

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

مداخلات سبک زندگی در پیش‌دیابت

دکتر زهرا بهادران

دانشیار مرکز تحقیقات تغذیه در بیماری‌های غدد درون‌ریز،

پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم

تابستان ۱۴۰۳

آنچه گفته خواهد شد...

- تعریف پیش دیابت
- شیوع و بروز
- پاتوفیزیولوژی و اتیولوژی
- شانس پیشرفت و برگشت
- عوامل موثر در پیشرفت و برگشت پیش دیابت
- مداخلات سبک زندگی
- عوامل تغذیه ای



تعریف پیش دیابت

پیش دیابت با اختلال گلوکز ناشتا ایزوله، اختلال تحمل گلوکز ایزوله و یا ترکیب هر دو شناخته میشود:

- Isolated Impaired Fasting Glucose (iIFG)
- Isolated Impaired Glucose Tolerance (iIGT)
- Combined IFG-IGT

معیار تشخیص پیش دیابت

	A1C Test	Fasting Blood Glucose	Glucose Tolerance Test
Diabetes →	6.5% or higher	126 mg/dL or higher	200 mg/dL or higher
Prediabetes →	5.7 – 6.4%	100-125 mg/dL	140-199 mg/dL
Normal →	5.6 or lower	99 mg/dL or lower	140 mg/dL or lower

شیوع و بروز پیش دیابت

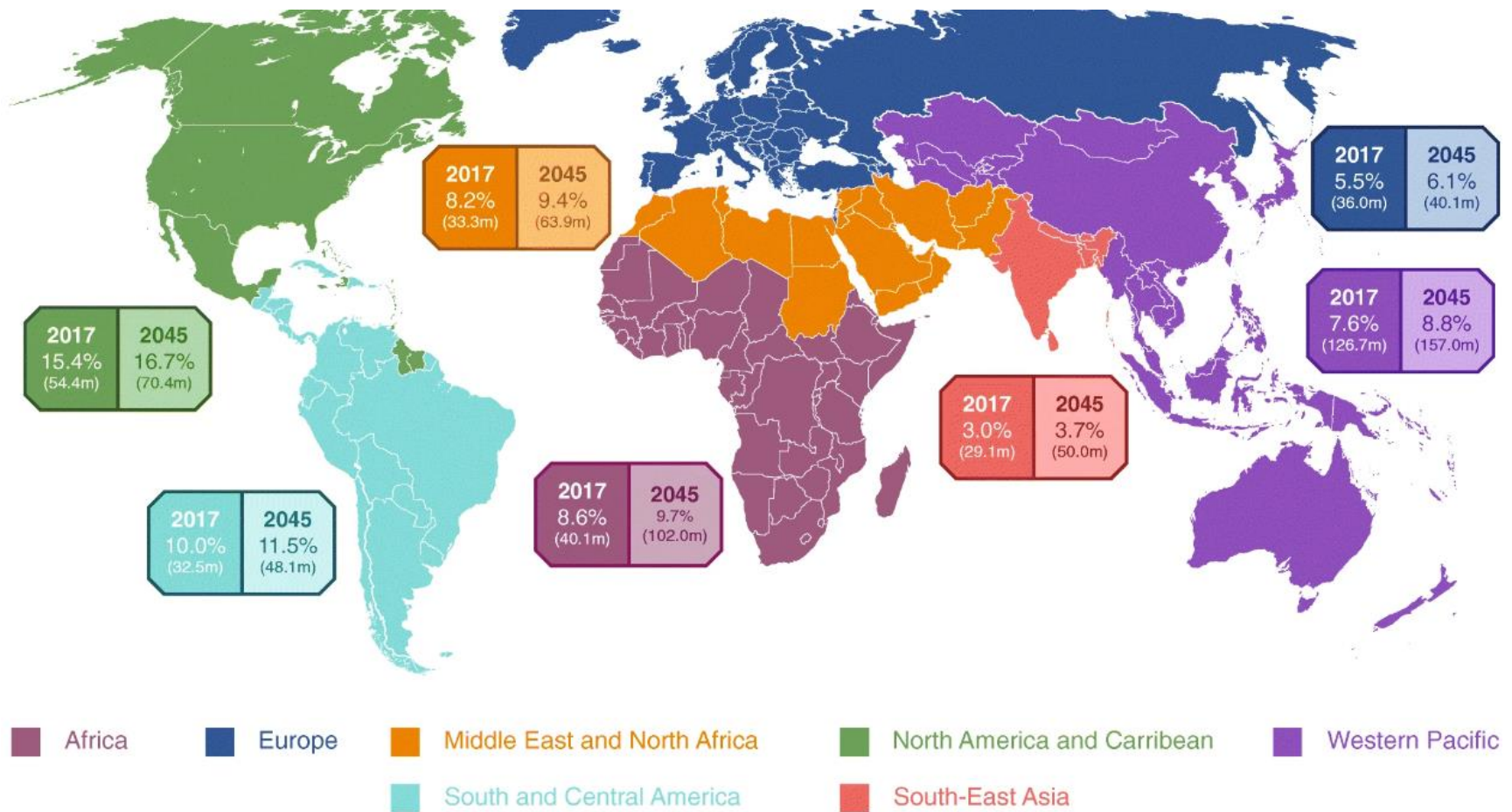
- ۲۷ درصد افراد در سنین میانسالی را تحت تاثیر قرار میدهد.
- پیش‌بینی میشود تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۴۷۰ میلیون نفر در دنیا درگیر این اختلال متابولیک باشند.
- شیوع پیش‌دیابت در نوجوانان و جوانان بترتیب ۱۸ و ۲۴ درصد گزارش شده است.

BMJ (Clinical research ed). 2017;356:i6538.

The lancet Diabetes & endocrinology. 2017;5(1):5-7.

Diabetes Care. 2016;39(8):1468

Global epidemiology of Pre-DM: present & future perspectives





Iran (Islamic Republic of)

Diabetes report 2000 – 2045

At a glance

2000

2011

2021

2030

2045

Impaired glucose tolerance (IGT) estimates (20-79 y)

	2000	2011	2021	2030	2045
People with IGT, in 1,000s	-	2,523.4	4,663.9	5,723.8	6,985.4
Age-adjusted comparative prevalence of IGT, %	-	5.6	8.3	8.7	9.0
Impaired fasting glucose (IFG) estimates (20-79 y)					
People with IFG, in 1,000s	-	-	2,402.4	3,007.4	3,785.6
Age-adjusted comparative prevalence of IFG, %	-	-	3.7	4.0	4.1

Age-adjusted comparative prevalence of IGT, %

-

5.6

8.3

8.7

9.0

Impaired fasting glucose (IFG) estimates (20-79 y)

People with IFG, in 1,000s

-

-

2,402.4

3,007.4

3,785.6

Age-adjusted comparative prevalence of IFG, %

-

-

3.7

4.0

4.1

شیوع و بروز پیش دیابت

- پیمایش ملی پرشین بین سالهای ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰، شیوع پیش-دیابت در ایران را **۲۵ درصد** تخمین زده است.
- بروز سالانه پیش‌دیابت در ایران در حدود ۴ درصد (بترتیب ۱/۴۶ و ۸/۳۶ به ازای ۱۰۰۰ نفر در مردان و زنان) تخمین زده شده و به یک **سونامی** تشبیه شده است.

Analysis of Data from PERSIAN Cohort Study. 2021;12(11):2921-38

Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association. 2017;34(1):69-78

شیوع و بروز پیش دیابت

- سالانه در حدود ۵ تا ۱۰ درصد مبتلایان به پیش‌دیابت به دیابت نوع ۲ مبتلا می‌شوند.
- در حدود ۷۰ درصد افراد مبتلا به پیش‌دیابت طی ده سال به دیابت نوع ۲ میشوند.
- مبتلایان به پیش دیابت بیش از سایرین مستعد ابتلا به بیماری‌های قلبی‌عروقی و مرگ زودرس هستند.

Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association. 2007;24(2):200-7

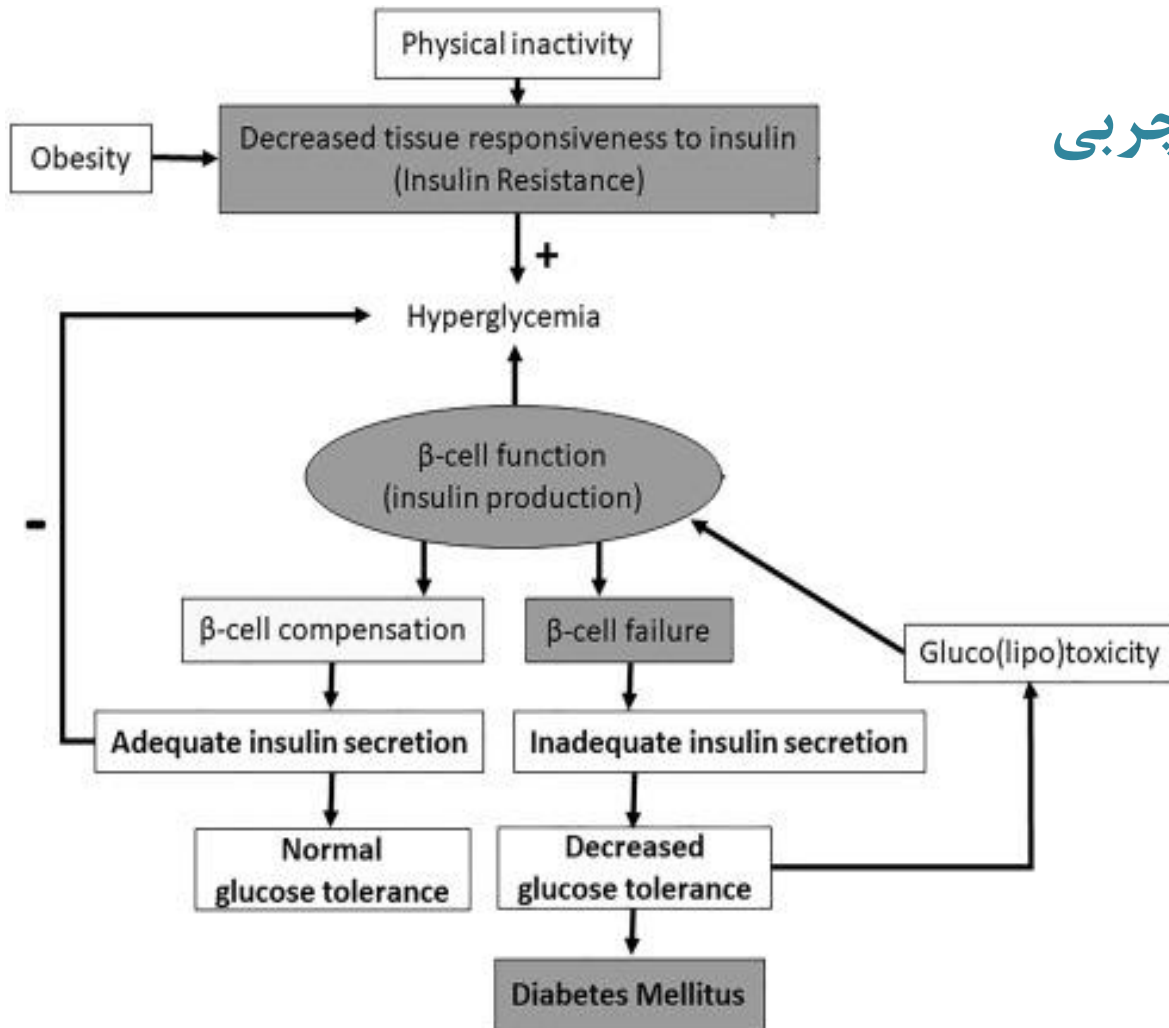
Population health management. 2017;20(3):216-23

European journal of preventive cardiology. 2019;26(2_suppl):47-54

عوامل زمینه ساز پیش دیابت



پاتوفیزیولوژی پیش دیابت



- چاقی احشایی و تجمع چربی اکتوپیک

- مقاومت به انسولین

- آسیب و نقص عملکرد

- سلول های بتا پانکراس

پاتوفیزیولوژی پیش دیابت

• اختلال گلوکز ناشتا (فئوتیپ شایع پیش دیابت):

- کاهش حساسیت به انسولین در کبد
- کاهش تعداد و عملکرد سلول های بتا پانکراس
- تغییر در ترشح پپتید شبه گلوکاگن-۱
- افزایش ترشح گلوکاگن

Diabetes Care. 2007;30(3):753-9.

European journal of preventive cardiology. 2019;26(2_suppl):47-54.

Diabetologia. 2009;52(9):1714-23

پاتوفیزیولوژی پیش دیابت

• اختلال تحمل گلوکز:

- کاهش حساسیت به انسولین بافت‌های محیطی (اغلب همراه با حساسیت به انسولین طبیعی در کبد)
- کاهش پیشرونده عملکرد سلول‌های بتا پانکراس
- کاهش ترشح پلی‌پپتید اینسولینوتروپیک وابسته به گلوکز

Diabetes Care. 2007;30(3):753-9.

European journal of preventive cardiology. 2019;26(2_suppl):47-54.

Diabetologia. 2009;52(9):1714-23

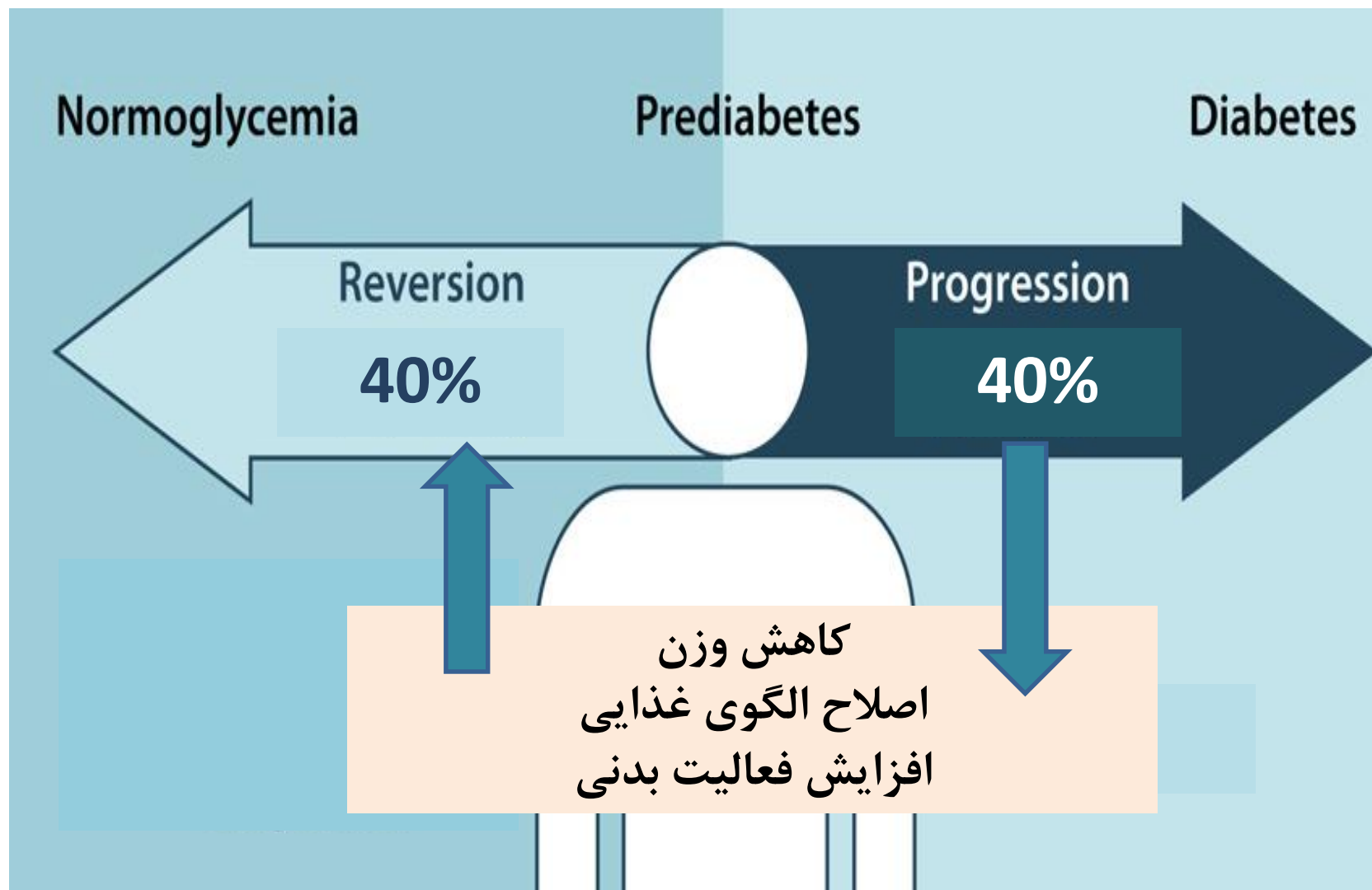
پیشرفت و برگشت پیش دیابت

- بروز دیابت نوع ۲ در فنوتیپ های پیش دیابت متفاوت است:

IFG-IGT > IGT > IFG

خطر بروز ۵ ساله دیابت نوع ۲ در فنوتیپ ترکیبی در مقایسه با افراد سالم نزدیک به ۳ برابر است.

پیشرفت و برگشت پیش دیابت



مداخلات سبک زندگی در مبتلایان به پیش دیابت

توصیه اخیر انجمن دیابت امریکا در سال ۲۰۲۳ برای مبتلایان به پیش-دیابت:

- ۱- پیگیری سالانه افراد از نظر وضعیت ابتلا به دیابت نوع ۲
- ۲- کاهش ۷ درصد از وزن بدن در افراد دچار چاقی و اضافه وزن:
 - با پیروی از رژیم غذایی کم کالری سالم
 - افزایش فعالیت بدنی به حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته معادل مصرف ۷۰۰ کیلوکالری انرژی در هفته

مداخلات سبک زندگی در مبتلایان به پیش دیابت

• مطالعات کارآزمایی بالینی شاخص در پیشگیری از دیابت در مبتلایان به پیش دیابت

- **Diabetes Prevention Program (DPP) trial**
- **Finnish Diabetes Prevention Study (DPS)**
- **Da Qing Diabetes Prevention Study (Da Qing study)**

نتایج این مطالعات بر موفقیت بالای مداخلات مبتنی بر اصلاح شیوه

زندگی با تمرکز بر برنامه غذایی با انرژی کاهش یافته تاکید دارند.

The New England journal of medicine. 2002;346(6):393-403.

The lancet Diabetes & endocrinology. 2014;2(6):474-80.

Lancet (London, England). 2006;368(9548):1673-9.

Lancet (London, England). 2008;371(9626):1783-9.

مداخلات سبک زندگی در مبتلایان به پیش دیابت

- ✓ تغییرات شیوه زندگی، شامل پیروی از یک رژیم غذایی کم کالری و کم-چرب و فعالیت بدنی سطح متوسط احتمال بازگشت به نورموگلیسمی را **تا بیش از دو برابر** افزایش می دهد.
- ✓ تغییرات الگوی غذایی و پایبندی به جلسات مشاوره تغذیه شانس برگشت به نورموگلیسمی را **تا ۴ برابر** افزایش می دهد.
- ✓ **کاهش وزن متوسط (بین ۵ تا ۱۰ درصد)** در تاخیر و پیشگیری از پیشرفت پیش دیابت به دیابت نقش تایید شده دارد.
- ✓ **از اینرو تمرکز اصلی مداخلات سبک زندگی در پیش دیابت بر کاهش وزن در افراد دچار اضافه وزن و چاقی است.**

Frontiers in endocrinology. 2022;13:916785.

Diabetes. 2022;71(Supplement_1).

Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English ed). 2021;68(4):277-87.

Frontiers in nutrition. 2023;10:1075225.

مداخلات سبک زندگی در مبتلایان به پیش دیابت

➤ [Prev Med Rep. 2023 May 13;34:102233. doi: 10.1016/j.pmedr.2023.102233. eCollection 2023 Aug.](#)

Higher daily physical activity levels may facilitate pre-diabetes regression to normoglycemia: A longitudinal study among an Iranian population

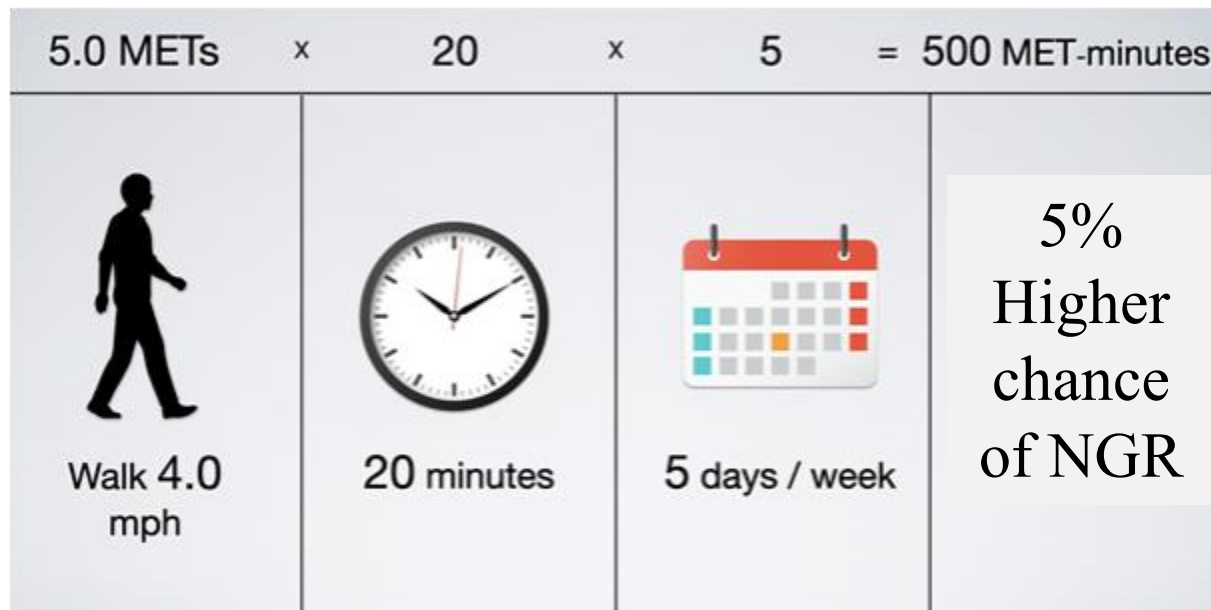
Zahra Bahadoran ¹, Parvin Mirmiran ², Maryam Shabani ³, Fereidoun Azizi ⁴

Physical activity >1500 MET-minutes/week vs.
<600 MET-minutes/week → **↑ 58% NGR**
(RRR: 1.58, 95%CI: 1.03-2.40)

مداخلات سبک زندگی در مبتلایان به پیش دیابت

Every 500 MET-min/week activity → ↑ 5% NGR

(RRR: 1.05, 95% CI: 1.01- 1.11)



تاثیر کاهش وزن بر برگشت پیش دیابت به نورموگلیسمی

- شانس برگشت به نورموگلیسمی در افرادی که موفق به کاهش بیش از ۵ درصد نمایه توده بدن شده‌اند بیش از ۵۰ درصد بوده است.
- به ازاء هر یک کیلوگرم کاهش وزن سالانه، شانس پیشرفت پیش دیابت به دیابت را تا ۲۰ درصد در فنوتیپ های IFG و IGT کاهش میدهد.
- کاهش وزن ۲ کیلوگرم و بیش از ۲ کیلوگرم در مقایسه با افزایش و یا عدم تغییر وزن بدن، شانس بازگشت به نورموگلیسمی را تا ۳۰ و ۶۰ درصد افزایش می‌دهد.

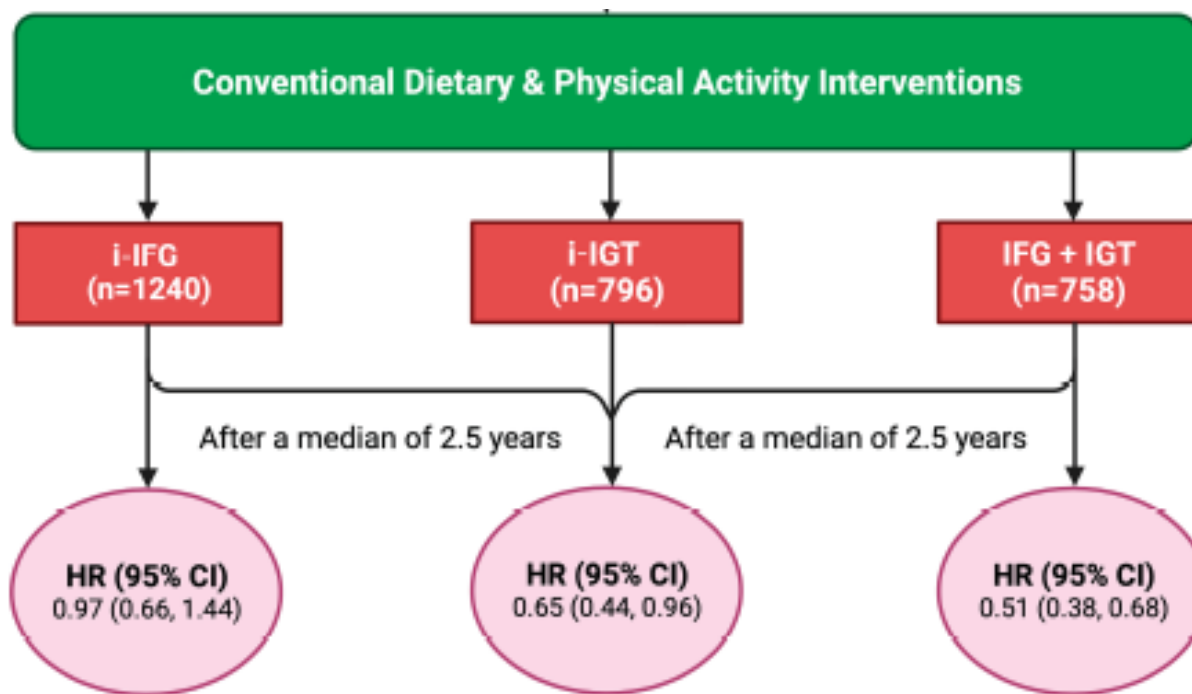
Frontiers in endocrinology. 2022;13:916785.

Diabetes. 2022;71(Supplement_1).

Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English ed). 2021;68(4):277-87.

Frontiers in nutrition. 2023;10:1075225.

تفاوت فنوتیپهای پیش دیابت به مداخلات سبک زندگی



تفاوت فنوتیپهای پیش دیابت به مداخلات سبک زندگی و کاهش وزن

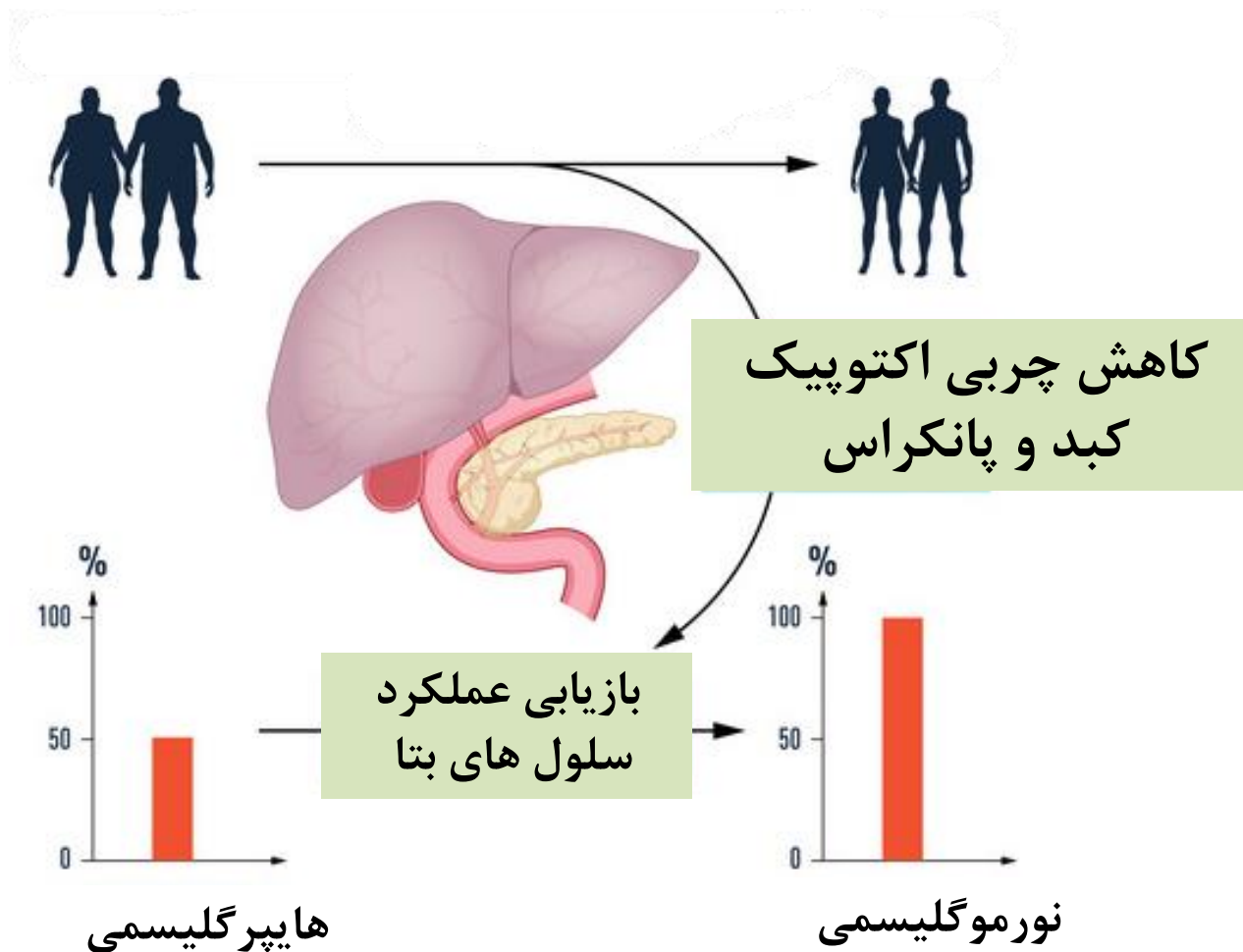
Table 2. Effects of 3-year BW changes on regression to NGR across different phenotypes of Pre-DM

	BW gain	0-5% BW loss	≥ 5% BW loss
Overall			
Crude	1.00	1.05 (0.83-1.32, $P=0.678$)	2.13 (1.52-2.99, $P=0.001$)
Age- and sex-adjusted	1.00	1.16 (0.91-1.47, $P=0.218$)	2.51 (1.77-3.58, $P=0.001$)
Full-adjusted	1.00	1.32 (1.03-1.69, $P=0.027$)	2.84 (1.97-4.11, $P=0.001$)
iIFG			
Crude	1.00	1.15 (0.81-1.62, $P=0.422$)	1.83 (1.06-3.16, $P=0.028$)
Age- and sex-adjusted	1.00	1.29 (0.90-1.84, $P=0.154$)	2.12 (1.22-3.69, $P=0.008$)
Full-adjusted	1.00	1.34 (0.93-1.93, $P=0.108$)	2.12 (1.21-3.72, $P=0.009$)
iIGT			
Crude	1.00	1.22 (0.82-1.82, $P=0.316$)	2.69 (1.46-4.95, $P=0.001$)
Age- and sex-adjusted	1.00	1.38 (0.91-2.11, $P=0.123$)	3.50 (1.83-6.69, $P=0.001$)
Full-adjusted	1.00	1.61 (1.03-2.52, $P=0.034$)	4.29 (2.17-8.45, $P=0.001$)
IFG-IGT			
Crude	1.00	1.05 (0.52-2.13, $P=0.874$)	3.66 (1.63-8.28, $P=0.002$)
Age- and sex-adjusted	1.00	1.08 (0.53-2.20, $P=0.814$)	3.67 (1.66-8.53, $P=0.001$)
Full-adjusted	1.00	1.09 (0.53-2.21, $P=0.809$)	3.90 (1.71-8.93, $P=0.001$)

Data are ORs and 95% CI; binary logistic regression was used

Full-Adj model: adjusted for age, sex, diabetes risk score, 2-h serum glucose, current smoking (%) and low-PA level (%)

تأثیر کاهش وزن بر برگشت پیش دیابت به نورموگلیسمی



مقایسه موفقیت مداخلات سبک زندگی با درمان های دارویی در پیش دیابت

مداخلات دارویی رایج در پیش دیابت

- متفورمین
- مهارکننده های الفا-گلوکوزیداز
- تiazolidinediones دیونها
- آگونیست های پپتید شبه گلوکاگن-۱

○ مطالعه متا-آنالیز بر روی ۳۲ مطالعه کارآزمایی بالینی شامل ۴۳۶۶۹ فرد مبتلا به پیش دیابت نشان داد مصرف متفورمین تا ۲۷ درصد موجب تاخیر در بروز دیابت نوع ۲ در مبتلایان به پیش دیابت می شود.

مقایسه موفقیت مداخلات سبک زندگی با درمان های دارویی در پیش دیابت

- ✓ موفقیت اصلاح شیوه زندگی در مقایسه با متفورمین در کاهش خطر پیشرفت پیش دیابت به دیابت ۵۸ در مقایسه با ۳۱ درصد بوده است.
- ✓ پیروی از الگوی غذایی سالم و فعالیت بدنی در مقایسه با درمان با متفورمین خطر پیشرفت پیش دیابت را تا ۳۹ درصد در مقایسه با ۱۱ درصد کاهش و شانس بازگشت به نورموگلیسمی را ۲۴ درصد در مقایسه با ۱۱ درصد افزایش داد.
- ✓ در یک مطالعه متا-آنالیز مقایسه شانس بروز دیابت نوع ۲ در گروه اصلاح شیوه زندگی (رژیم غذایی و فعالیت بدنی) در مقایسه با گروه متفورمین ۴۱ در مقایسه با ۶۴ درصد بود.



راهنمای کاهش وزن
در مبتلایان به پیش
دیابت

راهنمای کاهش وزن در مبتلایان به پیش دیابت

۱. راهنمایی بیمار برای پیروی از یک برنامه غذایی بر مبنای مواد غذایی با دانسیته بالای

مواد مغذی (میوه و سبزیجات، حبوبات، لبنیات)، منابع پروتئینی فاقد چربی یا کم چرب

(منابع پروتئین گیاهی، ماهی و ماکیان)، مغزداره ها، دانه ها، غلات کامل

۲. پرهیز از تاکید بیش از حد بر کاهش انرژی دریافتی



راهنمای کاهش وزن در مبتلایان به پیش دیابت

جهت دستیابی به اهداف کاهش وزن:

- ✓ برای افرادی که به اهداف کاهش وزن رسیده اند، نگهداشت درازمدت وزن (بیش از یک سال) پیشنهاد می شود. چنین برنامه هایی نیازمند تماس ماهانه با بیمار، پایش هفتگی وزن، راهکارهای خود مدیریتی و ترغیب به انجام فعالیت بدنی روزانه بمیزان ۲۰۰-۳۰۰ دقیقه در هفته (level of evidence=A)
- ✓ در برخی موارد خاص مداخلات کوتاه مدت با رژیم های غذایی بسیار کم کالری (۸۰۰-۱۰۰۰ کیلوکالری/روز) ممکن است تجویز گردد (level of evidence=B)
- ✓ شواهدی مبنی بر اثربخشی مکمل های غذای در کاهش وزن وجود ندارد. (level of evidence=A)

راهنمای کاهش وزن در مبتلایان به پیش دیابت

جهت دستیابی به اهداف کاهش وزن:

✓ جلسات مکرر مشاوره (حداقل ۱۶ جلسه طی ۶ ماه) با تمرکز بر

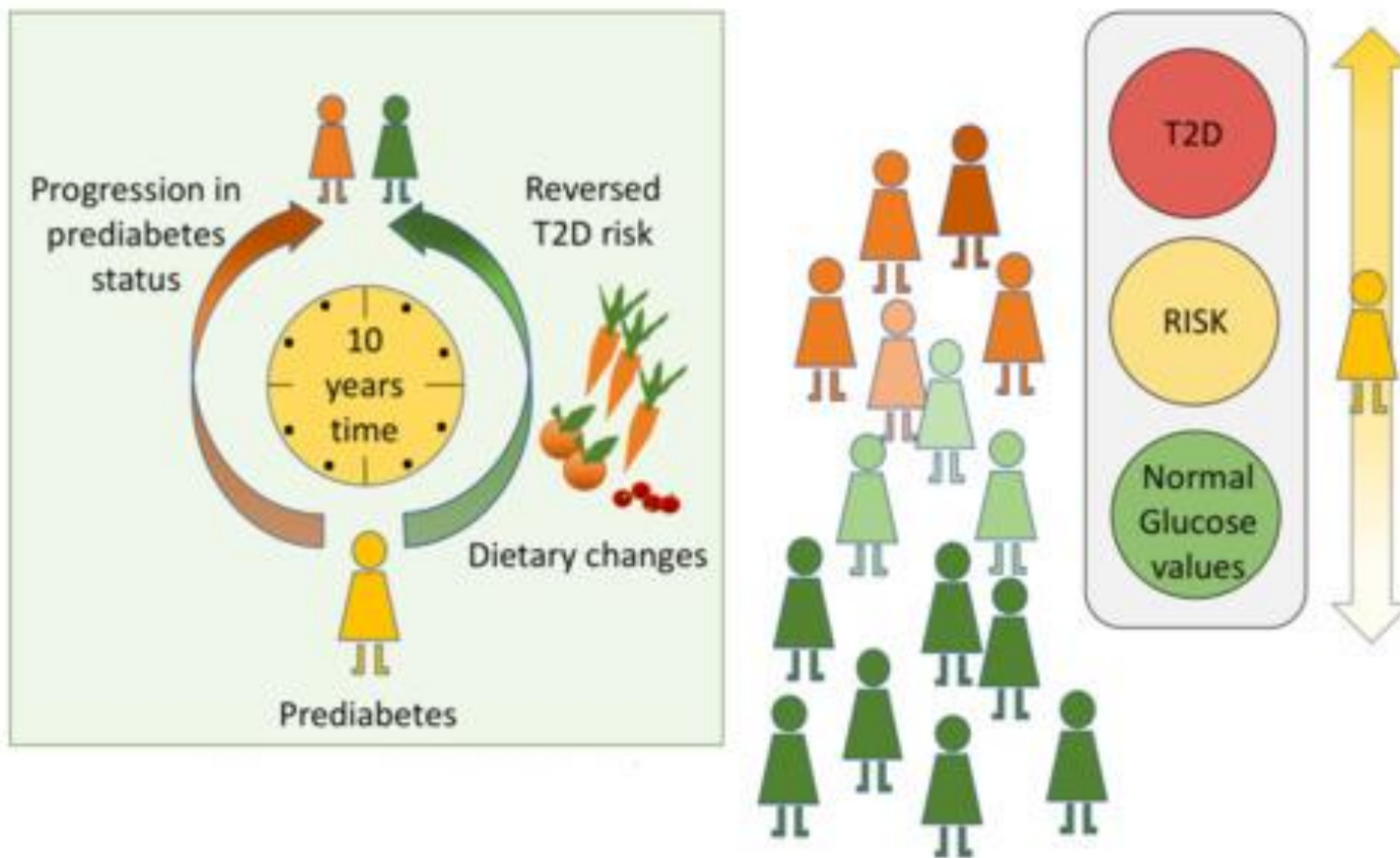
تغییر رژیم غذایی و افزایش فعالیت بدنی با هدف کسر انرژی

روزانه به میزان ۵۰۰ تا ۷۵۰ کیلوکالری (level of evidence=A)

✓ ارزیابی سیستماتیک عوامل اجتماعی-اقتصادی موثر بر الگوها

و انتخاب های غذایی (ناامنی غذایی، گرسنگی، دسترسی به

انتخابهای غذایی سالم، عوامل فرهنگی) (level of evidence=C)



عوامل تغذیه ای مرتبط با پیشرفت و برگشت
پیش‌دیابت: مروری بر شواهد

عوامل تغذیه ای مرتبط با پیشرفت پیش‌دیابت به دیابت

✓ رژیم غذایی ناسالم غربی (غذاهای فرآوری شده، گوشت قرمز، روغن‌های

اشباع، سدیم و چربی تام): افزایش ۴۰ درصدی خطر بروز دیابت

✓ مصرف کم لبنیات (کمتر از نیم واحد در روز): افزایش ۵۶ درصدی خطر

بروز دیابت

✓ عدم مصرف روزانه لبنیات: افزایش ۷۰ درصدی خطر ۵ ساله بروز دیابت

✓ رژیم غذایی با بار گلیسمی بالا (۱۱۴ در مقایسه با ۷۸): افزایش ۸۵

درصدی خطر پیشرفت پیش‌دیابت به دیابت

عوامل تغذیه ای مرتبط با برگشت و پیشرفت پیش‌دیابت

✓ رژیم غذایی مدیترانه‌ای (مصرف غلات کامل، میوه سبزیجات، غذاهای دریایی، حبوبات و مغزدهانه‌های گیاهی): افزایش ۴۴ درصدی شانس بازگشت به حالت نوروموگلیسمی

✓ افزایش مصرف هر ۲۰۰ گرم در روز لبنیات: افزایش ۷۰ درصدی شانس بازگشت به نوروموگلیسمی

✓ افزایش مصرف ماست: افزایش ۸۲ درصدی شانس بازگشت به نوروموگلیسمی

✓ رژیم غذایی غنی از میوه و سبزیجات: کاهش ۳۰ درصدی خطر پیشرفت به دیابت نوع ۲

✓ رژیم غذایی با بار گلیسمی پایین: افزایش ۴۵ درصدی شانس برگشت به نوروموگلیسمی

Nutrition and Diabetes 2023.

Rev Diabet Stud. 2016 Winter;13(4):226-235

The official journal of the British Dietetic Association. 2018;31



مداخلات تغذیه‌ای موثر بر
پیشرفت و برگشت پیش‌دیابت:
مروری بر شواهد

مداخلات تغذیه‌ای موثر بر پیشرفت و برگشت پیش‌دیابت

نتایج	مداخله رژیم غذایی	افراد مورد مطالعه
در مقایسه با گروه کنترل، مداخله تغذیه موجب کاهش ۳۳ درصدی خطر بروز دیابت در مبتلایان به پیش‌دیابت شد.	مشاوره تغذیه جهت اصلاح رژیم غذایی با هدف افزایش مصرف سبزیجات، کنترل دریافت الکل و کاهش مصرف قندهای ساده، محدودیت دریافت انرژی برای افراد با نمایه توده بدن بیشتر از ۲۵ کیلوگرم/مربع وزن با هدف کاهش ۰/۵ تا ۱ کیلوگرم کاهش وزن در ماه تا رسیدن به نمایه توده بدن ۲۳	۵۳۰ زن و مرد میانگین سن: ۴۴ سال میانگین مدت پیگیری: ۶ سال
کاهش دریافت انرژی و چربی از غذا (۴۵۰ کیلوکالری، ۷ درصد)، کاهش ۵۸ درصدی بروز دیابت در مقایسه با گروه کنترل	مشاوره تغذیه جهت اصلاح رژیم غذایی بر اساس هرم غذایی و راهنمای برنامه آموزش ملی کلسترول-گام یک با هدف ۷ درصد کاهش وزن	۳۲۳۴ زن و مرد میانگین سن: ۵۱ سال میانگین مدت پیگیری: ۳ سال
کاهش ۶۷ درصدی بروز دیابت در گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل کاهش یافت.	مشاوره تغذیه جهت اصلاح رژیم غذایی با هدف افزایش مصرف سبزیجات، کاهش اندازه وعده‌های غذایی، مصرف صبحانه و عصرانه همراه با خانواده، محدود کردن دریافت چربی، افزایش فعالیت بدنی روزانه به حداقل ۳۰ تا ۴۰ دقیقه پیاده‌روی و یا ۳۰ دقیقه دوچرخه سواری	۴۵۸ زن و مرد ۳۰ تا ۶۰ سال میانگین مدت پیگیری: ۴ سال

Diabetes Care. 1997;20(4):537-44

Diabetes research and clinical practice. 2005;67(2):152-62

The New England journal of medicine. 2002;346(6):393-403

مداخلات تغذیه‌ای موثر بر پیشرفت و برگشت پیش‌دیابت

افراد مورد مطالعه	مداخله رژیم غذایی	نتایج
۵۲۲ زن و مرد میانگین سن: ۴۵ سال میانگین مدت مداخله ۴ سال و میانگین مدت پیگیری: ۷ سال	مشاوره تغذیه جهت اصلاح رژیم غذایی با هدف حداقل ۵ درصد کاهش وزن، محدودیت دریافت چربی رژیم غذایی به ۳۰ درصد از انرژی، کمتر از ۱۰ درصد دریافت چربی اشباع، افزایش مصرف فیبر به حداقل ۱۵ گرم در هر ۱۰۰۰ کیلوکالری انرژی دریافتی	کاهش ۴۳ درصدی بروز دیابت در مقایسه با گروه کنترل
۵۷۷ زن و مرد میانگین سن: ۴۵ سال میانگین مدت داخله ۶ سال و میانگین مدت پیگیری: ۲۰ سال	مشاوره تغذیه جهت اصلاح رژیم غذایی با هدف افزایش مصرف سبزیجات، کاهش مصرف قندهای ساده و الکل و دستیابی به کاهش وزن در افراد دچار چاقی و اضافه وزن، افزایش فعالیت بدنی روزانه	کاهش ۵۱ درصدی بروز دیابت در مقایسه با گروه کنترل پس از ۴ سال کاهش ۴۳ درصدی بروز دیابت در مقایسه با گروه کنترل پس از ۲۰ سال
۱۰۸ نوجوان میانگین سنی ۱۲ سال در پسران و ۱۳ سال در دختران میانگین مدت زمان پیگیری: ۴ سال	مشاوره تغذیه جهت اصلاح رژیم غذایی، محاسبه انرژی مورد نیاز بر اساس فورمول هریس-بندیکت؛ ۱۲۵ تا ۲۵۰ کیلوکالری کاهش انرژی دریافتی برای نوجوانان دچار اضافه وزن؛ ۴۰ درصد کربوهیدرات، ۳۰ درصد چربی، ۳۰ درصد پروتئین	کاهش ۸۳ درصدی بروز دیابت در مقایسه با گروه کنترل

Lancet (London, England). 2006;368(9548):1673-9

Lancet (London, England). 2008;371(9626):1783-9

Frontiers in endocrinology. 2022;13:916785

مداخلات تغذیه‌ای موثر بر پیشرفت و برگشت پیش‌دیابت

افراد مورد مطالعه	مداخله رژیم غذایی	نتایج
۲۳۲ زن و مرد مبتلا به پیش-دیابت، میانگین سن: ۵۲ سال، ۴ ماه پیگیری، مطالعه کارآزمایی بالینی	مشاوره تغذیه جهت اصلاح رژیم غذایی کاهش دریافت چربی رژیم غذایی به کمتر از ۲۵ درصد از انرژی تام افزایش فعالیت بدنی به حداقل ۱۵۰ دقیقه/هفته کاهش حداقل ۷ درصد وزن بدن	کاهش دریافت انرژی و چربی از غذا، بهبود وضعیت گلیسمی در گروه مداخله در مقایسه با کنترل مشاهده شد.
۶۶ زن و مرد مبتلا به پیش-دیابت با سن ۱۸ تا ۶۰ سال، سه ماه پیگیری، مطالعه کارآزمایی بالینی	پیروی از رژیم غذایی سالم (پرفیبر و کم‌چرب) + مصرف ۲۰ گرم بادام، نیمساعت قبل از اصلی‌ترین وعده غذایی	بهبود شاخص‌های گلیسمی، کاهش مقاومت به انسولین، بهبود پروفایل لیپیدی، برگشت به نورموگلیسمی در ۲۳ درصد از افراد در مقایسه با گروه کنترل

جمع بندی

توصیه ها جهت کاهش خطر پیشرفت پیش‌دیابت به دیابت نوع ۲ و افزایش شانس برگشت به نورموگلیسمی:

- ✓ اصلاح رژیم غذایی روزانه با تمرکز بر کاهش دریافت انرژی با هدف حداقل کاهش وزن ۵ تا ۷ درصد وزن اولیه بدن و نگهداشت وزن مطلوب
- ✓ پیروی از رژیم‌های غذایی با **نمایه گلیسمی پایین**، **دریافت پروتئین کافی**، **فیبر بالا (۱۵ گرم/۱۰۰۰ کیلوکالری)**، **پیروی از الگوی غذایی مدیترانه**
- ✓ افزایش فعالیت بدنی با شدت متوسط (حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته)



با تشکر از توجه شما