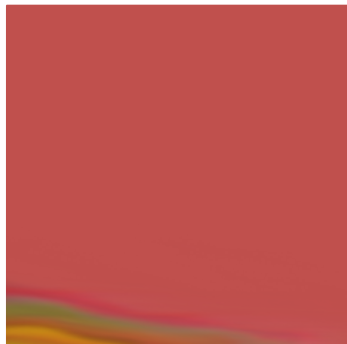
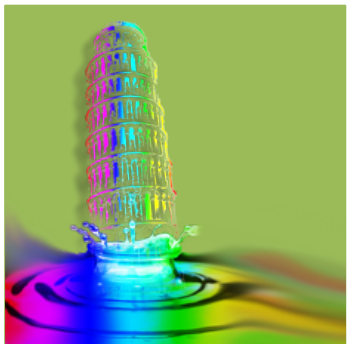
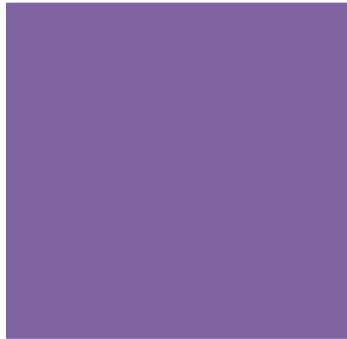


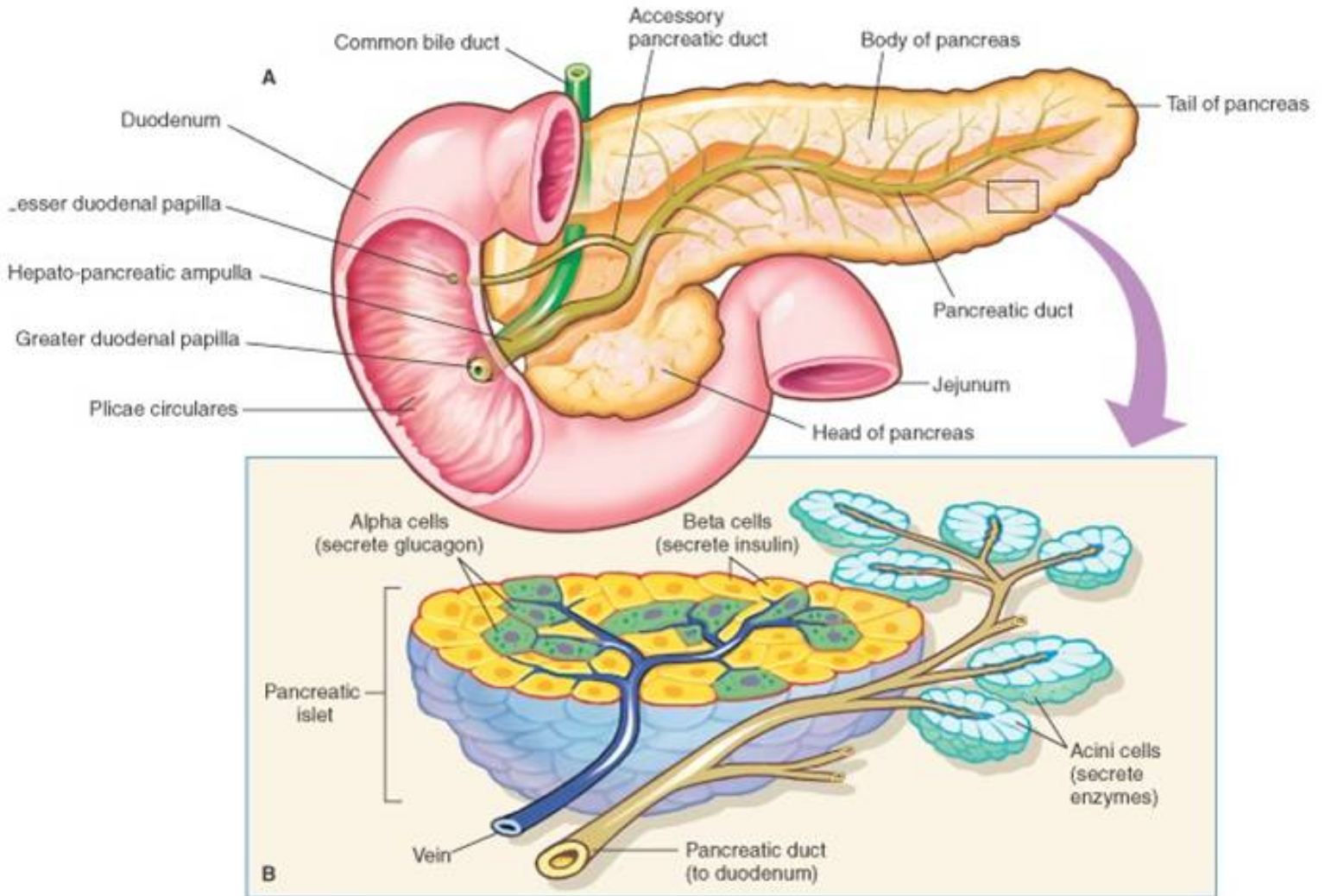


Pancreas artificiale



g.vozzi@centropiaggio.unipi.it

PANCREAS



REGOLAZIONE DEL GLUCOSIO

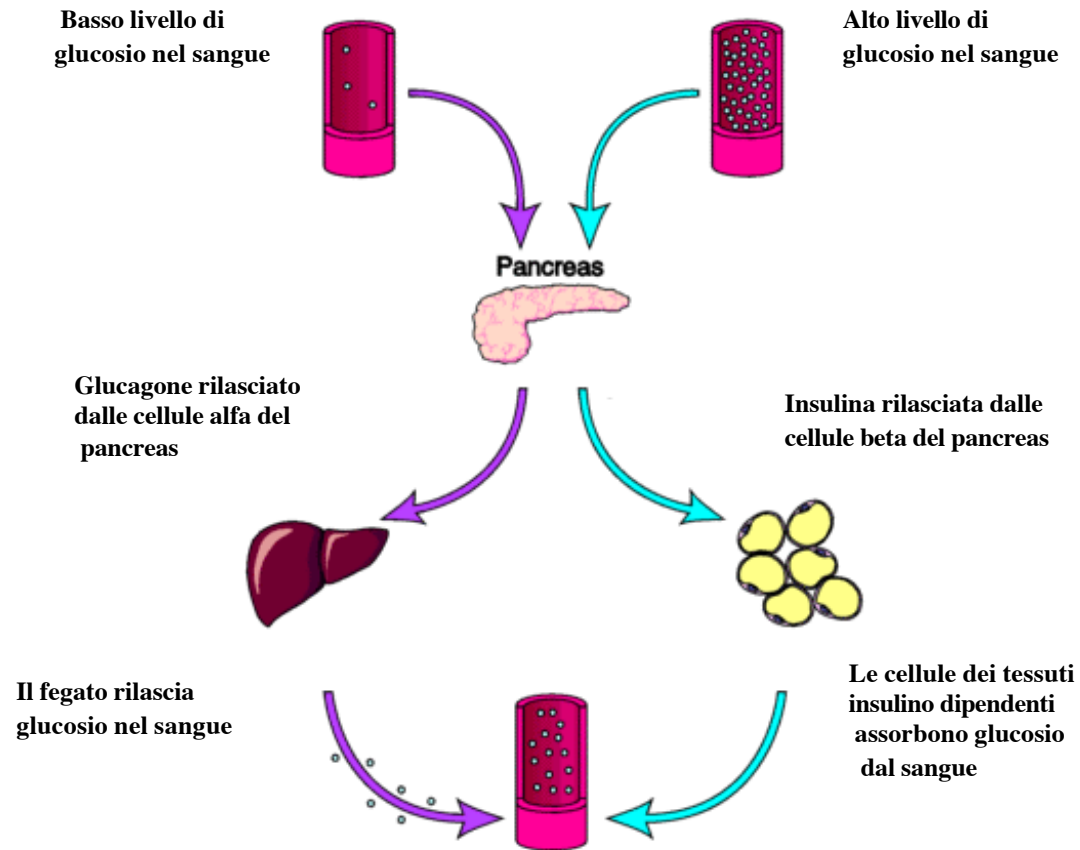
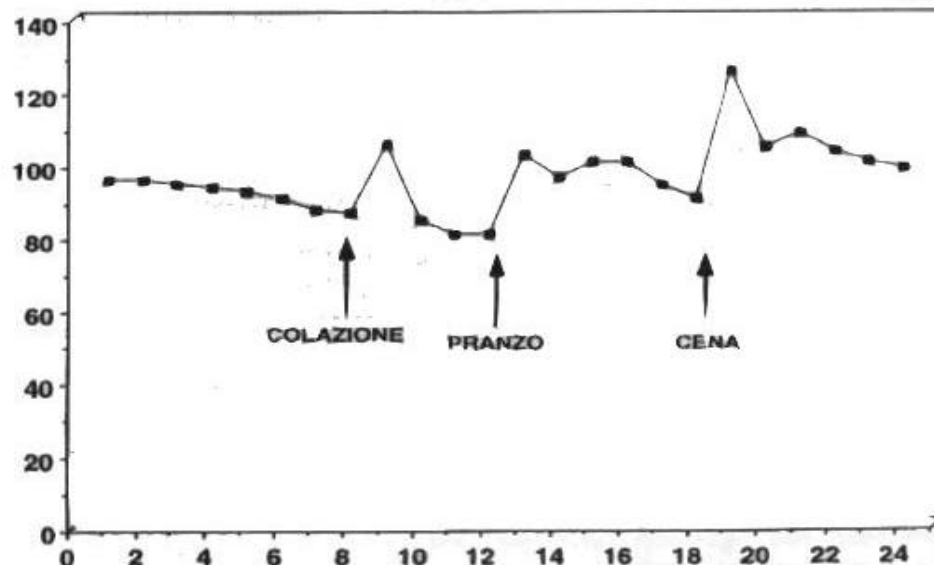


Figura 4: il controllo del glucosio

**Glicemia
mg/dl**



**Insulinemia
 μ U/ml**

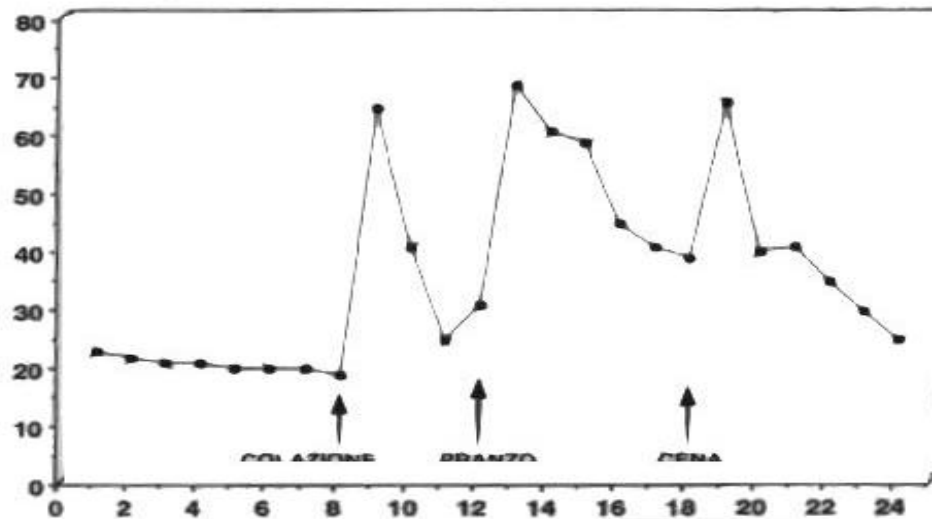


Figura 6: escursioni giornaliere di glicemia e insulinemia

SECREZIONE INSULINICA

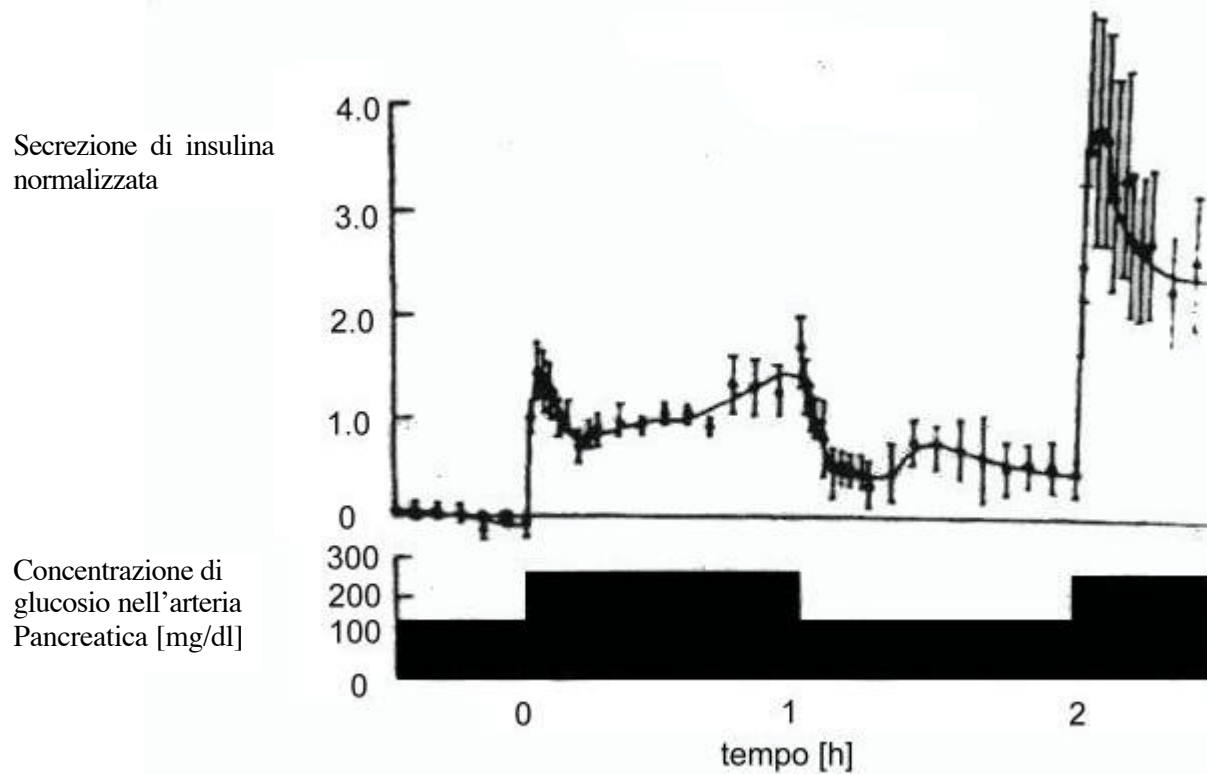


Figura 7. Risposta delle beta cellule a uno stimolo a gradini di glucosio

TABELLA 1.

Criteri per la diagnosi di diabete mellito indicati dall'ADA nelle raccomandazioni 2009

Criterio	Note
Glicemia a digiuno (<i>fasting plasma glucose</i> , FPG) ≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/l)	Il digiuno è definito dall'assenza di assunzione di cibo nelle precedenti 8 ore
Sintomi di iperglicemia e riscontro casuale di valori di glucosio plasmatico ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l)	La casualità corrisponde al dosaggio in qualunque momento della giornata senza tenere in considerazione il tempo trascorso dal pasto I sintomi classici di iperglicemia sono poliuria, polidipsia e calo ponderale non altrimenti spiegato
Valori di glucosio plasmatico ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) a 2 ore dalla prova da carico (test di tolleranza al glucosio orale [<i>oral glucose tolerance test</i> , OGTT])	In base alle indicazioni OMS, il test deve essere eseguito con un carico di glucosio contenente un equivalente di 75 g di glucosio anidro dissolti in acqua

Modificata da American Diabetes Association Practical Recommendations. *Diabetes Care* 2009;32(Suppl 1):S6-S12.

PANCREAS ARTIFICIALE

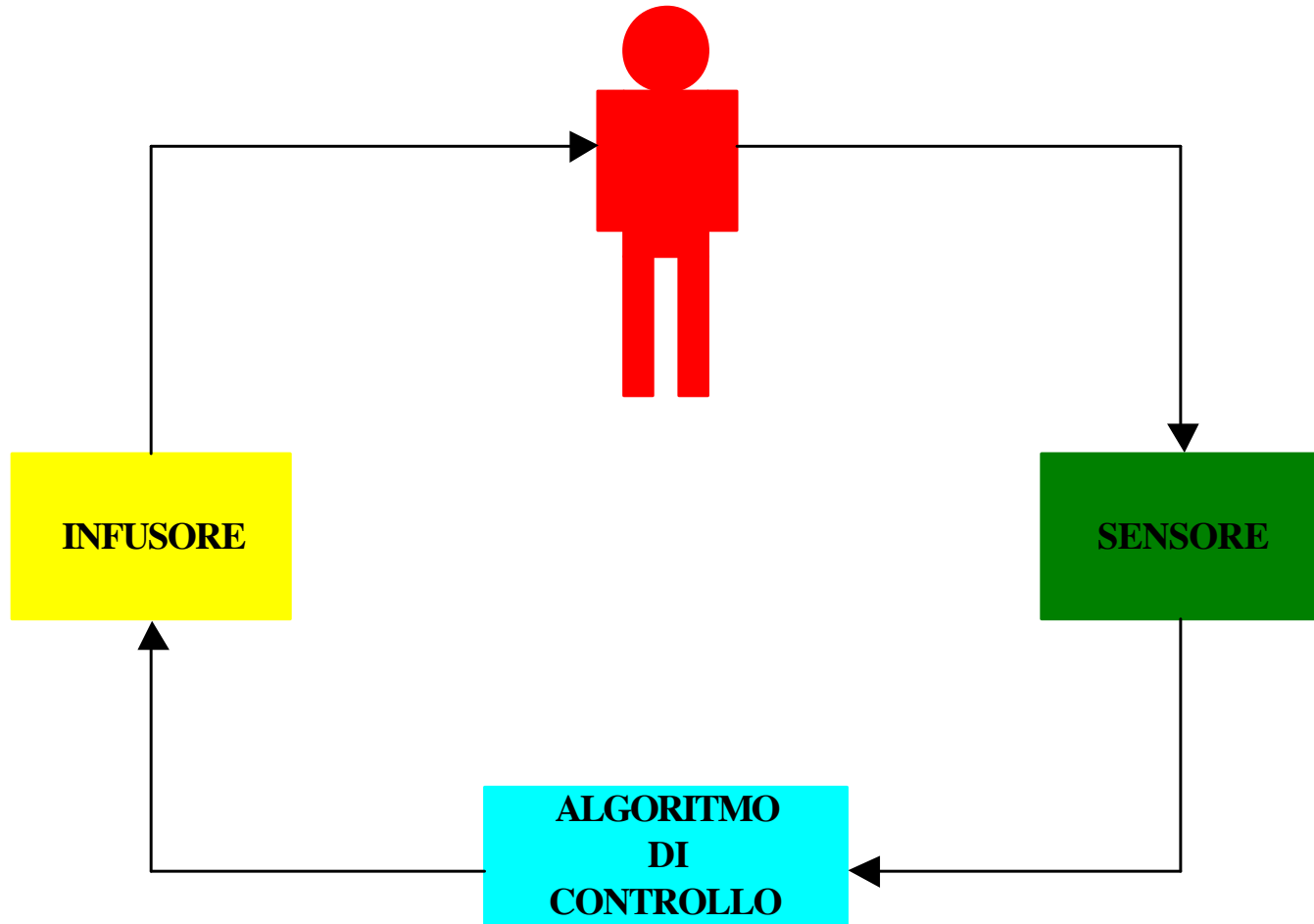
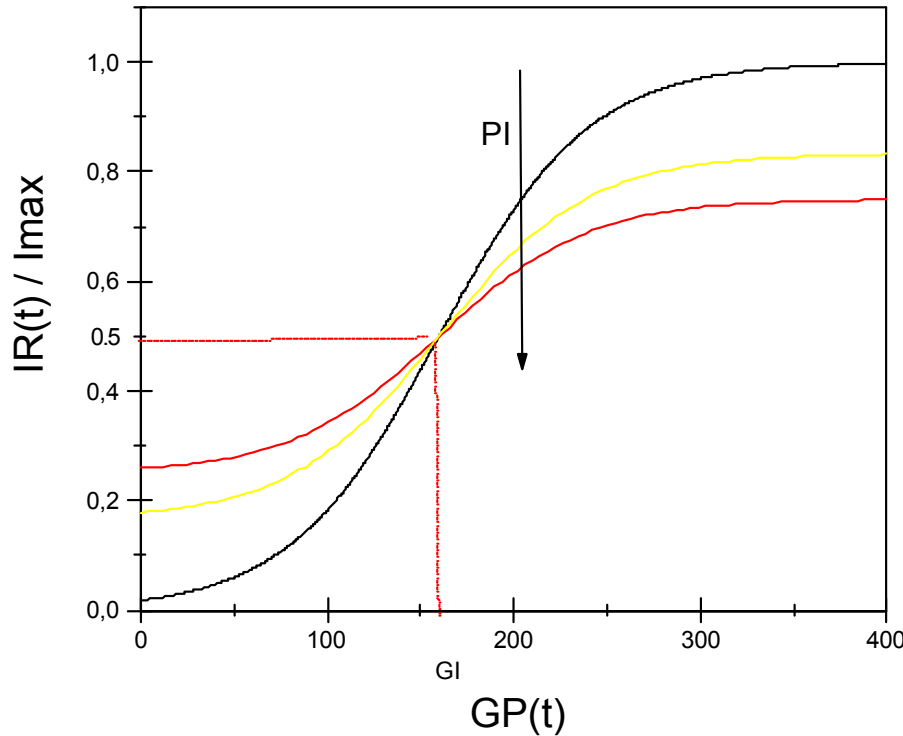


Figura 9: schema di principio di un pancreas artificiale

Algoritmo di controllo del pancreas artificiale di Albisser

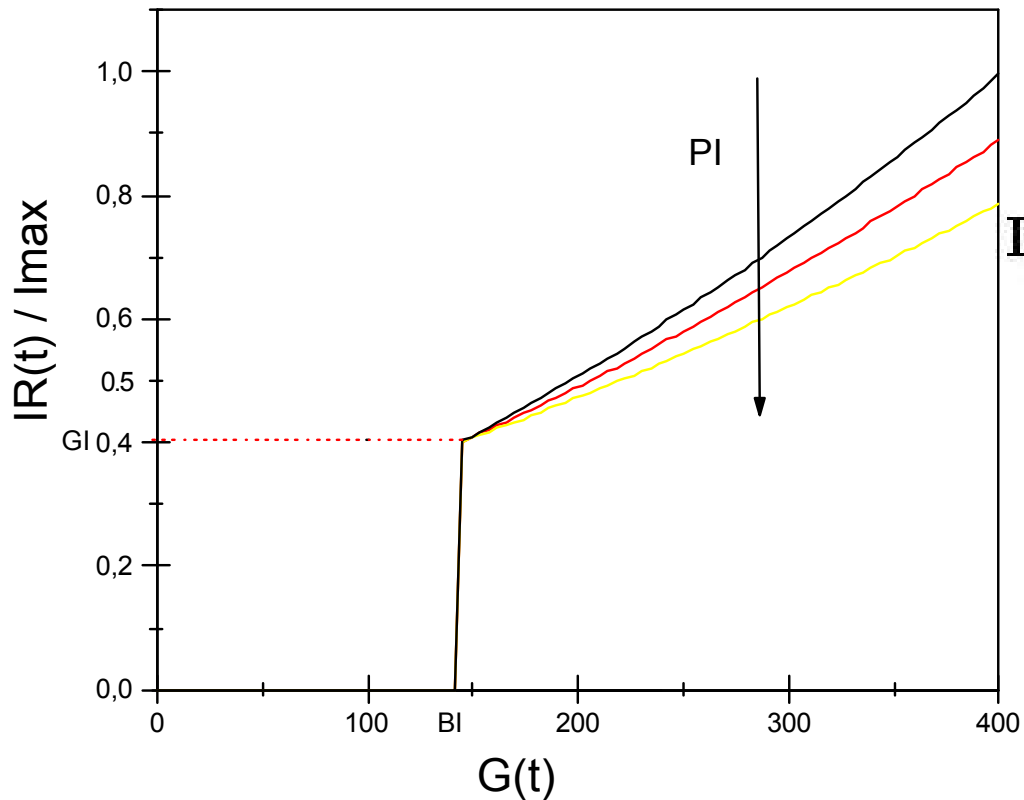


$$IR(t) = \frac{I_{max}}{2} \left[1 + \tanh \frac{GP(t) - GI}{PI} \right]$$

$$DR(t) = \frac{D_{max}}{2} \left[1 + \tanh \frac{GP(t) - GD}{PD} \right]$$

Figura 19: caratteristica di controllo del pancreas di Albisser

Algoritmo di Clemens: il Biostator



Controllo statico

$$IR(t) = RI \left[1 + \frac{G(t) - BI}{QI} \right]^2$$

Controllo dinamico

$$IR(t) = K \frac{dG}{dt}$$

Figura 20: Caratteristica statica del Biostator

Algoritmo di controllo di Fisher

$$IR(t) = a_0 + a_1(G-BI) + a_2 (dG/dt)$$

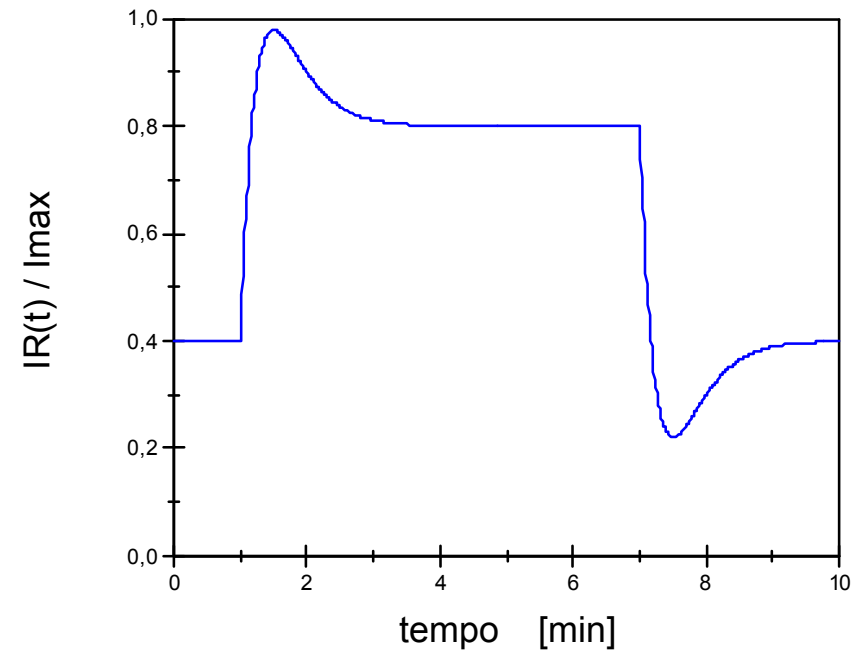
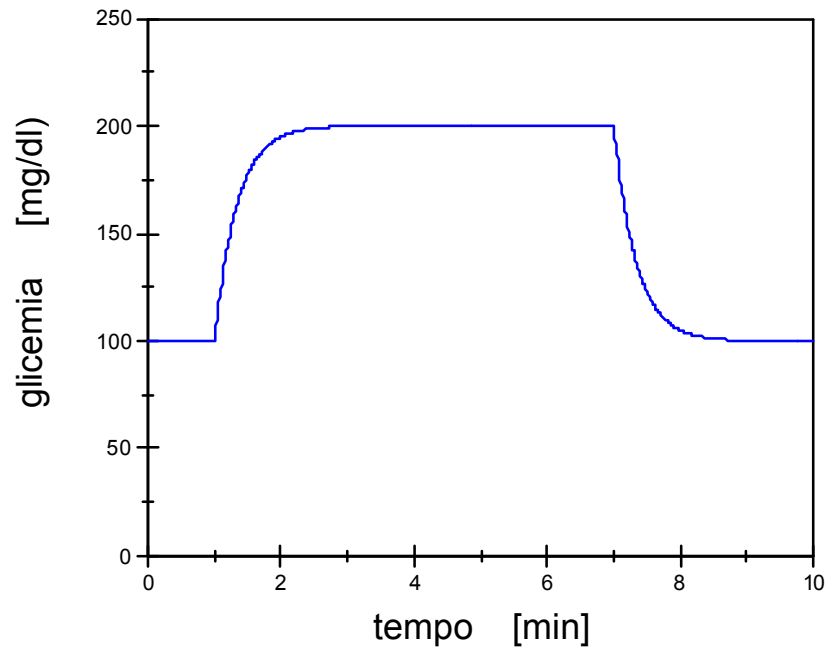


Figura 21: risposta dell'algoritmo di Fisher a uno stimolo

Metodi adattivi

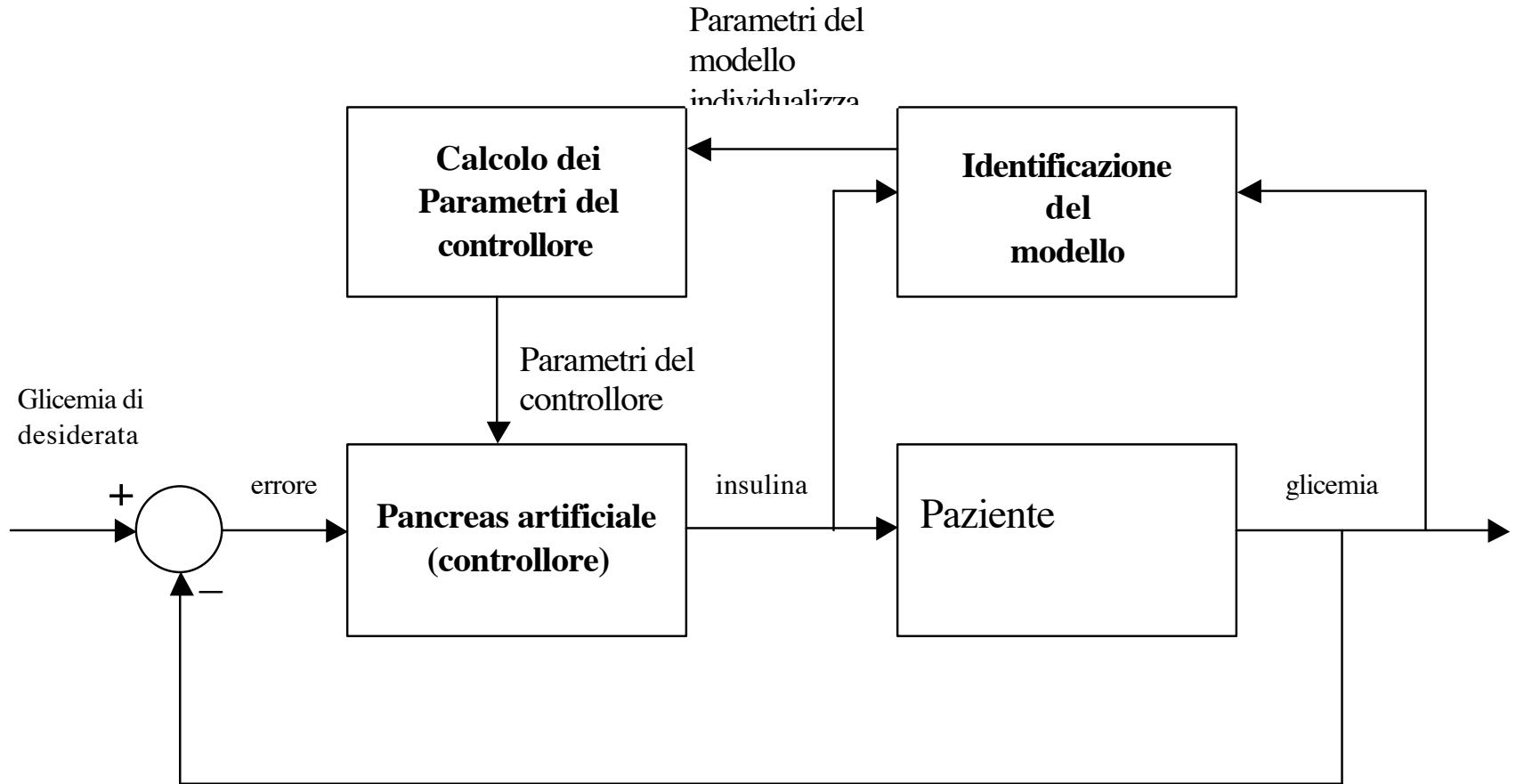


Figura 21:schema di un controllo adattivo self-tuning

Pompa impiantabile di insulina

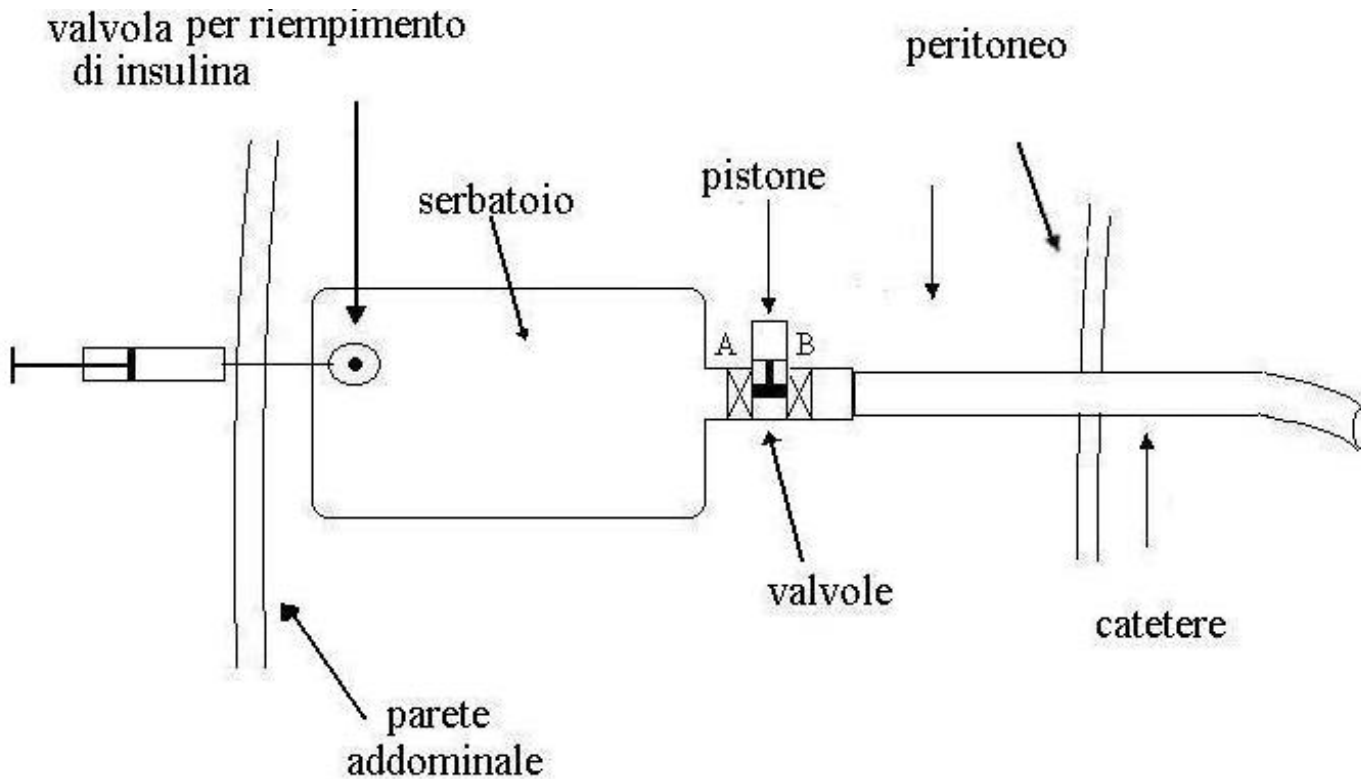


Figura 22: schema di una pompa impiantabile per insulina