.54	↑ <0.001
→ Dietary fiber (g/d)					
PRAL	20.42 ± 0.18	18.04 ± 0.18	17.11 ± 0.18	17.29 ± 0.18	↓ <0.001
NEAP	20.69 ± 0.17	18.53 ± 0.17	17.56 ± 0.17	16.08 ± 0.17	↓ <0.001
→ Fruits (g/d)					
PRAL	373.32 ± 7.30	268.58 ± 7.31	231.11 ± 7.27	249.89 ± 7.30	↓ <0.001
NEAP	399.25 ± 6.64	294.40 ± 6.65	242.66 ± 6.63	186.14 ± 6.66	↓ <0.001
→ Vegetables (g/d)					
PRAL	357.68 ± 5.98	282.63 ± 5.99	262.94 ± 5.96	265.18 ± 5.98	↓ <0.001
NEAP	362.38 ± 5.66	313.92 ± 5.66	271.64 ± 5.65	219.20 ± 5.67	↓ <0.001

Table 2. Dietary intakes of study participants by quartiles of PRAL and NEAP¹.

n	Quartiles of dietary acid load indices				P	
	1 (lowest) 342	2 343	3 343	4 (highest) 342		
→ Meat and Fish (g/d)	PRAL	91.88 ± 2.63	104.76 ± 2.63	119.02 ± 2.62	138.96 ± 2.63	↑ <0.001
	NEAP	89.82 ± 2.61	108.50 ± 2.61	115.66 ± 2.61	140.71 ± 2.62	↑ <0.001
→ Whole grains (g/d)	PRAL	55.51 ± 2.85	42.33 ± 2.86	37.84 ± 2.84	38.41 ± 2.85	↓ <0.001
	NEAP	48.99 ± 2.87	46.70 ± 2.87	42.96 ± 2.86	35.39 ± 2.87	↓ 0.005
→ Refined grains (g/d)	PRAL	237.13 ± 6.93	301.86 ± 6.94	326.29 ± 6.90	313.50 ± 6.93	↑ <0.001
	NEAP	223.95 ± 6.53	266.97 ± 6.54	318.80 ± 6.52	369.32 ± 6.55	↑ <0.001
→ Dairy (g/d)	PRAL	369.13 ± 9.66	354.55 ± 9.67	341.51 ± 9.62	367.43 ± 9.65	↓ 0.15
	NEAP	409.85 ± 9.18	406.06 ± 9.20	344.62 ± 9.17	271.91 ± 9.21	↓ <0.001
→ Nuts and legumes (g/d)	PRAL	39.65 ± 1.15	36.73 ± 1.15	34.76 ± 1.14	36.91 ± 1.15	↓ 0.028
	NEAP	39.82 ± 1.14	37.72 ± 1.15	37.18 ± 1.14	33.30 ± 1.15	↓ 0.001

PRAL: Potential renal acid load.

NEAP: Net endogenous acid production

¹Data are means ± SE adjusted for age and energy intake. Data for energy intake have just been adjusted for age.

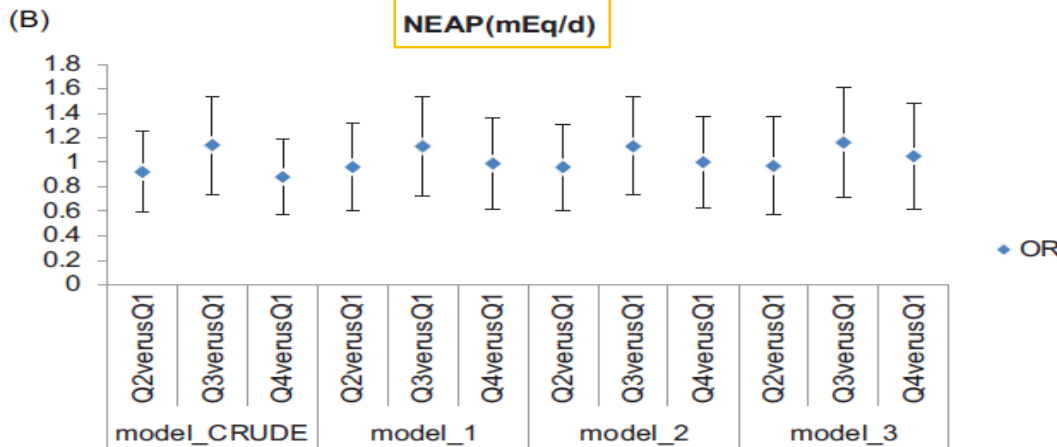
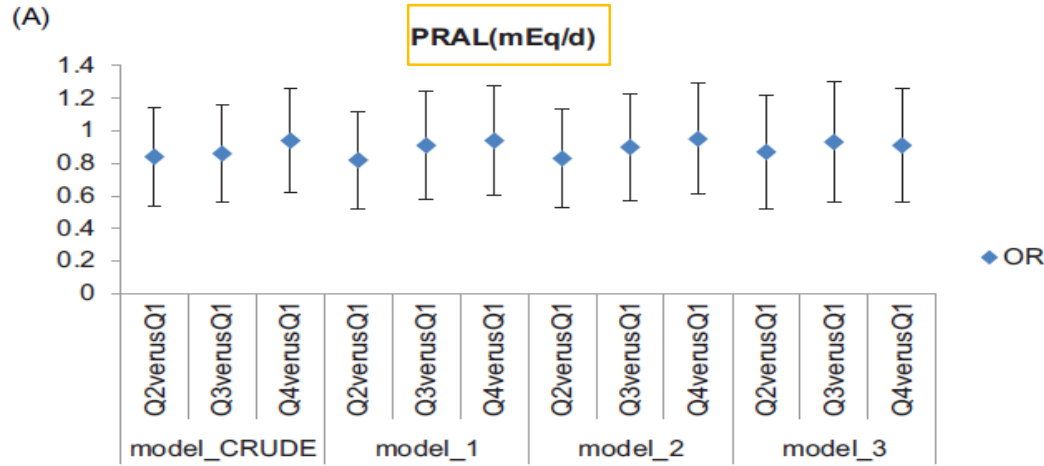


Figure 1. Multivariable adjusted odds ratios and 95% confidence intervals for metabolic syndrome across quartiles of PRAL (mEq/d) (A) and NEAP (mEq/d) (B). Metabolic syndrome was defined as the presence of three or more of the following components: 1) abdominal adiposity (waist circumference >88 cm); 2) low serum HDL-cholesterol (<50 mg/dl); 3) high serum triacylglycerol levels (≥ 150 mg/dl); 4) elevated blood pressure ($\geq 130/85$ mmHg); 5) abnormal glucose homeostasis (fasting plasma glucose level ≥ 100 mg/dl).

Model 1: Adjusted for age; Model 2: Further adjusted for physical activity; Model 3: Additionally adjusted for BMI.





Table 3. Multivariable adjusted odds ratios and 95% confidence intervals for components of the metabolic syndrome across quartiles of PRAL¹.

	Quartiles of PRAL				P for trend ²
	1 (lowest)	2	3	4 (highest)	
Abdominal adiposity					
Crude	1.00	1.005 (0.73–1.36)	0.84 (0.61–1.14)	0.93 (0.68–1.27)	0.436
Model I ³	1.00	0.98 (0.71–1.36)	0.88 (0.64–1.21)	0.95 (0.69–1.31)	0.634
Model II ⁴	1.00	1.01 (0.73–1.40)	0.87 (0.63–1.20)	0.95 (0.69–1.32)	0.580
Model III ⁵	1.00	1.15 (0.74–1.78)	0.78 (0.50–1.21)	0.83 (0.53–1.30)	0.178
Elevated blood pressure					
Crude	1.00	1.07 (0.67–1.70)	0.99 (0.62–1.57)	1.28 (0.82–2.00)	0.339
Model I	1.00	1.07 (0.67–1.72)	1.05 (0.65–1.70)	1.34 (0.84–2.12)	0.241
Model II	1.00	1.07 (0.67–1.72)	1.05 (0.65–1.70)	1.34 (0.84–2.12)	0.235
Model III	1.00	1.10 (0.68–1.76)	0.99 (0.61–1.62)	1.30 (0.81–2.07)	0.343
Model IV ⁶	1.00	1.03 (0.63–1.68)	1.03 (0.62–1.70)	1.25 (0.78–2.03)	0.372
High serum triacylglycerol					
Crude	1.00	0.90 (0.65–1.25)	1.005 (0.72–1.38)	1.11 (0.80–1.53)	0.413
Model I	1.00	0.89 (0.63–1.24)	1.05 (0.75–1.47)	1.15 (0.82–1.60)	0.267
Model II	1.00	0.88 (0.63–1.23)	1.064 (0.76–1.48)	1.15 (0.82–1.60)	0.255
Model III	1.00	0.91 (0.64–1.28)	1.08 (0.76–1.52)	1.14 (0.81–1.60)	0.318
Low serum HDL-C					
Crude	1.00	0.90 (0.66–1.23)	0.96 (0.71–1.30)	0.87(0.64–1.19)	0.503
Model I	1.00	0.90 (0.67–1.23)	0.95(0.70–1.29)	0.88 (0.65–1.19)	0.515
Model II	1.00	0.92 (0.67–1.25)	0.95 (0.70–1.29)	0.88 (0.65–1.20)	0.502
Model III	1.00	0.96 (0.70–1.31)	0.98 (0.71–1.33)	0.88 (0.64–1.21)	0.480
Abnormal glucose homeostasis					
Crude	1.00	0.83 (0.58–1.20)	1.00 (0.70–1.41)	0.94 (0.66–1.35)	0.984
Model I	1.00	0.82 (0.57–1.19)	1.04 (0.73–1.49)	0.95 (0.66–1.37)	0.885
Model II	1.00	0.82 (0.57–1.19)	1.04 (0.73–1.49)	0.95 (0.66–1.37)	0.877
Model III	1.00	0.84 (0.58–1.22)	1.08 (0.75–1.56)	0.90 (0.62–1.32)	0.957

P > 0.05

PRAL: Potential renal acid load.

¹Components of the metabolic syndrome were defined as follow: abdominal adiposity (waist circumference >88 cm); low serum HDL-cholesterol (<50 mg/dl); high serum triacylglycerol levels (≥150 mg/dl); elevated blood pressure (≥130/85 mmHg); abnormal glucose homeostasis (fasting plasma glucose level ≥110 mg/dl).

²From Mantel-Haenszel extension chi-square test.

³Adjusted for age.

⁴Further adjusted for physical activity.

⁵Additionally adjusted for BMI.

⁶Additionally adjusted for 24 h urinary sodium.





Table 4. Multivariable adjusted odds ratios and 95% confidence intervals for components of the metabolic syndrome across quartiles of NEAP¹.

	Quartiles of NEAP				P for trend ²
	1 (lowest)	2	3	4 (highest)	
Abdominal adiposity					
Crude	1.00	0.92 (0.68–1.26)	0.83 (0.61–1.13)	0.74 (0.54–1.008)	0.043
Model I ³	1.00	0.95 (0.69–1.32)	0.80 (0.58–1.10)	0.80 (0.58–1.10)	0.102
Model II ⁴	1.00	0.95 (0.69–1.32)	0.81 (0.58–1.11)	0.82 (0.59–1.13)	0.146
Model III ⁵	1.00	0.84 (0.54–1.31)	0.64 (0.41–1.01)	0.76 (0.48–1.18)	0.138
Elevated blood pressure					
Crude	1.00	1.48 (0.93–2.33)	0.99 (0.61–1.61)	1.45 (0.92–2.30)	0.326
Model I	1.00	1.61 (1.008–2.58)	0.98 (0.59–1.63)	1.71 (1.06–2.75)	0.143
Model II	1.00	1.61 (1.008–2.58)	0.98 (0.59–1.62)	1.71 (1.06–2.75)	0.145
Model III	1.00	1.68 (1.04–2.72)	0.95 (0.56–1.58)	1.77 (1.09–2.88)	0.153
Model IV ⁶	1.00	1.79 (1.10–2.93)	1.01 (0.60–1.70)	1.64 (0.98–2.73)	0.299
High serum triacylglycerol					
Crude	1.00	1.21 (0.87–1.68)	1.34 (0.97–1.86)	1.16 (0.83–1.62)	0.280
Model I	1.00	1.28 (0.91–1.79)	1.34 (0.96–1.87)	1.30 (0.92–1.84)	0.118
Model II	1.00	1.28 (0.91–1.79)	1.33 (0.95–1.86)	1.29 (0.92–1.82)	0.133
Model III	1.00	1.28 (0.90–1.81)	1.33 (0.94–1.87)	1.34 (0.94–1.92)	0.099
Low serum HDL-C					
Crude	1.00	0.90 (0.66–1.23)	0.84 (0.62–1.14)	0.80 (0.58–1.08)	0.136
Model I	1.00	0.91 (0.67–1.23)	0.85 (0.62–1.15)	0.79 (0.58–1.08)	0.126
Model II	1.00	0.91 (0.67–1.23)	0.86 (0.63–1.16)	0.80 (0.59–1.10)	0.160
Model III	1.00	0.90 (0.66–1.23)	0.86 (0.63–1.17)	0.83 (0.60–1.14)	0.238
Abnormal glucose homeostasis					
Crude	1.00	0.80 (0.55–1.16)	1.13 (0.79–1.61)	1.20 (0.85–1.71)	0.113
Model I	1.00	0.81 (0.55–1.19)	1.12 (0.78–1.60)	1.34 (0.93–1.93)	0.041
Model II	1.00	0.81 (0.55–1.19)	1.11 (0.78–1.60)	1.34 (0.93–1.92)	0.043
Model III	1.00	0.83 (0.56–1.22)	1.16 (0.80–1.68)	1.35 (0.93–1.96)	0.040

P > 0.05

P < 0.05

PRAL: Potential renal acid load.

¹Components of the metabolic syndrome were defined as follow: abdominal adiposity (waist circumference > 88 cm); low serum HDL-cholesterol (< 50 mg/dl); high serum triacylglycerol levels (≥ 150 mg/dl); elevated blood pressure (≥ 130/85 mmHg); abnormal glucose homeostasis (fasting plasma glucose level ≥ 110 mg/dl).

²From Mantel-Haenszel extension chi-square test.

³Adjusted for age.

⁴Further adjusted for physical activity.

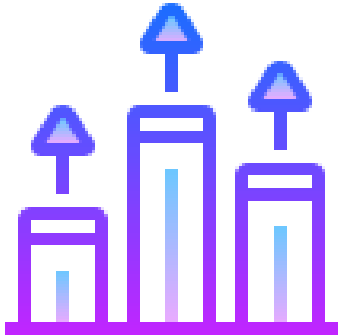
⁵Additionally adjusted for BMI.

⁶Additionally adjusted for 24 h urinary sodium.





نتیجه گیری:



- دریافت انرژی، پروتئین و کلسترول بیشتر، میزان باراسیدی رژیم غذایی را افزایش می دهد.
- همبستگی معناداری بین افزایش بار اسیدی و خطر احتمال سندروم متابولیک مشاهده نشد.
- میزان اسید بالاتر در رژیم غذایی (NEAP) با افزایش خطر قند خون همراه است.

مطالعه دوم



هدف:

بررسی ارتباط بین بار اسیدی رژیم غذایی با عوامل خطر ابتلا به CVD و شیوع سندروم متابولیک در زنان



نوع مطالعه:
مطالعه مقطعی
(cross sectional)



نویسنده:
Mozaffari et al

ایران-۲۰۱۹

روش مطالعه:



جمعیت: ۳۷۱ زن

سن: ۲۰-۵۰ سال

روش:

- ارزیابی رژیم غذایی: استفاده از پرسش نامه ۱۶۸ موردی FFQ
- ارزیابی اسید رژیم غذایی: NEAP، PRAL
- ارزیابی متغیرهای بیوشیمیایی
- ارزیابی های آنترپومتریک
- معیار ارزیابی MetS بر اساس ATP III



Table 2
Energy-adjusted dietary intakes by median-split dietary acid load in Iranian women*

Variables	PRAL (mEq/d)		P-value [†]	NEAP (mEq/d)		P-value [†]
	Low category <8.93 n = 185	High category >8.93 n = 186		Low category <46.77 n = 185	High category >46.77 n = 186	
Energy, kcal/d	2163.77 ± 653.08	2859.19 ± 708.77	0.0001	2469.70 ± 794.24	2554.91 ± 733.47	0.28
Protein, g/d	82.87 ± 15.64	98.14 ± 15.64	0.0001	86.20 ± 15.67	94.83 ± 15.53	0.0001
Fat, g/d	75.99 ± 15.50	79.03 ± 15.50	0.05	78.02 ± 14.72	77.30 ± 14.72	0.63
Carbohydrate, g/d	390.65 ± 39.71	362.60 ± 39.57	0.0001	381.93 ± 39.11	371.26 ± 38.98	0.009
Fiber, g/d	7.68 ± 2.17	5.71 ± 2.17	0.0001	7.98 ± 1.77	5.42 ± 1.77	0.0001
Cholesterol, mg/d	209.17 ± 129.33	270.03 ± 128.92	0.0001	234.31 ± 124.85	245.03 ± 124.44	0.40
Phosphorus, mg/d	1249.42 ± 296.75	1492.27 ± 295.80	0.0001	1321.92 ± 295.22	1420.70 ± 296.04	0.0001
Potassium, mg/d	3811.08 ± 869.04	3185.02 ± 866.32	0.0001	4036.40 ± 676.72	2960.92 ± 674.95	0.0001
Calcium, mg/d	985.72 ± 302.46	1098.20 ± 301.51	0.001	1119.67 ± 279.00	964.97 ± 278.18	0.0001
Magnesium, mg/d	302.38 ± 60.38	282.78 ± 60.24	0.003	320.63 ± 50.29	264.62 ± 50.15	0.0001
Sodium, mg/d	4985.17 ± 2384.76	5044.50 ± 2377.55	0.82	5122.11 ± 2246.49	4908.30 ± 2240.36	0.35
Sodium/Potassium, g/mEq	1.38 ± 0.68	1.67 ± 0.68	0.0001	1.35 ± 0.68	1.70 ± 0.68	0.0001
Grains, g/d	515.47 ± 181.01	537.61 ± 180.47	0.26	488.83 ± 166.83	564.10 ± 166.42	0.0001
Fruits, g/d	400.21 ± 228.48	181.24 ± 227.80	0.0001	393.75 ± 212.90	187.66 ± 212.35	0.0001
Vegetables, g/d	436.89 ± 227.12	312.45 ± 226.44	0.0001	454.95 ± 206.08	294.49 ± 205.54	0.0001
Meat, g/d	102.20 ± 74.52	141.32 ± 74.25	0.0001	105.35 ± 206.76	138.19 ± 206.63	0.0001

PRAL, potential renal acid load; NEAP, net endogenous acid production.

*Mean ± SD.

[†]Calculated by *t* test for energy intake and multivariate analysis of covariance for other variables (other variables adjusted for energy intake).



Table 4
Cardiovascular risk factors and the prevalence of metabolic syndrome based on median-split of dietary acid load in Iranian women*

Variables	PRAL (mEq/d)		P-value [†]	NEAP (mEq/d)		P-value [†]
	Low category <8.93 n = 185	High category >8.93 n = 186		Low category <46.77 n = 185	High category >46.77 n = 186	
Overweight and obese (BMI ≥25 kg/m ²)						
Crude	1	1.21 (0.79–1.84)	0.37	1	3.48 (2.23–5.42)	0.0001
Model 1 [‡]	1	1.35 (0.80–2.27)	0.24	1	3.07 (1.92–4.93)	0.0001
WC (>88 cm)						
Crude	1	1.65 (1.06–2.57)	0.02	1	3.10 (1.95–4.90)	0.0001
Model 1 [‡]	1	1.67 (0.95–2.93)	0.07	1	2.27 (1.37–3.75)	0.001
FBS (≥100 mg/dL)						
Crude	1	1.85 (0.88–3.89)	0.10	1	2.14 (1.01–4.56)	0.04
Model 1 [‡]	1	0.91 (0.30–2.73)	0.86	1	0.49 (0.17–1.38)	0.18
Model 2 [§]	1	0.86 (0.28–2.62)	0.79	1	0.39 (0.13–1.20)	0.10
TG (≥150 mg/dL)						
Crude	1	2.66 (1.37–5.17)	0.004	1	8.54 (3.52–20.68)	0.0001
Model 1 [‡]	1	4.07 (1.65–10.01)	0.002	1	5.79 (2.25–14.91)	0.0001
Model 2 [§]	1	4.28 (1.67–10.99)	0.002	1	4.92 (1.87–12.92)	0.001
HDL-C (<50 mg/dL)						
Crude	1	1.70 (1.04–2.78)	0.03	1	1.93 (1.17–3.17)	0.009
Model 1 [‡]	1	0.93 (0.51–1.69)	0.81	1	1.49 (0.85–2.58)	0.15
Model 2 [§]	1	0.49 (0.08–2.71)	0.41	1	1.29 (0.73–2.29)	0.37
LDL-C (>130 mg/dL)						
Crude	1	0.19 (0.04–0.89)	0.03	1	2.05 (0.60–6.95)	0.24
Model 1 [‡]	1	0.42 (0.08,2.30)	0.32	1	1.79 (0.49–6.55)	0.37
Model 2 [§]	1	0.88 (0.48,1.62)	0.68	1	2.05 (0.55–7.63)	0.28
TC (>200 mg/dL)						
Crude	1	1.27 (0.76–2.11)	0.35	1	1.79 (1.06–3.00)	0.02
Model 1 [‡]	1	1.31 (0.70–2.45)	0.39	1	1.32 (0.75–2.32)	0.32
Model 2 [§]	1	1.32 (0.70–2.46)	0.38	1	1.35 (0.76–2.38)	0.29
MetS						
Crude	1	3.43 (1.10–10.75)	0.03	1	8.11 (1.82–36.02)	0.006
Model 1 [‡]	1	4.06 (0.88–18.74)	0.07	1	3.77 (0.77–18.40)	0.10

P>0.05

BMI, body mass index; FBS, fasting blood sugar; HDL-C, high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low-density lipoprotein cholesterol; MetS, metabolic syndrome; NEAP, net endogenous acid production; PRAL, potential renal acid load; TC, total cholesterol; TG, triacylglycerol; WC, waist circumference.

*Odds ratio (95% CI).

[†]Calculated by logistic regression

[‡]Model 1 adjusted for energy intake, age, marital status, and socioeconomic status.

[§]Model 2 adjusted for energy intake, age, marital status, socioeconomic status, and BMI.





نتیجه گیری:

- دریافت انرژی، پروتئین و کلسترول به همراه فسفر و کلسیم بیشتر، میزان باراسیدی رژیم غذایی را افزایش می دهد.
- زنان با مصرف بیشتر کربوهیدرات، میوه ها، سبزیجات، پتاسیم و منیزیم دارای بار اسیدی کمتری بودند.
- زنان با DAL بالا در مقایسه با زنان با میزان DAL کمتر، دارای وزن، دور کمر و تری گلیسیرید بالاتری بودند.
- علی رغم افزایش احتمال شیوع سندروم متابولیک با افزایش میزان بار اسیدی مواد غذایی، این افزایش به صورت معناداری مشاهده نشده است.





هدف:

بررسی فرضیه اثر بار اسیدی رژیم غذایی با پروفایل های نامطلوب عوامل خطر متابولیک در بزرگسالان ژاپنی



نوع مطالعه:
مطالعه مقطعی
(cross sectional)



نویسنده:

**Murakami
et al**
ژاپن-۲۰۱۷

روش مطالعه:



جمعیت: ۱۵۶۱۸ بزرگسال ژاپنی

سن: ۲۰ سال یا بالاتر

روش:

- ارزیابی دریافت رژیم غذایی با استفاده از سوابق رژیم غذایی (سابقه رژیم غذایی خانگی نیمه توزین شده)
- ارزیابی بار اسیدی: PRAL، NEAP
- ارزیابی آنترپومتریک و ریسک فاکتورهای سندروم متابولیک



Table 4. Metabolic risk factors according to tertile (T) of measures of dietary acid load: the 2012 National Health and Nutrition Survey, Japan^a

	Total n	Potential renal acid load			<i>P</i> for trend ^b	Net endogenous acid production			<i>P</i> for trend ^c
		T1	T2	T3		T1	T2	T3	
Men									
Body mass index (kg/m ²)	6552	23.6 ± 0.07	23.6 ± 0.07	23.9 ± 0.07	0.01	23.7 ± 0.07	23.6 ± 0.07	23.9 ± 0.07	0.01
Waist circumference (cm)	6395	85.5 ± 0.19	85.5 ± 0.19	86.4 ± 0.19	0.001	85.5 ± 0.19	85.4 ± 0.19	86.4 ± 0.19	0.0006
Systolic blood pressure (mmHg)	5862	134.1 ± 0.36	135.6 ± 0.36	136.9 ± 0.36	<0.0001	134.0 ± 0.36	135.5 ± 0.36	137.1 ± 0.37	<0.0001
Diastolic blood pressure (mmHg)	5862	81.3 ± 0.24	81.7 ± 0.24	82.3 ± 0.24	0.005	81.1 ± 0.24	81.6 ± 0.24	82.5 ± 0.24	<0.0001
Total cholesterol (mmol/l)	5563	5.00 ± 0.02	5.04 ± 0.02	5.08 ± 0.02	0.01	4.99 ± 0.02	5.05 ± 0.02	5.08 ± 0.02	0.002
HDL-cholesterol (mmol/l)	5563	1.41 ± 0.008	1.42 ± 0.008	1.42 ± 0.008	0.31	1.41 ± 0.008	1.42 ± 0.008	1.42 ± 0.008	0.57
LDL-cholesterol (mmol/l)	5563	2.92 ± 0.02	2.96 ± 0.02	2.97 ± 0.02	0.04	2.91 ± 0.02	2.96 ± 0.02	2.97 ± 0.02	0.01
Glycated hemoglobin (%)	5551	5.76 ± 0.02	5.79 ± 0.02	5.79 ± 0.02	0.24	5.77 ± 0.02	5.77 ± 0.02	5.81 ± 0.02	0.17

Table 4. Metabolic risk factors according to tertile (T) of measures of dietary acid load: the 2012 National Health and Nutrition Survey, Japan^a

	Total n	Potential renal acid load			<i>P</i> for trend ^b	Net endogenous acid production			<i>P</i> for trend ^c
		T1	T2	T3		T1	T2	T3	
Women									
Body mass index (kg/m ²)	9066	22.4 ± 0.07	22.4 ± 0.06	23.0 ± 0.07	<0.0001	22.4 ± 0.07	22.4 ± 0.06	23.0 ± 0.07	<0.0001
Waist circumference (cm)	8879	80.8 ± 0.18	81.2 ± 0.18	82.5 ± 0.18	<0.0001	80.8 ± 0.18	81.1 ± 0.18	82.5 ± 0.18	<0.0001
Systolic blood pressure (mmHg)	8415	128.4 ± 0.30	129.2 ± 0.30	129.3 ± 0.30	0.03	128.2 ± 0.30	129.1 ± 0.30	129.6 ± 0.30	0.003
Diastolic blood pressure (mmHg)	8415	76.9 ± 0.19	77.3 ± 0.19	77.1 ± 0.19	0.33	76.8 ± 0.19	77.3 ± 0.19	77.2 ± 0.19	0.09
Total cholesterol (mmol/l)	7936	5.26 ± 0.02	5.27 ± 0.02	5.29 ± 0.02	0.15	5.27 ± 0.02	5.27 ± 0.02	5.28 ± 0.02	0.64
HDL-cholesterol (mmol/l)	7936	1.65 ± 0.007	1.63 ± 0.007	1.65 ± 0.007	0.64	1.64 ± 0.007	1.64 ± 0.007	1.64 ± 0.007	0.81
LDL-cholesterol (mmol/l)	7936	3.03 ± 0.01	3.05 ± 0.01	3.07 ± 0.01	0.08	3.04 ± 0.01	3.04 ± 0.01	3.06 ± 0.01	0.32
Glycated hemoglobin (%)	7911	5.70 ± 0.01	5.71 ± 0.01	5.71 ± 0.01	0.23	5.69 ± 0.01	5.71 ± 0.01	5.72 ± 0.01	0.19





نتیجه گیری:

- افزایش بار اسیدی رژیم غذایی، با افزایش BMI و WC در هر دو جنس مرتبط بود.
- ارتباط مثبت معنی دار بین NEAP و PRAL با فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در مردان و با فشار خون سیستولیک در زنان مشاهده شد.
- ارتباط مثبت معنی دار بین NEAP و PRAL با TC و LDL فقط در مردان مشاهده شد.
- افزایش مصرف مواد غذایی با بار اسیدی بالا ممکن است احتمال خطرات متابولیک را افزایش دهد.

مطالعه چهارم



هدف:



بررسی اثر دریافت پروتئین های حیوانی/گیاهی و بار اسیدی رژیم غذایی با ریسک فاکتورهای ابتلا به سندروم متابولیک در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲

نوع مطالعه:



مطالعه مقطعی
(cross sectional)

نویسنده:



Lwase et al

ژاپن-۲۰۱۵

روش مطالعه:



جمعیت: ۱۴۹ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ (۷۷ مرد و ۷۲ زن)

سن: ۶۵ سال

روش:

- ارزیابی رژیم غذایی: استفاده از سیستم DHQ
- ارزیابی بار اسیدی رژیم غذایی: NEAP, PRAL
- اندازه گیری های آنترپومتریک و ریسک فاکتورهای ابتلا به MetS



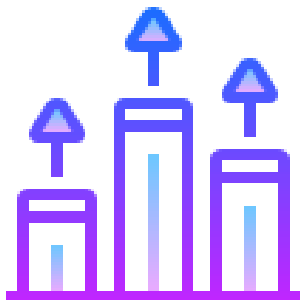
Table 3 | Odds ratios for prevalence of metabolic syndrome (logistic regression) according to the median of animal or vegetable protein energy/total energy or potential renal acid load or net endogenous acid production score

		OR (95% CI)	P
Animal protein energy/total energy ≤7.7% (n = 74)		≥7.8% (n = 75)	
	Unadjusted OR	1 (Reference)	0.92 (0.48–1.76)
	Adjusted OR*	1 (Reference)	1.17 (0.52–2.60)
→ Vegetable protein energy/total energy ≤6.5% (n = 74)		≥6.6% (n = 75)	
	Unadjusted OR	1 (Reference)	0.30 (0.15–0.59)
	Adjusted OR*	1 (Reference)	0.28 (0.12–0.66)
→ PRAL score ≤6.9 mEq/day (n = 74)		≥7.0 mEq/day (n = 75)	
	Unadjusted OR	1 (Reference)	2.49 (1.28–4.84)
	Adjusted OR*	1 (Reference)	2.22 (1.04–4.83)
→ NEAP score ≤−8.7 mEq/day (n = 74)		≥−8.6 mEq/day (n = 75)	
	Unadjusted OR	1 (Reference)	2.79 (1.43–5.46)
	Adjusted OR*	1 (Reference)	2.61 (1.25–5.55)

*Adjusted for age, sex, serum uric acid and creatinine, total energy intake, carbohydrate intake and sodium intake. CI, confidence interval. NEAP; net endogenous acid production; OR, odds ratio; PRAL, potential renal acid load.



نتیجه گیری:



- در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ که نسبت مصرف پروتئین های گیاهی به کل انرژی بیش از پروتئین های حیوانی بود، ۷۸٪ احتمال شیوع سندروم متابولیک کمتر مشاهده شد.
- ارتباط مثبت معنی دار بین بار اسیدی رژیم غذایی (شاخص های PRAL و NEAP) با شیوع سندروم متابولیک مشاهده شد.

مطالعه پنجم



هدف:

بررسی ارتباط بار اسیدی رژیم غذایی با ریسک فاکتور های کاردیومتابولیک در بزرگسالان (مطالعه قند و لیپید تهران)



نوع مطالعه:
مطالعه مقطعی
(cross sectional)



نویسنده:
Bahadoran et al
ایران-۲۰۱۵

روش مطالعه:



جمعیت: ۵۶۲۰ زن و مرد

سن: ۱۹-۷۰ سال

روش:

- ارزیابی رژیم غذایی: استفاده از پرسشنامه ۱۴۷ موردی FFQ
- ارزیابی بار اسیدی رژیم غذایی: PRAL
- ارزیابی های آنترپومتریک
- ارزیابی های بیوشیمیایی و فشار خون

Table 2. Dietary Intakes of Participants across Quartiles of Potential Renal Acid Load: The Tehran Lipid and Glucose Study ($n=1,405$)

Variable	Dietary acid-base load				P value ^a
	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	
PRAL, mEq/day					
Range	<-35.8	-35.8 to -18	-18 to -4	>-4	
Mean	-59.8±0.4	-26.8±0.4	-11.8±0.4	10.3±0.4	
Energy intake, kcal/day	2,581±19.5	2,229±18.5	2,223±18.2	2,617±18.4	0.52
Macronutrients					
↓ Carbohydrates energy, %	61.1±0.2	58.9±0.3	58.1±0.2	57.8±0.3 ^b	0.001
↑ Fat energy, %	28.9±0.4	30.1±0.4	30.2±0.4	31.0±0.4 ^b	0.002
Protein energy, %	14.8±0.1	14.4±0.1	14.5±0.1	15.9±0.1 ^b	0.001
↑ Saturated fat, g/day	23.9±0.9	25.7±0.9	26.7±0.9	29.3±0.9 ^b	0.001
↓ Dietary fiber	55.6±0.9	47.3±0.9	43.5±0.9	43.7±0.9 ^b	0.001
Micronutrients, mg/day					
↓ Calcium	1,808±11.8	1,458±11.2	1,343±11.0	1,211±11.2 ^b	0.001
↓ Potassium	6,137±23.1	4,735±21.9	4,143±21.5	3,464±21.8 ^b	0.001
↑ Phosphorus	1,641±8.2	1,615±7.8	1,626±7.7	1,678±7.8 ^b	0.001
↓ Magnesium	529.2±2.6	465.6±2.4	446.4±2.4	436.6±2.4 ^b	0.001

Values are expressed as mean±SE.

PRAL, potential renal acid load.

^aAnalysis of covariance was used with adjustment for age, sex, and energy intake; ^bSignificant difference among the four quartiles ($P<0.05$; Bonferroni pairwise comparisons were done).

Table 2. Dietary Intakes of Participants across Quartiles of Potential Renal Acid Load: The Tehran Lipid and Glucose Study ($n=1,405$)

Variable	Dietary acid-base load				P value ^a
	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	
Food groups, g/day					
Meat	38.3±1.1	41.5±1.1	43.6±1.1	59.1±1.1 ^b	0.001
Fish	10.8±0.5	11.1±0.5	10.8±0.5	13.2±0.5	0.001
Egg	14.3±0.5	15.1±0.5	14.9±0.5	16.8±0.5	0.001
Grains	369±4.3	432±4.1	483±4.0	553±4.1 ^b	0.001
Fruit	618±9.2	446±8.7	338±8.6	195±8.7 ^b	0.001
Vegetable	428±4.9	332±4.7	280±4.6	230±4.7 ^b	0.001
Dairy	415±6.7	435±6.4	437±6.3	418±6.4	0.32

Values are expressed as mean ± SE.

PRAL, potential renal acid load.

^aAnalysis of covariance was used with adjustment for age, sex, and energy intake; ^bSignificant difference among the four quartiles ($P<0.05$; Bonferroni pairwise comparisons were done).

Table 3. Multivariate Associations between Potential Renal Acid Load and Cardiometabolic Risk Factors: The Tehran Lipid and Glucose Study

Factor	Standardized β coefficient	<i>P</i> value ^a
↑ Weight	0.098	0.001
↑ Waist circumference	0.062	0.001
Systolic blood pressure	0.043	0.054
↑ Diastolic blood pressure	0.061	0.006
↑ Triglyceride	0.143	0.002
↓ HDL-C	-0.110	0.001
Fasting blood pressure	0.02	0.260
↑ Creatinine	0.142	0.001

HDL-C, high density lipoprotein cholesterol.

^aA linear regression model was created with adjustment for age, sex, body mass index, smoking, menopause status (in women), energy intake, dietary fat, carbohydrates, protein, saturated fat, and dietary fiber.



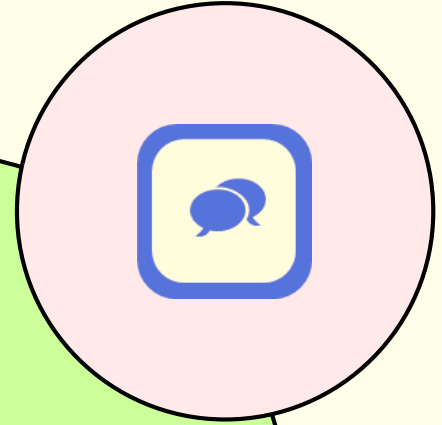
نتیجه گیری:

- افرادی که میزان بیشتری گوشت، ماهی، تخم مرغ و دانه ها را مصرف می کردند بار اسیدی رژیم غذایی بیشتری نیز داشتند.
- ارتباط مثبت معنی دار بین PRAL با وزن، دور کمر، تری گلیسیرید سرم، فشارخون دیاستولیک و کراتینین سرم مشاهده شد.
- بار اسیدی رژیم غذایی بر اساس شاخص PRAL، با میزان HDL رابطه معکوس معناداری داشت.
- افزایش بار اسیدی رژیم غذایی می تواند یکی از ریسک فاکتورهای ابتلا به مخاطرات متابولیکی باشد.





مرکز آموزش عالی
علوم پزشکی و ارستگان



بار اسیدی موجود در رژیم غذایی از طریق تاثیر بر عوامل زیر می تواند ریسک ابتلا به سندروم متابولیک را افزایش دهد

چاقی



دیابت

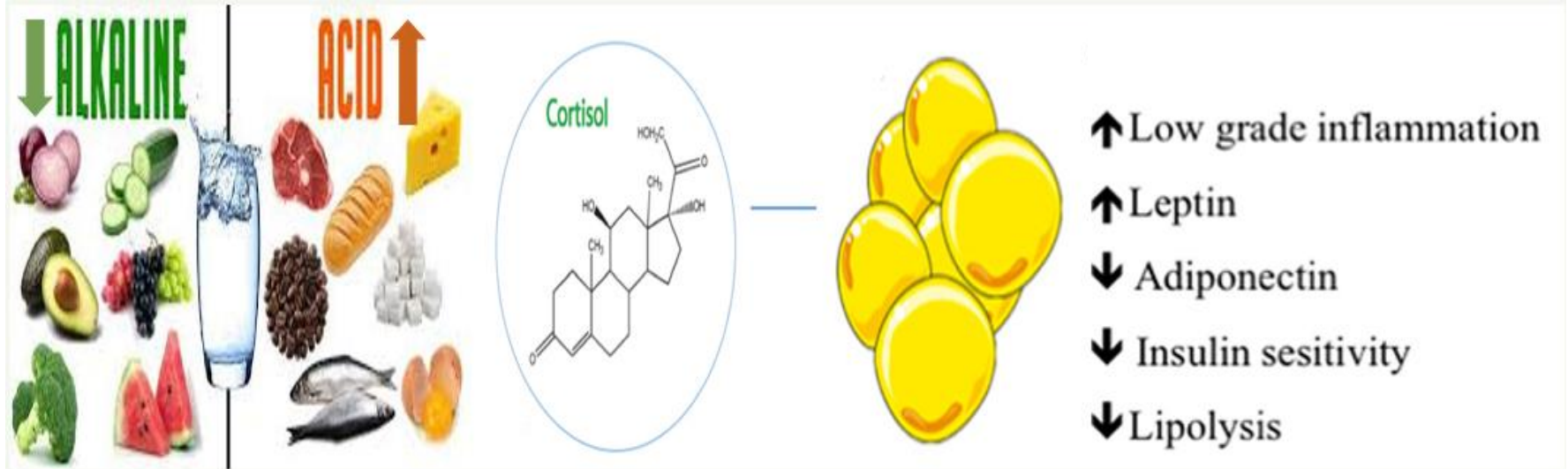


فشار خون





چاقی

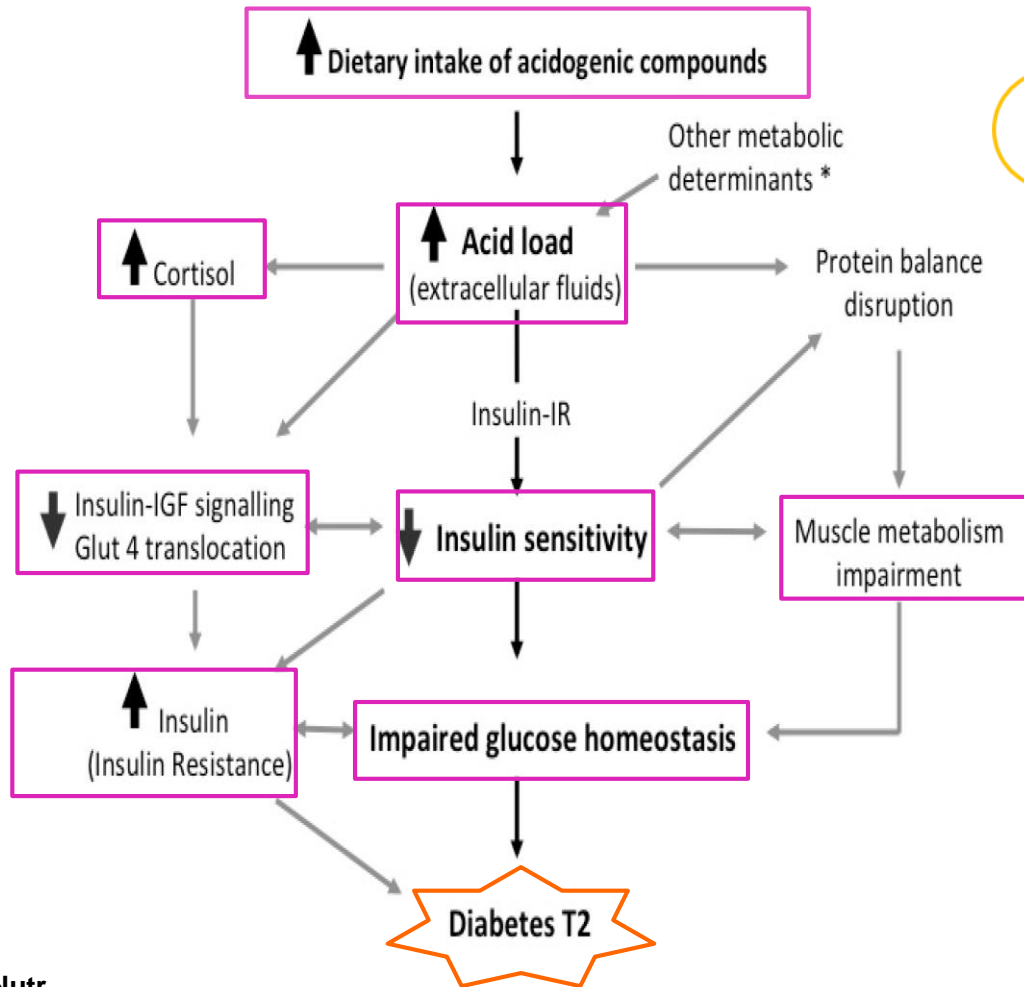


Metabolic Syndrome

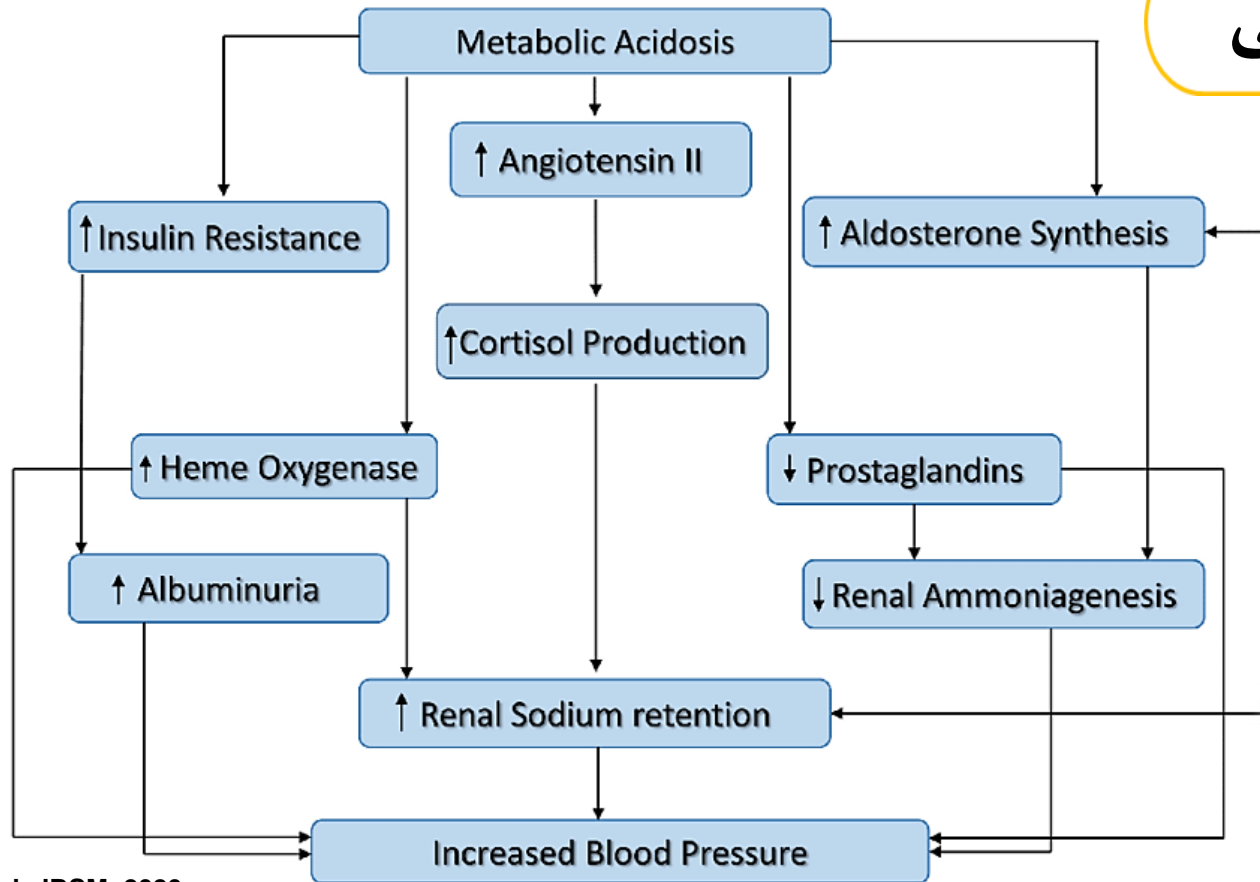
Visceral Obesity



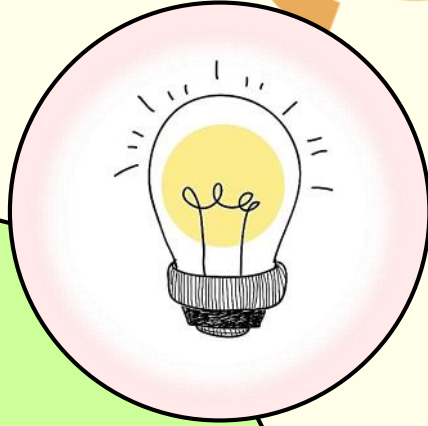
دیابت



فشارخون شریانی



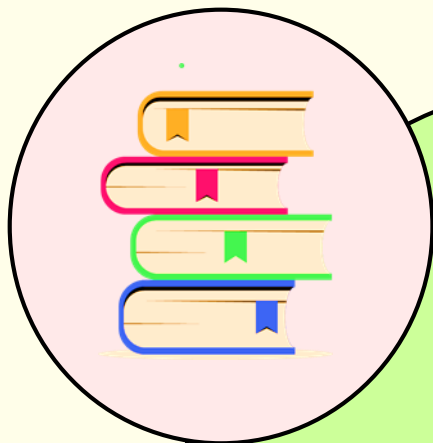
نتیجه گیری





- ❖ در مطالعات ارتباط معناداری بین افزایش بار اسیدی و بروز سندروم متابولیک مشاهده نشد
- ❖ اما در تمامی مطالعات، ارتباط بین افزایش بار اسیدی رژیم غذایی با افزایش معیار های سندروم متابولیک (به ویژه چاقی شکمی و فشار خون) به اثبات رسید که می تواند به عنوان یک ریسک فاکتور در احتمال بروز سندروم متابولیک در نظر گرفته شود.





منابع



- **Carresi, C., Gliozzi, M., Musolino, V., Scicchitano, M., Scarano, F., Bosco, F., Nucera, S., Maiuolo, J., Macrì, R., Ruga, S. and Oppedisano, F., 2020. The Effect of Natural Antioxidants in the Development of Metabolic Syndrome: Focus on Bergamot Polyphenolic Fraction. *Nutrients*, 12(5), p.1504.**
- **Paredes, S. and Ribeiro, L., 2014. Cortisol: the villain in Metabolic Syndrome?. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 60(1), pp.84-92.**
- **Emamat, H., Tangestani, H., Bahadoran, Z., Khalili-Moghadam, S. and Mirmiran, P., 2019. The associations of dietary acid load with insulin resistance and type 2 diabetes: a systematic review of existing human studies. *Recent patents on food, nutrition & agriculture*, 10(1), pp.27-33.**
- **Aryal, D. and Ja.E., 2020. Association of Acid-Base Balance in the Renal Proximal Tubule and Blood Pressure Alterations: Potential Role of Local Mediators. *Journal of Bioscienceckson, Ks and Medicines*, 8(4), pp.26-44.**





- **Mohammadifard, N., Karimi, G., Khosravi, A., Sarrafzadegan, N., Jozan, M., Zahed, P. and Haghghatdoost, F., 2020. High dietary acid load score is not associated with the risk of metabolic syndrome in Iranian adults. International Journal for Vitamin and Nutrition Research.**
- **Mozaffari, H., Namazi, N., Larijani, B., Bellissimo, N. and Azadbakht, L., 2019. Association of dietary acid load with cardiovascular risk factors and the prevalence of metabolic syndrome in Iranian women: A cross-sectional study. Nutrition, 67, p.110570.**
- **Murakami, K., Livingstone, M.B.E., Okubo, H. and Sasaki, S., 2017. Higher dietary acid load is weakly associated with higher adiposity measures and blood pressure in Japanese adults: The National Health and Nutrition Survey. Nutrition Research, 44, pp.67-75.**
- <http://idf.org>.December 2020





- Iwase, H., Tanaka, M., Kobayashi, Y., Wada, S., Kuwahata, M., Kido, Y., Hamaguchi, M., Asano, M., Yamazaki, M., Hasegawa, G. and Nakamura, N., 2015. Lower vegetable protein intake and higher dietary acid load associated with lower carbohydrate intake are risk factors for metabolic syndrome in patients with type 2 diabetes: Post-hoc analysis of a cross-sectional study. *Journal of diabetes investigation*, 6(4), pp.465-472.
- Bahadoran, Z., Mirmiran, P., Khosravi, H. and Azizi, F., 2015. Associations between dietary acid-base load and cardiometabolic risk factors in adults: the Tehran Lipid and Glucose Study. *Endocrinology and Metabolism*, 30(2), pp.201-207.
- <https://WWW.mayoclinic.org.November> 2020



از توجه شما سپاس گزارم..