

## ARSENİK ZEHİRLENMELERİNDE KILLARIN EHEMMİYETİ

Yazan : Doçent Dr. Adnan ÖZTÜREL

Son seneler zarfında arsenik zehirlenmesi vakalarında saçlar ve vücudun diğer nahiyeleri kıllarında yeni metodlarla yapılan araştırmalar nazarı dikkati calip bir durum arz etmektedir.

Arsenik zehirlenmeleri ve kıllar mevzuunu kısaca mütalâası bugünkü çalışmaların önemini daha bariz bir şekilde tebarüz ettirecektir.

Arsenik mürekkepleri tarihin çok eski devirlerindenberi tedavi maksadiyle, cinayetlerde kullanılmış, kazaen zehirlenmelere sebep olmuştur.

İlk defa tedavi maksadiyle Realgar ve Orpiment ismi verilen arsenik mürekkeplerinin kullanıldığı Yunan ve Romen vesaiklerinden anlaşılıyor. Milâttan sonra birinci asırdan Discoride bu maddelerin yakıcı ve kılları dökücü tesirini, barsak ağrıları husule getirdiğini müşahede etmiştir. Daha sonra Gelsa, Galiyen teneffüs sistemindeki marazî ârazlar üzerinde durmuşlardır. Arseniğin zehirleyici kudreti 13 üncü asırda P. Pierre'in (1250 - 1316) araştırmalarından sonra anlaşılmıştır. Bu müellif zehirlenme ârazlarını sistematik bir şekilde tetkik etmiş, bilhassa felçler husule geldiğini görmüştür. 13 üncü asır sonlarına doğru (Roger. B.) Sublime istihsaline muvaffak olmuştur.

14 üncü asırda asid arseniyö ismi verilen arsenik oksidin'in tevlit ettiği zehirlenme belirtileri mufassal bir şekilde müşahede edilmiş cinai maksatla külliyetli miktarda kullanıldığı anlaşılmıştır. Hocker'in bildirdiğine göre Fransa'da kötü Charle (1384) birçok kimseleri öldürmüş bu arada Valois Dükünü, Kralın kardeşi Bourgogne Dükünü ve Bourbon Düklerini de öldürmeye teşebbüs etmiştir.

15 inci asırda arsenik İtalya'da çok kullanılmış olup, Borgia'nın Aqua Toffana ismini verdiği hususi suretle hazırlanan zehirli madde büyük bir şöhret kazanmıştır. Rodrique Borgia Şehzade Cem'i, Fransa. Krah VIII inci Charles'a satmadan önce Aqua Toffana ile zehirlenmiştir. Bu cinayetin mükâfatı olarak 2 nci Beyazıt'tan 300,000 Düka altın mükâfat istemiştir.

Borgia cinayetlerinin cezasını hizmetçisinin kendisine yanlışlıkla verdiği zehirli şarabı içerek ölmek suretiyle çekmiştir.

Arsenik zehirlenmeleri 3 şekilde görülmektedir.

1 — Cınai zehirlenmeler.

Arsenik zehirlenmelerinde husule gelen toksik ârazlar, gıdalarla meydana gelen zehirlenme belirtileriyle çok karıştığı için uzun seneler arsenik cinayet maksadiyle kullanılmıştır. 1839 da March tarafından kullanılan bir âletle ilk defa arseniğin kimyevi olarak tesbiti mümkün olmuştur.

Chapuis'nin istatistiğine göre Fransa'da :

1835-1875 tarihleri arasında 1850 zehirlenme vakasından 804'ü arsenikle yapılmıştır.

Her sene vasatı olarak 20 arsenikle zehirlenme vakası olmuştur.

Sene	Vaka
1835 — 1840 . . . . .	110
1840 — 1845 . . . . .	168
1845 — 1850 . . . . .	179
1850 — 1855 . . . . .	169
1855 — 1860 . . . . .	92
1860 — 1865 . . . . .	37
1865 — 1870 . . . . .	36
1870 — 1875 . . . . .	13

Lacasagnes'nin İstatistiğine göre :

1835 — 1855 . . . . .	457
1850 — 1855 . . . . .	298
1865 — 1880 . . . . .	68
1884 — 1889 . . . . .	15
	838 Yekûn

Balthazard'ın verdiği istatistiğe göre Fransa'da 1841 - 1919 seneleri arasında arsenik zehirlenmeleri gittikçe azalmakta ve 1841 - 1845 seneleri arasında 168 iken 1885 - 1919 seneleri arasında, senede vasatı 1-2 vaka olarak bildirilmektedir.

1841 — 1845 . . . . .	168 arsenikle zehirlenme
1845 — 1850 . . . . .	179 " "
1850 — 1855 . . . . .	169 " "

1855 — 1860 . . . . .	92	”	”
1860 — 1865 . . . . .	37	”	”
1865 — 1870 . . . . .	36	”	”
1870 — 1875 . . . . .	13	”	”
1875 — 1880 . . . . .	19	”	”
1880 — 1885 . . . . .	13	”	”
1885 — 1919 Senede . .	1-2	”	”

Paris toksikoloji laboratuvarı istatistiğinde Paris vilâyeti dahilinde 1936-1951 seneleri arasında vasati olarak senede 10-16 zehirlenme vakası olduğu bildiriliyor.

Adli Tıp Umum Müdürlüğünün verdiği aşağıdaki istatistiğe göre memleketimizde arsenik zehirlenmeleri gittikçe artmaktadır. 1945 senesinde 11 vaka iken 1952 senesinde 39 vaka olmuştur. Uyuşurucu maddelerden sonra en çok görülen arsenik zehirlenmeleridir. 1952 senesinde görülen 2912 şüpheli vakanın 39 unda arsenik bulunduğuna göre bu miktar binde 13 nisbetindedir.

	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952
Zehir bulunmayan	137	210	319	254	268	269	308	610
ahş ve toprak								
Striknin . . . . .	4	6	14	9	21	18	25	31
Arsenik . . . . .	11	13	15	23	31	18	25	39
Civa . . . . .	1	—	3	4	4	7	—	4
Uyuşturucu ve muhtelif maddeler	803	916	973	1017	605	824	2082	2783

Bütün bu istatistiklerden sonra arsenikle işlenen birkaç cinayet vakasını ilâve edelim.

Helene Jegado 1833-1849 senelerinde 33 kişi, 1850-1851 senelerinde 7 kişi öldürmüştür.

Pastré-Beaussier 15 kişi zehirler, bunlardan 3 kişi ölür.

Rachel-Gautié isimdeki genç kız 1902-1903 senelerinde büyük annesiyle kardeşini zehirlenmiştir. Brouardel'in bildirdiğine göre ustasına kızan bir fırıncı çırağının una karıştırdığı arsenik ile 270 kişi zehirlenerek ölmüştür.

Bir şahıs asid arseniyö'ye batırılmış elbise giydirilerek öldürülür. Bir

adam iki karısının vulvasına asid arseniyö koyarak öldürmüş. Üçüncü karısını öldürmek isterken yakalanmış (Anger).

Marquise de Brinville, âşıkı Saint-Croix'nın temin ettiği zehirle A. Dreux'yü kardeşini öldürmüştür.

1839 da Souffard, 1847 de Praslin arsenikle intihar etmişlerdir.

La Voisin, Helen Yagoda, la Farge, Rachel Gattie, Jeanne Gilbert, Madam Danois'nın arsenikle yaptıkları cinayetler kayda değer.

1831 de Almanya'da Ursinus ve Gottfride 15 kişiyi öldürmüşler, 15 kişiyi de öldürmeye teşebbüs etmişlerdir.

1885 de Hollanda'da muhakemesi yapılan Van Der Linden 102 teşebbüsünde, 27 kişinin ölümüne, 47 kişinin ağır şekilde zehirlenme ârazları göstermesine sebep olmuştur.

Nihayet 1952 senesinde bir ihbar üzerine tahkikatına başlanan Madam Marie Bernard Fransa'da arsenikle yapılan cinayetlerin zamanımızda da pek mahirane bir şekilde işlenebileceğini göstermiştir. Marie Bernard 15 sene zarfında 12 kişi zehirlenmekten sanıktır. Bu 12 kişi arasında iki kocası, kardeşi, kaymbiraderi de bulunmaktadır.

2 — Kazai zehirlenmeler : Bu nevi zehirlenmeler umumiyetle arsenikli gıdalarla meydana gelir.

Zehirlenme vakaları tek veya kitle halinde görülür. Bilhassa asid arseniyö'nün tatsız ve kokusuz olması gıdalarla beraber farkedilmeden alınmasına sebep olur. Bu yanlışlıkla ekmeğe, pastalara, konservele, nişastaya arseniğin karışması, arsenikle boyanmış şeker kâğıtları kullanılması, haşarat ilafında kullanılan mayilerin içilmesi kitle halinde zehirlenmelere sebep olur.

Manchester bira fabrikasında malt hazırlanırken sülfürk asid kullanıldığından yüzlerce kişinin zehirlenmesine sebep olunmuştur.

L i n n e w e h ' in kazai zehirlenmeye ait bir müşahedesi çok enteresandır. 1919 da harpte kullanılan arsenikli zehir senelerce sonra harp mmtkasında yaşayan bir ailenin buğdaylarına karışarak yenip aile efradının ölümüne sebep olur.

C a r r e t a t a ve V u c e t i c h tütünle birçok zehirlenme vakası neşrettiler. Buna sebep tütün böceklerinin öldürülmesi için kullanılan arsenikli kurşun mürekkepleridir.

Bir muhtekir nişastayı kireçle karıştırarak satmak istemiş. Yanlışlıkla aside arseniyö'de koymuş. 28 çocuğu zehirlenmesine bunlardan 12 sinin ölümüne sebep olmuştur.

Arsenik boyaları ile boyanmış kâğıt para sayan Banka memurlarında da zehirlenmeler görülmüştür.

Dolmuş hayvanlar yapıp satan bir adam, bu iş için kullandığı arsenikle zehirlenerek ölmüş.

6 yaşında bir kız arsenik yeşili ile boyanmış kâğıtla sarılı pastayı yiyerek zehirlenmiş (V a n de Vyvére).

Duvarları arsenik boyalı kâğıtla kaplı bir odada kalan bir şahıs zehirlenme alâmetleri göstermiş (H. Brown)

### 3 — Mesleki zehirlenmeler :

Eskiden pek sık görülen bu nevi zehirlenmeler bugün çok azalmıştır. Bu tip zehirlenmelerde ekseriya deriye ait ârazlar görülür.

Umumiyetle zehirlenmeler, farelerin itlahı esnasında, arsenikli sinek kâğıtları imâli, heşaret zehirleri hazırlayan fabrika işçilerinde ve bu zehirlerin tatbiki esnasında bu işle meşgul şahıslarda görülür.

Chambon 1944 te, Chaudiés 937 de, Fabre 1940 da ziraatte kullanılan arsenikli maddelerle husule gelen zehirlenmelerè ait çalışmalarını neşretmişlerdir.

Arsenikli maddeler püskürtme suretiyle Doryphore itlafında kullanırken gerekli tertibat alınmazsa zehirlenmelere sebep olunabilir. (Barbier, Piquet, Bonjiolff 1942)

Çekirge mücadelesinde (Parker), bağların ilâçlanmasında (matras 1940, Kestéle ve Seyfiriet 1942, Frohn 1941, Gate, Thiers, Badinaud 1943) arsenikle ilâçlanmış üzümlerden yapılan şaraplarla zehirlenme vakaları neşretmişlerdir. Bu konuda Porot tarafından Cezayir'de güzel bir tez de hazırlanmıştır.

### 4 — İlâçlarla zehirlenme :

Bugün arsenikli ilâçların pek çok alınmasına rağmen arsenikle zehirlenme vakaları çok az görülmektedir. Leclerq, Muller, Merville, Marchand'ın bu hususu belirten bir çok müşahedeleri mevcuttur.

10 yaşında bir çocuğun vücudu arsenikli bir ilâçla oğulduktan 24 saat sonra ölür (Leclerq).

Muller'in 1887 de bildirildiğine göre ; başını % 1-2 asid arseniyö ile yıkayan genç bir kız zehirlenerek ölmüş.

20 yaşında bir kızın yüzündeki sivilcelerini tedavi maksadiyle %2,5 acide arsenieux ile 3 defa oğması, zehirlenerek ölmesine sebep olmuş (Müller).

14 yaşında bir genç kız memelerindeki küçük bir uru tedavi maksadiyle bir kadına gider, bu kadın ur üzerine bir merhem kor. Yara açılır. Yara üzerine de sarı renkte arsenikli bir merhem sürer. Bu merhem kızın ölümüne sebep olur (Merville).

Bir şahsın dişini tedavi maksadiyle dişine arsenikli ilâç konması şahsın ölümünü intaç eder (Marchand).

Arsenik araştırma metodlarının mükemmeliyetine bu maddelerin satışlarında tatbik edilen sıkı kontrole rağmen zehirlenme vakalarının önüne geçilememiştir. Zehirlenmenin şeklini tâyin hususunda çok defa müşkülâta düşülmektedir. Bilhassa arseniğin verilme zamanı son senelere kadar tâyin edilemiyordu.

Atom devrinin çalışmaları arasına, kıllarda mevcut arseniğin radio aktivite metodlarıyla tâyini de girmiş bulunuyor.

Kıllarda arseniğin tesbiti mevzuuyla bilhassa İngiliz müellifleri meşgul olmuşlardır. 1900 senesinde Manchester bira fabrikası biralarıyla yüzlerce kişinin zehirlenmesi mevzuun ehemmiyetini bir kere daha göstermiş oldu. Bu hâdise üzerine İngiltere Kraliyet konseyi geniş bir kampanya açmış araştırmaları teşvik etmiştir. Leyde Üniversitesinin dünyaca tanınmış toksikoloji lâboratuvarı mensupları arsenik araştırma metodları ve zehirin fizyopatolojisi mevzuunda bir çok keşiflerde bulunmuşlardır.

Leyde lâboratuvarının çalışmalarından başka Atthasen ve Gunther, Autenrieh-Bainer, Bertram, Blumenfelt, Brestowski, Fonzés-Diacon, Fuchs, Führer, Lewin ve Pouchet, Hyers, Cornwall, Schwarz ve Deckert, Ünderhill, Van italie ve Blysmâ, Wilcox, Wührerde kıllar ve arsenik mevzuu üzerinde travaylar yapmışlardır.

Fransa'da Michon ve Breton 1954-1955 senelerinde kıllarda arsenik toplanmasını radio-aktif arsenik 76 ile tetkik etmişlerdir. Tecrübî araştırmalarla arsenik verilen şahısların kıllarında kökten zirveye doğru ne kadar zamanda ilerlediğini tayine muvaffak olmuşlardır.

Radio-Aktiv arsenik 76 yı hususî bir Spektrometre ile tesbit etmişlerdir.

Kıllardaki arseniğin tesbit edilmesi ölümün vukuundan pek uzun bir zaman geçtikten sonra dahi yapılabilmektedir. Kıllar tefessühe mukavemet etmektedirler.

Kıllarda arsenik tayini ile, senelerdir zehirlenme teşhisi konmaktadır. Son senelerde ise biraz sonra izah edeceğimiz gibi zehrin alınma zamanı hakkında da kesin olmamakla beraber vasatı bir gün söylemek imkânı elde edilmiştir. İngiliz müellifleri bu hususta pek optimiste görünüyorlar. Thomas, Seybruyns Guelier-Blyau, griffon, Jean Barbaud, Derabert, Clavelin isimindeki müellifler ise şimdiye kadar yapılan müşahedelerle bu hususta kat'i kararın pek cüretkârane olacağını söylüyorlar.

Kısaca kıllarda arsenik tayinine dair müşahedelerden ve metodlardan bahsetmeyi münasip görüyoruz.

Bugün kıllarda arsenik tayini 3 usulle yapılmaktadır.

- 1 — Kılların tahribini müteakip Marsh veya Cribier cihazı ile
- 2 — Histoşimik usulle
- 3 — Radio-Activité yapmakla.

1 — Kılların tahribini müteakip arsenik Marsh veya Cribier cihazı ile tayin edilmektedir.

Arseniğin alınma tarihinin tayini saçların büyümesine bağlıdır. Saçların büyüme emsali üzerinde müellifler muhtelif rakamlar tesbit etmişlerdir.

Bulliard günde 0.209 mm. ayda 0.627 cm.

Sydney Smith günde 0.416 mm. ayda 1.25 cm.

Van Itallie günde 0.500 mm. ayda 0.5 cm.

Kıllarda arsenik, alındıktan 5-15 gün sonra bulunur. Saçlarda normal halde yüzde 0.01 mgr. ilâ 0.03 mgr. arsenik bulunmaktadır. Bu cihetin de nazarı itibare alınması lâzımdır.

Glaister hiç arsenik almamış sıhhatli 21 şahıs saçlarında, normal olarak yüzde 0.072 mgr. arsenik bulunmuştur.

Sydney Smith bir tavşana arsenik vermiş ancak 5 gün sonra da bu tavşanın kıllarında arsenik bulmuş ve kıl köküne birkaç hafta kan yoluyla arseniğin geldiğini müşahede etmiştir.

Lesohke bir cinayet vakasında 100 gr. kılda 0.004 gr. ve diğer bir vakada yüzde 0.25 mgr. arsenik bulmuştur.

Willcox, Rexv. Armsrog vak'asında 8.5 cm. uzunluğundaki saçlar da yüzde 0.54 mgr. arsenik bulmuşlardır.

R. F. Wood Smith arsenik tedavisine tâbi tutulan hastaların saçlarında arsenik aramış 100 gr. saçta 0.0028 gr. arsenik bulmuştur. Haerne hâdisesinde (1931) Sydney Smith'in bildirdiğine göre iki kişi arsenikle zehirlenmiş bunlardan birisinin saçları 11.5 cm. imiş. Bu saçlar üç kısma taksim edilerek arsenik aranmış. Köke yakın kısmın 100 gr. dan 2 - 3 mgr., orta kısmında 1,5 mgr., uç kısmında ise 1 mgr. arsenik bulunmuş. Bu vak'ada zehirlenme 7 aylık imiş. Arsenik gittikçe artan miktarlarda verilmiş.

İkinci şahsa bir defa olmak üzere ölmeden 7 gün önce arsenik verilmiş. Saçların tahribinde % 0.7 mgr. arsenik bulunmuş.

Glaister'in bir müşahedesi; bir zehirlenme vak'asında 8 cm. uzunluğundaki saçlar üç parçaya taksim edilmiş. Köke yakın olan 26 mm. uzunluğundaki kısmında % 1 mgr., aynı uzunlukta orta kısımda 0.40 mgr. 40 mm. uzunluğundaki uç kısımda 0.33 mgr. arsenik bulunmuştur. Bu vak'ada arsenik gittikçe artan dozlarda 6 ay verilmiştir.

Thomas, Seybruyns, Cuvilier-Blyau isimindeki müellifler müştereken neşrettikleri bir tebliğatta şu müşahedeyi bildiriyorlar. Bir kadın kardeşini ve kocasını zehirlemiş. Kadının kardeşi zehirlenmeden sonra ne olduğu bilinmeyen bir hastalıktan ölmüş. Bu şahısta felçler tesbit edilmiş fakat tedavi eden doktor bu felçlerin arsenikten olabileceğini düşünmemiş. İkinci şahısta da felçler görülmüş bunun da âmilinin arsenik olabileceği düşünülmemiş.

İmzasız bir mektupla iki şahsın arsenikle zehirlendiği adliye'ye ihbar edilir. Ölünden 14 ay sonra fethi kabir yapılır.

Toksikolojik tahlilde aşağıdaki neticeler alınmış ve saçlardaki fazla miktarda arsenik arseniz zehirlenme kanaatını teyit etmiştir.

Bu araştırmada da kıl kaidelerine yakın kısımda fazla miktarda arsenik bulunmamıştır. Arseniğin alınma günü hususunda kat'i bir fikir söylenememiştir.



Thomas, Seybruyns, Cuvilier-Biyau vak'asında cesedin organlarında ve kollarında bulunan arsenik miktarları

ORGAN	Tahlil yapılan organın ağırlığı	Bulunan arsenik mgr. olarak	Yüz gr. organdaki arsenik
Mide	13 gr. 7	0.01 ilâ 0.02	
Barsak	24 " 9	0.04	0.16
Karaciğer	25 " "	0.03	1.2
Dalak	15 " 6	0.112	0.73
Böbrekler	15 " 1	0.027	0.179
Kalb	16 " 6	0.029	0.18
Deri	21 " 6	0.027	0.123
Akciğer	12 " 6	0.001-0.01	
Adale	11 " 2	0.001-0.01	
Ayak tabanı	11 " 0	0.057	0.51
Tabut tahtası	10 " 33	—	—
Uzun kemikler	27	0.062	0.23
Yassı kemikler	100	0.2	0.2
Tırnaklar	2	0.041	2.05
Saçlar	0.5	0.10	20 mgr.

  

Saçların muhtelif seviyelerinde arsenik miktarı			
Tahlil yapılan miktar	Arsenik mgr.	Yüzde arsenik	
1 inci parça 0.0296 gr.	0.015	59 mgr. A	(Kök kısmı)
2 " " 0.0296 gr.	0.010	34 mgr.	(Zirve kısmı)
3 " " 0.0378 gr.	0.012	31 mgr. B	(Kök kısmı)
4 " " 0.0323 gr.	0.005	20 mgr.	(Zirve kısmı)

Griffon'un bir vak'ası çok enteresandır. 1946 senesinde yedi kişilik bir ailenin hepsinde mide barsak arazlariyle başlayan zehirlenme görülür. Bu yedi kişiden birisi Paris'e naklediliyor ve hastahane de ölüyor. Griffon bu şahsın organlarında arsenik arıyor. Neticede :

Karaciğerde kilo başına 1.2 mgr.  
 Akciğerde " " 1.2 "  
 Dalakta " " 0.2 "  
 Böbrekte " " 0.4 "

Mide, barsak, kalp, beyinde de arsenik buluyor,  
 Saçlarda ise :

1)	Kaideden 1.5 Cm olan kısımda	1 Kgr. da	8 mgr.
2)	" 1.5 Cm den 3 Cm "	" " "	11 "
3)	" 3 Cm " 5 Cm "	" " "	12 "
4)	" 4 Cm " 6 Cm "	" " "	13 "
5)	" 7.5 Cm " 9 Cm "	" " "	4 "
6)	9 Cm den kılın ucuna kadar	" " "	0.5 "

Griffon bu toksikolojik neticelere dayanarak zehirlenme zamanının tayinine çalışmıştır. 47 gün önce şahsın arsenik aldığı tesbit etmiştir. Saçların büyüme emsali muhtelif müelliflere göre değişmektedir. Griffon bu vak'ada şahsın arsenik alma gününü Glaister'in büyüme emsâline göre 30 ilâ 138 gün, Bullard'ın büyüme emsâline göre ise 65 ilâ 263 gün olması lâzım geldiğini söylüyor.

Belçika'da Aubin Heyndrickx 1955 de 31 yaşında alkolik bir işçinin ölümünü müteakip, bu şahsın karısının âşkı tarafından öldürüldüğü ihbar edilmesi üzerine yaptığı toksikolojik tahlilde, bütün organlarda ve kılırlarda arsenik bulmuştur. Tahlil ölümden 3 gün sonra fetikabiri müteakip yapılmıştır.

Bu vak'ada 5 Cm uzunluktaki kılın kök tarafından yapılan tahlilde % 8 mgr., kılın zirve kısmından yapılan araştırmada % 0.466 mgr. arsenik bulunmuştur. Bu şahsın karısının saçlarında da % 0.133 mgr. arsenik bulunmuştur. Kadının saçlarında arsenik bulunması zehirli birayı beraber içtiklerini göstermiştir. Kadın birayı ölüme sebep olacak miktarda içmemiştir. Kocası ise günde vasatı 30 bardak içmiş ve saçlarda mevcut arsenik miktarı zehirli biranın 6 hafta verildiğin göstermiştir.

## 2) Kılların histosimik muayenesiyle arsenik aranması :

Kıllarda mevcut arseniği kimyevî bir muameleyi müteakip histolojik olarak mikroskopta tesbit imkânı da mevcuttur. Bu hususta Cuvelier Blyau, Thomas Sebryne, Griffon, Derobert, Clavelin'in çalışmaları nazan dikkati caliptir.

### Teknik :

Saçlar 48 saat yüzde 10 formol içinde tesbit edilir. Yarım saat akar suda yıkanır. 10 gün 70 derecelik etüvde, taze, satire hidrojen sülfüre içinde bırakılır. Bu muameleyle anhidrid arseniyö arsenik trisülfür haline geçirilir.

Kıllar kesilerek kup'lar hazırlanır. Arsenik trisülfür bu kuplarda sarı grimtrak renkte tanecikler halinde görülecektir. Kup'lar saf su ile yıkanır etüvde kurutulur. Parafin içine alınır. Bazı müellifler parafin'in

akar suda soğutulmasını, 7 mikronluk kup'lar yapılmasını tavsiye ediyor.

Burada diğer sülfür'ler bilhassa demir sülfür aynı şekilde görülebilir. Bu hataya mani olmak için preparatlar asitleştirilmiş alkol mahlülünde 20 dakika bırakılmaktadır.

Hara sebebi olabilen kal pigmentinin beyazlaştırılması için Meyer metodu tercihen kullanılıyor. Bu metod şu şekilde tatbik ediliyor, 100 cm<sup>3</sup> lük bir cam kaba 50 cc. alkol ve 1 gr. potasyum klorat konur. Üzerine 4 cm<sup>3</sup> kesif klorhidrik asid ilâve edilir. Preparat bu mahlüle daldırılır. Mahlülde hasil olan klor gazı kılın pigmentlerini beyazlaştırır. Preparat 24 saat bu mahlülde bırakılmalıdır.

### 3) Radio-aktif hale getirilen saçlarda arsenik aranması :

Grifton ve Jean Barbaud saçları sun'i olarak radio aktif hale getirdikten sonra muhtelif mntakaların Radio aktivite derecelerini tetkik ettiler. Bu müellifler kendi usulüleriyle kilo gr. da 0.1 miligram ilâ 0.3 miligram miktarındaki arseniği tesbite muvaffak oldular. Normal saçların radio aktivitesi düz bir hat halinde (grafik 1) de görülüyor. Arsenikli saçta ise radio activite kökten uca doğru muntazaman azalarak değişiyor. Nötron muvacehesinde saçlarda bulunan Na,S,As (normal arsenik 0.1 - 0.3 mgr.) radioaktif hale geçer. Bu radioaktivite, normal saçlardaki gibi düz hath bir grafik şeklindedir. Grafiğin düz bir hat şeklinde olması saçın madeni mürekkeplerinin mütecanis bir şekilde bulunmasındandır. Bu grafikte dalgalı hat elde edilmesi ise bir taraftan saçın kökten uca doğru değişen ağırlığı, diğer taraftan da bir uçtan diğer uca doğru radio-aktif yapılırken saçın her noktasının aynı şekilde radio - aktif hale geçirememektedir.

Anormal arsenik mevcudiyeti halinde doğru hattâ ki, büyük ondülasyonlar husule gelmektedir. Ondülasyonların dalga uzunlukları saçın muayene edilen yerindeki arseniğin lokalize olma müddetini gösterecektir.

Kıllar 2-3 mm. çapında bir demet halinde hazırlanarak radioaktif hale getirilir. Saçlara elle dokunulmamalıdır. Steril penslerle çalışmalıdır. Radio - aktivite Geiger aletiyle tâyin ediliyor.

Meselâ, radio - aktivite aynı miktarlarda arsenik ihtiva eden saçlarda her iki mm. de tâyin edilmiş olsun. Dakikada her noktada görülen empulsion alet tarafından kaydolunur.

## HÜLÂSA :

1 — Normal insan kıllarında % 0.01 - 0.03 mgr. arsenik bulunur.

2 — Arsenik alındıktan bir müddet sonra kıllarda arsenik muhtelif metodlarla tesbit edilmektedir. Bir defa arsenik alınmışsa husule gelecek had zehirlenme sonunda kıllarda arsenik bulunmaz.

3 — Kıllarda arsenik tesbit edilebilmesi için bir müddet, her gün veya muayyen fasılalarla arseniğin alınması lâzımdır. İlk alınma gününden 5 - 15 gün geçmemişse kıllarda arsenik bulunmaz.

4 — Kıllarda arsenik bulunması müzmin zehirlenme delilidir. Tedavi maksadiyle arsenikli ilâçlar verildiği zaman kıllarda arsenik tesbit edilir. Fazla miktarda arsenik verilmişse kıllarda bulunacak arsenik miktarı da yüksek dozdadır.

5 — Son yıllar zarfında, radio - aktivite yapılan kıllarda arsenik araştırılması müsbet neticeler vermiştir. Arsenik 76 ile yapılan çalışmalar sonunda tecrübî olarak arseniğin kıllarda ne kadar toplandığı, zehirin alınmadan ne kadar zaman sonra tesbit imkâm olduğu müşahede edilmiştir.

6 — Arsenik zehirlenmelerinde, zehirlenme tarihinin ne zaman başladığını gösterecek yegâne delil kıllarda mevcut arsenik miktarıdır. Kılın kök tarafında arsenik bulunması, zirve tarafında bulunmaması zehirlenmenin yeni olduğunu, zirvede de arsenik mevcudiyeti zehirlenmenin uzunca bir zaman evvel başladığını gösterir.

Vasatî olarak kıllar günde 0.5 milimetre büyümektedir. 10 cm. uzunluğunda bir kılın zirve kısmının 1 cm. sinde arsenik bulunmuşsa zehirin ilk alın tarihinden 6 ay geçmiş demektir.

7 — Kıldaki arseniği tesbit için kullanılan metodun ehemmiyeti büyüktür. Kanaatımızca radio - aktivite metodu yakın bir istikbalde en kolay bir usul olarak kullanılacaktır.

## BIBLIOGRAFYA

- ARMAND Gautier : Sur l'existence de l'arsenic les animeaux et sa localisation  
Bull. Soc. Chimie 1900 P. 4.
- ARMAND Guatier : L'arsenic existe normalement chez les Animaux et se  
localise Sourtout dans leurs organes ecdodermique. C. Rendu. 134.  
1902 P. 1394.
- ALTHAUSEN L. and Lewis Gunther : Acute arsenic poisoning. A report of  
Seven cases and a Study of arsenic excretion With especial Reference  
to the hair. (Dep. of. med. Univ. of California Medschool, San Frans-  
cico). J. Americ. Med. assoc. Vol. 92. P. 2002 - 2006. 1929.
- BALTHAZARD : Precis Médecine légal edition. 1938 P. 39.
- BERTSOHINGER : Recherche expérimentales sur l'influence de l'arsenic sur  
l'appareil lymphatique. Folia hematol. 1937. 57. No. 194-205.
- BORAN Celâl Tahsin : Zehirler, zehirlenmeler, kurtulma çareleri ve panze-  
hirler. İstanbul 1943 P.
- G. BERTRAND : Nouvelles Recherches sur l'arsenic de l'organisme presence  
de ce metalloide dans la serie animale annales de l'inst. Pasteur. 17  
P. 1903.
- BOHNENKAMP : Intoxication chronique par l'arsenic. VIII e. congrés des  
Mal. Prof. Francfort. 26-30 Sept. 1938 C.R. II, 1059.
- BOULAY : Intoxication arsenical. annales de Med. legal no. 7/8 P. 174, 1942.
- CONVIER : Contribution à la Recherche toxicologique des Composés arseni-  
caux organique. Thèse Pharmacie Nancy 44. Page 1922.
- DURIER : L'arsenicisme en agriculture Toxicologie. Thèse Paris P. 49 1950
- DEROBERT et Michon R. : Note sur te moment d'apparition de d'arsenic  
dans le Tige de Poils au Cours de l'intoxication experimientale par un  
compasé d'arsenic radio actif. Annales de Médecine légale et de cri-  
minologie. 1954. sayı. 3. sayfa 130.
- FABRE : Nombreux cas d'intoxication arsenicale. An. Méd. Lég. 1942 no. 7-8  
P. 177.
- HEYNDRIKX. A. : Etude de la Repartition de l'arsenic dans un cas d'impoi-  
sonnement d'une duré de plusieurs semaines. Annales de Médecine  
légal et de criminologi. 1955. sayı 6. sayfa 283.
- GRIFFON, H. Derobert L. Clavelin : Intoxication aigue criminelle par l'arsenic.

- Etude comparative de l'examen histochimique et clinique de cheveux,  
an. med. légal P. 165-168, 1947.
- GONZALES Vance Helzern : Legal Médecine and Toxicology. P. 499, 1940.
- LINARD : Recherche sur l'élimination de l'arsenic. Thèse. Lyon 1930.
- KAMAY. B. : Adli Tıp, Cilt II, 1951.
- MALTIEUX Eloffr : Arsenicisme chronique. Thèse Paris, 1945.
- ÖZTÜREL Adnan : Killar ve Adli Tıp bakımından tetkiki.
- TARA M. S. : Sur le Metabolisme de l'Arsenic annales de Medecine Légale et  
de criminologic. 1956 sayı 2, sayfa 104.
- S. SIMONIN : Médecine Légale - strosbourg 1955 P. 506-518.
- C. SIMONIN : Médecine du Travail - 1950 P. (175)
- THOMAS, M. Sebruyns. B. V. Y. Cuvilier Blyau : Répartition chimique et mise  
en evidence de l'arsenic dans les cheveux du Cours de l'empoisonne-  
ment criminel cronique. Ann. Méd. Lég. No. 2. P. 67, 1946 Paris,
- TOURAINÉ A Cheranyp. Hadenque : Mort au cours d'un Traitement arsenical  
(Dosage de l'arsenic dans quelques visseres) Ann. Dermato. Syphili-  
graphic No. 12-13 P. 329, 1943.
- TRUFFERT L. : La determination Toxicologique de l'intoxication cronique par  
l'arsenic. Arch. des. Méd. Prof. 3, Juillet P. 221, 1938,
- VAN Italie : La Fixation du moment de l'admiration du poison en cas d'in-  
toxication Cronique par l'arsenic J. Pharm. et chim. P. 97, 1937.
- VITTE et Robillard : Sur l'arsenic dans les cheveux au Cours de l'intoxication  
Chronique Bull. Pharm, Bordeaux, P. 90, 1946.