



# Secondo nucleo tematico

## Il diabete mellito

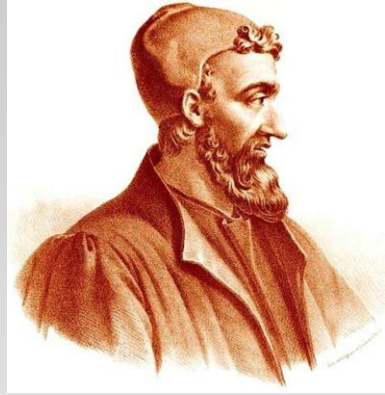
Percorso di potenziamento-orientamento  
**“BIOLOGIA CON CURVATURA BIOMEDICA”**

*Terza annualità*

*Dott.ssa Maria Pia Riccio  
Specialista in Diabetologia*

## Alle origini.....

La parola “**Diabete**” deriva dal verbo greco antico “*diabainein*” che significa “passare attraverso”.



Una malattia caratterizzata da ‘**eccessiva emissione di urine**’ trova posto nell’antichità in manoscritti egiziani risalenti a circa 3.500 anni fa. I medici indiani la chiamavano ‘*madhumeha*’ perchè essa ‘attrae le formiche’

**Ippocrate** (460 a.c.) descrive la poliuria proprio come un passaggio attraverso il corpo delle sostanze vitali

**Areteo Di Cappadocia** (120-200 d.c.) descrive il quadro clinico come un discioglimento nelle urine delle carni e delle membra del corpo

**Galeno** (129- 200 d.c.) condusse alla credenza che il diabete fosse un problema dei reni

Assaggiare l’urina di persone diabetiche era un metodo comune di investigazione

In un documento indù del 400 a.C., **Suhsruta Samhita** (X-V a.C.) annota di “**urina mielata**”



Federazione Nazionale  
Ordine Medici Chirurghi ed Odontoiatri



Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca



Liceo Scientifico Statale  
Leonardo da Vinci



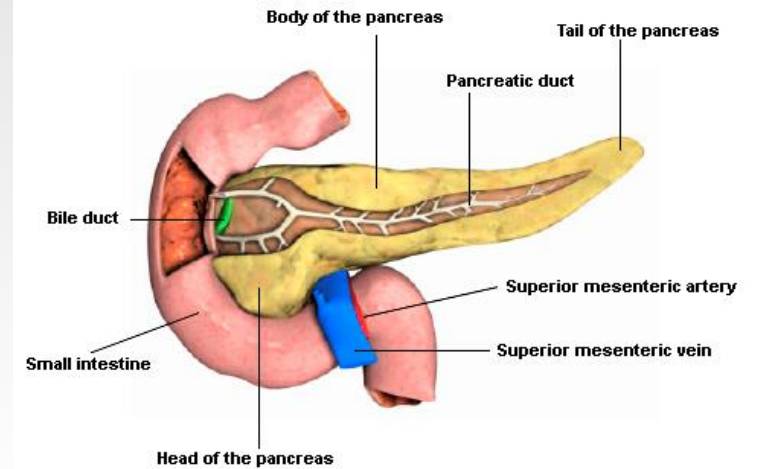
# Fisiologia

Il glucosio è la principale fonte di energia dell'organismo  
Fisiologicamente la glicemia rimane in un range di 60 -120 mg/dL,  
grazie all'azione del pancreas che è uno degli organi principali deputato al controllo  
dei livelli di glucosio nel sangue

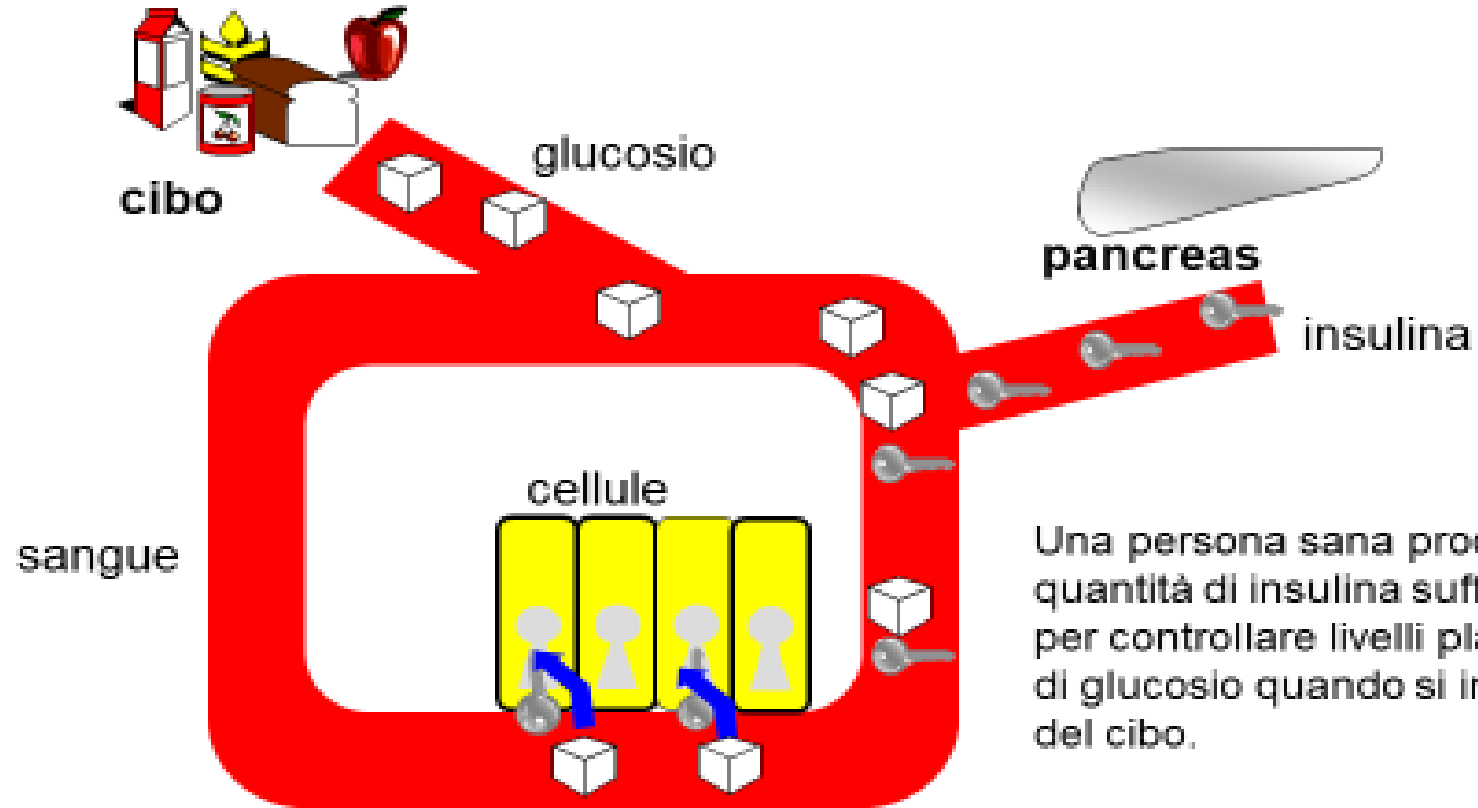
Tale controllo si effettua attraverso la secrezione di:

- Insulina
- Glucagone

Cross-Section of Pancreas



## Soggetto normale



Una persona sana produce una quantità di insulina sufficiente per controllare livelli plasmatici di glucosio quando si ingerisce del cibo.



# Definizione

Il termine “diabete mellito” viene comunemente usato per esprimere una situazione di iperglicemia cronica

Le principali cause sono:

- una perdita totale di produzione di insulina
- un' insufficiente secrezione oppure una difettosa azione di insulina

La condizione diabetica può essere associata ad altri disturbi del metabolismo dei carboidrati, dei grassi e delle proteine

Tale quadro clinico è denominato **SINDROME METABOLICA**



Federazione Nazionale  
Ordine Medici Chirurghi ed Odontoiatri



Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca



Liceo Scientifico Statale  
Leonardo da Vinci



# Sindrome Metabolica

Quadro clinico caratterizzato da:

- Obesità viscerale: circonferenza vita
  - > 94 cm uomo
  - > 80 cm donna
- Ipertensione arteriosa  $\geq 135/85$
- Alterazioni del metabolismo glucidico e lipidico
- Trigliceridi  $\geq 150$  mg/dl
- HDL < 40 (uomo) < 50 mg/dl (donna)

Fattori che incidono nell'insorgenza della SM :

- Peso corporeo
- Età
- Etnia
- Altre patologie



Federazione Nazionale  
Ordine Medici Chirurghi ed Odontoiatri



Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca



Liceo Scientifico Statale  
Leonardo da Vinci



# Classificazione

In passato si distingueva un "diabete mellito insulino-dipendente (IDDM)" e un "diabete mellito non insulino-dipendente (NIDDM)", in base al tipo di trattamento utilizzato per correggere l'iperglicemia cronica

Oggi, il diabete si suddivide in

- diabete di tipo 1
- diabete di tipo 2
- diabete gestazionale
- tipi specifici di diabete



# Altri tipi di diabete

**DIABETE MONOGENICO** (deriva da disordini genetici singoli che alterano la secrezione e/o l'azione dell'insulina)

- MODY (Maturity-Onset Diabete of the Young)
- diabete lipoatrofico
- diabete neonatale

## DIABETE SECONDARIO

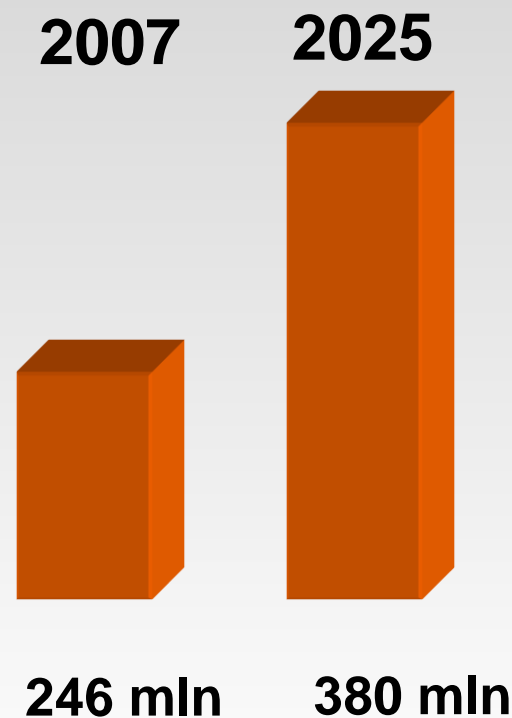
- da patologie pancreatiche (pancreatiti, fibrosi cistica, emocromatosi)
- da disordini endocrini (Sindrome di Cushing, acromegalia)
- iatrogeno (steroidi, neurolettici, tiazidici)
- da infezioni (morbillo, CMV, rosolia congenita, coxsackie)



# Epidemiologia

Per vari motivi i nuovi casi di diabete di tipo 1 e di tipo 2 sono in costante aumento, tale da indurre gli esperti a parlare di **epidemia mondiale di diabete**

Nel 2007 quasi 200 milioni di persone in tutto il mondo erano affette da diabete e questo numero è destinato a raggiungere più di 300 milioni entro il 2025

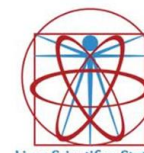


**Nel 2025 1/14 adulti avrà il diabete**

# Diabete di tipo 1

## Epidemiologia

- Negli ultimi anni l'incidenza mondiale di diabete di tipo 1 sta aumentando in modo drammatico nei bambini
- Si è stimato che ogni anno ci sono circa 200 mila nuovi casi di diabete di tipo 1, di cui 85 mila sono bambini e adolescent
- In Europa l'incidenza annua di diabete di tipo 1 aumenta del 3.2% nei bambini sotto i 15 anni e del 4.8% in quelli sotto i 5 anni
- In Italia, il diabete di tipo 1 è meno frequente del tipo 2 (8% vs 90%)



# Diabete di tipo 1

## Eziologia

I soggetti affetti da diabete di tipo 1 vanno incontro ad una totale distruzione delle cellule del pancreas produttrici di insulina a causa di:

- un processo autoimmune :
  - auto-anticorpi contro le cellule  $\beta$ - ICA
  - anticorpi anti-GAD – GADA
  - auto-anticorpi contro l'insulina – IAA
- forma idiopatica

La forma autoimmune prende il nome di LADA (latent autoimmune diabetes in adults)

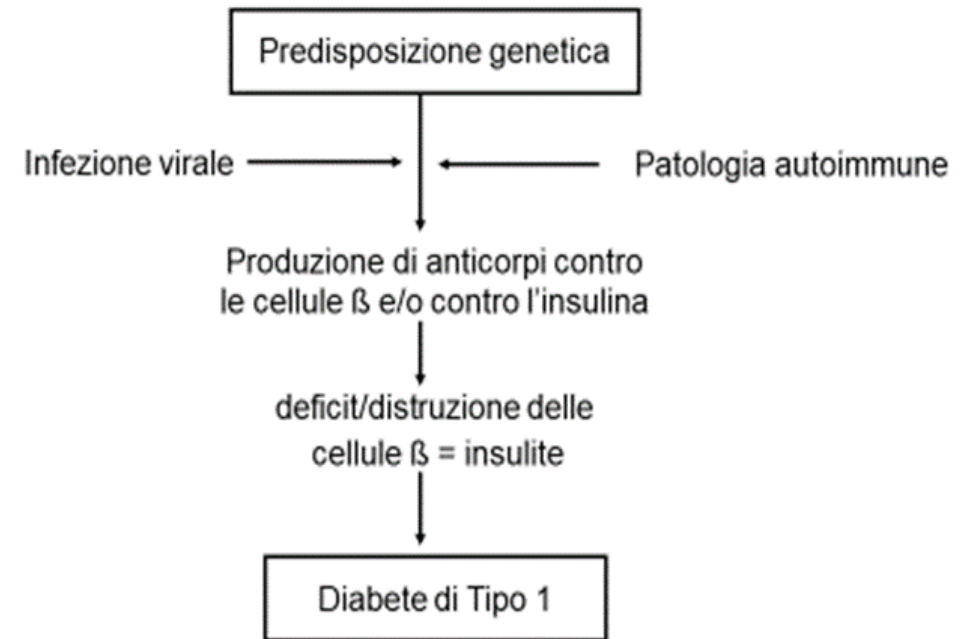


# Diabete tipo 1

## Fattori di Rischio

Essendo una malattia su base autoimmune, il diabete di tipo 1 è chiaramente associato a fattori genetici, ma è anche possibile che alcuni fattori ambientali (virus, sostanze chimiche) possano aumentare il rischio di insorgenza

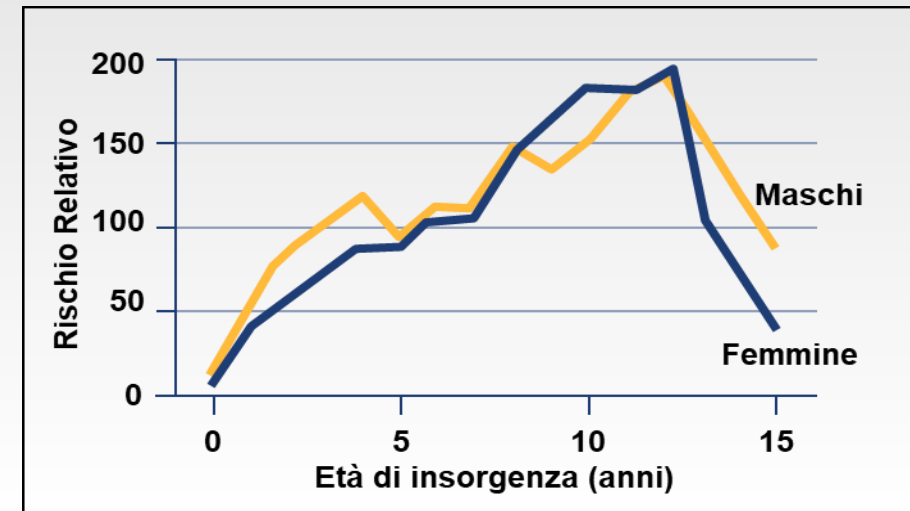
### Meccanismo di insorgenza



# Diabete tipo 1

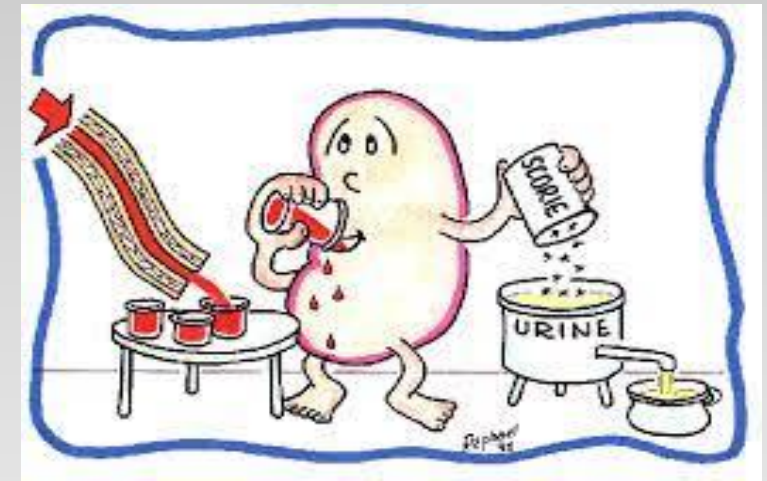
## Caratteristiche Cliniche

- Insorgenza precoce, generalmente prima dei 35 anni con dei picchi in corrispondenza dell'età prescolare e durante la pubertà (11-12 anni), in autunno e in inverno
- Complicanze tardive dopo 5 - 10 anni
- Minima predisposizione ereditaria
  - Madre diabetica: 1%
  - Padre diabetico: 5 - 6 %
  - entrambi: 10 %



# Diabete mellito tipo 1

## Criteri Diagnostici



- **Manifestazione acuta della sintomatologia:**

- sete
- pollachiuria (frequenza urinaria)
- perdita di peso
- adinamia (stato di debolezza organica)
- astenia
- coma diabetico

- **Esami di laboratorio:**

- glicemia (rilevabile in maniera rapida anche tramite stick glicemico )
- peptide C
- anticorpi (tra cui GAD, ICA, IA-2 e IA-2B)
- esame delle urine
- emoglobina glicosilata



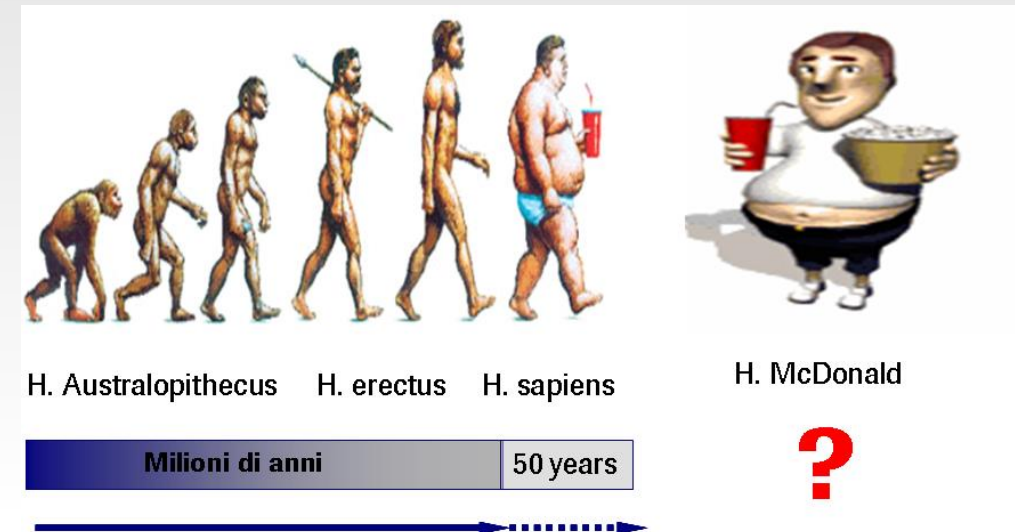
# Diabete tipo 2

## Epidemiologia

Nel mondo cosiddetto industrializzato, il numero di persone con diabete di tipo 2 è in costante aumento dalla seconda guerra mondiale

I principali fattori che hanno contribuito a tale fenomeno sono numerosi e correlati fra loro:

- la diffusione di cattive abitudini alimentari
- l'invecchiamento della popolazione generale
- lo stile di vita sempre più sedentario



# Diabete di tipo 2

## Eziologia

Il diabete di tipo 2 è caratterizzato da insulino-resistenza e ridotta produzione di insulina:

- resistenza primaria all'insulina da parte dei tessuti periferici con un deficit relativo di insulina (forma relativa)
- deficit primario di insulina (forma assoluta)
- entrambe



# Fattori di rischio per il Diabete di tipo 2

Il diabete di tipo 2 è il più frequente (> 90 % dei casi di diabete)

Tipicamente caratteristico dell'età matura (> 40 anni),  
interessa pazienti sempre più giovani

## Fattori di rischio

- Familiarità++ (ereditarietà multigenica)
- Età
- Obesità
- Stile di vita (alimentazione e sedentarietà)

## Patologie associate (frequenti)

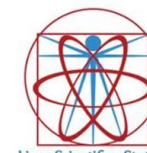
- Dislipidemia
- Sindrome metabolica



Federazione Nazionale  
Ordine Medici Chirurghi ed Odontoiatri



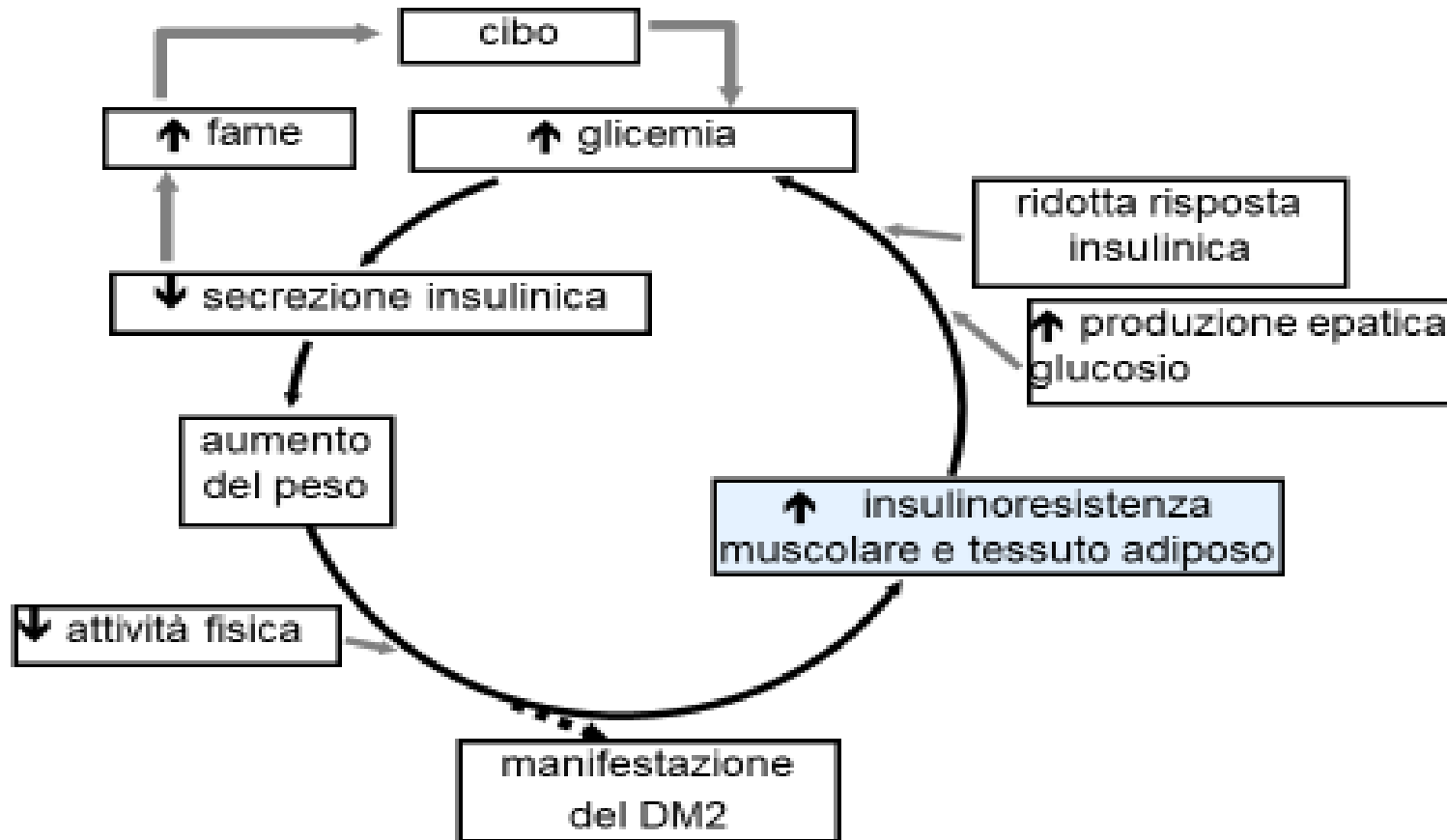
Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca



Liceo Scientifico Statale  
Leonardo da Vinci



## Meccanismo di insorgenza



## Diabete tipo 2 criteri diagnostici

In assenza dei sintomi tipici della malattia (poliuria, polidipsia e calo ponderale), la diagnosi di diabete deve essere posta con il riscontro confermato, in almeno due diverse occasioni, di:

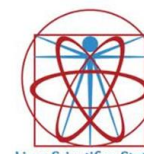
- **HbA1c  $\geq$  6.5%**

Oppure

- **Glicemia a digiuno  $\geq$  a 126 mg/dl**

Oppure

- **Glicemia  $\geq$  a 200 mg/dl 2 ore dopo carico orale di glucosio**



# Emoglobina glicosilata (HbA1c)

- È un parametro plasmatico che permette di valutare l'andamento medio delle glicemie giornaliere del trimestre precedente il prelievo e di valutare il compenso glucidico
- L'HbA1c permette di controllare la risposta alla terapia in corso e la necessità di eventuali modifiche



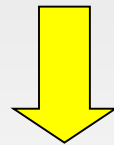
# Glicemia a digiuno

**< 100 mg/dL**



**Normale**

**100 – 125 mg/dL**



**Pre-diabete**

**Intolleranza al glucosio  
(IFG)**

**≥126 mg/dL**



**Diabete**



Federazione Nazionale  
Ordine Medici Chirurghi ed Odontoiatri



Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca



Liceo Scientifico Statale  
Leonardo da Vinci



ORDINE PROVINCIALE DEI MEDICI CHIRURGI E DENTISTI  
REGGIO CALABRIA

# Test di tolleranza al glucosio (OGTT)

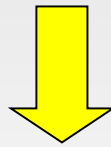
Glicemia misurata 2 ore dopo il carico di glucosio (75g)

< 140 mg/dL



**Normale**

140 – 199 mg/dL



**Pre-diabete**

**Intolleranza al glucosio**

**(IFG)**

≥200 mg/dL



**Diabete**



Federazione Nazionale  
Ordine Medici Chirurghi ed Odontoiatri



Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca



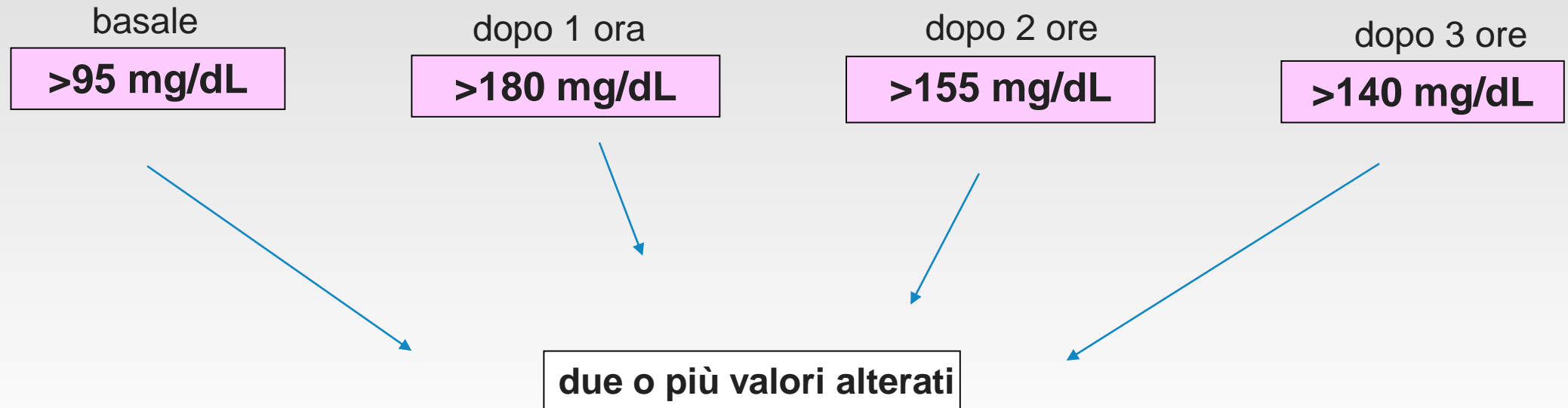
Liceo Scientifico Statale  
Leonardo da Vinci



ORDINE PROVINCIALE DEI MEDICI CHIRURGI E DENTISTI  
REGGIO CALABRIA

# Test di tolleranza al glucosio (OGTT) in gravidanza

Glicemia misurata dopo il carico di glucosio (100g)



# Diabete Gestazionale

- Insorge al II-III trimestre di gravidanza. Scompare dopo il parto, dopo 10 anni circa il 40% manifesta un diabete conclamato
- Richiede dieta intensiva e management glicemico
- nel 40% dei casi è necessaria una terapia insulinica durante la gravidanza
- Se non trattato in maniera adeguata, aumenta il rischio di complicanze della gravidanza e del parto



# Riassumendo

Tabella 2  
Caratteristiche cliniche differenziali del diabete tipo 1 e tipo 2

	TIPO 1	TIPO 2
Prevalenza	Circa 0,3%	Circa 5%
Sintomatologia	Sempre presente Spesso eclatante e a inizio brusco	Spesso modesta o assente
Tendenza alla chetosi	Presente	Assente
Peso	Generalmente normale	Generalmente in eccesso
Età all'esordio	Più comunemente < 30 anni	Più comunemente > 40 anni
Comparsa di complicanze croniche	Non prima di alcuni anni dopo la diagnosi	Spesso presenti al momento della diagnosi
Insulina circolante	Ridotta o assente	Normale o aumentata
Autoimmunità	Presente	Assente
Terapia	Insulina necessaria sin dall'esordio	Dieta, farmaci orali, analoghi GLP-1, insulina



# Complicanze acute

- ipoglicemia
- chetoacidosi/coma
- infezioni
- iperglicemia



# Ipoglicemia

livello dello zucchero nel sangue inferiore al livello di normalità e cioè  $< 70$  mg/dl

- È un'emergenza e se non trattata, può essere anche fatale; pertanto è importante che il soggetto con diabete sappia riconoscere i segni dell'ipoglicemia, in modo tale da correggerla rapidamente mangiando cibi zuccherati



Federazione Nazionale  
Ordine Medici Chirurghi ed Odontoiatri



Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca



# Chetoacidosi

Si manifesta quando i tessuti non riescono a utilizzare lo zucchero semplice (glucosio) come riserva di energia perché non c'è l'ormone insulina (carenza assoluta) o non ce n'è abbastanza in circolo (carenza parziale)

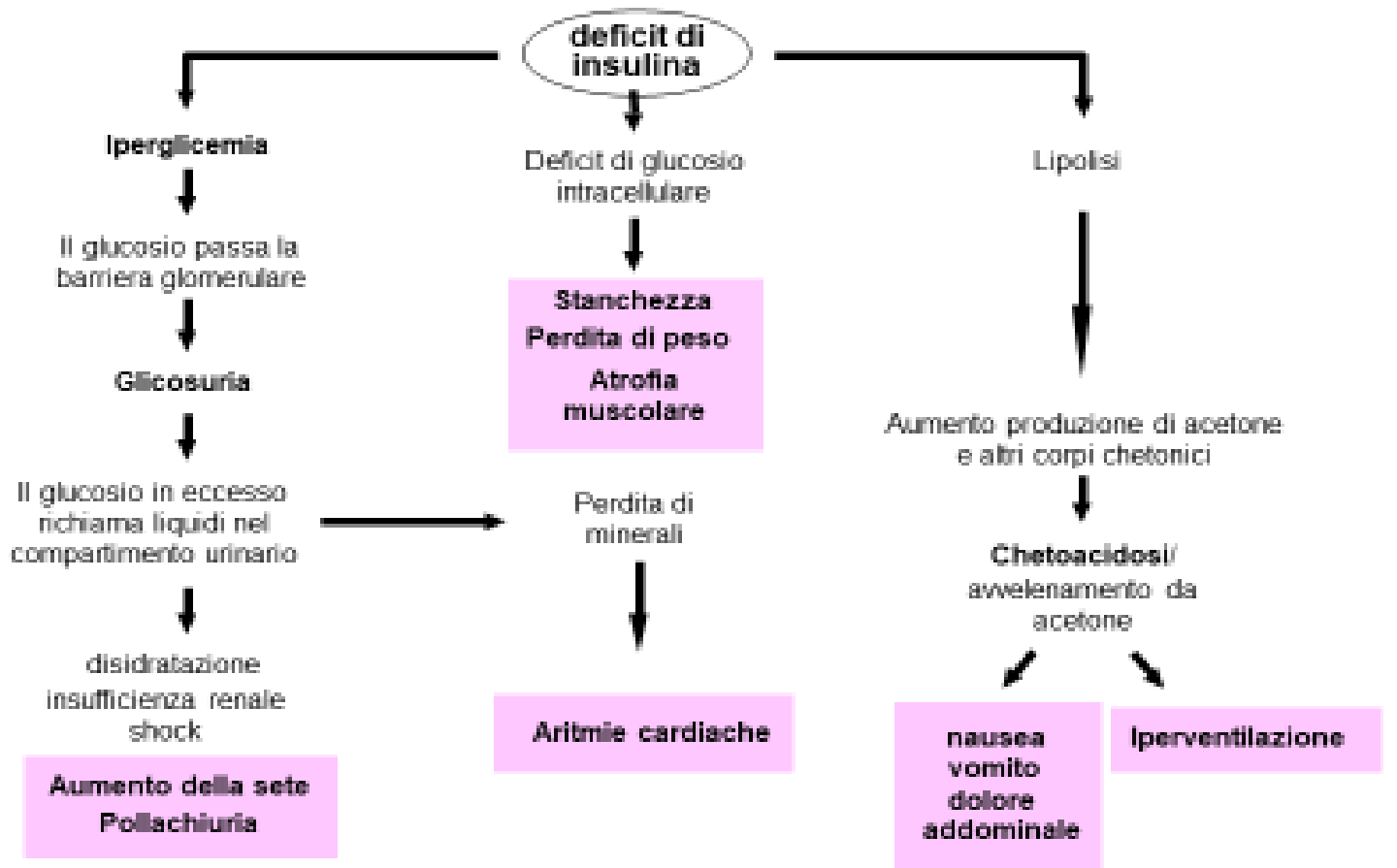
## Condizioni concomitanti

- Iperglicemia (elevati valori di glucosio nel sangue,  $>200$  mg/dl)
- Glicosuria (accumulo di glucosio nelle urine)
- Chetonemia (accumulo di corpi chetonici nel sangue)
- Chetonuria (accumulo di chetoni nelle urine)
- Acidosi metabolica ( $\text{pH} < 7.30$ , bicarbonati  $< 15$  mmol/L) accompagnate da disidratazione più o meno intensa



# Coma chetoacidotico

## Coma chetoacidotico



# Coma diabetico o non-chetoacidotico

- È una condizione che si sviluppa con più probabilità nelle persone affette da diabete di tipo 2
- Insorge più lentamente ed è causato dall'iperglicemia (fino a 1000 mg/dl)
- Si verifica una perdita di liquidi attraverso le urine (pollachiuria) e disidratazione, ma in assenza di cheto-acidosi



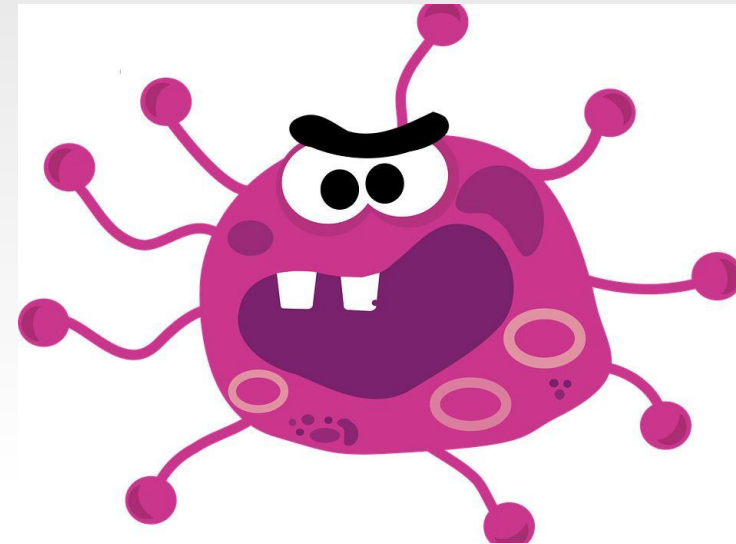
# Infezioni

I diabetici sono più soggetti a infezioni batteriche e fungine, tanto che anche un banale taglio o ferita può rivelarsi difficile da guarire e diventare un problema grave

Inoltre, un'infezione aumenta notevolmente il fabbisogno di insulina

Frequenti sono infezioni batteriche

- tratto urinario e del cavo orale
- infezioni fungine, tra cui il piede d'atleta
- la tigna
- le vaginiti e le micosi sistemiche



**Il diabete comporta un alto rischio di complicanze a medio e lungo termine che si possono manifestare molti anni o anche decenni dopo la diagnosi**

- **ipoglicemia**
- chetoacidosi/coma
- infezioni
- **iperglicemia**

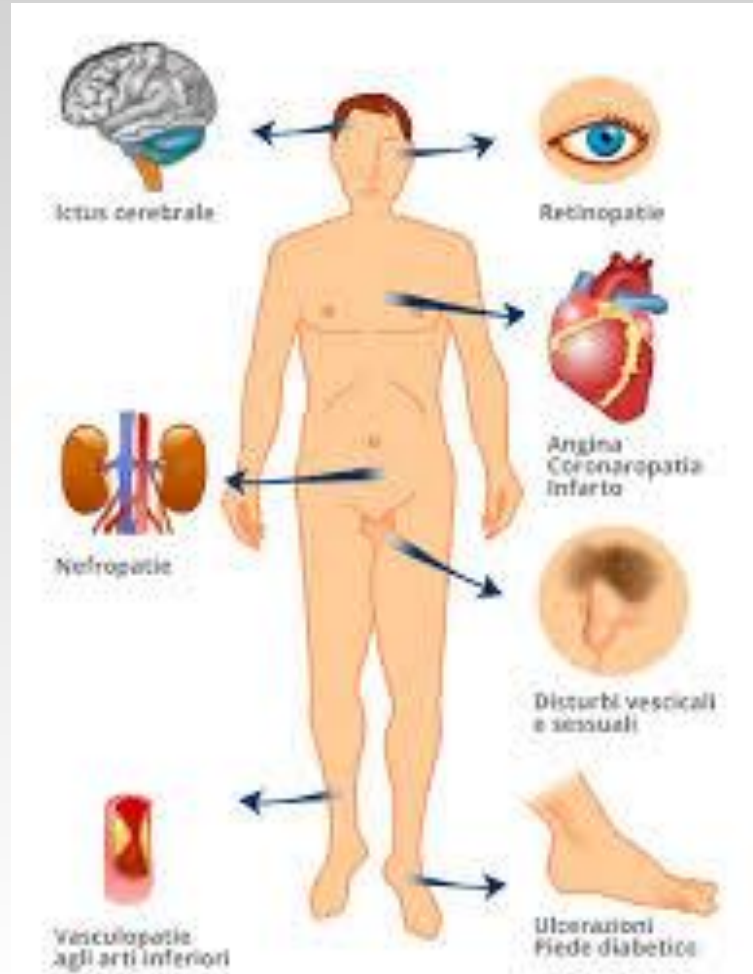
- microvascolari
- macrovascolari



# Complicanze

## Microvascolari:

- nefropatia
- neuropatia
- retinopatia
- piede diabetico.



## Macrovascolari:

- infarto miocardico
- malattia coronarica
- Stroke/ictus
- Insufficienza cardiaca



# Trattamento

Il controllo del diabete si può ottenere solo attraverso una combinazione di

TRE CAPISALDI:

- dieta
- stile di vita sano
- trattamento farmacologico



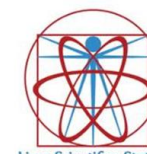
Questo è un processo che cambia la vita e che dura tutta la vita, pertanto è molto importante che il paziente assuma un ruolo attivo nel controllo del diabete



Federazione Nazionale  
Ordine Medici Chirurghi ed Odontoiatri



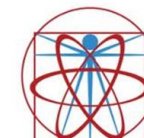
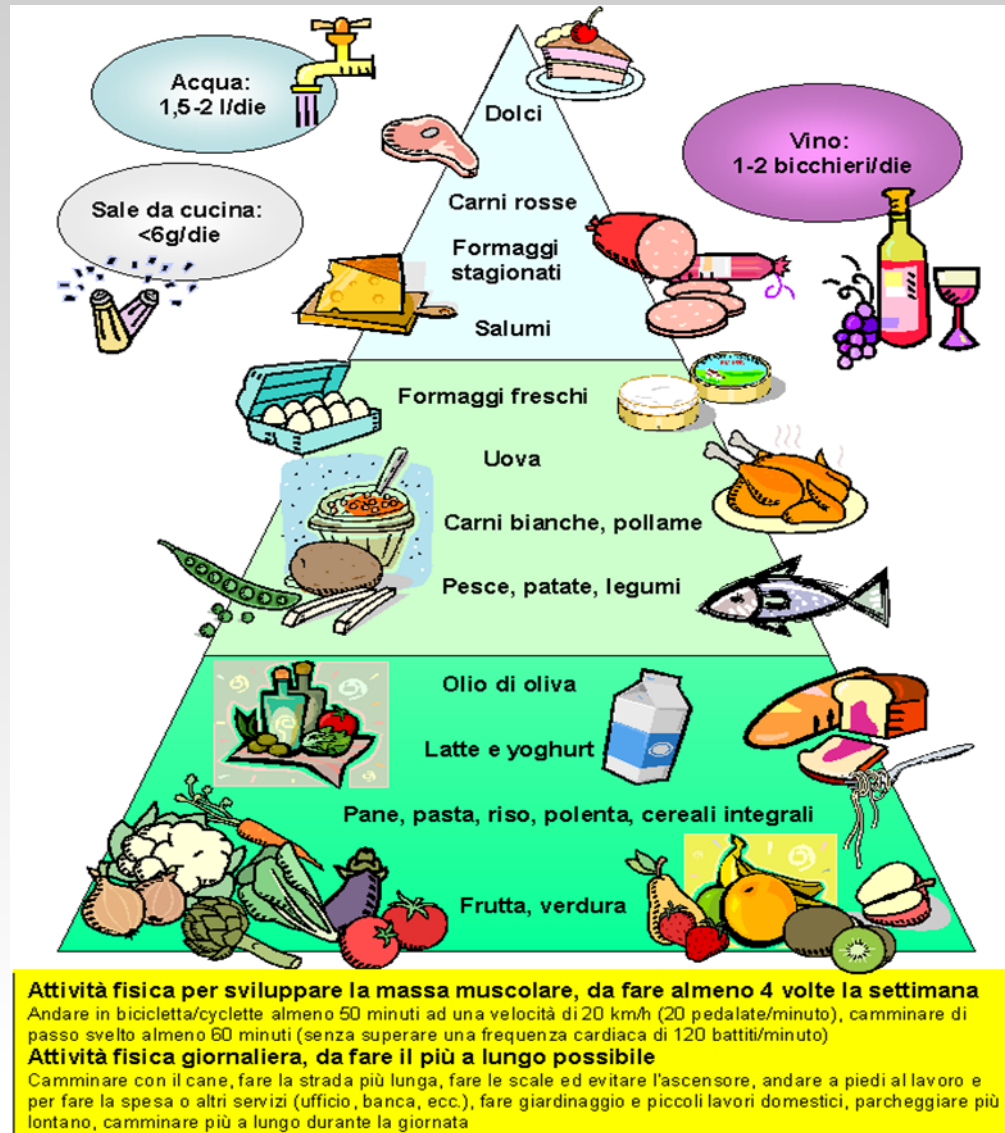
Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca



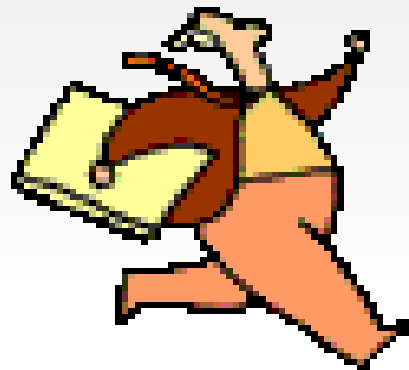
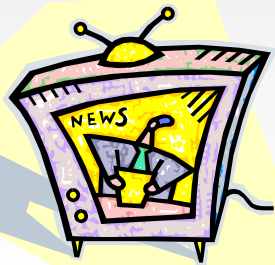
Liceo Scientifico Statale  
Leonardo da Vinci



# La Piramide Alimentare



L'adozione di uno stile di vita più attivo (meno di 10 ore alla settimana di TV e più di 30 minuti al giorno di camminata veloce ) potrebbe ridurre l'incidenza di obesità del 30% e l'incidenza di diabete del 43 %



Federazione Nazionale  
Ordine Medici Chirurghi ed Odontoiatri



Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca



Liceo Scientifico Statale  
Leonardo da Vinci



American Diabetes Association.  
Cure • Care • Commitment™

## Raccomandazioni nutrizionali

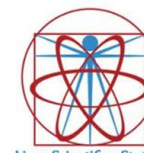
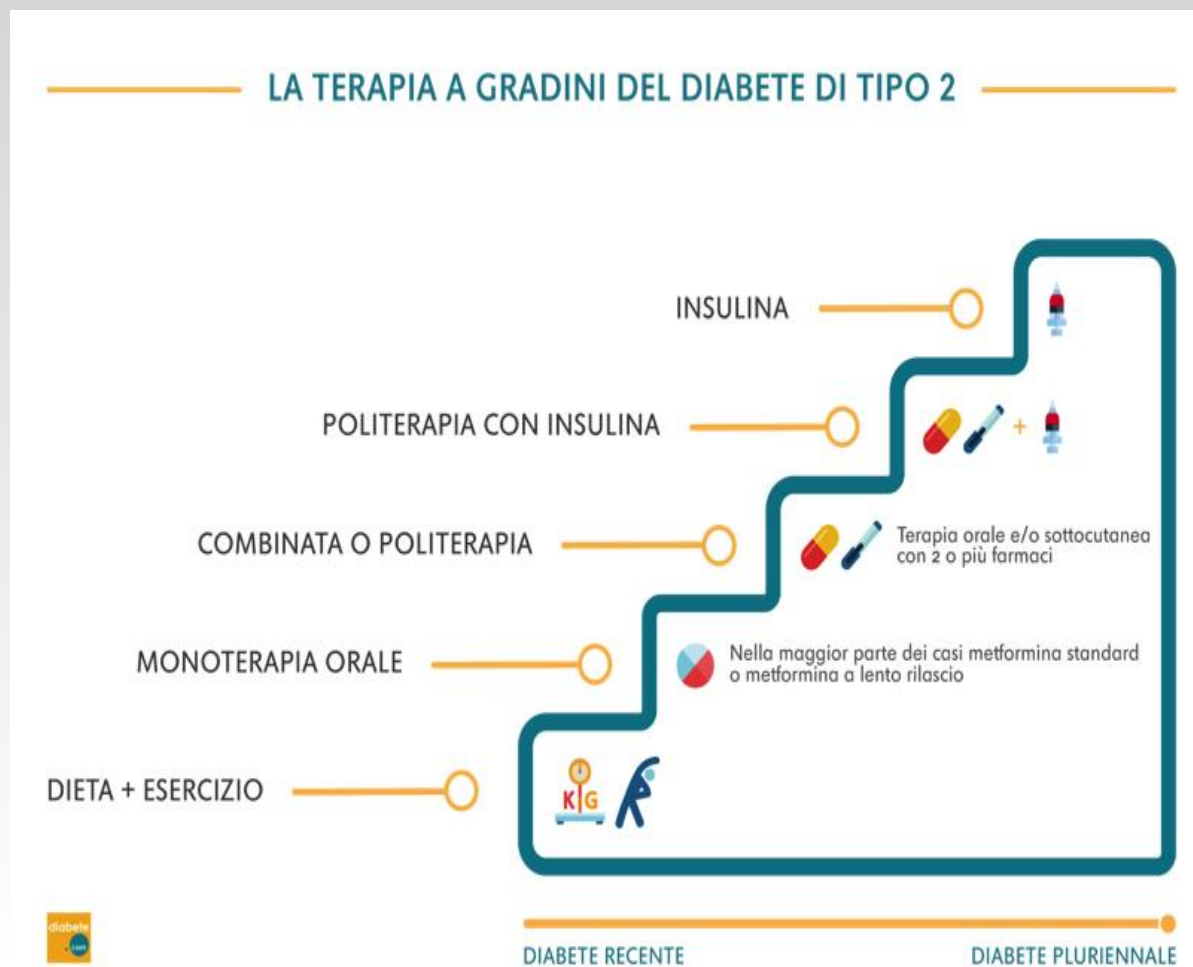
- Dieta normocalorica/ipocalorica
- Proteine 10-20%
- Grassi <30% (grassi saturi <10%)
- Colesterolo <300 mg/die
- Carboidrati >50%
- Fibra 20-35 g
- Sodio <3 g/die

ADA. *Diabetes Care* 23 suppl. 1: S43, 2005

## Terapia diabete tipo 2

Nel diabete tipo 2, quando dieta ed attività fisica non riescono da sole a raggiungere gli obiettivi glicemici desiderati, si ricorre all'uso di farmaci per via orale

- Farmaci che stimolano la produzione di insulina (secretagoghi)
- Altri che aiutano l'insulina presente nel sangue a funzionare meglio ( Insulino-sensibilizzanti )
- Altri che limitano l'assorbimento degli zuccheri con la dieta

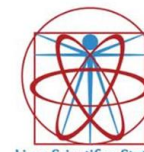


# Terapia diabete tipo 1

L'unica terapia è quella basata sulla somministrazione dell'insulina senza la quale il paziente non potrebbe vivere (IDDM)

Solitamente la somministrazione avviene per via sottocutanea e può essere eseguita:

- Attraverso l'impiego di particolari siringhe
- Attraverso l'uso di penne che il paziente trasporta sempre con sé
- Attraverso pompa per infusione continua (microinfusione)





Federazione Nazionale  
Ordine Medici Chirurghi ed Odontoiatri



Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca



Liceo Scientifico Statale  
Leonardo da Vinci



ORDINE PROVINCIALE DEI MEDICI CHIRURGI E DEI DONTOIATRI  
REGGIO CALABRIA