

Kişisel Bakım Ürünlerinin Kullanımı Sonrası Nefeste Alkol Saptanması

**Duygu Yeşim Karabulut*, Emine Özbunar*, Melike Aydoğdu*
Serap Anette Akgür***

Özet: Alkolün psikoaktif etkileri sebebiyle trafik kazaları, yaralanmalar, kasten veya doğal ölümler ve diğer adli olgularda tetikleyici ya da kolaylaştırıcı bir rolü olduğu bilinmektedir. Etil alkolün fizikokimyasal özelliklerinden dolayı kişisel bakım ürünlerinde hammadde olarak da kullanılmakta, gargara, ağız spreyi ve tıraş losyonları içerisinde bulunabilmektedir. Bu ürünlerin kullanımı sonucu trafikte sürücülerde yanlış pozitif alkol sonuçları elde edilebilmekte ve bu durum sürücülerin mağduriyetine sebep olabilmektedir. Çalışmamızın amacı; alkol içeren kişisel bakım ürünlerinin kullanımı sonrasında, nefes alkol düzeylerinin alkolmetre (Lifeloc FC20 Alcoholmeter) ile yapılan ölçümlerle zamana bağlı olarak değerlendirilmesidir. Bu amaçla çalışmamızda, alkol içeren diğer bilinen iki farklı gargara marka, ağız spreyi ve tıraş kolonyası 30 sağlıklı gönüllüye uygulanmıştır. 10 ml gargara 30 saniye süre ile ağızda çalkalanıp, 0, 1, 5, 10, 15'nci dakikalarda alkolmetre cihazıyla nefes ölçümleri alınmıştır. Ağız spreyi, 1 ml 30 saniye süre ile ağızda bekletilip, 0, 1, 3, 5,10'uncu dakikalarda ölçüm alınmış, tıraş kolonyasından ise 5 ml gönüllülerin yüzlerine sürmeleri istenmiştir. Tıraş kolonyası kullanım sonrası 0, 1, 3, 5 ve 10'uncu dakikalarda ölçümler yapılmış ve sonuçlar PASW Statistic SPSS 25.0 ile istatistiksel analizi yapılmıştır. Gargaralardan biri ile 5. dakikada yapılan ölçümlerde, katılan gönüllülerin %93'ünün, diğer gargarayı kullananlarda 1.dakikada yapılan ölçümlerde gönüllülerin %96,6'sının nefes alkol düzeyleri yasal sınırının (0,5 promil) üzerinde olduğu belirlenmiştir. Ağız spreyi kullanımının 3.dakikasında gönüllülerin %73'ünün, tıraş kolonyası kullanımının 3. dakikasında ise gönüllülerin %33'ünün nefes alkol düzeyi yasal sınırın üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada herhangi bir nedenle ağız içinin alkol içeren ağız bakım ürünü ile çalkalanması, ağız spreyi kullanılması ve yüze tıraş kolonyası sürülmesi kısa süreli de olsa sonuçların yüksek çıkmasına neden olabileceği görülmüştür. Sürücülerin bu mağduriyetlerinin önüne geçebilmek için hassas, nitelikli ve spesifik kalibre cihaz kullanımı hususunda özen gösterilmeli ve alkol testlerini yapmakla yükümlü görevlilerin testi yapmadan önce uluslararası uygulamalardaki gibi standardize bir ön kontrol listesi üzerinde bireylerin kişisel bakım ürünleri kullanıp kullanmadığı bilgisinin işaretlenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alkolmetre, Alkol, Gargara, Tıraş kolonyası, Ağız Spreyi

Determination of Alcohol in Breath After the use of Personal Care Products

Abstract:Due to the psychoactive effects of alcohol is known that has a triggering or facilitating role in traffic accidents, injuries, intentional or natural deaths and other forensic cases. Ethyl alcohol used as a raw material in personal care products which can be found in mouthwash, mouth spray and shaving lotions because of its physicochemical properties. The use of personal care products containing alcohol can result in false positive alcohol results in drivers in traffic and this situation can lead to victimization of drivers. The aim of this study is to evaluate the breath alcohol levels after the use of personal care products containing alcohol based on time by measuring with the alcoholmeter (Lifeloc FC20 Alcoholmeter). For this purpose, in our study, two different brand mouthwashes, mouth spray and shaving cologne were applied to 30 healthy volunteers. 10 ml mouthwash was rinsed in the mouth for 30 seconds and breath measurements were taken at 0, 1, 5, 10, 15 minutes with an alcoholmeter. 1 ml mouth spray was waited in the mouth 30 seconds and after that breath measurements were taken 0, 1, 3, 5, 10 minutes. 5 ml of shaving cologne was applied to the volunteers' faces. Measurements were made at 0, 1, 3, 5 and 10 minutes after shaving cologne use and the results were analyzed with PASW Statistic SPSS 25.0 statistically. One of the mouthwash measurements at the 5th minute showed that 93% of the volunteers were above the legal limit of breath alcohol levels (0.5 promile). In the other mouthwash users, 96.6% of the volunteers had breath alcohol levels also above the legal limit. In the 3rd minute of oral spray use, it was found that 73% of the volunteers had a breath alcohol level above the legal limit also in the third minute of the use of shaving cologne, 33% of the volunteers had a breath alcohol level above the legal limit. In this study, it was found that rinsing the mouth with an oral care product containing alcohol, using mouth spray and applying shaving cologne to the face may cause high results, even for a short time. In order to prevent these grievances of the drivers, care must be taken to use sensitive, qualified and specific calibrated devices and it is necessary to mark whether individuals use personal care products on a standardized pre-checklist, as in international practices, before performing the tests.

Keywords: Alcoholmeter, Alcohol, Mouthwash, Shaving cologne, Mouth spray

* Ege Üniversitesi, Madde Bağımlılığı, Toksikoloji ve İlaç Bilimleri Enstitüsü, Bağımlılık Toksikolojisi Anabilim Dalı, Bornova, İzmir

** Corresponding Author: Melike AYDOĞDU, Ege Üniversitesi, Madde Bağımlılığı, Toksikoloji ve İlaç Bilimleri Enstitüsü, Bağımlılık Toksikolojisi Anabilim Dalı, Bornova, İzmir, E-mail: melike.gungor@ege.edu.tr

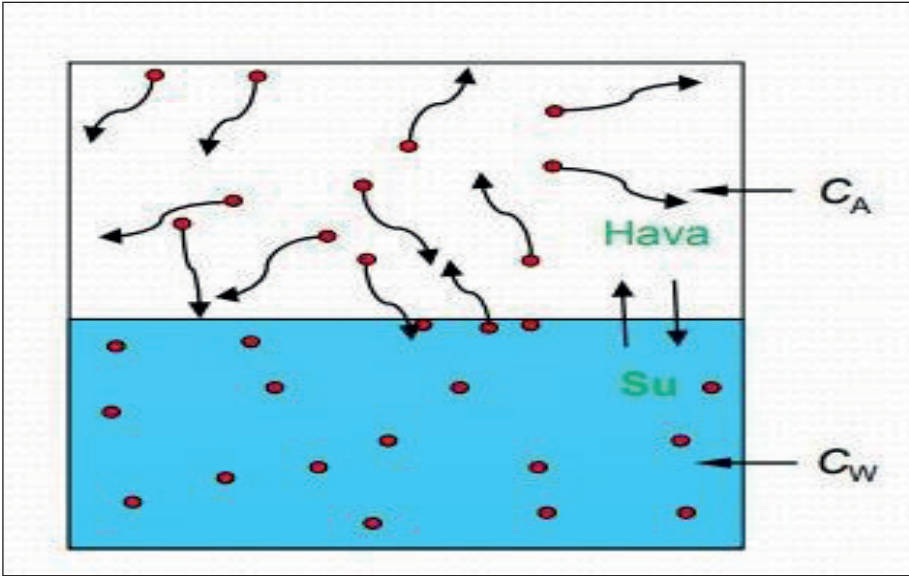
Giriş

Alkolün trafik kazaları, yaralanmalar, kasten veya doğal ölümler ve diğer adli olgularda tetikleyici ya da kolaylaştırıcı bir faktör olduğu bilinen bir gerçektir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, Türkiye’de her sene 1 milyonu aşkın trafik kazası yaşanmakta ve bu kazaların % 30’u kadarının alkol ve alkolün neden olduğu hatalardan türeyen kazalar oluşturduğu bildirilmiştir (Özen & Zorlu, 2018). TÜİK verilerinden hareketle, 2018 yılında Polis Akademisi Başkanlığınca yapılan kaza ve denetim istatistiklerine göre, trafik kazalarına neden olan sürücü kusur dağılımında alkollü araç kullanmaktan kaynaklanan oranın %1,47 olduğu belirlenmiştir (Yaprak & Akbulut, 2019). Toksikitesi ve bağımlılık yaratıcı etkisiyle önemli tıbbi, psikolojik ve toplumsal zararlara yol açan bir madde olması nedeniyle, alkol sıradan bir içecek olarak değerlendirilememektedir (Keten, Kanburoğlu, Tümer, & Balseven, 2011). Alkol etkisi altında olmak, adli olgularda ceza ve yaptırımları önemli derecede etkilemesi nedeniyle maruz kalınan alkol miktarının saptanması; sarhoşluğun tayini, alkol alınma zamanı ve oluş zamanını göstermesi açısından etil alkolün doğru ve hassas olarak tayini, adli ve klinik toksikoloji ve adli bilimler açısından önem taşımaktadır (Vehbi & Yücer, 2011).

Alkol; kimyasal olarak karbon atomuna doğrudan hidroksil grubunun bağlı olduğu organik bileşiklere verilen genel bir addir. Adli bilimler açısından başlıca önem taşıyan alkol türleri, etil alkol (etanol), metil alkol (metanol) ve antiseptik olarak geniş kullanımı olan izopropil alkol (izopropanol)’dür (Levine & Caplan, 2013). Bunlar içinde en önemlisi, alındığı doza bağlı olarak kullanımı takiben gelişen psikoaktif etkilerinden dolayı bireylerin bilişsel davranışlarını etkilemesi sebebiyle uzun yıllardır bilinen ve kullanılan etil alkoldür. Etil alkol; C_2H_5OH kimyasal formülüne sahip berrak, renksiz, kendine özgü hafif bir kokusu olan bir sıvı olmakla birlikte akıcılık ve uçuculuk niteliklerine de sahip olan hidroskopik bir maddedir (Evren, 2008). Etil alkol, alkoller içerisinde oral alıma uygun olan tek alkol olup ülkemizde üretimi, satışı ve kullanımı yasalar ve tebliğlerce belirlenmiştir (24888 sayılı Resmî Gazete, 2002). Etil alkolün alkollü içeceklerdeki oranı % 0,5–95 arasında değişirken, ağız yıkama sıvılarında ve kozmetik toniklerde % 10–18, muhtelif soğuk algınlığı ilaçlarında % 4–10 oranında bulunabilmektedir (Co & Lee, 1993; Logan & Distefano, 1998).

Etil alkol için en sık kullanım yolu oral tüketim ile olmaktadır. Ayrıca, endüstriyel veya birçok üretim prosesinde bir çözen olarak kullanımı sonucu dermal olarak veya inhalasyon yolu ile de vücut ile temas oluşabilmektedir. Oral yolla alınan etil alkolün emilimi, gastrointestinal sistemden hızlıca başlamaktadır. Alındıktan beş dakika sonra kanda saptanabilmektedir. Normal bir kimsede tek bir dozdan sonra maksimum kan konsantrasyonuna 40–60 dakikada eriştiği belirlenmiştir. Etil alkolün dağılma hızı, yüzeyin büyüklüğüne, geçirgenliğine ve kan akışına bağlıdır (Agarwal & Goedde, 1990). Absorpsiyon hızının fazla olması;

sıvı olmasına, molekülünün ufak olmasına ve iyonize ($pK_a = 16$, $25^{\circ}C$ 'de) olmasına bağlı olmaktadır (Evren, 2008). Alkol metabolizmasında vücuda giren etil alkolün %90'ı karaciğerde asetaldehit ve hidrojene oksidasyonu ile metabolize edilir (Agarwal & Goedde, 1990). Alkolün atılımında ise, vücuda giren alkolün yaklaşık %98'i biyotransformasyon ile elimine edilmektedir. Geri kalan kısmı, akciğerlerde alveollerden nefesle atılmak, böbreklerden idrar içine itrah edilmek ve ter bezleri tarafından salgılanarak uzaklaştırılmaktadır. İncebağırsağa gelen alkolün hepsi buradan absorbe edilir, alkol kolona erişmez (Kayaalp, 2012). Alkolün nefese difüzyonu Henry yasasına dayanmaktadır. Henry sabiti olan H ($H = C_A / C_W$) uçucu organik maddelerin hareketlerini tanımlamak için kullanılan bir kütle taşınma modelidir (Canan Cabbar, 2001).



Şekil 1. Henry Yasası (Canan Cabbar, 2001)

Etil alkol pulmoner kan ve alveol havası arasında dağılır ve dağılım oranı ortalama 1/2100 olarak belirlenmiştir. 1 ml kan 2100 ml alveol havasındaki aynı ağırlıktaki alkolü içermektedir (Wigmore, 2013). Kan dolaşımındaki alkol miktarı Kan Alkol Konsantrasyonu (KAK) olarak tanımlanmaktadır. Nefes Alkol Konsantrasyonu (NAK) ise soluma esnasında dışarı verilen nefesin 2100 ml hacmine eşit miktarında bulunan alkolün ağırlığıdır. NAK ve KAK arasında bilinen bir ilişki vardır ve bu sayede NAK testiyle bulunan sonucun KAK ölçümünde neye denk geldiği, dolayısıyla da vücuda ne düzeyde zarar vermiş olduğu bilinebilmektedir. Öte yandan denetimler sırasında KAK düzeyinin belirlenmesi için NAK ölçümü alkolmetre olarak adlandırılan bir cihazla nefesteki alkol oranının ölçümünden hesaplanmaktadır.

Alkolmetreler, etil alkolün elektrokimyasal yükseltgenme tepkimeleri prensibi ile çalışmaktadır. Cihaz sensörünün hassasiyeti, diğer alkol türlerinin girişim yapabilme ihtimalini ortadan kaldırmaktadır. Ancak, son yıllarda nefesten alkol analizinin pratik uygulamalarında kişilerin oral yol ile alkol tüketmemesine rağmen çeşitli ürünlerin alkolmetreye girişim yaptığı gözlenmiştir. Bu ürünlerin sebep olduğu yanlış pozitif sonuçların verilmesi sıklıkla yaşanmakta ve konu adli makamlarla birlikte medyaya da yansımaktadır. Yanlış pozitif sonuçların elde edilmesi alkol içeren kişisel bakım ürünleri (gargaralar, ağız spreyleri ve tıraş kolonyaları) kullanımı da neden olabilmektedir. Bu ürünler günümüzde marketler ve eczanelerden temin edilebilen ve çok sayıda insan tarafından günlük hayatta kişisel bakım için kullanılmaktadır. Günümüzde ağız bakım ürünleri antibakteriyel etkinliği arttırmak için etil alkol içerirken, tıraş kolonyalarının çoğu ana madde olarak hem zararlı bakterileri yok eden dezenfektan, hem de cildi sıkılaştıran tonik işlevi gören alkol içermektedir. Bu çalışmada; gönüllere alkol içeren kişisel bakım ürünlerinden iki farklı gargara, ağız spreyi ve tıraş kolonyası ürünlerinin kullanımı sonrasında nefes alkol konsantrasyonları belirlenen zamanlarda alkolmetre ile ölçülerek yanlış pozitiflik durumunun yasal sınırlara göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

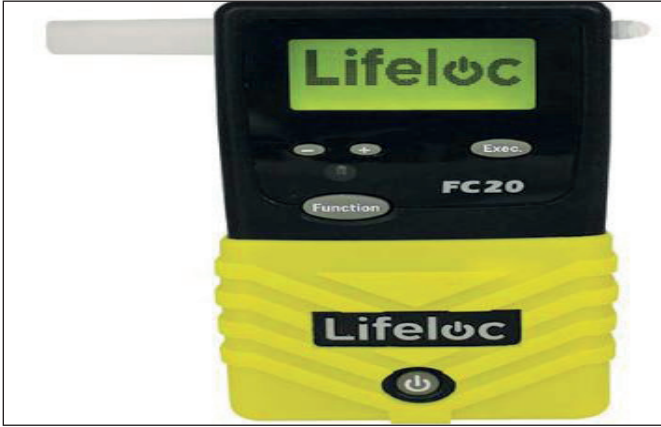
Karayolları Trafik Yönetmeliği'ne göre yasal sınırlar; “Uyuşturucu veya uyarıcı maddeleri almış olan sürücüler ile kanlarındaki alkol miktarı 0,50 promilin (50 mg/dL) üzerinde olan hususi otomobil sürücülerinin ve kanlarındaki alkol miktarı 0,20 (20 mg/dL) promilin üstünde olan diğer araç sürücülerinin karayolunda araç sürmeleri yasaktır.” şeklindedir (23053 sayılı Resmi Gazete, 2000).

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Madde Bağımlılığı, Toksikoloji ve İlaç Bilimleri Enstitüsü, Bağımlılık Toksikolojisi Laboratuvarı'nda 2018 yılında yapılmıştır. Ege Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'na, “Kişisel Bakım Ürünlerinin Kullanımı Sonrası Nefesten Alkol Saptanması” isimli araştırma başvurusu dosyası kapsamında, etik kurul izni alınmıştır (Etik Kurul Karar No:19-6T/44). Bu çalışmamızda örneklem büyüklüğü sayısal bir ölçüm bakımından verilerden elde edilecek örneklem dağılımının normal dağılacağı varsayımından (merkezi limit teoremi) dolayı parametrik olan istatistiksel testlerin kullanılabilmesi için gönüllü sayısı 30 olarak belirlenmiştir. Gönüllülerin çalışmaya dâhil edilme kriterleri; 18-55 yaş arası, psikolojik ve fiziksel olarak sağlıklı, vücut kitle indeksi (VKİ) ortalaması normal aralıkta olan (18-29), çalışmayakatılmak için gönüllü olan kişilerden rastgele seçim yapılarak belirlenmiştir. Çalışmadaki gönüllü seçimindeki dışlama kriterleri; en az bir gün öncesinden sigara ve alkol kullanmak, ağız içi piercingi bulundurmamak, hamile olmak, ağız içi veya diş tedavisi görmek, ağız içi protezi bulundurmamak, ileri seviye şeker hastası gibi sistemik bir hastalığın bulunmadır.

Gönüllülerin çalışmadan en az 3 saat önce yemek yememiş olması istenmiştir.

Çalışmada alkol içerdiği bilinen iki farklı marka gargara (Cb12 Ağız Bakım Gargarası-A, Listerine Cool Mint-B), ağız spreyi (Geraks) ve tıraş kolonyası (Arko Men Cool) kullanılmıştır. Her bir gönüllüden bu ürünleri sırasıyla kullanıp nefesten alkol ölçümleri alkolmetre analiz cihazı (Lifeloc FC20 Alcoholmeter) ile ölçülmüştür (Şekil 2). Cihaz sensörü “Platinum Fuel Cell” olup, çalışma sıcaklığı 0-55°C ve ölçüm aralığı 0-6 promil (0-600 mg/dL)dir. Alkolmetrelerin, cihaz sensörü elektrotlar üzerinde etanolün yükseltgenmesi sırasında geçen akımın etanol miktarıyla orantılı olması elektrokimyasal yükseltgenme tepkimeleri prensine dayanmaktadır. Platinum Fuel Cell sensörler, etil alkolün asetik aside yükseltgenmesi tepkimesine dayalı yakıt pilleri solunum cihazlarında kullanılmaktadır. Yakıt pilleri/hücreleri, kimyasal enerjiyi doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren ve elektrotlar üzerinde etanolün yükseltgenmesi sırasında geçen akım, etil alkol miktarıyla orantılı olarak sonuç veren sistemlerdir (Levine & Caplan, 2013).



Şekil 2. Lifeloc Alkolmetre

Kişisel bakım ürünlerinin gönüllülere uygulandığı ve alkolmetre ile ölçümlerin yapıldığı ortam havalandırılmış, ortamda iç hava kalitesini dikkate alınarak herhangi bir kontaminasyona maruz kalınmayacak şekilde yapılmıştır. Her gönüllü teker teker çalışma ortamına alınarak, etik kurul onam formları imzalatılmış, çalışma hakkında bilgilendirme yapılmış sonrasında boy, kilo ve yaş ölçümleri kaydedilmiştir. Çalışmaya dâhil edilen gönüllülere bakım ürünleri uygulama öncesinde pasif alkol testi (kör) olarak adlandırılan NAK düzeyleri ölçülmüştür. Tüm gönüllülerin sonucu negatiftir. Öncelikle, A olarak kodlanan gargara 10 ml verilerek 30 saniye süre ile ağızda çalkalanması istenmiştir. Çalkalamadan sonra 0, 1, 5, 10, 15’nci dakikalarda alkolmetre cihazıyla nefes ölçümleri alınmıştır (Modell, Taylor, & Lee, 1993). İkinci gargara kullanımından önce NAK düzeyinin negatif çıkması kadar süre (yaklaşık 15-20 dakika) beklenmiş ve B ola-

rak kodlanan gargara uygulaması aynı şekilde yapılmıştır. Çalışmada kullanılan diğer bir ağız bakım ürünü olan ağız spreyi gönüllülere tek tek yaklaşık 1 mL (3 fıs) kullanılarak kullanım sonrası 0, 1, 3, 5,10'uncu dakikalarda alkolmetre ile nefes ölçümleri yapılmıştır. Kişisel bakım ürünlerinden ve erkeklerin gün içinde sıkça kullandığı bir markaya ait tıraş kolonyası ile ilgili çalışma için tüm gönüllülerden tıraş kolonyasından 5 ml yüzlerine sürmeleri istenmiştir. Kullanım sonrası 0, 1, 3, 5 ve 10'uncu dakikalarda ölçümler alkolmetre ile yapılmış ve sonuçlar PASW Statistic Data Editor programında SPSS 25.0 ile istatistiksel analizi yapılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen verilere; tanımlayıcı analizler, normalite testi, student t-testi, paired samples t-test, ve korelasyon testi uygulanmıştır. Grafikler GraphPad Prism 7 programı kullanılarak çizilmiştir.

Bulgular

Çalışma 19 kadın, 11 erkek gönüllü ile yapılmıştır. Tüm katılımcıların VKİ ortalaması $23,48 \pm 4,11$ olarak hesaplanmıştır. Yaş ortalamaları ise $32,13 \pm 8,37$ olarak bulunmuştur.

Tablo 1. Gönüllülerin VKİ, yaş ortalama ve standart sapma (ss) değerleri

	N	VKİ* Ortalama \pm ss	Yaş Ortalaması \pm ss
Kadın	19	21,37 \pm 2,23	29,68 \pm 6,80
Erkek	11	27,12 \pm 4,13	36,36 \pm 9,43

*VKİ=Kilo/ (Boy x Boy) (kg/cm²) olarak hesaplanmıştır.

İki Farklı Gargara Kullanımı Sonrasında Gönüllülerin Nefes Alkol Konsantrasyonları

Uygulamalardan sonra 0,1, 5, 10 ve 15. dakikada yapılan ölçümler Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2. A ve B gargarası uygulama sonrası nefes alkol konsantrasyon değerleri ve kişi sayıları

Süre (dk)	A gargarası		B gargarası	
	NAK (promil)	Kişi sayısı	NAK (promil)	Kişi sayısı
0	>6	30	>0,5	30
1	>4	30	>0,5	29
5	>0,5	28	<0,5	30
10	>0,5	13	<0,5	30
15	<0,5	30	<0,5	30

A ve B gargarası için kritik noktalar olan 5. ve 10. dakikalarda yapılan ölçüm sonuçları için paired samples t-test uygulandığında NAK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p < 0.00$). A gargarası için gönüllülerin %93,3'ünün nefeslerindeki alkol konsantrasyonu 5.dakikada yasal sınır olan 0,5 promilin üzerindeyken, B gargarası için 5.dakikada tüm gönüllülerde yasal sınırın altına düşmüştür.

Tablo 3. A ve B gargarası için 5. ve 10. dakikalarda ortalama, ss ve p değerleri

Gargara	Süre (dk)	Ortalama NAK (promil)	ss	p değeri
A	5 dk	2,05	1,15	0,00*
	10 dk	0,62	0,57	
B	5 dk	0,19	0,13	0,00*
	10 dk	0,01	0,04	

*Güven aralığı %95'tir.

İki farklı gargara için kritik zaman olarak belirlenen 5. ve 10. dakikalarda yapılan ölçümleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p > 0,05$). 5. ve 10. dakikalarda yapılan ölçümleri ile VKİ ve yaş değerleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır.

Ağız Spreyi Kullanımı Sonrasında Gönüllülerin Nefes Alkol Konsantrasyonları

Ağız spreyleri kullanımı sonrasında elde edilen sonuçlar Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Ağız spreyi uygulama sonrası nefes alkol konsantrasyon değerleri ve kişi sayıları

Süre (dk)	NAK (promil)	Kişi sayısı
0	>0,5	30
1	>0,5	30
3	>0,5	22
5	>0,5	8
10	<0,5	30

Ağız spreyi için gönüllülerin %73,3'ünün nefeslerindeki alkol konsantrasyonu 3.dakikada yasal sınır olan 0,5 promilin üstündeyken 5.dakikada gönüllülerden %26,6'sına ait nefes konsantrasyonları 0,5 promilin üzerinde çıkmıştır.

Tablo 5. Ağız spreyi 3. ve 5.dakikalarda ortalama ve standart sapma değerleri

Süre (dk)	Ortalama NAK (promil)	ss	p değeri
3 dk	0,86	0,60	0,00*
5 dk	0,38	0,33	

*Güven aralığı %95'tir.

Ağız spreyi için kritik zaman olarak belirlenen 3. ve 5. dakikalarda yapılan ölçümleri ile cinsiyet arasında paired samples t-test uygulanarak istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). 3. ve 5. dakikalarda yapılan ölçümleri ile VKİ ve yaş değerleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır.

Tıraş Kolonyası Kullanımı Sonrasında Gönüllülerin Nefes Alkol Konsantrasyonları

Tıraş kolonyası kullanım sonrası elde edilen sonuçlar ve kişi sayıları Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6. Tıraş kolonyası uygulama sonrası nefes alkol konsantrasyon değerleri ve kişi sayıları

Süre (dk)	NAK (promil)	Kişi sayısı
0	>0,5	30
1	>0,5	22
3	>0,5	10
5	>0,5	3
10	<0,5	30

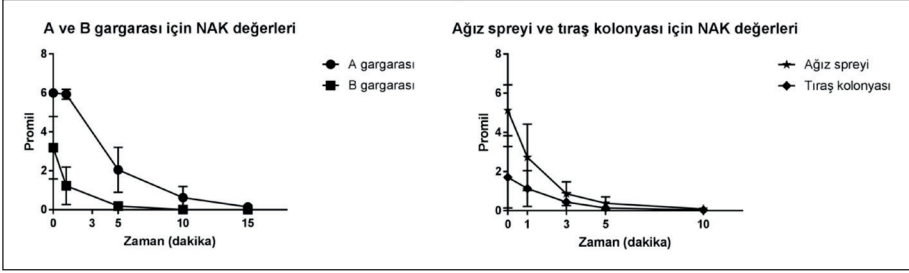
Tıraş kolonyası için gönüllülerin %33,3'ünün nefeslerindeki alkol konsantrasyonu 3.dakikada yasal limit olan 0,5 promilin üzerindeyken 5.dakikada bu değer %10'a düşmüştür. Tıraş kolonyası için kritik zaman olarak belirlenen 3. ve 5. dakikalarda yapılan ölçümleri ile cinsiyet arasında paired samples t-test uygulanarak istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). 3. ve 5. dakikalarda yapılan ölçümleri ile vücut kitle indeksi ve yaş değerleri arasında anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır.

Tablo 7. Tıraş kolonyası 1. ve 3.dakikalarda ortalama ve standart sapma değerleri

Süre (dk)	Ortalama NAK (promil)	ss	p değeri
1	1,13	0,91	0,00*
3	0,44	0,48	

*Güven aralığı %95'tir.

Tüm uygulanan kişisel bakım ürünlerinin belirlenen sürelerde elde edilen sonuçlar Şekil 3'te görülmektedir.



Şekil 3. Gönüllülere uygulanan tüm kişisel bakım ürünlerinin zamana bağlı nefes alkol konsantrasyon değerleri

Tartışma

Tüm dünya sürüş güvenliği için yasal alkol sınırını belirlerken konuyu tıbbi, hukuki, psikolojik ve sosyal yönüyle değerlendirerek bir karara varmakta, belli bir riski kabul ederek bu sınırları belirlemektedirler. Alkolün bilişsel ve psikomotor beceriler üzerinde bozulmalara neden olabilmesi sebebiyle trafik ve alkol sorunu farklı uzmanlık alanlarının ortak çalışma alanı olmaktadır (Emniyet Genel Müdürlüğü, n.d.). Yapılan araştırmalar 0,2 promil düzeyinden itibaren alkol düzeyi arttıkça sürücülük üzerinde olumsuz etkilerinin arttığı yönünde birleşmektedir. Ülkemizde ticari araç sürücülere ve kamu hizmetinde çalışan sürücülerin 0,2 promil düzeyinden, diğer sürücüler içinse yasal sınır olarak 0,5 promil olarak belirlenmiştir. Karayolları Trafik Yönetmeliği'nce belirtildiği üzere, trafik görevlilerince sürücüler her zaman alkol kontrolüne tabi tutulabilirler ve ayrıca diğer araç sürücülere olarak adlandırılan ve topluma hizmet veren kamu araç sürücülere için günlük nefes alkol değerleri düzenli olarak ölçülmesi, bu uygulamalar bazı özel işletmelerde de hayata geçirilmeye çalışılması yer almaktadır (23053 sayılı Resmi Gazete, 2000).

Karayolu güvenliği ile ilgili uygulamalarda, noninvaziv olması nedeni ve uygulama kolaylığından dolayı nefes alkol ölçümü yaygın olarak kullanılmaktadır. “Teknik cihazla yapılan ölçüm sonucuna itiraz edilmesi durumunda tekrar ölçüm yapılmaz” ifadesinin 2014 yılında Karayolları Trafik Yönetmeliğine eklenmesi ile nefes alkol ölçümleri çok daha önemli bir hale gelmiştir (23053 sayılı Resmi Gazete, 2000). Bu düzenlemeler kapsamında yapılan nefes alkol testlerinin güvenilir sonuçlar verebilmesinin önemi görülmektedir.

Nefes alkol ölçümü; analitik, uygulama ve biyolojik bileşenlerden kaynaklanan değişkenliğe sahiptir (Baduroğlu & Durak, 2010). Nefes alkol değerinin ölçümünde analitik ve uygulamada olan değişikliklerden en önemlisi, kalibrasyonu yapılmamış olan cihazlarla yapılan alkol ölçümleridir. Bu durum, kişide gerçekten olduğundan daha yüksek veya daha az miktarda alkol düzeyi tespit edilebilir

veya diğer uçucu ve benzer maddelerin (aseton, toluen, metil alkol, formaldehit) de ölçülmesi, yüksek düzeydeki kan etil alkol düzeylerindeki ölçümlerde yanıltıcı sonuçlara yol açabilmektedir. Kişide alkol ölçümü için kullanılan cihazların kalibrasyonunun yapılmış olması gerektiği, Karayolları Trafik Yönetmeliği'nde belirtilmiştir (Koçak & Altuncu, 2013). Nefes alkol değerinin ölçümünde farklı sonuç verilmesine sebep olacak diğer bir faktör biyolojik bileşenlerdir. Gastroözofageal reflü, diyabet, yüksek karbonhidratlı yiyecekleri tüketmek ya da sindirim sisteminin endojenik fermentasyon yoluyla yüksek miktarda alkol üretmesine neden olan nadir rahatsızlıklar vücutta belirli bir değerin üzerinde alkol üretimine yol açabilmektedir. Bu gibi durumlar Karayolları Trafik Yönetmeliğince belirtilmiş yasal sınırın üzerinde yanlış pozitif sonuçlar doğmasına neden olabilmektedir. Bu olasılıklar alkolmetrelerin sensör sistemlerinin gerekli seçiciliğe ve kalibrasyon şartlarına uyması ve titizlikle yapılması gerektiğini göstermektedir (Baduroğlu & Durak, 2010).

Bu ęalıřmada; kişisel bakım ürünlerinden iki farklı marka gargara, ağız spreyi ve traş kolonyası kullanımını sonrasında kullanımı takiben kısa süre içerisinde yapılan nefes analizleri sonucunda alkol konsantrasyonu tüm ürünlerde yasal sınır olan 0,5 promil üzerinde olduğu belirlenmiştir. Modell ve ark. yaptığı bir olgu ęalıřmasında, nefes alkol testi sırasında, yanlış yüksek sonuçların en yaygın nedeninin etanol içerdiği bilinen ağız bakım ürünlerinin kullanımı olduğu bildirilmiştir. Nefes alkol değerleri kan alkol düzeyini göstergesi olduğu ancak ağız bakım ürünlerinin girişim yaptığını bildirmiştir. Alkolmetrede okunan değere girişim yapabilecek olası durumlara ek olarak alveoldeki alkol konsantrasyonunun her zaman solunum havasındaki miktar ile aynı olmaması, diğer uçucu ve benzer maddelerin (aseton, toluen, metil alkol, formaldehit) de ölçülmesi, yüksek düzeydeki kan etil alkol düzeylerindeki ölçümlerde yanıltıcı sonuçlara yol açtığı görülmüştür (Modell et al., 1993). Literatürde Caravati ve ark. tarafından yapılan bir ęalıřmada metanol zehirlenmesi olan bir olguda alkolmetrenin hatalı bir şekilde etil alkolü pozitif olarak bildirmiştir (Jones, 2016). 2015 yılında Foglio Bonda ve arkadaşları tarafından İtalya'da yapılan bir ęalıřmada, 40 yetişkin gönüllünün etil alkol içerdiği bilinen gargaraların kullanımı sonrası ağız içi alkol seviyelerinin ölçülmüştür. İtalya'da trafikte etil alkol için yasal sınırın 0,5 promil olması nedeniyle bu değer esas alınarak değerlendirmeler yapılmıştır. 10 dakikada yapılan ölçümlerin sıfırıncı dakikada yapılan göre anlamlı derecede farklı olduğu ve alkolün nefesten 10 dakika içinde elimine olduğu gözlenmiştir. Bu ęalıřmada; bizim ęalıřmamıza benzer şekilde sonuçlanmış ve gönüllü erkekler ile kadınlar arasında gargara kullımı sonrasında yapılan ölçümler arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (Foglio-Bonda et al., 2015)after 10 and 20 minutes (T10 and T20).

Ęalıřmamızda, herhangi bir nedenle ağız içinin alkol içeren ağız bakım ürünü ile ęalkalanması, ağız spreyi kullanılması ve yüze traş kolonyası sürülmesi kısa süreli de olsa sonuçların yüksek çıkmasına neden olabileceği görülmüştür. Ayrıca Karayolları Trafik Yönetmeliği kapsamınca ve alkol testi uygulayan kurumsal

firmalar tarafından bu testleri yapmakla yükümlü kişiler aracılığıyla test öncesi girişim yapabilecek sebeplerden bakım ürünlerini kullanıp kullanmadıkları, gün içerisinde alınan besin listesi, herhangi bir şeker veya mide rahatsızlığı olup olmadığı vb. gibi parametrelerin bulunduğu bir ön kontrol listesi kullanımı günümüzde adli bilimler alanında sık karşılaşılan nefes alkol sonuçlarına itirazlar açısından gereklidir.

Alkolmetrelerde kişisel bakım ürünlerinin girişim yapabileceğini göstermek üzere yapılan çalışmalar, adli makamlara yardımcı olmak ve mevcut sistemi iyileştirmek adına süregelmektedir. Ülkemizde ve dünyada yaşanan olguların çerçevesinde bilirkişi görüşleri ve yapılan bilimsel çalışmalar bu olası yanlış pozitif sonuçların önüne geçebilmek adına kişilerin mağduriyetlerinin önlenmesine yönelik destek vermektedir (Dağlıoğlu, 2018).

Sonuç

Kalibre cihazlarla trafikte denetimin yapıldığı varsayılarak, yanlış sonuçlara neden olabilecek girişimlerin uzaklaştırılması adına alkolmetre ile yapılan nefes alkol konsantrasyon ölçümlerinin doğru sonuç vermesi için nefes alkol testleri yapılmadan önce en az 15 dakika beklenmesi önerilmektedir. Bu çalışma verileriyle, kişisel bakım ürünlerinin kullanılmasından kaynaklı olası girişimlerin, nefes alkol testlerinde yanlış pozitif sonuç vermesinin engelleyebilecek süreler saptanmıştır. Bununla birlikte sürücüyü tıbbi yönden değerlendiren hekim, sürücünün fiziki muayenesini yapmalı ve sürücüyü nörolojik açıdan ayrıntılı bir şekilde değerlendirmesi önemlidir. Ancak bu değerlendirme öncesinde trafik alkol testleri ve kurum içi denetlemelerde nefes alkol testi yapmakla yükümlü görevlilerin testi yapacakları bireylere testi yapmadan önce bir ön kontrol listesi yardımıyla kişisel bakım ürünleri gibi ürünleri kullanıp kullanmadıklarını ve en son ne zaman kullandıklarını içeren sorular ile yanlış girişimlerin ve sarf edilen emek, zaman ve maddi yükü ağır testlerin gereksiz yere yapılmasının önüne geçilebilecektir. Uluslararası alanda standardize edilmiş ve trafikte kullanılan bir uygulama olan ön kontrol listesi kullanımının ülkemizde de kullanılması ile adaletli yapıyı sürdürmek, olası mağduriyetleri gidermek ve adli makamların iş yükünü de hafifletmek adına önem teşkil etmektedir.

Teşekkür

Çalışmamızda alkolmetrenin kullanılması için izin veren İzmir Büyükşehir Belediyesi Ulaştırma Daire Başkanlığı ile alkolmetre uygulamasında desteklerini esirgemeyen, yakın zamanda kaybının üzüntüsünü yaşadığımız Hikmet İNAÇ'a ve çalışmamıza katılan tüm gönüllülere çok teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- 23053 sayılı Resmi Gazete. (2000). Karayolları Trafik Yönetmeliği. Retrieved December 12, 2019, from <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.8182&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=Karayolları trafik yönetmeliği>
- 24888 sayılı Resmî Gazete. (2002). Alkol ve Alkollü İçki Tesislerinin Haiz Olmaları Gereken Teknik Şartlar, Kurulmaları, İşletilmeleri ve Denetlenmelerine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkındaki Yönetmeliği. Retrieved December 12, 2019, from <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.6207&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=alkol ve alkollü>
- Agarwal, D. P., & Goedde, H. W. (1990). *Alcohol Metabolism, Alcohol Intolerance, and Alcoholism*. Alcohol Metabolism, Alcohol Intolerance, and Alcoholism. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-74904-9>
- Baduroğlu, E., & Durak, D. (2010). *Alkol İle İlgili Adli Tıp Sorunları*. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi (Vol. 36). Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/420944>
- Canan Cabbar, H. (2001). *Henry Sabitinin Bir Taraflı Tek Hücre Tekniği ile Belirlenmesi*. Turk J Engin Environ Sci (Vol. 25). Retrieved from <http://journals.tubitak.gov.tr/engineering/issues/muh-01-25-3/muh-25-3-4-9907-5.pdf>
- Co, W. L., & Lee, J. Y. (1993). Mouthwash Use. *Jama*, 270(24), 2955–2956.
- Dağlıoğlu, N. (2018). İnsan Performans Davranış Toksikolojisi Trafikte Alkol ve Madde Kullanımı. In S. Akgür & N. Dağlıoğlu (Eds.), *Temel Adli Toksikoloji* (1st ed., pp. 25–44). Ankara.
- Emniyet Genel Müdürlüğü. (n.d.). Alkollü Araç Kullanımı. Retrieved December 12, 2019, from <http://www.trafik.gov.tr/alkollu-arac-kullanimi>
- Evren, Z. (2008). *Postmortem Kan Etanol Düzeyinin Toksikolojik Analizi ve Adli Tıpta Önemi*. Ankara Üniversitesi.
- Foglio-Bonda, P. L., Poggia, F., Foglio-Bonda, A., Mantovani, C., Pattarino, F., & Giglietta, A. (2015). *Determination of breath alcohol value after using mouthwashes containing ethanol in healthy young adults*. Retrieved from <https://www.europeanreview.org/wp/wp-content/uploads/2562-2566.pdf>
- Jones, A. W. (2016). Alcohol: Breath Analysis. *Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine*, 119–137. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800034-2.00011-2>
- Kayaalp, S. O. (2012). *Akılci tedavi yönünden tibbi farmakoloji*. Pelikan Yayıncılık. Retrieved from <https://www.nobelkitabevi.com.tr/tr/farmakoloji/8232-oguz-kayaalp-akilcil-tedavi-yonunden-tibbi-farmakoloji-1-2.html>
- Keten, A., Kanburoğlu, Ç., Tümer, A. R., & Balseven, A. (2011). The Markers for Detection of Alcohol Consumption in Forensic Sciences: Review. *Türkiye Klinikleri Adli Tıp ve Adli Bilimler Dergisi*, 8(1). Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/330370847>
- Koçak, B. U. M., & Altuncu, A. K. (2013). 2011 yılında trafik kazası sonucu Ege Üniversitesi Hastanesi Acil Servisine başvuran hastaların adli tibbi boyutuyla incelenmesi. *Ege Tıp Dergisi / Ege Journal of Medicine*, 52(2), 93–99.
- Levine, B., & Caplan, Y. (2013). Alcohol. In *Principles of Forensic Toxicology* (2nd ed., pp. 157–172). Retrieved from <https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=k7BlNEQ-iqg>

- C&oi=fnd&pg=PR7&dq=levine+principles+of+forensic+toxicology&ots=2DOo3GBVKJ&sig=OeyW-GtPGSjmJdXN9ZDh5o0kbYo&redir_esc=y#v=onepage&q=levine principles of forensic toxicology&f=false
- Logan, B. K., & Distefano, S. (1998). Ethanol Content of Various Foods and Soft Drinks and their Potential for Interference with a Breath-Alcohol Test. *Journal of Analytical Toxicology*, 22. Retrieved from <https://academic.oup.com/jat/article-abstract/22/3/181/789062>
- Modell, J. G., Taylor, J. P., & Lee, J. Y. (1993). Breath Alcohol Values Following Mouthwash Use. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 270(24), 2955. <https://doi.org/10.1001/jama.1993.03510240067034>
- Özen, M., & Zorlu, F. (2018). Türkiye’de Devlet Karayollarında Kaza Oranlarının ve Kaza Örüntüsünün Analizi. *Teknik Dergi*, 513, 8589–8604. <https://doi.org/10.18400/tekderg.308318>
- Vehbi, U., & Yücer, İ. (2011). AYIRT ETME GÜCÜ. *Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 60(3), 485–522.
- Wigmore, J. G. (2013). Breath Alcohol. In *Encyclopedia of Forensic Sciences* (pp. 313–317). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-382165-2.00296-8>
- Yaprak, Ş., & Akbulut, A. M. (2019). *Trafık Kaza ve Denetim İstatistikleri*. Ankara.