



Roma, 9-12 novembre 2017



ITALIAN CHAPTER



Le nuove tecnologie del monitoraggio glicemico

Laura Giarratana

U.O.C. Endocrinologia – Servizio di Diabetologia

Fondazione IRCCS Ca' Granda – Ospedale Maggiore Policlinico di Milano



FONDAZIONE IRCCS CA' GRANDA
OSPEDALE MAGGIORE POLICLINICO



Roma, 9-12 novembre 2017

Conflitti di interesse



ITALIAN CHAPTER



Ai sensi dell'art. 3.3 sul conflitto di interessi, pag 17 del Regolamento Applicativo Stato-Regioni del 5/11/2009, dichiaro che negli ultimi 2 anni ho avuto rapporti diretti di finanziamento con i seguenti soggetti portatori di interessi commerciali in campo sanitario:

- Bruno



Roma, 9-12 novembre 2017

Agenda



ITALIAN CHAPTER



- Tecniche di monitoraggio
- CGM
- CGM e microinfusore:
 - Sistema SAP
 - Sistema LGS
- CGM impiantabile
- FGM



Roma, 9-12 novembre 2017

Agenda



ITALIAN CHAPTER



- **Tecniche di monitoraggio**
- CGM
- CGM e microinfusore:
 - Sistema SAP
 - Sistema LGS
- FGM
- CGM impiantabile



Roma, 9-12 novembre 2017

Il monitoraggio del glucosio

Quali modalità?



ITALIAN CHAPTER



BGM

- Approccio
invasivo
- Periodicità
intermittente
- Lettura
intermittente



Roma, 9-12 novembre 2017

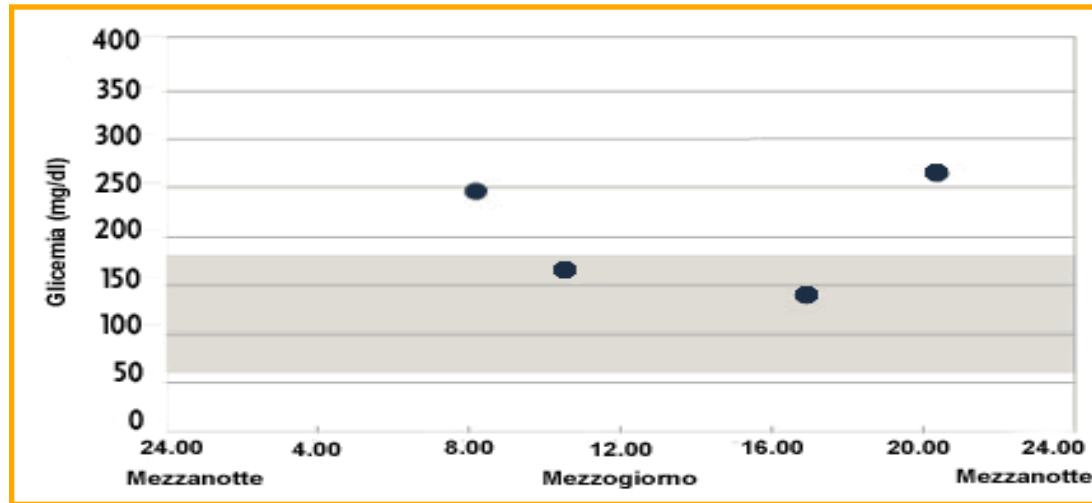
BGM



ITALIAN CHAPTER



Informazioni ottenute con 4 letture con glucometro





Il monitoraggio del glucosio

Quali modalità?



- Approccio invasivo
- Periodicità intermittente
- Lettura intermittente



- Approccio invasivo
- Periodicità continua
- Lettura on-demand



Holter like

- Approccio invasivo
- Periodicità continua
- Lettura differita

Real time

- Approccio invasivo
- Periodicità continua
- Lettura continua

Rt-
Impiantabile

- Approccio mini-invasivo
- Periodicità continua
- Lettura continua



Roma, 9-12 novembre 2017

Agenda



ITALIAN CHAPTER



- Tecniche di monitoraggio
- **CGM**
- CGM e microinfusore:
 - Sistema SAP
 - Sistema LGS
- CGM impiantabile
- FGM



CGM

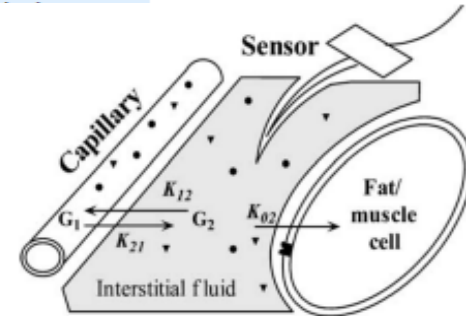
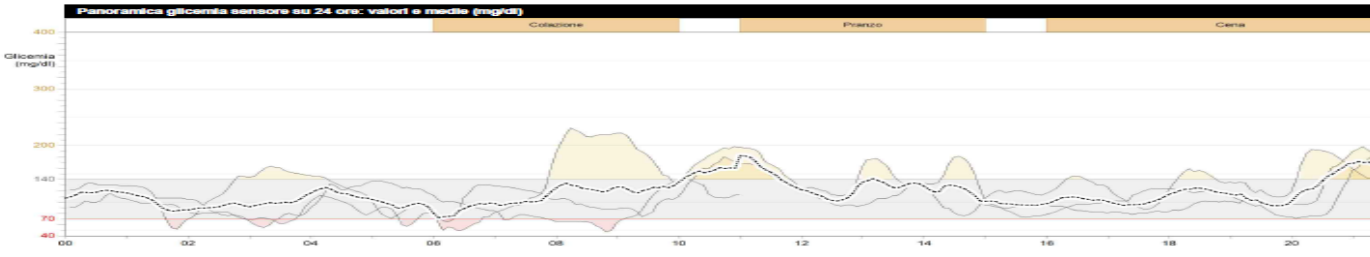
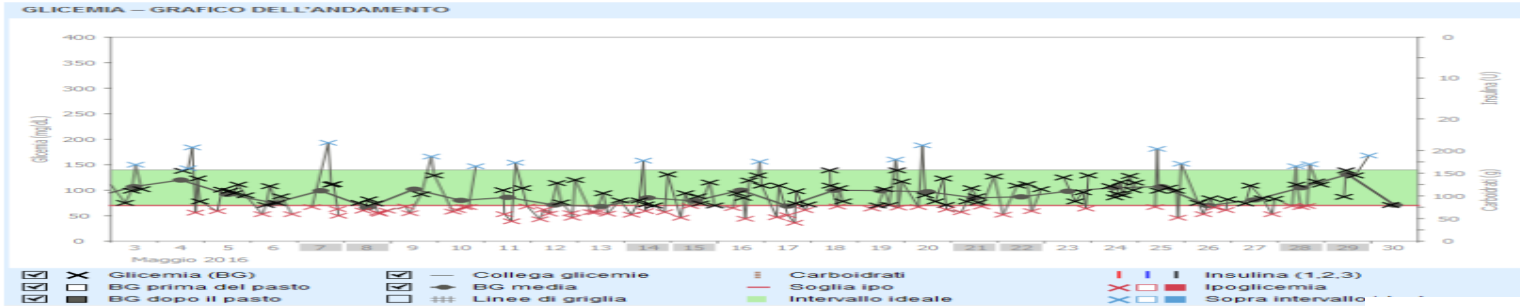


ITALIAN CHAPTER

Roma, 9-12 novembre 2017

continuous glucose monitoring

- Il monitoraggio in continuo del glucosio (CGM) è una tecnologia che prevede la misurazione continua dei livelli del glucosio nel liquido interstiziale tramite un sensore sottocutaneo.





Roma, 9-12 novembre 2017

CGM: quali pazienti



ITALIAN CHAPTER



- ❖ Controllo non ottimale della glicemia
- ❖ Ampie fluttuazioni della glicemia
- ❖ Fenomeno dell' alba con elevata glicemia a digiuno
- ❖ Frequenti episodi di ipoglicemia severa
- ❖ Ipoglicemie notturne
- ❖ Ipoglicemie asintomatiche
- ❖ Gravidanza e diabete



USO del CGM



ITALIAN CHAPTER

Roma, 9-12 novembre 2017

Modalità **RETROSPETTIVA**:

- Registrazione in cieco dei valori del glucosio per uso diagnostico
- Dato non inficiato dalla azione del paziente – reale profilo glicemico
- Richiede minima interazione con il paziente
- Uso intermittente



USO del CGM



ITALIAN CHAPTER

Roma, 9-12 novembre 2017

Modalità REAL TIME:

- Visualizza i dati in tempo reale
- Possibilità di allarmi predittivi per ipo-iperglicemia
- Dà al paziente, precedentemente educato, la possibilità di gestire in modo personalizzato la terapia insulinica.
- Grafici di tendenza
- Uso continuo o intermittente
- Sia per la MDI che CSII



Roma, 9-12 novembre 2017

Agenda



ITALIAN CHAPTER



- Tecniche di monitoraggio
- CGM
- **CGM e microinfusore:**
 - Sistema SAP**
 - Sistema LGS
- FGM
- CGM impiantabile



VANTAGGI

- Dato glicemico attuale
- Possibile ottenere grafici sull'andamento
- Trend
- Allarmi e “pre-allerte”

LIMITI

- Lag time
- Necessaria calibrazione
- **Costo**



Roma, 9-12 novembre 2017

Agenda



ITALIAN CHAPTER



- Tecniche di monitoraggio
- CGM
- **CGM e microinfusore:**
 - Sistema SAP
 - Sistema LGS**
- FGM
- CGM impiantabile
- CGM in gravidanza



Roma, 9-12 novembre 2017

LGS Low Glucose Suspend



ITALIAN CHAPTER



Nei sistemi integrati microinfusore + CGM

se livelli glicemia <70 mg/dl e nessun intervento da parte del paziente



STOP automatico erogazione insulinica per massimo 2 ore





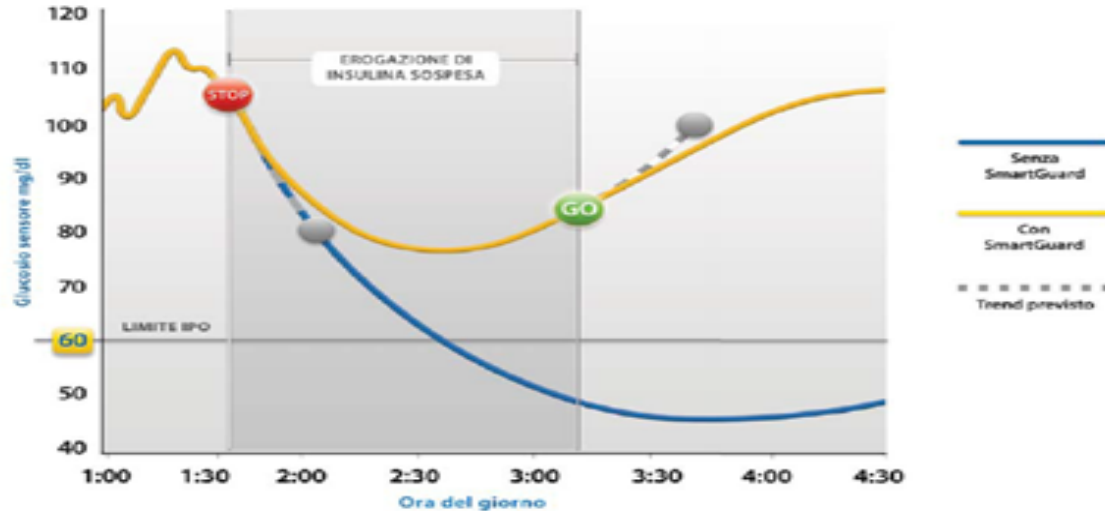
Roma, 9-12 novembre 2017

Sistema Smart Guard



ITALIAN CHAPTER

Nel sistema integrato microinfusore + CGM



Previene gli episodi di ipoglicemia bloccando in automatico l'erogazione di insulina quando l'algoritmo prevede nel breve una discesa verso il limite di glucosio basso in una certa fascia oraria



allo scarico dati su PC



ITALIAN CHAPTER

Roma, 9-12 novembre 2017



Eventi di bolo						
Evento di bolo	1	2	3	4	5	
Or	08:22	13:16	20:49	22:17	23:23	
Tipo di bolo	Normale	Normale	Normale	Normale	Normale	
Bolo normale erogato (U)	5,50	6,00	2,00	1,00	1,00	
+ quantità quadra (U, h:mm)	--	--	--	--	--	
Bolo consigliato (U)	5,50	6,00	2,00	0,700	--	
Differenza (U)	--	--	--	0,300	--	
Carb (g)	37	72	42	--	--	
Imp. rapp. carboidrati (g/U)	9,0	12,0	21,0	21,0	--	
Bolo prandiale (U)	4,10	6,00	2,00	--	--	
Glicemia (mg/dl)	253	135	146	265	--	
Imp. targ glicemico (mg/dl)	90 - 150	90 - 150	90 - 150	90 - 150	--	
Impost. sensibilità insulina (mg/dl per U)	70	45	70	70	--	
Bolo correttivo (U)	1,40	--	--	1,60	--	
Insulina attiva (U)	--	--	--	0,900	0,900	

Statistiche	27/10	27/10 - 10/11
Glicemia media (mg/dl)	200	161 ± 68
Valori glicemia	4	92, 6,4/giorno
Valori superiori al target	3	75% 53%
Valori inferiori al target		0% 0%
Glic. sens. media (mg/dl)	205 ± 5	174 ± 54
AUC media > 140 (mg/dl)	65,6	1d 0h 41,4 14d 7h
AUC media < 70 (mg/dl)	0,0	1d 0h 0,0 14d 7h

Carboidrati giornalieri (g)	151	255 ± 126
Carb/Bolo insulina (g/U)	9,7	13,6

Insulina giornaliera totale (U)	35,05	38,47 ± 3,5
Basale giornaliera (U)	19,55	56% 20,00 52%
Bolo giornaliero (U)	15,50	44% 18,47 48%
Riempimenti	2	19,095U 12 112,419U

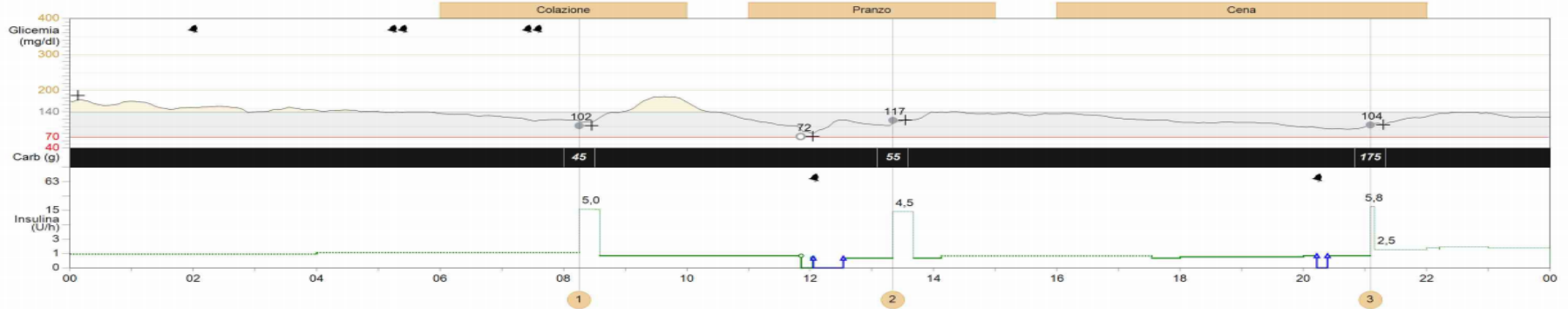


allo scarico dati su PC



ITALIAN CHAPTER

Roma, 9-12 novembre 2017



Eventi di bolo			
Evento di bolo	1	2	3
Ora	08:15	13:20	21:05
Tipo di bolo	Normale	Normale	Doppia
Bolo normale erogato (U)	5,00	4,50	5,80
+ quantità quadra (U, h:mm)	--	--	2,50, 4:00
Bolo consigliato (U)	5,00	4,50	8,30
Differenza (U)	--	--	--
Carb (g)	45	55	175
Imp. rapp. carboidrati (g/U)	9,0	12,0	21,0
Bolo prandiale (U)	5,00	4,50	8,30
Glicemia (mg/dl)	102	117	104
Imp. targ glicemico (mg/dl)	90 - 150	90 - 150	90 - 150
Impost. sensibilità insulina (mg/dl per U)	70	45	70
Bolo correttivo (U)	--	--	--
Insulina attiva (U)	--	--	--

Statistiche	04/11	27/10 - 10/11
Glicemia media (mg/dl)	99	161 ± 68
Valori glicemia	4	97 ± 6,4/giorno
Valori superiori al target	--	49
Valori inferiori al target	--	0
Glic. sens. media (mg/dl)	130 ± 21	174 ± 54
AUC media > 140 (mg/dl)	4,2	41,4
AUC media < 70 (mg/dl)	0,0	0,0
Carboidrati giornalieri (g)	275	255 ± 126
Carb/Bolo insulina (g/U)	16,1	13,6
Insulina giornaliera totale (U)	36,93	38,47 ± 3,5
Basale giornaliera (U)	19,84	20,00
Bolo giornaliero (U)	17,08	18,47
Riempimenti	--	12



Roma, 9-12 novembre 2017

Agenda



ITALIAN CHAPTER



- Tecniche di monitoraggio
- CGM
- CGM e microinfusore:
 - Sistema SAP
 - Sistema LGS
- **CGM impiantabile**
- FGM



Roma, 9-12 novembre 2017

CGM Real time impiantabile

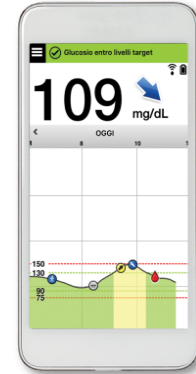


ITALIAN CHAPTER

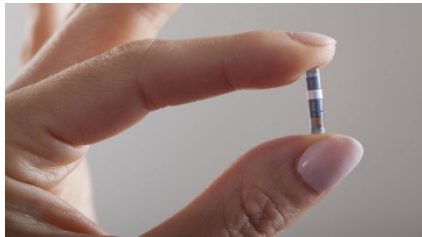
Sensore 3 x 15 mm
inserito sottocute



Trasmittitore
"intelligente"
applicato con cerotto o fascia



Mobile App





Roma, 9-12 novembre 2017

CGM Real time impiantabile



ITALIAN CHAPTER

90 giorni di
uso
continuativo



Allarmi
tramite
vibrazione
sul corpo



CGM Real time impiantabile



ITALIAN CHAPTER

Roma, 9-12 novembre 2017





CGM Real time impiantabile



ITALIAN CHAPTER

Roma, 9-12 novembre 2017





Roma, 9-12 novembre 2017

CGM Real time impiantabile



ITALIAN CHAPTER





CGM Real time impiantabile



ITALIAN CHAPTER

Roma, 9-12 novembre 2017



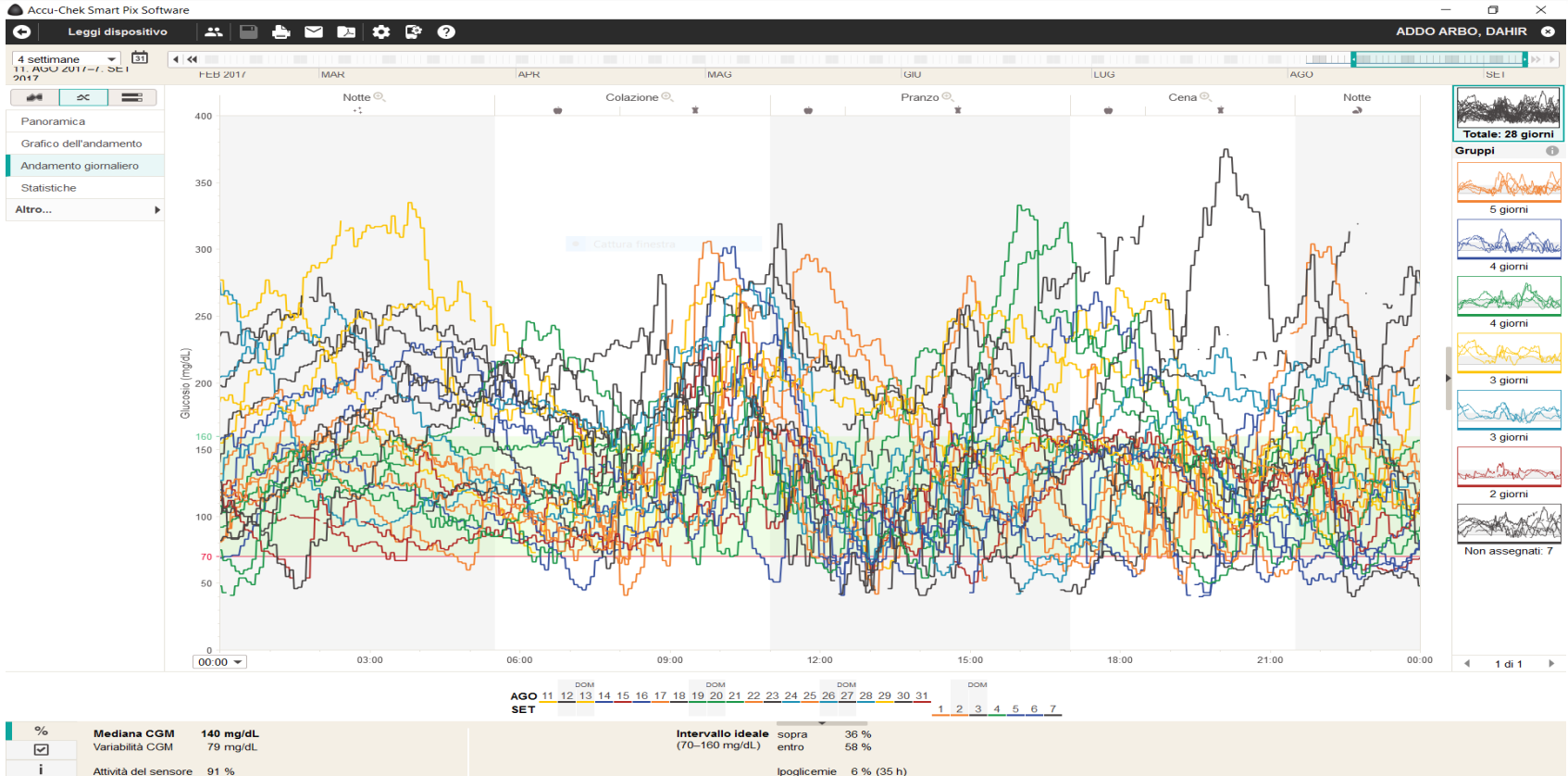


CGM Real time impiantabile



ITALIAN CHAPTER

Roma, 9-12 novembre 2017





CGM Real time impiantabile



ITALIAN CHAPTER

Roma, 9-12 novembre 2017





Roma, 9-12 novembre 2017

Agenda



ITALIAN CHAPTER



- Tecniche di monitoraggio
- CGM
- CGM e microinfusore:
 - Sistema SAP
 - Sistema LGS
- CGM impiantabile
- **FGM**



Roma, 9-12 novembre 2017

FGM

Flash glucose monitoring



ITALIAN CHAPTER





Roma, 9-12 novembre 2017

Vittoria



ITALIAN CHAPTER

28 anni, tecnico di laboratorio



Vantaggi:

- Praticità controllo glicemia
- Prevenzione ipoglicemie tramite sistema LGS in occasione «salto del pranzo»

Svantaggi:

nessuno



Roma, 9-12 novembre 2017

Bernardo



ITALIAN CHAPTER



45 anni, muratore



Vantaggi:

- Controllo glicemico sicuro in ambiente poco adatto
- Prevenzione ipoglicemie tramite sistema LGS

Svantaggi relativi al microinfusore:

- Ingombro
- Possibilità di distacco accidentale del catetere durante i movimenti



Andrea



Dettagli giornalieri (4 di 15)
venerdì 15/07/2016

benedetti, andrea
andreabenedetti

Generato il: 26/07/2016 09:45:44 Pagina 11 di 22
Dati tratti da: Bayer CONTOUR NEXT LINK 2.4 (1091153B)

Glicemia (mg/dl)
400
300
200
140
70
40
Carb (g)
63
Insulina (U/h)
15
3
1
0

Vantaggi:

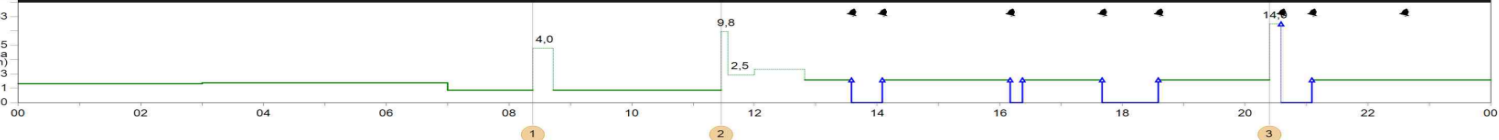
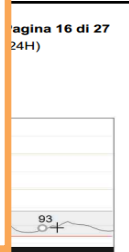
- Scomparsa delle ipoglicemie
- Netta diminuzione della variabilità glicemica in paziente già affetto da retinopatia diabetica



Glicemia (mg/dl)
400
300
200
140
70
40
Carb (g)
63
Insulina (U/h)
15
3
1
0

Svantaggi:

- nessuno



Pagina 16 di 27
24H)



Roma, 9-12 novembre 2017

Rilevanza per la professione



ITALIAN CHAPTER



L' **educazione** è una parte integrante della cura intensiva del diabete*

Il ruolo educativo dell' infermiere all' uso del RT-CGM, è fondamentale per far acquisire le seguenti conoscenze:

- ✓ gestione e manutenzione del dispositivo,
- ✓ conoscere i propri valori soglia per poter impostare gli allarmi predittivi per ipoglicemia o per iperglicemia,
- ✓ riconoscere precocemente l' ipoglicemia e sapere intervenire correttamente,
- ✓ conoscere criticità del sistema: effetto “lag-time”;

*Endocrine Society's Clinical Guidelines. diabetes and Pregnancy. J Clin Endocrinol Metab 2013;98:4227-4249





Roma, 9-12 novembre 2017

Implicazioni per la pratica



ITALIAN CHAPTER



- È utilizzato prevalentemente in modo intermittente, soprattutto per l'elevato costo dello strumento.
- Per garantire un'accessibilità universale alla tecnologia sarebbe utile rendere concedibili i dispositivi in maniera omogenea in tutte le Regioni.
- Mancano ancora DRG e tariffe per le prestazioni ambulatoriali specifiche che riconoscano l'attività svolta.



Conclusioni



ITALIAN CHAPTER

Roma, 9-12 novembre 2017

- Maggior quantità di informazioni
- Maggior qualità di informazioni
- Miglior gestione della terapia
- Miglior gestione delle situazioni particolari
- Comunicazione medico paziente agevole e pratica

 **Miglior compenso glicometabolico**

Miglioramento della qualità della vita del paziente, anche sul lavoro



Roma, 9-12 novembre 2017

Fine



ITALIAN CHAPTER



- *Grazie per l'attenzione*



Conclusioni



ITALIAN CHAPTER

Roma, 9-12 novembre 2017

Ma questo richiede:

- Risorse economiche
- Disponibilità di spazi dedicati
- Investimento di tempo da parte del team dedicato alla cura del diabete (medico e infermiere)
- Impegno da parte del paziente (percorso educativo)