

AMD Sezioni Regionali
Liguria e Toscana



in collaborazione con "Scuola AMD"

**corso di aggiornamento
per medici diabetologi**

**Nuove
tecnologie
nella cura
del diabete
di tipo 1**



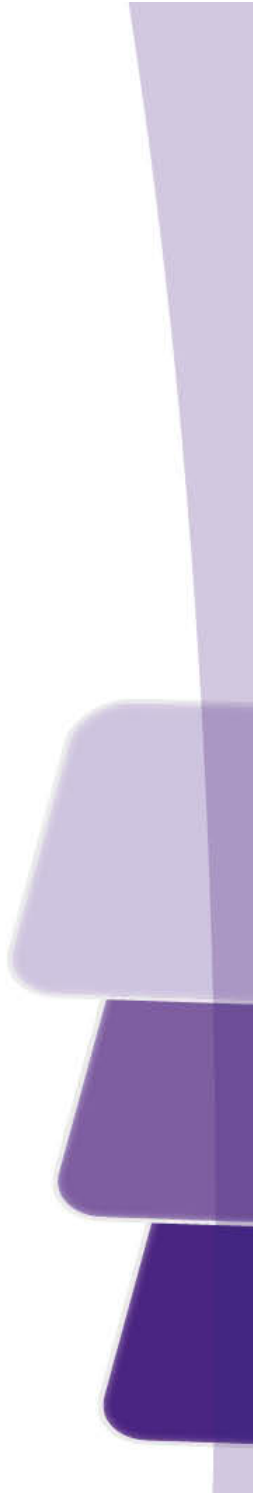
AVVIO DELLA TERAPIA CON MICROINFUSORE

Paola Ponzani U.O. Diabetologia ASL 3 Genovese



Il percorso verso il microinfusore

tre fasi

- **Valutazione del paziente**
 - **Inizio della terapia**
 - **Follow-up**
- 

Il percorso verso il microinfusore

tre fasi

- **Valutazione del paziente**
- Inizio della terapia
- Follow-up

Requisiti per il successo

- **Adattamento alla malattia**
- **Partecipazione attiva alla cura**
- **Capacità di apprendere**
- **Capacità di autogestione**
- **Motivazione**
- **Attese realistiche**
- **Supporto familiare e del team curante**

Obiettivi da raggiungere

- **Autocontrollo frequente**
- **Capacità di aggiustare l'insulina in base alle glicemie**
- **Capacità di compilare un diario**
- **Abilità nel calcolo dei carboidrati**
- **Abilità tecnica nell'uso dello strumento**
- **Capire il concetto di basali e boli**
- **Abilità nel trattare le ipoglicemie e le iperglicemie**

Fase di addestramento

- **Uso tecnico di strumenti e accessori**
- **Bolo di correzione**
- **Rapporto insulina-carboidrati e calcolo dei carboidrati**
- **Gestione quotidiana della pompa**
- **Trattamento delle ipoglicemie e delle iperglicemie**

Il percorso verso il microinfusore

tre fasi

- Valutazione del paziente
- **Inizio della terapia**
- Follow-up

Impianto: programmazione

- **Scelta del giorno appropriato: paziente disponibile per i controlli, in un periodo tranquillo**
- **Gestione della terapia insulinica basale**
- **Colazione al mattino e bolo di analogo rapido**

Inizio della terapia

- **Verifica dell'addestramento tecnico**
- **Adattamento infusione insulinica**
- **Scelta del set infusionale**
- **Gestione quotidiana pompa**
- **Gestione situazioni a rischio**

Inizio della terapia

- **Verifica dell'addestramento tecnico**
- Adattamento infusione insulinica
- Scelta del set infusionale
- Gestione quotidiana pompa
- Gestione situazioni a rischio

Addestramento tecnico di base

- **Sostituzione del set infusionale**
- **Riempimento del serbatoio**
- **Batterie**
- **Programmazione della basale**
- **Uso della basale temporanea**
- **Uso dei boli**
- **Interruzione dell'infusione**
- **Riconoscimento degli allarmi**

Inizio della terapia

- Verifica dell'addestramento tecnico
- **Adattamento infusione insulinica**
- Scelta del set infusionale
- Gestione quotidiana pompa
- Gestione situazioni a rischio

Impostazione infusione basale

	Terapia MDI dose totale	CSII dose totale
buon controllo ipoglicemie	100%	80-85%
ipoglicemie frequenti	100%	60-70%
spesso iperglicemia, rare ipoglicemie	100%	100%

Impostazione infusione basale

Dose insulinica giornaliera



**Infusione basale
50%**

**Boli preprandiali
50%**



colazione

pranzo

cena

*modifica in
funzione di
glicemia a digiuno
e preprandiale*

*modifica in funzione di glicemia
postprandiale*



**Nella quotidianità possono esserci eventi
IMPREVEDIBILI:**

-Febbre

-Esercizio fisico

-Stress

-.....

**È possibile impostare una velocità basale
TEMPORANEA.**

**Non viene modificato il profilo programmato
con il medico, ma è possibile far fronte ad
eventi non prevedibili!**

Tipi di boli

Per ottenere un controllo ottimale della glicemia i microinfusori hanno la possibilità di erogare 4 tipi di bolo:

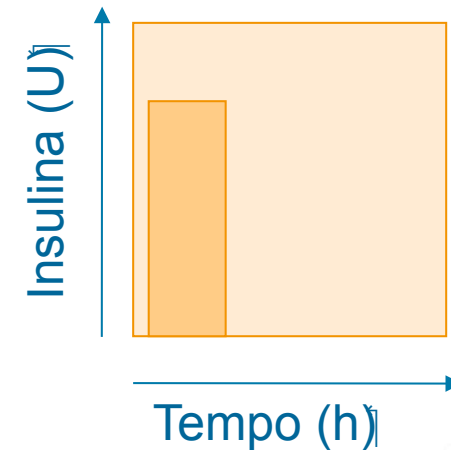
1. Normale
2. Onda Quadra
3. Onda Doppia
 - Calcolatore di boli

Bolo Normale

Il bolo normale eroga un bolo preprandiale o un correttivo immediato. Può essere erogato in qualsiasi momento tranne durante l'erogazione di un altro bolo normale.

Questo bolo può essere utile:

1. Prima di un pasto valutando il quantitativo d'insulina in relazione ai carboidrati di un pasto o di uno spuntino
2. Per correggere valori alti di glicemia del paziente



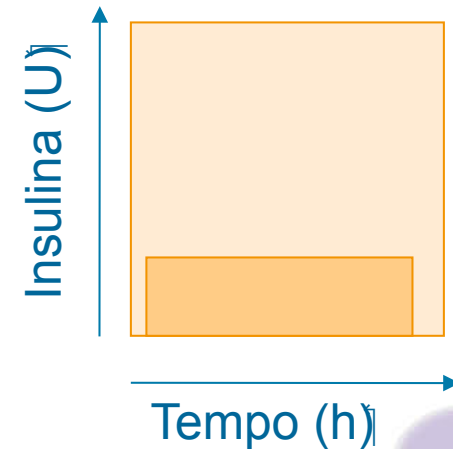
Boli Speciali

Bolo ad onda Quadra

Nel bolo ad onda quadra l'insulina viene erogata in maniera uniforme nel corso di un periodo di tempo determinato dal paziente (tra 30 minuti a 8 ore)

Questo bolo può essere utile:

1. Nel rallentamento della digestione
2. Al consumo di cibi ad alto contenuto di grassi
3. Nel caso in cui un bolo normale abbassi troppo rapidamente il livello della glicemia



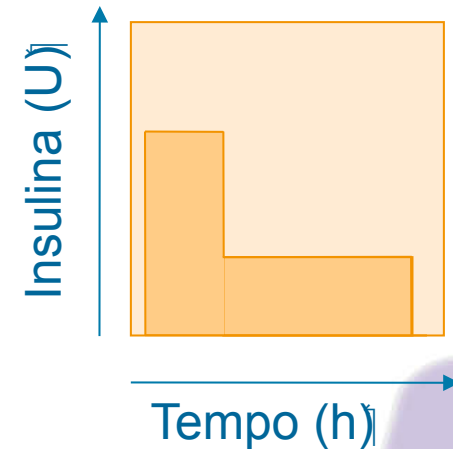
Boli Speciali

Bolo ad onda Doppia (detto “bolo PIZZA”)

Il bolo ad onda doppia eroga una combinazione composta da un bolo normale immediato e un bolo ad onda quadra successivo.

Questo bolo può essere utile:

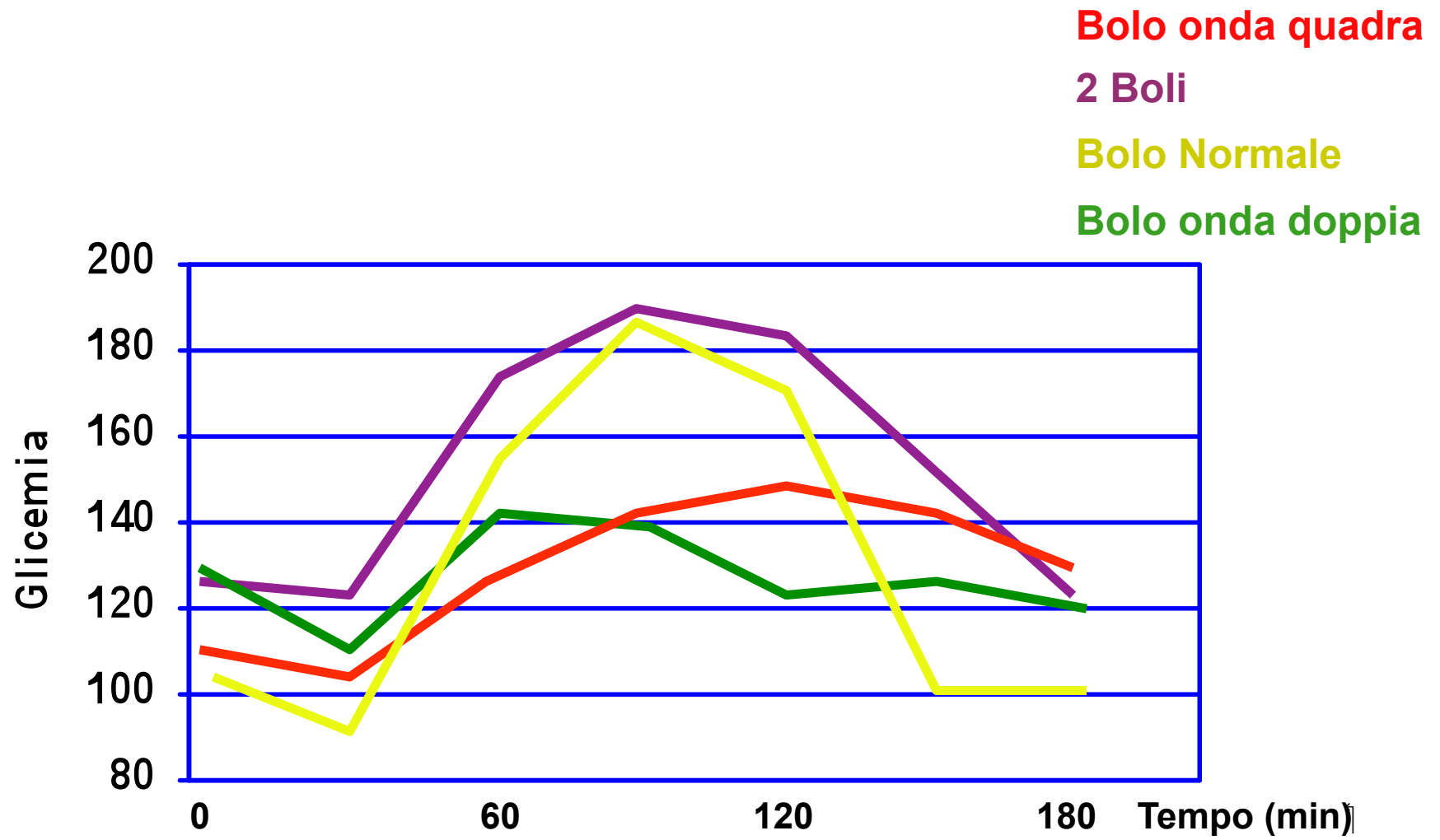
1. In caso di consumo di cibo contenente sia carboidrati ad assorbimento lento che carboidrati ad assorbimento rapido
2. Quando si ha esigenza sia immediata che estesa nel tempo di insulina (pasti ricchi di grassi che rallentano assorbimento)
3. Può essere utilizzato per correggere un livello elevato di glicemia prima di un pasto



Miglioramento dei livelli di glucosio postprandiale con infusione del bolo di insulina adattata al contenuto glucidico del pasto

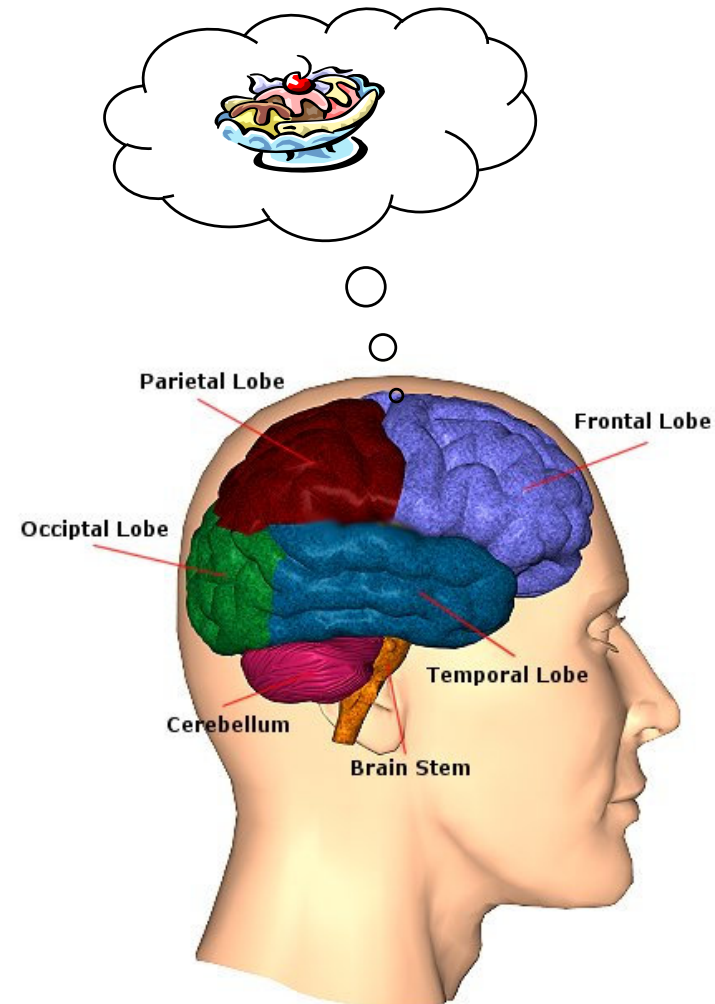
Scopo dello studio:

- Comparare i livelli di glicemia dopo un pasto standard (composto dal 36% lipidi, 53% CHO, 829 kcal, consistente in : Pizza, Tiramisù e Coca-Cola) in giornate differenti, usando boli differenziati:
 - Bolo immediato singolo
 - 2 boli: 50% bolo immediato, 50% bolo dopo 90 minuti
 - Bolo ad onda quadra per 120 min
 - Bolo ad onda doppia (70% immediato e 30% in onda quadra per 120 min)



Funzioni Speciali: il *calcolatore di boli*

Il *calcolatore di boli* supporta il paziente nella valutazione del quantitativo d'insulina da erogare a fronte di un pasto e/o di un glicemia alta



Funzioni Speciali: il *calcolatore di boli* o *bolus wizard*

Il paziente immette nel microinfusore:

- ✂ **il valore della Glicemia**
- ✂ **la quantità di Carboidrati assunti**

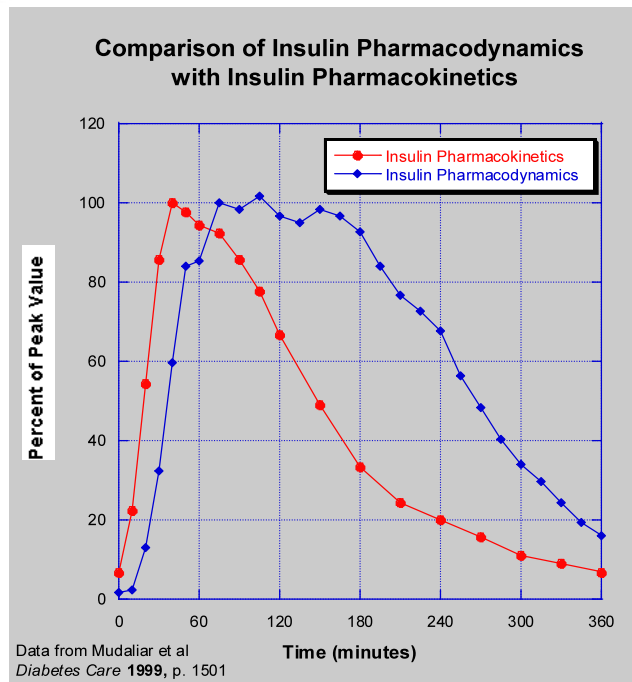
Il Calcolatore di boli calcola automaticamente il bolo di insulina necessario riferendosi a una serie di parametri pre-inseriti dal medico:

- ✓ **Rapporto insulina/CHO**
- ✓ **Sensibilità insulinica**
- ✓ **Obiettivi glicemici**
- ✓ **Insulina attiva RESIDUA!**

Insulina attiva residua

Gli errori più comuni nell'infusione di boli sono:

- Sottostima dei Carboidrati
 - Iper-correzione dei picchi post prandiali
- (Rischio di NON considerare l'insulina ancora attiva somministrata con precedenti boli)



È possibile impostare un tempo di esaurimento dell'attività dell'insulina e tenerne conto nel calcolo del bolo, riducendolo.

Programmazione di un Bolo con Bolus Wizard attivo

Il Bolus Wizard calcola automaticamente il bolo, suddividendolo in bolo di correzione, necessario per raggiungere l'obiettivo glicemico e bolo prandiale per metabolizzare i CHO.

Il calcolatore di boli suggerisce una stima della dose insulinica che può essere accettata o regolata.

Timer bolo dimenticato

E' un utile richiamo che ricorda di erogare un bolo entro un periodo di tempo impostato.

Se non viene erogato il bolo viene emesso un allarme bolo dimenticato

NEW

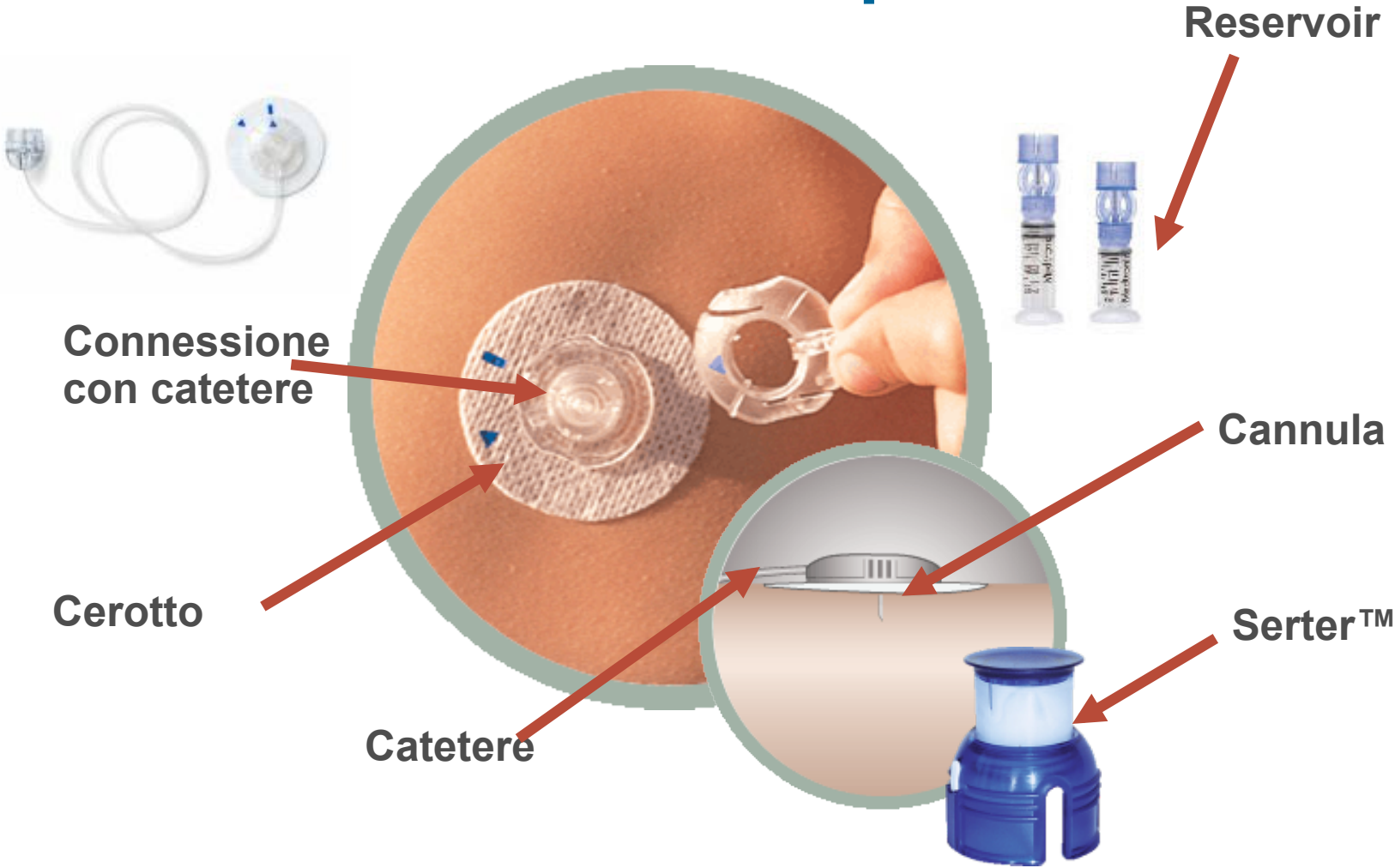
Inizio della terapia

- Verifica dell'addestramento tecnico
- Adattamento infusione insulinica
- **Scelta del set infusionale**
- Gestione quotidiana pompa
- Gestione situazioni a rischio

La scelta del set infusionale

- **La scelta del set è importante e non deve essere sottovalutata**
- **E' vissuta da molte persone con attenzione e apprensione (dolore, impaccio)**
- **La persona che utilizzerà il microinfusore non ha esperienza diretta e deve essere ben consigliata**
- **Una scelta inadatta può essere all'origine dell'abbandono del Microinfusore**

Set Infusionale: il collegamento fra device e corpo



La scelta del Set Infusionale: cosa considerare

- Tipo di connessione
- Tipo di cannula
- Angolazione della cannula
–90° o Obliqua (35° - 45°)
- Lunghezza del catetere
- Lunghezza della cannula
- Inserzione manuale o automatica
- Tipo di disconnessione
- Frequenza di cambio



Inizio della terapia

- Verifica dell'addestramento tecnico
- Adattamento infusione insulinica
- Scelta del set infusionale
- **Gestione quotidiana pompa**
- Gestione situazioni a rischio

Scegliere il sito d'infusione

- **Selezionare il sito d'infusione ottimale**

- **Siti raccomandati**

- **Addome**

- **Giro vita**

- **Altri possibili siti d'infusione:**

- **Esterno coscia**

- **Retro delle braccia**

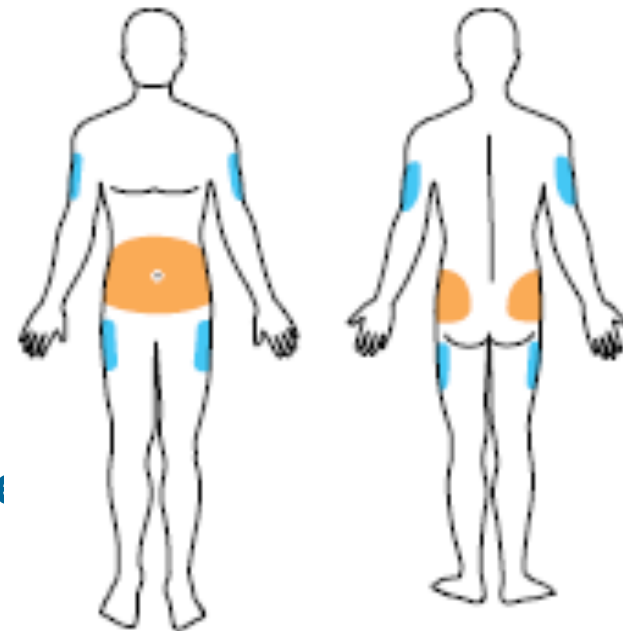
- **Ruotare regolarmente il sito d'infusione:**

- **Rischio di infezione/irritazione**

- **Assorbimento irregolare dell'insulina**

- **Lipodistrofia**

- **Cicatrici**



Rotazione del Sito d'infusione

- Per ottimizzare l'efficienza utilizzare entrambi i metodi alternativamente.
- Il nuovo sito d'infusione deve essere a circa 5 cm dal precedente.
- Evitare la zona intorno all'ombelico (raggio di 5 cm)

Metodo M o W



Metodo dell'orologio



Prima di iniziare

1. **Lavarsi le mani**
2. **Utilizzare sempre un set infusionale nuovo e posizionarlo sempre in un nuovo sito d'infusione**
3. **Disinfettare il sito d'infusione**
4. **Riempire il serbatoio con l'insulina**
5. **Ricaricare il microinfusore d'insulina**
6. **Inserire il serbatoio nel microinfusore**
7. **Eseguire il Prime Manuale (riempimento del catetere).**
8. **Posizionare il Set Infusionale nel sottocute**

Prime Fisso

- **Una volta inserito il Set Infusionale ricordare sempre di effettuare il Prime Fisso**
 - **Con il Prime Fisso si riempie d'insulina la cannula appena inserita nel sottocute. Un Prime Fisso è richiesto dopo aver disconnesso il catetere e il microinfusore per un periodo lungo.**
- **Il quantitativo di insulina da erogare con il Prime Fisso dipende dal tipo di Set Infusionale scelto.**

Sostituzione del Set Infusionale

- Il Centro per il controllo e la prevenzione delle malattie (CDC) USA raccomanda la sostituzione del set infusionale ogni 2-3 giorni per prevenire:
 - Infezioni
 - Iperglicemie inspiegabili
 - Cicatrici
 - Lipodistrofie

Sostituzione del Set Infusionale

Il cambio del set deve essere eseguito in un momento tranquillo, quando sia possibile eseguire verifiche successive.

E' opportuno il cambio del set di fronte a iperglicemie inspiegabili, in presenza di alterazioni nel sito d'inserzione della cannula, in caso di occlusioni del set.

Inizio della terapia

- Verifica dell'addestramento tecnico
- Adattamento infusione insulinica
- Scelta del set infusionale
- Gestione quotidiana pompa
- **Gestione situazioni a rischio**

Ipoglicemia

DTX tra 60 e 70 mg/dL



**3 caramelle
tipo fondente**

**1 bicchiere di bibita
(coca, aranciata,...)**

**125 mL succo di
frutta**



**NON sospendere
infusione basale**

Ipoglicemia

DTX < 60 mg/dL



**4 caramelle
tipo fondente**

**1 bicchiere + 1/2 di
bibita (coca, aranciata,
...)**

**200 mL succo di
frutta**



**Valutare
sospensione
infusione basale**

Iperglicemia

DTX > 200 mg/dL



Bolo correttivo

Digiuno: 90-130 mg/dL

Post-prandiale: <160 mg/dL

$$\text{Bolo correttivo} = \frac{\text{glicemia vera} - \text{glicemia ideale}}{\text{sensibilità insulinica (= 1700 (1500) / U tot.die)}}$$

Iperglicemia



Bolo correttivo

Oltre al bolo correttivo ricercare la possibile causa dell'iperiglicemia e controllare i chetoni

Gestione situazioni non abituali

sospensione della pompa: quando

- bagno, doccia, mare, piscina
- rapporti sessuali
- sauna
- indagini strumentali (RMN !!!)
- sport di contatto (judo, karate, ...)

Gestione situazioni non abituali

sospensione della pompa: come

sospensione	misure da intraprendere
30' – 1 ora	1) Non somministrare insulina “extra”
1 – 2 ore	1) Effettuare un bolo “extra” quando viene riconnessa la pompa <ul style="list-style-type: none">• Bolo “extra” = basale di 1-2 ore
2 – 4 ore	1) Un bolo “extra” prima di disconnettere la pompa <ul style="list-style-type: none">• Bolo “extra” = basale di 2-4 ore
> 4 ore	1) Bolo “extra” prima di disconnettere la pompa 2) Per 2-4 h controllare la glicemia 3) Effettuare le dosi sostitutive con penna/ siringa

Il percorso verso il microinfusore

tre fasi

- Valutazione del paziente
- Inizio della terapia
- **Follow-up**

Follow-up

- **Verifiche delle capacità di gestione della pompa**
- **Funzioni avanzate**
- **Adeguamento del profilo basale**
- **Eventuale avvio del monitoraggio glicemico**
- **Utilizzo degli indicatori**
- **Educazione continua del paziente utilizzando anche i software di scarico dei dati**

Timing del follow-up

- Dopo l'avvio primo contatto al primo cambio di set infusionale
- Controlli a cadenza inizialmente mensile, poi bi-trimestrale
- Nel primo mese contatti telefonici o via mail settimanali e successivamente nell'intervallo tra le visite

Follow-up

- Verifiche delle capacità di gestione della pompa
- Funzioni avanzate
- **Adeguamento del profilo basale**
- Eventuale avvio del monitoraggio glicemico
- Utilizzo degli indicatori
- Educazione continua del paziente utilizzando anche i software di scarico dei dati

Adeguamento della basale

- In base ai dati dell'automonitoraggio, alla presenza di ipoglicemie o iperglicemie al risveglio o in fase preprandiale si eseguono modifiche della velocità di infusione basale.
- Ideale eseguire la verifica della basale con il metodo del “salto dei pasti”, con controlli ogni due ore.
- Possibile creazione di profili basali diversi

Aggiustamenti della basale

- **Quando ridurre?**

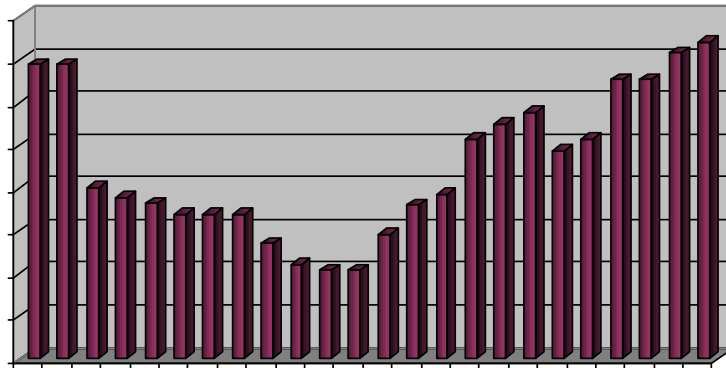
- frequenti ipoglicemie
- sport
- farmaci: salicilati, β -bloccanti
- ciclo mestruale

- **Quando aumentare?**

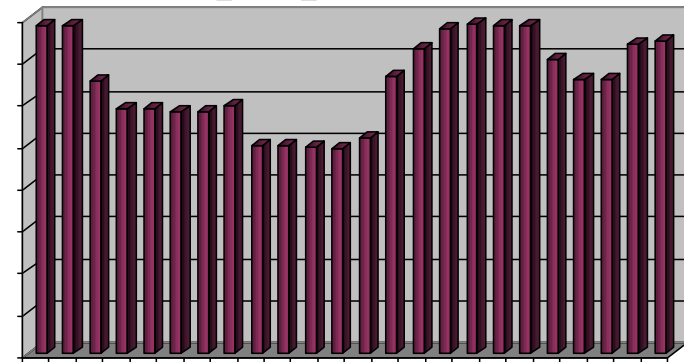
- Infezione intercorrente
- febbre
- ridotta attività fisica
- farmaci: cortisonici, contracc. orali, diuretici
- ciclo mestruale

Pazienti HSR

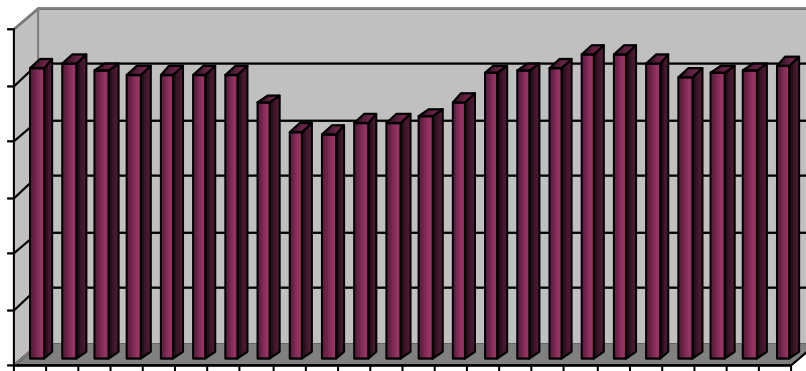
età prescolare



età prepuberale



età puberale



Si evidenzia la diversa distribuzione della basale tra età prescolare e quella puberale

Follow-up

- Verifiche delle capacità di gestione della pompa
- Funzioni avanzate
- Adeguamento del profilo basale
- **Eventuale avvio del monitoraggio glicemico**
- Utilizzo degli indicatori
- Educazione continua del paziente utilizzando anche i software di scarico dei dati

Monitoraggio glicemico sottocutaneo continuo CGMS

- **Applicazione di CGMS a scopo diagnostico e terapeutico retrospettivo**
- **CGMS Real Time**
- **Sistemi combinati di infusione e monitoraggio**

SISTEMA PER IL MONITORAGGIO CONTINUO DEL GLUCOSIO MEDTRONIC MINIMED CGMS GOLD

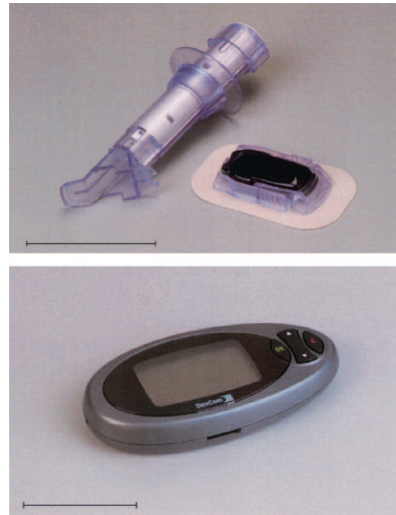


Real Time Continuous Glucose Monitoring System

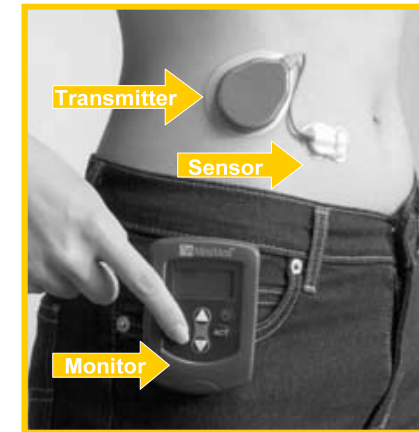
Navigator Abbot



STS System DexCom



Guardian Medtronic



GW2 LifeScan J&J



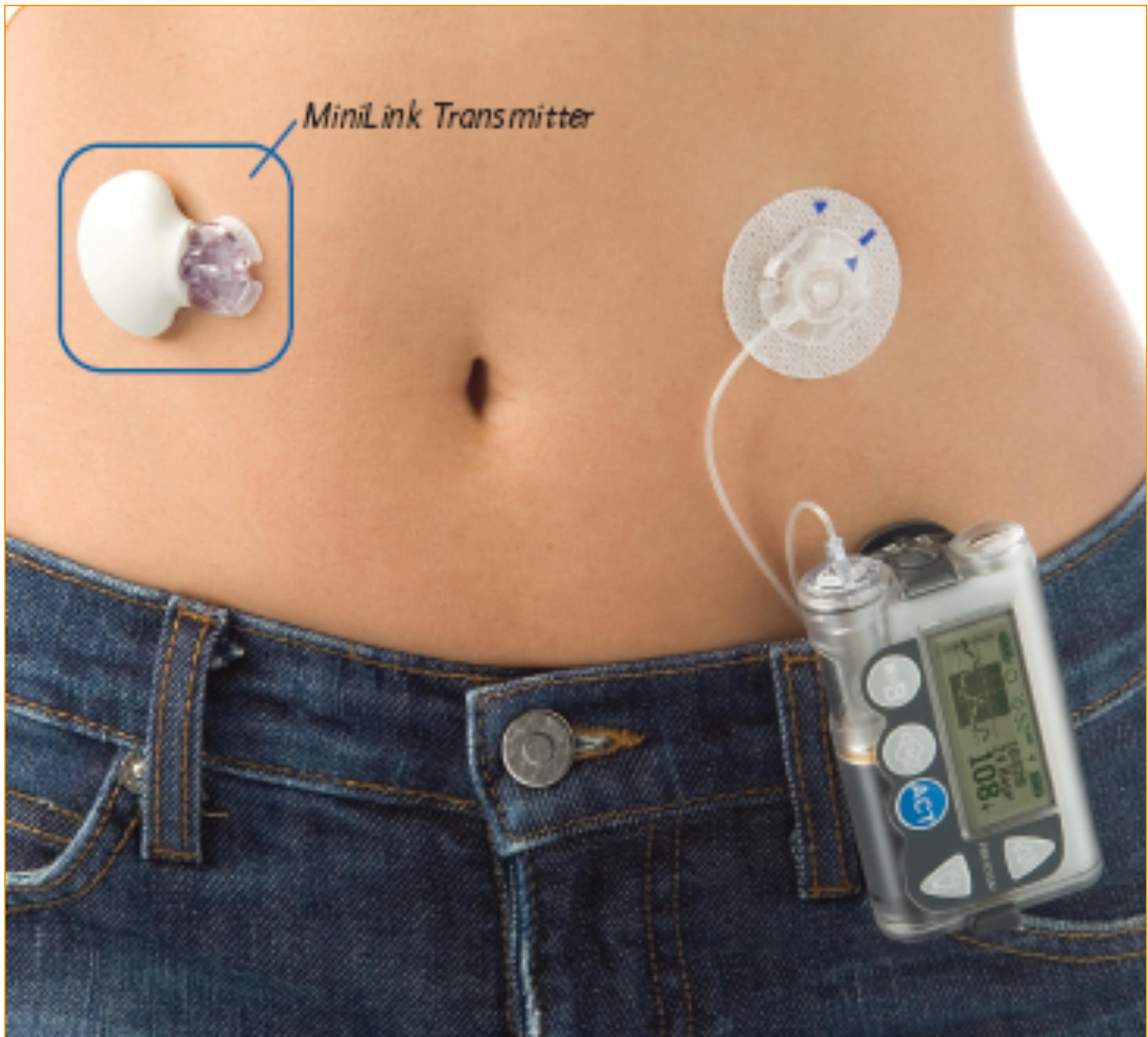
GLUCOWATCH G2
AUTOMATIC GLUCOSE BIOGRAPHER
More information. Less guesswork.™

Glucoday S Menarini



SISTEMA PER IL MONITORAGGIO CONTINUO DEL GLUCOSIO MEDTRONIC GUARDIAN







1. Trasmettitore e sensore continuo della glicemia MiniLink™: comunicazione wireless integrata



2. Glucometro Bayer CONTOUR™ LINK: trasmissione wireless, informazioni precise



3. Software per la gestione della terapia CareLink™: report che migliorano la comprensione e il controllo



Paradigm Voo



Grazie per l'attenzione!