

Gli effetti dei terremoti sulla salute a lungo termine: quali caratteristiche per un sistema di sorveglianza in Italia?

Barbara Pacelli¹, Alba Ripoll Gallardo², Fabrizio Faggiano³, Francesco Della Corte², Elias Allara^{3,4}

¹Agenzia Sanitaria e Sociale Regionale, Regione Emilia-Romagna, Bologna; ²Centro di Ricerca Interdipartimentale in Medicina d'Emergenza e dei Disastri e di Informatica applicata alla didattica e alla pratica Medica (CRIMEDIM), Università del Piemonte Orientale, Novara; ³Dipartimento di Medicina Traslazionale; Università del Piemonte Orientale, Novara; ⁴Department of Public Health and Primary Care, University of Cambridge, Cambridge, UK.

Pervenuto l'11 marzo 2019. Accettato il 9 maggio 2019.

Riassunto. I maggiori terremoti avvenuti in Italia negli ultimi 10 anni (L'Aquila, Emilia e Amatrice) hanno causato 679 morti, lo sfollamento di oltre 120.000 persone e perdite economiche per oltre 20 miliardi di euro. In una recente revisione, abbiamo mostrato come i terremoti siano associati a più condizioni di salute nel lungo termine. A fronte dell'elevato rischio sismico in Italia, l'istituzione di un sistema di sorveglianza post-terremoto consentirebbe di individuare precocemente gli effetti e di mitigare i danni. In questo editoriale proviamo a delineare, sulla base del nostro lavoro, i principali elementi che dovrebbero caratterizzare un sistema di sorveglianza. Il sistema dovrebbe, in primo luogo, essere efficiente nell'utilizzare i dati sanitari correnti raccolti routinariamente. In secondo luogo, dovrebbe essere coordinato centralmente da un gruppo multidisciplinare, per consentire procedure e analisi armonizzate. In terzo luogo, sulla base delle evidenze disponibili, dovrebbe prevedere un follow-up di almeno 7 anni e monitorare lo stato di salute sia fisico sia mentale. Infine, dovrebbe raccogliere sufficienti informazioni per applicare analisi stratificate e identificare sottogruppi di popolazione a rischio che potrebbero richiedere interventi specifici.

Long-term health effects of earthquakes: outlining the features of an epidemiological surveillance system in Italy.

Summary. The major earthquakes occurred in Italy in the past 10 years (L'Aquila, Emilia and Amatrice) have resulted in 679 deaths, displacement of more than 120,000 people and economic losses for more than 20 billion euros. In a recent review, we found that earthquakes are associated to multiple health conditions in the long term. Because of Italy's high seismic risk, it is likely that establishing a post-earthquake surveillance system would enable early detection of many deleterious effects and mitigation of damages. In this editorial, we outline the possible features of such a surveillance system. Firstly, it should be cost-effective, capitalising on routinely collected health data. Secondly, it should be coordinated centrally by a compact multidisciplinary team, to enable harmonised procedures and analysis. Thirdly, based on current evidence, it should be able to follow-up populations for least 7 years and capture both physical and mental health diseases. Finally, it should gather sufficient information to enable stratified analysis and identify at-risk subgroups that may need specific interventions.

Premessa

Secondo le stime del Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), un centro internazionale di ricerca in epidemiologia dei disastri attivo in Belgio da oltre 40 anni, la frequenza di disastri naturali e il loro impatto sulle popolazioni colpite sono aumentati negli ultimi decenni¹. Questo incremento può essere almeno in parte spiegato dal miglioramento dei sistemi di rilevazione, portando a stime più accurate dell'occorrenza e della gravità degli eventi, ma sicuramente fattori come la crescita demografica e l'aumento della densità abitativa, l'urbanizzazione di zone a rischio e

i cambiamenti nell'uso dei suoli hanno un ruolo chiave nell'aumentare l'impatto dei disastri e la dimensione delle popolazioni colpite^{1,2}.

In tutto il mondo nell'arco degli ultimi vent'anni i disastri naturali – sia legati al clima che geofisici – hanno causato 1,3 milioni di vittime e 4,4 miliardi di sopravvissuti tra feriti, senz'altro, sfollati o bisognosi di assistenza immediata¹. Tra questi eventi, i terremoti si caratterizzano per essere tra i più letali e per provocare una vasta gamma di conseguenze sulla popolazione. Sebbene a livello mondiale la loro frequenza sia relativamente bassa rispetto alle altre calamità naturali (tra 1998 e il 2017 hanno rappresentato il 7,8% di tutti i disastri), per l'Italia i terremoti rappresentano il problema più rilevante. L'Italia è stato il paese europeo più colpito negli ultimi 17 anni³, e, per i suoi terremoti maggiori avvenuti all'Aquila (2009), in Emilia (2012) e ad Amatrice (2016), detiene il primato sia in termini di perdite economiche (27 miliardi di dollari su 29 totali, ossia circa 23 miliardi di euro su 25 totali) sia di conseguenze sulla salute della popolazione colpita (124 mila feriti su 257 mila tra sfollati o bisognosi di assistenza immediata e 679 decessi su 701)³.

I dati epidemiologici

Il Quadro di Riferimento di Sendai per la Riduzione del Rischio di Disastri 2015-2030 sostenuto dalle Nazioni Unite sottolinea che un accurato monitoraggio dello stato di salute delle popolazioni esposte ai disastri è essenziale per identificare i problemi prioritari di salute e gli eventuali gruppi vulnerabili⁴. Nell'ambito del monitoraggio, i dati epidemiologici sui danni immediati sono utili per una risposta tempestiva all'evento e per una stima a posteriori delle conseguenze immediate sulla salute, mentre la misura degli effetti a medio e lungo termine è essenziale per la corretta presa in carico dei bisogni della popolazione, in particolare dal punto di vista della prevenzione dei danni post-disastro. Tuttavia, gli effetti a medio-lungo termine sono relativamente poco studiati e i risultati poco sistematizzati, anche a livello internazionale. A portare l'attenzione su questa mancanza è stata l'iniziativa dei ricercatori aquilani, che, a sette anni dal terremoto dell'Aquila, hanno fatto il punto sulle evidenze fino ad allora prodotte circa l'impatto del disastro vissuto in prima persona⁵. Lo studio, coordinato dall'Associazione Italiana di Epidemiologia, ha mostrato che i ricercatori locali hanno condotto una quantità notevole di lavori (al 2015 n=110 voci bibliografiche tra letteratura scientifica e grigia)⁶, ma anche che vi è stata apparente mancanza di coordinamento, determinando da un lato un'abbondanza di studi focalizzati su esiti di salute neuropsichiatrici e una scarsità di studi inerenti outcome fisici, rispetto a quanto indagato per altri terremoti⁷; dall'altro lato l'assenza di una regia che trasferisse le conoscenze acquisite in iniziative di sanità pubblica.

Gli studi presenti in letteratura e i risultati emersi

In una recente revisione sistematica⁸, abbiamo sintetizzato i risultati degli studi presenti in letteratura che hanno analizzato gli effetti a medio e lungo termine dei terremoti, ossia a partire da almeno un mese dopo l'evento principale. Il nostro lavoro prova a colmare la mancanza di revisioni su questo tema, e a definire un possibile ruolo dell'epidemiologia e della sanità pubblica nel monitoraggio e nella prevenzione degli effetti di salute dei terremoti. Per riferirci a contesti con sistemi di sorveglianza e standard sanitari che consentissero tale monitoraggio a lungo termine, la ricerca è stata ristretta ai paesi ad alto reddito, secondo la definizione della World Bank⁹.

Abbiamo selezionato 52 studi osservazionali condotti negli ultimi 30 anni che hanno indagato diversi esiti di salute: mortalità, malattie cardiovascolari, salute mentale e problemi legati agli stili di vita. Quando erano disponibili 2 o più studi sullo stesso esito di salute, abbiamo calcolato l'effetto complessivo tramite meta-analisi.

I risultati ottenuti ci sembrano particolarmente rilevanti: rispetto alle persone non esposte ai terremoti, quelle esposte hanno subito un aumento della mortalità misurabile fino a 3 anni dopo l'evento, per

tutte le cause (+2%), per infarto del miocardio (+36%) e per ictus (+37%), per i quali lo stress psicologico ha probabilmente avuto un ruolo importante, come sottolineato in precedenti studi^{10,11}. Dalla sintesi di 4 studi condotti dai 2 ai 12 mesi dopo il terremoto, è inoltre emerso un modesto incremento dei livelli medi di emoglobina glicata (+0,16%), a cui possono avere contribuito fattori come il cambiamento delle abitudini alimentari, lo stress emotivo e le difficoltà nell'accesso ai servizi e ai farmaci. Sulla base di studi individuali abbiamo inoltre trovato evidenza di un aumento delle ulcere gastriche e del consumo di farmaci antipsicotici.

Questi risultati mettono in luce che le conseguenze sulla salute dei terremoti possono durare diversi anni dopo l'evento e che questa conoscenza può essere la base di interventi sanitari volti alla prevenzione e mitigazione dei danni.

Suggerimenti per un sistema di sorveglianza epidemiologico

Al fine di dotare il nostro paese di un sistema in grado di attivare rapidamente strumenti epidemiologici di sorveglianza a medio-lungo periodo, sulla base del nostro lavoro, possiamo provare a proporre alcuni suggerimenti:

- un Ente centrale, che preferibilmente abbia già accesso a dati sanitari correnti raccolti sul territorio nazionale e a esperti di epidemiologia e sanità pubblica, dovrebbe dotarsi di un piano di attivazione di un Sistema di Sorveglianza degli Effetti sulla Salute a medio-lungo termine dei disastri; questo dovrebbe affiancare fin dalle prime fasi la messa in opera della sorveglianza degli effetti immediati.
- Tale sistema dovrebbe costruire la capacità di osservazione e di analisi di una vasta gamma di problemi di salute, sia fisici sia mentali, oltre che delle possibili risposte in termini di organizzazione e accesso ai servizi.
- Sulla base degli effetti di salute osservati nella nostra revisione, riteniamo che il sistema debba eseguire il monitoraggio epidemiologico per almeno 7 anni dopo l'evento sismico principale.
- I soggetti più vulnerabili (per età, per deprivazione sociale, per necessità di una continuità assistenziale) sono quelli più colpiti dagli effetti nocivi dei terremoti¹²⁻¹⁴; il sistema di sorveglianza dovrebbe quindi porre particolare attenzione alla rilevazione dei bisogni di queste popolazioni tramite la misurazione dell'eccesso di mortalità e morbilità gruppo-specifico (per es., età, sesso, status socioeconomico).
- Le soluzioni adottate per il governo del territorio e per il ricollocamento della popolazione che ha perduto la propria abitazione hanno un effetto rilevante sulla salute^{15,16}: la consapevolezza a priori del ruolo di entrambi i fattori può contribuire a programmare interventi volti a ridurre il carico degli effetti tardivi; per tale ragione la sorveglianza dovrebbe considerare anche, quando possibile, l'analisi di interazioni tra variabili sociodemografiche e l'effetto del terremoto.

Il follow-up minimo di 7 anni che abbiamo individuato è derivato dall'osservazione di effetti sulla pressione arteriosa media e livelli medi di colesterolo nella popolazione esposta al terremoto a 79 mesi (~6,5 anni) dall'evento sismico. Anche se altri studi hanno avuto un follow-up meno esteso, i tempi della ricostruzione delle abitazioni e la transizione verso una fase di stabilità purtroppo non sono sempre stati celeri, per questo motivo riteniamo utile estendere la finestra del monitoraggio nel lungo periodo, idealmente anche oltre 7 anni. Questo servirebbe anche a fini di ricerca, per catturare eventuali effetti che non sono ancora stati misurati dagli studi epidemiologici disponibili attualmente. In ultimo, riteniamo che la sorveglianza dovrebbe essere pianificata utilizzando un approccio centralizzato e multidisciplinare con la partecipazione di professionisti che includano epidemiologi e professionisti della sanità pubblica. Data l'ampiezza e la potenziale complessità dei molti esiti da monitorare, questa configurazione può assicurare l'identificazione di appropriati indicatori di studio e lo sviluppo di protocolli efficienti e standardizzati che consentono la raccolta e l'analisi di dati armonizzati. Data l'imprevedibilità dei terremoti e dei disastri naturali in generale, dati amministrativi

correnti e sistemi di sorveglianze attive in continuo con sufficiente copertura geografica possono garantire un adeguato disegno di studio, fornendo in modo efficiente e economico un gruppo di controllo temporale o geografico.

Questo sistema di sorveglianza, e le conseguenti azioni preventive che ne deriverebbero, potrebbe costituire un complesso di interventi strutturati per la riduzione dell'impatto sulla salute dei disastri, insieme al sistema di sorveglianza degli effetti acuti dei disastri, e ad altri strumenti come il manuale pratico per superare forme di stress post-traumatico elaborato recentemente dal gruppo di psichiatria dell'Aquila¹⁷. In conclusione, riteniamo che un sistema di sorveglianza epidemiologico basato su dati correnti possa rinforzare la capacità di agire del sistema sanitario di rispondere ai disastri, e quindi possa mitigare i danni e i costi legati a fenomeni sismici frequenti e imprevedibili¹⁸⁻²⁰.

Conflitto di interessi: gli autori dichiarano l'assenza di conflitto di interessi.

Bibliografia

1. Wallemacq P, Below R, McLean D. UNISDR and CRED report: economic losses, poverty & disasters (1998-2017). Brussels: CRED, 2018.
2. Doocy S, Daniels A, Packer C, Dick A, Kirsch TD. The human impact of earthquakes: a historical review of events 1980-2009 and systematic literature review. PLoS Curr 2013 Apr 16; 5.
3. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Cred Crunch 52 - Economic Losses, Poverty and Disasters: 1998-2017. Brussels: CRED, 2018.
4. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. New York: UNISDR, 2015.
5. Paci E, Terracini B, Fabiani L, Valenti M, Bisanti L. L'Aquila: sorveglianza e ricerca dopo il terremoto 2009. Epidemiol Prev 2016; 40 (2).
6. Pacelli B, Allara E. Extended reference collection of publications on L'Aquila (Central Italy) earthquake, 2009-2015. Epidemiol Prev 2016; 40 (2).
7. Ripoll Gallardo A, Alesina M, Pacelli B, et al. Effetti sulla salute a medio e lungo termine del terremoto dell'Aquila del 2009 e di altri terremoti avvenuti in Paesi ad alto reddito: una revisione sistematica della letteratura. Epidemiol Prev 40 (2 Suppl 1): 14-21.
8. Ripoll Gallardo A, Pacelli B, Alesina M, et al. Medium- and long-term health effects of earthquakes in high-income countries: a systematic review and meta-analysis. Int J Epidemiol 2018; 47: 1317-32.
9. World Bank Country and Lending Groups – World Bank Data Help Desk [Internet]. Disponibile su: <https://bit.ly/2bBWnzX>. Ultimo accesso: 09/05/2019.
10. Dimsdale JE. Psychological stress and cardiovascular disease. J Am Coll Cardiol 2008; 51: 1237-46.
11. Chi JS, Kloner RA. Stress and myocardial infarction. Heart 2003; 89: 475-6.
12. Minardi V, Gigantesco A, Mancini C, Quarchioni E, D'Argenio P, Cofini V. Fattori di rischio comportamentali all'Aquila 3-5 anni dopo il terremoto del 2009. Epidemiol Prev 2016; 40 (2 Suppl 1): 34-41.
13. Valenti M, Di Giovanni C, Mariano M, Pino MC, Sconci V, Mazza M. L'autismo nel post-terremoto: l'esperienza dell'Aquila come base per una linea guida operativa. Epidemiol Prev 2016; 40 (2 Suppl 1): 49-52.
14. Mattei A, Giuliani AR, Fiasca F, Santilli F, Manganaro MA, Fabiani L. Percezione dello stato di salute negli anziani della città dell'Aquila dopo il sisma del 2009. Epidemiol Prev 2016; 40 (2 Suppl 1): 59-64.
15. Calandra LM. Tra percezione e realtà: verso una valutazione delle manifestazioni di disagio socioterritoriale all'Aquila dopo il sisma. Epidemiol Prev 2016; 40 (2 Suppl 1): 72-81.

16. Ciccozzi A. I pericoli della ricostruzione: antropologia dell'abitare e rischio sociosanitario nel dopo-terremoto aquilano. *Epidemiol Prev* 2016; 40 (2 Suppl 1): 93-7.
17. Hamblen JL, Giusti L, Casacchia M, Roncone R. La sofferenza psicologica da disastri naturali e traumi importanti. Roma: Il Pensiero Scientifico Editore, 2018.
18. Chowkwanyun M, Bayer R, Galea S. "Precision" public health. Between novelty and hype. *N Engl J Med* 2018; 379: 1398-400.
19. Dowell S, Blazes D, Desmond-Hellmann S. Four steps to precision public health. *Nature* 2016; 540: 189-91.
20. Terracini B. Epidemiologia post-terremoto: occorre pensarci prima. *Epidemiol Prev* 2019; 43 (1): 8-9

Indirizzo per la corrispondenza:

Dott. Barbara Pacelli

Agenzia Sanitaria e Sociale Regionale - Emilia-Romagna

Viale Aldo Moro 21

40127 Bologna

E-mail: barbara.pacelli@regione.emilia-romagna.it