

# Diabete e Sport

Il controllo della glicemia a riposo e durante l'attività fisica

Acta Biomed. - Vol. 89 - Quad. 2 - Maggio 2018 | ISSN 0392-4203

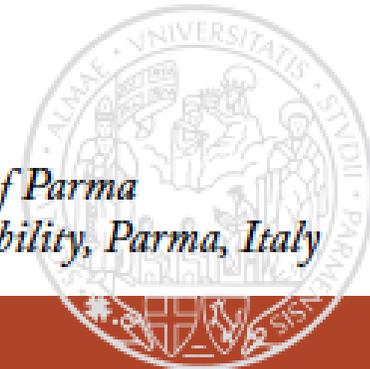
# ACTA BIOMEDICA QUADERNI

ATENEI PARMENSIS | FOUNDED 1887

*Official Journal of the Society of Medicine and Natural Sciences of Parma  
and Centre on health systems' organization, quality and sustainability, Parma, Italy*

*The Acta Biomedica is indexed by Index Medicus / Medline Excerpta Medica (EMBASE),  
the Elsevier BioBASE*

**RACCOMANDAZIONI PER LA GESTIONE DELL'ESERCIZIO  
FISICO NEL DIABETE TIPO 1 IN ETÀ PEDIATRICA  
GRUPPO DI STUDIO DI DIABETOLOGIA PEDIATRICA S.I.E.D.P.**



# METABOLISMO

Insieme delle trasformazioni chimiche necessarie al mantenimento della vita all'interno delle cellule degli organismi viventi.

# Metabolismo basale

La quantità di energia impiegata in condizioni di neutralità termica, dal soggetto sveglio, ma in uno stato di totale rilassamento fisico e psichico, a digiuno da almeno 12 ore. Ovvero l'energia necessaria a mantenere le funzioni vitali (cuore, cervello etc.)

# Metabolismo a riposo

Il dispendio energetico a riposo (REE) rappresenta il dispendio energetico mentre una persona si trova tranquillamente sveglia in uno stato interprandiale; in queste condizioni, negli adulti sani viene consumata circa 1 kcal/kg di peso corporeo/ora.

In sostanza, la differenza principale tra metabolismo basale e metabolismo a riposo è che il metabolismo basale rappresenta l'energia richiesta a riposo totale, mentre il metabolismo a riposo tiene conto della quantità aggiuntiva di energia necessaria per svolgere attività leggere durante il riposo.

# Attività fisica

Qualunque movimento del corpo prodotto dalla contrazione muscolare tale da comportare un aumento della spesa energetica al di sopra di quella richiesta per il metabolismo basale.

# Attività sportiva

Qualsiasi forma di attività fisica, praticata a livello individuale o di squadra che, attraverso una partecipazione di solito organizzata, ha per obiettivo il miglioramento psico-fisico, lo sviluppo delle relazioni sociali o l'ottenimento di risultati in competizioni a vario livello.

SPESA ENERGETICA TOTALE (in inglese Total Energy Expenditure o TEE)

Metabolismo basale

+

attività fisica

# FONTI ENERGETICHE

- GLUCOSIO
- ACIDI GRASSI
- PROTEINE

# TESSUTI GLUCOSIO DIPENDENTI

- Sistema nervoso centrale
- Midollare del rene
- Midollo osseo
- Globuli rossi (o eritrociti)
- Globuli bianchi (o leucociti)
- Rètina
- Cristallino
- Testicoli
- Fibre di tipo 2 del muscolo scheletrico (sforzi intensi)

**GLICEMIA 70-100 MG/DL**

(ALIMENTI) CARBOIDRATI



GLUCOSIO

INSULINA →



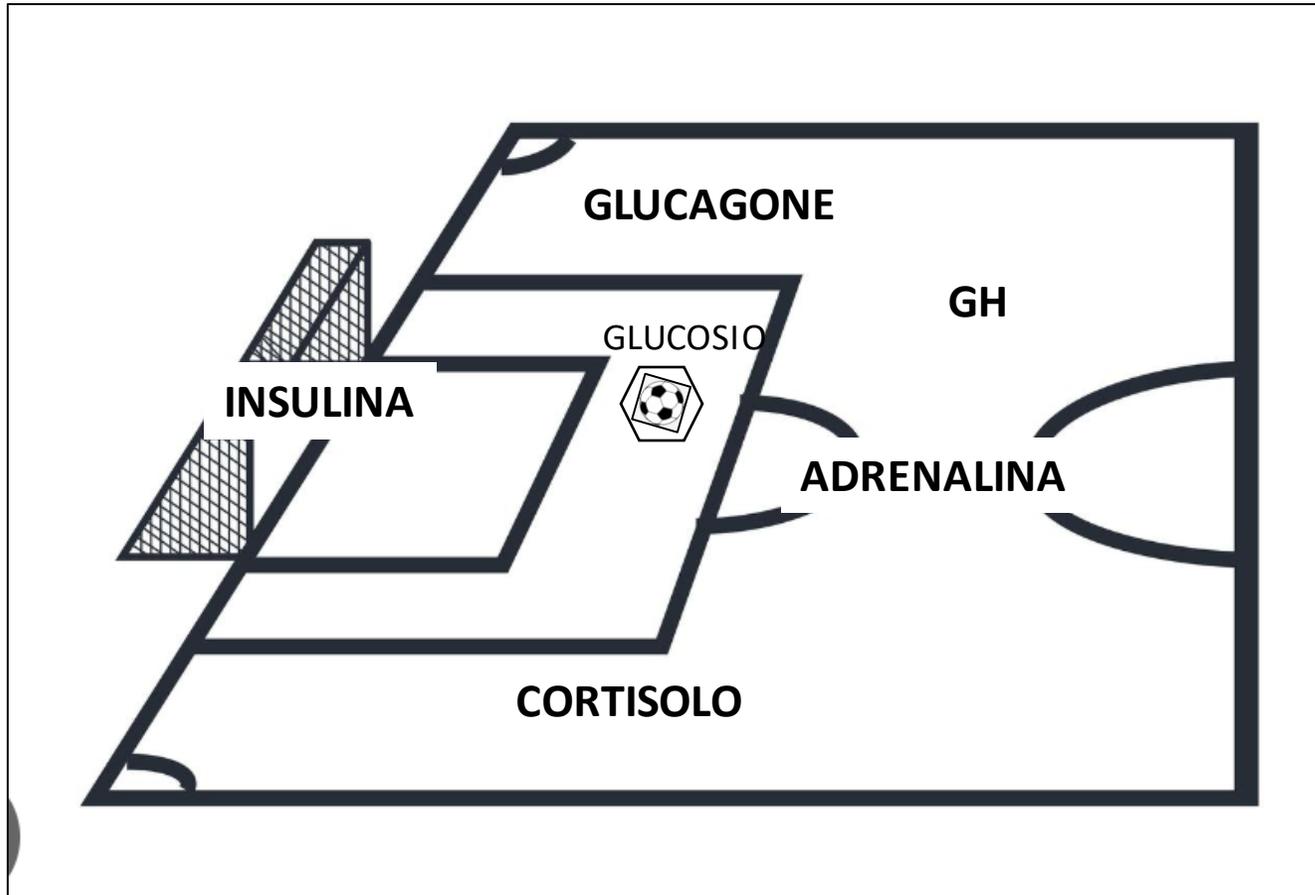
GLICOGENO (FEGATO E MUSCOLI)

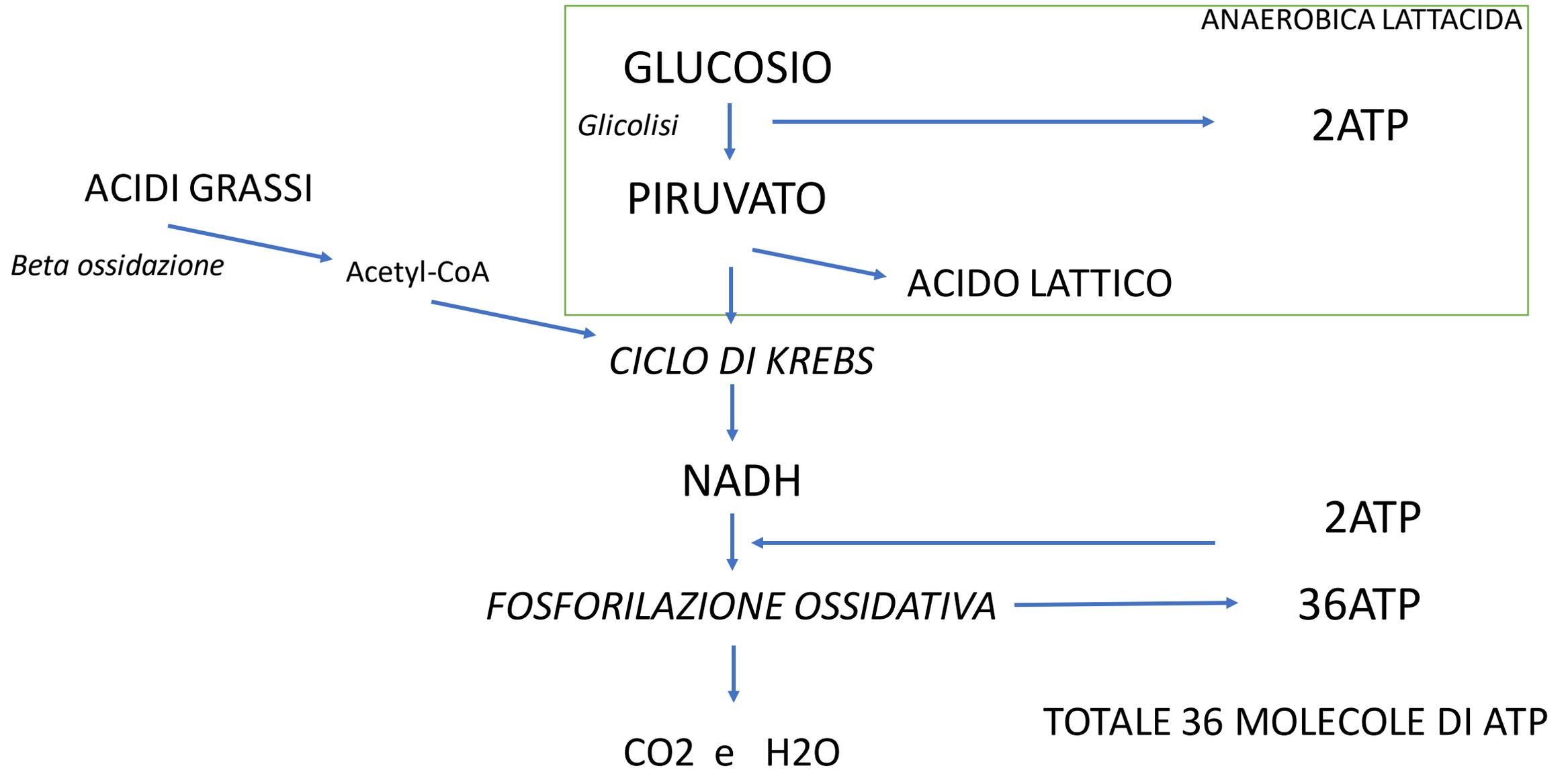
GLUCAGONE, ADRENALINA,  
CORTISOLO, GH →

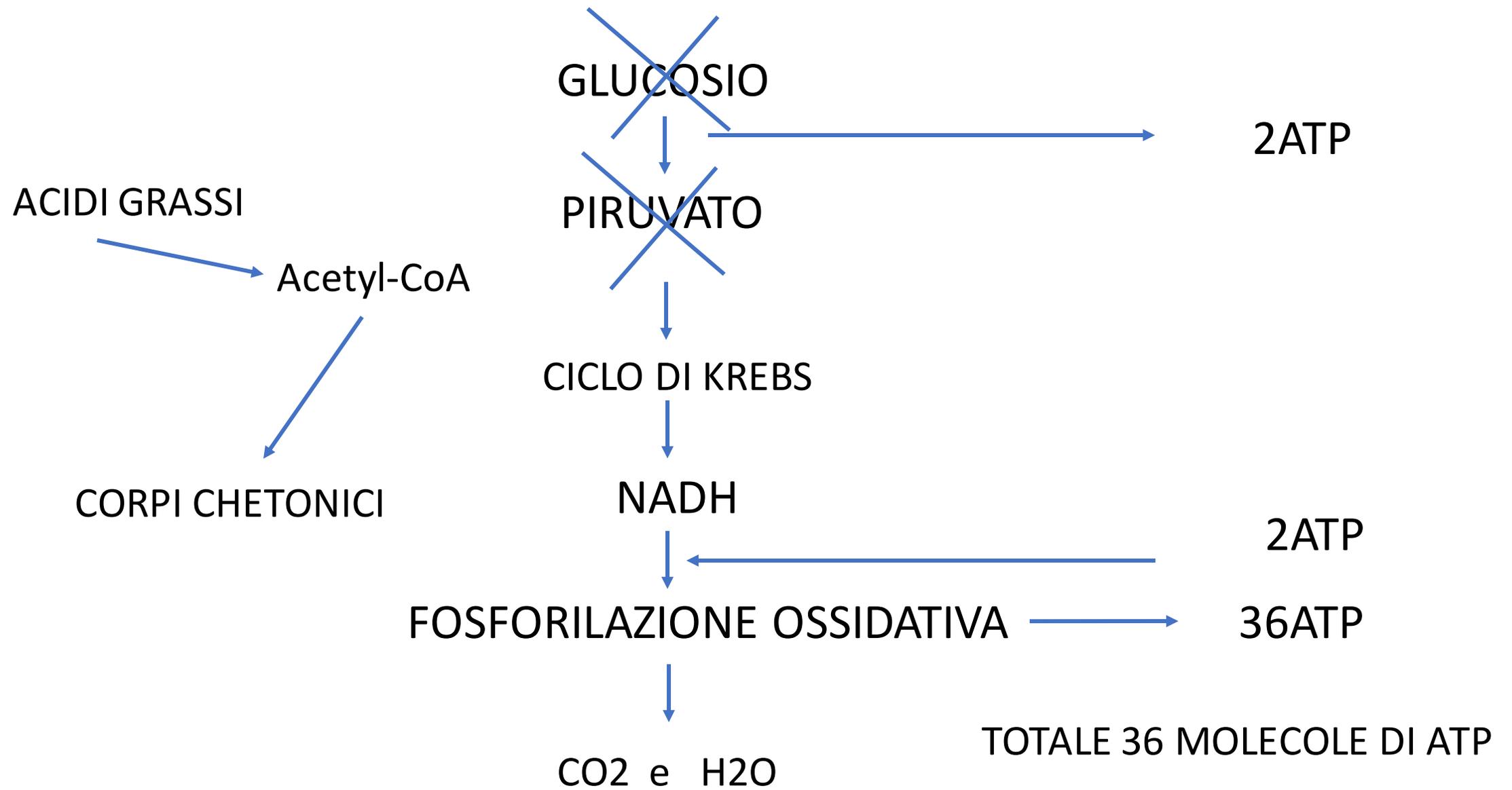


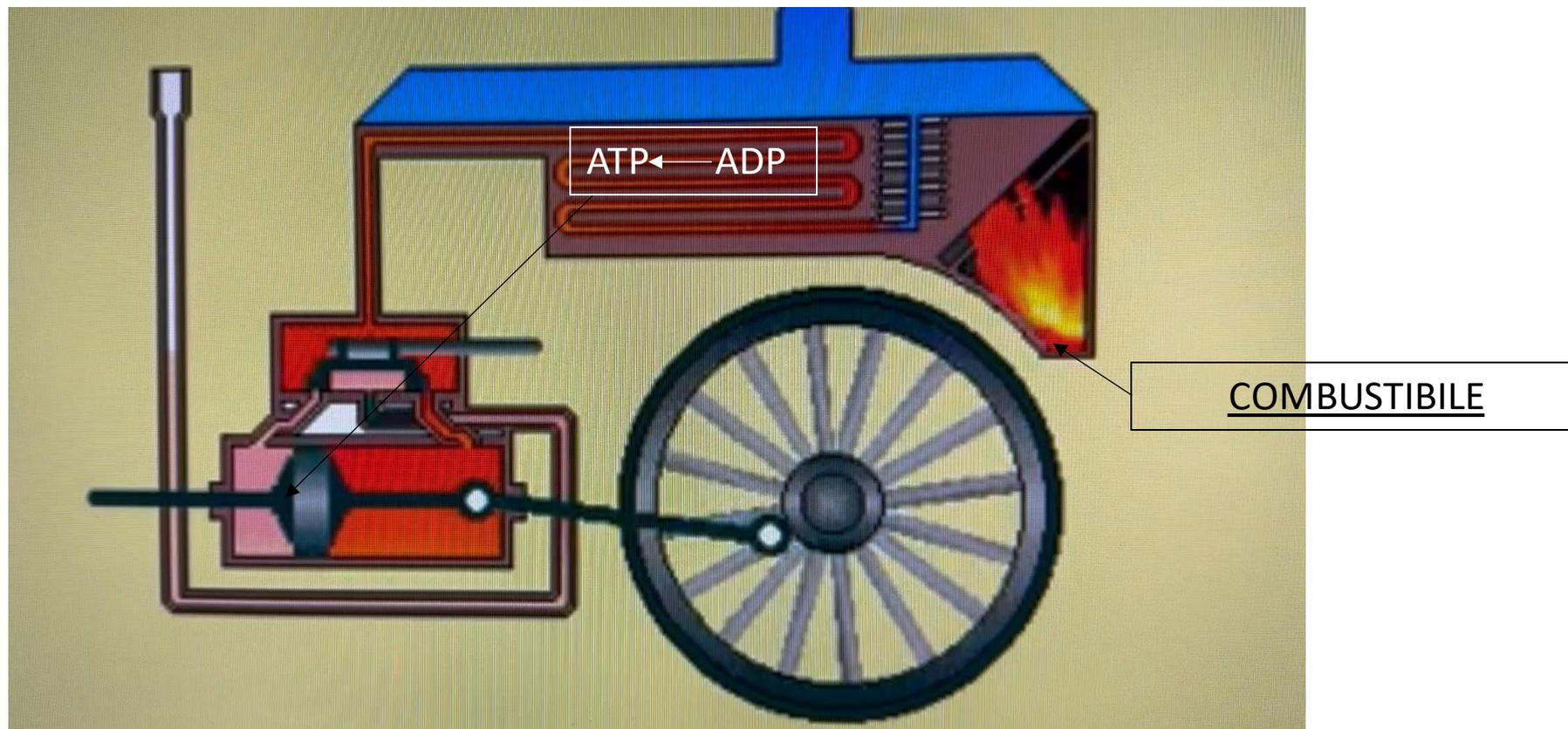
GLUCOSIO

# CHI GIOCA LA PARTITA “Glicemia”





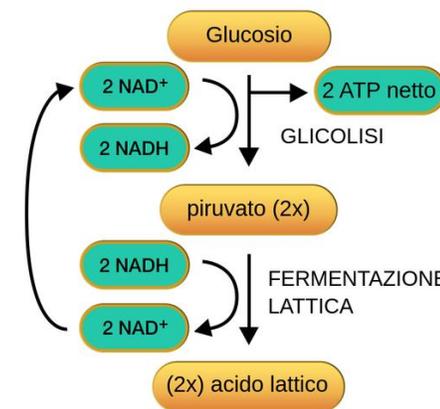




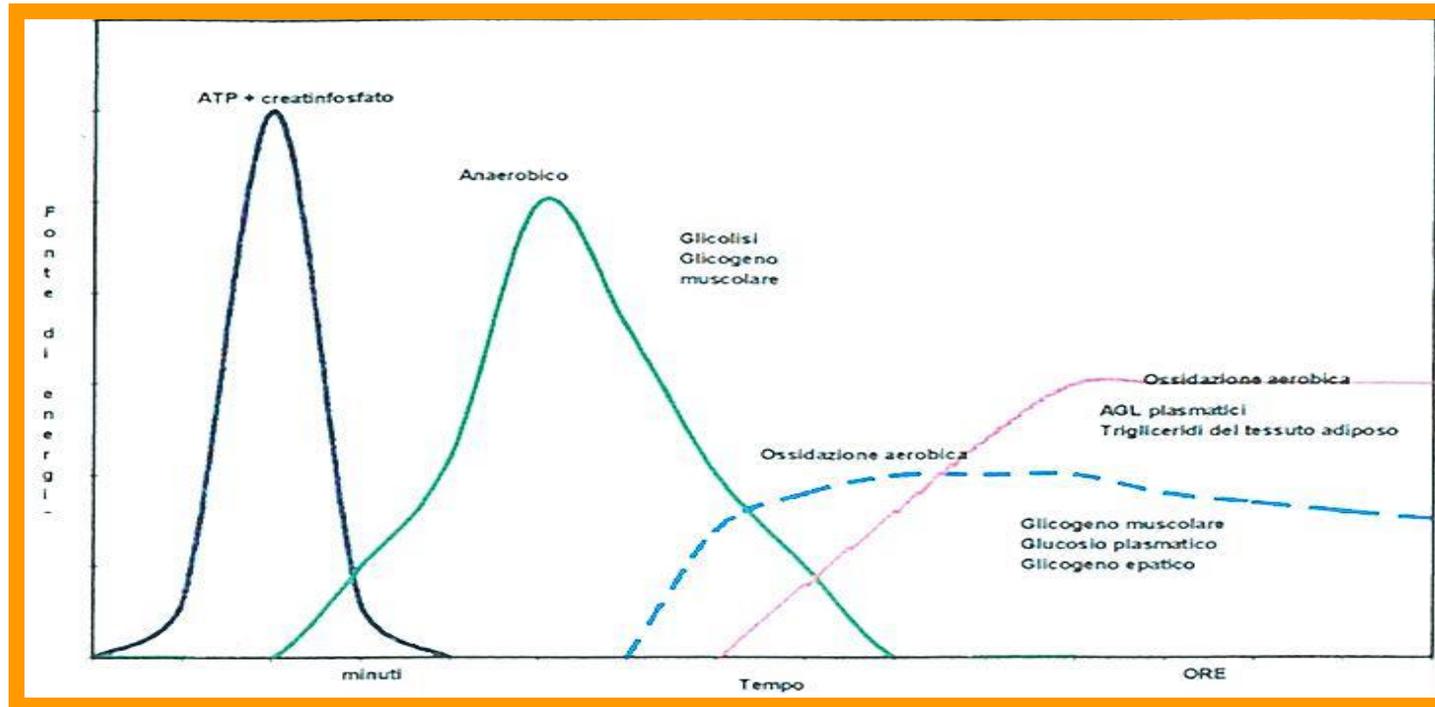
COMBUSTIBILE : FOSFOCREATINA / CARBOIDRATI / GRASSI / PROTEINE  
VAPORE : ATP

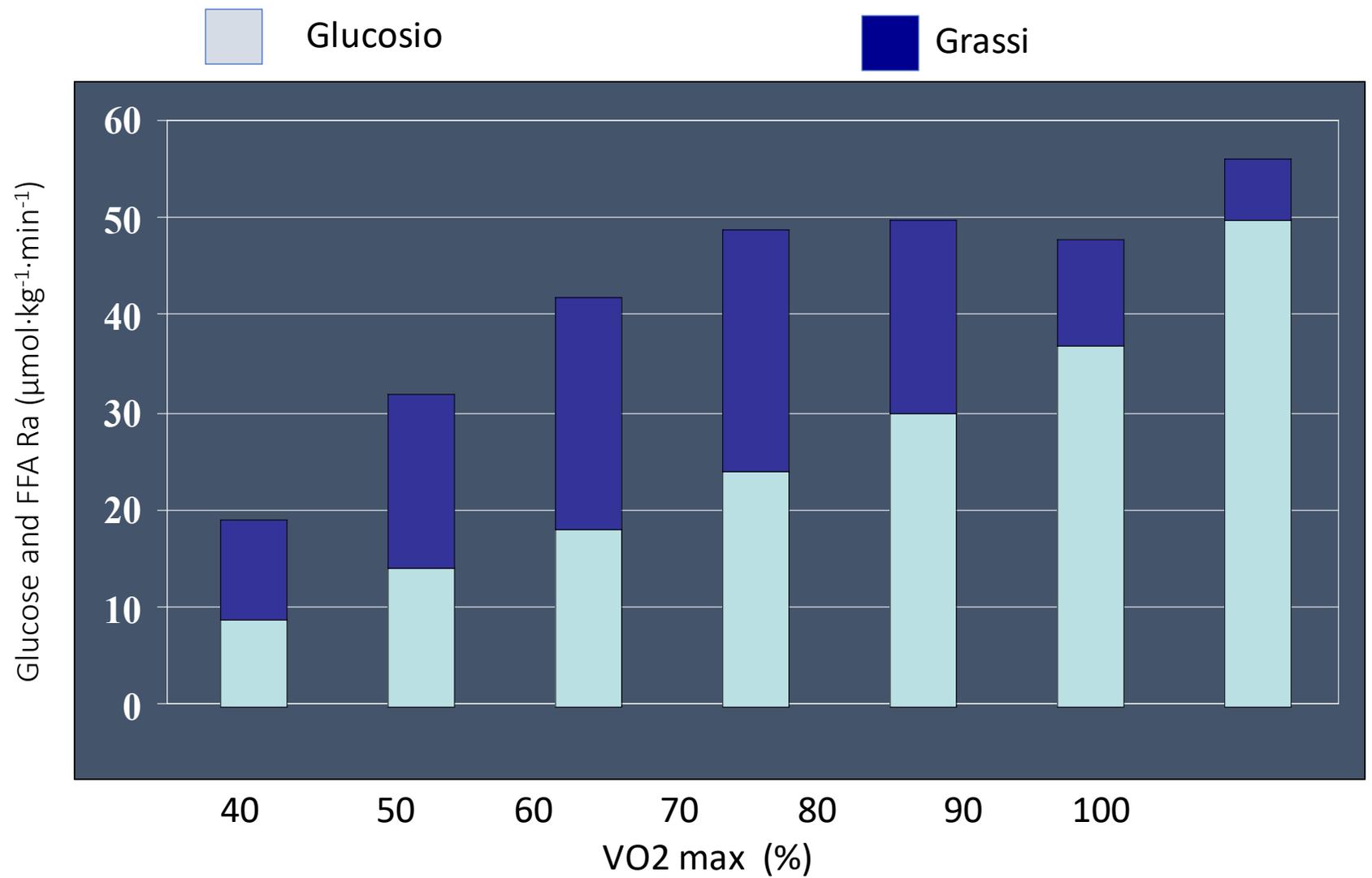
# Produzione di ATP

- Anaerobica alattacida: Creatin fosfato + ADP > ATP + creatina
  - intensità massimale
  - durata brevissima (<20" SECONDI)
  - quantità limitate di creatin fosfato (quindi rapido esaurimento)
  - 8 minuti per resintetizzare il creatinfosfato
  - sede: fibre muscolari IIb
- Anaerobica lattacida: Glicogeno > Glucosio
  - intensità elevata
  - durata breve (20" – 60")
  - sede: fibre muscolari IIa

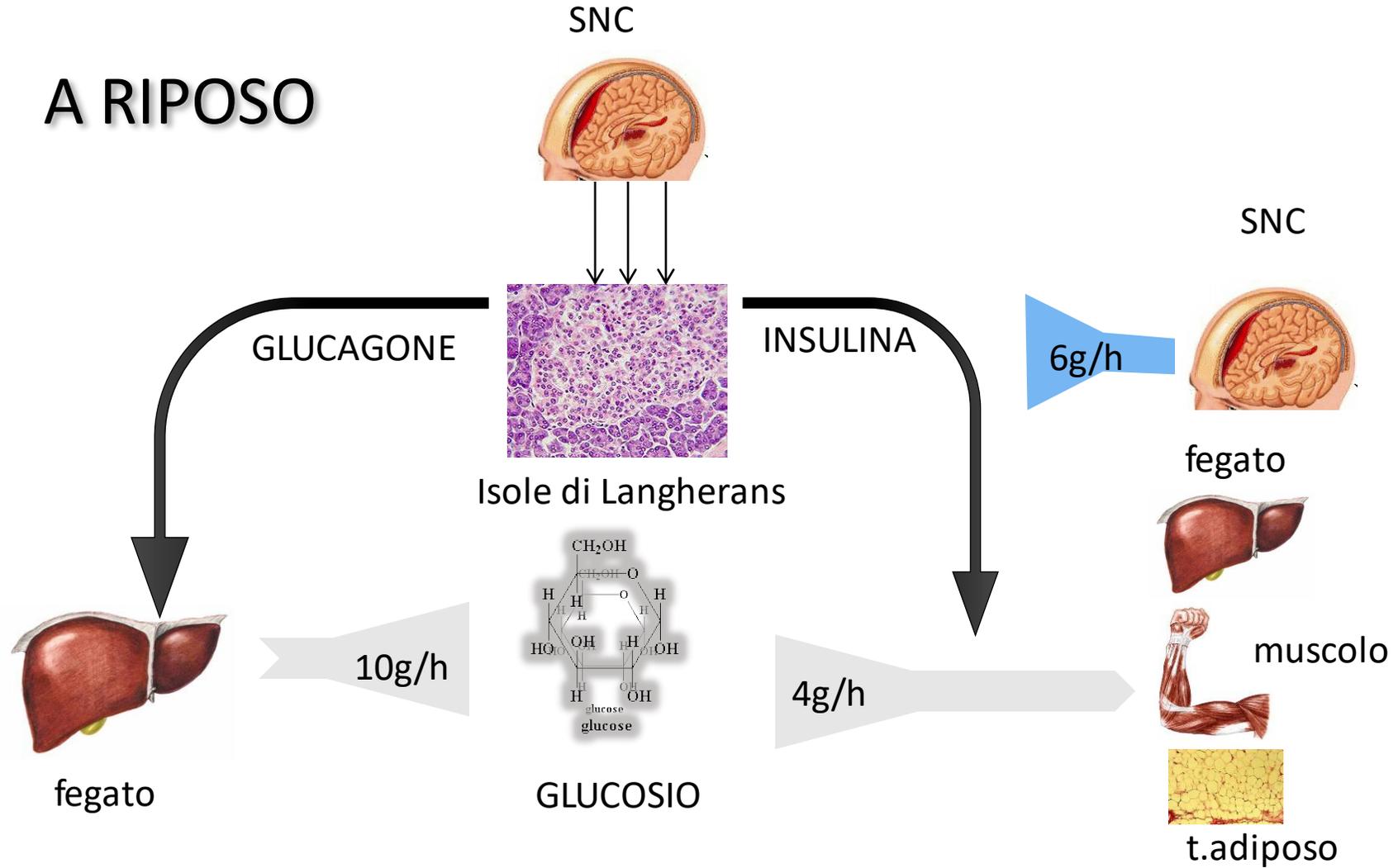


- Aerobica: Glicogeno, Glucosio, Acidi grassi liberi
  - intensità bassa/moderata
  - durata prolungata > 3'
  - Glicolisi, Ciclo di Krebs, Fosforilazione ossidativa
  - Sede: fibre muscolari Tipo1

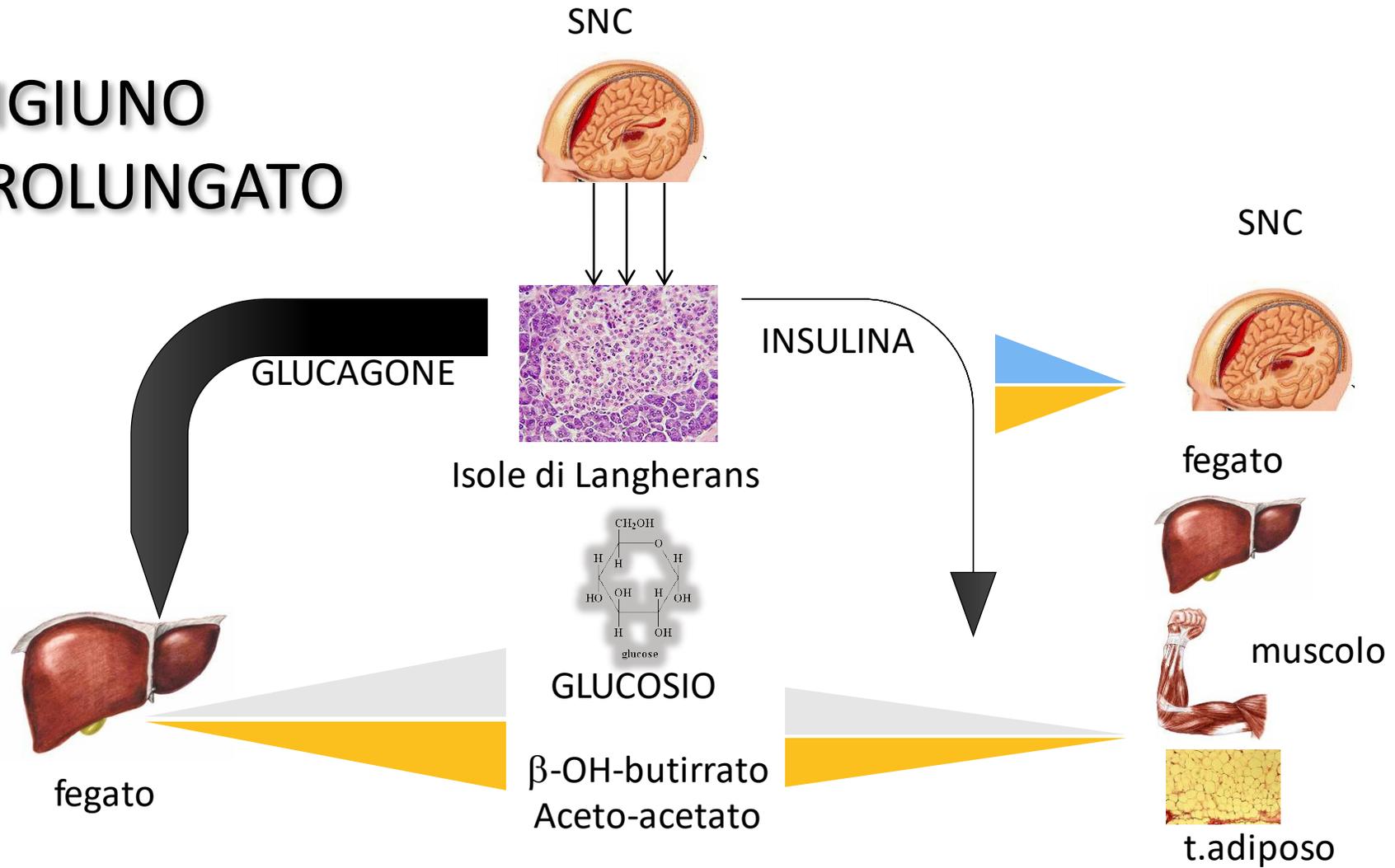




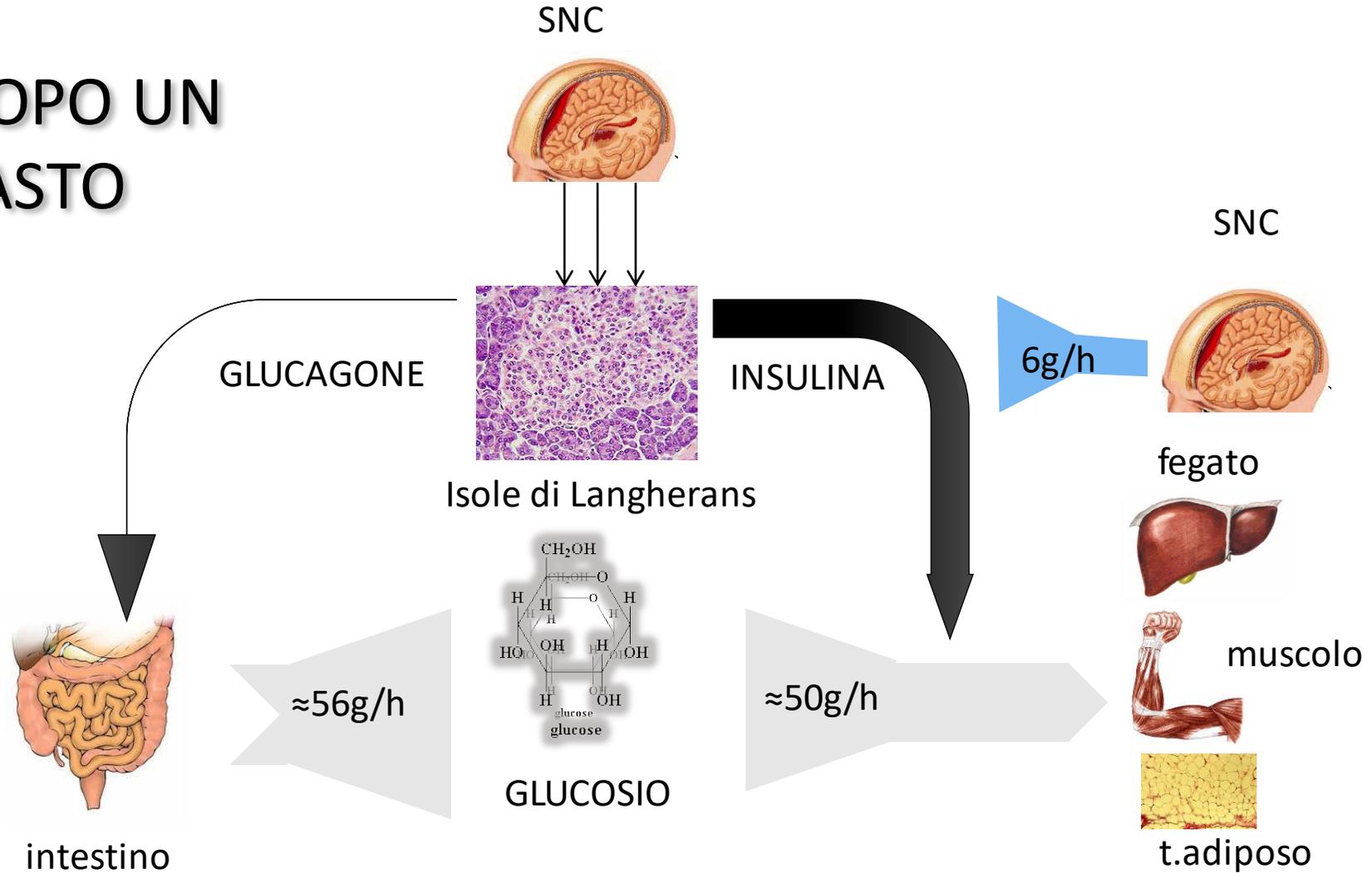
# A RIPOSO



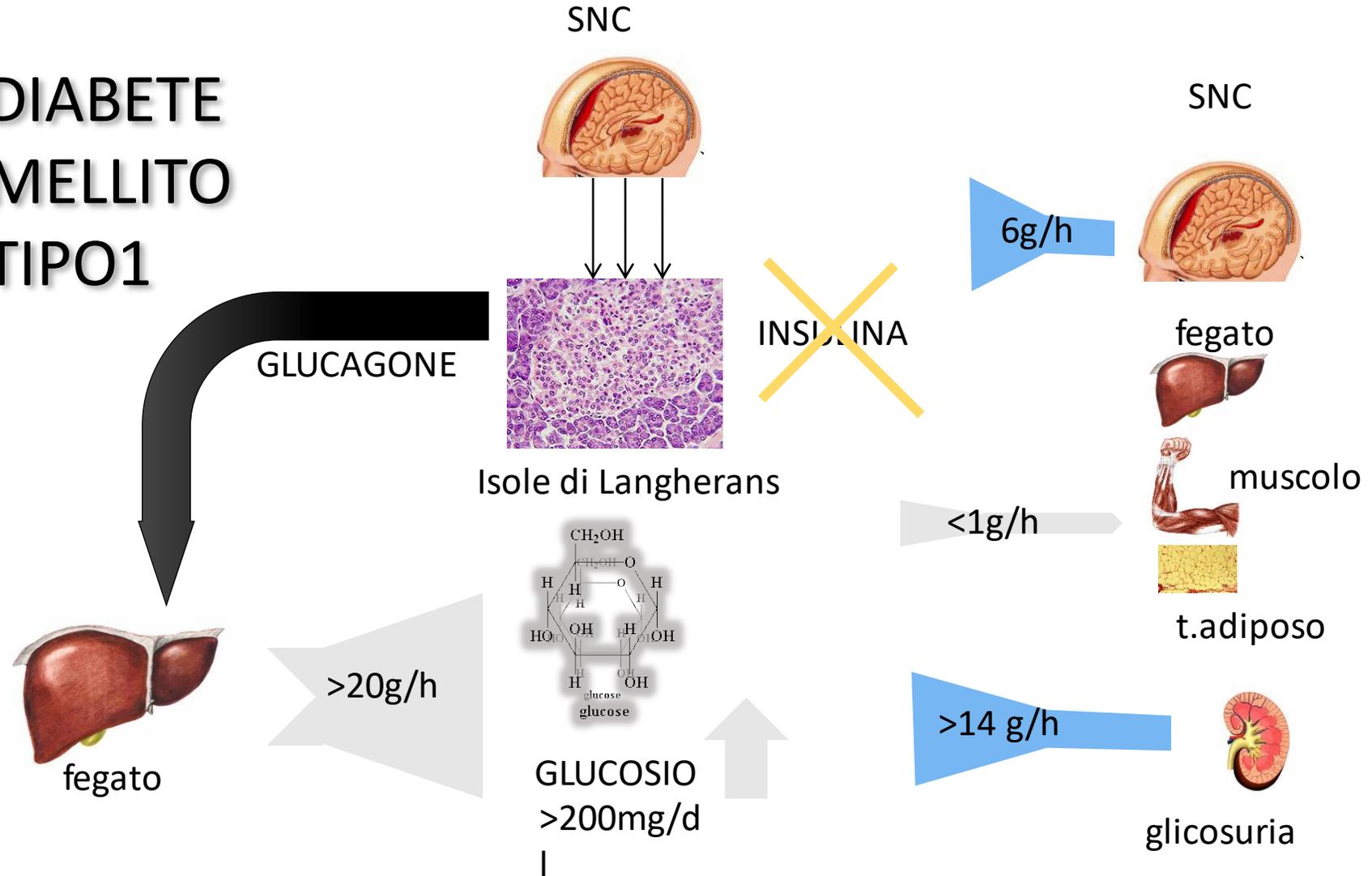
# DIGIUNO PROLUNGATO



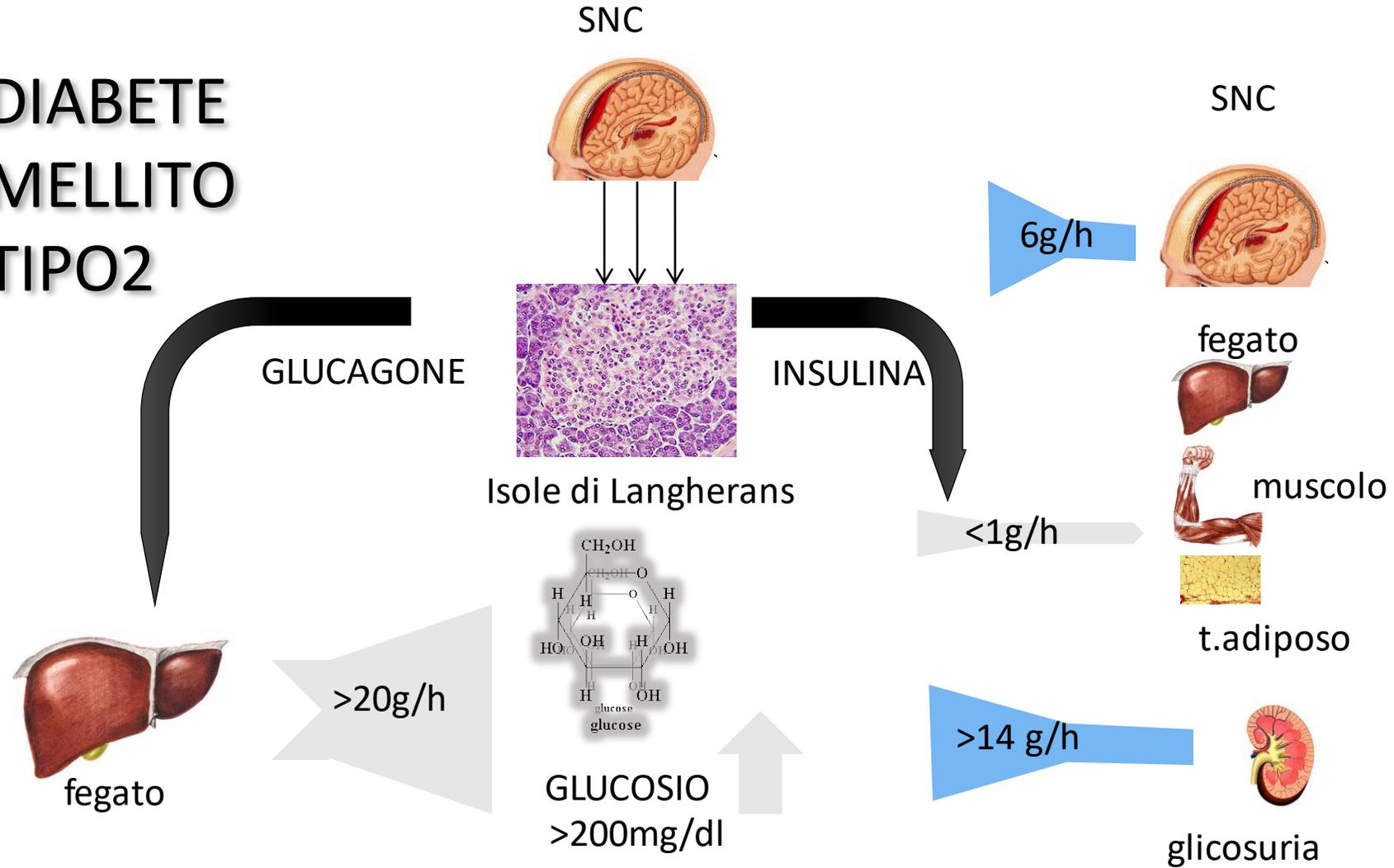
# DOPO UN PASTO



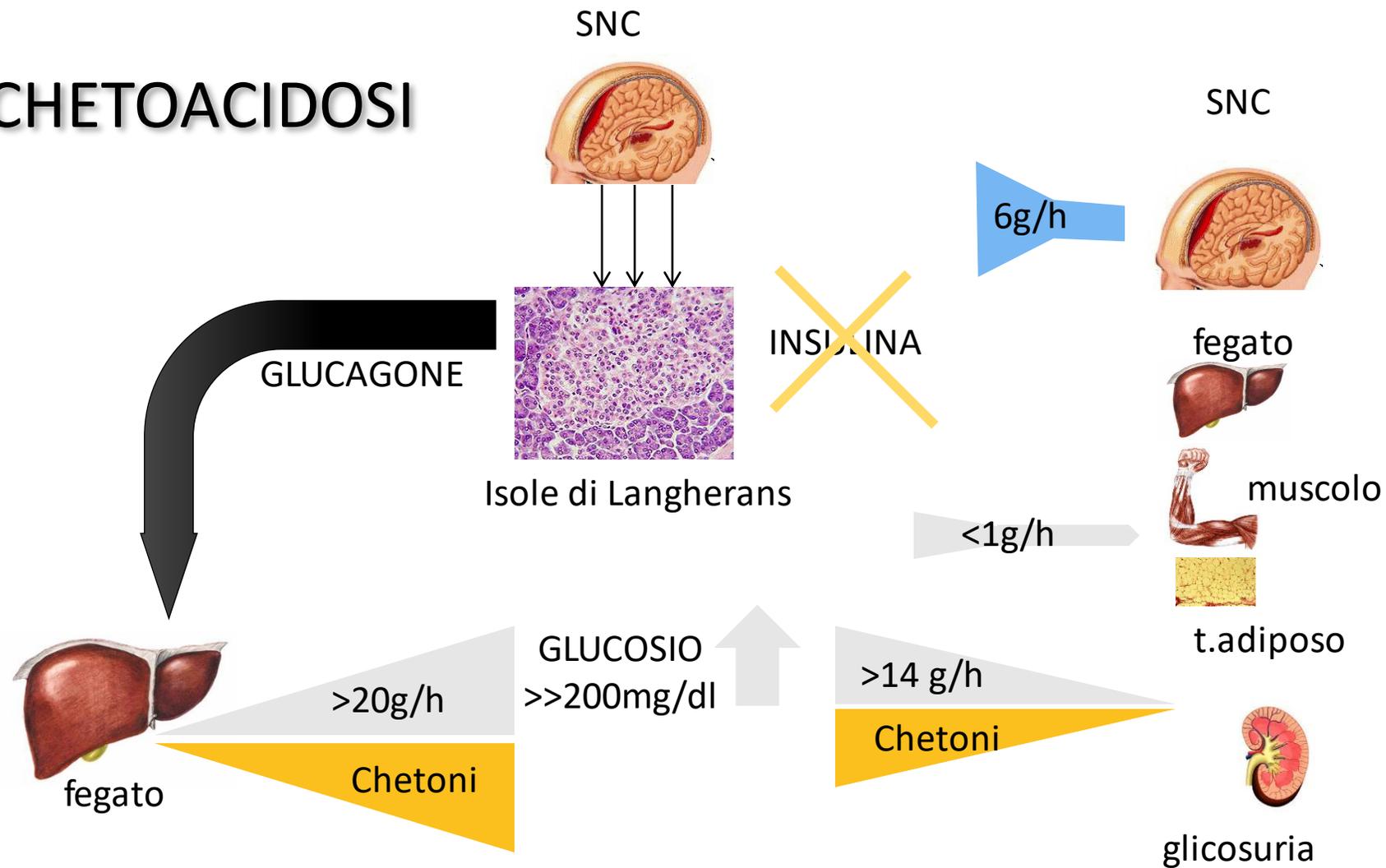
# DIABETE MELLITO TIPO1



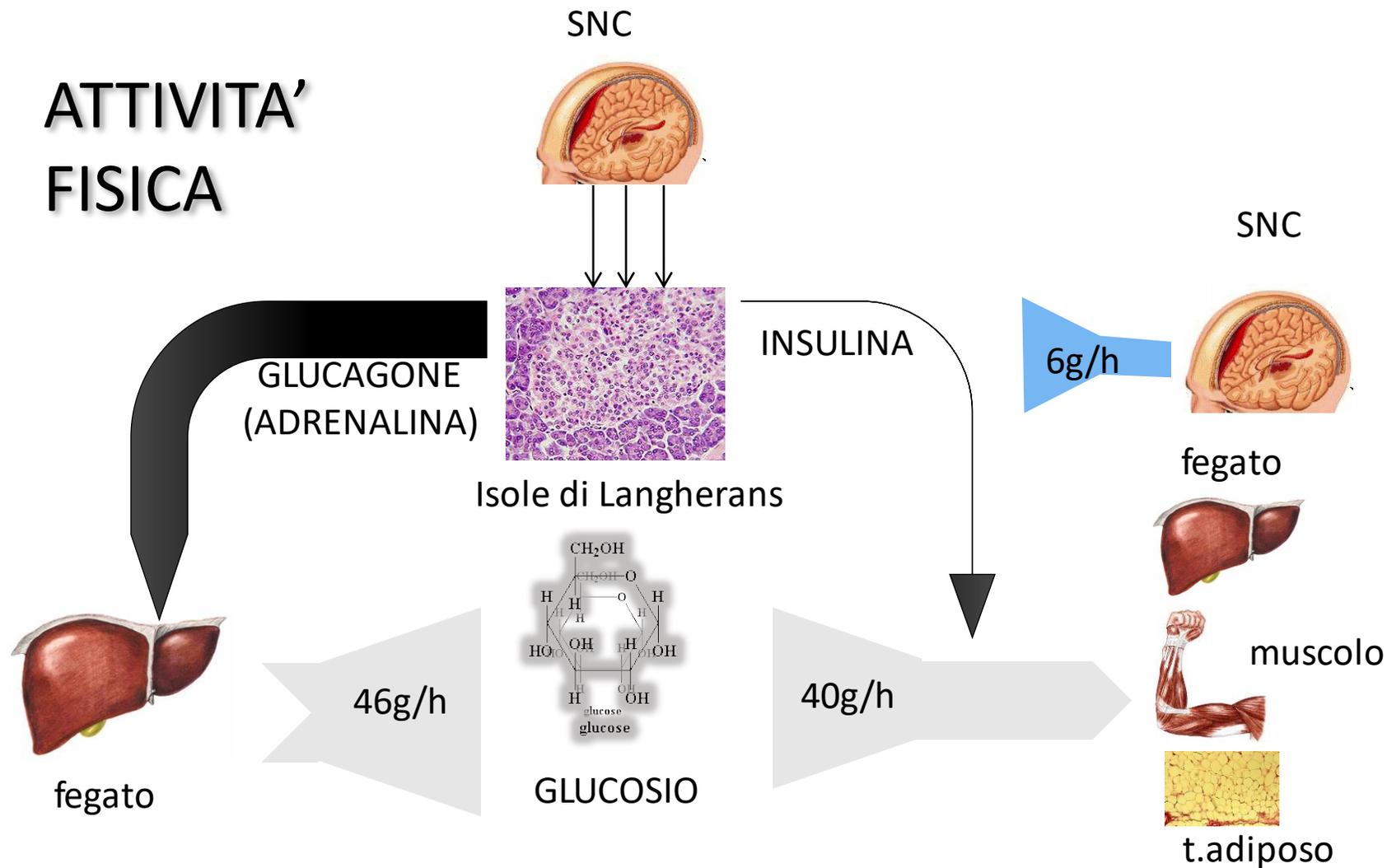
# DIABETE MELLITO TIPO 2



# CHETOACIDOSI

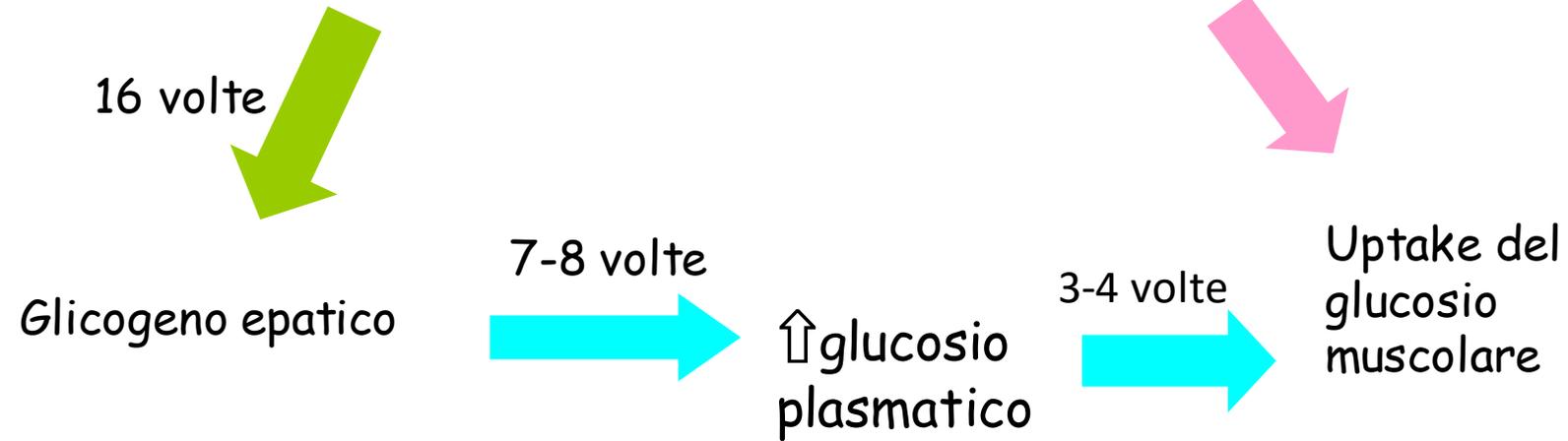


# ATTIVITA' FISICA





Epinefrina  
Norepinefrina



# L'esercizio intenso ha effetti unici sia sul rilascio di insulina che sul suo ruolo nella glucoregolazione

Una intensa attività fisica (>80% VO<sub>2</sub>max) è normalmente seguita da una iniziale e rapida risposta iperglicemica causata da una transitoria resistenza insulinica dovuta all'attivazione dei recettori α- e β- adrenergici;

24 ore dopo un esercizio intenso o immediatamente dopo un esercizio moderato (<50-60%VO<sub>2</sub> max) un aumento della sensibilità insulinica causa una riduzione della glicemia fino ad un quadro di normo o ipoglicemia.

Le catecolamine sono regolatori primari dei livelli glicemici durante e per i primi minuti che seguono uno sforzo fisico

L'insulina gioca il ruolo maggiore nella risposta durante il riposo

Nel soggetto normale: piccola risposta iperglicemica durante l'esercizio che aumenta immediatamente dopo lo sforzo e persiste per circa 1 ora . Fa seguito nel riposo un picco iperinsulinemico

Nel soggetto diabetico: l'assenza del fisiologico picco iperinsulinemico nel primo periodo di riposo può dar luogo ad una importante e sostenuta iperglicemia

# RIASSUNTO

- Il controllo della glicemia avviene ad opera di quattro ormoni iperglicemizzanti (Glucagone, Adrenalina, Cortisolo e GH) e di un ormone ipoglicemizzante (Insulina)
- Il glucosio nel sangue durante l'attività fisica intensa può inizialmente aumentare a causa di un aumento dei livelli di adrenalina
- Durante il riposo dopo l'attività fisica vi è un aumento dell'insulina che favorisce il ricostituirsi delle riserve di glicogeno
- La sensibilità muscolare all'azione dell'insulina aumenta nel corso di attività fisica lieve o moderata e dopo 12-24 ore da attività muscolare intensa