



## **UNITA' OPERATIVA DI DIABETOLOGIA**

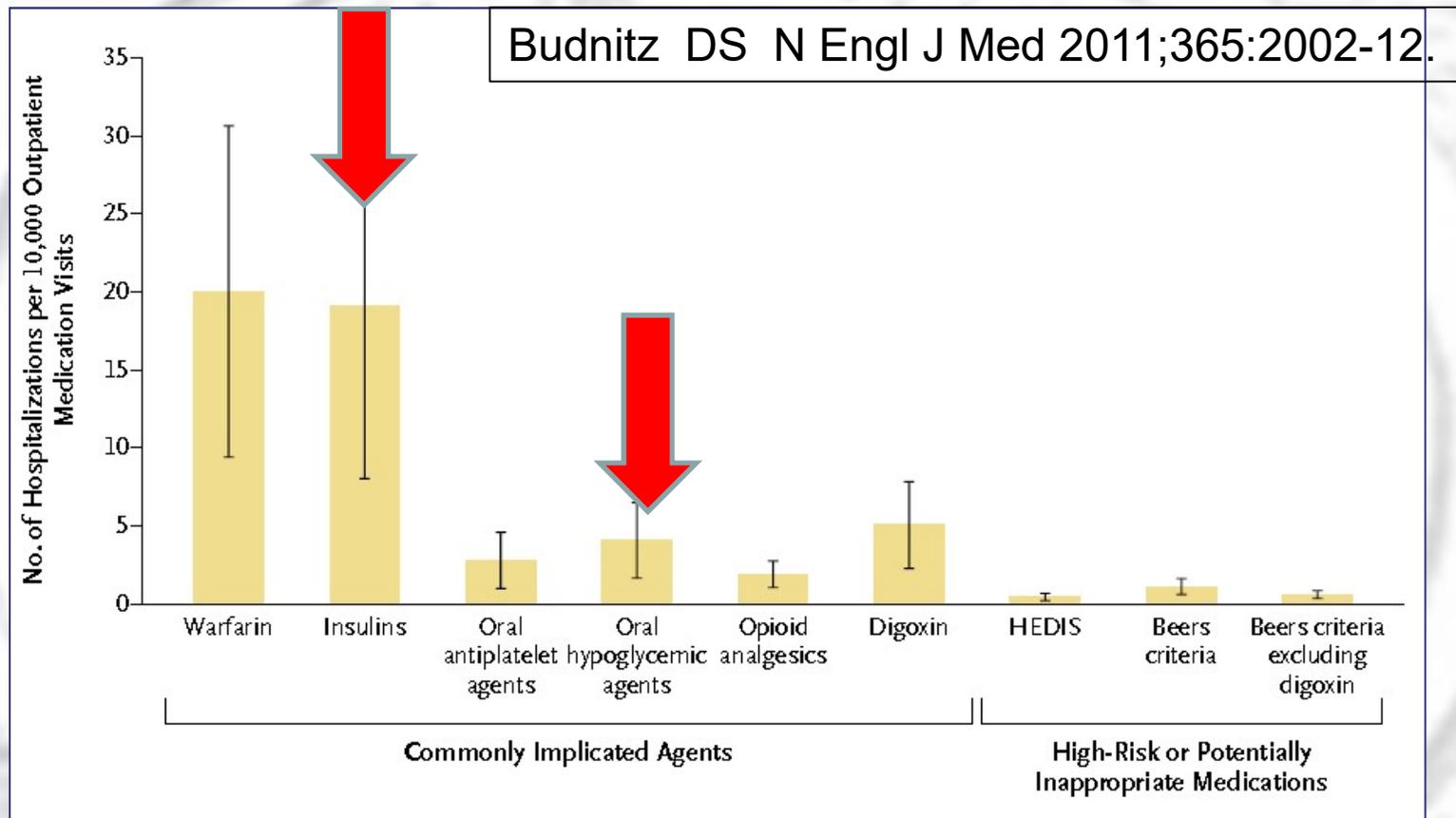
**Policlinico S. Orsola-Malpighi  
Azienda Ospedaliera di Bologna**

**Monitoraggio glicemico e gestione  
delle  
ipoglicemie in ambiente ospedaliero**

**28 MAGGIO 2016**

**Dr. Gilberto Laffi**

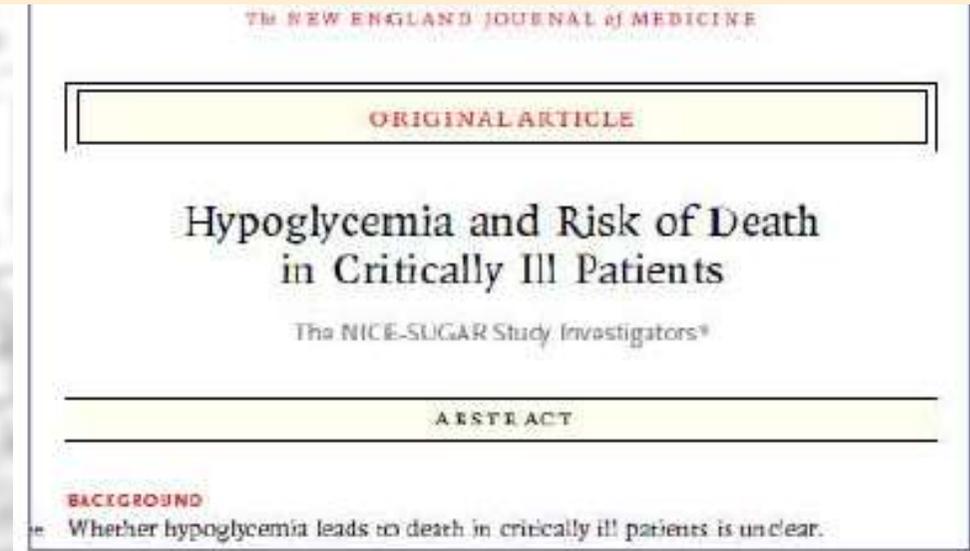
## Ricoveri ospedalieri per effetti avversi da farmaci in soggetti di età >65 aa.



# Ipoglicemia e aumento della mortalità

L'analisi Post-Hoc del Nice Sugar dimostra che:

- Le ipoglicemie moderate o severe si associano ad aumentata mortalità, indipendentemente dal trattamento insulinico intensivo o convenzionale ricevuto.
- **L'ipoglicemia può essere un marker di paziente fragile a più elevato rischio di mortalità**
- L'associazione tra terapia insulinica e ipoglicemie sostiene anche una relazione causale tra Ipoglicemia e mortalità (?)
- La mortalità aumenta con la severità dell'ipoglicemia ed anche con l'aumentato numero di eventi ipoglicemici.



## **Ipoglicemia e rischio Cardiovascolare**

- **Ipoglicemia e mortalità**
- **Ipoglicemia e Cuore**
- **Ipoglicemia e Cervello**

# **Ipoglicemia e rischio Cardiovascolare**

**La cascata di eventi che l'ipoglicemia innesca:**

## IPOGLICEMIA Acuta

- Inibizione della secrezione endogena di Insulina
- Ormoni della controregolazione: **GLUCAGONE** e **ADRENALINA**

Alterazioni ECG



**CHD/IpArt/IMA ?**



- Comparsa dei sintomi: Autonomici e Neuroglicopenici



- Disfunzioni neurofisiologiche
- Alterazioni EEG



**STROKE/TIA ?**



- Turbe cognitive
- Riduzione dello stato di coscienza
- Convulsioni - Coma



# Ipoglicemia e aumento della mortalità

## CURVA a U tra HbA1c e mortalità

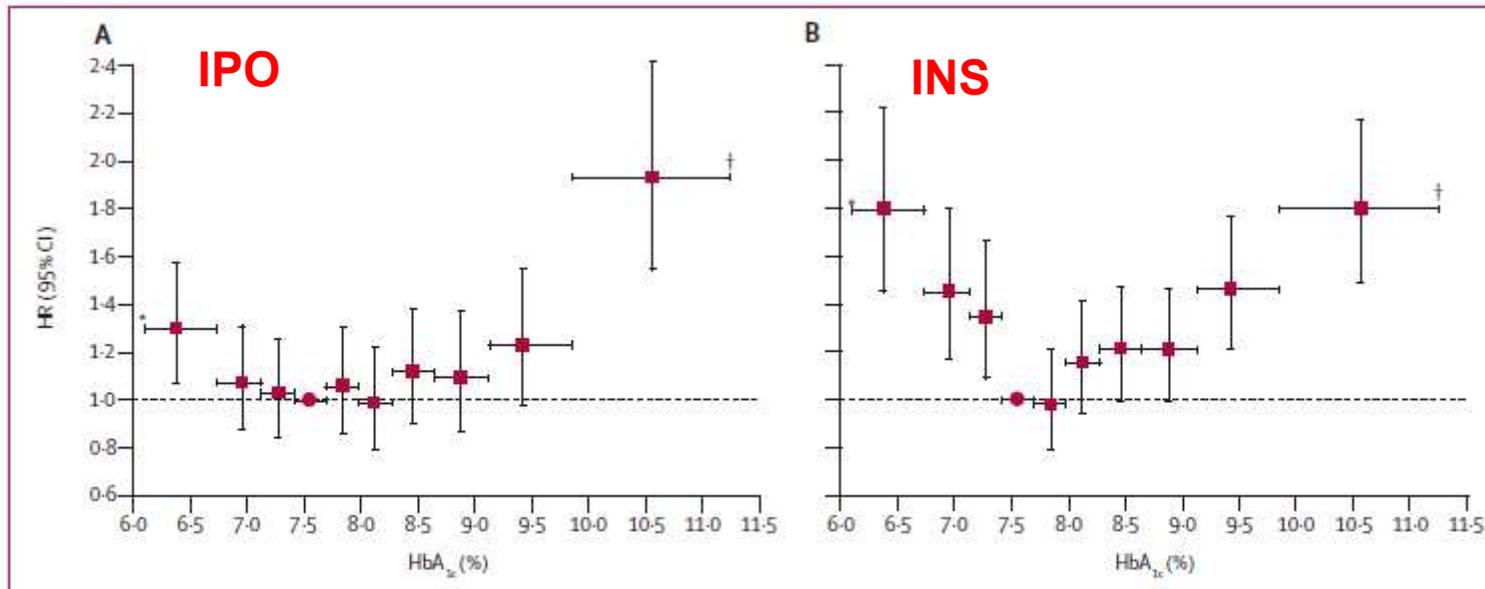


Figure 1: Adjusted hazard ratios for all-cause mortality by HbA<sub>1c</sub> deciles in people given oral combination and insulin-based therapies  
Cox proportional hazards models were used, with the HbA<sub>1c</sub> base case scenario. Vertical error bars show 95% CIs, horizontal bars show HbA<sub>1c</sub> range. Red circle=reference decile. \*Truncated at lower quartile. †Truncated at upper quartile. Metformin plus sulphonylureas (A); and insulin-based regimens (B).

Lo stesso fenomeno si evidenzia per Diabetici con Insufficienza renale cronica.

*Shurraw – Arch.Intern.Med.2011,171:1920*

E nei pazienti Dializzati

*Ricks – Diabetes 2012,61:708*

**La Curva ad U esiste anche per altri parametri vitali, quali PA , BMI, ma non per il fumo**

## Ipoglicemia e aumento della mortalità per Infarto del Miocardio

U-Shaped Relationship of Blood Glucose with adverse outcomes among patients with ST-segment elevation Myocardial Infarction.

*Pinto, IACC 46:178, 2005*

Metanalisi di 16 studi in paz con STEMI : 4224 paz.

Mortalità per classi di Glicemia:

- 4,6% per Glic < 81
- 1,0 per Normoglicemie
- 4,7% per Glic > 199

Recidive di IMA:

- 10,5% per Glic < 81
- 4,2 per paz con euglicemia.
- 7,2 per Glic > 199



Ipo - Iper



## Ipoglicemia e rischio Cardiovascolare

- Ipoglicemia e mortalità
- **Ipoglicemia e Cuore**
  - **Morte improvvisa**
  - **Aritmie**
  - **Ischemia**
  - **Scompenso**
- Ipoglicemia e Cervello

## **Ipoglicemia e Aritmie**

**ECG in corso di Ipoglicemia sperimentale :**



Allungamento dell'intervallo QT  
E della ripolarizzazione cardiaca  
(stato pro-aritmico )



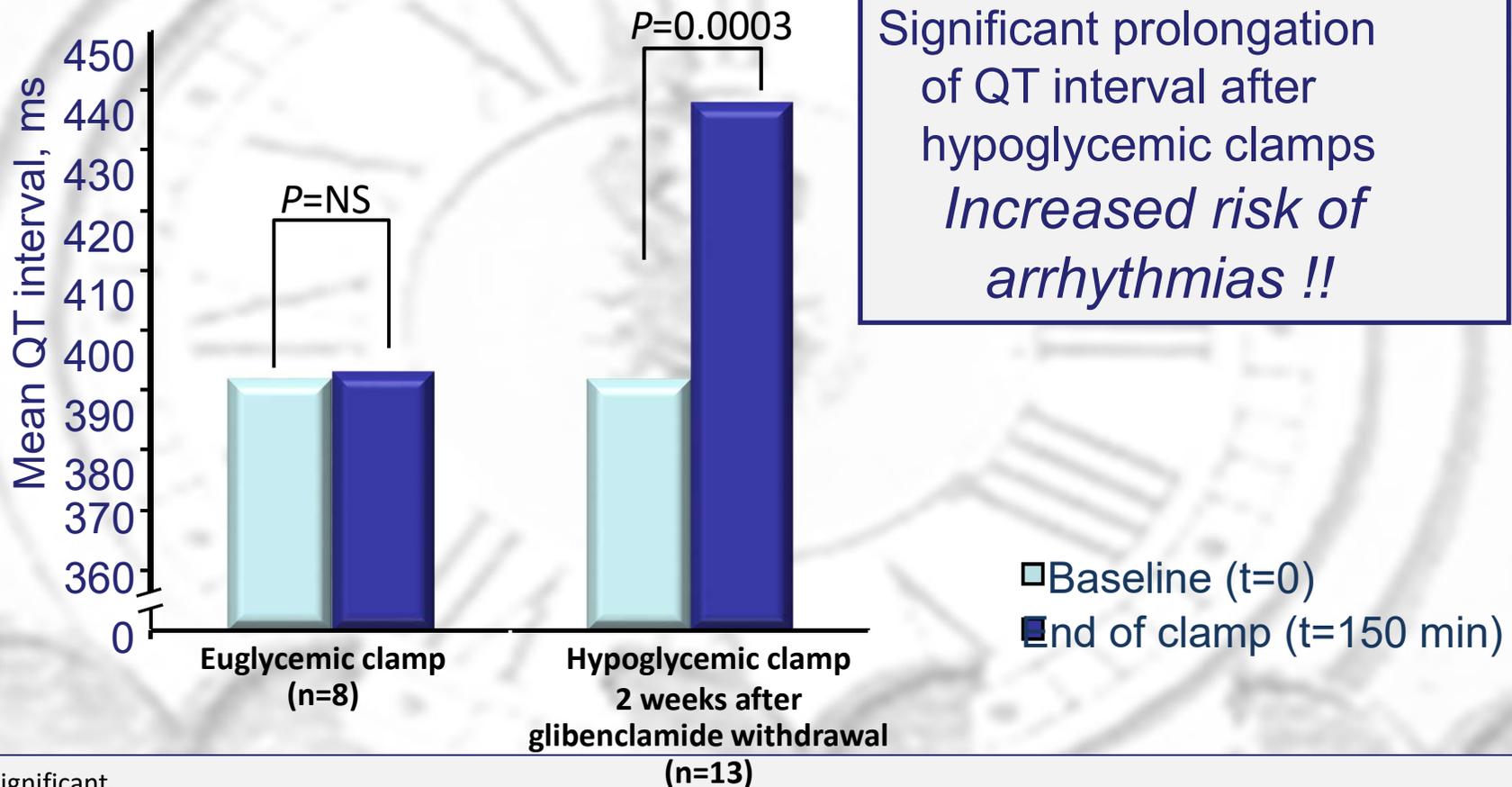
Aritmie : - Tachicardia Ventricolare,  
- Torsione di punta  
- Fibrillazione Vn

ma anche

- Bradicardia,
- blocco seno-atriale
- Arresto cardiaco

Alterazione della contrattilità dei miociti → alterata contrattilità

## Severe Ipoglicemie possono causare un allungamento del QT in pazienti con Diabete tipo 2



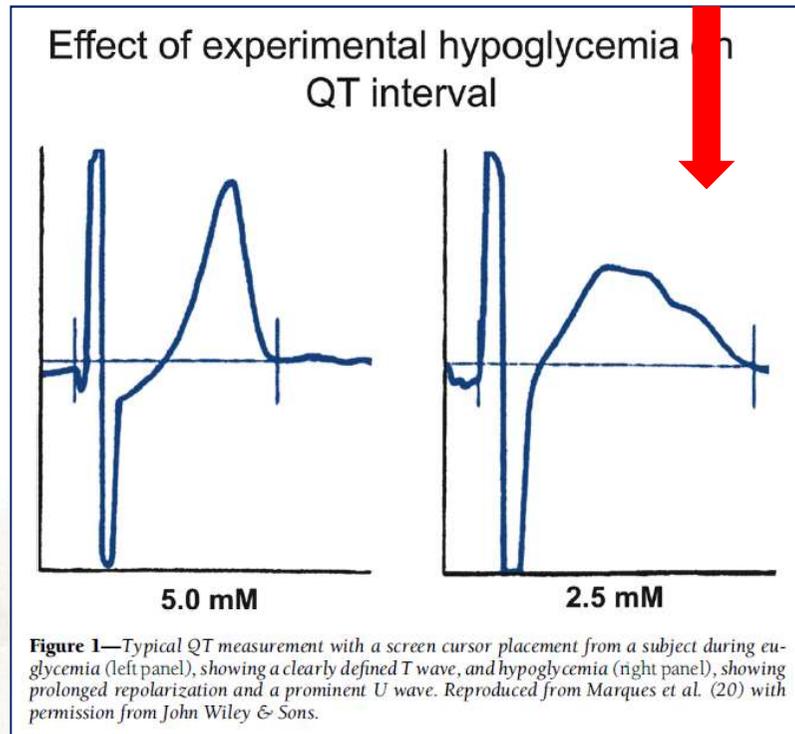
NS=not significant.

Thirteen patients with type 2 diabetes taking combined insulin and glibenclamide treatment were studied during hypoglycemia; 8 participated in the euglycemic experiment. The aim was to achieve stable hypoglycemia between 2.5 and 3.0 mmol/L (45 and 54 mg/dL) during the last 60 minutes of the experiment.

Landstedt-Hallin L et al. *J Intern Med.* 1999;246:299–307.

**La morte improvvisa è un evento raro ,più frequente nei diabetici di Tipo 1 rispetto ai non diabetici di pari età**

**Ipoglicemia e Aritmie**



**Ma le Ipoglicemie sono frequenti e le morti improvvise sono rare**

**La Neuropatia autonoma cardiaca è una importante concausa dell'evento fatale.**

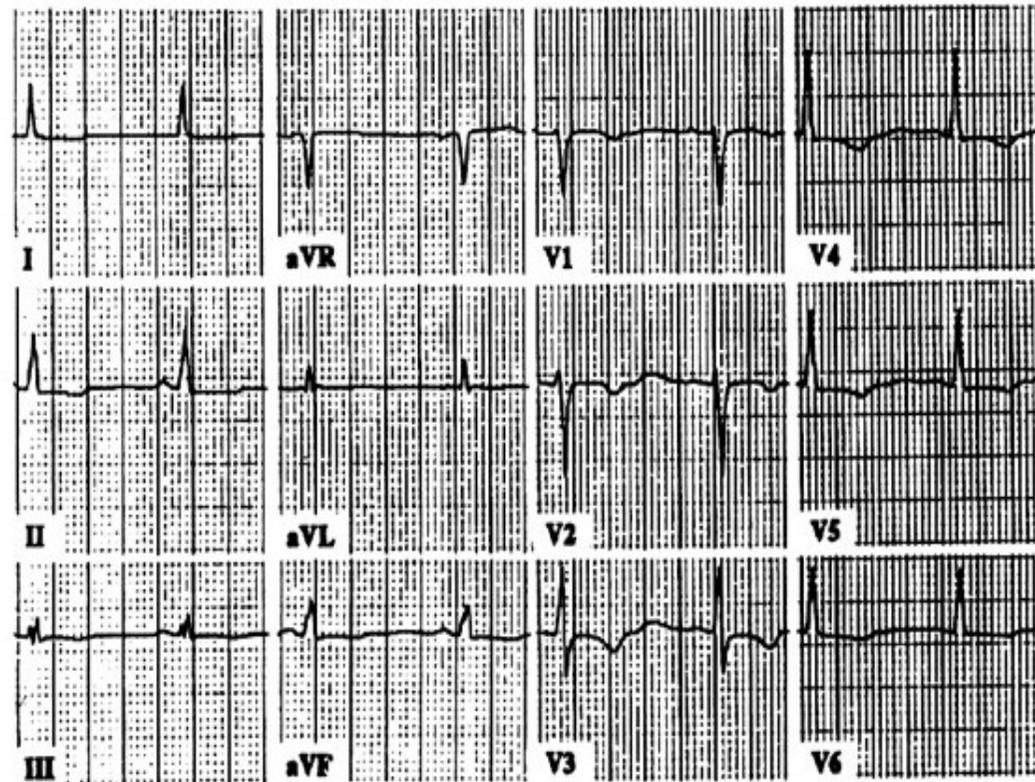
DIABETES CARE, VOLUME 34, SUPPLEMENT 2, MAY 2011

Autonomic neuropathy itself can be associated with QTc lengthening and possibly sudden death [31], and a recent study has found QTc prolongation to be common in adolescent patients with type 1 diabetes with early autonomic dysfunction et [32]

# Hypoglycemia induced angina pectoris in a T2DM patient, 61 yrs, in Insulin Therapy

Case report :

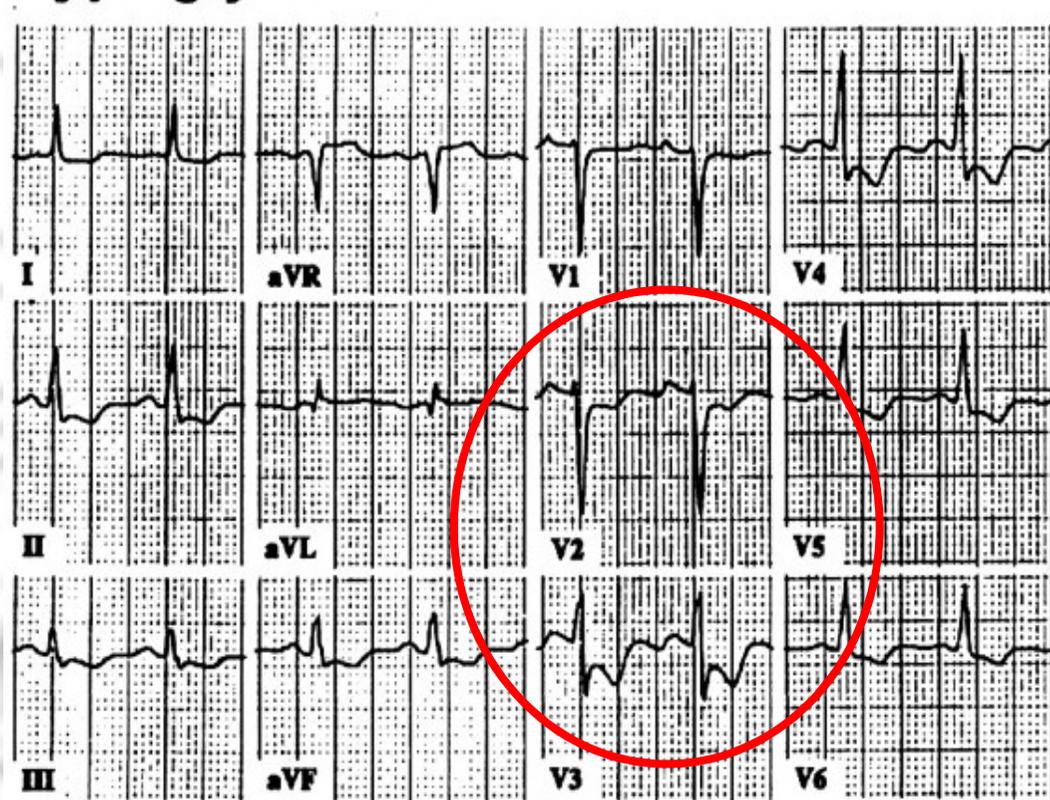
## Baseline



# Hypoglycemia induced angina pectoris in a T2DM patient, 61 yrs, in Insulin Therapy

## Hypoglycemia

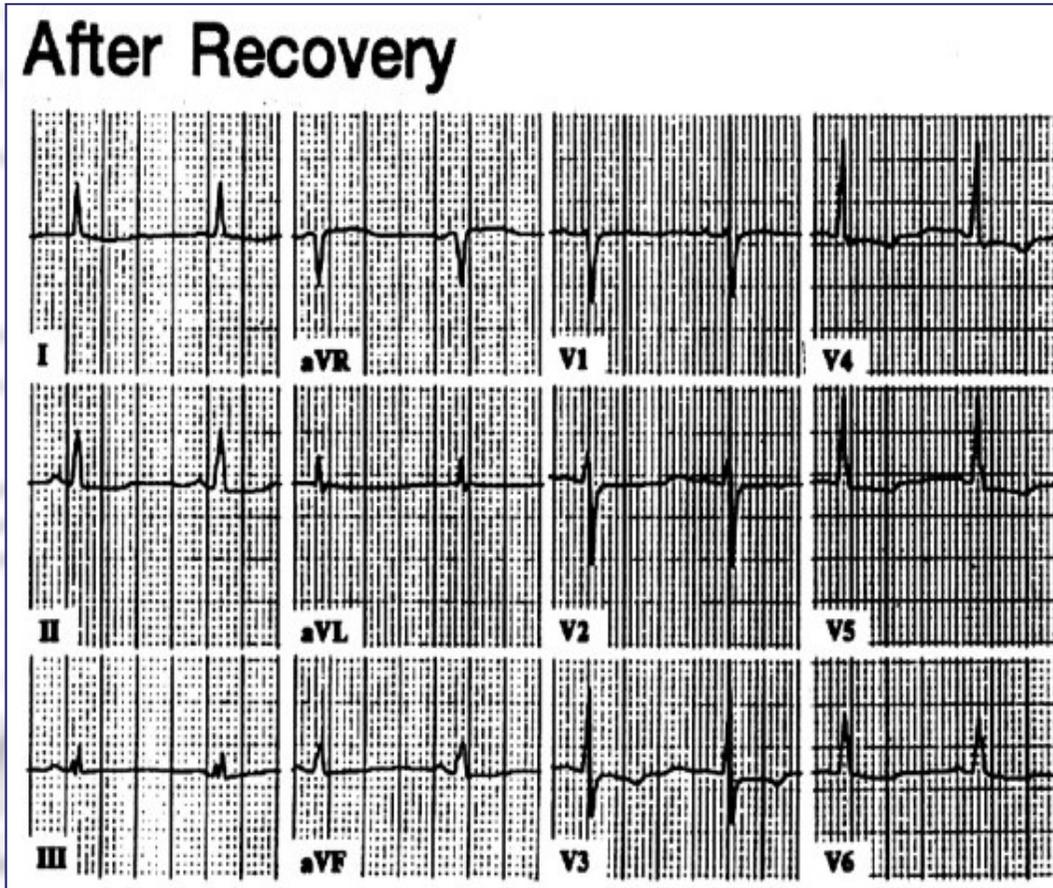
Case report :



Duh E. and Feinglos M. *Ann Intern Med* 121:945-946, 1994

# Hypoglycemia induced angina pectoris in a T2DM patient, 61 yrs, in Insulin Therapy

Case report :



## Ipoglicemia ed ischemia cardiaca

### L' IPOGLICEMIA Acuta,

è il **secondo** più potente stimolo alla secrezione di Adrenalina, dopo **l'Infarto Miocardico Acuto**,  
che è in assoluto **il più potente**.

#### Inzucchi:

anche ipoglicemie modeste (50 mg/dl) aumentano  
**l'adrenalina di 100 volte**

→ Vasocostrizione → aumento della PA → K<sup>+</sup> intracell  
→ aumento FFA (*cardiotossicità diretta*) → *aumentato consumo di ossigeno*

**L'iperglicemia all'ingresso in UTIC e le Ipoglicemie durante la degenza** sono entrambi indicatori indipendenti di peggiore prognosi, a 2 anni dall' evento

## Metabolismo miocardico in condizioni di ischemia

- In condizioni normali il Miocardio consuma soprattutto Ac Grassi Liberi , come fonte di energia - più efficiente (1 molecola di Palmitato produce 130 Mol di ATP) , ma più dispendiosa di O<sub>2</sub> (via mitocondriale- aerobica) ed il Glucosio viene immagazzinato a Glicogeno.
- In condizioni di Ischemia il Miocardio cambia substrato : usa soprattutto Glucosio, la cui ossidazione richiede meno O<sub>2</sub> :1 molecola di Gl consuma 12 atomi di O<sub>2</sub> , meno di 1/3 rispetto ad una molecola di Palmitato(FFA)
- Durante l'ischemia c'è perciò un'aumentata utilizzazione del Gl per produrre piruvato e - per via anaerobia - lattato e quindi ATP.
- Ma in assenza o in carenza di INSULINA il muscolo cardiaco non può utilizzare Gl, e quindi si riduce la produzione di ATP e l'efficienza contrattile, soprattutto del territorio non ischemico.
- Anche in corso di IPOGLICEMIA c'è un incremento degli FFA per l'effetto lipolitico dell'Adrenalina: manca il Glucosio e ci sono gli FFA come substrato energetico → **aumentato consumo di O<sub>2</sub>** → **maggiore estensione dell'Area di Necrosi** → **< FE%** → **< Flusso Coronarico.**

## **Ipoglicemia e rischio Cardiovascolare**

- Ipoglicemia e mortalità
- Ipoglicemia e Cuore
- **Ipoglicemia e Cervello**

## Ipoglicemia e TIA

**Il Cervello ha bisogno di zucchero !!!**

- “Transient hypoglycemic hemiparesis”. *J Natl Med Assoc.* 2002 Nov;94(11):999-1001 - Case Report (18 yr old F- DT1)
- **Transient hypoglycemic hemiparesis is a rare but important presentation of hypoglycemia that is frequently misdiagnosed as stroke, and - if misdiagnosed - could result in permanent neurological damage.**



- Montgomery, "Transient hypoglycemic hemiplegia"  
• *Arch Intern Med* **1964** pp. 680-687



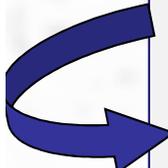
- Andrade, R.; "Hypoglycemic hemiplegic syndrome"  
• *Ann Emerg Med* **1984** pp. 529-531



- Pasevic, J.D.; "Hypoglycemic hemiplegia"  
*J Am Osteopath Assoc* **1990** pp. 539-541



- Wattoo, M.A "Alternating transient dense hemiplegia due to episodes of hypoglycemia" *West J Med* **1999** pp. 170-171



- **Nuovo o vecchio fattore di rischio ?**

**ma ancora con meccanismi non tutti chiari**

# Ipoglicemia e Cervello

## Ipoglicemia e cervello:

- **Stanchezza**
- **Confusione mentale**
- **Scosse tonico-cloniche simil-epilettiche**
  
- **Crisi ipertensive**
- **TIA → Stroke**
  
- **Demenza**
- **Deficit Cognitivo**

## Ipoglicemia severa e protratta:

- **Atrofia corticale e ippocampo**
- **Dopo 14 gg da ipoglicemia**
- **Di almeno 4 ore**

## Neuroimmagini in corso di Ipoglicemia

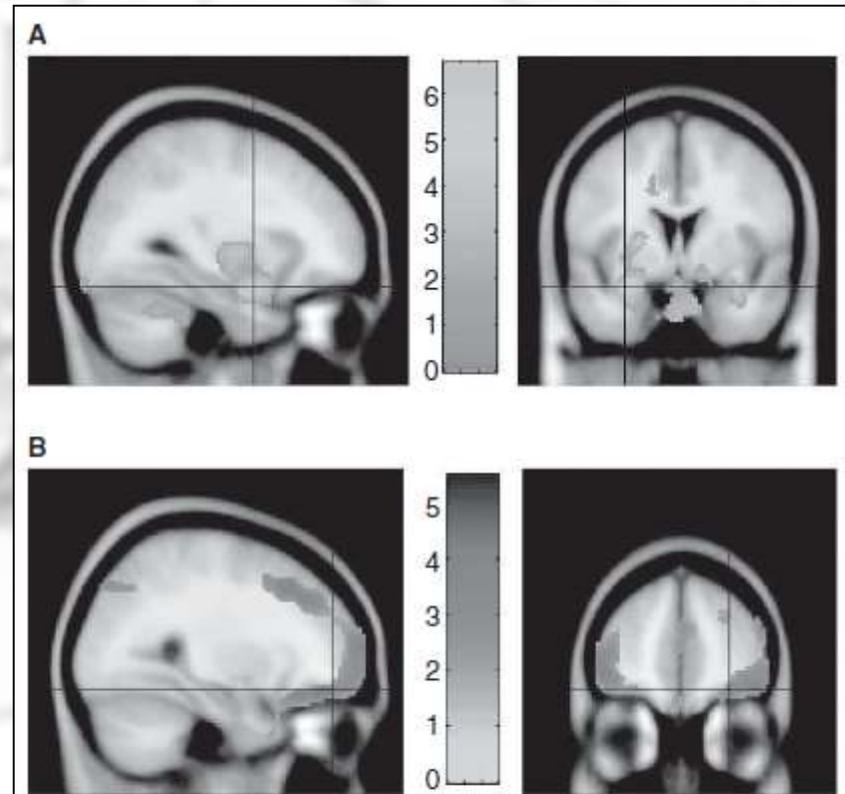


Figure 3. Cerebral correlates of unawareness [95].

A: Regions where aware subjects show relatively greater uptake with hypoglycaemia than unaware subjects, showing amygdala, cerebellum, and brainstem regions.

B: Regions where aware subjects show relatively lower uptake than unaware subjects with hypoglycaemia showing right lateral orbital-frontal cortex.

# Ipoglicemia e S.N.C.

## Impaired awareness of hypoglycaemia: a review

A. J. Graveling, B. M. Frier\*

Diabetes & Metabolism 36 (2010) S64–S74

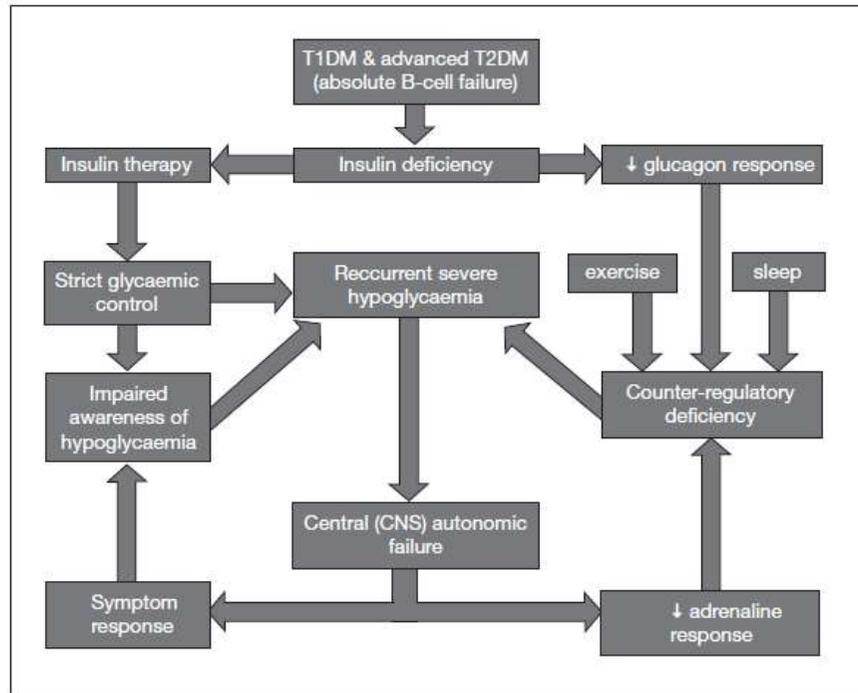


Figure 2. Pathophysiology of impaired awareness of hypoglycaemia and hypoglycaemia associated automatic failure (adapted from [31])

### Diabetici T1

#### 3 Cause di ridotta risposta alle ipoglicemie:

- Sovrainsulinizzazione
- Ridotta risposta del Glucagone
- Ridotta risposta Simpato-adrenergica, che si riduce per ipoglicemie ripetute

# Ipoglicemia e i Trials

DIABETES & CARDIOVASCULAR DISEASE

## Hypoglycemia and Cardiovascular Risks

BRIAN M. FRIER, MD<sup>1</sup>  
GUNTAM SCHERNTHANER, MD<sup>2</sup>  
SIMON R. HELLER, MD<sup>3</sup>

DIABETES CARE, VOLUME 34, SUPPLEMENT 2, MAY 2011



Mortalità CV aumentata nei gr. a trattamento intensivo

## Fattori di Rischio per ipoglicemia in Ospedale:

Table 2. Risk factors for inpatient hypoglycemia in intensive care (ICU) and non-ICU settings

### ICU

- Intensity of insulin regimen
- Advanced age
- Underlying illnesses (eg renal failure, heart failure, advanced liver disease)
- Poor nutrition intake/variable
- Infections
- Medications (beta-blockers, disopyramide, quinine, sulfonylureas, salicylates, sulfonamide, trimethoprim, and haloperidol)
- Endocrinopathies (hypothyroidism, adrenal insufficiency, and catecholamine deficiencies)
- Pregnancy

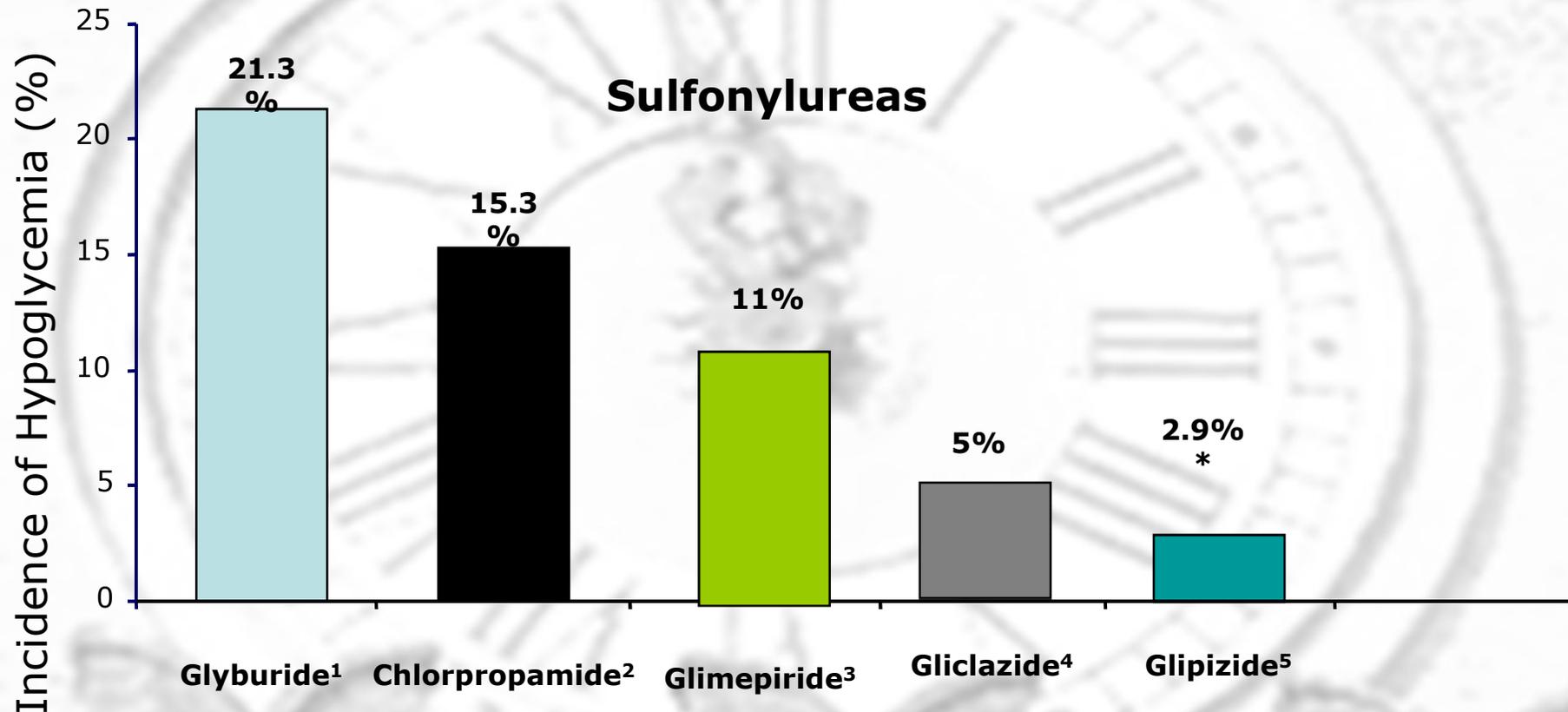
### Non-ICU

- Intensity of insulin regimen
- Advanced age
- History of diabetes
- Pre-admission use of insulin
- Duration of diabetes
- Renal failure
- Medications (beta-blockers, disopyramide, quinine, sulfonylureas, salicylates, sulfonamide, trimethoprim, haloperidol, and lithium)
- Variable nutrition intake
- Malignancy
- Low albumin
- Pregnancy

## Effetti dei farmaci per il Diabete tipo 2

Farmaco	Efficacia su HbA1c	Effetto sul peso	Effetto sul rischio cardiovascolare	Rischio ipoglicemico
Metformina	Buona	Modesta riduzione	Ridotto (?)	Basso
Sulfaniluree	Discreta	Aumento	Aumentato (?)	Alto
Glinidi	Discreta	Aumento	Aumentato (?)	Alto
Acarbose	Scarsa	Modesta riduzione	Ridotto (?)	Basso
Pioglitazone	Buona	Aumento	Ridotto (?)	Basso
Inibitori DPP4	Discreta	Neutro	Ridotto (?)	Basso
Agonisti GLP-1	Ottima	Riduzione	Ridotto (?)	Basso
Insulina	Ottima	Aumento	Neutro	Alto

## L'ipoglicemia è frequente con le sulfoniluree: freq di ipoglicemie (< 50 mg/dl) sintomatiche con diverse molecole di SU



\*Hypoglycemia: fingerstick blood glucose measurement  $\leq 50$  mg/dL (2.75 mmol/L)

•1. Glucovance [package insert]. Princeton, NJ: Bristol-Myers Squibb Company; 2004. 2. UKPDS Group. *Lancet* 1998; 352: 837-853. 3. Draeger KE, et al. *Horm Metab Res.* 1996; 28: 419-425. 4. McGavin JK, et al. *Drugs* 2002; 62; 1357-1364. 5. Metaglip [package insert]. Princeton, NJ: Bristol-Myers Squibb Company; 2002

## Diagnosi di ipoglicemia

**Per fare diagnosi certa di ipoglicemia vale tutt'oggi la famosa "Triade di Whipple":**

- 1. Sintomi di ipoglicemia;**
- 2. Riscontro di valori ipoglicemici;**
- 3. Risoluzione di questi sintomi quando la glicemia si Normalizza**

**La sola risoluzione dei sintomi con ingestione di zucchero, soprattutto in casi dubbi in cui le cause potrebbe essere diverse, non è un dato sufficiente a chiarire la genesi di un malessere apparentemente ipoglicemico, in quanto è noto l'effetto migliorativo che questa assunzione ha in condizioni come ansia, lieve ipossia o ipotensione**

## Classificazione delle ipoglicemie

**Grado Lieve** sono presenti solamente sintomi adrenergici (come tremori, palpitazione e sudorazione) e l'individuo è in grado di autogestire il problema

**Grado Medio** dove a questi sintomi si aggiungono sintomi neuroglicopenici (come confusione, debolezza), ma dove l'individuo è in grado di autogestire il problema

**Grado Severo** dove l'individuo presenta uno stato di coscienza alterato e necessita dell'aiuto o della cura di terzi per risolvere l'ipoglicemia

# Riconoscimento e trattamento dell'ipoglicemia

**Ipoglicemia o condizione di rischio di ipoglicemia:** glicemia capillare < 70 mg/dl

## **Sintomi di ipoglicemia:**

1. Da attivazione simpatica (fame, sudorazione, tremore di mani e gambe, ansietà, pallore, palpitazioni)
2. Da neuroglicopenia (alterazione dell'umore, irritabilità, vertigini, stanchezza, menomazione del pensiero, confusione fino al coma ed alle convulsioni).

## **Fattori di rischio aggiuntivi per l'ipoglicemia:**

- rapida riduzione della dose di corticosteroidi
- alterazione della capacità di riportare correttamente i sintomi
- riduzione dell'apporto calorico
- vomito
- impossibilità all'alimentazione per os
- riduzione dell'infusione endovenosa di glucosio
- interruzione imprevista dell'alimentazione enterale o parenterale

## Terapia dell'ipoglicemia: regola del 15 Standard di cura SID - AMD 2010

### Paziente cosciente :

- SE POSSIBILE CONFERMARE L'ESISTENZA DELL'IPOGLICEMIA
- ASSUMERE SUBITO 15 GR DI ZUCCHERI A RAPIDO ASSORBIMENTO
- CONTROLLARE LA GLICEMIA DOPO 15 MINUTI
- SE LA GLICEMIA È INFERIORE O UGUALE A 70 MG/DL, RIPETERE L'ASSUNZIONE (QUESTO SINO ALLA RISOLUZIONE DELL'IPOGLICEMIA)



## Terapia dell'ipoglicemia: regola del 15 Standard di cura SID - AMD 2010

### ALIMENTI CONTENENTI 15 GR DI ZUCCHERI A RAPIDO ASSORBIMENTO

**4 ZOLLETTE DI ZUCCHERO**

**3 BUSTINE DI ZUCCHERO**

**1 CUCCHIAIO DA MINESTRA DI ZUCCHERO**

**1 BICCHIERE DA 150ML (EQUIVALENTE A ½ LATTINA) DI ARANCIATA O  
COCA-COLA O ALTRA BIBITA ZUCCHERATA**

**3 CAMELLE ZUCCHERATE**

**½ SUCCO DI FRUTTA ZUCCHERATO (100ML)\***



(\* ) I succhi di frutta contengono in gran parte fruttosio e pertanto non sono la miglior scelta per le ipoglicemie severe perché aumentano la glicemia più lentamente del glucosio puro

Non usare mai bevande light o caramelle senza zucchero

Sono sconsigliati: cioccolato, dolci o biscotti perché contengono grassi rallentano l'assorbimento dello zucchero in essi contenuto.

## **Terapia dell'ipoglicemia: regola del 15 Standard di cura SID - AMD 2010**

### **Considerare se:**

- **L'ULTIMO BOLO DI INSULINA E' ANCORA ATTIVO**
- **L'IPOGLICEMIA SI E' VERIFICATA DURANTE O DOPO ESERCIZIO FISICO**
- **L'IPOGLICEMIA SI E' VERIFICATA AL MOMENTO DI ANDARE A LETTO**
- **MANCA MOLTO TEMPO AL PASTO SUCCESSIVO**
- **ASSUMERE ANCHE 20-25 GR DI CARBOIDRATI A PIU' LENTO ASSORBIMENTO:**

**25-30 GR PANE COMUNE  
20-25 GR CRAKERS O FETTE BISCOTTATE  
300ML LATTE  
150 GR MELA**

# Terapia dell'ipoglicemia

## Standard di cura SID - AMD 2010

### Paziente incosciente :

- infusione in 1-3 minuti di 15-20 g di glucosio in soluzioni ipertoniche al 20 o al 33% (es. 80 ml di glucosata al 20%, oppure 50 ml glucosata al 33%)
- successiva infusione di glucosata 5% a 42ml/h
- controllare la glicemia ogni 15 minuti

Se perdura stato incoscienza o presenza di deficit neurologici:

- Possibile sequela ipoglicemia prolungata
- Edema cerebrale
- Stroke



# Terapia dell'ipoglicemia

## Standard di cura SID - AMD 2010

### Prevenzione ipoglicemia:

L'ipoglicemia, soprattutto nei pazienti insulino-trattati, è il principale fattore limitante la gestione del controllo glicemico nel diabete.

Anche pazienti non diabetici possono andare incontro a ipoglicemia durante la degenza ospedaliera, in presenza di malnutrizione, scompenso cardiaco, insufficienza renale o epatica, neoplasie, infezioni o sepsi. Le stesse condizioni possono aggravare il rischio di ipoglicemia nei soggetti diabetici, aggiungendosi alle consuete cause di ipoglicemia iatrogena. **Va quindi posta attenzione a una troppo rapida riduzione delle dosi di corticosteroidi, a impreviste diminuzioni dell'introito calorico, a episodi di emesi. È da considerare la capacità di riportare correttamente i sintomi premonitori; anche l'alterazione dello stato di coscienza dovuta all'anestesia può mascherare i tipici sintomi dell'ipoglicemia**



# LA GESTIONE DEL PAZIENTE DIABETICO IN OSPEDALE

Protocolli di trattamento Insulinico Intensivo nei Pazienti Critici di area medica e chirurgica  
La Proposta Operativa di AMD - SID – OSDI (Regione Emilia Romagna - Revisione  
Settembre 2013)

## TRATTAMENTO PER GRAVE IPOGLICEMIA O COMA IPOGLICEMICO

Si definisce IPOGLICEMIA un valore Glicemico  $< 70$  mg/dl

### SE IL PAZIENTE E' VIGILE

Somministrare acqua e zucchero per os seguendo la regola del 15

#### REGOLA DEL 15

**SOMMINISTRARE PER OS 15 g DI ZUCCHERI SEMPLICI PER FARE AUMENTARE LA GLICEMIA DI 50 mg/dl**

Ad esempio:

2/3 bustine di zucchero (2 bustine  $\rightarrow$  5g o 3 bustine  $\rightarrow$  7.5 g)

1 succo di frutta: 100 ml (1/2 bicchiere)

Soft drink (cola, aranciata, gassosa): 150 ml (1 bicchiere scarso)

$\Rightarrow$  dopo 15 minuti ricontrollare la glicemia (che dovrà essere salita di 50 mg/dl)

$\Rightarrow$  ripetere la somministrazione ogni 15 minuti fino a quando la glicemia non è superiore ai 100 mg/dl

# LA GESTIONE DEL PAZIENTE DIABETICO IN OSPEDALE

Protocolli di trattamento Insulinico Intensivo nei Pazienti Critici di area medica e chirurgica  
La Proposta Operativa di AMD - SID – OSDI (Regione Emilia Romagna - Revisione  
Settembre 2013)

## TRATTAMENTO PER GRAVE IPOGLICEMIA O COMA IPOGLICEMICO

Si definisce IPOGLICEMIA un valore Glicemico < a 70 mg/dl

### SE IL PAZIENTE E' IN COMA O IN STATO CONFUSIONALE

Glucosata al al 10% per 24-48 ore - Alimentarlo con bevande zuccherate non appena possibile  
Il Glucagone (1 fl im/ ev) non è un farmaco da emergenza ospedaliera

### GERARCHIA DELLA RISPOSTA ALLA IPOGLICEMIA

Glic. 100mg/dl	→	NORMALE
Glic. 65 mg/dl	→	CONTROREGOLAZIONE (Glucagone, Adrenalina)
Glic. 55 mg/dl	→	SINTOMI (tremori, sudorazione, fame,tachicardia, PA elevata )
Glic. 50 mg/dl	→	DISTURBI COGNITIVI ( irritabilità, confusione mentale, coma)

**CATAGLICEMIA:** rapida discesa della glicemia (es. da 280 a 150) senza oggettiva ipoglicemia, ma con gli stessi sintomi (frequente nei diabetici in terapia insulinica)

### RACCOMANDAZIONI PRATICHE:

**IPERGLICEMIA GRAVE:** non far scendere mai la glicemia troppo rapidamente:

rischio di iperaggregazione piastrinica + vasocostrizione = **Embolia**/ Non alimentare il paziente per almeno 48 ore e riprendere con gradualità

**IPOGLICEMIA GRAVE:** mantenere infusione di glucosio per almeno 24-48 ore per correggere rapidamente e completamente la neuroglicopenia

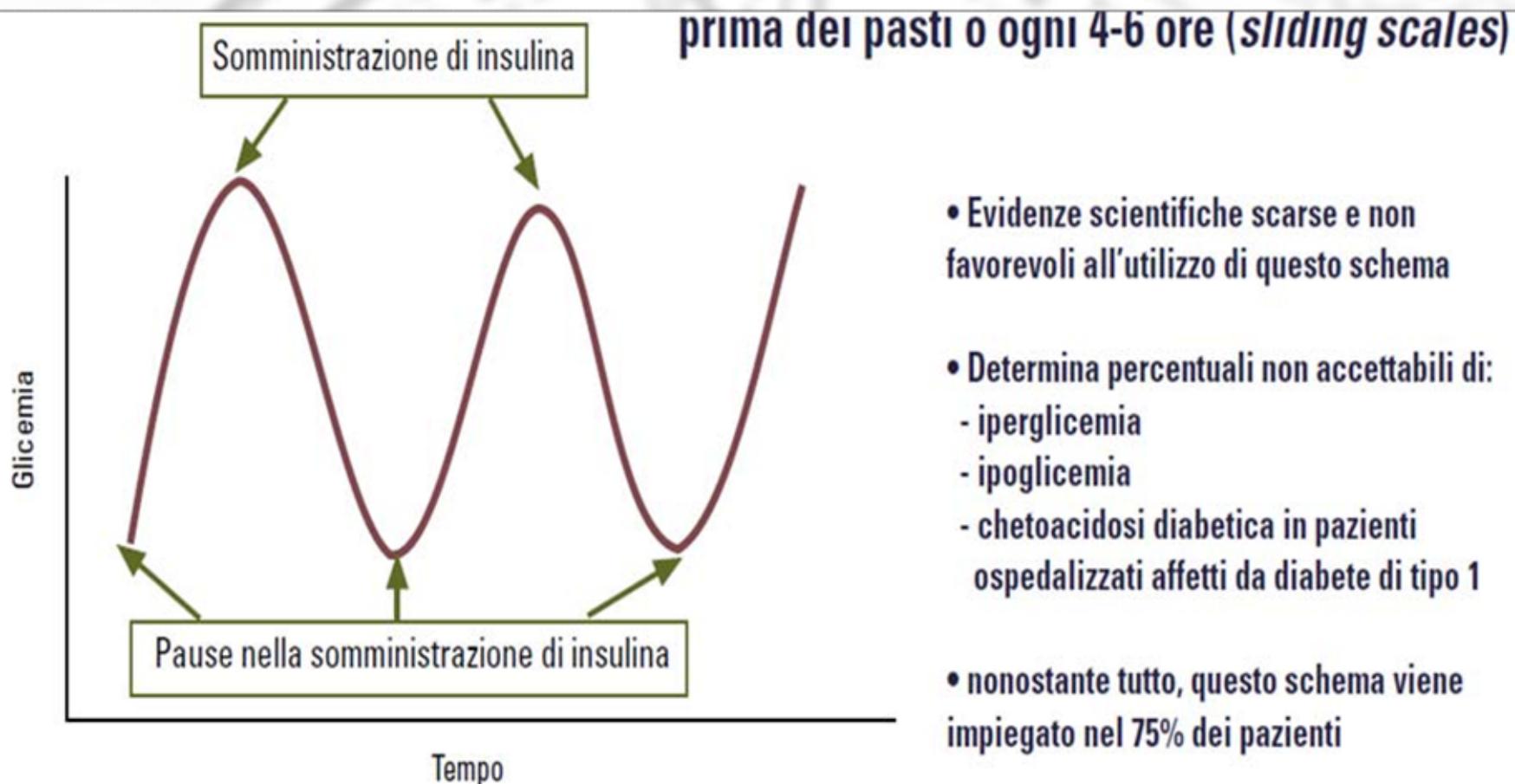
## Ricapitolando il trattamento dell'Ipoglicemia prevede

Lieve			→ Grave
Paziente	Persona vicina	Ospedale	Ospedale (edema cerebrale)
Regola del 15 Ingerire 15 gr di zuccheri a rapido assorbimento	Glucagone 1 mg i.m. In caso di incoscienza non somministrare zucchero per bocca	infusione in 1-3 minuti di 15-20 g di glucosio in soluzioni ipertoniche al 20 o al 33% (es. 80 ml di glucosata al 20%, oppure 50 ml glucosata al 33%) successiva glucosata 5% a 42ml/h	Glucosio 0,4g/Kg + Infusione di glucosio  Terapia specifica (Mannitolo 20%; Desametazone ecc.)

## Errori che influiscono sul controllo glicemico

- Mantenimento dello stesso regime terapeutico (in particolare le stesse dosi di insulina) indipendentemente dal compenso glicemico
- Sospensione completa della terapia ipoglicemizzante soprattutto in pazienti a digiuno
- Preferire uno stato iperglicemico di “sicurezza”  $> 200$  mg/dl
- Minimo aggiustamento terapeutico con ridotto utilizzo delle insuline a durata intermedia
- Uso indiscriminato delle “sliding scale” senza contestualizzazione dell'intervento
- Sottoutilizzazione della terapia insulinica infusione, riservata alle unità intensive
- Sottoutilizzazione degli analoghi rapidi dell'insulina

## “sliding scales”



## Monitoraggio glicemico

Il monitoraggio glicemico durante l'ospedalizzazione consente di adattare tempestivamente la terapia insulinica alle condizioni del paziente. L'attuazione di uno schema insulinico programmato permette inoltre di ridurre il numero di misurazioni giornaliere e i costi associati. ***È importante che il paziente ospedalizzato segua una dieta corretta, senza zuccheri semplici, ma con adeguata quantità di carboidrati (almeno il 40-50% delle calorie totali) distribuiti nei tre pasti principali.***

## **Monitoraggio glicemico**

***L'orario da preferirsi per il dosaggio della glicemia è la fase pre-prandiale,***

***in quanto permette di correggere la dose di analogo rapido usando il fattore di correzione.***

***A seconda degli schemi di terapia, si possono effettuare determinazioni glicemiche anche in fase post-prandiale che permettono di valutare il corretto dosaggio dell'analogo rapido, o durante la notte (per verificare la presenza di eventuali ipoglicemie)***

## Monitoraggio dei valori glicemici

<b>Caratteristiche del paziente</b>	<b>Frequenza controlli</b>
Paziente non critico	Prima dei pasti e alle 24:00
Nel paziente critico	ogni 1-3 ore
Paziente in terapia steroidea con somministrazione dello steroide al mattino	Prima dei pasti, alle 15:00 e alle 24:00
Paziente a digiuno o in nutrizione enterale	Ogni 4-6 ore

## Fattori di rischio per le ipoglicemie

- Malnutrizione, scompenso cardiaco, insufficienza renale o epatica neoplasia sepsi o infezioni modifiche di dosaggio degli steroidi, diminuzione dell'introito di carboidrati, Vomito
- Aumentare il numero dei controlli in situazioni particolari che possono aggravare il rischio di ipoglicemie.

## Il Monitoraggio della glicemia cose da migliorare

- Riconoscere i fattori precipitanti o di attivazione di eventi che modificano la glicemia
- Appropriata terapia insulinica o terapia orale
- Appropriato monitoraggio della glicemia al letto del paziente
- Educare i pazienti, i famigliari al riconoscimento dei sintomi
- Educare il personale al riconoscimento dei sintomi e il trattamento appropriato
- Fornire appropriati schemi nutrizionali
- Applicazioni di percorsi per eliminare o ridurre gli errori terapeutici nel paziente ospedalizzato (sincronizzazione iniezione/pasto, fare la terapia con valori normali di glicemia , ascoltare il paziente ...)



**UNITA' OPERATIVA DI DIABETOLOGIA**

**Policlinico S. Orsola-Malpighi  
Azienda Ospedaliera di Bologna**

**Monitoraggio glicemico e gestione  
delle  
ipoglicemie in ambiente ospedaliero**

*Grazie dell'attenzione*

**28 maggio 2016**

**Dr. Gilberto Laffi**