Monitoraggio continuo della formaldeide nel laboratorio di Anatomia Patologica: l'esperienza del Laboratorio di Istolopatologia "Matteo D'Adamo" di ASUGI di Trieste

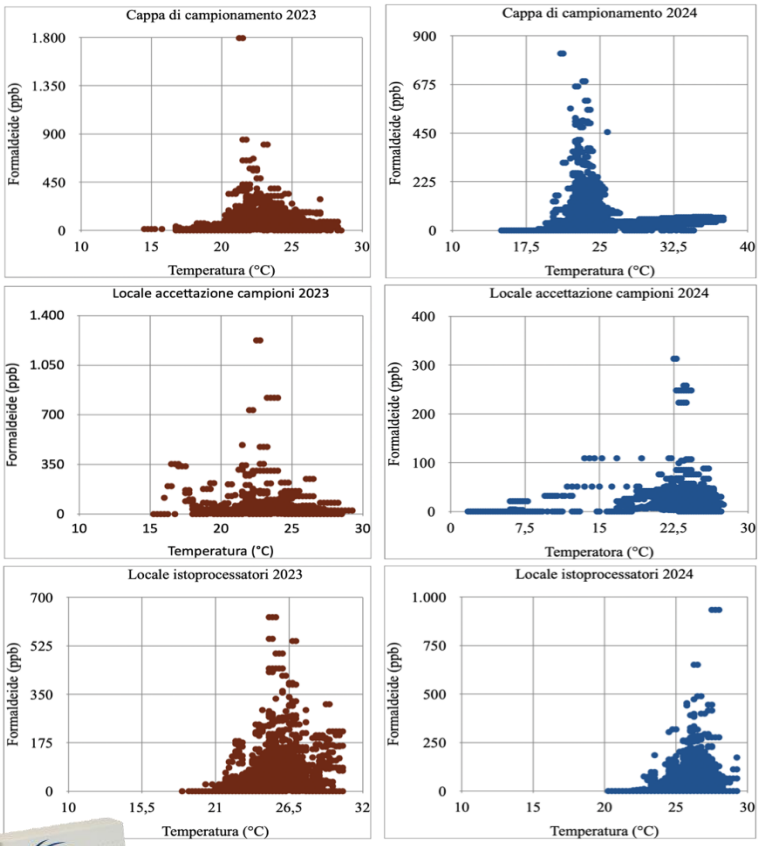
Autori
Quass G.[1], Zanutto A.6, Marcuzzo T.[1], Bertolini S.[1], Cappellani F.[1], Schiabel R.[1], Pozzobon G.[1], Di Lecce C.[6], Furlan A.[6], Andreani B.[6], Suligoj P.[1], De Stefano G.[1], Bortolato A.[2], Riva D.[2], Barbagli F.[3], Baravelli F.[4], Frigato A.[4], Isidoro E.[1], Pinamonti M.[1], Zanconati F.[1,5]

Affiliazioni
[1]UCO Anatomia e Istologia Patologica, ASUGI, Trieste; [2]SC SPPA ASUGI, Trieste, Italia; [3]SC Ingegneria clinica ASUGI, Trieste; [4]Class S.r.l., Budrio (BO), Italia; [5]Dipartimento di Scienze Mediche Chirurgiche e della Salute Università di Trieste, Trieste; [6]Scuola Specializzazione Anatomia Patologica, Università di Udine, sede di Trieste.

Obiettivo

Lo studio ha come obiettivo l'analisi, in un laboratorio di Anatomia Patologica con adeguamento impiantistico strutturale degli ambienti dedicati alla manipolazione di campioni biologici in formalina, dell'eventuale relazione tra concentrazione di formalina (CH2O) in aria ambiente registrata in continuo giornalmente, le variazioni di temperatura e il volume di attività che il laboratorio registra, espresso come numero di inclusioni inviate alla processazione nella specifica giornata in cui è stato registrato un eventuale picco anomalo di concentrazione di CH2O, al fine di verificare e ottimizzare i funzionamenti delle strumentazioni e migliorare l'ambiente in cui personale tecnico e patologi lavorano.

Grafici di correlazione tra Temperatura e Concentrazione di Formaldeide nei tre ambienti e nei due anni valutati



Giorni con picchi anomali		
Accettazione	Campionamento	Processazione
3	23	12
441	441	639
0,68%	5,21%	1,80%

Tabella: giorni con picchi anomali su giorni totali di rilevazione, e percentuale

Materiali e metodi

Il laboratorio di Anatomia Patologica dell'Ospedale di Cattinara di Trieste, intitolato alla memoria del dott. Matteo D'Adamo, promotore e forte sostenitore della ristrutturazione radicale degli ambienti avvenuta tra il 2016 e il 2018, è provvisto di un'area specifica dedicata alla manipolazione dei campioni bioptici dove sono ospitate tutte le strumentazioni che utilizzano a vario titolo la formalina. Dal 2020, la zona è stata dotata di un sistema di monitoraggio continuo h24 della formaldeide (CH2O), costituito da tre distinti sensori ubicati nei punti dove avvengono le lavorazioni dei campioni e la loro processazione. Tali punti sono inseriti in un ambiente a pressione negativa con elevato numero di ricambi d'aria all'ora. La rilevazione della concentrazione di CH2O all'interno del laboratorio avviene con rilevatori della ditta Class S.r.l. di Budrio (BO) che effettua, da remoto, il monitoraggio continuo attraverso un sensore ottico di opacità con cristallo d'assorbimento che trasferisce i dati rilevati ogni due ore. La stazione provvede inoltre alla rilevazione in continuo delle temperature presenti nei rispettivi locali. Il sistema di controllo invia in automatico un *alert* al laboratorio in caso di superamento della soglia dei 120 ppb di formaldeide da parte di uno dei sensori. I dati raccolti relativi alle concentrazioni di CH2O e delle temperature registrati negli ultimi 21 mesi sono stati analizzati con il coefficiente di correlazione di Spearman tramite R (vedi grafici). Sono state individuate le giornate con concentrazioni superiori a 400 ppb e confrontate con gli eventi accidentali avversi occorsi nel laboratorio e con il numero medio di biocassette inviate in processazione (vedi tabella).

Conclusioni

Il monitoraggio continuo nei 21 mesi oggetto dello studio ha raccolto informazioni relative alle concentrazioni istantanee di CH2O, documentando il pieno rispetto dei parametri di legge per l'esposizione alla formaldeide nelle diverse aree del laboratorio. Ciò conferma l'efficacia e l'efficienza delle strumentazioni di cui è dotato il laboratorio nella riduzione dell'impatto sulle concentrazioni di CH2O legate a variazioni di temperatura degli ambienti e dei flussi di attività, che il laboratorio periodicamente registra.

Le caratteristiche strutturali degli ambienti dedicati, le strumentazioni di protezione collettiva di cui è dotato il laboratorio (cappe chimiche aspiranti, contenitori aspirati per i rifiuti contaminati, tutti dotati di filtri EPA e ai carboni attivi) e l'ottimizzazione delle procedure di conservazione, riduzione degli *specimen*, del trasporto dei campioni e delle biocassette all'interno del laboratorio, hanno ridotto al minimo i picchi anomali e reso quasi trascurabile l'impatto dell'aumento di attività del laboratorio sulla concentrazione di CH2O. Grazie al sistema di monitoraggio continuativo, eseguito da un ente esterno, e ai tempestivi *alert* che pervengono in caso di anomalie, vi è la massima garanzia per tutto il personale operante all'interno del laboratorio di poter svolgere la propria attività in piena sicurezza.