

# ACG System and BI Technologies in the Veneto Region

San Diego CA; 04-19-2016

Francesco Avossa – Veneto Epidemiological Department  
Elena Schievano – Veneto Epidemiological Department  
Natalia Alba – LHU 20 Verona

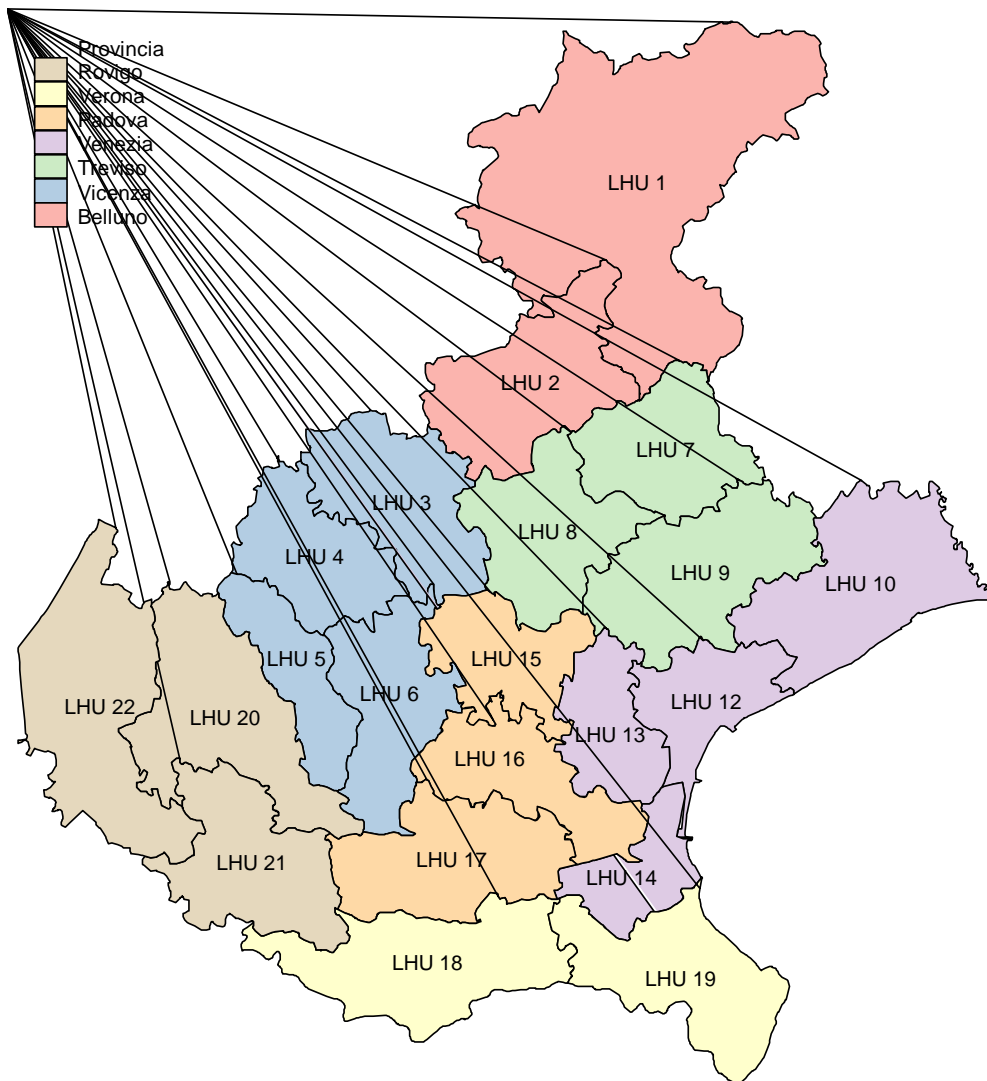
# The Regione Veneto

## Inhabitants

Males	2.402.035
Females	2.524.783
Total	4.926.818
% > 65 years	21%



# The Regional Health Service in Veneto



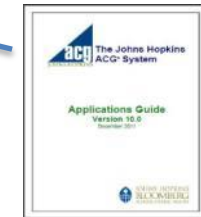
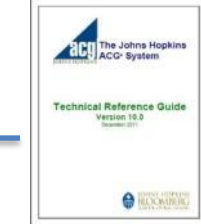
21 Local Health Units (LHU)  
 70 hospitals  
 2 University Hospitals  
 1 Oncology Research Institute

Health Care financing based on a capitation system.

Patient's copayment required  
 only for outpatient services and  
 for medications

- **Analysis of the Health Profile of the population in order to develop clinical pathways for specific diseases (i.e. multiple sclerosis, diabetes, COPD)**
- **Analysis of health care costs adjusted for comorbidity**
- **Development of a Care Management Program involving 40 GPs, 40 nurses and about 300 patients with Congestive Heart Failure**



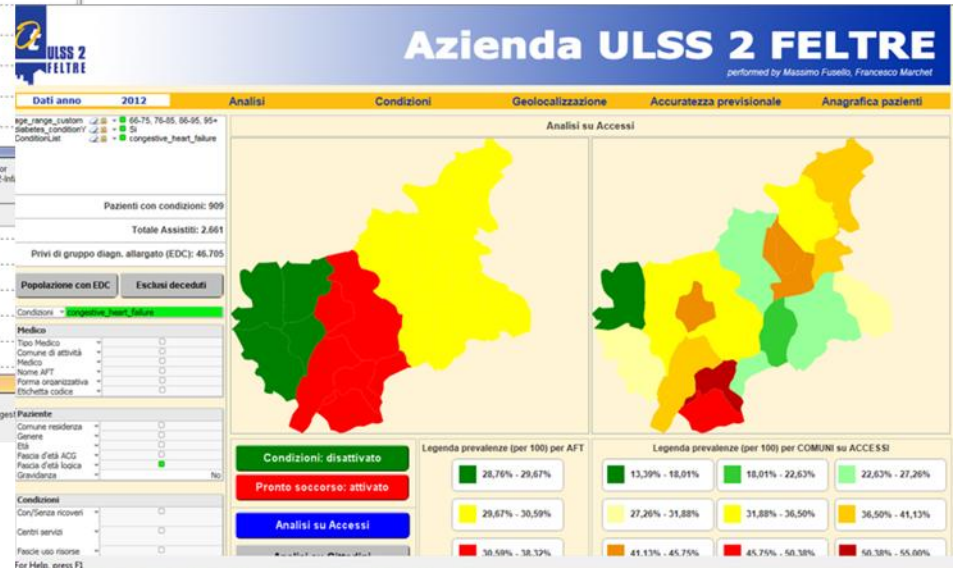
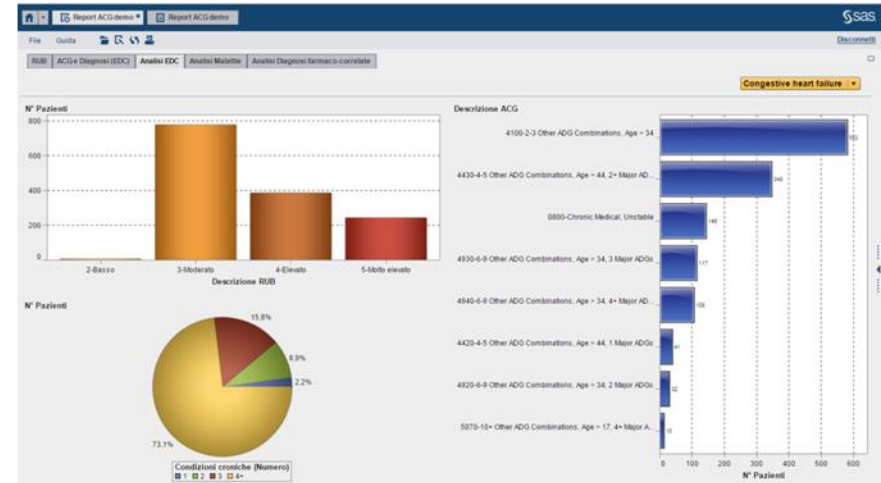
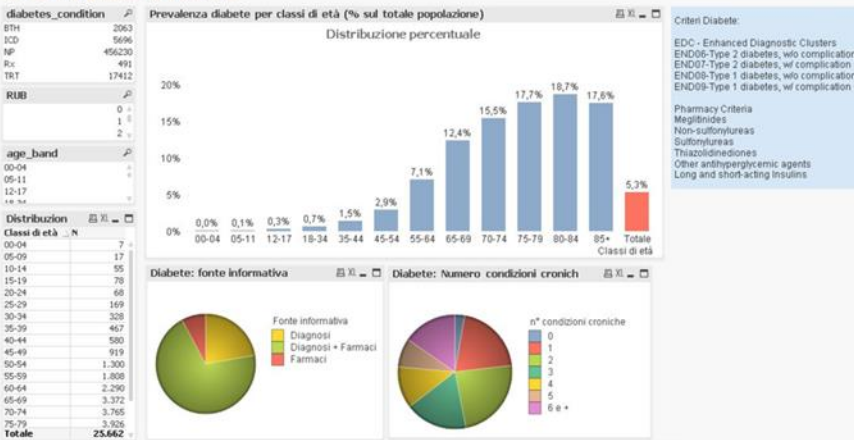


**Che cos'è il Sistema ACG**  
 La Regione del Veneto, nell'ambito della riorganizzazione dei servizi territoriali prevista dal PSSR 2012-2016, ha adottato il Sistema ACG (Adjusted Clinical Groups) come strumento di misurazione e di analisi delle condizioni di salute della popolazione al fine di identificarne i bisogni e conseguentemente strutturare la risposta assistenziale da parte del sistema sanitario regionale. Il sistema ACG®, sviluppato dalla Johns Hopkins University di Baltimore, è un sistema di classificazione di tutta la popolazione per livello di complessità assistenziale a partire dalle combinazioni di diagnosi presenti contemporaneamente nello stesso assistito. Si tratta di uno strumento di Risk Adjustment (come il sistema DRG) lo è per i ricoveri ospedalieri che consente il confronto tra gruppi di individui con problemi simili dal punto di vista dell'impatto assistenziale, del profilo generale di morbidità e di rischio (di ospedalizzazione, di elevato consumo di risorse). In questo report vengono presentati alcuni indicatori prodotti dal Sistema ACG a livello di ULSS e del complesso della Regione del Veneto, a partire dai flussi informativi aziendali trasmessi dalle singole aziende ULSS alla Regione. Ulteriori informazioni sul Sistema ACG sono disponibili nel sito: <http://acg.regione.veneto.it/>

e dei servizi territoriali sancita dalla LR strumenti di misurazione, analisi e del DRG ospedalieri, consentisse di assistiti, partendo dal paziente, dal suo costo o dall'erogatore. L'analisi degli irio ha portato alla individuazione nel Adjusted Clinical Group), sviluppato fificazione di tutta la popolazione sulla le nello stesso assistito. Questo sistema e prevedere il carico assistenziale in ulteriori informazioni disponibili qui:

rovenienti dai flussi informativi sanitari e posta contenuta utilizzabili per l'analisi input richiesti, il sistema ACG e descrivono i problemi di salute della bilità, e l'impatto atteso sul consumo di alcuni indicatori demografici relativi esidente nell'ULSS di appartenenza e nono invece analizzate tre patologie

## Dettaglio popolazione diabetica



## Health-Care Datasets



Hospital  
Discharges  
(monthly)



ER Visits  
(monthly)



Ambulatory  
Visits  
(monthly)

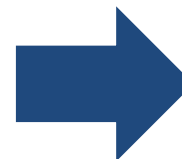
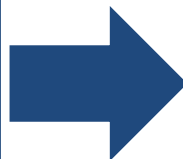


Home Care  
visits  
(quarterly)



Medications  
(monthly)

...



**QlikView**

## Health-Care Datasets

Hospital  
Discharges

### LOCAL PERSPECTIVE

- Delivering health care
- Operational Information System
- Data collection and transmission (to the Region)
- Relatively small datasets

Data visualization  
with QlikView

*Local  
DWH*



**QlikView**



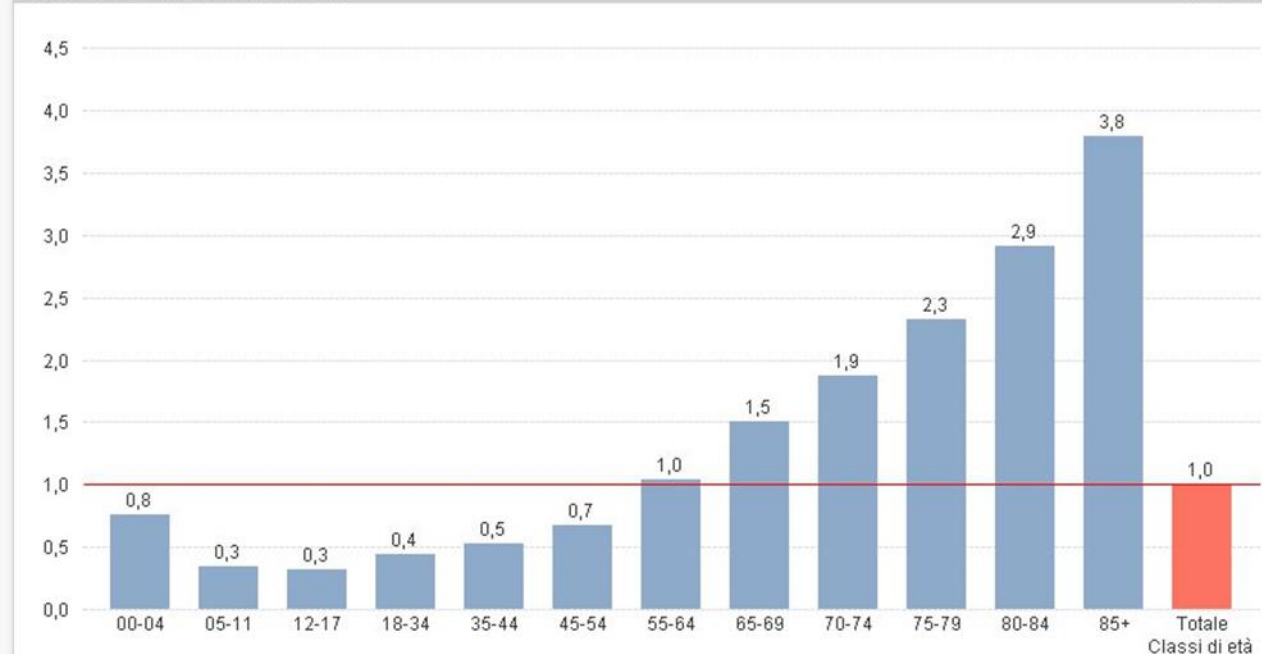
## Peso medio ACG

Peso ACG-specifico calcolato come rapporto tra costo medio dei soggetti appartenenti a una classe ACG e costo medio della popolazione generale. Rappresenta il consumo atteso di risorse dei soggetti classificati in ogni ACG. Nella popolazione generale è per costruzione pari a 1; calcolato a livello di sotto-popolazioni (per classe di età, per diagnosi, per area territoriale, ecc.) esprime il bisogno atteso di risorse assistenziali in rapporto alla popolazione generale.

### Costi osservati e aggiustati per ACG per Distretto

Distretto	N	Media Peso ACG locale	Costo medio osservato	Costo medio totale	Costo medio aggiustato per ACG	Rapporto tra costo osservato e aggiustato per ACG
120_	5	0,30	€ 44,38	€ 1.005,31	€ 302,81	0,15
120_101	134.115	0,98	€ 1.017,01	€ 1.005,31	€ 983,69	1,03
120_102	104.671	1,00	€ 1.015,06	€ 1.005,31	€ 1.009,20	1,01
120_103	115.855	0,99	€ 1.030,43	€ 1.005,31	€ 990,24	1,04
120_104	127.246	1,03	€ 962,14	€ 1.005,31	€ 1.038,66	0,93
<b>Totale</b>	<b>481.892</b>	<b>1,00</b>	<b>€ 1.005,31</b>	<b>€ 1.005,31</b>	<b>€ 1.005,31</b>	<b>1,00</b>

### Peso medio ACG per classi di età



Reports requested by users



## Selezioni possibili

### condizioni cliniche particolari

bipolar_disorder_condition	<input type="radio"/>
chronic_obstructive_pulmonary_disease_condition	<input type="radio"/>
chronic_renal_failure_condition	<input type="radio"/>
congestive_heart_failure_condition	<input type="radio"/>
depression_condition	<input type="radio"/>
diabetes_disorder	<input type="radio"/>
frailty_condition	<input type="radio"/>
glaucoma_condition	<input type="radio"/>
high_risk_unexpected_pharmacy_cost	<input type="radio"/>
human_immunodeficiency_virus_condition	<input type="radio"/>
hypertension_condition	<input type="radio"/>
hypothyroidism_condition	<input type="radio"/>
immuno_suppression_transplant_condition	<input type="radio"/>
ischemic_heart_disease_condition	<input type="radio"/>
low_back_pain_condition	<input type="radio"/>
osteoporosis_condition	<input type="radio"/>
parkinsons_disease_condition	<input type="radio"/>
persistent_asthma_condition	<input type="radio"/>
rheumatoid_arthritis_condition	<input type="radio"/>
schizophrenia_condition	<input type="radio"/>
seizure_disorders_condition	<input type="radio"/>

Condition markers

### Distretto di residenza

120\_  
120\_101  
120\_102  
120\_103  
120\_104

### MMG/PLS

005422  
006411

GPs

### Selezioni correnti

#### Legenda:

BTH - la condizione è identificata sia da diagnosi che da farmaci ma il criterio minimo di trattamento non è rispettato  
ICD - la condizione è identificata solo da diagnosi  
NP - condizione Non Presente  
Rx - la condizione è identificata solo da farmaci  
TRT - la condizione rispetta le specifiche di un trattamento (es. nei pazienti diabetici un minimo di due prescrizioni entro 120 giorni una dall'altra di una classe di farmaci appropriata)

diabetes_condition	
BTH	2063
ICD	5696
NP	456230
Rx	491
TRT	17412

Sesso	
1	
2	

AFT	
120_1_A	18963
120_1_B	17917
120_1_C	20887
120_1_D	24777
120_1_E	24724
120_2_A	20921
120_2_B	22622
120_2_C	26496
120_2_D	20643
120_3_A	21103
120_3_B	21936
120_3_C	18193
120_3_D	16574
120_3_E	17902
120_4_A	20516
120_4_B	20497
120_4_C	22882
120_4_D	30849

### Presenza almeno di 1 giorno in casa di riposo

0  
1

Età	
0	
1	
2	
3	

Age

pcp_id	
00004	
000013	
000020	
000028	
000040	
000045	
000055	
000076	
000081	
000084	
000087	
000090	
000096	
000097	
000102	
000103	
000108	



## Selezioni possibili

### condizioni cliniche particolari

bipolar_disorder_condition	<input type="radio"/>
chronic_obstructive_pulmonary_disease_condition	<input type="radio"/>
chronic_renal_failure_condition	<input type="radio"/>
congestive_heart_failure_condition	<input type="radio"/>
depression_condition	<input type="radio"/>
diabetes_condition	<input checked="" type="radio"/>
disorders_of_lipid_metabolism_condition	<input type="radio"/>
frailty_flag	<input type="radio"/>
glaucoma_condition	<input type="radio"/>
high_risk_unexpected_pharmacy_cost	<input type="radio"/>
human_immunodeficiency_virus_condition	<input type="radio"/>
hypertension_condition	<input type="radio"/>
hypothyroidism_condition	<input type="radio"/>
immuno_suppression_transplant_condition	<input type="radio"/>
ischemic_heart_disease_condition	<input type="radio"/>
low_back_pain_condition	<input type="radio"/>
osteoporosis_condition	<input type="radio"/>
parkinsons_disease_condition	<input type="radio"/>
persistent_asthma_condition	<input type="radio"/>
rheumatoid_arthritis_condition	<input type="radio"/>
schizophrenia_condition	<input type="radio"/>
seizure_disorders_condition	<input type="radio"/>

### Distretto di residenza

120_
120_101
120_102
120_103
120_104

### MMG/PLS

004626
006309
007345

### Selezioni correnti

diabetes\_con.2 ☒ BTH, ICD, Rx, TRT

### Legenda:

BTH - la condizione è identificata sia da diagnosi che da farmaci ma il criterio minimo di trattamento non è rispettato  
ICD - la condizione è identificata solo da diagnosi  
NP - condizione Non Presente  
Rx - la condizione è identificata solo da farmaci  
TRT - la condizione rispetta le specifiche di un trattamento (es. nei pazienti diabetici un minimo di due prescrizioni entro 120 giorni una dall'altra di una classe di farmaci appropriata)

### diabetes\_condition

BTH	2063
ICD	5696
NP	
Rx	491
TRT	17412

### Sesso

1
2

### AFT

120_1_A	1152
120_1_B	1052
120_1_C	1306
120_1_D	1645
120_1_E	1588
120_2_A	1190
120_2_B	1476
120_2_C	1817
120_2_D	1270
120_3_A	1110
120_3_B	1175
120_3_C	1251
120_3_D	1016
120_3_E	1056
120_4_A	1417
120_4_B	1203
120_4_C	1471
120_4_D	1896

### Presenza almeno di 1 giorno in casa di riposo

0
1

### Età

0
1
2
3

### pcp\_id

00004
000013
000020
000028
000040
000045
000055
000076
000081
000090
000096
000102
000103
000108
000125
000139
000141

# Patients with Diabetes Condition

## Dettaglio popolazione diabetica

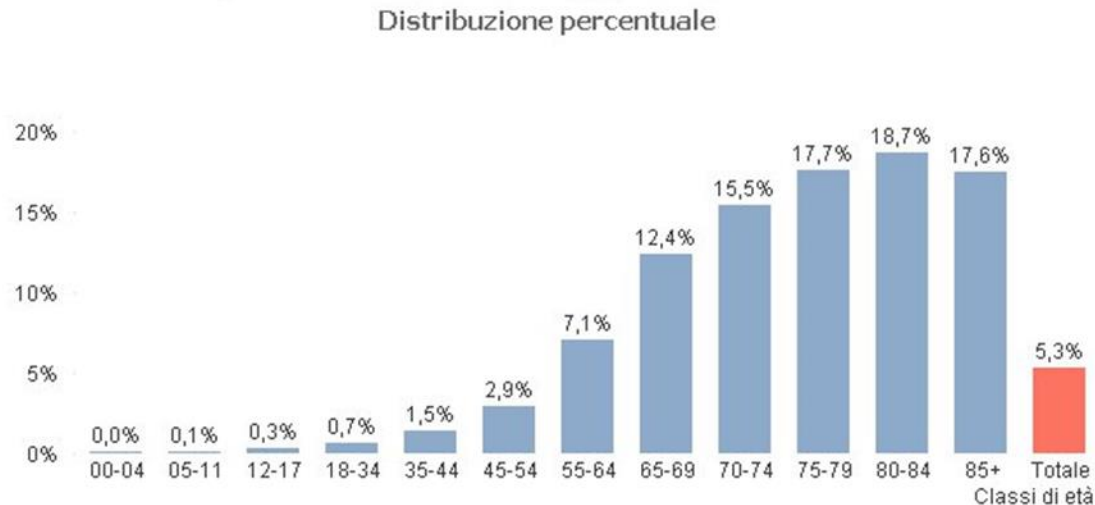
diabetes_condition	
BTH	2063
ICD	5696
NP	456230
Rx	491
TRT	17412

RUB	
0	
1	
2	

age_band	
00-04	
05-11	
12-17	
18-24	

Distribuzione	
Classi di età	N
00-04	7
05-09	17
10-14	55
15-19	78
20-24	68
25-29	169
30-34	328
35-39	467
40-44	580
45-49	919
50-54	1.300
55-59	1.808
60-64	2.290
65-69	3.372
70-74	3.765
75-79	3.926
Totale	25.662

### Prevalenza diabete per classi di età (% sul totale popolazione)

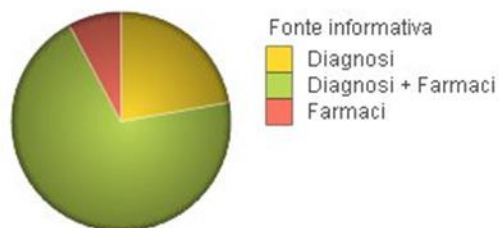


#### Criteri Diabete:

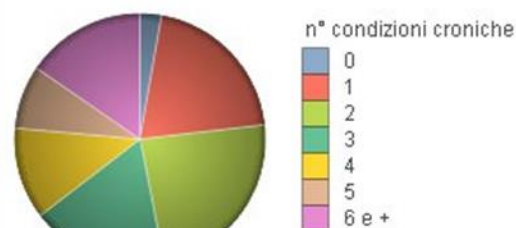
EDC - Enhanced Diagnostic Clusters  
 END06-Type 2 diabetes, w/o complication  
 END07-Type 2 diabetes, w/ complication  
 END08-Type 1 diabetes, w/o complication  
 END09-Type 1 diabetes, w/ complication

Pharmacy Criteria  
 Meglitinides  
 Non-sulfonylureas  
 Sulfonylureas  
 Thiazolidinediones  
 Other antihyperglycemic agents  
 Long and short-acting insulins

### Diabete: fonte informativa



### Diabete: Numero condizioni cronich



Prevalences

Age Distribution

Sources of data

Chronic conditions



# Patients with Diabetes Condition

## RUBs (Resource Utilization Bands)

Aggregazioni di ACG in base al consumo atteso di risorse.

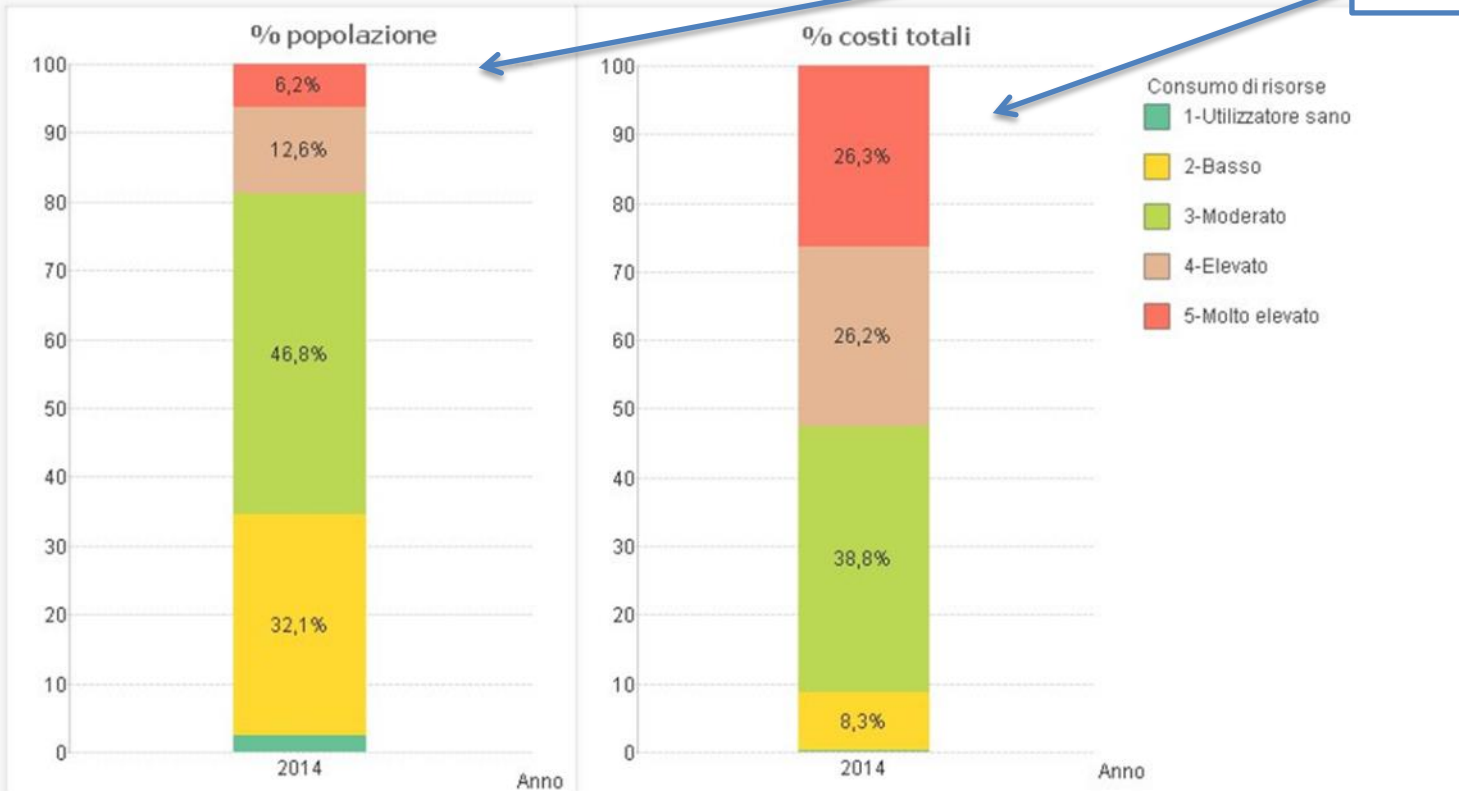
Vengono utilizzati quando l'obiettivo non è descrivere i pattern di morbidità, ma il grado di utilizzo delle risorse assistenziali



Indicatori di attività,  
dettaglio costi

Patients

Costs



## Indicatori di attività

RUB	N	N° medio ricoveri	N° medio visite pronto soccorso	N° medio Accessi per prestazioni ambulatoriali	Costo totale	Costo medio	Totale spesa farmaceutica	Media spesa farmaceutica	Peso Medio
1-Utilizzatore sano	596	0,0	0,1	3,0	€ 303.133,61	€ 508,61	€ 192.536,69	€ 323,05	0,2
2-Basso	8.237	0,0	0,1	6,2	€ 7.464.684,39	€ 906,24	€ 4.653.610,78	€ 564,96	0,6
3-Moderato	12.008	0,2	0,5	10,3	€ 34.924.874,19	€ 2.908,47	€ 12.607.794,37	€ 1.049,95	2,6
4-Elevato	3.236	0,8	0,8	14,4	€ 23.605.041,58	€ 7.294,51	€ 4.229.507,27	€ 1.307,02	6,8
5-Molto elevato	1.585	2,1	1,1	14,5	€ 23.648.523,64	€ 14.920,20	€ 2.398.157,90	€ 1.513,03	13,7
<b>Totale</b>	<b>25.662</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>9,6</b>	<b>€ 89.946.257,40</b>	<b>€ 3.505,04</b>	<b>€ 24.081.607,00</b>	<b>€ 938,42</b>	<b>3,1</b>

## RUBs (Resource Utilization Bands)

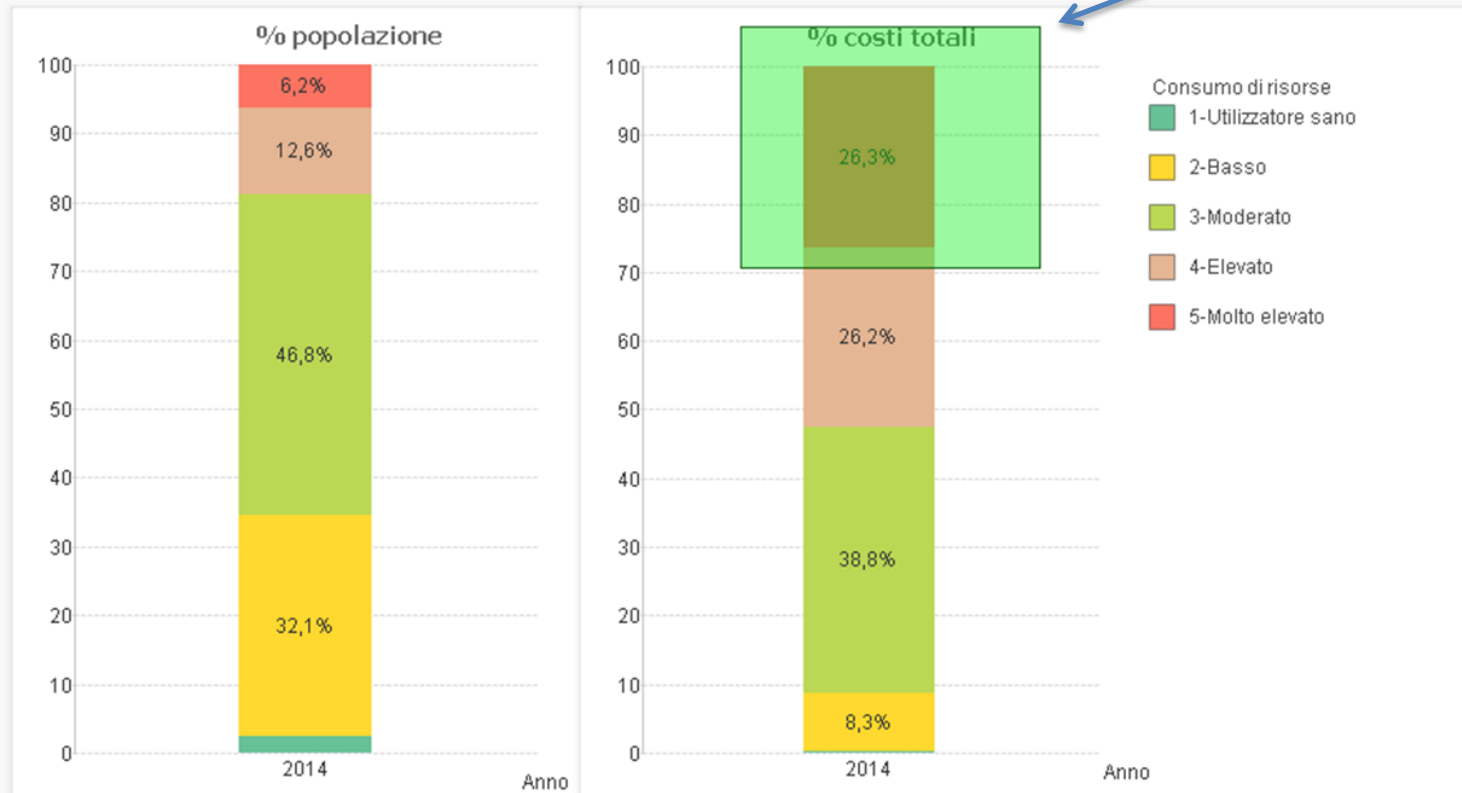
Aggregazioni di ACG in base al consumo atteso di risorse.

Vengono utilizzati quando l'obiettivo non è descrivere i pattern di morbidità, ma il grado di utilizzo delle risorse assistenziali



Indicatori di attività,  
dettaglio costi

Drill-down



### Indicatori di attività

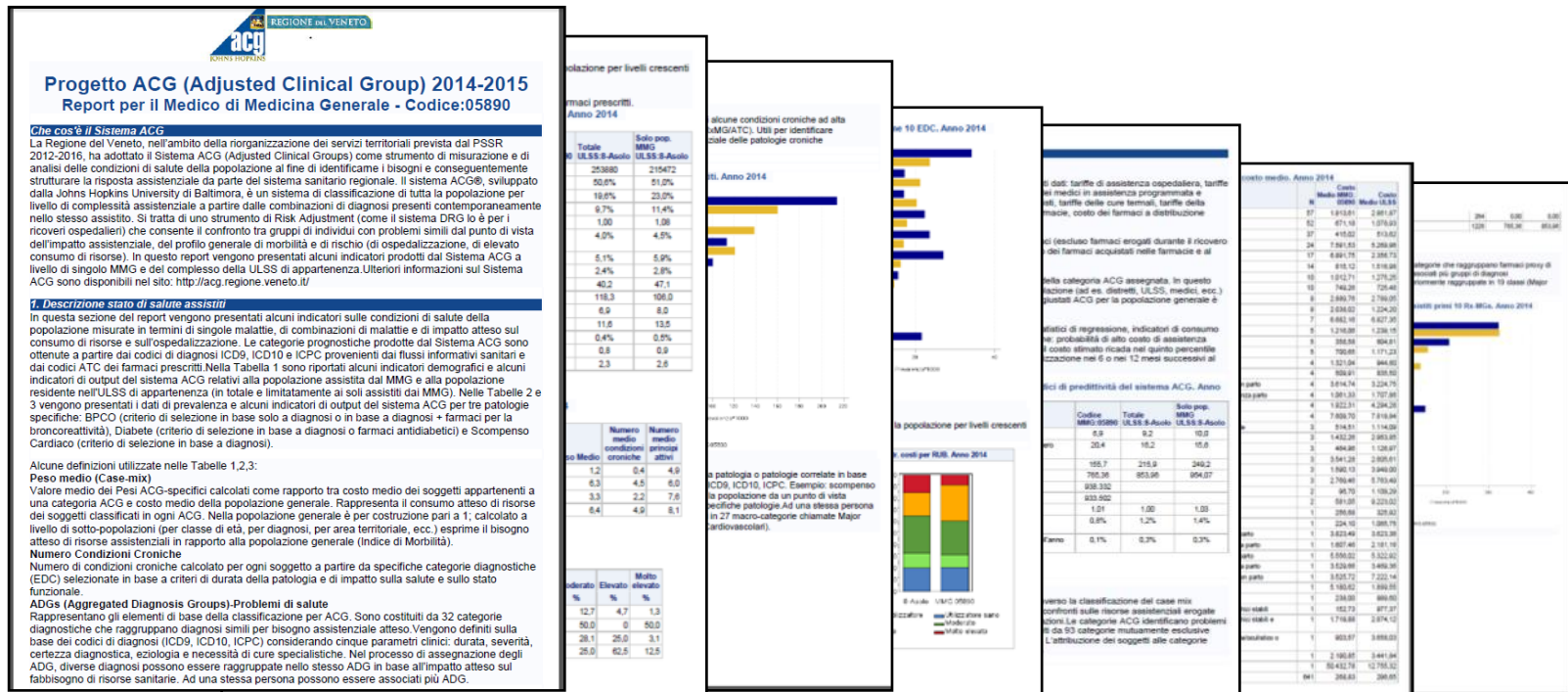
RUB	N	N° medio ricoveri	N° medio visite pronto soccorso	N° medio Accessi per prestazioni ambulatoriali	Costo totale	Costo medio	Totale spesa farmaceutica	Media spesa farmaceutica	Peso Medio
1-Utilizzatore sano	596	0,0	0,1	3,0	€ 303.133,61	€ 508,61	€ 192.536,69	€ 323,05	0,2
2-Basso	8.237	0,0	0,1	6,2	€ 7.464.684,39	€ 906,24	€ 4.653.610,78	€ 564,96	0,6
3-Moderato	12.008	0,2	0,5	10,3	€ 34.924.874,19	€ 2.908,47	€ 12.607.794,37	€ 1.049,95	2,6
4-Elevato	3.236	0,8	0,8	14,4	€ 23.605.041,58	€ 7.294,51	€ 4.229.507,27	€ 1.307,02	6,8
5-Molto elevato	1.585	2,1	1,1	14,5	€ 23.648.523,64	€ 14.920,20	€ 2.398.157,90	€ 1.513,03	13,7
<b>Totale</b>	<b>25.662</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>9,6</b>	<b>€ 89.946.257,40</b>	<b>€ 3.505,04</b>	<b>€ 24.081.607,00</b>	<b>€ 938,42</b>	<b>3,1</b>

## Care Management List

The Care Management List produces the 1,000 patients that match the selected filters that have the highest probability of having high total costs in the year following the observation period. The data is sorted in descending order by the Probability High Total Cost. The user can use the filtering criteria to isolate a more targeted cohort of patients for further analysis and review. For example, identifying current low users with the high probability of future expense captures individuals who may have the greatest opportunity for early intervention before expenses escalate.

### Care Management List

patient_id	pcp_id	pcp_Cognome	pcp_Nome	age	sex	total_cost	rescaled_total_c...	probability_h...	/probability_ip_hospunique_provider...	total_rx_gaps	hospital_domina...	chronic_condition...
120_349925	005383			29	2	€ 37.362,31	18,0	0,95	0,81	0		4
120_310981	006012	Z		36	1	€ 57.977,45	19,6	0,95	0,59	0	2	1
120_261120	005837	S		43	1	€ 34.693,52	23,8	0,95	0,69	0	0	3
120_202770	007203	P		50	1	€ 27.976,31	21,5	0,95	0,50	0	1	3
120_190190	007457	R		52	1	€ 35.953,95	19,7	0,95	0,63	0	8	1
120_190675	005197	A		52	2	€ 22.804,74	23,5	0,95	0,58	0	2	1
120_180414	004923	E		53	1	€ 86.701,06	26,4	0,95	0,81	0	4	3
120_180892	002870	L		53	1	€ 40.241,30	22,4	0,95	0,62	0		1
120_173034	006090	C		54	1	€ 63.073,84	22,5	0,95	0,57	0	5	4
120_166505	005392	C		55	1	€ 8.365,99	16,8	0,95	0,39	0	0	1
120_159771	002995	Z		56	1	€ 67.477,04	23,1	0,95	0,64	0	0	4
120_153373	005741	S		57	1	€ 46.734,47	22,9	0,95	0,58	0	0	1
120_151422	006112	C		58	1	€ 107.400,64	17,4	0,95	0,72	0	8	3
120_141390	000275	C		59	1	€ 77.891,91	24,8	0,95	0,57	0	2	3
120_141780	003905	C		59	2	€ 27.740,51	20,2	0,95	0,35	0		4
120_141032	005724	A		60	1	€ 57.463,84	20,9	0,95	0,73	0	10	1
120_134797	002702	S		61	1	€ 29.597,00	20,2	0,95	0,54	0	2	3
120_123274	004382	Z		62	1	€ 16.049,12	27,3	0,95	0,50	0		4
120_125879	004012	I		62	1	€ 70.642,10	22,9	0,95	0,65	0		3
120_120820	002103	I		63	1	€ 14.884,43	23,7	0,95	0,65	0	16	5



## Dynamic Data feedback to the GP

- General Statistics (gender, age, risk scores, costs)
- Navigate through data
- Select sub-population for intervention programs



# Data feedback to the GP

Drill-down

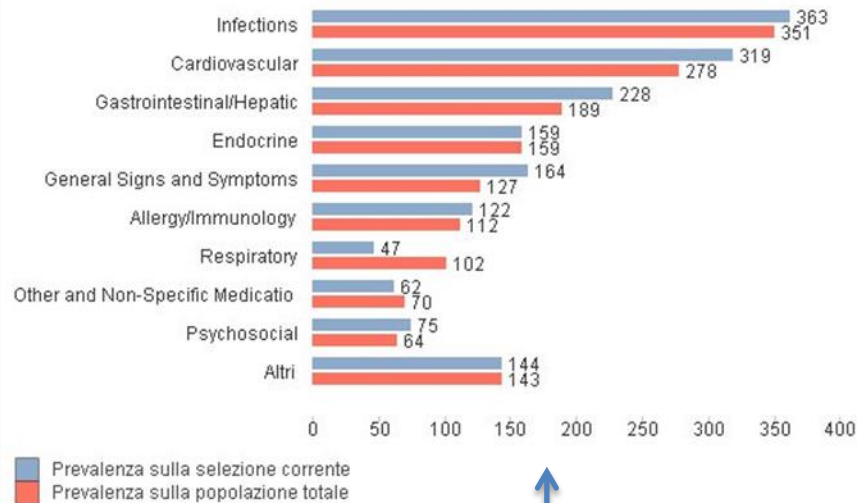
## Descrizione casistica MMG/PLS

Descrizione delle caratteristiche della popolazione assistita dai MMG e PLS.

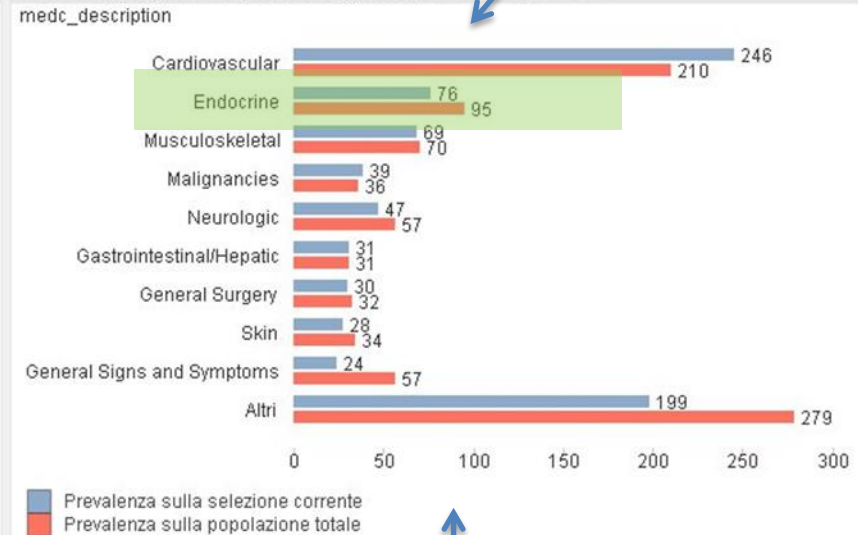
ATTENZIONE: non andrebbero considerati MMG o PLS in servizio per meno di un anno; l'informazione della durata in servizio non è disponibile

pcp\_id  
002472

### Primi 10 gruppi di diagnosi farmaco-correlate maggiori: prevalenza per 1000



### Primi 10 gruppi di diagnosi maggiori: prevalenza per 1000



### Caratteristiche popolazione selezionata

N Assistiti	1.525	% assistiti con una condizione ospedaliera dominante >=1	5%
Età media	50,6	% assistiti con condizioni croniche >=3	7%
% Donne	47,8%	% assistiti con ADG maggiori >2	1%
% >=65 anni	26,0%	N° medio EDC	
media dei pesi locali	0,87	N° medio RxMGs	2,1

Most frequent Major RxMGs

Most frequent Major EDCs

Prevalence per 1000

# Data feedback to the GP

## Care Management List

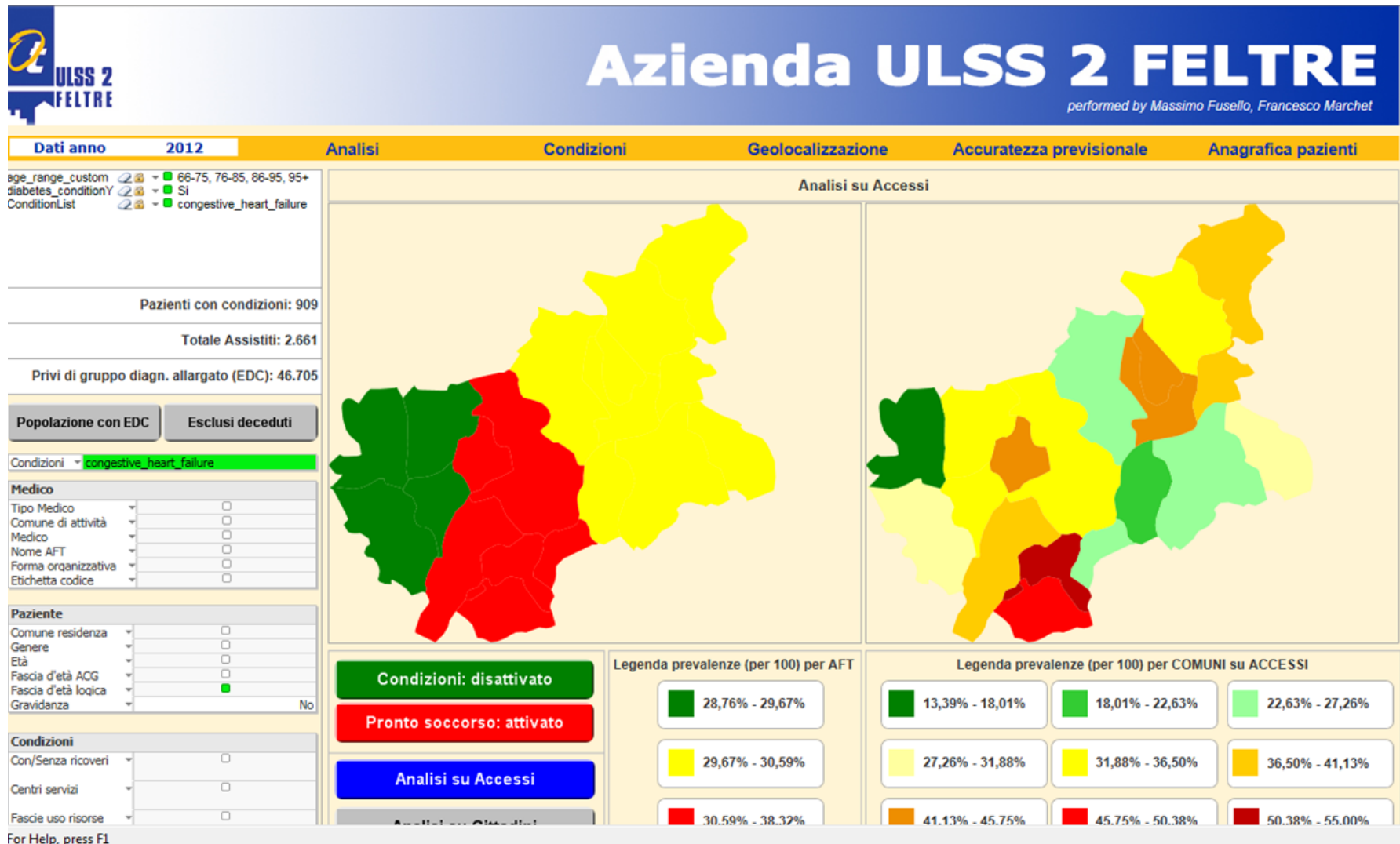
The Care Management List produces the 1,000 patients that match the selected filters that have the highest probability of having high total costs in the year following the observation period. The data is sorted in descending order by the Probability High Total Cost. The user can use the filtering criteria to isolate a more targeted cohort of patients for further analysis and review. For example, identifying current low users with the high probability of future expense captures individuals who may have the greatest opportunity for early intervention before expenses escalate.

### Care Management List

patient_id	pcp_id	pcp_Cognome	pcp_Nome	age	sex	total_cost	rescaled_total_c...	probability_h...	probability_ip_hospunique_provider...	total_rx_gaps	hospital_domina...	chronic_condition...
120_67072	002472			74	1	€ 44.566,29	23,6	0,95	0,85	0	0	3
120_98692	002472			67	2	€ 50.086,44	12,4	0,82	0,75	0	9	3
120_84163	002472	GIROTTI	CAMBRO	70	2	€ 13.315,78	13,6	0,82	0,59	0	12	2
120_73161	002472			72	1	€ 24.325,63	12,4	0,82	0,62	0	3	1
120_110217	002472			65	1	€ 5.325,21	12,4	0,82	0,16	0	0	0
120_67821	002472			73	1	€ 33.305,52	10,7	0,73	0,56	0	0	2
120_157043	002472			57	1	€ 21.700,40	10,7	0,73	0,17	0	4	1
120_15014	002472	GIROTTI	CAMBRO	87	1	€ 7.397,09	8,6	0,56	0,29	0	2	1
120_129032	002472			62	2	€ 12.721,48	7,7	0,49	0,37	0	0	1
120_93592	002472			68	1	€ 12.719,06	6,5	0,39	0,19	0	1	2
120_75299	002472			72	1	€ 3.912,66	6,3	0,38	0,30	0	11	1
120_50012	002472	GIROTTI	CAMBRO	77	2	€ 16.567,55	6,1	0,36	0,20	0		0
120_308748	002472			36	2	€ 11.831,44	5,9	0,34	0,13	0	0	1
120_70426	002472			73	1	€ 7.617,33	5,8	0,34	0,22	0	4	2
120_74600	002472			72	2	€ 16.592,94	5,7	0,32	0,22	0	2	0
120_99718	002472			67	2	€ 4.930,81	5,4	0,30	0,19	0	2	1
120_149932	002472			58	2	€ 4.522,58	5,6	0,30	0,10	0	1	1
120_52512	002472			76	1	€ 1.252,45	5,2	0,28	0,24	0	4	1
120_154071	002472			57	1	€ 7.369,64	4,6	0,23	0,12	0	5	0
120_84800	002472			70	2	€ 1.721,28	4,6	0,23	0,08	0	2	1

### Selezioni correnti

pcp\_id 002472  
medc\_descip Endocrine



## Health-Care Datasets

Hospital  
Discharges

### REGIONAL PERSPECTIVE

- Organizational decision-making activities
- Analytics-oriented Information system
- Analysis of “Big data”

Local  
DWH

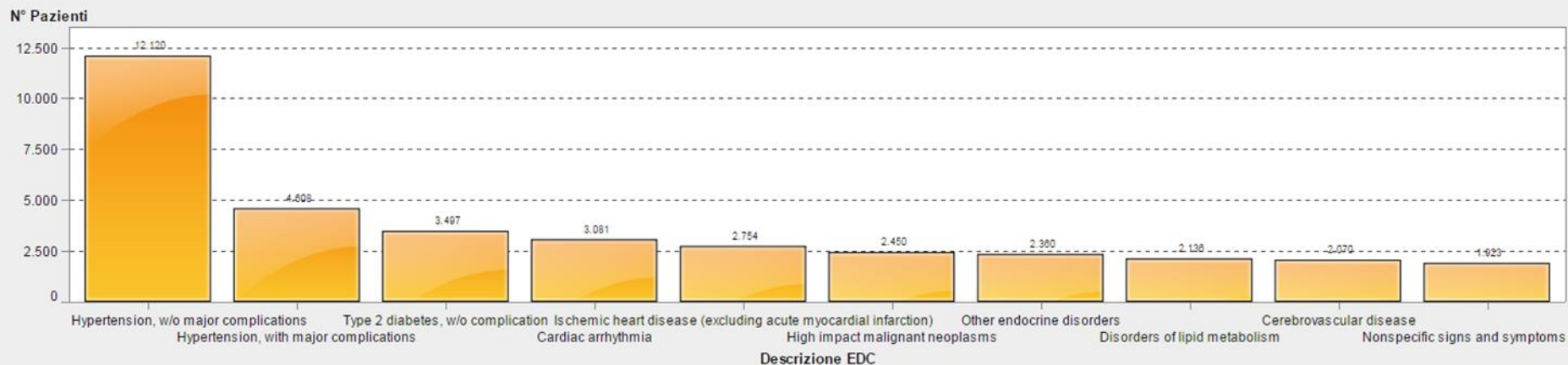
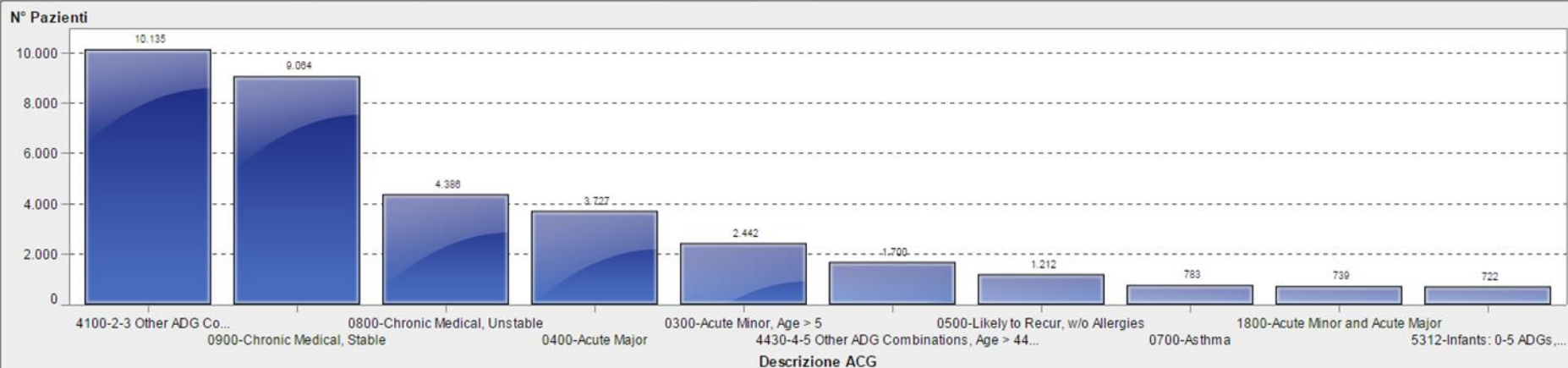
Regional  
DWH

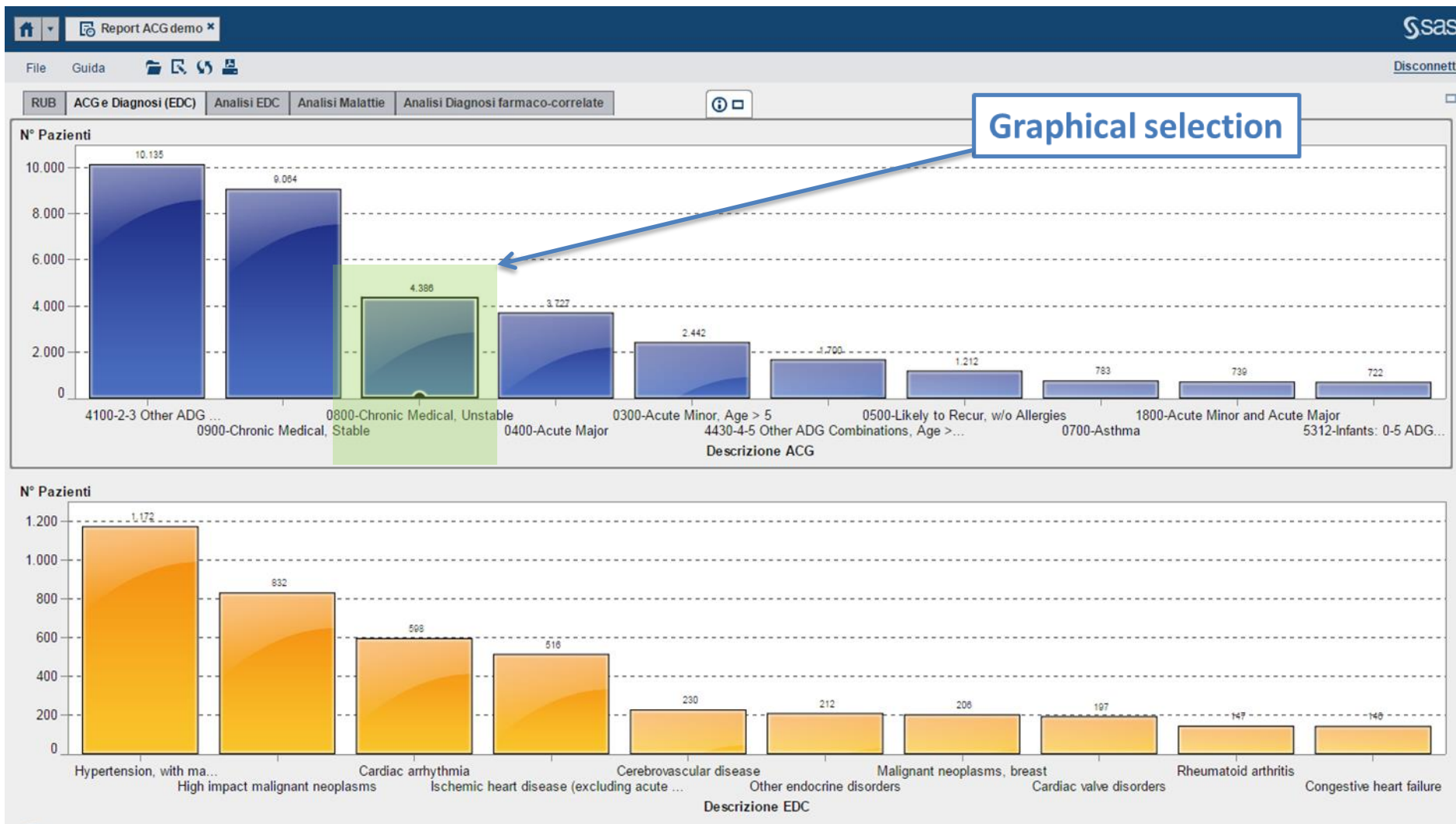
sas<sup>®</sup>

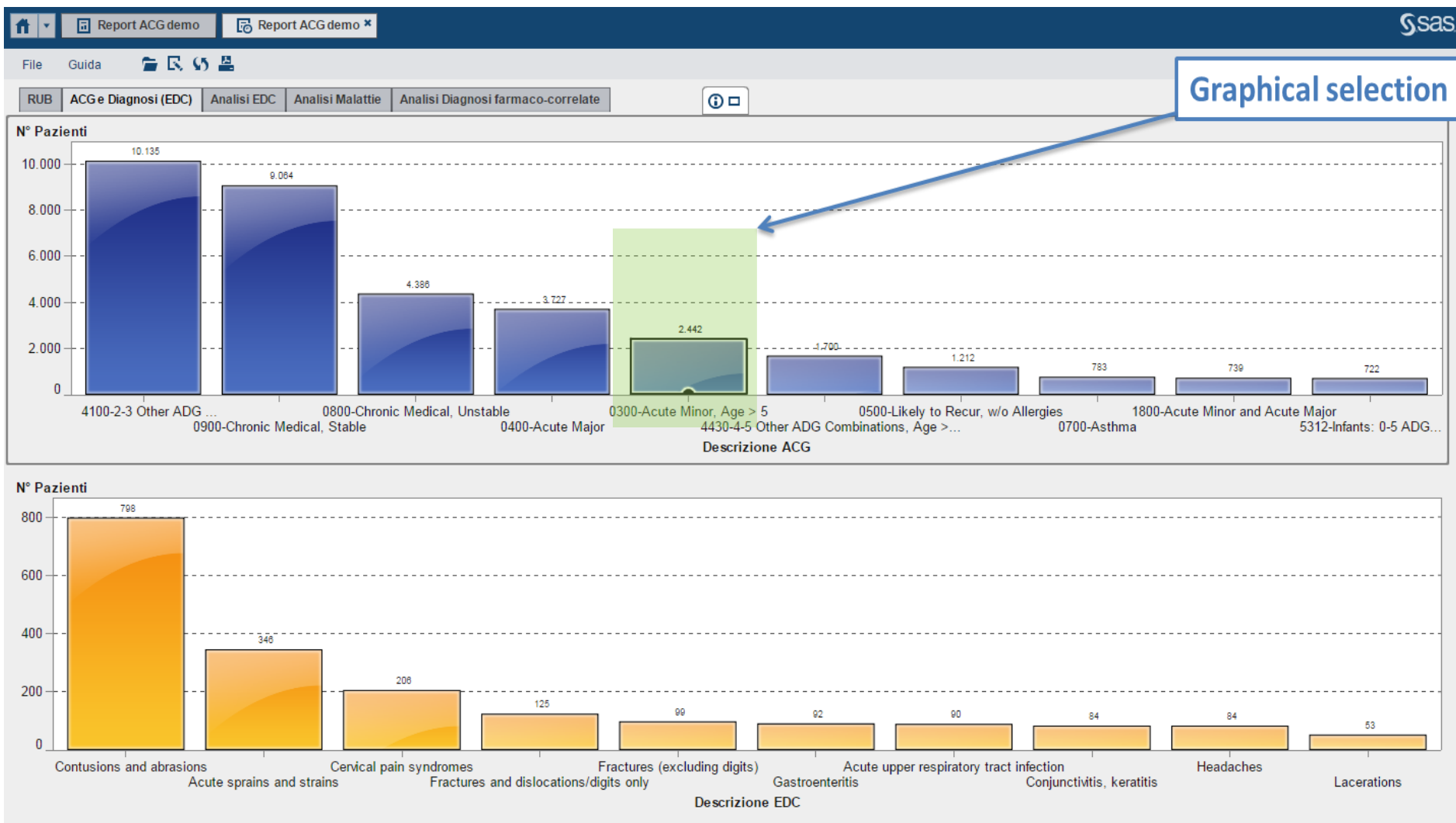
Data visualization  
with  
SAS Visual Analytics

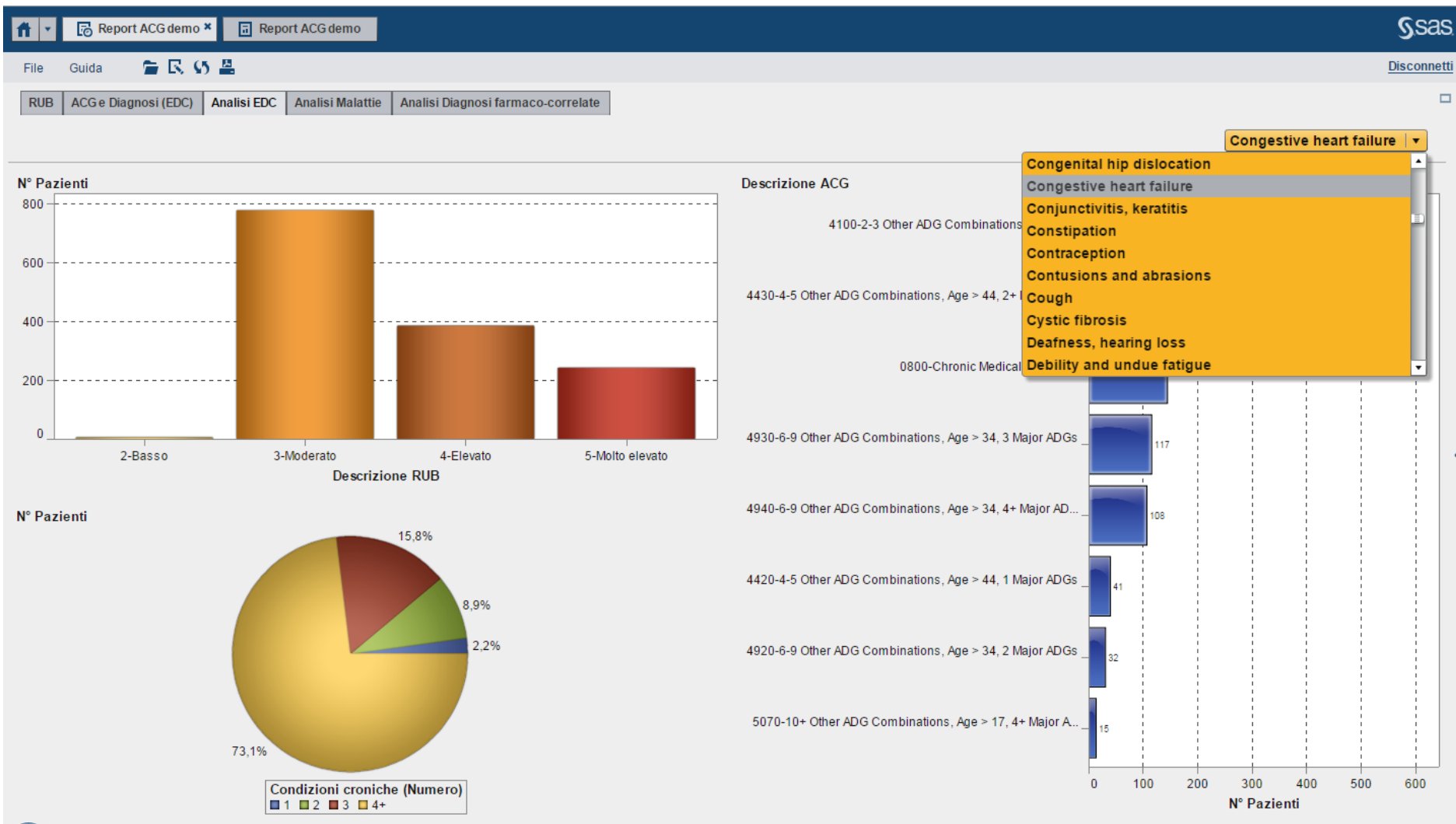
QlikView







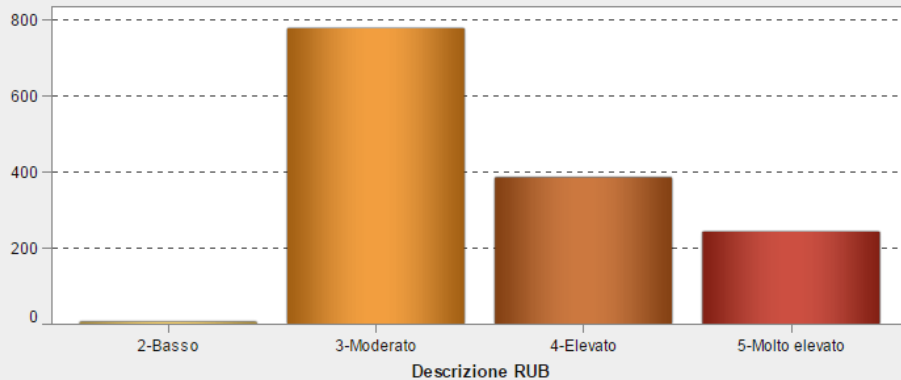




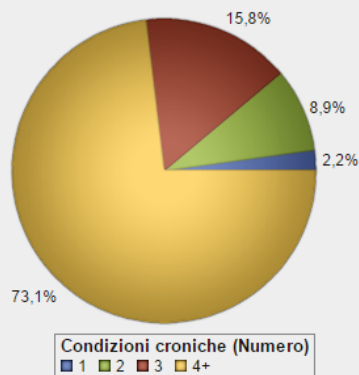


Congestive heart failure

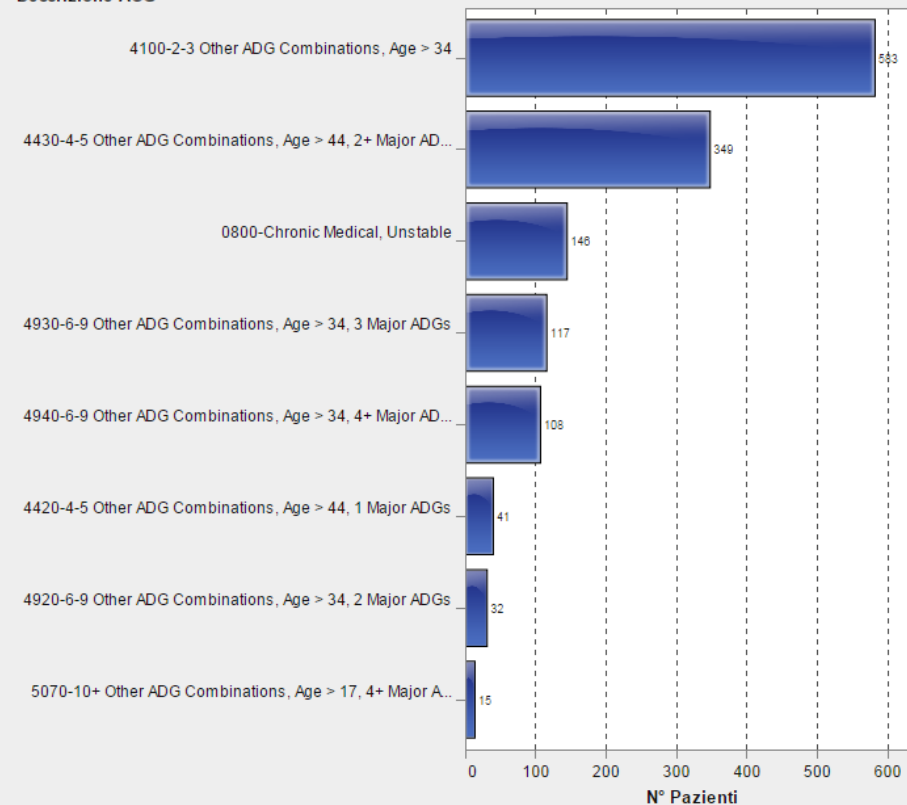
N° Pazienti



N° Pazienti



Descrizione ACG



- **Traditional reporting IS NOT out of fashion**
- **Pay attention to information needs**
- **Design logical pathways of analysis**



francesco.avossa@regione.veneto.it



<http://acg.regione.veneto.it>



**2016 ACG System Conference - San Diego**  
**April 17-20, 2016**