

Ottobre 2018

Il progetto di prescrizione dell'esercizio fisico adattato in Provincia di Modena 1

MADEsmart, un applicativo in ambiente web per l'analisi multidimensionale dei flussi correnti demografici e sanitari in Piemonte 7

Il progetto di prescrizione dell'esercizio fisico adattato in Provincia di Modena

Maria Elisabetta Casali¹, Lucia Andreoli², Laura Bernaroli², Lara Bolognesi³, Carlotta Fracassetti⁴, Francesco Fricano⁴ e Gustavo Savino²
¹Scuola di Specializzazione in Igiene e Medicina Preventiva, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia;

²Servizio Medicina dello Sport, Dipartimento di Sanità Pubblica, AUSL di Modena;

³Servizio di Epidemiologia e Comunicazione del Rischio, Dipartimento di Sanità Pubblica, AUSL di Modena;

⁴Facoltà di Scienze Motorie, Scienze e Tecniche dell'Attività Motoria Preventiva e Adattata, Università degli Studi di Bologna

Comitato scientifico, ISS

Antonino Bella, Chiara Donfrancesco, Carla Faralli, Antonietta Filia, Lucia Galluzzo, Cristina Giambi, Ilaria Lega, Luana Penna, Paola Luzi, Marina Maggini, Sandra Mallone, Lorenza Nisticò, Luigi Palmieri, Pierfrancesco Barbariol, Paola Scardetta, Stefania Spila Alegiani, Andrea Tavilla, Marina Torre

Comitato editoriale, ISS

Paola De Castro, Carla Faralli, Marina Maggini, Angela Spinelli

Sottometti un articolo

www.epicentro.iss.it/ben/pubblica

Contattaci

ben@iss

SUMMARY (*The project of adapted physical exercise in Modena province - Italy*) - The benefits due to a regular and adequate physical activity in terms of non-communicable chronic diseases prevention are increasingly evident. This paper focuses on the preliminary evaluation of a project of adapted physical exercise prescription developed in Modena Province (Italy). Sport medicine physicians prescribed an adapted physical exercise program to eligible patients, who performed the exercises with the support of personnel graduated in Physical Activity and Sport Science in specific gyms promoting health. Modifications in physical and psychological parameters were investigated by measuring and comparing them at the beginning and at the end of the project. 144 subjects were asked to participate to the project (June 2014-May 2017). Among 108 (83%) who began the Adapted Physical Exercise program in the gym, 51 completed all the project. We found an improvement in some physical parameters, although not always statistically significant. Although possible selection bias, the project showed improvements in some physical parameters. Further studies are needed in enlarged samples.

Key words: population health; cardiovascular diseases; exercise

g.savino@ausl.mo.it

Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità

Legale rappresentante e Presidente dell'Istituto Superiore di Sanità:
Gualtiero Ricciardi

Direttore responsabile: Paola De Castro

Iscritto al n. 475 del 16 settembre 1988 (cartaceo) e al n. 117 del 16 maggio 2014 (online)

Registro Stampa Tribunale di Roma

© Istituto Superiore di Sanità 2018

Numero chiuso in redazione il 31 ottobre 2018



ISSN 1827-6296

Introduzione

I benefici apportati dallo svolgimento di una regolare e adeguata attività fisica sono sempre più evidenti (1). Nonostante ciò, a livello globale, un adulto su tre non raggiunge i livelli di attività fisica raccomandati. La riduzione relativa del 10% della prevalenza dell'insufficiente attività fisica entro il 2025 è uno dei 9 obiettivi mondiali dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) (2). Anche il Piano Nazionale per la Prevenzione 2014-18 (3), pone l'attenzione sulla promozione dell'esercizio fisico, obiettivo recepito dalla regione Emilia-Romagna nell'ambito del Piano Regionale per la Prevenzione 2015-18 (4) e dall'AUSL di Modena

nel Piano Locale Attuativo 2016-18 (progetto 6.7). In Emilia-Romagna dal 2010, mediante un accordo di collaborazione con il Ministero della Salute, è attivo il progetto “La prescrizione dell’attività fisica come strumento di prevenzione e terapia” (5).

Importanti esperienze sono state sviluppate in questa regione, con particolare riferimento all’esercizio fisico adattato (EFA), che consiste nella strutturazione e prescrizione di un programma di esercizi per soggetti con patologie cardiovascolari e dismetaboliche, da parte del medico specialista in medicina dello sport, supportato da eventuali consulenze specialistiche. La pratica dell’attività fisica prescritta avviene in modo controllato presso le “palestre che promuovono la salute”, con la presenza di laureati in scienze motorie opportunamente formati e la supervisione di personale sanitario.

Il presente lavoro si pone l’obiettivo di effettuare una valutazione preliminare sull’aderenza dei soggetti al progetto EFA svoltosi nella AUSL di Modena, nonché di valutare eventuali modifiche di alcuni indici di salute psico-fisica.

Materiali e metodi

Sono stati arruolati pazienti con almeno uno dei seguenti criteri di inclusione:

- pazienti con esiti di sindrome coronarica acuta (SCA) clinicamente stabile con o senza infarto, con eventuale rivascolarizzazione meccanica o chirurgica;
- pazienti (30-75 anni) affetti da diabete mellito tipo 2 diagnosticato da non più di 5 anni, non in terapia insulinica e con body mass index (BMI) compreso tra 27 e 40;
- pazienti affetti da sindrome metabolica secondo i criteri dell’International Diabetes Federation.

Sono stati esclusi pazienti con: SCA da meno di 2 mesi, frazione di eiezione <40%, instabilità elettrica, ischemia residua al test da sforzo; storia di eventi al sistema nervoso centrale, alterazioni cognitive, sensoriali, psichiatriche tali da rendere impossibile la comprensione e l’esecuzione degli esercizi; glicemia a digiuno >250 mg/dl; piede diabetico; retinopatia proliferativa grave; nefropatia moderata (eGFR <60 ml/min); condizioni cardiologiche, pneumologiche, osteoarticolari e sistemiche che non consentano un’attività fisica anche se moderata; ipotensione arteriosa posturale (calo della pressione

arteriosa dal clinostatismo all’ortostatismo ≥ 20 mmHg per la sistolica o ≥ 10 mmHg per la diastolica).

Il progetto ha previsto le seguenti 4 fasi:

1. invio dei pazienti eleggibili individuati dal medico di medicina generale o dallo specialista presso il Centro di Medicina dello Sport di 2° livello, per verificare l’esistenza di eventuali controindicazioni allo svolgimento del programma EFA;
2. svolgimento del programma EFA presso la palestra del Centro di Medicina dello Sport, sede di valutazioni iniziali (T0): peso corporeo; scala VAS per valutazione della difficoltà motoria e del dolore rachideo; questionario sullo stato di salute SF12; test motori, quali:
 - test del km: camminare su *treadmill* per 1 km a fatica costante, utilizzando la scala di Borg 14-20, rilevando la frequenza cardiaca media ed il tempo impiegato per il calcolo della velocità media;
 - test dell’equilibrio: numero di errori commessi nella sequenza di 4 prove di equilibrio mono-podaliche con e senza canale visivo;
 - tempo di alzata/seduta: tempo impiegato per alzarsi e sedersi da una sedia alla massima velocità per 10 volte;
 - test di forza sub massimali, svolti con attrezzi isotonici e manubri regolabili per la valutazione indiretta dell’espressione massima della forza per un dato gruppo muscolare (kg sollevati);
 - forza di presa della mano (*handgrip* test), mediante un dinamometro per la valutazione della forza massima reale della capacità di prensione della mano (in kg).

Sulla base di tali valutazioni, viene definito il programma di allenamento individualizzato, con durata pari a 8 settimane (2 o 3 sedute a settimana);
3. proseguimento del programma EFA in autonomia oppure presso le palestre che promuovono la salute, in base alle esigenze dei pazienti;
4. valutazioni effettuate a distanza di 2 (T1), 4 (T2), 8 (T3) e 12 (T4) mesi dall’inizio del progetto, presso la palestra del Centro di Medicina dello Sport, mediante rivalutazione degli indicatori suddetti. Si precisa che i test di forza submassimali sono stati somministrati a T0 e T4.

I confronti tra i parametri rilevati alle tempistiche suddette sono stati effettuati mediante t-test per dati appaiati o test Mc Nemar in caso di dati continui o categorici, rispettivamente. Nel presente lavoro sono riportati i confronti T0-T1 e T0-T4.

Risultati

Sono stati contattati 144 soggetti nel periodo da giugno 2014 a maggio 2017, equamente distribuiti tra femmine (51%) e maschi (49%), di età compresa tra 21 e 75 anni (media = 58 anni), la maggior parte dei quali con un titolo di studio medio-alto (53%). Complessivamente, il 58% del campione (83/144) è affetto da sindrome metabolica, il 38% (54/144) da cardiopatia, il 24% (35/144) da diabete.

Il tasso di adesione (arruolati/contattati) è pari al 90% (n. 130/144). Complessivamente, 14 pazienti hanno rifiutato la proposta di aderire al progetto EFA (tasso di rifiuto del 10%), principalmente a causa dell'incompatibilità tra orario di lavoro e programmazione dell'attività svolta in palestra. Dei 14 soggetti, il 71% è di sesso femminile, il 67% ha la licenza di scuola media; l'età media è pari a 49 anni, il 36% è affetto da diabete, il 36% da sindrome metabolica, il 14% da cardiopatia. Relativamente al BMI, il 13% è normopeso, il 23% sovrappeso e il restante 64% affetto da obesità (38% lieve; 15% moderata; 11% severa).

Dei 130 arruolati, 22 (17%) hanno abbandonato il progetto non cominciando mai il programma EFA, principalmente a causa di incompatibilità di orari tra impegni lavorativi/familiari e attività in palestra, mentre 108 (83%) hanno effettivamente iniziato il programma di EFA in palestra. Il 47% di questi ultimi (n. 51/108) ha portato a termine il programma, completando il monitoraggio fino al tempo T4; il 45% (n. 48/108) l'ha interrotto prima del termine prestabilito (19 fino

al T3, 11 fino al T2, 18 fino al T1); 9 (8%) prevedono di completare il programma nel corso del 2018.

Non sono emerse differenze statisticamente significative né per sesso né per istruzione in relazione al completamento o meno del programma. La **Tabella 1** riporta la composizione del campione in studio in termini di prevalenza di cardiopatia, diabete, sindrome metabolica, per ciascun livello di completamento del progetto.

Sui soggetti inclusi nello studio, sono stati rilevati diversi indicatori per tempi differenti. Tenendo conto del calo nella numerosità campionaria da T0 a T4, nonché del fatto che non tutti coloro che hanno una rilevazione a T4 di un determinato parametro possiedono necessariamente anche una rilevazione intermedia (T1) dello stesso, si è ritenuto opportuno effettuare sia confronti appaiati T0 vs T1 e T0 vs T4 (**Tabella 2 A e B**), sia confronti T0 vs T1 e T0 vs T4 includendo in analisi solo i soggetti dotati di rilevazioni per tutte le 3 tempistiche (**Tabella 3**). Non sono emersi al test di Mc Nemar variazioni significative nella proporzione di soggetti in sovrappeso/obesi, rimanendo tali il 96% dei soggetti tra T0 vs T1 e il 100% tra T0 vs T4. Cambiamenti favorevoli e duraturi sono emersi per velocità media (test al km) e tempo di alzata/seduta, con significativi miglioramenti a T1 e T4 rispetto a T0, considerando sia i confronti appaiati sia i confronti sui soggetti con rilevazioni per tutte le 3 tempistiche. Gli errori rilevati al test dell'equilibrio, i valori di indice mentale (questionario SF12) e i punteggi della scala VAS hanno mostrato miglioramenti, pur non sempre significativi, nel confronto T0 vs T1. Proseguendo nel follow up fino al T4, l'analisi sui soggetti dotati di rilevazioni per tutte le 3 tempistiche ha mostrato, per gli indicatori inerenti il test dell'equilibrio e l'indice mentale, un miglioramento al confronto T0 vs

Tabella 1 - Assunzione di alimenti/pietanze prima (T0) e dopo (T1, T2, T3) l'intervento

	Programma completato (n. 51)	Programma in palestra non iniziato (n. 22)	Programma in palestra interrotto anticipatamente (n. 48)	Rifiuto di adesione iniziale (n. 14)
Cardiopatia	53% 27/51	41% 9/22	27% 13/48	14% 2/14
Diabete	18% 9/51	27% 6/22	29% 14/48	36% 5/14
Sindrome metabolica	53% 27/51	55% 12/22	71% 34/48	36% 5/14

Tabella 2 A - Confronti appaiati T0 vs T1 dei principali parametri rilevati

Parametri	n. appaiati T0-T1	Confronto T0			Confronto T1			p value
		Media	Deviazione standard	IC 95%	Media	Deviazione standard	IC 95%	
BMI	84	32,17	6,16	30,84-35,51	31,19	7,67	29,53-32,86	0,066
Velocità (test km)	80	4,26	0,88	4,06-4,46	4,75	0,76	4,58-4,92	0,0001
Test dell'equilibrio	87	9,87	6,31	8,52-11,22	7,63	5,19	6,53-8,74	0,0001
Tempo di alzata/seduta	83	10,54	4,81	9,49-11,59	9,71	4,39	8,75-10,67	0,0001
VAS motoria	89	29,22	23,91	24,19-34,26	19,15	19,22	15,10-23,20	0,0001
VAS rachide	90	24,88	24,06	19,84-29,92	18,21	22,38	13,52-22,90	0,015
Forza presa della mano	-	-	-	-	-	-	-	-
Forza quadricipite	-	-	-	-	-	-	-	-
Forza bicipite brachiale	-	-	-	-	-	-	-	-
Forza tricipite brachiale	-	-	-	-	-	-	-	-
SF12 indice fisico	73	47,21	7,04	45,57-48,85	48,21	7,41	46,48-49,94	0,182
SF12 indice mentale	73	40,87	11,57	38,17-43,57	46,26	11,30	44,06-48,46	0,0001

Tabella 2 B - Confronti appaiati T0 vs T4 dei principali parametri rilevati

Parametri	n. appaiati T0-T4	Confronto T0			Confronto T4			p value
		Media	Deviazione standard	IC 95%	Media	Deviazione standard	IC 95%	
BMI	44	31,37	6,36	29,44-33,30	31,54	7,43	29,28-33,80	0,623
Velocità (test km)	42	4,47	0,95	4,18-4,77	5,08	0,91	4,80-5,36	0,0001
Test dell'equilibrio	40	10,3	7,39	7,94-12,66	9,05	5,82	7,19-10,91	0,146
Tempo di alzata/seduta	34	9,26	2,16	8,51-10,02	7,89	2,41	7,04-8,72	0,0001
VAS motoria	43	26,49	23,29	19,32-33,65	28,42	25,64	20,53-36,31	0,923
VAS rachide	44	25,84	26,75	17,71-33,98	25,41	26,79	17,27-33,55	0,792
Forza presa della mano	38	37,21	10,63	33,72-40,70	37,92	10,67	34,41-41,43	0,340
Forza quadricipite	36	81,44	32,70	70,38-92,51	91,10	40,07	77,55-104,66	0,054
Forza bicipite brachiale	24	9,94	2,41	8,92-10,96	10,8	2,4	9,79-11,81	0,005
Forza tricipite brachiale	23	7,23	3,14	5,88-8,59	8,68	3,06	7,35-10,00	0,008
SF12 indice fisico	38	48,57	7,52	46,10-51,04	49,35	7,8	46,78-51,91	0,531
SF12 indice mentale	38	42,19	11,64	38,36-46,02	42,83	11,87	38,93-46,73	0,776

Tabella 3 - Confronti appaiati T0 vs T1 e T0 vs T4 dei principali parametri rilevati; analisi limitata ai soli soggetti con tutte le rilevazioni di uno specifico indicatore per tutte e tre le tempistiche (T0, T1, T4)

Parametri	n. ^a	T0			T1			T4			p value	p value
		Media	DS ^b	IC 95%	Media	DS ^b	IC 95%	Media	DS ^b	IC 95%		
BMI	33	31,37	6,82	28,95-33,79	31,08	6,14	28,90-33,25	31,64	8,07	28,77-34,50	0,229	0,643
Velocità (test km)	31	4,39	0,92	4,06-4,73	4,92	0,74	4,65-5,19	5,09	0,94	4,75-5,44	0,0001	0,0001
Test dell'equilibrio	34	10,62	7,57	7,98-13,26	8,03	5,26	6,19-9,86	9,26	5,95	7,19-11,34	0,017	0,173
Tempo di alzata/seduta	30	9,33	1,95	8,60-10,06	8,07	1,84	7,38-8,75	7,90	2,09	7,12-8,68	0,0001	0,0001
VAS motoria	36	26,53	22,66	18,86-34,20	20,64	19,27	14,12-27,16	28,44	25,56	19,80-37,09	0,073	0,783
VAS rachide	37	21,81	23,49	13,98-29,64	17,19	21,54	10,01-24,37	25,95	27,60	16,74-35,15	0,325	0,468
Forza presa della mano	38	-	-	-	-	-	-	37,92	10,67	34,41-41,43	-	0,340
Forza quadricipite	36	-	-	-	-	-	-	91,10	40,07	77,55-104,66	-	0,054
Forza bicipite brachiale	24	-	-	-	-	-	-	10,8	2,4	9,79-11,81	-	0,005
Forza tricipite brachiale	23	-	-	-	-	-	-	8,68	3,06	7,35-10,00	-	0,008
SF12 indice fisico	32	48,89	7,00	46,37-51,41	48,20	7,84	45,37-51,03	49,02	7,69	46,24-51,79	0,750	0,454
SF12 indice mentale	32	41,77	11,75	37,53-46,01	45,57	8,84	42,38-48,76	44,06	11,73	39,83-48,29	0,014	0,147

(a) Numero di soggetti con rilevazioni presenti per tutte le tempistiche (T0, T1, T4); (b) deviazione standard

T4, seppur di entità inferiore rispetto a quello rilevato al confronto T0 vs T1 e non statisticamente significativo, mentre non è stato rilevato un miglioramento T0 vs T4 sui punteggi della scala VAS. Incrementi statisticamente significativi sono emersi al confronto T0 vs T4 nei valori di forza muscolare per quadricipite, bicipite e tricipite brachiale.

Conclusioni

Il progetto si è dimostrato sostenibile sul piano organizzativo e i monitoraggi effettuati, oltre a permettere la raccolta dei dati per la valutazione dei parametri rilevati sui pazienti, hanno rappresentato occasioni di rinforzo dell'adesione del paziente al programma EFA.

Il confronto tra le rilevazioni effettuate all'inizio dell'arruolamento dei pazienti e al termine del programma EFA ha mostrato miglioramenti, seppure non sempre in modo statisticamente significativo, per determinati indici di salute psicofisica, alcuni dei quali a valenza potenzialmente prognostica per patologie croniche cardiovascolari

e dimetaboliche, con particolare riferimento alla forza di presa della mano (*handgrip test*) (6), forza del quadricipite (7), velocità media al test al km (8).

In conclusione, nonostante i potenziali *bias* di selezione e la ridotta numerosità campionaria, i risultati preliminari suggeriscono un potenziale beneficio sui pazienti aderenti al progetto EFA. Peraltro, mediante l'integrazione dell'esercizio fisico nei piani terapeutici, questo progetto potrebbe determinare, a lungo termine, anche un incremento della prevalenza di persone fisicamente attive nella provincia di Modena, ove tra gli adulti di età 18-69 anni, il 34% pratica attività fisica a livelli inferiori di quelli raccomandati dall'OMS e il 15% è sedentario e, tra gli ultra64enni, il 30% non è attivo (9).

Dichiarazione sui conflitti di interesse

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.

Riferimenti bibliografici

1. Wang L, Ai D, Zhang N. Exercise Benefits Coronary Heart Disease. In: Xiao J. (Ed.). *Exercise for Cardiovascular Disease Prevention and Treatment. Advances in Experimental Medicine and Biology*. vol 1000. Singapore: Springer; 2017.
2. World Health Organization. Strategia per l'attività fisica 2016-2025 (www.uisp.it/nazionale/files/principale/2018/Book%20OMS_read2.pdf).
3. Ministero della Salute. Piano della Prevenzione 2014-2018 (www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2285_allegato.pdf).
4. Costruire Salute. Il Piano della Prevenzione 2015-2018 della Regione Emilia-Romagna (<http://salute.regione.emilia-romagna.it/prp/piano-regionale>).
5. Regione Emilia-Romagna. L'esercizio fisico come strumento di prevenzione e trattamento delle malattie croniche: l'esperienza dell'Emilia-Romagna nella prescrizione dell'attività fisica. *Prevenzione nei luoghi di vita e di lavoro*. Contributi 78.
6. Rijk JM, Roos PR, Deckx L, et al. Prognostic value of handgrip strength in people aged 60 years and older: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int* 2016;16(1):5-20.
7. Kamiya K, Masuda T, Tanaka S, et al. Quadriceps strength as a predictor of mortality in coronary artery disease. *Am J Med* 2015;128(11):1212-9.
8. Grazi G, Mazzoni G, Myers J, et al. Improved walking speed is associated with lower hospitalisation rates in patients in an exercise-based secondary prevention programme. *Heart* 2016;102(23):1902-8.
9. L'attività fisica in provincia di Modena I dati del sistema di sorveglianza PASSI - anni 2013-2016 (www.ausl.mo.it/dsp/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/12172).

MADEsmart, un applicativo in ambiente web per l'analisi multidimensionale dei flussi correnti demografici e sanitari in Piemonte

Umberto Falcone¹, Elena Pierini², Gaia Piccinni³, Marco Dalmasso², Donatella Bruno¹, Anna Zimelli⁴ e Antonella Bena¹

¹DoRS, Centro Regionale di Documentazione per la Promozione della Salute, ASL TO3;

²Servizio Sovrazonale di Epidemiologia, ASL TO3;

³Scuola di Specializzazione in Igiene e Medicina Preventiva, Università degli Studi di Torino;

⁴Ufficio di Statistica Regionale, Direzione Risorse Finanziarie e Patrimonio,
Settore Programmazione Macroeconomica, Bilancio e Statistica, Regione Piemonte, Torino

SUMMARY (MADEsmart, a web-based system for the multidimensional analysis of demographic and health data in Piedmont) - Recent evolutions of the ICT methods and tools allow the definition of a new generation of systems able to access a wide range of health data from current sources. With the effort to make the information available MADEsmart application has been defined and designed. The main requirements of the application are the following: mortality, demography and hospital discharges disease classification data are available; web access to registered and authorized users; integrated access to several data sources; dynamic selection of the population to be analysed; faculty to organize query results with hierarchies at different territorial levels, mortality and hospital discharge; faculty to define new aggregations of the available values; production of the results in the form of tables, maps and charts exportable in personal productivity tools. MADEsmart contains data about mortality (1992-2015), demography (1992-2017) and clinical discharge (2000-2017). More than 400 users have been instructed to the application and an assistance support service has been activated. MADEsmart is able to support users to compile reports on health status at the subregional level.

Key words: health indicator; databases; factual epidemiology

umberto.falcone@dors.it

Introduzione

Nella società dell'informazione e della complessità, la fruizione di fonti informative certificate è fondamentale per l'analisi e la comprensione di fenomeni demografici e sanitari a fini documentali, programmatici, progettuali, valutativi o di adempimento normativo. I destinatari dell'informazione statistica non sono solo i tradizionali decisori pubblici: lo sviluppo di una società della conoscenza richiede che nuovi soggetti siano in grado di acquisire l'informazione, trasformarla in conoscenza e prendere decisioni coerenti.

Occorre che ogni cittadino possieda le competenze necessarie per vivere e lavorare in questa società e che le amministrazioni pubbliche compiano effettivi sforzi a tutti i livelli per avvalersi delle nuove tecnologie e far sì che le informazioni siano il più possibile accessibili (1).

Avvicinare i dati agli operatori del sistema sanitario regionale e degli enti locali permette di facilitarne le attività, aumentandone l'autonomia. In

questo contesto si rende necessario progettare e diffondere nuovi sistemi di accesso a dati ed indicatori sanitari.

Nella regione Piemonte è attivo il sistema MADEsmart (Motore per l'Analisi Demografica ed Epidemiologica) (2), un applicativo per l'analisi di fenomeni demografico-epidemiologici relativi alla popolazione piemontese. Progettato a partire dal 2003 grazie alla collaborazione tra il Settore Statistico Regionale, il Servizio Sovrazonale di Epidemiologia della ASL TO3 e il Consorzio per il Sistema Informativo Piemonte, è accessibile tramite Sistemapiemonte, la piattaforma di accesso e diffusione dell'informazione della regione Piemonte.

L'applicazione è rivolta agli operatori del servizio sanitario regionale e del sistema degli enti locali che svolgono funzioni di programmazione e valutazione. Per accedere è necessario richiedere le credenziali (username e password) ed è consigliabile frequentare un corso di addestramento (3).

Metodi

Infrastruttura tecnologica

La componente di accesso ai dati, implementata in ambiente SAS System, amministra i dati e attiva il motore di analisi per l'esecuzione delle interrogazioni (query), il calcolo degli indicatori e la generazione dei report.

La componente web, realizzata con tecnologia JSP/Java, si occupa di ricevere ed interpretare i comandi provenienti dall'interfaccia utente e di inoltrare le richieste di elaborazione allo strato di accesso ai dati.

Il sistema consente agli utenti l'utilizzo delle funzionalità disponibili senza richiedere l'installazione di particolari applicazioni, oltre alla disponibilità di una connessione alla rete internet e di un browser. La formazione all'uso è garantita da un apposito manuale utente e da corsi di presentazione/addestramento erogati in modalità FAD o frontale. L'applicativo permette la memorizzazione in una libreria personale delle *query* definite.

Tabella 1 - Fonti informative e anni disponibili in MADEsmart

Fonte informativa	Intervallo anni disponibili
Popolazione	1992-2017
Dimissioni ospedaliere	2000-2017
Mortalità	1992-2015

Contenuto informativo

Le fonti informative disponibili sono (**Tabella 1**):

- popolazione: informazioni demografiche da fonte PiSta (4);
- morti: Rilevazione sui decessi e sulle cause di morte di fonte Istat (5);
- dimissioni ospedaliere: schede di dimissioni ospedaliere (SDO) da fonte regione Piemonte (6).

Per ognuna di tali fonti informative, sono selezionabili indicatori e variabili.

Gli indicatori implementano gli algoritmi che permettono, a partire dai valori di altre variabili, il calcolo di valori di sintesi; infatti, il valore degli indicatori non è presente nelle fonti informative ma viene calcolato con riferimento allo specifico oggetto di interesse. Gli indicatori sono calcolabili con riferimento alle principali dimensioni territoriali di interesse per la programmazione sanitaria (ASL, distretto sanitario, Comune, dipartimento di screening, ecc.).

Le variabili rappresentano le dimensioni secondo le quali è possibile stratificare gli indicatori richiesti (tipiche variabili di classificazione sono il sesso, il territorio, il periodo, le classi di età, le cause di morte/ricovero).

I principali indicatori calcolabili in MADEsmart sono riportati nella **Tabella 2**, mentre la **Tabella 3** riporta le variabili di classificazione disponibili. Le variabili anno, Comune, età e sesso sono comuni

Tabella 2 - Principali indicatori disponibili in MADEsmart per ogni fonte informativa

Popolazione	Dimissioni ospedaliere	Mortalità
Popolazione residente	Importo	Morti
Nati	Giorni di presenza	Anni di vita persi
Iscritti dall'Italia	Dimissioni	SMR morti
Iscritti dall'estero	RR ospedalizzazione	Tasso grezzo morti
Cancellati per l'Italia	Tasso grezzo ospedalizzazione	Tasso standardizzato morti pop. eu.
Cancellati per l'estero	Tasso standardizzato ospedalizzazione pop. eu.	Tasso standardizzato morti pop. reg.
Indice di immigrazione	Tasso standardizzato ospedalizzazione pop. reg.	SMR anni di vita persi
Indice di emigrazione	RR giornate di ricovero	Tasso grezzo anni di vita persi
Indice di vecchiaia	Tasso grezzo giornate di ricovero	Tasso standardizzato anni di vita persi pop. eu.
Indice di carico figli	Tasso standardizzato giornate di ricovero pop. eu.	Tasso standardizzato anni di vita persi pop. reg.
Indice di dipendenza	Tasso standardizzato giornate di ricovero pop. reg.	
Indice di ricambio	Tasso grezzo importo	
Indice di struttura	Tasso standardizzato importo pop. eu.	
Indice di natalità	Tasso standardizzato importo pop. reg.	
Indice di fecondità		

Tabella 3 - Principali variabili disponibili in MADEsmart per ogni fonte informativa

Popolazione	Dimissioni ospedaliere	Mortalità
Anno	Anno	Anno
Comune di residenza	Comune di residenza	Comune di residenza
Sesso	Sesso	Sesso
Età	Età	Età
	Data di ricovero	Istruzione
	Cittadinanza	Posizione professionale
	Disciplina ammissione	Stato civile
	Disciplina dimissione	Causa di morte (Grande gruppo)
	DRG - Diagnosis-Related Group	Causa di morte ICD IX e X
	Extraregionale	Causa di morte violenta ICD IX e X
	Istituto	Comune di decesso
	Istruzione	Comune di nascita
	MDC - Major Diagnostic Category	
	Modalità di dimissione	
	Provenienza	
	Regime di ricovero	
	Stato civile	
	Tipo/Motivo di ricovero	
	Tipo di ricovero	
	Tipo struttura	
	Traumatismo	
	Intervento secondario (I, II e III)	
	Intervento principale (Grande gruppo)	
	Intervento principale	
	Diagnosi secondaria (I, II e III)	
	Diagnosi principale (Grande gruppo)	
	Diagnosi principale	
	Comune di nascita	
	Regione di ricovero	
	ASL di ricovero	

alle tre fonti informative e consentono quindi il calcolo di indicatori in base a queste dimensioni (Figura 1). Le variabili e gli indicatori sono descritti nel manuale di utilizzo dell'applicazione (6). Sulla pagina del sito dedicata al Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL TO3 (www.epi.piemonte.it/), nella sezione riservata a MADEsmart, sono descritte le modalità di richiesta delle credenziali di accesso, le iniziative di formazione e i servizi di supporto disponibili.

Risultati

MADEsmart è uno strumento di accesso a dati e indicatori, demografici e sanitari, raggiungibile via web all'interno della piattaforma Sistemapie-

monte, il portale di servizi promosso dalla regione Piemonte rivolto agli enti della pubblica amministrazione, alle aziende e ai cittadini.

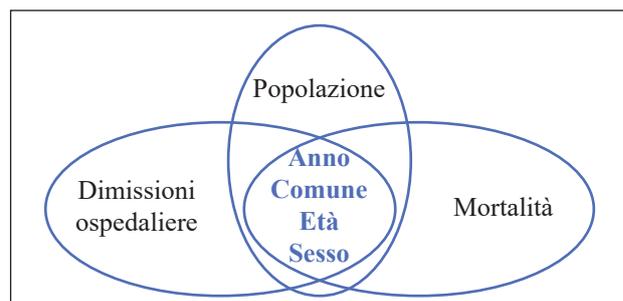


Figura 1 - Variabili condivise delle tre fonti informative disponibili

All'interno del sistema informativo regionale sono state progressivamente raccolte e strutturate informazioni di interesse sanitario che possono risultare utili per le attività di valutazione e programmazione. Anche in base alle indicazioni provenienti dagli enti comunitari, nazionali e regionali sulla valorizzazione del patrimonio informativo pubblico, un gruppo di lavoro composto da operatori del Servizio Sovrazonale di Epidemiologia della ASL TO3 e delle direzioni regionali competenti (sanità, statistica ed innovazione) ha sviluppato l'applicazione MADEsmart che ha le seguenti principali funzionalità:

- fruibilità via web, per consentire l'utilizzo da parte di operatori dalle loro rispettive sedi di attività;
- possibilità di inserimento progressivo di nuove annate delle fonti già definite e di nuove fonti informative;
- definizione dinamica dei criteri di selezione: MADEsmart che permette di individuare il sottoinsieme di dati da analizzare in base al valore di tutte le variabili disponibili; si tratta pertanto non solo di un sistema in grado di accedere e visualizzare indicatori precalcolati, ma di un effettivo motore di analisi;
- accesso ad una libreria di algoritmi per il calcolo dei principali indicatori di interesse demografico ed epidemiologico;
- possibilità di definire aggregazioni a partire dai valori disponibili, permettendo, ad esempio, di comporre aree territoriali di specifico interesse o particolari aggregazioni delle classi di età, delle cause di morte o di ricovero ospedaliero;
- accesso a una libreria di interrogazioni predefinite e possibilità di salvataggio, all'interno del profilo associato ad ogni utente, delle richieste di accesso per utilizzi successivi;
- restituzione degli indicatori, oltre che in forma tabellare, anche tramite rappresentazioni grafiche e mappe su base territoriale.

L'aggiornamento dei dati avviene a cadenza annuale. Dal 2003 è stata svolta la formazione di oltre 400 professionisti; il volume medio di attività annua registra 400 accessi e 1.600 *query* eseguite. L'applicazione è stata utilizzata per la redazione di atlanti, piani e profili di salute.

Allo scopo di esemplificare le funzionalità, sono riportate due interrogazioni di MADEsmart.

Nella prima si richiede il calcolo degli indici di vecchiaia e di dipendenza a livello comunale nel 2016. La [Tabella 4](#) riporta un estratto dei risultati ottenuti e la [Figura 2](#) la distribuzione geografica a livello comunale dell'indice di vecchiaia.

Nella seconda interrogazione si richiede il calcolo del numero di decessi per traumatismi e avvelenamenti e del relativo tasso standardizzato (con riferimento alla popolazione standard europea) a livello di distretto sanitario nel 2015. La [Tabella 5](#) riporta i risultati ottenuti e la [Figura 3](#) la distribuzione del numero assoluto di morti per traumatismi e avvelenamenti a livello distrettuale.

Tabella 4 - Indice di dipendenza e indice di vecchiaia per Comune in Piemonte, anno 2016 (estratto con i primi 20 Comuni piemontesi in ordine alfabetico)

Comune	Indice di dipendenza	Indice di vecchiaia
Acceglio	66,67	264,71
Acqui Terme	67,46	279,62
Agliano	71,93	244,67
Agliè	62,59	202,37
Agrate Conturbia	54,43	150,92
Ailoche	67,16	144,64
Airasca	56,42	136,59
Aisone	86,82	433,33
Ala di Stura	62,02	229,63
Alagna Valsesia	53,38	284,62
Alba	60,47	198,64
Albano Vervellese	66,67	305,88
Albaretto Della Torre	71,53	237,93
Albera Ligure	83,53	407,14
Albiano D'Ivrea	58,41	223,83
Albugnana	57,67	358,54
Alessandria	60,04	206,46
Alfiano Natta	62,04	281,33
Alice Bel Colle	74,43	274,71
Alice Castello	57,39	170,11

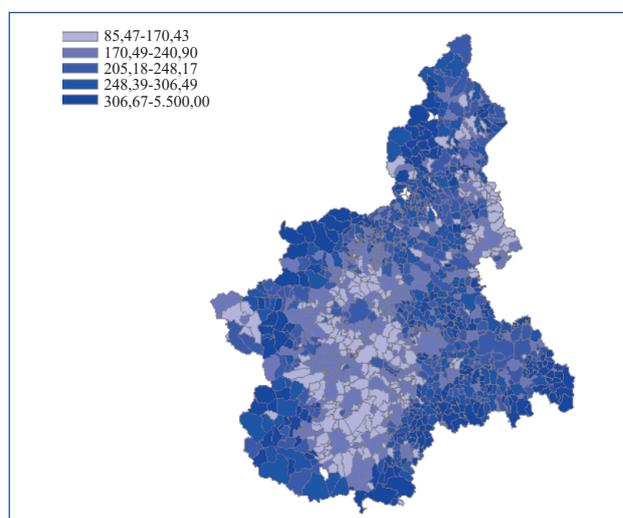


Figura 2 - Mappa dell'indice di vecchiaia per Comune in Piemonte nel 2016

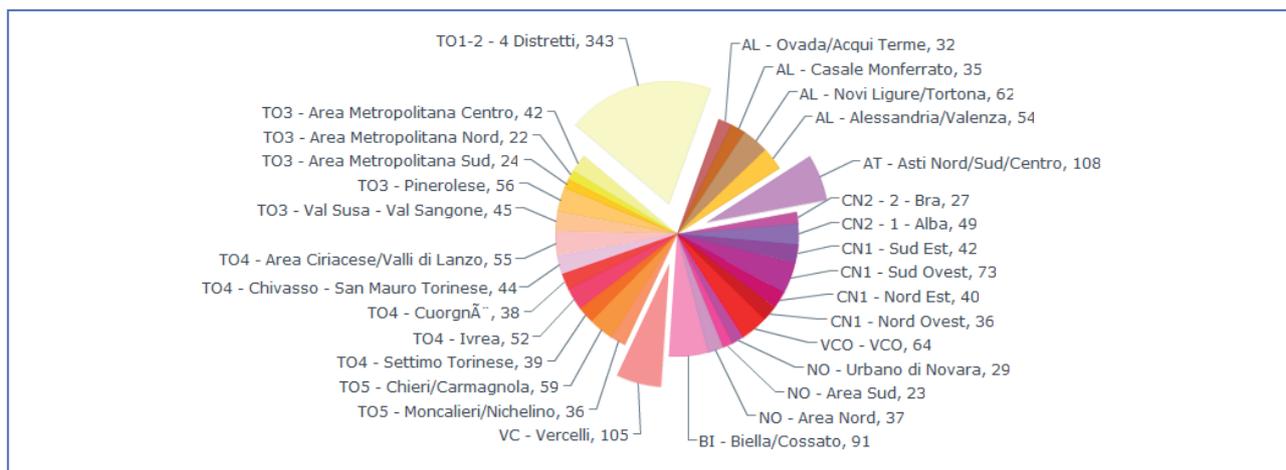


Figura 3 - Distribuzione dei morti per traumatismi e avvelenamenti per distretto in Piemonte nel 2015. In evidenza i distretti con più di 100 morti nell'anno considerato

Tabella 5 - Decessi e tasso standardizzato di mortalità (TSeu) per traumatismi e avvelenamenti per distretto in Piemonte, anno 2015

Distretti	Decessi	TSeu
TO1-2-4 Distretti	343	21,17
TO3 - Area Metropolitana Centro	42	16,26
TO3 - Area Metropolitana Nord	22	13,13
TO3 - Area Metropolitana Sud	24	15,28
TO3 - Pinerolese	56	22,87
TO3 - Val Susa - Val Sangone	45	17,7
TO4 - Area Ciriacese/Valli di Lanzo	55	25,52
TO4 - Chivasso - San Mauro Torinese	44	20,68
TO4 - Cuorgnè	38	26,75
TO4 - Ivrea	52	25,27
TO4 - Settimo Torinese	39	29,62
TO5 - Chieri/Carmagnola	59	21,4
TO5 - Moncalieri/Nichelino	36	14,87
VC - Vercelli	105	29,61
BI - Biella/Cossato	91	27,87
NO - Area Nord	37	13,51
NO - Area Sud	23	12,94
NO - Urbano di Novara	29	16,27
VCO - Verbano Cusio Ossola	64	21,6
CN1 - Nord Ovest	36	26,96
CN1 - Nord Est	40	34,06
CN1 - Sud Ovest	73	26,91
CN1 - Sud Est	42	24,54
CN2 - 1 - Alba	49	26,84
CN2 - 2 - Bra	27	26,81
AT - Asti Nord/Sud/Centro	108	28,51
AL - Alessandria/Valenza	54	16,94
AL - Novi Ligure/Tortona	62	18,59
AL - Casale Monferrato	35	25,4
AL - Ovada/Acqui Terme	32	18,74

Conclusioni

MADEsmart è un'opportunità per gli operatori del servizio sanitario regionale e degli enti locali competenti nelle fasi di valutazione e programmazione. Può anche supportare alcune attività della ricerca epidemiologica e permettere il monitoraggio e la valutazione d'impatto sulla salute di scelte politiche e fenomeni naturali. Presenta buone potenzialità anche a supporto dei decisori politici. L'applicazione è stata utilizzata, infine, per la redazione di atlanti della salute e di immagini, piani e profili di salute relativamente agli indicatori ottenibili dalle fonti informative disponibili.

Dichiarazione sui conflitti di interesse

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.

Riferimenti bibliografici

1. Consiglio Europeo di Lisbona - 23-24 marzo 2000 - Conclusioni della Presidenza (www.europarl.europa.eu/summits/lis1_it.htm).
2. Dalmaso M, Falcone U, Jahier F, et al. MADEsmart: un sistema in ambiente web per l'accesso dinamico a dati e indicatori sanitari. *Igiene e Sanità Pubblica* 2008;64:703-18.
3. MADEsmart - Motore per l'Analisi Demografica ed Epidemiologica. Istruzioni per l'uso (www.dors.it/documentazione/testo/201707/MADEsmart_ver5_giugno_2017_per_dors.pdf).
4. Regione Piemonte - Settore Programmazione Macroeconomica, Bilancio e Statistica. Pi.Sta. Piemonte Statistica (www.ruparpiemonte.it/infostat/index.jsp).
5. Istat. Indagine su decessi e cause di morte (http://sche.defontidati.istat.it/index.php/Rilevazione_delle_cause_di_morte).
6. Regione Piemonte. Schede dimissione ospedaliera (www.regione.piemonte.it/sanita/area_operatori/scheda.htm).