

Journal of Biomedical Practitioners

JBP

Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

Titolo articolo / Article title:

Gestione della catena di custodia dei campioni biologici post-mortem destinati all'esame tossicologico: ruolo del Tecnico Sanitario di Laboratorio Biomedico di Sala Settoria nell'integrazione della procedura in vigore nell'Azienda Sanitaria Locale 02 Abruzzo.

Autori / Authors: De Masi Benedetta, Fornaro Ludovica, Di Palma Angelo, Santavenere Francesco, Esposito Antonio.

Pagine / Pages: 1-15, N.2, Vol.9 - 2025

Submitted: 27 February 2025 – *Revised:* 7 March 2025 – *Accepted:* 23 November 2025 – *Published:* 29 December 2025

Contatto autori / Corresponding authors: Benedetta De Masi,

benedetta.demasi11@gmail.com

Editore/Publisher:  UNIVERSITÀ DI TORINO SIRIO - SIstema RIviste Open access <https://ojs.unito.it/index.php/index>



Opera distribuita con Licenza Creative Commons - Attribuzione – Condividi allo stesso modo 4.0

Open Access journal – www.ojs.unito.it/index.php/jbp

Questa Rivista utilizza il Font EasyReading® carattere ad alta leggibilità, anche per i dislessici

Periodico per le professioni biomediche e sanitarie a carattere tecnico - scientifico – professionale

Rivista scientifica ideata e fondata da / Scientific journal founded by:

Francesco Paolo SELLITTI

Direttore responsabile / Editor in chief: Francesco Paolo SELLITTI, Elisa PICCOLO (Condirettrice),
Domenico Riccardo CAMMISA (Condirettore).

Direzione di redazione / Editorial management: Elisa PICCOLO, Domenico Riccardo CAMMISA, Claudio
POBBIATI.

Comitato di redazione / Editorial team:

Editors: Luca CAMONI, Ilaria STURA, Irene NIERI, Alessandro
PIEDIMONTE, Luciana GENNARI, Patrizia GNAGNARELLA,
Claudio POBBIATI, Cristina POGGI, Elisa PICCOLO, Domenico
Riccardo CAMMISA, Alessia BORRELLI, Jonathan NORA,
Agnese FROLA.

Journal manager e ICT Admin: Francesco P. SELLITTI, Domenico Riccardo CAMMISA.

Book manager: Francesco P. SELLITTI

Graphic Design Editor: Alessia BORRELLI, Agnese FROLA, Jonathan NORA, Francesco
P. SELLITTI.

Comitato scientifico / Scientific board:

Dott. Anna Rosa ACCORNERO
Prof. Roberto ALBERA
Dott. Massimo BACCEGA
Dott. Alberto BALDO
Prof. Nello BALOSSINO
Prof. Paolo BENNA
Prof. Mauro BERGUI
Dott. Salvatore BONANNO
Prof. Ezio BOTTARELLI
Prof. Gianni Boris BRADAC
Dott. Gianfranco BRUSADIN
Dott. Luca CAMONI
Prof. Alessandro CICOLIN

Prof. Daniela MESSINEO
Dott. Sergio MODONI
Dott. Laura DE MARCO
Dott. Patrizio DI DENIA
Dott. Chiara FERRARI
Prof. Diego GARBOSSA
Dott. Luciana GENNARI
Dott. Ramon GIMENEZ
Prof. Caterina GUIOT
Dott. Vincenzo INCHINGOLO
Prof. Leonardo LOPIANO
Dott. Giovanni Malferrari
Prof. Alessandro MAURO

Dott. Alfredo MUNI
Dott. Grazia Anna NARDELLA
Dott. Christian PARONE
Prof. Lorenzo PRIANO
Dott. Fabio ROCCIA
Prof. Marco SASSOÈ-POGNETTO
Dott. Carlo SCOVINO
Dott. Saverio STANZIALE
Dott. Ilaria STURA
Dott. Lorenzo TACCHINI
Prof. Silvia TAVAZZI
Dott. Simone URIETTI
Dott. Irene VERNERO

Open Access journal – www.ojs.unito.it/index.php/jbp - ISSN 2532-7925

Publisher: Università di Torino – SIRIO Sistema Riviste Open access – <https://ojs.unito.it/index.php/index>



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione: Condividi 4.0 Internazionale

Scienze di laboratorio biomedico e biologia / Biomedicine laboratory sciences and biology

1	<i>Gestione della catena di custodia dei campioni biologici post-mortem destinati all'esame tossicologico: ruolo del Tecnico Sanitario di Laboratorio Biomedico di Sala Settoria nell'integrazione della procedura in vigore nell'Azienda Sanitaria Locale 02 Abruzzo.</i>
	De Masi Benedetta, Fornaro Ludovica, Di Palma Angelo, Santavenere Francesco, Esposito Antonio.
16	<i>Chain of custody management of post-mortem biological samples for toxicological examination: role of the Sector Room Biomedical Laboratory Technician in integrating the procedure in force at Abruzzo 02 local health authority.</i>
	De Masi Benedetta, Fornaro Ludovica, Di Palma Angelo, Santavenere Francesco, Esposito Antonio.

Scienze sanitarie della prevenzione / Prevention health sciences

31	<i>Incendi in strutture sanitarie italiane: due case report su ospedale e RSA e analisi delle criticità nella prevenzione e gestione del rischio.</i>
	Federica Ianieri, Chiara Gregorio.
53	<i>Fires in italian healthcare facilities: hospital case study vs nursing home case study with related analysis of critical issues in risk prevention and management.</i>
	Federica Ianieri, Chiara Gregorio.

Scienze infermieristiche / Nursing sciences

74	<i>Il Safety Walk Around come strumento proattivo per migliorare la qualità delle cure assistenziali: un'indagine esplorativa tra i professionisti sanitari.</i>
	Gloria D'Angelo, Stefano Marcelli, Chiara Gatti, Isabella Baglioni, Stefania Liberati, Ilaria Poli.
104	<i>Safety Walk Around as a proactive tool for improving the quality of care: an exploratory survey among healthcare professionals.</i>
	Gloria D'Angelo, Stefano Marcelli, Chiara Gatti, Isabella Baglioni, Stefania Liberati, Ilaria Poli.

133	<i>Impatto della Tachicardia Parossistica Sopraventricolare sulla Qualità di vita: uno studio osservazionale.</i>	Giuseppe Ruffino, Giorgio Bergesio, Carmen Samà, Simona Fantauzzi.
144	<i>Impact of Paroxysmal Supraventricular Tachycardia on Quality of Life: An Observational Study.</i>	Giuseppe Ruffino, Giorgio Bergesio, Carmen Samà, Simona Fantauzzi.
155	<i>Quando saper leggere un tracciato ECG fa la differenza: studio osservazionale sulle competenze infermieristiche.</i>	Raul Ripari Volturmo, Chiara Gatti, Simona Bacaloni, Sabrina Carpano, Claudio Grillo, Martina Michelini, Alice Serafini, Rita Fiorentini.
169	<i>When knowing how to read an ECG tracing makes a difference: observational study on nursing skills.</i>	Raul Ripari Volturmo, Chiara Gatti, Simona Bacaloni, Sabrina Carpano, Claudio Grillo, Martina Michelini, Alice Serafini, Rita Fiorentini.
184	<i>Gli infortuni degli studenti del Corso di Laurea in Infermieristica nella regione Marche: uno studio osservazionale dal 2011 al 2024 presso la sede di Pesaro dell'Università Politecnica delle Marche.</i> <i>Injuries among Nursing students in the Marche region: an observational study from 2011 to 2024 at the Pesaro campus of the Polytechnic University of Marche.</i>	Tomas Simoncelli, Donatella Sarti, Antonella Silvestrini, Alice Lanari, Emilia Prospero.
HTA e Gestione del rischio clinico / HTA & clinical risk management		
200	<i>Analisi proattiva del rischio in Pronto Soccorso con metodologia FMEA: risultati a confronto di un Hub ed uno Spoke di un'azienda sanitaria del nord Italia.</i> <i>Proactive risk analysis in Emergency Department using FMEA methodology: comparative findings between Hub and Spoke hospital belonging to a healthcare organization in northern Italy.</i>	Cecilia Grasso.

Scienze della riabilitazione fisica e Neuroscienze / Physical Rehabilitation Sciences and Neuroscience

258

Il percorso assistenziale integrato per persone con grave disabilità da cerebrolesione: uno studio retrospettivo descrittivo dal progetto per l'Accreditation Canada Distinction program.

Davide Grillo, Stefano Bargellesi, Silvia Zangarini, Elisa Sandrin, Liliana Tudor, Federica Lanzi, Giovanni Carretta, Carlo Longato, Massimo Zuin, Giorgia De Zottis.

279

The integrated care pathway for individuals with severe disability resulting from brain injury: a descriptive retrospective study from the project for the Accreditation Canada Distinction program.

Davide Grillo, Stefano Bargellesi, Silvia Zangarini, Elisa Sandrin, Liliana Tudor, Federica Lanzi, Giovanni Carretta, Carlo Longato, Massimo Zuin, Giorgia De Zottis.

Gestione della catena di custodia dei campioni biologici post-mortem destinati all'esame tossicologico: ruolo del Tecnico Sanitario di Laboratorio Biomedico di Sala Settoria nell'integrazione della procedura in vigore nell'Azienda Sanitaria Locale 02 Abruzzo.

De Masi Benedetta¹, Fornaro Ludovica², Di Palma Angelo³, Santavenere Francesco⁴, Esposito Antonio²

¹ Università "Cattolica del Sacro Cuore", Roma, Italy.

² Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio", Chieti, Italy.

³ Ospedale Clinicizzato "S.S. Annunziata", U.O. Obitorio e Sala Settoria, Chieti, Italy.

⁴ Ospedale Civile "Santo Spirito", U.O.S.D. di Farmacotossicologia e Qualità Analitica, Pescara, Italy.

Contatto autori: Benedetta De Masi, benedetta.demasi11@gmail.com

Come citare / How to Cite:

De Masi, B., Fornaro, L., Di Palma, A., Santavenere, F., & Esposito, A. (2025). Gestione della catena di custodia dei campioni biologici post-mortem destinati all'esame tossicologico: ruolo del Tecnico Sanitario di Laboratorio Biomedico di Sala Settoria nell'integrazione della procedura in vigore nell'A. S. L. 02 Abruzzo. *Journal of Biomedical Practitioners*, 9(2). <https://doi.org/10.13135/2532-7925/12883>

N. 2, Vol. 9 (2025) - 1:15

Submitted: 27 February 2025

Revised: 7 March 2025

Accepted: 23 November 2025

Published: 29 December 2025

Think **green** before you print



RIASSUNTO

OBIETTIVO

L'analisi tossicologica *post-mortem* è un elemento fondamentale nella medicina legale, indispensabile per determinare il coinvolgimento di sostanze tossiche nella causa di morte.

Tuttavia, nella Azienda Sanitaria Locale (ASL) 02 Abruzzo, la gestione della catena di custodia dei campioni biologici prelevati da cadavere rimane un punto critico, con eterogeneità nelle pratiche operative e un rischio costante di compromettere il valore probatorio in sede giudiziaria.

Questo lavoro propone di integrare e successivamente sostituire la procedura in vigore nella nostra ASL con una procedura completa di tutte le fasi (identificazione, prelievo, trasporto, accettazione e conservazione dei campioni biologici in ambito medico-legale), volta a garantire l'integrità della catena di custodia grazie al ruolo centrale del Tecnico di Sala Settoriale.

MATERIALI E METODI

Facendo riferimento alle linee guida per il prelievo da vivente emanate dalla Società Scientifica SIBioC (Società Italiana di Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica – Medicina di Laboratorio), è stata sviluppata una procedura standardizzata per l'identificazione, la raccolta e la custodia dei campioni biologici prelevati da cadavere ai fini delle indagini tossicologiche medico-legali.

Dal 2024, presso l'Obitorio di Chieti, è stato applicato questo alternativo processo di raccolta e gestione delle possibili matrici biologiche (sangue, umor vitreo, urina e formazioni pilifere) prelevabili in sede autoptica.

RISULTATI

Sulla base delle autopsie eseguite nell'Obitorio di Chieti tra il 2022 e il 2025, si evidenzia che la maggioranza dei prelievi tossicologici sono stati eseguiti dal Tecnico di Sala Settoriale, mentre la minoranza sono stati gestiti (effettuati o meno) da operatori esterni, sollevando preoccupazioni sulla qualità della catena di custodia.

Questo ha portato all'implementazione della procedura alternativa con il modulo di catena di custodia solo da settembre 2024, di cui l'impatto non è ancora quantificabile.

DISCUSSIONE

L'impiego del Tecnico Sanitario di Laboratorio Biomedico (TSLB) di Sala Settoriale, in virtù delle sue competenze nella gestione della catena di custodia dei campioni biologici nei casi di cremazioni e violenze di genere, estende il suo ruolo ai prelievi tossicologici *post-mortem* destinati a laboratori esterni.

Questa estensione consente la gestione autonoma del Tecnico di Sala Settoriale, supportata dall'autorizzazione del Medico Legale, e facilita un canale comunicativo diretto per l'applicazione di azioni correttive.

Tale uniformità si traduce in una maggiore attenzione procedurale, una riduzione del rischio di errori operatore-dipendenti e la prevenzione di contestazioni legali da parte dei Consulenti Tecnici di Parte (CTP).

Ciononostante, permangono riserve sull'affidabilità dei prelievi eseguiti da collaboratori esterni.

CONCLUSIONE

Sebbene la procedura imponga un maggiore onere operativo agli operatori, l'adozione di questa modalità procedurale, laddove necessaria, potrebbe migliorare significativamente la coerenza e la robustezza giuridica delle valutazioni tossicologiche forensi.

Parole chiave: campioni biologici; esame tossicologico; catena di custodia.

INTRODUZIONE

L'analisi tossicologica *post-mortem* rappresenta un aspetto cruciale della medicina legale.

Durante un'ispezione cadaverica o un'autopsia, gli esami tossicologici sui campioni biologici prelevati da cadavere, permettono di identificare la presenza di sostanze tossiche (farmaci o droghe), e di valutarne il ruolo e il coinvolgimento come causa del decesso, proprio o altrui. [1]

Questo passaggio risulta spesso fondamentale nella risoluzione di casi giudiziari complessi; tuttavia, il rischio di interruzione della catena di custodia è sempre causa dell'invalidazione delle prove. [1] [2]

Uno studio del 2013 pubblicato da *European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine Working Group for Preanalytical Phase* (EFLM WG-PRE) ha mostrato che solo 7 dei 28 paesi europei esaminati possedevano delle linee guida per il semplice prelievo di sangue venoso da vivente; il dato è ancor più carente nei casi di prelievo da cadavere, in particolar modo se rivolti all'esecuzione di esami tossicologici. [3]

In Italia sono presenti delle linee guida per la determinazione di sostanze stupefacenti e psicotrope con finalità medico-legale emanate dal Gruppo Tossicologi Forensi Italiani (GTFI) e dal Gruppo Italiano di Patologia Forense (GIPF), dalle quali diverse Aziende Sanitarie Locali (ASL) hanno tratto spunto per redigere procedure "di massima" in assenza di una normativa nazionale. [4-7]

Le procedure adottate nei laboratori, tuttavia, spesso non seguono gli aggiornamenti periodici delle linee guida, portando a disomogeneità tra le diverse realtà regionali. [4-6]

Nel Laboratorio di Patologia Clinica del Presidio Ospedaliero (P.O.) di Chieti, dov'è ubicato anche l'Obitorio, viene adottata una procedura interna per il prelievo di matrici biologiche su vivente destinati alle indagini tossicologiche. [8]

Per motivi organizzativi, la stessa non può essere adottata per gli esami medico-legali su cadavere.

Il problema viene risolto trasferendo i campioni nella Unità Operativa Semplice Dipartimentale (U.O.S.D.) di Farmacotossicologia e *Quality Assurance* (Q.A.) del P.O. di Pescara per mezzo di richiesta di consulenza esterna. [9]

Il Medico Legale incaricato potrebbe seguire la procedura aziendale a disposizione; tuttavia, spesso accade che, per motivi pratici, prediliga provvedere autonomamente, annotando l'esecuzione dei prelievi tossicologici nel verbale autoptico, anche avvalendosi di figure a suo seguito.

Questa autonomia potrebbe comportare disomogeneità nelle catene di custodia dei campioni, che giungono nel laboratorio di destinazione non privi da possibili errori.

In casi di non conformità riscontrate in sede di accettazione, gli operatori del laboratorio accettante si limiteranno a segnalare tale criticità solo al Medico Legale, impedendone di fatto la loro quantificazione.

La conseguente dispersione dell'informazione non consente alcuna azione correttiva e porta ad indebolimento della catena di custodia.

Per ridurre il verificarsi di questo fenomeno, il Medico Legale può avvalersi del Tecnico di Sala Settoria per lo svolgimento di attività interne alla ASL Lanciano - Vasto - Chieti.

Questa figura è già in possesso di numerose competenze (*Figura 1*), tra cui l'esecuzione dei prelievi e la gestione della catena di custodia dei campioni biologici nei casi di cremazione e violenza di genere, il prelievo *post-mortem* e la gestione di campioni tossicologici destinati a laboratori esterni alla ASL 02 Abruzzo.

Il Tecnico Sanitario di Laboratorio Biomedico (TSLB) di Sala Settoria dell'Obitorio di Chieti può relazionarsi direttamente con i colleghi TSLB del Laboratorio di Farmacotossicologia di Pescara, garantendo un canale comunicativo attivo con la possibilità di ricevere *feedback* essenziali per attuare eventuali azioni correttive.

Il nostro obiettivo è stato quindi quello di implementare, se non sostituire radicalmente, la procedura esistente nella ASL Lanciano - Vasto - Chieti con una procedura che prenda in considerazione tutte le fasi (identificazione, prelievo, trasporto, accettazione e conservazione dei campioni biologici) in ambito medico-legale.

Questa procedura ha lo scopo di garantire l'integrità della catena di custodia grazie al ruolo centrale del TSLB di Sala Settoria.

COMPETENZE DEL TSLB DI SALA SETTORIA INTERNO ALLA ASL

- ✓ Assistenza al Patologo/Medico Legale nei riscontri diagnostici

- ✓ Assistenza al Medico Legale nelle ispezioni cadaveriche

- ✓ Assistenza al Medico Necroscopo nei prelievi per cremazione

- ✓ Assistenza al Medico Legale sul territorio

- ✓ Esecuzione di tanatogramma

- ✓ Esecuzione di trattamenti antiputrefattivi

- ✓ Gestione della catena di custodia (biobancaggio)

- ✓ Gestione degli atti documentali

- ✓ Rapporto con i familiari del defunto e con le Forze dell'Ordine

- ✓ Gestione delle violenze di genere (repertazione/custodia campioni, indumenti)

- ✓ Esecuzione di espianto cornee *post mortem* per donazione

- ✓ Esecuzione di tamponi post-mortali per ricerca di SARS-COV-2

- ✓ Gestione dei reperti fotografici

- ✓ Gestione del magazzino (inventario)

- ✓ Didattica (docenza universitaria, formazione a tirocinanti etc...)

Figura 1: Competenze del Tecnico Sanitario di Laboratorio Biomedico di Sala Settoria.

MATERIALI E METODI

Sulla base di quanto indicato dal GTFI e facendo riferimento alle linee guida per il prelievo da vivente emanate nel 2008 dalla Società Scientifica Italiana di Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica – Medicina di Laboratorio (SIBioC), è stato possibile produrre una procedura valida per le esigenze del prelievo *post-mortem*, implementata nell'Obitorio di Chieti da settembre 2024. [3-7]

La proposta di procedura per la raccolta, la custodia e la conservazione dei campioni biologici prelevati da cadavere ai fini delle indagini tossicologiche medico-legali può essere impostata e suddivisa come di seguito.

- IDENTIFICAZIONE

Il cadavere deve essere identificato, mediante Documento di Identità o riconoscimento diretto da parte di un familiare in presenza del Medico Legale e delle Forze dell'Ordine. [3]

I dati anagrafici da prendere in considerazione sono nome e cognome, data di nascita e Codice Fiscale (C.F.), in modo da eliminare il rischio di scambio di identità con un eventuale soggetto omonimo. [3]

Ad ogni cadavere si attribuisce un codice univoco interno alla ASL 02 Abruzzo, utile per identificare i campioni biologici da esso prelevati.

- PRELIEVO

Il prelievo si configura come la fase cruciale dell'intero processo, poiché è noto che la maggior parte degli errori in medicina di laboratorio si concentrano nella fase pre-analitica, in cui la componente umana è predominante.

Le matrici biologiche dovrebbero essere prelevate il prima possibile, subito dopo la svestizione durante l'ispezione cadaverica, ma il prelievo potrebbe anche essere eseguito a torace e addome aperti durante l'autopsia.

Tutta la strumentazione utile all'esecuzione del prelievo deve essere isolata dal resto degli strumenti utilizzati durante l'attività settoria, ponendola su un servitore adibito esclusivamente a questo; ciò riduce il rischio di contaminazione con altro materiale o di perdita dei campioni raccolti. [3]

Per garantire la corretta catena di custodia dei campioni e contro campioni raccolti, tutte le provette e i barattoli utilizzati devono essere etichettati con i dati anagrafici del defunto e sigillati con i rispettivi tappi antieffrazione e/o sigilli di sicurezza, per poi essere posti all'interno di una busta antieffrazione, anch'essa chiusa mediante apposito sigillo antieffrazione. [3] [7] [19]

Ogni sigillo deve essere datato e firmato dal TSLB di Sala Settoriale che ha effettuato il prelievo.

Le matrici biologiche prelevabili sono il sangue, l'umor vitreo, l'urina e le formazioni pilifere; tutte dovrebbero essere raccolte prima di un'eventuale dissezione del cadavere così da non contaminare il materiale con i liquidi post-mortali. [7] [10-17]

- **Sangue:** il sangue, come gli altri tessuti corporei, subisce delle trasformazioni dopo la morte, quali emolisi e sedimentazione dei coaguli; per l'aspetto tossicologico è importante evidenziare che la concentrazione ematica delle sostanze presenti può variare in relazione alla data della raccolta rispetto alla data di morte (si potrebbe avere falsa positività all'alcolemia per fermentazione *post-mortem*, oppure si potrebbero perdere le sostanze volatili come la cocaina) e alle condizioni di conservazione del cadavere. [11-13] [16] Secondo le linee guida, la sede di elezione per il prelievo ematico è la vena femorale comune (destra e sinistra, a livello della radice inguinale corrispondente) ma, in alternativa, altre sedi valide per il prelievo sono la vena succlavia (prima destra e poi sinistra, al di sotto della clavicola corrispondente) e l'aorta (prelievo dalla fossa giugolare), nelle quali però la concentrazione degli xenobiotici può aumentare per diffusione dai distretti corporei circostanti come i polmoni o il tratto gastro-intestinale; nonostante questo, per motivi pratici, si preferisce comunque prelevare il sangue dall'aorta. [6] [12] Il prelievo dovrebbe essere eseguito con un ago 14 Gauge (G) montato su una siringa da 20 mL e il materiale raccolto (almeno 5 mL, aumentando la quantità si riduce l'errore intrinseco) dovrebbe essere suddiviso in 3 aliquote all'interno di provette con tappo grigio da 4 mL contenenti 1% di fluoruro di sodio (NaF) per fermare la coagulazione e la degradazione dei metaboliti contenuti nel sangue. [5] [17] [18]
- **Umor vitreo:** il corpo vitreo è una sostanza gelatinosa trasparente che occupa la camera vitrea, ovvero lo spazio tra la superficie posteriore del cristallino e la retina; essendo quindi contenuto in un sistema chiuso isolato dal sistema immunitario e protetto dalla contaminazione batterica, è una matrice biologica più stabile rispetto al sangue. [11] Con l'invecchiamento e dopo la morte, l'umor vitreo tende a liquefarsi, per cui il prelievo dovrebbe essere effettuato tramite un ago 21G montato su una siringa da 10 mL e il materiale raccolto (almeno 1 mL) dovrebbe essere suddiviso in 2 aliquote all'interno di provette con tappo grigio da 4 mL contenenti 1% di NaF per fermare la degradazione dei metaboliti contenuti nell'umor vitreo. [14] [17]
- **Urina:** è una matrice biologica di notevole importanza grazie alla sua capacità di accumulare metaboliti e tossine, nonostante queste si degradino facilmente con il passare dei giorni dal momento del decesso. [11] Il prelievo di urina dovrebbe essere effettuato tramite puntura sovrapubica mediante l'utilizzo di ago 14G montato su siringa da 20 mL; il materiale prelevato (tutto quello presente in vescica) dovrebbe essere inizialmente raccolto in un barattolo con tappo a vite da 100 mL, risospeso e successivamente suddiviso in 3 aliquote all'interno di

provette con tappo bianco da 15 mL senza nessun additivo; se necessario, è possibile effettuare più punture per assicurarsi di aver prelevato tutta l'urina presente e, all'occorrenza, è possibile anche effettuare il prelievo con vescica a vista (chiusa o aperta). [6] [17] [18]

- Formazioni pilifere: sono matrici biologiche facili da prelevare e sicure sotto il profilo infettivo, nelle quali le sostanze tossiche si depositano in modo diverso in base al colore (gli analiti si legano in quantità proporzionale alla concentrazione di melanina) e all'etnia. Le formazioni pilifere più comunemente prelevate sono i capelli ma, in caso di calvizie, possono essere prelevati i peli pubici (che tuttavia possono dare falsa positività all'alcolemia se contaminati con l'urina); qualsiasi altra tipologia di formazione pilifera (sopracciglia, barba o peli terminali) non è adeguata agli esami tossicologici. [10] Il prelievo viene effettuato tramite trazione dell'annesso cutaneo (in ciocche) per preservare il suo bulbo; il materiale prelevato dovrebbe essere suddiviso in 2 aliquote all'interno di barattoli con tappo rosso da 100 mL, in modo da poter valutare la presenza di xenobiotici non solo nel bulbo (assunzione acuta) ma anche nella lunghezza stessa dell'annesso (assunzione cronica). [15] Fattori di variabilità nella concentrazione delle sostanze tossiche sono l'utilizzo di prodotti chimici per tingere o decolorare i capelli (ridotta stabilità) e l'esposizione a fattori ambientali, in particolare ai raggi UV solari (fotodegradazione con formazione di radicali liberi). [17]

In concomitanza ai prelievi, il TSLB di Sala Settoria deve compilare il verbale di prelievo da cadavere di matrici biologiche in catena di custodia per il dosaggio di sostanze d'abuso (*Figura 2 e 3*), che andrà poi inserito nella busta antieffrazione insieme alle provette. [20]

Il modulo proposto è ispirato a quello già adottato dal Laboratorio di Farmacotossicologia del P.O. di Pescara e al verbale per cremazione utilizzato nella ASL Lanciano - Vasto - Chieti, adattato alle specifiche necessità del prelievo *post-mortem*.

Esso viene compilato, dal TSLB di Sala Settoria che esegue il prelievo sotto la supervisione del Medico Legale incaricato dell'indagine.

In esso vengono inseriti i dati anagrafici del defunto e le informazioni relative al campione (luogo, data, ora della raccolta e firma del prelevatore).

Gli analiti e le molecole che il laboratorio dovrà ricercare sulle matrici biologiche sono invece specificati nella richiesta di esami tossicologici, redatta esclusivamente dal Medico Legale.

Ai campioni viene attribuito il codice identificativo univoco del kit antieffrazione utilizzato, valido per il laboratorio in cui saranno analizzati, e un codice identificativo univoco interno alla ASL 02 Abruzzo legato al cadavere, come avviene per i prelievi per cremazione.

È importante indicare le matrici prelevate con relativa sede anatomica e quantità, oltre a compilare la tabella relativa alla catena di custodia indicante gli operatori coinvolti nel trasporto dei campioni.

**VERBALE DI PRELIEVO DA CADAVERE DI MATRICI BIOLOGICHE IN
CATENA DI CUSTODIA PER DOSAGGIO DI SOSTANZE D'ABUSO**

Oggi/...../..... alle ore : presso l'Obitorio del P.O. ,
 il/la sottoscritto/a ,
 in qualità di
 ha effettuato il prelievo di matrici biologiche per eseguire il dosaggio richiesto
 con l'autorizzazione del Dott./ssa
 Medico Legale incaricato dell'indagine sul cadavere di :
 Cognome e Nome
 Nato/a a (.....) il
 Residente a (.....)
 Documento N.

Lì, Medico Legale.....

Codice Identificativo del campione	Luogo di raccolta	Data di raccolta
Kit n°
	Ora di raccolta	Firma del prelevatore
Busta n°

Figura 2 - Modulo catena di custodia (pagina 1)

Regione parietale
.....cmmg
n°

Regione frontale
.....cmmg
n°

Regione occipitale
.....cmmg
n°

Umor vitreo
..... ml
n°

Regione temporale
.....cmmg
n°

Succlavia dx
..... ml
n°

Succlavia sx
..... ml
n°

Urina
..... ml
n°

Centrale
..... ml
n°

Femorale dx
..... ml
n°

Femorale sx
..... ml
n°

Peli pubici
.....cmmg
n°

CATENA DI CUSTODIA

DA Cognome e Nome - Ruolo	Firma consegna	Data	Ora	Campione integro		A Cognome e Nome - Ruolo	Firma ricevente
				SI	NO		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

NOTE

.....

2/2

Figura 3 - Modulo catena di custodia (pagina 2)

- TRASPORTO

Una volta prelevati, i campioni biologici devono essere trasportati dal luogo in cui è avvenuto il prelievo al laboratorio in cui verranno eseguite le analisi nel più breve tempo possibile.^[5] [20]

Il trasporto può essere effettuato dal Medico Legale in persona o da personale ausiliario/soggetti terzi autorizzati dallo stesso.

Per garantire la corretta conservazione delle matrici, è necessario mantenere la catena del freddo; ciò è possibile utilizzando una borsa isoterma al cui interno andranno poste delle piastre eutettiche. [7] [20]

Se il trasporto non può avvenire in tempi brevi, i campioni biologici prelevati devono essere conservati ad una temperatura compresa tra i 2 e gli 8°C. [5] [6]

Al materiale biologico deve essere allegata la documentazione redatta in sede di prelievo, con particolare attenzione alla compilazione della tabella adibita alla catena di custodia (*Figura 3*). [20]

Una copia di tale documentazione deve essere posta esternamente alla busta antieffrazione contenente i campioni in modo da permettere, in fase di accettazione nel laboratorio, la verifica del materiale presente all'interno senza manomettere i sigilli antieffrazione (come già previsto nella procedura di gestione delle vittime di violenza di genere). [8] [20]

- ACCETTAZIONE

I campioni che giungeranno al laboratorio di analisi verranno sottoposti a controllo da parte del personale tecnico del laboratorio accettante e, in caso di criticità, questi verranno segnalati al tecnico prelevatore tra le note del verbale di prelievo (*Figura 3*) nel minor tempo possibile.

Le non conformità più frequenti possono riguardare errori nel prelievo (tipologia di provetta non adeguata alla matrice prelevata, quantità insufficiente), errori nella catena di custodia (mancanza di tappi antieffrazione, sigilli di sicurezza e/o busta antieffrazione, sigilli non datati e/o firmati, incompleta compilazione del verbale di prelievo) o errori nel trasporto (interruzione della catena del freddo).

In caso di non conformità, il campione in questione non potrà essere analizzato dal laboratorio accettante o la sua analisi non avrà forte valenza in sede legale.

Quando possibile, il tecnico prelevatore procederà ad effettuare nuovamente il prelievo, apportando le correzioni indicate dal laboratorio accettante.

Ciò non sarà possibile solo se i prelievi sono stati eseguiti in sede autoptica (l'autopsia è per definizione un esame irripetibile e con perdita di materiale) o se il cadavere è stato già restituito alla famiglia per le esequie.

In questi casi, le non conformità e le azioni correttive non saranno utili per il caso in questione, ma saranno fondamentali per evitare di commettere gli stessi errori in futuro.

- CONSERVAZIONE

Al termine delle analisi, le aliquote dei campioni rimanenti devono essere conservate ad almeno -18°C per i successivi 10 anni salvo diversa indicazione da parte della magistratura di riferimento.

Il motivo per cui la conservazione abbraccia una finestra temporale così ampia è che, nel corso degli anni, potrebbero essere richiesti ulteriori test di revisione sulla terza aliquota (contro campione) da parte di giudici o avvocati. [20]

In virtù di ciò, si consiglia sempre al Medico Legale, in quanto incaricato e quindi autorizzato dalla magistratura, di custodire un ulteriore campione di materiale in separata sede. Unitamente alle matrici biologiche, deve essere conservata per 10 anni anche tutta la documentazione relativa (richiesta di esami tossicologici, verbale di prelievo, risultati della prima analisi, eventuali test di revisione).

Tutto il materiale conservato e i suoi spostamenti vengono tracciati manualmente sul verbale di prelievo o su registri interni al laboratorio che ne esegue le analisi in quanto, i vari locali in cui i campioni e la documentazione sono conservati, sono custoditi e accessibili solamente a personale autorizzato (tecnico prelevatore e tecnico accettante).

Al termine del periodo di prescrizione indicato dalla magistratura, tutti i campioni fino a quel momento conservati devono essere smaltiti tra i rifiuti speciali e deve essere redatto un verbale di smaltimento, firmato dal tecnico accettante e dal Medico Legale incaricato dell'indagine, in cui vengono riportati i dati anagrafici del defunto, la tipologia e la quantità delle matrici smaltite e i codici identificativi univoci ad esse associati.

RISULTATI

Su un totale di circa 127 autopsie eseguite dal 2022 al 2025 nell'Obitorio di Chieti, 118 sono state eseguite con l'assistenza del Tecnico di Sala Settoria e su 55 di queste sono stati effettuati prelievi tossicologici.

Le restanti autopsie (9, dal 2022 al 2025) sono state eseguite da un Medico Legale che si è avvalso di un operatore esterno per gli eventuali prelievi tossicologici; dunque, non si hanno informazioni al riguardo.

Ciò comporta il rischio di ridurre la qualità e l'integrità della catena di custodia degli eventuali campioni prelevati, a causa del mancato controllo del TSLB di Sala Settoria su di essi.

La procedura di prelievo di campioni biologici ai fini tossicologici è stata implementata con il modulo per la catena di custodia, che prevede la compilazione del verbale di prelievo, solo da settembre 2024, per un totale di 15 autopsie nelle quali sono stati eseguiti prelievi tossicologici seguendo la procedura alternativa proposta.

Non avendo a disposizione evidenze numeriche sull'impatto di questa procedura alternativa, non è stato possibile quantificarne i miglioramenti.

DISCUSSIONE

Il Medico Legale si avvale del TSLB di Sala Settoria per lo svolgimento di attività interne alla ASL Lanciano - Vasto - Chieti, in quanto questa figura è già in possesso di specifiche competenze, tra cui l'esecuzione dei prelievi e la gestione della catena di custodia dei campioni biologici nei casi di cremazione e violenza di genere.

Per questo motivo il Medico Legale può affidarsi al Tecnico di Sala Settoria anche per l'esecuzione dei prelievi *post-mortem* e la gestione di campioni tossicologici destinati a laboratori esterni alla ASL 02 Abruzzo.

Ciò consente al TSLB di Sala Settoria di gestire in autonomia, con l'autorizzazione del Medico Legale incaricato, il diretto interfacciarsi con queste strutture esterne, garantendo un canale comunicativo attivo e la possibilità di ricevere *feedback* essenziali al fine di applicare azioni correttive.

Abbiamo potuto apprezzare la maggiore attenzione degli operatori in tutte le fasi, ivi compresa quella del prelievo, portando una riduzione del rischio di errori di custodia operatore-dipendente, evitando anche eventuali contestazioni dai Consulenti Tecnici di Parte (CTP).

Ovviamente restano nel dubbio i prelievi tossicologici eseguiti da collaboratori esterni.

CONCLUSIONE

Nella procedura in uso per i campioni biologici prelevati a scopo tossicologico non è contemplato l'impiego di un verbale di prelievo, a differenza di quanto avviene per i prelievi per cremazione o nei casi di violenza di genere.

In questo caso, la responsabilità della catena di custodia ricade interamente sul Medico Legale. Questa mancanza potrebbe essere contestata in ambito giuridico dai CTP.

A tal proposito, la procedura proposta garantisce una migliore tracciabilità dei prelievi effettuati a scopo medico legale, con una ampia visione di multi-professionalità e corresponsabilità tra i profili coinvolti, quali Medico Legale e TSLB di Sala Settoria.

Si auspica che questa procedura venga recepita e integrata a quelle già esistenti dall'Ufficio Qualità della nostra ASL, e che possa essere estesa anche agli operatori esterni al fine di garantire l'applicazione di una procedura uniforme.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- [1] Canonico, G., et al. (2019). La catena di custodia: problematiche generali ed esperienza nella Azienda Sanitaria Locale Napoli 1 Centro. *Biochimica Clinica*, 1, 67–75. https://doi.org/10.19186/BC_2018.67
- [2] D’Anna, T., et al. (2023, February). The chain of custody in the era of modern forensics: From the classic procedures for gathering evidence to the new challenges related to digital data. *Healthcare*, 634, 1–11. <https://doi.org/10.3390/healthcare11050634>
- [3] Simundic, A. M., et al. (2019, March). Raccomandazione congiunta EFLM-COLABIOCLI per il prelievo di sangue venoso. *SIBioC – Biochimica Clinica*, 43, 204–227. https://doi.org/10.19186/BC_2019.012
- [4] Gruppo Tossicologi Forensi Italiani. (2010, marzo). Linee guida per i laboratori di analisi di sostanze d’abuso con finalità tossicologico-forensi e medico-legali (Vol. 3, pp. 1–21). <https://www.gtfi.it/wp-content/uploads/2022/06/LineeGuidaGTFI-MaterialeBiologico-rev03-01mar2010.pdf>
- [5] Gruppo Tossicologi Forensi Italiani. (2022, giugno). Linee guida per la determinazione di sostanze stupefacenti e psicotrope su campioni biologici con finalità tossicologico-forensi e medico-legali (Vol. 6, pp. 1–29). <https://www.gtfi.it/wp-content/uploads/2023/02/LineeGuidaGTFI-MaterialeBiologico-rev06-08giu2022.pdf>
- [6] Gruppo Tossicologi Forensi Italiani. (2017, maggio). Linee guida per le strutture dotate di laboratori per gli accertamenti di sostanze d’abuso con finalità tossicologico-forensi e medico-legali su campioni biologici prelevati da vivente (Vol. 5, pp. 1–18). <https://www.gtfi.it/wp-content/uploads/2022/06/LineeGuidaGTFI-MaterialeNonBio-rev01-29mag2017.pdf>
- [7] Borriello, R., et al. (2002). Linee guida per i laboratori di analisi delle sostanze di abuso in campioni biologici. *Bollettino Farmacodipendenze e Alcoolismo*, 25, 19–26. <https://www.gtfi.it/wp-content/uploads/2022/06/LineeGuidaGTFI-MaterialeBiologico-rev01-2002.pdf>
- [8] ASL 02 Lanciano – Vasto – Chieti. (2016, settembre). Catena di custodia per gli accertamenti sanitari di assenza di tossicodipendenza o di assunzione di sostanze stupefacenti (pp. 1–16). https://www.info.asl2abruzzo.it/files/160915_catena-di-custodia-per-gli-accertamenti-sanitari-di-assenza-di-tossicodipendenza-o-di-assunzione-di-sostanze-stupefacenti-rev.2.pdf
- [9] ASL 02 Abruzzo. (2024, maggio). Richiesta prestazioni sanitarie e consulenze presso enti esterni. https://lnx.asl2abruzzo.it/asl/attachments/article/1870/consulenze-esterne_modello-richiesta.pdf
- [10] De Campos, E. G., et al. (2022). Alternative matrices in forensic toxicology: A critical review. *Forensic Toxicology*, 40(1–2), 1–18. <https://doi.org/10.1007/s11419-021-00596-5>
- [11] Kugelberg, F. C., & Jones, A. W. (2007). Interpreting results of ethanol analysis in postmortem specimens: A review of the literature. *Forensic Science International*, 165, 10–29. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.05.004>
- [12] Abdelaal, G. M. M., et al. (2023). Postmortem redistribution of drugs: A literature review. *Forensic Science, Medicine and Pathology*, 1–8. <https://doi.org/10.1007/s12024-023-00709-z>
- [13] Skopp, G. (2004, April). Preanalytic aspects in postmortem toxicology. *Forensic Science International*, 142, 75–100. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.02.012>

- [14] Savini, F., et al. (2020, June). Ethanol determination in post-mortem samples: Correlation between blood and vitreous humor concentration. *Molecules*, 25, 1–9. <https://doi.org/10.3390/molecules25122724>
- [15] Flanagan, R. J., Connally, G., & Evans, J. M. (2005). Analytical toxicology: Guidelines for sample collection postmortem. *Toxicological Reviews*, 24(1), 63–71. <https://doi.org/10.2165/00139709-200524010-00005>
- [16] Flanagan, R. J., & Connally, G. (2005). Interpretation of analytical toxicology results in life and at postmortem. *Toxicological Reviews*, 24(1), 51–62. <https://doi.org/10.2165/00139709-200524010-00004>
- [17] Rossi, S. S., et al. (2023). Linee guida per la determinazione di sostanze stupefacenti e psicotrope su campioni biologici con finalità tossicologico-forensi e medico-legali. *La Rivista Italiana della Medicina di Laboratorio*, 19(3), 192–205. <https://doi.org/10.23736/S1825-859X.23.00204-9>
- [18] Pichini, S., et al. (n.d.). Procedure operative per la determinazione delle sostanze d'abuso su sangue (pp. 1–63). Istituto Superiore di Sanità. <https://www.iss.it/documents/20126/0/PROCEDURE-OPERATIVE-sangue.pdf/7d0a5216-ded9-7e23-6609-1deed0df14e1?t=1576346208583>
- [19] Centro Nazionale Dipendenze e Doping. (n.d.). Sostanze d'abuso. Istituto Superiore di Sanità. https://www.iss.it/documents/20126/0/sostanze_d%27abuso_fin+%281%29.pdf/99ee372f-888d-236c-52fb-8d14d84878aa?t=1674561917630
- [20] Azienda Sanitaria Locale di Pescara. (2020, luglio). Protocollo operativo per la gestione dei campioni in screening per il dosaggio di etanolo e sostanze stupefacenti ad uso diagnostico e per gli accertamenti necessari al controllo delle sostanze d'abuso ai sensi degli artt. 186 e 187 CdS Legge n. 41/2016 (pp. 1–7). <https://www.asl.pe.it/allegati/uo/farmacologia/Protocollo%20operativo%20campioni%20alcol%20droghe%20su%20saliva%20e%20sangue.pdf>
- [21] Bracco, G., De Stefano, A., & Pellegrino, S. (n.d.). Determinazione di laboratorio delle sostanze d'abuso nell'area delle tossicodipendenze: analisi delle criticità, definizione delle procedure (pp. 1–25). Progetto Tossicologia – Regione Piemonte. https://sibioc.it/wp-content/uploads/2021/05/433_DETERMINAZIONE_DI_LABORATORIO_SENZA_GRAFICA-1.pdf
- [22] Human Tissue Act 2004. (2024, September). <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2004/30/contents>
- [23] Victorian Government. (2024, March). Coroners Act 2008 (p. 144). <https://content.legislation.vic.gov.au/sites/default/files/2024-03/08-77aa042-authorized.pdf> McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur J Heart Fail.* 2022;24(1):4-131.