

La Toxicologie analytique porte sur la détection, l'identification et l'évaluation des médicaments et d'autres composés étrangers (xénobiotiques) et de leurs métabolites dans les échantillons biologiques. Le toxicologue analyste peut jouer un rôle utile dans le diagnostic, la gestion et, dans certains cas, la prévention de l'empoisonnement, mais pour cela, faire une connaissance de base de la toxicologie clinique et médico-légale est essentiel. De plus l'analyste doit être capable de communiquer efficacement avec des cliniciens, des pathologistes, la police et, éventuellement, d'autres. En outre, une bonne compréhension de la chimie clinique, la pharmacologie et la pharmacocinétique est souhaitable.

Un développement historique

La sécurité alimentaire fait de l'examen toxicologique une procédure indispensable

L'utilisation de techniques physico-chimiques dans l'analyse des médicaments et d'autres poisons dans des fluides ou des tissus corporels et spécimens connexes a ses origines dans le développement de la toxicologie médico-légale. D'importantes contributions et des travaux sont venus plus tard du travail pour améliorer la sécurité alimentaire et la toxicologie professionnelle.

Le procès de Marie Blandy à Oxford en Mars 1752 pour l'assassinat de son père est le premier usage déclaré de tests chimiques pour détecter un poison, en l'occurrence, l'arsenic, dans un procès criminel (Mitchell, 1938; Watson, 2004). Mathieu Orfila Joseph Bonaventure (1787-1853) à Paris, à la suite du travail du médecin Fran · Emmanuel Fod'erre (1764-1835), a classé les poisons en six catégories: «corrosifs, astringents, irritants, stupéfiants, narcotiques-irritants et putréfiants »(Orfila, 1821), Il est devenu pionnier dans l'étude systématique du rôle de l'analyse chimique dans le diagnostic de l'empoisonnement. Ce travail a été réalisé par ses élèves, notamment Sir Robert Christison (1797-1882) à Edimbourg, Alfred Swaine Taylor (1806-1880) à l'hôpital Guy de Londres (Coley, 1998), et Jöns Jacob Berzelius (1779-1848) en Suède (Jones, 1998).

Plenck (1781) avait observé que «le seul signe certain d'empoisonnement est le caractère naturel d'un poison organique ou de l'identification chimique d'un poison minéral trouvé dans le corps». Toutefois, cela n'a pas été accepté par les toxicologues britanniques, notamment Christison, qui a jugé que la probabilité médicale, en collaboration avec la preuve générale, pourrait être si forte que le diagnostic de l'empoisonnement était incontestable. Néanmoins, compte tenu de cette mise en garde, l'importance des tests chimiques pour confirmer une suspicion d'intoxication a été claire et le lien entre la toxicologie clinique et analytique a connu un développement spectaculaire au cours des 250 dernières années.

Les Méthodes chimiques sensibles et sélectives pour la détection des poisons métalliques comme l'arsenic (Marsh,

1836), l'antimoine, le bismuth et le mercure (Reinsch, 1841) dans des échantillons biologiques ont été introduites dans les années 1830. L'extraction par solvant des alcaloïdes comme la nicotine à partir d'échantillons biologiques afin de faciliter les tests chimiques ou physiologiques de détection et d'identification a été introduite par Stas dans les années 1850, et développée dans une méthode systématique pour l'extraction de composés organiques non volatiles de fluides corporels par Otto. Des méthodes chimiques et spectroscopiques ont été élaborées à la fin du XIXe siècle pour le dosage du monoxyde de carbone et des méthodes chimiques pour le dosage de l'éthanol dans le sang ont également été développés (Niyogi, 1981).

Les Progrès les plus remarquables en toxicologie chimique incluent l'introduction d'une technique colorimétrique pour la mesure de barbituriques (1933) et l'utilisation de sulfate d'ammonium sur les alcaloïdes (1937). Une approche alternative pour la purification de médicaments de base à partir d'échantillons biologiques, la précipitation des protéines à l'acide trichloracétique suivies par l'adsorption sur le kaolin et l'élution subséquente des médicaments d'intérêt analytique, a été décrite en 1937, la précipitation des protéines par le tungstate de sodium a été introduite en 1946.

Le Florisil, un silicate de magnésium synthétique, introduit en 1949 pour l'adsorption des médicaments de base tels que les stupéfiants à partir d'échantillons biologiques à la place du kaolin.

Des méthodes de microdiffusion (Conway, 1947) ont été développées pour les analytes volatils.

Des avancées majeures dans la méthodologie analytique ont suivi l'introduction et l'application de techniques physico-chimiques raffinées telles que la spectrophotométrie et la chromatographie à la fin des années 1940. En particulier, les rayons ultraviolets (UV) et infrarouge (IR) de la spectrophotométrie, la spectrophotométrie visible (colorimétrie), en plus, la Chromatographie sur papier et Chromatographie sur colonne échangeuse d'ions ont été largement utilisés. Plus récemment, la Chromatographie sur papier a été largement remplacée par Chromatographie sur couche mince (CCM) car cette dernière technique présente des avantages de rapidité de l'analyse et des limites de détection plus basses. Amélioration de l'instrumentation pour spectrophotométrie UV (y compris les installations pour la spectroscopie instrument dérivé), spectrophotofluorimétrie, spectrométrie d'absorption atomique, voltampérométrie inverse anodique, électrochimie, diffraction des rayons X, la spectrométrie de masse, la résonance magnétique nucléaire et de l'analyse par activation neutronique a conduit à ces techniques largement appliquées sur des cas particuliers.