

L'ESERCIZIO FISICO NELLE MALATTIE DEL METABOLISMO

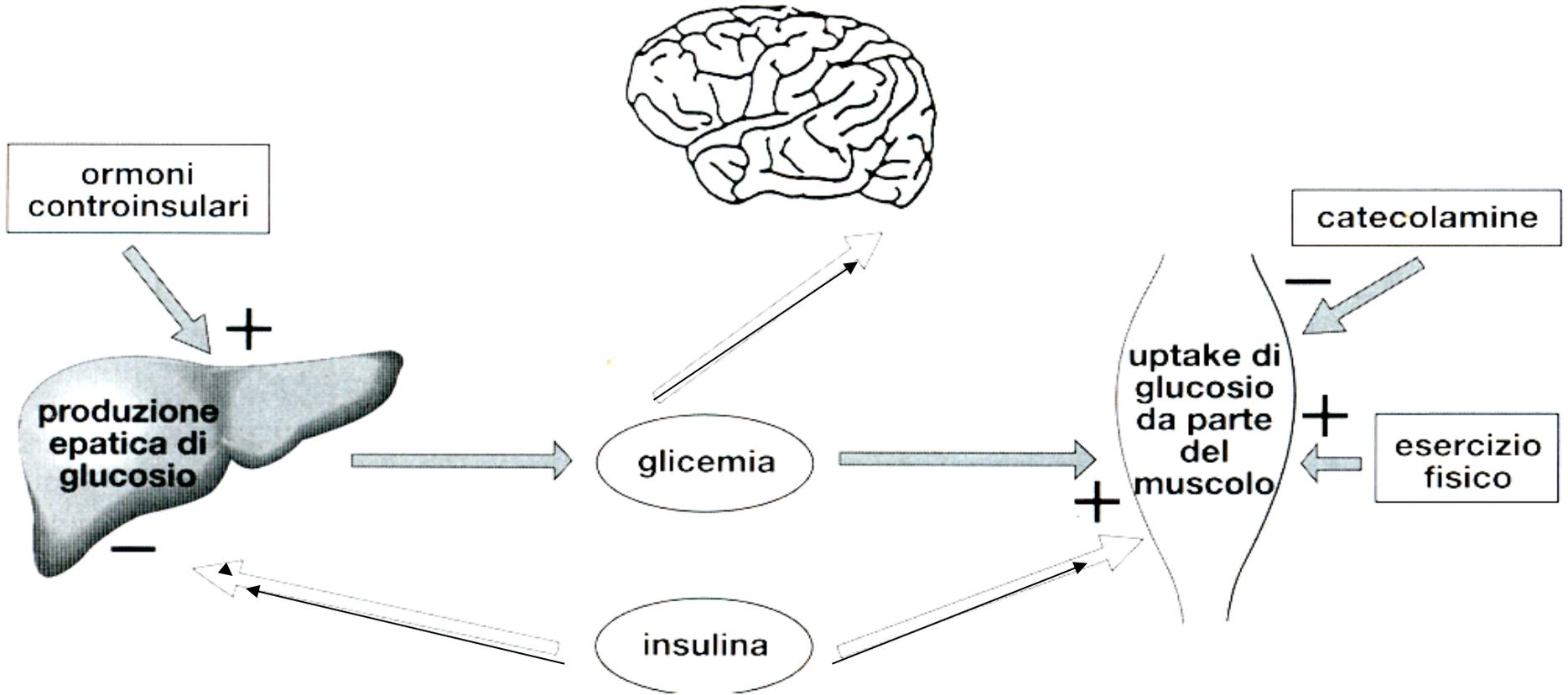
lezione n° 3

L'esercizio fisico nel DMt2

Paolo Montera

CARATTERISTICHE DEL DMt2

- Il diabete mellito di tipo 2 è tipico dell'età adulta (> 30 anni) ed è trasmesso ereditariamente
- **Si associa nell' 80% ad una condizione di obesità**
- E' causato da una ridotta azione biologica e da una insufficiente produzione di insulina
- Presenta un minore rischio di ipoglicemia
- Non necessita di insulina per essere compensato
- Al momento della diagnosi possono essere già presenti complicanze



omeostasi glicemica nel soggetto normale

Glicemia in corso di esercizio fisico

SOGGETTO SANO POCCHI MINUTI DOPO L'INIZIO DELL'A.F.

ATTIVAZIONE



ADRENERGICA

—

β CELLULA

RIDUZIONE INSULINEMIA

**AUMENTATO
OUTPUT EPATICO
DI GLUCOSIO**

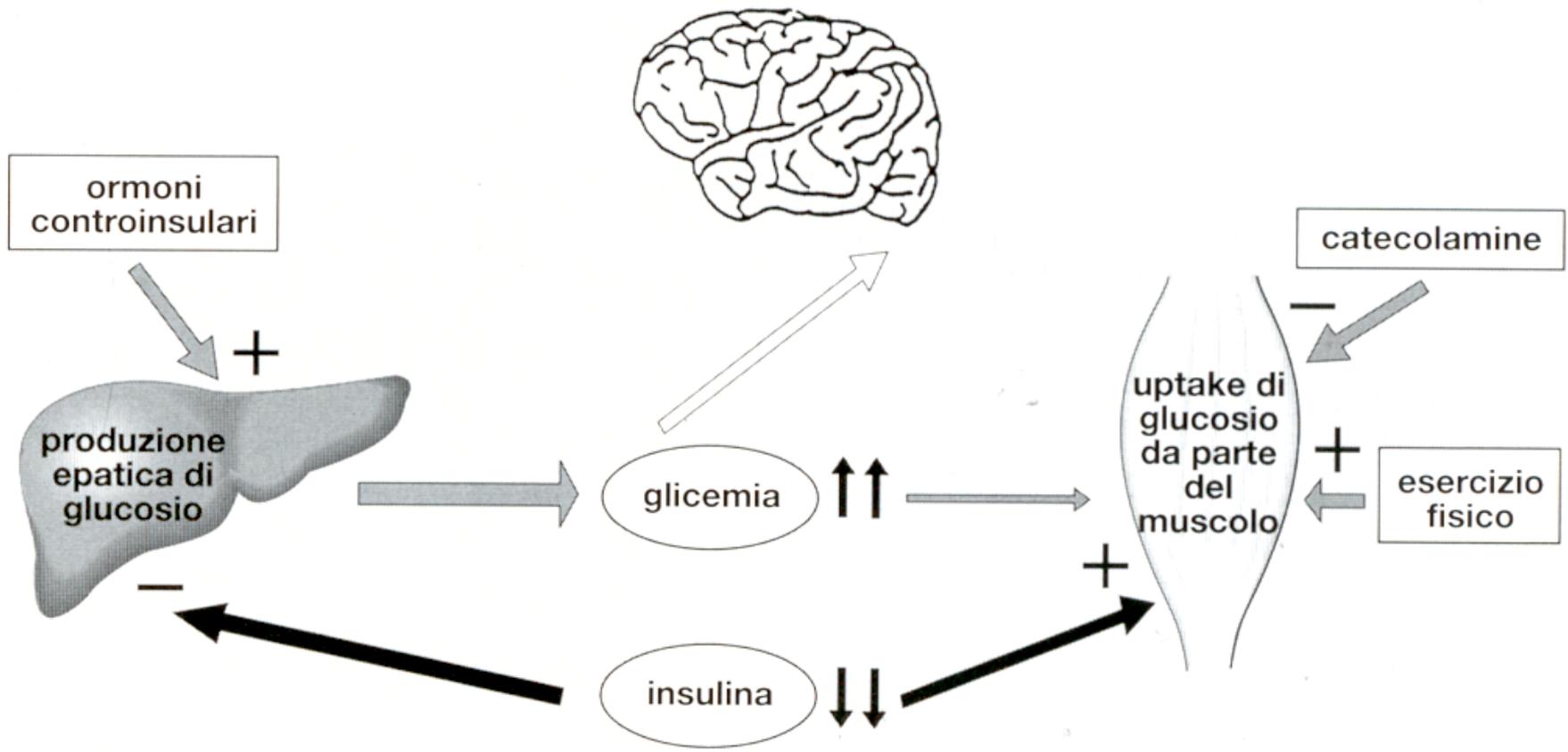
**"PROTEZIONE" DA
ECESSIVA
UTILIZZAZIONE
MUSCOLARE**

**NORMOGLICEMIA STABILE
(PROTEZIONE DALL'IPO)**



DMt2 ed attività fisica

- In soggetti sani non allenati, una singola seduta di attività fisica è associata ad un aumento della sensibilità all'insulina e della utilizzazione del glucosio, che persiste per parecchie ore dopo la fine dell'esercizio
- Il miglioramento metabolico può durare ore ma anche giorni, probabilmente a causa di una diminuzione dell'insulino-resistenza nei muscoli ed in altri tessuti.
- L'insorgenza di ipoglicemie è molto rara



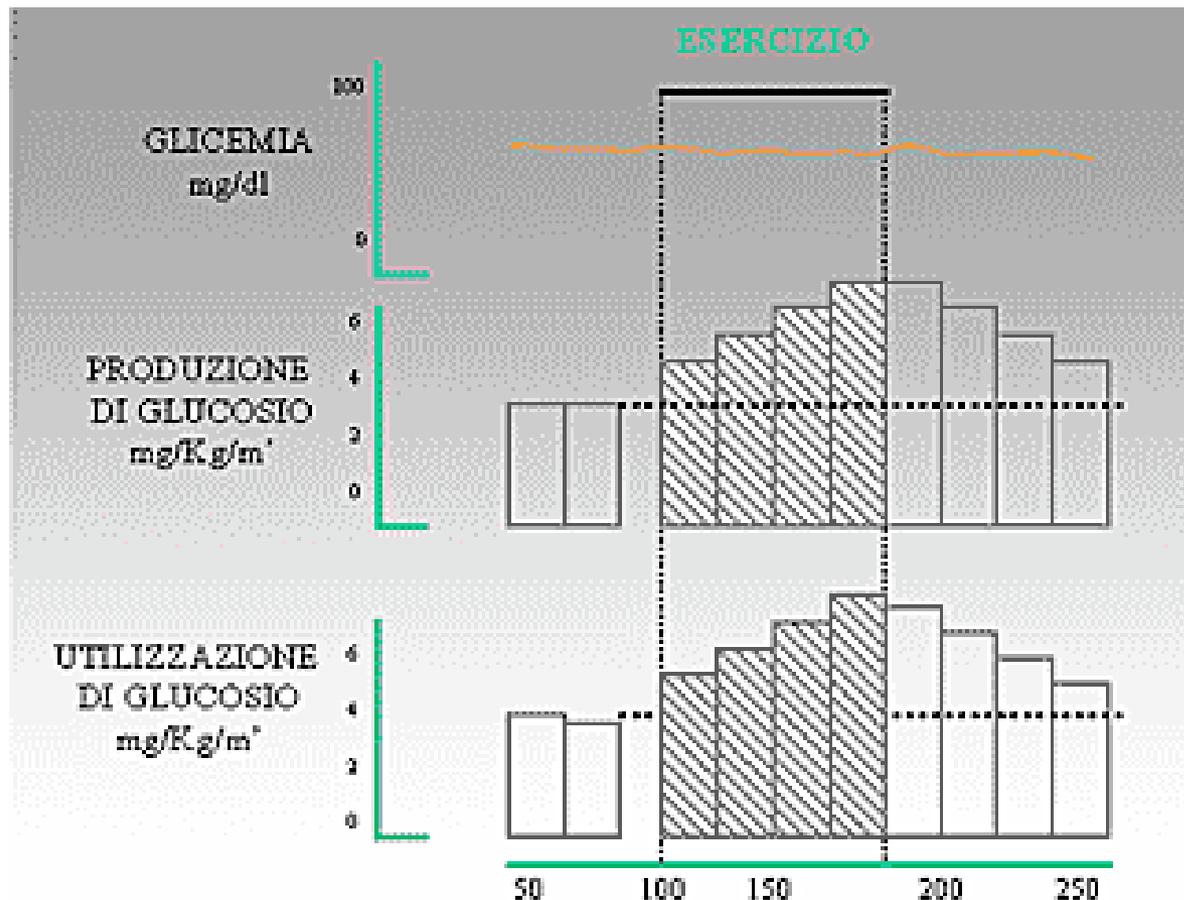
condizione di ipoinsulinizzazione

La normoglicemia in corso di esercizio fisico

- **Riduzione dell'insulinemia**
- **Liberazione di ormoni controregolatori, che stimolano:**
 - *glicogenolisi epatica (adrenalina, glucagone)*
 - *gluconeogenesi epatica e renale (GH, cortisolo) a partire da aminoacidi glucogenetici, in caso di esercizio fisico prolungato oltre le due ore*

L'aumentato output epatico di glucosio è proporzionale all'aumentata utilizzazione muscolare di glucosio; questo compenso assicura la stabilità della glicemia in corso di attività fisica.

GLICEMIA, VELOCITA' DI PRODUZIONE E DI UTILIZZAZIONE DEL GLUCOSIO DURANTE ESERCIZIO FISICO.



Epidemiologia del diabete

Dati nazionali-EASD 2008

- **DMt1**
prevalenza: 0.3 % (< 240.000 soggetti)
incidenza : 0.003 % (1500 casi/anno)
8% di tutti i diabetici
- **DMt2**
prevalenza: 4,5 % (3.000.000 soggetti+1 milione incons.)
92 % di tutti i diabetici
80 % sovrappeso/obesità
- **Proiezione 2028: 10% (5.000.000 soggetti)**

L'esercizio fisico nel DMt2

- E' un mezzo terapeutico, insieme alla dieta
- Utile nel controllo metabolico a lungo termine
- Migliora la sensibilità periferica all'insulina
- Ritarda la comparsa o l'evoluzione delle complicanze
- Favorisce la riduzione del peso corporeo, attraverso la perdita della massa adiposa che mantiene l'insulinoresistenza

L'esercizio fisico nel DMt2

- ▶ Un esercizio fisico anche moderato è da considerarsi una terapia in grado di modificare positivamente il meccanismo patogenetico della malattia.
- ▶ Un esercizio fisico regolare migliora la tolleranza al glucosio in più del 50% dei soggetti (Oslo diet and exercise study)
- ▶ Gli orientamenti attuali consentono di ritenere che gli effetti metabolici sono ottenuti dalla ripetitività (almeno 5 volte alla settimana) di un esercizio aerobico leggero (50/60% della VO2Max; 65/70% Fc max)) che duri circa 30 minuti, più che dalla intensità e dalla durata
- ▶ Una passeggiata a passo svelto (circa 4 Km/h) di una mezz'oretta, da fare quasi quotidianamente, ha una valenza metabolica e terapeutica di grande rilievo. Questo tipo di impegno fisico è realizzabile dalla maggior parte dei soggetti NIDDM.

Caratteristiche del soggetto con DMt2

- Adulto – anziano (segnalati casi in adolescenti obesi)
- Spesso obeso o in sovrappeso, con adiposità addominale
- Non ha praticato sport in età giovanile
- E' un sedentario
- Alla diagnosi, può già presentare delle complicanze d'organo o apparato

La terapia del DMt2

▶ Dieta

▶ **Esercizio fisico**

▶ Farmaci ipoglicemizzanti orali

agiscono:

- aumentando la sensibilità periferica all'insulina
- aumentando la produzione pancreatica di insulina

Effetti delle biguanidi (Metformina)

- Riducono la produzione epatica di glucosio a digiuno ma non in corso di esercizio fisico
- Aumentano la sensibilità del muscolo all'insulina endogena
- Aumentano l'uptake del glucosio attivando l'enzima AMPK
- Hanno un modesto effetto ipoglicemizzante
- **Non causano ipoglicemia**

GLICEMIA ED ESERCIZIO

Glicemia \geq / $<$ 100 mg%

- Accertarsi di non aver assunto ipoglicemizzanti orale nelle 2 ore precedenti
- Assumere 10' prima dell'attività fisica alimenti costituiti da zuccheri semplici:
(macedonia di frutta con 20 gr. di zucchero, tavoletta di glucosio, bevande zuccherine 30g/l, succo di frutta zuccherato, etc.)
- Rifornimenti glucidici *(bevande zuccherine)* ogni 30' di esercizio fisico continuo

GLICEMIA ED ESERCIZIO

Glicemia > 250 mg%

- ▶ Evitare l'esercizio fisico strenuo e quello di forza per il rischio di iperglicemia grave

BENEFICI DELL'ESERCIZIO FISICO NEL DMt2

- ▶ Insieme alla dieta, prevenzione della comparsa di diabete nel 58% dei soggetti predisposti (*Diabetes Prevention Program*)
- ▶ Riduzione di Glicemia media, di HbA1c, di Trigliceridemia
- ▶ Riduzione della massa adiposa
- ▶ Aumento della massa magra
- ▶ Riduzione della circonferenza vita

ESERCIZIO FISICO AEROBICO

(CONTRAZIONE CRONICA)

- ▶ Il più conosciuto e facilmente realizzabile
- ▶ Aumenta la captazione del glucosio (Glut 4) e l'ox. di FFA
- ▶ Riduce il grasso corporeo
- ▶ Riduce il rischio cardiovascolare
- ▶ Aumenta la sensibilità all'insulina

ESERCIZIO DI FORZA, Resistance exercise (CONTRAZIONE ACUTA)

- ▶ Aumenta la massa muscolare
- ▶ Aumenta l'uptake muscolare del glucosio non insulino mediata, AMPK dipendente.
- ▶ Favorisce la trasformazione delle fibre veloci in fibre lente
- ▶ Massima efficacia se eseguito giornalmente
- ▶ Attenzione alle complicanze (occhio, cuore, pressione arteriosa)

AMP-ACTIVATED PROTEIN-KINASE (AMPK)

- ▶ E' attivato dalla riduzione di PK e dall'aumento di AMP conseguenti alla contrazione muscolare
(è un enzima attivato dalla **contrazione muscolare, dall'ipossia e dalla Metformina**)
- ▶ Stimola l'uptake del glucosio da parte della fibra muscolare con meccanismo indipendente dall'insulina
- ▶ La sua azione dipende dal contenuto di glicogeno, il grado di allenamento, il tipo di fibre muscolari

ESERCIZIO FISICO AEROBICO in pratica

- ▶ Contrazioni muscolari in rapida successione, di bassa intensità e lunga durata
- ▶ E' facilmente realizzabile e con effetti ben conosciuti
- ▶ Per ottenere stabili benefici nella terapia del DMt2, deve essere inserito in un programma di allenamento
- ▶ Tenere conto dell'età del paziente

ESERCIZIO FISICO di FORZA in pratica

- ▶ Contrazioni muscolari acute, submassimali, selettive, ripetute all'interno di serie di esercizi
- ▶ Effettuato contro resistenza: manubri, pesi, carico naturale
- ▶ Meno conosciuto e più difficile da realizzare
- ▶ Tenere conto dell'età e della presenza di eventuali complicanze

CONCLUSIONI

Alternare o combinare l'esercizio fisico aerobico con quello di forza opera una utile sinergia e determina, nella terapia del DMt2, un effetto terapeutico migliore rispetto alla stessa tipo di esercizi svolti singolarmente.

La sospensione dell'esercizio fisico è seguita da una progressiva perdita dei benefici terapeutici