



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Valutazione dei costi del percorso dei pazienti con diabete di tipo 2 nelle Aziende USL di Bologna, Modena e Parma

Linea progettuale 1

Maria Pia Fantini e Paola Rucci

Obiettivi

1. Descrivere i **costi annuali** dei **pazienti** con **diabete di tipo 2** nelle **ASL di Bologna Modena e Parma**.
2. Stimare i costi annuali dei pazienti con diabete di tipo 2 **stratificati per complessità e fattori di rischio**.



Studi nazionali e internazionali si sono focalizzati sul **Cost of illness** (COI) che rappresenta la valutazione dei costi relativi alla **patologia diabetica** e alle complicanze-patologie ad essa correlate.



ELSEVIER

Contents available at [ScienceDirect](#)

Diabetes Research
and Clinical Practice

journal homepage: www.elsevier.com/locate/diabres



International
Diabetes
Federation



Review

Cost-of-illness studies of diabetes mellitus: A systematic review



Charmaine S. Ng^a, Joyce Y.C. Lee^a, Matthias PHS Toh^{b,c}, Yu Ko^{a,*}



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Studi Cost-of-illness



Costi: diretti – indiretti – intangibili



Ottica: prevalenza – incidenza



Approccio: «globale» - «medicalizzato» – «incrementale»



Approccio: top down – bottom up – econometrico

Prospettiva: paziente – datore di lavoro – assicurazione –



SSN – società



È stato condotto uno **studio COI** con un approccio **comprensivo** per stimare i **costi totali** per l'assistenza dei pazienti con diabete mellito di tipo 2 nelle **Aziende USL di Parma, Modena e Bologna**.

Sono stati considerati tutti i **costi medici** dei pazienti, non solo quelli direttamente attribuibili al diabete, per il fatto che il Dm2 è una patologia cronica che può portare allo sviluppo di numerose complicanze e può anche influenzare lo sviluppo e le manifestazioni di altre comorbidità.

Questo approccio si distingue da quello incrementale che studia i costi attribuibili direttamente alla patologia diabetica.



Costi diretti annuali per la gestione dei pazienti con diabete mellito di tipo 2 nelle Aziende Usl di Parma, Modena e Bologna

Vera Maria Avaldi¹, Maria Pia Fantini², Elena Berti³, Simona Rosa², Marica Iommi¹, Maria Luisa Moro³,
Claudio Travaglini⁴

¹Centro di ricerca e formazione sul settore pubblico (Crifsp), Scuola superiore di politiche per la salute, Alma Mater Studiorum Università di Bologna; ²Dipartimento di scienze biomediche e neuromotorie, Alma Mater Studiorum Università di Bologna; ³Agenzia sanitaria e sociale regionale, Regione Emilia-Romagna; ⁴Dipartimento di scienze aziendali, Alma Mater Studiorum Università di Bologna



Fonte dei dati

1. Flussi amministrativi correnti SDO, ASA, AFT, FED e ReM dell'Emilia-Romagna per gli anni 2010-2015 mediante un algoritmo regionale che combina informazioni relative ad esenzione per patologia, ricoveri ospedalieri, utilizzo di farmaci per diabete;
2. Dati ASL di Parma, Modena e Bologna con riferimento all'anno 2015, che comprendono il tipo di gestione, il tipo di diabete.



Disegno dello studio

Coorte fissa al 1/1/2015

La popolazione in studio comprende i soggetti residenti nelle Aziende USL di Parma, Modena e Bologna **identificati come diabetici di tipo 2 nel 2014** mediante un algoritmo che combina informazioni da flussi amministrativi correnti relative a utilizzo di farmaci per diabete, ricoveri ospedalieri ed esenzione per patologia e informazioni provenienti da database aziendali.

Criteri di inclusione:

- Diabete di tipo 2
- Età ≥ 18 anni
- Stato in vita al 1/1/2015
- Costi totali > 0 euro



Epidemiology series

Cohort studies: marching towards outcomes

David A Grimes, Kenneth F Schulz



Descrizione della coorte

N = 101.334 pazienti diabetici di tipo 2, età media 70,9 anni

Genere ■ Maschi ■ Femmine



Durata della malattia ■ <1 anno ■ ≥1 anno e <5 anni ■ ≥5 anni



Complicanze nei 3 anni precedenti ■ 0 ■ 1 ■ 2 ■ 3+



Comorbidità nei 3 anni precedenti ■ ≤1 ■ 2 o 3 ■ 4+



Gestione ■ CAD ■ GI ■ MMG ■ N.D.



DESCRIZIONE DEI COSTI

COSTI (euro)	N pazienti	% pazienti	Mediana (€)	Media (€)	DS (€)	Min (€)	Max (€)	Somma dei costi (€)	% <i>sul totale</i>
Ricoveri ospedalieri (SDO)	22.937	22,6%	4.221,4	7.236,3	8.884,2	70,0	193.830,7	165.980.102,0	53,0%
Specialistica ambulatoriale (ASA)	94.915	93,7%	262,0	572,3	2.253,6	1,1	64.496,0	54.321.811,8	17,3%
Farmaci per il diabete (ATC A10)	87.613	86,5%	71,7	183,2	265,4	0,0	3.419,4	16.047.912,7	5,1%
Tutti i farmaci (AFT+FED)	99.845	98,5%	514,4	925,7	3.453,8	0,0	246.620,9	92.424.247,40	29,6%
Totale costi	101.334	100,0%	1.012,6	3.086,1	7.085,9	1,3	252.361,7	312.726.161,0	100,0%

■ Ricoveri ospedalieri
 ■ Specialistica ambulatoriale
 ■ Farmaci

53,10%

17,40%

29,50%



Nel 2015, **il costo medio annuale** dell'assistenza sanitaria dei soggetti in studio è stato di **€ 3.086** in linea con quanto rilevato da altri studi italiani ed europei (Scalone et al., 2014; Nuño-Solinís et al., 2016; Osservatorio ARNO diabete, 2017; Kähm et al., 2018) e con un recente report della regione Emilia-Romagna (Nobilio et al., 2018).

Il costo mediano annuale pro-capite è stato di **€ 1.012**, molto inferiore rispetto al costo medio per il fatto che la distribuzione dei costi è molto asimmetrica con pochi pazienti che assorbono la maggior parte dei costi come rilevato da altri studi (Bron et al., 2014; de Lagasnerie et al., 2018).



Confrontando i costi tra le 3 **Aziende USL di residenza**, emerge che:

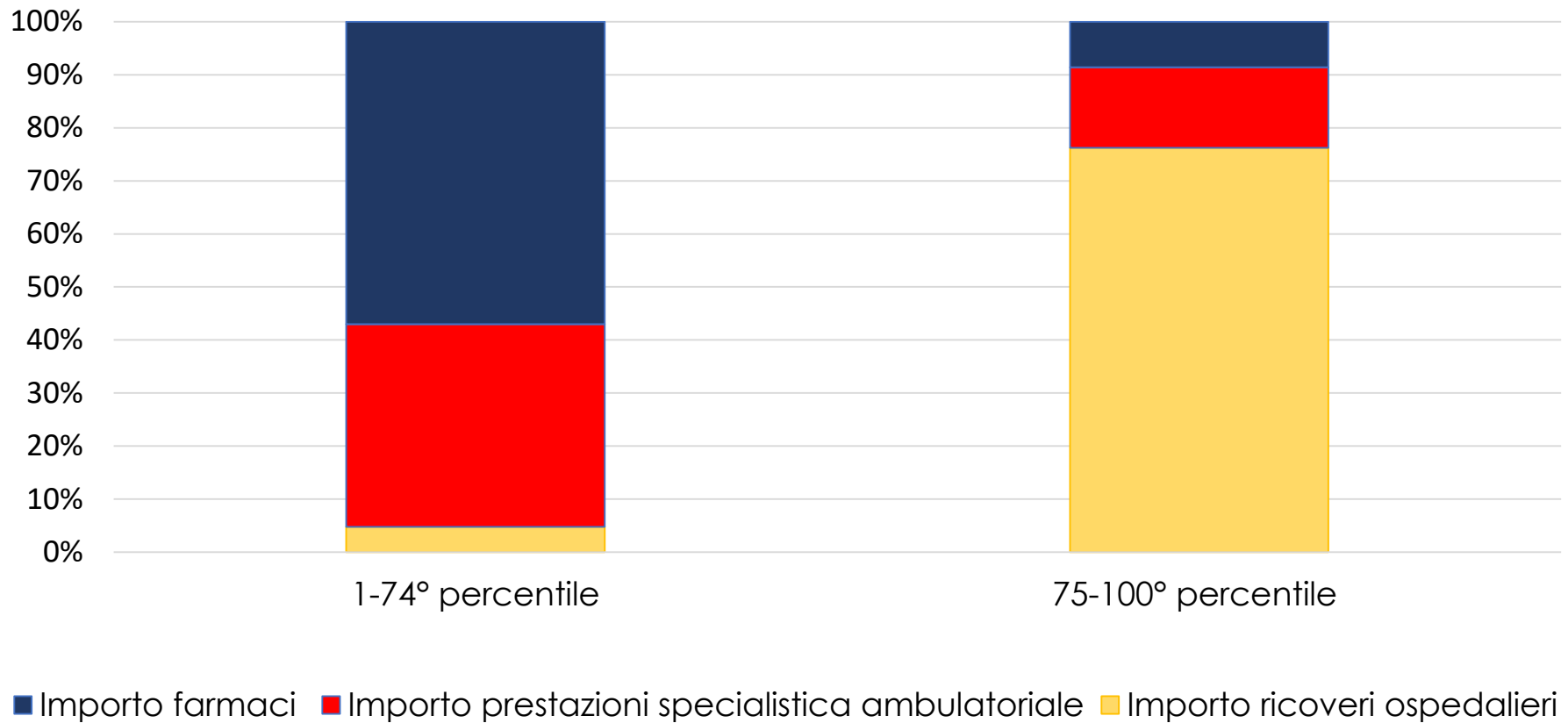
- il **costo mediano annuale** per paziente diabetico differisce significativamente tra Aziende, con un valore più basso a **Modena (€ 925,20) rispetto a Parma (€1.049,30) e Bologna (€1.069,50)**.
- Le singole voci di costo presentano proporzioni diverse nelle tre aziende: in particolare, i **costi dei farmaci** (sia in totale che per i soli antidiabetici A10) risultano più bassi a Modena (mentre non vi sono differenza tra Parma e Bologna); i **costi dell'assistenza ambulatoriale** più bassi a Modena (non differiscono fra Parma e Bologna) e i **costi dei ricoveri ospedalieri** sono più alti a Parma rispetto a Bologna, senza differenze con Modena.



Descrizione dei costi

Percentuale delle tre voci di costo nel gruppo a basso costo (1°-74° percentile) e nel gruppo ad alto costo (75°-100° percentile)

Costi totali



Caratteristiche dei gruppi a basso e ad alto costo

	Gruppo a basso costo (N=76.002)	Gruppo ad alto costo (N=25.332)
Età media	69,7 ± 13 anni	74,3 ± 11,5 anni
Durata della malattia > 5 anni	71,2%	77,8%
1 o più complicanze nei 3 anni precedenti	18,1%	37,9%
Coma	0,9%	2,4%
Cardiopatìa ischemica	5,9%	16,4%
Ictus	4,4%	10,4%
Complicanze oculari	8,4%	14,1%
Rivascolarizzazione periferica	0,3%	1,2%
Amputazione	0,2%	0,9%
Complicanze renali	1,8%	6,9%
Dialisi	0%	1,5%

- Sulla base della distribuzione dei costi annuali pro-capite, sono stati individuati due gruppi di pazienti: **a basso costo** (1-74° percentile) ed **alto costo** (75-100° percentile). Il gruppo a più alto costo, che assorbe la maggior quantità di risorse assistenziali, è rappresentato da soggetti più anziani, di genere maschile, con una più lunga durata di malattia e con più complicanze.
- I nostri risultati hanno confermato che **i ricoveri ospedalieri rappresentano la maggior parte dei costi (53,1%)**, seguiti dai **farmaci (29,5%)** e dalle **prestazioni specialistiche ambulatoriali (17,4%)** (Scalone et al., 2014; Nuño-Solinís et al., 2016; Osservatorio ARNO diabete, 2017; Kähm et al., 2018).
- Poco più di **un quinto** della popolazione viene ricoverata in **ospedale** nel periodo di studio ed è responsabile di **più della metà dei costi**.





Medical costs of patients with type 2 diabetes in a single payer system: a classification and regression tree analysis

Running title: Direct medical costs of type 2 diabetes

Authors

Paola Rucci¹, Vera Maria Avaldi², Claudio Travaglini³, Cristina Ugolini⁴, Elena Berti⁵, Maria Luisa Moro⁵, Maria Pia Fantini¹

Pharmacoeconomics Open, 2019, in press



Table 3 – Predictors of overall costs. Results of the generalized linear model.

	b	SE (b)	p	95%CI
Constant	7.180	0.0191	<0.001	7.143 7.218
Male gender	0.136	0.0076	<0.001	0.121 0.151
Age groups				
< 65 years	<i>(reference category)</i>			
65-74 years	0.190	0.0100	<0.001	0.171 0.210
≥75 years	0.177	0.0096	<0.001	0.159 0.196
LHA of residence				
Parma	<i>(reference category)</i>			
Bologna	-0.044	0.0103	0.001	-0.064 -0.024
Modena	-0.056	0.099	<0.001	-0.075 -0.036
Length of illness				
< 1 years	<i>(reference category)</i>			
≥1 and < 5 years	-0.228	0.0164	<0.001	-0.260 -0.196
≥ 5 years	-0.139	0.0149	<0.001	-0.169 -0.110
Number of comorbidities in the last 3 years				
0	<i>(reference category)</i>			
1	0.270	0.0145	<0.001	0.242 0.298
2	0.584	0.0146	<0.001	0.555 0.613
≥3	1.000	0.0143	<0.001	0.972 1.028
Complications in the last 3 years				
Coma	0.369	0.0333	<0.001	0.304 0.434
Ischemic heart disease	0.317	0.0140	<0.001	0.289 0.344
Stroke	0.156	0.0164	<0.001	0.124 0.188
Peripheral revascularization	0.494	0.0544	<0.001	0.387 0.600
Amputation	0.419	0.0617	<0.001	0.298 0.540
Eye complications	0.172	0.0127	<0.001	0.147 0.197
Dialysis	2.165	0.0614	<0.001	2.045 2.286
Renal complications	0.470	0.0220	<0.001	0.427 0.514

CI=confidence interval

**Modello
lineare
generalizzato:
predittori dei
costi**

I nostri risultati confermano [1, 2, 3, 4, 5, 6] che **i fattori di costo più rilevanti sono età, complicanze e comorbidità.**

Anche **la durata della malattia** è un predittore significativo dei costi. Infatti, abbiamo riscontrato che i costi sanitari sono più alti nel primo anno di diagnosi, in quanto nel primo anno di malattia il consumo di risorse e l'accesso ai servizi sanitari sono più rilevanti [7] per la diagnosi e la stadiazione al fine di identificare le migliori strategie terapeutiche.

L'**area di residenza** è associata a costi diversi, al netto delle caratteristiche demografiche e cliniche dei pazienti, e ciò suggerisce un possibile **ruolo dei fattori organizzativi** che richiede ulteriori approfondimenti.

1. American Diabetes Association. Standards of care in diabetes-2018;
2. Bron M et al., 2014;
3. Kähm K et al., 2018;
4. de Lagasnerie G et al., 2018;
5. Lin PJ et al., 2018;
6. Henrard S et al., 2015
7. Rosella LC et al., 2016



Modello di classificazione ad albero: stratificazione per costi

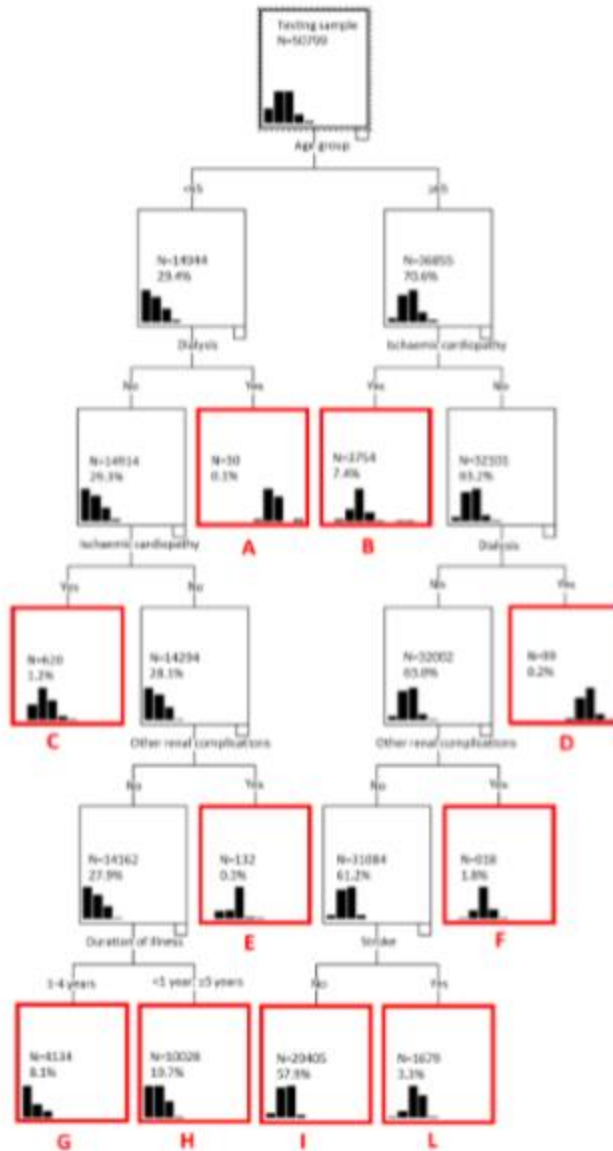


Table 4 – Median empirical costs of the 10 subgroups identified using classification and regression tree analysis. Subgroups are arranged in decreasing order of costs.



						costs per patient (€)		
		Number of patients in the subgroup	%	Mean age	SD of age	median	95% CI lower limit	95% CI upper limit
D	>=65 years, dialysis, no ischemic cardiopathy	99	0.2%	76.2	7.2	39,578.66	34,247.69	43,757.97
A	<65 years, dialysis	30	0.1%	56.2	5.7	31,490.53	22,852.99	52,325.34
E	< 65 years, renal complications, no ischemic cardiopathy	132	0.3%	55.8	7.2	3,303.67	2,031.39	4,605.30
F	>=65 years, renal complications, no dialysis, no ischemic cardiopathy	918	1.8%	80.7	7.8	2,465.96	2,163.13	2,930.63
B	>= 65 years ischemic cardiopathy	3,754	7.4%	78.7	7.5	2,461.89	2,282.93	2,647.08
L	>= 65 years stroke	1,679	3.3%	80.8	7.6	1,545.06	1,441.40	1,670.65
C	<65 years ischemic cardiopathy no dialysis	620	1.2%	58.6	5.3	1,415.44	1,303.13	1,573.01
I	>=65 years no complications	29,405	57.9%	77.0	7.5	1,054.64	1,040.68	1,068.97
H	<65 years, no complications, <1 year or ≥5 years of diabetes	10,028	19.7%	55.8	7.7	720.93	700.40	739.74
G	<65 no complications, 1-4 years of diabetes	4,134	8.1%	53.2	9.1	483.75	461.82	502.18

I costi mediani nei 10 gruppi omogenei variano da € 483 a € 39,578 (tabella 4).

- I 2 gruppi con il costo più alto (> **€ 31.000**), che rappresentano lo **0,3%** della popolazione, comprendono i pazienti in dialisi.
- I gruppi B, C, E, F, L (caratterizzati dalla presenza di malattia renale, cardiopatia ischemica, o ictus), comprendono il **14%** dei casi e hanno un costo mediano compreso **tra € 1.415 e € 3.303**.
- Il gruppo I, che è il **più numeroso (57,9%)**, comprende soggetti di età pari o superiore a 65 anni senza complicazioni e ha un costo mediano di **€ 1.054**.
- Gli ultimi due gruppi, che insieme comprendono circa un quarto dei casi (**27,8%**), sono composti da soggetti di età inferiore di 65 anni e con una durata della malattia ≥ 5 anni o < 1 anno (costo mediano **€ 720**) o una durata della malattia tra 1 e 4 anni (costo mediano **€ 483**).



Conclusioni

I nostri risultati evidenziano l'**eterogeneità dei pazienti diabetici** per caratteristiche cliniche e consumo di risorse nel percorso di cura. La comprensione della distribuzione dei costi e delle componenti che li determinano è un elemento essenziale per **pianificare e programmare i servizi sanitari e condurre valutazioni comparative dei modelli di presa in carico nelle diverse Aziende**

La stratificazione dei pazienti diabetici di tipo 2 in sottogruppi di costo potrebbe essere utile per **allocare in modo equo le risorse in base ai bisogni dei pazienti** [8, 9].

8. Moran et al., 2018

9. Porter et al., 2015

