



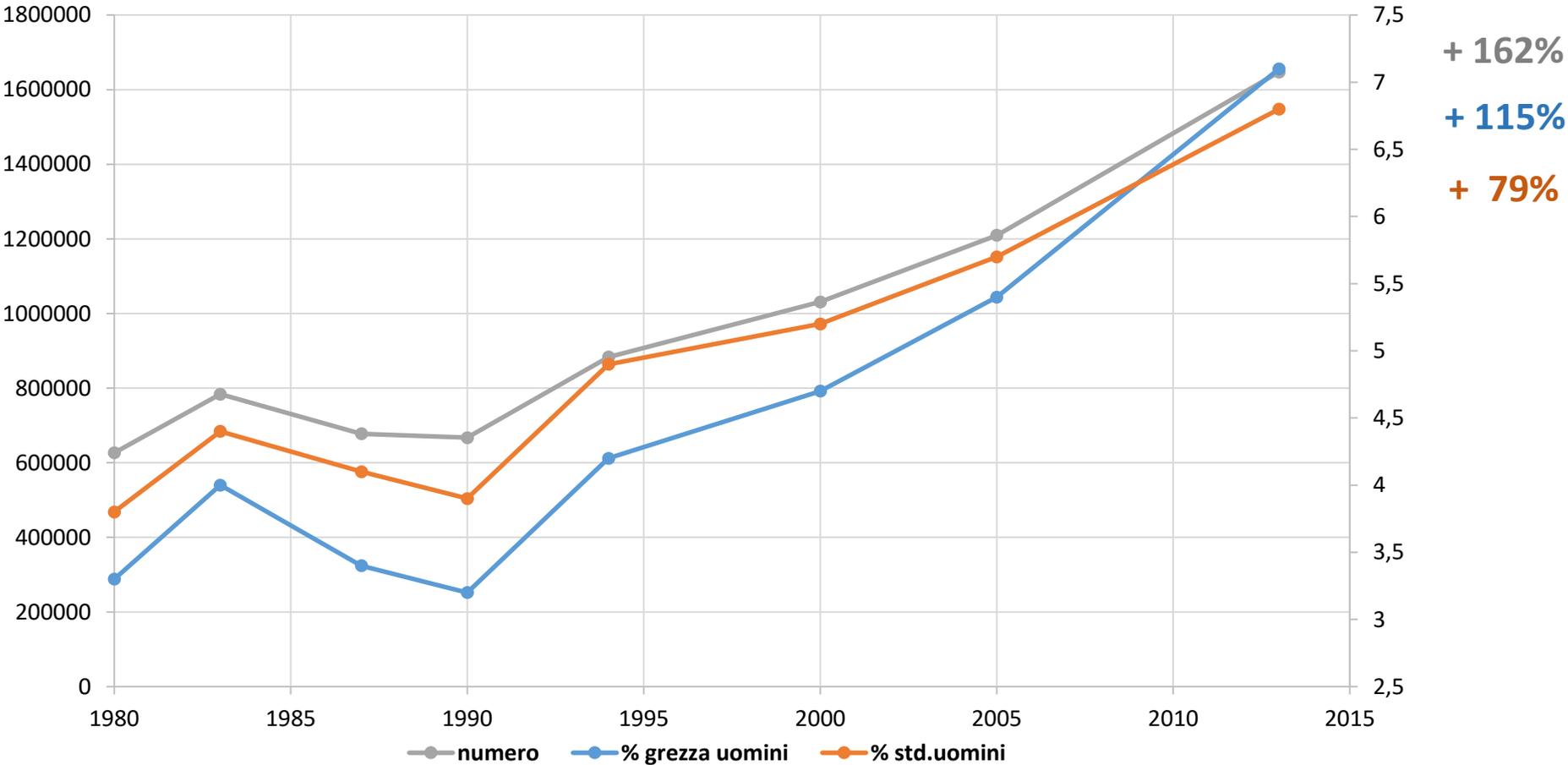
Epidemiologia del diabete e costi di differenti modelli di cura

Roberto Gnani, Roberta Picariello

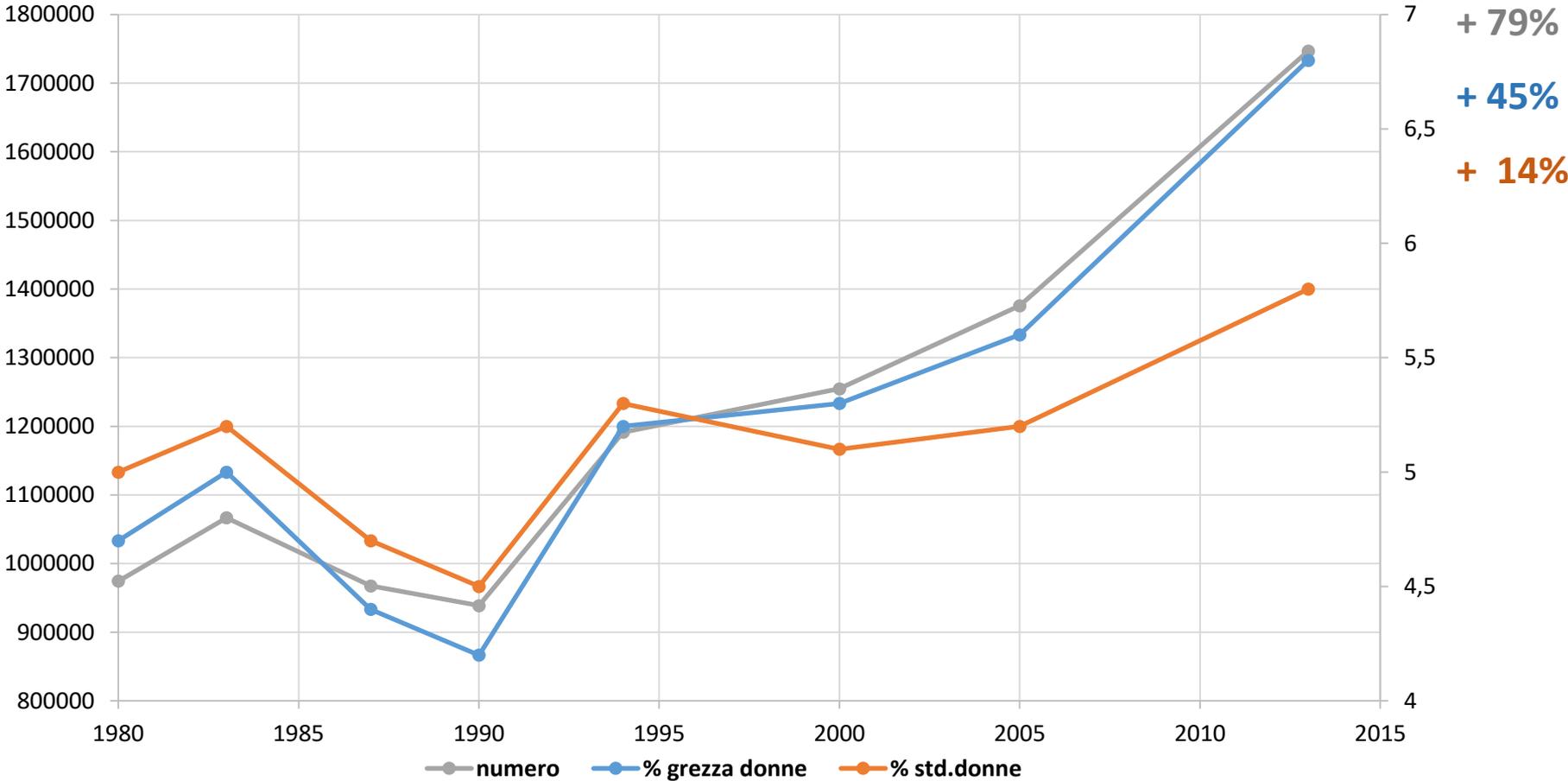
Servizio Sovrazonale di Epidemiologia ASL TO3, Regione Piemonte

Bologna, 11 luglio 2019

Prevalenza diabete Italia - Uomini



Prevalenza diabete Italia - Donne



• **Aumentata incidenza ?**

o

• **Aumentata sopravvivenza ?**

Possible trends in incidence of diabetes in Italy

<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2018.01.009>

Incidence of Diabetes

Number of New Cases

▶ Crude and Age-Adjusted Incidence per 1,000 Population

Incidence per 1,000 Population by Age

Age-Adjusted Incidence per 1,000 Population by Sex

Crude Incidence per 1,000 Population by Sex and Age

Age-Adjusted Incidence per 1,000 Population by Race

Age-Adjusted Incidence per 1,000 Population by Education

Methods and Limitations

Age at Diagnosis

Duration of Diabetes

Treating Diabetes

Diabetes Complications

Hospitalization

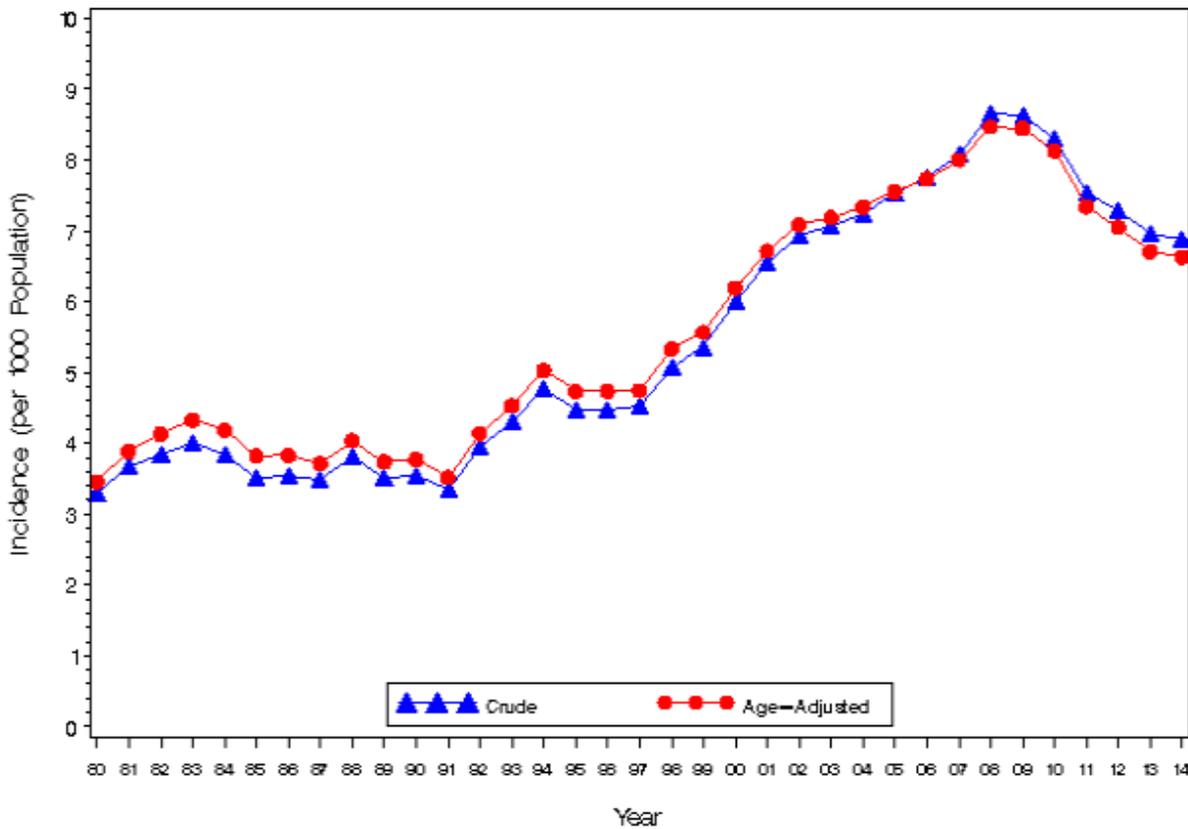
Emergency Department Visits

Preventive Care Practices

Risk Factors for

Crude and Age-Adjusted Incidence of Diagnosed Diabetes per 1,000 Population Aged 18-79 Years, United States, 1980-2014

From 1980 to 2014, the crude incidence of diagnosed diabetes among adults aged 18-79 years more than doubled from 3.3 to 6.9 per 1,000 population, and the age-adjusted incidence nearly doubled from 3.5 to 6.6 per 1,000 population. From 1990 to 2008, age-adjusted incidence increased sharply; the rates more than doubled from 3.8 to 8.5 per 1,000. From 2008 to 2014, age-adjusted incidence significantly declined from 8.5 to 6.6 per 1,000.



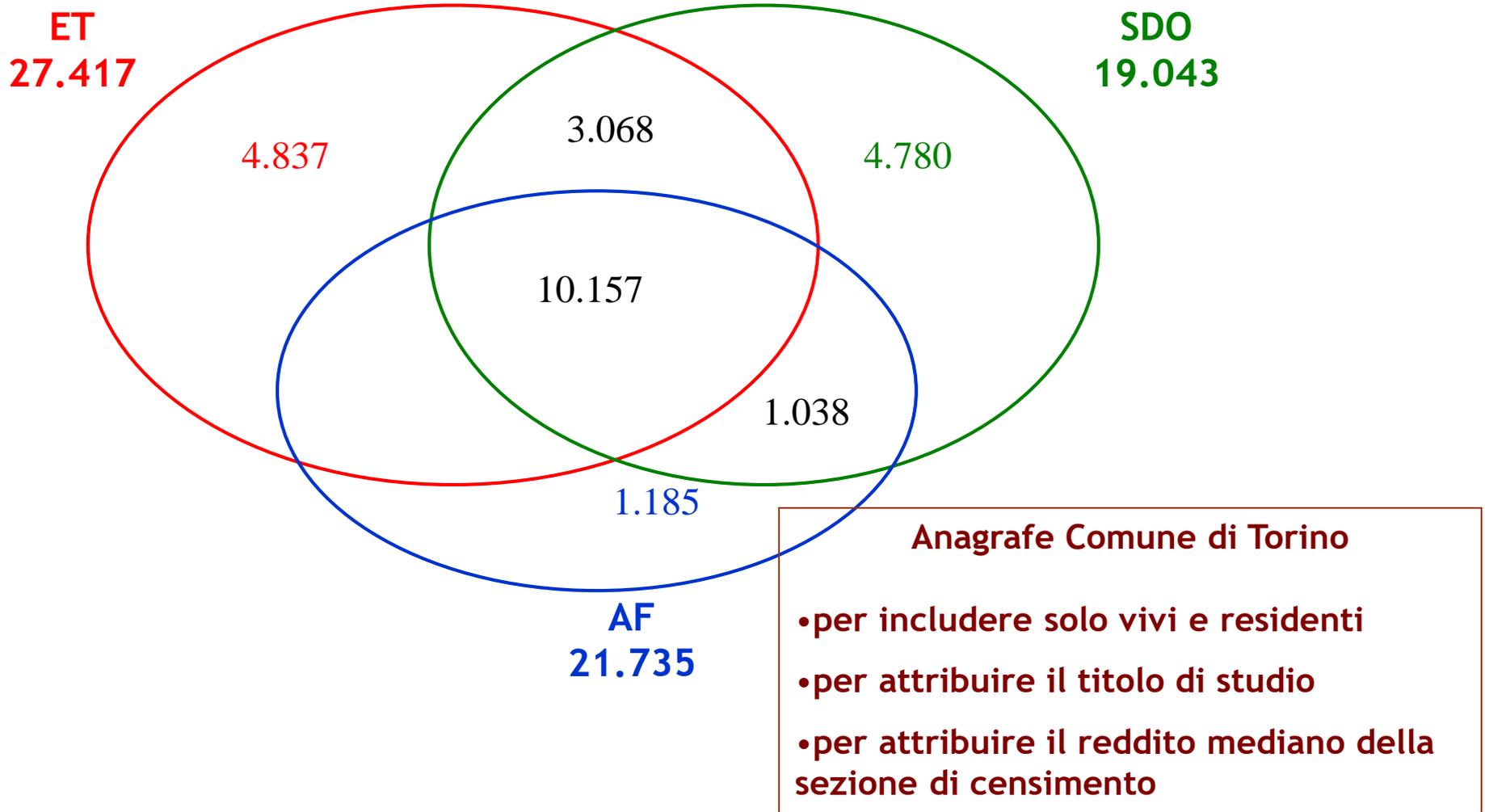
Spostiamoci a Torino.....



Popolazione con diabete (algoritmo AIE - SISMEC)

Fonte	Criteri selezione casistica	Criteri per definizione prevalenza
Schede di dimissione ospedaliera	Dimissione nell'anno di stima o nei 4 anni precedenti con diagnosi di diabete (ICD9-CM = 250) in qualunque campo diagnosi, e non deceduto al 1 gennaio dell'anno di stima	
Prescrizioni farmaceutiche	Almeno due prescrizione nell'anno di stima per farmaci antidiabetici (ATC = A10)	Presenza in almeno una delle fonti
Esenzioni ticket	Esenzione per diabete (codice esenzione = 013.250) nell'anno di stima o nei tre anni precedenti e non deceduto al 1 gennaio dell'anno di stima	

Distribuzione dei soggetti con diabete per fonte a Torino (2003)



Prevalenza di diabete a Torino (2003)

	RRD+SDO+farmaci		Modello CRC	
	numero	prevalenza (%)	numero	prevalenza (%)
Sesso				
Donne	17135	3,66	21810	4,66
Uomini	17285	4,02	21035	4,90
Età				
< 65 anni	12907	1,86	16718	2,40
65 – 74 anni	11591	10,27	14222	12,60
> 75 anni	9922	11,10	11905	13,31
TOTALE	34420	3,83	42845	4,77

Prevalenza di diabete a Torino per titolo di studio e reddito - (2003)

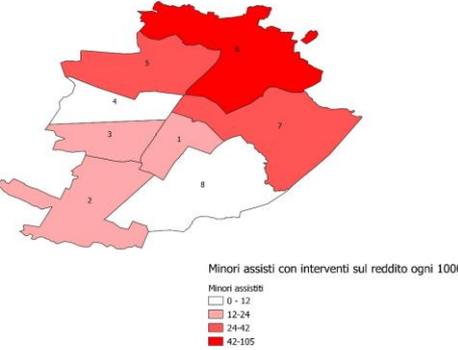
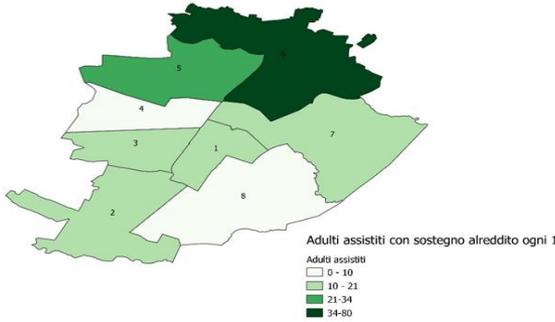
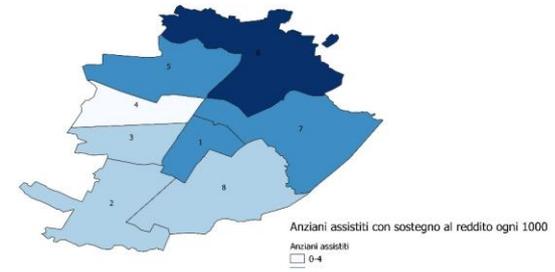
		Uomini		Donne	
		Prevalenza (%)	PRR*	Prevalenza (%)	PRR*
		(95% CI)	(95% C I)	(95% C I)	(95% C I)
individuale	Titolo di studio				
	<i>Alto</i>	4.49 (4.35 - 4.63)	1.00	2.55 (2.44 - 2.67)	1.00
	<i>Medio</i>	5.67 (5.52 - 5.82)	1.26 (1.21 - 1.32)	3.95 (3.84 - 4.06)	1.55 (1.47 - 1.63)
	<i>Basso</i>	10.41 (10.2 - 10.6)	2.32 (2.23 - 2.41)	8.80 (8.61 - 8.98)	3.45 (3.28 - 3.62)
sez cens	Reddito				
	<i>alto</i>	4.44 (4.29 - 4.60)	1.00	2.82 (2.71 - 2.93)	1.00
	<i>Medio-alto</i>	6.07 (5.92 - 6.22)	1.50 (1.44 - 1.57)	4.26 (4.15 - 4.37)	1.62 (1.54 - 1.69)
	<i>Medio-basso</i>	6.15 (6.00 - 6.30)	1.52 (1.46 - 1.59)	5.35 (5.23 - 5.48)	2.03 (1.94 - 2.12)
	<i>basso</i>	7.02 (6.83 - 7.22)	1.74 (1.66 - 1.82)	6.43 (6.26 - 6.61)	2.44 (2.33 - 2.55)

Prevalenza grezza 6.8 % (era 3.9 nel 2003)

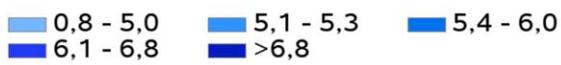
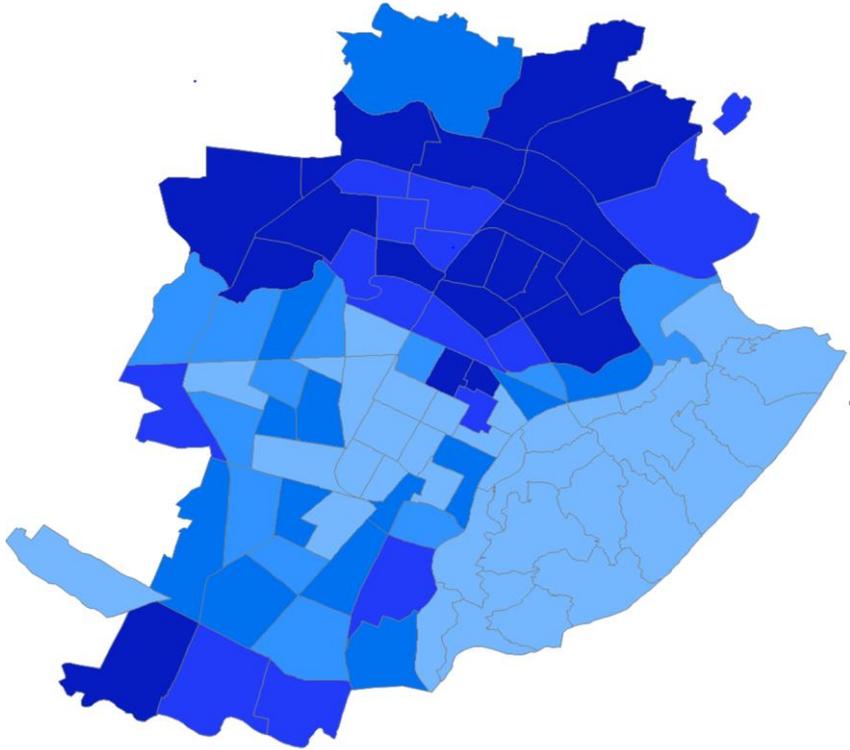
Livello d'istruzione	% std	IC 95%	
alto	4,56	4,47	4,64
medio	6,53	6,44	6,63
basso	13,07	6,80	25,12

Prevalenza di diabete noto a Torino per zona statistica di residenza - 2017

Sostegno al reddito ogni 1000 residenti

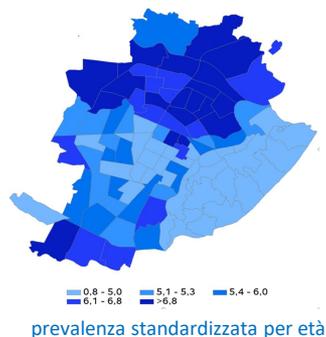


Prevalenza grezza 6.8 %



prevalenza standardizzata per età

Incidenza (cumulativa) di diabete noto a Torino per zona statistica di residenza - 2016-2018



incidenza grezza 12.8 x 1.000



Livello d'istruzione		IC 95%	
alto	9,7	9,3	10,1
medio	13,4	13,0	13,9
basso	18,1	17,0	19,3

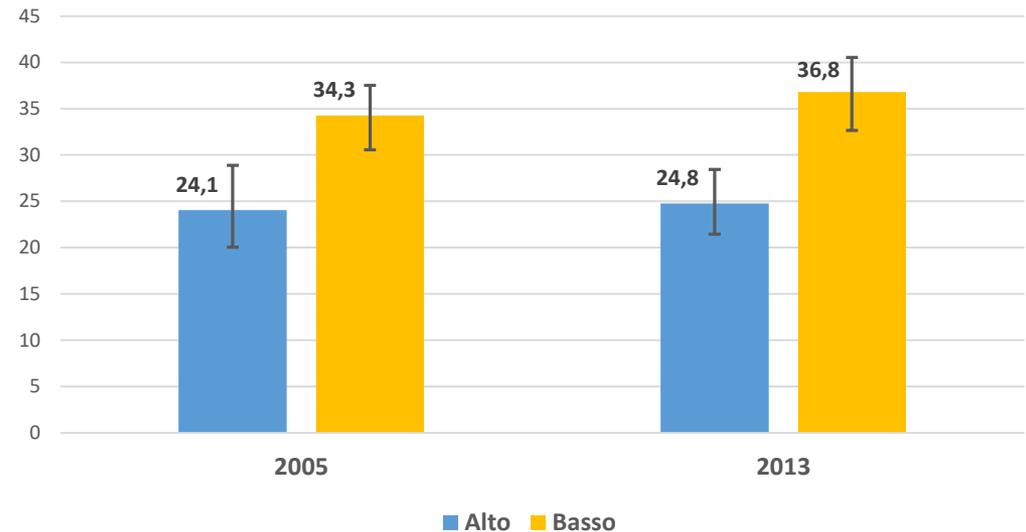


■ < 10,7 ■ 10,7 - 11,7 ■ 11,8 - 12,4 ■ 12,5 - 14,0 ■ > 14,0

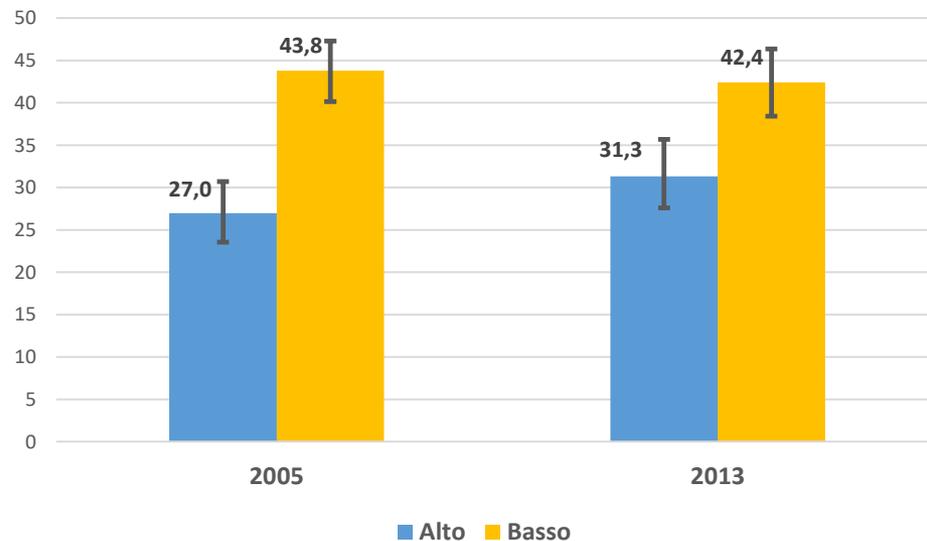
incidenza standardizzata per età

Prevalenza x 100 (std. per età) di sedentarietà e sovrappeso a Torino per titolo di studio; età > 20

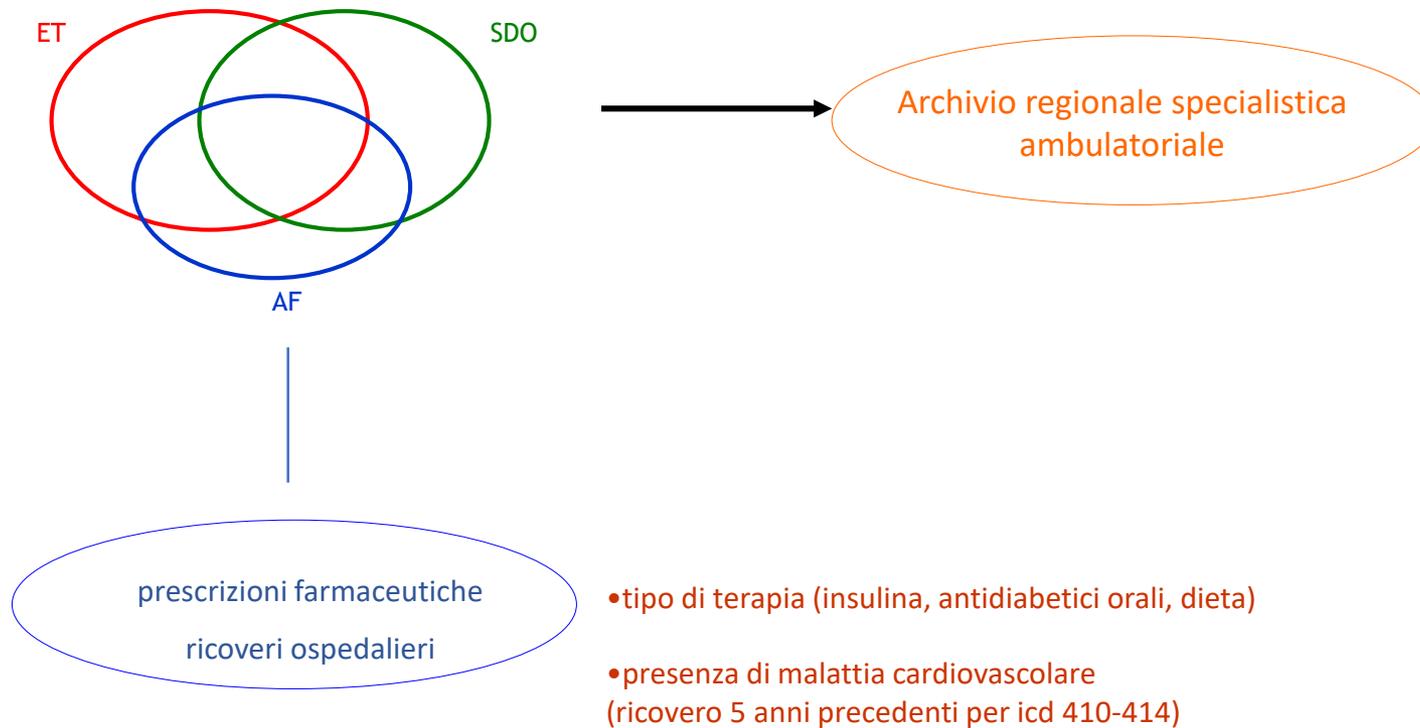
sedentarietà



sovrappeso e obesità



Follow up: il processo assistenziale



Un indice composito (GCI)

HbA1c

+

almeno 2 tra

colesterolo - microalbuminuria - valutazione oculistica

Il percorso: esami/visite specialistiche in diabetici; Torino 2003-2004 (2005)

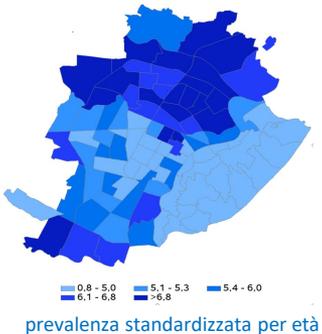
Esame	% a 1 anno	% a 2 anni
HbA1c	71,0	80,1
Colesterolo	64,7	80,3
Trigliceridi	62,8	79,3
Microalbuminuria	31,0	46,8
Creatininemia	69,1	82,4
V. diabetologica	67,5	73,3
V. cardiologica	33,3	50,6
V. oculistica	23,6	37,9
Indice composito	35,8	

Il percorso: esami/visite specialistiche in diabetici; Torino 2003-2004

	HbA _{1c}	Colesterolo	M.albuminuria	Visita diabetol.	Visita oculistica	ECG	GCI
	PRR	PRR	PRR	PRR	PRR	PRR	PRR
Sesso							
donna	1	1	1	1	1	1	1
uomo	1,01	0,99	1,04	1,01	1,05	1,08	1,02
Età							
21-44	1	1	1	1	1	1	1
45-54	0,99	1,11	0,98	1,08	0,96	1,48	1,03
55-64	1,08	1,21	1,05	1,15	0,98	1,81	1,10
65-74	1,11	1,28	0,95	1,17	0,91	1,94	1,04
>=75	0,96	1,01	0,56	0,97	0,55	1,55	0,62
Titolo di studio							
alto	1	1	1	1	1	1	1
medio	1,05	1,04	1,02	1,08	1,11	1,16	1,05
basso	1,04	1,00	0,98	1,11	1,08	1,18	1,00
CVD							
no	1	1	1	1	1	1	1
si	0,93	0,99	0,80	0,92	0,86	1,34	0,84
Terapia							
dieta	1	1	1	1	1	1	1
ipoglic. orali	1,74	1,35	1,97	1,83	1,84	1,36	1,98
insulina	1,84	1,35	2,18	1,98	2,11	1,42	2,21



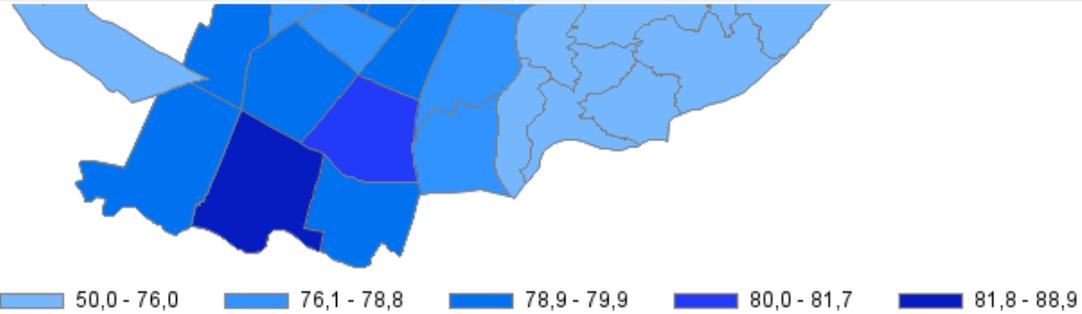
HbA1c in un anno (%) in pazienti con diabete a Torino per zona statistica di residenza - 2017



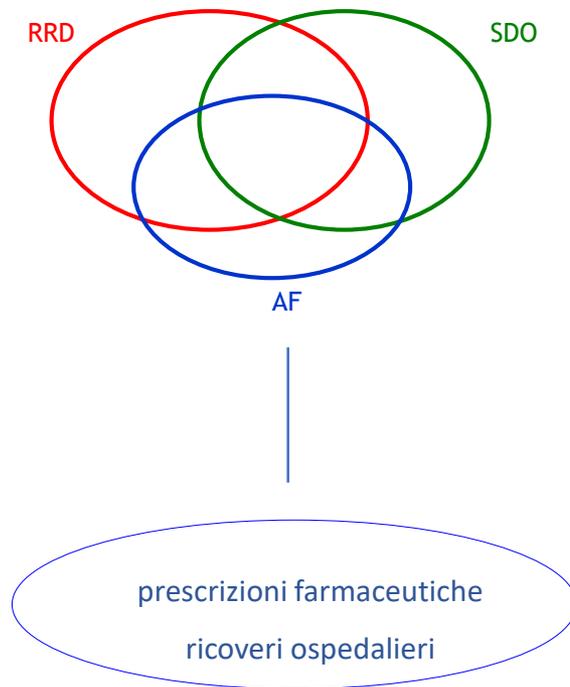
percentuale grezza 78.7 x 100 (era 71 % nel 2004)



Livello d'istruzione	% grezza
alto	72,5
medio	79,7
basso	81,9



Follow up: gli esiti



3 - 4 anni



MORTALITA'

Tutte le cause

Chd

Ictus

RICOVERI

AMPUTAZIONI

INCIDENZA

ima

ictus

•tipo di terapia (insulina, antidiabetici orali, dieta)

•presenza di malattia cardiovascolare
(ricovero 5 anni precedenti per icd 410-414)

.....

Rapporti Standardizzati di Mortalità/Incidenza nei diabetici (rif. senza diabete)

	Uomini		Donne	
	n	SMR/SIR	n	SMR/SIR
Mortalità				
<i>tutte le cause</i>	2755	227	2616	142
<i>cardiopatìa</i>				
<i>ischemica</i>	425	320	367	178
<i>vasculopatie</i>				
<i>cerebrali</i>	263	177	321	121
Incidenza				
<i>ima</i>	658	195	540	290
<i>ictus</i>	525	182	535	177
Amputazioni	113	1022	66	968

DIABETES RESEARCH AND CLINICAL PRACTICE 98 (2011) 205-212



Mortality, incidence of cardiovascular diseases, and educational level among the diabetic and non-diabetic populations in two large Italian cities

R. Gnani^{a,*}, C. Canova^b, R. Picariello^a, R. Tessari^c, C. Giorda^d, L. Simonato^b, G. Costa^{a,e}

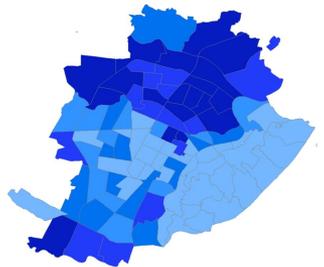
mortalità/incidenza per titolo di studio in diabetici e non diabetici; uomini

Titolo di studio	Diabetici			Non diabetici		
	Media	Elementare	p for trend	Media	Elementare	p for trend
	HR	HR		HR	HR	
Mortalità						
<i>Tutte le cause</i>	1.18	1.22	0.001	1.25	1.42	<0.001
<i>Malattie circolatorie</i>	1.26	1.21	0.141	1.14	1.22	<0.001
Incidenza						
<i>IMA</i>	1.06	1.05	0.863	1.27	1.33	<0.001
<i>ictus</i>	0.94	1.16	0.087	1.33	1.47	<0.001
Amputazioni	1.33	1.28	0.450	2.10	2.62	0.002

mortalità/incidenza per titolo di studio in diabetici e non diabetici; donne

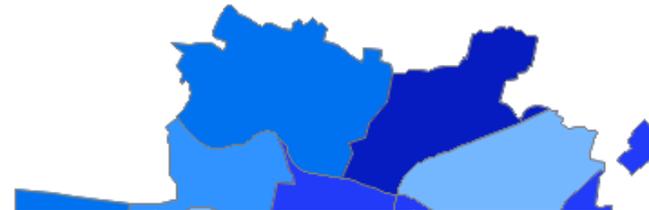
Titolo di studio	Diabetici			Non diabetici		
	Media	Elementare	p for trend	Media	Elementare	p for trend
	HR	HR		HR	HR	
Mortalità						
<i>Tutte le cause</i>	1.02	1.03	0.987	1.07	1.16	<.0001
<i>Malattie circolatorie</i>	1.14	1.05	0.659	1.06	1.17	<.0001
Incidenza						
<i>IMA</i>	1.13	1.06	0.909	1.14	1.23	0.002
<i>ictus</i>	0.96	1.08	0.434	1.24	1.38	<.0001
Amputazioni	0.63	0.30	0.0002	1.20	1.24	0.744

Letalità in pazienti con diabete noto a Torino per zona statistica di residenza - 2016-2018

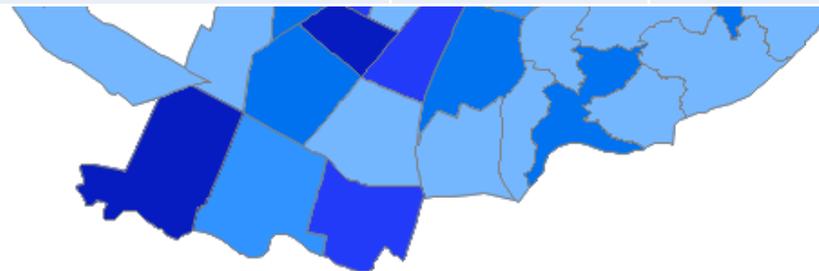


0,8 - 5,0 5,1 - 5,3 5,4 - 6,0
6,1 - 6,8 >6,8

prevalenza standardizzata per età



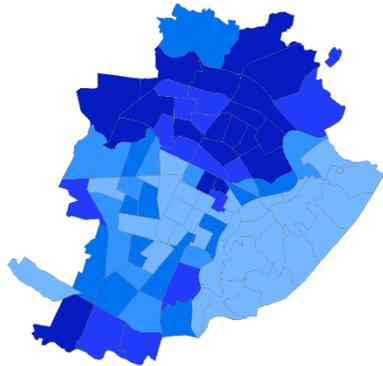
Livello d'istruzione		IC 95%	
alto	5,1	4,8	5,5
medio	5,1	4,9	5,4
basso	5,6	4,9	6,5



<= 4,5 4,6 - 4,9 4,9 - 5,2 5,3 - 5,8 > 5,8

letalità standardizzata per età

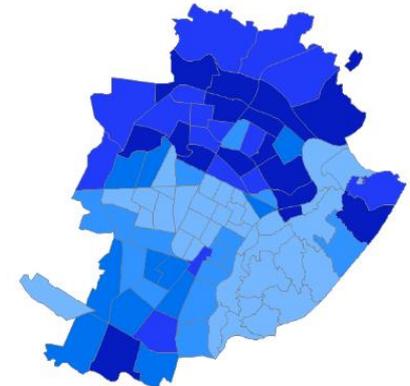
Epidemiologia del diabete noto a Torino



0,8 - 5,0 5,1 - 5,3 5,4 - 6,0
6,1 - 6,8 >6,8

Prevalenza

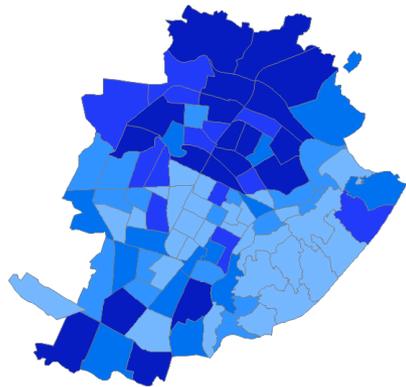
Una geografia del diabete che ci parla dei suoi determinanti



50,0 - 76,0 76,1 - 78,8 78,9 - 79,9 80,0 - 81,7 81,8 - 86,9

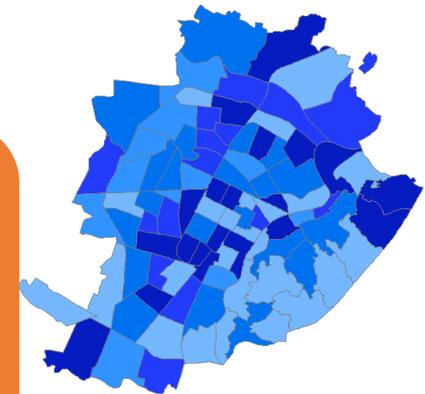
Hb glicata

Disuguaglianze più in come ci si ammala che in come si cura la malattia



<10,7 10,7 - 11,7 11,8 - 12,4 12,5 - 14,0 >14,0

Incidenza

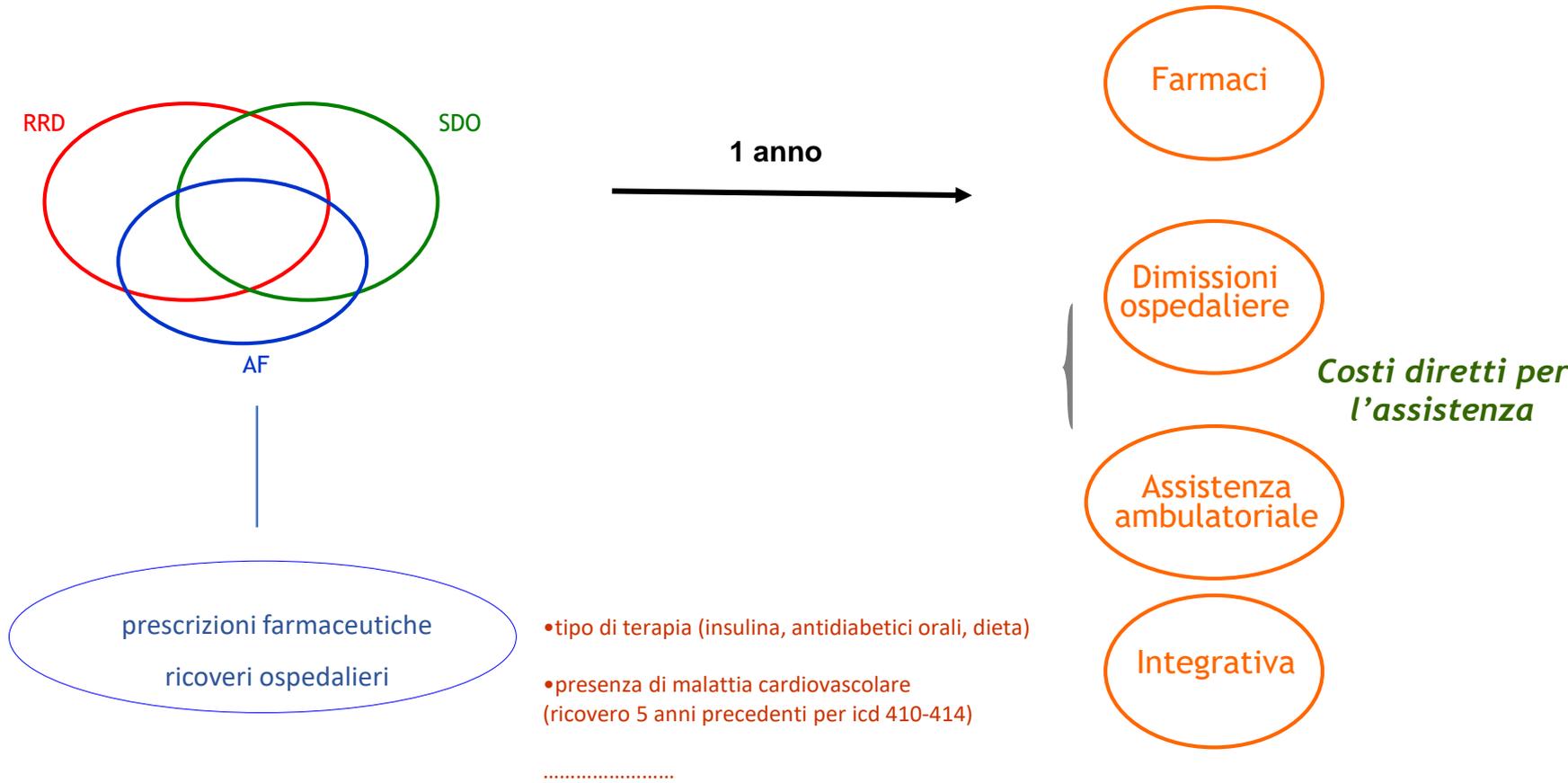


<= 4,5 4,6 - 4,9 4,9 - 5,2 5,3 - 5,8 > 5,8

Letalità



Costi diretti per l'assistenza alle persone con diabete in Torino



prescrizioni farmaceutiche in persone con e senza diabete a Torino

798

Diabetologia (2008) 51:795–801

Table 2 Prescription drug costs (age and sex-standardised) in diabetic and non-diabetic individuals in the Turin Study, by ATC categories

ATC codes	Prevalence of treatment (%)		Cost per person per year (€)		Cost per treated person per year (€)		Rate ratio ^a diabetes/ non-diabetes (95% CI)
	Non-diabetes (n=863,876)	Diabetes (n=33,797)	Non- diabetes	Diabetes	Non- diabetes	Diabetes	
A Gastrointestinal (not A10)	16.6	34.4	16.60	28.30	79.70	116.40	1.57 (1.51–1.63)
B Haematological	11.6	42.4	10.10	22.50	131.80	111.00	2.25 (1.17–2.33)
B01AA Oral anticoagulants	1.2	5.5	0.20	0.40	16.80	12.40	2.15 (2.10–2.20)
B01AC Anti-thrombotic	6.4	32.4	1.50	4.10	17.20	25.50	3.42 (3.33–3.52)
C Cardiovascular	23.0	77.1	56.30	182.10	173.80	303.20	3.29 (3.18–3.41)
C01AA Digitalis	1.3	6.4	0.20	0.40	14.30	10.40	2.45 (2.40–2.50)
C01B Anti-arrhythmics	0.6	2.0	0.50	0.60	103.80	35.80	1.16 (1.13–1.19)
C01DA Nitrates	1.8	12.6	1.90	5.80	60.40	76.00	4.84 (4.71–4.97)
C02 Central antihypertensive	2.3	12.3	3.60	13.50	123.60	144.00	3.67 (3.55–3.79)
C03 Diuretics	5.8	25.9	1.60	4.90	22.70	30.60	3.40 (3.30–3.50)
C07 Beta-blockers	5.8	18.0	3.40	7.30	53.30	61.40	1.97 (1.91–2.03)
C08 Ca antagonists	6.1	27.8	8.00	21.40	99.50	115.40	2.83 (2.73–2.92)
C09 ACE inhibitors	13.8	56.6	24.40	68.90	137.10	169.50	2.87 (2.77–2.97)
C09C ARB	2.5	11.2	5.00	14.90	169.20	165.30	2.83 (2.74–2.93)
C09D ARB+diuretics	2.0	7.1	4.30	8.80	168.20	160.50	2.02 (1.95–2.08)
C10 Lipid-lowering	5.4	30.4	12.60	59.50	184.90	267.50	4.54 (4.38–4.71)
C10AA Statins	4.4	24.9	10.20	40.60	182.20	230.00	4.14 (4.00–4.28)
C10AB Fibrates	0.4	3.1	0.20	1.60	41.10	49.90	6.54 (6.38–6.69)
D Dermatological	1.0	2.0	0.70	0.90	73.60	52.90	1.50 (1.46–1.55)
G Urogenital	8.1	11.4	10.40	11.90	111.00	194.30	1.25 (1.21–1.30)
G04B Androgens	0.2	0.6	0.30	0.30	103.90	33.40	1.05 (1.02–1.07)
G03C Oestrogens	1.6	1.6	0.50	0.40	27.20	15.30	0.70 (0.68–0.71)
H Hormones	7.1	12.8	4.20	13.80	189.50	97.60	3.76 (3.62–3.89)
J Antimicrobial	36.6	51.2	17.70	34.80	47.60	72.80	1.76 (1.71–1.82)
L Antineoplastic	1.2	2.8	15.50	30.10	1,402.50	1,292.50	1.71 (1.64–1.78)
M Antirheumatic	18.3	44.8	6.70	9.50	25.20	38.00	1.38 (1.34–1.43)
N Analgesic	8.4	17.7	18.40	31.40	236.40	223.30	1.44 (1.38–1.50)
P Anti-parasitic products, insecticides and repellents	0.9	0.9	0.20	0.4	22.20	27.60	0.96 (0.93–0.98)
R Respiratory	9.8	15.3	11.30	15.80	103.70	119.70	1.29 (1.25–1.34)
S Sensory organs	2.1	8.6	3.10	6.60	117.50	100.50	2.11 (2.05–2.19)
V Various	0.2	1.3	2.00	4.80	1,071.60	499.80	2.75 (2.66–2.85)
Diabetes-related drugs	0.9	79.0	0.60	278.00	64.60	344.40	
Total	62.0	96.3	169.70	671.90	238.10	713.00	2.79 (2.70–2.87)

 Diabetologia (2008) 51:795–801
 DOI 10.1007/s00125-008-0957-4

ARTICLE

The impact of diabetes on prescription drug costs: the population-based Turin study

 G. Bruno · L. Karaghiosoff · F. Merletti · G. Costa ·
 M. De Maria · F. Panero · O. Segre · P. Cavallo-Perin ·
 R. Gnani

costi diretti per l'assistenza in persone con e senza diabete in 1 anno a Torino per sesso ed età

	Residenti con diabete (N=33,792)		Residenti senza diabete (N=863,123)		Rapporto
	Costo (€) per persona/anno	CI 95%	Costo (€) per persona/anno	CI 95%	
Totale	3661	3651-3672	896	894-897	4.1
Sesso					
<i>Uomini</i>	3898	3872-3921	897	893-899	4.3
<i>Donne</i>	3430	3415-3447	903	901-904	3.8
Età					
<45	2671	2642-2699	372	371-372	7.2
45-54	2601	2591-2609	689	688-690	3.8
55-64	2983	2974-2991	1076	1075-1077	2.8
65-74	3662	3651-3674	1743	1741-1744	2.1
>74	3724	3716-3735	2156	2154-2158	1.7

**11,4 %
della spesa sanitaria**

Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases (2012) 22, 684–690



available at www.sciencedirect.com



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

Nutrition,
Metabolism &
Cardiovascular Dise

Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases (2011) 21, 339–346



available at www.sciencedirect.com



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

Nutrition,
Metabolism &
Cardiovascular Diseases

Direct costs in diabetic and non diabetic people: The population-based Turin study, Italy

G. Bruno ^{a,*}, R. Picariello ^b, A. Petrelli ^b, F. Panero ^a, G. Costa ^c,
P. Cavallo-Perin ^a, M. Demaria ^d, R. Gnani ^b

The Direct Economic Cost of Pharmacologically-Treated Diabetes in Italy-2006. The ARNO Observatory

G. Marchesini ^{a,*}, G. Forlani ^a, E. Rossi ^b, A. Berti ^b, M. De Rosa ^b, on behalf of
the ARNO Working Group¹

DIABETICMedicine

DOI: 10.1111/dme.13336

Research: Health Economics

Healthcare costs of Type 2 diabetes in Germany

E. Jacobs^{1,3,*} , A. Hoyer^{1,*}, R. Brinks¹, A. Icks^{2,3,4}, O. Kuß^{1,3} and W. Rathmann^{1,3}

Attending the Diabetes Center Is Associated With Increased 5-Year Survival Probability of Diabetic Patients

The Verona Diabetes Study

GIUSEPPE VERLATO, MD
MICHELE MUGGEO, MD
ENZO BONORA, MD

MAURIZIO CORBELLINI, MD
FRANCO BRESSAN
ROBERTO DE MARCO

to verify whether, in a well-defined at survival is significantly different in c betic patients attending diabetes cent with respect to diabetic patients exclusively consulting family physicians.

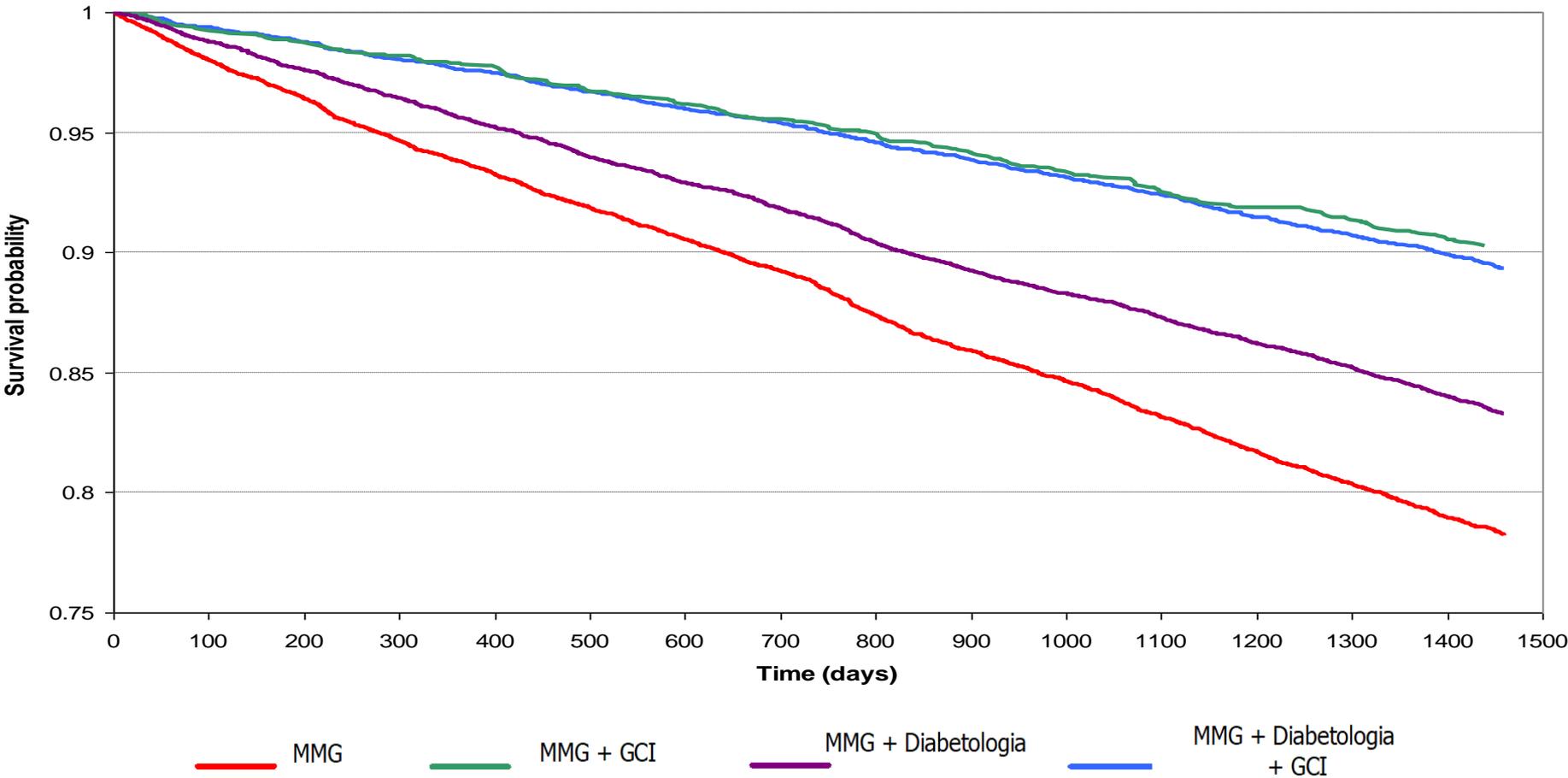
Modello di assistenza

Diabetologia + MMG + Linee Guida

Diabetologia + MMG

Solo MMG

Mortalità in pazienti con diabete per tipo di assistenza



Rischi relativi di mortalità e incidenza per modalità di assistenza

	Diabetologo + MMG+ linee guida (20%)	Diabetologo + MMG (35%)	MMG (40%)
Mortalità	RR	RR (95% CI)	RR (95% CI)
Tutte le cause	1	1.29 (1.17-1.41)	1.72 (1.57-1.89)
M. circolatorie	1	1.19 (1.03-1.38)	1.74 (1.50-.2.01)
<i>Cardiopatìa ischemica</i>	1	1.16 (0.93-1.46)	1.48 (1.18-1.86)
<i>Ictus</i>		1.04 (0.76-1.40)	1.93 (1.44-2.57)
Tumore	1	1.26 (1.07-1.50)	1.35 (1.14-1.61)
Incidenza			
IMA	1	1.24 (1.04-1.47)	1.31 (1.10-1.55)
Ictus	1	1.14 (0.95-1.38)	1.32 (1.09-1.59)
Amputazioni	1	1.57 (0.99-2.50)	2.03 (1.26-3.28)

RR del costo totale per modello di assistenza al paziente con diabete

	RR	95% CI	
Modello assistenziale			
<i>MMG + Diab + LG</i>	1		
<i>MMG + Diab</i>	1,14	1,10	1,18
<i>MMG</i>	1,03	0,99	1,07

Modello di Weibull aggiustato per genere, età, terapia, precedente ricovero CV, ASL residenza

RR del costo per modello di assistenza al paziente con diabete e livello di assistenza

	Ricoveri	Ambulatoriale	Pronto Soccorso	Farmaceutica
	RR	RR	RR	RR

Modello assistenziale

<i>MMG+Diab+LG</i>	1	1	1	1
<i>MMG+Diab</i>	1,15	1,07	1,08	1,06
<i>MMG</i>	1,27	0,79	1,17	0,86

Riassumendo.....

aderenza a linee guida e un modello assistenziale "shared" tra specialisti e MMG portano ad esiti di salute più favorevoli

maggiore equità negli esiti di salute

Modello assistenziale	Mortalità	Equità mortalità (istruzione alta)	Spesa
			RR
<i>MMG+Diab+LG</i>	1	1,11	1
<i>MMG+Diab</i>	1,29	1,15	1,14
<i>MMG</i>	1,72	1,30	1,03

esiti di salute migliori costano come (o meno) di quelli peggiori.....

Grazie per l'attenzione



Roberto Gnavi

m. roberto.gnavi@epi.piemonte.it

t. 01140188208

www.epi.piemonte.it