



Il diabete noto e neodiagnosticato nei reparti ospedalieri

Prof. Dario Pitocco

**UOSD di Diabetologia
Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli
UCSC
Roma**

Il Prof Dario Pitocco dichiara di aver ricevuto negli ultimi due anni compensi o finanziamenti dalle seguenti Aziende Farmaceutiche e/o Diagnostiche:

- Novo Nordisk, EliLilly, MSD, Astrazeneca, Mundipharma, Medtronic, Abbott, Boehringer Ingelheim, Sanofi, Amgen, Dompè, Roche, Lifescan, Menarini, Terumo, Theras

Dichiara altresì il proprio impegno ad astenersi, nell'ambito dell'evento, dal nominare, in qualsivoglia modo o forma, aziende farmaceutiche e/o denominazione commerciale e di non fare pubblicità di qualsiasi tipo relativamente a specifici prodotti di interesse sanitario (farmaci, strumenti, dispositivi medico-chirurgici, ecc.).

La gestione del diabete in ospedale presenta differenti sfide rispetto alla gestione del paziente diabetico sul territorio

- Instabilità clinica e nutrizionale
- Necessità di cambiare il regime terapeutico domiciliare del diabete
- Malattie acute, iperglicemia correlata allo stress
- Uso di farmaci che hanno influenza sul controllo glicemico
- Migliorare il controllo glicometabolico a breve termine
- Minimizzare il rischio di effetti collaterali e migliorare l'outcome
- Ridurre la degenza ed i costi legati alla patologia



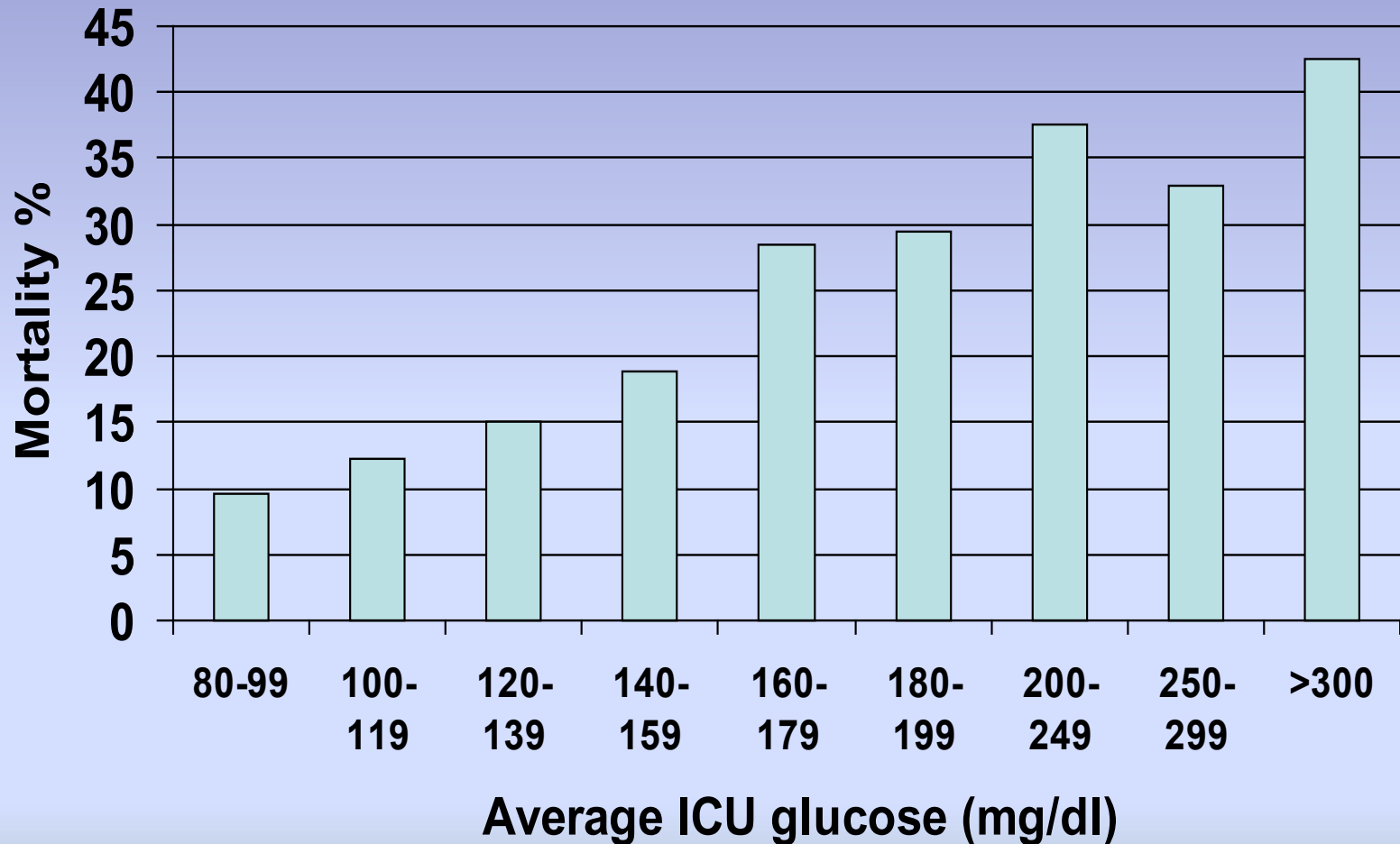
Il Diabete non solo è associato ad un elevato tasso di ospedalizzazione, ma anche a

- ✓ **maggiore durata ricoveri**
- ✓ **maggior costo dei ricoveri**
- ✓ **peggiore outcome per molte patologie**
- ✓ **elevato rischio di ricoveri ripetuti**

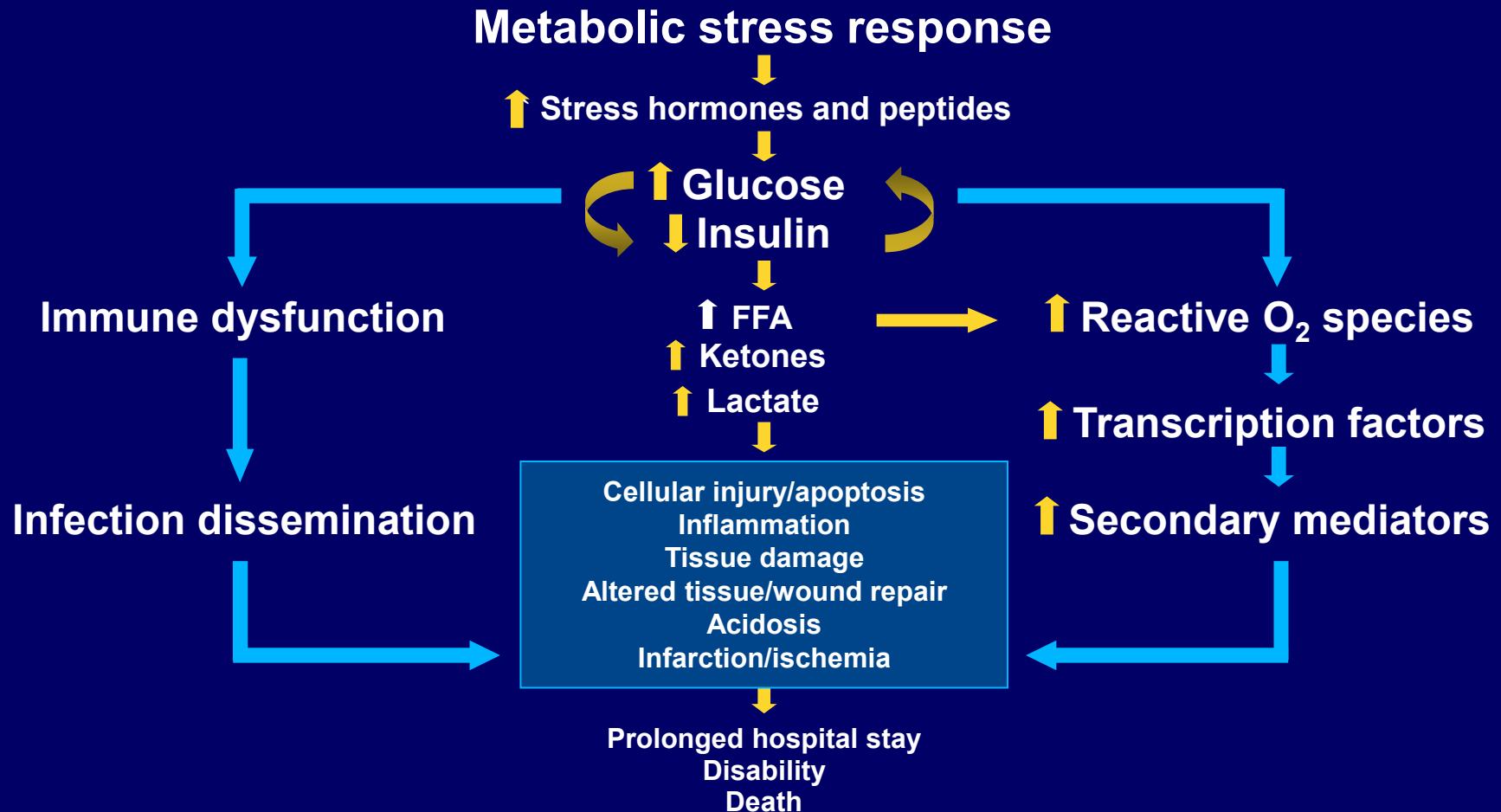


Hyperglycemia and Hospital Mortality

1826 consecutive ICU patients



Link Between High Blood Glucose and Poor Outcomes: Potential Mechanisms



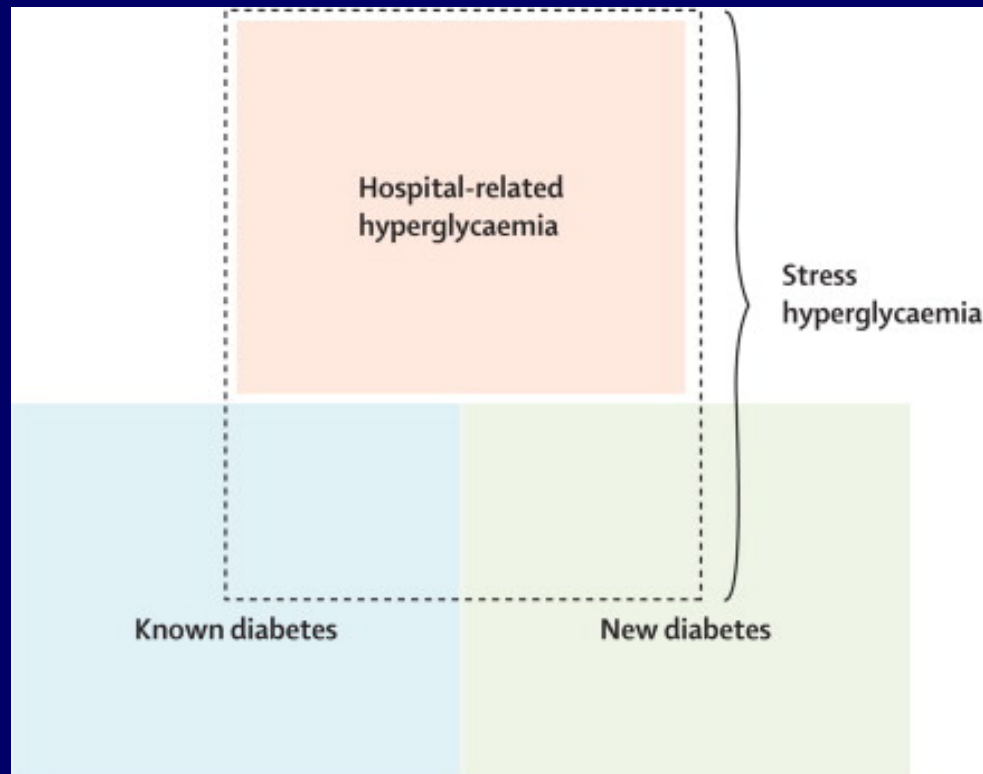
Classificazione dell'iperglicemia in ospedale

Known diabetes (diabete noto)

diabete diagnosticato e trattato prima del ricovero

Newly diagnosed diabetes (diabete non conosciuto)

glucosio a digiuno superiore a 6.9 mmol/L (126 mg/dl) o glucosio random superiore a 11.1 mmol/L (200mg/dl) durante la permanenza in ospedale e confermato dopo la dimissione

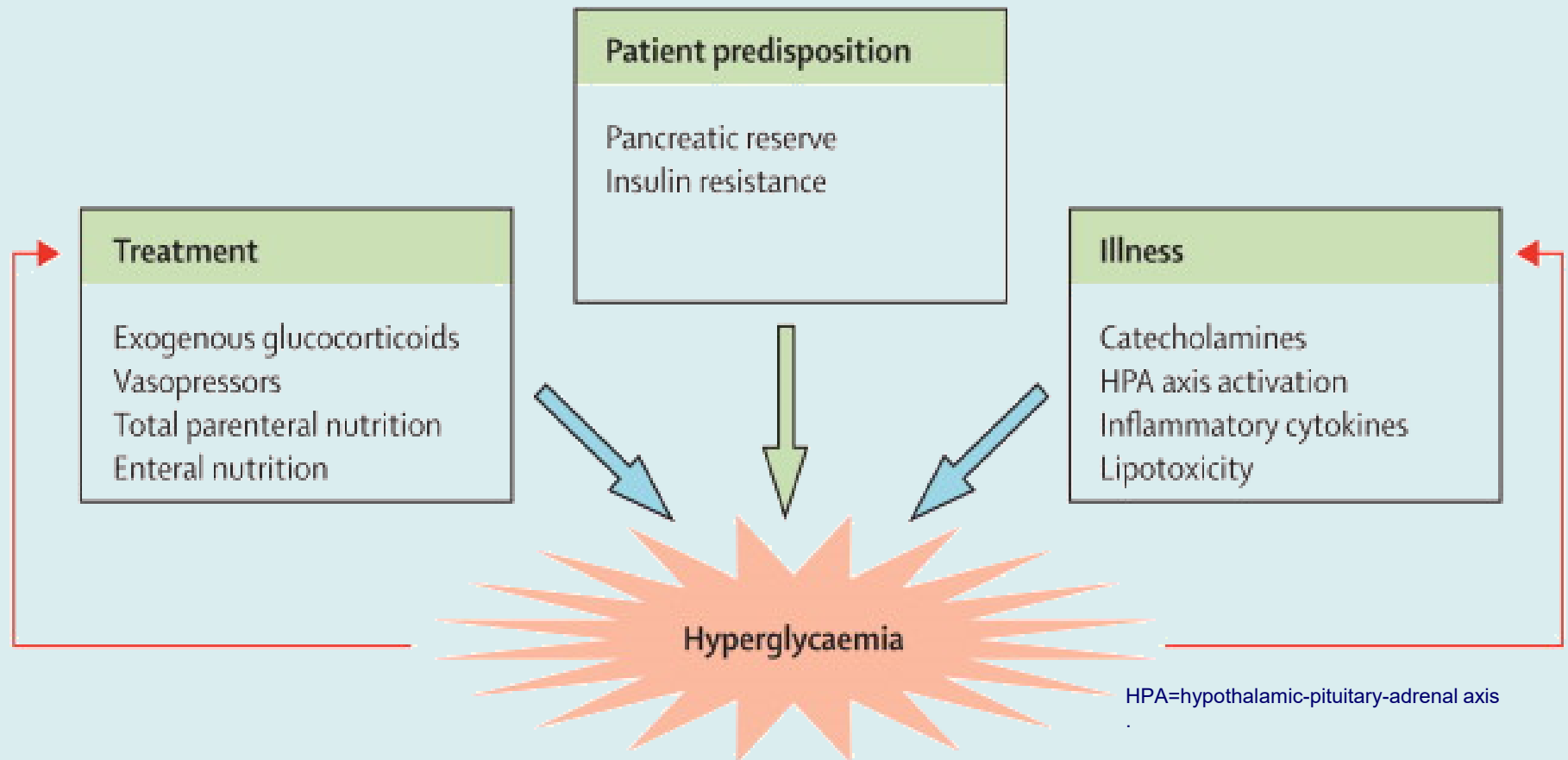


Hospital-related hyperglycaemia (iperglicemia da stress)

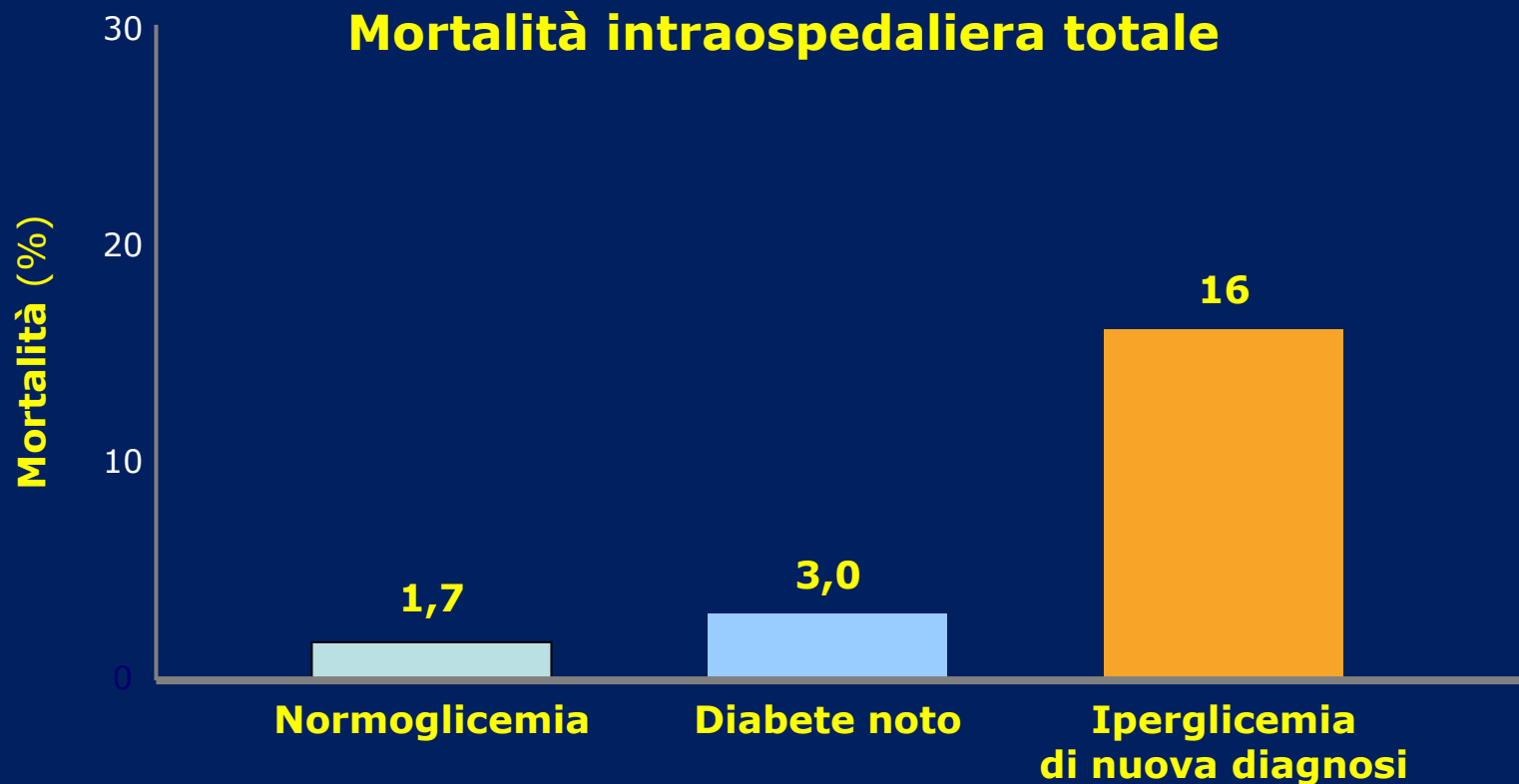
glucosio a digiuno superiore a 6.9 mmol/L (126 mg/dl) o glucosio random superiore a 11.1 mmol/L (200 mg/dl) durante la permanenza in ospedale che torna a livelli normali dopo la dimissione

Iperglicemia da stress

Cause multifattoriali di iperglicemia “da ospedale”



Mortalità intraospedaliera in pazienti con normoglicemia, diabete noto e iperglicemia di nuova diagnosi



All'ingresso in reparto...

Raccomandazione 1:

Al momento del ricovero tutti i pazienti devono essere sottoposti a un prelievo per il dosaggio della glicemia presso il laboratorio di chimica clinica dell'ospedale, seguito il giorno dopo da un prelievo per il dosaggio della glicemia a digiuno



Raccomandazione 2:

Nel paziente diabetico noto o in caso di riscontro di glicemia a digiuno ≥ 126 mg/dl o non a digiuno ≥ 200 mg/dl si deve sempre richiedere il dosaggio dell'emoglobina glicata (HbA_{1c}), da effettuarsi con metodo standardizzato secondo il sistema di riferimento IFCC

Raccomandazione 3:

L'iperglicemia nel paziente ospedalizzato deve essere sempre trattata: sia nel paziente diabetico noto, sia nel neo-diagnosticato, sia nel soggetto con iperglicemia da stress

DIABETE IN OSPEDALE:

QUALI OBIETTIVI GLICEMICI ?

Intensive Insulin Therapy in the Surgical ICU: *The Leuven Study*

1548 SICU patients

Conventional
IV insulin if BG >215 mg/dl
Target: 180-200 mg/dl

39% insulin

$\overline{\text{BG}}=153 \text{ mg/dl}$

Intensive
IV insulin if BG >110 mg/dl
Target: 80-110 mg/dl

99% insulin

$\overline{\text{BG}}=103 \text{ mg/dl}$

Primary Outcomes:
ICU Mortality

Intensive Insulin Therapy in the Surgical ICU: The Leuven Study

For each 20 mg/dL increase in blood glucose, the risk of death was increased by 30%

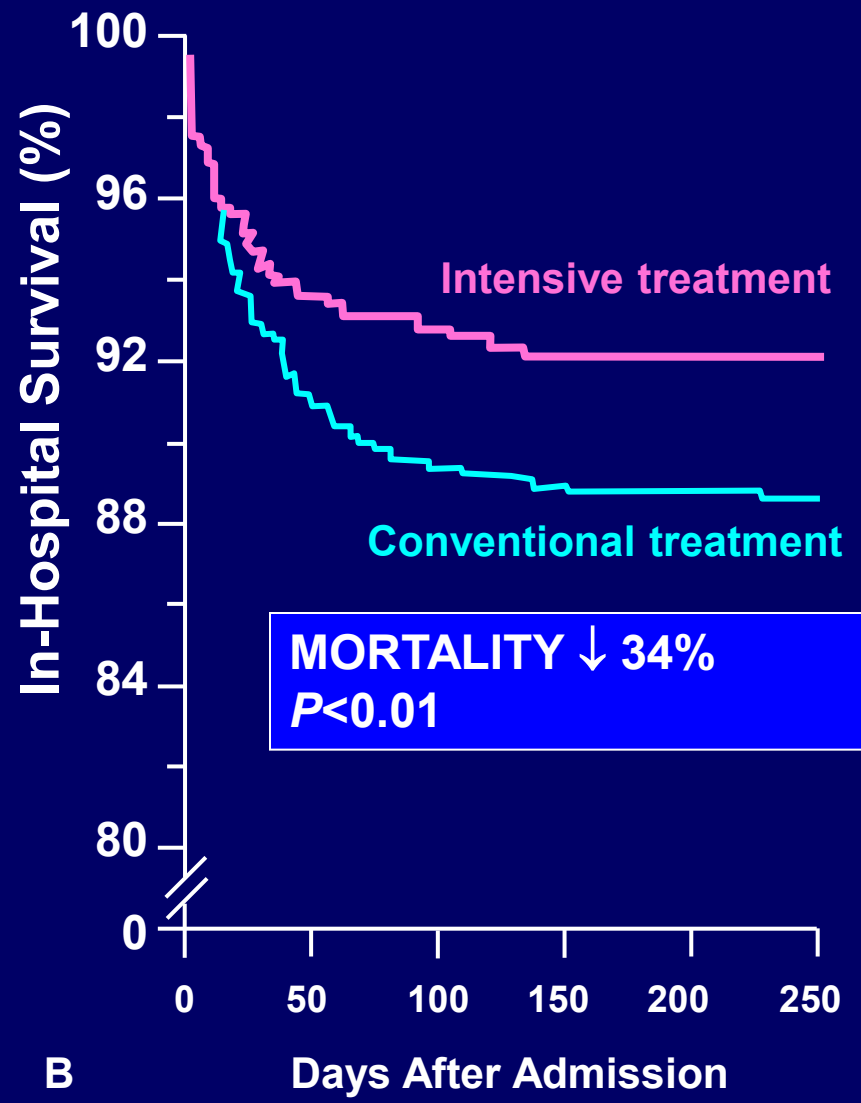
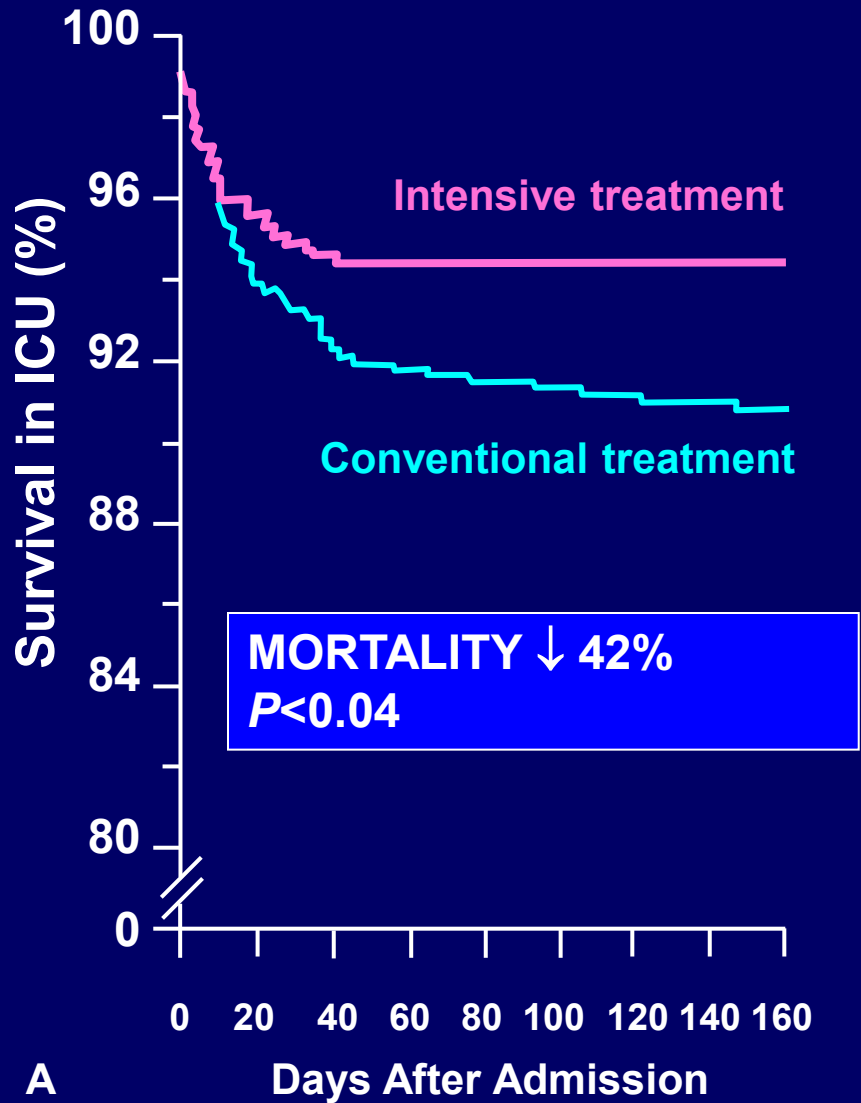


TABLE 4. MORBIDITY.*

VARIABLE	CONVENTIONAL TREATMENT (N=783)	INTENSIVE TREATMENT (N=765)	P VALUE†
Duration of intensive care — days			
All patients			
Median	3	3	0.2
Interquartile range	2–9	2–6	
≤5 Days			
Median	2	2	0.2
Interquartile range	2–3	2–3	
>5 days			
Median	15	12	0.003
Interquartile range	9–27	8–20	
Patients requiring >14 days of intensive care — no. (%)	123 (15.7)	87 (11.4)	0.01
Duration of ventilatory support — days			
All patients			
Median	2	2	0.06
Interquartile range	1–6	1–4	
≤5 Days of intensive care			
Median	1	1	0.9
Interquartile range	1–2	1–2	
>5 Days of intensive care			
Median	12	10	0.006
Interquartile range	7–23	6–16	
Patients requiring >14 days of ventilatory support — no. (%)	93 (11.9)	57 (7.5)	0.003
Inotropic or vasopressor treatment — no. (%)	586 (74.8)	574 (75.0)	0.9
Renal impairment — no. (%)			
Peak plasma creatinine > 2.5 mg/dl	96 (12.3)	69 (9.0)	0.04
Peak plasma urea nitrogen > 54 mg/dl	88 (11.2)	59 (7.7)	0.02
Dialysis or continuous venovenous hemofiltration	64 (8.2)	37 (4.8)	0.007
Hyperbilirubinemia (peak bilirubin > 2 mg/dl) — no. (%)	209 (26.7)	171 (22.4)	0.04
Bloodstream infection — no. (%)			
Septicemia during intensive care	61 (7.8)	32 (4.2)	0.003
Treatment with antibiotics for >10 days	134 (17.1)	108 (11.2)	<0.001
Electromyographic evidence of critical-illness polyneuropathy — no./total no. (%)			
At any time	107/206 (51.9)	45/157 (28.7)	<0.001
On more than 2 occasions	39/206 (18.9)	11/157 (7.0)	0.001
Red-cell transfusions			
Patients requiring transfusion — no. (%)	243 (31.0)	219 (28.6)	0.3
No. of transfusions/patient‡			
Median	2	1	<0.001
Interquartile range	1–3	1–2	
Cumulative TISS-28 score§			
All patients			
Median	108	105	0.2
Interquartile range	76–293	76–215	
≤5 Days of intensive care			
Median	84	85	0.3
Interquartile range	67–111	68–115	
>5 Days of intensive care			
Median	563	431	<0.001
Interquartile range	329–956	271–670	

Morbidity:

↓ permanenza in ICU

↓ insuff renale

↓ dialisi

↓ sepsi

↓ durata tp antibiotica

↓ neuropatie

↓ emotrasfusioni

Van den Berghe *New Engl J Med* 2001; 345:1359

Obiettivi glicemici nei pazienti ospedalizzati

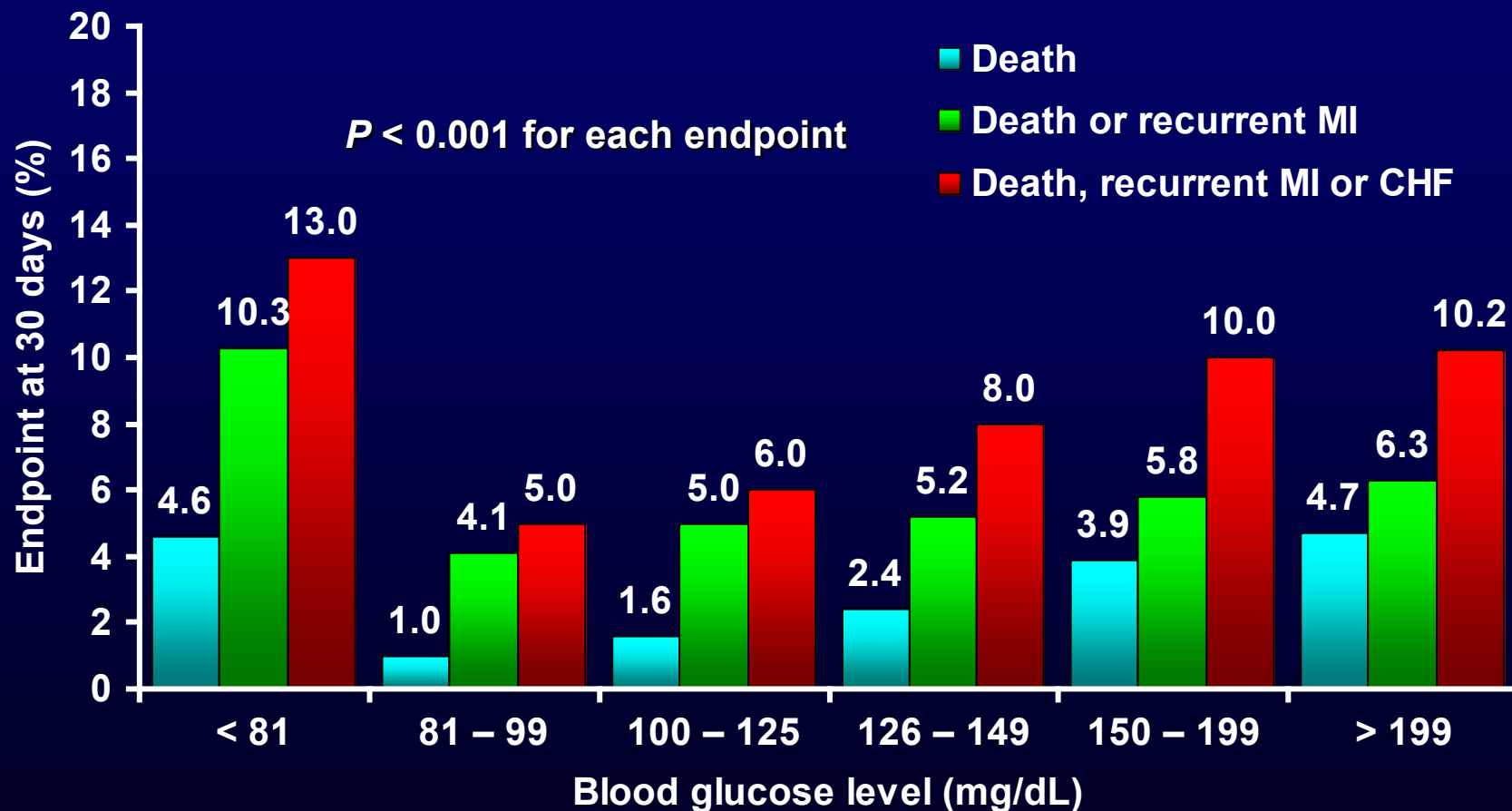
- Terapia intensiva
 - 110 mg/dL



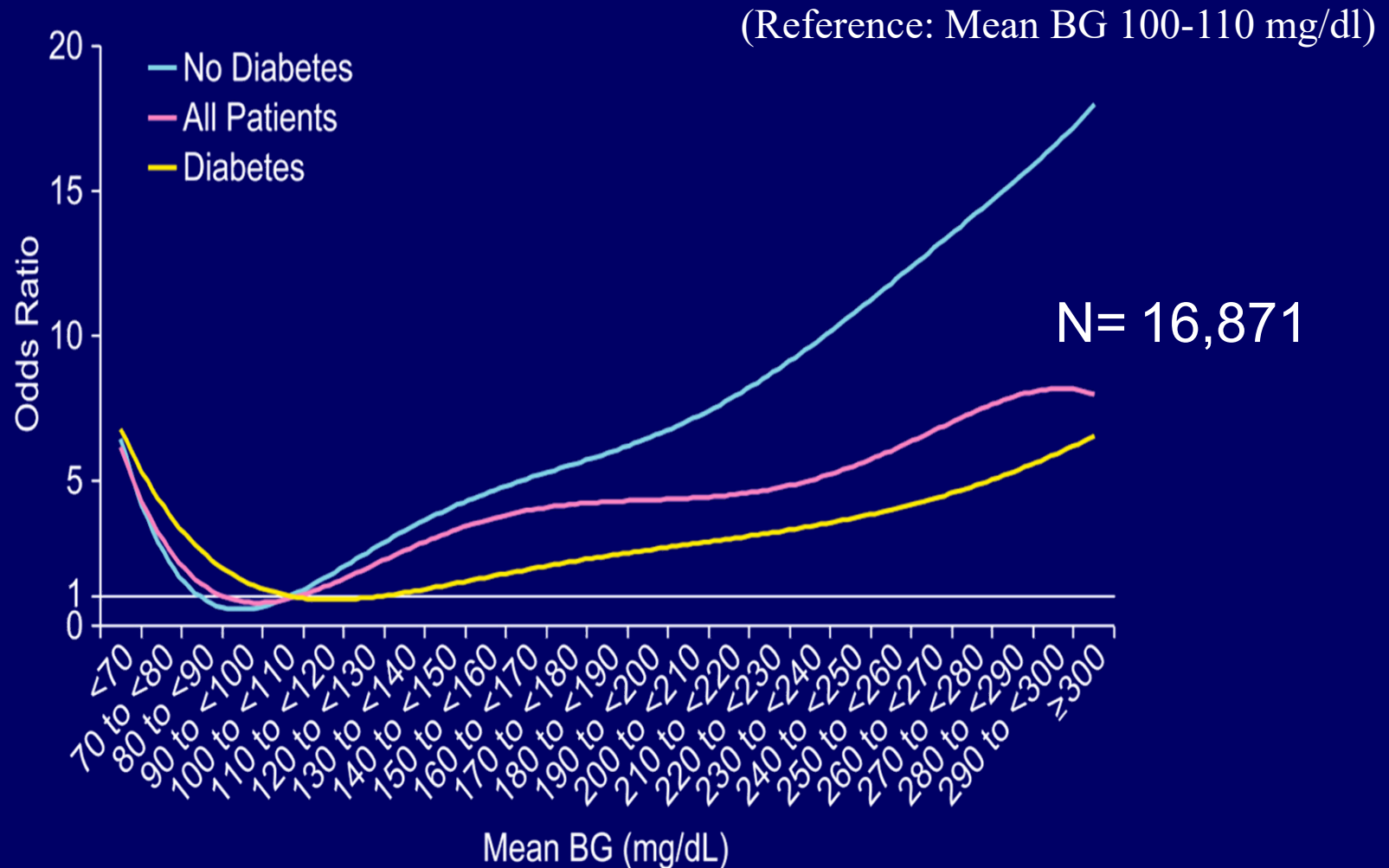
- Reparti di degenza medici o chirurgici
 - 110 mg/dL pre-prandiale
 - 180 mg/dL glicemia massimale

Blood Glucose & Post-AMI Outcomes

A U-Shaped Relationship?



Mean Glucose & In-Hospital Mortality in Patients with AMI



NICE-SUGAR: Study Design

6104 ICU* patients

Intensive

IV insulin if BG >108 mg/dl
Target: 81-108 mg/dl



97% insulin

BG=115 mg/dl

Conventional

IV insulin if BG >180 mg/dl
Target: 140-180 mg/dl



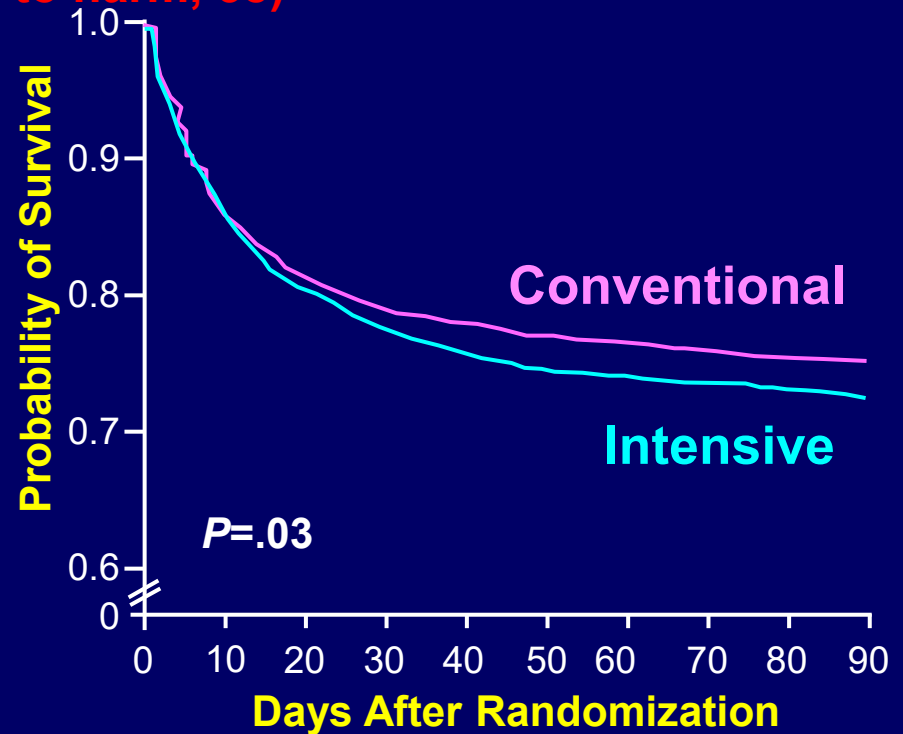
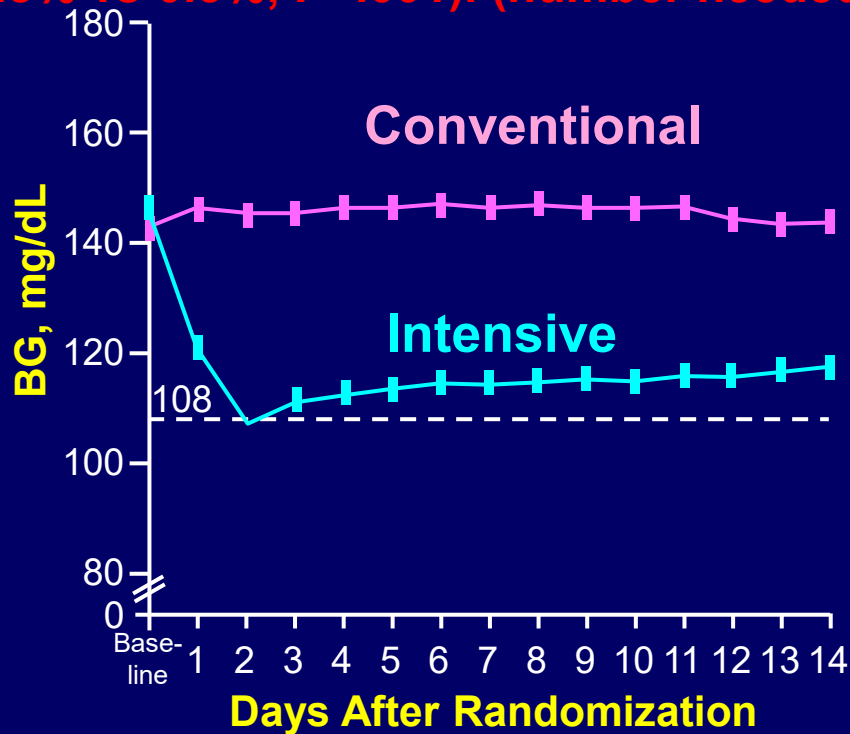
69% insulin

BG=144 mg/dl

Primary Outcome:
90-day mortality

NICE-SUGAR: Outcomes

Severe hypoglycemia (blood glucose level, ≤ 40 mg/dL) was significantly more common in the intensive-control group than in the conventional-control group (6.8% vs 0.5%; $P < .001$). (number needed to harm, 38)



3054 received IIT goal: 81-108 mg/dL
(time weighted BG = 118 mg/dL)

3050 received CIT goal: <180 mg/dL
(time-weighted BG = 145 mg/dL)

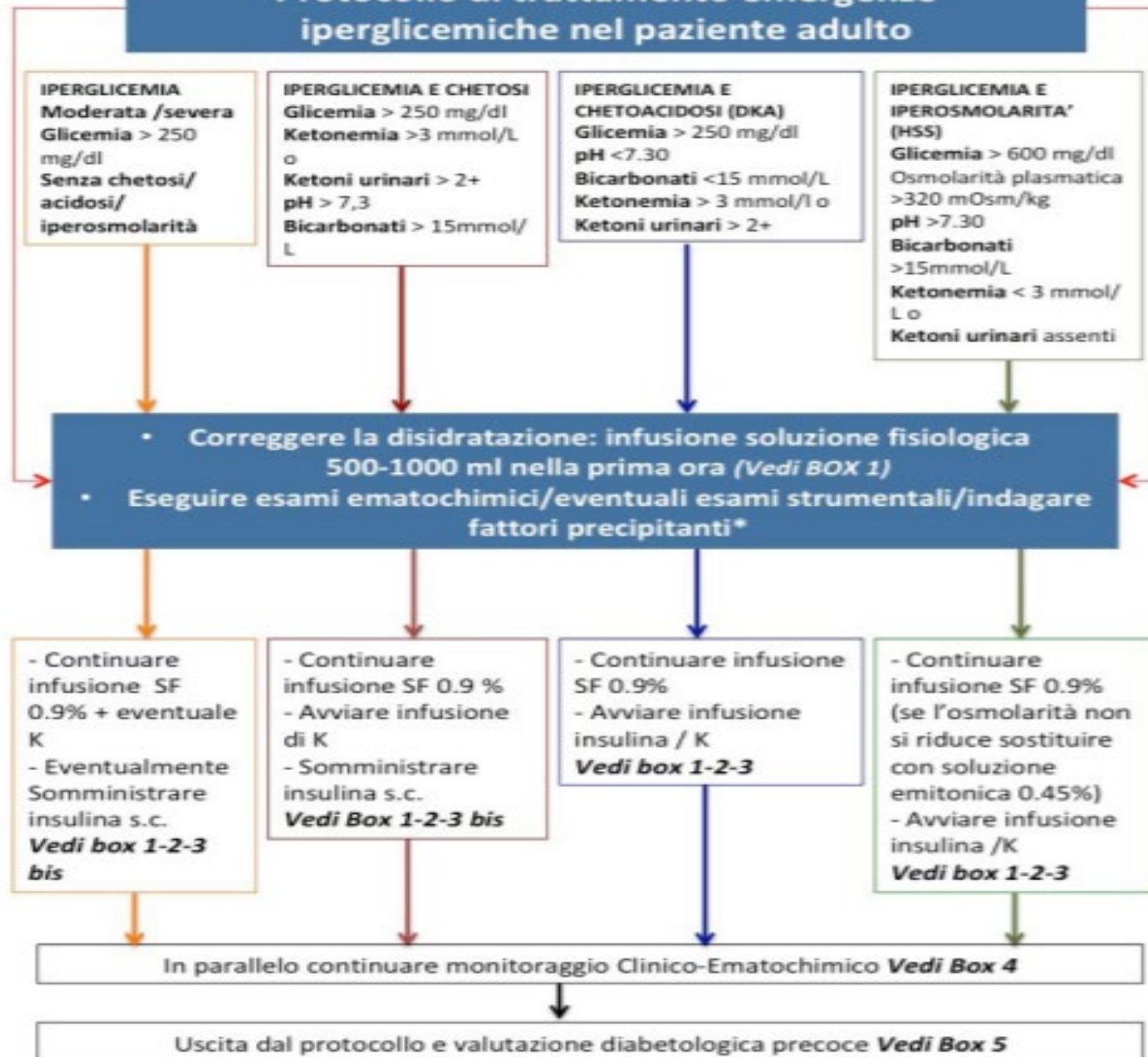
- 90-day mortality: IIT: 829 patients (27.5%), CIT: 751 (24.9%)
- Absolute mortality difference: 2.6% (95% CI, 0.4-4.8)
- Odds ratio for death with IIT: 1.14 (95% CI, 1.02-1.28; $P=.02$)

Trattamento dell'iperglicemia nei pazienti critici

- Sulla base delle evidenze disponibili, l'infusione di insulina deve essere usata per controllare l'iperglicemia nella maggior parte dei pazienti critici in UTI, con una soglia iniziale non superiore a 180 mg/dl (10,0 mmol/l)
- Una volta iniziata l'insulino-terapia endovenosa, il livello di glucosio deve essere mantenuto tra 140 e 180 mg/dl (7,8 e 10,0 mmol/l), con benefici maggiori verso l'estremità inferiore di tale range
- Sebbene manchino evidenze forti, in pazienti selezionati è probabile siano appropriati target glicemici in qualche modo inferiori. Tuttavia, non sono raccomandati target inferiori a 110 mg/dl (6,1 mmol/l)
- È caldamente raccomandato l'impiego di protocolli di infusione insulinica di sicurezza ed efficacia dimostrate, con il risultato di bassi tassi di ricorrenza di ipoglicemia



Protocollo di trattamento emergenze iperglicemiche nel paziente adulto



Pazienti non critici (o non in ICU)

- Insulina sottocute con target BG pre-prandiale < 140 mg/dL + BG random < 180 mg/dL
 - Rivalutare lo schema per BG comprese tra 70 e 100 mg/dL
 - Modificare il trattamento per BG < 70 mg/dL
- Valori di BG più elevati sono accettabili in pazienti terminali, con severe comorbidità o in quelle situazioni in cui non è possibile attuare un monitoraggio frequente della glicemia
- Valori di BG più bassi sono accettabili in soggetti in buon compenso metabolico durante la gestione ambulatoriale
- Flessibilità in pazienti con rapida variazione dei parametri clinici (gravità della patologia, stato nutrizionale, terapie concomitanti): regime insulinico day-to-day



Raccomandazioni della American Diabetes Association

- Target meno stringenti (tra 180-250 mg/dL) possono essere accettati in pazienti con gravi comorbidità o in situazioni in cui non è possibile effettuare un controllo glicemico frequente
- Valori di glicemia > 250 mg/dL sono accettabili in pazienti terminali, pazienti con bassa aspettativa di vita; l'obiettivo in questi pazienti è ridurre i sintomi dell'iperglicemia ed evitare i disturbi elettrolitici

Raccomandazioni della American Diabetes Association

- Pazienti in area critica: la somministrazione di insulina per via endovenosa è il metodo più efficace per ottenere il target glicemico
- Pazienti in area non critica: nella maggior parte dei casi è da preferire la terapia insulinica strutturata

ANTIDIABETICI ORALI (OAD)

LIMITI DEGLI OAD

- Azione non immediata
- Inadeguati per ottenere rapide correzioni della glicemia
- Rischio di ipoglicemia
- Controindicazioni
- Non indicati nel paziente con evento acuto
- Poco maneggevoli nel paziente che non si alimenta correttamente

Nei diabetici noti si raccomanda – di norma – di sospendere, al momento del ricovero, il trattamento con ipoglicemizzanti orali (OAD) e di introdurre terapia insulinica. La terapia di scelta nel paziente ospedalizzato iperglicemico è l'insulina.

Possibile utilizzo quando il paziente è in condizioni cliniche stabili, ha una patologia acuta di modesta entità, si alimenta regolarmente, non ha insufficienza renale o epatica ed è in buon controllo glicemico

Obiettivi del trattamento insulinico in regime di ospedalizzazione

- **Migliorare il controllo glicometabolico a breve termine**
- **Minimizzare il rischio di effetti collaterali**
- **Ridurre la degenza ed i costi legati alla patologia**
- **Programmare la terapia per la dimissione**



Il protocollo di infusione endovena ideale

- **Di facile prescrizione**
- **Efficace (raggiungimento degli obiettivi glicemici)**
- **Sicuro (minimizzazione del rischio di ipoglicemie)**
- **Facilmente eseguibile**
- **Basato su frequenti controlli dei valori glicemici**
- **Si utilizza preferibilmente insulina umana regolare**

Razionale dell'utilizzo dell'insulina ev

In queste condizioni l'utilizzo dell'insulina ev permette:

- un rapido controllo dell'iperglicemia
- allo stesso tempo una gestione più semplice di eventuali crisi ipoglicemiche

(l'emivita dell'insulina ev è di circa 4-5 minuti per cui le crisi ipoglicemiche sono di breve durata, mentre l'utilizzo di somministrazioni ripetute di insulina sc potrebbe comportare un accumulo d'effetto causando crisi ipoglicemiche protratte)

Come iniziare la terapia con insulina ev

- In caso di normoglicemia, in pazienti adulti, si inizia con 1 unità/h. Nel soggetto già in terapia insulinica ambulatoriale, in normoglicemia, si può assumere che il 50% del fabbisogno insulinico totale corrisponda al basale e definire di conseguenza la velocità di infusione
- Alternativamente si può calcolare la velocità di infusione facendo riferimento al peso corporeo (0.02 unità/Kg/h, come dose d'attacco)
- Un dosaggio minore può essere richiesto in soggetti con basso peso corporeo, con insufficienza epatica o renale o se l'infusione viene iniziata all'interno dell'intervallo d'azione di una precedente somministrazione d'insulina per via sottocutanea
- Un dosaggio maggiore (>2 unità/h) può essere richiesto in presenza di iperglicemia, quando il fabbisogno insulinico ambulatoriale è alto o sussistono condizioni che possono causare insulino-resistenza
- La glicemia dovrebbe essere controllata ogni ora fino a quando non sia dimostrata una stabilità dei valori per 6/8 ore continue, poi andrebbe controllata ogni 3 ore
- Monitorizzare la potassiemia e somministrare potassio se necessario

Intensive insulin therapy in critically ill patients

Van Der Berghe G et al NEJM 2001

Monitoraggio	Glicemia (mg/dL)	Azione
Glicemia all'ingresso in terapia intensiva	> 220	Insulina 2–4 IU/h
	220–110	Insulina 1–2 IU/h
	< 110	Monitorizzare la glicemia ogni 4 ore senza iniziare insulina ev
Glicemia ogni 1-2 ore fin quando non si raggiunge l'obiettivo glicemico	> 140	Aumentare insulina 1 IU/h
	121–140	Aumentare insulina 0.5–1 IU/h
	111–120	Modificare insulina 0.1–0.5 IU/h
Glicemia ogni 4 ore una volta raggiunto l'obiettivo glicemico	111–120	Modificare insulina 0.1–0.5 IU/h
	81-110	Non modificare
	60 - 80 oppure glicemia in rapida caduta (>50%)	Dimezzare insulina e controllare dopo 1 ora
	40–60	Sospendere insulina. Infondere glucosio ev e controllare glicemia entro 1 ora
	< 40	Sospendere insulina. Infondere glucosio ev + bolo di 10 gr e controllare glicemia entro 1 ora

Updated Yale Insulin Infusion Protocol

Insulin infusion: Mix 1 U regular human insulin per 1 mL 0.9% NaCl
Administer via infusion pump in increments of 0.5 U/h

Blood glucose target range:

120-160 mg/dL

Use glucose meter to monitor blood glucose hourly

Bolus and initial infusion rate:

Divide initial BG by 100, round to nearest 0.5 U
for bolus and initial infusion rates

Example: Initial BG = 325 mg/dL: $325/100 = 3.25$, round up to 3.5:

IV bolus = 3.5 U + start infusion at 3.5 U/h

Subsequent rate adjustments:

Changes in infusion rate are determined by the current infusion rate and the hourly rate of change from the prior BG level



YALE INSULIN INFUSION PROTOCOL



Target BG: 120-160
Begin IV insulin:
BG ÷ 100 = ____ U/hr

STEP 1: Determine the **CURRENT BG LEVEL** - identifies a **COLUMN** in table:

BG 75-99 mg/dL

BG 100-139 mg/dL

BG 140-199 mg/dL

BG ≥ 200 mg/dL

STEP 2: Determine the **RATE OF CHANGE** from the prior BG level - identifies a **CELL** in the table.
 Then move right for **INSTRUCTIONS**:

BG 75-99 mg/dL	BG 100-139 mg/dL	BG 140-199 mg/dL	BG ≥ 200 mg/dL	INSTRUCTIONS*
		BG ↑ by > 50 mg/dL/hr	BG ↑	↑ DRIP by "2Δ"
	BG ↑ by > 25 mg/dL/hr	BG ↑ by 1-50 mg/dL/hr OR BG UNCHANGED	BG UNCHANGED OR BG ↓ by 1-25 mg/dL/hr	↑ DRIP by "Δ"
BG ↑	BG ↑ by 1-25 mg/dL/hr, BG UNCHANGED, OR BG ↓ by 1-25 mg/dL/hr	BG ↓ by 1-50 mg/dL/hr	BG ↓ by 26-75 mg/dL/hr	NO DRIP CHANGE
BG UNCHANGED OR BG ↓ by 1-25 mg/dL/hr	BG ↓ by 26-50 mg/dL/hr	BG ↓ by 51-75 mg/dL/hr	BG ↓ by 76-100 mg/dL/hr	↓ DRIP by "Δ"
BG ↓ by > 25 mg/dL/hr see below**	BG ↓ by > 50 mg/dL/hr	BG ↓ by > 75 mg/dL/hr	BG ↓ by > 100 mg/dL/hr	HOLD DRIP x 30 min, then ↓ DRIP by "2Δ"

**D/C INSULIN DRIP; √BG q 30 min; when BG ≥ 100 mg/dl, restart drip @75% of original rate.

Original Drip Rate (U/hr)	Δ = Rate Change (U/hr)	2Δ = 2x Rate Change (U/hr)
< 3.0	0.5	1
3.0 - 6.0	1	2
6.5 - 9.5	1.5	3
10 - 14.5	2	4
15 - 19.5	3	6
20 - 24.5	4	8
≥ 25	≥ 5	10 (Consult MD)

STEP 3:
 Changes in rate take in account the current rate.

Monitoraggio Glicemico Continuo (CGM)

CGM è un sistema per la rilevazione dei livelli di glucosio nel fluido interstiziale

Esso consiste di 3 componenti:

- Sensore sottocutaneo;
- Unità elettronica per la trasmissione del segnale;
- ricevitore/unità di archiviazione (pompa insulinica, ricevitore o smartphone)

Retrospettivo “holter-like”: i dati vengono visualizzati dopo che il paziente ha utilizzato il sensore

Real-time : il paziente può leggere i dati rilevati dal sensore sul ricevitore o sulla pompa e modificare la terapia



Nutrizione enterale (NE) e insulina

Il trattamento insulinico deve essere scelto in base alla modalità di somministrazione della NE:

- **NE continua** (modalità più vantaggiosa perché riduce la velocità di riempimento gastrico e gli effetti collaterali gastrointestinali): può essere utilizzato un analogo a lunga durata d'azione sc per correggere l'iperglicemia (iniziare con un dosaggio ridotto di analogo lento, aggiustandolo progressivamente, e correggere gradualmente le iperglicemie con analogo rapido)
- **NE ciclica** (per esempio ogni 10/12 ore): utilizzare insulina intermedia con una piccole dose di insulina regolare o analogo rapido
- **Nutrizione in boli** (metodica intermittente che preveda la somministrazione della quantità totale di miscela suddivisa in porzioni uguali durante il giorno, per un periodo di 20/30 min): utilizzare uno schema insulinico basal-bolus

Nutrizione Parenterale (NP) e insulina

- Si inizia con una dose di insulina ev pari a 0.1 unità (0.15 se la glicemia è > 150) per grammo di glucosio infuso (solitamente 100/150 gr nelle 24 ore)
- Nel diabete di tipo 2 con sovrappeso si può partire con 0.2 unità per grammo di glucosio, mentre nel diabete di tipo 1 normopeso il dosaggio è pari a 0.05 unità per grammo di glucosio infuso
- In caso di iperglicemia non va diminuita la quantità di glucosio infuso ma va adeguata la quantità di insulina aumentando di 0.05 unità per grammo di glucosio infuso nelle 24 ore
- Per l'infusione di insulina regolare, che dovrebbe essere separata dalla sacca per la nutrizione, dovrebbe essere utilizzata una pompa siringa
- Può essere utilizzata una terapia insulinica sottocute con analogo lento, preferibilmente, però, dopo che è stato individuato il giusto fabbisogno insulinico tramite l'infusione ev
- Controllo della glicemia ogni 3-4 ore (lo stesso può essere applicato nella nutrizione enterale), una volta che le glicemie si siano stabilizzate

Pazienti in nutrizione parenterale totale

**Controllo della glicemia ogni 4-6 h e boli correttivi con insulina rapida/ultrarapida;
Verificare introduzione di insulina basale**

Supplementary Table 2. Insulin corrections.

Capillary glucose (mg/dL)	Correction subcutaneous Regular insulin (IU)
< 140	None
141 - 180	4
181 - 220	6
221 - 260	8
261 - 300	10
> 300	12

Ripresa dell'alimentazione per os

Alla ripresa dell'alimentazione si attua lo schema di transizione alla terapia sottocute

METODO:

- *si calcola la dose di insulina e.v. infusa nelle ultime 12 ore e la si moltiplica per 2 per ottenere il fabbisogno di U/die*
- *Il 50% del fabbisogno insulinico viene somministrato sottocute sotto forma di analogo lento serale (con sospensione dell'infusione ev in pompa due ore dopo)*
- *Il 50% del fabbisogno insulinico viene somministrato ai pasti come analogo rapido secondo lo schema basal-bolus*

Valutazione del fabbisogno insulinico nel passaggio da insulina endovena a insulina sottocute

Riduzione fabbisogno	Aumento fabbisogno
• Ottimizzazione del controllo glicemico • Miglioramento del processo di base o delle complicazioni • Riduzione-sospensione di catecolamine o corticosteroidi	• Infezione-febbre • Impiego di catecolamine o corticosteroidi • Nutrizione enterale e parenterale

Le cause del controllo sub-ottimale del diabete in ospedale

- Riluttanza nell'utilizzare l'insulina
- Assenza del diabetologo
- Paura dell'ipoglicemia
- Mancato adeguamento delle dosi
- Orari dei pasti inadeguati
- Utilizzo di *sliding scale regular insulin*



Sliding Scale regular insulin regimen

- Approccio reattivo invece che proattivo
- Somministrazione di una certa quota di insulina ad azione rapida in base al valore di glicemia
- Nessuna somministrazione di insulina in caso di valori glicemici in target
- Aumentato rischio di ipoglicemia e scarso controllo delle iperglicemie
- Ampie fluttuazioni giornaliere
- Le linee guida internazionali hanno chiaramente dichiarato che lo *sliding scale* non è la strategia adeguata per correggere l'iperglicemia in ospedale

Regola generale per i pazienti affetti da diabete mellito di tipo 1

- *I pazienti con diabete di tipo 1 devono sempre ricevere insulina, anche se a digiuno, poichè la sospensione o marcata riduzione delle dosi pone il paziente a rischio di chetoacidosi diabetica*

- *In caso di NPO somministrare glucosata per via endovenosa con insulina*



La gestione del paziente Diabetico in Ospedale

Le cose da NON FARE



NON sospendere la terapia insulinica con analogo lento (Lantus) per la notte a fronte di valori glicemici bassi: l'analogo serale si titola sul valore del mattino a digiuno o sul delta del valore post cena e a digiuno



NON somministrare l'insulina Rapida o regolare pre-prandiale a fronte di valori glicemici bassi: ridurre eventualmente la dose in rapporto al cibo che assume e preferire l'analogo rapido dell'insulina (Humalog, Novorapid, Apidra)



NON somministrare insulina Regolare (o Rapida) “al bisogno” in risposta all'iperglicemia in pazienti che non si alimentano. La Sliding Scale non è raccomandata ed è poco efficace (livello IV, forza racc. B)

Self-management della terapia insulinica in ospedale

Appropriato per alcuni candidati:

- ❖ Pazienti con diabete di tipo 1 ben istruiti
- ❖ Pazienti con diabete di tipo 1 e microinfusore
- ❖ Pazienti con diabete di tipo 1 e 2 con adeguate capacità cognitive e competenze sulla gestione della terapia insulinica
- ❖ Pazienti che effettuano conteggio dei carboidrati

CONCLUSIONI

- La terapia insulinica in ospedale è raccomandata per ottenere valori di glicemia nell'intervallo desiderato
- Richiedere all'ingresso in ospedale glicemia, emoglobina glicata ed esame delle urine
- Impostare la terapia insulinica
- Titolare ogni giorno l'insulina in base alla glicemia capillare
- Rivalutare ogni 2-3 giorni lo schema insulinico



Raccomandazioni della American Diabetes Association

- La terapia insulinica dovrebbe essere iniziata in caso di persistente iperglicemia > 180 mg/dL [A]
- Il target terapeutico da raggiungere raccomandato nella maggior parte dei pazienti è 140-180 mg/dL [A]
- Target più stringenti tra 110-140 mg/dL possono risultare appropriati per alcuni pazienti (es. chirurgici) senza però aumentare il numero di ipoglicemie [C]

La gestione del paziente Diabetico in Ospedale

Le cose da NON fare

- **NON** sospendere la terapia insulinica con analogo lento (Lantus) per la notte a fronte di valori glicemici bassi: l'analogo serale si titola sul valore del mattino a digiuno.
- **NON** somministrare l'Insulina Rapida o regolare pre-prandiale a fronte di valori glicemici bassi: ridurre eventualmente la dose in rapporto al cibo che assume e preferire l'analogo rapido dell'insulina (Humalog, Novorapid, Apidra).
- **NON** somministrare insulina regolare (o Rapida) "al bisogno" in risposta all'iperglicemia in pazienti che non si alimentano. La Sliding Scale non è raccomandata ed è poco efficace (livello IV, forza racc. B)

Gestione dell'iperglicemia nel paziente critico

Tramite pompa di infusione, infondere ev insulina umana regolare in soluzione fisiologica o soluzione glucosata al 5% con eventuale aggiunta di KCl secondo necessità, separatamente da altre infusioni

a. Insulina regolare 50 U (0,5 cc) + fisiologica 49,5 cc in pompa-siringa da 50 cc (1 cc = 1 U)

b. Insulina regolare 100 U in fisiologica 100 cc in pompa a ml/h (1 cc = 1 U)

NB. Obiettivi glicemici più ambiziosi nel paziente critico sono gravati da un aumento significativo del rischio di ipoglicemie e da un possibile peggioramento degli esiti clinici.

Il protocollo per infusione di insulina va sempre applicato per valori glicemici almeno superiori a 180-200 mg/dl e in caso di grave instabilità glicemica

Gli obiettivi glicemici nel paziente critico sono valori di glicemia compresi tra 140-180 mg/dl

Sono indispensabili accurati e frequenti controlli glicemici in accordo con il protocollo adottato

Timing di somministrazione della insulina prandiale

- Pazienti che si alimentano:
10-15 minuti prima del pasto
- Pazienti che si alimentano poco:
somministrazione subito dopo il pasto (entro 20 minuti); preferire l'insulina ad azione ultra-rapida

Titolazione dell'insulina rapida in base alla glicemia pre-prandiale

Glicemia	Insulina	Glicemia	Insulina	Glicemia	Insulina
< 70	½ dose	< 70	½ dose	< 70	½ dose
< 100	-2 U	< 100	- 2U	< 100	- 2U
100-149	Stessa dose	100-149	Stessa dose	100-149	Stessa dose
150-199	+ 1 U	150-199	+ 1 U	150-199	+ 2 U
200-249	+ 2 U	200-249	+ 3 U	200-249	+ 4 U
250-299	+ 3 U	250-299	+ 5 U	250-299	+ 7 U
300-349	+ 4 U	300-349	+ 7 U	300-349	+ 10 U
>350	+ 5 U	>350	+ 8 U	>350	+ 12 U
TDD < 40 U		TDD 40-80 U		TDD >80	

Considerare sempre se il paziente mangerà il tutto il pasto

Titolazione dell'insulina basale in base alla glicemia a digiuno

Glicemia	Insulina
< 100	- 2 U
≤ 140	Nessun cambio
141-160	+ 2 U
161-180	+ 4 U
181-200	+ 6 U
> 200	+ 8 U

In caso di glicemia < 130 (valore di sicurezza) o ipoglicemia franca invitare il paziente ad assumere carboidrati e iniettare la stessa dose di insulina prevista