



Journal of Forensic Medicine, 2003; 11 (1): 11-9.

Adli Tıp Dergisi, 2003; 17 (1). 11-9.



Original Article / Orjinal Makale

[Changes of postmortem alcohol levels: a study was performed invitro at degree °C +4]

Postmortem alkol seviyeleri değişiklikleri: +4 °C derecede uygulanan bir çalışma

Canturk Gurol*, Sari Huseyin*, Asirdizer Mahmut**, Gurpinarli Zafer*, Yavuz M Sunay***.

(*)Justice Ministry, Council of Forensic Medicine, Cerrahpasa, Istanbul, Turkey.

(**)Department of Forensic Medicine, Medical Faculty, Celal Bayar University, Manisa, Turkey.

(***) Department of Forensic Medicine, Medical Faculty, Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey.

Abstract

The evaluation of postmortem alcohol levels is important in the procedure of forensic medicine. Postmortem alcohol level could be increase because of putrefaction or could be decrease in the invitro means. Thus, evaluation of alcohol level could be a problem if numbers of toxicology laboratories have been insufficient and if blood has been transported to this distance central. In present study, we aimed to determine to change of ethanol level in the postmortem blood samples maintained at +4°C. For this aim, we aspirated blood samples from femoral veins of autopsied 20 corpses and we filled blood samples to tubes with 1 mg/ml of sodium flour and without sodium flour. First day levels of ethanol were found 0 mg/ml in the bloods of 10 corpses and > 0 mg/ml in the bloods of other 10 corpses by using Head Space Gas Chromatography. Thus, blood samples were divided to four groups. Those groups were entitled that: without sodium flour and first day levels of ethanol was found =0, with sodium flour and first day levels of ethanol was found =0, without sodium flour and first day levels of ethanol was found >0, with sodium flour and first day levels of ethanol was found >0. All of blood samples were maintained at +4°C in the closed mounts of glass tubes and ethanol levels were recurrently determined 7th day, 14th day, and 28th day after first day measurement. In the blood samples with sodium flour and without sodium flour and first day levels of ethanol was found =0, were not meanly changes. But, In the both of blood samples with sodium flour and without sodium flour and first day levels of ethanol was found upper 0, were seemed meanly ethanol decrease parallel with time. Ethanol decreasing was the more in blood samples without sodium flour than with sodium flour. Consequences of our study were clarified that, sodium flour was not the best protective for preventing for decreasing of postmortem ethanol.

Keywords:

Ethanol, postmortem blood alcohol levels, sodium flour.

Özet

Postmortem alkol seviyelerinin belirlenmesi adli tıp uygulamalarında önemli bir yer tutar. Postmortem alkol seviyesi çürümeye bağlı olarak artabilmekte ya da invitro ortamda azalabilmektedir. Böylece eğer bir ülkede toksikoloji laboratuvarları sayısı yetersiz ise ve kan uzak merkezlere taşınıyorsa, alkol seviyesinin tayini bir sorun olabilmektedir. Çalışmamızda, sodyum florür katkı maddesi katılarak +4 °C de saklanan kanlarda, postmortem etanol değişikliklerinin saptanması amaçlandı. Bu amaca uygun olarak, 20 otopside, femoral venlerden birinde katkı maddesi olmayan, diğerinde 1 mg/ml olacak şekilde sodyum florür bulunan tüplere kan örnekleri alındı. Alınan bu kan örneklerinde Head Space Gaz Kromatografisi kullanılarak yapılan etanol tayini sonucu ilk gün değerlerinin, 10 cesede ait örneklerde 0 mg/ml, 10 cesede ait örneklerde ise > 0 mg/ml olduğu belirlendi ve böylece örnekler dört gruba ayrıldı. Bu gruplar, sodyum florürsüz ilk gün ölçümleri =0 olanlar, sodyum florürlü ilk gün ölçümleri =0 olanlar, sodyum florürsüz ilk gün ölçümleri >0 olanlar, sodyum florürlü ilk gün ölçümleri >0 olanlar olarak isimlendirildi. Bütün kan örnekleri +4°C de ağızları kapalı cam tüplerde saklandı ve ilk gün ölçümlerinden sonra 7 nci gün, 14 üncü gün, 28 nci gün kan-etanol seviyeleri belirlendi. İlk ölçümlerinde kan etanol düzeyi 0 olan, sodyum florürsüz ve sodyum florürlü örneklerde belirgin değişiklikler saptanmadı. Ancak, ilk ölçümlerinde kan etanol düzeyi 0 dan büyük olan her iki grupta geçen zamanla doğru orantılı belirgin etanol kayıpları izlendi. Sodyum florürsüz kan örneklerinde, sodyum florürlü kan örneklerine göre etanol kaybı daha fazlaydı. Çalışmamızın sonucu, sodyum florürün postmortem alkol kaybının önlenmesinde gerçekten çok etkin bir koruyucu olmadığını ortaya koydu.

Anahtar Kelimeler:

Etanol, postmortem kan alkol seviyeleri, sodyum florür.

1. Giriş

Etanolün postmortem tayini; artmakta olan taşımacılık, ev ve iş kazaları sonucu ya da cinayetlere bağlı ölümlerde sorumlu bir etken olması ve bireyin ölmeden önce alkol alıp almadığının ya da ölüm sırasında alkol etkisi altında olup olmadığının belirlenmesi yasal olarak önem taşır. Bundan dolayı, adli otopsilerde postmortem alkol düzeyinin tespiti ve kişinin ölmeden önce alkol alıp almadığının belirlenmesi oldukça önemlidir. Oysa postmortem alkol tayini üzerinde etkili pek çok faktör vardır. Bunlar, örneğin alınmasında ve/ veya analizinde gecikme, alınan örneğin hava ile teması, şiddetli travmalara bağlı kontaminasyonlar, uygun olmayan (yanlış) örneklerin toplanması veya steril olmayan tekniklerin kullanılması ve en önemlisi endojen alkol oluşumudur (1).

Otopside temel ilke, örnekleme en kısa zamanda, doğru olarak, doğru bölgelerden yapılması ve alınan örneklerin en uygun şartlarda saklanmasıdır.

Postmortem alkol tetkiklerinde alınacak vücut sıvılarının, hangileri olduğu ve nereden alınacakları konusunda tartışmalar süregelmektedir (2-7). Her ne kadar yapılmış çalışmalarda, perikardial boşluktan alınan kan örneklerinde ösafajial reflüye bağlı olarak midedeki etanolün diffüzyonu veya travmalar sonucu perikard yırtıkları sonucu kan alkol değerlerinin yüksek çıktığı, buna karşın vitreus humorun, safranin, idrarın ve trans-toraksik olarak intakt kalp odacıklarından temin edilen kan örneklerinin postmortem etanol tayininde güvenilir olduğu belirtilmiş ise de en güvenilir kan örneğinin femoral venden iğne aspirasyonu ile yapılabileceği ve kan örneklerinin alınabildiği durumlarda mutlaka kan örneklerinin alınması vurgulanmıştır (8-21).

Bugün itibariyle Türkiye sınırları içerisinde 7 coğrafi bölgeye dağılmış 82 il bulunmasına karşın Adli Tıp Kurumu Başkanlığı ve bağlı olan Adli Tıp Grup Başkanlıklarından 7 sinde postmortem alkol tayini yapmaktadır. Postmortem alkol tayini için İstanbul'da bulunan Adli Tıp Kurumu Başkanlığı ile Ankara ve İzmir'de bulunan Adli Tıp Grup Başkanlıkları'nda Head Space Gaz Kromatografisi kullanılırken; Adana, Bursa, Trabzon, Malatya ve Diyarbakır illerinde bulunan diğer 6 adli tıp merkezinde TDX- RIA etanol testi kullanılmakta veya UU-vis spektrofotometresi kullanılarak Conway yöntemi ile alkol tayini yapılmaktadır. Adli tıp merkezi bulunmayan diğer illerde uygulanan otopsiler sırasında alınan materyaller toksikolojik inceleme ve etanol tayini için bu merkezlere ulaştırılmaktadır. Bu nedenle alınan kan örneklerinin herhangi bir postmortem değişikliğe maruz kalmadan merkezlere taşınması önem taşır. Bu çalışmada transport sırasında +4 °C de saklanan kandaki etanol düzeyinin postmortem saklanma koşullarından etkilenme düzeyini ortaya koymayı amaçladık.

2. Materyal ve metot

Çalışmamızda, Adli Tıp Kurumu Otopsi Salonu'nda otopsi yapılan ve alkol entoksikasyonu dışında diğer ölüm sebeplerine bağlı olarak ölmüş, vücudu bozulmamış ve çürüme başlamamış olgular arasından alkolü olma ya da olmama olasılığı da öngörülerek rasgele olarak seçilen, 18 i erkek, 2 si kadın, toplam 20 olgu değerlendirilmiştir. Bu olgularda kan örnekleri, en güvenli yer olarak belirtildiği üzere belirtilen yöntemlere uygun olarak (2,6,7,22), femoral ven diseksiyon ile ortaya çıkartılıp, ve vena cava inferior kleplendikten sonra femoral venden iğne aspirasyonu ile alındı. Diseksiyon öncesi ise, cilt dokusu serum fizyolojik ile yıkandı. Vural ve ark. (22) ve Brown ve ark. (23) in bu konuda yapmış oldukları çalışmalarında vurguladıkları kontaminasyonun önlenmesine yönelik olarak bölge temizliğine ilişkin önlemler ve Harper ve ark. (24) ve Toseland (25)' in koruyucu madde olarak 1 mg/ml lik sodyum florür ya da sodyum azid kullanılabileceği şeklindeki önerileri dikkate alınıp, daha ekonomik ve temini kolay olması nedeniyle sodyum florür tercih edilerek; kan alımı sırasında, birinde katkı maddesi olmayan diğerinde koruyucu olarak 1 mg/ml lik sodyum florür bulunan iki adet 10 ml'lik enjektör kullanılmıştır.

Alınan kan örnekleri, Smalldon ve ark. (12)'nin alkol kaybının derecesinin örnek kabındaki hava miktarına bağlı olduğu ve oksihemoglobinin örnek kabındaki hava boşluğunda yer alan oksijenden oluşarak, etanol oksidasyonunda kullanılabileceği tezi dikkate alınarak, laboratuarda 2.5 ml lik cam tüplere bölündü ve tüplerin ağzı polypropilen kapaklar ile kapatıldı.

Kan örnekleri Headspace Gaz Kromatografisi'ndeki ölçüm öncesi, iyice karıştırılarak örnekleme kanın tüm elemanlarını içermesi amaçlandı.

Ölçümler, innowax (polyetilen glikol) tam polar kolon ve 0,53 mm iç çapında (=ID) 60(30+30) m kapiller kolon kullanılarak, 7694 Hewlett Packard Head-Space Sampler ve Flame İzolasyon Detektörlü 5890 GC Capillary Gaz Kromatografisi kullanılarak yapıldı. Çalışmamızda, O'Neal ve ark. (26) in belirttiği üzere, internal standart olarak n-propanol kullanımından kaçınılarak, MERCK firmasının n-butanol (80 mg/dl. Lik çözeltiden 0.5 ml) kullanıldı.

İlk gün yapılan ölçümlerde kullanılanlar dışında kalan kan örnekleri Brown ve ark.(23), Smalldon ve ark. (27), Stone ve ark. (28), Prouty ve ark. (29) nın önerdikleri gibi, +4 °C de saklandı.

Ölümden sonraki 7 inci gün, 14 üncü gün ve 28 nci gün olmak üzere aynı metod kullanılarak ölçümler tekrarlandı. Elde edilen sonuçlar korelasyon testleri ile değerlendirildi.

3. Bulgular

Çalışma grubumuzdaki 20 olgunun 18 i (90 %) erkek, 2 si (10 %) kadındı. Yaşları 21-60 arasında değişmekte olup, ortalama 42.6 idi.

Ölüm sebepleri; 4 olguda (20 %) ateşli silah yaralanması, 3 olguda (15 %) ası, 2 olguda (10 %) yüksekten düşme, 2 olguda (10 %) karbonmonoksit entoksikasyonu, 2 olguda (10 %) künt kafa travması, 1 olguda (5 %) patolojik intracerebral kanama, 1 olguda (5 %) gastro-intestinal sistem kanama, 1 olguda (5 %) boyna bası, 1 olguda (5 %) elektrik çarpması, 1 olguda (5 %) kalp yetmezliği, 1 olguda (5 %) kesici-delici alet yaralanması, 1 olguda (5 %) uyuşturucu madde entoksikasyonu idi.

Bu olgulardan ası sonucu ölen 24 yaşındaki bir kadının kanında etanol oranı 0 mg/ dl iken, 1147

ng/ml benzodiazepam tespit edilmişti. Uyuşturucu madde entoksikasyonu sonucu ölen 39 yaşındaki erkek olgunun kanında etanol oranı 0 mg / dl olup, kanda 55300 ng/ ml metabolit olarak morfin, idrarda 1254 ng / ml metabolit olarak morfin ve 177 ng/ ml benzodiazepam tespit edilmişti. En yüksek kan-alkol düzeyi 608 mg/dl olup, bu olguda patolojik intracerebral kanama saptanmıştı.

Olguların ölümlerinden otopsi uygulamasına kadar geçen süre, ortalama 18 ± 1 saattir. Kanın ilk ölçümleri en geç bir saat içerisinde gerçekleştirildi. Ancak olgularda alkol alımından ölüm anına kadar geçen süreyi belirlemek mümkün olmadı.

Çalışmamızda saptanan, postmortem kan etanol düzeyleri Tablo-1 de gösterilmiştir.

Tablo-1. Olgularımızda saptanan kan alkol düzeyleri (mg/dl) (□ sodyum florürsüz seriler, ■ sodyum florürlü seriler)

Örnek No	1nci Gün	7 nci Gün	14 ncü Gün	28 nci Gün
1	0 0	0 0	0 0	0 0
2	0 0	0 0	0 0	0 0
3	0 0	0 0	0 0	0 0
4	0 0	0 0	0 0	0 0
5	0 0	0 0	0 0	0 0
6	0 0	0 0	0 0	0 0
7	0 0	0 0	0 0	0 12
8	0 0	0 0	0 0	0 5
9	0 0	3 0	0 0	0 0
10	0 0	0 0	9 0	7 0
11	5 5	0 0	0 0	2 6
12	11 11	0 8	0 8	6 10
13	12 12	24 13	18 13	13 11
14	60 60	60 61	56 63	60 61
15	88 88	65 87	58 91	49 86
16	139 139	85 122	73 80	22 59
17	336 336	296 340	262 332	229 338
18	519 519	379 491	351 436	320 409
19	522 522	367 501	371 409	335 270
20	608 608	498 603	476 613	458 612

Kan örnekleri;

- 1) İlk ölçümlerinde kan-etanol düzeyi 0 mg/dl olup içinde sodyum florür bulunmayanlar (Seri=1-10),
- 2) İlk ölçümlerinde kan-etanol düzeyi 0 mg/dl olup içinde sodyum florür bulunanlar (Seri=11-20),
- 3) İlk ölçümlerinde kan-etanol düzeyi 0 mg/dl' den büyük olup içinde sodyum florür bulunmayanlar (Seri=21-30)
- 4) İlk ölçümlerinde kan-etanol düzeyi 0 mg/dl' den büyük olup içinde sodyum florür bulunanlar (Seri=31-40) olarak dört seriye ayrılarak incelendiğinde ;

İlk ölçümlerinde kan-etanol düzeyi 0 mg/dl olup içinde sodyum florür bulunmayanlara ait 1-10. seride, yedinci gün değerleri ile ilk gün değerleri arasında

saptadığımız ortalama değişiklik $0,3 \pm 0,9$ mg/dl ; on dördüncü gün değerleri ile ilk gün değerleri arasında saptadığımız ortalama değişiklik $0,9 \pm 2,8$ mg/dl; yirmi sekizinci gün değerleri ile ilk gün değerleri arasında saptadığımız ortalama değişiklik $0,7 \pm 2,2$ mg/dl idi ve ilk gün elde edilen değerler ile 7 nci, 14 üncü, 28 nci gün elde edilen değerler arasında istatistiksel yönden anlamlı bir farklılık yoktu. ($p>0.05$)(Tablo-2).

İlk ölçümlerinde kan-etanol düzeyi 0 mg/dl olup içinde sodyum florür bulunanlara ait 11-20. seride, yedinci gün değerleri ve on dördüncü gün değerlerinde herhangi bir değişiklik gözlenmezken; yirmi sekizinci gün değerleri ile ilk gün değerleri arasında saptadığımız ortalama değişiklik $1,7 \pm 5,3$ mg/dl idi ve ilk gün elde edilen değerler ile 7 nci, 14 üncü, 28 nci gün elde edilen değerler arasında istatistiksel yönden anlamlı bir farklılık yoktu. ($p>0.05$)(Tablo-3).

Tablo-2. İlk ölçümlerinde kan-etanol düzeyi 0 mg/dl olup içinde sodyum florür bulunmayanlara ait 1-10. Seride, ortalama kan etanol değerleri ve standart sapması, ilk gün değerleri ile yedinci, on dördüncü ve yirmi sekizinci gün değerleri arasında saptadığımız değişiklikler ve standart sapması.

Örnekler	1nci Gün	7 nci Gün	14 ncü Gün	28 nci Gün
Örnekler (1-10)	0 mg/dl ±0	0,3 mg/dl ±0,94	0,9 mg/dl ±2,85	0,7 mg/dl ±2,21
Ortalama Değişiklik	-	+0,3 mg/dl ±0,9	+0,9 mg/dl ±2,8	+0,7 mg/dl ±2,2

Tablo-3. İlk ölçümlerinde kan-etanol düzeyi 0 mg/dl olup içinde sodyum florür bulunanlara ait 11-20. seride, ortalama kan etanol değerleri ve standart sapması, ilk gün değerleri ile yedinci, on dördüncü ve yirmi sekizinci gün değerleri arasında değişiklikler ve standart sapması.

Örnekler	1nci Gün	7 nci Gün	14 ncü Gün	28 nci Gün
Örnekler (11-20)	0 mg/dl ±0	0 mg/dl ±0	0 mg/dl ±0	1,7 mg/dl ±5,38
Ortalama Değişiklik	-	-	-	+1,7 mg/dl ±5,3

İlk ölçümlerinde kan-etanol düzeyi 0 mg/dl' den büyük olup içinde sodyum florür bulunmayanlara ait 21-30.seride, yedinci gün değerleri ile ilk gün değerleri arasında saptadığımız ortalama değişiklik -52.6 ± 61.9 mg/dl ; on dördüncü gün değerleri ile ilk gün değerleri

arasında saptadığımız ortalama değişiklik $-63,5 \pm 65,8$ mg/dl; yirmi sekizinci gün değerleri ile ilk gün değerleri arasında saptadığımız ortalama değişiklik $-81 \pm 81,2$ mg/dl idi ve değerler arasındaki bu farklılık istatistiksel yönden anlamlı idi ($p<0.001$) (Tablo-4).

Tablo-4. İlk ölçümlerinde kan-etanol düzeyi 0 mg/dl' den büyük olup içinde sodyum florür bulunmayanlara ait 21-30.seride, ortalama kan etanol değerleri ve standart sapması, ilk gün değerleri ile yedinci, on dördüncü ve yirmi sekizinci gün değerleri arasında değişiklikler ve standart sapması.

Örnekler	1nci Gün	7 nci Gün	14 ncü Gün	28 nci Gün
Örnekler (21-30)	230 mg/dl ±241,84	177,4 mg/dl ±186,08	166,5 mg/dl ±179,81	149,4 mg/dl ±170,07
Ortalama Değişiklik		-52.6 mg/dl ±61.9	-63.5mg/dl ±65.8	-81 mg/dl ±81.2
Etanol Azalma Yüzdesi		22.86%	27.61%	35.22%

İlk ölçümlerinde kan-etanol düzeyi 0 mg/dl' den büyük olup içinde sodyum florür bulunanlara ait 31-40. seride, yedinci gün değerleri ile ilk gün değerleri arasında saptadığımız ortalama değişiklik $-7,4 \pm 10,6$ mg/dl ; on dördüncü gün değerleri ile ilk gün değerleri

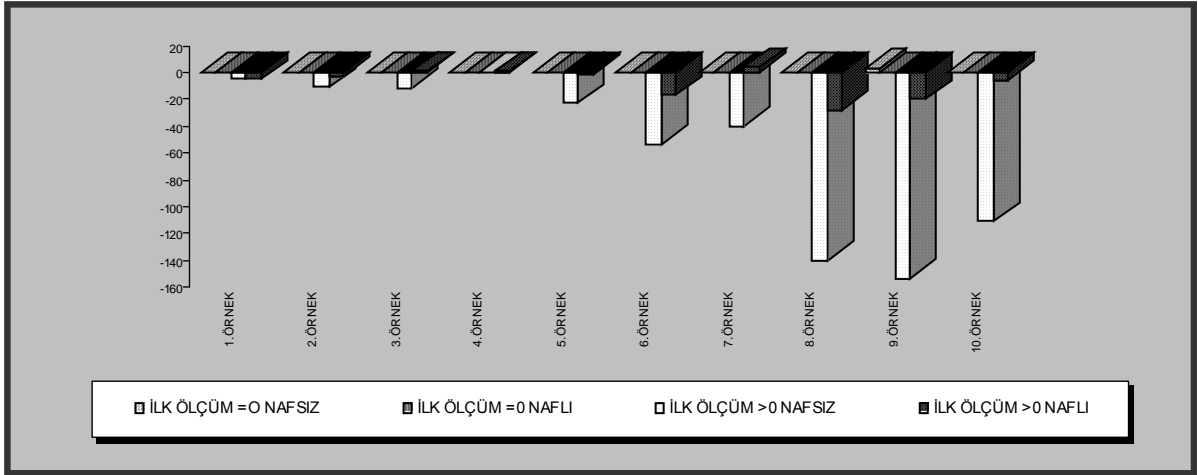
arasında saptadığımız ortalama değişiklik $-25,5 \pm 42,8$ mg/dl; yirmi sekizinci gün değerleri ile ilk gün değerleri arasında saptadığımız ortalama değişiklik $-43,8 \pm 83,2$ mg/dl idi ve değerler arasındaki bu farklılık istatistiksel yönden anlamlı idi ($p < 0,001$) (Tablo-5).

Tablo-5. İlk ölçümlerinde kan-etanol düzeyi 0 mg/dl' den büyük olup içinde sodyum florür bulunanlara ait 31-40. Seride, ortalama kan etanol değerleri ve standart sapması, ilk gün değerleri ile yedinci, on dördüncü ve yirmi sekizinci gün değerleri arasında değişiklikler ve standart sapması

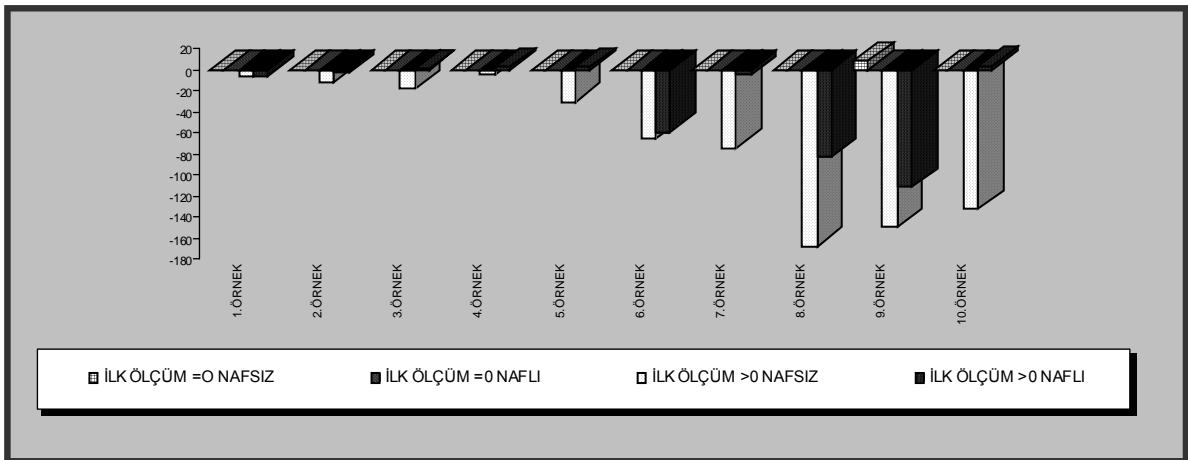
Örnekler	1nci Gün	7 nci Gün	14 ncü Gün	28 nci Gün
Örnekler (31-40)	230 mg/dl $\pm 241,84$	222,6 mg/dl $\pm 236,88$	204,5 mg/dl $\pm 222,12$	186,2 mg/dl $\pm 210,06$
Ortalama Değişiklik	-	-7,4 mg/dl $\pm 10,6$	-25,5 mg/dl $\pm 42,8$	-43,8 mg/dl $\pm 83,2$
Etanol Azalma Yüzdesi	-	3.22%	11.07%	19.04%

Kan etanol düzeyi 0 mg/dl olan örnekler, $+4 \text{ }^\circ\text{C}$ ' de saklandıklarında, içinde sodyum florür bulunsun da, bulunmasa da yedinci, on dördüncü ve yirmi sekizinci günlerde ortalama oranlarda anlamlı olmayan yükselmeler saptandı.

Kan-etanol düzeyinin 0 mg/dl' den büyük olduğu durumlarda , aynı şartlarda, 7 nci günden itibaren kan etanol düzeylerinde azalma meydana gelmekte idi. Sodyum florür konulanlarda, konulmayanlara oranla kan etanol düzeyindeki kayıp daha azdı.



Şekil-1. Kan etanol düzeylerinin ilk gün değerleri ile yedinci gün değerlerinin karşılaştırılması



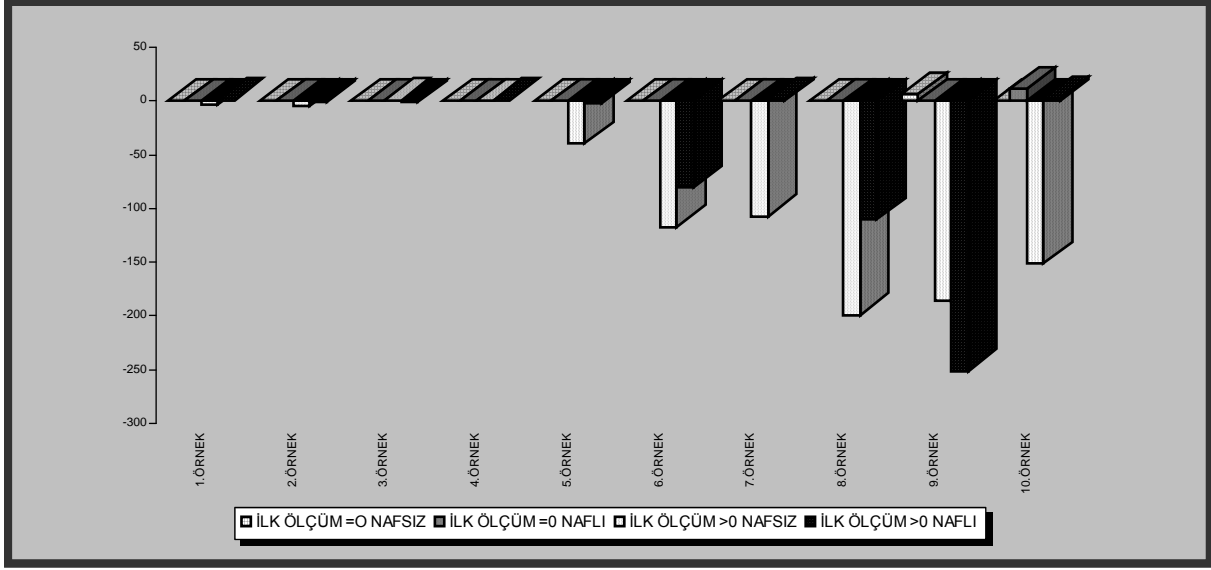
Şekil-2. Kan etanol düzeylerinin ilk gün değerleri ile on dördüncü gün değerlerinin karşılaştırılması

4. Tartışma

Bogusz ve ark. (30) tarafından yapılan çalışmada; postmortem kan numunesi alınıp koruyucu madde konulmadığı durumlarda, başlangıçta postmortem alkol oluşumu gözlenirse de, 5 nci ve 15 nci günler arasındaki ölçümlerde etanol düzeyinin pik yaptığı; Brown ve ark. (23) tarafından yapılan çalışmada; 5 gün sonra kan-alkol oksidasyon kaybının %13 mg olduğu ve kan numunelerinde alkol kaybının zamanla doğru orantılı olarak arttığı belirtilmiştir.

Kan örneklerinde 7 nci, 14 üncü, 28 inci gün tekrarlanan ölçümler sonucu ilk ölçümlerinde kan-

etanol düzeyi 0 mg/dl olup içinde sodyumflorür bulunan veya bulunmayan postmortem kan serilerinde belirgin olmayan hafif bir artma gözlenirken, ilk ölçümlerinde kan-etanol düzeyi 0 mg/dl den büyük olup içinde sodyumflorür bulunmayanlarda, bulunanlara göre daha fazla olmak üzere zamanla doğru orantılı olarak kan alkol seviyesinde belirgin azalmalar görüldü. Böylece, +4 C° de invitro ortamda saklanılan kan örneklerinde, koruyucu konulsun ya da konulmasın postmortem etanol oluşumunun etkin olmadığı, ancak özellikle ilk ölçümlerinde kan etanol düzeyi yüksek bulunan örneklerde postmortem etanol kaybının belirgin olduğu saptandı.



Şekil-3. Kan etanol düzeylerinin ilk gün değerleri ile yirmi sekizinci gün değerlerinin karşılaştırılması

Brown ve ark. (23) polipropilen kaplarda saklanan postmortem kan-alkol seviyesinde, % 5.6 oranında difüzyon ile kayıp olacağını belirtmiştir. Yine az da olsa mikroorganizmaların etanolü kullanması ve saklama tüplerinde kanın üzerinde kalan oksijene bağlı oksidasyon sonucu etanol düzeyinde kayıplar olabileceği bildirilmiştir (24,26).

Çalışmamızda, cam tüpler kullanılmasına rağmen tüp kapaklarının polipropilen olmasının ve tüplerin içindeki kanın üzerinde muhtemel hava boşluklarının bulunmasının, postmortem etanol kaybının nedeni olduğu düşünüldü.

Bizim çalışmamızın sonuçlarıyla, Vural ve ark.(22) tarafından mikrodifüzyon yöntemi ile benzer şekilde yapılmış olan çalışmanın sonuçları karşılaştırıldığında; ilk ölçümlerinde kan-alkol düzeyi sıfır bulunan örneklerde, bizim çalışmamızda postmortem etanol oluşumunda belirgin artışlar gözlenmez iken, diğer çalışmada belirgin artışlar izlenmiş; ilk ölçümlerinde kan-alkol düzeyi sıfırdan büyük olan örneklerde postmortem etanol kaybının, bizim çalışmamızdaki sodyum florürsüz ve sodyum florürlü grubun her ikisinde, diğer çalışmada örneklenmiş olanlardan daha düşük kaldığı gözlenmiştir.

Stone ve ark.(28) kan örneklerinin saklanmasında sodyum florürün çok uygun bir koruyucu olmadığını belirtmiş olup, çalışmamızın sonucunda da , gerçekten sodyum florürün alkol kaybının önlenmesinde çok etkin bir koruyucu olmadığı saptanmıştır.

5. Sonuç

Çalışmamızda, +4 °C de ve ağzı polipropilen kapaklar ile örtülmüş cam tüplerde saklanan postmortem kan örneklerinde etanol düzeyinde belirgin artışlar olmadığı belirlenmiş, mümkün olduğu kadar literatürde belirtilen uygun ortamlar oluşturulmaya çalışılsa da postmortem alkol tetkiklerinde alkol kaybının önemli bir sorun olduğu ortaya konulmuştur.

Bu sorunun aşılması için, postmortem alkol incelemelerindeki temel ilke, otopsi sırasında elde edilen kan örneklerinin olay yerine en yakın toksikoloji laboratuvarlarına en kısa sürede ulaştırılması gerekliliğidir. Eğer bu imkan tüm zorlamalara rağmen elde edilemiyor ise, ölüm-ölçüm arası süre dikkate alınmalı ve alkol kaybının olabileceği miktar saptanılarak bulunan değerlerin üzerine eklenmelidir. Saklama koşullarının yeterince elverişli olmadığı durumlarda ise postmortem alkol oluşabileceği hususu göz ardı edilmemelidir.

Kaynaklar

1. İnanıcı MA, Birgen N, Aksoy ME, Gürpınarlı Z. Kokuşmuş Cesetlerde Saptanan Etanol Seviyesinin Yorumlanması. *Adli Tıp Dergisi*. 2001; 15(1); 10-8.
2. Pounder DJ, Smith DR. Postmortem diffusion of alcohol from the stomach. *Am J Forensic Med- Pathol*. 1995; 16(2): 89-96.
3. O'Neal C, Poklis A. Postmortem production of ethanol and factors that influence interpretation. *Am J Forensic Med- Pathol*. 1996; 17(1): 8-20.
4. Prouty RW, Anderson WH. A comparison of postmortem heart blood and ethyl alcohol concentration. *J Anal Toxicol*. 1987; 11: 191-7.
5. Wigmore JG. The distribution of ethanol in postmortem blood samples. *J Forensic Sci*. 1993; 38: 1019-20.
6. Aliustaoğlu FS. Etil Alkolün Postmortem Ölçümlerde Vücut Sıvılarında Dağılımı Adalet Bakanlığı- Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, Uzmanlık Tezi. 1998: 36-40.
7. Erturk S, Ege B. Otopsielerde Kan Alkol Düzeyini Belirlemek Üzere Kan Örneklerinin Alınabileceği Kaynakların Saptanması. *Adli Tıp Dergisi*. 1988; 4 (1-2): 19-24.
8. Chao TC, Danny ST. Relationship Between Postmortem Blood and Vitreous Humor Ethanol Levels. *Am J Forensic Med and Pathol*. 1993; 14(4): 303-8.
9. Fernandez P, Rivadulla MP, Linares JM, Tato F, Bermejo AM. A Comparative Pharmacokinetic Study of Ethanol in the Blood, Vitreous Humour and Aqueous Humour of Rabbits. *Forensic Sci Int*. 1989; 41: 61-5.
10. Pounder DJ, Kurado N. Vitreous Alcohol is of Limited Value in Predicting Blood Alcohol. *Forensic Sci Int*. 1994; 65: 73-80
11. Caplan YH, Levine B. Vitreous Humour in the Evaluation of Postmortem Blood Ethanol Concentration. *J Anal Toxicol*. 1990; 14; 305-7.
12. Stone BE, Rooney PA. A Study Using Body Fluids to Determine Blood Alcohol. *J Anal Toxicol*. 1984; 8; 95-6.
13. Kuroda N, Williams K, Pounder DJ. Estimating Blood Alcohol from Urinary Alcohol at Autopsy. *Am J Forensic Med and Pathol*. 1993; 16(3): 219-22.
14. Winek Cl Jr, Winek CL, Wahba WW. The Role of Trauma in Postmortem Blood Alcohol Determination. *Forensic Sci Int*. 1995; 71: 1-8.
15. Maraccini JV, Carroll T, Grant S, Halleran BS, Benz JA. Differences Between Multisite Postmortem Ethanol Concentrations as Related to Agonal Events. *J Forensic Sci*. 1990; 35(6): 1360-6.
16. Pluerkhaha VD, Ballard B. Diffusion of Stomach Alcohol and Heart Blood Alcohol Concentration at Autopsy. *J Forensic Sci*. 1967; 2: 327-31.
17. Winek CL, Carfagna M. Comparison of Plasma, Serum, and Whole Blood Ethanol Concentrations. *J Anal Toxicol*. 1987; 11; 267-8.
18. Charlebois RC, Corbett MR, Wigmore JG. Comparison of Ethanol Concentrations in Blood, Serum, and Blood Cells for Forensic Application. *J Anal Toxicol*. 1996; 20; 171-8.
19. Macchia T, Mancinelli R, Gentili S, Lugaresi EC, Raponi A, Taggi F. Ethanol in Biological Fluids: Headspace GC Measurement. *J Anal Toxicol*. 1995; 19; 241-6.
20. Gilliland MGF, Bost RO. Alcohol in Decomposed Bodies: Postmortem Synthesis and Distribution. *J Forensic Sci*. 1993; 38(6): 1266-70.
21. Backer RC, Pisano RV, Sopher IM. The Comparison of Alcohol Concentration in Postmortem Fluids and Tissues. *J Forensic Sci*. 1980; 25(2): 327-31.
22. Vural N, Sayın H. Kan Alkol Düzeyini Etkileyen Faktörlerin Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi. *Adli Tıp Bülteni*. 1996; 1(2): 74-81.
23. Brown GA, Neylan D, Reynold WJ, Smalldon KW. The Stability of Ethanol in Stored Blood Part I. Important Variables and Interpretation of Results. *Anal Chim Acta*. 1973; 66; 271-83.
24. Harper DR, Corry JEL. Collection and Storage of Specimens for Alcohol analysis. Garriott JD eds. *Medicolegal Aspects of Alcohol Determination in Biological Specimens*, Massachusetts, PSG Publishing Company. 1987; 145-69.