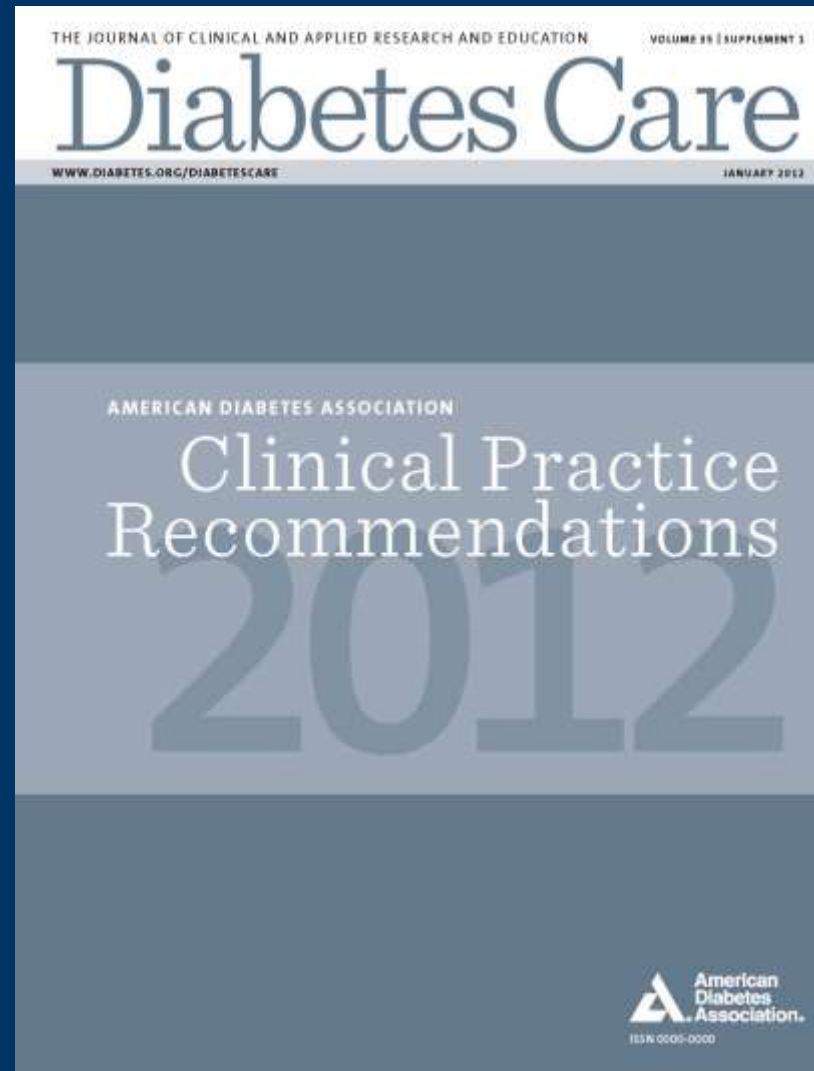


اصول تغذیه در دیابت

دکتر محمد رضا وفا
استاد، دانشکده بهداشت
دانشگاه علوم پزشکی ایران

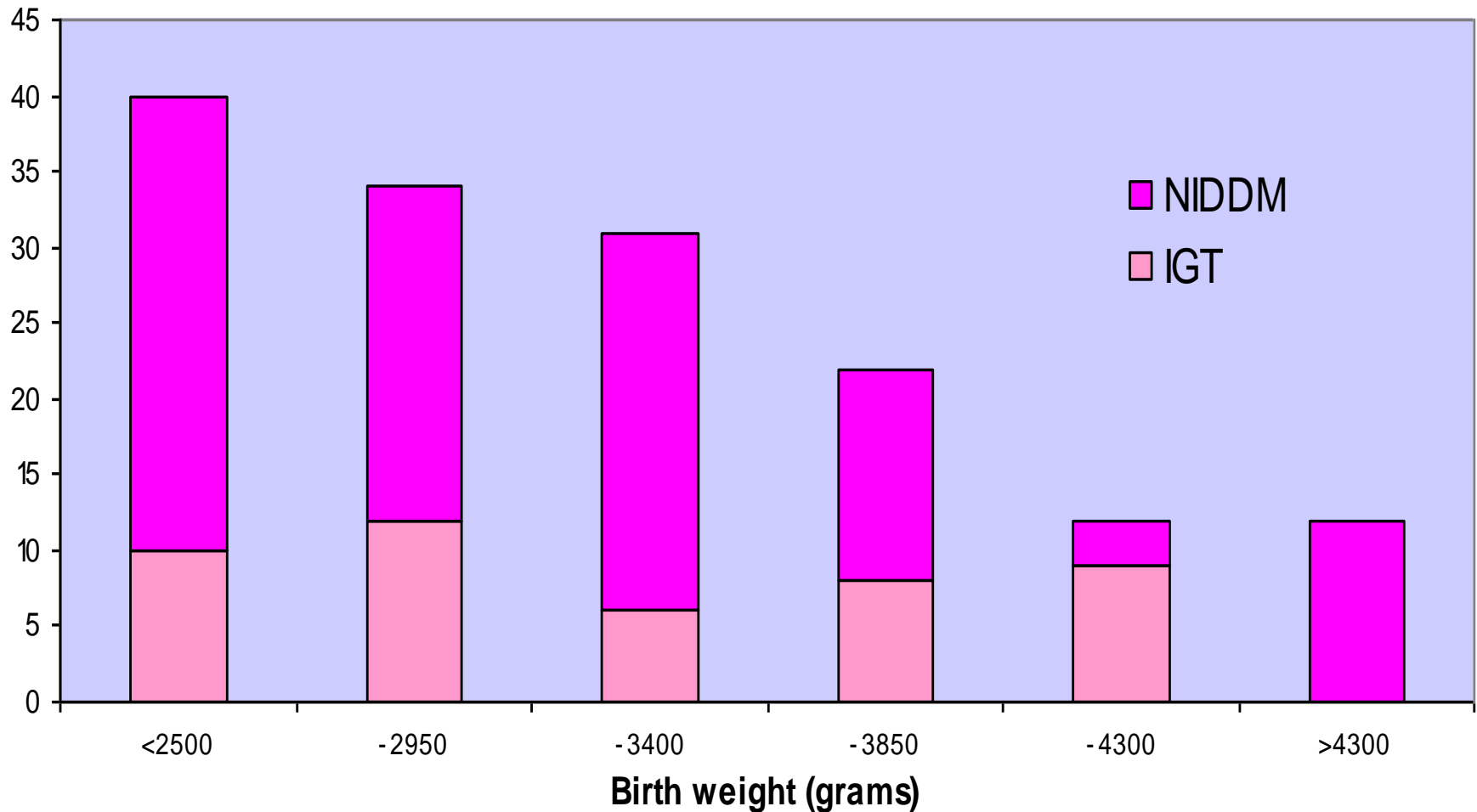
STANDARDS OF MEDICAL CARE IN DIABETES—2012



دیابت ملیتوس

- از ۱۵۵۰ سال پیش از میلاد مسیح (ع) شناخته شده است.
- در قرن ۵ میلادی یک پزشک هندی این بیماری را با ادرار شیرین توصیف کرد.
- اکنون این بیماری را به دلایل ناهنجاری‌های جنینی و فراوانی دریافت غذایی بدنبال کمبودهای تغذیه‌ای در دوران‌های بحرانی رشد می‌دانند.

Prevalence of IGT and NIDDM in Older Men by Birth Weight (Hales and Barker 1992)



History of Diabetes

First known reference comes from an Egyptian papyrus dating back to 1550 BC



Diabetes was named by the Greek physician Aretaeus between 30 and 90 AD

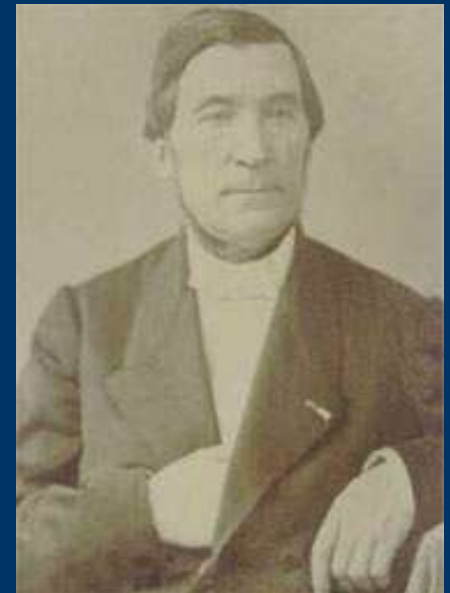
History of the Disease



Avicenna, a famous Persian physician, described the complications of the disease and how it progressed

<http://www.pre-renaissance.com/images/avicenna2.jpg>

French physician Bouchardat recognized the importance of calorie intake in the 1870s



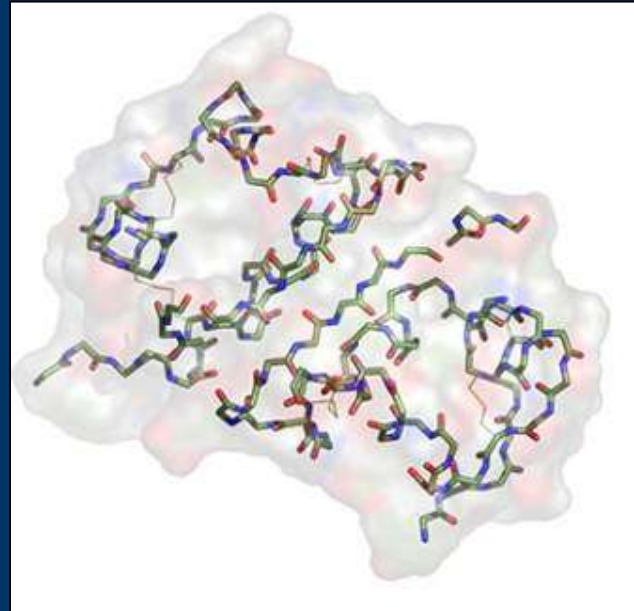
History of the Disease

Paul Langerhans identified the importance of the pancreas in the early 19th century and discovered the islets of Langerhans, a group of cells that would later be known to produce insulin



History of the Disease

Frederick Banting discovered the hormone insulin and won the Nobel Prize for his efforts in the 1920s



عوامل خطر دیابت نوع ۲

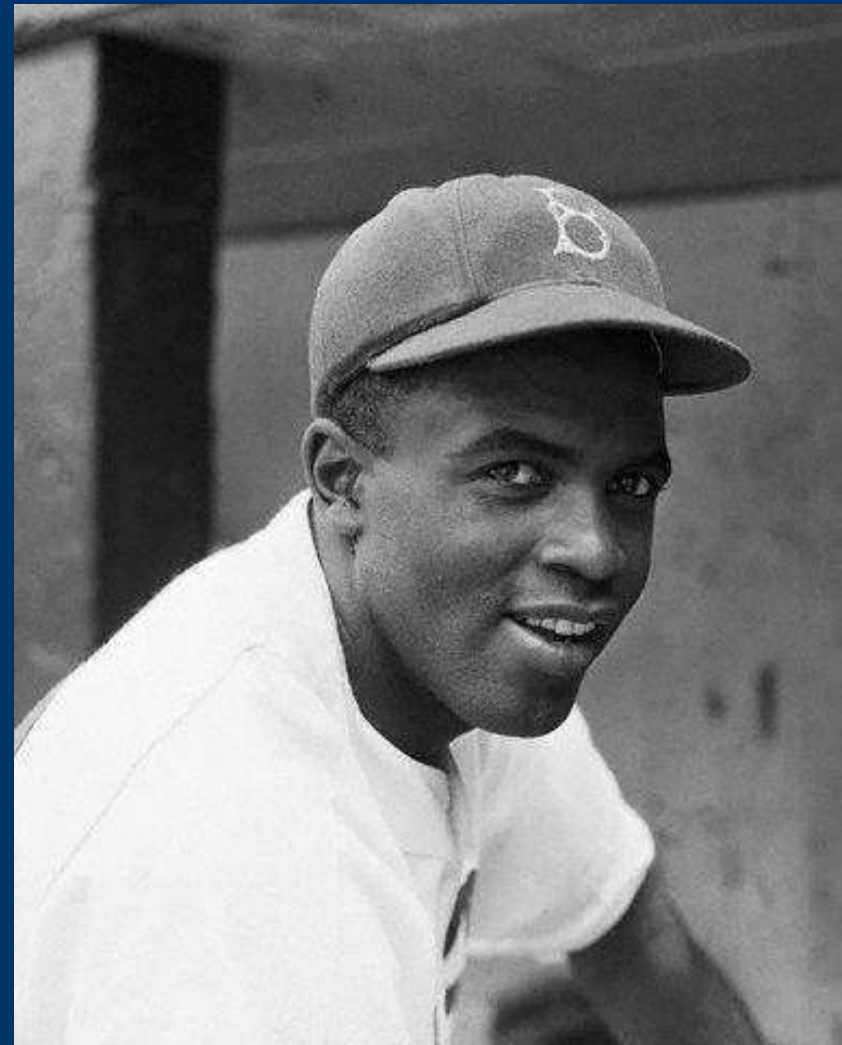
- سابقه فامیلی
- چاقی بویژه نوع شکمی
- عدم فعالیت فیزیکی
- دیابت بارداری در مادر
- تغذیه مصنوعی (شیر خشک)
- Low birth-weight

چقدر این بیماری شایع است؟

- در سال ۲۰۰۶ در آمریکا ۲۰ میلیون مورد IGT گزارش شد.
- ۱۳-۱۴ میلیون نفر IFG ($110-125 \text{ mg/dl}$).
- در آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین شیوع این بیماری ۳-۵ بار بیشتر است.
- نوع ۲ دیابت در افراد چاق و اضافه وزن بیشتر است.

Mental Break

- Who is this?



Mental Break

- And who is this?



Statistics

- 8% of the population has some form of diabetes
- The number of cases increased by 13.5% between 2005 and 2007
- Total economic cost of diabetes in the United States in 2007 was estimated at \$174 billion

Diabetes Prevalence - Country Rankings

http://www.allcountries.org/ranks/diabetes_prevalence_country_ranks.html

Google

Search

Share

Sidewiki

Check

Translate

AutoFill

Sign In

Favorites

Study shows no associatio...

Suggested Sites

eBay

Quicken, QuickBooks and...

Sony eBook Library

SonyStyle

Get More Add-ons

Diabetes Prevalence - Country Rankings

http://www.allcountries.org/ranks/global_prevalence_of_Diabet.html

Page

Safety

Tools

Diabetes Prevalence - Country Rankings 2010

http://www.allcountries.org/ranks/diabetes_prevalence_country_ranks.html

SOURCE: International Diabetes Federation

Prevalence estimates of diabetes mellitus, 2010 by Country

Percent of adult population with diabetes, ranked highest to lowest %

Rank	Country	National %	Comparative %*
1	Nauru	30.90%	30.90%
2	United Arab Emirates	12.20%	18.70%
3	Saudi Arabia	13.60%	16.80%
4	Mauritius	17.00%	16.20%
5	Bahrain	14.40%	15.40%
6	Qatar	13.30%	15.40%
7	Reunion(c)	16.10%	15.30%
8	Kuwait	10.80%	14.60%
9	Seychelles(a,c)	14.40%	14.40%
10	Tuvalu(a)	13.90%	13.90%
11	French Polynesia	13.50%	13.80%
12	Oman	11.10%	13.40%
13	Tonga	11.60%	13.40%
14	Brunei Darussalam	10.70%	12.60%
15	French Guiana	11.80%	12.00%
16	Trinidad and Tobago	11.40%	11.70%
17	Malaysia	10.90%	11.60%
18	Dominica(a)	11.50%	11.50%
19	Netherlands Antilles	14.00%	11.50%

Iran=76

USA =29

Search

Google Custom Search

• [Main INDEX]

• Country Ranks

• DEFINITIONS

• Maps

• Airport Codes

• Photos

• Feedback

ita

DOT

Dictionary of Occupational

RHE

REVUE HOME FINANCIAL INTERNATIONAL

Best Of South France

Properties For Sale

www.international-home-

Ads by

Internet Explorer

What you can try:

Diagnose Connect

More informati

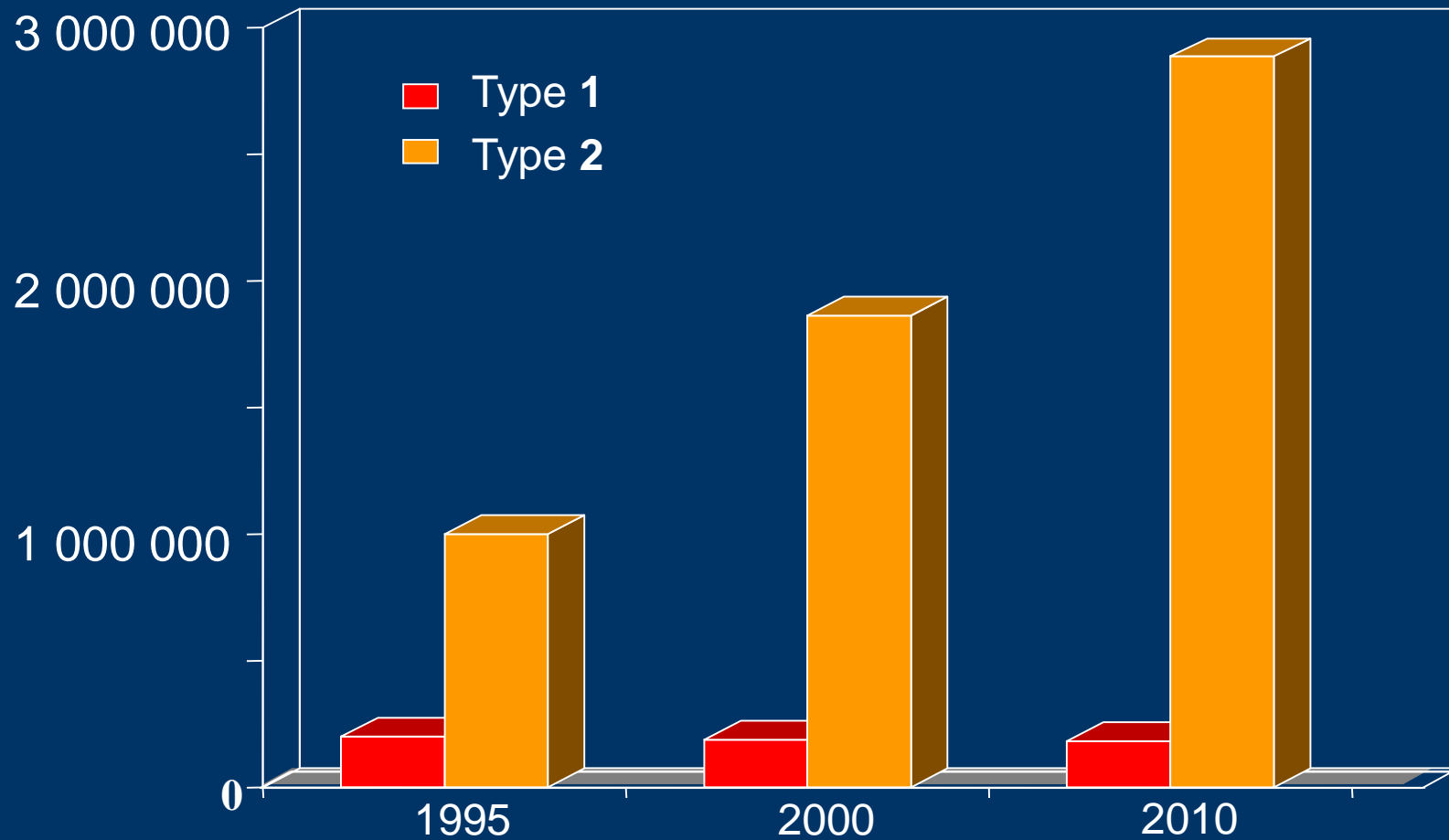
Internet | Protected Mode: On

100%

10:53

2010/2/10

افزایش شیوع دیابت در بریتانیا



بار جهانی بیماری دیابت

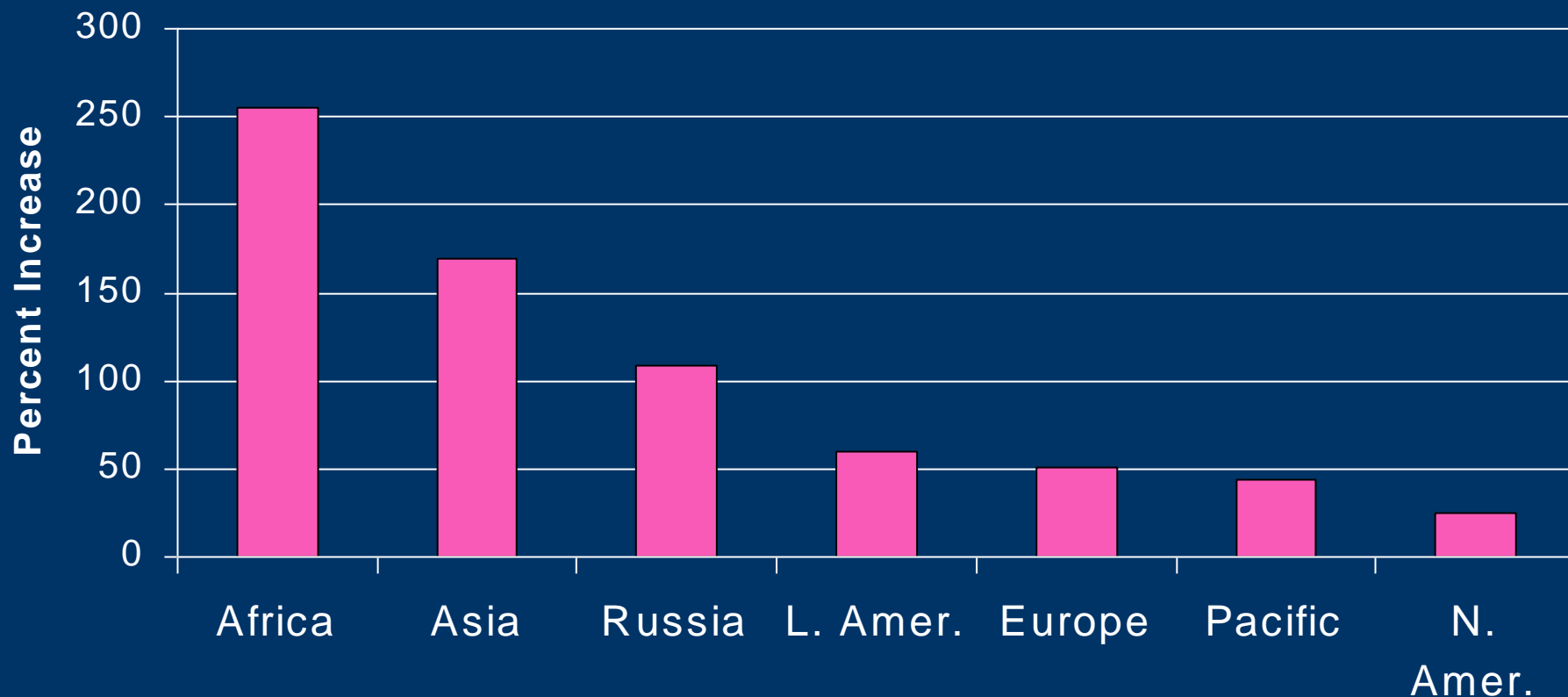
Number (mio) with diabetes			
Country	1995		2025
India	19		57
China	16		38
USA	14		22
Pakistan	4		15
Indonesia	5		12
Russia	9		12
Mexico	4		12
Brazil	5		11
Global	135	65+ y	300
Developed	51		72
Developing	84	45-65 y	228

LEADING CAUSES OF DEATH, 2004 AND 2030 COMPARED

2004				2030			
Disease or injury	Deaths (%)	Rank		Rank	Deaths (%)	Disease or injury	
Ischaemic heart disease	12.2	1	→	1	14.2	Ischaemic heart disease	
Cerebrovascular disease	9.7	2	→	2	12.1	Cerebrovascular disease	
Lower respiratory infections	7.0	3	→	3	8.6	Chronic obstructive pulmonary disease	
Chronic obstructive pulmonary disease	5.1	4	→	4	3.8	Lower respiratory infections	
Diarrhoeal diseases	3.6	5	→	5	3.6	Road traffic accidents	
HIV/AIDS	3.5	6	→	6	3.4	Trachea, bronchus, lung cancers	
Tuberculosis	2.5	7	→	7	3.3	Diabetes mellitus	→
Trachea, bronchus, lung cancers	2.3	8	→	8	2.1	Hypertensive heart disease	
Road traffic accidents	2.2	9	→	9	1.9	Stomach cancer	
Prematurity and low birth weight	2.0	10	→	10	1.8	HIV/AIDS	
Neonatal infections and other*	1.9	11	→	11	1.6	Nephritis and nephrosis	
Diabetes mellitus	1.9	12	→	12	1.5	Self-inflicted injuries	
Malaria	1.7	13	→	13	1.4	Liver cancer	
Hypertensive heart disease	1.7	14	→	14	1.4	Colon and rectum cancers	
Birth asphyxia and birth trauma	1.5	15	→	15	1.3	Oesophagus cancer	
Self-inflicted injuries	1.4	16	→	16	1.2	Violence	
Stomach cancer	1.4	17	→	17	1.2	Alzheimer and other dementias	
Cirrhosis of the liver	1.3	18	→	18	1.2	Cirrhosis of the liver	
Nephritis and nephrosis	1.3	19	→	19	1.1	Breast cancer	
Colon and rectum cancers	1.1	20	→	20	1.0	Tuberculosis	
Violence	1.0	22	→	21	1.0	Neonatal infections and other*	
Breast cancer	0.9	23	→	22	0.9	Prematurity and low birth weight	
Oesophagus cancer	0.9	24	→	23	0.9	Diarrhoeal diseases	
Alzheimer and other dementias	0.8	25	→	29	0.7	Birth asphyxia and birth trauma	
				41	0.4	Malaria	

* Comprises severe neonatal infections and other, noninfectious causes arising in the perinatal period.

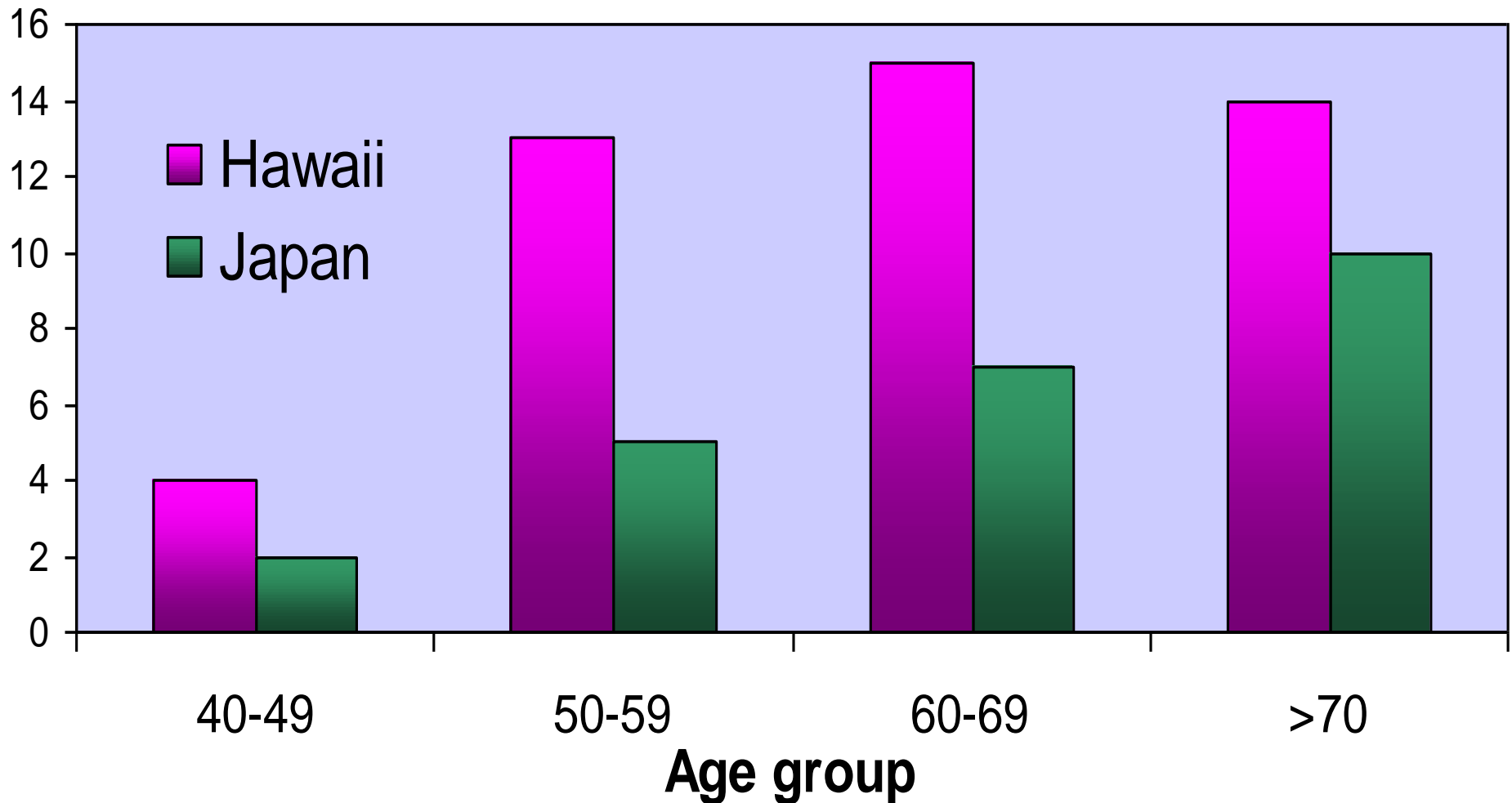
Estimated Growth in the Prevalence of Diabetes 1994-2010



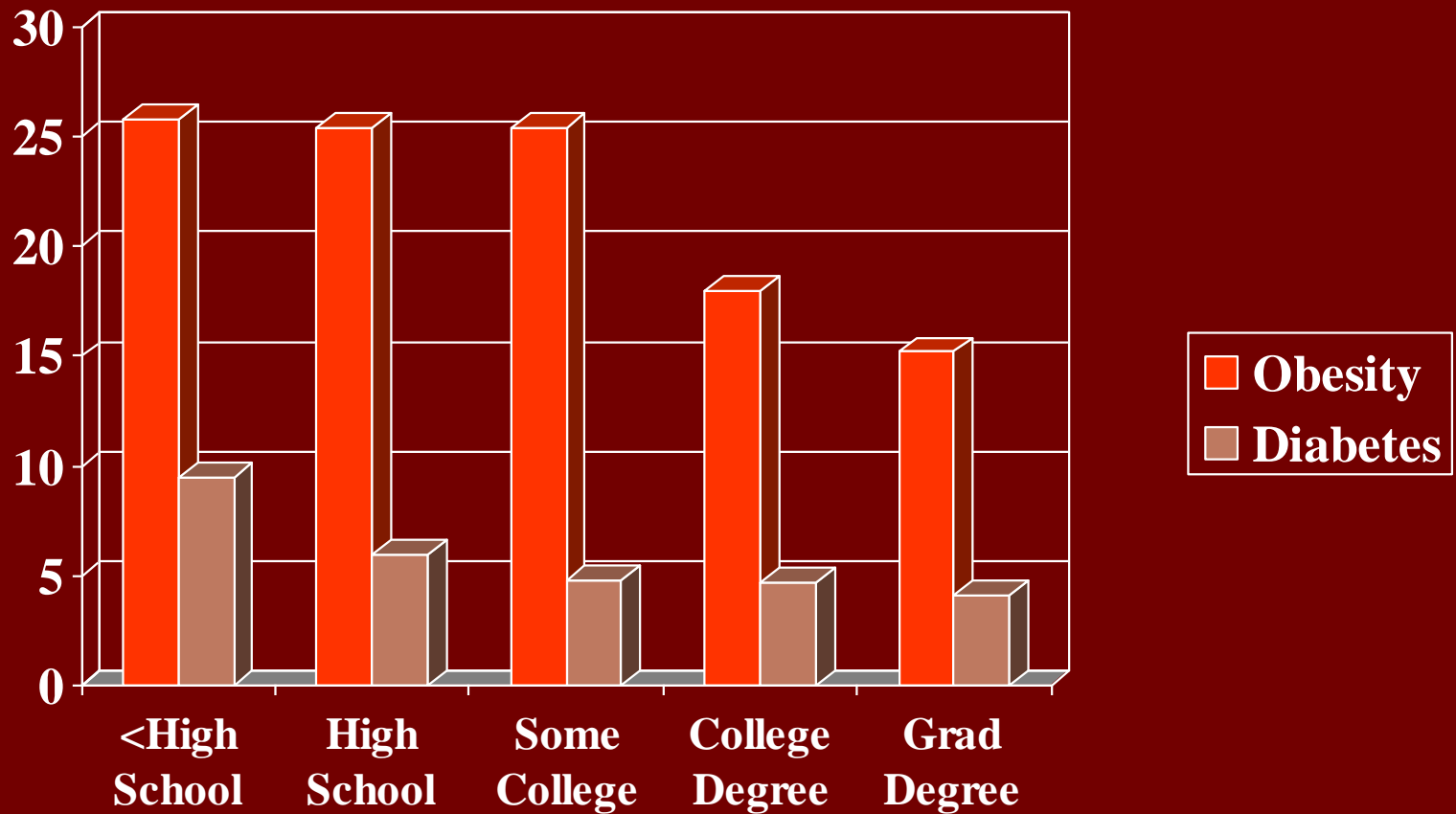
McCarty, Zimmet 1994

Prevalence of NIDDM Among Japanese in Hawaii and in Japan

(Bennet)

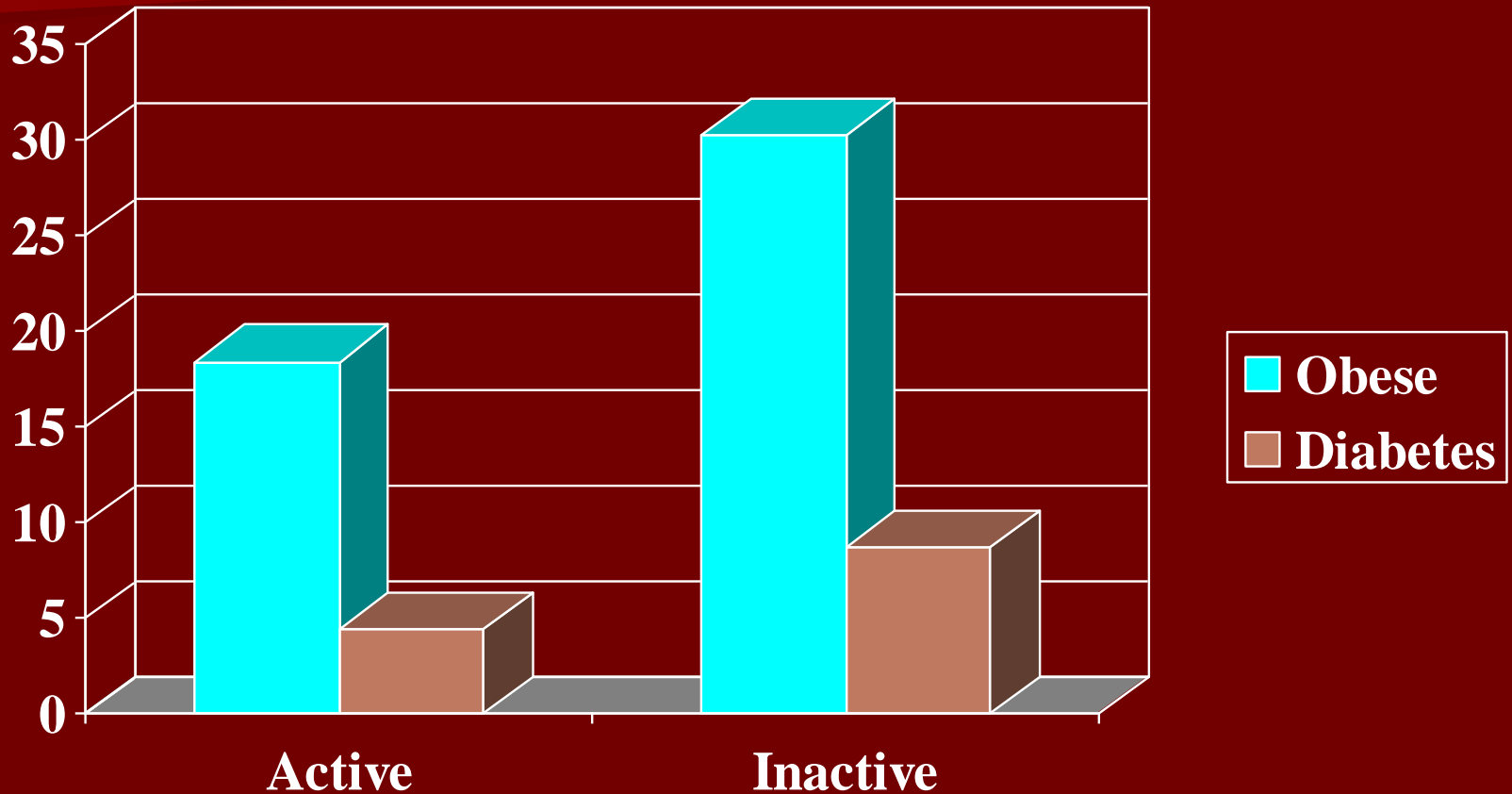


Obesity and Diabetes Prevalence by Education



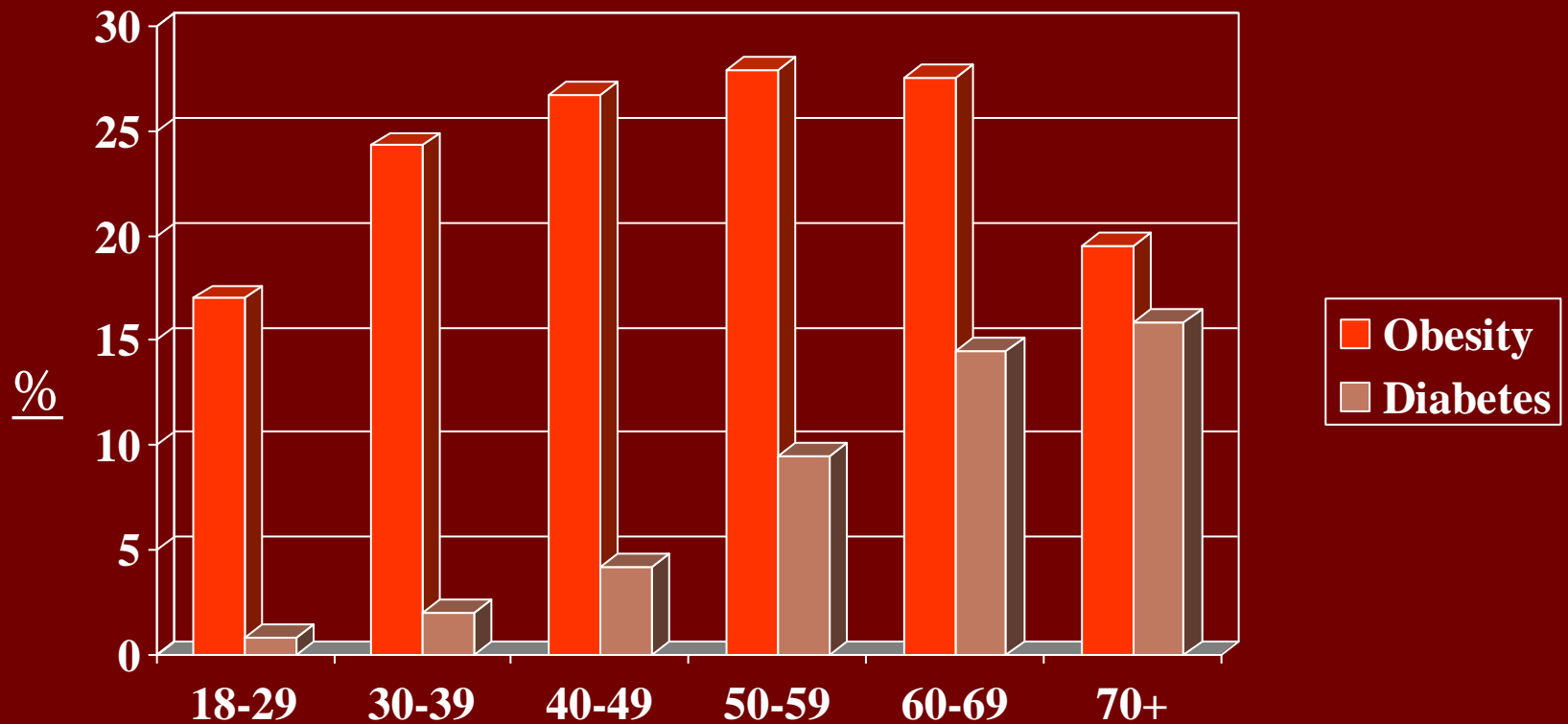
Sullivan PW et al. Obesity, inactivity, and the prevalence of diabetes, and diabetes-related cardiovascular comorbidities in the U.S., 2000-2002. Diabetes Care 28;1599-1603, 2005..

Obesity and Diabetes by Activity



Sullivan PW et al. Obesity, inactivity, and the prevalence of diabetes, and diabetes-related cardiovascular comorbidities in the U.S., 2000-2002. Diabetes Care 28;1599-1603, 2005

Obesity and Diabetes Prevalence by Age



Sullivan PW et al. Obesity, inactivity, and the prevalence of diabetes, and diabetes-related cardiovascular comorbidities in the U.S., 2000-2002. Diabetes Care. 2005;28:1500-1503. 2005

تعریف دیابت: سازمان جهانی بهداشت-۲۰۰۰

یک اختلال متابولیک با سبب‌شناسی چندگانه که نشانه‌های مشخص آن شامل:

هیپرگلیسمی مزمن، همراه با اختلال در متابولیسم کربوهیدرات‌ها، چربی و پروتئین است که خود نتیجه نقص در ترشح انسولین، عملکرد انسولین و یا هر دو است.

Krause's, Food, Nutrition & Diet Therapy, 2004

تقسیم بندی دیابت

- **Type 1** (beta–cell destruction, usually leading to absolute insulin deficiency) :
Autoimmune: Idiopathic
- **Type 2** (may range from predominantly insulin resistance with relative insulin deficiency to a predominantly secretory defect with or without insulin resistance)
- **Other specific types**
 - Genetic defects of beta–cell function
 - Genetic defects in insulin action
 - Diseases of the exocrine pancreas
 - Endocrinopathies
- **Drug– or chemical–induced**
 - Infections
 - Uncommon forms of immune–mediated diabetes
 - Other genetic syndromes sometimes associated with diabetes
- **Gestational diabetes**

TYPE 1 DIABETES MELLITUS

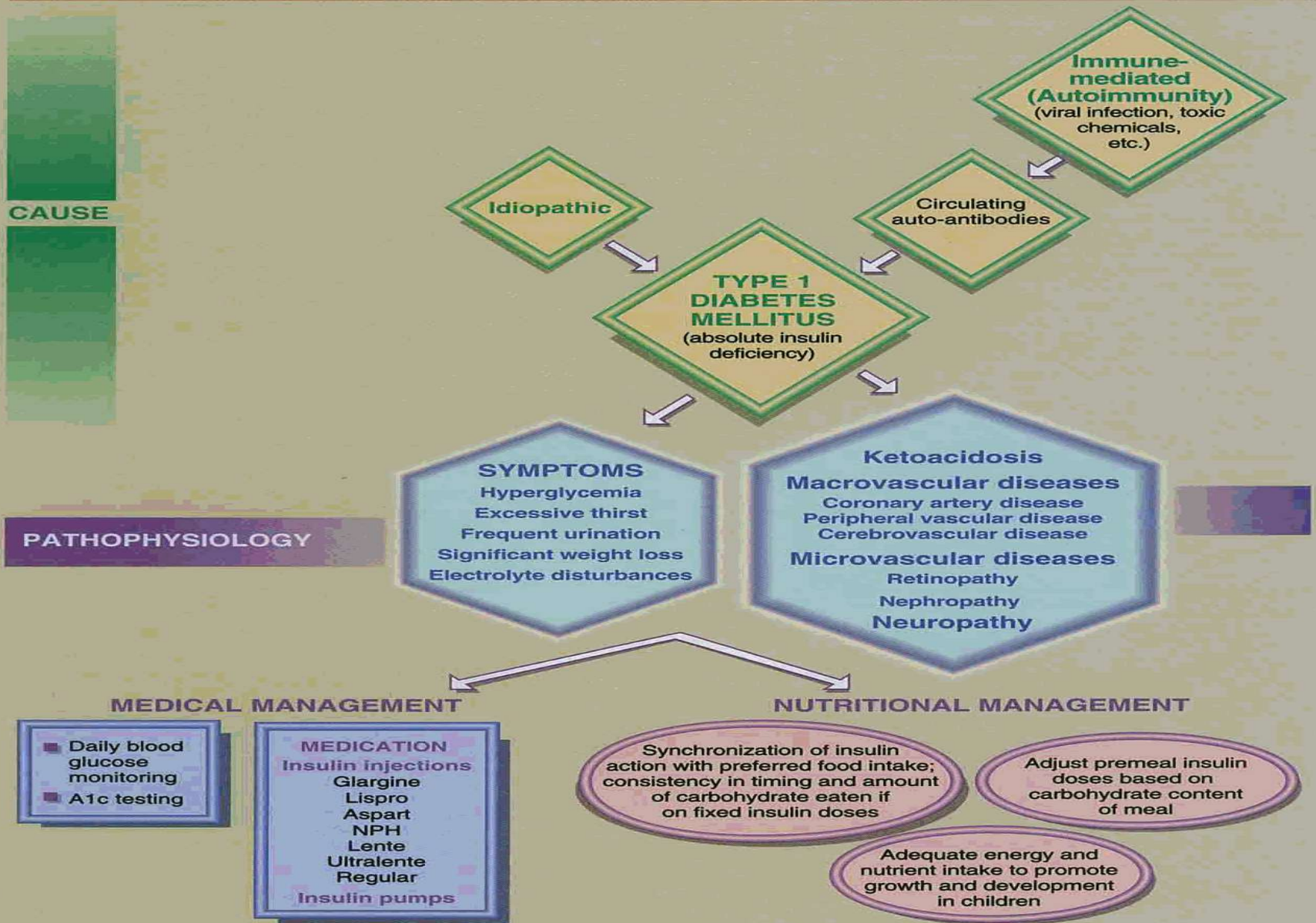


FIGURE 33-1 • Pathophysiology algorithm: type 1 diabetes mellitus. (Algorithm content developed by John Anderson, PhD, and Sanford C. Garner, PhD, 2000. Updated by Marion J. Franz, MS, RD, LD, CDE, 2002.)

TYPE 2 DIABETES MELLITUS

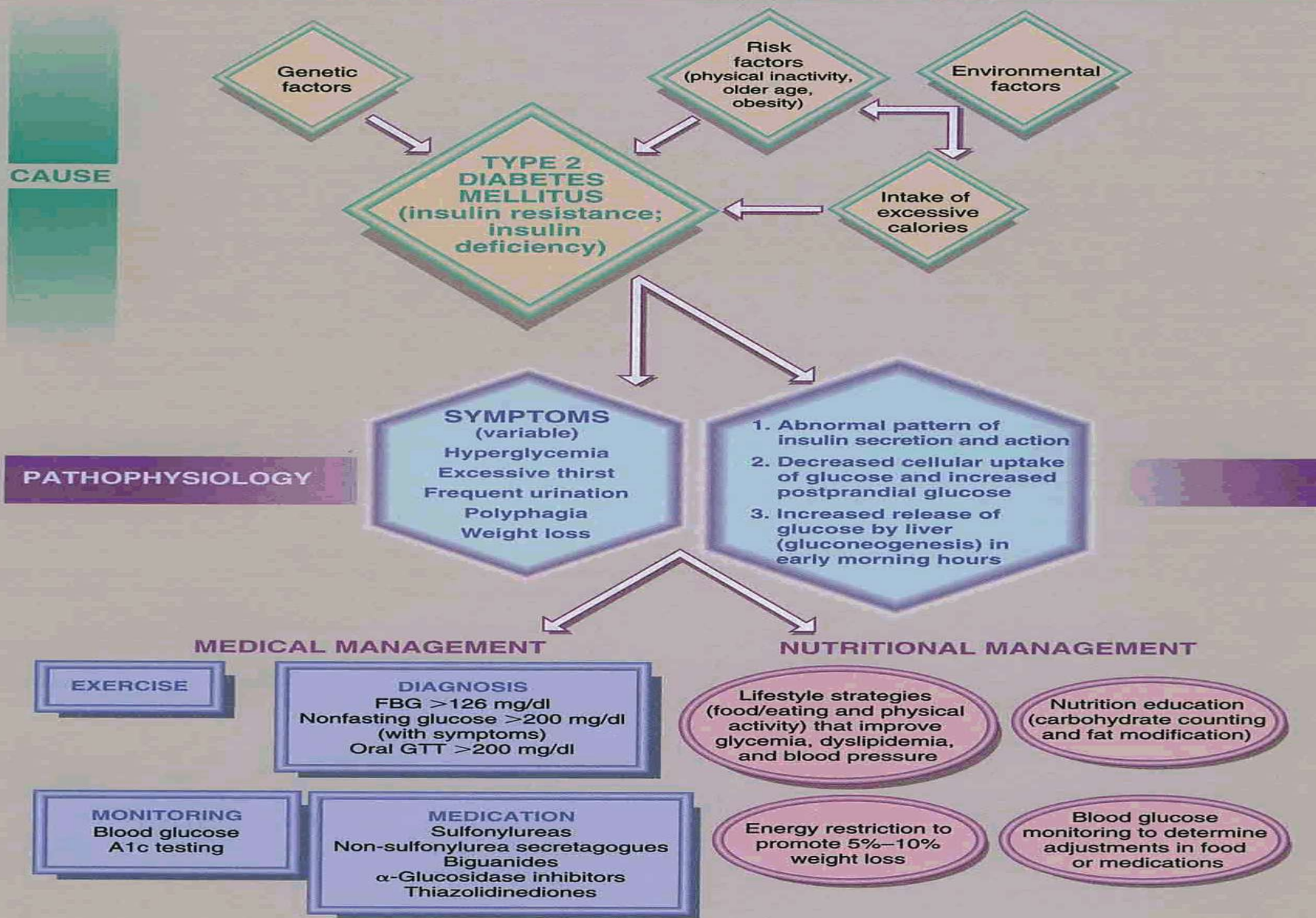


FIGURE 33-2 • Pathophysiology algorithm: type 2 diabetes mellitus. (Algorithm content developed by John Anderson, PhD, and Sanford C. Garner, PhD, 2000. Updated by Marion J. Franz, MS, RD, LD, CDE, 2002.)

مقیاس های تشخیص دیابت (۲۰۱۲)

$A1C \geq 6.5\%$

OR

Fasting plasma glucose (FPG)
 $\geq 126 \text{ mg/dL (7.0 mmol/L)}$

OR

2-h plasma glucose $\geq 200 \text{ mg/dL}$
(11.1 mmol/L) during an OGTT

OR

A random plasma glucose $\geq 200 \text{ mg/dL (11.1 mmol/L)}$

Criteria for the Diagnosis of Diabetes

$$A1C \geq 6.5\%$$

The test should be performed in a laboratory using a method that is
NGSP certified and standardized
to the DCCT assay*

*In the absence of unequivocal hyperglycemia, result should be confirmed by repeat testing.

Criteria for the Diagnosis of Diabetes

Fasting plasma glucose (FPG)
 ≥ 126 mg/dL (7.0 mmol/L)

Fasting is defined as no caloric intake
for at least 8 h*

*In the absence of unequivocal hyperglycemia, result should be confirmed by repeat testing.

Criteria for the Diagnosis of Diabetes

2-h plasma glucose ≥ 200 mg/dL
(11.1 mmol/L) during an OGTT

The test should be performed as described by the
WHO, using a
glucose load containing the equivalent
of 75 g anhydrous glucose
dissolved in water*

*In the absence of unequivocal hyperglycemia, result should be confirmed by repeat testing.

Criteria for the Diagnosis of Diabetes

In a patient with classic symptoms of hyperglycemia or hyperglycemic crisis,
a random plasma glucose ≥ 200 mg/dL (11.1 mmol/L)

Prediabetes: IFG, IGT, Increased A1C

Categories of increased risk for diabetes (prediabetes)*

FPG 100–125 mg/dL (5.6–6.9 mmol/L): IFG

OR

2-h plasma glucose in the 75-g OGTT
140–199 mg/dL (7.8–11.0 mmol/L): IGT

OR

A1C 5.7–6.4%

*For all three tests, risk is continuous, extending below the lower limit of a range and becoming disproportionately greater at higher ends of the range.

TABLE 33-2**Diagnosis of Diabetes Mellitus and Impaired Glucose Homeostasis**

DIAGNOSIS	CRITERIA
Diabetes	FPG ≥ 126 mg/dl (≥ 7.0 mmol/L) CPG ≥ 200 mg/dl (≥ 11.1 mmol/L) plus symptoms 2hPG ≥ 200 mg/dl (≥ 11.1 mmol/L)
Impaired glucose homeostasis	
Impaired fasting glucose	FPG ≥ 110 and < 126 mg/dl (≥ 6.1 and < 7.0 mmol/L)
Impaired glucose tolerance	2hPG ≥ 140 and < 200 mg/dl (≥ 7.8 and < 11.1 mmol/L)
Normal	FPG < 110 mg/dl (< 6.1 mmol/L) 2hPG < 140 mg/dl (< 7.8 mmol/L)

Modified from Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus: Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus, *Diabetes Care* 20:1183, 1997.

FPG, Fasting plasma glucose (preferred testing method); CPG, casual plasma glucose; 2hPG, 2-hour plasma glucose level (measured 2 hours after an oral glucose tolerance test with administration of 75 g of glucose).

Recommendations: Prevention/Delay of Type 2 Diabetes

- Refer patients with IGT (A), IFG (E), or A1C 5.7–6.4% (E) to ongoing support program
 - Targeting weight loss of 7% of body weight
 - At least 150 min/week moderate physical activity
- Follow-up counseling important for success (B)
- Based on cost-effectiveness of diabetes prevention, third-party payers should cover such programs (E)
- Consider metformin for prevention of type 2 diabetes if IGT (A), IFG (E), or A1C 5.7–6.4% (E)
 - Especially for those with BMI >35 kg/m², age <60 years, and women with prior GDM (A)
- In those with prediabetes, monitor for development of diabetes annually (E)

دیابت نوع ۱

- پیشتر دیابت وابسته به انسولین IDDM نامیده می‌شد.
- مستعد ایجاد کتوز: عموماً در کودکان و گروه سنی زیر ۳۰ سال تشخیص داده می‌شود. (بیشترین شیوع سنی در ۱۱-۱۳ سالگی)
- شیوع نوع ۱ در نقاط مختلف شدت متفاوت است. اما، تقریباً ۰/۲ درصد جوامع مبتلا هستند و میزان بروز آن ۱۵-۲۰ نفر در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر جمعیت زیر ۲۱ سال است.
- بیشترین میزان شیوع در فنلاند و سیسیل و کمترین شیوع در ژاپن و کره.
- تفاوت شیوع فصلی با کمترین میزان شیوع در بهار و تابستان.

دیابت نوع ۱

- نشانه‌های بیماری بصورت حاد ظاهر می‌شوند: پلی‌اورى، پلی‌دیپسى، خستگى و ضعف، کاهش وزن، حالت تهوه و استفراغ، کرامپ‌هاى شکمى، تیرگى بینایى و عفونت‌هاى سطحى
- این نشانه‌ها معمولا بدلیل از دست رفتن تقریبا کامل عملکرد سلول‌هاى بتای پانکراس در تولید انسولین ظاهر می‌شوند.
- هیپرگلیسمى ایجاد شده خود مى‌تواند منجر به تخریب بیشتر سلول‌هاى بتا منجر شود. در حالى که درمان با انسولین، اغلب منجر به یک دوره “honeymoon” مى‌شود و بیمار در این مدت کوتاه ممکن است نیازى به انسولین نداشته باشد.

دیابت نوع ۲

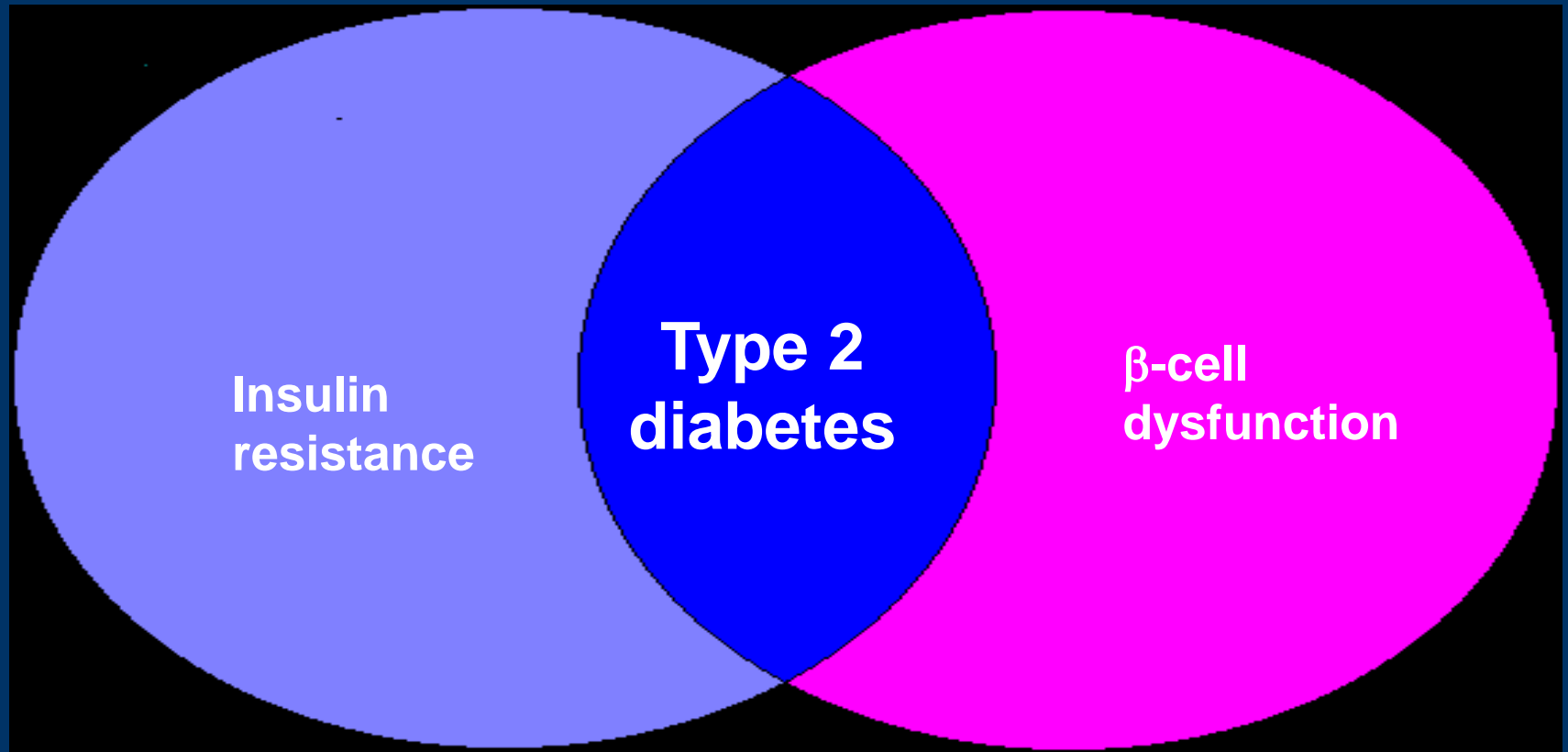
- پیشتر دیابت غیر وابسته به انسولین توصیف می‌شد.
- بیماران در شروع بیماری مستعد ایجاد کتوز نیستند و تشخیص بیماری اغلب در بالاتر از ۳۰ سالگی است.
- شیوع در مناطق مختلف بشدت متغیر است. بین ۱-۲ درصد جمعیت که در مردان نیز کمی بیشتر است.
- میزان بروز ۱ نفر در هر ۱۰۰۰ نفر است در هر سال.
- با افزایش سن شیوع بشدت زیادتر می‌شود.

دیابت نوع ۲

- نشانه‌های تدریجی بیماری: پلی‌اورى، پلی‌دیپسى، خستگى و ضعف، حالت تهوه و استفراغ، کرامپ‌های شکمى، تیرگى بینایى و عفونت‌های سطحى. اغلب در بررسی‌های روتین پزشکى کشف مى‌شود.
- این نشانه‌ها بیانگر از دست رفتن تدریجى عملکرد سلول‌های بتا هستند و مقاومت به انسولین وجود دارد.
- سندرم Reavan's یا سندرم X یا سندرم متابولیک، مقاومت به انسولین

دیابت نوع ۲

اختلال متابولیک پیشرونده با مشخصات:

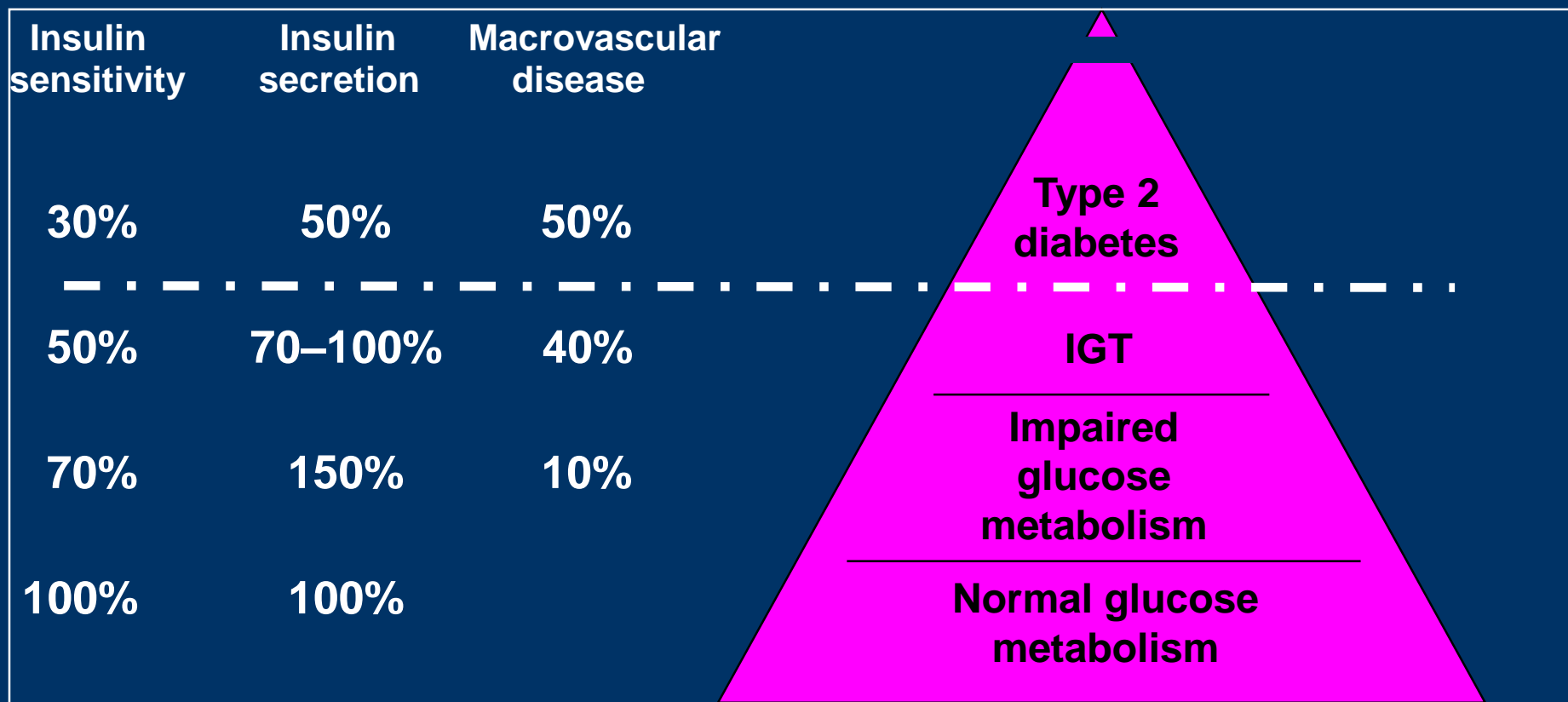


1. Beck-Nielsen H, Groop LC. J Clin Invest 1994;94:1714–1721
2. Saltiel AR, Olefsky JM. Diabetes 1996;45:1661–1669

دیابت نوع ۲

- ۸۵-۹۰ درصد کل موارد دیابت
- اغلب بیماران بالای ۶۰ سال (در کشورهای توسعه یافته)
- دو سوم بیماران اضافه وزن دارند.
- ۴۰ درصد سابقه فامیلی دارند.
- نسبت جنسی ۳ به ۲ (مرد به زن).

مقاومت به انسولین و ترشح زیاد انسولین در شروع دیابت نوع ۲



Adapted from: Beck-Nielsen H, Groop LC. *J Clin Invest* 1994;**94**:1714–1721

نشانه‌های بالینی سندرم متابولیک

- مقاومت به انسولین
- پرفشاری خون
- اختلالات چربی خون (افزایش LDL و کاهش HDL).
- چاقی
- سایر نشانه‌های احتمالی: هیپرفیبرینوژنمی، هیپراورسمی، گرایش به بیماری میکروواسکولار
- سندرم متابولیک در اغلب دیابتی‌های نوع ۲ غیر کنترل شده اتفاق می‌افتد.

درمان دیابت

- غیر دارویی
- رژیم غذایی: کم چربی، کربوهیدرات‌های غیر تصفیه‌شده، رژیم پرفیبر، رژیم کم کالری در صورت اضافه وزن و چاقی، فاصله بین وعده‌های غذایی (الگوی غذایی سالم)
- رژیم کم کلسترول و تری‌گلیسرید بویژه در شرایط هیپرلیپیدمی
- ورزش و آموزش
- تمام بیماران نوع ۱ به انسولین نیاز دارند و بیماران نوع ۲ فقط می‌توانند با رژیم غذایی کنترل شوند و یا داروهای کنترل قند خون و یا درمان با انسولین.

راهکارهای پیشگیری از دیابت

- الگوی زندگی سالم
- ورزش و کنترل وزن (سازمان جهانی بهداشت)
- در نوع ۱ دیابت، درمان شدید برای کنترل تخریب سلول‌های بتا
- در نوع ۲ دیابت، توجه به فرضیه بارکر

راهکارهای پیشگیری از دیابت

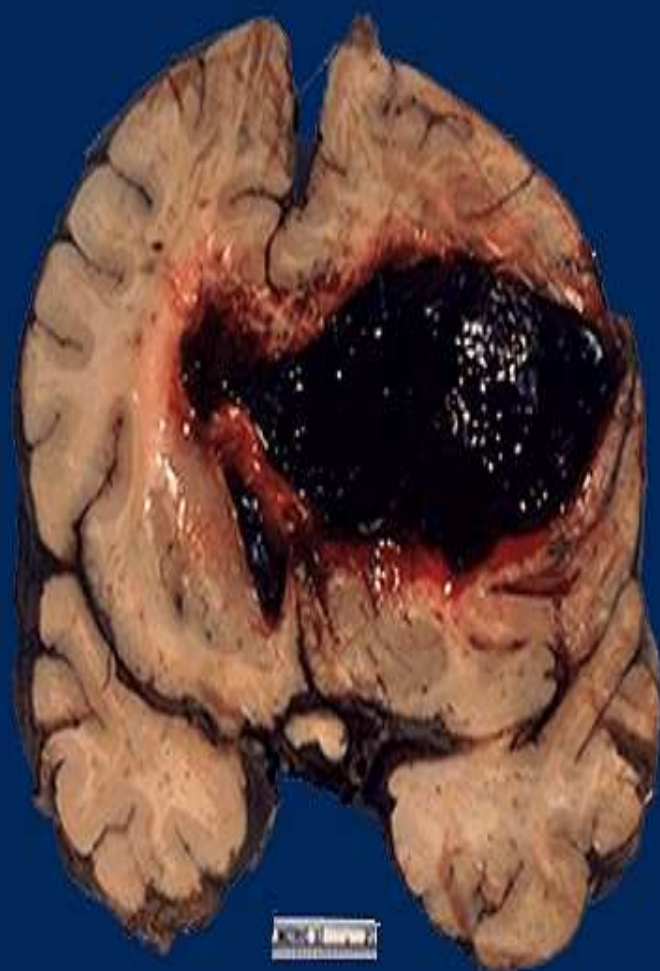
- در نوع ۲، ارتقاء شرایط سلامت جامعه با کاهش شیوع چاقی و بهبود شیوه زندگی با افزایش ورزش و رژیم غذایی سالم (عدم پرخوری).
- در نوع ۲: نوزادان کم وزن در شرایط فراوانی غذا در خطر ابتلاء بعدی به دیابت هستند. (فرضیه بارکر).

راهکارهای پیشگیری از بروز مشکلات دیابت

- غربالگری و مدیریت موثر عوامل خطری نظیر کنترل بد گلیسمیک (هدف حفظ $\text{HbA1c\%} < 7.0\%$)
- فشار خون ($135/85 < 140/90$)
- هیپرلیپیدمی، چاقی و سایر اختلالات پزشکی است.
- غربالگری و مدیریت موثر مشکلات ناشی از دیابت به منظور کاهش ابتلاء و مرگ و میر، شامل: رتینوپاتی، نوروپاتی، پرفشاری خون، اختلالات چربی خون و زخم پا
- درمان فوری دارویی در شرایط خاص

مشکلات دیابت

- مشکلات حاد:
 - هیپوگلیسمی، کتواسیدوز که اغلب با کما است. شرایط هیپراسمولار همراه با کما.
- مشکلات میکروواسکولار
 - رتینوپاتی، نفروپاتی و نوروپاتی دیابتی
- مشکلات ماکروواسکولار
 - فوریت‌های مغزی-عروقی، بیماری عروق کرونر قلب، پرفشاری خون و...



The Benefits of Glycemic Control on Microvascular and Neuropathic Complications

DCCT (Type 1) KUMAMOTO (Type 2)

Retinopathy	↓ 63%	↓ 69%
Neuropathy	↓ 60%	—
Nephropathy	↓ 54%	↓ 70%

NEJM 329:977-986, 1993

Diab. Res. Clin Prac., 28:103-117, 1995

Correlation of A1C with Average Glucose (AG)

A1C (%)	Mean plasma glucose	
	mg/dL	mmol/L
6	126	7.0
7	154	8.6
8	183	10.2
9	212	11.8
10	240	13.4
11	269	14.9
12	298	16.5

These estimates are based on ADAG data of ~2,700 glucose measurements over 3 months per A1C measurement in 507 adults with type 1, type 2, and no diabetes. The correlation between A1C and average glucose was 0.92. A calculator for converting A1C results into estimated average glucose (eAG), in either mg/dL or mmol/L, is available at <http://professional.diabetes.org/GlucoseCalculator.aspx>.

Effect of Each 1% Rise in Glycosylated Hemoglobin on Risk of Developing Complications

10-Year follow-up in older-onset patients

Incidence of retinopathy

Progression of retinopathy

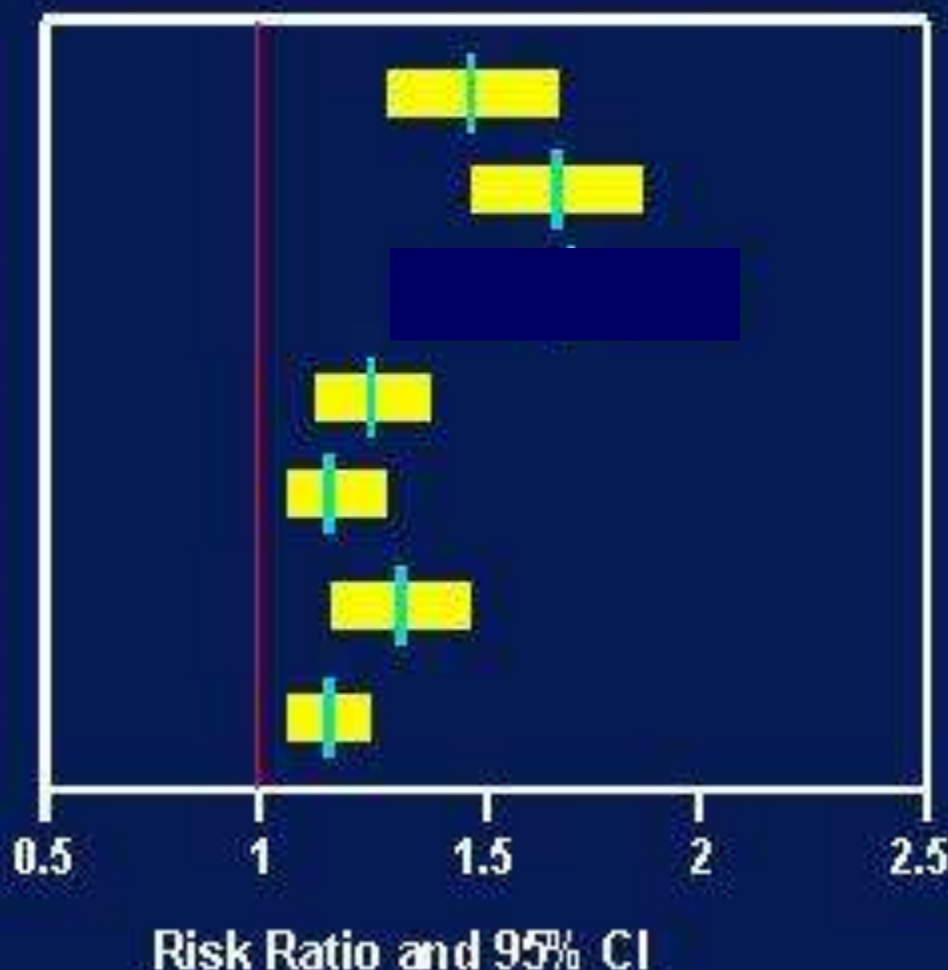


Visual loss

Proteinuria

Amputation

Ischemic heart death



HbA_{1c} – relationship with CV risk

Glycaemia increase

Associated risk increase

1%

increase in
HbA_{1c}

21%

increase in
diabetes-related
deaths
p<0.0001

14%

increase in
myocardial
infarction
p<0.0001

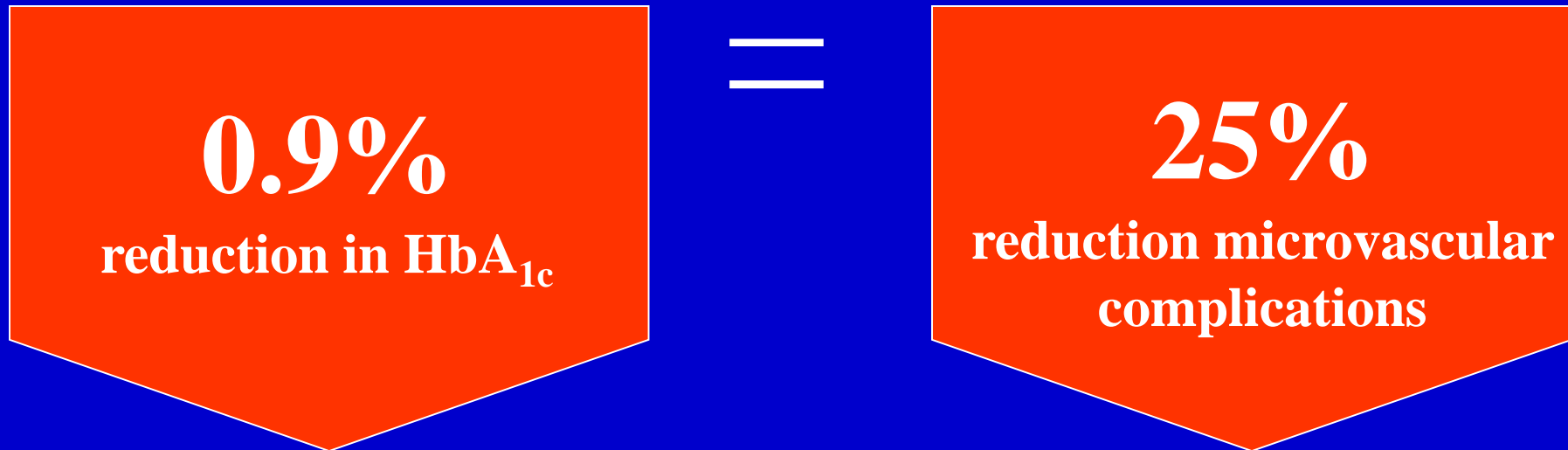
43%

increase in
peripheral
vascular disease
p<0.0001

- 1-Coutinho M, Gerstein HC, Wang Y, Yusuf S. Diabetes Care 1999; 22: 233–40.
2. Stratton IM, Adler AI, Andrew H *et al.* BMJ 2000; 321: 405–12.

The burden of type 2 diabetes can be reduced

The UKPDS showed that, when glucose levels are above normal, any reduction in HbA_{1c} is beneficial



اهداف مدیریت تغذیه درمانی برای دیابت

- توجه و حفظ شرایط متابولیک مطلوب شامل: قند، چربی، طیف لیپوپروتئین‌ها و فشار خون
- پیشگیری و درمان مشکلات مزمن، تعدیل دریافت مواد مغذی، پیشگیری از چاقی، بیماری قلبی-عروقی، پرفشاری خون و نوروپاتی.
- انتخاب غذاهای سالم و فعالیت فیزیکی
- توجه به مواد مغذی کلیدی مورد نیاز در افراد (بر اساس شرایط فردی و فرهنگی)

مدیریت مهارت‌های آموزش تغذیه فردی

- منابع کربوهیدرات، پروتئین و چربی
- درک برچسب‌های تغذیه‌ای
- تعدیل دریافت چربی
- کاربرد پایش فردی قند خون برای حل مشکلات مرتبط با غذا و فعالیت فیزیکی (SMBG)
- تنظیم کربوهیدرات و انسولین برای ورزش
- توصیه‌های مصرف غذا و میان وعده‌ها در خارج از منزل
- تنظیم زمان صرف غذا
- کاربرد قندهای مصنوعی
- تعدیل رفتار
- مکمل ویتامین و املاح

اهداف راهنمای تغذیه سالم

- فراهم‌آوری الگوی غذایی مطلوب و با ارزش تغذیه‌ای
- حفظ وزن در محدوده سالم
- نزدیکی الگوی غذای ارائه شده با ترجیحات فردی و الگوی فرهنگی زندگی فرد (تداوم پیروی از برنامه غذایی)

راهنمای تغذیه سالم

- مصرف منظم غذا در حجم کم تا متوسط و وعده‌ها و میان‌وعده‌های متعدد
- مصرف غذاهای کم چرب
- انتخاب کربوهیدرات‌های که به کندی هضم و جذب می‌شوند (نمایه گلیسمی پایین).
- انجام منظم ورزش

کربوهیدرات‌ها

- تقریباً ۵۰ درصد کالری روزانه
- توزیع کل کربوهیدرات محاسبه شده در تمام وعده‌ها و میان وعده‌های غذایی

نمونه منابع کربوهیدرات سریع هضم

- برخی غلات صبحانه‌ای، برنج سفید،

- نان سفید

- سیب زمینی

- هندوانه، خرما

- بیسکوئیت، کیک

- نوشیدنی گاز دار

- نوشیدنی ورزشی

کربوهیدرات‌ها

کربوهیدرات‌های که سریع هضم می‌شوند سریع قند خون را بالا می‌برند (نمایه گلیسمی بالا).

کربوهیدرات‌های که کند هضم می‌شوند با تاخیر قند خون را بالا می‌برند (نمایه گلیسمی پایین).

اما مصرف زیاد کربوهیدرات‌ها در هر صورت قند خون را بالا می‌برد.

نمونه منابع کربوهیدرات کند هضم

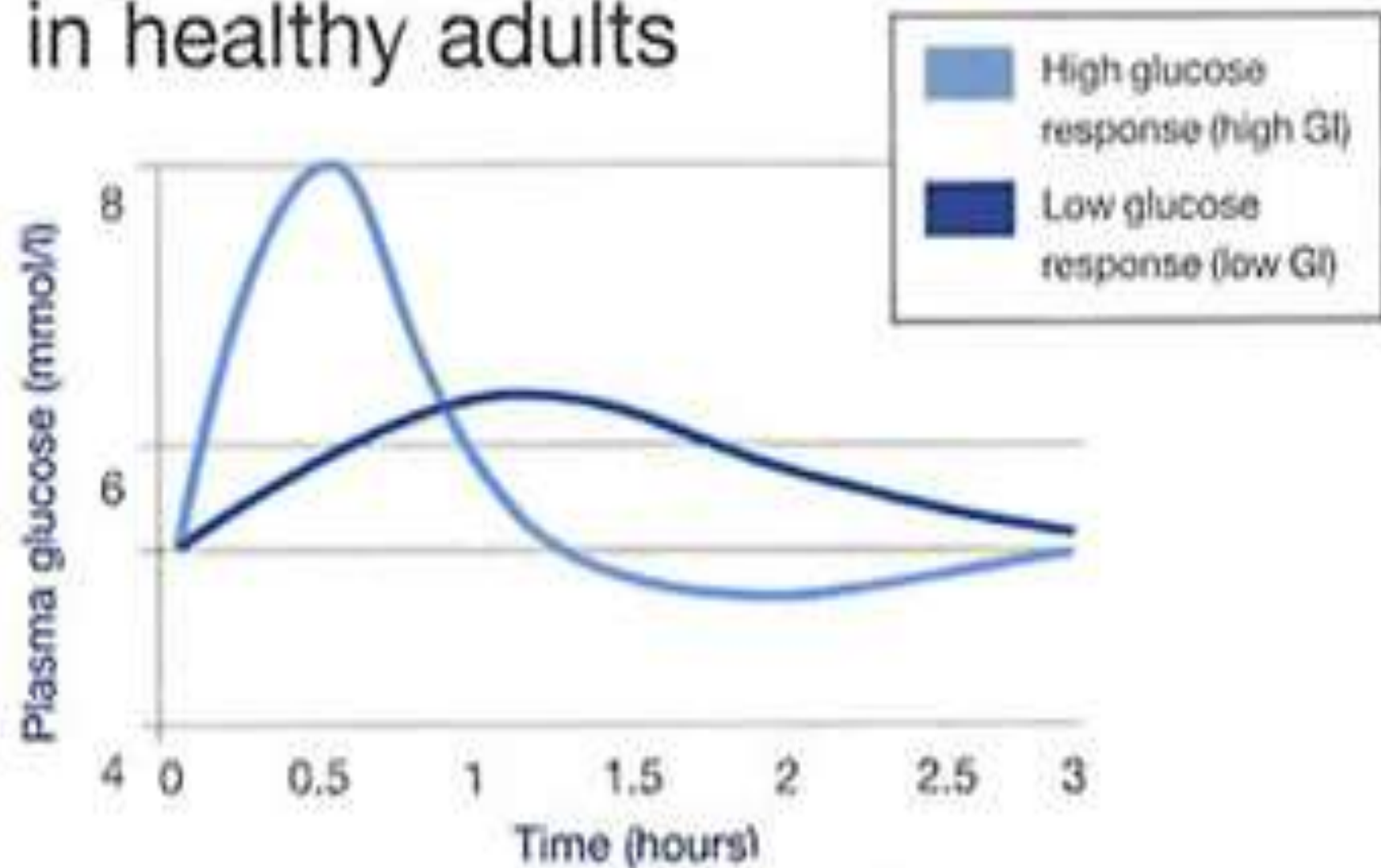
⌘ حبوبات، عدس، لوبیا، نخود و ...

⌘ ماکارونی و اسپاگتی با آرد کامل (غیر دم کشیده)

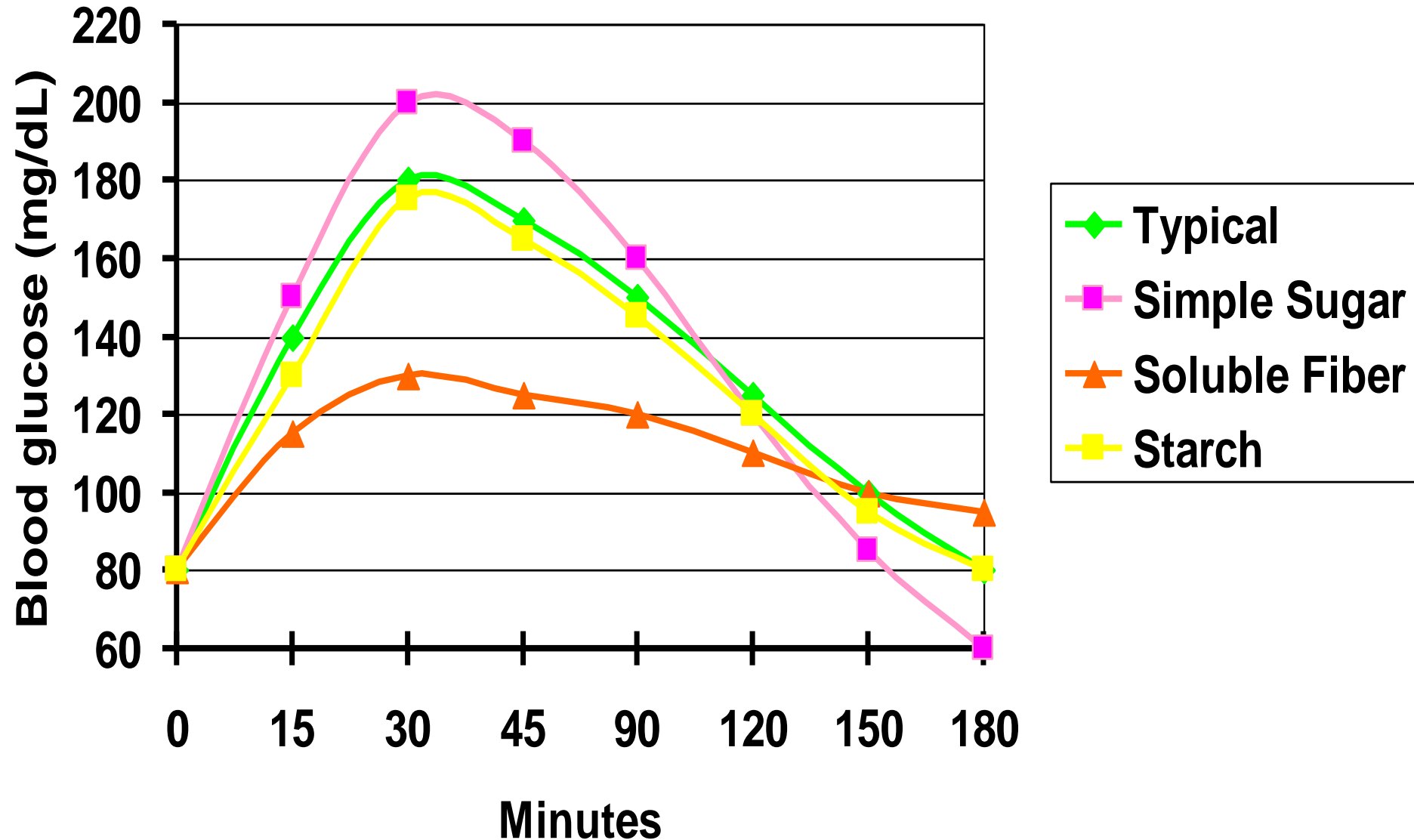
⌘ نان آرد کامل، غلات کامل، سبزی‌ها، سیب زمینی شیرین و میوه کامل

⌘ شیر و لبنیات (کم چرب)

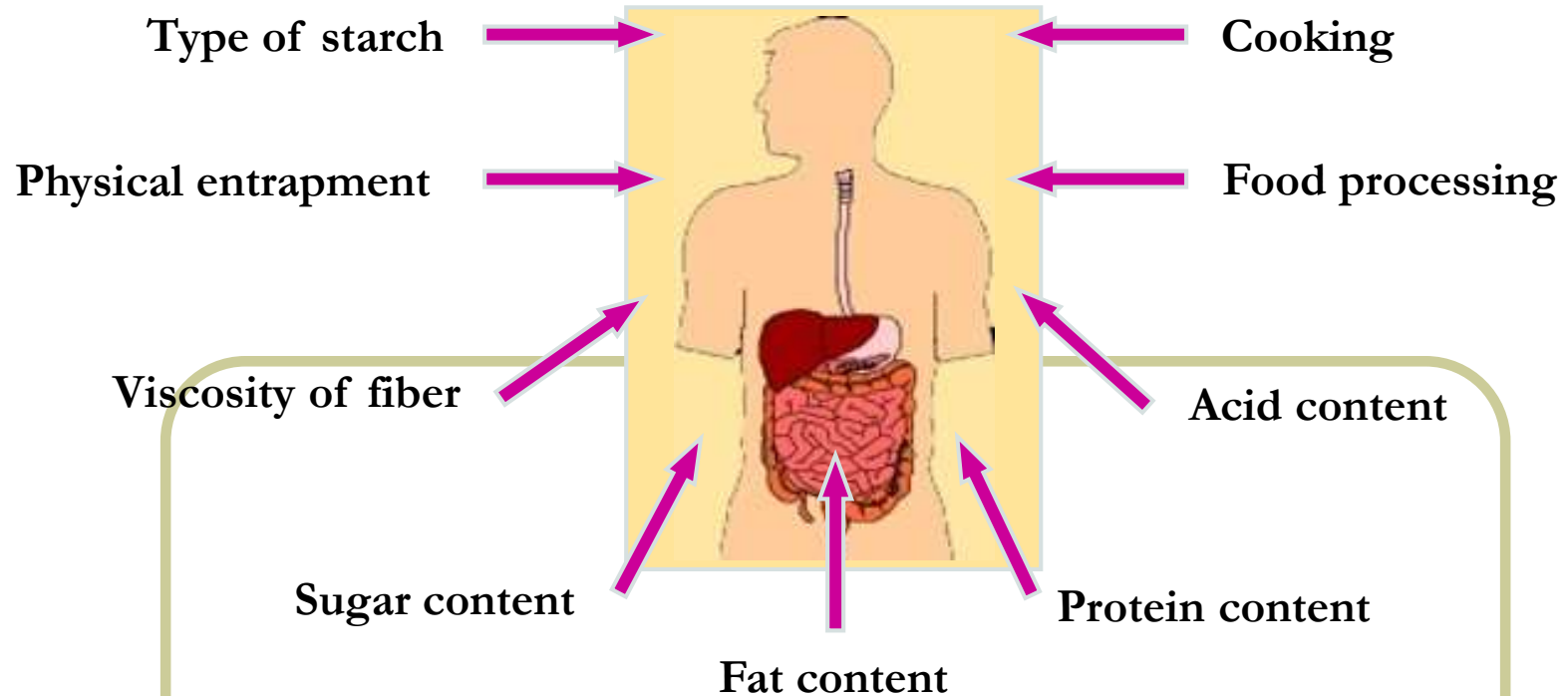
Glycemic response in healthy adults



پاسخ قند خون به منابع مختلف کربوهیدرات



Factors Influencing GI Ranking



How does all this affect our glycemic levels?

*How does all this make us feel after eating
carbohydrate-containing foods?*

تعریف نمایه گلیسمی

- افزایش سطح زیر منحنی قند خون در پاسخ به بار کربوهیدراتی استاندارد. بنابراین، این نمایه پتانسیل افزایش قند خون را در مورد کربوهیدرات موجود در غذا را نشان می‌دهد.

عوامل تاثیر گذار بر نمایه گلیسمیک یک غذا:

- نوع کربوهیدرات
- قند ساده، گلوکز-فروکتوز
- کربوهیدرات پیچیده: آمیلوز-آمیلوپکتین
- محتوا و نوع فیبر
- روش فرآیند غذا
- طبیعت فیزیکی
- سایر ماکرونوترینت‌های غذا، پروتئین و چربی

نمایه گلیسمیک و چاقی

- غذاهای با نمایه گلیسمیک کم گرسنگی را به تاخیر می‌اندازند.
- غذاهای با نمایه گلیسمیک کم، سطح انسولین را کاهش می‌دهند و مقاومت به انسولین را کم می‌کند.
- مطالعات انسانی متعددی نشان داده‌اند که غذاهای با نمایه گلیسمی کم و محدود از کالری منجر به کاهش وزن بیشتری در مقایسه با رژیم‌های با نمایه گلیسمی بالا می‌شوند.

Brand-Miller JC et al. Glycemic index and obesity. AM J Clin Nutr, 2002. 76(1): p. 281S-5S.

نمایه گلیسمی و HDL کلسترول

- مطالعات نشان داده‌اند که نمایه گلیسمی غذا عامل پیشگویی کننده مهمتری نسبت به چربی غذا برای غلظت HDL کلسترول است.

Frost G et al. Glycaemic index as a determinant of serum HDL-cholesterol concentration. *Lancet*, 1999. 353(9158): p. 1045-8. •

غذاهای با نمایه گلیسمی بالا، پرخوری و چاقی

دریافت داوطلبانه غذا پس از غذای با نمایه گلیسمی بالا ۸۱ درصد بیشتر از غذای با نمایه گلیسمی پایین بود.

Pediatrics 1999; 103(3):E26

نمایه گلیسمی

غذاهای با نمایه گلیسمی بالا منجر به یک فاز اولیه افزایش قند خون و انسولین می‌شوند که منتج به هیپوگلیسمی بعدی و ترشح هورمون‌های مخالف انسولین و افزایش سطح اسیدهای چرب آزاد خون می‌شود. این وقایع منجر به افزایش شدید دریافت غذا، اختلال عملکرد سلول‌های بتا، اختلالات چربی خون و اختلالات اندوتلیال می‌شود.

JAMA 2002;287(18);2414-2423

نمایه گلیسمی

Low GI	55 or less
Medium GI	56 to 69
High GI	70 or more

نمایه گلیسمی برخی از غذاها در مقایسه با گلوکز

۷۲	• هندوانه
۲۵	• جو
۷۰	• نان با آرد سفید
۴۷	• هویج
۷۲	• کورن فلکس
۸۵	• سیب زمینی پخته
۳۸	• سیب
۴۰	• آب سیب

مزایای نمایه گلیسمی پایین

کمک به کاهش وزن و کنترل وزن

کمک به افزایش حساسیت به انسولین

کمک به کنترل قند خون

کاهش خطر بیماری قلبی

کاهش سطح کلسترول خون

کاهش احساس گرسنگی و افزایش سیری

طولانی شدن استقامت ورزشی

غذاهای با نمایه گلیسمی بالا کمک به ذخیره مجدد گلیکوژن پس از ورزش می کنند.

بار گلیسمی

- مقدار کربوهیدرات یک وعده غذایی در غذاهای مختلف متفاوت است. این واژه برای اولین بار در سال ۱۹۹۷ بکار رفت.
- *(Salmeron J, Ascherio A, et al. Dietary fiber, glycemic load, and risk of NIDDM in men. Diabetes Care, 1997. 20(4): 545-50.)*
- بار گلیسمیک حاصلضرب نمایه گلیسمی غذا در مقدار کربوهیدرات موجود در آن است.

$GL = (GI \text{ divided by } 100) \times \text{available carb}$

Example: Watermelon (GL=4) •

Glycemic index = 72. A typical serving -
(120 grams or $\frac{3}{4}$ cup) has 6 grams of
available carbohydrate.

Glycemic load = $(72 / 100) \times 6 = 4.32$ -
(rounded to 4).

$$GL = (GI/100) \times \text{available carb}$$

(available carbohydrate content of typical serving)

Example: Carrot (GL = 3) •

Glycemic index = 47. A typical serving (80 grams or ½ cup cooked) has 6 grams of available carbohydrate.

- Glycemic load = $(47/100) \times 6 = 2.82$ (rounded to 3)

بار گلیسمی

Low GL	10 or less
Medium GL	11 to 19
High GL	20 or more

مقایسه نمایه و بار گلیسمی غذاها

FOOD	GI	GL
Baked potato	85	26
Watermelon	72	4
Apple	38	6
Apple juice	40	11
Carrot	47	3

اثرات رژیم غذایی با بار گلیسمی کم

- غذای با بار گلیسمی کم کمتر منجر به ایجاد گرسنگی می شود.
- مقاومت به انسولین، سطح تری گلیسرید خون، پروتئین های التهابی و فشار خون با غذای با بار گلیسمیک کم بهبود می یابد.

GI & GL values of hundreds of foods have been determined

On the web: •

www.glycemicindex.com

www.mendosa.com

Glycemic Index Vs. Glycemic Load



Glycemic Index Range

Low GI = 55 or less

Medium GI = 56 - 69

High GI = 70 or more

Glycemic Load Range

Low GL = 10 or less

Medium GL = 11- 19

High GL = 20 or more

Glycemic load per day



Low GL < 80

High GL > 120



سیستم نشانگر بر پایه چراغ راهنما

ما را در انتخاب غذای صحیح تر کمک می نماید

صحیح ترین انتخاب های غذایی : در منطقه سبز

ناصحیح ترین انتخاب ها : در منطقه قرمز

غذاهایی را که لازم است محتاطانه مصرف شوند : در منطقه زرد

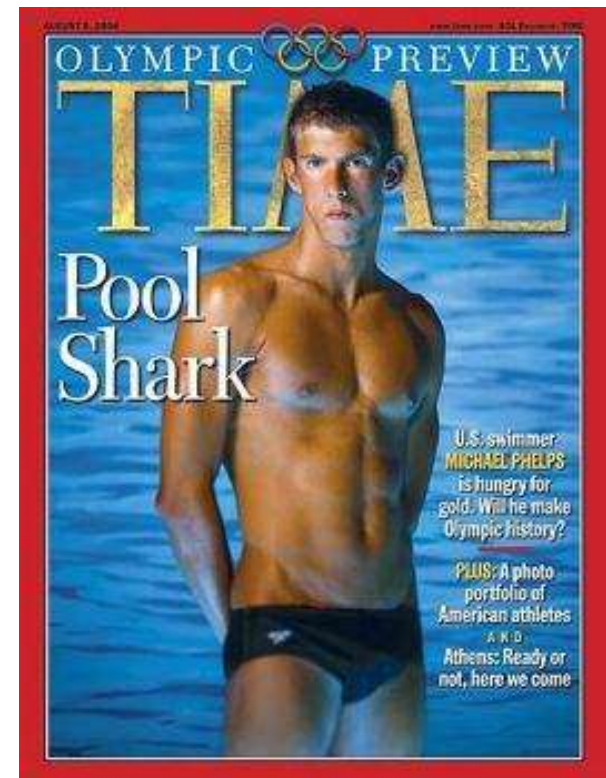
گروه غذایی	قسمت سبز (انتخاب بهتر)	قسمت زرد	قسمت قرمز
غلات	نان سبوس‌دار	نان تهیه شده از آرد سفید	نان‌های حاوی چربی‌های اشباع، کره یا روغن، مثل انواع بیسکویت، کیک و ...
حبوبات	نخود و لوبیای بخارپز یا سرخ شده در مقدار کمی روغن	-----	حبوباتی که در کره سرخ شده باشد
سبزیجات	اکثر سبزی‌ها (مثال: کدوی پخته)	-----	سبزی‌هایی که زیاد سرخ شده باشند یا در آن‌ها انواع سس به کار رفته باشد (مثال: کدوی سرخ شده)
میوه‌ها	اکثر میوه‌ها	آب‌میوه‌های غیرقندی	آب‌میوه‌های حاوی شکر
گوشت	مرغ و ماهی کبابی، بریان و بخارپز و سفیده تخم‌مرغ	-----	گوشت‌های قرمز، سوسیس، همبرگر و زرده تخم‌مرغ
شیر و لبنیات	شیر کم‌چرب و تمامی فرآورده‌های حاصل از آن	-----	شیر پرچرب
چربی‌ها	روغن زیتون، روغن دانه‌های گیاهی مثل روغن خردل و روغن کنجد	-----	کره و روغن‌های هیدروژنه مثل مارگارین

Mental Break

- A Public Service Announcement from **Michael Phelps...**
- **Breakfast:** Three fried-egg sandwiches loaded with cheese, lettuce, tomatoes, fried onions and mayonnaise. Two cups of coffee. One five-egg omelet. One bowl of grits. Three slices of French toast topped with powdered sugar. Three chocolate-chip pancakes.
- **Lunch:** One pound of enriched pasta. Two large ham and cheese sandwiches with mayo on white bread. Energy drinks packing 1,000 calories.
- **Dinner:** One pound of pasta. An entire pizza. More energy drinks.

Mental Break

- So, eating 12,000 calories a day is ok if you are Michael Phelps



دریافت چربی

- کمتر از ۳۵ درصد کل کالری دریافتی
- کمتر از ۷ درصد چربی اشباع
- اسیدهای چرب چند غیر اشباعی بالاتر از ۱۰ درصد
- کلسترول کمتر از ۳۰۰ میلی گرم
- افزایش متوسط در چربی‌های تک غیر اشباعی تا ۲۰ درصد کل کالری (کانولا و زیتون)

رژیم غذایی کم چربی

- غذاهای کم چرب: درسینگ
- سالاد کم چرب، آب لیمو
- لبنیات کم چرب
- پنیر کم چرب
- گوشت لخم و بدون چربی
- غذاهای بخار پز و کبابی
- بیسکوئیت ساده
- میوه و سبزی
- غذاهای پر چرب: مایونز، کرم، سس، آبگوشت،
- پنیر پر چرب، شیر و ماست
- پر چرب
- گوشت پر چرب، پوست
- مرغ، سوسیس و کالباس
- غذاهای سرخ شده
- شیرینی و خامه و چیپس

دریافت پروتئین

- ۲۰-۱۲ درصد کل کالری دریافتی
- اندازه‌های کوچک و متوسط در هر وعده (نیاز به آب)
- ترکیب منابع حیوانی و گیاهی
- منابع گیاهی کمتر نفروتوکسیک هستند.
- ۱۲۰-۱۰۰ گرم گوشت، ماهی و ماکیان، روزانه
- بیماران نفروپاتی ممکن است کمتر از ۱۲ درصد کل کالری روزانه باشد.

پروتئین‌ها

- ماهی و غذاهای دریایی
- مرغ بدون پوست
- گوشت لخم
- تخم مرغ
- پنیر کم چرب
- حبوبات
- لبنیات کم چرب

دیابت بارداری

- اصول کلی یکسان در رژیم غذایی (دریافت منظم کربوهیدرات و کم چربی).
- توجه به دریافت کلسیم، آهن و فولات
- ساخارین و سیکلامات بعنوان شیرین کننده توصیه نمی شود.
- محدودیت دریافت قهوه و نوشیدنی های کافئینه در روز
- اجتناب از مصرف ترکیبات گیاهی غیر کنترل شده

TABLE 33-9**Plasma Glucose Goals During Pregnancy**

TEST	PREEXISTING DIABETES (mg/dl)	GESTATIONAL DIABETES (mg/dl)
Fasting plasma glucose	65-100	80-110
Premeal	65-110	
1 hr postprandial	<145	<155
2 hr postprandial	<135	<130
2 to 6 hr postprandial	65-135	
Normal values during pregnancy		
Fasting plasma glucose:	70-105	
1-2 hr postprandial:	≤140	

Modified from Jovanovic L, editor: *Medical management of pregnancy complicated by diabetes*, ed 3, Alexandria, Va, 2000, American Diabetes Association, and American Diabetes Association: Gestational diabetes mellitus [Position Statement], *Diabetes Care* 25(suppl 1):S94, 2002.

TABLE 33-10**Diagnosis of Gestational Diabetes Mellitus (GDM)**

TYPE OF TEST	RESULTS
Screening during pregnancy— a 50-g oral glucose challenge (does not have to be fasting) at 24 to 28 wk gestation	A plasma glucose level ≥ 140 mg/dl (≥ 7.8 mmol/L) 1 hr later indicates the need for further diagnostic testing.
Oral glucose tolerance test with an abnormal screen	After a 100-g oral glucose load, GDM may be diagnosed if two plasma glucose values equal or exceed: Fasting: ≥ 95 mg/dl 1 hr: ≥ 180 mg/dl 2 hr: ≥ 155 mg/dl 3 hr: ≥ 140 mg/dl

Modified from American Diabetes Association: Standards of medical care for patients with diabetes mellitus [Position Statement], *Diabetes Care* 25(suppl 1):S33, 2002.

احتیاط و ملاحظات

- مشاوره با پزشک
- غیر محتمل دانستن بیماری قلبی و یا ایسکمی خاموش
- پیشگیری از هیپوگلیسمی با (SMCBG)
- عدم انجام ورزش‌های سنگین بخصوص در شرایط کنترل متابولیک نامناسب و مشکلات دیابت

چه زمانی نیاز به رژیم شناس است؟

- چاقی و اضافه وزن
- کاندید درمان با انسولین
- دیابت ناپایدار (شرایط هیپوگلیسمیک و یا $HbA1c > 8\%$)
- نابردباری های غذایی
- بارداری

مکمل‌های غذایی-دیابت

- Zinc, B6, Vitamin E, Vitamin C, magnesium, Vitamin D, Biotin
- Generally impaired antioxidant status, high levels of AGEs (Advanced Glycation End products) and other free-radicals
- Possibly chromium
- Vanadium
- Fiber, essential fatty acids

Simple steps (HSPH)

- Control your weight
- Get moving
- Tune up your Diet (whole grain CHO)
- Choose good fats
- If you smoke, try to quit
- Stay lean and active

TABLE 33-4 Recommendations for Glycemic Control*

BIOCHEMICAL INDEX	NORMAL	GOAL
Plasma Values		
Average preprandial glucose (mg/dl)	<110	90-130
Peak postprandial average plasma glucose (mg/dl) (measured within 1-2 hr after eating)	<140	<180
A1c (%)	<6	<7

Modified from American Diabetes Association: Standards of medical care for patients with diabetes mellitus, *Diabetes Care* 26(suppl 1):S37, 2003.

*Values are for nonpregnant individuals. A1c, glycosylated hemoglobin, is referenced to a nondiabetic range of 4.0%-6.0%.

TABLE 33-5 Lipid and Blood Pressure Goals*

LIPIDS (mg/dl)		BLOOD PRESSURE (mm Hg)	
Cholesterol	<200	Systolic	<130
LDL Cholesterol	<100	Diastolic	<80
HDL Cholesterol			
Men	>45		
Women	>55		
Triglycerides	<150		

Modified from American Diabetes Association: Standards of medical care for patients with diabetes mellitus [Position Statement], *Diabetes Care* 25(suppl 1):S33, 2002.

*Values are for nonpregnant adults.

LDL, Low-density lipoprotein; HDL, high-density lipoprotein.

Box 33-3. Essential Self-Management Nutrition Education Skills*

- Sources of carbohydrate, protein, fat
- Understanding nutrition labels
- Modification of fat intake
- Alcohol consumption guidelines
- Use of blood glucose monitoring data for problem solving related to food choices and physical activity options
- Use of blood glucose monitoring data to identify blood glucose patterns and need for medication changes
- Adjustments in carbohydrate or insulin for exercise
- • Grocery shopping guidelines
- • Guidelines for eating out: restaurant, cafeteria, school lunch
- • Snack choices
- Mealtime adjustments
- Use of sugar-containing foods and nonnutritive sweeteners
- Recipes, menu ideas, cookbooks
- Behavior modification techniques
- Problem-solving tips for birthdays, special occasions, holidays
- • Travel, schedule changes
- Vitamin, mineral, and botanical supplements
- Work shift rotation, if needed

Modified from American Dietetic Association: *Medical nutrition therapy evidence-based guides for practice: nutrition practice guidelines for type 1 and type 2 diabetes*, CD-Rom, Chicago, Ill, 2001, American Dietetic Association.

TABLE 33-8**Estimating Minimum Energy Requirements for Youth**

Base energy requirements on food and nutrition assessment
Validate energy needs

AGE**ENERGY REQUIREMENTS**

1 yr

1000 kcal for the first year

Toddler

2-11 yr

Add 100 kcal/yr to 1000 kcal; up to 2000 kcal at age 10

Girls

12-15 yr

2000 kcal plus 50-100 kcal/yr per year after age 10

>15 yr

Calculate as for an adult

Boys

12-15 yr

2000 kcal plus 200 kcal/yr per year after age 10

>15 yr

Sedentary: 16 kcal/lb (30-35 kcal/kg)

Moderate physical activity: 18 kcal/lb (40 kcal/kg)

Very physically active: 23 kcal/lb (50 kcal/kg)

Modified from Franz MJ, Reader D, Monk D: *Implementing group and individual medical nutrition therapy for diabetes*, Alexandria, Va, 2002, American Diabetes Association.

Box 33-5. Estimating Approximate Energy Requirements for Adults

- | | |
|--|-------------------------------|
| • Obese or very inactive persons and chronic dieters | 10-12 kcal/lb
(20 kcal/kg) |
| • Persons >55 yr, active women, sedentary men | 13 kcal/lb
(25 kcal/kg) |
| • Active men, very active women | 15 kcal/lb
(30 kcal/kg) |
| • Thin or very active men | 20 kcal/lb
(40 kcal/kg) |

Data from Franz MJ, Reader D, Monk A: *Implementing group and individual medical nutrition therapy for diabetes*, Alexandria, Va, 2002, American Diabetes Association.

	Meal/Snack/Time										
Food Group	Breakfast	Snack	Lunch	Snack	Dinner	Snack	Total servings/day	CHO (g)	Protein (g)	Fat (g)	Calories
Starches								15	3	1	80
Fruit								15			60
Milk								12	8	1	90
Vegetables								5	2		25
Meats/ Substitutes									7	5(3)	75(55)
Fats										5	45
CHO Choices							Total grams				
							Calories/gram	X4=	X4=	X9=	Total calories
							Percent calories				

Calculations are based on medium-fat meats and skim/very low-fat milk. If diet consists predominantly of low-fat meats, use the factor 3 g instead of 5 g fat; if predominantly high-fat meats, use 8 g fat. If low-fat (2%) milk is used, use 5 g fat; if whole milk is used, use 8 g fat.

FIGURE 33-6 • Worksheet for assessment and design of a meal or food plan. *CHO*, Carbohydrate.

TABLE 33-11 **Macronutrient and Caloric Values for Exchange Lists***

GROUPS/LISTS	CARBOHYDRATE (g)	PROTEIN (g)	FAT (g)	CALORIES
Carbohydrate Group				
Starch	15	3	0-1	80
Fruit	15	—	—	60
Milk				
Skim	12	8	0-3	90
Reduced-fat	12	8	5	120
Whole	12	8	8	150
Other carbohydrates	15	Varies	Varies	Varies
Vegetables	5	2	—	25
Meat and Meat Substitute Group				
Very lean	—	7	0-1	35
Lean	—	7	3	55
Medium-fat	—	7	5	75
High-fat	—	7	8	100
Fat Group	—	—	5	45

From American Diabetes Association and American Dietetic Association: *Exchange lists for meal planning*, Alexandria, Va, 1995, American Diabetes Association.

*See Appendix 53.

Meal/Snack/Time											
Food Group	Breakfast 7:30 AM	Snack 10:00	Lunch 12:00	Snack 3:00	Dinner 6:30	Snack 10:00	Total servings/ day	CHO (g)	Protein (g)	Fat (g)	Calories
Starches	2	1	2-3	1	2-3	1-2	10	15 150	3 30	1 10	80
Fruit	1		1		1	0-1	3	15 45			60
Milk	1				1		2	12 24	8 16	1 2	90
Vegetables			✓		✓			5 10	2 4		25
Meats/ Substitutes			2-3		3-4		6		7 42	5(3) 30	75(55)
Fats	1	0-1	1-2	0-1	1-2	0-1	5			5 25	45
CHO Choices	3-4 CHO	1 CHO	3-4 CHO	1 CHO	4-5 CHO	1-2 CHO	Total grams	229	92	67	
1900-2000 calories 230 g CHO-50% 90 g protein-20% 65 g fat-30%							Calories/ gram	X4= 916	X4= 368	X9= 603	Total calories
							Percent calories	50	19	30	1900- 2000

Calculations are based on medium-fat meats and skim/very low-fat milk. If diet consists predominantly of low-fat meats, use the factor 3 g, instead of 5 g fat; if predominantly high-fat meats, use 8 g fat. If low-fat (2%) milk is used, use 5 g fat; if whole milk is used, use 8 g fat.

Box 33-10. Guidelines for Avoiding Hypoglycemic Symptoms

1. Eat small meals, with snacks interspersed between meals and at bedtime. This means eating five to six small meals rather than two to three large meals to steady the release of glucose into the bloodstream.
2. Spread the intake of carbohydrate foods throughout the day. Eating large amounts of carbohydrate at one time produces increased amounts of glucose and stimulates the release of increased amounts of insulin, which can cause blood glucose levels to drop. Most individuals can eat two to four servings of carbohydrate foods at each meal and one to two servings at each snack. Furthermore, if carbohydrate is removed from the diet, the body loses its ability to handle carbohydrate properly. Carbohydrate foods include starches, fruits and fruit juices, milk and yogurt, and foods containing sugar.
3. Avoid foods that contain large amounts of carbohydrate. Examples of these foods are regular soft drinks, syrups, candy, regular fruited yogurts, pies, and cakes.
4. Avoid beverages and foods containing caffeine. Caffeine can cause the same symptoms as hypoglycemia and make the individual feel worse (Kerr et al, 1993).
5. Limit or avoid alcoholic beverages. Drinking alcohol on an empty stomach and without food can lower blood glucose levels by interfering with the liver's ability to release stored glucose (gluconeogenesis) (Franz, 1999). If an individual chooses to drink alcohol, it should be done in moderation (one or two drinks no more than twice a week), and food should always be eaten along with the alcoholic beverage.
6. Decrease fat intake. A high-fat diet, especially saturated fat, has been shown to affect the body's ability to use insulin (insulin resistance). Decreasing fat intake can also help with weight loss, if weight is a problem. Excess weight also interferes with the body's ability to use insulin.

Exercise

- Potential Benefits
 - Improved Glucose tolerance
 - Weight loss or maintenance or desirable weight
 - Improved cardiovascular risk factors
 - Improved response to pharmacologic therapy
 - Improved energy level, muscular strength, flexibility, quality of life, and sense of well being

Exercise Prescription

- Interest
- Capacity
- Motivation
- Physical status
- Individualized approach

Types of exercise

- Walking
- Biking and stationary cycling
- Lap swimming and water aerobics
- Weight lifting
- At least 3-4 times a week, 30-40 minutes per session, 50 to 70% of maximum oxygen uptake

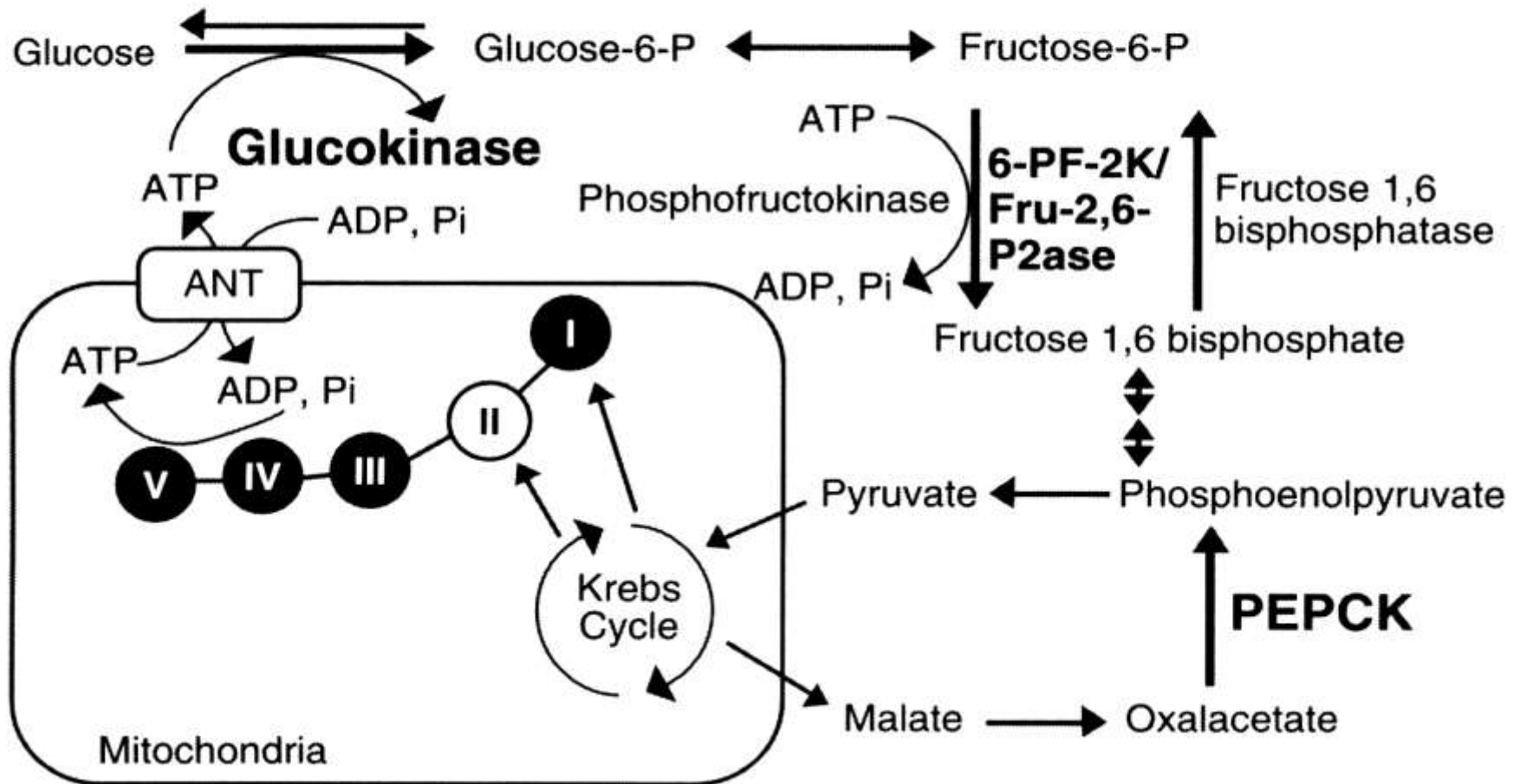
Retinoids and glucose metabolism

Vitamin A has profound effects throughout the body in the regulation of glucose homeostasis.

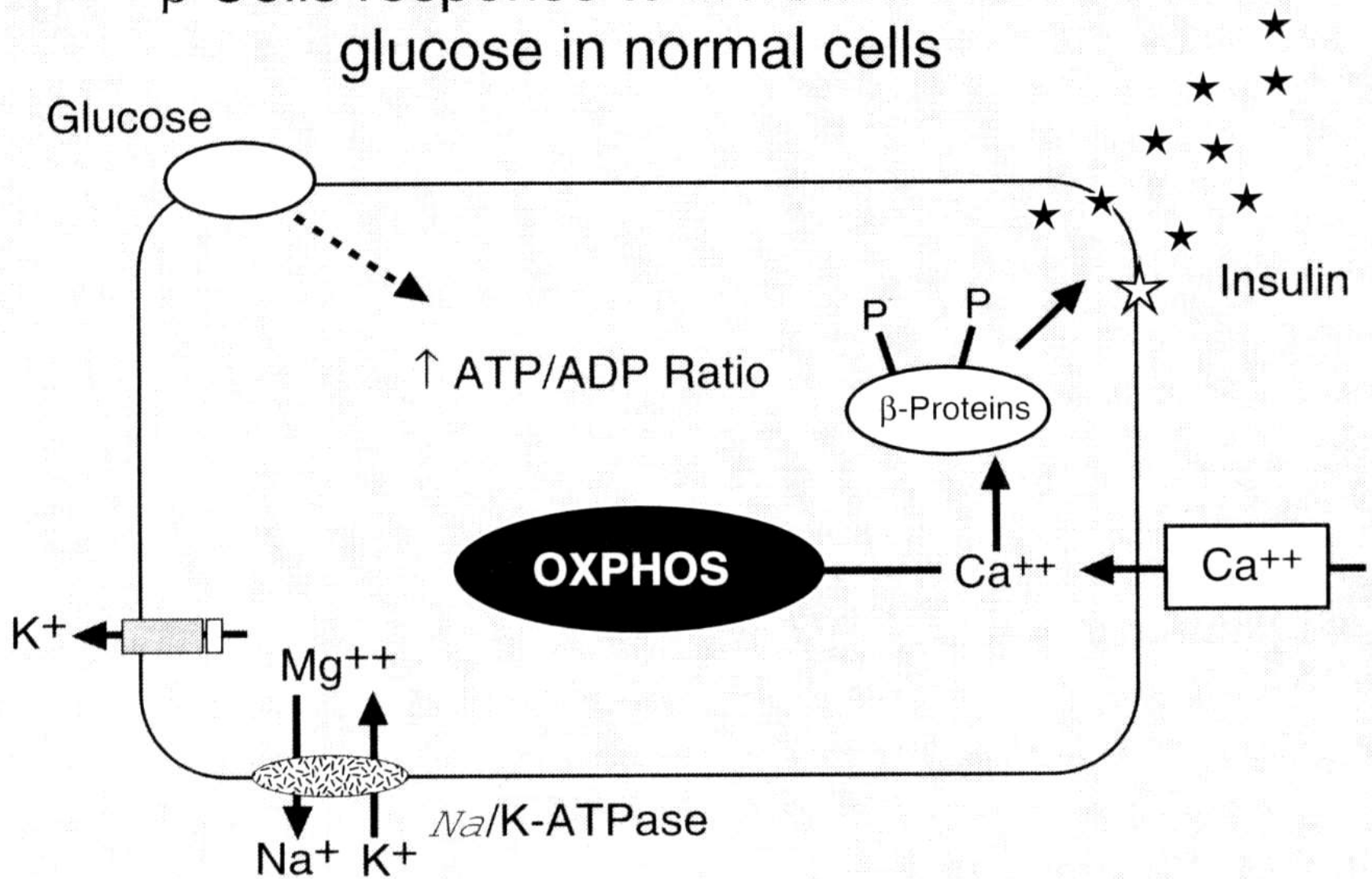
Isolated Pancreatic islet cells showed that these cells had appropriate CRABP.

A number of enzymes involved in glucose metabolism are influenced at the gene level by retinoic acid (Fructose-2,6-bisphosphatase & PEPCK).

Vitamin A and glucose metabolism



β -Cells response to increase in blood glucose in normal cells



In diabetes prone BHE/Cdb rats with mutation in the mtATPase 6 gene, vitamin A needs was three times that of normal rats.

• *Berdanier C D. Sight and life Newsletter. 2003;1:3-9.*

Retinoic acid stimulates glucose uptake and utilization by the muscle and liver and in so doing down regulate gluconeogenesis and glycogenolysis.

•

• *Ghoshal S, et al. J Nutr. 2003;133:2440s-2443s.*

سلامت باشید

