

La Tossicologia Forense: radici e sua evoluzione

All'inizio di questo millennio fui incaricata, nell'ambito del Congresso della Società Italiana di Medicina Legale tenutosi a Brescia nell'ottobre del 2000, tema del Congresso "La metodologia medico-legale nella prassi forense" di tenere una relazione sulla nostra disciplina, la Tossicologia Forense.

Intitolai questa mia relazione "**La Tossicologia forense alle soglie del terzo millennio: l'approccio diagnostico collegiale**". Avevo ripercorso in questa relazione la storia, le radici e le origini di questa disciplina, auspicando una collegialità di competenze nella diagnosi di avvelenamento.

Storicamente, ricordavo, non poteva sfuggire alla "febbre" di innovazione e di modernità che caratterizzò l'inizio del XX secolo anche la nostra disciplina, già comunque connotata nei suoi canoni a tutt'oggi validi fino dal 1974 quando la nostra Associazione Scientifica fu ufficialmente costituita a Firenze (dopo un periodo di riunioni più o meno informali a Milano, a Napoli, a Roma, a Ferrara di coloro che la praticavano) ad opera dei nostri grandi Maestri Claudio De Zorzi, Maria Montagna, Emilio Marozzi, Franco Lodi, Francesco Mari i cui testi, come trattati o monografie specifiche, oltre all'ampia produzione scientifica in termini di articoli, sono tutt'oggi da considerarsi i capisaldi della disciplina.

La crescita dell'analitica tossicologica in campo forense penetrò quindi agli inizi degli anni '70 con forza innovativa in quella che all'epoca veniva definita Tossicologia medico-legale, rappresentando una schiarita nel buio degli errori e dei pregiudizi ascientifici che avevano – purtroppo – inficiato spesso le perizie medico-legali in tema di avvelenamento come a ragion veduta scrivevano all'epoca Franchini, Introna, Fiori nella loro fondamentale relazione al Congresso SIMLA del 1959 a Firenze, ma inevitabilmente portò anche ad un eccesso di valorizzazione di quel nuovo mezzo diagnostico in forza di quella

affascinante attrazione che la chimica sembrava potesse rappresentare, nei casi di sospetto avvelenamento, la assoluta risoluzione di molte incognite al tavolo settorio o al microscopio, portando quindi, già all'epoca, ad una degenerazione concettuale, tanto da arrivare a parlare di "pregiudizio chimico" a causa della esasperata modalità di applicazione del criterio chimico, spesso non correttamente interpretando i "dati numerici" prodotti dalla chimica analitica, al di fuori del contesto medico-legale.

Ben lontani si era ancora dal poter pensare ad una collegialità di diverse competenze pur sempre nell'ambito medico-legale, per pervenire alla sintesi diagnostica finale. E ancora ben lontani si era, nel 1959, dall'enorme progresso tecnologico e soprattutto culturale di quella che a tutt'oggi, come a partire dagli anni '70, viene definita Tossicologia Forense.

Era arduo, addirittura eccezionale infatti, dagli anni '50, ai primi anni '70, poter considerare nel suo giusto aspetto il dato chimico-tossicologico che, **solo se valutato nel suo significato biologico**, considerandone anche i limiti, diventa essenziale e indispensabile nella diagnosi finale di avvelenamento, tale da assumere un ruolo parimenti attivo nel giudizio collegiale.

E' proprio la critica consapevole dei limiti del dato chimico (vagliabili solo da chi è competente in materia) che consente di escludere la possibilità di un suo uso incongruo che troppo spesso a tutt'oggi ne può essere fatto portando anche a conclusioni aberranti alle quali non si giungerebbe se l'approccio diagnostico fosse invece di tipo collegiale.

E' questo che caratterizza fin dal suo nascere la nostra disciplina, proprio in seno, ed **obbligatoriamente in seno** alla medicina legale.

La mancanza del necessario approccio collegiale nell'interpretazione di un dato tossicologico, che esca pur anche dalla più avanzata e sofisticata tecnologia non è purtroppo anche oggi prassi rara, e non solo nella tossicologia forense *post mortem*, ma anche riguardo a tutta la casistica di più

complessa interpretazione, in cui il coinvolgimento della sostanza tossica può avere ad esempio solo un ruolo concausale nel determinismo dell'evento letale, o di un accadimento lesivo, avendo agito sul comportamento del soggetto.

Nell'impostazione metodologica odierna che la Tossicologia Forense ha raggiunto (o dovrebbe avere raggiunto) in tema di interpretazione del dato analitico tossicologico sia nel suo significato in senso biologico assoluto, che in ambito statistico-epidemiologico, gli aforismi "**veleno senza avvelenamento**" e "**avvelenamento senza veleno**" che a lungo hanno pregiudicato il giusto ruolo del dato, non sono più dei pericolosi fantasmi che possano oggi mettere in crisi l'esito di una corretta diagnosi di avvelenamento, e ciò vale sia in campo di avvelenamento nel cadavere, che nel vivente.

Le situazioni "veleno senza avvelenamento" e "avvelenamento senza veleno" sono oggi delle comuni, quotidiane realtà che il **tossicologo forense** ben conosce e spiega, motivando il proprio dato prodotto, sia esso "positivo" ma senza un ruolo causale o concausale nell'avvelenamento (ecco il "veleno senza avvelenamento") che negativo, essendo il tossicologo forense in grado di valutare il significato della "negatività" anche in caso di una diagnosi finale di avvelenamento (ecco l' "avvelenamento senza veleno").

Tutto ciò, anche nelle successive revisioni e rivisitazioni che ha subito nei decenni la classica criteriologia medico legale in tema di diagnosi di avvelenamento, fermi restando i fondamentali criteri, può avvenire soltanto se il tossicologo forense è stato **nutrito dalla dottrina medico-legale, vi sia nato e non sia avulso da tale contesto.**

La mancanza di questa base culturale che si acquisisce **solo in ambito medico forense** porterebbe a ritenere che sia sufficiente la produzione di un dato analitico di alta qualità per fare "tossicologia forense", mentre invece è l'interpretazione del dato analitico in senso di correlazione causale con un

determinato accadimento di lesività chimica, anche in chiave di cinetica di distribuzione, e quindi in chiave cronologica, a costituire il pilastro della disciplina, che, nata proprio per le esigenze della perizia medico legale, permette di raggiungere la diagnosi finale di un avvenuto avvelenamento sia in caso di tossicità acuta letale, che in caso di intossicazione sub-acuta o al contrario di permettere di capire se, ad esempio, si è di fronte ad una tossicità cronica per esposizione ad un determinato agente tossico, o altre situazioni che possono presentarsi in tema di “noxa chimica”.

Se si pensa poi, nell’evoluzione di decenni della disciplina, al dilagare prorompente della presenza delle sostanze psicoattive le più svariate, e delle cosiddette “nuove droghe”, e soprattutto delle “nuove mode” del loro uso, si capisce come la base chimico-analitica di cui il tossicologo forense deve essere padrone per la produzione di un dato il più possibile certo, sia lo strumento idoneo alla interpretazione di un risultato in campo medico-legale, con il coinvolgimento quindi del collegiale sapere di più competenze disciplinari. Si pensi ad esempio al campo della responsabilità penale negli svariati dettati di legge in cui l’apporto del dato analitico-tossicologico risulta essenziale, se interpretato sulla base della cultura medico legale che deve possedere lo stesso tossicologo forense, nei più attuali campi di applicazione giuridica come il codice della strada, l’ambiente di lavoro in mansioni a rischio della sicurezza non solo individuale ma soprattutto di terzi, alle fattispecie delle morti improvvise, sia in età pediatrica che adolescenziale, così come al coinvolgimento della sostanza tossica nello sport (doping e antidoping) come alle problematiche che sottendono l’imputabilità, quando correlata all’uso di sostanze stupefacenti e/o di alcol ed ancora, in chiave di dimostrazione di una “attualità d’uso” dove l’interpretazione corretta di un risultato analitico può assumere un ruolo decisivo non solo in campo penale, ma anche in sede assicurativa, di risarcimento del danno, o nel campo interpretativo delle

svariate modalità con cui possono essere stipulate le clausole delle polizze vita.

Conclusioni aberranti si hanno in tutti questi campi applicativi se il tossicologo forense si limita alla sola produzione del dato – che oggi più che mai deve comunque avere le caratteristiche di altissimo livello di qualità – ma non interpreta il proprio risultato analitico nel contesto biologico fornito da tutti gli elementi criteriologici medico-legali, in collaborazione con la disciplina medico legale.

Oggi il tossicologo forense nel suo compito di produttore del dato è giunto ad un livello di eccellenza, e ne sono dimostrazione le Linee Guida della disciplina giunte proprio in questi giorni alla loro 6^a edizione – versione 2022 – che, come tutti sanno, vanno intese come *raccomandazioni* per il raggiungimento della qualità analitica, non cogenti giuridicamente, ma che permettono di fornire al magistrato nella loro osservanza pratica un valore probatorio di elevata percentuale probabilistica. Raccomandazioni che se osservate possono infatti soddisfare i criteri di alto grado di raggiungimento della “verità processuale” nel contesto necessario in ambito forense – pur ricordando che la verità assoluta non esiste per nessuno.

La produzione di un siffatto dato analitico non è tuttavia sufficiente a connotare un tossicologo forense che, ribadiamo il concetto, deve anche avere una preparazione nel campo della medicina legale, disciplina non solo affine, ma che è stata ormai da decenni dichiarata come appartenente al medesimo settore scientifico disciplinare nell’ambito universitario. E questo riconoscimento è stato dichiarato dal Consiglio Universitario Nazionale ormai da decenni, e direi che non può essere “un caso”.

Su questa base concettuale si è evoluta la Tossicologia Forense, oltre che nel campo della produzione del dato e della sua interpretazione, e quindi in campo applicativo e di ricerca scientifica, ma anche nel campo della didattica,

tanto è vero che proprio per l'insegnamento è stata istituita l'abilitazione scientifica nazionale basata sugli stessi indici e parametri della medicina legale.

Nell'ultimo "quasi" cinquantennio (celebrazione a Firenze dei 40 anni nel 2014) la crescita della disciplina è stata tale sia dal punto di vista della produzione del dato, che della sua interpretazione, come nell'ambito dell'insegnamento universitario, che essa anche di fatto ha raggiunto da tempo la propria autonomia essendo quindi non "al servizio" ma "in collaborazione collegiale" con la medicina legale, ricordando, di contro, che **l'assenza di un background culturale a sfondo medico giuridico forense**, renderebbe **sterile** ed **aspecifica** la disciplina stessa.

Si tratta della ricerca oggi e più che mai nel futuro, di una **collaborazione partecipe** delle due discipline, e, nel campo di ogni coinvolgimento tossicologico, della imprescindibilità della necessità di un apporto culturale reciproco.

Un allargamento anche ad altre discipline, o di studiosi, è stato perseguito e proprio anche da me fortemente voluto nell'ambito del mio duplice mandato come presidente dell'associazione, ma sempre tenendo presente che si riconosca che requisito fondamentale sia quello di rientrare comunque nel contesto delle scienze medico-forensi, a parità di dignità disciplinare, ma non avulsi, dalla medicina legale.

Solo inizialmente la limitazione dell'intervento tossicologico forense ai soli casi di sospetto avvelenamento, e precipuamente del veneficio, ad opera del medico legale, interlocutore unico del magistrato, che "chiedeva in prestito" i docenti di chimica, o di chimica farmaceutica per la ricerca qualitativa e quantitativa dei veleni e/o dei farmaci in organi e liquidi biologici cadaverici, che svolgevano, per la propria stessa formazione di base, solo mansioni esclusivamente analitiche e all'epoca – ricordiamo che stiamo parlando delle

“preistoria” – non si sentiva la necessità che questi esperti fossero inseriti negli Istituti universitari di medicina legale. Difficile e arduo quindi il compito della nostra disciplina di riscattarsi e **non cristallizzarsi nel ruolo meramente analitico**, e ciò avvenne grazie ai pochi, ma illuminati nostri grandi Maestri già all’inizio menzionati. Ecco quindi che le problematiche che cominciava ad affrontare il tossicologo forense si allargavano alla introduzione, distribuzione, localizzazione ed eliminazione del tossico nell’ organismo, cioè al suo destino metabolico, alla farmacocinetica quindi, nonché alla farmacodinamica, allo studio delle matrici biologiche più idonee, oltre a quelle convenzionali, per la ricerca di questi xenobiotici a seconda della finalità della ricerca stessa, atte a dimostrare una intossicazione in atto, compresa la “attualità d’uso”, anche in campo della tossicologia d’urgenza (però sempre a scopo forense o anche “potenzialmente” forense) o una cronica intossicazione, ovvero una assunzione pregressa, sempre con l’interpretazione critica del dato analitico emergente. E questo ancor più dopo l’avvento delle prime leggi in materia di sostanze stupefacenti e psicotrope, il cui tessuto normativo esigeva l’intervento della tossicologia forense, per cui autorevoli autori, principalmente Mari, definiscono con ampiezza la disciplina e i suoi due fondamentali ruoli:

- approntare i fatti: la produzione del dato analitico
- esprimere le opinioni: l’interpretazione del dato analitico

E’ questa a tutt’oggi la **base sostanziale della tossicologia forense**, visti i sempre più vasti campi di applicazione nel mondo in cui oggi viviamo, in cui la noxa chimica si espande illimitatamente, soprattutto con l’espandersi delle cosiddette nuove sostanze psicoattive, da ricercare, da studiare, soprattutto nel ruolo che esse debbano avere nel produrre un danno all’organismo, affinché vengano considerate di impatto lesivo tale da avere i parametri e le caratteristiche per essere introdotte nelle tabelle di legge. Quindi in tal caso,

ma non solo in questo, come vedremo, il compito del tossicologo forense spazia nel diritto, occupandosi o dovendosi occupare “de iure condendo” nel campo legislativo, e non solo riguardo alla problematica delle NSP – anche troppo ipervalutata e spesso deviante – ma anche alla ricerca del significato della **mai troppo studiata situazione del sovradosaggio** che riguarda deceduti e viventi nel campo dell’uso e abuso di sostanze stupefacenti, ma anche rispetto alle problematiche inerenti la sicurezza stradale, dal codice della strada nelle sue compulsive sempre nuove versioni e aggiornamenti, alla sicurezza nel mondo del lavoro, nel mondo dello sport ed in ogni caso di coinvolgimento del tossico nel determinismo della lesività, dimostrandone l’effetto causale.

Molta attenzione è stata posta poi dalla disciplina e dalla sua Associazione scientifica nei confronti dei nostri Giovani Tossicologi, ed è stato proprio nel periodo del mio duplice mandato che abbiamo ufficializzato la loro importanza, con la **creazione della Sezione Giovani**, come emblema del nostro futuro, con un Convegno a Firenze, 19 marzo 2010 “La Prima di soli Giovani: Stato dell’Arte, Esperienze, Contributi”.

E’ proprio in virtù della forza innovativa che caratterizza i nostri giovani studiosi che abbiamo oggi potuto raggiungere con il loro contributo quel livello di alta qualità di cui sono testimonianza – solo per fare un esempio – le già citate Linee Guida 2022, per non parlare della messe di pubblicazioni, con alto valore di impatto nella letteratura scientifica in materia di tossicologia forense, che vedono protagonisti anche proprio gli stessi Giovani, così appassionati ed entusiasti.

La mia personale **raccomandazione**: oltre alla cura dell’avanzamento tecnologico, studio delle discipline complementari necessarie come base culturale della tossicologia forense, e cioè della farmaco-tossicologia e fondamentalmente del diritto, nell’assunto che una delle altre

caratterizzazioni della disciplina nei confronti della mera tossicologia analitica è lo studio “de iure condito” della legislazione in campo tossicologico, che dobbiamo conoscere e saper commentare criticamente nei suoi risvolti giuridici, ma anche, come sopra accennato, “de iure condendo” in quanto solo chi conosce la materia nei suoi numerosi risvolti applicativi può essere in grado di **suggerire al legislatore** “aggiustamenti” della legge, sotto forma di aggiornamenti e addirittura innovazione della normativa, in modo che sia più consona alla possibilità di fornire una risposta concreta ed il più possibile esaustiva all’esigenza del diritto.

Nell’ esprimere la mia positiva espressione di lode e compiacimento per l’operato dei nostri Giovani tossicologici, mi rivolgo loro con questa raccomandazione che per loro sembra essere veramente “nuova”: mi riferisco al fatto che la loro “letteratura” cioè i loro “scritti” sono estremamente se non esclusivamente improntati al primo degli obiettivi della disciplina. La produzione di un dato di eccellente qualità, non è e non deve essere l’unico obiettivo del tossicologo forense, tuttavia negli ultimi anni non si legge mai da parte loro un commento critico alla vigente legislazione o alla giurisprudenza che ne è derivata, ad es. con un commento a qualche importante sentenza che riguarda il nostro campo culturale, e c’è tanta materia in proposito, o all’espressione di opinioni, basate sulle evidenze scientifiche (perché ovviamente solo se *evidence based* hanno valore) in tema – ad esempio – di problemi di attualità come l’uso terapeutico ed anche voluttuario delle preparazioni derivanti dalla Cannabis, anche affrontando argomenti innovativi, appunto da poter offrire al legislatore, che possa trovarli in dottrina, cioè nei nostri e soprattutto vostri (di voi Giovani intendo) scritti. Ecco qui la carenza da sanare nella pur già buona ed importante produzione scientifica giovanile: e il mio suggerimento è quello di studiare, leggendo e commentando, tutto quanto presente in dottrina riguardo alle nuove

problematiche giuridiche in cui il tossicologo forense è chiamato in causa, e non solo da un punto di vista di tenere il passo – analiticamente – alle nuove esigenze, ma anche con espressione di propri motivati convincimenti.

Solo così il tossicologo forense lo è “a tutto tondo” cioè a 360°, espandendo i propri studi e di conseguenza la propria produzione scientifica anche riguardo a questi argomenti necessari nel corso della propria formazione culturale e accademica.

Posso capire che un nuovo ricercatore può sembrare restio a spendere le proprie forze nello studio e pubblicazione di articoli dottrinari piuttosto che analitico tossicologici, in quanto questo tipo di pubblicazioni spesso non comporta un innalzamento della propria performance i termini di h-index, ma, credetemi, questo sarebbe invece sicuramente oggetto di apprezzamento sulla qualità di un curriculum che solo così risulta davvero completo e non limitato.

E ricordiamo che si può e si deve essere **innovativi** proprio in questo, contribuendo così ad arricchire la nostra cultura, proiettati sul divenire giuridico in campo tossicologico e pertanto forense, cercando di tenere sempre presenti **le nostre radici**.

E sulla base delle nostre radici auspico anche che nuove idee, con l’ausilio - oggi – dell’informatica e dei modelli matematici applicabili alla biologia e alla medicina portino a risultati convincenti ed interessanti, e questo sta proprio nelle capacità dei Giovani in questo settore.

Nella speranza che le mie parole sull’origine della nostra disciplina e sulla sua evoluzione abbiano contribuito a far capire il razionale della disciplina stessa, e che servano anche come **oggetto di meditazione**, e **stimolo per una futura innovazione** senza discostarsi dalle “radici”, auguro a tutti, e specialmente ai nostri Giovani, un buon Convegno della nostra Associazione scientifica GTFI.