

Diabetologo, quanto mi costi?


Davide Tinti

Centro di Diabetologia Pediatrica

SC Pediatria Specialistica U

Città della Salute e della Scienza di Torino





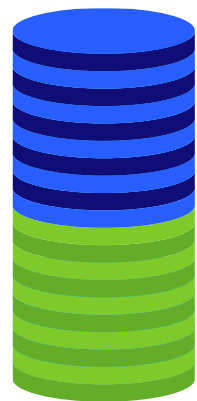
Il Dr. Tinti dichiara di NON aver ricevuto negli ultimi due anni compensi o finanziamenti da Aziende Farmaceutiche e/o Diagnostiche

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

Costi e prospettiva



Il controllo glicemico è essenziale nel diabete per evitare costose complicanze e ricoveri ospedalieri



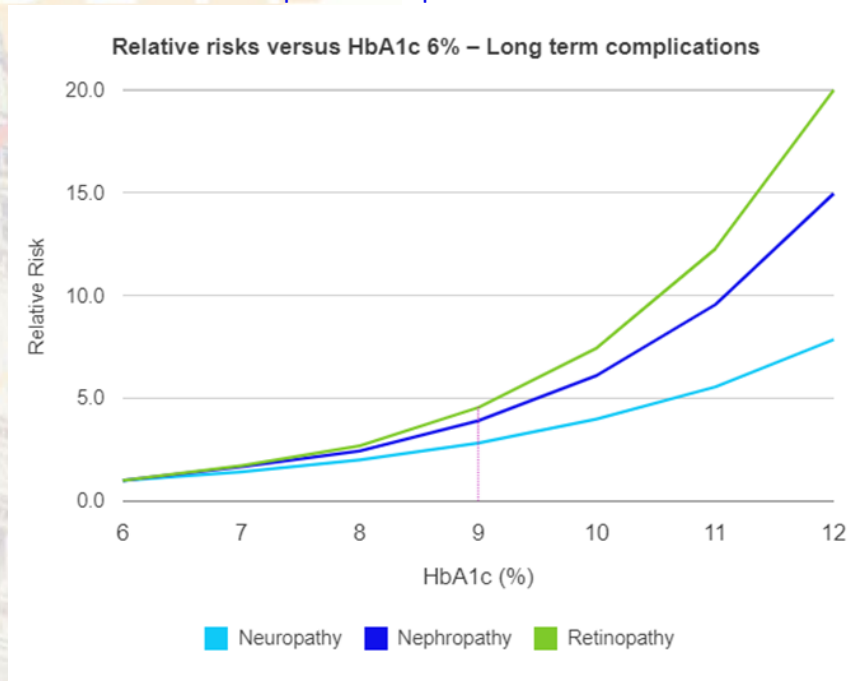
Più del

50%

dei costi sanitari diretti del diabete sono **costi per il trattamento delle complicanze del diabete.**

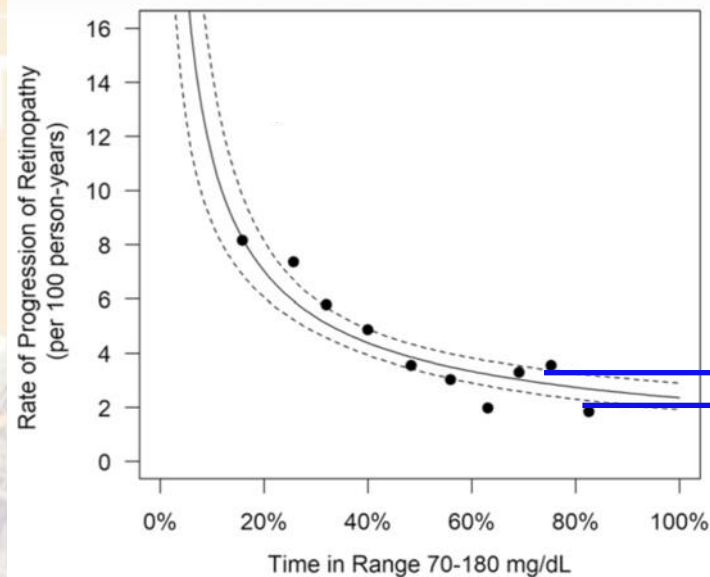
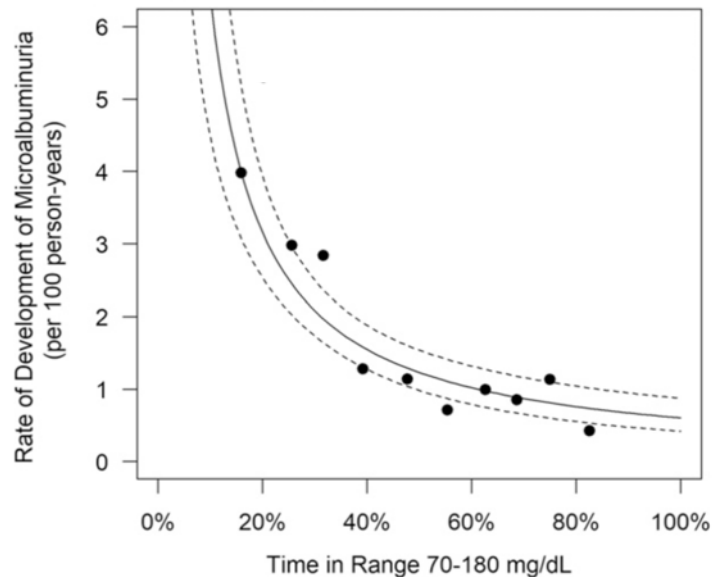
Controllo glicemico a lungo termine: HbA1c

Un migliore controllo glicemico è associato a una riduzione dei rischi di complicanze e quindi dei costi.



Skyler JS. Diabetic complications. The importance of glucose control. Endocrinol Metab Clin North Am. 1996;25(2):243-254. doi:10.1016/s0889-8529(05)70323-6

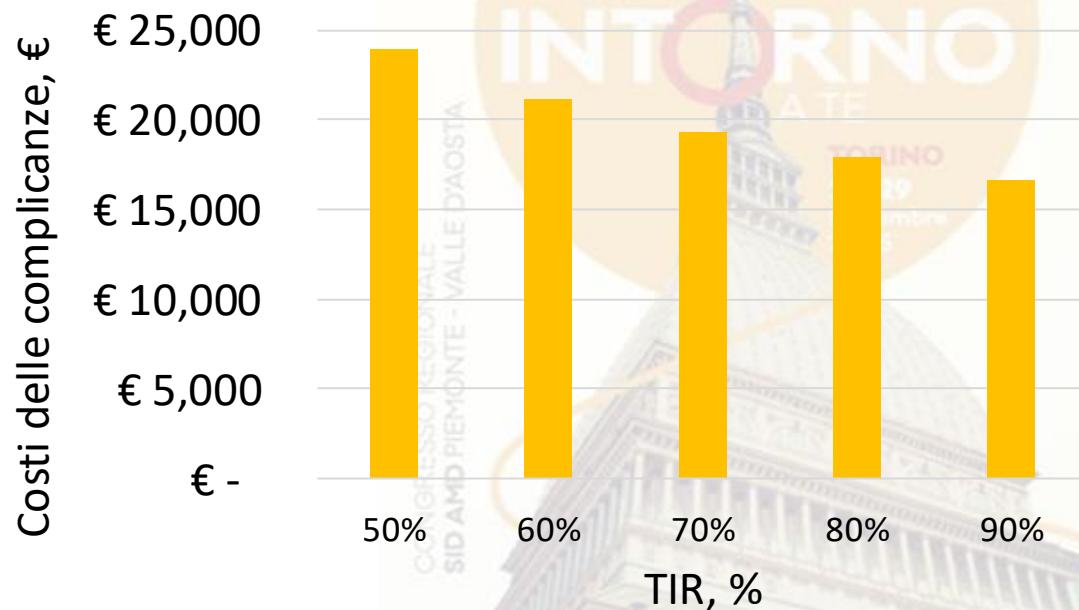
Incidenza delle complicanze croniche



Il rischio di **retinopatia diabetica di fondo** è ridotto del **29%** con TIR al 80% rispetto al 70%

Kovatchev, B. P., et al. (2025). "The Virtual DCCT: Adding Continuous Glucose Monitoring to a Landmark Clinical Trial for Prediction of Microvascular Complications." Diabetes Technol Ther 27(3): 209-216.

Risparmi a lungo termine



~9%
riduzione media dei
costi legati alle complicanze
per ogni 10% in più di TIR

Hussain, S., et al. (2025). "Improving Time-in-Range in Type 1 Diabetes: Projecting the Clinical and Cost Implications of Automated Insulin Delivery." Diabetes Technol Ther.

Costo delle complicanze acute

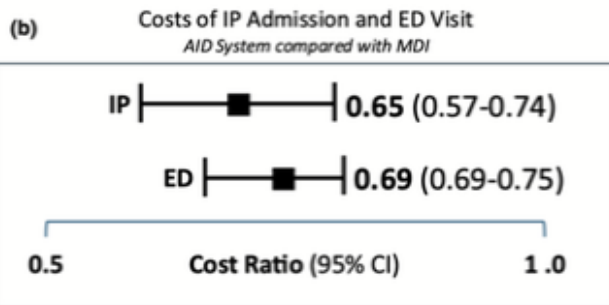
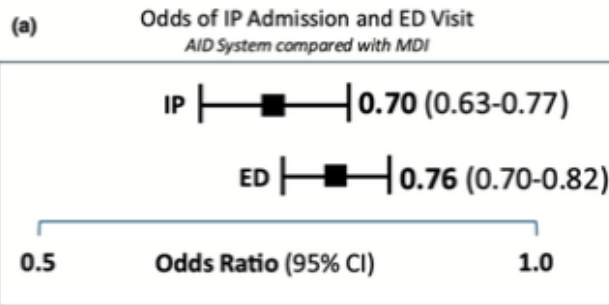
- Analisi eseguita in Italia
- Valutazione del costo degli episodi di ipoglicemia severa e non nei pazienti affetti da DMT1 e DMT2 in terapia insulinica
- Analisi da un campione di 100.000 pazienti
- Costo totale: **144.688.715 €/anno**

Population (n)	Severity of episode	
	Severe	Non-severe
Italian general population (60,579,000)		
T1DM (171,828)	€10,926,180	€42,055,522
T2DM (2,924,258, of whom 880,202 are receiving insulin)	€54,117,474	€37,589,540
Total	€65,043,654	€79,645,062

Parekh, W., et al. (2018). "The Economic Burden of Insulin-Related Hypoglycemia in Adults with Diabetes: An Analysis from the Perspective of the Italian Healthcare System." Diabetes Ther.

Costi legati a ricoveri e accessi PS

- Analisi eseguita in UK
- Analizzati 7264 pazienti utilizzatori di AID e 27.973 pazienti in MDI
- Valutazione del tasso di ospedalizzazione e di accesso al PS
- 1 anno di osservazione
- Risparmi: **-1.153\$ e -225\$ per paziente/anno negli utilizzatori di AID**



Manjelienskaia, J., et al. (2025). "Retrospective analysis of impact of automated insulin delivery technology on acute care utilisation from 2019 to 2021." *Diabet Med*: e70147.

Come interpretare e valutare i risultati?



Analisi di costo-efficacia

Aiutano a capire se il **costo di un dispositivo** risulta **sostenibile per il sistema**.

L'outcome è l'**ICER (Incremental Cost-Effectiveness Ratio)**, un **valore numerico** che **va confrontato con la soglia di disponibilità a pagare** fissata dai Paesi europei.

In molti Paesi, l'ICER stabilisce la possibilità di finanziare le nuove tecnologie.

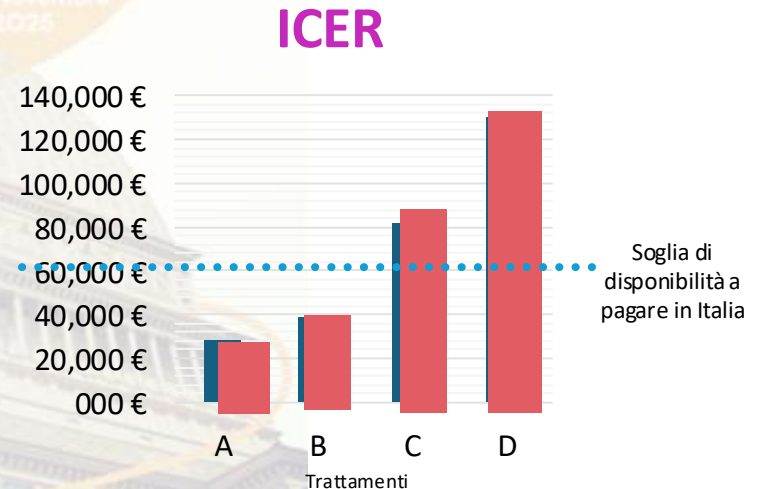
In **Italia**, invece, analisi di questo tipo supportano le scelte di allocazione dei finanziamenti senza rappresentare un requisito mandatorio.

$$\text{ICER} = \frac{\Delta \text{COSTI}}{\Delta \text{EFFETTI}}$$

(Costo-beneficio)

(costi del trattamento + costi della malattia)

(esiti clinici & Qaly*)



*1 QALY pari a 1 equivale a un anno di vita in piena salute.

Cosa è un QALY (quality adjusted life year)?

Anno di vita aggiustato (ponderato) per la qualità.

Quantità può essere rappresentata da:

- ✓ numero di anni di vita salvati (LYS life years saved),

Qualità è rappresentata da:

- ✓ una misura compresa tra 0 e 1 (*utilità*): **0** rappresenta il decesso, **1** appresenta la buona salute

Ottenuto un punteggio indice ponderato per la qualità, si moltiplica tale valore per il numero di anni considerati per ottenere il QALY



Quando un intervento è considerato costo-efficace?

«L'outcome ottenuto giustifica l'investimento?»

«Quanto siamo disposti a pagare per un unità di salute addizionale (QALY)?»

Non esiste nessun cut-off per stabilire se un intervento è costo-efficace, tutto dipende da quello che viene definito dal «payer» come il valore soglia

(willingness to pay threshold)

In Italia, la soglia considerata è 50.000€/60.000€ per QALY

Analisi di valore dei dispositivi

Scelta tra

- rt-CGM (+ is-CGM)
- CSII
- AID



Analisi di valore dei CGM

- Analisi eseguita in UK e US con modello Sheffield T1D Policy Model
- Basata sullo studio DIAMOND
- SoC: SMBG
- Costi: diretti (devices, screening e trattamento complicanze, DKA, SH) ed indiretti
- Riduzione di HbA1c attesa: da -0.22 a -0.53%
- Orizzonte temporale indefinito (lifetime)
- **QALY: 0.54 anni**
- **ICER: 33.549 \$/QALY**

Table 3—Results of base-case lifetime CEA

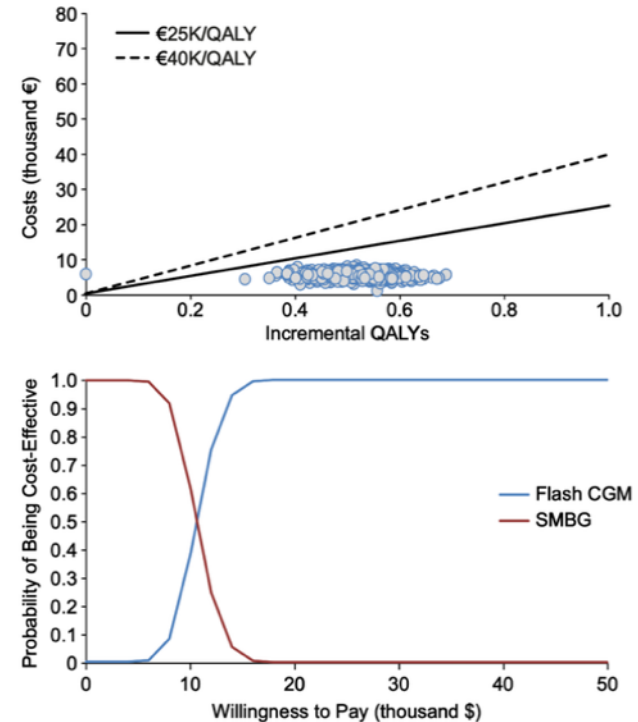
	Control	CGM
Lifetime probability of		
Diabetic retinopathy, %		
Background	33.5	27.3
Proliferative	28.9	24.6
Macular edema, %	8.4	6.4
Blindness, %	1.9	1.8
Macroalbuminuria, %	19.7	17.2
End-stage renal disease, %	11.7	10.1
Neuropathy, %	33.2	27.3
Amputation, %	8.1	7.1
Myocardial infarction, %	37.8	37.0
Stroke, %	7.2	7.0
Angina, %	20.6	20.6
Heart failure, %	11.1	10.7
Expected life-years	24.29	25.01
Difference in expected life-years		0.72
Discounted QALYs, means	12.78	13.32
Difference in QALYs, mean		0.54
Discounted total costs, mean	305,278	360,486
Difference in costs, mean		55,208
ICER, mean (95% CI*)		98,108 (90,298–105,144)

*CI of the mean. The CI was calculated by bootstrapping simulation samples (each simulation scenario consists of 2,000,000 simulation samples (1,000,000 for each study arm), which were created by first generating 1,000 sample patients and then simulating their lifetime each 1,000 times per study arm).

Wan, W., et al. (2018). "Cost-effectiveness of Continuous Glucose Monitoring for Adults With Type 1 Diabetes Compared With Self-Monitoring of Blood Glucose: the DIAMOND Randomized Trial." Diabetes Care.

Analisi di valore dei CGM

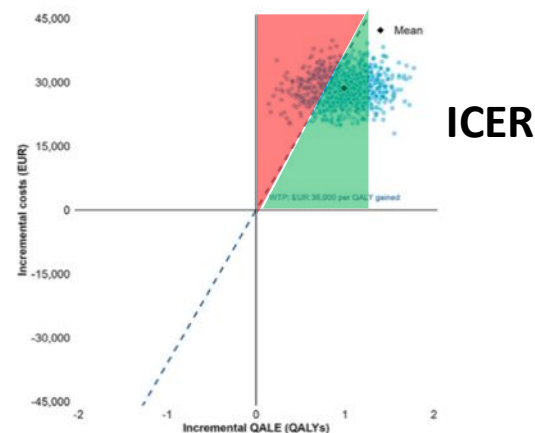
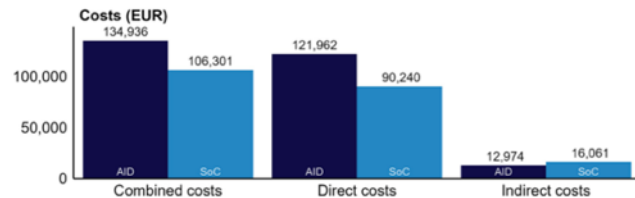
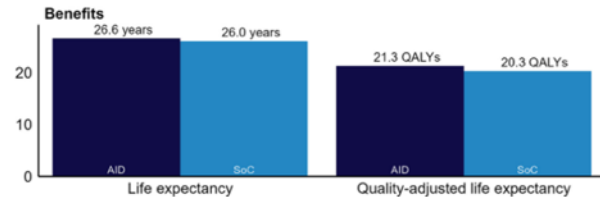
- Analisi eseguita in Italia con modello DEDUCE
- Basata sullo studio ACCORD
- SoC: SMBG
- Costi: diretti (devices, screening e trattamento complicanze, DKA, SH) ed indiretti, con sconto del 3%/anno
- Riduzione di HbA1c attesa: -1.1%
- Orizzonte temporale indefinito (lifetime)
- **QALY: 0.51 anni**
- **ICER: 10.025 €/QALY**



Del Prato, S., et al. (2024). "Cost-utility analysis of a flash continuous glucose monitoring system in the management of people with type 2 diabetes mellitus on basal insulin therapy-An Italian healthcare system perspective." DOM

Analisi di valore degli AID

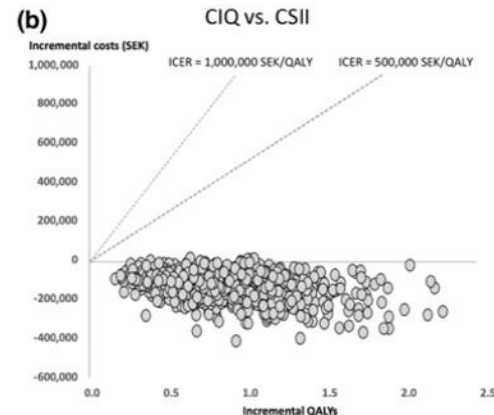
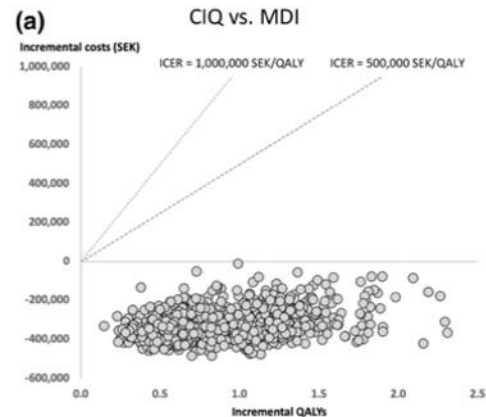
- Analisi eseguita in Olanda con modello IQVIA CORE Diabetes Model (CDM), basato sullo studio ADAPT
- Età al calcolo: 40 anni
- SoC: consumo medio CGM, FGM, CSII
- Costi: diretti (devices, screening e trattamento complicanze, DKA, SH) ed indiretti (25-67 anni) (prevista riduzione del costo del 3%/anno e dei benefici del 1.5%/anno)
- Riduzione di HbA1c attesa: 0.55% (7.43% → 6.88%)
- Orizzonte temporale di 50 anni
- **QALY: 1 anno**
- **ICER: 29.836€/QALY**



Serne, E. H., et al. (2025). "Automated Insulin Delivery Versus Standard of Care in the Management of People Living with Type 1 Diabetes and HbA1c <8%: A Cost-Utility Analysis in The Netherlands." Diabetes Technol Ther.

Analisi di valore degli AID

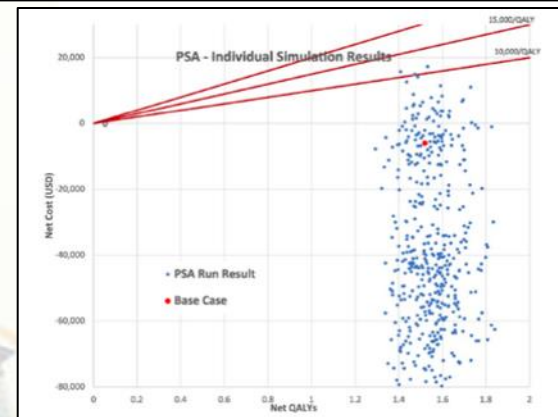
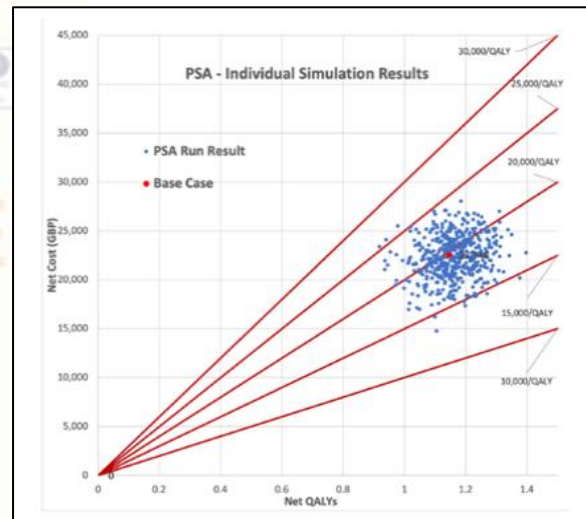
- Analisi eseguita in Svezia con modello Markov
- Età pediatrica
- SoC: CGM o FGM, con o senza CSII
- Costi: diretti (devices, trattamento complicanze) ed indiretti
- Orizzonte temporale di 10-20-30 anni
- **QALY: 4.29-12.59 anni (vs. MDI)**
- **ICER: -5968€/QALY (vs. MDI)**



Adolfsson, P., et al. (2024). "Cost-effectiveness of the tandem t: Slim X2 with control-IQ technology automated insulin delivery system in children and adolescents with type 1 diabetes in Sweden." *Diabet Med*: e15432.

Analisi di valore degli AID

- Analisi eseguita in UK e US con modello Sheffield T1D Policy Model
- Popolazione pediatrica
- Riduzione di HbA1c attesa: 1.05% (7.9% → 6.8%)
- SoC: CGM/ FGM, con o senza CSII
- Costi: diretti (devices, trattamento complicanze, mortalità per cause CV), non valutati costi indiretti
- Orizzonte temporale indefinito (lifetime)
- Guadagno in termini di **QALY di 1.16 (UK)-1.52 anni (US)**
- **ICER**
 - UK: **19.342 sterline/QALY** (WTP: 20.000/QALY)
 - US: **-28.283 \$/QALY**



Fox, D. S., et al. (2024). "Cost-Effectiveness of Closed-Loop Automated Insulin Delivery Using the Cambridge Hybrid Algorithm in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes: Results from a Multicenter 6-Month Randomized Trial." J Diabetes Sci Technol

Analisi di valore degli AID

- Analisi eseguita in Spagna con modello IQVIA CORE Diabetes Model 10 (CDM-10)
- SoC: CGM/FGM + CSII
- Riduzione di HbA1c attesa: 1.5%
- Orizzonte temporale di 5-15-30-50 anni
- Costi: diretti (devices, screening e trattamento complicanze, DKA, SH) ed indiretti (prevista riduzione del costo del 3%/anno)
- **QALY guadagnato a 50 anni: 1.15 anni**

	5 years	15 years	30 years	50 years
Cardiovascular complications	194 €	957 €	1,841 €	1,895 €
Renal complications	298 €	3,426 €	9,888 €	13,054 €
Eye complications	145 €	1,202 €	2,683 €	2,871 €
Neuropathy/Foot Ulcer/Amputation	1,766 €	7,811 €	12,563 €	13,247 €
Management costs	35 €	69 €	-46 €	-216 €
Total costs savings per HCL user	2,437 €	13,465 €	26,928 €	30,850 €
Total costs savings per 1,000 HCL users	2,437,300 €	13,465,148 €	26,928,477 €	30,850,297 €

Miron, A. K., et al. (2025). "Clinical and Economic Impact of Hybrid Closed-Loop Systems for T1 Diabetes Management in Spain." Endocr Pract.

Analisi di valore AID in Italia



	<i>is-CGM+MDI</i>	<i>MM780G AHCL</i>	<i>Difference</i>
Austria			
Quality-adjusted life expectancy, QALYs	13.735	16.008	2.272
Total direct costs, EUR	162,524	189,259	26,735
ICUR, EUR per QALY gained		11,765	
Greece			
Quality-adjusted life expectancy, QALYs	13.735	16.008	2.272
Total direct costs, EUR	146,930	176,244	29,314
ICUR, EUR per QALY gained		12,901	
Italy			
Quality-adjusted life expectancy, QALYs	13.735	16.008	2.272
Total direct costs, EUR	300,164	400,060	99,896
ICUR, EUR per QALY gained		43,963	
The Netherlands			
Quality-adjusted life expectancy, QALYs	13.735	16.008	2.272
Total direct costs, EUR	110,427	185,303	74,875
ICUR, EUR per QALY gained		32,951	
Spain			
Quality-adjusted life expectancy, QALYs	13.735	16.008	2.272
Total direct costs, EUR	153,401	220,930	67,528
ICUR, EUR per QALY gained		29,718	
Sweden			
Quality-adjusted life expectancy, QALYs	13.735	16.008	2.272
Total direct costs, SEK	847,735	1,878,110	1,030,375
Total direct costs, EUR ^A	79,278	175,636	96,358
ICUR, SEK per QALY gained		453,450	
ICUR, EUR per QALY gained ^a		42,405	

Jendle, J., et al. (2023). "A European Cost-Utility Analysis of the MiniMed(TM) 780G Advanced Hybrid Closed-Loop System versus Intermittently Scanned Continuous Glucose Monitoring with Multiple Daily Insulin Injections in People Living with Type 1 Diabetes." Diabetes Technol Ther.

E l'immuno-terapia?

- Modello microsimulato sull'uso dei MoAb nel ritardo di comparsa del diabete stadio 3
- 6 diverse alternative terapeutiche:
 - Teplizumab, ATG,, oppure nessuna;
 - AID o terapia insulinica convenzionale
- Costo-efficacia:
 - ATG + AID: **19.13 QALY** guadagnati con ICER pari a **\$394,250/QALY**
 - Teplizumab + AID: **19.38 QALY** guadagnati con ICER pari a **\$369,890/QALY**

Mital, S., et al. (2025). "An Exploratory Cost-Effectiveness Analysis of Immune Therapy in Delaying the Initiation of Automated Insulin Delivery Systems in Type 1 Diabetes." Diabetes Technol Ther.



Benefici indiretti non valutati dalle analisi

- Numero di giorni di lavoro/scuola persi dai familiari per l'età pediatrica
- Peso della malattia per il paziente
- Peso della malattia per i familiari
- Peggioramento della salute mentale
- Incremento dei consumi
- Inquinamento ambientale

Take home messages

- Il **costo** dei dispositivi è **elevato**, così come elevato è il loro **valore**
- I sistemi **CGM** (rt- ed is-) permettono di guadagnare circa **0.5 QALY/persona** ed hanno un ICER medio di **10.000-20.000/QALY**
- I sistemi **AID** sono quelli a maggior impatto (TIR, costo)
- L'uso di un dispositivo AID permette di guadagnare **1-1.5 QALY/persona**
- L'ICER medio dipende dal modello di valutazione, ma si aggira intorno ai **20.000-30.000 € (con tuttavia alcuni valori negativi)**
- I benefici dei devices sono verosimilmente **sottostimati**
- I sistemi **AID** dovrebbero essere il **gold standard** per la terapia insulinica intensiva nei soggetti affetti da diabete in terapia insulinica **sotto il profilo di costo-efficacia**



*Non è il diabetologo che
costa caro, ma il paziente
con diabete non a target*

(tranne rare eccezioni)

Davide Tinti

Mail: davide.tinti@unito.it

