

Preventing Road Traffic Injury: a Public Health Perspective For Europe

Francesca Racioppi

*World Health Organization
WHO/OMS*

The decision to make “road safety” the theme of World Health Day 2004 has been of strategic importance in placing the intolerable toll caused by road traffic crashes under the attention of the media, policy makers and civil society worldwide (Box 1). It contributed to raise awareness about the magnitude of this tragedy, highlight the opportunities for prevention and prompted a reflection on the role that different actors, including the health sector, can play in addressing this tragedy. This was substantiated by the *World Report on Road Traffic Injury Prevention* and the report *Preventing road traffic injury: a public health perspective for Europe*, which the World Health Organization (WHO) launched on World Health Day (1).

In Europe, the achievements of countries such as Sweden, the Netherlands and the United Kingdom, which report the lowest mortality due to road traffic injuries in the European Region (2), stimulated an analysis of the key factors that can lead to success. This was done also with views of drawing from these experien-

Box 1: Overview of road traffic injuries in the European Region

- Every year about 127 000 people are killed and 2.4 million injured in road crashes in the European Region of WHO.
- Low- and middle-income countries in the eastern and southern part of the Region are most severely affected.
- About one third of road crash victims are aged 15–29 years.
- In the European Union, road crashes comprise 97% of all transport crash deaths and more than 93% of all transport crash costs and are the leading cause of death and hospital admission for people younger than 50 years.
- The risk of death among motorcyclists in the European Union is 20 times higher than for car users per kilometer traveled. The fatality risk for cyclists and pedestrians is 7–9 times higher than that for car users.
- The socioeconomic cost – much of which is borne by the health sector – is estimated to be about 2% of a country's gross domestic product
- In addition to other adverse transport-related health effects such as air pollution, global warming, noise and increasingly sedentary lifestyles, an unacceptably high price is currently being paid for motorized mobility in human and economic terms.

Source: *A call to action: Key messages from the WHO report “Preventing road traffic injury: a public health perspective for Europe”* WHO Regional Office for Europe, 2004.

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

ces to support action across the broad range of social, economic, political and cultural conditions that characterize the European Region, and that in part are reflected in the vastly different levels of road safety reported across the Region (Figure 1).

Together with a reflection on the more pro-active role that the health sector can play in addition to maintaining its leadership in injury surveillance and in the post-crash phase of road crashes, this has led to the identification of some pillars which set the foundations of a new thinking about road safety in Europe:

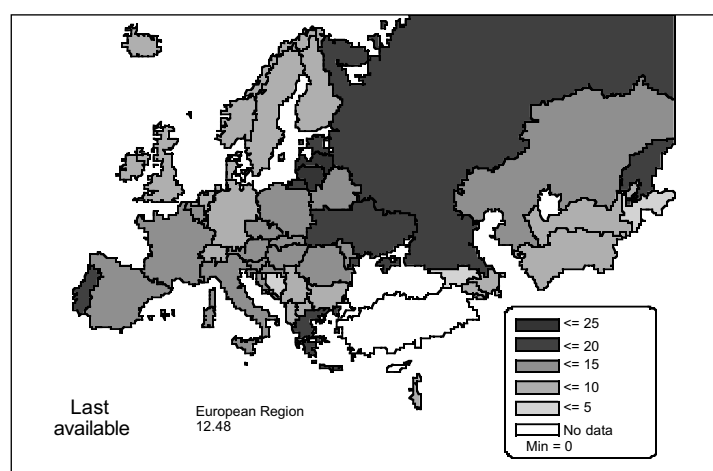


Figure 1: Standardized mortality rates from road traffic injuries per 100 000 population in the WHO European Region, last available year (source: Mortality indicators by cause of death, age and sex (off line version). Supplement to the WHO European health for all database. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2005 (see separate file)

1. Building safety into the transport system

A major turn-around point for road safety has been the understanding that preventive strategies focusing mainly on improving the behaviour of road users were unable to bring about significant effects. This led several countries to adopt effective strategies in the 1970s and 1980s addressing infrastructure, vehicles and users throughout the system and targeting preventing crashes, reducing injury severity in crashes and ensuring post-crash care.

In the 1990s, this systems approach was refined further into one that also placed human limitation – both behavioural and physical – and speed control as central design parameters of the road transport system. Since people make intentional or unintentional errors in traffic, crashes cannot be totally avoided. Controlling speed, however, leads to fewer deaths and serious injuries in the event of a crash. Speed at the time of collision is the key determinant of the kinetic energy the human body sustains in a crash.

Building in system safety is common in other modes of transport, such as railways and aviation, and in most sectors of the economy, in which mechanisms are introduced to prevent possible operator or user failure from occurring or from causing unacceptable harm. Bringing this concept into the domain of road safety has represented a major shift from abrogating the responsibility for safety mostly on individuals to making it a shared societal responsibility. Importantly, this requires also making explicit which are the societal values underlying road safety policies, including whether human life can be considered as a “tradable variable” when making decisions about the attributes of transport systems. One of the best examples of these founding statements is offered by the “Vision Zero” policy adopted by Sweden and other European countries.

2. Integrating road safety within sustainable transport and public health policies

When road safety becomes an integral aspect of sustainable transport, the potential additional contribution of such measures as reducing emissions of noise and air pollutants and providing conditions that can promote walking and cycling that were originally designed to achieve other health or environmental protection goals becomes apparent. In addition, the range of strategies available to improve road safety becomes broader and more cost-effective, as investments deliver multiple health benefits compared with piecemeal approaches.

For example, maintaining speeds below levels that may cause death or serious injury not only saves the costs of avoided injuries but also saves costs resulting from air pollution, noise and the barrier effect created by the fear of vulnerable road users to engage in walking and cycling and the resulting health risks related to sedentary lifestyle.

3. Strengthening the role of the health sector

The health sector should consider developing stronger leadership in road safety to be an essential part of its core business and a way of fulfilling its mission of protecting the human right to health. In particular, the health sector should:

- become the leading advocate for road safety;
- provide evidence-based information;
- become active in promoting the demand for greater safety;
- lead research and innovation, and
- mainstream road safety into the policies of other sectors and into the public health agenda.

For more information about the work and publications of the WHO Regional Office for Europe on the prevention of unintentional injuries and violence, please refer to: <http://www.euro.who.int/violenceinjury>, e-mail: violenceinjury@ecr.euro.who.int

NOTE

(1) The World Report on Road Traffic Injury Prevention can be downloaded from http://www.who.int/world-health-day/2004/infomaterials/world_report/en/; the report *Preventing road traffic injury: a public health perspective for Europe* can be downloaded from http://www.euro.who.int/violenceinjury/injuries/20040326_2

(2) The WHO European Region includes 52 Member States.

La sicurezza stradale: un problema di tutti

Stine Jensen, Massimo V. Lallai

*Carta Europea della Sicurezza Stradale
Unione Europea*

Oggi, in Europa, il numero dei morti, ogni anno, a causa di incidenti stradali, raggiunge la cifra di 50.000 e circa 1.700.000 persone rimangono ferite.

L'Italia vanta il triste primato di circa 5.550 morti (5625 morti nel 2004, dati ACI-ISTAT), costituendo 1/9 del numero totale.

Per far fronte a tale problema la Commissione Europea e, precisamente, la Direzione Generale per l'Energia e i Trasporti ha lanciato, nel 2004, la Carta Europea della Sicurezza Stradale, un'iniziativa, il cui fine, il medesimo dell'European Action Plan, è quello di ridurre il numero delle vittime degli incidenti stradali, del 50%, entro l'anno 2010.

Per conseguire tale obiettivo, la Commissione invita ogni gruppo sociale, sia esso un'azienda, un'associazione, un'organizzazione non governativa, una compagnia d'assicurazione, mass media, industria, club, o qualsiasi altro tipo di comunità, a unirsi in questo progetto, presentando un proprio programma. L'unica condizione richiesta è quella di impegnarsi concretamente, all'interno della propria sfera di responsabilità, per raggiungere tale obiettivo.

Il vostro contributo alla Carta Europea della Sicurezza Stradale è di un'importanza considerevole perché ogni vostra azione può avere un impatto significativo sulla sicurezza degli utenti stradali.

La firma della Carta, oltre ad essere socialmente utile, è, anche, sinonimo di



efficienza e innovazione, permettendo la formalizzazione di un impegno che può essere usato come strumento di comunicazione.

Tale impegno non deve tradursi in qualcosa di complicato. Ogni azione con l'obiettivo di migliorare la sicurezza strada-

LA SICUREZZA STRADALE: UN PROBLEMA DI TUTTI

le e già qualcosa di lodevole. Forse, già, avete delle iniziative in corso che possono essere riconosciute, sotto questo profilo, dalla Commissione Europea, oppure potreste proporre nuovi progetti.

La Carta é un marchio di qualità.

Rappresenta un Forum per lo scambio di "buone pratiche" fra imprese, associazioni ed istituzioni di tutta Europa. Avrà notorietà fra il pubblico. Ma, soprattutto, costituisce uno stimolo ad intraprendere azioni concrete.

Caratteristiche principali di ogni progetto:

- Deve essere specifico e concreto.
- Rientrare nell'ambito delle responsabilità dell'organo che lo sviluppa.
- Contribuire, direttamente o indirettamente, a ridurre i morti sulle strade.
- Avere un valore extralegislativo.
- Come norma generale, durare 3 anni.

Inoltre dovrebbe essere sviluppato all'interno di "5 aree d'azione" principali:

1. Comportamento degli utenti.
2. Sicurezza dei veicoli.
3. Sicurezza delle infrastrutture.
4. Trasporto professionale.
5. Conoscenza delle cause degli incidenti.

Come firmare la Carta?

Per presentare il Vostro programma serviteVi del formulario della Carta Europea della Sicurezza Stradale (http://europa.eu.int/comm/transport/roadsafety/index_it.htm) e poneteVi in contatto col team della Carta Europea della Sicurezza Stradale (P.A.U Education, Muntaner 262 3r, 0821 Barcelona. tel.0034-933670434, fax 0034-932006864, email: charter@paueducation.com).

La Commissione Europea esaminerà il Vostro piano d'azione e, una volta approvato, esso verrà inserito nella pagina web della Commissione Europea e riceverete i documenti e la targa che Vi riconoscono come ufficiali firmatari della Carta Europea della Sicurezza Stradale.

All'interno dei 25 Stati Membri il numero degli enti partecipanti, oggi, è di circa 700, di cui circa 70 sono italiani.

La Commissione Europea prevede di raggiungere il numero di 2.400 firmanti entro il 2008.

La sicurezza stradale è un problema che riscuote sempre più interesse in Europa.

Ogni singolo cittadino può apportare il proprio contributo.

La Commissione Europea svolge un importante ruolo in tale settore e gradisce invitare ogni gruppo sociale a prendere parte a tale nobile iniziativa.

Le Statistiche degli Incidenti Stradali Verbalizzati in Italia nel 2004

Lucia Pennisi¹, Raffaella Amato²

¹ ACI - Direzione Studi e Ricerche (Area Statistica)

² ISTAT – Servizio Giustizia

Il volume *Statistica degli incidenti stradali – Anni 2003-2004*, disponibile on line sul sito www.istat.it descrive i principali aspetti del fenomeno degli incidenti stradali in Italia relativi agli anni 2003 e 2004 secondo alcune tipologie di analisi: analisi temporale con riferimento agli effetti del provvedimento della patente a punti e uno studio dei dati dell'incidentalità del venerdì e del sabato notte. Per quanto riguarda gli aspetti territoriali sono riportate le principali caratteristiche degli incidenti in base alla localizzazione urbana ed extraurbana. Il volume illustra, inoltre, gli aspetti dell'incidentalità legati ai diversi utenti della strada e ai veicoli coinvolti negli incidenti. Nelle tavole statistiche i dati vengono presentati a livelli territoriali quanto più possibile disaggregati (livello provinciale e comunale, per i comuni capoluogo e per quelli con un numero di abitanti superiore a 250.000).

Per quanto attiene al confronto con gli altri paesi europei, la pubblicazione riporta alcuni dati provvisori forniti dalla Conferenza Europea dei Ministri dei Trasporti relativi all'anno 2004.

L'informazione statistica è poi completata dalla pubblicazione *Localizzazione degli incidenti stradali*, edita dall'Automobile Club d'Italia, nella quale vengono esaminati gli incidenti avvenuti sulla rete extraurbana principale, localizzati per strada e chilometro. (Il volume è ampiamente presentato nelle pagine seguenti).

La statistica degli incidenti stradali, di cui nel seguito saranno esaminati gli aspetti salienti, in accordo con la normativa statistica internazionale, si riferisce agli incidenti stradali avvenuti nell'anno di riferimento, con danni a persone, verbalizzati dalle Autorità di polizia, per i quali è stata altresì data comunicazione all'ISTAT mediante il Rapporto statistico di incidente stradale (mod. CCT-INC).

INCIDENTI STRADALI

Evento in una strada aperta alla circolazione pubblica in seguito ai quali una o più persone sono rimaste ferite o uccise e nei quali almeno un veicolo è rimasto implicato.

LE STATISTICHE DEGLI INCIDENTI STRADALI VERBALIZZATI IN ITALIA NEL 2004

MORTI

Persone decedute sul colpo (entro le 24 ore) o quelle decedute dal 2° al 30° giorno, a partire da quello dell'incidente compreso

FERITI

Persone che hanno subito lesioni al proprio corpo a seguito dell'incidente. Data la difficoltà di definire criteri obiettivi sul livello di gravità delle lesioni subite, non si distingue tra feriti gravi o leggeri.

Essi costituiscono quindi un insieme ben definito che rappresenta un sottoinsieme di tutti gli incidenti stradali; mancano gli incidenti con danni a persona che non sono stati verbalizzati (i dati relativi agli infortunati confluiscono comunque nelle fonti sanitarie) e quelli con solo danni a cose (le cui denunce alimentano gli archivi assicurativi). Questi ultimi rappresentano la maggior parte degli eventi, tanto che mediamente, in Italia, il rapporto tra incidenti (dato ISTAT) e sinistri (denunce ISVAP) è di uno a 15, con alta variabilità tra regione e regione.

Per il fatto poi che l'indagine si basi sulla trasmissione all'ISTAT dei rapporti statistici principalmente da parte di Polizia Stradale, Carabinieri e Polizie Municipali, organi che operano in ambiti diversi, è di estrema importanza conoscere il grado di copertura dell'indagine a livello territoriale e per i diversi Organi rilevatori. A tal proposito, va sottolineato che mentre in generale la copertura dell'indagine è soddisfacente - non sono molti e per lo più di piccole dimensioni i Comuni nei quali non risulta alcun incidente - se si passa ad analizzare le risposte della sola Polizia Municipale emergono numerose carenze soprattutto nei Comuni delle Regioni meridionali. Ciò può anche spiegare, almeno parzialmente, la diversità dei rapporti ISTAT/ISVAP cui si faceva cenno.

In Europa si registrano ogni anno più di 1.200.000 incidenti in cui muoiono circa 50.000 persone e quasi 2.000.000 rimangono ferite. L'UE ha posto come obiettivo la riduzione del 50% delle vittime entro il 2010: ciò significa risparmiare 25.000 vite in totale, circa 3.000 in Italia, ogni anno

	EU 15	EU 25	NUOVI 10
INCIDENTI	1.283.111	1.415.054	131.943
MORTI	39.148	49.686	10.538
FERITI	1.744.432	1.913.907	169.475
POPOLAZIONE (migliaia)	377.500	452.500	75.000
VEICOLI (migliaia)	230.152	257.162	27.010
VEIC/POP per 1000	609,7	568,3	360,1
INC/VEIC per 1000	5,6	5,5	4,9
INC/POP per 1000	3,4	3,1	1,8
M/POP per 100000	10,4	11,0	14,1
M/INC per 1000	30,5	35,1	79,9
M/(M+F) per 1000	21,9	25,3	58,5

Fonte: IRTAD -Valori riferiti anno 2003

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

L'allargamento dell'Unione con il passaggio da 15 a 25 Paesi ha modificato il quadro d'insieme. Come si può vedere dalla tabella sopra riportata, infatti, i Paesi entranti sono Paesi a più basso tasso di motorizzazione e livello di incidentalità stradale rispetto alla media mentre i livelli di mortalità per incidente stradale sono superiori alla media (si veda sia il tasso di mortalità per 1.000 incidenti che il tasso di mortalità rispetto alla popolazione ed anche il rapporto tra morti ed infortunati totali – tasso di letalità o indice di gravità).

ALCUNI INDICATORI DELL'INCIDENTALITA' PER L'ITALIA

Incidenti rispetto al parco veicolare (*1000)	5,11
Incidenti rispetto alla popolazione (*1000)	3,92
Morti per incidente (*1000)	25,05
Morti su morti totali (*1000)	10,08
Morti rispetto Popolazione (*100.000)	9,81
Feriti rispetto Popolazione (*100.000)	552,38

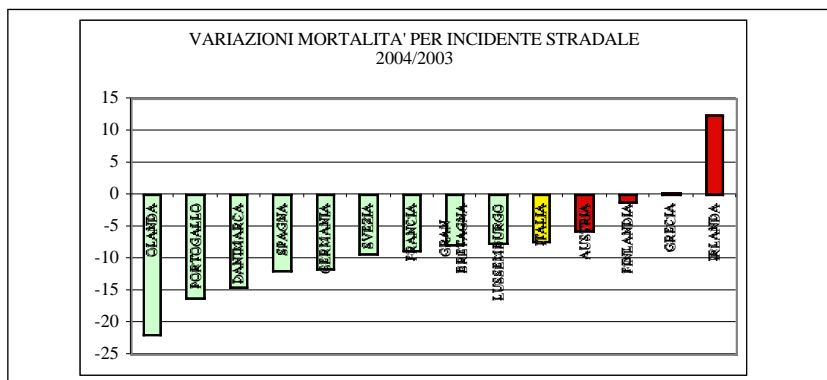
Nel contesto europeo l'Italia, Paese con il più elevato tasso di motorizzazione, si colloca ormai in prossimità dei valori medi sia per quanto riguarda i tassi di incidentalità che di mortalità. Va rilevato peraltro che il numero di morti ogni mille incidenti è inferiore alla media (dato 2003).

Tuttavia si deve altresì sottolineare che, dai primi dati disponibili, emerge che nell'anno 2004 la diminuzione di mortalità per incidente è stata più elevata nella maggior parte dei Paesi europei che in Italia. Infatti, a fronte di una riduzione di mortalità media pari al 9,4 per cento, in Italia si è registrata una diminuzione del 7,3 per cento. Nel complesso, per i Paesi citati nella tabella seguente, sono state risparmiate 3.220 vite, in un anno.

VARIAZIONE DELLA MORTALITA' IN INCIDENTE STRADALE (Anno 2004/2003)

	<i>Morti in incidente 2003</i>	<i>Morti in incidente 2004</i>	<i>Variazione %</i>	<i>Vite risparmiate</i>
OLANDA	1028	804	-21,8	224
PORTOGALLO	1356	1135	-16,3	221
DANIMARCA	432	369	-14,6	63
SPAGNA	5399	4751	-12	648
GERMANIA	6613	5842	-11,7	771
SVEZIA	529	480	-9,3	49
FRANCIA	5731	5232	-8,7	499
GRAN BRETAGNA	3658	3368	-7,9	290
LUSSEMBURGO	53	49	-7,5	4
ITALIA	6065	5625	-7,3	440
AUSTRIA	931	878	-5,7	53
FINLANDIA	379	375	-1,1	4
GRECIA	1615	1619	0,2	-4
IRLANDA	337	379	12,5	-42

LE STATISTICHE DEGLI INCIDENTI STRADALI VERBALIZZATI IN ITALIA NEL 2004

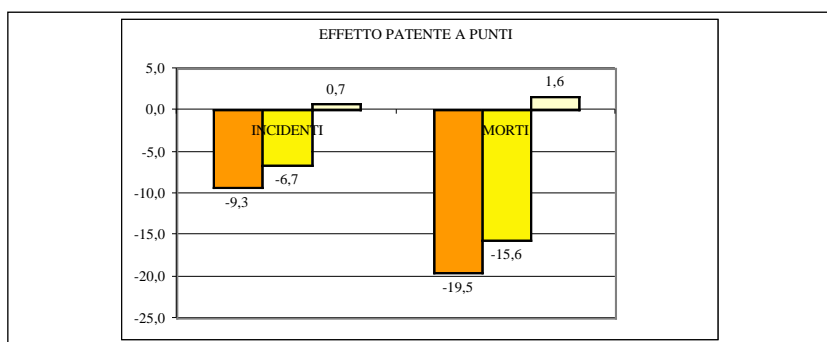


Al raggiungimento di questa posizione – ancora lontana dall’obiettivo fissato dall’UE – ha largamente contribuito l’introduzione di quell’insieme di norme che va sotto il nome di “patente a punti”.

INCIDENTI E MORTI NEI PRIMI 18 MESI DI “PATENTE A PUNTI

	INCIDENTI	MORTI	EFFETTO PAP	
			INCIDENTI	MORTI
TOT. I SEM.	111.697	2.945	-9,3	-19,5T
TOT. II SEM.	112.033	2.634	-6,7	-15,6I
I ANNO PAP	223.730	5.579	-8,0	-17,7
TOT. III SEM.	112.520	2.991	0,7	1,6

Come emerge dalla tabella e dai grafici, nel solo primo anno di applicazione della “patente a punti” gli incidenti stradali sono complessivamente diminuiti dell’8 per cento e le vittime del 17,7 per cento. Tale diminuzione è stata più marcata sulla viabilità extraurbana e nei primi mesi di validità del provvedimento. Infatti, nel primo semestre il decremento si è attestato intorno al 10 ed al 20 per cento rispettivamente per gli incidenti ed i decessi mentre nel secondo semestre



SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

s è raggiunto un decremento rispettivamente pari al 7 ed al 16 per cento.

Nel secondo semestre 2004, terzo di applicazione del provvedimento, si è registrata una sostanziale stabilità del fenomeno che presenta gli stessi livelli di incidentalità e mortalità registrati nel secondo semestre 2003, con piccole variazioni assolutamente non significative. Se da un lato questo dimostra il perdurare dell'efficacia del provvedimento – tenuto conto anche che le variazioni del periodo luglio-dicembre 2004 sono calcolate sulla base dell'analogo periodo 2003, in cui si sono registrati i livelli minimi del fenomeno -, dall'altro suggerisce l'opportunità di proseguire la strada intrapresa con rinnovato vigore, intensificando azioni di controllo e repressione dei comportamenti scorretti e promuovendo campagne di informazione e sensibilizzazione nonché iniziative di educazione stradale ad ogni livello.

Nel 2004 le autorità di polizia hanno rilevato 224.553 incidenti stradali, che hanno causato il decesso di 5.625 persone, mentre altre 316.630 hanno subito lesioni di diversa gravità. Nel nostro Paese si verificano circa 614 incidenti al giorno, muoiono mediamente 15 persone, mentre altre 867 rimangono ferite.

INCIDENTI STRADALI, MORTI E FERITI - ANNO 2003-2004
(valori assoluti e variazioni percentuali)

	Valori assoluti (a)		Variazioni percentuali 2004/2003
	2003	2004	
Incidenti	231.740	224.553	-3,1
Morti	6.065	5.625	-7,3
Feriti	327.324	316.630	-3,3

Rispetto al 2003 si riscontra una diminuzione del numero degli incidenti (-3,1 per cento), del numero dei morti (-7,3 per cento) e del numero dei feriti (-3,3 per cento).

La stima dei costi sociali per l'anno 2004 è risultata pari a 33.706 milioni di euro e rappresenta il 2,5 per cento del Prodotto Interno Lordo per lo stesso anno. Vale la pena di sottolineare che tale valutazione riguarda tutti gli incidenti stradali, dal momento che si fa riferimento alle statistiche di fonte assicurativa per i danni materiali, e si tiene conto anche del numero di accessi al Pronto soccorso (fonte Istituto Superiore di sanità) per la stima delle spese sanitarie.

I costi umani sono risultati pari a 16.550 milioni di euro e risultano inferiori di circa l'8 per cento all'analoga valutazione fatta per il 2003. A tale stima si è pervenuti considerando sia le perdite dovute alla mancata produzione presente o futura delle persone decedute o ferite, sia la valutazione economica del "danno alla persona" (danno morale e/o biologico), sia le spese sanitarie. Mediamente il costo sociale a fronte dell'evento "morte" è valutato in 1.281.778 euro, mentre il costo sociale medio per ciascun ferito risulta pari a 24.276 euro, cifra largamente influenzata dall'alto numero di feriti lievi.

LE STATISTICHE DEGLI INCIDENTI STRADALI VERBALIZZATI IN ITALIA NEL 2004

**DANNO SOCIALE A FRONTE DI INCIDENTI STRADALI PER REGIONE
ANNO 2004 (*)**

	<i>Per decessi</i>	<i>Per feriti</i>	<i>Totale</i>	<i>Per abitante</i>
Lombardia	1.173	1.719	2.893	318
Lazio	766	1.039	1.804	342
Emilia-Romagna	840	882	1.722	431
Veneto	764	694	1.458	323
Piemonte	681	582	1.263	298
Toscana	520	709	1.229	349
Sicilia	489	520	1.010	200
Puglia	522	416	938	231
Campania	539	382	921	160
Marche	258	300	558	381
Liguria	168	322	490	306
Friuli-Venezia Giulia	203	187	390	331
Abruzzo	193	196	389	305
Calabria	219	169	387	191
Sardegna	192	170	361	221
Umbria	145	139	284	340
Trentino-Alto Adige	165	115	280	300
Basilicata	47	34	80	134
Molise	24	22	46	141
Valle d' Aosta	24	15	39	326

(*) vengono considerati i soli costi umani a fronte di persone decedute o ferite

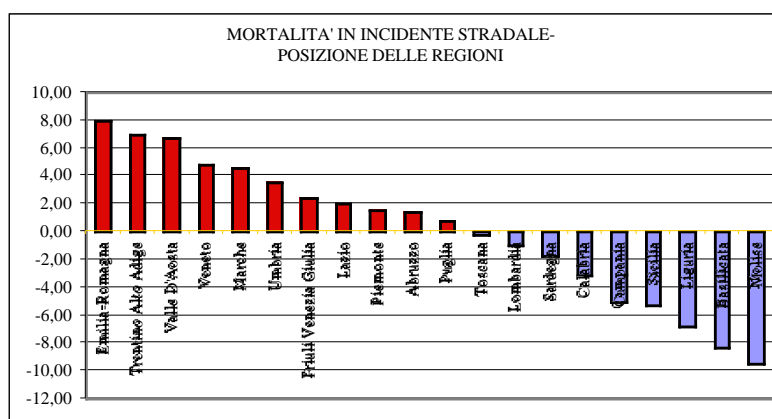
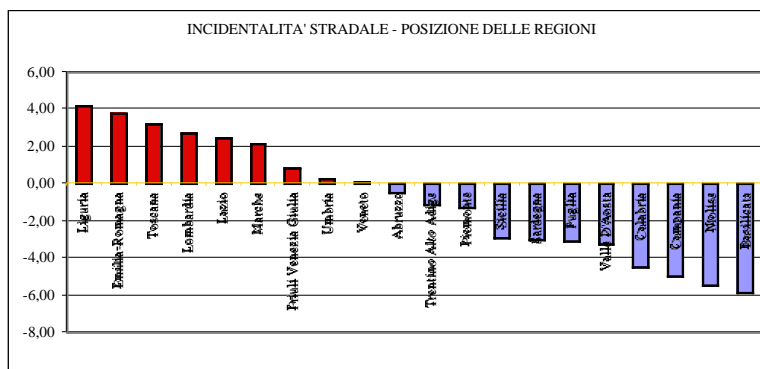
Sono Lombardia, Lazio, Emilia-Romagna e Veneto le Regioni che pagano il prezzo più alto per gli incidenti stradali, cui si aggiungono Marche e Toscana per il valore elevato di danno sociale rapportato alla popolazione residente. Diversa è infatti la posizione delle Regioni per livello di incidentalità e mortalità rispetto al valor medio Italia, come si nota nei grafici che seguono in cui il valor medio corrisponde all'asse delle ascisse.

Il 66,7 per cento dei decessi ed il 69,3 per cento dei feriti a seguito di incidente stradale è costituito dai conducenti dei veicoli coinvolti, i passeggeri trasportati rappresentano il 20,7 per cento dei morti ed il 24,9 per cento dei feriti ed i pedoni, che costituiscono l'utenza debole della strada, costituiscono solo il 5,8 per cento dei feriti ma ben il 12,6 per cento dei morti.

MORTI E FERITI PER CATEGORIA DI UTENTE DELLA STRADA - ANNO 2004

UTENTI DELLA STRADA	Morti		Feriti		Morti per 100 feriti
	Num.	%	Num.	%	
Conducenti	3.750	66,7	219.384	69,3	1,7
Trasportati	1.165	20,7	78.961	24,9	1,5
Pedoni	710	12,6	18.285	5,8	3,9
Totale	5.625	100,0	316.630	100,0	1,8

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010



Le differenze tra i livelli di rischio per le diverse categorie di utenti emergono più chiaramente dal rapporto tra numero di morti e di feriti: nel 2004 ogni 100 conducenti feriti si sono registrati circa 1,7 morti, questo rapporto si riduce a 1,5 per i trasportati, ma sale a 3,9 per i pedoni.

I conducenti morti a seguito di incidente stradale presentano il valore massimo in corrispondenza della fascia di età compresa tra 25 e 29 anni (481 decessi in valore assoluto) seguita dalla fascia di età 30-34 anni (461 morti) e dalla fascia 21-24 anni (395 morti). Anche per quanto riguarda i conducenti rimasti feriti le fasce di età più colpite risultano quelle collocate tra 25 e 29 anni (32.722 feriti in valore assoluto) seguita dalla fascia 30-34 anni con 31.191 feriti e quella relativa a 35-39 anni con 24.975 conducenti feriti.

LE STATISTICHE DEGLI INCIDENTI STRADALI VERBALIZZATI IN ITALIA NEL 2004

CONDUCENTI MORTI E FERITI PER SESSO E CLASSE DI ETÀ
ANNO 2004 (VALORI ASSOLUTI)

CLASSI DI ETÀ	Morti			Feriti		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Fino a 17	119	11	130	9.872	2.500	12.372
Da 18 a 20	178	16	194	11.660	3.923	15.583
Da 21 a 24	352	43	395	17.742	6.597	24.339
Da 25 a 29	434	47	481	23.741	8.981	32.722
Da 30 a 34	412	49	461	22.437	8.754	31.191
Da 35 a 39	316	39	355	17.891	7.084	24.975
Da 40 a 44	248	27	275	14.011	5.728	19.739
Da 45 a 49	200	22	222	10.323	4.099	14.422
Da 50 a 54	175	19	194	8.075	2.982	11.057
Da 55 a 59	160	23	183	6.346	2.181	8.527
Da 60 a 64	151	15	166	5.050	1.564	6.614
Da 65 ed oltre	551	55	606	11031	2845	13876
Non indicata	73	15	88	2.958	1.009	3.967
Totale	3.369	381	3.750	161.137	58.247	219.384

Nel complesso la fascia più colpita dalle conseguenze degli incidenti stradali è quella tra i 25 e i 29 anni, con 614 morti e 43.354 feriti.

MORTI E FERITI NEL COMPLESSO PER SESSO E CLASSE DI ETÀ
ANNO 2004 (VALORI ASSOLUTI)

CLASSI DI ETÀ	Morti			Feriti		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Fino a 17	228	80	308	18112	10130	28242
Da 18 a 20	279	52	331	15.856	8.274	24.130
Da 21 a 24	461	91	552	22.608	11.920	34.528
Da 25 a 29	523	91	614	28.468	14.886	43.354
Da 30 a 34	471	91	562	26.265	13.466	39.731
Da 35 a 39	379	64	443	20.554	10.610	31.164
Da 40 a 44	300	58	358	16.014	8.730	24.744
Da 45 a 49	238	49	287	11.839	6.735	18.574
Da 50 a 54	214	56	270	9.285	5.584	14.869
Da 55 a 59	196	55	251	7.430	4.592	12.022
Da 60 a 64	188	54	242	6.113	3.791	9.904
Da 65 e oltre	840	325	1165	15058	9737	24795
Non indicata	175	67	242	5.837	4.736	10.573
Totale	4.492	1.133	5.625	203.439	113.191	316.630

Gli incidenti stradali si confermano la prima causa di morte per i giovani: mentre la mortalità per incidente stradale rappresenta mediamente l'uno per cento del totale, nella fascia di età fino a 29 anni essa è pari al 21 per cento e per le per-

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

sone con più di 65 anni risulta lo 0,2 per cento.

Anche il numero di feriti rispetto alla popolazione risulta superiore alla media di circa il 30 per cento per le età fino a 29 anni; esse presentano un tasso di frequenza più che triplo rispetto alla popolazione anziana.

	Italia 2004	Per età <=29 anni	Per età >=65 anni	Valori percentuali	
				Per età <=29 anni	Per età >=65 anni
Morti in incidente	5.625	1.805	1.165	32,1	20,7
Feriti in incidente	316.630	130.254	24.795	41,1	7,8
Infortunati totali	322.255	132.059	25.960	41,0	8,1
Morti inc/1000 morti tot	10,08	209,42	2,47		
Morti inc /100.000 abit.	9,81	9,79	10,69		
Feriti inc/100.000 abit.	552,38	706,15	227,45		

Il mese in cui si verifica il maggior numero di incidenti stradali è luglio (21.834 in valore assoluto). Se si rapportano gli incidenti mensili al numero di giorni di ciascun mese, il maggior numero di incidenti giornalieri si verifica nel mese di giugno (716 incidenti al giorno). Febbraio costituisce, invece, il mese con il più basso numero di incidenti in valore assoluto (15.869) mentre agosto è il mese avente la media giornaliera più bassa (540).

Il mese in cui si verifica il maggior numero di morti è luglio (595 in valore assoluto e 19 in media giornaliera).

L'analisi dei dati effettuata per giorno della settimana evidenzia che venerdì è il giorno dove si concentrano il maggior numero di incidenti; infatti, il numero dei sinistri è pari a 34.670 (15,4 per cento del totale). Viceversa, la frequenza più elevata di morti si osserva la domenica (1.107 decessi pari al 19,7 per cento) mentre è il sabato il giorno in cui si registra il valore massimo dei feriti (48.802 pari al 15,4 per cento). Se ci si limita ad osservare la rete extraurbana principale, i giorni critici sono il sabato e la domenica, sia per il numero di incidenti che per il numero di morti e feriti.

Analizzando la distribuzione degli incidenti durante l'arco della giornata, si può osservare un primo picco intorno alle ore 8 del mattino, evidentemente legato all'elevata circolazione derivante dalla mobilità sistematica dovuta agli spostamenti casa-ufficio e casa-scuola; un secondo picco, si osserva intorno alle ore 12 in corrispondenza dell'uscita dalle scuole ed in relazione alla mobilità di alcune categorie di persone; infine, il picco più elevato di incidentalità si registra intorno alle ore 18, quando si cumulano gli effetti dell'incremento della circolazione dovuto agli spostamenti dal luogo del lavoro verso l'abitazione con fattori psico-sociali quali lo stress da lavoro, la difficoltà di percezione visiva dovuta alla riduzione della luce naturale non ancora sostituita da quella artificiale.

Dal punto di vista della pericolosità, le ore in cui gli incidenti presentano il più elevato tasso di mortalità (numero di morti per 100.000 incidenti) sono proprio quelle in cui il numero di sinistri è più basso, durante la notte, tra le ore 24 e le

LE STATISTICHE DEGLI INCIDENTI STRADALI VERBALIZZATI IN ITALIA NEL 2004

sei del mattino.

Alla quota di incidenti notturni contribuiscono largamente quelli "del sabato sera", ossia quelli in qualche modo legati allo svago del fine settimana, soprattutto dei giovani.

Nel 2004 si sono verificati, tra la mezzanotte e le sei del mattino, 36.693 incidenti con 1.688 morti e 58.875 feriti. Tra questi, gli incidenti del venerdì e sabato notte sono pari al 44,1 per cento; analogamente, i morti e i feriti del venerdì e sabato notte rappresentano, rispettivamente, il 49,1 ed il 46,9 per cento. Si può affermare, quindi, che la notte del venerdì e del sabato è realmente più pericolosa rispetto alle altre notti del resto della settimana.

Le città si confermano i luoghi dove si riscontrano la maggior parte di incidenti e di feriti: nel 2004 sulle strade urbane si sono verificati 169.893 incidenti pari al 75,7 per cento del totale complessivo che hanno causato 227.545 feriti pari al 71,9 per cento sul totale.

Il numero dei morti sulle strade urbane risulta pari al 41,1 per cento (2.310 in valore assoluto).

E' importante sottolineare la minore pericolosità degli incidenti verificatisi nei centri urbani. In città ogni 100 incidenti muoiono mediamente 1,4 persone, mentre nelle autostrade tale quota sale a 4,6 ed a 6,6 nelle cosiddette altre strade (rappresentate dalle strade statali e regionali, dalle strade provinciali e da quelle extraurbane). La ragione della suddetta differenza della pericolosità va imputata certamente al diverso ruolo della velocità dei veicoli: medio-bassa nelle città e molto alta nelle autostrade e nelle altre strade.

Nell'ambito dei comportamenti errati di guida – che nel 2004 costituiscono il 91,1 per cento del totale delle cause presunte di incidente – la velocità è al secondo posto: il 15,1 per cento dei casi è rappresentato dalla guida distratta o andamento indeciso, il 12,2 per cento si riferisce all'eccesso di velocità e l'11,4 per cento delle cause deriva dal mancato rispetto della distanza di sicurezza.

Lo stato delle infrastrutture pesa per il 4 per cento dei casi. Lo stato psico-fisico alterato è caratterizzato da tre cause fondamentali: l'ebbrezza da alcool (4.140 casi pari al 72 per cento della categoria), il malore improvviso ed il sonno che con 1.095 casi pesano per il 19 per cento. Pur non rappresentando una percentuale elevata del totale dei casi (2 per cento), va rilevato che essa è in aumento (grazie anche alle maggiori possibilità di controllo a seguito della revisione dell'art.186 C.d.S.) e che l'esito di tali incidenti è quasi sempre mortale.

Soltanto in 726 casi, che pesano per lo 0,3 per cento sul totale, sono stati difetti o avarie del veicolo ad aver causato gli incidenti.

I dati sanitari degli incidenti stradali dell'anno 2004: le stime dell'Istituto Superiore di Sanità *

Franco Taggi, Marco Giustini, Giancarlo Dosi, Alessio Pitidis

Reparto "Ambiente e Traumi"

Dipartimento "Ambiente e connessa prevenzione primaria"

Istituto Superiore di Sanità

Introduzione

Sin dagli anni '80, l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) ha rimarcato che il numero di morti riportati dalle "statistiche degli incidenti stradali verbalizzati dalle FF.OO." (SISV) non è quello reale. Tale dato sottostima quanti perdono la vita nell'anno in seguito ad incidente stradale. Il fatto è fisiologico in quanto tali statistiche hanno l'importante compito di "fotografare" le caratteristiche dell'incidente, non già quelle dei soggetti che riportano lesioni. Quest'ultimo tipo di informazione può rilevarsi invece nelle statistiche sanitarie, quali la mortalità nell'anno, curata dall'ISTAT.

Sin verso la fine degli anni '90, nelle SISV per morto si intendeva colui che decedeva entro 7 giorni dall'incidente: questo comportava una sottostima del 25-35% rispetto al corrispondente numero di morti delle statistiche sanitarie. Successivamente, con grande sforzo ed organizzazione, si sono potuti includere tutti i decessi entro il 30° giorno dall'incidente: questo miglioramento ha fatto sì che oggi la sottostima risulti appena del 10%.

I dati delle SISV sono assai preziosi in quanto più "pronti" delle altre statistiche: per conoscere come sono andate le cose in un certo anno, basta attendere circa 10 mesi, contro periodi più dilatati (ordine di 2-3 anni) delle altre fonti. Ciononostante, esistono ulteriori informazioni di interesse che non è compito delle SISV fornire: ci riferiamo alla gravità dei soggetti feriti, al loro effettivo numero, al numero di ricoveri, a possibili invalidità, e ad altro ancora, tutto di specifico interesse sanitario.

In questo senso, l'ISS ha da tempo operato affinché anche queste informazioni divenissero disponibili in termini pronti e in modo accurato. Il percorso non è ancora stato completato, ma siamo prossimi alla meta che, a nostro avviso verrà raggiunta - per la gran parte di quanto interessa - entro il 2006. D'altro canto, siamo già oggi in grado di stimare in modo utile molte di queste grandezze, che

* Il presente lavoro è stato prodotto nell'ambito delle attività del progetto DATIS2, coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità e finanziato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

I DATI SANITARI DEGLI INCIDENTI STRADALI DELL'ANNO 2004

ci necessitano sia in termini conoscitivi sia in termini valutativi.

Per questa ragione, riteniamo utile presentare in questa sede tali stime, riferite all'anno 2004, anche al fine di mettere un poco d'ordine nella ridda di cifre (talora molto datate, talora incongruenti) spesso riportate da persone interessate all'argomento, da organi di informazione e, financo, dagli "addetti ai lavori".

Mortalità nell'anno (2004)

Per il 2004 le SISV riportano 5625 morti. Tenendo conto che, come detto, tale cifra è affetta da una sottostima di circa il 10%, le morti nell'anno (2004) dovrebbero essere quindi intorno a 6250.

Possiamo dunque affermare che nel 2004, secondo una stima che prende in considerazione la differenza storica che si riscontra tra le SISV e le Statistiche Sanitarie, le morti per incidente stradale sono state circa 6250. A questo dato corrisponde un tasso pari a 10.75 casi ogni 100.000 residenti/anno.

Invalidità nell'anno (2004)

L'ISS ha mostrato negli scorsi anni che per ogni morto per incidente stradale ci sono da due a tre invalidi gravi. Questo dato va preso in termini indicativi, in quanto non esistono fonti valide al riguardo e la quota segnalata dipende fortemente dalla definizione di invalidità grave. Non entriamo qui maggiormente nel merito del problema, in quanto entro il 2006 tutto sarà più chiaro e ben quantificato, grazie al programma di valutazione automatica della gravità dai dati dalle informazioni contenute nelle schede di dimissione ospedaliera (SDO), che l'ISS ha messo a punto – e recentemente perfezionato – nell'ambito del progetto DATIS2 (si veda al proposito lo specifico articolo contenuto nel presente volume).

Comunque, al presente, utilizzando la stima dell'ISS, possiamo dire che il numero di invalidi gravi derivanti da incidenti stradali si colloca per il 2004 tra 12.500 e 18.750 soggetti, ovvero – condensando il tutto con un sol numero, e facendolo in termini conservativi – intorno a 16.000 soggetti. A questo dato corrisponde un tasso pari a 27.52 casi ogni 100.000 abitanti/anno.

Rimarchiamo ancora il carattere "indicativo" di questa cifra, la cui funzione è oggi soprattutto quella di ricordarci che il problema non è solo quello della morte, ma anche quello dell'invalidità.

Con l'utilizzo delle SDO e del programma dell'ISS, come detto, questa valutazione "indicativa" diventerà addirittura "contabile" (almeno nei termini del carattere funzionale della corrispondenza tra gravità del trauma e conseguente invalidità).

Ricoveri nell'anno (2004)

Studi pregressi dell'ISS hanno messo in luce che per ogni morto per incidente stradale si possono stimare 19 soggetti ricoverati per questa causa. Il dato coincide con quanto rilevato in altri Paesi (ad es., USA), ed è ben consolidato. Alla luce di questo, possiamo stimare il numero di soggetti ricoverati nell'anno 2004 per incidente stradale pari a 118.750, cifra che arrotonderemo in termini

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

conservativi a 120.000 soggetti. A questo dato corrisponde un tasso pari 206.38 casi ogni 100.000 residenti/anno.

Anche questo dato sta per diventare contabile, in quanto recenti accordi con la Direzione Generale della Programmazione del Ministero della Salute in ordine alle SDO permetteranno di "contare" e caratterizzare dettagliatamente i ricoveri in oggetto con specifiche ripartizioni sul territorio. Tuttavia, data la latenza temporale delle SDO (sono divenute solo di recente disponibili quelle relative al 2003), sia per l'invalidità, come pure per i ricoveri, stime come quelle presentate avranno sempre un loro interesse nel rendere più prontamente disponibili dati utili per conoscenza e valutazione.

Accessi al Pronto Soccorso nell'anno (2004)

Il problema della stima del numero di accessi al Pronto Soccorso nell'anno è assai complesso e non sembra prossimo a soluzione. Negli anni scorsi l'ISS, insieme alla Regione Toscana e alla Regione Lazio, ha sperimentato una valutazione campionaria del fenomeno. I risultati ottenuti indicavano un numero di accessi che proiettato alla realtà nazionale si collocava tra 1.500.000 e 2.000.000 di casi/anno. Tenendo conto della variabilità del fenomeno nelle diverse macroaree del Paese, dato che l'informazione disponibile era relativa a due sole regioni, abbiamo riportato il dato finale in termini di "maggiore di": per questo, nei precedenti lavori si legge che la nostra stima di tale numero è >1.500.000 casi/anno.

Le informazioni da noi rilevate per il 2004 presentano grossi problemi di congruenza, relati soprattutto a completezza di rilevazione e a nuove scelte strategiche dei sistemi informativi che sembrano non aver trovato una piena adesione da parte degli operatori del Pronto Soccorso. Tuttavia, dai dati pervenuti è desumibile una consistente tendenza al ribasso degli accessi per incidente stradale, valutabile - in base agli elementi disponibili - intorno al 30%. Per questi motivi, a puro livello indicativo, non è irragionevole dire che il numero di accessi al Pronto Soccorso è stato nel 2004 maggiore di 1.000.000 di casi. Il tasso corrispondente è ora > 1720 casi ogni 100.000 residenti/anno.

Il dato è, come sottolineato, indicativo, ma altamente congruente con gli effetti osservati dopo l'introduzione della Patente a Punti. D'altra parte, se si volesse conoscere in termini più accurati questo dato sarebbe necessario svolgere studi campionari di buona rappresentatività, cosa non possibile in assenza di risorse finanziarie specifiche. Il fatto deve fare riflettere, in quanto in parallelo il Sistema SINIACA (Sistema Informativo Nazionale sugli Infortuni in Ambienti di Civile Abitazione, ex art.4 della Legge 493/99), sta fornendo questo dato per gli accessi al Pronto Soccorso per incidenti in casa.

Conclusioni

Sulla base di quanto riportato, tenendo ben presenti i limiti indicati, sia pur tra le difficoltà relative ai sistemi informativi e quelle legate alla mancanza di risorse dedicate, possiamo concludere che le stime dei principali dati sanitari relativi agli incidenti stradali dell'anno 2004, a fronte di quelle del 2002, quan-

I DATI SANITARI DEGLI INCIDENTI STRADALI DELL'ANNO 2004

do ancora non era stata introdotta la Patente a Punti, sono secondo i criteri dell'ISS le seguenti:

Incidenti Stradali: dati sanitari 2004 (Stime ISS)

			<i>Dati pre-Patente a Punti (2002)</i>	
	N	(x 100.000 res/yr)	N	(x 100.000 res/yr)
Morti	6.250	10,75	7.488	12,92
Invalidi	16.000	27,52	17.000	29,24
Ricoveri	120.000	206,38	150.000	257,97
Accessi al PS	>1.000.000	>1720	>1.500.000	>2580

Per il futuro non resta che augurarci che questo andamento in decrescita permanga e si accentui ulteriormente, come pure che – anche sulla base dell'allocazione di specifiche risorse – alcune di queste stime abbiano sempre più un carattere "contabile" o, comunque, meglio definito.

BIBLIOGRAFIA

- F.Taggi *"Epidemiologia e costi degli incidenti stradali"*, Atti della 38ª Conferenza del Traffico e della Circolazione, Stresa, 14-15 ottobre 1982
- F. Taggi *"Mortalità per traumatismi: alcune considerazioni sui dati correnti per il loro utilizzo in campo epidemiologico e per la definizione di strategie di prevenzione"*, Atti del 2º Convegno Nazionale sugli studi di mortalità, pp.233- 237, Firenze, 10-12 ottobre 1984
- F. Taggi *"Introduzione epidemiologica ai problemi medico-sociali della circolazione stradale"*, Atti della tavola rotonda su Problemi Medico-Sociali della Circolazione Stradale nell'ambito del XX Congresso Nazionale della Soc. It. Med. Soc., Siena 23 novembre 1985, pp. 13-24, Istituto Italiano di Medicina Sociale, Roma 1986
- Franco Taggi, Marco Giustini, Gianni Fondi, Teodora Macchia, Marcello Chiarotti *"L'epidemiologia degli incidenti stradali (I): i dati di base e i fattori di rischio"*, in *"I dati socio-sanitari della Sicurezza Stradale"*, a cura di F.Taggi, pagg. 27-54 (2001)
- Alessio Pitidis, Franco Taggi, Fabio Palazzo *"I costi umani dei traumi"*, in *"I dati socio-sanitari della Sicurezza Stradale"*, a cura di F.Taggi, pagg. 99-112 (2001)
- Franco Taggi, Alessio Pitidis, Francesco Mennini *"L'epidemiologia degli incidenti stradali (II): la prevenzione e la valutazione"*, in *"I dati socio-sanitari della Sicurezza Stradale"*, a cura di F.Taggi, pagg. 249-268 (2001)
- Franco Taggi, Marco Giustini, Giancarlo Dosi, Alessio Pitidis, Francesco Cipriani, Vittoria Buratta, Silvia Bruzzone, Raffaella Amato *"I veri dati sanitari della sicurezza stradale in Italia: mortalità, invalidità, ricoveri, accessi al pronto soccorso, costi"*, in *"Aspetti sanitari della Sicurezza Stradale"*, a cura di F.Taggi, pagg. 83-87 (2003)
- Fulvio Basili, Carla Ceccolini, Franco Pennazza *"Analisi epidemiologica degli incidenti stradali dalle dimissioni ospedaliere"*, in *"Aspetti sanitari della Sicurezza Stradale"*, a cura di F.Taggi, pagg. 88-97 (2003)
- Gabriella Guasticchi, Antonella Polenta, Maurizio Di Giorgio, Paolo Giorgi Rossi *"La sorveglianza del Pronto Soccorso nella determinazione degli accessi per incidente stradale: l'esperienza della Regione Lazio"*, in *"Aspetti sanitari della Sicurezza Stradale"*, a cura di F.Taggi, pagg. 98-112 (2003)
- Francesco Cipriani, Chiara Lorini, Eva Buiatti, Franco Taggi *"Valutazione del numero di accessi al Pronto Soccorso in seguito ad incidente stradale: sperimentazione nella Regione Toscana di una tecnica rapida"*, in *"Aspetti sanitari della Sicurezza Stradale"*, a cura di F.Taggi, pagg. 113-121 (2003)

I sistemi di classificazione delle lesioni *

Giuseppe Balducci, Alessio Pitidis

Reparto "Ambiente e Traumi"

Dipartimento "Ambiente e connessa prevenzione primaria"

Istituto Superiore di Sanità

Introduzione

La pratica clinica e conseguentemente le esigenze valutative hanno portato nel tempo alla definizione di linguaggi comuni per la descrizione delle lesioni secondo due fondamentali tipologie: specifici del trauma e aspecifici. La codifica dei traumi secondo il sistema Abbreviated Injury Scale, utilizzato nel nostro lavoro di valutazione automatica della gravità del trauma, rientra nella prima tipologia, mentre nella seconda è inquadrabile la classificazione internazionale delle malattie adottata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS).

I sistemi di classificazione specifici dei traumi e di descrizione della loro gravità sono stati estesamente trattati nel precedente rapporto sul progetto DATIS (1), per questi argomenti, pertanto, si rimanda a tale trattazione. In questa sede basti ricordare che un sistema standardizzato di descrizione di una patologia risponde a due fondamentali necessità: da un lato la possibilità di descrivere in modo univoco ed accurato la lesione, dall'altro la costruzione delle indispensabili informazioni per la definizione di indicatori della gravità clinica e della complessità assistenziale del caso osservato.

Sistemi di iso-gravità ed iso-risorse: definizione generale

In linea generale, invece, i sistemi di classificazione delle patologie possono essere ripartiti in due categorie fondamentali: quelli che classificano i pazienti secondo la gravità delle loro condizioni cliniche (sistemi di iso-gravità) e quelli che lo fanno in ragione del consumo di risorse determinate dai trattamenti somministrati il ricovero. Si hanno, quindi, due dimensioni classificatorie principali, da un lato la descrizione delle condizioni del paziente, dall'altro la risposta assistenziale del medico e, quindi, la complessità dell'assistenza prestata. Il primo approccio è ad orientamento prevalentemente clinico ed è nor-

* Il presente lavoro è stato prodotto nell'ambito delle attività del progetto DATIS2, coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità e finanziato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

malmente utilizzato per lo sviluppo di sistemi di valutazione dell'assistenza. L'obiettivo principale è descrivere la severità clinica di una specifica malattia e coglierne l'evoluzione nel corso del ricovero per utilizzare le variazioni negli indicatori di gravità quale misura della qualità/efficacia dell'assistenza prestata. Pertanto, questi sistemi classificatori presentano un'immediata significatività clinica, ma descrivono solo implicitamente la complessità dell'assistenza richiesta. Il secondo approccio è quello dei sistemi specificamente orientati alla descrizione della complessità assistenziale che sono utilizzati, ad esempio, per analizzare la variabilità nella durata della degenza o nei costi di assistenza ospedaliera. Questi sistemi, pur utilizzabili anche a scopo clinico, vengono generalmente applicati per valutare l'efficienza produttiva ed economica dei servizi di assistenza o per definire le unità di pagamento nei sistemi di finanziamento a prestazione.

I requisiti informativi

I due tipi di sistemi differiscono anche riguardo ai requisiti informativi ed alla loro fonte proprio perché descrivono aspetti diversi delle caratteristiche cliniche dei pazienti e/o dei loro profili di trattamento. I sistemi orientati alla gravità fanno uso di informazioni molto dettagliate sulle caratteristiche cliniche del paziente e di parametri clinico-fisiologici, normalmente presenti solo nella cartella clinica del paziente e/o recuperabili dai sistemi gestionali dei servizi di supporto.

I sistemi di iso-risorse, invece, utilizzano anche informazioni relative alle procedure ed ai servizi resi durante la degenza, ricostruibili a partire dai soli dati presenti sulla scheda nosologica (ad es. Scheda di Dimissione Ospedaliera: SDO). Tuttavia, recentemente, sono state sviluppate anche versioni di sistemi iso-gravità che richiedono una minore base informativa, quale, per esempio, il Disease Staging, che, nella versione automatizzata, può far riferimento ai soli dati della scheda nosologica, oppure la versione automatizzata del Computerized Severity Index (CSI), che non fa uso di parametri fisiologici, ma solo delle diagnosi principale e secondarie, anche se per il suo corretto funzionamento è necessario riportare praticamente tutte le diagnosi di malattie occorse durante il ricovero.

Vi sono, poi, anche classificazioni di iso-gravità che utilizzano informazioni relative ai trattamenti per determinare la gravità della casistica, quale il Therapeutic Intervention Scoring System (TISS) che definisce il livello di severità di una patologia in base al grado di invasività delle procedure diagnostiche e terapeutiche, per esempio, relativamente all'apparato respiratorio, secondo la necessità o meno di effettuare la ventilazione meccanica del paziente.

La classificazione dei sistemi: specialistici ed universali, oggettivi e soggettivi, empirici e normativi

I sistemi stessi, fin qui considerati, possono essere oggetto di classificazione in base a vari criteri.

In particolare, i sistemi orientati alla gravità comprendono metodi di classifi-

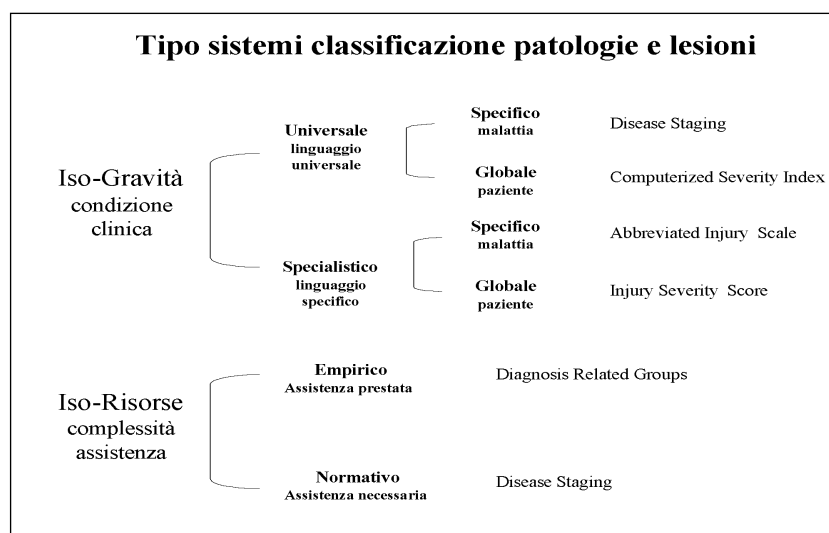
SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

cazione specifici per patologia o tipo di bisogno assistenziale, quale il Revised Trauma Score specifico del trauma, o i sistemi APACHE e TISS utilizzabili solo in terapia intensiva, e metodi universali, adatti a valutare ogni tipo di patologia, come il Medical Illness Severity Grouping System (MedisGroups). Inoltre, vi sono metodi che valutano la severità di ciascuna singola malattia o condizione in atto durante il ricovero, come l'Abbreviated Injury Scale (AIS) per il trauma il Disease Staging in generale, e metodi forniscono una valutazione sulla gravità complessiva del paziente, quali l'Injury Severity Score (ISS) nei traumi ed il CSI a livello generale. Infine, fra i sistemi di iso-gravità, in base alla relazione fra livello di gravità ed esito, è possibile distinguere fra metodi soggettivi (ad es. AIS o Disease Staging), in cui livello di gravità di una condizione patologica viene fissato da un gruppo di clinici sulla base dell'esperienza e delle conoscenze sull'evoluzione naturale della patologia, e metodi oggettivi (ad es. Trauma score, Injury Severity Score, age combination index: TRISS) per cui è stato possibile individuare una precisa relazione funzionale fra livello di gravità e misura di esito (ad es. tasso di letalità, grado di invalidità, numero di complicanze, numero di ricoveri ripetuti, etc.).

I sistemi di iso-risorse si distinguono fondamentalmente in sistemi empirici, che descrivono la complessità dell'assistenza effettivamente prestata (ad es. Diagnosis Related Groups: DRG), e sistemi normativi che valutano la complessità assistenziale sulla base dell'assistenza che sarebbe necessaria, senza considerare quella effettivamente prestata (ad es. Patient Management Categories: PMC).

In fig. 1 sono state schematizzate le principali tipologie di sistemi di classificazione delle patologie:

Fig. 1



Riguardo all'applicabilità di tutti questi sistemi, indipendentemente dalla tipologia, vale la pena di considerare che pur essendone disponibili di diversi per obiettivo (descrizione della gravità della condizione clinica o della complessità dell'assistenza prestata) e fonte informativa (referti e cartella clinica, scheda nosologica), tutti sono orientati ad una classificazione della diagnosi clinica tale da individuare gruppi di soggetti infortunati omogenei per caratteristiche cliniche ed assistenziali e, quindi, per tipologia di trattamento atteso.

La classificazione internazionale delle malattie e dei traumatismi

Per tutti i sistemi un ruolo centrale è giocato dall'informazione relativa alle patologie trattate. Affinché questa informazione possa essere inserita in un sistema informativo e magari utilizzata in un sistema di classificazione di secondo livello (ad es. DRG), va risolto il problema dell'adozione di un linguaggio standard per la descrizione univoca ed esaustiva delle patologie considerate. Si pone, inoltre, un problema classificatorio, in quanto la descrizione standardizzata suddetta deve essere abbastanza analitica da poter distinguere tra loro le patologie, ma, al contempo abbastanza sintetica da rendere il sistema gestibile. Una classificazione delle malattie può essere definita come un sistema di categorie cui gli stati di malattia sono assegnati secondo un criterio prefissato. Vi sono diversi possibili criteri, secondo il punto di vista adottato e la relativa informazione di maggior interesse, ad esempio:

- anatomico, regione del corpo interessata
- patologico, natura del processo patologico
- igiene pubblica e medicina di base, eziologia della malattia
- clinico, sintomi e manifestazioni della malattia che richiedono cura

Vi sono, dunque, diverse dimensioni classificatorie e quella prescelta sarà determinata dallo scopo della classificazione. Se si considera solo un certo gruppo di patologie, ad esempio le patologie traumatiche, adottando un linguaggio specifico, seguendo il criterio prescelto (ad es. anatomico) si potrà raggiungere un notevole livello di dettaglio pur contenendo il numero di categorie del sistema classificatorio. Se, invece, si vuole adottare un linguaggio universale, comprendente tutti i tipi di patologie, sarà giocoforza avere un minor livello di dettaglio nella descrizione della singola specifica malattia. Una classificazione delle malattie deve essere contenuta in un numero limitato di categorie che copriranno l'intero spettro delle condizioni di malattia. Ogni stato di malattia dovrà avere una propria specifica voce nella classificazione solo quando la frequenza dei casi in cui occorre o la sua importanza come malattia lo giustifichino. D'altro canto molte voci nella classificazione raggrupperanno malattie diverse, ma tra loro relate. Ogni condizione di malattia dovrà trovare posto nella classificazione mediante l'inclusione in una categoria definita ed appropriata. Il numero delle categorie generiche deve essere limitato e volto a ricomprendere i casi residuali. Queste sono le caratteristiche

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

che distinguono un sistema di classificazione da una nomenclatura, un elenco di definizioni concordate di condizioni morbose potenzialmente infinito.

La natura del problema può essere meglio chiarita con le parole di William Farr (2):

“Le cause di morte furono elencate alfabeticamente nelle prime tavole di mortalità; questa scelta ebbe il vantaggio di non sollevare nessuna di quelle curiose questioni nelle quali è vano attendersi che un medico ed uno statistico possano mettersi d'accordo. Tuttavia la statistica è principalmente una scienza classificatoria ed è evidente, ad occhio, che qualsiasi classificazione raggruppi tra loro le malattie che abbiano notevole affinità, o che possano essere confuse tra loro, ha buone possibilità di facilitare la deduzione di principi generali. La classificazione è un metodo di generalizzazione. Diverse classificazioni possono, perciò, essere proficuamente utilizzate ed il medico, il patologo od il giurista, ciascuno dal suo punto di vista, possono legittimamente classificare le malattie e le cause di morte nel modo che ritengono più adatto a facilitare le loro ricerche e portare a risultati generali.

Il clinico può basare la sua classificazione delle malattie sulla suddivisione in base al trattamento medico o chirurgico; il patologo sulla natura degli effetti o del processo morboso; l'anatomista od il fisiologo sui tessuti ed organi interessati; il medico legale sulla rapidità del decesso. Tutti questi punti di vista meritano di essere presi in considerazione in una classificazione statistica.

Tuttavia, dal punto di vista delle statistiche nazionali, i principali elementi sono già stati tenuti in conto nell'antica suddivisione delle malattie fra pestilenze, o epidemie ed endemie, malattie comuni (sporadiche), che possono essere opportunamente divise in tre classi, ed infine in traumi, il risultato immediato di violenza o altre cause esterne”

Il problema di una classificazione sistematica di tutte le malattie era già stato affrontato più di tre secoli fa' dal Sauvages che tentò quest'opera nella suo trattato “Nosologia Metodica”. A metà ottocento William Farr, medico e statistico, pose le basi di un linguaggio universale nella classificazione delle malattie e ne propose l'adozione. Alcuni decenni dopo una commissione presieduta da Jacques Bertillon, appositamente incaricata dal Congresso Internazionale di Statistica, preparò una classificazione basata sul principio, proposto da Farr, di distinguere tra malattie generali, relative ad interi sistemi o apparati, e malattie localizzate in un particolare organo o sito anatomico. Nella conferenza dell'Istituto Internazionale di Statistica del 1893 a Chicago tale classificazione fu approvata e divenne la prima classificazione internazionale delle cause di morte. Tale sistema venne adottato nelle statistiche ufficiali italiane a partire dal 1924, dalle sue origini è stato sottoposto a periodiche revisioni e dalla sesta di esse nel 1948 è stato esteso alle cause di morbosità. Sebbene si sia giunti alla decima revisione, attualmente in Italia, e nella maggior parte dei paesi industrializzati, nelle statistiche ufficiali viene utilizzata la nona revisione della Classificazione Internazionale delle Malattie e delle Cause di Morte (ICD-9), approvata nel 1975 dalla XXIX assemblea dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

I SISTEMI DI CLASSIFICAZIONE DELLE LESIONI

Accanto alla classificazione principale sono state sviluppate una serie di versioni modificate della stessa, studiate per un uso specialistico. Si tratta versioni adattate per la codificazione di particolari gruppi di patologie o l'uso in particolari discipline mediche, quale ad esempio la ICD-O che costituisce un adattamento della ICD per le neoplasie, o ICD-D relativa all'odontoiatria e stomatologia. Tra queste la Modificazione Clinica dell'ICD-9 (ICD-9-CM) è stata sviluppata negli USA in collaborazione tra le associazioni dei medici, quelle ospedaliere, l'OMS ed il governo americano, per ottenere una descrizione più analitica delle malattie, utilizzabile in ambito clinico, e per avere un sistema di classificazione degli interventi chirurgici e delle principali procedure diagnostico-terapeutiche ai fini della codifica dei ricoveri ospedalieri. Le principali modifiche alla versione generale consistono, da una parte in un aumento del numero di voci della classificazione e dei codici corrispondenti, onde permettere una descrizione più precisa delle diagnosi di malattia, dall'altra nello sviluppo di una classificazione degli interventi e delle procedure.

L'ICD-9 è al tempo stesso un sistema di classificazione e di codificazione delle malattie organizzato secondo due diversi sistemi di reperimento delle diagnosi: l'indice alfabetico e l'elenco sistematico. Quest'ultimo riporta in ordine progressivo i codici e la relativa descrizione delle malattie, dei traumatismi, dei sintomi e di altre cause di ricorso ai servizi sanitari. Tale elenco si compone di due sezioni principali: la classificazione analitica delle malattie e dei traumatismi, le classificazioni supplementari e speciali. La prima si articola in 17 capitoli: 10 dedicate alle condizioni di specifici organi e sistemi (ad es. malattie del sistema muscolo-scheletrico e dei tessuti connettivi); 7 relative a malattie sistemiche (ad es. neoplasie) o a cause particolari (ad es. traumatismi ed avvelenamenti). Tra le classificazioni supplementari e speciali quelle qui d'interesse sono la classificazione delle cause esterne dei traumatismi e degli avvelenamenti (codici E), relative alla descrizione dell'incidente che ha provocato il trauma, e la classificazione dei fattori che influenzano lo stato di salute ed il ricorso alle strutture sanitarie (codici V). Quest'ultima descrive, anche non in presenza di una malattia in atto, condizioni personali (ad es. pregressa sostituzione dei legamenti dell'anca) che influenzano lo stato di salute del paziente o procedure in fase post-acuta (ad esempio viti e placche ortopediche di fissazione interna) che determinano il ricorso ai servizi sanitari.

L'elenco sistematico è poi suddiviso in sottocapitoli, categorie e sottocategorie. I primi raggruppano categorie caratterizzate da problemi clinici simili per localizzazione ed eziologia, ad esempio il sottocapitolo che va dalla categoria 800 a quella 804 comprende i vari tipi di frattura del cranio. Le categorie corrispondono a codici a tre cifre, alcune non sono ulteriormente suddivise, ad esempio categoria 850 "Concussione" (commozione cerebrale), in altre le patologie sono ulteriormente specificate con una quarta cifra dopo un punto di separazione, ad esempio la categoria 800 "Frattura della volta del cranio" è suddivisa in sottocategorie di cui la 800.3 descrive una "Frattura della volta del cranio aperta con lesione intracranica". Quello delle sottocategorie (codici a quattro cifre) è il massimo livello di dettaglio della classificazione. La quarta

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

cifra fornisce ulteriori informazioni riguardo all'eziologia, alla localizzazione od alla manifestazione clinica della condizione indicata dalle prime tre cifre del codice. Non tutte le sottocategorie presentano un maggior livello di specificità clinica. I codici di sottocategoria in cui la quarta cifra è .8 o .9 codificano condizioni generiche all'interno della categoria, descrivendo rispettivamente "Altre condizioni specificate" e "Condizioni non specificate" della patologia definita dalla categoria.

La modificazione clinica dell'ICD-9, come detto, è stata introdotta, oltre che per poter codificare gli interventi e le procedure, anche per avere una classificazione di maggior livello di dettaglio e specificità clinica, utilizzabile per la codifica delle diagnosi ospedaliere.

Le due classificazioni (principale e modificata) sono identiche per numero e sequenza delle categorie diagnostiche (codici a tre cifre), ma alcune di queste, non ulteriormente suddivise nell'ICD-9, lo sono nella versione modificata mediante una quarta cifra introdotta per conferire maggior dettaglio e precisione alla descrizione clinica della patologia. Inoltre numerose sottocategorie dell'ICD-9 (codici a quattro cifre) sono state maggiormente dettagliate con l'inserimento di una quinta cifra. E' stato sostanzialmente raddoppiato il numero delle voci della classificazione: si è passati dai 5.838 codici della ICD-9 agli 11.000 della ICD-9-CM. La maggior specificità clinica è stata ottenuta attraverso l'aggiunta di una quarta o quinta cifra ai codici di categoria già esistenti, non è stato quindi modificato il significato dei codici in comune fra la classificazione principale e la sua modifica. La sovrapposibilità fra le due classificazioni riveste una particolare importanza nella realtà italiana. Infatti, il sistema di finanziamento degli ospedali italiani si basa sulla classificazione dei ricoveri per DRG. Nell'introdurre tale metodologia in Italia è stata adottata la decima revisione del sistema DRG, quella utilizzata negli USA nel 1993, la quale prevede che le diagnosi e gli interventi e procedure siano espressi secondo la codifica ICD9-CM. E' stato possibile rispettare tali specifiche tecniche nella rilevazione degli interventi e delle procedure, dato che queste informazioni venivano rilevate ex-novo, mentre così non è stato per la raccolta delle informazioni sulle diagnosi, relativamente alle quali ci si è dovuti raccordare con i sistemi di rilevazione dei ricoveri preesistenti, fondati sulla classificazione ICD-9. Inoltre tale versione di codifica viene tuttora adottata in Italia per la rilevazione delle cause di morte e la pubblicazione dei relativi dati da parte dell'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT).

Appare, perciò, di estremo interesse esaminare la possibilità di trascodifica delle informazioni da un sistema di classificazione all'altro. Nell' ICD-9-CM 4.487 (il 48,7) per cento) dei codici non sono stati modificati rispetto alla loro codifica in ICD-9, altri 1.351 codici (l'11,9 per cento) sono presenti anche nell'ICD-9 ad un minor livello di specificità, pertanto questi codici ICD-9 meno specifici possono essere convertiti in ICD-9-CM. Ciò significa che tutte le codifiche della classificazione principale possono essere convertite in codifiche della sua modifica clinica senza perdita di informazione. L'Istituto Superiore di Sanità (3) ha sviluppato una tavola di conversione per la trasfor-

mazione dei codici ICD-9 nei corrispondenti codici ICD-9-CM. La conversione riguarda i 1.351 codici ICD-9 che non hanno un'immediata sovrapposibilità con quelli del sistema modificato. Si è trattato di passare da una classificazione a minore ad una a maggior contenuto informativo, per far questo il criterio generale adottato è stato quello di convertire i codici ICD-9 in codici ICD-9-CM generici relativi alla stessa categoria. Perciò, laddove non vi fosse immediata sovrapposibilità a livello di sottocategoria per la specificazione di una determinata condizione, sono state utilizzate per la conversione le voci ICD-9-CM definite come "non altrimenti specificato" all'interno della medesima categoria o sottocategoria. Ad esempio la sottocategoria 820.2 "frattura pertrocanterica chiusa del collo del femore" dell'ICD-9, in ICD-9-CM viene convertita nel codice 820.20 "frattura pertrocanterica chiusa del collo del femore, trocantere Senza Altra Indicazione" corrispondente alla voce più generica tra quelle in cui la sottocategoria ICD-9 è stata suddivisa mediante la modificazione clinica. Per le categorie (e sottocategorie) ICD-9-CM che non prevedono voci "Senza Altra Indicazione" (SAI o non specificato) il criterio di definizione della mappa di conversione prevede la trascodifica del codice ICD-9 in quello della voce ICD-9-CM "altre condizioni" normalmente individuata dal codice 8 alla quarta o alla quinta cifra (.8 o .80 o .08) della categoria corrispondente. Per esempio la sottocategoria ICD-9 codificata 851.0 "contusione e lacerazione cerebrale, senza menzione di ferita intracranica aperta" in ICD-9-CM assume il codice 851.80 "altra e non specificata lacerazione cerebrale e contusione senza ferita intracranica esposta, stato di coscienza non specificato". Nelle rare categorie in cui anche questa voce generica è assente, il codice originario viene convertito nel codice modificato della voce statisticamente più frequente della categoria. Recentemente questo problema è stato superato: a partire dal 2000 le diagnosi rilevate nella scheda di dimissione ospedaliera (SDO) vengono codificate direttamente secondo il sistema ICD-9-CM nella versione italiana del 1997.

Conclusioni

Per concludere vale la pena di osservare che a seconda del sistema di classificazione adottato sono necessarie informazioni cliniche ed epidemiologiche a diverso livello di dettaglio. I sistemi che si fondano su misure della gravità della condizione clinica dei pazienti, di solito, richiedono un livello molto dettagliato di informazione che sarà necessario desumere direttamente dalla cartella clinica, quando non siano necessarie anche informazioni tratte dai referti dei servizi di supporto ospedalieri (ad es. laboratori di analisi, centri di diagnostica per immagini, etc.). Ciò comporta un impegno notevole per il sistema informativo ospedaliero. Nei sistemi, invece, basati, sulla misura del consumo di risorse assistenziali potranno essere sufficienti informazioni più sintetiche, come ad esempio per i DRG. Per ottenere i dati clinico-epidemiologici necessari al sistema di finanziamento ospedaliero vigente in Italia, basato sulla classificazione DRG, è stata istituita la Scheda di Dimissione Ospedaliera (SDO) che è divenuta parte integrante della cartella clinica di cui assume lo stesso

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

rilievo medico-legale. La SDO deve esser compilata per paziente dimesso dagli Istituti di ricovero pubblici e privati in tutto il territorio nazionale e consiste in una scheda nosologica riassuntiva delle informazioni contenute in cartella clinica, espresse in forma codificata.

Similmente i due fondamentali tipi di approccio alla descrizione standardizzata di un trauma (specialistico e universale) presentano un costo informativo molto differente ed in linea generale i sistemi fondati su classificazioni universali delle patologie hanno un costo notevolmente minore. Tale differenza ha portato nel tempo allo sviluppo di due diverse linee evolutive nei sistemi di classificazione del trauma per gravità (sistemi di iso-gravità): a) sistemi basati sulle categorie ICD-9, o comunque su informazioni disponibili routinariamente, con livelli di gravità assegnati empiricamente direttamente sulla base degli esiti osservati; b) sviluppo di dizionari di conversione dei codici ICD-9 (o codifiche universali) in punteggi di gravità.

Riguardo al secondo approccio, dopo vari tentativi andati a vuoto, nel 1989 l'introduzione della ICD-9-CM, che ha aumentato la specificità della descrizione delle lesioni, ha consentito alla MacKenzie di presentare una tabella di conversione da ICD-9-CM ad AIS-85, mediante la quale ad ogni codice traumatico ICD-9 viene automaticamente assegnato un punteggio AIS.

Entrambe gli approcci, mantenendo l'informazione sulla gravità del trauma (sia pure con un certo livello di approssimazione) propria di un linguaggio specifico, riconducono il costo informativo dei sistemi specialistici ad un livello simile a quello dei linguaggi universali e, pertanto, risultano applicabili (in modo automatizzato) a grandi basi di dati, contenenti le informazioni cliniche essenziali della casistica registrata.

Un nostro recente studio, i cui primi risultati vengono presentati in questo libro, è stato mirato a testare l'applicabilità del metodo della MacKenzie alla casistica traumatica italiana, aggiornandolo al sistema di scoring di gravità AIS 90 (edizione italiana dizionario AIS 98) ed estendendo la codifica delle lesioni per gravità a quelle interne (lesioni intra-craniche e lesioni interne del tratto gastro-intestinale) non considerate nel precedente metodo.

NOTE

1 Franco Taggi a cura di (2004).

2 Liberamente tradotto da Farr W, Registrar General of England and Wales (1856)

3 Taroni F et al. (1990)

BIBLIOGRAFIA

AAAM – Association for the Advancement of the Automotive Medicine (1998): The Abbreviated Injury Scale, 1990 Revision (update 98). Des Plaines.

Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB (1974): The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. The Journal of Trauma. Vol. 14, no. 3: 187-196.

I SISTEMI DI CLASSIFICAZIONE DELLE LESIONI

- Brewster AC, Jacobs CM, Bradbury RC (1984): Classifying severity of illness using clinical findings. *Health Care Financing Review*. 6 (Annual Suppl.): 107-108.
- Brewster AC, Karlin GB, Hyde LA, Jacobs CM, Bradbury RC, Chae YM (1985): MEDISGROUPS: a clinically based approach to classifying hospital patients at admission. *Inquiry*; 22: 377-387.
- Calore KA, Iezzoni LI (1987): Disease Staging and PMCs. Can they improve DRGs? *Med. Care*; 25: 724-37.
- Champion HR, Sacco WJ, Lepper RL et al. (1980): An anatomic index of injury severity. *The Journal of Trauma*; 20: 197.
- Champion HR, Sacco WJ, Carnazzo AJ et al. (1981): Trauma Score. *Critical Care Medicine*; 9:672-676.
- Champion HR, Sacco WJ, Copes WS et al. (1989): A revision of the Trauma Score. *J Trauma*; 29: 623-629
- Christensen B (1984): Staging software measures severity of patient's illness. *Hospitals*. 58: 45-46.
- Copes WS, Champion HR, Sacco WJ et al. (1988): The injury severity score revised. *Journal of Trauma*; 28: 69-77.
- Costanzo A, Taggi F, Natalizi E, Stagnitti F, Calderale S, Ribaldi S, Messina J, Pitidis A. Epidemiology and severity of injuries by road traffic accidents in the metropolitan area of Rome. *Traffic Injury Prevention*. Vol. 3, issue 4: 311-315.
- Fetter RB, Thompson JD, Mills RE (1976): A system for cost and reimbursement control in hospitals. *The Yale Journal of Biology and Medicine*; 49: 123-136.
- Fetter RB, Shin Y, Freeman JL, Averill RF, Thompson JD (1980): Case-Mix definition by Diagnosis-Related Groups. *Medical Care*: 18 (Suppl.): 1-53.
- Freeman JL, Fetter RB, Park H, Schneider KC, Lichtenstein JL, Huges JS, Bauman WA, Duncan CC, Freeman DH, Palmer GR (1995): Diagnosis-Related Group refinement with diagnosis and procedure specific comorbidities and complications. *Medical Care*; vol 33, 8: 806-827.
- Goldberg JL, Goldberg J, Levy PS (1984): Measuring the severity of injury; the validity of the revised estimated survival probability index. *The Journal of Trauma*; 24: 420.
- Gonella JS, Goran MJ (1975): Quality of patient care - A measurement of change: the staging concept. *Medical Care*; 13: 467-473.
- Gonella JS, Hornbrook MC, Louis DZ (1984): Staging of disease. A Case-Mix measurement. *JAMA*; 251: 637-644.
- Horn SD, Horn RA (1986): The Computerized Severity Index. A new tool for Case-Mix arrangement. *The Journal of Medical Systems*. 10: 73-78.
- ISTAT (vari anni): Cause di Morte. *Annuario*.
- MacKenzie EJ, Steinwachs DM, Shankar B (1989): Classifying trauma severity based on hospital discharge diagnosis, validation of an ICD-9CM to AIS-85 conversion table. *Medical Care*; 27: 412-422.
- Ministero della Sanità (2000): Istruzioni per la compilazione e la codifica delle informazioni riportate nella scheda di dimissione ospedaliera e per il corretto uso della classificazione ICD-9-CM. Sito Web www.sanita.it
- Osler T (1993): Injury Severity Scoring: perspectives in development and future directions. *The American Journal of Surgery*. Vol 165, no. 2° (suppl): 43-51.
- Osler T, Rogers FB, Glance LG, Cohen M, Rutledge R, Shackford S (1998): Predicting survival, length of stay and cost in the surgical intensive care unit: APACHE II versus ICISS. *The Journal of Trauma*; vol. 45, 2: 234-238
- Registrar General of England and Wales (1856): Sixteenth Annual Report. Appendix, 75-76.
- Taggi F. a cura di (2004): Aspetti Sanitari della Sicurezza Stradale (secondo rapporto sul progetto DATIS). Ursini Edizioni. pp. 157-172
- Taroni F, Curcio-Rubertini B, Lattanzi A, Malvi C (1990): Progetto Nazionale DRG (Diagnosis Related Groups): guida all'attribuzione e alla interpretazione dei DRG. Rapporti ISTISAN, Istituto Superiore di Sanità; ISTISAN 90/28.
- Thomas WJ, Ashcraft MLF (1991): Measuring severity of illness: six severity systems and their ability to explain cost variation. *Inquiry*; 28: 39-55.
- WHO (1977): International Classification of Diseases 1975 (IX Conference Revision). Geneva.

La valutazione automatica della gravità del trauma: primi risultati di uno studio multicentrico *

Alessio Pitidis¹, Giuseppe Balducci¹, Stefano Calderale², Osvaldo Chiara³, Andrea Costanzo⁴, Sergio Ribaldi², Franco Taggi¹

¹ Istituto Superiore di Sanità,

² A.O. Policlinico Umberto I Roma,

³ A.O. Ospedale Niguarda Ca' Granda Milano,

⁴ Società Italiana di Traumatologia della Strada (SOCITRAS)

Sommario

La valutazione della gravità del trauma costituisce un indispensabile strumento, utile a molteplici livelli in Sanità Pubblica. Per questo motivo sono stati sviluppati indicatori di gravità standardizzati a livello internazionale, tra i quali il Sistema AIS/ISS (Abbreviated Injury Scale / Injury Severity Score), nato in ambito traumatologico stradale, basato su una valutazione di tipo anatomico del danno. In questa sede verranno illustrati i primi risultati di un nostro studio volto ad applicare alla casistica traumatologica italiana il metodo di conversione delle diagnosi, codificate secondo la modifica clinica della nona revisione della classificazione internazionale delle malattie (ICD-9-CM), in punteggi di gravità del trauma secondo il dizionario AIS. Tale metodo, sviluppato dalla MacKenzie (1), è stato da noi aggiornato al sistema di scoring di gravità AIS 90 (edizione italiana dizionario AIS 98) ed esteso alla codifica per gravità delle lesioni interne (intra-craniche e del tratto gastro-intestinale) non considerate nel precedente metodo.

Gli obiettivi di questa fase del nostro lavoro sono stati quello di misurare i livelli di concordanza tra la valutazione manuale di severità del trauma, effettuata da personale specializzato, secondo i criteri internazionalmente adottati, e quella automatizzata basata sul nostro algoritmo, nonché quello di sperimentare l'estensione del Sistema AIS/ISS anche alle lesioni relative alla testa e a quelle interne del tratto gastrointestinale: si è verificata la potenziale perdita di contenuto informativo, dovuta all'estensione della valutazione automatizzata di gravità anche alle lesioni interne, le quali presentano un più ampio

* Il presente lavoro è stato prodotto nell'ambito delle attività del progetto DATIS2, coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità e finanziato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

LA VALUTAZIONE AUTOMATICA DELLA GRAVITÀ DEL TRAUMA

spettro di attribuzione di possibili punteggi di gravità, rispetto alle lesioni attualmente prese in considerazione dai sistemi automatici attualmente disponibili. Per ridurre tale potenziale perdita è stata costruita una nuova mappa di riferimento dei punteggi attribuibili alle singole lesioni ed un nuovo algoritmo di attribuzione, in funzione delle casistiche di trauma osservate presso gli ospedali coinvolti nella sperimentazione. Il risultato dell'esperimento - condotto su un ampio campione di casi traumatologici (n=1.000), rilevato su due grandi dipartimenti di Emergenza di II livello in area metropolitana - ha dato esito positivo, fornendo elevati livelli di concordanza (65-70%) tra la valutazione manuale e quella automatizzata basata sul nostro algoritmo. Tali risultati ci confortano sull'applicabilità ai dati nosologici italiani di detto metodo, da noi esteso ed aggiornato, e del relativo software applicativo appositamente sviluppato.

Introduzione

Al fine di sviluppare sistemi standardizzati di previsione dell'esito di un trauma o di assegnazione di un livello intersoggettivamente accettabile a livello clinico è necessario classificare le patologie mediante sistemi di descrizione delle stesse il più possibile univoci, uniformi sufficientemente dettagliati nella descrizione della patologia e della sua evoluzione clinica. Ciò porta ad aggregare i pazienti in gruppi omogenei dal punto di vista delle condizioni cliniche o dei conseguenti bisogni assistenziali. I sistemi di classificazione dei traumi e di valutazione della loro gravità sono stati estesamente trattati nel precedente rapporto sul progetto DATIS (2), per questi argomenti, pertanto, si rimanda a tale trattazione. Qui basti ricordare che, come illustrato nel paragrafo sulla classificazione delle lesioni, esistono diversi sistemi per classificare una patologia o un traumatismo. Da quelli fondati sulla descrizione delle condizioni cliniche dei pazienti a quelli che tengono conto dei trattamenti somministrati (o somministrabili). Tra questi sistemi alcuni sono universalmente applicabili a tutti i tipi di patologie, mentre altri sono stati studiati specificamente per alcuni tipi di malattia o traumatismo.

Nel nostro studio sono stati utilizzati i sistemi di classificazione specifici del trauma e, tra questi, quelli su base anatomica, per i quali è più facile e meno controverso descrivere il danno riportato e valutarne le conseguenze cliniche. Oltre a misure del danno anatomico specifico e globale, che assegnano mediante accordo intersoggettivo di esperti clinici (ad es. AIS) o prendono in considerazione un fattore clinico per prevedere il livello di una variabile risposta in termini di esito (ad es. ISS), sarà presa in considerazione una misura di gravità che ordina i pazienti direttamente in funzione del valore della variabile risposta osservato empiricamente in una popolazione di riferimento, nell'ipotesi che, ove tale popolazione sia sufficientemente ampia, il valore di riferimento (valore atteso) sia estrapolabile ad altre casistiche in studio.

Il progetto è stato preceduto da uno studio di fattibilità svolto presso il Policlinico Universitario Umberto I in Roma su una casistica di trauma grave e mirato a testare la relazione funzionale tra letalità ospedaliera e gravità del

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

trauma misurata su una scala di severità globale del paziente, quale l'ISS. I risultati di questa fase preliminare ci hanno confortato sull'attesa capacità predittiva dell'ISS rispetto al rischio di morte e sono stati pubblicati nel 2002 (3). In seguito l'analisi è stata estesa a due ulteriori campioni: uno relativo a casi di trauma grave e l'altro formato da casistica riferibile a tutto lo spettro di gravità (compresi casi a gravità medio bassa). Su entrambe i nuovi campioni è stata effettuata una più completa e approfondita analisi della relazione fra letalità e gravità misurata su due diversi indicatori: AIS massima (MAIS) per distretto corporeo ed ISS, includendo l'età del paziente quale fattore predittivo. In queste due distinte casistiche è stata dimostrata l'effettiva esistenza della relazione funzionale fra letalità e fattori predittivi considerati, in particolare la gravità del trauma espressa in forma standardizzata. Quindi, in ultima analisi, è stata dimostrata la bontà di questi indicatori quale misura di severità della lesione.

Inoltre è stato sviluppato un algoritmo per la conversione delle diagnosi codificate ICD-9 (ed ICD-9-CM) in punteggi su scala AIS. Il nostro metodo, a differenza di quello originario, è stato aggiornato alla versione AIS 90 (edizione italiana AIS 98) e comprende la codifica delle lesioni interne del cranio e del tratto gastro-intestinale. La correttezza di attribuzione di detti punteggi in automatico è stata testata mediante confronto con i corrispondenti valori derivanti dalla valutazione manuale di gravità effettuata sulla medesima casistica riferibile all'intero spettro di severità del trauma. L'analisi ha evidenziato un soddisfacente livello di concordanza tra la valutazione automatica e quella manuale, confrontabile con quella ottenuta nel metodo originario, a dispetto del fatto che l'estensione alle lesioni interne a priori comporterebbe una maggiore variabilità nei punteggi assegnabili manualmente.

I risultati di queste analisi sono stati pubblicati nel succitato secondo rapporto sul progetto DATIS (4).

La rilevazione, infine, è stata estesa in uno studio multicentrico condotto presso il Policlinico Universitario Umberto I in Roma e l'Ospedale Niguarda Ca' Granda in Milano dove sono stati registrati e valutati ulteriori casi fino a circa 1.000 soggetti traumatizzati osservati nei due ospedali. Nel presente documento verranno presentati i primi risultati dell'analisi di tale casistica, con particolare riferimento allo studio della concordanza tra i punteggi assegnati dal sistema automatizzato di valutazione di gravità del trauma (conversione ICD-9 / AIS) e quelli del sistema manuale.

Metodi

Nello studio di fattibilità è stato osservato un campione retrospettivo di 170 casi di ricovero per trauma da incidente stradale registrati presso la Clinica di Chirurgia d'Urgenza e Pronto Soccorso del Policlinico Universitario Umberto I in Roma, occorsi nel 1997. Il trauma è stato definito grave se valutato come punteggio ISS maggiore di 16. Si è effettuata l'analisi della relazione fra tasso di letalità ospedaliera e livello di gravità, oltre all'età quale possibile variabile confondente. I parametri dell'equazione di regressione sono stati stimati

LA VALUTAZIONE AUTOMATICA DELLA GRAVITÀ DEL TRAUMA

mediante il metodo dei minimi quadrati ordinari. Ne è risultata una forte relazione lineare tra livello di gravità (misurato col sistema AIS/ISS) e tasso di letalità ($R^2 = 0,84$) indipendentemente dalle variabili confondenti. Se consideriamo un modello comprensivo dell'età la variabilità nella letalità ospedaliera spiegata dalla relazione lineare multipla (età + ISS) sale a $R^2 = 0,88$ (significatività test F a livello 0,02).

Successivamente nella fase pilota, presso il Policlinico Umberto I, è stata condotta una rilevazione retrospettiva relativa a tutti i pazienti ricoverati per trauma (circa 250), durante il 1998, nel centro di chirurgia d'urgenza e pronto soccorso ed in quello di anesthesiologia e rianimazione del Policlinico. Si è scelto di fare riferimento a questi due centri, come criterio di campionamento, per stratificare la rilevazione su casi a gravità attesa rispettivamente medio-bassa e medio-alta. Dalla rilevazione sono stati esclusi i pazienti pediatrici (età inferiore a 15 anni) per motivi di praticabilità della stessa (tranne quelli rilevati in rianimazione). Inoltre, per avere una maggiore potenza del campione rispetto al rischio di morte, è stata utilizzata una base dati relativa a tutti i casi di trauma grave ricoverati presso il Policlinico, durante il 1997. Tale casistica, rilevata presso l'Istituto di Chirurgia d'Urgenza e Pronto Soccorso, è costituita da circa 230 pazienti in età non pediatrica.

Per la valutazione (manuale) di gravità del trauma secondo il sistema AIS/ISS sono necessarie informazioni cliniche molto dettagliate. Peraltro poiché è richiesto che l'effettiva presenza delle lesioni diagnosticate sia documentata dal risultato d'accertamenti strumentali (quali tecniche radiologiche, di diagnostica ad ultrasuoni, di medicina nucleare, etc.) è necessario consultare i referti di tali accertamenti. Pertanto, ai fini di una valutazione puntuale, risulta indispensabile accedere alle informazioni riportate in cartella clinica. I dati d'interesse sono stati estratti dalle cartelle cliniche dei pazienti e registrati su apposita scheda cartacea. La valutazione di gravità secondo il sistema AIS/ISS è stata effettuata da codificatori addestrati.

La scheda cartacea è stata divisa per sezioni relative rispettivamente a:

- Informazioni socio-demografiche e amministrative
- Accettazione
- Diagnosi e anamnesi
- Interventi chirurgici
- Scheda di Dimissione Ospedaliera (SDO)
- Accertamenti e procedure
- Terapia farmacologica
- Valutazione di gravità

Di tale scheda è stata sviluppata una versione informatizzata di caricamento dati, in linguaggio Visual Basic (VB).

Si è posta particolare attenzione all'esatta definizione della diagnosi e dettagliata descrizione delle condizioni cliniche del paziente. A questo scopo, onde conseguire il maggior livello di specificità possibile, oltre alle informazioni

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

contenute direttamente in cartella clinica sono stati utilizzati anche tutti i referti, allegati alla cartella stessa, di tutti gli accertamenti effettuati e trattamenti somministrati presso i vari reparti ospedalieri.

Quale prima analisi si è valutata la capacità predittiva del rischio di esito fatale mediante rispettivamente il sistema AIS e quello ISS. L'esito di un trauma è funzione di tre determinanti fondamentali: la lesione anatomica, il danno funzionale e lo stato di salute pregresso. Sul campione rilevato presso il Policlinico, nella fase pilota, abbiamo valutato la gravità della lesione secondo l'AIS/ISS, che sono sistemi essenzialmente a base anatomica. Per lo stato di salute pregresso è possibile utilizzare l'età del paziente, dato che, a parità di altre condizioni, lo stato di salute generale di un individuo dipende fortemente dalla sua età. Si è preferito ignorare, in questo studio, le misure fisiologiche in quanto di più complessa rilevazione e poiché per l'RTS (Revised Trauma Score) (5), ad esempio, è oggetto di controversia la scelta del momento in cui rilevare i parametri fisiologici che mutano rapidamente nel corso del medesimo episodio di ricovero. La misura d'esito più semplice possibile ed è rappresentata dal tasso di letalità ospedaliera, considerato come rischio di morte. Da sottolineare che la gravità misurata con un sistema a base anatomica ha un significato in sé, in quanto è possibile graduare le lesioni, ad esempio, per vastità, per grado d'interessamento d'organi interni, per grado di difficoltà del trattamento, per rischio d'infezione etc. Tuttavia relare la misura di danno anatomico ad un esito, quale la letalità, fornisce una misura oggettiva della risposta dell'organismo al danno, pertanto ci dà un'indicazione finale del livello globale di gravità del trauma.

Si è dimostrata anche su questi campioni, mediante tecniche di regressione logistica, la relazione tra gravità, espressa in forma standardizzata, e letalità. La variabilità casuale nella letalità si riduce significativamente in tutti quei modelli matematici che considerano quali fattori gli indicatori di gravità rispettivamente MAIS ed AIS. In tutti i modelli l'età ha un effetto significativo, anche se di solito è preponderante quello della gravità. Nel solo modello ISS+età osservato nel campione completo (gravità da bassa ad alta) l'età viene ad avere un effetto pari a quello della gravità. Ciò, però non accade nella casistica grave, dove l'effetto dell'ISS è nettamente preponderante rispetto a quello dell'età: questo indicatore ha una buona risposta soprattutto nella casistica più grave. In ogni caso l'inserimento dell'età in tutti i modelli contribuisce a migliorare la stima.

Da notare che l'AIS massimo per distretto corporeo (MAIS) pur essendo a livello anatomico un indicatore più rozzo dell'ISS, che prende in considerazione più lesioni considerandone anche l'interazione, dimostra una capacità predittiva assolutamente comparabile con quella dell'ISS anche per casistiche gravi ed, anzi, riferendosi solo al campione rilevato che contiene casistica di gravità da bassa ad alta, dimostra una capacità predittiva nettamente migliore. Questa considerazione è importante a fini di costo informativo dei sistemi, relativamente all'utilizzo dei metodi semplificati di calcolo dell'AIS, basati sulle sole informazioni di scheda nosologica ed applicabili a grandi basi di dati.

LA VALUTAZIONE AUTOMATICA DELLA GRAVITÀ DEL TRAUMA

Una volta dimostrata la bontà del modello di regressione logistica a livello complessivo e di adattamento puntuale ai dati, vediamo la significatività dei parametri di regressione e, soprattutto, degli odds ratio (OR), che costituiscono la misura principe in epidemiologia del rischio relativo (di cui sono una misura approssimata) del livello (o della presenza o meno) della variabile risposta (esito) di un fattore di rischio rispetto ad un altro con cui lo si confronta (ad es. rischio di letalità a livelli alti di gravità rispetto a rischio a livelli bassi). In entrambe i modelli (MAIS ed ISS) la significatività dei parametri ($p < 0,05$) si mantiene anche con l'inserimento della variabile età (non dell'interazione fra gravità ed età) e l'effetto della gravità è notevolmente superiore a quello dell'età. In particolare il rischio di morte aumenta di 3,4 volte (odds ratio, I.C. 1,7-6,8) circa per ogni punto di AIS e di 2,6 volte per ogni dieci punti ISS (I.C. 1,4-4,5). In ambedue i modelli tale rischio aumenta solo di 1,6 volte (I.C. 1,1-1,3) ogni 10 anni d'età. Nella casistica grave l'effetto della severità del trauma si potenzia sia nell'AIS (OR = 8,5; I.C. 5,1-14,2), sia nell'ISS (OR 3,9 ogni 10 punti ISS; I.C. 2,6-5,9).

Testata positivamente la relazione tra indicatori di gravità e letalità ospedaliera, quindi valutata la bontà di tali indicatori quali fattori predittivi di esito, è stato possibile passare allo sviluppo di un sistema automatizzato di valutazione della gravità del trauma, semplificato rispetto a quello manuale, e basato su un algoritmo di conversione delle diagnosi codificate ICD-9-CM in punteggi AIS univoci per ogni codice ICD traumatico. Tale processo presenta notevoli problemi e comporta una perdita di contenuto informativo perché l'ICD, anche nella versione clinica, in quanto linguaggio universale è meno dettagliato per il trauma del dizionario AIS. Tuttavia, dato il suo modesto costo informativo consente l'analisi di gravità di casistiche traumatiche molto ampie secondo le informazioni registrate routinariamente dai servizi di assistenza sanitaria. La procedura di conversione è stata automatizzata mediante apposito programma sviluppato in ambiente VB.

Le informazioni relative alle diagnosi codificate sono state estratte dalle SDO dei medesimi pazienti sulle cui cartelle cliniche è stata effettuata la valutazione manuale.

Riguardo ai criteri di conversione il linea generale si è seguito il metodo della MacKenzie, tranne che per le lesioni craniche e quelle addominali, dove esso presenta seri problemi di appropriatezza e completezza della conversione. Per queste aree corporee e specificamente per lesioni intracraniche e quelle interne del tratto gastro-intestinale si è in prima battuta fatto riferimento a criteri intersoggettivi di assegnazione dei punteggi, stabiliti da un apposito gruppo di esperti clinici, ed adottati nelle linee guida per la codifica dei traumi dell'Agenzia di Sanità Pubblica della Regione Lazio (6). Tali criteri sono poi stati estesi su base probabilistica mediante l'osservazione delle casistiche traumatiche campionarie e nazionali disponibili. Inoltre il dizionario AIS utilizzato per la conversione è stato aggiornato alla versione AIS 90 nell'edizione italiana del 1998.

Gli specifici criteri di conversione utilizzati sono qui omessi per brevità, quel che rileva è che il principio generale seguito - eccetto le lesioni al cranio, al trat-

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

to gastro-intestinale e particolari tipi di lesione – è stato di tipo conservativo: laddove vi fossero molteplici punteggi AIS attribuibili ad uno stesso codice ICD è stato scelto quello minore, ove la differenza fra punteggio massimo e minimo fosse non superiore ad 1, altrimenti il codice è stato escluso dall'analisi.

Per verificare la perdita di contenuto informativo e validare il processo di conversione le diagnosi ICD-9-CM (principale e secondarie) di ogni ricovero del campione rilevato presso il Policlinico sono state trasformate in punteggi automatici di gravità (AIS_A) ed è stato calcolato l'AIS_A massimo (MAIS_A) per le quattro diagnosi. Il punteggio, così ottenuto, è stato messo a confronto con quello AIS massimo (MAIS_M) del ricovero, basato sui singoli score, valutati in modo analitico, dei 6 distretti corporei del sistema ISS (Testa/collo, Volto, Torace, Addome, Arti, Area Esterna). Il criterio di validazione scelto è che, per ogni singolo ricovero, non vi siano differenze fra MAIS_A e MAIS_M, eccetto che per livelli di gravità inferiori a 3 (1=minore; 2=moderato), dove la differenza massima possibile è di un punto. Secondo questo criterio è risultato appropriatamente assegnato il punteggio AIS al 67 per cento dei codici convertiti, valore comparabile a quello con cui il metodo della MacKenzie è stato originariamente validato.

In ragione dei precedenti risultati, nelle fasi intermedia e finale dello studio è stato avviato lo studio multicentrico, di tipo prospettivo storico, mediante la rilevazione rispettivamente di ulteriori 450 casi di trauma ricoverati presso il Policlinico Umberto I nel corso del 2003 (Centri coinvolti: I Clinica Chirurgica; Anestesia e Rianimazione; Clinica Ortopedica) e 300 casi ricoverati presso l'Ospedale Niguarda Ca' Granda di Milano nel corso del 2005 (Struttura Semplice Dipartimentale "Trauma Team"). A tali casistiche sono state applicate le metodologie di rilevazione dati, calcolo ed analisi sviluppate nella fase pilota. In particolare la raccolta dati è stata effettuata tenendo conto delle informazioni desunte dalla cartella clinica e da fonti di accertamento e/o consulenze specialistiche. Tale livello di informazione estremamente analitico ha costituito la base di una valutazione analitica (puntuale) di gravità del trauma da: utilizzare come riferimento (gold standard) di accuratezza della valutazione (assegnazione del livello di gravità). Successivamente è stato costruito un indicatore semplificato ed automatizzato di gravità basato sulle sole informazioni desumibili dalla scheda nosologica (Scheda di dimissione ospedaliera - SDO). La perdita di contenuto informativo del metodo semplificato è stata quantificata mediante tecniche di analisi della concordanza.

Materiali

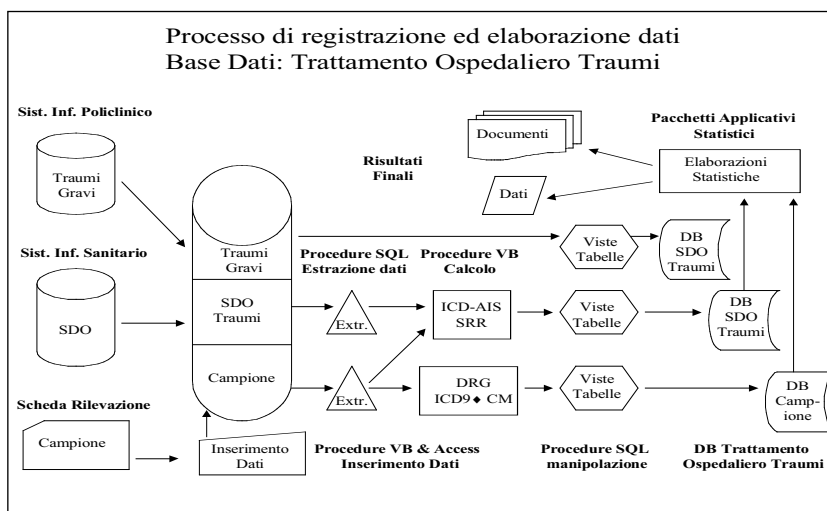
Nella fase pilota erano state sviluppate procedure per uso interno in linguaggio VB ed SQL (Structured Query Language) per:

- inserimento ed estrazione dei dati delle casistiche osservate
- conversione ICD9-ICD9CM
- calcolo dei DRG
- trascodifica ICD9CM-AIS
- calcolo del Survival Risk Ratio (SRR) per i codici ICD

LA VALUTAZIONE AUTOMATICA DELLA GRAVITÀ DEL TRAUMA

Come illustrato nel diagramma di flusso in fig. 1.

Fig. 1



Nel corso della fase intermedia dello studio si è provveduto a produrre una versione DEMO di un software distribuibile dedicato alla valutazione automatizzata dello score di gravità AIS/ISS, in grado di eseguire tale routine esclusivamente sulla base di un singolo record per volta inseribile su terminale. L'output ottenibile in forma tabellare (formato web) riportava, oltre ai relativi codici AIS, informazioni sulla localizzazione anatomica dell'area corporea sede del trauma ed il calcolo del punteggio di gravità ISS, automaticamente a partire dall'inserimento dei codici ICD-9-CM relativi alle diagnosi riportate nella SDO.

La produzione di una versione definitiva del software distribuibile, è avvenuta per fasi. Inizialmente, è stata allestita una versione informatizzata e corretta di tutti i codici ICD-9-CM, relativi alle lesioni traumatiche con descrizione aperta sia in lingua inglese, sia in lingua italiana. Successivamente, è stata appositamente realizzata una tabella in cui i codici ICD-9-CM, utilizzabili ai fini dell'attribuzione del punteggio di gravità AIS/ISS, sono stati associati sia alle specifiche aree corporee interessate (regioni corporee AIS, regioni corporee ISS), sia ai punteggi di gravità per singola area corporea sede di lesione. Contestualmente, è stato affinato l'algoritmo, sviluppato nella fase pilota, necessario ad effettuare la transcodifica in grado di restituire, a partire dal codice ICD-9-CM, il relativo punteggio di gravità del trauma, secondo il sistema AIS.

Nella fase finale dello studio, il programma è stato ampliato grazie all'imple-

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

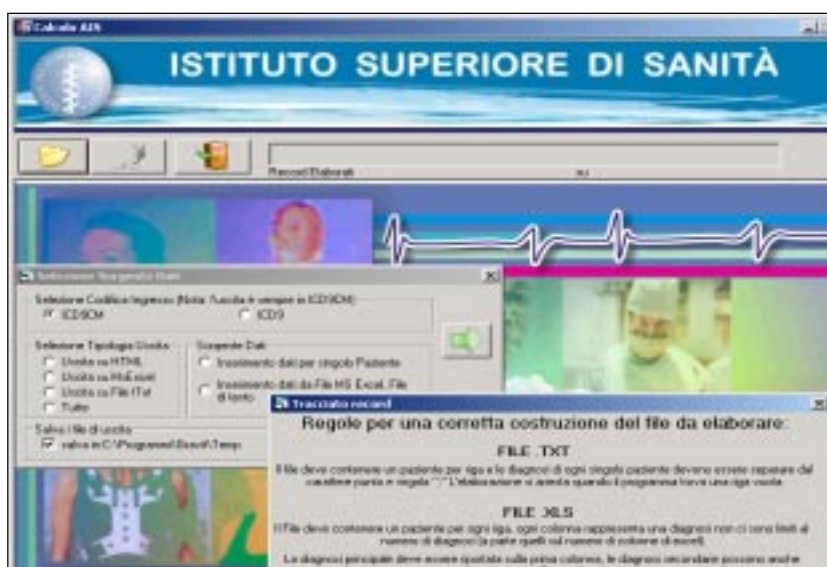
mentazione della funzione di analisi e transcodifica di più record. Inoltre, è stata implementata anche la possibilità di operare su un numero n di codici diagnostici. Sono state inoltre implementate ulteriori funzioni avanzate per il caricamento dei dati da analizzare direttamente da database in formato file Excel o

Risultato Elaborazione									
Data Elaborazione: 27/09/2004 15.51.42									
Serie -			Codice Paziente-						
N°	Icd9	Icd9CM	Diagnosi				Ais		
1	8000	80000	Frattura chiusa della volta cranica senza menzione di traumatismo intracranico, stato di coscienza non specificato				2		
MAIS	2		ISS	4	SRR	0			
MAIS AREA	N°		Max AIS per Area	ICD9CM		Area Iss			
	1		2	80000		Testa o collo			

in modalità bulk da file di formato testo ASCII. Parimenti, oltre all'uscita in formato html (vedi fig. 2) sono state sviluppate funzionalità per l'output dei dati che consentono di esportare i risultati delle elaborazioni direttamente su file Excel o in maniera massiva (bulk) su file testo ASCII. Queste aumentate funzionalità del software, che permetteranno una gestione più efficiente dei dati clinici in seguito sottoposti ad analisi, ne consentiranno l'utilizzo definitivo su banche dati di grandi dimensioni (come ad es. le SDO), caratterizzate da un numero assai cospicuo di record. In fig. 3 è riportata la rappresentazione grafica relativa alla maschera di interfaccia utente sviluppata per la versione definitiva del software automatico di transcodifica utilizzato nel corso dello studio.

Fig. 2

Fig. 3



Risultati

L'analisi dei dati è stata condotta su un totale di 1.000 cartelle cliniche da riferirsi ad altrettanti soggetti ospedalizzati, a causa di lesioni di tipo traumatico, ricoverati presso alcuni reparti di degenza del Policlinico Umberto I di Roma (vedi sopra) e l'Ospedale Niguarda-Cà Grande di Milano. Tutti i dati contenuti nel database, ottenuto dall'inserimento, operato mediante apposita maschera, di tutte le schede cartacee compilate dai medici codificatori fattecì pervenire, sono stati sottoposti ad una attenta verifica di qualità. Questa operazione necessaria ha portato all'esclusione di circa 200 cartelle cliniche, a causa della incompletezza dei dati clinici riportati, ai fini della classificazione della gravità dei traumi. L'analisi statistica definitiva di concordanza tra i punteggi di gravità ISS assegnati manualmente da medici codificatori certificati e quelli ottenuti mediante l'utilizzo dei soli codici ICD-9-CM, attraverso l'utilizzo del software automatico di transcodifica, è stata pertanto eseguita su un campione di 800 cartelle cliniche, una numerosità comunque adeguata ai fini della suddetta analisi.

In questa prima fase di analisi si è scelto di non confrontare i due sistemi di codifica (analitico e semplificato) secondo un metodo canonico, che avrebbe previsto l'applicazione delle tecniche di analisi della concordanza alla comparazione fra i punteggi AIS assegnati manualmente (AIS_M) e quelli automatici (AIS_A). Al fine di testare in condizioni più difficili la robustezza dell'algoritmo di assegnazione degli score di severità sono stati presi in considerazione

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

direttamente i punteggi ISS (manuali: ISS_M; automatici: ISS_A). Ciò onde introdurre un'ulteriore fonte di variabilità nell'assegnazione manuale della gravità, dovuta all'esplicita considerazione del trauma multiplo, ed esaltare le potenziali differenze fra i punteggi del sistema manuale e quelli dell'automatico relativi ai medesimi casi. Tenuto conto di due fatti: a) il primo sistema segue un approccio meno conservativo del secondo nell'assegnazione dei punteggi AIS, i quali mediamente risultano più alti; b) l'algoritmo di calcolo dell'ISS esalta la presenza di scarti negli score dei due sistemi, poiché viene calcolato come combinazione lineare quadratica dei valori AIS. In sostanza invece di valutare la concordanza direttamente sul nostro algoritmo di assegnazione, introduciamo volutamente rumore utilizzando un algoritmo di secondo livello che, basandosi su funzioni quadratiche, esalta la presenza di eventuali discordanze. Le 800 cartelle cliniche prese in considerazione nell'analisi sono relative ad altrettanti pazienti (M = 63 per cento; F = 37 per cento), di età compresa tra 3 e 98 anni.

**Tab. 1: Età relativa dei soggetti arruolati per lo studio
(media \pm ds; mediana; moda; quartili) (n=800)**

Media		45,7
Mediana		40,5
Deviazione std.		23,4
Minimo		3
Massimo		98
Percentili	25	26,0
	50	40,5
	75	66,0

Figura 1: Distribuzione per età soggetti ospedalizzati per lesioni traumatiche arruolati nello studio

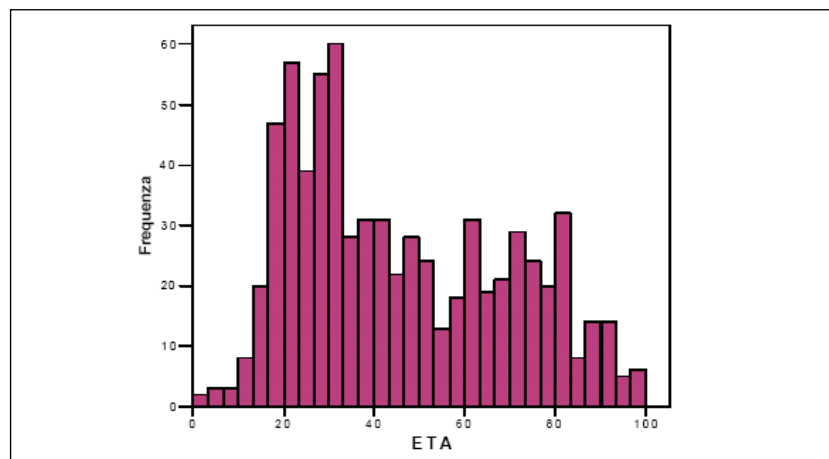
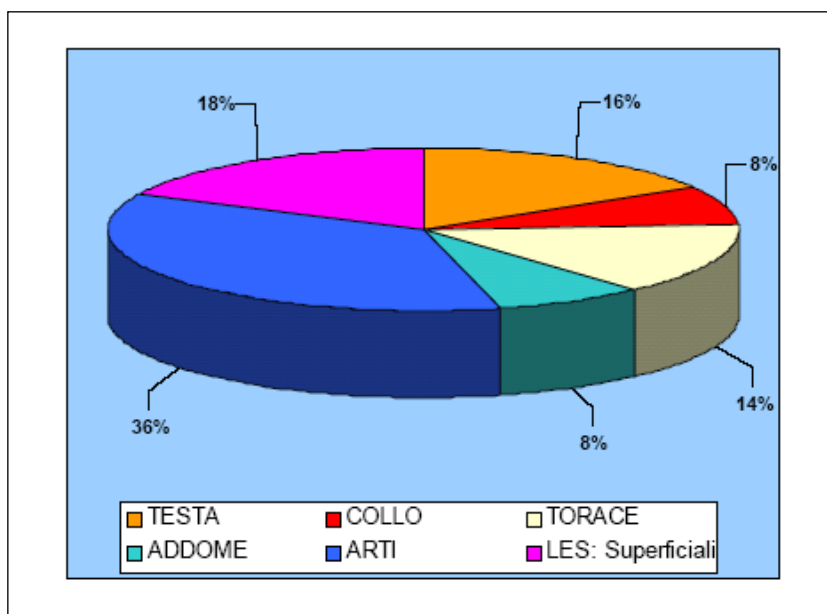


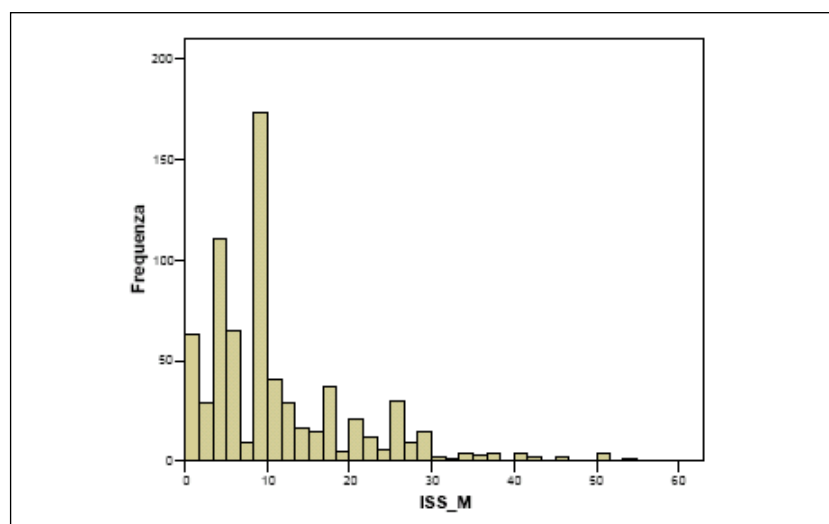
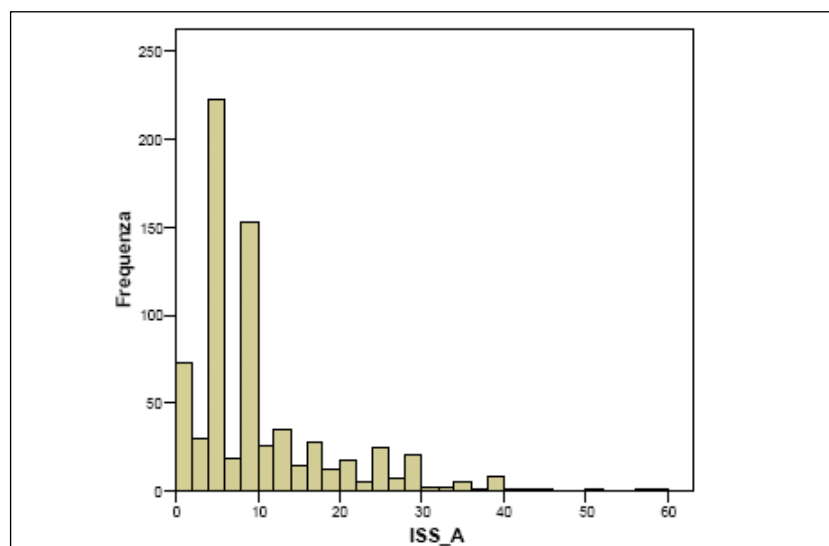
Fig. 2: Distrib. % aree corporee

L'età media è di 46 anni e la distribuzione di frequenza è asimmetrica a sinistra, quindi spostata verso le età più giovani (sotto i 35 anni). La forma della distribuzione è bimodale con la moda tra i 16 ed 35 anni ed il secondo valore modale tra i 60 e gli 80 anni. Valori sostanzialmente determinati rispettivamente dalla distribuzione degli incidenti stradali e di quelli domestici.

Le lesioni più frequentemente riportate dai soggetti, le cui cartelle cliniche sono state utilizzate nello studio, erano a carico degli arti (36%), lesioni cutanee (18%) e quelle relative alla testa (16%).

Sia i punteggi ISS calcolati manualmente, sia quelli automatici seguono una distribuzione log-normale con frequenze, come atteso, concentrate nei valori più bassi. La moda è intorno alla soglia di gravità di 10 punti per gli ISS_M, mentre la distribuzione degli ISS_A, come atteso dato il maggior livello di conservatività del sistema è leggermente spostata verso valori più bassi. Tuttavia, già all'osservazione grafica si nota un buon livello di conformità fra le due distribuzioni.

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

Figura 3: Distribuzione dei punteggi ISS rilevati manualmente**Figura 4: Distribuzione dei punteggi ISS rilevati automaticamente**

Nell'analisi di concordanza innanzitutto è stata calcolata la distribuzione di frequenza delle differenze in valore assoluto e relativo fra i punteggi assegnati coi due metodi (ISS_M ed ISS_A).

LA VALUTAZIONE AUTOMATICA DELLA GRAVITÀ DEL TRAUMA

Tabella 2: Distribuzione (assoluta, relativa e cumulata) differenze tra i punteggi ISS manuale ed automatico

	Frequenza	Percentuale	Percentuale cumulata
0	444	55,5	55,5
1	6	,7	56,2
2	9	1,1	57,3
3	56	7,0	64,3
4	45	5,6	69,9
5	87	10,9	80,8
6	17	2,1	82,9
7	25	3,1	86,0
8	25	3,1	89,1
9	24	2,9	92,0
10	8	1,0	93,0
11	4	,6	93,6
12	17	2,1	95,7
13	7	,8	96,5
14	6	,7	97,2
15	2	,3	97,5
16	17	2,1	99,6
17	2	,3	99,9
18	1	,1	100,0
<i>Totale</i>	<i>800</i>	<i>100,0</i>	

NOTE

- 1 MacKenzie EJ (1989)
- 2 Franco Taggi a cura di (2003).
- 3 Costanzo A. et al. (2002).
- 4 Franco Taggi a cura di (2004).
- 5 Champion et al. (1989)
- 6 ASP Lazio (2002)

Codificatori. La valutazione manuale di gravità è stata effettuata da personale medico addestrato all'uso delle tecniche di misurazione della gravità del trauma e specificamente:
Giovanna Dalfino, Stefania Cimbanassi, Chiara Fossati e Jessica Messina.

Ringraziamenti. Si ringraziano i seguenti collaboratori dell'Istituto Superiore di Sanità per gli specifici contributi forniti:

Gianni Fondi e Massimiliano Bugarini - sviluppo applicazioni elaborazione dati;
Antonella Crenca e Cinzia Cedri - caricamento dati, editing dei testi e desktop publishing.

La localizzazione degli incidenti stradali

ACI - Direzione Studi e Ricerche - Area Statistica

Nell'analisi dell'incidentalità stradale merita un cenno particolare la classificazione degli incidenti in relazione agli ambiti territoriali di accadimento. In particolare, oltre alle statistiche per regione, provincia e comune, è utile analizzare il fenomeno in funzione della localizzazione dell'incidente stradale inteso come ambito stradale nel quale avviene il sinistro. Dalla serie storica degli incidenti, morti e feriti, distribuiti secondo la localizzazione degli incidenti, emerge che, mentre nel complesso il fenomeno della sinistrosità stradale nell'ultimo biennio ha registrato un calo sia degli incidenti che dei morti e dei feriti, rimane praticamente inalterata la composizione percentuale degli incidenti stradali tra ambito abitato e fuori abitato. Infatti, nell'ambito abitato, si registrano circa il 75% degli incidenti stradali che contribuiscono per il 40% ai morti totali. Viceversa fuori dai centri abitati si rilevano "solo" il 25% degli incidenti che producono quasi il 60% dei morti totali.

A conferma della maggiore pericolosità degli incidenti stradali nell'ambito fuori abitato si possono analizzare i tassi di mortalità: nei centri abitati si registrano nel periodo considerato, tassi che vanno dai 18,2 morti per 1.000 incidenti del 1997 ai 13,6 del 2004 con un andamento della serie decrescente se si eccettua l'anno di rilevazione 2001. Seppur con un andamento più altalenante anche i tassi di mortalità rilevati per l'ambito fuori abitato registrano un sensibile decremento: si passa, infatti, dai 75,6 morti per 1.000 incidenti del 1997 ai 60,6 del 2004. Rimane tuttavia inalterato il rapporto tra i tassi registrati nell'abitato e quelli fuori dell'abitato: infatti questi ultimi sono circa 4 volte quelli registrati nei centri abitati.

Questi dati confermano la pericolosità (almeno in termini di mortalità) del fenomeno registrato fuori dai centri abitati rispetto all'abitato.

Oltre al volume "Statistica degli incidenti stradali" edito dall'Istat, per facilitare la visualizzazione e approfondire l'analisi dell'incidentalità per strada, viene redatta dall'ACI la pubblicazione "Localizzazione degli incidenti stradali" che consente mediante un CD-Rom interattivo di rappresentare il fenomeno della sinistrosità stradale su cartografia.

Il volume così strutturato è pubblicato dall'ACI dall'anno di rilevazione 2001 ed è basato (come fonte di dati) sul database della rilevazione degli incidenti

LA LOCALIZZAZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI

TAVOLA 1 - INCIDENTI, MORTI E FERITI DISTRIBUITI SECONDO LA LOCALIZZAZIONE DEGLI INCIDENTI
(ANNI 1997 - 2004)

	INCIDENTI							
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Abitato	141.733	152.912	169.822	175.155	180.060	176.492	175.117	169.893
Urbana	117.550	126.807	141.426	147.469	152.063	150.440	151.501	148.417
Provinciale	7.593	8.507	9.523	9.517	10.168	9.559	8.877	10.619
Regionale	0	0	0	0	0	0	0	550
Statale	16.590	17.598	18.873	18.169	17.829	16.493	14.739	10.307
Fuori abitato	48.298	51.703	55.824	53.879	55.349	62.862	56.623	54.660
Comunale	5.496	5.546	6.018	5.509	4.492	6.427	5.737	5.732
Provinciale	11.835	12.083	14.064	13.775	13.016	15.081	14.073	16.253
Regionale	0	0	0	0	0	0	0	580
Statale	17.961	18.683	19.783	19.755	23.471	25.610	22.750	17.529
Autotrada	11.381	13.836	14.148	13.396	13.696	14.799	13.442	13.997
Altro	1.625	1.555	1.811	1.444	674	945	621	569
Totale	190.031	204.615	225.646	229.034	235.409	239.354	231.740	224.553
MORTI								
Abitato	2.573	2.591	2.798	2.905	3.103	2.897	2.470	2.310
Urbana	1.573	1.646	1.760	1.902	2.052	1.919	1.647	1.624
Provinciale	387	314	374	360	432	415	341	353
Regionale	0	0	0	0	0	0	0	15
Statale	613	631	664	643	619	563	482	318

(segue a pag. 62)

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

(segue da pag. 61)

Fouri abitato	3.653	3.266	3.890	3.744	3.588	3.842	3.595	3.315	
Comunale	274	271	310	282	220	273	280	273	
Provinciale	1.008	899	1.075	1.082	972	1.055	1.054	1.178	
Regionale	0	0	0	0	0	0	0	52	
Statale	1.495	1.362	1.584	1.543	1.616	1.710	1.546	1.121	
Autotrada	787	660	801	751	730	758	671	648	
Altro	89	74	120	86	50	46	44	43	
Totale	6.226	5.857	6.688	6.649	6.691	6.739	6.065	5.625	
FERITI									
Abitato	192.208	209.262	231.130	235.531	243.729	239.802	235.641	227.545	
Urbana	156.843	171.102	189.418	195.293	202.609	201.357	201.259	196.481	
Provinciale	10.834	12.227	13.799	13.561	14.718	13.791	12.572	15.031	
Regionale	0	0	0	0	0	0	0	839	
Statale	24.531	25.933	27.913	26.677	26.402	24.654	21.810	15.194	
Fouri abitato	78.754	84.580	91.869	86.265	91.300	101.858	91.683	89.085	
Comunale	7.963	8.130	8.897	7.977	6.509	9.481	8.384	8.331	
Provinciale	18.443	18.925	22.203	21.326	20.673	23.490	21.809	25.360	
Regionale	0	0	0	0	0	0	0	961	
Statale	29.890	30.849	33.121	32.231	38.916	42.040	37.549	29.716	
Autotrada	20.024	24.356	24.885	22.538	24.223	25.456	23.049	23.901	
Altro	2.434	2.320	2.763	2.193	979	1.391	892	816	
Totale	270.962	293.842	322.999	321.796	335.029	341.660	327.324	316.630	

LA LOCALIZZAZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI

stradali condotta annualmente dall'ISTAT.

L'universo di riferimento è quindi l'evento incidente stradale definito come "il fatto verificatosi nelle vie o piazze aperte alla circolazione nel quale risultano coinvolti veicoli (o animali) fermi o in movimento e dal quale siano derivate lesioni a persone"

Le tipologie di incidente sono state sintetizzate in sei categorie: scontro frontale, scontro fronto-laterale e laterale, tamponamento, investimento di pedone, fuoriuscita, altro. Altra informazione riportata è il numero di incidenti con almeno un veicolo a due ruote e quello di incidenti in cui è coinvolto almeno un veicolo commerciale o industriale. Si è voluto in tal modo evidenziare da un lato il coinvolgimento di "utenti deboli" che, in genere subiscono le conseguenze dell'incidente, dall'altro la presenza di veicoli che, per le loro caratteristiche, spesso aumentano la gravità degli incidenti.

La cartografia, di tipo vettoriale, è riferita alla rete viaria primaria, intendendo cioè autostrade, principali raccordi, tangenziali, trafori e tutti gli itinerari che identificavano la rete statale prima del DPCM 21/02/2000 e successive modifiche con cui, una parte di essi, sono stati trasferiti alle regioni ed alle province. Vengono presi in considerazione anche gli incidenti avvenuti lungo le strade extraurbane principali e secondarie, nell'attraversamento dei centri abitati con popolazione non superiore a diecimila abitanti. Restano esclusi gli attraversamenti dei grandi centri abitati, con popolazione superiore a diecimila abitanti, nei quali, come stabilito dal Codice della Strada, la viabilità diventa comunale.

I dati per ciascuna strada sono esposti a livello nazionale, regionale, provinciale e chilometrico;

Per ciascun livello sono presenti le seguenti informazioni:

- incidenti, morti e feriti verificatisi e comunicati all'ISTAT nell'anno;
- media degli incidenti, morti e feriti verificatisi e comunicati all'ISTAT nel triennio precedente .
- tipologia degli incidenti e l'eventuale presenza di veicoli commerciali o industriali e di veicoli a due ruote;
- incidenti per chilometro (incidenti/estesa chilometrica della strada selezionata);
- tasso di mortalità $[(morti/incidenti)*1000]$;
- indice di gravità $\{[morti/(morti+feriti)]*1000\}$;
- rischio di incidenti (rapporto tra incidenti per chilometro a differenti ambiti territoriali);
- rischio di mortalità (rapporto tra tassi di mortalità a differenti ambiti territoriali).

Gli incidenti stradali considerati ai fini della presente pubblicazione, avvenuti nell'anno 2004, sono 48.269, di cui 2.107 incidenti mortali. In tali incidenti hanno perso la vita 2.450 persone mentre altre 78.682 hanno riportato lesioni.

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

Gli incidenti avvenuti sulla rete viaria principale rappresentano circa il 20% del totale degli incidenti verbalizzati, i feriti il 24% ed i morti il 43%. Si tratta, pertanto, di eventi la cui gravità è superiore alla media: il tasso di mortalità (morti per mille incidenti) risulta pari a 50,7‰ ed è più che doppio rispetto al tasso di mortalità in incidente stradale dell'anno 2004, che risulta pari a 25,1‰. Gli incidenti che sono stati correttamente localizzati – cioè con esatta imputazione di strada e chilometro – sono 34.128, pari al 71%, ed hanno dato luogo a 1.962 decessi, pari al 80%. I chilometri di strada interessati da tali eventi risultano 15.949 e rappresentano il 29,2% dell'estesa considerata. Se poi ci si limita a considerare i chilometri in cui sono avvenuti incidenti mortali, essi sono 1.600, pari al 2,9% dell'estesa totale.

Sempre considerando gli incidenti localizzati, il numero medio di eventi per chilometro risulta pari a 2,14 mentre la mediana è pari ad 1. I chilometri in cui il numero di incidenti è superiore alla media sono 2.194, appartenenti a 250 arterie diverse; in essi sono avvenuti 13.484 incidenti con 521 decessi.

Se si estende l'analisi considerando più anni di rilevazione, ad esempio il triennio 2002-2004, si possono classificare i chilometri in funzione della sistematicità dell'accadimento degli incidenti stradali.

**Tavola 2 – Distribuzione dei chilometri classificati
in funzione degli incidenti mortali.**

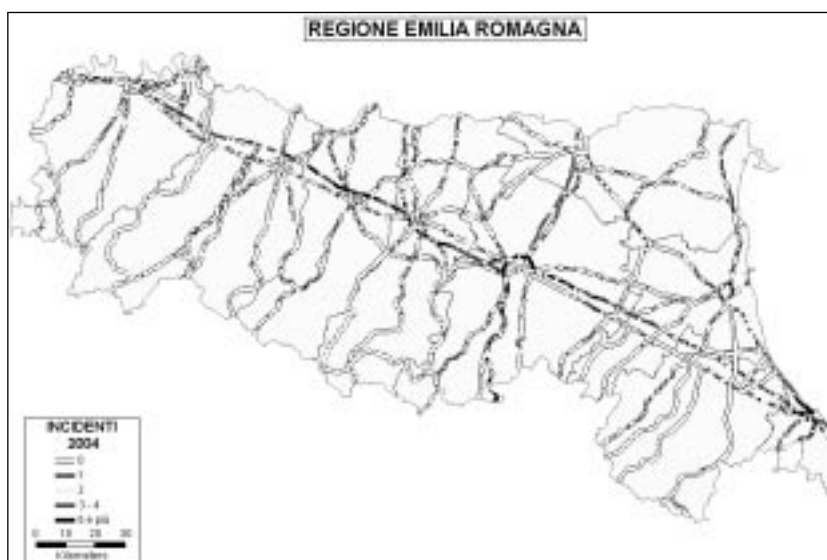
Tipo di evento	Numero di km
senza incidenti mortali negli anni 2002-2004	49.677
Con almeno un incidente mortale in un anno	4.456
Con almeno un incidente mortale in due anni sui tre considerati	414
Con almeno un incidente mortale per ciascun anno	16
Totale Km	54.563

Come è immediato osservare sono presenti solamente 16 chilometri di strade nei quali per ciascun anno si verifica un incidente stradale mortale. Tali chilometri sono distribuiti su 12 itinerari di cui 6 autostradali. Questi chilometri anche se non possono essere definiti come "punti neri" poiché l'analisi non tiene conto dei flussi di traffico, possono comunque essere considerati punti critici da sottoporre ad osservazione.

Tutte queste considerazioni mettono in luce le potenzialità della pubblicazione, la quale se vista a livello territoriale può rivolgersi come utile strumento di indagine ma soprattutto di individuazione di criticità sulla rete viaria primaria.

A titolo esemplificativo si mostra uno dei possibili utilizzi della cartografia nelle indagini sulla sinistrosità stradale e livello territoriale.

Figura 1 – densità degli incidenti stradali avvenuti in Emilia Romagna (anno 2004)



Dalla cartografia emerge con immediatezza la concentrazione degli incidenti stradali sia sulla rete viaria autostradale che sui percorsi della rete viaria primaria. I tratti contrassegnati dal colore nero, rappresentano quelli a maggiore densità di incidente, fino ad arrivare a quelli bianchi nei quali non si registrano incidenti stradali.

L'immagine, mostra come gli incidenti si addensano prevalentemente lungo la direttrice sud-est nord-ovest, lungo i percorsi dell'autostrada A14 Autostrada Adriatica, A01 Milano Roma Napoli e A13 Bologna Padova e della Via Emilia. A corredo della cartografia viene proposta una tavola nella quale vengono registrati sia i valori assoluti degli incidenti, morti e feriti che alcuni indicatori come in precedenza riportato.

Tavola 3 – Prime 5 strade della regione Emilia Romagna (ordinate per numero di decessi)

INDICATORI STATISTICI PER STRADA - Anno 2004 - Emilia Romagna

NOME STRADA	I	M	F	IKM	TM	IG
A 01 - Milano-Roma-Napoli	623	34	39	3,34	54,57	465,57
SS 009 - via Emilia	877	32	881	3,33	36,49	35,05
A 14 - Bologna-Taranto	523	23	50	3,59	43,98	315,07
SS 016 - Adriatica	504	17	135	3,27	33,73	111,84
SS 309 - Romea	104	15	52	1,86	144,23	223,88

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

Lo stesso tipo di analisi può essere condotta con riferimento alle singole province della regione Emilia Romagna. Continuando nell'esempio consideriamo la provincia di Rimini della quale si riportano i dati nella tavola 4

Tavola 4 – Distribuzione delle strade della provincia di Rimini

INDICATORI STATISTICI PER STRADA - Anno 2004 - Rimini

NOME STRADA	I	M	F	IKM	TM	IG
A 14 - Bologna-Taranto	88	1	143	2,98	11,36	6,94
SS 009 - via Emilia	59	1	80	5,84	16,95	12,35
SS 016 - Adriatica	274	10	428	7,74	36,50	22,83
SS 072 - di San Marino	43	0	56	3,98	0,00	0,00
SS 258 - Marecchia	37	0	55	2,19	0,00	0,00

Condotta l'analisi sulle strade della provincia si può individuare la più pericolosa secondo i criteri adottati e concentrare l'attenzione sulla distribuzione degli incidenti nei singoli chilometri di strada che attraversano la provincia.

A titolo esemplificativo, si considera la strada ex statale SS 009 Via Emilia della quale si riporta la distribuzione per chilometro.

Nella tavola, oltre ai valori assoluti degli incidenti stradali, morti e feriti per l'anno 2004, sono riportati per gli opportuni confronti temporali le medie del triennio precedente.

Tavola 5 – Distribuzione per chilometro degli incidenti ,
morti e feriti per la SS 009 – Via Emilia

Dati per Provincia di Rimini - Anno 2004 - Strada: SS 009 - via Emilia

da km	a km	Incidenti Media ann. 2004 01-03	Morti Media ann. 2004 01-03	Feriti Media ann. 2004 01-03
0,0	1,0	3,67	6	0,00
1,0	2,0	2,33	7	0,00
2,0	3,0	3,33	3	0,00
3,0	4,0	3,67	5	0,00
4,0	5,0	5,00	3	0,00
5,0	6,0	2,67	5	0,00
6,0	7,0	2,00	0	0,00
7,0	8,0	0,33	0	0,00
8,0	9,0	5,33	3	1,00
9,0	10,0	1,00	1	0,00
10,0	10,1	0,00	0	0,00
Totale		29,33	33	1

Parco veicolare ed incidenti stradali

ACI - Direzione Studi e Ricerche - Area Statistica

In letteratura si è soliti associare l'incidente stradale all'interazione di tre elementi: l'uomo, il veicolo, la strada. Tra questi l'uomo è sicuramente l'attore principale, considerato che – come emerge dai dati statistici – più del 90 per cento degli incidenti sono causati da comportamenti dei conducenti.

Uno studio serio dell'incidentalità stradale non può tuttavia prescindere dalla conoscenza dello sviluppo del parco veicolare, della rete stradale e della popolazione, con le loro caratteristiche.

Per quanto riguarda i veicoli, incrociando i dati del parco con quelli degli incidenti sarà possibile, da un lato, valutare se e quali fattori del primo (ad es. categoria, anzianità, tipo di veicolo) possano risultare rilevanti nel determinare l'evento o nel peggiorarne o ridurne le conseguenze alle persone, dall'altro, considerare l'evoluzione degli incidenti non in termini assoluti ma di tassi, in rapporto cioè all'evoluzione del parco veicolare stesso.

Lo sviluppo del parco veicolare in termini di consistenza è inoltre importante in quanto può essere preso come serie sostitutiva (proxi) di un altro fattore ancora più rilevante di cui, purtroppo non è facile avere dati omogenei ed esaustivi: le percorrenze dei veicoli o veicoli-chilometro. I dati relativi a questo parametro sono disponibili in modo sistematico solo per le autostrade, dove il sistema di pagamento consente di conoscere esattamente quanti veicoli circolano e quanti chilometri effettuano all'interno della rete.

L'Italia è un Paese ad elevato tasso di motorizzazione: con circa 800 veicoli, di cui 588 autovetture, ogni 1.000 abitanti (una autovettura ogni 1,7 residenti) è, insieme al Lussemburgo, ai primi posti in Europa per densità di parco veicolare.

Se si guarda ai singoli dati dei Paesi dell'Europa dei 15, l'Italia risulta al terzo posto per numero di incidenti stradali verificatisi in un anno ed al secondo posto per numero di veicoli ma se si combinano i due fattori e si guarda al numero di incidenti per veicolo, l'Italia scende al sesto posto, migliorando la sua posizione. Il rapporto incidenti per veicolo, nel nostro Paese, risulta infatti pari a 5,1 ed è inferiore alla media europea.

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

		EU 15	EU 25	NUOVI 10	ITALIA
INCIDENTI		1.283.111	1.415.054	131.943	235.142
MORTI		39.148	49.686	10.538	6.682
FERITI		1.744.432	1.913.907	169.475	334.679
POPOLAZIONE	(migliaia)	377.500	452.500	75.000	58.000
VEICOLI	(migliaia)	230.152	257.162	27.010	46.400
VEIC/POP	per 1000	609,7	568,3	360,1	800,00
INC/VEIC	per 1000	5,6	5,5	4,9	5,1
INC/POP	per 1000	3,4	3,1	1,8	4,1
M/POP	per 100000	10,4	11,0	14,1	11,5
M/INC	per 1000	30,5	35,1	79,9	28,4
M/(M+F)	per 1000	21,9	25,3	58,5	19,6

Fonte: IRTAD -Valori riferiti anno 2003

Guardando agli ultimi quindici anni in Italia, si può notare come l'incremento del parco veicolare registrato sia pari al 31 per cento – i veicoli aumentano di circa il 2 per cento ogni anno, sebbene con intensità diversa a seconda della categoria di veicolo –, mentre gli incidenti sono aumentati del 39%, i feriti del 43% e i morti sono diminuiti del 15%. Ciò vuol dire che, con rapporto all'evoluzione del parco veicolare, l'incremento reale del tasso di incidentalità è del 6%, mentre i feriti sono aumentati del 9% ed i morti sono diminuiti del 35%.

CONSISTENZA DEL PARCO VEICOLARE SUDDIVISO PER CATEGORIA

ANNI	Motoveicoli	Autovetture	Autobus	Veicoli trasporto merci	Altro	TOTALE
1990	2.974.671	27.415.828	77.731	2.416.772	670.116	33.555.118
1995	2.946.415	30.301.424	75.023	2.788.432	764.600	36.875.894
2000	3.765.879	32.583.815	87.956	3.493.531	812.596	40.743.777
2004	4.917.383	33.973.147	92.874	4.158.025	809.478	43.950.907

CONSISTENZA DEL PARCO VEICOLARE SUDDIVISO PER CATEGORIA
Variazioni percentuali

ANNI	Motoveicoli	Autovetture	Autobus	Veicoli trasporto merci	Altro	TOTALE
1990	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1995	99,1	110,5	96,5	115,4	114,1	109,9
2000	126,6	118,9	113,2	144,6	121,3	121,4
2004	165,3	123,9	119,5	172,0	120,8	131,0

Fonte: A.C.I. - Statistiche automobilistiche

PARCO VEICOLARE ED INCIDENTI STRADALI

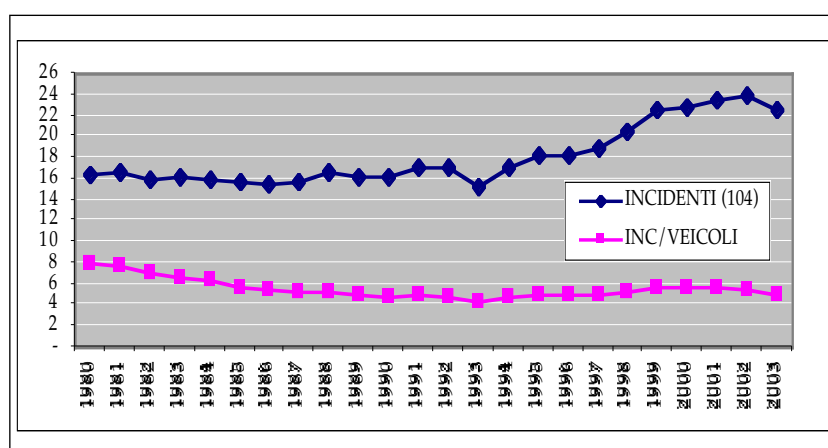
INCIDENTI, MORTI E FERITI IN ITALIA

ANNI	INCIDENTI	MORTI	FERITI	INCIDENTI	MORTI	FERITI
	valori assoluti			numeri indice		
1990	161.782	6.621	221.024	100,0	100,0	100,0
1995	182.762	6.512	259.571	113,0	98,4	117,4
2000	229.034	6.649	321.796	141,6	100,4	145,6
2004	224.553	5.625	316.630	138,8	85,0	143,3

INCIDENTI, MORTI E FERITI PER VEICOLO

ANNI	INCIDENTI	MORTI	FERITI	INCIDENTI	MORTI	FERITI
	Per 10.000 veicoli			numeri indice		
1990	48,2	2,0	65,9	100,0	100,0	100,0
1995	49,6	1,8	70,4	102,8	89,5	106,9
2000	56,2	1,6	79,0	116,6	82,7	119,9
2004	51,1	1,3	72,0	106,0	64,9	109,4

ANDAMENTO DEL NUMERO DI INCIDENTI E DEL TASSO DI INCIDENTALITÀ PER VEICOLO - ITALIA - ANNI 1980-2003

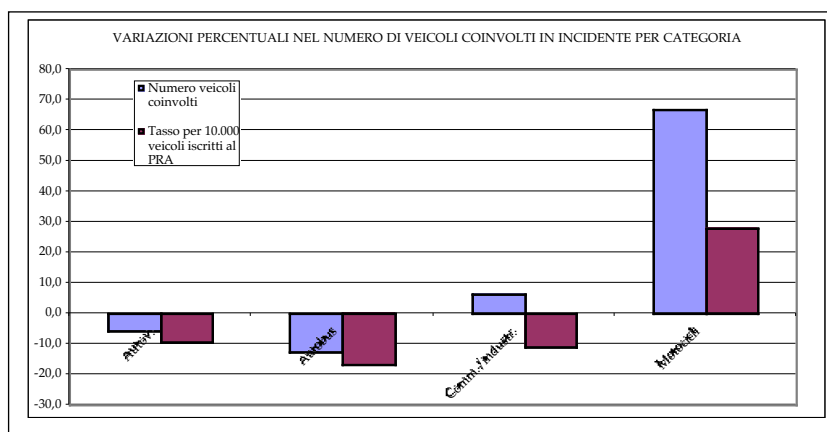


Dall'analisi di lungo periodo emerge chiaramente che mentre il trend degli incidenti è crescente (tranne che nell'ultimo anno in cui inizia l'effetto della "patente a punti"), il tasso di incidentalità per veicolo è decrescente.

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

**VARIAZIONI PERCENTUALI NEL NUMERO DI VEICOLI COINVOLTI
IN INCIDENTE PER CATEGORIA DI VEICOLO (ANNI 2000 – 2004)**

	Numero veicoli coinvolti	Tasso per 10.000 veicoli iscritti al PRA
Autovetture	-5,7	-9,6
Autobus	-12,5	-17,1
Veicolo commerciale e/o industriale	6,2	-10,8
Motocicli	66,9	27,8
Totale	-1,5	-8,6



Se si confronta la distribuzione dei veicoli coinvolti in incidente stradale, si ottengono risultati molto diversi prendendo in esame i valori assoluti ed i tassi per 10.000 veicoli "circolanti". Ciò è evidente nell'esempio riportato, relativo agli anni 2000 – 2004: in particolare, con riferimento al numero di veicoli coinvolti, si nota un aumento (+6%) del peso percentuale dei veicoli commerciali ed industriali, che è interamente dovuto all'incremento registrato dalla categoria; infatti passando alla variazione del tasso di frequenza per 10.000 veicoli "circolanti" si registra addirittura una diminuzione del 10% circa.

Così come, inizialmente, si è fatto il confronto tra Italia ed altri Paesi dell'Unione Europea, è possibile effettuare confronti a livello territoriale tra le diverse Regioni italiane. A tal proposito, poiché non sempre l'incidente avviene nella regione di residenza specialmente in determinate stagioni o con riferimento a particolari categorie di veicoli (ad esempio i veicoli industriali), un elevato tasso di incidentalità rispetto al parco veicolare può essere interpretato come indicatore di pressione sul territorio.

PARCO VEICOLARE ED INCIDENTI STRADALI

**CONSISTENZA DEL PARCO VEICOLARE E INCIDENTI NELLE REGIONI NEL
2004 - VALORI ASSOLUTI E TASSI PER 10.000 VEICOLI**

REGIONI	INCIDENTI	MORTI	FERITI	CONSIST. PARCO VEIC.	INC/CP	M/CP	F/CP
Piemonte	14.707	483	21.380	2.676.672	54,9	1,8	79,9
Valle D'Aosta	407	17	546	125.836	32,3	1,4	43,4
Lombardia	46.798	832	63.218	5.470.015	85,6	1,5	115,6
Trentino A.A.	3.200	117	4.238	522.678	61,2	2,2	81,1
Veneto	18.268	542	25.524	2.747.085	66,5	2,0	92,9
Friuli V.G.	5.164	144	6.873	726.825	71,0	2,0	94,6
Liguria	9.133	119	11.851	815.686	112,0	1,5	145,3
Emilia Romagna	23.532	596	32.414	2.534.363	92,9	2,4	127,9
Toscana	19.869	369	26.072	2.229.206	89,1	1,7	117,0
Umbria	3.614	103	5.107	560.778	64,4	1,8	91,1
Marche	7.556	183	11.030	934.940	80,8	2,0	118,0
Lazio	27.377	543	38.190	3.478.721	78,7	1,6	109,8
Abruzzo	4.725	137	7.205	763.806	61,9	1,8	94,3
Molise	470	17	799	177.076	26,5	1,0	45,1
Campania	9.372	382	14.059	3.074.762	30,5	1,2	45,7
Puglia	9.315	370	15.309	2.059.891	45,2	1,8	74,3
Basilicata	741	33	1.249	310.984	23,8	1,1	40,2
Calabria	3.602	155	6.196	1.047.092	34,4	1,5	59,2
Sicilia	12.685	347	19.132	2.784.073	45,6	1,2	68,7
Sardegna	4.019	136	6.238	890.569	45,1	1,5	70,0
ITALIA	224.554	5.625	316.630	33.973.147	66,1	1,7	93,2

Fonte: A.C.I. - Statistiche automobilistiche ed ISTAT

Si può notare come la regione dove è più alto il numero di feriti rapportato alla consistenza del parco è la Liguria, il più basso è la Basilicata. Lo stesso indice per i morti trova l'Emilia Romagna in testa con il valore più alto e il Molise in coda con quello più basso. Per i feriti si ripete la stessa graduatoria degli incidenti. (Nella tabella sono evidenziati in grassetto i tassi superiori alla media nazionale).

Inizialmente si è fatto cenno alla opportunità di calcolare i tassi di incidentalità in rapporto alle percorrenze medie dei veicoli o ai veicoli chilometro. Purtroppo i dati relativi a questo parametro sono disponibili in modo sistematico e con la massima disaggregazione (ad es. per categoria di veicoli) solo per le autostrade, dove il sistema di pagamento consente di conoscere esattamente quanti veicoli circolano e quanti chilometri effettuano all'interno della rete. Sul sistema autostradale a pedaggio è dunque possibile effettuare analisi particolareggiate sui tassi relativi ai veicoli chilometro e sulla loro evoluzione.

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

VALORI ASSOLUTI PER 100 MIL DI VEIC/ KM

INCIDENTI MORTI FERITI INCIDENTI MORTI FERITI

A32 TORINO-BARDONECCHIA

LEGGERI	44	0	77	50	0	92
PESANTI	6	0	15	15	0	27

A12 ROMA-CIVITAVECCHIA

LEGGERI	72	3	126	80	4	142
PESANTI	8	1	16	12	0,43	15

A16 NAPOLI CANOSA

LEGGERI	100	4	183	126	4	239
PESANTI	26	0	56	9	0	17

TOTALE ITALIA

LEGGERI	7.912	322	14.001	9.889	468	16.919
PESANTI	1.977	146	2.918	13	0,59	21

Si noti ad esempio, nella tabella riportata, come il numero di incidenti a veicoli pesanti sia superiore sulla autostrada A12 rispetto alla A32 mentre passando ai tassi per 100 milioni di veicoli chilometro la situazione si capovolga.

Analogamente, considerando la serie storica degli incidenti e delle percorrenze nel decennio 1991-2000, si nota che mentre i primi aumentano in valore assoluto, i tassi sulla base dei veicoli-km diminuiscono.

INCIDENTI SULLA RETE AUTOSTRADALE A PEDAGGIO

ANNO	INCIDENTI TOTALI(*)	VEICOLI-KM (in milioni)	TASSO DI INCIDENTALITA'
1991	32.823	53.125	61,78
1992	32.238	55.333	58,26
1993	29.177	56.091	52,02
1994	31.094	58.025	53,59
1995	32.844	59.726	54,99
1996	35.021	60.799	57,60
1997	36.964	63.199	58,49
1998	37.486	65.983	56,81
1999	40.375	68.129	59,26
2000	39.255	70.477	55,70

(*) il dato, di fonte AISCAT, comprende anche gli incidenti con danni a cose

PARCO VEICOLARE ED INCIDENTI STRADALI

Da quanto esposto appare evidente il valore aggiunto che si ottiene da un utilizzo congiunto della statistica ISTAT sugli incidenti stradali e delle statistiche prodotte dall'ACI sul parco veicolare.

L'Area Statistica dell'ACI, preposta ad elaborare il patrimonio informativo derivante dal Pubblico Registro Automobilistico, diffonde sull'argomento diverse pubblicazioni sia cartacee che on-line:

1. ANNUARIO STATISTICO: è una sintesi completa delle statistiche riguardanti le formalità PRA e la consistenza del parco, arricchita da altri dati relativi al mondo dei veicoli. La pubblicazione è sia cartacea che on-line.
2. AUTORITRATTO: è un approfondimento della pubblicazione precedente; i dati vengono trattati anche a livello provinciale e comunale, e con disaggregazioni più articolate. La disponibilità è solo on-line.
3. AUTOFLASH: è un mensile che raccoglie informazioni solo sulle principali formalità PRA, quali prime iscrizioni, passaggi di proprietà e radiazioni veicoli in Italia. Anche questa pubblicazione è on-line e cartacea solo semestralmente.

Per quanto concerne i dati di traffico sulle autostrade a pedaggio è possibile consultare la pubblicazione AISCAT Informazioni, trimestrale, disponibile sia in formato cartaceo che on-line. In essa è possibile trovare i dati sui veicoli-km per singola tratta autostradale, distinti tra traffico leggero e pesante.

Il sistema ULISSE per il monitoraggio nazionale dell'uso del casco e delle cinture di sicurezza *

Giancarlo Dosi, Antonella Crenca, Cinzia Cedri, Franco Taggi

Sistema ULISSE - ONAT - Osservatorio Nazionale Ambiente e Traumi, Reparto Ambiente e Traumi, Dipartimento Ambiente e connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità

Il Sistema Ulisse (Osservatorio nazionale sull'uso dei dispositivi di sicurezza) è un sistema di sorveglianza in grado di rilevare mensilmente nelle diverse aree del territorio nazionale le prevalenze d'uso del casco e delle cinture di sicurezza da parte degli utenti della strada.

Nato nel dicembre 2000 dalla collaborazione tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) e l'Istituto Superiore di Sanità (ISS), l'Osservatorio ha allineato l'Italia ai principali paesi europei che già da tempo dispongono di un sistema nazionale di rilevazione sull'uso dei dispositivi di sicurezza.

Il Sistema Ulisse risponde ad una precisa esigenza manifestata fin dall'inizio dal Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, il quale, sottolineando la mancanza in Italia di una rilevazione sistematica sull'uso delle cinture di sicurezza e del casco, raccomandava come fosse urgente avviare un ampio sistema di rilevazioni, riguardante in particolare indagini sull'uso del casco e delle cinture di sicurezza, con caratteristiche adeguate a restituire risultati per ripartizione provinciale, tipologia territoriale (grandi città, strutture insediative diffuse, insediamenti turistici, ecc.) e tipologia di mobilità.

La rete di monitoraggio di Ulisse – che ad oggi ha registrato più di 3.500.000 osservazioni – ha interessato oltre 850 punti di rilevazione, per un totale di 72 province e 222 comuni, grazie alla collaborazione degli uffici territoriali del ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, del Servizio Sanitario Nazionale (in particolare dipartimenti di prevenzione delle ASL) e numerose organizzazioni.

Le rilevazioni - relative all'uso del casco su moto o ciclomotore e all'uso delle

* Il presente lavoro è stato prodotto nell'ambito delle attività del progetto DATIS2, coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità e finanziato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

cinture di sicurezza nella parte anteriore degli autoveicoli, vengono effettuate mensilmente su differenti tipologie stradali.

I dati confluiscono poi all'Istituto Superiore di Sanità che ne gestisce la fase di elaborazione (per province, regioni, aree geografiche) e di analisi statistica (medie, andamenti, previsioni, studi epidemiologici collegati, valutazioni d'impatto economico, ecc.). Le informazioni provenienti dall'intero sistema sono poste costantemente a disposizione di tutti i soggetti coinvolti e dei competenti Enti Territoriali per la valutazione delle azioni di prevenzione attuate nell'ambito delle iniziative di sicurezza stradale.

Un'idea della tipologia dei risultati di interesse generale che possono derivare dai dati raccolti dal Sistema è fornita dalla tabella sottostante che riporta le prevalenze d'uso delle cinture di sicurezza e del casco prima e dopo l'introduzione della patente a punti (quasi 3.000.000 di osservazioni per le cinture di sicurezza e quasi 500.000 osservazioni per l'uso del casco)

Tab. 1 – Prevalenza d'uso dei dispositivi di sicurezza in Italia in area urbana prima e dopo l'introduzione della patente a punti

CINTURE DI SICUREZZA

	Prima (%)	Dopo (%)	Differenza ((punti perc.))
Nord	39,9	84,2	44,3
Centro	25,5	67,3	41,8
Sud	19,2	53,6	34,4

CASCO

	Prima (%)	Dopo (%)	Differenza (punti perc.)
Nord	95,7	99,5	3,8
Centro	91,9	94,2	2,3
Sud	55,7	64,6	8,9

I dati complessivi del sistema sono stati recentemente pubblicati in un rapporto assai circostanziato, cui rimandiamo il lettore (*"Il sistema ULISSE per il monitoraggio delle cinture di sicurezza e del casco in Italia (2000-2005)"* a cura di Franco Taggi et al., rapporto ISS OS/AMPP/RT/217).

Entro il prossimo anno (presumibilmente dal marzo 2006) i dati del sistema Ulisse verranno resi pubblici dall'ONAT – Osservatorio Nazionale Ambiente e Traumi – con cadenza mensile.

Alcuni dati “complementari” del sistema Ulisse *

Antonella Crenca, Giancarlo Dosi, Cinzia Cedri, Franco Taggi,
Istituto Superiore di Sanità, Roma

Sergio Vargiu, Rinaldo Orazio Sulis, Luigi Vessillo
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Servizio Integrato Infrastrutture e
Trasporti Lazio, Abruzzo e Sardegna – Sezione Circolazione e Sicurezza Stradale,
Cagliari*

Luigi Salizzato, Nicoletta Bertozzi, Roberto Quadalti
Azienda Sanitaria di Cesena – Dipartimento di Sanità Pubblica, Cesena
Maira Bonini, Pasquale Pellino, Cristina Colombo, Giuseppe Dragotto,
Roberto Sisti, Vito Pizzo

*Asl della Provincia di Milano n. 1 – Dipartimento di Prevenzione, Parabiago
(Milano)*

Anna Rita Bucchi

Asl n. 3 - Dipartimento di Prevenzione – Norcia (Perugia)

Daniela Felicioni, Cinzia Procacci, Ornella Cecchini

Asl n. 1 – Dipartimento di Prevenzione, Gubbio (Perugia)

Flavio Valentini, Maria Luisa Fabris, Damiano Dalla Costa

Asl n. 13 – Dipartimento di Prevenzione, Dolo (Venezia)

Introduzione

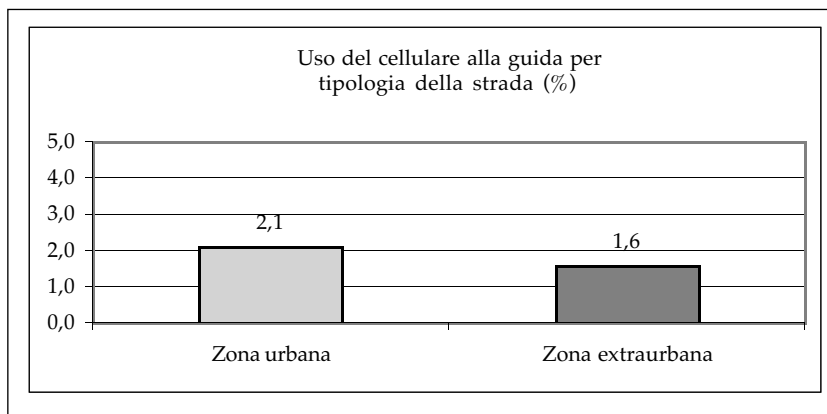
Il sistema Ulisse per il monitoraggio nazionale dell'uso del casco e delle cinture di sicurezza ha permesso negli ultimi anni di seguire la crescita dell'utilizzo dei dispositivi nel nostro paese. Per motivi di praticità delle rilevazioni, nel sistema viene monitorato l'uso del casco in termini dicotomici, ovvero si registra se l'utente indossa o non indossa il casco; l'osservazione dell'uso delle cinture di sicurezza, peraltro, è limitato a conducente e passeggero anteriore.

Su queste basi è stato recentemente prodotto un rapporto assai circostanziato, cui rimandiamo il lettore (*“Il sistema ULISSE per il monitoraggio delle cinture di sicurezza e del casco in Italia (2000-2005)”* a cura di Franco Taggi et al., rapporto ISS OS/AMPP/RT/217).

Tuttavia, oltre ai dati richiesti dal sistema, alcuni collaboratori inviano anche dati accessori relativi a particolari aspetti di interesse. In questa nota ne esamineremo alcuni, rilevati nel 2005, relativi al corretto allacciamento del casco e delle cinture, e all'uso del cellulare durante la guida.

* Il presente lavoro è stato prodotto nell'ambito delle attività del progetto DATIS2, coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità e finanziato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

ALCUNI DATI "COMPLEMENTARI" DEL SISTEMA ULISSE

**Materiali e metodi**

I dati utilizzati sono costituiti da osservazioni complementari effettuate durante i rilevamenti mensili per il sistema Ulisse, trasmessi all'ISS dai rilevatori, unitamente a quelli routinari. Il periodo di osservazione va da gennaio a novembre 2005. La metodologia di osservazione rientra in quella del sistema Ulisse, descritta nel rapporto citato. I dati sono stati elaborati con il pacchetto statistico EPI2002, applicando le tecniche elementari consuete.

Risultati***Casco non correttamente indossato***

Più che di casco non correttamente indossato, bisognerebbe parlare di casco slacciato. Questo è infatti quel che è possibile vedere con sicurezza osservando i veicoli a due ruote su strada.

Gli utenti osservati in queste rilevazioni dedicate sono stati 1767. Tra questi, 107 soggetti indossavano il dispositivo non allacciato. In altri termini, il 6.1% degli utenti aveva il casco slacciato (IC95 4.9% - 7.2%; IC95 = intervallo di confidenza al 95% della proporzione osservata).

L'uso del casco slacciato risulta maggiore al Nord (7.0%), minore al Centro (4.7%) e al Sud (3.6%).

I dati non sembrano facilmente interpretabili: se la proporzione in questione fosse intorno al 7.0% anche al Centro, si potrebbe pensare che dove il casco lo portano tutti qualcuno è costretto a portarlo suo malgrado: e allora tra questi ultimi si potrebbe manifestare una tendenza a non allacciarlo; mentre al Sud, dove la quota di utilizzatori è minore, quelli che lo portano lo portano con più convinzione, e quindi tendono più a portarlo allacciato. Tuttavia, anche se come ragionamento non fa una grinza, il tutto si scontra col fatto che l'uso del casco al Nord è pressoché sovrapponibile a quello del Centro (in entrambi i casi, i valori sono largamente superiori al 90%).

Ciononostante, un effetto del tipo segnalato va sempre tenuto in considerazione.

SICUREZZA STRADALE: VERSO IL 2010

ne, specie se i controlli diverranno più stringenti nel Sud del paese.

Detto questo, vale la pena notare che una proporzione del 6.1% non è affatto trascurabile: in termini più immediati, questo significa che circa un centauro su 16 non allaccia il proprio casco.

Cintura di sicurezza non correttamente indossata

Per quanto riguarda invece la cintura indossata non correttamente, su un totale di 4586 automobilisti osservati, 109 la indossavano in maniera scorretta, circa 1 su 42, pari al 2.4% (IC95% 1.9% - 2.8%)

Uso del cellulare durante la guida

In merito all'uso del cellulare durante la guida, su 71.657 guidatori osservati, 1.492 risultavano utilizzarlo: circa 1 su 48, pari al 2.1% (IC95% → 2.0% - 2.2%). Il cellulare alla guida risulta più utilizzato al Nord, con una percentuale del 2,6%, rispetto al Centro (1,3%) e al Sud (1,5%) (test chi-quadrato: $p < 0.00001$, test per il trend di Armitage: $p < 0.00001$).

Come si può rilevare dalla fig. 1, il cellulare alla guida viene più utilizzato in zona urbana (1361 su 63724) che in quella extraurbana (131 su 7933), ovvero 2,1% contro l'1,6% ($p < 0.0044$).

Conclusioni

Quanto qui riportato va considerato di carattere esplorativo, relato all'impegno specifico di alcuni collaboratori che stanno cercando di testare la possibilità (e la praticità) di estendere le rilevazioni del sistema Ulisse anche ad altri aspetti di interesse. Tuttavia, i risultati qui mostrati ci lanciano un triplice segnale: il primo è che sotto situazioni apparentemente soddisfacenti si possono nascondere situazioni che tali non sono; il secondo è che queste situazioni "nascoste" non sono talora quantitativamente affatto trascurabili; il terzo è che dette situazioni persistono (almeno in base al confronto con dati analoghi, non pubblicati, rilevati in anni precedenti), nonostante il fatto che le prevalenze d'uso tendano ad aumentare.

E' nostra opinione che rilevamenti di questo tipo acquisteranno sempre maggiore importanza a mano a mano che l'uso dei dispositivi si avvierà a raggiungere livelli elevati in tutto il paese. E' infatti evidente che una volta assicurati dall'uso generalizzato, dovremo conoscere meglio in che misura detto uso sia corretto al fine, se del caso, prendere gli opportuni provvedimenti.