I numeri della fragilità:
analisi dall'Osservatorio Arno del Cineca

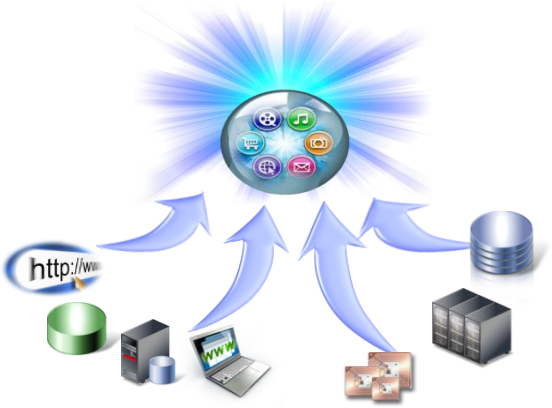
Marisa De Rosa– m.derosa@cineca.it

Exposanità
Bologna, 20 aprile 2018

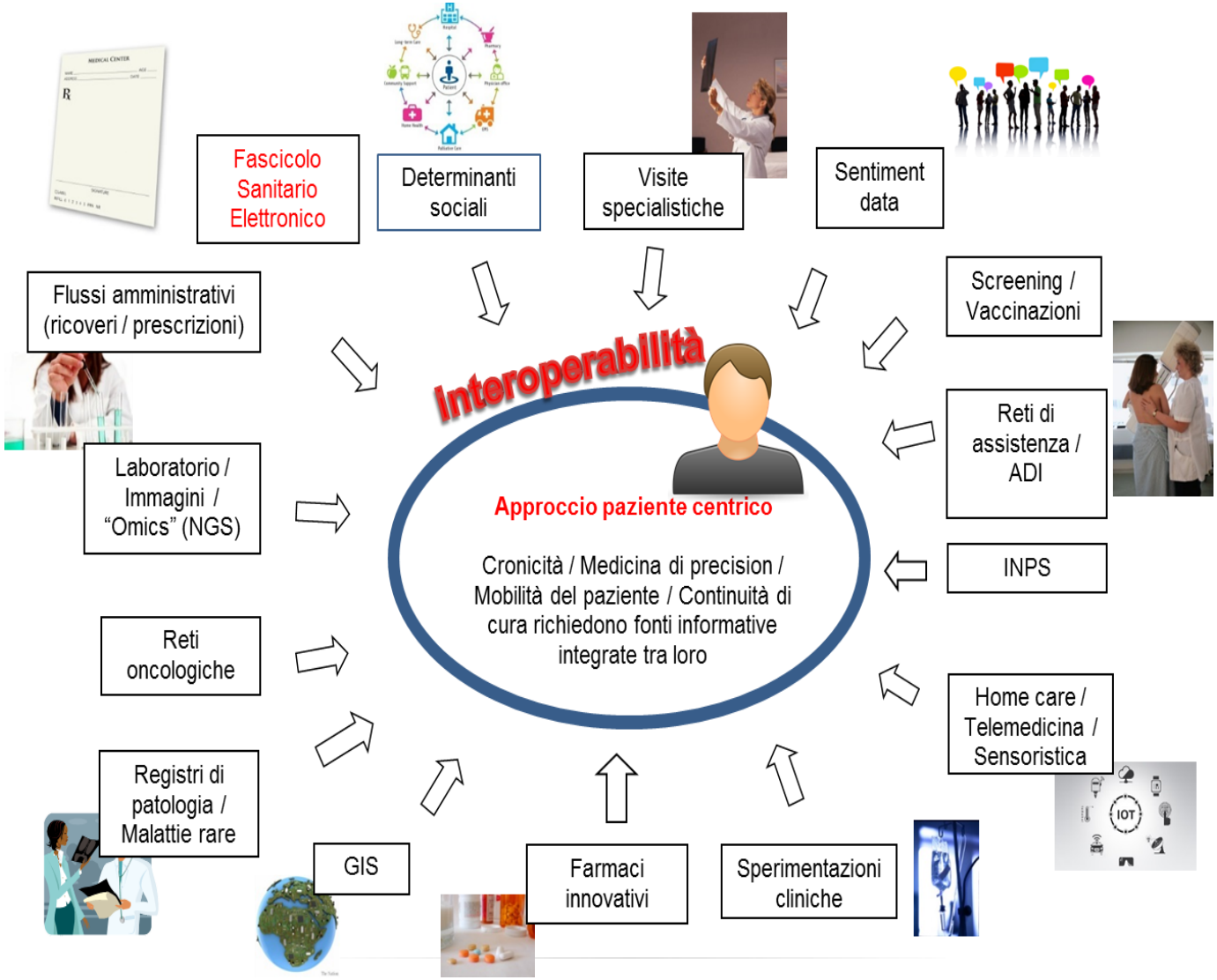
Tracciabilità nei pazienti nei percorsi assistenziali

Ogni prestazione del **paziente** nel percorso di cura e assistenza, dalla diagnosi al trattamento e al follow-up, genera una grande mole di dati e immagini (**Big Data)** che spesso risiedono frammentati all'interno delle strutture sanitarie in data base **separati e indipendenti** (visione SILOS).

Al fine di avere una **visione integrata** dei percorsi diagnostico-terapeutici (PDTA) per singolo paziente e tracciarne la **complessità**, è necessario che tali flussi siano **integrati con una visione paziente-centrica.**

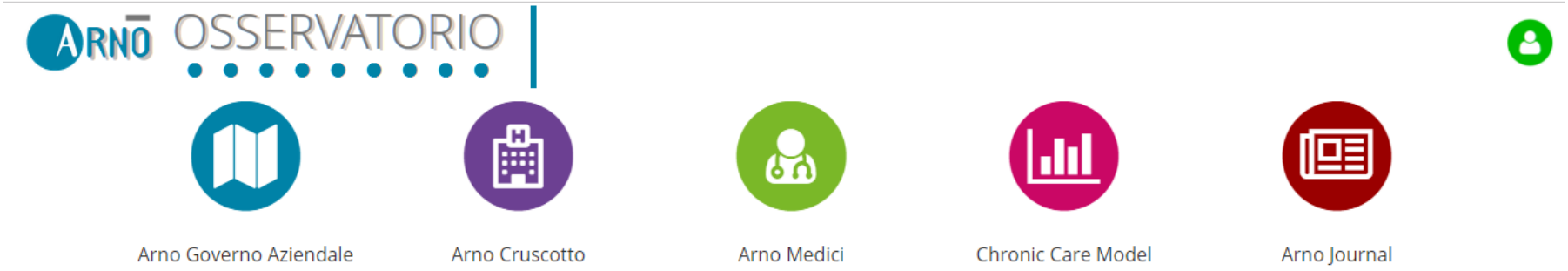


Modello di Big Data in Sanità



Real World Data

La necessità di utilizzare nel territorio i **Real World Data** per supportare la **governance in sanità,** è stato il principale driver per il Cineca nel 1987 per mettere a punto un data base di popolazione **paziente-centrico (Osservatorio ARNO)**, attraverso l'**integrazione** dei differenti flussi locali e regionali, al fine di **tracciare** il percorso del paziente e monitorare l'**appropriatezza delle cure e i costi assistenziali** nella **reale pratica clinica.**



ARNO come esempio di Big Data

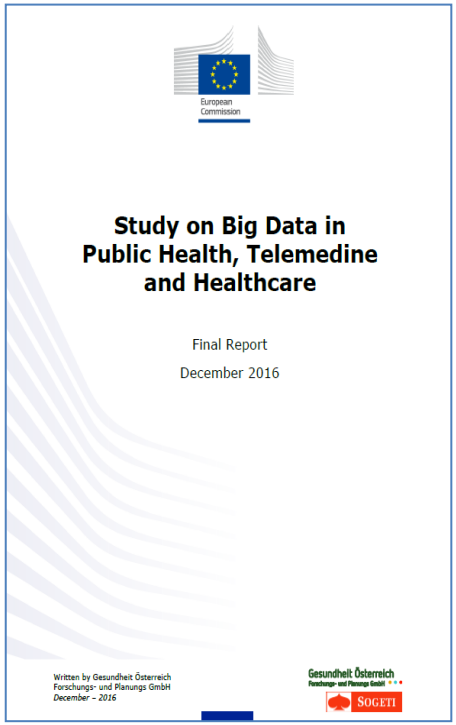
Study on Big Data in Public Health, Telemedicine and Healthcare, Final Report, December 2016, European Commission

L'Osservatorio Arno è stato selezionato dalla Commissione Europea come uno dei 20 esempi di uso di Big Data in Sanità

Il valore aggiunto degli esempi di Uso di Big Data in Sanità è stato valutato in termini di qualità ed efficacia del trattamento, sostenibilità dei sistemi sanitari, battaglia alle malattie croniche e/o a supporto di stili di vita salutari.

In base a queste priorità le selezione si è ristretta a 10 esempi:

- Comet K-Project DEXHELPP (AT)
- The Shared Care Platform (DK)
- E-Estonia (EE)
- **ARNO observatory (IT)**
- PASSI (IT)
- Health Episode Statistics (UK)
- The YODA Project (US)
- CEPHOS-LINK (FI, AT, RO, NO, SI, IT)
- Flatiron (US)
- Spanish Rare Diseases Registries (ES)



ARNO – Real World Data

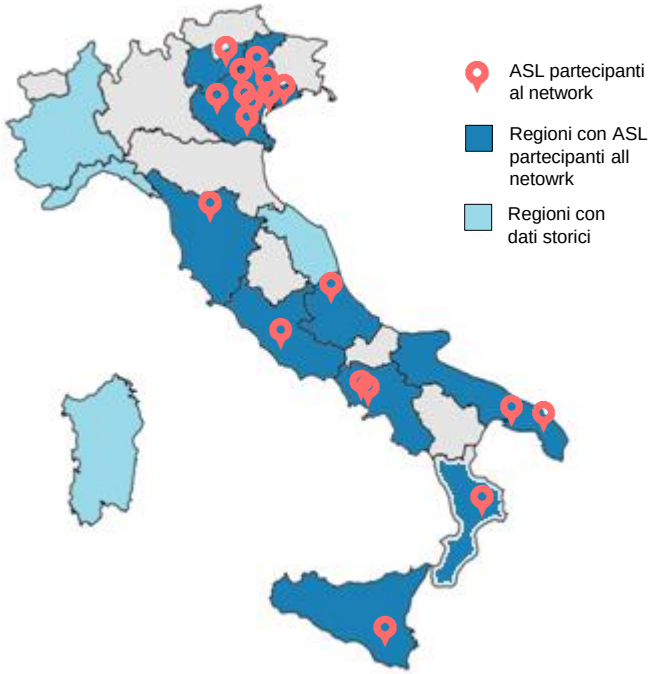
http://arno.cineca.it

ARNO è nato al Cineca **nel 1987** (**30 anni** di storia), al fine di supportare le attività di indirizzo e **programmazione in ambito sanitario (**controllo della spesa e appropriatezza prescrittiva) delle singole ASL.

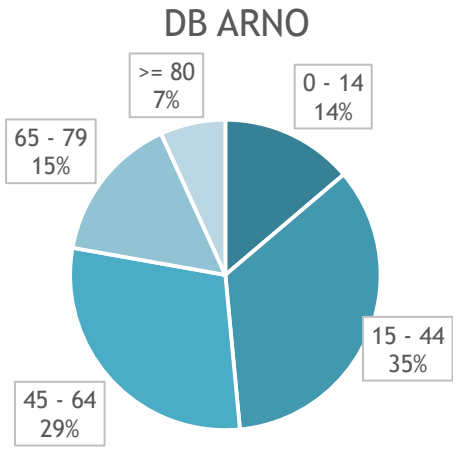
Nato inizialmente come sistema di monitoraggio **on line** dei dati farmaceutici, ARNO si è evoluto nel tempo con l'integrazione di più flussi (ricoveri, specialistica, ecc...) passando all'analisi del **monitoraggio dei percorsi diagnostico-terapeutici** (PDTA) e della **valutazione del carico assistenziale delle patologie croniche**.
Fornisce un **cruscotto di analisi** che può essere interrogato **autonomamente** dai singoli attori del processo.

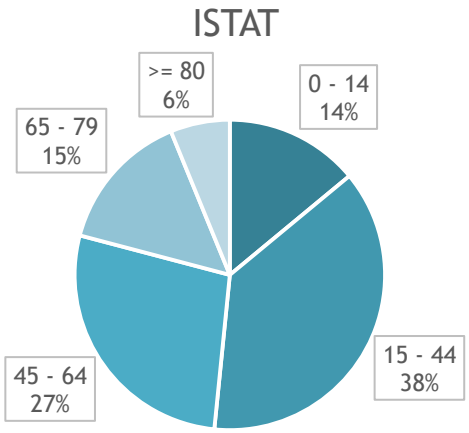
Le ASL che aderiscono ad ARNO partecipano alla "**rete epidemiologica**" con indicatori di **benchmark standardizzati** delle propria ASL verso le altre realtà dell'Osservatorio ARNO.

ARNO: indicatori database storico

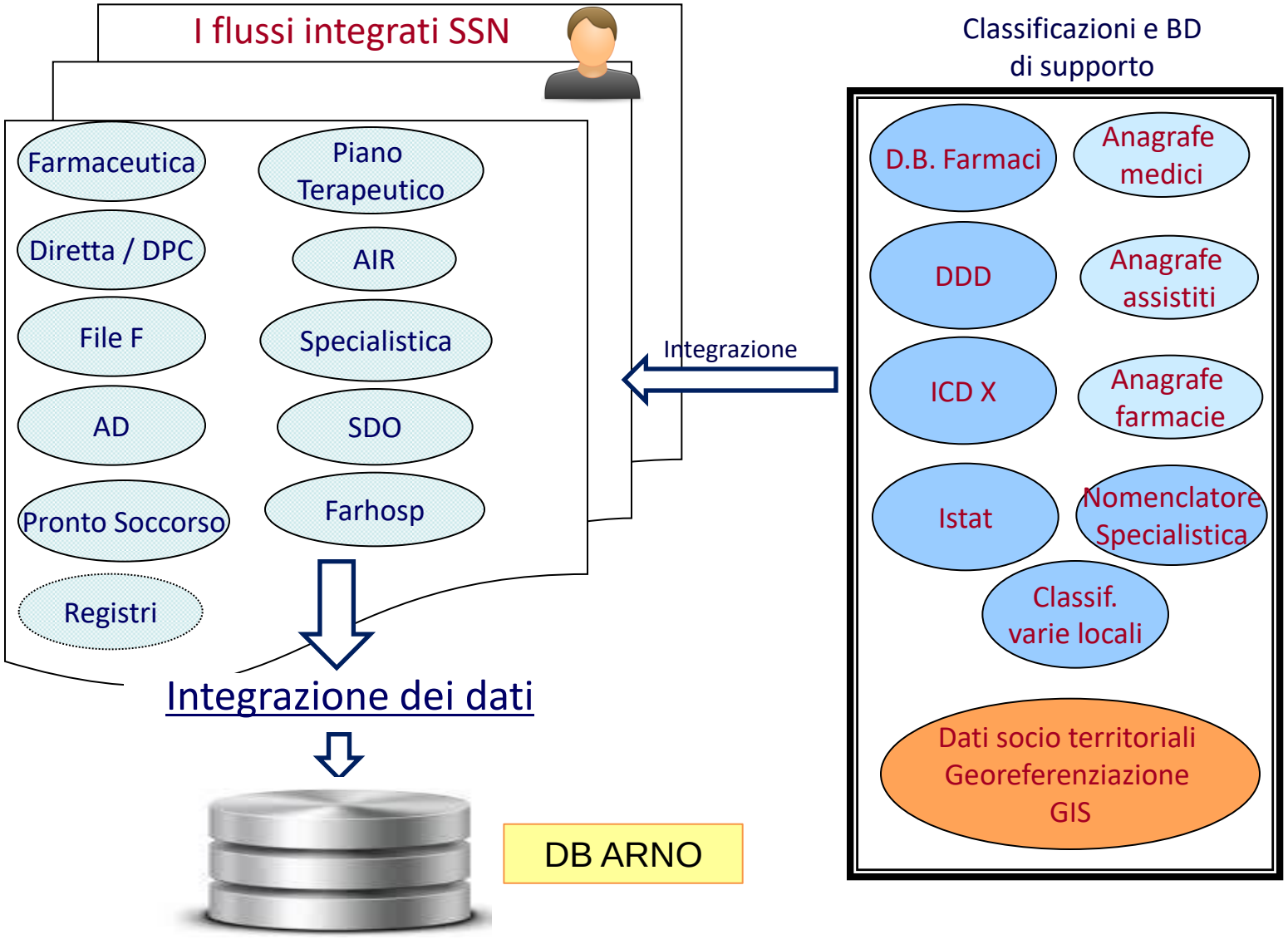


Indicatori (DB Storico)	
Popolazione (DB Storico)	**14.895.000 (25%)**
Medici prescrittori (MMG, Pediatri, Specialisti)	**32.400**
N. medio ricette processate per anno	**147.300.000**
Dimensioni database storico	> **2 mrd** ricette (**3,7 terabytes**)





ARNO: I flussi integrati



ARNO: i profili di accesso ai dati

DB per singola ASL

ASL 1

ASL 2

ASL 3

AGGREGAZIONE DATI E
ANONIMIZZAZIONE DATI PAZIENTE

DB GLOBALE
con indicatori di
benchmark

CRUSCOTTO DI ANALISI DATI
reportistica multidimensionale
on-line in modalità OLAP

Profili di accesso ai dati

MMG /PLS

Distretto

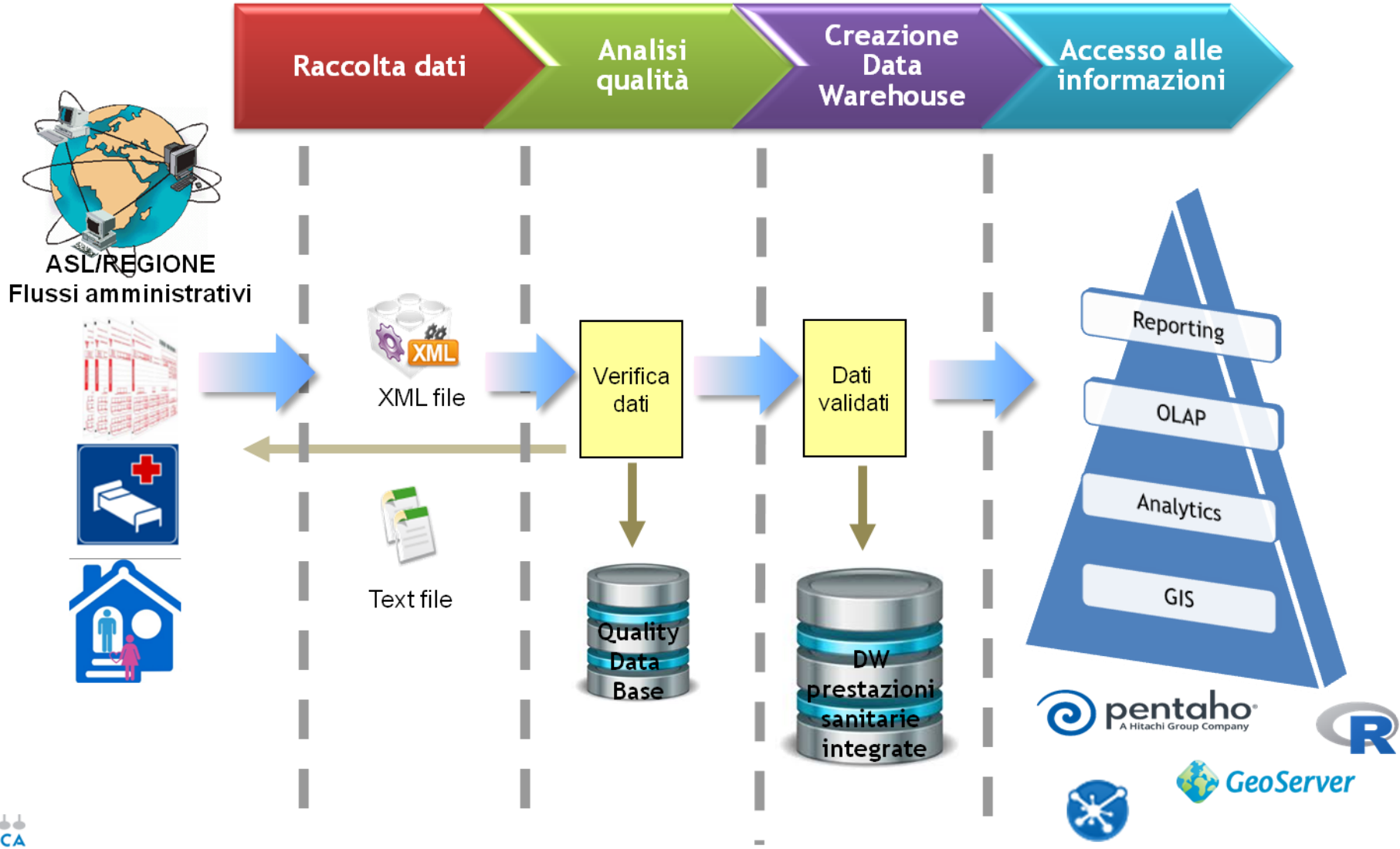
ASL

Regione

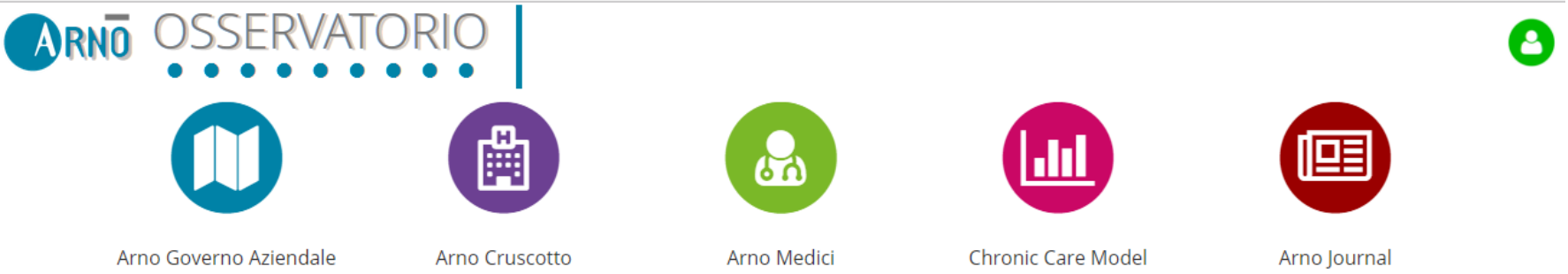
Cittadino

I dati e i relativi accessi vengono gestiti nel rigoroso rispetto del GDPR

Il processo di gestione del dato



Gli strumenti a supporto della governance aziendale e valutazione PDTA



Arno in Italia è **la soluzione più consolidata** a disposizione delle ASL/ Regioni per:

- controllare la **spesa sanitaria**
- verificare gli **obiettivi aziendali e regionali**
- monitorare il **comportamento prescrittivo** dei medici
- valutare l'**appropriatezza** prescrittiva per farmaci e patologie
- analizzare i **flussi integrati** dei dati provenienti dal territorio
- monitorare gli **indicatori dei PDTA**
- studiare le **popolazioni / fragilità**
- studiare **modelli di cronicità / comorbidità**
- confrontare i propri dati con quelli di altre realtà **(benchmark)**

CINECA

I Rapporti ARNO (32 volumi)

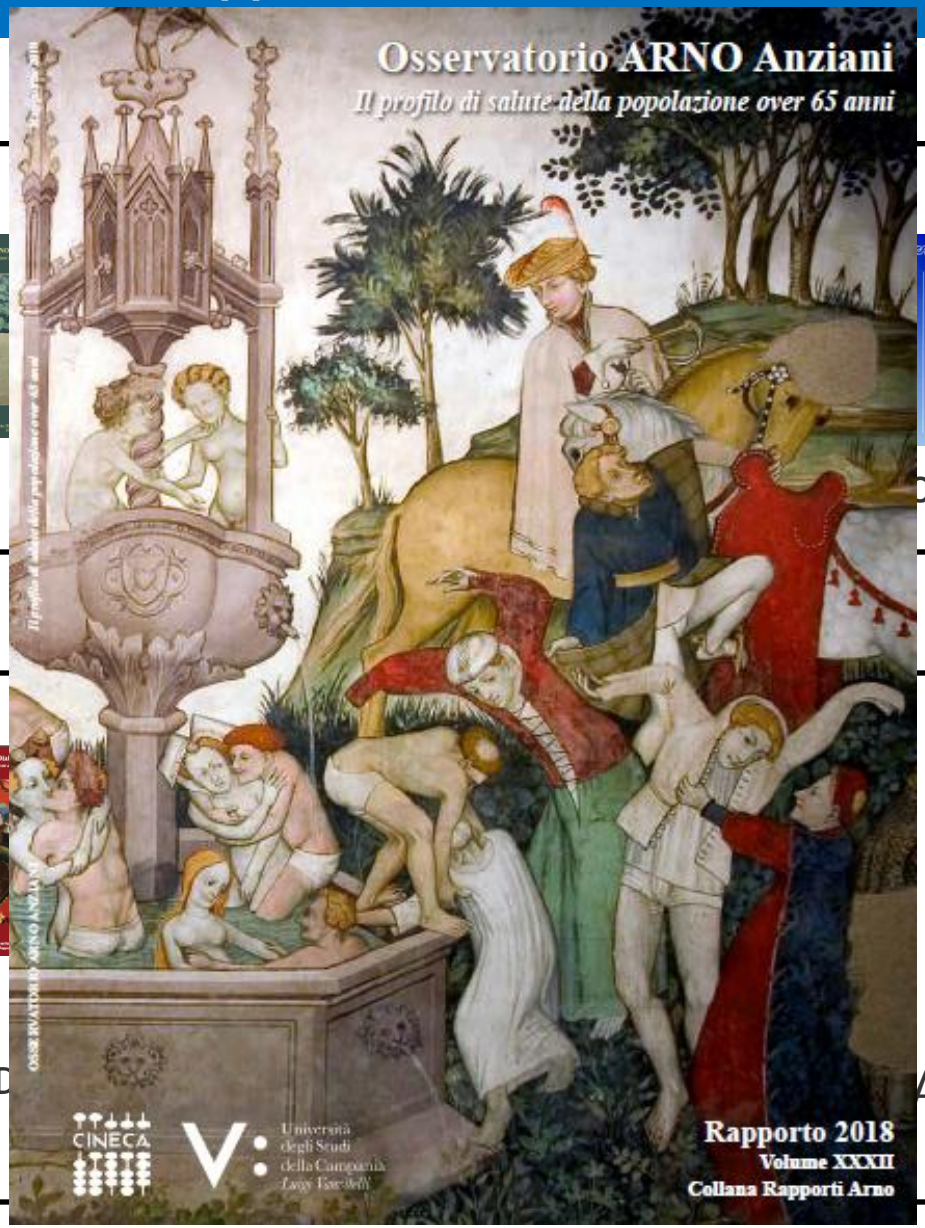
Dal 1987
1° Rapporto

Bambini

olazione

Diabete

Rapporti nazionali
regionali e ASL



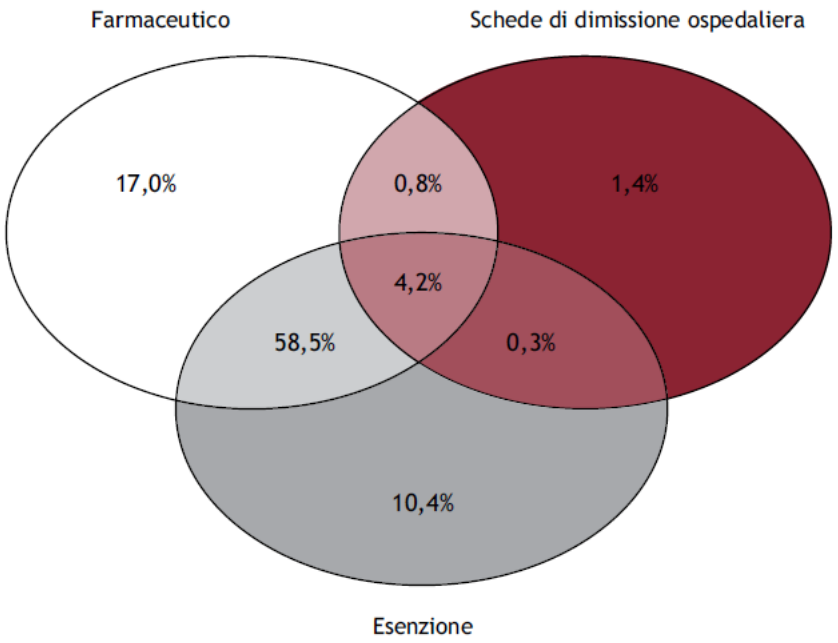
Osteoporosi
Artrite reumatoide

Metodologia di identificazione delle patologie

- **Linkage dei flussi SSN** (Farmaceutica Territoriale-erogazione diretta, DPC, convenzionata- SDO, Esenzioni e SPA) per singolo paziente

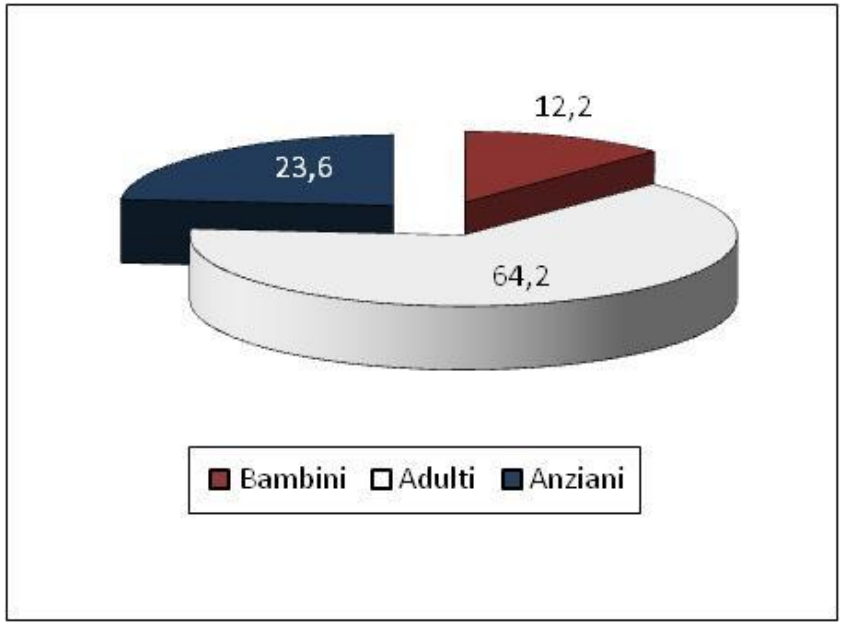
- **Caso controllo** per confronto con la popolazione senza patologia al fine di analizzare le terapie concomitanti e le complicanze (1 controllo per ogni caso, stessa età, stesso sesso, stessa ASL)

Esempio sul diabete

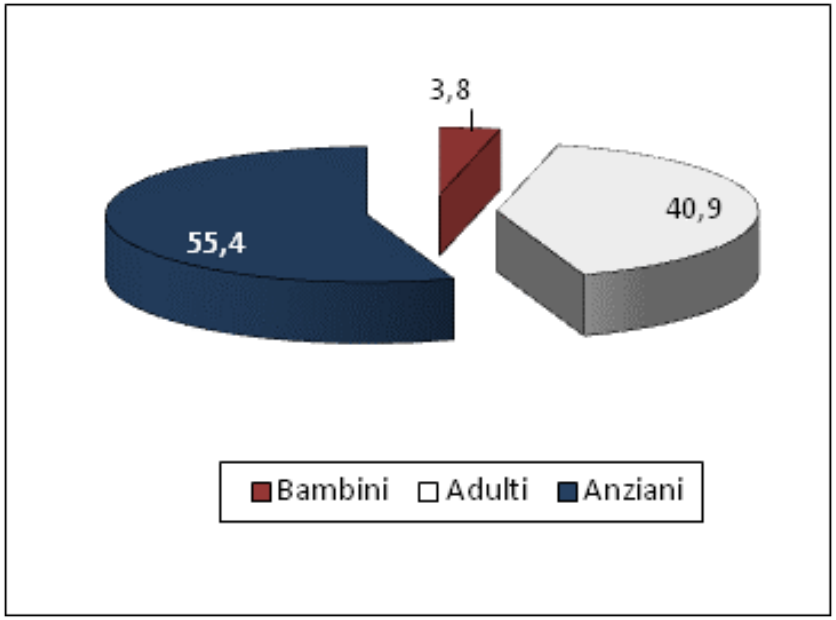


Le popolazioni in ARNO

% popolazione



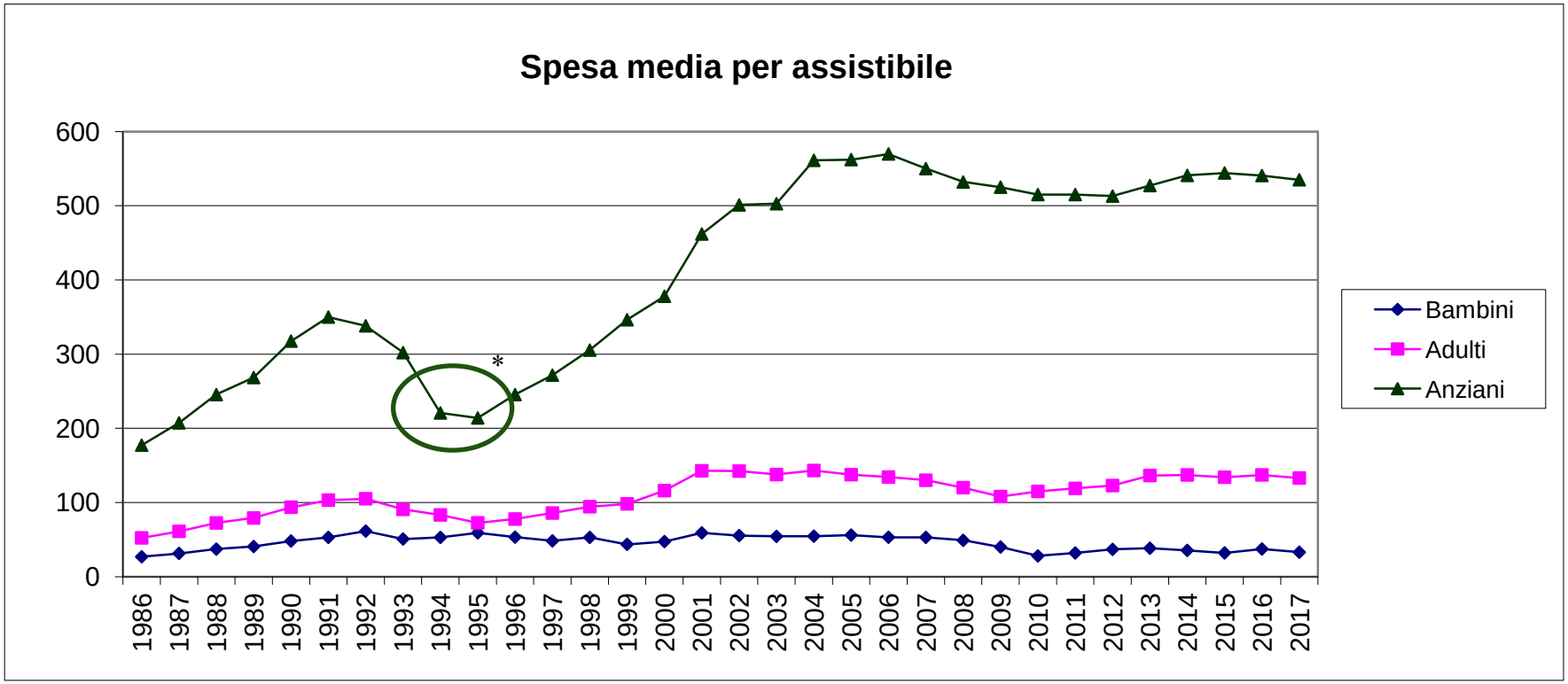
% spesa



Gli indicatori di spesa farmaceutica nel tempo

Farmaceutica territoriale
Gli indicatori ARNO nel tempo - 30 anni di osservazione

Spesa media nelle popolazioni (bambini, adulti, anziani)



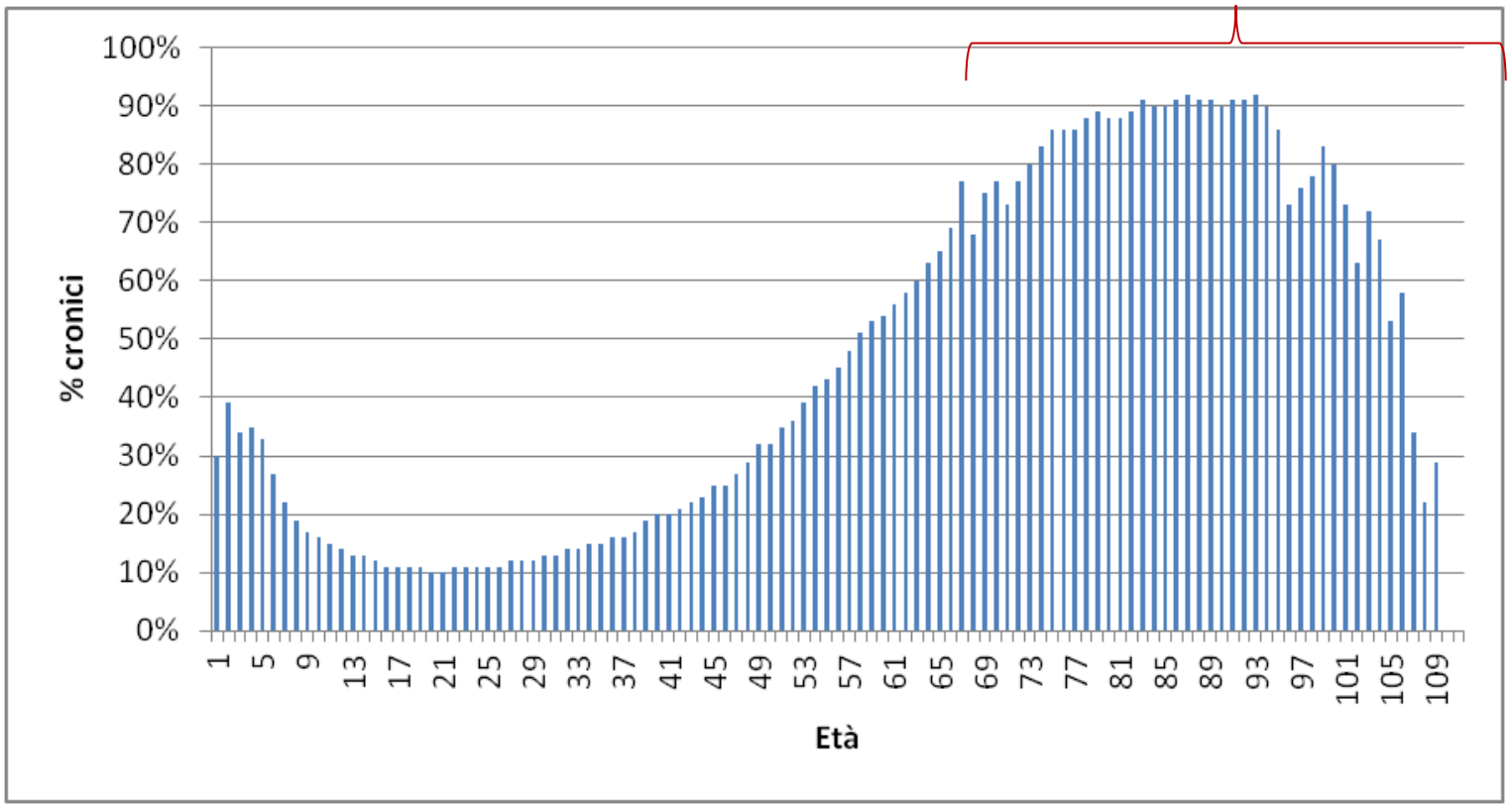
** Introduzione note CUF/AIFA e uscita dalla fascia A di molti farmaci*

Decremento di spesa dal 2005 dovuta ai farmaci equivalenti

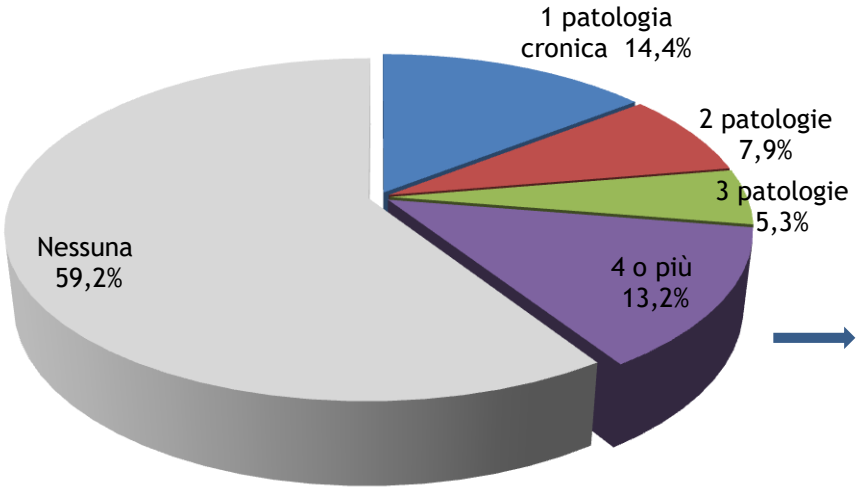
Le cronicità nella popolazione

% cronici: 39%

% cronici: 80% negli anziani

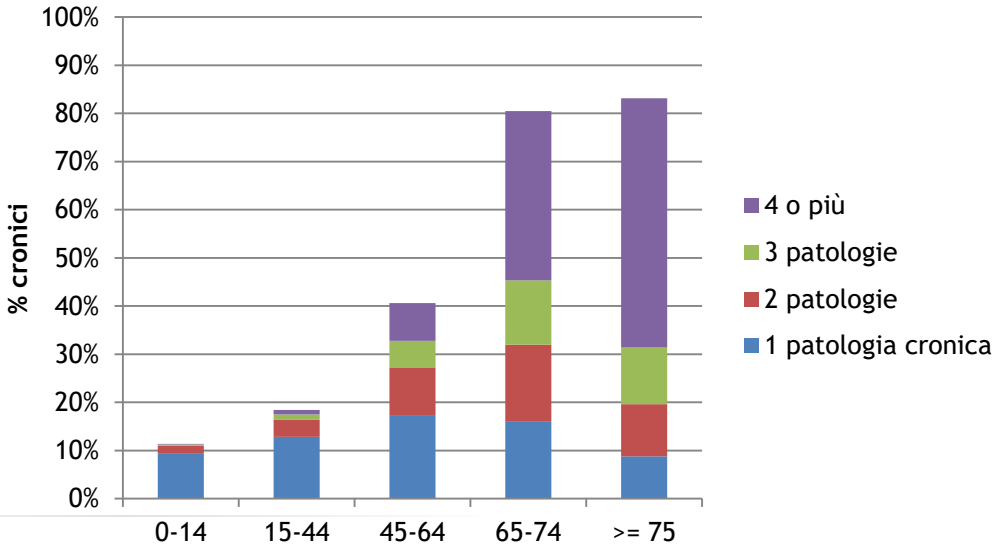


Le comorbidità nella popolazione



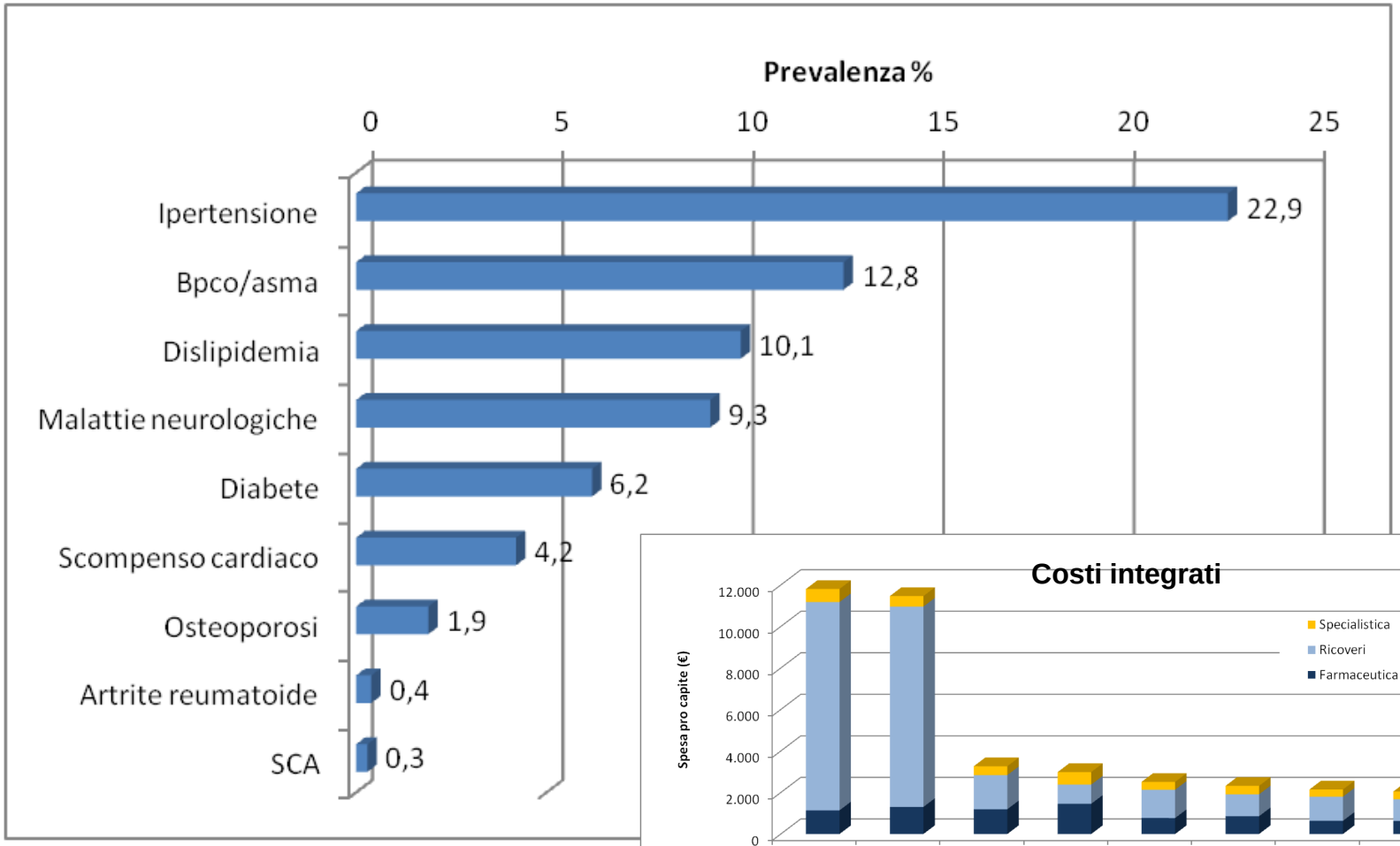
Popolazione ARNO in studio: 9.002.862
Pazienti cronici: 3.511.111 (39%)

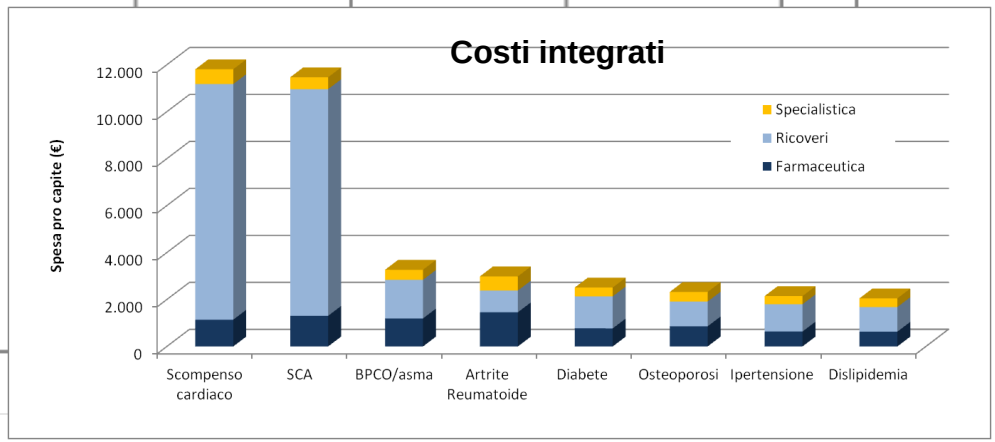
→ Negli over 65 anni il 44% ha 4 o più patologie



Le principali cronicità nella popolazione

Popolazione ARNO in studio: 9.002.862 - Pazienti cronici: 3.511.111 (39%)





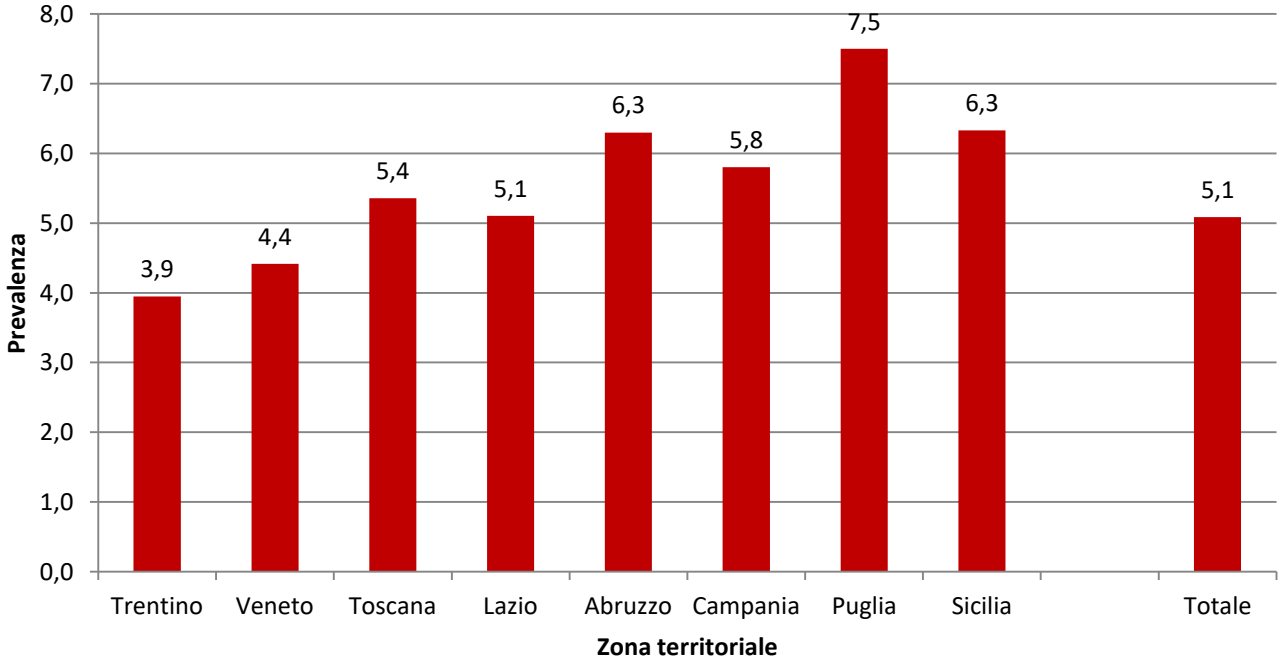
Il diabete farmaco trattato: benchmark

Con diabete:
640.846 (6,2%)

Trattati con antidiabetici **516.073 (80,5%)**
(prevalenza 5,1%)

Benchmark

media: 5,1% (min: 3,9%-max:7,5%)

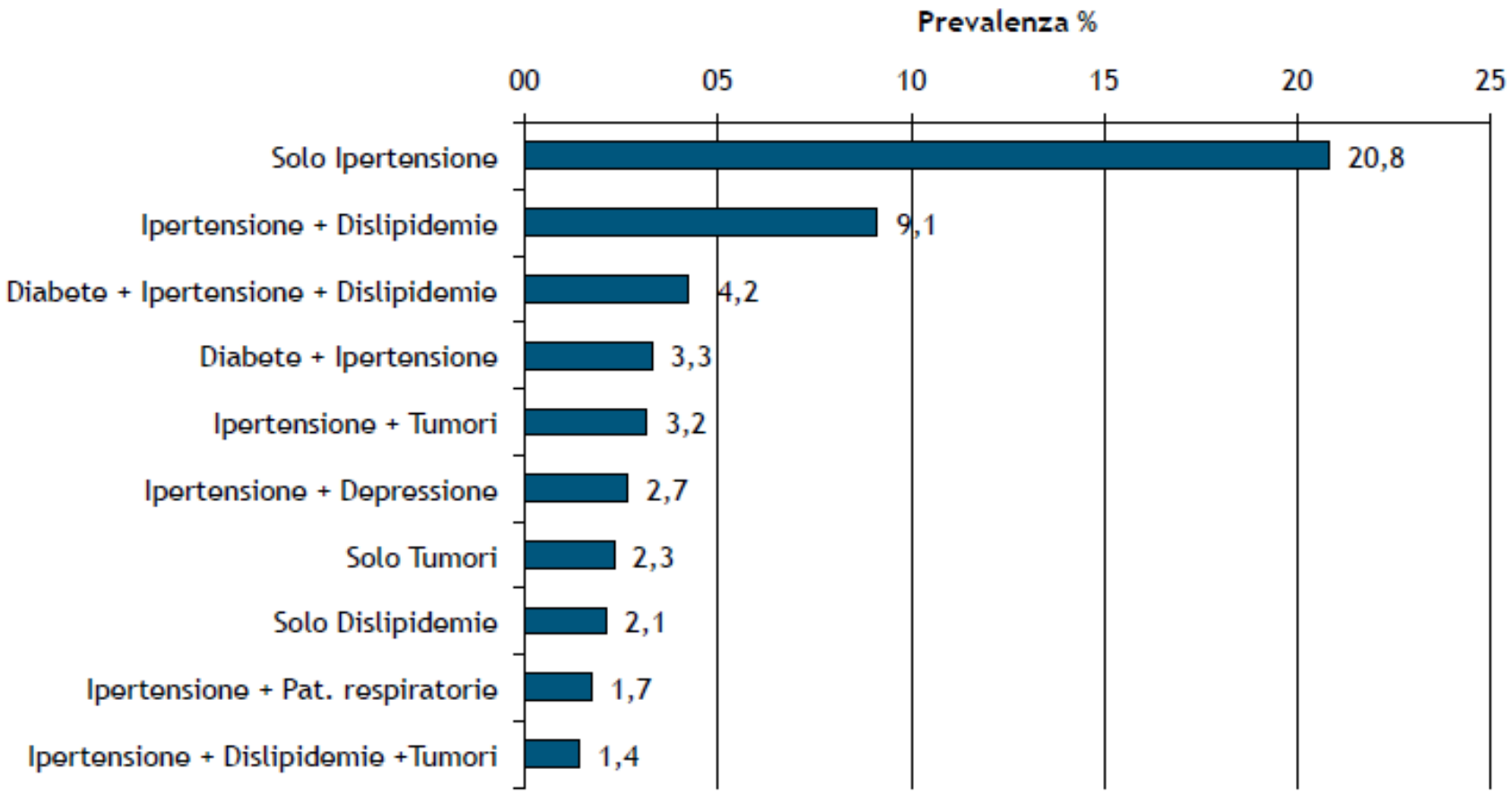


Fonte: Osservatorio ARNO Diabete 2017

Gli anziani fragili: le principali croncità

Patologie	Maschi		Femmine		Totale	
	N	Prevalenza % (N=872.068)	N	Prevalenza % (N=1.143.481)	N	Prevalenza % (N=2.015.549)
Ipertensione arteriosa	570.393	65,4	762.744	66,7	1.333.129	66,1
Dislipidemie	276.660	31,7	321.625	28,1	598.284	29,7
Diabete	175.473	20,1	181.148	15,8	356.621	17,7
Tumori	127.953	14,7	139.464	12,2	267.417	13,3
Depressione	70.875	8,1	182.360	15,9	253.235	12,6
Paologie respiratorie	92.884	10,7	99.018	8,7	191.902	9,5
Scompenso cardiaco	56.355	6,5	70.518	6,2	126.892	6,3
Osteoporosi	7.461	0,9	101.352	8,9	108.813	5,4
Demenze	13.859	1,6	26.187	2,3	40.046	2,0
Insufficienza renale	21.217	2,4	14.818	1,3	36.035	1,8
Artrite reumatoide	3.136	0,4	9.634	0,8	12.770	0,6

Gli anziani fragili: principali comorbidità



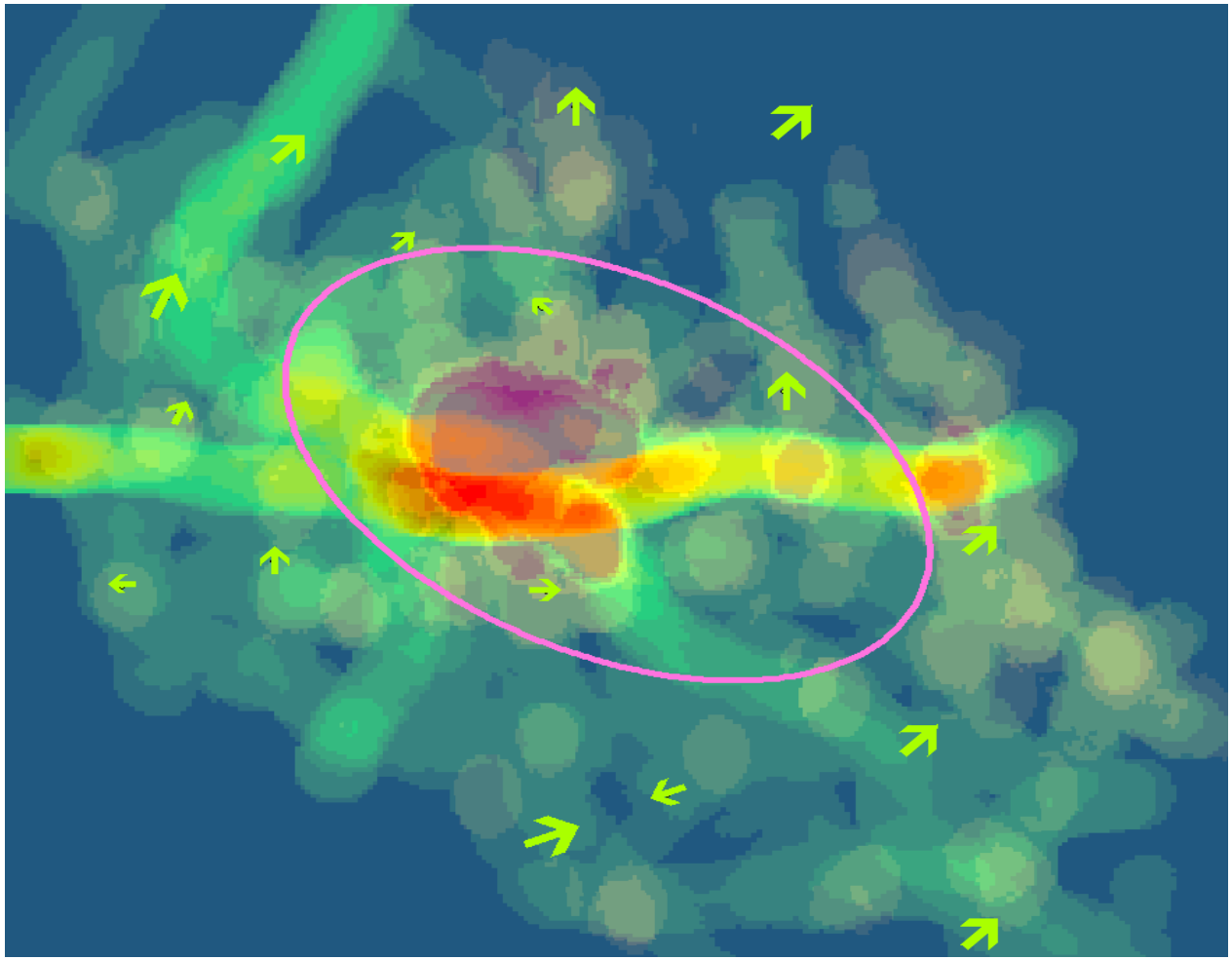
Gli anziani: il ricorso alle prestazioni specialistiche

Tipo prestazione	% utilizzatori su popolazione (N=2.126.651)	N. medio prestazioni per utilizzatore	% spesa	Spesa per utilizzatore €
Laboratorio	55,6	26,6	20,1	100,2
Visita	49,1	4,7	16,2	91,8
Eco	25,4	1,8	9,4	102,7
Radiografia/scintigrafia	20,9	2,4	8,4	111,9
Intervento	12,8	5,3	23,2	504,0
TAC	8,6	1,8	6,9	222,2
Mammografia	6,2	8,5	6,4	286,5
Trattamento	6,0	1,0	1,1	51,8
RMN	4,4	1,4	4,4	282,0
Riabilitazione	3,3	20,2	2,6	222,1
Biopsia	2,7	2,9	1,1	113,2

Mappe con dati di rischio georeferenziati

Studio della correlazione tra la qualità dell'aria e la prescrizione di antiasmatici nei bambini

Dati sulla qualità dell'aria: concentrazioni di PM10 (polveri sottili), NOx, pollini sospesi e il censimento del traffico nelle principali strade della Provincia di Verona (fonte ARPA Veneto)



In rosso è rappresentata la concentrazione dei casi di asma infantile.
In verde sono rappresentate le strade con intensità variabile a seconda del traffico veicolare.
Si noti come le concentrazioni maggiori si trovino in corrispondenza delle strade maggiormente trafficate. In questo caso le autostrade.

ARNO: Analisi geospaziali

ARNO OSSERVATORIO

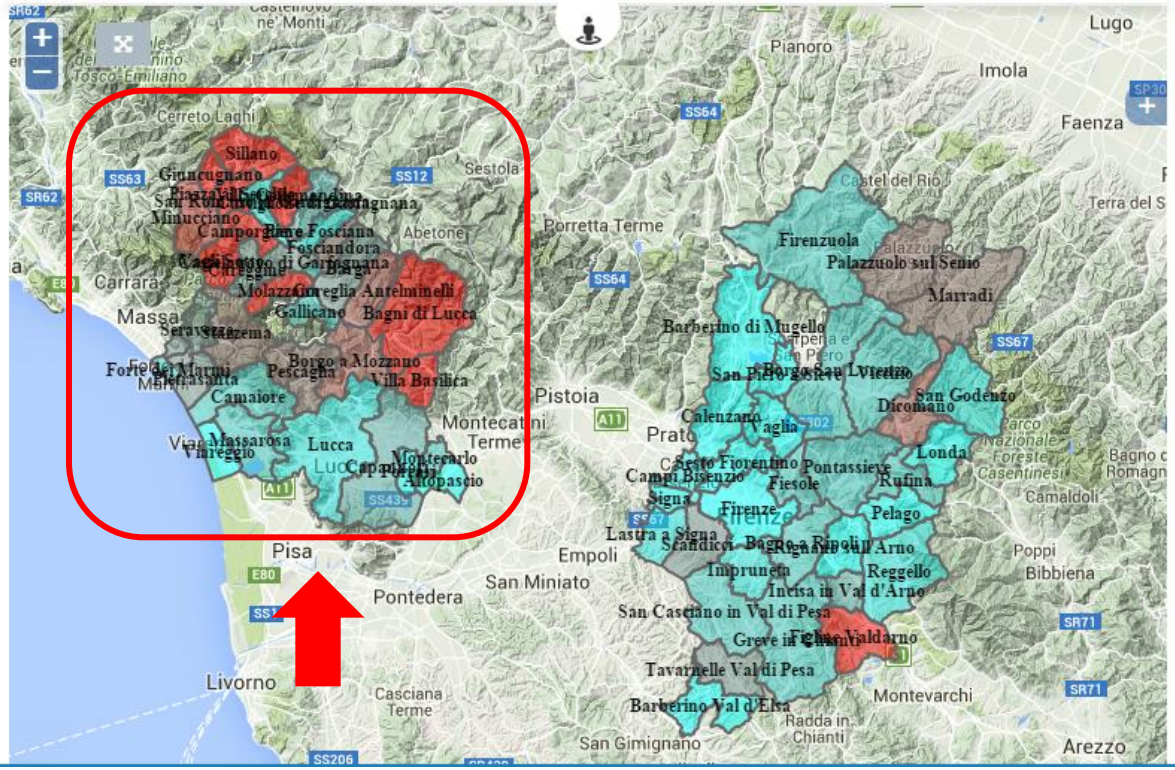
Mappatura della prevalenza del diabete sul territorio

Analisi Geospaziali Patologie

Lista patologie

Diabete

- Diabete
- ASMA/BPCO
- Ipertensione
- Dislipidemia
- Scompenso
- Depressione
- Osteoporosi



Diabete Toscana

Prevalenza

- <5.22
- >5.22 <5.44
- >5.44 <5.67
- >5.67 <5.89
- >5.89 <6.11
- >6.11 <6.33
- >6.33 <6.56
- >6.56 <6.78
- >6.78 <7.00
- >7.00

Selezione

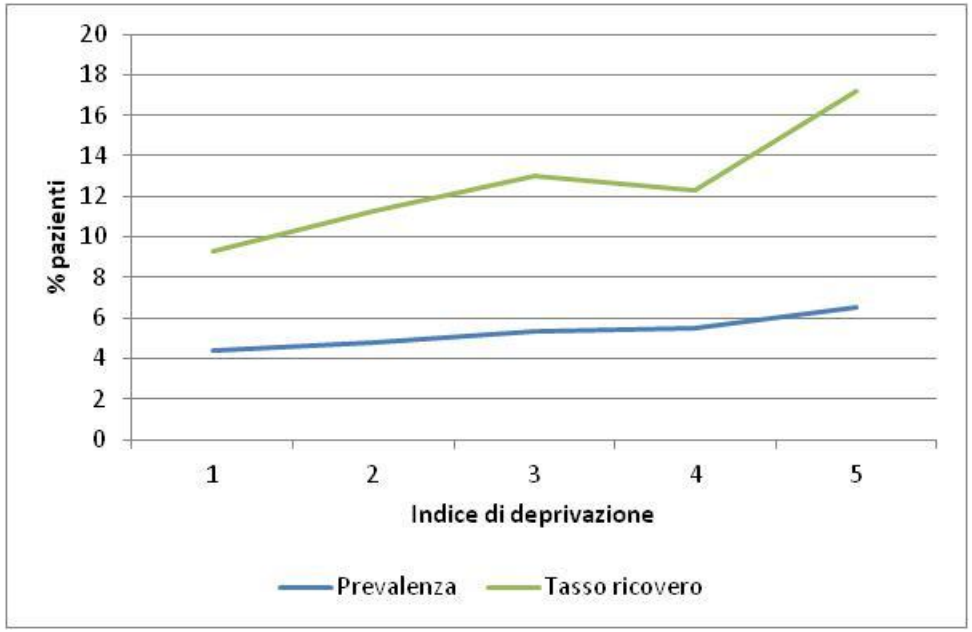
Vicchio

Prevalenza: 5.66

CINECA

Integrazione con dati socioeconomici

Obiettivo: valutare le disuguaglianze sociali di salute della popolazione con diabete



All'aumentare del valore dell'**indice di deprivazione** (grado di scolarità, occupazione, densità abitativa…) aumenta il carico della patologia.

Il progetto di telemonitoraggio dei pazienti con diabete nella ASL di Firenze

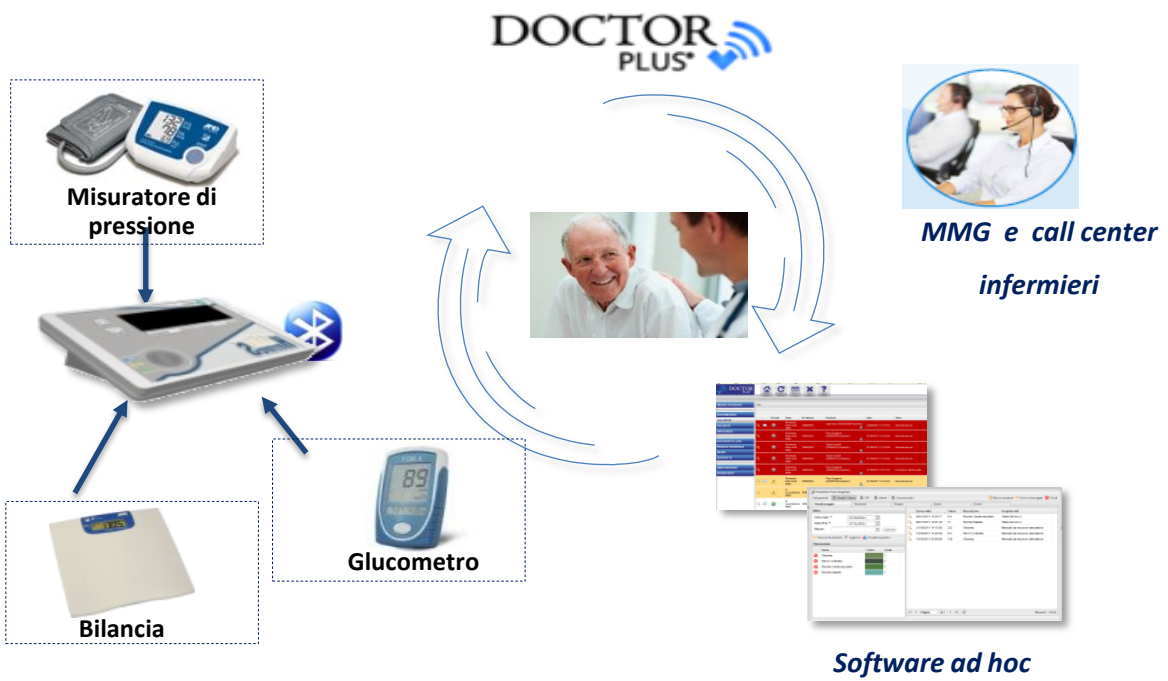
Obiettivo

- Miglioramento del **controllo metabolico** e del **profilo di rischio cardiovascolare** in soggetti con **diabete di tipo 2** con l'implementazione di un **sistema di telemedicina domiciliare**, per l'autocontrollo di parametri clinici (peso, glicemia, pressione)

- Implementazione di un modello di un sistema di telehealth accessibile come ausilio al **medico di medicina generale nella gestione** di pazienti fragili con patologie croniche

- Cruscotto per controllare il raggiungimento degli obiettivi di diminuzione degli accessi sanitari e utile nella razionalizzazione delle risorse

Il servizio di telemonitoraggio dei pazienti con diabete



Kit a disposizione del paziente

Paziente cronico (ad es. diabetico, COPD)

Supporto al servizio (centrale infermieristica, SW, reports, etc.)

Attori coinvolti e attività

Paziente

Riceve il **kit** (bilancia, glucometro e sfigmomanometro) e viene istruito sull'utilizzo. Gli strumenti sono collegati via bluetooth ad una centralina (Hub) che trasmette in tempo reale le informazioni al sistema centrale, dove tutti i dati vengono immagazzinati e resi disponibili al medico curante e al paziente stesso.

MMG

Unico responsabile per qualsiasi decisione terapeutica, segue i pazienti dall'arruolamento al termine dello studio.

Infermiere

Contatta una volta al mese il paziente e identifica eventuali criticità nel controllo metabolico o pressorio

ASL

Coordina il progetto, monitorizza costantemente l'andamento dello studio

Fasi di start-up

1

Selezione MMG
(su base volontaria)

2

MMG contatta
i potenziali pazienti per il
consenso

3

Esami diagnostici e
randomizzazione
(casi – controlli)

4

Ritiro Kit presso la
farmacia e attivazione
telemonitoraggio

Strumenti di gestione del progetto

Health Care Monitor (Domedica)

Sistema informatico di telehealth management per la raccolta, l'elaborazione e lo smistamento delle informazioni. Il sistema genera una serie di report quali:

- statistiche (es. numero di misurazioni, % di misurazioni fuori range, ecc)
- diario paziente, che riporta automaticamente data e ora delle singole rilevazioni effettuate
- liste storiche di dettaglio delle misurazioni effettuate.
- generazione di sistemi di allarme per avvisare quando un parametro clinico raggiunge una soglia d'attenzione,

Cruscotto di monitoraggio (Cineca)

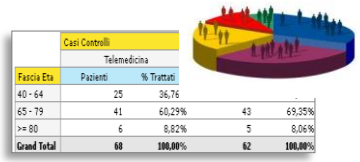
Sistema a disposizione della Direzione ASL, per il monitoraggio dello studio e la valutazione degli outcomes (ricorso alle prestazioni sanitarie, valutazione del costo SSN …). Integra i dati clinici raccolti tramite i device con i dati dei flussi amministrativi (ARNO) disponibili nella ASL: farmaceutica, ricoveri, specialistica, AIR, pronto soccorso.

Cruscotto di monitoraggio

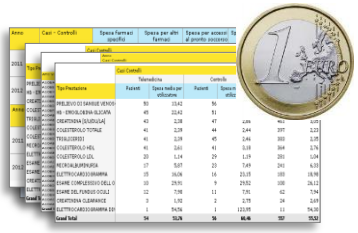
tipologie principali di reportistica

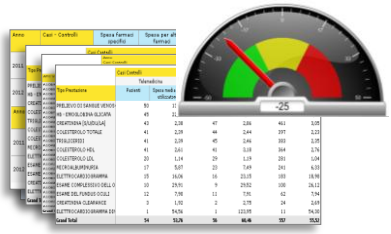
Profilo Direzione ASL

Report	Focus
A Popolazione	Aggregazione/ comparazione dei **dati della popolazione** assistita dal **singolo MMG** nell'ottica di rendere più efficace la gestione clinica
B Spesa	**Consolidamento della spesa** farmaceutica e sanitaria per rendere più efficiente il sistema rispetto alle cure erogate ed al risparmio economico
C Indicatori di esito	**Visibilità sulle performance** aggregate relative ai pazienti arruolati



	Casi Controlli			
	Telemedicina			
Fascia Eta	Pazienti	% Trattati		
40 - 64	25	36,76		
65 - 79	41	60,29%	43	69,35%
>= 80	6	8,82%	5	8,06%
Grand Total	68	100,00%	62	100,00%





Indicatori di esito

C

Indicatori di esito

Profilo Direzione ASL

Dati preliminari

Andamento del telemonitoraggio per distretto

		N. (%) pazienti con soglie superate nell'ultimo semestre							
Distretto	**Pazienti**	**Glicemia <50**		**Glicemia >250**		**Pressione Diastolica >100**		**Pressione Sistolica >180**	
D1	15	0	0%	3	20%	0	0%	1	6,7%
D2	40	7	17,5%	16	40%	2	5%	3	7,5%
D3	15	3	20%	3	20%	2	13,4%	1	6,7%
Totale	**70**	**10**	**14,3%**	**22**	**31,4%**	**4**	**5,7%**	**5**	**7,2%**

NB: *Cliccando sul singolo distretto è possibile visualizzare lo stato di andamento del telemonitoraggio per singolo medico.*
E' inoltre possibile variare la selezione temporale per monitorare il superamento soglie nell'ultimo mese/semestre/anno

Indicatori di esito

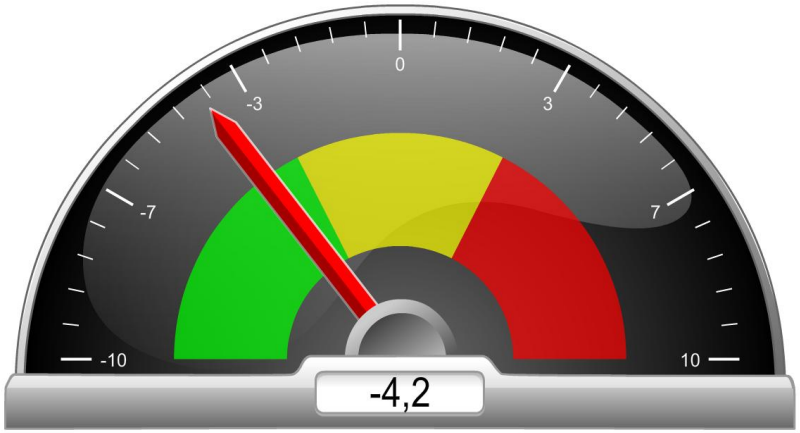
C

Indicatori di esito

Profilo Direzione ASL

Dati preliminari

Riduzione dell'HB glicata a 12 mesi (casi vs controlli)



C

Indicatori di esito

Profilo: Medico

Dott.: Luca Verdi

Monitoraggio delle misurazioni per singolo paziente

Glicemia
- Glicemia
- Glicemia AC
- Glicemia PC
- Glicemia Test
- MAP
- Peso
- Pressione Diastolica
- Pressione Sistolica
- Pulsazioni

Paziente	Tipo Misurazione	Data Prima Misurazione	Data Ultima Misurazione	Giorni FUP	Nr. Misurazioni Effettuate	Nr. Misurazioni min previste	Δ	Δ%
Mario Rossi	Glicemia	07/05/2012	04/04/2013	336	123	48	75	156%
Paolo Rossi	Glicemia	17/05/2012	03/04/2013	326	109	47	62	131%
Giulio Neri	Glicemia	24/05/2012	09/01/2013	319	67	46	21	45%
Elisa Bianco	Glicemia	03/04/2012	06/04/2013	370	169	53	116	218%
Lara Rosso	Glicemia	03/07/2012	01/04/2013	279	242	40	202	505%
Carla Nero	Glicemia	16/07/2012	16/07/2012	266	2	38	-36	-94%
Luca Rosso	Glicemia	08/06/2012	07/04/2013	304	190	43	147	341%
Mirco Neri	Glicemia	27/07/2012	04/04/2013	255	225	36	189	525%

***NB**: Rispetto ad un numero minimo di misurazioni previste nell'arco di tempo di follow-up si confronta il reale monitoraggio eseguito dal paziente.*

C

Indicatori di esito

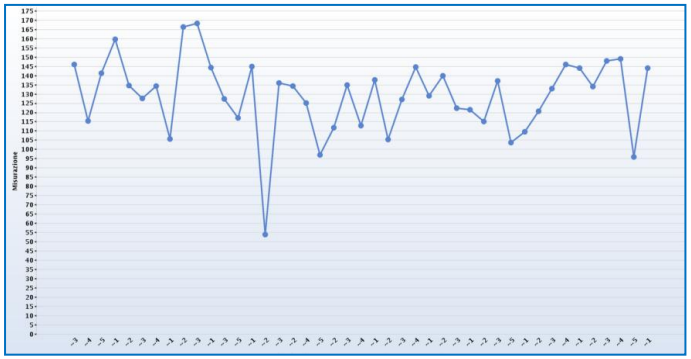
Profilo: Medico

Dott.: Luca Verdi

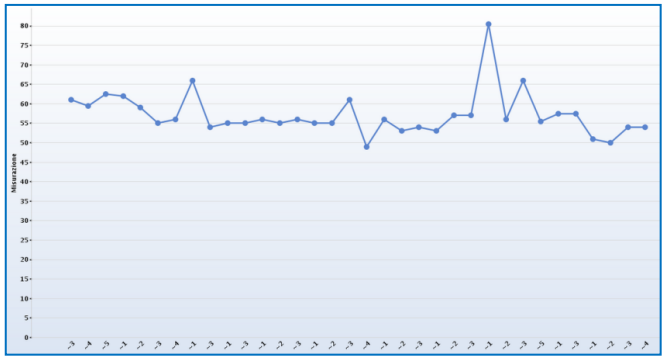
Trend delle misurazioni per singolo paziente

Scelta del paziente
Mario Rossi
Paolo Rossi
Giulio Neri
Elisa Bianco
Lara Rosso
Carla Nero
Luca Rosso
Mirco Neri

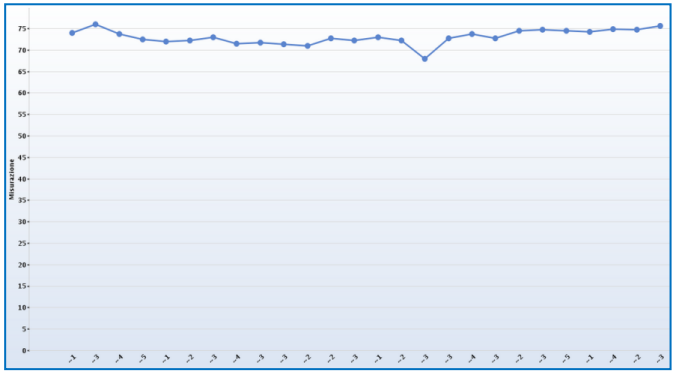
Distribuzione glicemia (media settimanale)



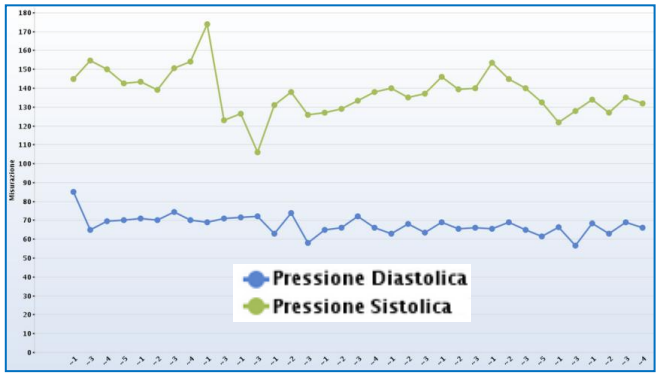
Pulsazioni (media settimanale)



Distribuzione peso (media settimanale)

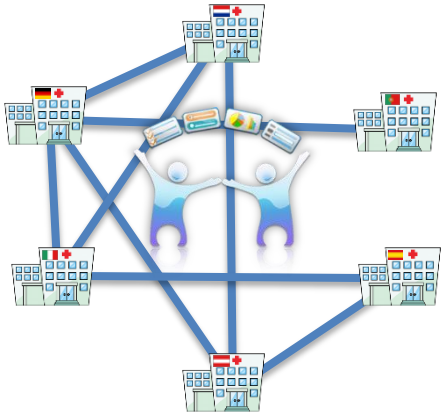


Pressione arteriosa (media settimanale)



Virtual Consultation System

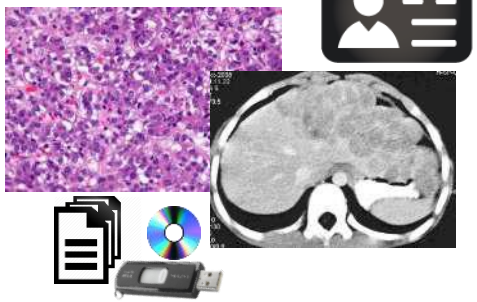
Piattaforma web per la *gestione dei consulti clinici* tra i centri attraverso lo *scambio di dati* e *immagini diagnostiche* in alta qualità e per la *diagnosi centralizzata* nei protocolli clinici



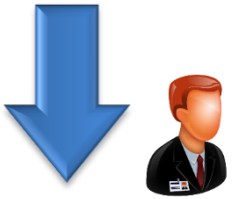
- i clinici possono presentare un caso fornendo immagini diagnostiche HR e dati del paziente direttamente via web
- gli esperti autorizzati, tramite accesso protetto con username e password, potranno inserire le loro revisioni individuali sulla piattaforma
- in caso di disaccordo, il moderatore potrà decidere di aprire una discussione online tra gli esperti prima di finalizzare le conclusioni
- il clinico che aveva presentato il caso potrà visualizzare le conclusioni finali direttamente sulla piattaforma

Il flusso di revisione

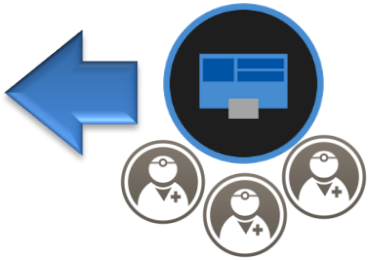
Il *clinico* invia il quesito con la possibilità di allegare documenti e immagini diagnostiche



Il sistema anonimizza i dati sensibili del paziente contenuti nelle immagini diagnostiche



Il *moderatore* verifica e approva l'assegnamento del caso ad uno o un gruppo di esperti di diverse discipline



Gli *esperti* ricevono la notifica di inserimento via email e possono scambiarsi opinioni attraverso schede di revisione, consenso della diagnosi e conferenze web create direttamente sulla piattaforma

Le raccomandazioni finali vengono inviate al clinico

Il futuro: Big Data Analytics

Con le moderne tecnologie di **Big Data** è possibile **integrare** e analizzare grandi moli di dati provenienti da fonti eterogenee attraverso modelli di i**nteroperabilità**.

I flussi integrati, con un approccio **paziente-centrico**, rappresentano un modello di **Real World Data** e sono un valido strumento per rappresentare la **complessità e seguire il paziente nella reale pratica clinica** e studiare i **modelli di cronicità e fragilità**

Gli strumenti di **telemedicina** sono un valido aiuto per coniugare l'assistenza domiciliare con strumenti che supportino l'autogestione della malattia e l'aderenza alle terapie.

Contatti

Grazie per l’attenzione

Marisa De Rosa
m.derosa@cineca.it