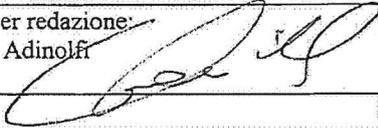
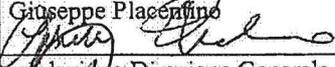
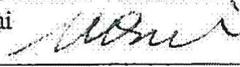
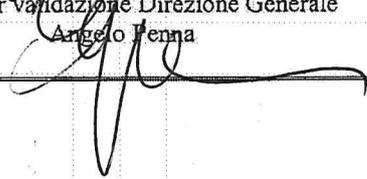




|   |   |   |            |
|---|---|---|------------|
| Struttura: SOSD:<br><b>ENDOCRINOLOGIA E DIABETOLOGIA</b>  | Tipo di documento:<br>PROCEDURA OPERATIVA   | Codice: PO 43-DIAB 01   |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSD Endocrinologia e Diabetologia  | Approvata da:   | Revisione: 01   | 11/12/2018 |
| Titolo documento:<br><b>LA GESTIONE OSPEDALIERA DEL PAZIENTE DIABETICO ADULTO</b>   | Emesso il: 12/12/2012   | Pagina 1 di 19  |            |
| Firma per redazione:<br>Valerio Adinolfi                   | Firma per approvazione:<br>Giuseppe Piacentini  | Firma Gruppo di Verifica e Validazione:<br>Margherita Bianchi  |            |
| Firma per validazione Direzione Generale<br>Angelo Fenna  |   |   |            |

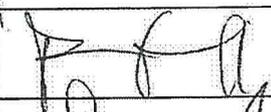
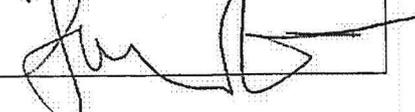
## PROCEDURA OPERATIVA PER LA GESTIONE OSPEDALIERA DEL PAZIENTE DIABETICO ADULTO

### INDICE:

|   |    |
|---|----|
| GRUPPO DI LAVORO .....  | 2  |
| LEGENDA .....   | 2  |
| INTRODUZIONE .....  | 2  |
| SCOPO .....   | 5  |
| MODALITÀ OPERATIVE .....  | 6  |
| GESTIONE DELL'IPERGLICEMIA NEL PAZIENTE CRITICO - PROCEDURA A .....                       | 6  |
| GESTIONE DELL'IPERGLICEMIA NEL PAZIENTE ACUTO - PROCEDURA B .....                         | 9  |
| GESTIONE DEL PAZIENTE CON DIABETE MELLITO TIPO 2 IN TERAPIA CON ANTIDIABETICI ORALI ..... | 13 |
| GESTIONE DELL'IPERGLICEMIA NEL PAZIENTE IN NUTRIZIONE ARTIFICIALE (NA) .....              | 14 |
| GESTIONE DELL'IPERGLICEMIA SINTOMATICA .....  | 17 |
| RACCOMANDAZIONI .....   | 18 |
| INDICATORI .....  | 18 |
| DOCUMENTI, MODULI, REGISTRAZIONI .....  | 18 |
| ALLEGATI .....  | 19 |
| BIBLIOGRAFIA .....  | 19 |

|   |  |                       |            |
|---|--|-----------------------|------------|
| Struttura: <b>SOSD MALATTIE METABOLICHE E DIABETOLOGIA</b>                      | Tipo di documento:<br><b>PROCEDURA OPERATIVA</b>                   | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSD Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE OSPEDALIERA DEL PAZIENTE DIABETICO ADULTO</b>  | Emesso il: 12/12/2012  | Pagina 2 di 19        |            |

### GRUPPO DI LAVORO

| COGNOME NOME                       | RUOLO/FUNZIONE  | FIRMA   |
|------------------------------------|---|---|
| Giuseppe Placentino (Coordinatore) | Responsabile SOSD Malattie Metaboliche e Diabetologia |    |
| Fabio Di Stefano                   | Direttore SOC Medicina Verbania                       |    |
| Adele Moschella                    | Direttore SOC Medicina Domodossola                    |    |
| Valerio Adinolfi                   | Dirigente Medico Malattie Metaboliche e Diabetologia  |    |
| Maura Rinaldi                      | Dirigente Medico Malattie Metaboliche e Diabetologia  |   |
| Francesco Garufi                   | Direttore Sanitario Ospedali                          |  |
| Marcello Senestraro                | Responsabile SITRPO ASL VCO                           |  |

### LEGENDA

- HbA1c: Emoglobina glicata
- NA: Nutrizione Artificiale
- NP: Nutrizione Parenterale
- NE: Nutrizione Enterale

### INTRODUZIONE

Le persone con diabete si ricoverano in ospedale più spesso rispetto a quelle senza la malattia; secondo l'Osservatorio ARNO Diabete 2015 il rischio di ospedalizzazione è aumentato nel paziente diabetico rispetto al non diabetico (di pari sesso ed età) di + 188% per scompenso cardiaco, + 129% per infarto miocardico, + 120% per insufficienza respiratoria e + 46% per aritmia.

Un cattivo compenso glicemico durante il ricovero ha un effetto peggiorativo sull'esito del ricovero per mortalità intraospedaliera, rischio infezioni e tempo di degenza.

Studi osservazionali hanno ben evidenziato come l'iperglicemia, sia nei casi di diabete noto che di iperglicemia da stress, porti ad un peggioramento della prognosi per incremento della morbilità, della mortalità e dei tempi di degenza.

|   |   |                       |            |
|---|---|-----------------------|------------|
| Struttura: SOSP MALATTIE METABOLICHE<br><b>E DIABETOLOGIA</b>                   | Tipo di documento:<br>PROCEDURA OPERATIVA                             | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSP Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche<br>e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE OSPEDALIERA DEL PAZIENTE DIABETICO ADULTO</b>  | Emesso il: 12/12/2012   | Pagina 3 di 19        |            |

La gestione del diabete durante il ricovero richiede attenzione per vari aspetti clinici: alimentazione, uso ottimale della spesso necessaria terapia insulinica, possibili controindicazioni temporanee o permanenti all'uso di farmaci anti-iperglicemizzanti precedentemente in uso, possibili interazioni fra i farmaci anti-iperglicemizzanti con i farmaci resi necessari dalla patologia che ha portato al ricovero, eventuali procedure diagnostiche e/o terapeutiche che influenzano lo schema terapeutico, misurazioni della glicemia nei modi e nei tempi appropriati, gestione corretta di eventuali episodi di ipoglicemia, ecc. ed è quindi necessario:

### 1) DEFINIRE LA CONDIZIONE DI IPERGLICEMIA /DIABETE

I pazienti con riscontro di valori glicemici superiori alla norma durante il ricovero possono essere suddivisi in 3 categorie:

|  |   |
|--|---|
| <i>diabete mellito noto</i><br><i>TIPO 1 (insulino-dipendente) – TIPO 2 – SECONDARIO</i> | <i>preesistente al ricovero</i>   |
| <i>diabete mellito di prima diagnosi</i>   | <i>riscontrato durante il ricovero</i><br><i>(Hb glicata &gt; 6.5%)</i> |
| <i>iperglicemia da stress</i>  | <i>correlata al ricovero – (Hb A1c &lt; di 6.5%)</i>                    |

***Per la distinzione di queste forme è di fondamentale importanza la misurazione della HB glicata che deve quindi essere eseguita in tutti i pazienti con glicemia a digiuno maggiore di 126 mg/dl.***

Nell'ambito di un diabete noto la valutazione clinico-anamnestica del tipo di diabete è importante per capire se il paziente ricoverato ha la necessità più o meno assoluta di un trattamento insulinico continuativo (come nel caso del diabete tipo 1), che non potrà mai essere sospeso durante tutta la degenza ospedaliera (per esempio, né durante l'esecuzione di indagini radiologiche/strumentali che prevedano un digiuno prolungato né durante tutto l'eventuale periodo peri-operatorio) o di un diabete tipo 2 o secondario (in trattamento insulinico, orale o dietetico).

### 2) STABILIRE LE CONDIZIONI GLICO-METABOLICO sul valore dell'emoglobina glicata:

| <i>emoglobina glicata % - (mmol/mol)</i>                | <i>Compenso glico-metabolico</i> |
|---|----------------------------------|
| <i>HbA1c: &lt; 7% - (&lt; 53 mmol/mol)</i>              | <i>buon compenso</i>             |
| <i>HbA1c: compresa tra 7 e 8% - (53 e 64 mmol/mol)</i>  | <i>discreto compenso</i>         |
| <i>HbA1c: compresa tra 8 e 10% - (64 e 86 mmol/mol)</i> | <i>cattivo compenso</i>          |
| <i>HbA1c: &gt; 10 % - (&gt; 86 mmol/mol)</i>            | <i>scompenso</i>                 |

|  |   |                       |            |
|--|---|-----------------------|------------|
| Struttura: SOSP MALATTIE METABOLICHE<br><b>E DIABETOLOGIA</b>                          | Tipo di documento:<br>PROCEDURA OPERATIVA                             | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSP Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna        | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche<br>e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE<br/>OSPEDALIERA DEL PAZIENTE<br/>DIABETICO ADULTO</b> | Emesso il: 12/12/2012.  | Pagina 4 di 19        |            |

### 3) INQUADRARE IL PAZIENTE IN BASE ALLE SUE CONDIZIONI FISICHE

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>PAZIENTE<br/>CRITICO</b> | <i>paziente che necessita di alta intensità di cura, che non si alimenta<br/>ricoverato per patologie acute gravi (ictus, sindrome coronarica acuta, shock settico,<br/>embolia polmonare, insufficienza respiratoria grave) che può richiedere terapia<br/>intensiva o semi-intensiva, con eventuale compromissione dello stato di coscienza</i> |
| <b>PAZIENTE<br/>ACUTO</b>   | <i>paziente vigile che necessita di bassa o media intensità di cura, che si alimenta</i>  |

Questa semplice definizione preliminare è importante perché permetterà al clinico, come da indicazione dello studio Trialogue, di orientare le sue scelte verso la modalità di somministrazione dell'insulina più appropriata.

### 4) DEFINIRE GLI OBIETTIVI GLICEMICI \*- in base alle condizioni del paziente:

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>PAZIENTE<br/>CRITICO</b> | <i>obiettivi glicemici: 140-180 mg/dl<br/>in casi selezionati (es. pz. cardiocirurgici o con eventi ischemici cardiaci o cerebrali)<br/>in assenza di ipoglicemie - obiettivi glicemici: 110-140 mg/dl</i> |
| <b>PAZIENTE<br/>ACUTO</b>   | <i>obiettivi glicemici: digiuno e preprandiali &lt; 140 mg/dl – durante la giornata &lt; 180 mg/dl</i>   |

*In alcune situazioni cliniche a elevato rischio di ipoglicemia è opportuno un innalzamento degli obiettivi glicemici*

*\*(Dagli standard italiani per la cura del diabete mellito 2018, Livello della prova II, forza della raccomandazione B) (per approfondimenti vedi il capitolo VII. A. Cura del diabete in ospedale).*

### 5) ESEGUIRE UNA RACCOLTA ANAMNESTICA COMPLETA: da indicare sempre nella cartella clinica

|   |
|---|
| <i>Tipo di diabete (se noto): diabete tipo 1, diabete tipo 2, diabete secondario, diabete gestazionale)</i> |
| <i>terapia ipoglicemizzante in atto (terapia orale, insulinica o combinata)</i>                             |
| <i>uso di automonitoraggio glicemico domiciliare</i>  |
| <i>ultimo valore di emoglobina glicata</i>  |
| <i>episodi di ipoglicemie</i>   |

|   |  |                       |            |
|---|--|-----------------------|------------|
| Struttura: <b>SOSD MALATTIE METABOLICHE E DIABETOLOGIA</b>                      | Tipo di documento:<br><b>PROCEDURA OPERATIVA</b>                   | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSD Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE OSPEDALIERA DEL PAZIENTE DIABETICO ADULTO</b>  | Emesso il: 12/12/2012  | Pagina 5 di 19        |            |

## SCOPO

Questo documento definisce le linee di indirizzo e le raccomandazioni di buona pratica clinica nella gestione del paziente diabetico ospedalizzato (critico od acuto) ed ha lo scopo di fornire ai medici Ospedalieri dell'A.S.L. VCO indicazioni pratiche che possano trovare impiego immediato nella quotidiana pratica clinica al fine di ottimizzare i target glicemici evitando iper ed ipoglicemie con corretta impostazione terapeutica.

## CAMPO DI APPLICAZIONE

- **PROCEDURA A:** da applicare al paziente con iperglicemia (diabetico noto o misconosciuto) in condizioni critiche
- **PROCEDURA B:** da applicare al paziente adulto con iperglicemia (diabetico noto o misconosciuto) in condizioni non critiche (paziente acuto).

## RESPONSABILITÀ

La responsabilità della applicazione delle procedure è a carico dei Medici e degli Infermieri dei Reparti Ospedalieri e dei DEA. La responsabilità di diffusione, verifica e controllo è a carico dei Direttori e dei Coordinatori Infermieristici delle stesse strutture, in collaborazione con il Responsabile della Struttura di Malattie Metaboliche e Diabetologia.

| <b>MATRICE DELLE RESPONSABILITÀ</b>                     |                               |            |              |               |
|---|-------------------------------|------------|--------------|---------------|
| Legenda: Responsabile (R); Coinvolto (C); Informato (I) |                               |            |              |               |
| Descrizione dell'attività                               | Operatore                     |            |              |               |
|   | Medico di reparto/Diabetologo | Infermiere | Coordinatore | Direttore SOC |
| Prescrizione del protocollo                             | R                             | C          | I            | I             |
| Somministrazione del protocollo                         | I                             | R          | I            | I             |
| Diffusione del protocollo                               | I                             | I          | R            | C             |
| Verifica dell'applicazione del protocollo               | R                             | C          | I            | I             |
| Completezza della documentazione                        | I                             | I          | C            | R             |

## MATERIALI

- Pompa di infusione
- Glucometri con strisce reattive

|  |   |                       |            |
|--|---|-----------------------|------------|
| Struttura: SOSP MALATTIE METABOLICHE<br><b>E DIABETOLOGIA</b>                          | Tipo di documento:<br>PROCEDURA OPERATIVA                             | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSP Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna        | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche<br>e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE<br/>OSPEDALIERA DEL PAZIENTE<br/>DIABETICO ADULTO</b> | Emesso il: 12/12/2012   | Pagina 6 di 19        |            |

- Pungidito

## FARMACI

- Insulina Rapida per l'infusione ev (ACTRAPID®/HUMULIN R®)
- Analogo Insulinico Rapido per somministrazione s.c. (HUMALOG®/INSULIN LISPRO/NOVORAPID®/APIDRA®)
- Analogo Insulinico Basale per somministrazione sottocutanea (ABASAGLAR/LANTUS®/LEVEMIR®/TOUJEO®/TRESIBA®)
- Soluzione Fisiologica 0,9%
- Soluzione Glucosata al 33% e al 10%
- Glucagone fiale
- KCl fiale 20 mEq/l

## MODALITÀ OPERATIVE

Al momento del ricovero tutti i pazienti devono essere sottoposti ad un prelievo per il dosaggio della **glicemia** presso il Laboratorio Analisi, preceduto eventualmente da controllo glicemico con glucometro, e dal dosaggio della **glicemia a digiuno** il giorno successivo.

Nel paziente diabetico noto, o in caso di riscontro di glicemia a digiuno  $\geq 126$  mg/dl, o non a digiuno  $\geq 200$  mg/dl, si deve sempre richiedere il dosaggio dell'**emoglobina glicata (HbA1c)** per stabilire le condizioni di compenso o differenziare il paziente diabetico da quello con iperglicemia da stress (HbA1c  $< 6,5\%$ ).

L'iperglicemia con valori glicemici almeno superiori a 200 mg/dl nel paziente critico deve essere trattata con terapia insulinica per infusione endovenosa continua secondo protocollo validato.

## GESTIONE DELL'IPERGLICEMIA NEL PAZIENTE CRITICO - PROCEDURA A

| PROCEDURA A per PAZIENTE CRITICO - PROTOCOLLO GIK  |   |
|--|---|
| <i>Paziente che necessita di alta intensità di cura<br/>con GLICEMIA inferiore a 500 mg/dl</i> | <i>INFUSIONE INSULICA EV<br/>Fisiologica + Potassio</i> |

### IMPORTANTE:

**IL PROTOCOLLO NON SI APPLICA A PAZIENTE IN CONDIZIONI DI IPERGLICEMIA PER CHETOACIDOSI DIABETICA E COMA IPEROSMOLARE**  
poiché tali condizioni richiedono un trattamento di emergenza

|  |   |                       |            |
|--|---|-----------------------|------------|
| Struttura: SOSD MALATTIE METABOLICHE<br><b>E DIABETOLOGIA</b>                          | Tipo di documento:<br>PROCEDURA OPERATIVA                             | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSD Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna        | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche<br>e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE<br/>OSPEDALIERA DEL PAZIENTE<br/>DIABETICO ADULTO</b> | Emesso il: 12/12/2012   | Pagina 7 di 19        |            |

**L'AVVIO DEL PROTOCOLLO RICHIEDE SEMPRE LA VALUTAZIONE DEL MEDICO RESPONSABILE PER DEFINIRE LA CORRETTA IMPOSTAZIONE DI:**

- A. **Idratazione** (decidere l'entità e la velocità di infusione della fisiologica sulla base della disidratazione, compenso cardiaco...) eventuale **Correzione della potassiemia** (con aggiunta di KCL nella soluzione fisiologica ev)
- B. **Schema insulinico** sulla base della glicemia di partenza

**IDRATAZIONE E CORREZIONE DELLA POTASSIEMIA EV Fisiologica + Potassio (KCL)**

Tabella 1

| <i>Idratazione</i>   | <i>potassiemia iniziale</i> | <i>aggiunta di KCL</i>  |
|--|-----------------------------|---|
| <i>fisiologica ad 80 – 60 ml/h</i>   | <i>&lt;3.3 mEq/L</i>        | <i>40 mEq/h (2 fiale in 500 cc)</i>                           |
| <i>tempo e velocità di somministrazione in base all'entità della disidratazione ed alle patologie concomitanti (ev scompenso cardiaco)</i> | <i>3.3 - 5.0 mEq/L</i>      | <i>20 – 30 mEq/h (1 - 1,5 fiale in 500 cc)</i>                |
|  | <i>&gt; 5 mEq/L</i>         | <i>non infondere Kcl e controllare POTASSIEMIA ogni 2 ore</i> |

L'utilizzo delle soluzioni ipotoniche (0.45%) è opportuno solo in caso di ipersodiemia (valori di NA > 155 mEq/L).

**Preparazione fisiologica + insulina:** in una pompa siringa aspirare 50 UI di insulina umana regolare (ACTRAPID- HUMALIN R) + 49,5 cc di soluzione Fisiologica (concentrazione: 1 ml = 1 UI di insulina).

**IMPORTANTE:**

|    |  |
|----|--|
| a) | Prima di collegare il set di infusione al paziente far defluire i primi 25 cc di soluzione (fisiologica + insulina) per saturare di insulina i siti di legame presenti nel tubo. |
| b) | Iniziare l'infusione di insulina solo quando la potassiemia è superiore a 3.3 mEq/l;   |
| c) | Non far scendere la glicemia al di sotto di 250 mg/dl nelle prime 12 ore per l'elevato rischio di edema cerebrale (vedi schema successivo)                                       |

|   |  |                       |            |
|---|--|-----------------------|------------|
| Struttura: <b>SOSD MALATTIE METABOLICHE E DIABETOLOGIA</b>                      | Tipo di documento:<br><b>PROCEDURA OPERATIVA</b>                   | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSD Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE OSPEDALIERA DEL PAZIENTE DIABETICO ADULTO</b>  | Emesso il: 12/12/2012  | Pagina 8 di 19        |            |

- d) Mantenere successivamente l'obiettivo glicemico tra 140 e 180 mg/dl fino alla ripresa dell'alimentazione o a diversa valutazione medica

**Protocollo GIK intensivo (Carpi – UPMC modificati) a due vie:**

- **Prima via: insulina (1 UI/ml) - Seconda via: fisiologica/glucosata + KCl**

**Tabella 2 Obiettivi glicemici: 140-180 mg/dl**

| <i>Valutare glicemia iniziale</i> | <i>Infusione di insulina</i> | <i>Controllare glicemia ogni ora</i> | <i>Variare la velocità di infusione dell'insulina</i> | <i>Infondere fisiologica o glucosata (+ KCl) secondo prescrizione o glicemia</i> |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---|--|
| Glicemia mg/dl                    | insulina ml/h                | Glicemia dopo 1 ora                  | Variazione infusione insulina ml/h                    | Seconda via ev   |
| 400 – 500                         | 4 ml/h                       | > 500                                | 5   | Fisiologica + KCl  |
|                                   |                              | 400 – 500                            | 4,5   | Fisiologica + KCl  |
|                                   |                              | < 400                                | Vedi casella corrispondente                           | Fisiologica + KCl  |

|                |               |                     |                                    |                   |
|----------------|---------------|---------------------|------------------------------------|-------------------|
| Glicemia mg/dl | insulina ml/h | Glicemia dopo 1 ora | Variazione infusione insulina ml/h | Seconda via ev    |
| 300 – 400:     | 3 ml/h        | > 400               | Vedi casella corrispondente        | Fisiologica + KCl |
|                |               | 300 – 400           | 3,5                                | Fisiologica + KCl |
|                |               | < 300               | Vedi casella corrispondente        | Fisiologica + KCl |

|                |               |                     |                                    |                             |
|----------------|---------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Glicemia mg/dl | insulina ml/h | Glicemia dopo 1 ora | Variazione infusione insulina ml/h | Seconda via ev              |
| 250 – 300      | 2 ml/h        | > 300               | Vedi casella corrispondente        | Fisiologica + KCl           |
|                |               | 250 – 300           | 2,5                                | Fisiologica + KCl           |
|                |               | < 250               | Vedi casella corrispondente        | Vedi casella corrispondente |

|                |               |                     |                                    |                             |
|----------------|---------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Glicemia mg/dl | insulina ml/h | Glicemia dopo 1 ora | Variazione infusione insulina ml/h | Seconda via ev              |
| 180 – 250      | 1 ml/h        | > 250               | Vedi casella corrispondente        | Fisiologica + KCl           |
|                |               | 180 – 250           | 1,25                               | Glucosata 5%+ KCl 30 ml/h   |
|                |               | < 180               | Vedi casella corrispondente        | Vedi casella corrispondente |

|                |               |                     |                                    |                             |
|----------------|---------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Glicemia mg/dl | insulina ml/h | Glicemia dopo 1 ora | Variazione infusione insulina ml/h | Seconda via ev              |
| 140 – 180      | 0.5 ml/h      | > 180               | Vedi casella corrispondente        | Vedi casella corrispondente |
|                |               | 140 – 180           | 0.5                                | Glucosata 5%+ KCl 60 ml/h   |
|                |               | < 140               | STOP                               | Glucosata 5%+ KCl 60 ml/h   |

|                |               |                     |                                    |                             |
|----------------|---------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Glicemia mg/dl | insulina ml/h | Glicemia dopo 1 ora | Variazione infusione insulina ml/h | Seconda via ev              |
| 100 – 140      | 0.25 ml/h     | > 140               | Vedi casella corrispondente        | Vedi casella corrispondente |
|                |               | < 140               | STOP                               | Glucosata 5%+KCl 60 ml/h    |
|                |               | se < 70             | STOP                               | Glucosata 5%+ KCl 90 ml/h   |

**Controllo glicemico: a glicemie stabili possibile eseguire controllo ogni 2 ore**

|   |  |                       |            |
|---|--|-----------------------|------------|
| Struttura: <b>SOSD MALATTIE METABOLICHE E DIABETOLOGIA</b>                      | Tipo di documento:<br><b>PROCEDURA OPERATIVA</b>                   | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSD Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE OSPEDALIERA DEL PAZIENTE DIABETICO ADULTO</b>  | Emesso il: 12/12/2012  | Pagina 9 di 19        |            |

**IMPORTANTE: PER GLICEMIE SUPERIORI A 500 MG/DL**

|   |   |
|---|---|
| <b>iniziare con: BOLO DI INSULINA + INFUSIONE secondo il peso corporeo</b>  |   |
| Calcolo del BOLO DI INSULINA (UI) e DELLA VELOCITA' DI INFUSIONE (UI/h):<br><u>peso del paziente diviso 10 = UI</u> | esempio: paziente di 80 kg: $80:10 = 8$<br>bolo di 8 UI ev + infusione di insulina a 8 UI/h |
| eseguire controllo glicemico ogni ora e quando la glicemia è inferiore a 500 mg/dl applicare il protocollo.         |   |

**ALLA RIPRESA DELL'ALIMENTAZIONE:**

|  |
|--|
| <b>PASSAGGIO DELL'INSULINA DALL'INFUSIONE EV ALLA TERAPIA SOTTOCUTE</b>  |
| calcolare la dose insulinica infusa nelle precedenti 24 = fabbisogno di insulina/die   |
| Dividere il fabbisogno di insulina/die in 40% quota basale (insulina basale) e 60 % quota boli ai pasti (insulina analogo rapido)^ (^ vedi schema successivo per impostazione basal-bolus) |
| Iniziare: analogo rapido ai pasti - insulina basale dopo cena e sospendere infusione ev  |

**GESTIONE DELL'IPERGLICEMIA NEL PAZIENTE ACUTO - PROCEDURA B**

|  |  |
|--|--|
| <b>PROCEDURA B per PAZIENTE ACUTO</b>  |  |
| - Diabete mellito tipo 1<br>(insulino-dipendente)  | <u>CONTINUA PRECEDENTE SCHEMA TERAPEUTICO</u>  |
| - Diabete mellito tipo 2<br>(insulino-trattato con schema basal-bolus)                   | variare dosaggio in uso a domicilio in base alle condizioni fisiche ed alimentazione (in caso di ridotta alimentazione ridurre dosaggio di 2 – 6 UI per ogni somministrazione) |
| - Paziente con iperglicemia di nuovo riscontro   | <u>IMPOSTARE LA TERAPIA INSULINICA BASAL-BOLUS</u>   |
| - Paziente con diabete mellito tipo 2 in terapia orale o con ipoglicemizzante + insulina | (sospendere antidiabetico orale)   |

**IMPOSTARE TERAPIA INSULINICA SOTTOCUTE CON SCHEMA BASAL-BOLUS**

|   |   |                       |            |
|---|---|-----------------------|------------|
| Struttura: SOSP MALATTIE METABOLICHE<br>E DIABETOLOGIA                          | Tipo di documento:<br>PROCEDURA OPERATIVA                             | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSP Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche<br>e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: LA GESTIONE<br>OSPEDALIERA DEL PAZIENTE<br>DIABETICO ADULTO   | Emesso il: 12/12/2012   | Pagina 10 di 19       |            |

Lo schema di terapia insulinica *basal-bolus* prevede una somministrazione giornaliera di *insulina ad azione basale* (necessaria a sopprimere la produzione di glucosio e chetoni nei periodi di digiuno) e la somministrazione di "*boli*" di *insulina ad azione rapida* (analogo rapido) ai pasti principali (necessaria a controllare l'aumento glicemico postprandiale).

Lo schema deve essere integrato da un algoritmo di correzione della dose da somministrare che è principalmente basato sulla glicemia capillare misurata al momento della somministrazione.

|   |
|---|
| <b>Come impostazione la terapia insulinica:</b>   |
| A. Calcolare il fabbisogno insulinico giornaliero in base alle caratteristiche del paziente |
| B. Ripartire il fabbisogno nelle 24 ore – schema basal-bolus                                |
| C. Scegliere quale insulina utilizzare – caratteristiche delle insuline in commercio        |
| D. Usare algoritmi per la correzione delle glicemie a digiuno e post-prandiali              |

#### A. CALCOLARE IL FABBISOGNO INSULINICO GIORNALIERO

| Unità totali giornaliere di insulina<br>(basale + boli) = UI/die | caratteristiche del paziente   |
|--|--|
| Kg di peso corporeo x 0.2 – 0.3                                  | pazienti magri/sottopeso o pazienti con alto rischio di ipoglicemia (pazienti con insuff renale/epatica – anziano fragile) |
| Kg di peso corporeo x 0,4  | paziente normopeso   |
| Kg di peso corporeo x 0.5 UI/die                                 | paziente obeso   |

#### B. RIPARTIRE IL FABBISOGNO NELLE 24 ORE (SCHEMA BASAL-BOLUS)

Suddivisione delle unità insulina totali giornaliere in quota insulina basale + quota insulina dei pasti (boli)

|   |   |
|---|---|
| Unità totali giornaliere di insulina divise in: | basale (40%)  |
|   | boli (60%): (20% colazione – 40% pranzo – 40% cena) |

Esempio (A + B): paziente normopeso di 70 kg – unità totali  $70 \times 0.4 = 28$  UI suddivise in: (11,2 e 16,8) arrotondate a: 11 UI di insulina basale mono-somministrazione ore 21  
17 UI di insulina rapida ai pasti: 4 UI COLAZIONE - 7 UI PRANZO - 6 UI CENA

Tale calcolo è indicativo poiché molti pazienti con importanti iperglicemie possono richiedere maggiori unità di insulina (fino a 1 UI/kg o anche più) ma le modifiche potranno essere effettuate successivamente.

|   |   |                       |            |
|---|---|-----------------------|------------|
| Struttura: SOSP MALATTIE METABOLICHE<br>E DIABETOLOGIA                          | Tipo di documento:<br>PROCEDURA OPERATIVA                             | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSP Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche<br>e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: LA GESTIONE<br>OSPEDALIERA DEL PAZIENTE<br>DIABETICO ADULTO   | Emesso il: 12/12/2012   | Pagina 11 di 19       |            |

### C. SCEGLIERE QUALE INSULINA UTILIZZARE – CARATTERISTICHE DELLE INSULINE IN COMMERCIO

Tabella 3

| Analoghi ad azione rapida                  | Inizio     | Picco       | Durata d'azione |
|--|------------|-------------|-----------------|
| <i>Aspart (Novorapid®)</i>                 | 10-20 min  | 60-180 min  | 3-5 ore         |
| <i>Glulisina (Apidra®)</i>                 | 5-15 min   | 55 min      | 4-5 ore         |
| <i>Lispro (Lispro Sanofi® - Humalog®)</i>  | 5-15 min   | 30-70 min   | 2-5 ore         |
| <b>Insulina Regolare</b>                   |            |             |                 |
| <i>Actrapid®, Humulin R®</i>               | 30-60 min  | 2-3 ore     | 5-8 ore         |
| <b>Analoghi ad azione prolungata</b>       |            |             |                 |
| <i>Detemir (Levemir®)</i>                  | 60-120 min | 6 ore       | 16 -24 ore      |
| <i>Glargine 100 (Lantus® - Abasaglar®)</i> | 60-120 min | 3-4 ore     | Fino a 24 ore   |
| <i>Degludec (Tresiba®)</i>                 | 60-240 min | senza picco | ore             |
| <i>Glargine 300 (Toujeo®)</i>              | N/A        | senza picco | > 24 ore        |

#### **IMPORTANTE:**

L'insulina analogo rapido deve essere somministrato subito prima del pasto ma è possibile, nel sospetto che il paziente non si alimenti o si alimenti solo in parte, somministrare l'insulina SUBITO dopo il pasto.

Se l'introito nutrizionale viene interrotto o marcatamente ridotto la quota insulinica prandiale deve essere ridotta in modo proporzionale; necessario tener conto della quantità di CARBOIDRATI assunti ed eventualmente ridurre le unità di insulina prescritte (metà pasto = dimezzare le unità prescritte).

#### **D. USARE ALGORITMI PER LA CORREZIONE DELLE GLICEMIE A DIGIUNO E POST-PRANDIALI**

a) **CORREZIONE DELL'INSULINA BASALE:** nel caso di iperglicemia a digiuno (obiettivo: 90-130 mg/dl) aumentare la dose secondo l'algoritmo:

Tabella 4 (modificato dallo studio Treat-To-Target)

|   |   |                       |            |
|---|---|-----------------------|------------|
| Struttura: SOSP MALATTIE METABOLICHE<br>E DIABETOLOGIA                          | Tipo di documento:<br>PROCEDURA OPERATIVA                             | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSP Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche<br>e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: LA GESTIONE<br>OSPEDALIERA DEL PAZIENTE<br>DIABETICO ADULTO   | Emesso il: 12/12/2012   | Pagina 12 di 19       |            |

| <i>glicemia a digiuno (media dei 2 gg precedenti)</i> | <i>Unità di insulina</i>            |
|---|-------------------------------------|
| <i>&lt; di 80 mg/dl</i>                               | <i>- 4 UI (o più se necessario)</i> |
| <i>80 - 100 mg/dl</i>                                 | <i>- 2 UI</i>                       |
| <i>100 - 140 mg/dl</i>                                | <i>nessuna modifica</i>             |
| <i>140 - 180 mg/dl</i>                                | <i>+ 2 UI</i>                       |
| <i>180 - 220 mg/dl</i>                                | <i>+ 4 UI</i>                       |
| <i>&gt; di 220</i>                                    | <i>+ 6 UI (o più se necessario)</i> |

**b) CORREZIONE DELL'INSULINA DEI BOLI:** nel caso di iperglicemia pre e post-prandiale (obiettivo: < 140 mg/dl pre-prandiale, < 180 mg/dl post-prandiale) aumentare la dose secondo l'algoritmo:

Tabella 5

| <i>Glicemia pre-prandiale<br/>(mg/dl)</i> | <i>Dose aggiuntiva di insulina (Unità internazionali)</i> |                              |                              |
|---|---|------------------------------|------------------------------|
|   | <i>Unità die: &lt;40 UI</i>                               | <i>Unità die: 40 - 80 UI</i> | <i>Unità die: &gt; 80 UI</i> |
| <i>&lt;70</i>                             | <i>Non somministrare insulina</i>                         |                              |                              |
| <i>70-80</i>                              | <i>-3</i>   | <i>-3</i>                    | <i>-2</i>                    |
| <i>80-99</i>                              | <i>-2</i>   | <i>-2</i>                    | <i>-1</i>                    |
| <i>100-129</i>                            | <i>0</i>  | <i>0</i>                     | <i>0</i>                     |
| <i>130-159</i>                            | <i>0</i>  | <i>1</i>                     | <i>1</i>                     |
| <i>160-189</i>                            | <i>1</i>  | <i>2</i>                     | <i>2</i>                     |
| <i>190-229</i>                            | <i>2</i>  | <i>2</i>                     | <i>3</i>                     |
| <i>230-269</i>                            | <i>2</i>  | <i>3</i>                     | <i>4</i>                     |
| <i>270-309</i>                            | <i>3</i>  | <i>4</i>                     | <i>5</i>                     |
| <i>310-349</i>                            | <i>4</i>  | <i>5</i>                     | <i>6</i>                     |
| <i>&gt;349</i>                            | <i>5</i>  | <i>6</i>                     | <i>7</i>                     |

|   |  |                       |            |
|---|--|-----------------------|------------|
| Struttura: <b>SOSD MALATTIE METABOLICHE E DIABETOLOGIA</b>                      | Tipo di documento:<br><b>PROCEDURA OPERATIVA</b>                   | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSD Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE OSPEDALIERA DEL PAZIENTE DIABETICO ADULTO</b>  | Emesso il: 12/12/2012  | Pagina 13 di 19       |            |

## **GESTIONE DEL PAZIENTE CON DIABETE MELLITO TIPO 2 IN TERAPIA CON ANTIDIABETICI ORALI**

La terapia con antidiabetici orali può essere mantenuta **solo se il paziente è in condizioni cliniche stabili con un buon compenso glicemico**, ha una patologia acuta di modesta entità, si alimenta regolarmente, non ha insufficienza renale o epatica ed è in buon controllo glicemico.

[Consensus AMD SID FADOI Il Giornale di AMD 2012;15:93-100 TRIALOGUE La gestione dell'iperglicemia in area medica. Istruzioni per l'uso]

### **Terapie anti iperglicemiche non insuliniche – indicazioni all'uso durante la degenza**

Tabella 6

|  |   |
|--|---|
| <b>SECRETAGOGHI:</b><br><i>sulfaniluree: Glibenclamide – Glimepiride – Gliclazide)</i><br><i>Repaglinide</i> | <i>Rischio di ipoglicemia nel caso di ridotta alimentazione; non utilizzarle in condizioni di pancreatite/epatite/interventi di chirurgia maggiore</i>  |
| <b>METFORMINA</b>  | <i>Rischio di acidosi metabolica per ipotensione, scompenso cardiaco, età avanzata, insufficienza respiratoria e renale.</i><br><i>In caso di esami con mezzo di contrasto: sospendere nei 2 gg precedenti e successivi all'esame</i> |
| <b>PIOGLITAZONE</b>  | <i>Sconsigliato nei pazienti con o predisposti a scompenso cardiaco, sindrome coronarica acuta, interventi chirurgici</i>   |
| <b>DPP-IV:</b> <i>Sitagliptin, Vildagliptin, Saxagliptin, Linagliptin, Alogliptin</i>                        | <i>Farmaci con basso rischio ipoglicemico e possibilità di uso nell'insufficienza renale (con adeguamento posologico) ma ancora scarsa esperienza nell'uso ospedaliero. Eventuale valutazione DIABETOLOGICA</i>                       |
| <b>GLP-1 RA:</b> <i>Exenatide - Liraglutide – Dulaglutide – Lixisenatide -</i>                               | <i>Farmaci con profilo di sicurezza cardiovascolare ma controindicati per ev nausea o pazienti che non si alimentano. Necessari ulteriori studi RCT per l'uso ospedaliero</i>   |
| <b>SGLT-2:</b> <i>Dapagliflozim – Empogliflozim - Canagliflozim</i>  | <i>Farmaci glicosurici ad effetto diuretico con pericolo, in casi sporadici, di chetoacidosi diabetica. Prudente la sospensione in soggetti ospedalizzati soprattutto se critici.</i>   |

### **MONITORAGGIO GLICEMICO: indicazioni**

Il controllo glicemico intra-ospedaliero, in fase di stabilità clinica, dovrebbe rispecchiare le indicazioni che il paziente ha già ricevuto o riceverà al momento della dimissione per l'autocontrollo domiciliare.

|   |  |                       |            |
|---|--|-----------------------|------------|
| Struttura: <b>SOSD MALATTIE METABOLICHE E DIABETOLOGIA</b>                      | Tipo di documento:<br><b>PROCEDURA OPERATIVA</b>                   | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSD Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE OSPEDALIERA DEL PAZIENTE DIABETICO ADULTO</b>  | Emesso il: 12/12/2012  | Pagina 14 di 19       |            |

Tabella 6

|  |   |
|--|---|
| 1. Pz in trattamento dietetico                                 | <i>Il primo giorno di degenza al mattino a digiuno e post-prandiale (2 ore dopo il pasto). - Successivamente in caso di variazioni cliniche (patologie acute, esami radiologici che richiedano il digiuno).</i>   |
| 2. Pz in terapia con ipoglicemizzanti orali                    | <i>Il primo giorno di degenza al mattino a digiuno e post-prandiale (2 ore dopo il pasto) + pre-cena per valutare l'adeguatezza della terapia in atto. Successivamente in caso di variazioni cliniche (vedi sopra).</i>   |
| 3. Pz in terapia insulinica                                    | <i>Il primo giorno di degenza al mattino a digiuno e pre-prandiale (immediatamente prima del pasto) per valutare l'adeguatezza della terapia in atto. - Successivamente per adeguare le dosi di insulina in base ai valori glicemici in pz scompensati (stick &gt;300 mg/dl) a causa di patologie acute</i> |
| 4. Pz in terapia combinata (insulina + ipoglicemizzanti orali) | <i>Come il punto 2</i>  |

### **GESTIONE DELL'IPERGLICEMIA NEL PAZIENTE IN NUTRIZIONE ARTIFICIALE (NA)**

La persona in nutrizione artificiale si trova spesso, in conseguenza della patologia di base da cui è affetta, in "situazione critica". Lo stress porta ad aumentata secrezione degli ormoni controregolatori (principalmente adrenalina e cortisolo), ad un aumentato rilascio di acidi grassi dal tessuto adiposo ed a maggiore secrezione di citochine. Questi fattori, mediante l'aumento dell'insulino-resistenza periferica ed epatica, condizionano il peggioramento del controllo glicometabolico e sono responsabili dell'aumento del catabolismo che si registra durante lo stress nella persona con diabete, accrescendo il rischio di malnutrizione.

L'alimentazione per via sia parenterale totale (NPT) sia enterale (NET) deve essere somministrata preferibilmente in continuo nell'arco delle 24 ore per evitare ipoglicemie e deve essere iniziata quando la glicemia a digiuno è <250 mg/dl (per valori glicemici >250 mg/dl iniziare l'infusione venosa continua di insulina per riportare i valori glicemici sotto controllo).

In caso di difficoltà a ricorrere all'infusione continua di insulina e per condizioni relativamente meno critiche, i soggetti iperglicemici in NA possono essere trattati con la somministrazione preventiva di un bolo di insulina regolare secondo il seguente schema

Tabella 7

| Glicemia mg/dl     | 200-250 | 251-300 | 301-350 | 351-400 | > 400             |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|-------------------|
| Insulina bolo e.v. | 3 U     | 5 U     | 6 U     | 8 U     | Intervento medico |

Va ricordato che al momento non ci sono trial clinici confrontabili che prendano in esame le differenti strategie di trattamento insulinico nei pazienti con iperglicemia in NA.

|  |   |                       |            |
|--|---|-----------------------|------------|
| Struttura: SOSP MALATTIE METABOLICHE<br><b>E DIABETOLOGIA</b>                          | Tipo di documento:<br>PROCEDURA OPERATIVA                             | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSP Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna        | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche<br>e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE<br/>OSPEDALIERA DEL PAZIENTE<br/>DIABETICO ADULTO</b> | Emesso il: 12/12/2012   | Pagina 15 di 19       |            |

L'obiettivo glicemico raccomandato è di 140-180 mg/dl.

## 1 - NUTRIZIONE ENTERALE (NE) E TRATTAMENTO INSULINICO

Il trattamento insulinico è in relazione alle modalità con cui viene effettuata la NE:

### a) Nutrizione continua:

prevede la somministrazione del volume prescritto di miscela a velocità costante durante un periodo di 20-24 ore e rappresenta la modalità più vantaggiosa ed efficace in quanto riduce la velocità di riempimento gastrico e diminuisce gli effetti collaterali gastrointestinali.

Il trattamento insulinico nella nutrizione enterale deve tener conto del fabbisogno insulinico basale e di quello nutrizionale.

L'insulina totale giornaliera calcolata può essere somministrata come intera quota di insulina basale (in unica somministrazione giornaliera) ma questo espone il paziente a rischio di ipoglicemia (nel caso di interruzione della NE per esami radiologici o altre condizioni).

Per tal motivo lo schema che sembra essere più efficace e con minor rischio di ipoglicemie è quello di somministrare separatamente la quota di insulina basale e quella nutrizionale

Tabella 8

|   |  |
|---|--|
| <b>Calcolo del fabbisogno insulinico totale delle 24 ore:</b><br>(somma del fabbisogno basale + fabbisogno nutrizionale)  | <b>Insulina Totale Giornaliera:</b><br>Schema di somministrazione  |
| <b>Fabbisogno basale: 0,2 Unità/kg</b><br>(range 0,15 – 0,25 Unità /kg)<br><b>Fabbisogno nutrizionale: 1 Unità ogni 10 grammi di glucidi</b> (range 0,6 – 1,7 Unità / 10 grammi di glucidi) | <b>40% insulina basale in monosomministrazione</b><br><b>60% insulina REGOLARE</b> in boli (suddivisi nell'arco della giornata ev ogni 6 – 8 ore). |
| <i>La variabilità dei range* è dovuta alla diversa sensibilità insulinica (condizioni del paziente, peso, insufficienza renale, stato settico, uso di steroidi)</i>                         |  |

Il fabbisogno insulinico giornaliero varia comunque sulla base delle caratteristiche dei pazienti, le patologie associate, l'iperglicemia da stress o il diabete pregresso e l'eventuale tipologia di trattamento ipoglicemizzante precedente:

Tabella 9

|   |  |
|---|--|
| <b>PAZIENTE:</b>                                | <b>CALCOLARE LA DOSE TOTALE DI INSULINA GIORNALIERA:</b>   |
| <i>già in terapia insulinica:</i>               | <i>sulla base del precedente fabbisogno e delle condizioni cliniche attuali.</i>   |
| <i>trattato con insulina ev e stabilizzato:</i> | <i>iniziare l'insulina sottocute riducendo del 50 -70% il dosaggio di insulina praticata ev nelle 24 ore precedenti</i>            |
| <i>in terapia con antidiabetici orali</i>       | <i>calcolare il fabbisogno insulinico delle 24 ore e suddividere l'insulina in quota basale e quota boli come descritto sopra)</i> |

|  |   |                       |            |
|--|---|-----------------------|------------|
| Struttura: SOSP MALATTIE METABOLICHE<br><b>E DIABETOLOGIA</b>                          | Tipo di documento:<br>PROCEDURA OPERATIVA                             | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSP Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna        | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche<br>e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE<br/>OSPEDALIERA DEL PAZIENTE<br/>DIABETICO ADULTO</b> | Emesso il: 12/12/2012   | Pagina 16 di 19       |            |

### Monitoraggio glicemico

*Controllare la glicemia ogni due - quattro ore per eventuali boli di insulina regolare in caso di glicemie superiori a 180 mg/dl fin quando non si raggiunge il target desiderato (140-180 mg/dl) e quindi almeno ogni 6 ore.*

### b) Nutrizione enterale ciclica/notturna o a boli:

Tabella 10

|  |   |
|--|---|
| <b>Nutrizione enterale intermittente (a cicli)</b> | <i>Per la nutrizione enterale ciclica che preveda un tempo di 10-12 ore, come quella notturna, è utilizzabile insulina ad azione intermedia (insulina NPH/detemir) con una piccola dose di insulina rapida. Livello di Prova V, Forza B</i>   |
| <b>Nutrizione enterale a boli</b>                  | <i>Per la nutrizione enterale in boli che preveda la suddivisione della quantità totale di miscela in porzioni uguali somministrate più volte al giorno per un periodo di 20-30 minuti può essere utilizzato uno schema insulinico basal bolus, con analoghi rapidi da somministrarsi subito prima o dopo la completa infusione considerando questa metodica molto simile alla normale alimentazione.<br/><br/><i>Le dosi andrebbero calcolate controllando la glicemia prima dell'inizio della NE e due ore dopo il termine. Livello di Prova V, Forza B</i></i> |

## 2 - NUTRIZIONE PARENTERALE (NP) E TRATTAMENTO INSULINICO

*È consigliabile iniziare la NP con un quantitativo di 150-200 g/die di glucosio e con una glicemia inferiore a 200 mg/dl; nel caso di glicemie superiori iniziare con infusione insulinica ev separata dalla sacca (vedi schema protocollo A - paziente critico).*

*L'insulina regolare è compatibile con le formulazioni per nutrizione parenterale e può anche essere aggiunta alla sacca. L'industria farmaceutica consiglia che le aggiunte alla sacca siano eseguite in condizioni asettiche, controllate e validate, preferibilmente sotto cappa a flusso laminare.*

| <b>PAZIENTE CON:</b>  | <b>INSULINA GIORNALIERA:</b>  |
|---|---|
| <i>diabete non noto ma con due valori glicemici consecutivi &gt;180 mg/dl</i> | <i>iniziare con 1 unità di insulina per 10 grammi di glucosio infuso o 0,25 unità/kg per peso corporeo nelle 24 ore.</i>                      |
| <i>diabete tipo 2</i>   | <i>iniziare con 1-2 unità di insulina ogni 10 grammi di glucosio sulla base del grado di insulino-resistenza presunto (obesità, febbre..)</i> |
| <i>diabete già trattati con insulina (TIPO 1 o TIPO 2)</i>                    | <i>Iniziare con i 2/3 della dose di insulina praticata o 2 UI/10 g di glucosio</i>  |

|   |  |                       |            |
|---|--|-----------------------|------------|
| Struttura: <b>SOSD MALATTIE METABOLICHE E DIABETOLOGIA</b>                      | Tipo di documento:<br><b>PROCEDURA OPERATIVA</b>                   | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSD Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE OSPEDALIERA DEL PAZIENTE DIABETICO ADULTO</b>  | Emesso il: 12/12/2012  | Pagina 17 di 19       |            |

### Monitoraggio glicemico

*Controllare la glicemia ogni due - quattro ore per eventuali boli di insulina regolare in caso di glicemie superiori a 180 mg/dl fin quando non si raggiunge il target desiderato (140-180 mg/dl) e quindi almeno ogni 6 ore.*

### **GESTIONE DELL' IPOGLICEMIA SINTOMATICA**

Si definisce ipoglicemia un quadro clinico caratterizzato da valori glicemici inferiori a 70 mg/dl ma anche qualunque livello glicemico in cui compaiono sintomi neurologici quali:

• Malessere • Vista offuscata • Tremore • Nervosismo • Nausea • Tachicardia • Freddo • Confusione • Sudorazione • Indolenzimento labbra e lingua • Fame • Agitazione e irritabilità

L'incapacità ad avvertire i sintomi dell'ipoglicemia in fase precoce (*Hypoglycemia unawareness*) aumenta il rischio di una maggior durata e di un aumento di frequenza delle ipoglicemie (possono essere presenti nel diabete mellito tipo 1).

Situazioni particolari che possono aggravare il rischio di ipoglicemie possono essere la malnutrizione, lo scompenso cardio-circolatorio, l'insufficienza renale ed epatica, neoplasie, sepsi o infezioni o il paziente anziano fragile.

#### **IPOGLICEMIA LIEVE/MODERATA (50-70 mg/dl) (REGOLA DEL 15)**

|   |   |
|---|---|
| 1 | <i>Se il paziente deglutisce: somministrare: 3 bustine di zucchero</i>  |
| 2 | <i>Ricontrollare la glicemia dopo 15 minuti; ripetere il trattamento fino a glicemia &gt;70 mg/dl</i>               |
| 3 | <i>se il paziente non deglutisce reperire accesso venoso: 2 fiale glucosata al 33% o glucosata al 10% a 80 ml/h</i> |
| 4 | <i>Ricontrollare la glicemia dopo 15 minuti; prosegue glucosata fino a glicemia &gt;70 mg/dl</i>                    |
| 5 | <i>Avvisare il medico per rivalutazione dello schema di terapia ipoglicemizzante</i>                                |

#### **IPOGLICEMIA GRAVE (< 50 mg/dl)**

|   |  |
|---|--|
| 1 | <i>Se il paziente deglutisce: somministrare: 3 bustine di zucchero + 15-20 g di ZUCCHERI COMPLESSI (es. 25-30 g di pane o crackers o fette biscottate oppure 300 g di latte)</i> |
| 2 | <i>Ricontrollare la glicemia dopo 15 minuti; ripetere il trattamento fino a glicemia &gt; 70 mg/dl</i>   |
| 3 | <i>se il paziente non deglutisce: 3 fiale glucosata al 33% o glucosata al 10% a 80 - 100 ml/h</i>  |

|   |  |                       |            |
|---|--|-----------------------|------------|
| Struttura: <b>SOSD MALATTIE METABOLICHE E DIABETOLOGIA</b>                      | Tipo di documento:<br><b>PROCEDURA OPERATIVA</b>                   | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSD Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE OSPEDALIERA DEL PAZIENTE DIABETICO ADULTO</b>  | Emesso il: 12/12/2012  | Pagina 18 di 19       |            |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <i>se non disponibile accesso venoso praticare intramuscolo <b>Glucagone 1 mg</b> e reperire accesso venoso</i> |  |
| 4 | <i>chiamare immediatamente il medico</i>  |  |
| 5 | <i>Ricontrollare la glicemia dopo 15 minuti:</i>  |  |
|   | <i>se &gt; 120 mg/dl</i>  | <i>Ridurre velocità della glucosata ed ev sospendere</i> |
|   | <i>se compresa tra 50 e 120 mg/dl</i>   | <i>Proseguire la glucosata</i>                           |
|   | <i>se &lt; 50 mg/dl</i>   | <i>4 fiale di glucosata al 33%</i>                       |

## RACCOMANDAZIONI

In corso di somministrazione di terapia insulinica (sia per via sottocutanea che per via endovenosa) sono possibili episodi di ipoglicemia, per cui gli operatori dovranno tempestivamente controllare la glicemia capillare in caso di sintomatologia specifica.

La prescrizione medica della terapia "secondo protocollo", va documentata con l'inserimento in cartella clinica dello schema adottato, sottoscritto.

## INDICATORI

### Di struttura:

- % di reparti che applicano la procedura aziendale

### Di processo:

- % di pazienti ricoverati con iperglicemia (> 126 mg/dl a digiuno) con dosaggio di HbA1c
- % di pazienti "critici" ricoverati sottoposti al protocollo di infusione insulinica endovenosa

### Di risultato:

- N° di episodi di ipoglicemia lieve-moderata (glicemia 50-70 mg/dl) verificatisi in corso di ricovero/N° totale protocolli somministrati X 100
- N° di episodi di ipoglicemia grave (< 50 mg/dl) verificatisi in corso di ricovero / N° totale protocolli somministrati X 100

## DOCUMENTI, MODULI, REGISTRAZIONI

Il protocollo terapeutico prescritto per singolo paziente dovrà essere sottoscritto dal medico prescrittore, dall'infermiere che l'ha somministrato e quindi inserito nella Cartella Clinica del Paziente Diabetico/Iperglicemico.

La prescrizione del protocollo dovrà essere annotata sulla scheda unica di terapia.

Eventuali episodi di ipoglicemia devono essere segnalati in cartella clinica.

|  |   |                       |            |
|--|---|-----------------------|------------|
| Struttura: SOSP MALATTIE METABOLICHE<br><b>E DIABETOLOGIA</b>                          | Tipo di documento:<br>PROCEDURA OPERATIVA                             | Codice: PO 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Responsabile SOSP Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna        | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche<br>e Diabetologia | Revisione: 01         | 11/12/2018 |
| Titolo documento: <b>LA GESTIONE<br/>OSPEDALIERA DEL PAZIENTE<br/>DIABETICO ADULTO</b> | Emesso il: 12/12/2012   | Pagina 19 di 19       |            |

Gli schemi terapeutici sono conservati dal Direttore e dal Coordinatore Infermieristico della SOC e messi a disposizione del personale Medico ed Infermieristico.

## ALLEGATI

- ALL 01 di PO 43-DIAB 01 Schema correzione della glicemia con insulina basale ed insulina dei boli (prima dei pasti)
- ALL 02 di PO 43-DIAB 02 Protocollo infusione insulina per iperglicemia

## BIBLIOGRAFIA

- Umpierrez GE, et al; Hyperglycemia an independent marker of in hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. J Clin Endocrinol Metab 2002; 87: 978-82.
- AACE/ADA CONSENSUS STATEMENT ON INPATIENT GLYCEMIC CONTROL; Endocrine Practice vol 15 No. 4 may/june 2009
- STANDARD ITALIANI PER LA CURA DEL DIABETE MELLITO 2018 SID/AMD
- La gestione della persona con diabete ricoverata per altra patologia – Bruttomesso, Sciacca - SID; Bononia University Press – aprile 2016
- Umpierrez GE, et al; Endocrine Society. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an Endocrine Society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab 2012; 97: 16-38.
- Regular insulin IV protocol – 2009 – University Of Pittsburgh Medical Center
- Consensus AMD SID FADOI - TRIALOGUE: La gestione dell'iperglicemia in area medica. Istruzioni per l'uso. Il Giornale di AMD 2012;15:93-100
- ADA/AACE Inpatient Task Force Endocrine Practice 2009;15:1-17
- Il Trattamento Insulinico in Nutrizione Artificiale 2018 - Gruppo di Studio Nutrizione e Diabete ADI – AMD – SID
- Parillo M, Fatati G. Nutrizione enterale e parenterale. GIDM 2017; 37: 146-154





|  |  |                        |            |
|--|--|------------------------|------------|
| Struttura: SOC MALATTIE METABOLICHE E DIABETOLOGIA   | Tipo di documento: MODULO  | Codice: MOD 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Direttore SOC Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna                    | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche e Diabetologia | Revisione: 01          | 10/12/2018 |
| Titolo documento: Protocollo per la correzione della dose di insulina analogo ad azione rapida | Emesso il: 12/12/2012  | Pagina 1 di 2          |            |

## PROTOCOLLO AZIENDALE PER CALCOLO DEL FABBISOGNO INSULINICO E PER LA CORREZIONE DELLA DOSE D'INSULINA AI PASTI

Paziente \_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_

### CALCOLARE IL FABBISOGNO INSULINICO GIORNALIERO

| <i>Unità totali giornaliere di insulina<br/>(basale + boli) = UI/die</i> | <i>caratteristiche del paziente</i>  |
|--|--|
| <b>Kg di peso corporeo x 0.2 – 0.3</b>                                   | pazienti magri/sottopeso o pazienti con alto rischio di ipoglicemia (pazienti con insuff renale/epatica – anziano fragile) |
| <b>Kg di peso corporeo x 0,4</b>   | paziente normopeso   |
| <b>Kg di peso corporeo x 0.5 UI/die</b>                                  | paziente obeso   |

### RIPARTIRE IL FABBISOGNO NELLE 24 ORE (SCHEMA BASAL-BOLUS)

Suddivisione delle unità insulina totali giornaliere in quota insulina basale + quota insulina dei pasti (boli)

|  |  |
|--|--|
| <i>Unità totali giornaliere di insulina divise in:</i> | <i>basale (40%)</i>  |
|  | <i>boli (60%): (20% colazione – 40% pranzo – 40% cena)</i> |

*Esempio (A + B): paziente normopeso di 70 kg – unità totali  $70 \times 0.4 = 28$  UI suddivise in: (11,2 e 16,8) arrotondate a: 11 UI di insulina basale mono-somministrazione ore 21  
17 UI di insulina rapida ai pasti: 4 UI COLAZIONE - 7 UI PRANZO - 6 UI CENA*





|  |  |                        |            |
|--|--|------------------------|------------|
| Struttura: SOC MALATTIE METABOLICHE E DIABETOLOGIA   | Tipo di documento: MODULO  | Codice: MOD 43-DIAB 01 |            |
| Redatta da:<br>Direttore SOC Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna                    | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche e Diabetologia | Revisione: 01          | 10/12/2018 |
| Titolo documento: Protocollo per la correzione della dose di insulina analogo ad azione rapida | Emesso il: 12/12/2012  | Pagina 2 di 2          |            |

**ALGORITMO PER LA CORREZIONE DELL'INSULINA DEI BOLI:**

nel caso di iperglicemia pre e post-prandiale (obiettivo: < 140 mg/dl pre-prandiale, < 180 mg/dl post-prandiale) aumentare la dose secondo l'algoritmo:

Tabella 5

| Glicemia pre-prandiale<br>(mg/dl) | Dose aggiuntiva di insulina (Unità internazionali) |                       |                    |
|-----------------------------------|--|-----------------------|--------------------|
|                                   | Unità die: <40 UI                                  | Unità die: 40 – 80 UI | Unità die: > 80 UI |
| <70                               | Non somministrare insulina                         |                       |                    |
| 70-80                             | -3   | -3                    | -2                 |
| 80-99                             | -2   | -2                    | -1                 |
| 100-129                           | 0  | 0                     | 0                  |
| 130-159                           | 0  | 1                     | 1                  |
| 160-189                           | 1  | 2                     | 2                  |
| 190-229                           | 2  | 2                     | 3                  |
| 230-269                           | 2  | 3                     | 4                  |
| 270-309                           | 3  | 4                     | 5                  |
| 310-349                           | 4  | 5                     | 6                  |
| >349                              | 5  | 6                     | 7                  |

Firma del Medico \_\_\_\_\_





|   |  |                        |            |
|---|--|------------------------|------------|
| Struttura: SOC MALATTIE METABOLICHE E DIABETOLOGIA                                    | Tipo di documento: MODULO  | Codice: MOD 43-DIAB 02 |            |
| Redatta da:<br>Direttore SOC Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna           | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche e Diabetologia | Revisione: 01          | 11/12/2018 |
| Titolo documento: Protocollo per la correzione dell'iperglicemia nel paziente critico | Emesso il: 12/12/2012  | Pagina 1 di 2          |            |

## PROTOCOLLO DELL'IPERGLICEMIA NEL PAZIENTE CRITICO

### Protocollo GIK intensivo (Carpi – UPMC modificati) a due vie:

Prima via: insulina (1 UI/ml) - Seconda via: fisiologica/glucosata + KCl

### IDRATAZIONE E CORREZIONE DELLA POTASSIEMIA EV Fisiologica + Potassio (KCL)

Tabella 1

| <i>Idratazione</i>   | <i>potassiemia iniziale</i> | <i>aggiunta di KCL</i>  |
|--|-----------------------------|---|
| <i>fisiologica ad 80 – 60 ml/h</i>   | <i>&lt;3.3 mEq/L</i>        | <i>40 mEq/h (2 fiale in 500 cc)</i>                           |
| <i>tempo e velocità di somministrazione in base all'entità della disidratazione ed alle patologie concomitanti (ev scompenso cardiaco)</i> | <i>3.3 - 5.0 mEq/L</i>      | <i>20 – 30 mEq/h (1 - 1,5 fiale in 500 cc)</i>                |
|  | <i>&gt; 5 mEq/L</i>         | <i>non infondere Kcl e controllare POTASSIEMIA ogni 2 ore</i> |

**Preparazione fisiologica + insulina:** in una pompa siringa aspirare 50 UI di insulina umana regolare (ACTRAPID- HUMALIN R) + 49,5 cc di soluzione Fisiologica (concentrazione: 1 ml = 1 UI di insulina).

**IMPORTANTE:** Prima di collegare il set di infusione al paziente far defluire i primi 25 cc di soluzione (fisiologica + insulina) per saturare di insulina i siti di legame presenti nel tubo.

Tabella 2

**Obiettivi glicemici: 140-180 mg/dl**

| <i>Valutare glicemia iniziale</i> | <i>Infusione di insulina</i> | <i>Controllare glicemia ogni ora</i> | <i>Variare la velocità di infusione dell'insulina</i> | <i>Infondere fisiologica o glucosata (+ KCl) secondo prescrizione o glicemia</i> |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---|--|
| Glicemia mg/dl                    | insulina ml/h                | Glicemia dopo 1 ora                  | Variazione infusione insulina ml/h                    | Seconda via ev   |
| 400 – 500                         | 4 ml/h                       | > 500                                | 5   | Fisiologica + KCl  |
|                                   |                              | 400 – 500                            | 4,5   | Fisiologica + KCl  |
|                                   |                              | < 400                                | Vedi casella corrispondente                           | Fisiologica + KCl  |

| Glicemia mg/dl | insulina ml/h | Glicemia dopo 1 ora | Variazione infusione insulina ml/h | Seconda via ev    |
|----------------|---------------|---------------------|------------------------------------|-------------------|
| 300 – 400:     | 3 ml/h        | > 400               | Vedi casella corrispondente        | Fisiologica + KCl |
|                |               | 300 – 400           | 3,5                                | Fisiologica + KCl |
|                |               | < 300               | Vedi casella corrispondente        | Fisiologica + KCl |





|   |  |                        |            |
|---|--|------------------------|------------|
| Struttura: SOC MALATTIE METABOLICHE E DIABETOLOGIA                                    | Tipo di documento: MODULO  | Codice: MOD 43-DIAB 02 |            |
| Redatta da:<br>Direttore SOC Diabetologia<br>Direttore SOC Medicina Interna           | Approvata da:<br>Direttore SOC Malattie Metaboliche e Diabetologia | Revisione: 01          | 11/12/2018 |
| Titolo documento: Protocollo per la correzione dell'iperglicemia nel paziente critico | Emesso il: 12/12/2012  | Pagina 2 di 2          |            |

| Glicemia mg/dl | insulina ml/h | Glicemia dopo 1 ora | Variazione infusione insulina ml/h | Seconda via ev              |
|----------------|---------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 250 – 300      | 2 ml/h        | > 300               | Vedi casella corrispondente        | Fisiologica + KCl           |
|                |               | 250 – 300           | 2,5                                | Fisiologica + KCl           |
|                |               | < 250               | Vedi casella corrispondente        | Vedi casella corrispondente |

| Glicemia mg/dl | insulina ml/h | Glicemia dopo 1 ora | Variazione infusione insulina ml/h | Seconda via ev              |
|----------------|---------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 180 – 250      | 1 ml/h        | > 250               | Vedi casella corrispondente        | Fisiologica + KCl           |
|                |               | 180 – 250           | 1,25                               | Glucosata 5%+ KCl 30 ml/h   |
|                |               | < 180               | Vedi casella corrispondente        | Vedi casella corrispondente |

| Glicemia mg/dl | insulina ml/h | Glicemia dopo 1 ora | Variazione infusione insulina ml/h | Seconda via ev              |
|----------------|---------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 140 – 180      | 0.5 ml/h      | > 180               | Vedi casella corrispondente        | Vedi casella corrispondente |
|                |               | 140 – 180           | 0.5                                | Glucosata 5%+ KCl 60 ml/h   |
|                |               | < 140               | STOP                               | Glucosata 5%+ KCl 60 ml/h   |

| Glicemia mg/dl | insulina ml/h | Glicemia dopo 1 ora | Variazione infusione insulina ml/h | Seconda via ev              |
|----------------|---------------|---------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 100 – 140      | 0.25 ml/h     | > 140               | Vedi casella corrispondente        | Vedi casella corrispondente |
|                |               | < 140               | STOP                               | Glucosata 5%+KCl 60 ml/h    |
|                |               | se < 70             | STOP                               | Glucosata 5%+ KCl 90 ml/h   |

Medico \_\_\_\_\_

Infermiere \_\_\_\_\_

