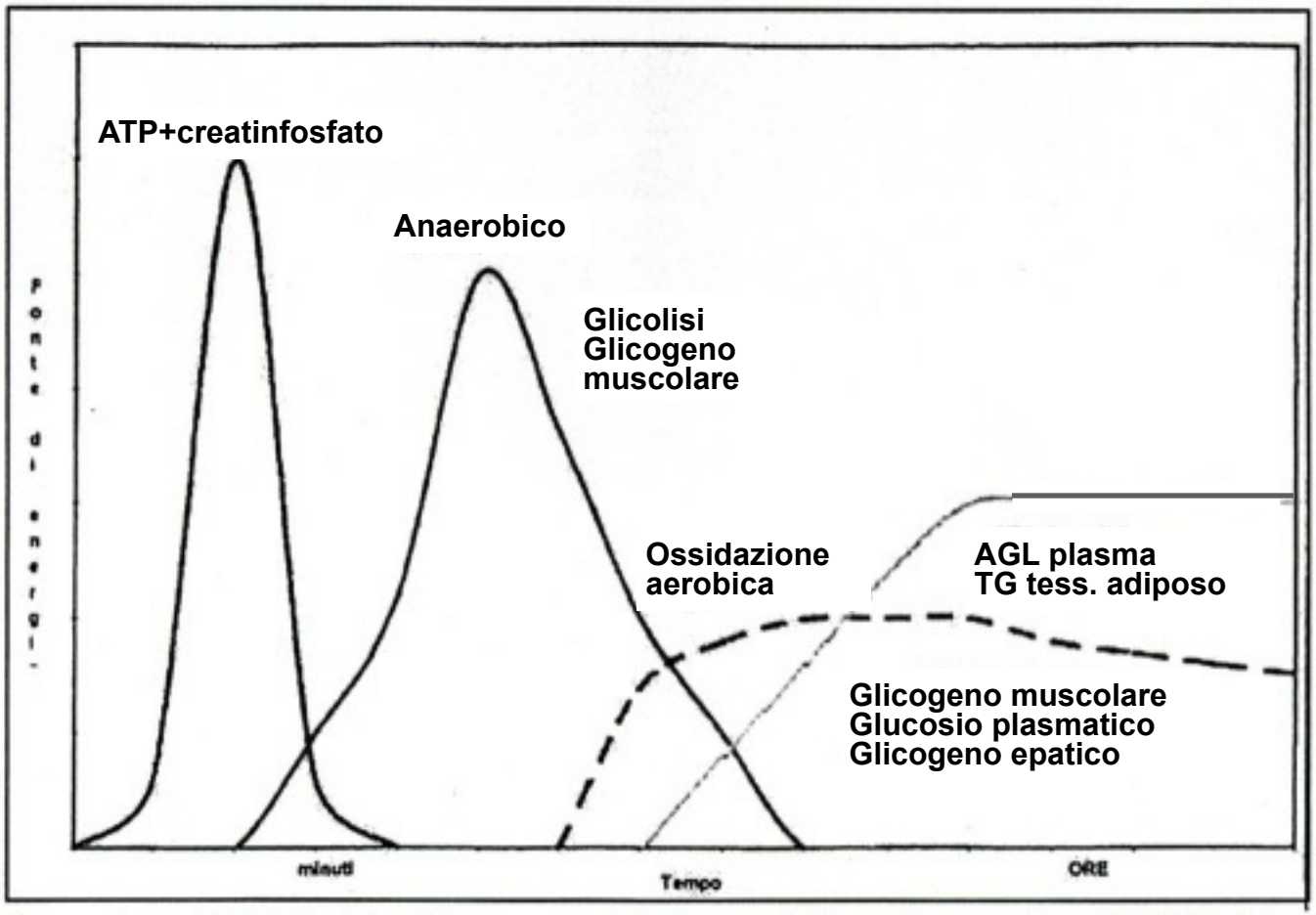
Attività fisica e diabete

Tipi di esercizio fisico e metabolismo

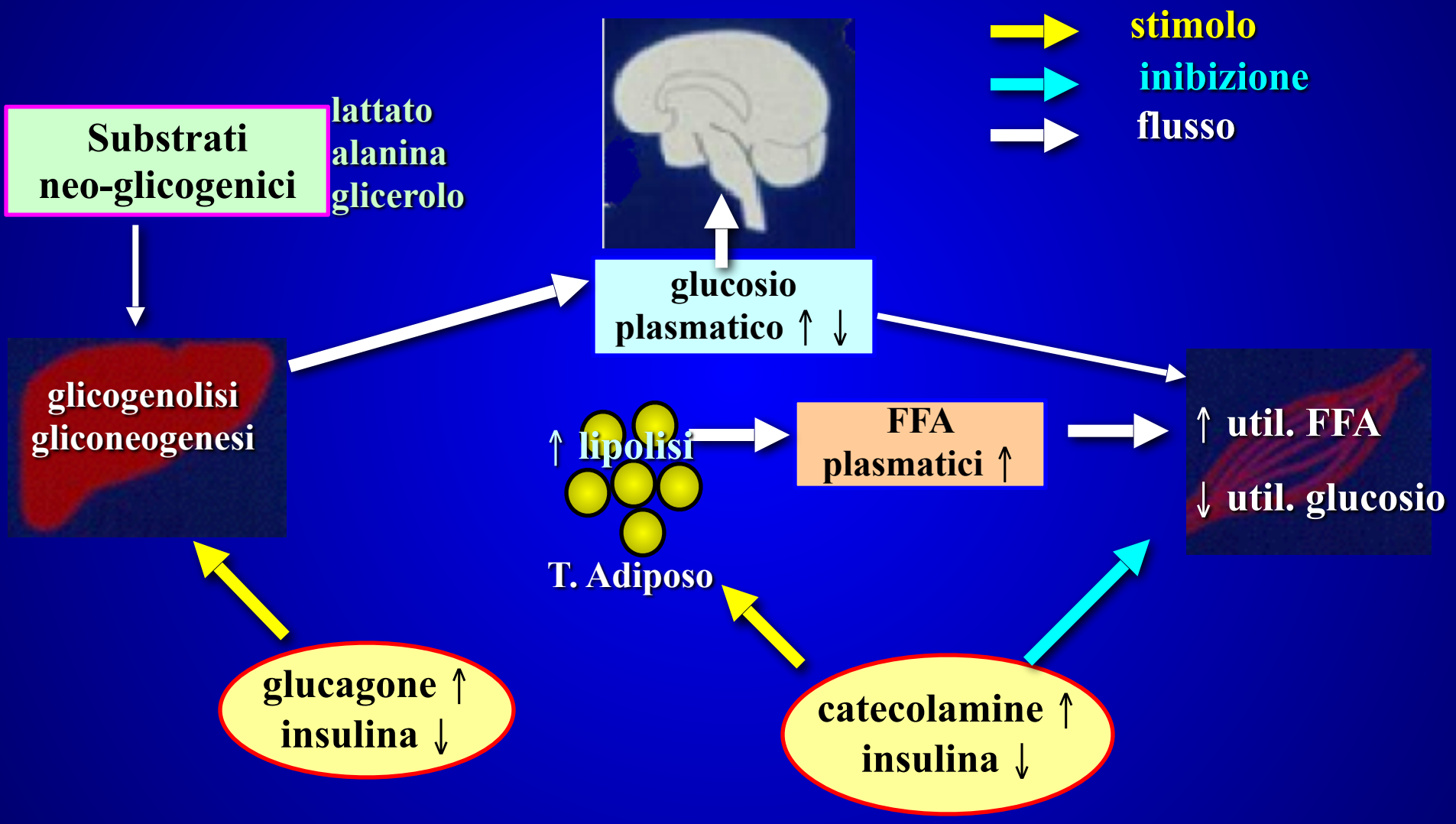


Utilizzo preferenziale dei nutrienti in rapporto alla durata della pratica sportiva. TABELLA 4

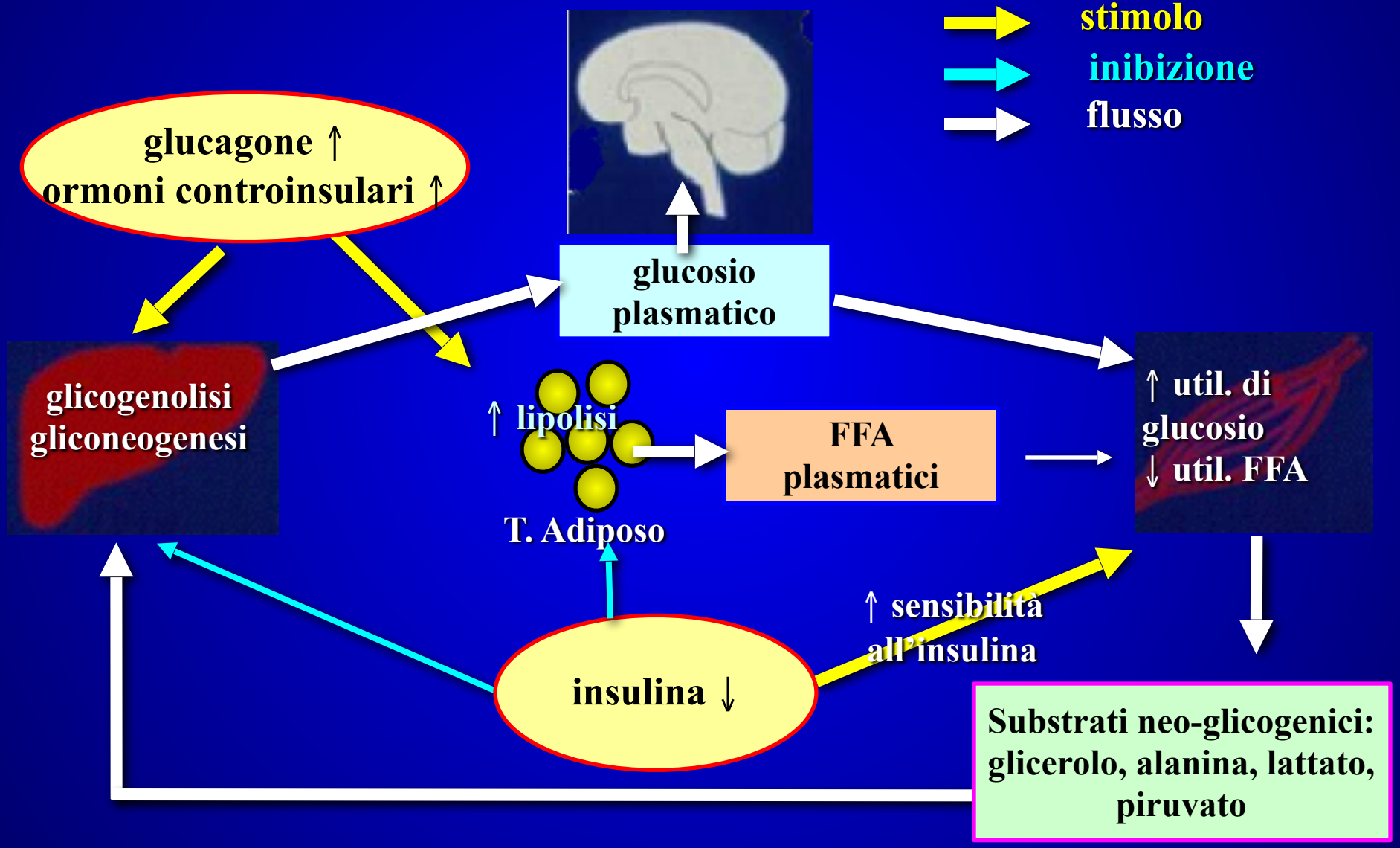
Tipi di esercizio fisico e metabolismo

Attività aerobiche	Attività anaerobiche
Jogging	Calcio
Marcia/camminare	Tennis
Pattinaggio	Pallavolo
Corsa lenta	Basket
Sci di fondo (lento)	Sci alpino
Nuoto (lento)	Body Building
Ciclismo (lento in pianura)	Ciclismo su pista
Danza aerobica	

REGOLAZIONE GLUCIDICA A DIGIUNO (normale)



REGOLAZIONE GLUCIDICA DURANTE ESERCIZIO AEROBICO (normale)



Effetti dell'esercizio fisico sul metabolismo glucidico

- ↓ insulinemia
- ↑ ormoni controregolatori (glucagone, catecolamine, GH, cortisolo)
- ↑ gluconeogenesi
- ↑ anabolismo proteico
- ↓ del grasso viscerale per effetto di GH e catecolamine
- ↓ massa grassa ed ↑ massa magra
- ↑ sensibilità insulinica e ↓ valori insulinemici

Effetti dell'esercizio fisico sul metabolismo lipidico

- **↑ ormoni controregolatori (glucagone, catecolamine, GH, cortisolo)**
- **↑ lipolisi**
- **↓del grasso viscerale per effetto di GH e catecolamine**
- **↓ dell'apporto acidi grassi esterificati al fegato e della produzione di VLDL**
- **↓ trigliceridemia**
- **↓ della lipasi epatica con aumento delle HDL**

Effetti dell'esercizio fisico sul metabolismo lipidico

Chetogenesi

Deficit di insulina

↓

Attivazione lipolisi tessuto adiposo

↓

Aumentata conc. plasm. FFA

↓

Aumentata capt. epatica. FFA

↓

Accelerata chetogenesi

Aumento sensibilità all'insulina nel muscolo durante l'esercizio fisico

- ↑ perfusione del letto vascolare
- ↑ attività di IGF-1, chinine, prostaglandine
- ↑ sensibilità dei recettori per l'insulina
- ↑ esposizione dei recettori per l'insulina
- ↑ disponibilità di O_2
- ↑ trasporto del glucosio dentro la cellula

Principali tipi di diabete

Diabete tipo 1(autoimmune classico e LADA)

- deficit assoluto di insulina
- markers genetici e autoanticorpali
- chetosi

Diabete tipo 2 (classico e MODY)

- insulino-resistenza e deficit relativo di secrezione insulinica
- iperglicemia prima della diagnosi clinica
- Associato spesso con sindrome plurimetabolica

ADA Expert Committee 1997

Esercizio fisico nel T1D

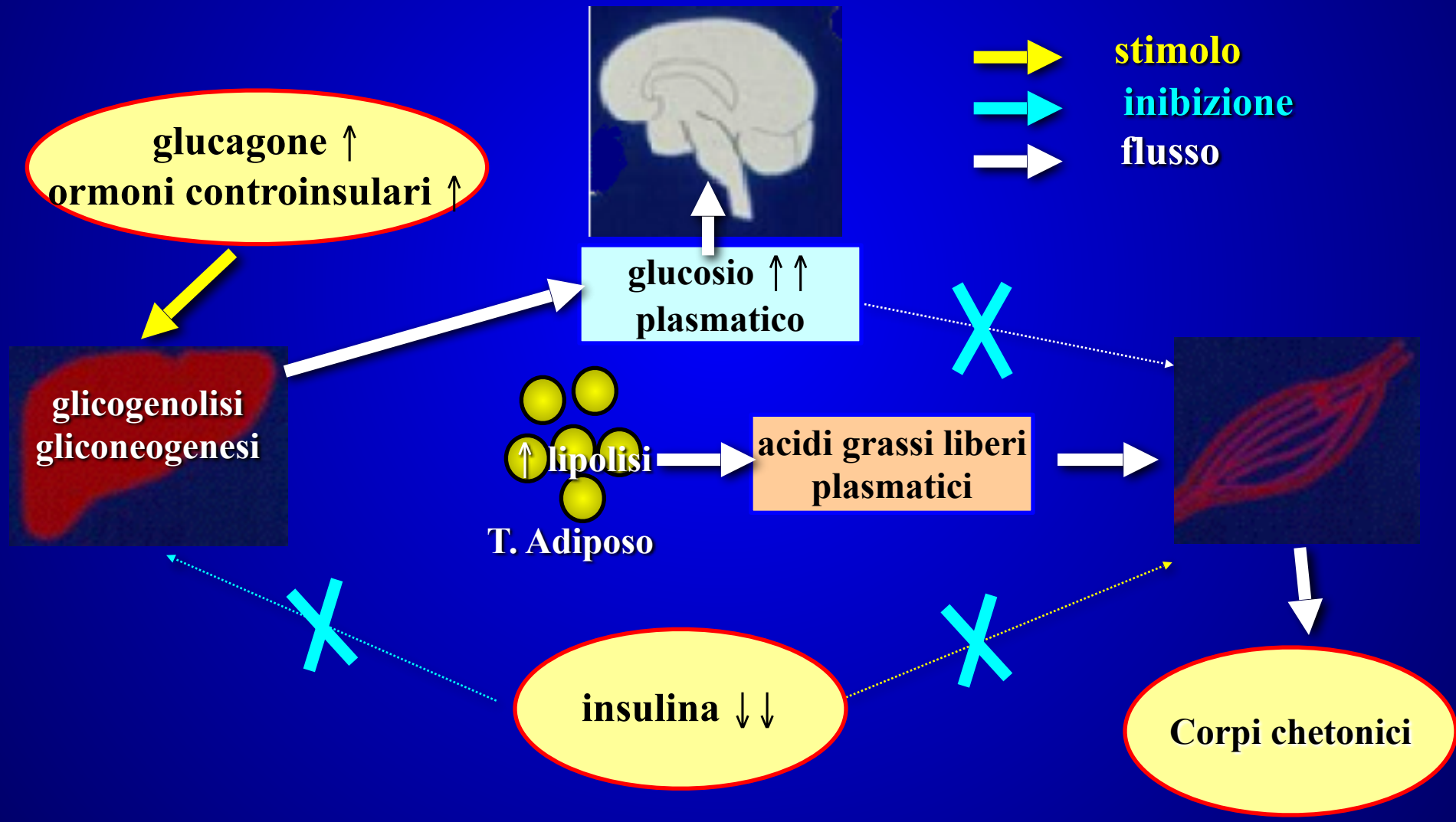
Esercizio fisico nel T1D

Gli adattamenti ormonali presenti nel soggetto normale sono alterati nel diabete tipo 1

La regolazione glucidica dipende dall'insulinizzazione

Esercizio fisico nel T1D

REGOLAZIONE GLUCIDICA DURANTE ESERCIZIO (paziente ipoinsulinizzato)



Esercizio fisico nel T1D
Paziente ipoinsulinizzato

- glicemia 250-300 mg/dl
- chetoni plasmatici > 2 mmol/l
- presenza di chetonuria
- distinguere da aumentato introito calorico dove di solito non c'è (intensa) chetonuria

Esercizio fisico nel T1D
Paziente ipoinsulinizzato che fa esercizio fisico

Eccessiva produzione di glucagone

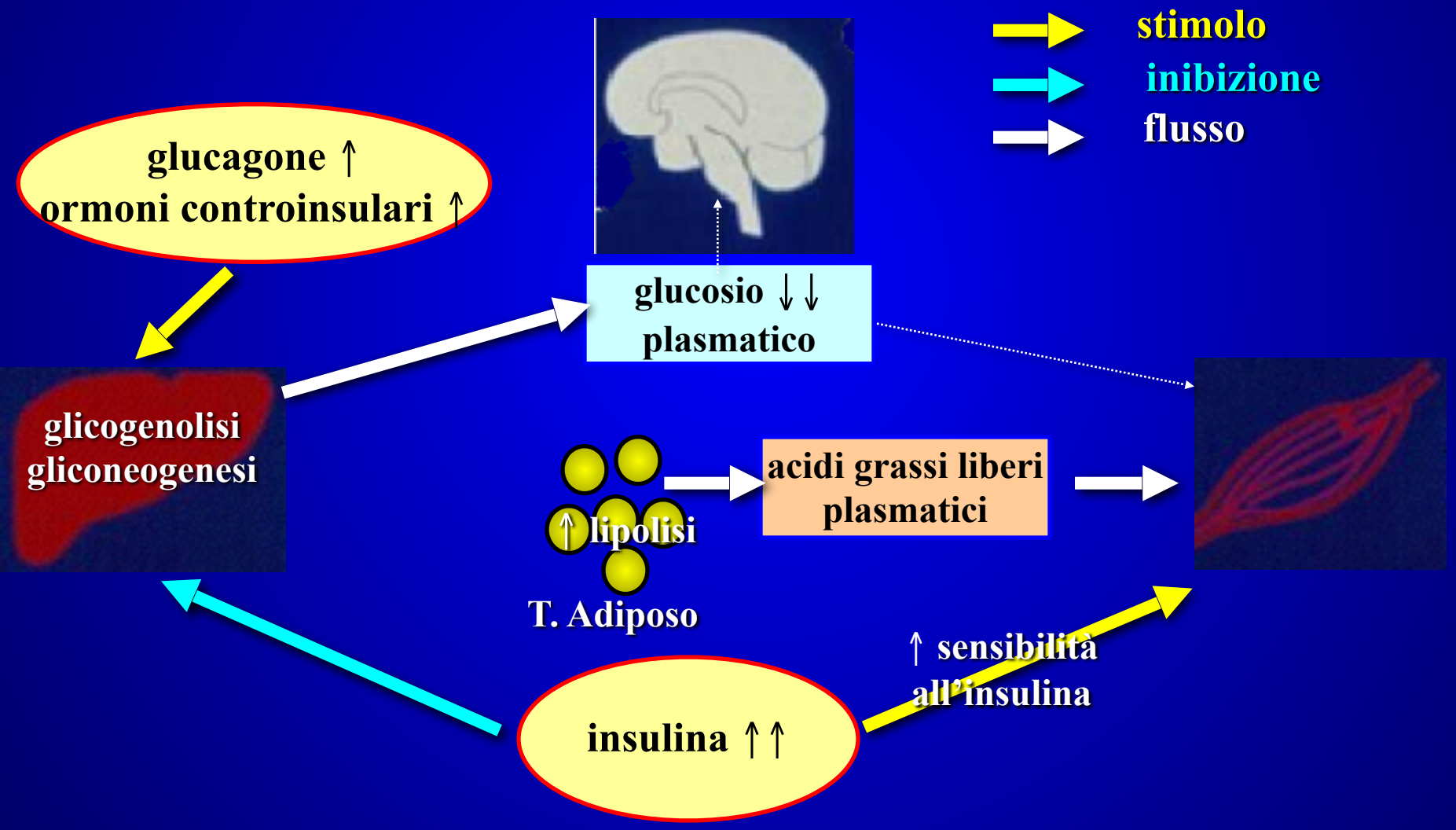
- Aumento della produzione epatica di glucosio
- Chetogenesi
- Peggioramento del controllo metabolico

Eccessiva produzione di catecolamine

- Aumento della lipolisi
- Aumento della chetogenesi e della produzione di FFA
- Alterato utilizzo del glucosio
- Aumentata produzione di glucosio ?

Esercizio fisico nel T1D

REGOLAZIONE GLUCIDICA DURANTE ESERCIZIO (paziente iperinsulinizzato)



Esercizio fisico nel T1D

Paziente insulinizzato che fa esercizio fisico

Ridotta produzione di glucagone

- Riduzione della produzione epatica di glucosio
- Aumentato rischio di ipoglicemia

Eccessiva produzione di catecolamine

- In risposta all'ipoglicemia

In assenza di neuropatia autonomica

Variabili che influenzano il fabbisogno insulinico prima durante e dopo l'esercizio fisico

Alimenti

- quantità
- composizione in macronutrienti
- rapporto temporale con l'esercizio
- rapidità dello svuotamento gastrico (gastroparesi?)

Esercizio

- momento del giorno
- tipo, intensità e durata
- allenamento

Insulina

- regime insulinico (convenzionale, multiiniettivo, infusione continua sottocute)
- sede dell'iniezione/arto esercitato
- tipo e dose dell'insulina
- momento dell'iniezione
- temperatura ambientale

Controllo metabolico (glicemia, chetonemia)

Esercizio fisico nel T1D
Linee guida per l'esercizio fisico sicuro (ADA)

Controllo metabolico pre esercizio

- non fare attività fisica se la glicemia è >250 mg/dl con chetonuria o se la glicemia è >300 mg/dl
- Supplemento di carboidrati se la glicemia è < 100 mg/dl

Misurazione della glicemia pre esercizio

- individuare quando sono necessari aggiustamenti della dose insulinica o dell'apporto di carboidrati
- conoscere la risposta glicemica ai vari tipi di esercizio

Apporto di cibo pre esercizio

- assumere carboidrati se necessario per evitare l'ipoglicemia
- avere a disposizione carboidrati a rapido assorbimento durante l'esercizio fisico

ADA statement 2002

Esercizio fisico nel T1D
Linee guida per l'esercizio fisico sicuro (ADA)

- Portare sempre cartellino/braccialetto che identifichi i soggetti come diabetici
- Fare attenzione a segni/sintomi di ipoglicemia durante l'esercizio e per diverse ore dopo
- Assumere sempre quantità adeguata di liquidi prima, durante e dopo l'esercizio

ADA statement 2002

Esercizio fisico nel T1D
Vantaggi dell'esercizio fisico aerobico

Metabolici

- riduzione del rischio cardiovascolare
- miglioramento del controllo metabolico

Psicologici

- miglioramento della qualità della vita
- mezzo di affrancamento dal senso di limitazione prodotto dalla malattia cronica
- motivazione per l'esecuzione dell'autogestione

ADA statement 2002

Esercizio fisico nel T2D

Esercizio fisico nel T2D

Nel T2D trattato con insulina o sulfaniluree

- effetti analoghi a quelli osservati nel T1D

Nel T2D trattato con metformina o dieta

- vengono potenziati gli effetti metabolici osservati nel soggetto normale

La variabile è l'insulinizzazione

Esercizio fisico nel T2D

- Calo ponderale e riduzione del grasso viscerale
- Migliore sensibilità insulinica
- Miglioramento del profilo lipidico
- Riduzione della trigliceridemia e delle VLDL
- Aumento delle HDL
- Miglioramento dell'attività fibrinolitica
- Riduzione di livelli di pressione arteriosa
- Riduzione del rischio cardiovascolare

Esercizio fisico nel T2D

Esercita effetti positivi su tutti gli aspetti della sindrome plurimetabolica

Esercizio fisico nella prevenzione del T2D

L'attività fisica, la riduzione del peso corporeo, la riduzione dell'introito di grassi saturi e l'aumentato introito di fibre hanno ridotto il rischio di diabete tipo 2 del 58% in adulti sovrappeso con IGT sia in Finlandia che negli USA

Prevention of type 2 diabetes mellitus by change in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. Tuomilheto J et al. *NEJM* 2001; 344:1343-50

Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention of metformin. Diabetes Prevention Program Research Group. *NEJM* 2002; 346:393-403

Indicazioni/controindicazioni all'esercizio fisico nel diabetico

- L'esercizio fisico nel diabetico è indicato per gli stessi motivi per cui lo è nella popolazione generale e per i benefici effetti metabolici; i suoi effetti positivi quando ben programmato risultano superiori a quelli nel soggetto normale
- E' tuttavia necessaria una attenta valutazione del paziente pre-esercizio

Valutazione del paziente diabetico pre-esercizio(1)

Sistema cardiovascolare

Alto rischio di malattia cardiovascolare

- Età >35 aa
- T2D da più di 10 aa o T1D da più di 15 aa
- Fattori di rischio per malattie cardiovascolari
- Complicanze microvascolari
- Vasculopatia periferica
- Neuropatia autonomica

ADA statement 2002

Valutazione del paziente diabetico pre-esercizio(2)

Sistema cardiovascolare

Indagini da eseguire

- Esame clinico
- ECG basale e sotto sforzo (alterazioni aspecifiche di ST e T)
- Scintigrafia sotto stress
- Valutazione accurata della risposta ischemica sotto sforzo, soglia di ischemia, aritmia sotto sforzo e funzione ventricolare sinistra

ADA statement 2002

Valutazione del paziente diabetico pre-esercizio(3)

Vasculopatia periferica

Indagini da eseguire

- Segni e sintomi (claudicatio intermittens, piedi freddi, polsi piccoli o assenti, perdita dei peli ed alterazioni degli annessi cutanei)
- Pressione a livello dell'alluce
- Doppler della gamba

ADA statement 2002

Valutazione del paziente diabetico pre-esercizio(4)

Retinopatia

Indagini da eseguire

- Esame del fundus

Il grado di retinopatia è stato usato per classificare il rischio dell'attività fisica

ADA statement 2002

Valutazione del paziente diabetico pre-esercizio(5)

Table 2—*Considerations for activity limitation in diabetic retinopathy* (3)

Level of DR	Acceptable activities	Discouraged activities	Ocular reevaluation
No DR	Dictated by medical status	Dictated by medical status	12 months
Mild NPDR	Dictated by medical status	Dictated by medical status	6–12 months
Moderate NPDR	Dictated by medical status	Activities that dramatically elevate blood pressure Power lifting Heavy Valsalva	4–6 months
Severe NPDR	Dictated by medical status	Activities that substantially increase systolic blood pressure, Valsalva maneuvers, and active jarring Boxing Heavy competitive sports	2–4 months (may require laser surgery)
PDR	Low-impact, cardiovascular conditioning Swimming Walking Low-impact aerobics Stationary cycling Endurance exercises	Strenuous activities, Valsalva maneuvers, pounding or jarring Weight lifting Jogging High-impact aerobics Racquet sports Strenuous trumpet playing	1–2 months (may require laser surgery)

DR, diabetic retinopathy; NPDR, nonproliferative diabetic retinopathy.

ADA statement 2002

Valutazione del paziente diabetico pre-esercizio(6)

Nefropatia

- Non sono state sviluppate raccomandazioni specifiche per l'attività fisica in presenza di nefropatia diabetica incipiente o manifesta
- I pazienti nefropatici hanno una limitata resistenza all'esercizio per cui si autolimitano
- Non ci sono ragioni per non consigliare un esercizio fisico lieve-moderato

ADA statement 2002

Valutazione del paziente diabetico pre-esercizio(7)

Neuropatia periferica

- Ridotta sensibilità dei piedi
- Rischio di fratture ed ulcerazioni

Indagini da eseguire

- Riflessi tendinei
- Valutazione della sensibilità vibratoria
- Valutazione della sensibilità alla posizone
- Monofilamento (10g)

ADA statement 2002

Valutazione del paziente diabetico pre-esercizio(8)

Neuropatia periferica

Attività consigliate

- Nuoto
- Ciclismo
- Esercizi degli arti superiori
- Esercizi in posizione seduta
- Altri esercizi in scarico

Attività controindicate

- Jogging
- Lunghe camminate
- Marcia

ADA statement 2002

Valutazione del paziente diabetico pre-esercizio(9)

Neuropatia autonomica

Indagini da eseguire

- Segni e sintomi (disturbi della sudorazione, disturbi della motilità pupillare, disturbi gastrointestinali e genitourinari)
- ECG (tachicardia a riposo)
- Test per neuropatia autonomica (freq cardiaca lying to standing, deep brathing, cough, etc.)
- Scintigrafia miocardica a riposo o sotto stress

ADA statement 2002

Valutazione del paziente diabetico pre-esercizio(10)

Neuropatia autonomica

Consigli

- Evitare ambienti troppo caldi o troppo freddi
- Idratazione
- Attività lieve o moderata
- Rischio di crisi ipotensive o ipertensive sotto sforzo

ADA statement 2002

Conclusioni (1)

- E' oggi confermata l'utilità dell'esercizio fisico aerobico nel diabetico di tipo 1 e 2 adeguatamente trattati ed educati all'autogestione
- L'esercizio fisico adeguatamente programmato (personalizzazione del programma di esercizio) può essere oggi praticato dalla stragrande maggioranza dei diabetici

Conclusioni (2)

- L'esercizio fisico ha un sicuro effetto preventivo del futuro sviluppo di diabete tipo 2 nella popolazione sana, soprattutto se sovrappeso. Ciò riveste notevole importanza alla luce della crescente prevalenza di obesità infantile

Grazie per l’attenzione