

Adli toksikolojik analizlerinin istenilen doğrultuda amaca hizmet edebilmesi, en başta örneklerin doğru seçilmesi, doğru örneklenmesi, uygun şartlarda saklanması ve transfer edilmesi gibi faktörlere bağlıdır. Bu nedenle bu bölümde adli toksikolojide kullanılan biyolojik örnekler hakkında kısa bilgiler verilecektir.

► Örnek Seçimi

Adli toksikolojik incelemelerde doğru örnek seçimi, en kritik öneme sahiptir. Bu nedenle toksikologlar tarafından rehberlerde hangi analizler için hangi tip ve miktarda örnek alınması gerektiği belirtilmelidir. Özellikle antemortem örneklerde, zamanlama çok önemlidir. Birçok maddenin biyolojik örneklerdeki saptama süresi farklı (kanda ortalama 6-24 saat, idrarda 2-5 gün gibi) olabileceğinden, olay anındaki madde düzeyini belirleyebilmek amacıyla örneklerin, mümkün olduğunca olaydan sonraki en erken zamanda alınması gerekir. Hastaneye intikal eden vakalarda, herhangi bir tıbbi müdahale yapılmadan önce kişiden uygun ve yeterli örneklerin alınmış olması, hem antemortem hem de postmortem toksikolojik araştırmalar için çok önemlidir. Kan, idrar, mide yıkama sıvısı ve kusmuk gibi örnekler sıklıkla kullanılan antemortem örneklerdir. Örneklerin seçimi ile ilgili göz önünde bulundurulması gereken bazı hususlar aşağıda özetlenmiştir.

Örneklerin Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

- Kullanım kolaylığı
- Toplama kolaylığı
- İnterferansların (karıştırıcı unsurlar) varlığı
- Matriks etkisi
- Ana madde ve/veya metabolitlerinin varlığı
- Saptama zamanı/penceresi
- Analitlerin/maddelerin stabilitesi
- Analize (otomatize) uygunluk

Feçes

İdrardan sonra ksenobiyotiklerin vücuttan atılımı en sık feçesle olmaktadır. Ancak bu yolun mekanizması idrar kadar iyi anlaşılması değildir, daha karmaşıktır.¹ Tam olarak emilmemiş maddeler (parakuat), intestinal sekresyona uğrayan maddeler ve safra ile sekrete edilen maddeler (özellikle metabolitler) feçeste bulunabilecek başlıca bileşiklerdir. Parakuatın feçes içine taşınmasında p-glikoproteininin rol oynadığı bilinmektedir.³³

Feçes analizi, klinik biyokimyada daha çok farmakokinetik ve metabolik incelemeler amacıyla yapılmaktadır. Adli amaçlı olarak da, yasaklı maddelerin (daha çok uyuşturucu-uyarıcılar) yutularak mide ve barsakta taşınması veya saklanması gibi suç vakalarında bu kişi veya kişilerin feçesleri incelenerek taşıdıkları maddelerin tespiti yapılabilir.¹

Feçes örneği nonhomojendir. Feçesin tamamı toplanmalı ve homojenize edilmelidir. Uygun miktarda örnek alınarak analiz için hazırlanmalıdır. Örnek ön hazırlama işlemi, zahmetli ve uzun sürelidir.

Kaynaklar

1. Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Duarte JA., Remiao, F, Marques A, Santos A, et al. Collection of biological samples in forensic toxicology. *Toxicol Mech Methods* 2010;20:363–414.
2. Hepler BR, and Isenschmid DS. Specimen selection, collection, preservation and security. In: Karch SB. *Drug Abuse Handbook*, 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press; 2007. p.975–91.
3. Kerrigan S. In vitro production of gamma-hydroxybutyrate in antemortem urine samples. *J Anal Toxicol* 2002;26:571–74.
4. Kidwell DA, Holland JC, and Athanaselis S. Testing for drugs of abuse in saliva and sweat. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl* 1998;713:111–135.
5. Skopp G, and Potsch L. An investigation of the stability of free and glucuronidated 11-nor-9-tetrahydrocannabinol-9-carboxylic acid in authentic urine samples. *J Anal Toxicol* 2004;28: 35–40.
6. SOFT/AAFS. *Forensic Toxicology Laboratory Guidelines*, 2006.
7. Kerrigan S. Sampling, storage and stability. In: Negrusz A, Cooper G. *Clarke's Analytical Forensic Toxicology*, 2nd edition. London: The Pharmaceutical Press 2013. p.346-54.
8. Olesen OV, and Linnet K. Determination of olanzapine in serum by high-performance liquid chromatography using ultraviolet detection considering the easy oxidability of the compound and the presence of other psychotropic drugs. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl* 1998;714:309–15.

9. Skopp G. Preanalytic aspects in postmortem toxicology. *Forensic Sci Int* 2004;142:75–100.
10. Chace DH, DiPerna JC, Mitchell BL, Sgroi B, Hofman LF, and Naylor EW. Electrospray tandem mass spectrometry for analysis of acylcarnitines in dried postmortem blood specimens collected at autopsy from infants with unexplained cause of death. *Clin Chem* 2001;47:1166–82.
11. Clauwaert KM, Van Bocxlaer JF, Lambert WE, and De Leenheer AP. Segmental analysis for cocaine and metabolites by HPLC in hair of suspected drug overdose cases. *Forensic Sci Int* 2000;110: 157–66.
12. Wennig R. Potential problems with the interpretation of hair analysis results. *Forensic Sci Int* 2000;107:5-12.
13. Kintz P, Villain M, and Ludes B. Testing for the undetectable in drug-facilitated sexual assault using hair analyzed by tandem mass spectrometry as evidence. *Ther Drug Monit* 2004;26: 211–14.
14. Paredi P, Shah PL, Montuschi P, Sullivan P, Hodson ME, Kharitonov SA, et al. Increased carbon monoxide in exhaled air of patients with cystic fibrosis. *Thorax* 1999;54:917–20.
15. Paredi P, Kharitonov SA, Leak D, Shah PL, Cramer D, Hodson ME, et al. Exhaled ethane is elevated in cystic fibrosis and correlates with carbon monoxide levels and airway obstruction. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:1247–51.
16. Stamyk K, Nord P, Johanson G. Washout kinetics of inhaled hydrogen cyanide in breath. *Toxicol Lett* 2008;179:59–62.
17. Tardif R. The determination of acetaldehyde in exhaled breath. *Novart Fdn Symp* 285:125–133; discussion 133–126,2007;198–129.
18. Dweik RA, and Amann A. Exhaled breath analysis: the new frontier in medical testing. *Journal of breath research*, 2008;2(3):030301.
19. Cone EJ, Hillsgrove MJ, Jenkins AJ, Keenan RM, and Darwin WD. Sweat testing for heroin, cocaine, and metabolites. *J Anal Toxicol* 1994;18:298–305.
20. Jenkins AM. *Drug testing in alternate biological specimens*. Painesville, 2008 OH: Humana Press.
21. Kintz P, and Samyn N. Unconventional samples and alternative matrices. In: Bogusz MJ, editor. *Handbook of analytical separations*. Amsterdam: Elsevier Science; 2000. pp. 459–88.
22. Suzuki O, Hattori H, and Asano M. Nails as useful materials for detection of methamphetamine or amphetamine abuse. *Forensic Sci Int* 1984;24:9–16.
23. Chen KL, Amarasiriwardena CJ, and Christiani DC. Determination of total arsenic concentrations in nails by inductively coupled plasma mass spectrometry. *Biol Trace Elem Res* 1999;67:109–25.
24. Lech T. Exhumation examination to confirm suspicion of fatal lead poisoning. *Forensic Sci Int* 2006;158:219–23.

25. Sanz E, Munoz-Olivas R, Camara C, Sengupta MK, and Ahamed S. Arsenic speciation in rice, straw, soil, hair and nails samples from the arsenic-affected areas of Middle and Lower Ganga plain. *J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng* 2007;42:1695–705.
26. Hamilton JB, Terada H, and Mestler GE. Studies of growth throughout the lifespan in Japanese: growth and size of nails and their relationship to age, sex, heredity, and other factors. *J Gerontol* 1955;10:401–15.
27. Bean WB. Nail growth. Thirty-five years of observation. *Arch Intern Med* 1980;140:73–76.
28. Johnson M, and Shuster S. Continuous formation of nail along the bed. *Br J Dermatol* 1993;128:277–280.
29. Palmeri A, Pichini S, Pacifici R, Zuccaro P, and Lopez A. Drugs in nails: physiology, pharmacokinetics and forensic toxicology. *Clin Pharmacokinet* 2000;38:95–110.
30. Mari F, Politi L, and Bertol E. Nails of newborns in monitoring drug exposure during pregnancy. *Forensic Sci Int* 2008;179:176–180.
31. Gareri J, Klein J, and Koren G. Drugs of abuse testing in meconium. *Clin Chim Acta* 2006;366:101–111.
32. Kwong TC, and Ryan RM. Detection of intrauterine illicit drug exposure by newborn drug testing. National Academy of Clinical Biochemistry. *Clin Chem* 1997;43:235–242.
33. Dinis-Oliveira RJ, Remiao F, Duarte JA, Ferreira R, Sanchez Navarro A, Bastos ML, et al. P-glycoprotein induction: an antidotal pathway for paraquat-induced lung toxicity. *Free Radic Biol Med* 2006b;41:1213–1224.