



Pavia, 31.05.2024

Con la presente il sottoscritto Luca Morini, Professore Associato presso il Dipartimento di Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense e Responsabile del Laboratorio di Tossicologia Forense intende procedere con l'acquisto di un sistema per l'analisi qualitativa e quantitativa di molecole di interesse tossicologico e loro metaboliti in matrici biologiche e reperti merceologici basato sulla separazione in cromatografia liquida accoppiata alla spettrometria di massa tandem a triplo quadrupolo (LC-MS/MS). Lo strumento sarà dedicato sia ai progetti di ricerca attualmente in corso, tra cui il PRIN 2022 n° 20228X4E7W dal titolo "New and Old Psychoactive drugs Abuse and Neuroenhancers use Investigation among Current University Students (NO PANIC)" oltre a supportare le analisi di routine che il laboratorio svolge settimanalmente.

La strumentazione LC-MS/MS rappresenta, ad oggi, la strumentazione fondamentale per i laboratori di tossicologia forense che vogliono garantire ricerche analitiche ad elevata sensibilità e specificità. In particolare l'acquisto ha l'obiettivo di:

- a. Garantire un'implementazione strumentale del laboratorio, utile all'identificazione in tracce di nuove sostanze ad azione psicoattiva e loro prodotti di biotrasformazione endogena. Il fenomeno delle New Psychoactive Substances (NPS) risulta ad oggi ancora privo di informazioni fondamentali tra le quali, ad esempio, vale citare: la reale diffusione sul territorio italiano di queste sostanze; la loro pericolosità; la prevalenza di consumo su soggetti a rischio. La strumentazione ad oggi presente presso il laboratorio di tossicologia forense risulta oramai superata e non è in grado, per diverse classi di analiti, di raggiungere le necessarie prestazioni analitiche utili alla loro identificazione in campioni biologici
- b. Ottimizzare i processi analitici del laboratorio, in particolar modo quelli indirizzati alle necessità specifiche richieste dal servizio pubblico che ha recentemente emanato "allerte" nei confronti degli oppioidi di sintesi con particolare riferimento alla diffusione di fentanyl e dei suoi derivati, fenomeno oramai largamente diffuso negli Stati Uniti e causa di decine di migliaia di morti annualmente. Per la determinazione di



questi composti si rende necessario efficientare le procedure analitiche di laboratorio grazie ad una più rapida e *cost effective sample preparation*, alla quale deve però far seguito un sistema strumentale in grado di processare efficacemente questi campioni.

Per questo motivo il Prof. Luca Morini ha effettuato informalmente un'indagine di mercato, identificando 4 ditte che potevano fornire strumentazione dalle caratteristiche tecniche utili all'espletamento delle analisi sopra descritte. In particolare il Prof. Luca Morini ha prodotto un set di campioni identici, preparati presso il laboratorio di tossicologia forense, e addizionati di opportune miscele di analiti di interesse, che sono stati consegnati alle ditte per un'analisi "demo" sugli strumenti LC-MS/MS a disposizione, limitatamente a quelli riferiti al segmento previsto dal laboratorio. Dai risultati delle analisi svolte è stato osservato come il Sistema della ditta SCIEX, del tipo 6500+ QTRAP System ha prodotto gli esiti maggiormente e complessivamente performanti. In particolare l'unicità del sistema è data da:

- a. Isolamento tra la parte a pressione atmosferica e quella a pressione ridotta, che è a coltre di gas a flusso laminare in contro-corrente, denominato Curtain gas
- b. Utilizzo di un quadrupolo denominato QJet™ al fine di massimizzare l'entrata degli ioni: si tratta di una guida ionica posta dietro l'orifice plate, il cui compito è quello di massimizzare la focalizzazione degli ioni prima del loro ingresso nel Q0 a vantaggio della sensibilità
- c. Cella di collisione quadrupolare ad alta pressione LINAC, che elimina i problemi di cross-talk ed aumenta la sensibilità in MS/MS
- d. Il secondo analizzatore di massa consiste in un quadrupolo in ceramica ricoperta di oro che viene predisposta in fabbrica da trappola ionica LINEARE con uscita assiale degli ioni.

Tutti questi aspetti ed elementi distintivi dello strumento, che hanno consentito di ottenere risultati ottimali per le analisi allestite in prova sono coperti dai seguenti brevetti US patent numbers

US 6909089

US 7019290

US 7049580

US 7098452

US 7199361



UNIVERSITÀ DI PAVIA
Dipartimento di
Sanità Pubblica, Medicina
Sperimentale e Forense

US 7256395

US 7259371

US 7351957

US 7923681

US 8026479

US 8110798

US 8237109

US 8618474

US 9513232

La AB Sciex Srl, Filiale italiana della Sciex (www.sciex.com) è distributore e agente esclusivo per l'Italia di tutti gli strumenti e relativi reattivi, accessori e materiali di consumo di produzione della Sciex, ivi incluso lo Spettrometro di Massa SCIEX 6500+ QTRAP.

Sulla base di attenta valutazione della documentazione scientifica e commerciale disponibile per queste macchine, meeting con i venditori e i loro specialisti tecnici, discussioni con utenti finali in Europa e Stati Uniti, e DEMO delle varie machine, non é risultato dalle ricerche effettuate un prodotto commerciale di simili caratteristiche presso fornitori alternativi.

In conclusione, il sistema SCIEX 6500+ QTRAP potrà consentire di effettuare analisi in LC-MS/MS necessarie per il progetto PRIN 2022 n° 20228X4E7W dal titolo “New and Old Psychoactive drugs Abuse and Neuroenhancers use Investigation among Current University Students (NO PANIC)” di cui il sottoscritto Prof. Luca Morini risulta il principal investigator, oltre che fornire un supporto efficace alle richieste da parte dei vari utenti in merito all’individuazione precoce di situazioni potenzialmente a rischio connesse con l’uso di fentanili e altri oppioidi di sintesi



UNIVERSITÀ DI PAVIA

**Dipartimento di
Sanità Pubblica, Medicina
Sperimentale e Forense**

In fede

Prof. Luca Morini

(documento firmato digitalmente)

Responsabile del Laboratorio di Tossicologia Forense

Dipartimento di Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense

Università di Pavia