

Sorveglianza epidemiologica degli incidenti
e della violenza in Italia e nella UE

SISTEMA – INJURY DATABASE



Alessio Pitidis

Marco Giustini

Anna Carannante

Cecilia Fazio

Gianni Fondi

ISS/Dipartimento Ambiente e Salute/Epidemiologia Sociale



IL SINIACA

Legge n, 493 del 3 Dicembre 1999, G,U, n, 303 del 28 Dicembre 1999

"Norme per la tutela della salute nelle abitazioni e istituzione dell'assicurazione contro gli infortuni domestici"

L'Articolo 4 prevede che presso l'Istituto Superiore di Sanità sia attivato un sistema informativo per la raccolta dei dati sugli infortuni negli ambienti di civile abitazione rilevati dagli osservatori epidemiologici regionali, in collaborazione con le unità sanitarie locali, per i seguenti obiettivi:

- a) la valutazione e l'elaborazione dei predetti dati;
- b) la valutazione dell'efficacia delle misure di prevenzione e di educazione sanitaria messe in atto;
- c) la redazione di piani mirati ai rischi più gravi e diffusi per prevenire i fenomeni e rimuovere le cause di nocività;
- d) la stesura di una relazione annuale sul numero degli infortuni e sulle loro cause,



EU Injury Database



Cosa?

L' Injury Database (IDB) è un database consultabile su internet sviluppato dalla DG SANCO (Salute e Protezione del Consumatore) della Commissione Europea nell'ambito del Programma di Prevenzione degli Infortuni partito nel 1999, allo scopo di fornire un accesso centralizzato ai dati rilevati dagli Stati Membri dell'Unione Europea sulla base della specifica Raccomandazione Europea sulla Prevenzione degli Infortuni, che indica il sistema IDB quale standard di riferimento per le rilevazioni nazionali.

Perché?

Gli infortuni sono un problema prioritario di sanità pubblica perché rappresentano la quarta causa di morte in Europa dopo le malattie cardiovascolari, le patologie oncologiche e quelle respiratorie. Tra le persone giovani gli infortuni sono la prima causa di morte. Nell'area della sicurezza stradale ed in quella lavorativa importanti risultati sono stati conseguiti nell'Unione Europea grazie all'adozione di interventi condivisi ed al rafforzamento del quadro normativo. Grazie a queste Misure i tassi di mortalità per incidente stradale e lavorativo sono in diminuzione nella maggior parte degli Stati membri dell'Unione, tra cui l'Italia. Tuttavia, il tasso di mortalità ed il numero di incidenti domestici e del tempo libero risulta stabile, se non in aumento, dal momento di inizio del Programma Europeo di Prevenzione degli Infortuni. La prevenzione degli infortuni necessita di dati. Nel campo della sicurezza stradale e lavorativa è ormai assodato che a fini preventivi è necessaria la conoscenza delle cause esterne degli incidenti, fornita a livello europeo dai database CARE ed ESAW. Nella area degli incidenti domestici e del tempo libero, che rappresentano più di due terzi di tutti gli infortuni registrati, invece tali dati sono ancora lungi dall'essere acquisiti a livello routinario.

Flusso Emergenza Urgenza (EMUR)

<https://www.salute.gov.it/new/it/sistema-informativo/sistema-informativo-emergenza-urgenza-118-ps-emur/>

Flusso Pronto Soccorso

Variabile: “Luogo Incidente”

strada; ufficio o esercizio pubblico; impianto sportivo; casa; impianto lavorativo; scuola; altro luogo

Variabile: “Diagnosi Principale”

ICD-9-CM

Variabile: “Macropatologia”

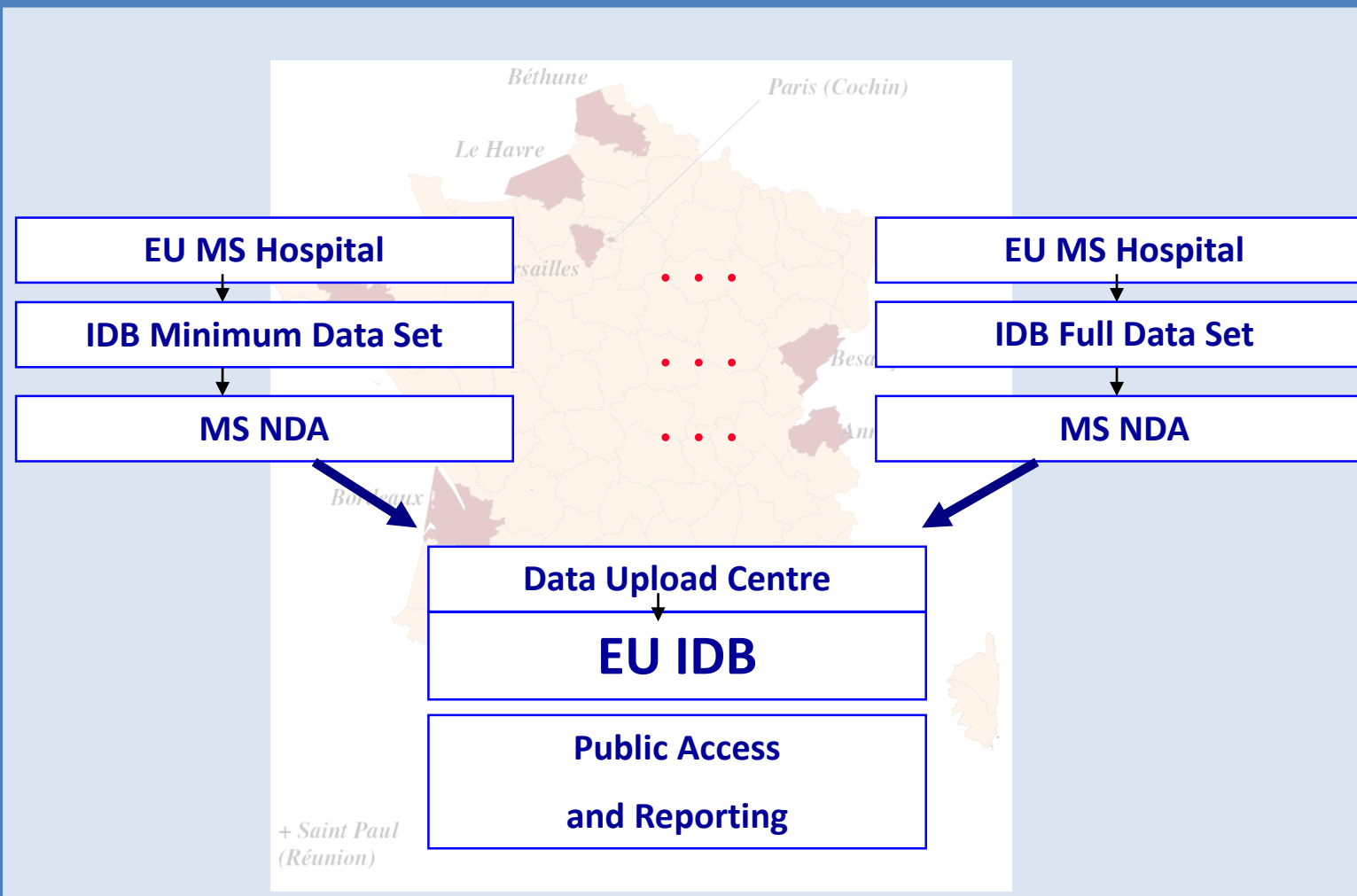
traumatismo, ustione, avvelenamento/intossic.

Flusso 118

Variable: “Dinamica incidente”

caduta <3 mt; Caduta $\geq$ 3mt; aggressione; arma bianca; arma da fuoco; violenza sessuale; morso animale; esplosione; incendio; incidente auto; incidente moto; incidente mezzo pesante; incidente bicicletta; incidente pedone; proiettato; Incastrato; tuffo/immersione; altra dinamica.

IDB Data Collection





La caratterizzazione
semplificata delle
cause esterne del
trauma

IDB Minimum Data Set



MODULO	VARIABILE	CODICI	DESCRIZIONE
A - Eziologia	Intento		accidentale (non 1 intenzionale)
			2 auto-lesione (intenzionale)
			3 aggressione
	Attività		9 non noto
			1 lavoro retribuito
			2 sport
			8 altro
			9 non nota
	Luogo		1 strada
			2 scuola
			3 casa
			8 altro
			9 non noto
	Dinamica		1 incidente stradale
			2 caduta
			3 taglio/puntura
			4 avvelenamento
			5 ustione/scottatura
			8 altra

Conformità dell'Injury Database europeo alle linee guida OMS sulla sorveglianza degli incidenti

Le linee guida dell'OMS sulla sorveglianza degli incidenti e della violenza indicano un Minimum Data Set di 8 variabili fondamentali: n. identificativo, età, sesso, intento, luogo di accadimento, attività, natura lesione e dinamica incidente.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha prodotto l'International Classification of External Causes of Injury (ICECI) quale sistema di classificazione che consente una descrizione sistematica delle modalità di accadimento dell'infortunio.

L'ICECI è stata sviluppata specificamente per fornire le informazioni necessarie alla prevenzione degli incidenti e della violenza .

Per la rilevazione Full Data Set L'IDB europeo ha adottato il modulo core dell'ICECI per i casi di accessi in Pronto Soccorso secondari a infortunio nel campione naturale di ospedali partecipanti.

Holder Y, Peden M, Krug E, et al. (Ed.). *Injury surveillance guidelines*. Geneva: World Health Organization. 2001.

The IDB Full Data Set

SEX OF PATIENT

AGE

DATE OF INJURY)

TIME OF INJURY

DATE OF ATTENDANCE

TIME OF ATTENDANCE

DATE OF DISCHARGE

TREATMENT AND FOLLOW-UP

PLACE OF OCCURRENCE

MECHANISM OF INJURY

ACTIVITY

SPORTS

TYPE OF INJURY

PART OF THE BODY INJURED

PRODUCT INVOLVED IN ACCIDENT

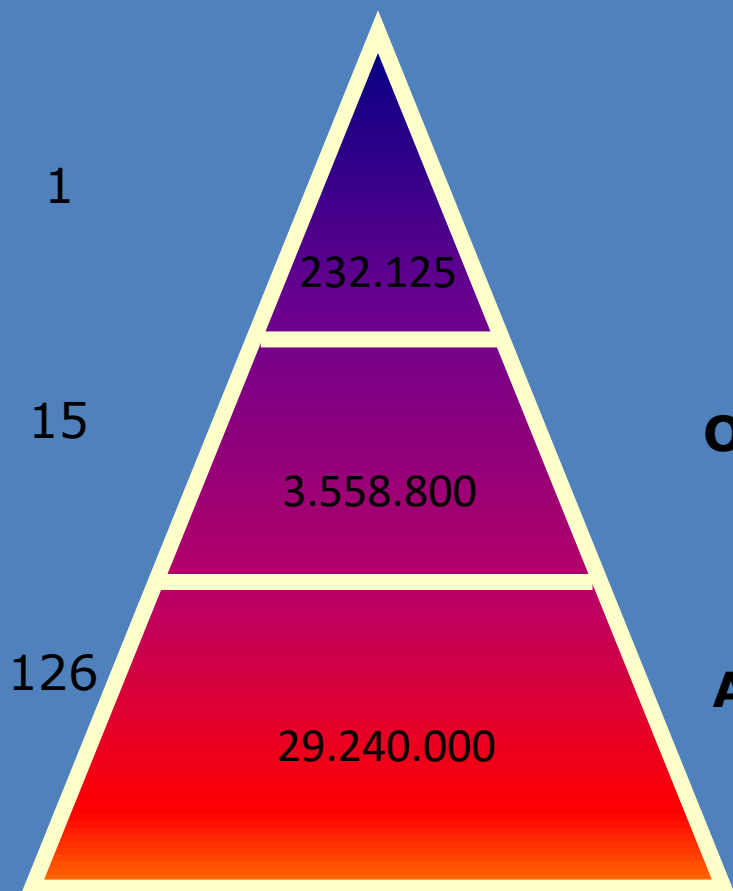
PRODUCT CAUSING THE INJURY

ACCIDENT DESCRIPTION

- Who? What? Where?
When? How?
- Prevention needs information about external causes and circumstances of injury events!
- The IDB uniquely provides this kind of information
- In particular for the broad area of Home and Leisure Accidents!

Piramide degli infortuni Traumatismi e Avvelenamenti

Europa

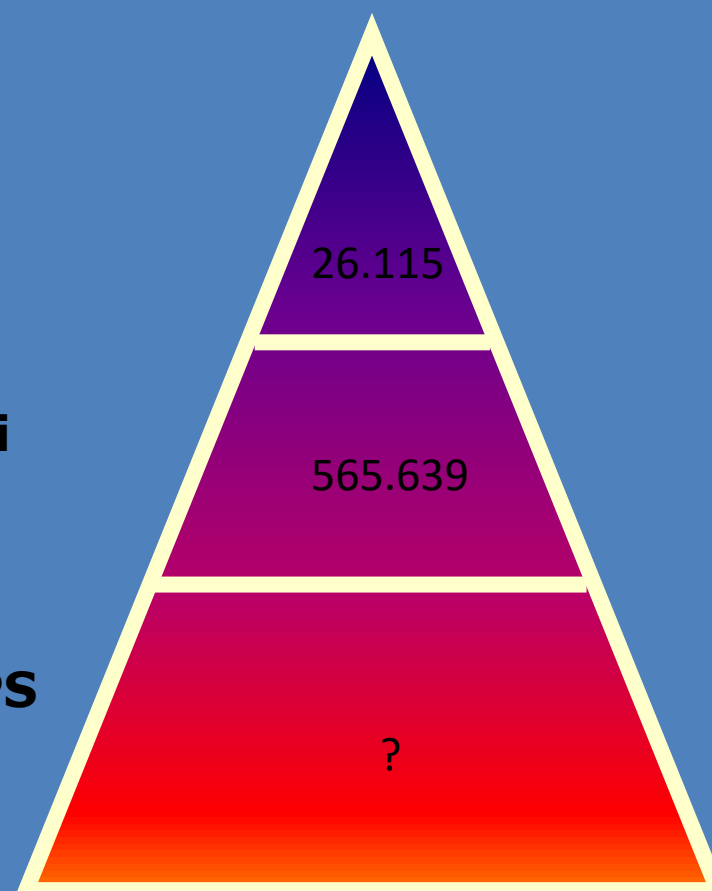


Morti

**Ricoveri
Ospedalieri**

Acessi in PS

Italia





I criterio IDB:
Minimum Data Set
bacino utenza rete ospedali $\geq$
10% della popolazione del Paese

Piemonte (4.311.217 pop.; 7,2%)

Torino

Genova

Toscana

(3.692.555 pop.; 6,2%)

Abruzzo

(1.293.941 pop.; 2,2%)

Sardegna

(1.611.621 pop.; 2,7%)

Copertura 2020 MDS ALL Injury

Piemonte = 7,2%

Toscana = 6,2%

Abruzzo = 2,2%

Sardegna = 2.7%

Totale pooled = 18.3%



Si potrebbe pensare
di estrapolare
all'Italia l'incidenza di
traumatismi osservati
in un campione di
sorveglianza
ospedaliera di PS

TRE Metodi di Estrapolazione dell'incidenza



Numeri annuali	Campione ospedaliero	Paese	Fattore Estrapolazione
Numero accessi in PS: e	20.000	400000	E/e
Numero ricoveri: i	2.500	40.000	I/i
Bacino d'utenza: p	200000	8000000	e/p*P

$$IR = FE * e / P$$

dev. std. $IR / \text{radq}(e)$

IC 95%: $(IR - 1,96 * IR / \text{radq}(e); IR + 1,96 * IR / \text{radq}(e))$

Assunzioni di base per l'estrapolazione a un paese (territorio)

del tasso d'incidenza calcolato sul bacino d'utenza di un campione d'ospedali



All'aumentare della numerosità del campione si riduce l'ampiezza dell'IC:

- 1. aumentare la numerosità del campione mi protegge comunque, ma solo dagli errori di primo tipo (incertezza della stima).**
- 2. non dai bias di selezione (err. II tipo), se ad esempio prendo in considerazione solo alcune specialità.**
- 3. Una buona scelta può essere quella di prendere tutti gli ospedali di un territorio grande ad es. una regione popolosa**



Regione	POPOLAZIONE 2020	%TOT Pop.	%TOT Sup. Km ²	Ab./Km ²	Area
PIEMONTE	4.311.217	7,2	8,4	169,8	N
TOSCANA	3.692.555	6,2	7,6	160,6	C
Abruzzo	1.293.941	2,2	3,6	119,5	S
ITALIA	59.394.207	100,0	100,0	197,9	
Copertura campionaria		15,6	19,6	157,0	

Concordanza per età

MASCHI

tau Kendall = 0,8788

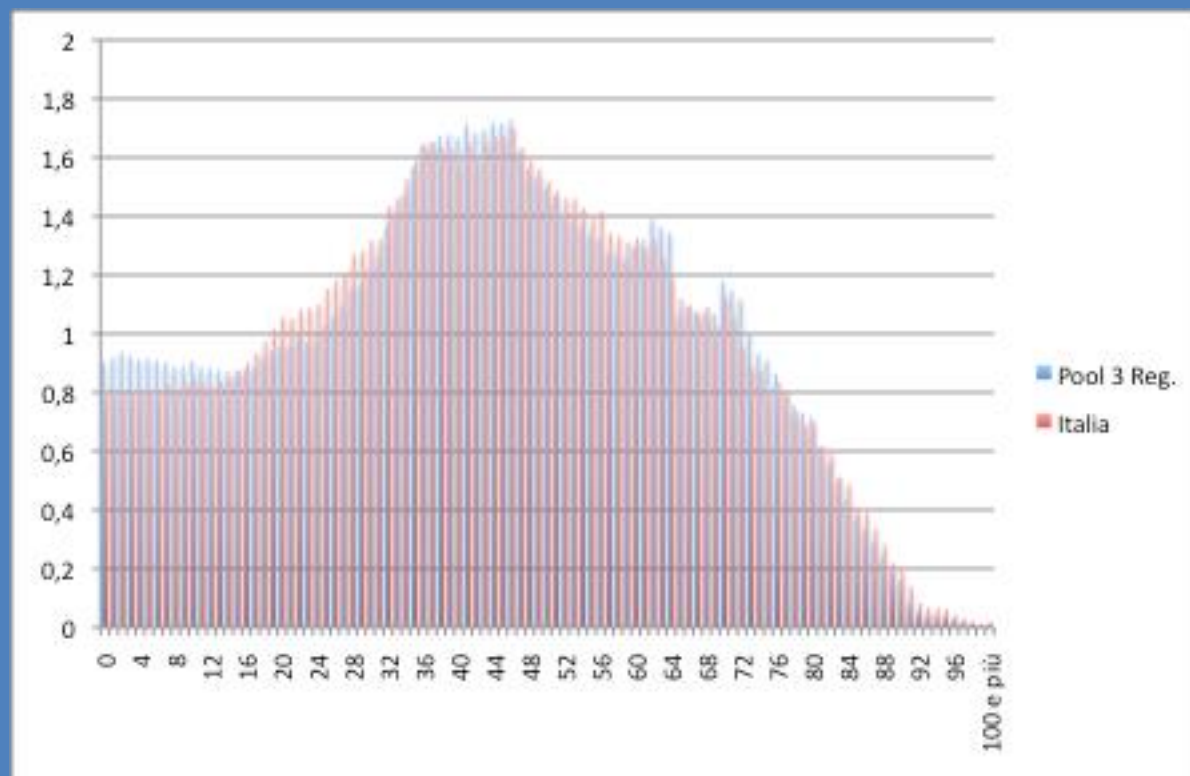
p<0,0000

FEMMINE

tau Kendall = 0,8827

p<0,0000

%



Età

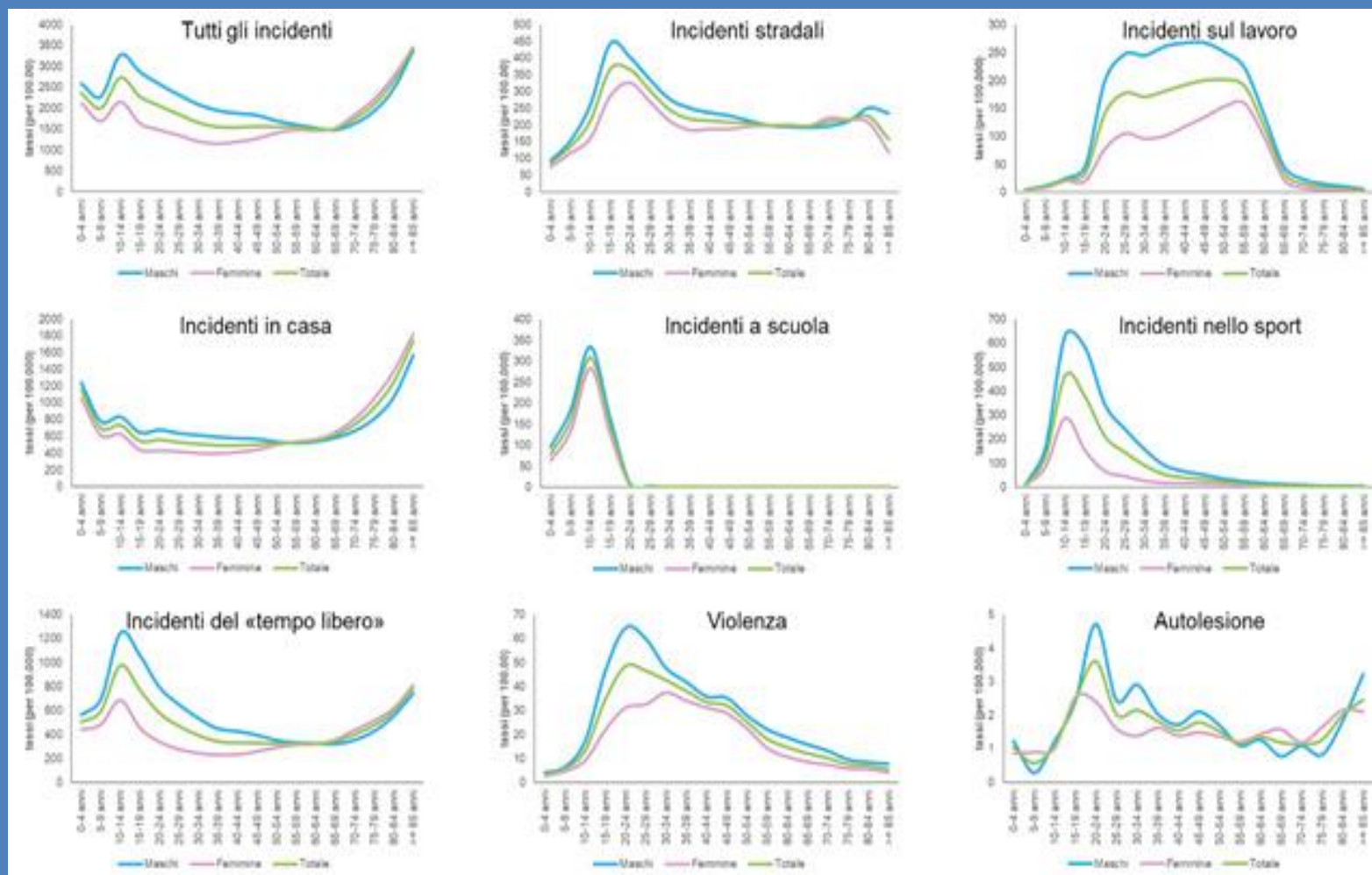
Fonte: SINIACA-IDB, EMUR



Accessi in PS per incidenti e violenza Piemonte, Toscana e Abruzzo 2018 Tassi d'incidenza per sesso ed età



Tasso grezzo x 100.000 residenti





Stima degli Accessi in PS per incidenti e violenza Italia in a base tasso d'incidenza Pool 4 Regioni 2019-2023



$$IR = e/p * P$$

$$95\%: IR - 1,96 * IR / \text{radq}(e); IR + 1,96 * IR / \text{radq}(e)$$

	Accessi PS Trauma	Popolazione	% su Italia	Accessi PS Trauma/Po p	Tasso x 100000 Accessi PS Trauma	IC 95% Sinistro	IC95% Destro	Stima Accessi Trauma Italia	%Accessi PS Italia
Piemonte	436882	4311217	7.2	0.101336	10133.6	10105.1	10162.1	6043837	35.1
Toscana	363354	3692555	6.2	0.098402	9840.2	9809.8	9870.6	5868836	34.1
Abruzzo	82312	1293941	2.2	0.063614	6361.4	6319.4	6403.5	3794014	22.1
Sardegna	90032	1611621	2.7	0.055864	5586.4	5551.0	5622.0	3331809	19.4
Pool	972580	10909334	18.3	0.089151	8915.1	8898.2	8932.0	5317110	30.9
Pool mediana				0.081008	8100.8	8084.6	8117.0	4831425	28.1

° Terriitorio	Periodo
Piemonte	2019-2020
Toscana	2019-2023
Abruzzo	2019-2021
Sardegna	2019-2022

Numero accessi in PS per 100.000 residenti

Tutte le patologie Italia 2022

Totale Accessi in PS	Totale Popolazione	Tasso x 100.000
17200000	59030133	29137,7

Fonte: SINIACA-IDB, EMUR NSIS

Stima degli Accessi PS incidenti e violenza Italia in base a Pool Regioni (Piemonte, Toscana e Abruzzo) Per dominio di prevenzione 2018

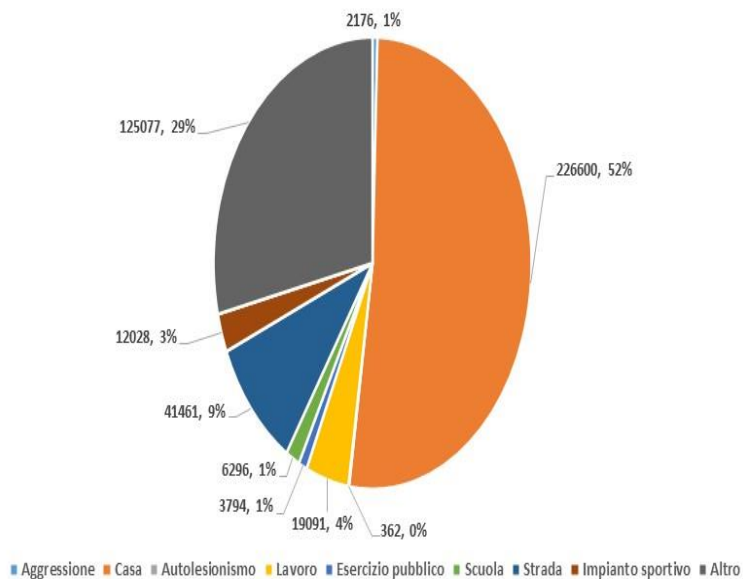
Dominio di prevenzione	%	IC 95%	Tassi (per 100.000)	Stima Accessi PS Italia	% ricovero	Stima ricoveri Italia
Incidenti stradali	11.8	11.7-11.8	1429	855526	6.6	56807
Incidenti sul_lavoro	6	5.9-6.0	725	434349	2.8	12161
Incidenti in_casa	35.5	35.4-35.6	4307	2579092	6.6	170220
Incidenti a scuola	1.8	1.7-1.8	213	127658	1	1277
Incidenti del tempo libero	17.1	17.0-17.2	1951	1168444	5.5	64264
Incidenti sportivi	4.4	4.4-4.4	536	320822	2.5	8021
Violenza	1.3	1.3-1.3	157	93947	3.3	3100
Autolesione	0.1	0.1-1.0	11	6826	20.9	1427
Altro	22.1	22.0-22.2	2378	1424120	9.5	135620
Totale	100.0		11709	7010784	6.5	452897

Accessi in PS incidenti e violenza

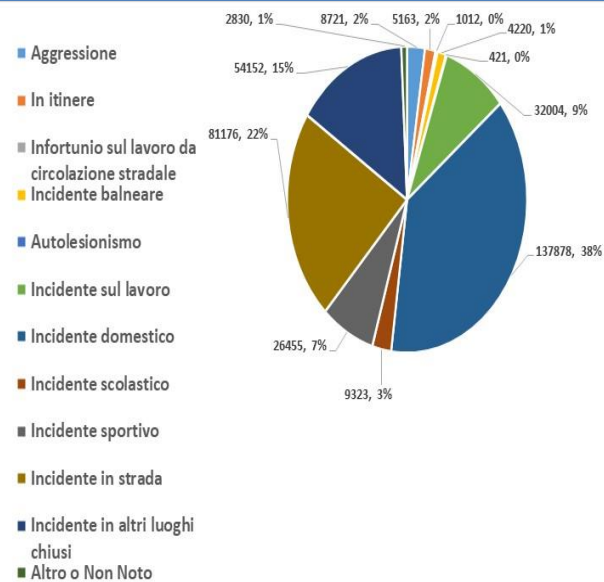
4 Regioni per tipologia d'incidente o violenza



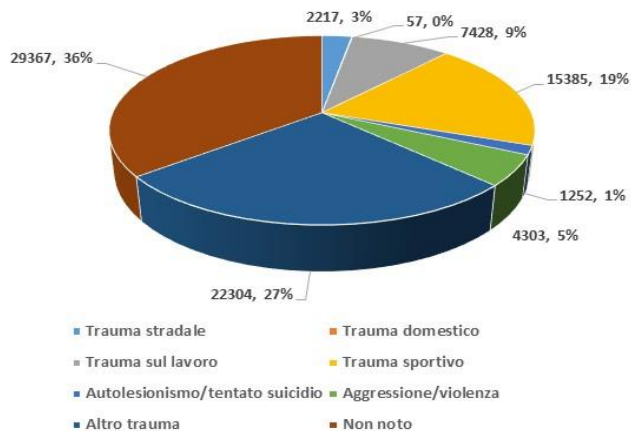
Piemonte media 2019-2020



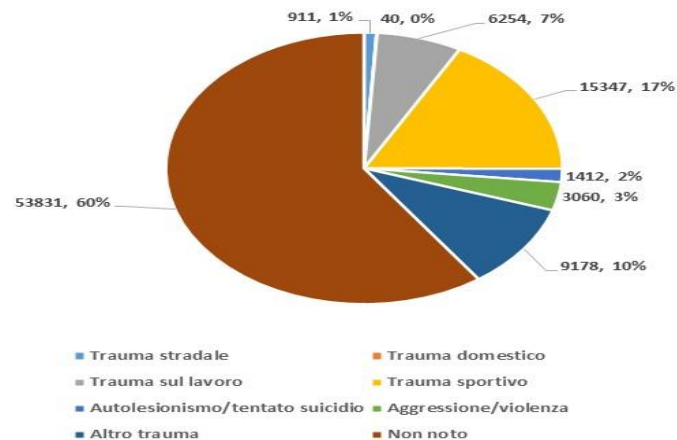
Toscana media 2019-2023



Abruzzo media 2019-2021



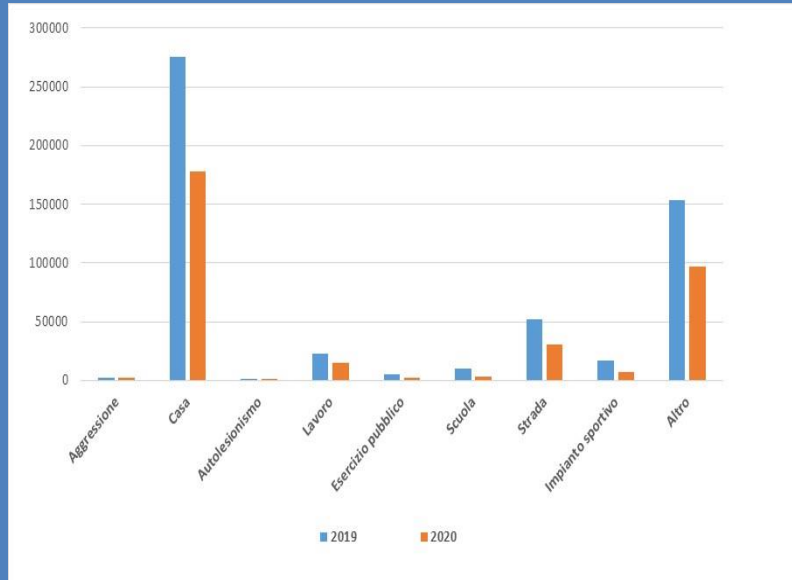
Sardegna media 2019-2022



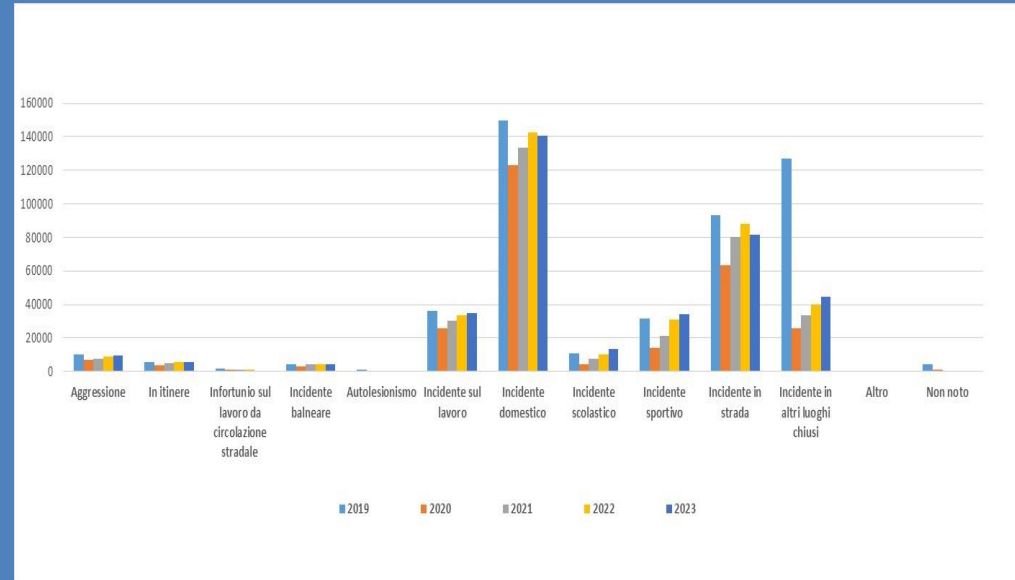
Andamento Accessi in PS incidenti e violenza 4 Regioni per tipologia d'incidente o violenza



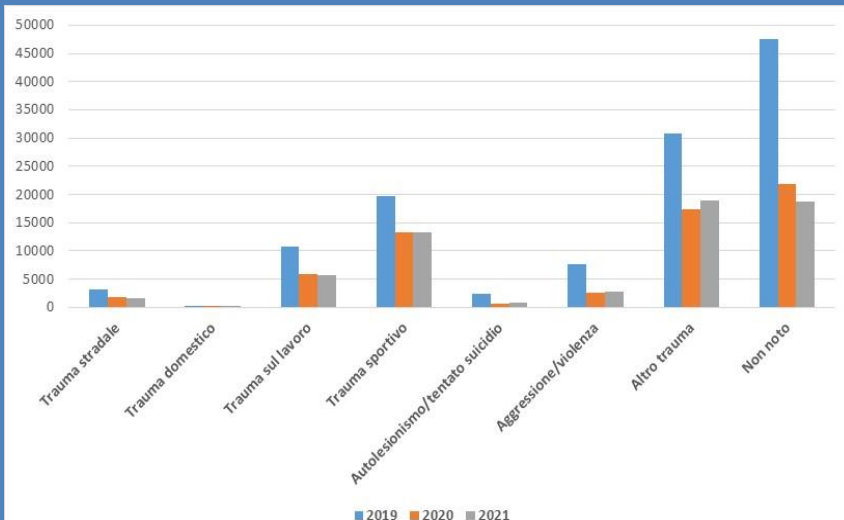
Piemonte 2019-2020



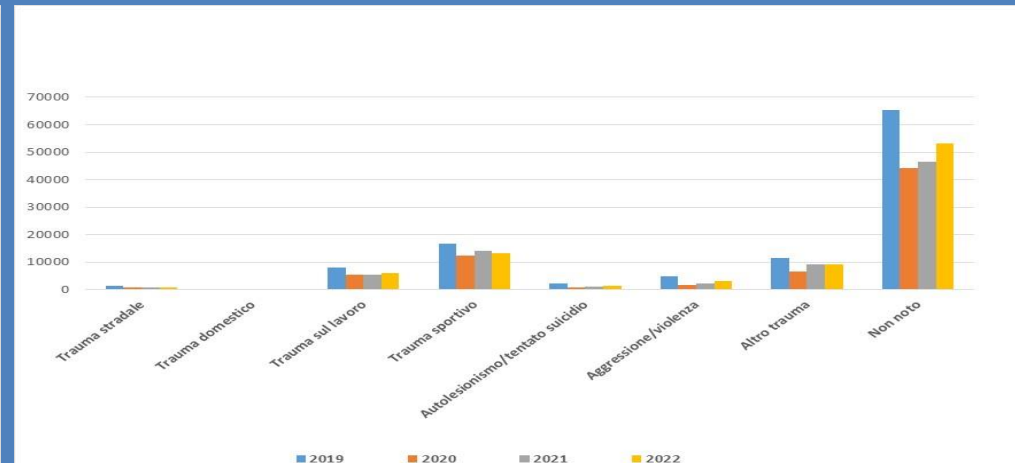
Toscana 2019-2023



Abruzzo 2019-2021



Sardegna media 2019-2022



Accessi in PS incidenti e violenza

Regioni per tipologia d'incidente o violenza e sesso



Piemonte media 2019-2020

Sesso	Aggressione	Casa	Autolesionismo	Lavoro	Esercizio pubblico	Scuola	Strada	Impianto sportivo	Altro	Totale
Maschio	61.0	52.0	50.8	66.4	48.5	56.6	54.6	74.9	55.3	54.5
Femmina	39.0	48.0	49.2	33.6	51.5	43.4	45.4	25.1	44.7	45.5
Totale	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Toscana media 2019-2023

SESSO	Aggressione	Itinere	lavoro	circolazione stradale	Incidente balneare	Autolesionismo	Incidente sul lavoro	Incidente domestico	Incidente scolastico	Incidente sportivo	Incidente strada	Incidente luoghi chiusi	Altro	Non noto	Totale
Maschio	62.37	52.74		60.85	58.49	54.59	68.80	45.30	58.18	77.80	54.11	51.50	50.00	52.70	53.54
Femmina	37.63	47.26		39.15	41.51	45.41	31.20	54.70	41.82	22.20	45.89	48.50	50.00	47.30	46.46
Totale	100.00	100.00		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00			100.00

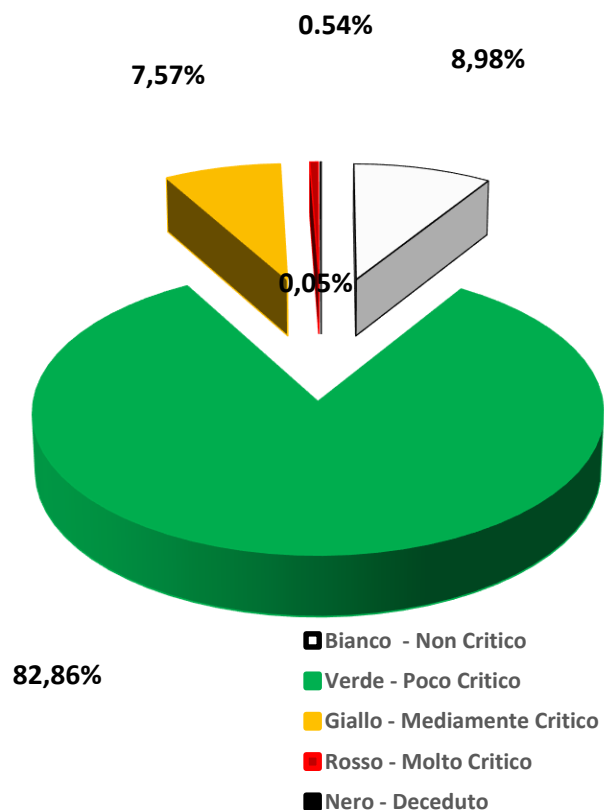
Abruzzo media 2019-2021

Sesso	Trauma stradale	Trauma domestico	Trauma sul lavoro	Trauma sportivo	Autolesionismo/tentato suicidio	Aggressione/violenza	Altro trauma	Non noto	Totale
Maschio	63.2	66.9	65.8	47.6	57.7	79.8	57.4	50.8	55.3
Femmina	36.8	33.1	34.2	52.4	42.3	20.2	42.6	49.2	44.7
Totale	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Sardegna media 2019-2022

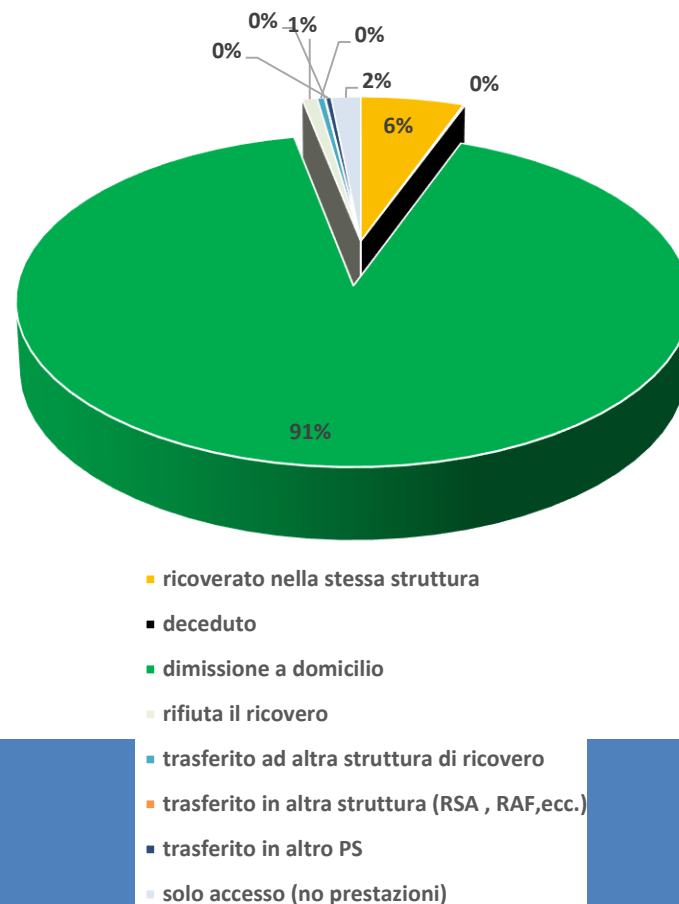
Sesso	Trauma stradale	Trauma domestico	Trauma sul lavoro	Trauma sportivo	Autolesionismo/tentato suicidio	Aggressione/violenza	Altro trauma	Non noto	Totale
Maschio	69.2	71.3	68.2	41.8	58.1	79.6	54.9	52.9	53.6
Femmina	30.7	28.1	31.7	58.2	41.9	20.3	45.0	47.0	46.3

Accessi in PS per Diagnosi di Trauma Piemonte 2019 e 2020 (n = 873764) Triage ed Esito alla Dimissione



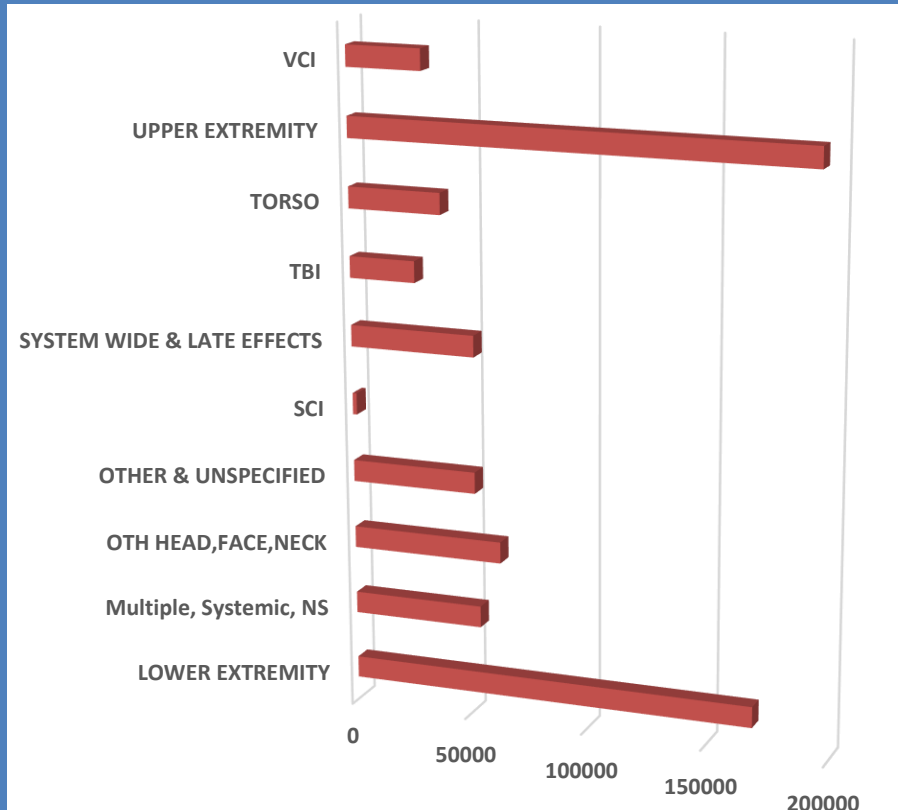
Codice Colore Dimissione

Fonte: SINIACA-IDB, EMUR

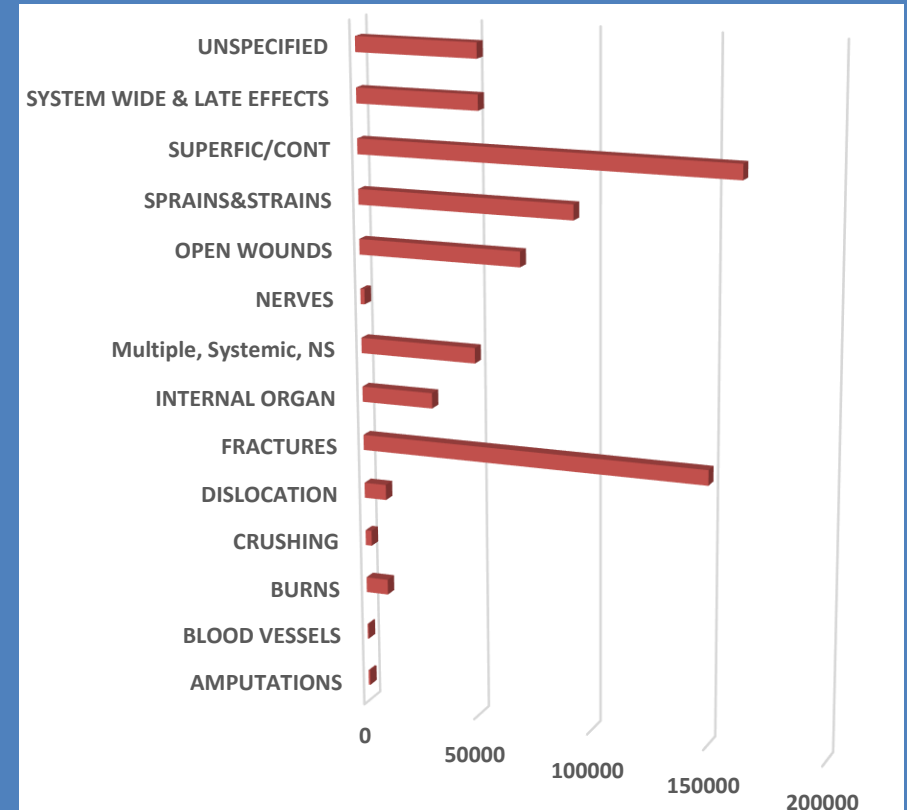


Esito Dimissione

Accessi in PS per Diagnosi Principale Trauma Piemonte 2019 e 2020 (n = 685945) Barell Matrix Distretto Corporeo e Natura della lesione



Distretto Corporeo

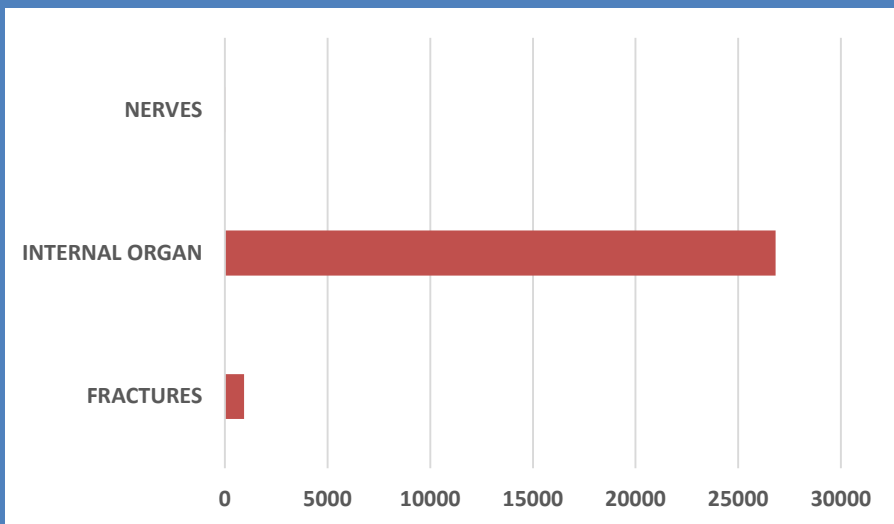


Natura Lesione

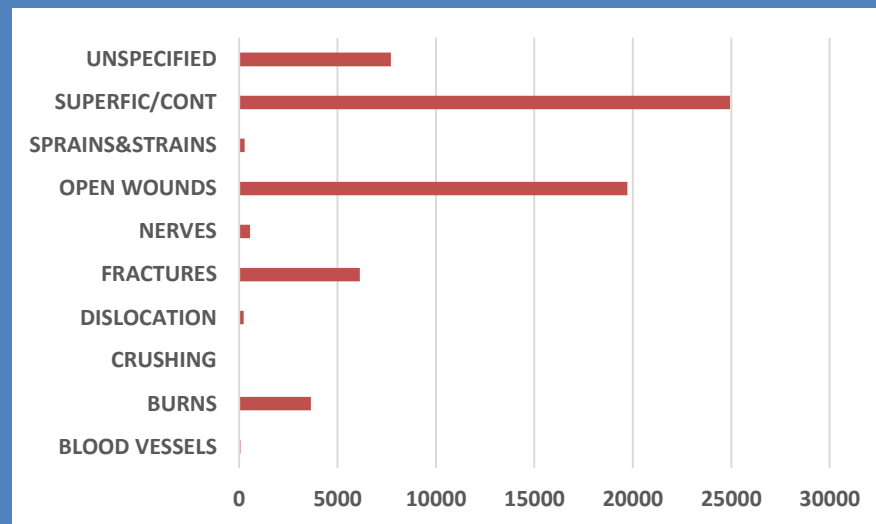


Accessi in PS per Diagnosi Principale Trauma Piemonte 2019 e 2020

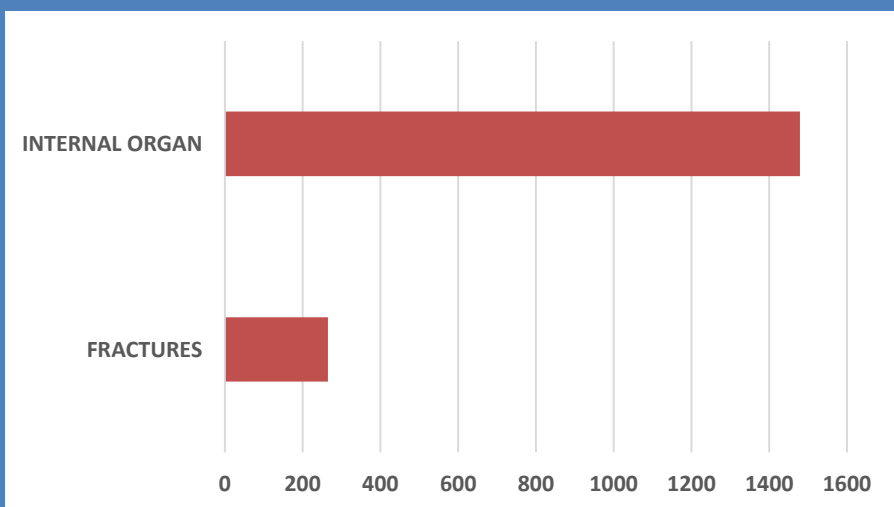
Barell Matrix Distretto Corporeo e Natura della lesione



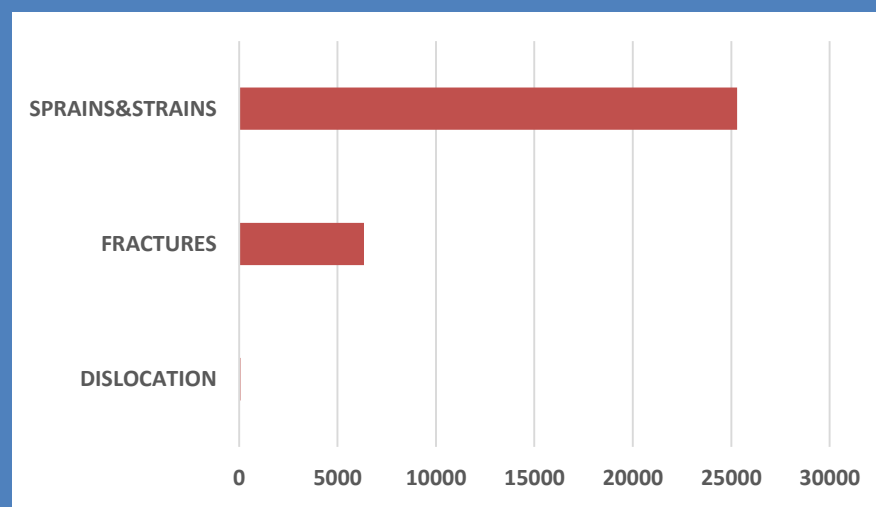
Traumatic Brain Injury



Other Head, Face, Neck



Spinal Cord Injury

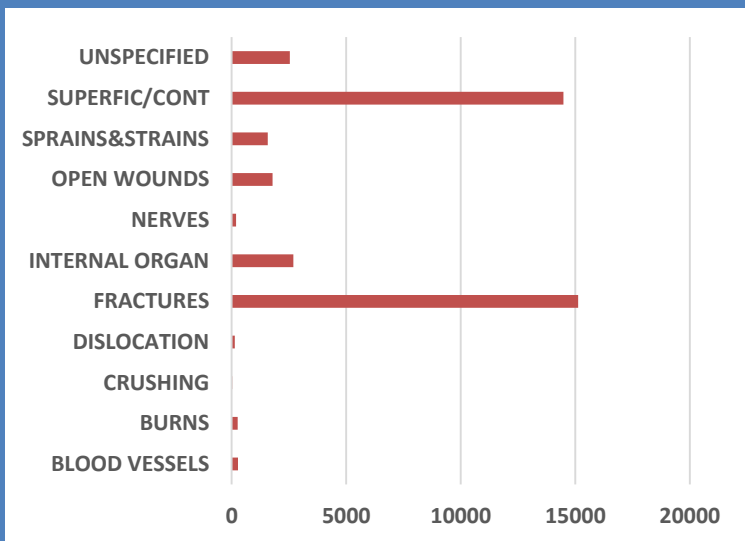


Vertebral Column Injury

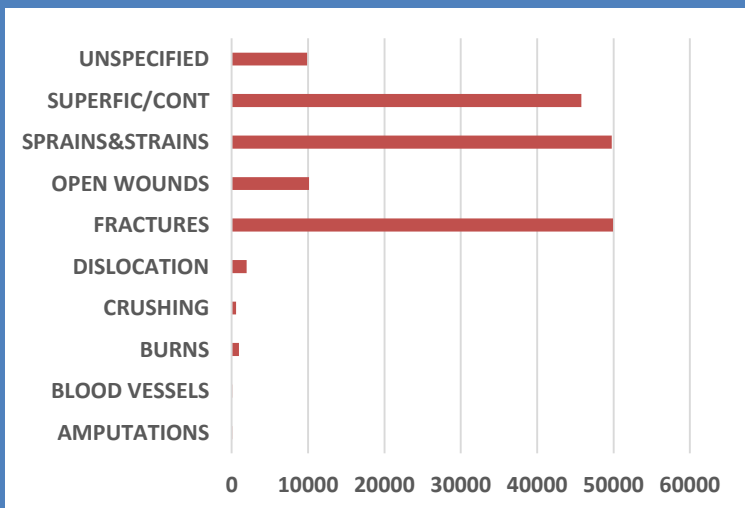
Accessi in PS per Diagnosi Principale Trauma Piemonte 2019 e 2020



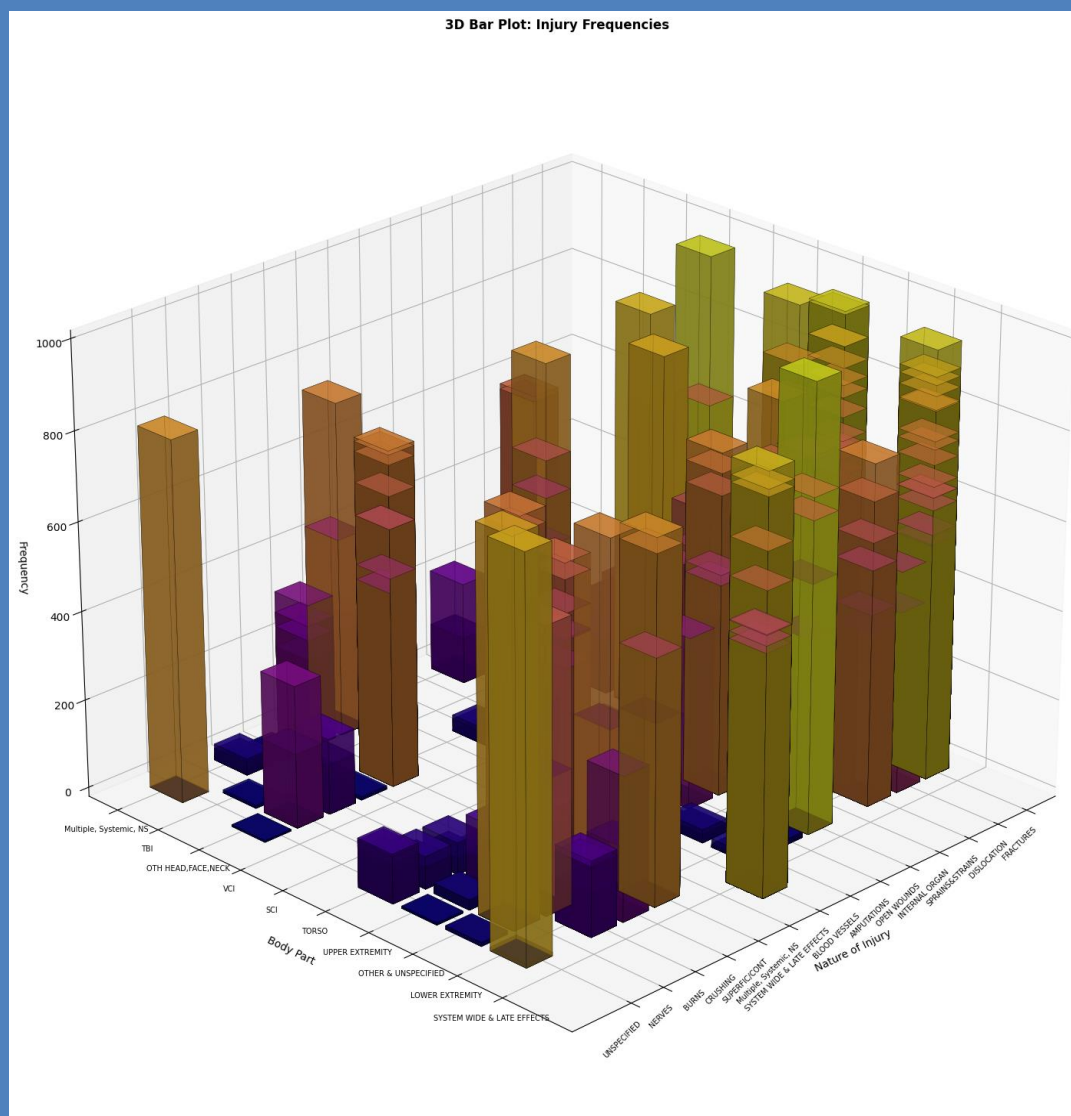
Barell Matrix Distretto Corporeo e Natura della lesione



Torso



Lower Extremity

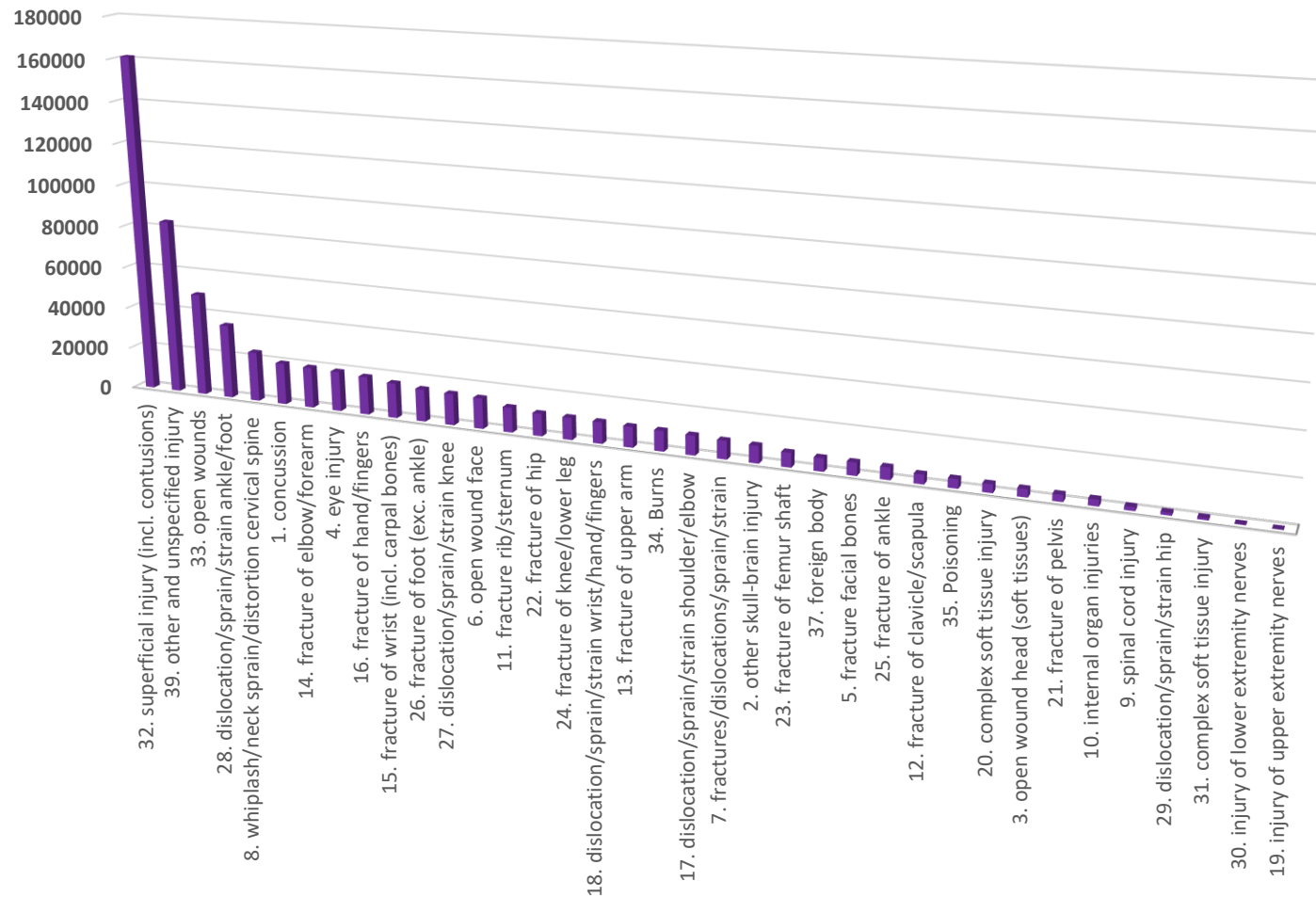


Combinations Body Part & Nature of Injury

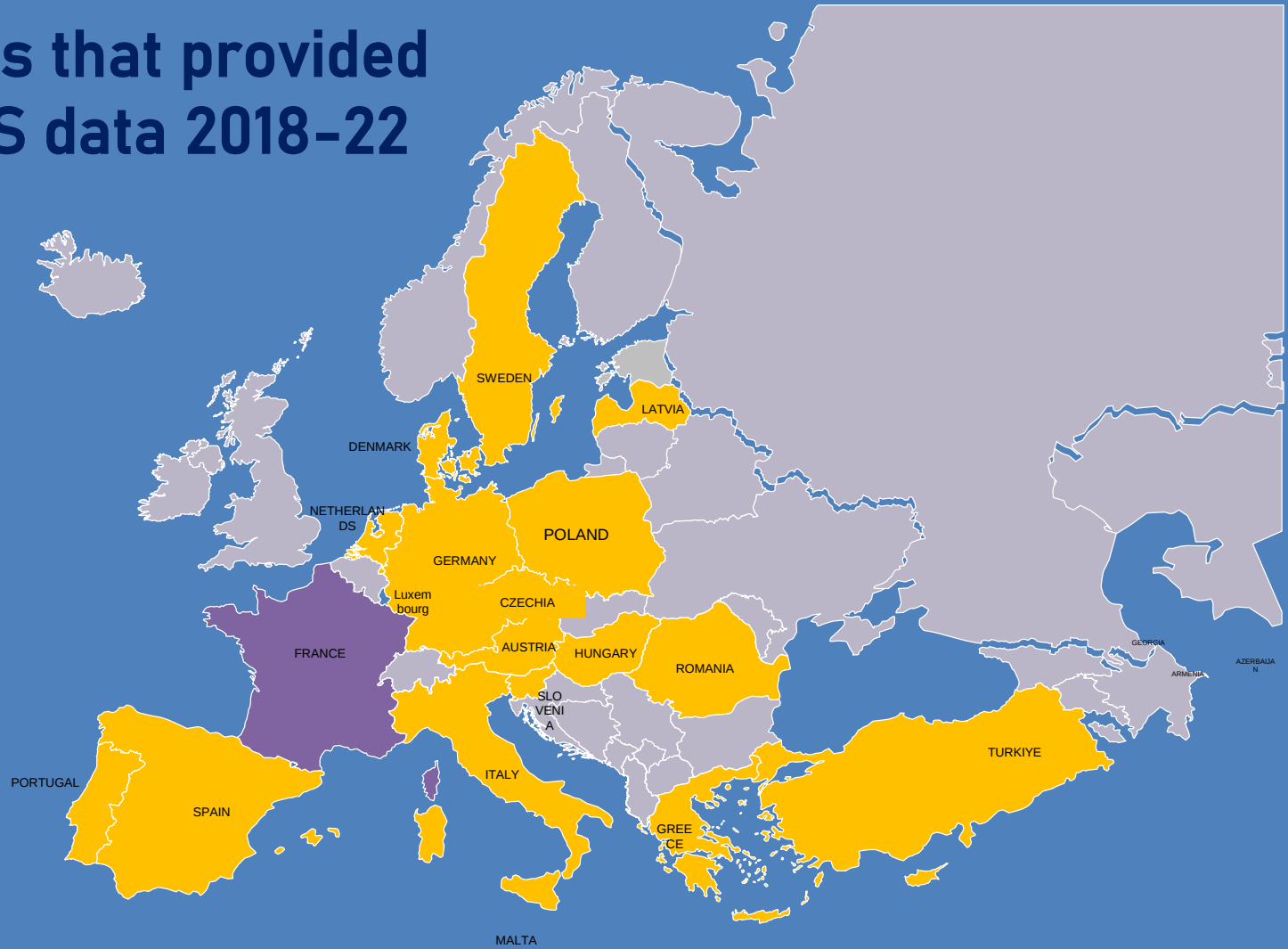
Aim

- To support NDAs in estimating the Burden of Injury (BoI) within their country
 - Disability Adjusted Life Years (DALYs)
 - Direct Medical Costs of injuries

Accessi in PS per Diagnosi Principale Trauma Piemonte 2019 e 2020 EUROCODE-39 Categorie Diagnostiche per Gruppi Disabilità



Countries that provided IDB-FDS data 2018-22





SINIACA - Incidenti in casa 1- 4 MASCHI

1-4 anni

NUMORD= 360907	-	ETA = 2	CASA HA MESSO LA MANO NEL FRULLATORE
NUMORD= 360918	-	ETA = 1	GIOCAVA BAGNO CASA SOSTANZA TOSSICA IPOCLORITO
NUMORD= 361087	-	ETA = 2	IL PADRE STAVA LAVANDO IL BIMBO CASA NELL'ASCIUGARE IL PENE HA FORZATO TROPPO CON LA MANO
NUMORD= 361689	-	ETA = 1	GIOCAVA IN GARAGE VICINO LA LAVATRICE GARAGE ACIDO CLORIDRICO
NUMORD= 361703	-	ETA = 1	GIRAVA ATTORNO LA MAMMA CHE SBOLLENTAVA DEI POLLI ACQUA CALDA
NUMORD= 420235	-	ETA = 1	GUARDAVA LA MAMMA SI USTIONAVA CON ACQUA BOLLENTE
NUMORD= 610095	-	ETA = 4	SI TIRAVA ADDOSSO UN PENTOLINO CONTENENTE OLIO
NUMORD= 640934	-	ETA = 2	IL BAMBINO ERA IN CUCINA DA SOLO LA MADRE FACEVA LE PULIZIE NELLE CAMERE CUCINA DI CASA INGOIA UN PO' DI UN PRODOTTO PER STAPPARE IL LAVANDINO (FORSE NIAGARA) CHE ERA SOTTO IL LAVANDINO
NUMORD= 661774	-	ETA = 2	HA TOCCATO CON LA MANO IL FORNO DELLA CUCINA
NUMORD= 720581	-	ETA = 1	GIOCAVA DOMESTICO INGERIVA DEL RAME CAFFARO
NUMORD= 741020	-	ETA = 1	ERA IN CUCINA CASA SI ROVESCIAVA LA PENTOLA COL LATTE BOLLENTE
NUMORD= 761862	-	ETA = 3	GIOCAVA IN GIARDINO CON IL FERTILIZZANTE PER PIANTE
NUMORD= 761992	-	ETA = 4	SI USTIONA CON IL FERRO DA STIRO
NUMORD= 820406	-	ETA = 1	GIOCAVA DOMESTICO "OPTALIDON" INGERIVA 3 COMPRESSE DI OPTALIDON
NUMORD= 920136	-	ETA = 1	GIOCAVA DOMESTICO SI USTIONAVA TOCCANDO IL FORNO ACCESO
NUMORD= 961373	-	ETA = 1	HA APPOGGIATO IL PALMO DELLA MANO SUL VETRO DEL FORNO
NUMORD=1040478	-	ETA = 1	GIOCAVA CASA BEVEVA VIM LIQUIDO SITUATO SOTTO IL LAVANDINO
NUMORD=1051197	-	ETA = 3	CASA SI USTIONAVA CON ACQUA BOLLENTE
NUMORD=1110068	-	ETA = 2	GIOCAVA CASA PIRAMIDONE INGESTIONE DI FARMACI LASCIATI
NUMORD=1251118	-	ETA = 1	CASA (CUCINA) SI USTIONAVA CON PENTOLA CALDA SUL TAVOLO
NUMORD= 121568	-	ETA = 3	GIOCAVA DOMESTICO SI USTIONAVA CON ACQUA BOLLENTE
NUMORD= 121646	-	ETA = 2	GUARDAVA LA NONNA CUCINARE METTEVA UN DITO NEL FRULLATORE
NUMORD= 350519	-	ETA = 2	STAVA IN PIEDI DAVANTI A LAVATRICE CASA IPOCLORITO DI NA INGESTIONE DI QUALCHE GOCCIA
NUMORD= 311442	-	ETA = 3	GIOCAVA CON DELL'ALCOOL CASA SI AVVICINAVA AD UNA FIAMMA
NUMORD= 530314	-	ETA = 3	GIOCAVA IN CUCINA PROPRIA ABITAZIONE INVESTITA DA ACQUA BOLLENTE
NUMORD= 540432	-	ETA = 1	DOMESTICO SOSPETTA INGESTIONE DI PASTIGLIE DI TAVOR LASCIATE IN UNA TAZZINA DAL NONNO
NUMORD= 561501	-	ETA = 3	ERA IN CUCINA CON I NONNI VICINO AI FORNELLI ACQUA BOLLENTE GLI SI E' ROVESCIAATA ADDOSSO LA PENTOLA
NUMORD= 661921	-	ETA = 2	ERA IN CASA HA PRESO LA BOTTIGLIA DEL ACE
NUMORD= 920199	-	ETA = 1	GIOCAVA DOMESTICO TOPICIDA INGERIVA GRANULI DI TOPICIDA



Automatic classification iniury & body part

Procedures



Data Cleaning

Jargon in Head Trauma

```

replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"tc","trauma cranico",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"t c","trauma cranico",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"t c","trauma cranico",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"t c","trauma cranico",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"tcnc","trauma cranico non commotivo",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"t c n c","trauma cranico non commotivo",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"tcm","trauma cranico minore",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"t c m","trauma cranico minore",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"nc","non commotivo",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"spdc","senza perdita coscienza",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"s p d c","senza perdita coscienza",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"s . p . d . c .","senza perdita coscienza",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"npdc","senza perdita coscienza",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"n p d c","senza perdita coscienza",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"pdc","perdita coscienza",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"p d c","perdita coscienza",)
replace descrizione_corretta=substr(descrizione_corretta,"p . d . c .","perdita coscienza",)
  
```

Classification

Tagging manual checks

```

replace CasiDaVerificareManualmente="nega" if strpos(DescrizioneFG,"nega")>0 &
LesDistrNo="L1no_D1no_L2no_D2no" & LesDistrNo="TuttoOK_L1si_D1no_L2no_D2no"
replace CasiDaVerificareManualmente="esit" if strpos(DescrizioneFG,"esito")>0 |
strpos(DescrizioneFG,"esiti")>0
replace CasiDaVerificareManualmente="pregress" if strpos(DescrizioneFG,"pregress")>0
  
```

Error Management

Narrative Description of the Circumstances of Accident

Conclusions automatic classification type of injury and body part

To improve the performance in the task of encoding, it would be thus crucial to benefit from a rich and well-written narrative.

Manual coding of incident cases by an ED medical and nursing staff is a time-consuming and error-prone procedure. Automated coding procedures using the information in the "narrative" save a great deal of time with a more than acceptable level of accuracy. Although increasingly popular, AI-based text recognition techniques are manageable by trained IT personnel. We have shown on the Italian IDB Narratives that even with basic text mining procedures it is possible to extract and encode the necessary information from a line of text.



Automatic Recognition of Caustic Injuries

N. of home injuries and N. of caustic injuries automatically recognized vs. injuries coded at ED

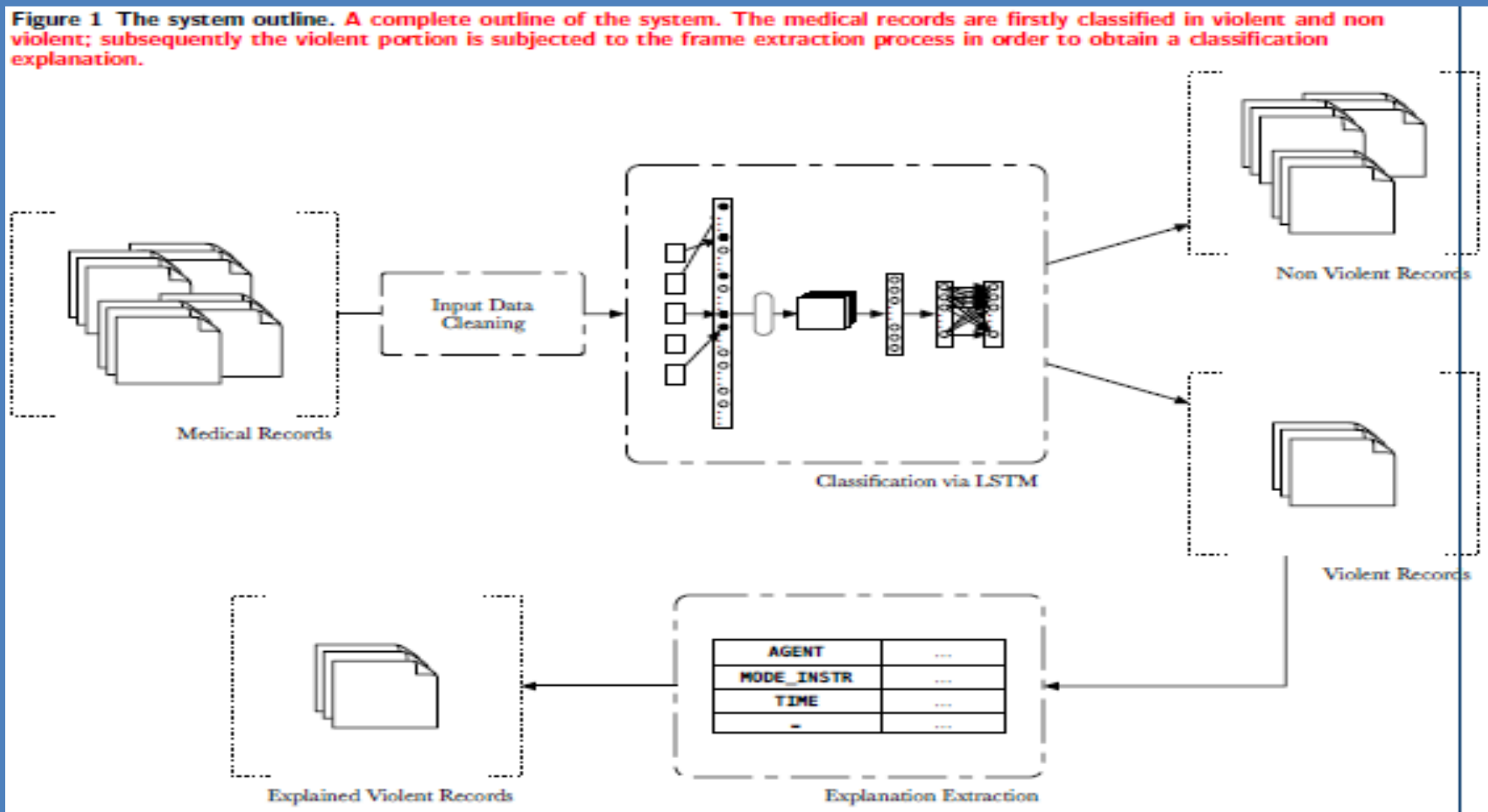
	N. Patients with home injury (%)	N. Patients with caustic injury automatically recognized (%)	% PrR*	N. Patients with caustic injury originally coded (%)	% PrC**	P value PrR>PrC	PrR/PrC
Region							
Aosta Valley	702 (2.58)	2 (0.97)	0.28	1 (1.29)	0.14	0.1523	2.0
Venetia	7,803 (28.72)	80 (38.65)	1.03	33 (39.29)	0.42	0.0000	2.4
Liguria	4,359 (16.04)	34 (16.43)	0.78	10 (11.90)	0.23	0.0001	3.4
Emilia-Rom.	1,433 (5.27)	9 (4.35)	0.63	7 (8.33)	0.49	0.2243	1.3
Tuscany	2,110 (7.77)	10 (4.83)	0.47	5 (5.95)	0.24	0.0140	2.0
Abruzzi	10,304 (37.93)	70 (33.82)	0.68	28 (33.33)	0.27	0.0000	2.5
Molise	457 (1.68)	2 (0.97)	0.44	0 (0.00)	0.00	0.0000	-
Gender							
Male	13,068 (48.11)	117 (56.52)	0.90	51 (60.71)	0.39	0.0000	2.3
Female	14,092 (51.89)	90 (43.48)	0.64	33 (39.29)	0.31	0.0000	2.7
Total							
7 Regions sample	27,168 (100.00)	207 (100.00)	0.76	84 (100.00)	0.31	0.0000	2.5

*(N. Patients with caustic injury automatically recognized on N. Patients with home injury) = PrR

** (N. Patients with caustic injury originally coded on N. Patients with home injury) = PrC

Source SINIACA-IDB







Deep Learning for Identification of Violence Records



ISS / Department Information Technology – University of Turin / Epidemiology Unit - TO3 - Piedmont Region

Cross Validation

For our experimentation we have used 153823 records from the SINIACA-IDB, which were originally annotated by hospital staff as containing injuries descending from either violent (V) or non violent acts (NV). The dataset has been randomly split into 2 equal parts: the former one was used for training and parameters tuning (80:20 the ratio between training and validation set, respectively); the rest was used as our test set. The two partitions [for training and testing, respectively] were designed so to be balanced as regards as the ratio between violent and not violent cases. This feature is motivated by the fact that the dataset is strongly unbalanced, and records annotated as V amount to 3.36% of the whole data. Same distribution was then preserved in both training and test set.

Results

violence (V) and non-violence (NV) classes on the test set

after correction of the
mistakenly annotated false positives and false negatives

Class	Precision %	Recall %	F1 % Balanced Accuracy
Violence	92	80	86

Class	Precision %	Recall %	F1 % Balanced Accuracy
Violence	97	94	95



Home injuries risk of hospitalization

Machine Learning approach on the EU-IDB data



ML techniques were applied to the Full Data Set (FDS) of the European Injury DataBase (EU-IDB) which provides detailed information on the external causes and diagnoses of injury observed at the Emergency Departments (ED). The IDB-FDS provides more than *1,200,000* ED records. for the period 2008-22 in 20 Countries. LASSO (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator) cross-validated logistic regression technique was used for variable selection and parameter regularization.

Cross validation was performed randomly assigning the records on 5 folds. On the selected variables a cross-validated linear model was performed on 5 folds which were randomly sampled assigning 80% of records to the training sample and 20% to the testing one.

Training

Sample	Folds	RMSE
est1		.3131203
est2		.3123496
est3		.3139051
est4		.3142773
est5		.3138342

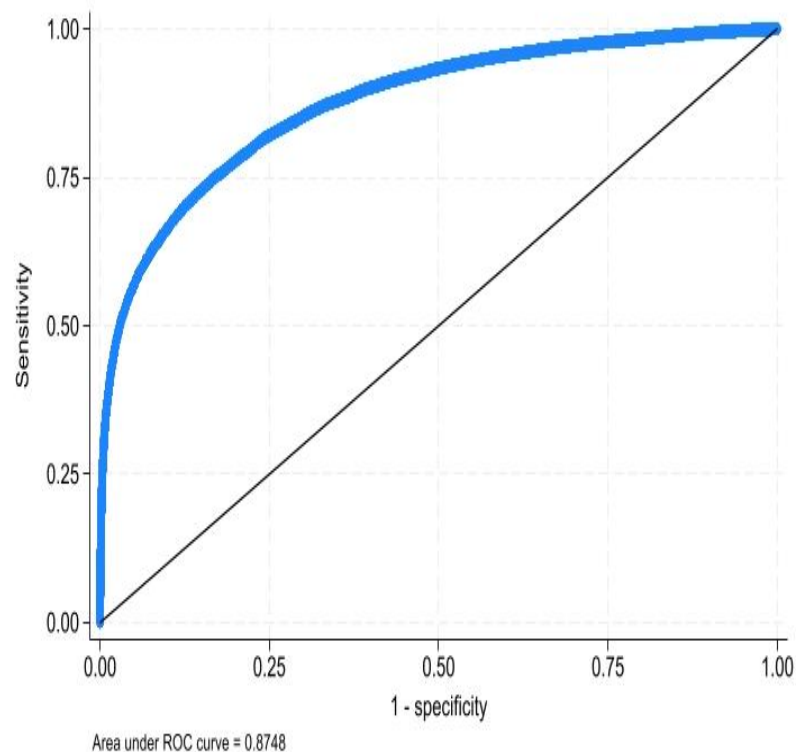
Countries that provided IDB-FDS data 2018-22

N	Country	Period
1	Austria	2008-2023
2	Cyprus	2008-2013
3	Czech Republic	2009-2014
4	Germany	2008-2019
5	Denmark	2008-2014
6	France	2019-2021
7	Greece	2012
8	Hungary	2013-2014
9	Italy	2009-2016
10	Luxembourg	2013-2022
11	Latvia	2008-2023
12	Malta	2008-2023
13	Netherlands	2008-2023
14	Poland	2013-2014
15	Portugal	2009-2023
16	Romania	2012-2013
17	Slovenia	2008-2018
18	Spain	2013
19	Sweden	2008-2015
20	Turkey	2012-2022

Source: SINIACA-IDB

Non Parametric ROC estimation on testing sample (Fold 5)

Source: SINIACA-IDB



Variable	Mean Odds Hbsp.	Std. dev.	Mn	Max
Hbsp	.2129	.4093	0	1
ELR000ST-39	.1790	.2197	-3.96e-10	1
Direct object	.2210	.1599	1.61e-10	1
Rec. Country	.1548	.1857	-1.65e-09	1
Age Group	.3520	.2916	-2.58e-09	1
Mech. Injury	.2244	.1104	2.83e-10	.9999
Sex	.9391	.0645	1.54e-08	1
Month of Attendance	.1123	.1333	-1.49e-08	.9999

Non Parametric ROC estimation on testing sample (Fold 5)

Predictors of Hospitalization Risk	Relative Explained variability	Fold 5 test sample Odds Ratio
EUROCCOST-39 categories	64.80%	64.98(95%CI: 61.16-69.03)
Recording Country	17.78%	77.88 (95%CI: 73.10-82.97)
Direct object in Home	8.40%	3.90 (95%CI: 3.60-4.22)
Age Group	7.47%	6.36 (95%CI: 6.10-6.64)
Mechanism Of Injury	1.32%	9.08 (95%CI: 8.05-10.24)
Sex	0.21%	0.24 (95%CI: 0.19-0.29)
Month of Attendance	0.02%	0.38 (95%CI: 0.32-0.46)

The ML linearized model explains a significant part of the risk of hospitalization variability and this measure is stable in the different training and testing samples used to cross validate the estimates. The relative importance of predictors has been estimated with the method of Lindemann, Merenda and Gold (Img; 1980), Img calculates the relative contribution of each predictor to the R square with the consideration of the sequence of predictors.

The main part of the relative variability is explained by the diagnoses reclassified according to the EUROCCOST disability standardization method.

Source: SINIACA-IDB

The ML model explains a significant part of the risk of hospitalization variability and this measure is stable in the different training and testing samples used to cross validate the estimates. The main part of the relative variability is explained by the diagnoses, reclassified according to the EUROCCOST disability standardization method, and the age of the patient. For instance, in the testing sample of the median fold (Fold 5) a combination of more disabling injury, Country organization, older age (e.g. age ≥ 85 ; inpatient odd 76.5%) and exposure to uneven surfaces (for falls; inpatient probability 89.9%) or chemicals (e.g. benzodiazepine involvement; inpatient probability 85.0%) increases enormously the risk of hospitalization.

The level of hospitalization from home injuries depends mainly by the level of disability determined by the injury and the healthcare organizational model (hospital centred or not). For instance, Austria has an odd of hospitalization of 35.5% compared to 9.6% in Italy. A fracture of pelvis determines a probability of inpatient of 95.8% compared to 6.3% for a superficial injury.

Thank You

alessio.pitidis@iss.it