

# Valutare il potenziale lesivo di un proiettile ai fini giuridici (e non solo...)

Cristian Bettin

Introduzione alle giornate di studio organizzate per illustrare i concetti di potenziale lesivo (riferito a un'arma da fuoco), le grandezze fisiche usate per misurarlo/descriverlo e le applicazioni che ne sono scaturite e recepite in leggi nazionali o europee.

## Inquadrare il problema: quando un'arma/proiettile sono lesivi?

Una domanda ricorrente nell'ottica della sicurezza pubblica (e di notevole rilevanza penale), nonché di comune interesse per gli utilizzatori di armi da fuoco, è quanto sia lesiva una determinata arma o munizione. Nell'ultimo secolo sono state inventate diverse teorie per valutare o classificare le armi da fuoco in base al calibro e al tipo di proiettile, nessuna di esse conduce però al risultato promesso, perché poco scientifiche (la maggioranza delle teorie proposte) o basate su premesse balistico-lesionali sbagliate (per approfondimenti si veda il riferimento [1] "Balistica Lesionale – Teoria e Applicazioni", 2018, di C. Bettin). A partire dagli anni '80-'90 del secolo scorso si è diffuso il concetto di efficacia di un proiettile, che esprime un metro diretto del lavoro scambiato tra proiettile e bersaglio quale indicatore del danno potenziale. Purtroppo l'efficacia non si misura semplicemente con un numero, si esprime in J/cm e si rappresenta attraverso un grafico che deve a sua volta essere messo in relazione con l'anatomia umana (si veda [1]). Inoltre l'efficacia, pur essendo l'espressione del potenziale lesivo in chiave moderna, non è la grandezza fisica che descrive la capacità di un proiettile di penetrare il bersaglio. Questo ruolo spetta, infatti, alla densità di energia.

In un'ottica puramente meccanica, la capacità di un proiettile di arrecare danno dipende quindi da due grandezze fisiche distinte, per nulla intuitive, né comode da misurare.

Oltre al problema puramente tecnico/fisico sulla capacità di un proiettile di esercitare un lavoro sul bersaglio (cioè di romperlo) si pone il problema sociale di quale sia il limite per definire un danno "ammissibile" su un soggetto. E' pacifico che le persone non sono tutte uguali e che un soggetto adulto, sano e di robusta costituzione sia molto più resistente di un bambino; generalizzare potrebbe quindi sembrare difficile. In un'ottica di sicurezza pubblica il legislatore ha però il compito di salvaguardare la sicurezza di tutti, ponendo dei limiti in generale o individualmente a determinati gruppi di soggetti/utenze. Ciò è stato fatto suddividendo le armi in innocue (i giocattoli di vendita libera senza limite di età), con modesta capacità offensiva (di vendita libera ai maggiorenni) o comuni (richiedono un permesso). Le caratteristiche per la classificazione in un gruppo o nell'altro dovrebbero essere ben note al lettore e si basano sull'energia cinetica posseduta dal proiettile.

## Le soglie limite

Nella seconda metà del secolo scorso furono pubblicate alcune soglie limite per discriminare tra proiettile innocuo o potenzialmente lesivo. Queste soglie erano il frutto di una valutazione statistica della capacità di penetrare determinate zone corporee. I test di sparo (fatti in gran parte su cadaveri di adulti e bambini, ma anche su animali vivi) si concentrarono sulla penetrazione della pelle e degli occhi, seguendo la logica che se un proiettile non è in grado di bucare la pelle o gli occhi, non sarà neppure in grado di penetrare il corpo umano e quindi di manifestare la propria capacità lesiva. Uno degli studi meno noti al pubblico, ma di grandissima risonanza in ambito legislativo, riguarda le prove fatte in Germania che portarono alla definizione dei 7,5 J quale soglia superiore per le armi di vendita libera. Valore accettato anche dalla vigente normativa italiana, del quale però (nell'esperienza dell'autore) praticamente nessuno sa cosa implica realmente e come è stato ricavato (la storia del limite dei 7,5J è riportata in [1]).

Le ricerche di balistica lesionale hanno portato a 5 valori di soglia, accettati dalla comunità scientifica e implementati indirettamente in diverse leggi o capitolati tecnici: per gli occhi, per la pelle, per le ossa, per la penetrazione del cranio e per la cessione locale di energia nella cavità temporanea. La comprensione di queste soglie forma la base per la stesura di nuove leggi in materia di sicurezza pubblica (almeno nei paesi che affrontano con scienza l'argomento). Purtroppo però, il ragionamento scientifico col quale sono state ricavate le leggi non ha avuto grande risonanza, e pur offrendo oggi la balistica diversi strumenti per fare valutazioni obiettive di potenziale lesivo, la loro applicazione nell'ambito legislativo o forense italiano è quasi nulla. Fanno eccezione poche norme recepite dalla UE.

Da un punto di vista pratico la risposta alla domanda in apertura: "quando un proiettile è lesivo" è stata affrontata inizialmente in due modi:

1. Un proiettile è innocuo se non penetra il corpo umano. La valutazione di questo criterio tiene conto dei soggetti più deboli e delle zone corporee più sensibili. I valori di soglia usati sono valori minimi, ricavati statisticamente, quindi decisamente bassi rispetto ai singoli dati sperimentali, ma tengono conto dell'esigenza sociale di mettere al sicuro tutti con una buona probabilità. Un esempio di applicazione di questo criterio sono i valori imposti alle armi giocattolo, calibro 6 mm con pallini di plastica. La densità di energia erogata è inferiore alla soglia di penetrazione dell'occhio. L'impatto di un proiettile "giocattolo" può essere sufficiente per graffiare la cornea (fa comunque male), ma non per penetrare l'occhio umano.
2. Il proiettile penetra il corpo umano, ma la probabilità di arrecare danno a zone vitali è molto bassa. Questo criterio è applicato implicitamente alle armi con  $E_0 < 7,5$  J. La definizione italiana di armi a "modesta" capacità offensiva calza pienamente, perché i 7,5 J sono sufficienti per spingere (in determinate condizioni) un pallino d'aria compressa abbastanza a fondo nel corpo umano da attingere zone vitali, la probabilità che ciò accada è però decisamente bassa (per i dettagli i veda [1]). Queste armi possono essere letali in casi molto sfortunati (specialmente sui bambini piccoli, sono stati documentati diversi casi di decessi accidentali), ma generalmente sono poco lesive sugli adulti. Il limite proposto si basa quindi su un danno certo (la penetrazione oltre la cute) ma socialmente accettabile, o la

probabilità molto bassa di danno inaccettabile.

A questi due criteri si è aggiunta negli ultimi anni una valutazione sull'efficacia delle munizioni per difesa personale. In Germania e in Svizzera ci si chiese quale fosse il limite di efficacia per demarcare un danno "eccessivo" da uno socialmente accettabile nell'uso delle armi da fuoco. La questione fu sollevata per le munizioni calibro 9 mm delle forze dell'ordine. L'obiettivo era di sostituire le munizioni dotate di proiettile FMJ con uno meno pericoloso per l'impiego di ordine pubblico, altrettanto efficace ma non eccessivamente lesivo. I risultati dello studio hanno portato alla formulazione del capitolato noto come TR2009, che riporta una soglia massima di cessione locale di energia. Superata questa soglia il danno causato ad un soggetto si può estendere oltre la zona di cavità permanente (e ciò è considerato un danno eccessivo).

Il sottoscritto ha lavorato estensivamente con la TR2009 e si è chiesto a lungo come si arrivò a formulare quella soglia massima (il capitolato non lo spiega). Nel corso delle mie ricerche sono riuscito ad ottenere i risultati dello studio originale, ma non (ancora) lo studio completo, perché di proprietà governativa e tutt'oggi riservato. Conoscendo però l'autore del lavoro sono riuscito a metter assieme i dati salienti. Da scienziato dovrei approcciarli con un certo riserbo, non possedendo lo studio originale completo, ma in considerazione che il dato finale forma uno dei pilastri per la fornitura di munizioni destinate alle polizie di mezza Europa, ritengo che il lavoro sia attendibile (oltre a conoscere la serietà dell'ente e del responsabile che ha condotto la ricerca).

## Conseguenze giuridiche

E' prassi ritenere un'arma con  $E > 7,5$  J pericolosa e una con  $E < 7,5$  J non pericolosa, perché la legge permette la vendita libera delle  $E < 7,5$  J mentre per le altre è richiesto

un titolo di pubblica sicurezza (porto d'armi ecc.). La legge italiana a riguardo è chiara. La legge si basa però su un dato che tecnicamente non è quello giusto per valutare la capacità di un proiettile di penetrare un soggetto, né il potenziale lesivo del proiettile una volta penetrato.

D'altra parte i joule [J] sono facili da misurare (e da capire), mentre la densità di energia e la cessione locale di energia sono ben più laboriose da ricavare. Lo strumento dei joule rappresenta quindi un mezzo di lavoro e di giudizio di facile applicazione e, a mezzo secolo dalla sua introduzione, ha dimostrato di essere più che adatto per il compito affidatogli. Trova però il suo limite quando la valutazione di un'arma/munizione deve essere fatta con l'esigenza di un'analisi più precisa. A questo scopo diventa necessario fare riferimento alle due variabili introdotte ed eventualmente confrontarle con i limiti legislativi già esistenti...che però bisogna prima trasformare nelle unità pertinenti per l'esame desiderato. A tale scopo è necessario definire un metro di confronto (un procedimento comune nella valutazione della resistenza balistica di un oggetto ma ancora estraneo nelle aule di giustizia). Fortunatamente è la legge stessa che ci fornisce alcuni mezzi per applicare questo procedimento, permettendoci di ricavare almeno una densità di energia di riferimento, prendendo a misura i pochi limiti introdotti dal legislatore e trasformandoli nei dati che ci servono.

## Conclusione

Gli studi di balistica lesionale hanno identificato delle soglie minime sotto le quali si ha una buona certezza che un proiettile non sia più in grado di penetrare il corpo umano e di arrecargli un danno. Il criterio del danno socialmente accettabile è un secondo approccio di valutazione, con però il tratto di essere variabile di sua natura. Lo stesso limite dei 7,5 J è stato oggetto di revisione negli anni, escludendo da questa categoria alcuni

modelli di armi che pur erogando energie inferiori ai 7,5 J fecero registrare diversi incidenti mortali. Ciò è conseguenza del fatto che l'unità di misura Joule non è il parametro tecnico utile per valutare l'attitudine alla penetrazione di un proiettile, né la sua capacità lesiva dentro al corpo umano. Per ciascuna delle due esigenze (soglia minima o danno accettabile) esiste un metro di valutazione specifico che deve essere ricavato di volta in volta. L'incombenza di giudicare se un'arma si lesiva entro limiti socialmente accettabili (con tutte le conseguenze giuridiche che ne possono derivare in un processo penale, ma anche ai fini commerciali per il settore armiero) non è una decisione facile né per un giudice né per il consulente che lo assiste. Inoltre, l'unico valore di riferimento disponibile in modo esplicito nella legge italiana non è espresso neppure in una chiave di lettura scientificamente corretta per valutare quanto richiesto. Fortunatamente, la balistica offre alcuni strumenti che aiutano nel ricavare i mezzi di confronto obiettivi per impostare un ragionamento tecnicamente corretto (facilitando notevolmente il lavoro dei consulenti tecnici), rendendo obsolete le troppo frequenti valutazioni basate "sull'esperienza personale" di soggetti che spesso (nell'esperienza dello scrivente) faticano a distinguere i pochi termini tecnici usati in questo articolo.

Alla fine di tutto, il difficile compito di decidere quanto la combinazione arma/munizione, oggetto del contenzioso, sia lesiva rimane al giudice, che se supportato da un appropriato lavoro scientifico trova una guida più sicura rispetto al doversi fidare della sola "esperienza personale" del consulente prescelto.

Concludiamo osservando che le valutazioni tecniche accennate non hanno solamente utilità nei casi giudiziari, ma formano la base tecnica anche per tutte le considerazioni di sicurezza nella realizzazione di strutture di contenimento, delle dotazioni di protezione individuali e, volendo girare il contesto d'uso, nella scelta delle armi e

munizioni più adatte agli scopi delle specifiche utenze.

CB