

UTILIZAÇÃO DE CABELOS COMO MATRIZ BIOLÓGICA, NO AUXÍLIO DAS ANÁLISES FORENSES

EDIANDRA TISSOT CASTRO¹; MASSAKO

TAKAHASHI DOURADO²

Universidade Federal de Pelotas¹ - ediantra.tissot@hotmail.com¹

Universidade Federal de Pelotas² – massakod@yahoo.com.br²

INTRODUÇÃO:

O cabelo possui capacidade de retenção e armazenamento de substâncias por um período que varia de meses a anos, que permite avaliar o uso crônico ou casual de elementos proibidos identificáveis, por exemplo em casos de doping, ou até mesmo quando utilizados em casos de envenenamentos. O cabelo é uma matriz de fácil recolhimento, transporte, armazenamento e difícil adulteração. É uma fibra heterogênea, composta por proteína queratina, água, lipídios e uma pequena fração de minerais. TSANACLIS *et al* (2011), descreve que é possível utilizar pelos da axila, do peito e pubianos para realizar exames, porém se tem uma maior dificuldade em determinar o período de exposição que no caso dos cabelos é mais fácil.

O cabelo consiste em um conjunto de células queratinizadas aglomeradas em três estruturas concêntricas: a cutícula, o córtex e a medula, conforme mostra a figura 1.

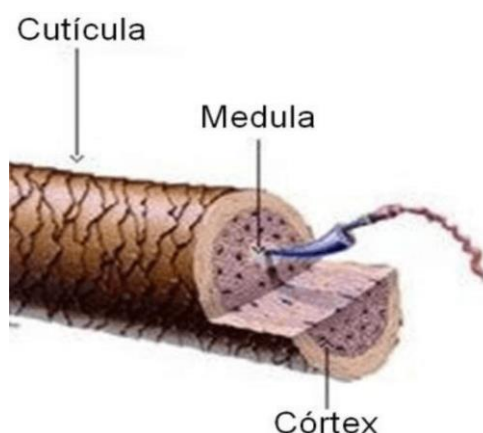


Figura 1. Estrutura da fibra capilar

Fonte da imagem: <http://images.comunidades.net/fit/fitocosmetic/2.gif>

Após o consumo de drogas lícitas ou ilícitas, elas atingem o organismo e passam por processos de absorção, distribuição, biotransformação e excreção, estando em forma inalterada ou não, e assim atingem o principal meio de distribuição que é a corrente sanguínea (TSANACLIS *et al*, 2011). Os folículos estão localizados abaixo do couro cabeludo, interligando a papila dérmica a vasos sanguíneos, são estes que fornecem conteúdo metabólico para o crescimento dos fios (PRAGST e BALIKOVA, 2006). Segundo descrevem PÖTSH, SKOPP e MOELLER (1997), a queratina e a melanina servem como sítios de ligação para xenobióticos, drogas, fármacos e seus metabolitos, os

quais podem passar do sangue aos fios através de processos de difusão passiva ou ativa como descreve HANDERSEN, G.L. (1993).

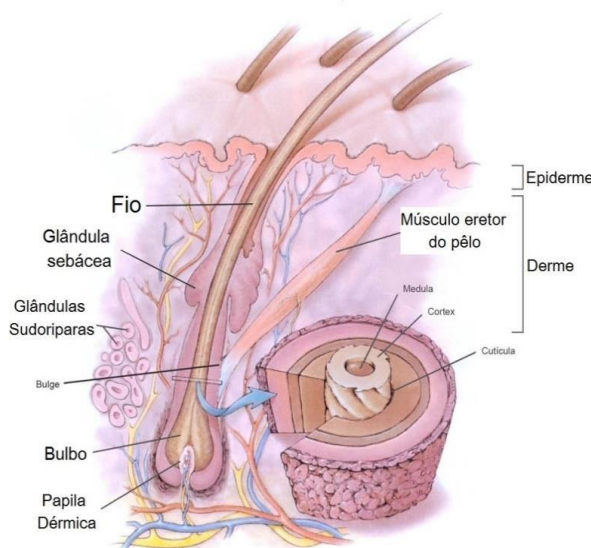


Figura 2. Estrutura da formação de um fio de cabelo

Fonte da imagem: http://www.tratamentocalvicie.com.br/img/artigo1_anatomia.jpg

O objetivo do presente estudo, é realizar uma revisão bibliográfica, acerca dos principais métodos utilizados na análise capilar, para detectar substâncias lícitas ou ilícitas, estranhas ao organismo humano.

METODOLOGIA:

Para realização do presente estudo, foi feita uma extensa revisão bibliográfica pesquisando artigos em bibliotecas digitais como: Google Acadêmico, ScienceDirect, Scielo, entre outros.

Buscou-se artigos referentes a análise de cabelos utilizando palavras chaves como: uso do cabelo como amostra biológica, análise capilar, toxicologia forense, estrutura morfológica do cabelo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A *International Society of Hair Testing (SoHT)* (1997), recomenda que a amostra capilar passe por 3 etapas de descontaminação antes de sua utilização nas análises capilares, sendo duas delas com solventes orgânicos e uma com água ou solução tampão, para remover contaminantes como shampoos, óleos, poeiras, etc. Seguidos de processos de digestão e/ou extração, teste de triagem para que se evite falsos negativos e só após esses tratamentos, passa-se para as etapas de métodos analíticos, a fim de determinar as substâncias de interesse. A metodologia indicada pela *SoHT* é a cromatografia, que varia de acordo com o que se deseja identificar, por exemplo: HPLC (cromatografia líquida de alta eficiência), CG/MS (cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas), e também a eletroforese capilar, que atualmente vem sendo bastante utilizada.

BULCÃO, Rachel *et al* (2012), cita estudos que utilizaram o cabelo como matriz biológica, e que antes da análise, passam por métodos de preparo de amostra conforme indicado na metodologia da *SoHT*. Através deste estudo,

podem ser identificados analgésicos e derivados opióides, por meio de métodos cromatográficos, que permitem identificar e quantificar determinadas substâncias, utilizando-se por exemplo cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a espectrômetro de massas (CLAE/EM/EM). Já as anfetaminas, cocaína e seus metabolitos foram detectados por cromatografia gasosa acoplada a espectrômetro de massas (CG/EM), na detecção de canabinóides utilizou-se a técnica de *HEADSPACE*. TSANACLIS *et al* (2011), cita que valores de cut-off (“valor de corte”) são dados numéricos determinados no processo de validação dos métodos analíticos ou sugeridos pela sociedade científica, onde os resultados encontrados são comparados e após usados na orientação das interpretações finais dos resultados. Resultados abaixo dos valores estabelecidos como sendo “valor de corte” são considerados como não detectados ou negativos, e valores acima são considerados detectados ou positivos. A SAMHSA (*Substance Abuse & Mental Health Services Administration*), orienta empregar estes valores como referência, para que se compare os resultados obtidos, com os de métodos já validados por eles, a fim de que seja feita interpretação e então a conclusão final de análises.

A tabela a seguir, mostra grupos de xenobióticos incluindo também seus metabolitos, e seus *cut-offs* correspondentes. Os valores de *cut-offs* indicam que resultados em exames toxicológicos abaixo destes valores são considerados negativos, e acima destes, são considerados positivos

Tabela 1. Valores de *Cut-offs* correspondentes para xenobióticos e metabolitos mais analisados.

Grupo	<i>Cut-Offs</i> para análise capilar (ng/mg)
Anfetaminas	0,2
Benzodiazepínicos	0,05
Canabinóides	0,1
Cocaína	0,2
Opióides	0,2

Fonte da tabela: (TSANACLIS *et al*,2011)

CONCLUSÃO:

A fim de determinar substâncias que são usadas abusivamente por vários indivíduos da sociedade, a utilização do cabelo como matriz biológica reforça e auxilia no campo de investigação forense, pois o uso do mesmo apresenta vantagens frente as matrizes mais usuais como a urina e o sangue. A química forense que esta constantemente na busca de técnicas de análises sensíveis, confiáveis, seletivas e de fácil reprodutibilidade, vem fazendo uso das diferentes técnicas cromatográficas (HPLC, CLAE/EM/EM, CG/EM) e estas determinações vem de encontro com o esperado nas análises forenses, como o uso de amostras capilares, na busca de melhores resultados que possam

esclarecer se o indivíduo fez uso de produtos ilícitos ou não, e assim estabelecer uma penalidade justa.

BIBLIOGRAFIA:

1. BULCÃO, Rachel *et al.* *Designer Drugs*: Aspectos Analíticos e Biológicos. Quim. Nova, 35, 1, 149-158. 2012.
2. Handersen, G.L. Forensic Sci. Int., 63, 19, 1993.
3. *International Society of Hair Testing (SoHT)*. 1997. Acessado em: 20 de jul. 2016. Disponível em: <http://www.soht.org/index.php/consensus>.
4. Kempson, I., Lombi E. Hairanalysis as biomotor for toxicology, disease and health status. The Royal Society of Chemistry, 40, pp. 3915-3940, 2011.
5. PÖTSH, L., SKOPP, G. e MOELLER, MR. Forensic Sci. Int., 84, 25. 1997.
6. PRAGST, F. e BALIKOVA, M. State of the art in hair analysis for detection of drug and alcohol abuse. Clinica Chimica Acta, 370, 17-49, 2006.
7. TSANACLIS, L. *et al.* Análise de drogas em cabelos ou pêlos. Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade, 4, pp. 06-46, 2011.