

Silvia Savastio

ABCD sulla tecnologia applicata al diabete: i primi passi

11.05.2020

DIRETTA LIVE FACEBOOK, h. 18



Un'ora con AMD-SID-SIE-SIEDP

Supporto tecnologico



ABCD sulla tecnologia applicata al diabete: i primi passi

Silvia Savastio

Clinica Pediatrica
Dipartimento di Scienze della Salute
Università del Piemonte Orientale
Novara



A large, stylized pink letter 'A' with a slight shadow effect.

Approccio alla tecnologia

... Argomenti :

A large, 3D yellow letter 'B' with a shadow effect.

nozioni Base

A large, solid blue letter 'C'.

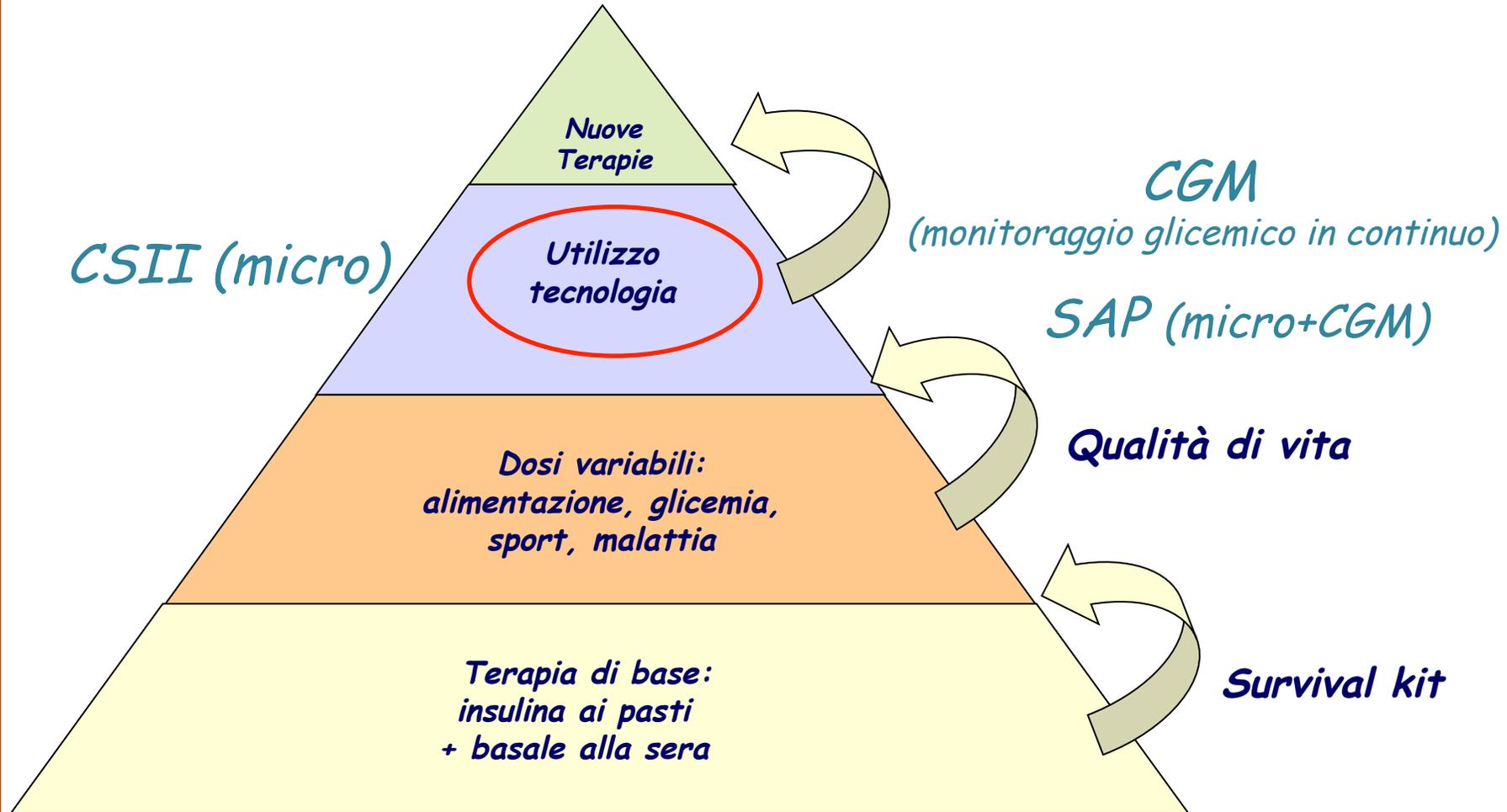
*sistemi integrati
Complessi*

A large, solid red letter 'D'.

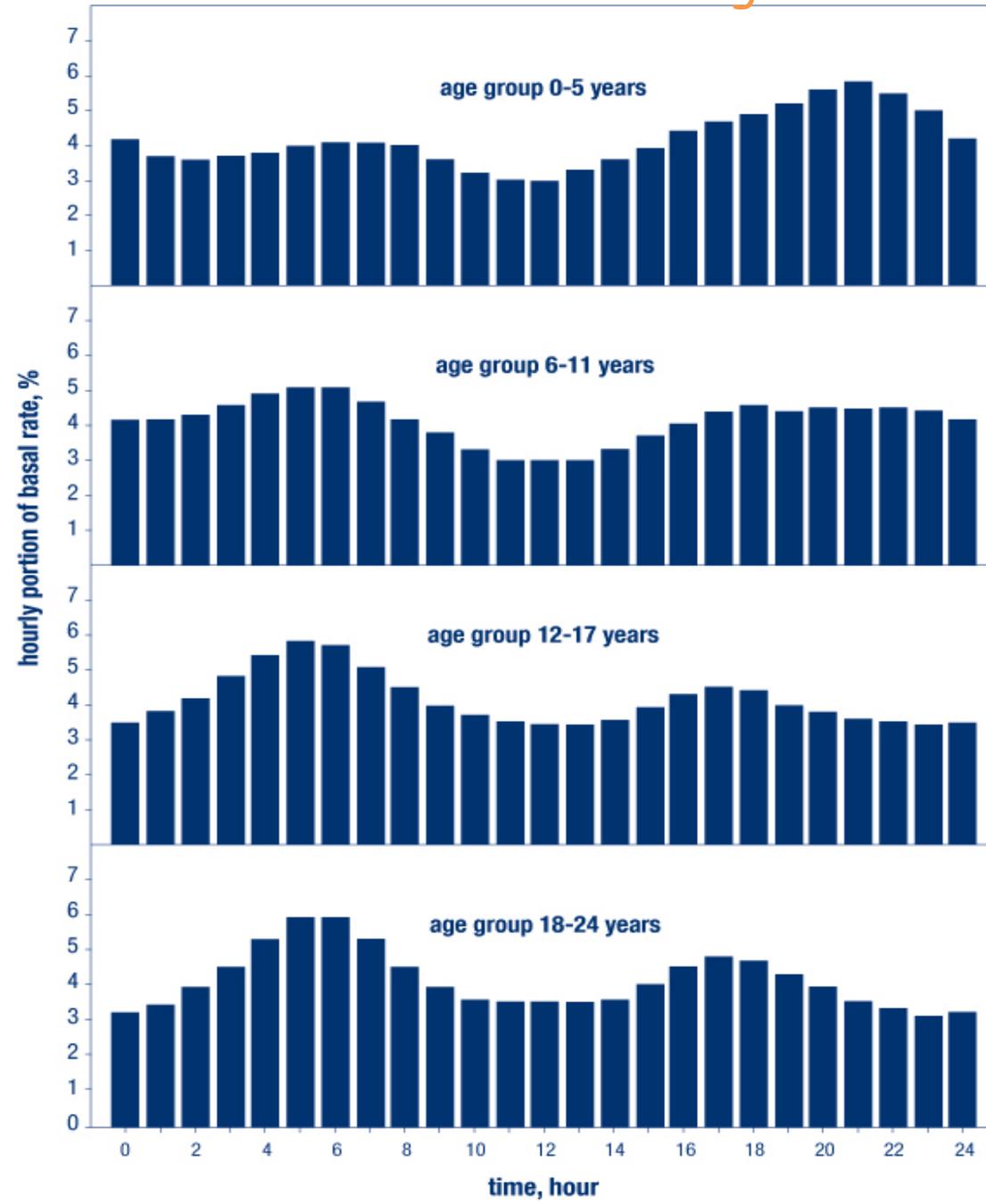
Difficoltà

Presente e Futuro

*Pancreas artificiale, nuove Insuline,
Trapianto*



Secrezione di insulina basale giornaliera



Vantaggi microinfusore:

- Insulinizzazione basale piu' fisiologica e precisa
- Boli piu' precisi e meglio adattabili: bolo di 0.1-0.2 U.....
- Variazioni minime di basale: 0.01-0.025-0.05-0.1 U/h
- Meno iniezioni
- Meno ipoglicemie, in particolare gravi
- Riduco la variabilità glicemica
- Potenzialità di riduzione della HbA1c di 0,3-0,5%
- Utilizzo 10% di insulina in meno

Che cosa è il microinfusore?



Microinfusore



Catetere



Cannula in teflon

Erogazione basale e di boli pasto



Path pump



Funzioni speciali

Basale temporanea:

Febbre

Esercizio fisico

Stress....



Calcolatore di bolo:

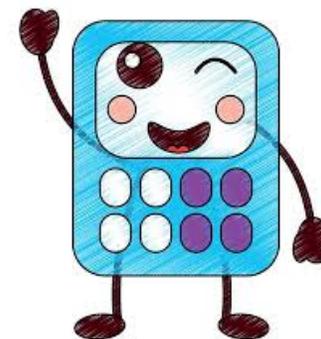
Il paziente immette nel microinfusore:

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

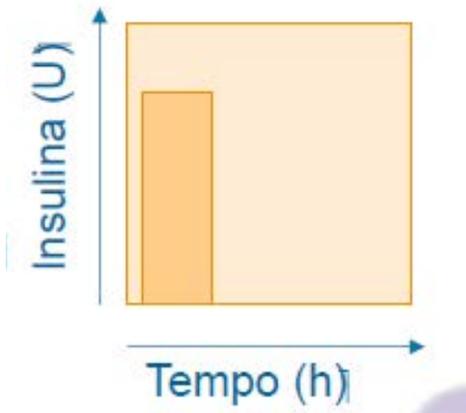
Il Calcolatore di boli calcola automaticamente il bolo di insulina necessario riferendosi a una serie di parametri pre-inseriti dal medico:

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

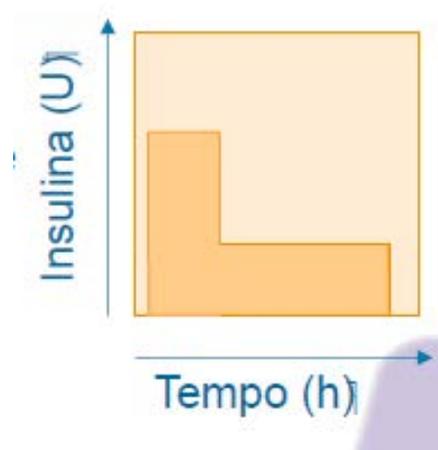
Dobbiamo inserire i
valori corretti di FSI
e I:CHO



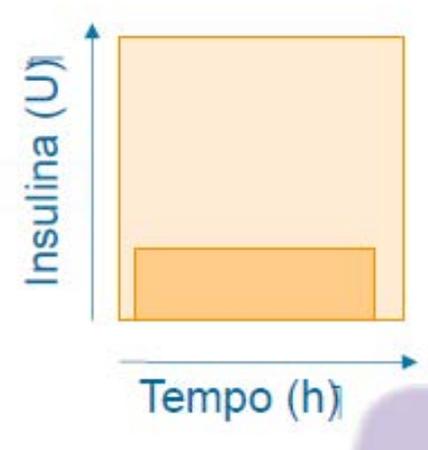
Funzioni speciali



Bolo normale

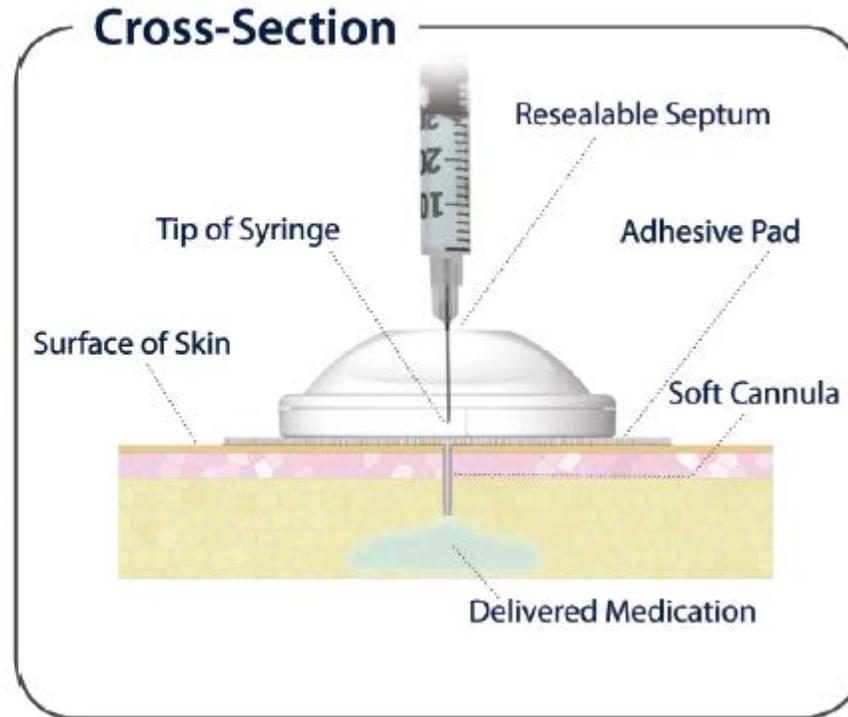
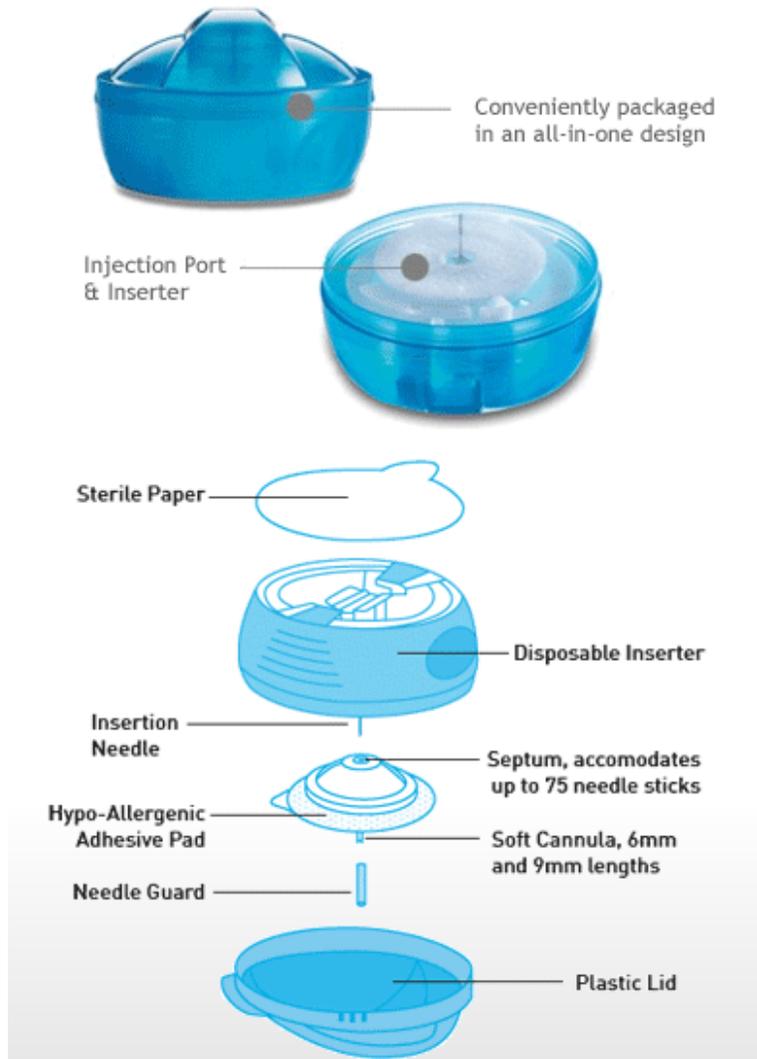


*Bolo
onda doppia*



*Bolo
onda quadra*

...non solo microinfusore...



Aghi da 6 mm

Spazio morto da pre riempire alla prima applicazione

Digital medicine

The beginning of the end of fingersticks?



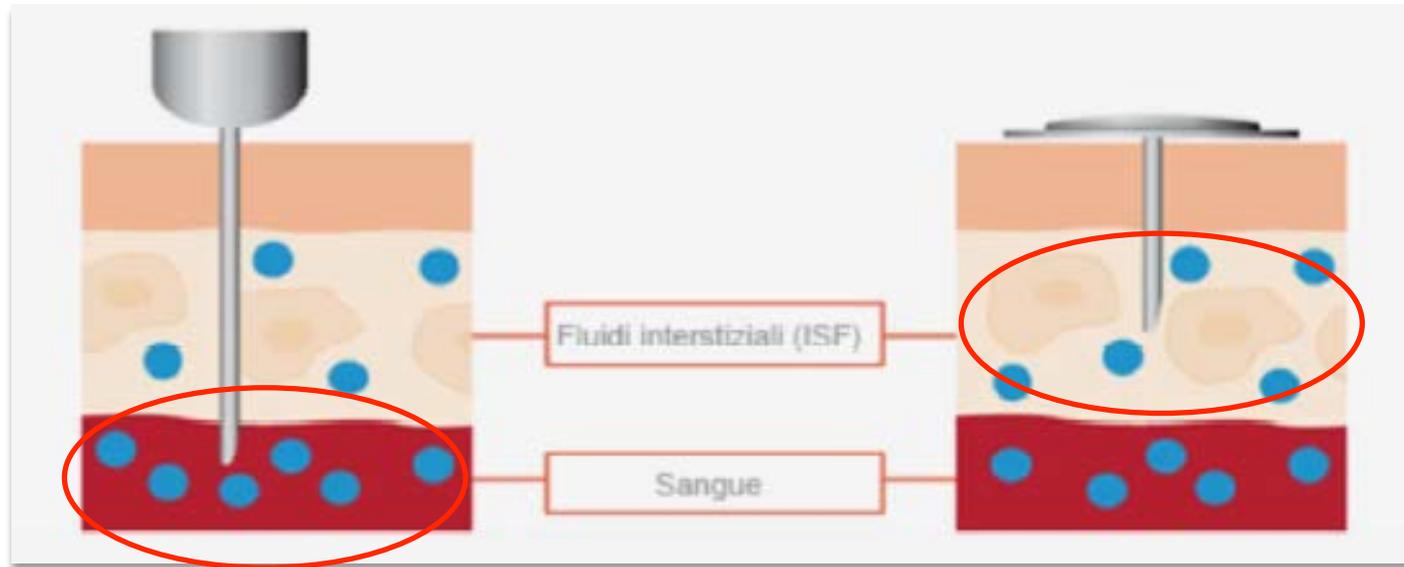
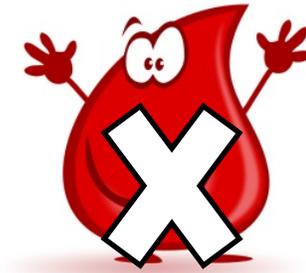
La rilevazione della **glicemia capillare** risale al **1960**, e diviene pratica ai fini dell'**auto-monitoraggio** alla fine degli **anni '70**

Ogni misurazione della glicemia capillare implica un certo dispendio di **tempo** e la raccolta del campione di sangue procura **dolore**

...FGM/ CGM....



...non solo glucometro....



Glucometro

FGM/CGM



Rilevano la **concentrazione di glucosio nel fluido interstiziale nel tessuto** sottocutaneo, dove si modifica «***in ritardo***» di circa 15-20 minuti rispetto alla sua concentrazione nel circolo sanguigno

CGM/FGM: praticità di utilizzo

La misurazione della glicemia meno complicata e **NON dolorosa**

CGM/FGM

... **pronta disponibilità** dell'informazione del controllo glicemico

CGM/FGM

Il sensore è uno strumento **più informativo** (grafici di trend)

CGM/FGM

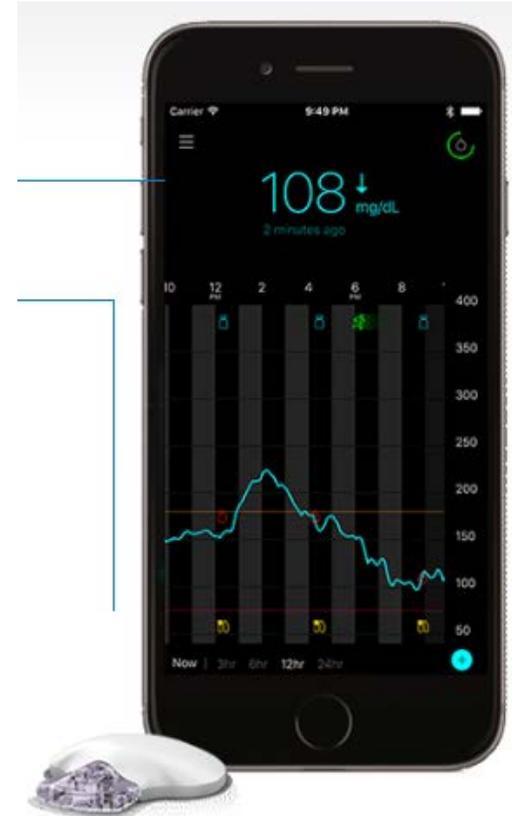
... sistemi di allarme e predittivi di **allarme** per **ipoglicemie** ed **iperglicemie**

CGM

Possibilità di **connettività** per mezzo di smartphones e smartwatches ... **Followers!**

CGM/FGM

Realtime-CGM (Continuous Glucose Monitoring)



FGM (Flash Glucose Monitoring)



FGM *(Flash Glucose Monitoring)*



Semplicità
Piccole dimensioni, discrezione
Ottima compliance
Frecce di tendenza
NO calibrazioni
NO allarmi
Durata 2 settimane

Realtime-CGM *(Continuous Glucose Monitoring)*



Buona compliance
Frecce di tendenza
2-3 calibrazioni/NO calibrazioni
Allarmi Low/High
Durata 6-10 giorni

Limiti HbA1c

Non informa circa la variabilità glicemica

Non è utile per favorire aggiustamenti terapeutici giornalieri

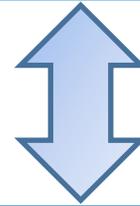
Non utilizzabile in situazioni particolari (anemia, emoglobinopatie, gravidanza)

Nuovi outcomes:

Migliorare il tempo in range (TIR)

Limitare la variabilità glicemica

Evitare le ipoglicemie



Nuovi parametri:

Tempo in target 70-180 (> 60%)

Tempo sotto target (< 2%)

Tempo sopra target (38%)

CV < a 36%

Media delle glicemie: < a 150 mg/dl

Utilizzo sensore 100%

Table 3—Guidance on targets for assessment of glycemic control for adults with type 1 or type 2 diabetes and older/high-risk individuals

Diabetes group	TIR		TBR		TAR	
	% of readings; time per day	Target range	% of readings; time per day	Below target level	% of readings; time per day	Above target level
Type 1*/type 2	>70%; >16h, 48 min	70–180 mg/dL (3.9–10.0 mmol/L)	<4%; <1 h <1%; <15 min	<70 mg/dL (<3.9 mmol/L) <54 mg/dL (<3.0 mmol/L)	<25%; <6 h <5%; <1 h, 12 min	>180 mg/dL (>10.0 mmol/L) >250 mg/dL (>13.9 mmol/L)
Older/high-risk# type 1/type 2	>50%; >12 h	70–180 mg/dL (3.9– 10 mmol/L)	<1%; <15 min	<70 mg/dL (<3.9 mmol/L)	<10%; <2 h, 24 min	>250 mg/dL (>13.9 mmol/L)

Il rischio di retinopatia e microalbuminuria aumenta del 40-60% per ogni perdita in TIR del 10% (studi su Tipo 1)

Un TIR del 70% → HbA1c 7%

TIR del 50% → HbA1c 8%

Un aumento del TIR del 10% → riduzione del 0,5% HbA1c

Approccio clinico differente??

MESE luglio ANNO 2016

DATA	COLAZIONE		PRANZO		CENA	
	Prima di colazione	2 ore dopo	Prima di pranzo	2 ore dopo	Prima di cena	2 ore dopo
1	86		140		81	
2	137		85		134	101
3	118		199	57	262	
4	125		185		67	
5	102		115		79	95
6	92		117		65	
7	110		143		86	101
8	94		62		105	
9	168		55	109	102	
10	118		66		66	
11	106		256	153	92	
12	162		109		76	107
13	99		183		68	205

PESO CORPOREO Kg 108 PRESSIONE 8

ORINE	INSULINA	PRANZO		CENA
		PRANZO	CENA	
20:15 SU	NEG	2	2	2
20:15 M	NEG	2	2	2,5
3 0:15 M	NEG	2	3	3
4 0:15 M	NEG	2	2,5	2
5 0:1 M	NEG	2	2	2
6 0:5 M	NEG	1	2	2
7 5 M	NEG	1	2,5	2
8 NEG	NEG	1,5	1,5	2
9 NEG	10	1	2	2
10 0:25 M	NEG	2	1,5	2
11 0:15 M	NEG	1	3,5	2
12 2 PM	NEG	1,5	2	2
13 NEG	NEG	1	3	2
14 5 M		2,5	2	

68 mg/dL (Red = Low)

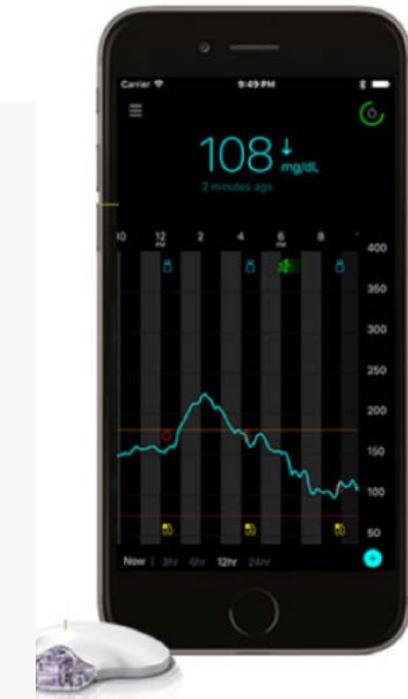
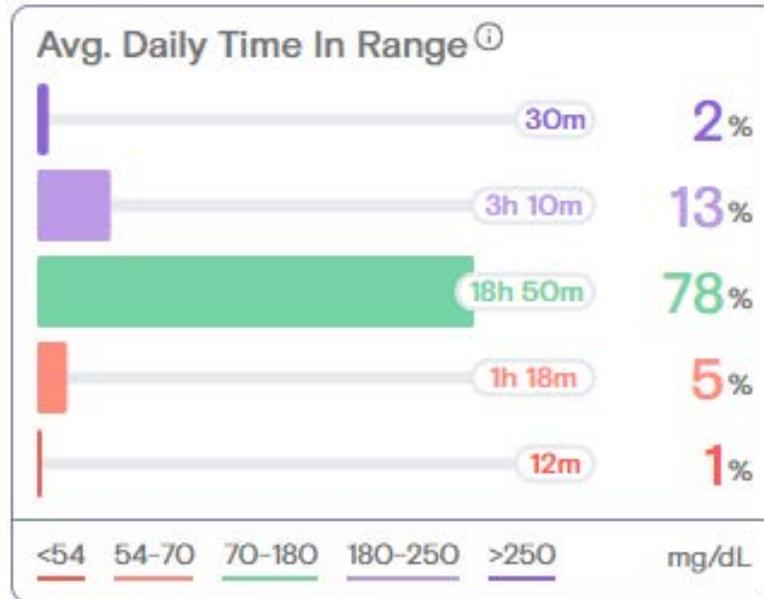
202 mg/dL (Yellow = High)

146 mg/dL (Gray = In Target)

Analisi prospettica → intervento Real-Time

- TAR: >240 mg/dl
- TAR: 180-240 mg/dl
- TIR: 80-180 mg/dl
- TBR: <70 mg/dl
- TBR: <54 mg/dl

Analisi retrospettiva →





DOMANDE



Un'ora con AMD-SID-SIE-SIEDP

Supporto tecnologico



A large, stylized pink letter 'A' with a white outline and a small shadow at the bottom.

Approccio alla tecnologia

... Argomenti :

A large, 3D yellow letter 'B' with a white outline and a shadow at the bottom.

nozioni Base

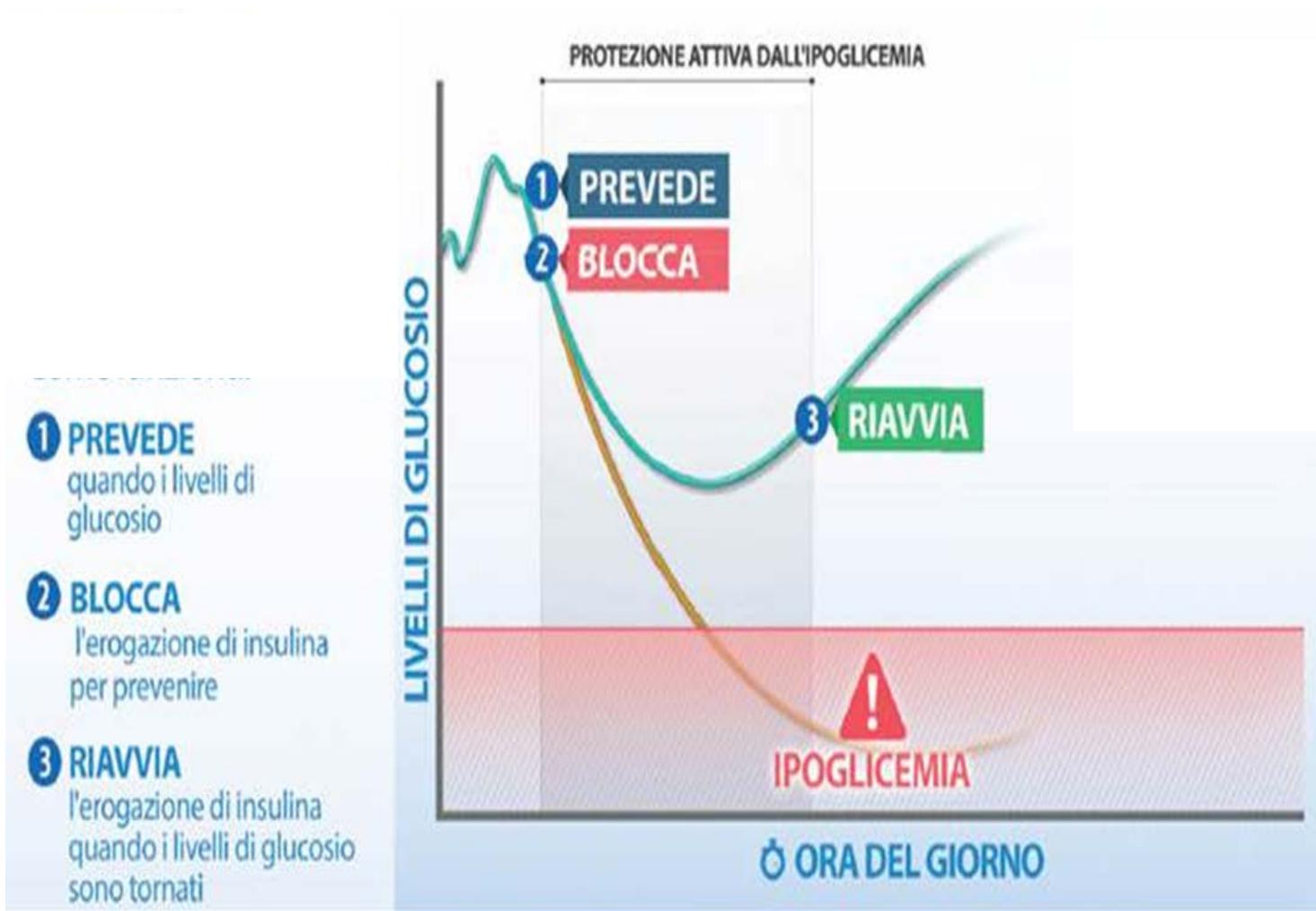
A large, stylized blue letter 'C' with a white outline and a shadow at the bottom.

*sistemi integrati
Complessi*

A large, stylized red letter 'D' with a white outline and a shadow at the bottom.

Difficoltà

Funzione PLGS: Predictive Low Glucose Suspend



Sistemi integrati : Hybrid closed loop

erogazione dell'insulina basale, ogni 5 minuti, 24 ore su 24 → riduzione e aumento della basale in base ai valori di glicemia



incremento del tempo trascorso in target (***Time in Range***),
stabilizzazione dei livelli di glucosio e ***riduzione ipoglicemie e iperglicemie***

Posso impostare un limitato numero di parametri:

*Target temporaneo
CHO*

Target glicemico: 120 mg/dl – (150 mg/dl se sport)

Calibrazione del sensore

Inserire quantità corretta di CHO

Il sistema potrà eseguire anche boli di correzione

Non necessarie glicemie di calibrazione per alcuni microinfusori



...verso il pancreas artificiale....

CGM: Allarmi integrati!

Allarmi predittivi

Allarmi soglia



Libre 2



*Marchio CE ad ottobre 2018 (attualmente in Germania)
Ha 3 allarmi: Glucosio basso/ Glucosio Alto/ Perdita di segnale
E' comunque necessaria la scansione*

... difficoltà...

*Dott.ssa sono stufo del mio
diabete voglio mettere il
microinfusore così fa tutto lui.....*



... difficoltà...

... errori più frequenti...

- ⇒ *Sottostima dei carboidrati*
- ⇒ *Bolo mancato*
- ⇒ *Timing bolo pasto non adeguato*
- ⇒ *Non considerazione delle frecce di tendenza*

Interpretazione frecce

LINEE GUIDA TRATTAMENTO PAZIENTI CON SENSORE DEXCOM G4/G5/G6

	Trend del CGM						
Valore del Sensore	↓↓ -100	↓ -75	↘ -50	→	↗ +30	↑ +60	↑↑ +90
Se: - sintomi ipoglicemia - allarme sensoriale ipoglicemia	Se glicemia	Se glicemia		Se glicemia capillare <			

LINEE GUIDA TRATTAMENTO PAZIENTI CON SENSORE FREESTYLE LIBRE

	Trend del CGM				
Valore del Sensore	↓ -75	↘ -50	→	↗ +30	↑ +60
70-140 mg/dL Se: - sintomi ipoglicemia - sensore < 70 mg/dL	Se glicemia capillare < 70 mg/dL ASSUMERE 0,3 g/kg di zucchero o glucosio (max 15 g)	Se glicemia capillare < 70 mg/dL ASSUMERE 0,3 g/kg di zucchero o glucosio (max 15 g)	Se glicemia capillare < 70 mg/dL ASSUMERE 0,3 g/kg di zucchero o glucosio (max 15 g)	-	-
141-250 mg/dL CONTROLLARE GLICEMIA CAPILLARE	ASSUMERE 0,3 g/kg di zucchero o glucosio (max 15 g)	ASSUMERE 0,1-0,3 g/kg di zucchero o glucosio (max 15 g)	-	Per correttivi con insulina usare il valore del sensore + 30 mg/dL	Per correttivi con insulina usare il valore del sensore + 60 mg/dL
Valore 70-120 mg/dL	ASSUMERE 0,3 g/kg di zucchero o glucosio (max 15 g)	ASSUMERE 0,1-0,3 g/kg di zucchero o glucosio (max 15 g)	-	Per correttivi con insulina usare il valore del sensore + 30 mg/dL	Per correttivi con insulina usare il valore del sensore + 60 mg/dL
Valore 121-250 mg/dL	Per correttivi con insulina usare il valore del sensore - 75 mg/dL	Per correttivi con insulina usare il valore del sensore - 50 mg/dL	Per correttivi con insulina usare il valore del sensore	Per correttivi con insulina usare il valore del sensore + 30 mg/dL	Per correttivi con insulina usare il valore del sensore + 60 mg/dL
Superiore a 250 mg/dL CONTROLLARE GLICEMIA CAPILLARE	Per correttivi con insulina usare il valore del <u>capillare</u> - 75 mg/dL	Per correttivi con insulina usare il valore del <u>capillare</u> - 50 mg/dL	Per correttivi con insulina usare il valore del <u>capillare</u>	Per correttivi con insulina usare il valore del <u>capillare</u> + 30 mg/dL	Per correttivi con insulina usare il valore del <u>capillare</u> + 60 mg/dL

...usare bene la tecnologia...

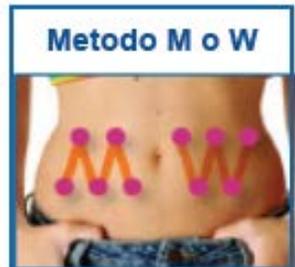
	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
☐ Valore medio del glucosio			97 mg/dL	99 mg/dL	99 mg/dL	108 mg/dL	108 mg/dL
☞ Scansioni/giorno			17 ☞	8 ☞	30 ☞	15 ☞	11 ☞
☒ Eventi di glucosio basso			☒				
	6	7	8	9	10	11	12
	112 mg/dL	119 mg/dL	110 mg/dL	116 mg/dL	114 mg/dL	102 mg/dL	100 mg/dL
	12 ☞	25 ☞	9 ☞	8 ☞	4 ☞	11 ☞	14 ☞
						☒ ☒ ☒	
	13	14	15	16	17	18	19
	111 mg/dL	103 mg/dL	110 mg/dL	119 mg/dL	110 mg/dL	112 mg/dL	110 mg/dL
	10 ☞	3 ☞	9 ☞	8 ☞	11 ☞	7 ☞	10 ☞
	☒		☒				
	20	21	22	23	24	25	26
	110 mg/dL	117 mg/dL	123 mg/dL	117 mg/dL	114 mg/dL	102 mg/dL	94 mg/dL
	7 ☞	8 ☞	23 ☞	35 ☞	26 ☞	14 ☞	32 ☞
	☒			☒		☒ ☒	
	27	28	29	30			
	118 mg/dL	115 mg/dL	100 mg/dL	113 mg/dL			
	23 ☞	32 ☞	20 ☞	22 ☞			
			☒	☒			

Il buon controllo metabolico correla con l'elevato numero di scansioni

..aree di lipoipertrofia....

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)



Sostituzione del Set Infusionale

sostituzione del set infusionale ogni 2-3 giorni per prevenire:

- Infezioni
- Iperglicemie inspiegabili
- Cicatrici
- Lipodistrofie

..ricorda riempimento spazio morto....

Microinfusore per TUTTI?

- **Motivazione**
- **Partecipazione attiva alla cura →
Autogestione**
- **Abilità nel calcolo dei CHO**
- **Abilità tecnica**
- **Autocontrollo frequente**
- **Supporto familiare e del Team Curante**

CGM impatto metabolico

Diversi studi hanno dimostrato che l'uso del CGM real time negli adulti e nei bambini con diabete tipo 1 reduce **HbA1c (da 0.4 a 1.0%) e aumenta TIR di 1.3-2.3 h/die**

Bruttomesso et al, 2019, Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases

Meno paura dell'ipoglicemia in favore del CGM

Durante l'uso del CGM % di tempo in range ipoglicemico <70 mg/dl e <54 mg/dl ridotta vs terapia convenzionale

Ridotto numero di episodi di ipoglicemia grave nei pz in CGM

Chamberlain J et al, 2016, Journal of Diabetes Science and Technology

M. Lind, JAMA, 2017

R. Beck, JAMA, 2017

FGM impatto metabolico

Diversi studi hanno dimostrato che l'uso del FGM negli adulti e nei bambini con diabete tipo 1 riduce ***HbA1c (- 0.4 %)*** e aumenta TIR di 0.9-1 h/die

Riduzione del tempo in iperglicemia (>240 mg/ dL)

Riduzione della variabilità glicemica

Maggiore soddisfazione del trattamento in adulti e bambini/adolescenti

Riduzione del tempo in ipoglicemia

Dunn et al, 2018, Diabetes Research and clinical practice

Hayek Al et al, 2017, Clinical Medicine Insights: Endocrinology and Diabetes

Bolinder J et al, 2016, Lancet

Campbell F et al, 2018, Pediatric Diabetes

Bruttomesso et al, 2019, Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases

Recommendations for self-monitoring in pediatric diabetes: a consensus statement by the ISPED

Andrea Scaramuzza · Valentino Cherubini · Stefano Tumini · Riccardo Bonfanti ·
Pietro Buono · Francesca Cardella · Giuseppe d'Annunzio · Anna Paola Frongia ·
Fortunato Lombardo · Anna Carla Maria Monciotti · Ivana Rabbone ·
Riccardo Schiaffini · Sonia Toni · Stefano Zucchini · Giulio Frontino ·
Dario Iafusco · Diabetes Study Group of the Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology

Ipoglicemia non avvertita o frequenti episodi di ipoglicemia severa

Scarso controllo metabolico ($HbA1c > 8,5\%$)

Per migliorare il valore della $HbA1c$ o alta variabilità glicemica

Necessità di > 10 controlli glicemici capillari al giorno

Sport intensivo agonistico

Per iniziare terapia con un microinfusore

A tutti FGM/ CGM ?



Grazie!



DOMANDE



Un'ora con AMD-SID-SIE-SIEDP

Supporto tecnologico



Un'ora con AMD-SID-SIE-SIEDP



COMITATO SCIENTIFICO

Giacomo Vespasiani, Natalia Visalli,
Massimiliano Petrelli, Ivana Rabbone, Salvatore Cannavò

