

L'esercizio fisico nelle malattie metaboliche

Lezione n° 2

“L'esercizio fisico nel soggetto diabetico in terapia insulinica”

Paolo Montera

Definizione

Il diabete mellito **insulinoprivo** è una malattia del metabolismo ad andamento cronico-degenerativo caratterizzato dalla mancata produzione di insulina da parte delle cc. beta del pancreas e dal conseguente aumento della glicemia (*>124 mg% a digiuno: criteri ADA 1997*) e dalla tendenza alla chetoacidosi.

ETIOPATOGENESI del DIABETE INSULINOPRIVO

- conseguente a distruzione autoimmune delle cc. beta
(*DMt 1 o giovanile*)
- conseguente ad esaurimento funzionale delle cc. beta
(*fase avanzata del DMt 2 o dell'adulto*)

CARATTERISTICHE DEL SOGGETTO CON DMt1

- Età infantile o adolescenziale (< 20 anni)
- Senso di inferiorità e inadeguatezza nei confronti dei coetanei
- A rischio per presenza di complicanze già in giovane età
- Spesso svolge attività sportiva di tipo agonistico

Epidemiologia del diabete

Dati nazionali 2000

- DMt1
prevalenza: 0.1 % (< 50.000 soggetti)
incidenza : 0.003 % (1500 casi/anno)
- DMt2
prevalenza: 3-4 % (2.000.000 soggetti)
incidenza : 0.3 % (150.000 casi/anno)
- DM insulinotrattato
prevalenza: 1,5 % (750.000 soggetti)

Epidemiologia del diabete

Dati nazionali ISTAT-2011 (pubbl. Settembre 2012)

- DMt1

prevalenza: 0.2 % (< 240.000 soggetti)

incidenza : 0.003 % (1500 casi/anno)

8% di tutti i diabetici

- DMt2

prevalenza: 4,9 % (3 milioni+1 milione incons.)

(3,9 % nel 2006)

92 % di tutti i diabetici

80 % sovrappeso/obesità

- Proiezione 2028

prevalenza: 10 % (5.000.000 soggetti)

L'esercizio fisico nel diabete insulinotrattato

- Non è un mezzo terapeutico
- Non utilità nel controllo metabolico a lungo termine
- Nessun miglioramento del danno insulare
- Consente una riduzione della posologia insulinica giornaliera
- Accresce l'autostima del paziente e la sua capacità di inserimento

Controllo ormonale della glicemia

- Ormoni ipoglicemizzanti: insulina *fase post-prandiale*
- Ormoni iperglicemizzanti: glucagone *fase post-assorbitiva*
(controinsulari) adrenalina
cortisolo
GH

UTILIZZO DEI SUBSTRATI IN CORSO DI ESERCIZIO FISICO

- CP + ATP: 10" – 12" : anaerobico-alattacido

ESERCIZIO A BASSA INTENSITÀ

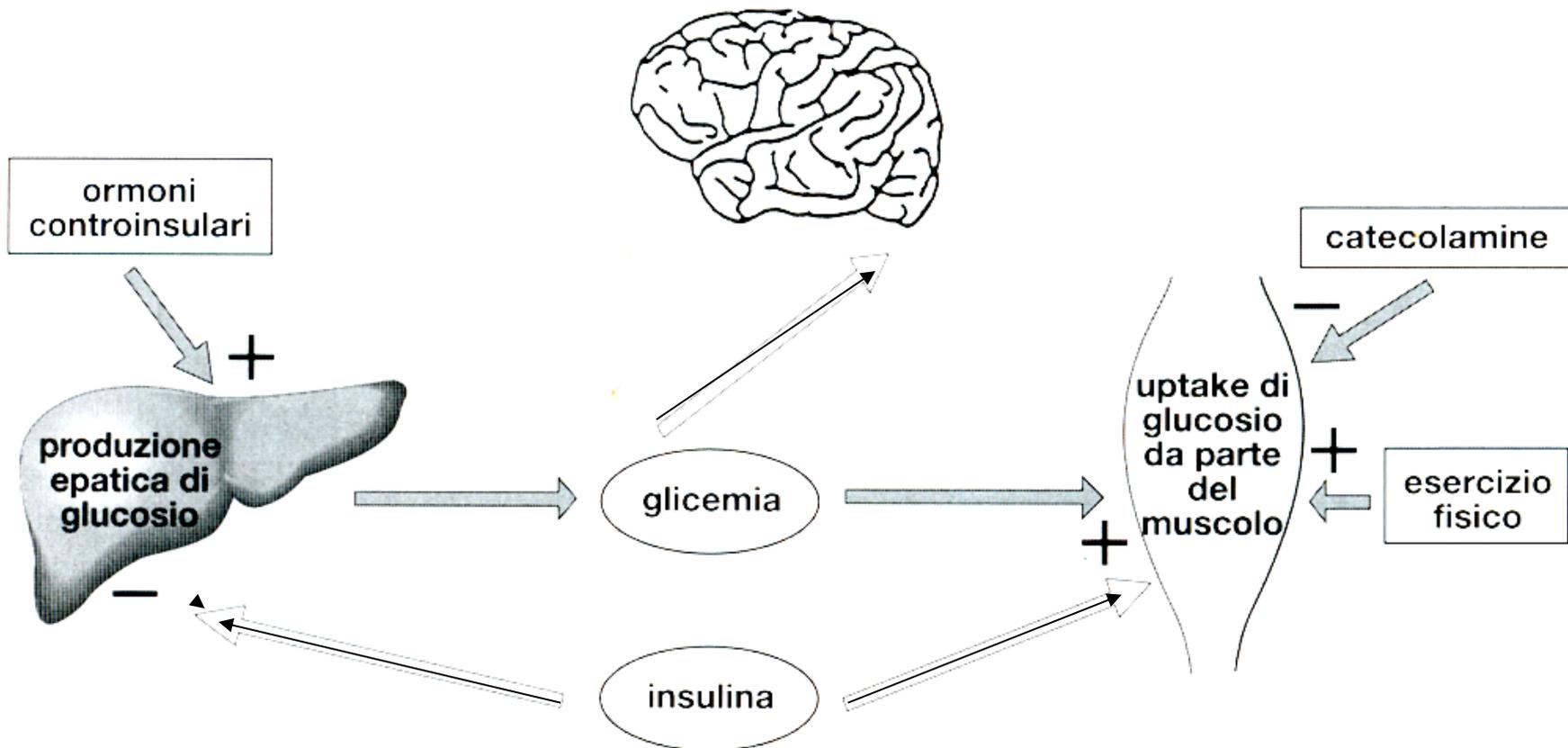
- GLICOGENO: 30' - 60' : aerobico
200 gr bambino
400 gr adulto
- FFA: > 40' - 60' : chetogenesi
- FFA + Prot.: > 120' : chetogenesi

STATO DI RIPOSO

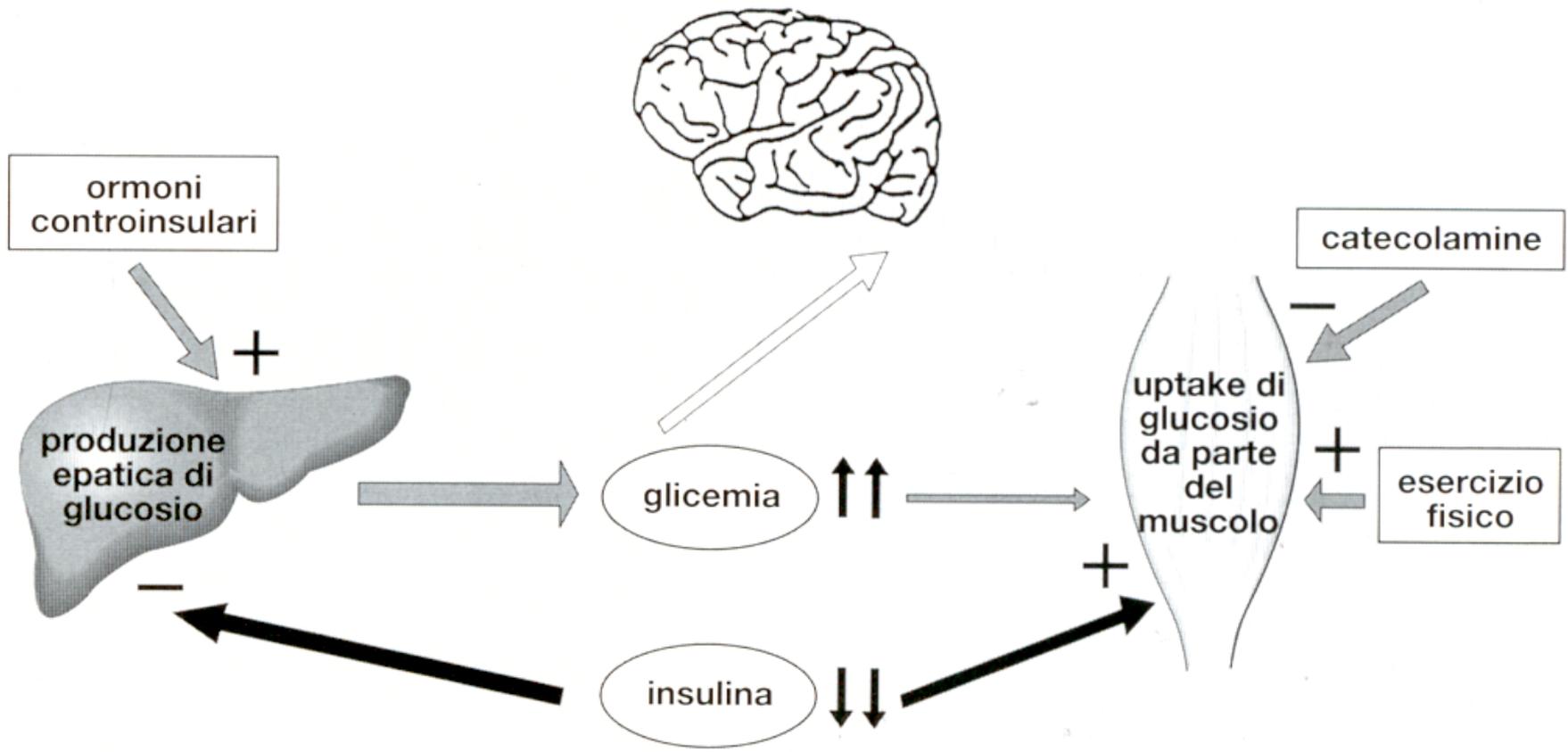
- FFA : 90 %
- GLUCOSIO: 8-10 %
- AMINOACIDI: < 2 %

STATO DI ESERCIZIO

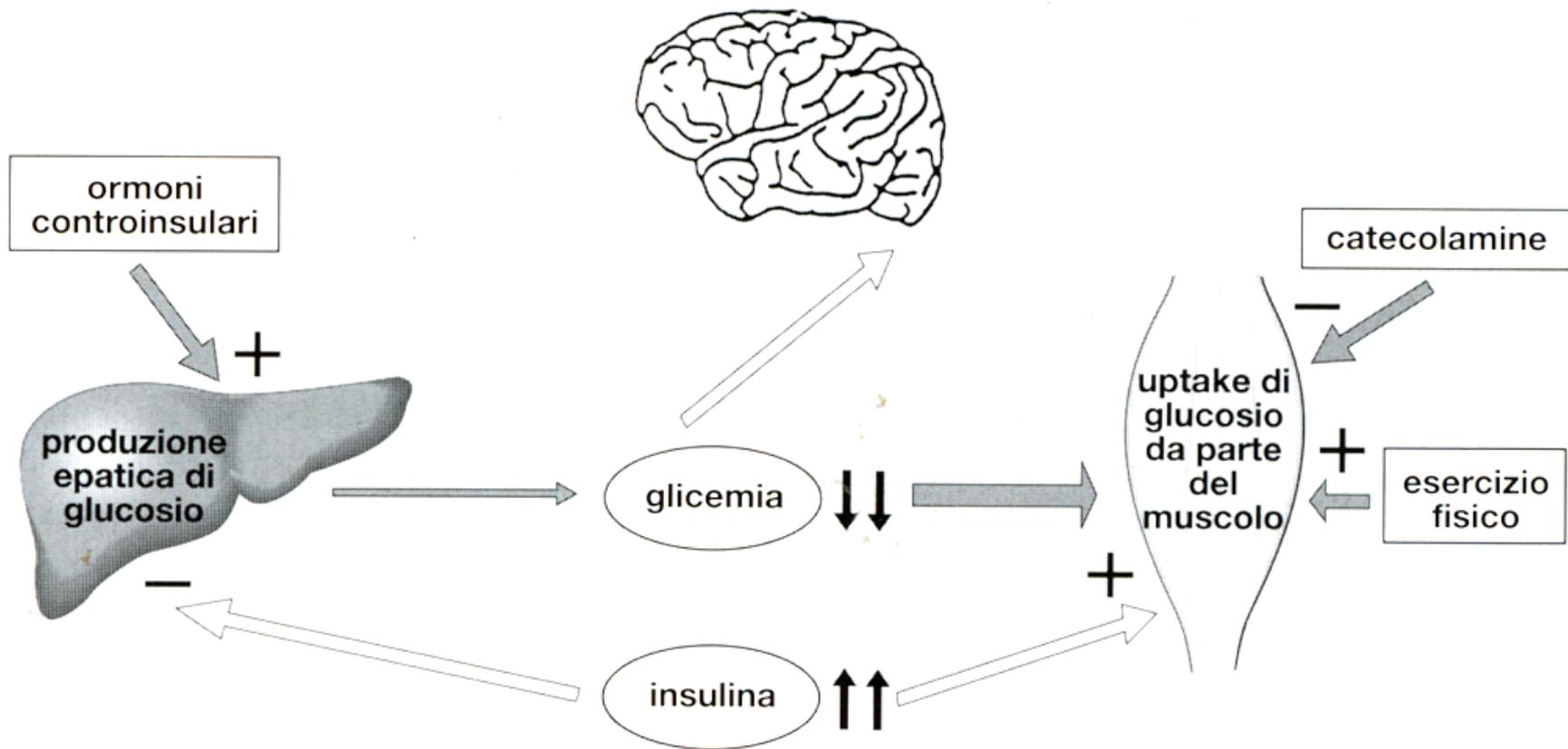
- L'aumento di intensità comporta un maggior consumo di Glucosio
- L'aumento di durata comporta un maggior consumo di FFA
- Il muscolo in esercizio **necessita di insulina** per utilizzare il glucosio, anche se in minore quantità rispetto allo stato di riposo



omeostasi glicemica nel soggetto normale



condizione di ipoinsulinizzazione



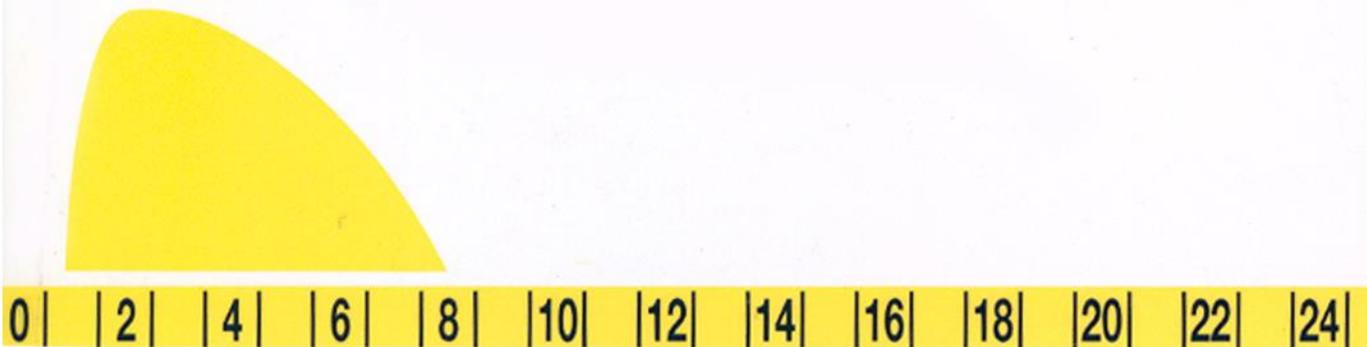
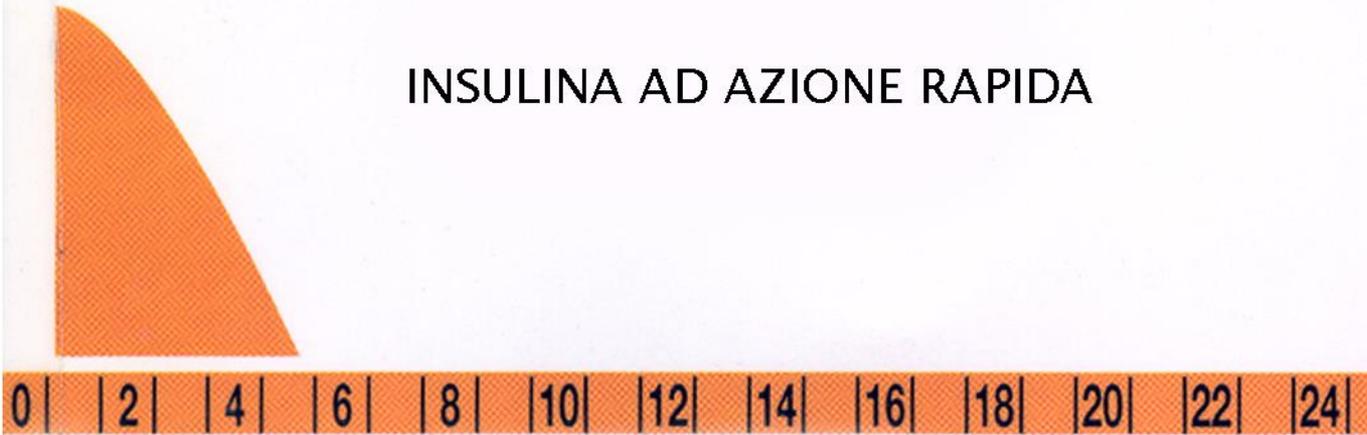
condizione di iperinsulinizzazione

TIPI DI INSULINA

- Insulina ad azione rapida
- Insulina ad azione ritardata
 - intermedia (NPH)
 - lenta (glargine, Detemir)

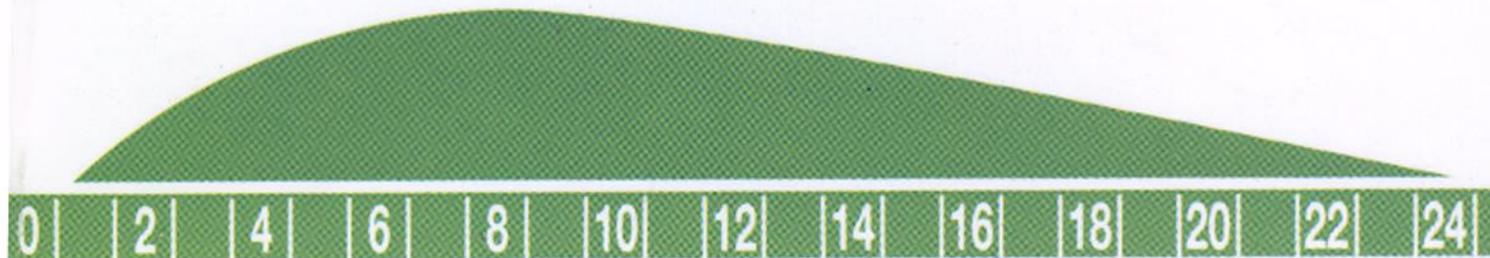
Curve di attività

INSULINA AD AZIONE RAPIDA



Curve di attività

INSULINA AD AZIONE INTERMEDIA



Curve di attività

INSULINA AD AZIONE LENTA



SCHEMI DI TERAPIA INSULINICA

- N° 3 iniezioni di insulina rapida ai pasti
(+ n°1 ins. Lenta alle ore 23)
- N° 2 iniezioni di insulina mix. rapida – lenta (30 – 50 – 70)
(mattina e sera)
- N° 2 iniezioni di insulina lenta
(mattina e sera)
- N°1 iniezioni di insulina analoga lenta (Glargine, Detemir)
(sera)
- Microinfusore

FATTORI IN GRADO DI INFLUENZARE LA GLICEMIA IN CORSO DI ESERCIZIO FISICO

- Glicemia pre-esercizio (autocontrollo)
- Composizione e orario del pasto precedente
- Durata e intensità dell'esercizio
- Tipo, dose, orario e sede di iniezione dell'insulina
- Orario di svolgimento dell'esercizio fisico
- Programmazione o occasionalità dell'esercizio fisico

GLICEMIA ED ESERCIZIO

Glicemia $\neq / < 100 \text{ mg}\%$

Evitare l'attività fisica per il rischio di ipoglicemia

Se si deve comunque svolgere attività fisica:

- Assumere 10' prima 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'attività fisica per il rischio di chetoacidosi

- Controllare la presenza di chetonuria con strisce reattive

GLICEMIA ED ESERCIZIO

Glicemia: 100 - 250 mg%

Range ottimale per lo svolgimento dell'attività fisica

- Accertarsi che non si sia nella fase di max. effetto insulinico e che sia stata ridotta la dose di insulina precedente l'esercizio
 - 20%: per breve durata, < 30' o sforzi fisici moderati
 - 50%: per media durata, > 30' per sforzi fisici intensi
- Per esercizi fisici di lunga durata (*maratona, sci di fondo, ciclismo etc.*) occorre consumare durante l'esercizio spuntini glucidici ogni 30'- 60'
- Dopo esercizio fisico di media e lunga durata occorre ridurre la dose di insulina post-esercizio di 2 – 4 unità, o comprendere, nel pasto successivo all'esercizio, almeno un alimento con indice glicemico intermedio (CHO complessi) in modo di prevenire l'ipoglicemia tardiva

Tabella II - Indice glicemico dei principali alimenti glucidici.

100%	Glucosio
80-90%	Cornflakes, carote, patate lesse, miele
70-79%	Pane bianco, miglio, riso brillato, fave fresche, patate novelle, rape
60-69%	Pane integrale, riso integrale, barbabietole, banane, uva passa
50-59%	Farina di grano, pasta bianca, granoturco, crusca, biscotti d'avena, piselli surgelati, patate dolci, patatine fritte
40-49%	Pasta integrale, farina d'avena, fagioli in scatola, piselli secchi, arance, succo d'arancia
30-39%	Fagiolini, ceci, mele, gelati, yogurt, pomodori
20-29%	Fagioli, lenticchie
10-19%	Soia, arachidi

(da D.J.A. Jenkins: Diabetes Care, 1982, 5: 634-41).

Regole nutrizionali del diabetico in terapia insulinica che fa sport

- Assumere il pasto almeno tre ore prima della gara o dell'allenamento
- Il pasto deve contenere carboidrati complessi (55%) a indice glicemico (I.G.) intermedio (40 – 70 %), e basso contenuto di protidi e lipidi
- Subito prima di un esercizio di lunga durata, previo autocontrollo glicemico, è bene somministrare glucidi ad alto I.G. (rapido assorbimento)
- Il pasto post-gara dovrà essere costituito da CHO con I.G. intermedio-basso (70-20%) cioè a lento assorbimento.

CONSIGLI PER IL BAMBINO O L'ADOLESCENTE CON IDDM CHE SVOLGE ESERCIZIO FISICO

- Misurare la glicemia prima, se necessario durante, sempre dopo l'esercizio fisico
- Non iniziare l'esercizio fisico se glicemia < 100 mg% o > 250 mg%
- Programmare l'inizio dell'esercizio fisico a distanza dall'ultima somministrazione di insulina:
 - *almeno 3 ore e mezza dopo insulina rapida*
 - *almeno 8 ore dopo insulina ritardata*
- Accertarsi che la dose di insulina sia stata iniettata in sede periombelicale
- Informare i compagni e gli istruttori che si è diabetico
- Non praticare attività sportiva da soli
- Calzare scarpe da ginnastica comode e non nuove nel giorno della gara

SINTOMI DI IPOGLICEMIA IN CORSO DI ESERCIZIO FISICO

- Astenia
- Dispnea
- Turbe del visus
- Cardiopalmo
- Sudorazione algida
- Pallore
- Fame
- Tremori

COME INTERVENIRE IN CASO DI IPOGLICEMIA

- interrompere l'esercizio
- controllare la glicemia con riflettometro
- somministrare bevande con glucosio o saccarosio
(bevande con 30 gr/Lt di zucchero, tavolette di glucosio, 2-3 bustine di zucchero, bevanda a base di glucosio e/o maltodestrine)
- **non somministrare carboidrati complessi né bevande a base di latte**
- superata l'emergenza controllare dopo 15'-30' la glicemia
- consigliare di controllare la glicemia anche prima di coricarsi per prevenire ipoglicemie tardive

Le complicanze

- **Microangiopatiche**
arteriole retiniche, renali, piede
- **Macroangiopatiche**
cardiopatìa ischemica silente
- **Neuropatiche**
cuore, piede, pressione arterriosa

Tipologia dell'esercizio nel DMt1

- consigliato: aerobico
- sconsigliato: anaerobico alattacido
anaerobico lattacido

Sport raccomandati

- Marcia veloce o footing
- Corsa leggera o jogging
- Nuoto di fondo
- Sci di fondo
- Pattinaggio
- Tennis
- Sport aerobici in genere
- Equitazione, golf, etc.

Sport autorizzati

da effettuare sotto stretto controllo medico

- Atletica leggera
- Ginnastica artistica, ritmica, aerobica
- Canottaggio
- Sci agonistico
- Canoa, wind-surf, vela
- Scherma
- Tiro con l'arco, al volo, a segno
- Tutti gli sport di squadra

Sport proibiti

- Pugilato, lotta
- Alpinismo
- Paracadutismo
- Sport subacquei
- Automobilismo
- Motociclismo
- Sollevamento pesi
- Tutti gli sport solitari

NORMATIVA VIGENTE

Legge 16 Marzo 1987 n°115

*“La malattia diabetica, **senza complicanze** invalidanti, non costituisce motivo ostativo al rilascio del certificato di idoneità per lo svolgimento di attività sportive anche agonistiche, previa presentazione di una certificazione da parte del medico diabetologo curante, attestante lo stato di malattia **diabetica compensata**, nonché la condizione ottimale di **autocontrollo** e di **terapia** da parte del soggetto diabetico”*