

ADLİ VAKALARDA ALKOL TAYİNİ

Prof. Dr. ADNAN ÖZTÜREL

Adli vakalarda, olayın alkol etkisi altında olup olmadığının tesbiti, veya alkol alınması yasak olan hallerde alkol alınıp alınmadığının saptanması önemli bir problem teşkil etmektedir.

1920 senesinde alkol alınıp alınmadığının kontrolü, genellikle klinik belirtilere göre yapılıyordu .Klinik belirtilerin, teşhis bakımından hatalara sebep olmaları, şimik araştırmalarla bu kontrollerin yapılması zarureti ortaya koymuştur. Vücutta bulunan alkol miktarının tayini, alkol alan şahısların hukuki durumlarını, sorumluluklarını ve bir çok hallerde vaka ile alkolün ilgisini aydınlatma bakımından fayda sağlamaktadır. Bilhassa trafik kazaları ve trafik Kanunu bakımından alkol kontrolünün, solunum havasından istifade ile yapılması bir çok yerlerde kullanılmaktadır (4, 5, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18).

Kanda alkol miktarının tayini, ilk defa 1918 de Nicloux ve Widmark'ın mikrometodu, bir çok araştırmacı tarafından tadil edilerek kullanılmıştır. Son zamanlarda gas kromatografi usulü alkol tayininde tatbik edilmektedir.

Ölüm olaylarında kan veya vücut sıvısı veya organlardan yapılmaktadır.

Materyel alınarak, şimik ve kromatografik metodlarla alkol aranması mümkündür.

Bu etüdde canlılarda kolaylıkla kullanılan alkol arama metodlarından olan solunum havasında alkol aranması metodlarından bahsedilecektir. Şimik ve kromatografik alkol arama metodları ayrı bir etüd konusu yapılacaktır.

Solunum havasında alkol miktarı tayininin pirensebi, alkolün solunumda atılması ve solunum havasında bulunan alkolün, kanda bulunan alkolle orantılı olması esasına dayanmaktadır. Alkolü so-

lunum havasında ve bundan Adli Tıpta faydalanmayı, ilk defa 1927 de Bogen düşünmüş ve bu husustaki tebliğini, Journal of the American Medical Association da yayınlamıştır. Prof. Harger ve Greenberg 1950 senesinde, Stokholmda yapılan kongrede solunum havasıyla alkol tayini metodlarını geniş bir şekilde ele almış ve bu husustaki tebliğini yapmıştır. Bu güne kadar solunum havasından kandaki alkol miktarını tayin eden bir çok metod geliştirilmiştir. Bunlardan bir kısmında Akciğer keseciklerindeki hava (alveol havası), bir kısmında ise solunum sonucu dışarı atılan hava kullanılmaktadır.

Alveol havasını kullanan metodlar: 1930 da ilk defa, Liljestrad ve Linde taraflarından alveol havası tetkik edilmiştir. Kandaki alkolle, alveol havasındaki alkol arasında 1/2000 oranı bulunmuştur. Yani 1 cc. kandaki alkol, 2000 cc. alveol havasında bulunmuştur.

$$\text{Alveol havası} = \frac{I}{2000}$$

1941 de, Yale Üniversitesinin, Prof. Heggard tarafından yönetilen, Deneysel Fizyoloji laboratuvarında, Greenberg ve Keator taraflarından Alveol havasından istifade ile ALCOMETER ve diğ. bazı aletler imal olunmuştur. Bu araştırmacılar kan ve alveol havasındaki oranı 1/1300 bulmuşlardır.

$$\frac{\text{Alveol havası}}{\text{Kan}} = \frac{I}{1300}$$

Aynı yerde çalışan diğ. araştırmacı yukarıdaki oranı 1/1150 bulmuşlardır. Solunum sonu atılan havayı kullanan metodlar :

1927 senesinde, Bogen idrardaki alkol ile solukla atılan havadaki alkol arasında olan orantıyı, 1/2000 bulmuştur. Yani 1 cc. idrarda bulunan alkol 2000 cc. solunum havasında bulunmaktadır.

1931 de Harger, Amerika'da, Indiana Üniversitesinde, yeni bir buluşunu yayınladı. Harger CO₂ oranında istifade etmek suretiyle solukla atılan havada alkol tayin etmiştir. Kanın 1 cc. ünde, solukla çıkan havanın 2000 cc. ünde bulunan alkol birbirine eşit oluyor. Solunumla verilen 2000 cc. havada 0.190 gr. CO₂ bulunuyor. Bu esasa dayanılarak Amerika'da, DRUNKOMETER ve diğ. bazı aletler, solunum havasından alkol tayini için yapılmıştır. 1941 senesinde Jetter, Moore, Forrester, 2 litre solunum havasında

0.200 gr CO₂ tesbit etmişlerdir. Bu miktara ayarlanan INTO×IME-TER ve diğer bazı aletler yapılmıştır.

Solunum havasından kandaki alkollü tayin eden TÜP şeklindeki aletler :

1 — DRAEGER alkoltest tüpü. 2 — KİTAGAWA alkoltest tüpü. 3 — ALCOMİLLE alkoltest tüpü.

Solunum havasından alkolü tayin eden aletler :

1 — ALCOMETER. 2 — BREATHALZER. 3 — DRUNKOMETER. 4 — INTO×IMETER.

SOLUNUM HAVASINDAN KANDAKİ ALKOLÜ TAYİN EDEN
Tüp Şeklindeki ALETLER

1 — DRAEGER ALKOLTEST TÜPÜ

Almanya'da Draeger firması tarafından imal edilen, kullanılması çok kolay olan alkoltest tüpleri, pratikte çok iyi neticeler vermiştir. Alkoltest tüpleri, 1950 senesinde Alman piyasasına çıkarılmış, 1955 te tüpün Almanya'da, 1961 senesinde de Avusturya'da kullanılması resmen kabul edilmiştir. Bu gün diğer birçok memleketlerde kullanılmaktadır. Almanya'da senede 450.000-500.000 tüp kullanılmaktadır. Fransa, İngiltere, Danimarka, Norveç'te de pek çok kullanılıyor. Alkoltest tüpleri trafik kontrollerinde polisler, bizzat araç kullananlar ve diğer alkol araştırmalarında tatbik ediliyor.

Alkoltest tüpleri, muayyen çapta ve uzunlukta iki tarafı kullanılacağı zaman kırılan cam borulardan ibarettir. Bu cam borular içlerine, krom oksid (Cr₂O₃) ve sülfürik asid, silis jeli ile birlikte konur. Tüpün ağız tarafından plâstikten ağızlık kısmı, diğer tarafında bir litre hava alacak büyüklükte plâstik bir balon bulunur. Balon içine 20 saniye süre ile bir defa üflenir. Solunum havasındaki su buharı sülfürik asid tarafından reaktif mahlûnün ısınmasıyla çekilir, alkol açığa çıkar ve subuharı tarafından tutulur. Kanda alkol varsa ve solunum havasına geçmişse, alkol yoğunluğuna göre, muayyen uzunlukta bir yeşil leke, alkoltest tüpünde husule gelir. Canlı yeşil halka kandaki binde 0,8 gr. alkole tekabül eder. Uzun zaman ve fazla hava alma, deney sırasında müteaddit hava alma halinde, daha çok olacağından şahsın tecrübeden önce normal şekilde solunmasına dikkat etmek gerekir. Sigara dumanı

tüpü esmer renge boyar. Alkoltest tüpleri usulüne göre yapıldığı takdirde pek az nisbette hataya sebep olmaktadır. Draeger firması, miktar olarak hatanın % 20 yi geçmediğini bildirmektedir. Yani kandaki alkol binde bir (% 0,1) olduğu zaman, % 0.008 gr. bulunabilmektedir. Adli Tıp otoriteleri alkoltest tüpleri ile husule gelen hataların üzerinde durulmıyacak kadar az olduğunu, müteaddit tüp kullanılarak hata oranının kaldırılabilceği hususunda aynı fikirdedirler. Bazı memleketlerde, şüpheli vakalarda daha emin metodlar tüple yapılan araştırmadan sonra yapılmaktadır. Alkoltest ile husule gelen hataları Wetzin % 1, Zacha % 6, Lerase % 0.15 bulmuşlardır.

Alkoltest tüpleri, sistematik kontrol için, Schlesming Holstein tarafından Münih'te 8400, Bon'da 15400, Hamburg'da 15200 kişiye tatbik edilmiş, çok iyi neticeler alınmıştır.

Almanya'da kaza halinde, alkoltest tüpü polis tarafından derhal tatbik edilir. Müsbet reaksiyon alınınca yarım saat içinde hekime götürülür. Almanya'nın her yerinde bu muayeneyi yapacak mütehassis veya pratisyen hekim vardır. Genellikle 3 doktor nöbetçidir. Bunlardan hadiseye en yakın olanı vakayla meşgul olur. Kan alarak laboratuvara gönderilir. Klinik muayenede ayrıca yapılır.

2 — KİTAGAWA ALKOLTEST TÜPÜ.

ALCOMİLLE, Deniz Monnier ve L. Etzlinger tarafından 1945 te hazırlanmıştır. 260 cc. hacminde plastik, otomatik bir valvı olan bir balona, solunum sonu atılan hava toplanır. Bu balondaki hava 50 mm. uzunluk ve bir kaç mm. çapında bir tüpden geçirilir. Tüp içersinde potansyum bikromat vardır. Reaksiyonu süratlendirmek için katalizör olarak asit sülfürik kullanılır. Solunum havasında alkol varsa, yeşilden siyaha doğru renk değişir. Bu şekilde tesbiti binde 0.20-0.30 miktarından itibaren tayine başlanabilir. Binde 0.70 den sonra daha iyi yapılabilir.

J. Lereboullet, C1 Amstutz, R. Leluc, Luu-Mau-Thanh, 217 şahista Drager alkoltest tüpü ile, kan dozajı ve Alcomille birlikte kullanmışlar, 6 vakada plastik torba yırtılmış, 18 vakada netice güçlüğüle okunmuş, 193 kişide müsbet sonuç alınmıştır. J. Lereboullet ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada 0.60 gr. dan aşağı ve 1.80 gr. dan yukarı miktarlı gruplarında, heriki metodun aynı netice verdiği görülmüştür. Bu araştırmada bulunan sonuçlar gram olarak aşağıda gösterilmiştir.

Grup	Adet
0	111
1	0
2	2
3	6
4	74

Bu tablodaki 0 ve 4 grupları adedi çok fazladır. Ara gurupları % 4 kadardır. Bu çalışmada kesin olarak 0, 1, 2, 3, 4, grupları şimik karşılıklarının bilinmedikleri belirtilmiştir. Alkoltestin ancak 0,60 dan aşağı olan alkolemi iyi bir şekilde tayin ettiği, 0,60 olan alkolemiden yükseklerin sınıflanamadıkları kaydedilmiştir. Aynı çalışmada 2 metod arasındaki uygunluk sabit adetleri tesbit olunmuştur. J. Lereboullet ve arkadaşlarının çalışmasında, şimik araştırma ve Alcomille alkoltest tüpleriyle alınan neticeler 8 guruba ayrılmış olup, hangi miktardan kaç adet bulunduğu aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir.

3 şekilde alkol tayini sonuçları.							
No.	Dozac şimik	Alkol-test	Alcomille	No.	Dozac şimik	Alkol-test	Alcomille
1	0,34	0	0,20	20	0,35	0	0
2	0,27	0	0	21	0,51	3	0,70
3	2,11	4	2	22	0,27	0	0
4	0,45	0	0	23	2,27	4	2
5	0,54	0	0,40	24	0,17	0	0
6	1,10	3	1,40	25	3,03	4	2
7	0,17	0	0	26	0,27	0	0
8	0,40	0	0	27	0,17	0	0
9	1,01	3	0,75	28	2,40	4	2,57
10	0,55	2	0	29	0,17	0	0
11	1,47	4	1,50	30	0,27	0	0
12	3,12	4	2	31	0,46	3	0,30
13	1,47	4	1,50	32	2,24	4	2
14	0,34	0	0	33	0,17	0	0
15	0,34	0	0,30	34	0,34	0	0,30
16	1,10	3	1,20	35	1,74	4	1,60
17	0,30	0	1,40	36	0,34	0	0
18	1,56	4	1,75	37	0,27	0	0,30
19	0,30	0	0,51	38	1,65	4	1,60

No.	Dozaj şimik	Alkol- test	Alcomille	No.	Dozaj şimik	Alkol- test	Alcomille
39	1,10	4	1	78	1,28	4	90
42	0,11	0	0	79	2	4	1,70
41	1,38	4	1,50	80	0,10	0	0
42	0,17	4	0	81	0,17	0	0
43	0,17	0	0	82	0,34	3	0,20
44	0,27	0	0,30	83	0,17	0	0
45	0,66	4	0,60	84	1,28	4	1,40
46	1,10	4	0,80	85	0,64	4	0,60
47	0,10	0	0	86	0,10	0	0
48	0,46	4	0,50	87	0,27	0	0
49	0,17	0	0	88	1,40	4	1,60
50	0,10	0	0	89	1,46	4	1,30
51	1,56	4	2	90	1,01	4	1
52	1,46	4	2	91	0,17	0	0
53	0,82	4	0,80	92	2,20	4	1,40
54	1,19	4	1,30	93	10,7	0	0
55	0,55	4	0,50	94	0,10	0	0
56	0,10	0	0	95	0,17	0	0
57	2,60	4	2	96	0,20	0	0
58	1,47	4	0,70	97	1,84	4	2
59	0,17	0	0	98	0,17	0	0
60	1,65	4	1,70	99	0,10	0	0,10
61	1,01	4	1	100	0,17	0	0
62	1,10	0	0	101	0,34	4	0,20
63	0,17	0	0	102	0,27	0	0
64	0,10	0	0	103	1,70	4	1,40
65	0,10	0	0	104	0,17	0	0
66	0,17	0	0	105	0,73	4	1
67	0,17	0	0	106	1,50	4	1,40
68	0,27	0	0	107	1,65	4	1,60
69	0,10	0	0	108	0,27	0	0
70	1,28	4	1,20	109	1,85	4	2
71	0,92	4	0,90	110	0,10	0	0
72	0,46	0	0,20	111	0,17	0	0
73	0,17	2	0	112	2,11	4	2
74	1,28	4	1,40	113	0,27	0	0
75	0,10	0	0	114	0,46	4	0,30
76	0,17	0	0	115	2,48	4	2
77	0,17	0	0,20	116	2,65	4	2

No.	Dozaj şimik	Alkol- test	Alcomille	No.	Dozaj şimik	Alcol- test	Alcomille
117	0,17	0	0	156	0,34	0	0
118	0,46	4	0,50	157	1,85	0	2
119	0,10	0	0	158	0,46	0	0
120	0,17	0	0	159	0,55	0	0
121	1,95	4	2	160	2,65	4	2
122	0,17	0	0	161	1,65	4	2
123	0,27	0	0	162	2,11	4	2
124	0,17	0	0	163	0,27	0	0
125	0,10	0	0	164	0,34	0	0
126	0,27	0	0,30	165	1,45	4	1,60
127	2,02	4	2	166	0,17	0	0
128	0,17	0	0	167	0,10	0	0
129	0,10	0	0	168	0,27	0	0
139	1,30	4	1,50	169	0,45	0	0,20
131	0,27	0	0	170	0,34	0	0
132	0,34	0	0	171	2,10	4	2
133	0,17	0	0	172	0,17	0	0
134	0,34	0	0,20	173	0,35	0	0,15
135	0,27	0	0	174	0,34	0	0,20
136	0,34	0	0	175	0,17	0	0
137	0,27	0	0	176	2,20	4	0,70
183	0,34	0	0	177	2,85	4	0
139	0,34	0	0,10	178	0,17	0	0
140	0,27	0	0	179	0,27	0	0
141	0,26	4	1,50	180	1,65	4	2
142	0,34	0	0	181	0,17	0	0
143	0,34	0	0	182	0,10	0	0
144	1,19	4	0,90	183	0,27	0	0
145	2,15	4	2	184	1,80	4	0,40
146	2,05	4	2	185	4,10	4	2
147	1,38	4	1	186	2,30	4	2
148	0,34	0	0,10	187	0,27	0	0
149	0,54	4	0,20	188	1,65	4	2
159	0,34	0	0	189	0,17	0	0
151	1,55	4	2	190	0,17	0	0
152	1,85	4	2	191	1,25	4	2
153	0,34	0	0	192	0,27	0	0
154	0,35	0	0,20	193	1,10	4	1,70
155	0,27	0	0				

Alcomille ve Kan Dozajı Gurupları		
Kan gurupları	Bulunan adet	
Alkol miktarına göre	Alcomille	Şimik dozaj
-0.30	116	83
0.31-0.60	8	39
0.61-0.0	9	4
0.01-1.20	6	11
1.21-1.50	13	17
1.56-1.80	10	12
1.81-2.00	30	9
2.00	1	18
	193	193

Lereboullet ve arkadaşları tarafından yapılan Alcomille ve şimik dozaj mukayesesinde, her iki metodla alınan sonuçların farklı oldukları görülmüştür. Bu fark, ilk iki ve son iki grupta vazih bir şekilde olmakda, diğer guruplardaki fark çok az bulunmaktadır. Yani alcomille sonuçlarından 0-0.6 gr. gurubunun ve 1.8 dan yüksek olan guruplardaki sonuçları, şimik dozaj neticelerine benziyor. Alcomillemeden emilen alkol miktarına göre netice veriyor.

Şimik dozaj	Alcomille	Alkoltest
Şimik dozaj —	0.925	0.821
Alcomille	—	0.879

Alcomille tayinlerinn 0.925 sabit adedine göre, şimik dozaja uydukları, Alkoltestin ise 0,821 sabit adedine göre şimik adede intibak ettiği görülmüştür. Bu iki sabit adedi arasındaki belirli eşik $P = 0.05$ bulunmuştur. Alcomille'in şimik dozaja daha çok yakın sonuç verdiği anlaşılmıştır.

**SOLUNUM HAVASINDA ALKOL TAYİNİ YAPAN
TÜP ŞEKLİNDE OLMİYAN ALETLER**

1 — ALCOMETER :

1941 senesinde Yale Üniversitesinin deneysel Laboratuvarında Geeberg ve Keator taraflarından tesbit edilen esasa göre imal olunmuştur.

Şahıs otomatik olarak 30 cc. havayı alan bir tüpe soluğunu verir. Su buharı yoğunluğuna mani olunmak için alet kendi kendine ısınır. Alete verilen hava otomatik olarak içinde $1_2 O_5$ (Pendoxyde d'Iode) bulunan bir tüpe sevkolunur. Alkol, $1_2 O_5$ ile birleşir ve İyod açığa çıkar. Açığa çıkan İyod çok miktarda nişasta ve Potasyum İyodür ile sulandırılmış solüsyonda tipik mavi rengin muhtelif koyuluklarını verir. Mavilik derecesinin koyuluğu, açığa çıkan İyod miktarı ve solüsyonda bulunan alkol ile ilgilidir. Bu şekilde alkol miktarı fotoelektrik bir kısımdan, aletin üstündeki kadrana nakledilir. Kandaki alkol 100 cc. kanda desigram olarak tayin edilir. Derobert, le Breton, Vacher, Cecaldi, taraflarından 1953 senesinde Alcometer üzerinde yapılan bir çalışma, bu aletin önemini gösteren çalışmalar arasında bulunmaktadır. Derobert ve arkadaşları, bu çalışmadan kandaki alkolü, Schloesing-Aubin cihazı ile distille ettikten sonra, Nitro,kromik solüsyonu ile karıştırıp, iyodometrik titrajla da tayin etmişlerdir. 10 kişide şimik tayinle, Alcometer'i birlikte kullanmışlardır.

Alcometerle ve kanda alkol tayini sonuçları (Derobert ve arkadaşları)		
Şahıs No.	Alcometer Gr. / litre	Kanda şimik tayin gr. / litre
1.	1,7	2,1
2.	1,1	1,5
3.	1	1,35
4.	1	1,30
5.	0,9	1,30
6.	0,8	1,10
7.	0,7	1,90
8.	0,6	0,80
9.	0,5	0,60
10.	0,4	0,50

Derobert ve arkadaşları tarafından yapılan birinci tecrübede; 75 Kgr. lık bir şahsa yarım saatlik yemeği süresince 740 cc, 11.5 derecelik kırmızı şarap verilmiştir. Mesane deneyden önce boşaltılmıştır. Bu şahısta bulunan neticeler aşağıda gösterilmiştir.

Tecrübe I 75 kgr., bir şahıs yarım saatlik yemek arasında 740 cc. kırmızı şarap içmiştir. (Derobert ve arkadaşları).		
Zaman	Alcometer gr. /litre	Şimik tayin gr. /litre
1 Saat	0.8	-
1 Saat 05 dakika..	-	1 gr.
1 " 10 "	0.75	-
1 " 45 "	0.25	-
- 55 "	0.70	-
2 " 05 "	-	0.89
2 " 10 "	0.75	
3 " 05 "	0.75	
4 "	0.75	
4 " 05 da	-	0.80
4 " 30 "	0.40	
5 "	0.65	
6 "	0.65	
6 " 05 "	-	0.62

Tecrübe I. İdrar miktarı idrarda çıkan alkol ve idrarla atılan alkol (Derobert ve arkadaşları).			
Zaman	İdrar miktarı cc.	İdrarda çıkan alkol	İdrarda çıkan alkol gr. olarak
1 Saat 05 da	350	1	0.35
1 " 45 da	320	1.3	0.41
4 "	140	1.17	0.16
6 "	85	0.97	0.018
			total = 1.00

Derobert ve arkadaşlarının yaptıkları 2 inci tecrübede;

75 kgr. lık bir şahsa, birbuçuk saatta, 10 derecelik 1200 cc.

beyaz şarap verilmiştir. Alkol tayini aşağıdaki şekilde alcometer ve şimik metoduyla muhtelif saatlerde yapılmıştır.

Zaman	Alcometer	Şimik tayin
0 Saat 55 dakika	1,2	1,70
0 " 57 "		
2 " 05 "	1,25	
2 " 45 "	1,1	
2 " 55 "		1,55
3 " "	1,15	
3 " 55 "	1,1	
4 " 35 "	1,1	
4 " 55 "	0,9	
5 " "		
5 " 35 "	0,75	
5 " 55 "	0,70	
6 " 55 "	0,60	
6 " 55 "		0,75

Derobert ve arkadaşlarının yaptıkları 2. tecrübeye alkolün idrarda çıkması aşağıdaki şekilde alınmıştır.

Zaman	İdrar miktarı cc.	İdrarda alkol gr./litre	İdrarla atılan alkol gr.
1 Saat 50 dakika	730	1,51	1,1
2 " 50 "	590	1,70	1
3 " 50 "	340	1,44	0,48
5 " 55 "	110	1,15	0,12
			<u>1,7 total</u>

Derobert ve arkadaşlarının yaptıkları 3. tecrübeye; 67 Kgr. ağırlığında bir şahsa 12 derecelik şaraptan 1/2 saatte 580 cc., daha sonra bir saatte 750 cc. verilmiştir. 3. tecrübe ve 4. tecrübe saatte 45 derecelik 2 aperitif verilmiştir (15 cc ve 25 cc).

Zaman	Alcometer	Şimik tayin
45 dakika	0,75	
50 "		0,92
55 "	0,75	
1 Saat 20 dakika	1,2	
1 " 40 "	1,3	
1 " 45 "		1,49
2 "	1,5	
2 " 25 "	1,5	
2 " 25 "		1,61
3 " 50 "	1,4	
3 " 55 "		1,75
5 " 20 "	1,45	
6 " 10 "	1,05	
6 " 15 "	1	1,29
6 " 45 "	1	
7 " 40 "	0,9	
8 " 25 "	1	
9 " 05 "	0,9	1,29
9 " 15 "		

Derobert ve arkadaşlarının 3 üncü tecrübesinde; idrarla alkol çıkarılması ve miktarları aşağıdaki şekilde olmuştur.

Zaman	Çıkarılan idrar c.c.	İdrarda çıkan alkol gr./litre	İdrada çıkan alkol miktarı
1 Saat 20 dakika	500	0,84	0,42
2 " "	520	1,63	0,84
2 " 25 "	220	1,86	0,40
3 " 50 "	700	2,08	1,45
5 " 10 "	400	2,16	0,86
6 " 15 "	200	2,08	0,41
9 " 10 "	250	1,75	0,43
Total			3,81

Derobert ve arkadaşlarının, Alcometer üzerindeki çalışmalarının sonuçlarına göre; bu aletle bir kaç dakikada yapılan tayinde elek-

trik ceryanı değişmeleri müşkilât arzetmemiştir. İyi ceryan şartlarında litrede 0,1 gr. alkol kolayca tesbit edilmiştir. Hatta litrede 0,2 ve 0,3, yani binde 0.2 veya 0.3 alkol tesbiti mümkün olmuştur. Neticelerin klinik gösterilerle izahı için her hangi bir müşkilât binde 1-5 gr. dan sonra hatalar bulunmuştur. Bu durumda şahıs alkol tesirinde olduğundan tesbitin tekrarı ile hatanın giderilebileceği, şimik tayinle kontrol edilebileceği bildirilmiştir.

Alcometer ile kandaki alkol miktarı tayininde 3 husus önemlidir.

a) Sigara içerken yapılmamalı, dumandaki Co iyodu açığa çıkarıp neticeye tesir ediyor. Önemli şehir gazlarından sakınmalıdır.

b) İçkinin absorpsiyonu, solunuma geçmesi için 15 dakika beklemeli, kusanlarda ağız iyice yıkanmalıdır.

c) Üfürme esnasında geçirti olmamalıdır.

Şüpheli hallerde kan tayini yapılmalıdır. Şimik metodla Alcometer arasında 15-15 hata olabilir.

Fizyolojik durumun, alveoler havada Co₂ oranını 1/2000 veya 1/1150 olup olmadığının ayırt edilmesi lâzımdır. Kuvvetli üfürme neticeye tesir edebilir. Taze hava alınınca hemen alveol havasına karışmaz. Arka arkaya derin soluk alma halinde kıymet yarı yarıya düşebilir. Aletle alkol, binde 0.8 gr. tesbitine rağmen kanda binde 1.5 gr. olabilir.

2 — BREATHELYZER

Breathalyzer'de Alcometer gibi Fotoelektrik sellül ile çalışan bir alettir. Alette bir tarafta kontrol solüsyonu olan, sülfürik asid potasyum bikromat karışımı; diğer tarafta aynı solüsyon'un solunum havası ile yapılan karışımı bulunur. Alet, gerekli dozaj yapabilmek için kendi kendine otomatik olarak ısınır. 15-20 dakikada 45° olur. Alet ısındıktan sonra 2 tarafına Bichromate ampulleri konur. Aletin galvanometresi sıfır üzerine getirilir. Alete soluk üflenir. Tükürük kaçmaması için gerekli tedbirin alınması lâzımdır. Alete üflenince muayyen miktar hava, alet içine gider. 2 saniye üfleme kafidir. Havanın fazlası dışarı çıkar. Alete 57 cc. hava verilmiş olur. Analiz 3. cc potasyum Bikromattaki alkolle yapılır. Alete verilen hava sıcaklığı 65° olan bu solüsyona sevkolur. Fotoelektrik sellül galvanometreyi, ampuldeki alkolle husule gelen

renge göre oynatır. Bu Cihazda binde olarak 5 dakika da kanda bulunan alkol tayin olunur (1, 2, 5, 7, 8, 11, 12). D. Monnier, J. Lereboullet U. Amstutz, R. Leluc, J. N. Biraben, B. Colwel, G. L. Grant Breathalyzer aleti üzerinde bir çok çalışmalar yapmışlardır.

D. Monnier Kandaki miktarlarla, Breathalyzer aletiyle alınan neticeleri karşılaştırmış, % 2.5-8 oranında ayrılık, ortalama % 5 uygunsuzluk görülmüştür.

J. Lereboullet, U. Amstutz, R. Leluc, J. N. Biraben alkol zehirlenmesiyle hastaneye gelen 130 kişiden alınan kanda Niclux-Cordobard usulü ile alkol miktarını tayin etmişler, ayrıca Breathalyzer ile de aynı şahıslarda alkol aramışlardır. Bu araştırmacıların buldukları sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmişlerdir. Bu araştırmalarda da uygunsuzluk ortalaması % 5 bulunmuştur. Şimik araştırma ve Breathalyzer sonuçları arasındaki fark % 99.7 unda 0.18 gramı geçmiyor. Bu fark her iki metodun birbirine uygun neticeler verdiğini gösteriyor. Bazen şimik araştırmayı yapan aynı şahsın bile değişik sonuçlar buldukları göz önüne alınırsa. Breathalyzer aletinin çok iyi sonuçlar verdiği daha iyi anlaşılır.

B. B. Colwel ve G.L. Grant tarafından, 1963 senesinde Breathalyzer ile yapılan bir çalışma, Journal of Forensic Sciences isimli dergide yayınlanmıştır. Breathalyzer ile yapılan bu çalışmada; Dickromat solüsyonu konsantrasyonunun Asid sülfürik yoğunluğunun, Ampuldeki ısınan, ampuldeki solüsyon hacminin, alkolün ağızdan kaybolmasının, müteaddit uçucu maddelerle ne gibi sonuçlar verdiklerinin tetkikleri yapılmıştır.

B. B. Colwel ve G. L. Grant Dichromate yoğunluğunun aletin çalışmasına tesiri araştırılmasında, % 0,15, % 0,020, % 0,25, % 0,30, % 0,035 arasında Dickromat solüsyonları kullanmışlardır. Alette Dickromat ile asid sülfürik yarı yarıya bulunmaktadır. Dickromat solüsyonu yoğunluğunun % 40 a kadar neticeye tesir etmediğini görmüşlerdir. 0.75 mgr. Dickromat, solunum havasının 52,5 cc. ünü okside ediyor. Bu kandaki % 0,70 gr. alkole tekabül ediyor. Dickromate solüsyonu % 0,015 e kadar ayarlanabiliyor. Aletin test olarak kullanılan ampulde, Dickromat solüsyonu yarı yarıya asid sülfürik ile karışım halinde bulunuyor. Bu solüsyonda asid konsantrasyonu % 10 arasında değişirse neticeye müessir olur. Ağız % 40 alkol ile çalkalandıktan yarım saat sonraya kadar, Breathalyzer ile müsbet sonuç alınır. Breathalyzer'deki test ampülünün ısı 30°-55° olarak kullanılır. Isının fazla veya eksik

olması sonucu değiştiriyor. Test ampulde bulunan solüsyonun hacmi fazla olursa sonuç yüksek çıkar.

Ampulün çap ve uzunluğu önemlidir. Solunum havasında Aseton mevcutsa, 90 saniye içinde Breathalyzer'e bir tesiri olmaz. Ancak 13 dakika sonra % 0.05 rakamı okunur. Bu miktar önemsizdir. Aseton kokusuyla ve gerekirse diğer araştırmalarla etil alkolden tefrik edilir. Aset aldehyd, paraldehyd, n-propanol, izopropanol, etil alkol gibi reaksiyon yapar. Bunların özel usullerle tefriki mümkündür. Esasen bu maddeler zehirli olduklarından kullanılmıyan şimik bileşimlerdir.

Breathalyzer	şimik dozaj	Breathalyzer	şimik dozaj	Breathalyzer	şimik dozaj
2,90	2,57	0,18	0,17	0,10	0,09
3,45	3,12	0,40	0,34	0,50	0,64
0,20	0,27	1,40	1,28	0,15	0,17
2,85	2,95	0,10	0,17	0,10	0,17
1,45	0,36	0,10	0,17	0,10	0,24
0,60	0,64	1,00	1,10	1,70	1,65
0,15	0,27	0,23	0,24	0,10	0,17
0,10	0,17	1,40	1,47	0,10	0,17
0,10	0,17	0,20	0,24	1,05	1,10
1,00	1,10	0,15	0,17	1,60	1,65
0,12	0,17	1,90	1,84	1,70	1,74
0,10	0,24	0,30	0,34	0,10	0,17
0,10	0,17	0,85	1,01	0,10	0,17
0,15	0,24	0,10	0,17	1,20	1,38
0,10	0,17	0,70	1,56	1,90	1,84
0,10	0,17	0,10	0,17	0,10	0,17
0,10	0,17	1,40	1,38	0,05	0,09
0,20	0,24	0,10	0,17	0,30	0,36
2,20	2,11	0,10	0,17	0,10	0,17
0,20	0,17	1,55	1,47	2,00	2,11
1,70	1,55	0,20	0,17	0,10	0,17
0,12	0,17	0,25	0,34	3,00	2,95
0,10	0,17	2,20	2,20	1,70	1,84
0,75	0,73	1,50	1,47	0,10	0,24
0,35	0,34	1,55	1,56	0,10	0,27
0,80	0,64	1,20	1,19	0,15	0,17
0,15	0,67	0,20	0,17	0,10	1,17
0,78	0,73	0,35	0,24	0,15	0,17

Breathalyzer	Şimik Dozaj	Breathalyzer	Şimik Dozaj	Breathalyzer	Şimik Dozaj
0,05	0,09	0,10	0,00	0,10	0,17
2,30	2,39	0,10	0,09	0,10	0,47
1,60	1,56	0,10	0,17	0,10	0,09
0,10	0,17	0,10	0,17	0,10	0,17
0,15	0,26	0,15	0,17	0,10	0,17
0,10	0,17	1,40	1,38	0,10	0,27
0,10	0,17	1,40	1,47	0,25	0,27
0,10	0,17	0,10	0,17	0,10	0,17
0,10	0,17	0,50	0,55	0,10	0,17
0,40	0,46	0,25	0,27	0,10	0,17
0,15	0,17	0,10	0,17	0,20	0,17
2,70	2,57	0,70	0,63	0,35	0,34
0,15	0,27	0,10	0,17	0,10	0,27
1,00	1,01	0,10	0,17	0,10	0,00
0,92	0,92	0,15	0,27	0,90	0,92
0,20	0,27	0,10	7,01		

3. — DRUNKOMETER

Harger tarafından bulunan, Drunkometer içki sayacı, solografometre (Saoulegraphometre) manasına gelmektedir. Bu alet portatif bir alettir. Seyahat çantası kadardır. Aletin kısımları şunlardır¹⁹. Kauçuk balonlar (1938 yapısı) hava toplamaya yarar. İçinde alkolü tesbite yarayan ve N/20 potasyum permanganat ve sülfirik asid bulunan (1,169 mg. alkolü tekabül eden miktar) solüsyon. Aspirasyon sistemi. Taksimathlı bir büret içinde su vardır. Bu permanganat reactivi'nin viraj noktasını gösterecektir. Seri halinde diğer iki tüp bulunur. Bunlardan birisinde dehydrite denen toz, diğerinde alkale bir solüsyon olan «ascari-te» denen madde vardır. Genel olarak, metodun tayin prensibi Harger, Halcomb, Forrester, Carrata, Vucelich taraflarından bildirildiği şekildedir. Hava, potasyum permanganatın N/20 solüsyonunun sülfirik asidle karışımı içine gönderilir. Bu solüsyon esmer kahverengi bir renk olunca kadar karıştırılır. Sonra hava kurutucu olan dehydrite'e geçer. Havadaki rutubetin fazlası burada alınır. Daha sonra «ascari-te» tüpünde CO₂ tesbit olunur. Basit olarak reaktifin virajını temin eden hava kullanılır. Şahsın aldığı alkol ne kadar fazla ise, havanın volümü o kadar azdır. 360 cc. in altında, yeni normal bir soluk

alma muhtemel sarhoşluğu meydana çıkarabilir. Bu aletle alkol tayinde, 2 inci iş. bulunan miktarlara göre, Adli Tıp bakımından alınan sonucu değerlendirmekdir. Bu değerler hakiki şekilde, miktar tayinidir. Alete, bilinen alkol orantısı tatbik edilir. Solüsyonun, CO₂ comple virajı, 0.169 mg. havadaki alkolle ve büretle kontrol edilmelidir. 190 mg. CO₂, 2000 cm³ hava ve W miktar CO₂, Ascarite tüpünde, tesbit edilir. X alkol, 2 lt. havada 1 cm³ kanda vardır.

$$\frac{0.169}{W} = \frac{190 \text{ mgr.}}{V}$$

Bu formüle göre, 1. cc. kanda mevcut alkol, mgr. miktarında bulunmuş olacaktır.

4 — INTOXİMETER

Bu aparey 1941 de jetter, Forrester taraflarından bulunmuştur. Intoksimeter, Drunkometer'den daha küçüktür. 5 cm. çaplı ve 20 cm. uzunlukta bir boru şeklindedir ve cepte taşınabilir¹⁹.

Drunkometer gibi bu alette de 2 zaman bahis konusudur.

1) Potasyum permanganat reaktivinin virajını çevirecek hava yeter zaman kalmalıdır. Reaktiv rendelenmiş cam parçalarına emdirilmiştir.

2) Kantitatif analiz, alkol tayini ile olur. Seri halinde 2 tüp konur. Birinci tüpte magnezyum perklorat'a alkol ve su buharı emdirilir. İkinci tüpte, ascarite'le CO₂ tesbit olunur. Emilmiş ve su da erimiş alkol distrillasyon extresidir. Potassium permanganat ile dozajı yapılır. Ascarite tartılır, CO₂ tesbit edilir. $\frac{\text{Alcool}}{\text{CO}_2}$ orantısından alkol miktarı bulunur. Alveol havası ve Kandaki alkol oranı, Harger, forrestre 1/2000; Haggard, Greenberg ise 1/1300, 1/1150 olarak vermektedirler.

ÖZET :

Bu etüdde Adli vakalarda, kanda alkol tesbiti, bilhassa solunum havasında alkol tayinini yapan çeşitli apareyler, Alcooltest, Kitagawa, Alcomille, Alcometer, Breathalyzer, Drunkometer, Intoximeter çalışma ve özellikleri izah olunmuştur.

R e s u m é

Dans cet article exposé a étudié la détermination de l'alcoolémie, dans les cas juridique, surtout à l'usage de l'air expire et les méthodes respiratoire pour la détermination de l'alcool. On a expliqué dans cet article le fonctionnement des appareils respiratoire, Alcooltest, Kitagawma, Alcomille, Alcometer, Breathalyzer, Drunkometer, Intoximeter Qui déterminent de l'alcoolémie.

L I T E R A T Ü R

- 1 — Borkenstein R. F., Smith H. W.: The Breathalyzer and its applications. Med. Sci. Law. 1961.2.13-20.
- 2 — Broadhurst A. V.: Self contained breathing apparatus for police work. J. For. scin. soc. 1963.4.1.310.
- 3 — Buffard S.: Etude des reactions psychomotrices de 22 sujets après ingestion d'une quantité modéré d'alcool. Ann. Méd. Lég. 1961.1.14.19.
- 4 — Casier H., Delaunois A. L.: L'intoxication par l'alcool Ethylylique. 1947. Paris. Mason 163-184.
- 5 — Colwell B. B. Grant G. L.: A Study of Some factors affecting the accuracy of the Breathalyzer. For. Socie. 1963.2.149-156.
- 6 — Derobert L., Breton, Vacton, Cecaldi: Notes a propos d l'utilisation pratique de l'alcometer. Ann. Méd. Lég. 1953.33.6.302-310.
- 7 — Johnson C. H: The Breathalyzer and its, applications a critique. Med. Scie. law. 1961.2.15-22.
- 8 — Husar I., Gabor I.: Quelques aspect médico-légaux de l'alcolisme. Ann. Méd. Lég. 1966. XLVI.1.5-12.
- 9 — Lereboullet J; Amstutz Ce; Leluc R; Luu-Mau-Thanh: Un nouvenau tube detecteur d'alcool dans l'haleine «L'Alcomille» Rev. Alcolisme. 1965.3.187-197.
- 10 — Lereboullet J; Amstutz Ce; Leluc R; Biraben J. N: Dozaj de l'alcool dans l'air expire et alcolémie. Rev. Alcolisme. 1961.2.87-96.
- 11 — Michon R., Pichon P.: Etud comparative de différentes méthodes de dosage de l'alcool dans le sang. Ann. Méd. Lég. 1957.37.3.136-148.
- 12 — Mullerp, H.: Note sur les expertises médico-légales effectuees a propos des dosage d'alcol dans le sang. Ann. Méd. Lég. 1960.XL.6.564-568.
- 13 — Muller M., Muller P. H., Debarge A.: A propos de 10.000 dosages d'alcool du sang d'usagers de la route de 1956 de 1956 da 1962. Ann. Méd. Lég. 1963.XLIII.6.561-568.
- 14 — Suly Ledermann: Alcool, alcolisme, alcolisation. 1956. Paris Presses Universitaires de France. 181-206.
- 15 — Stevens P. J., Mason J. K., Bowden C. H.: Comparative ethanol concentration in bicod and ürine during social drinking. Méd. Scien. Law, 1966.VI.1.2.96. 101.
- 16 — Raymondis L. M.: Etude de 400 expertises en matiéré d'alcolisme rou-tier considére au point de vue medical, au point de vue sociologique et de leurs conséquences judiciaires. Rev. L'alcool. 1962.8.3.200-209.
- 17 — Rentoul, E., Smith H., Beavers R.: Soma observations on the effects of the consepion of alcohol and its relation to road trafic. J. For. So-cien, Soct. 1962.3.1.2-11.
- 18 — Roux L. C., Smiths: Voilents deats and alcoholic intoxication J. Fer. Méd. 1964.XI.4.131-136.
- 19 — Youras Rachid: Methodes respiratoire et appareils servant au diag-nostic bicchimique de l'état d'ivresse. Ann. Med. Leg. 1953.2.296-301.