

## Derleme-Review

# Tütün mücadelesi için yeni bir tehdit: aromatik nargile

## *A new threat to tobacco control: aromatic narghile*

Recep Erol Sezer, Yasemin Kayım Pıçak

Aile Hekimliği Anabilim Dalı (Prof. Dr. R. E. Sezer, Yrd. Doç. Y. K. Pıçak), Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi TR-58140 Sivas

### Özet

İkibinli yıllar, bir yandan “Dünya Sağlık Örgütü - Tütün Kontrolü Çerçeve Sözleşmesi (DSÖ-TKÇS)”ne dayalı olarak tütün kontrolünde yeni ve yükselen bir dönemi başlatırken diğer yandan tütün kontrolüne tehdit niteliğinde yeni bir eğilime, aromatik nargile salgınına, tanıklık etmektedir. Bu yeni salgın, adına maassel veya aromatik nargile tütünü denen yeni bir nargile ürününe dayalı olup ortadoğu ülkelerinde 1990’lı yıllarda başlamış, Türkiye’yi de içine almıştır. Bu ürün, tütünün yanı sıra şeker melası, meyva özleri ve gliserin gibi tad, koku ve kolay solunabilirlik sağlayan katkı maddelerini içerir, pekiştirici bir madde olan asetaldehitten de zengindir. Salgının hızla bir dünya salgınına dönüştüğü özellikle ergenleri ve gençleri etkilediği, nargile kafeler aracılığıyla yayıldığı yaygın olarak bildirilmektedir. Nargile konusunda, tütün kontrolünü zorlaştırıcı bir başka yeni gelişme de bitkisel aromatik nargiledir. Bitkisel nargile kullanılan kapalı alanlar, tütünlü nargile kullanım yasağının ihlali için uygun ortamların sürmesine olanak sağlamıştır. Aromatik nargile ürününün duman analizleri son on yılda bir dizi araştırmayla ortaya konmuştur. Bu analizler bu ürünün tehlikeli bir tütün kullanım biçimi olduğunu açıkça göstermektedir. Bir aromatik nargile oturumunda içe çekilen duman miktarı bir sigaradan içe çekilen duman miktarından çok yüksektir. Nargileden solunan duman, sigara dumanına göre, CO, ağır metaller, polisiklik aromatik hidrokarbonlar, uçucu aldehytler gibi bir çok toksik maddeyi önemli ölçüde daha fazla içermektedir. Nargile dumanındaki polisiklik hidrokarbonlar ve karbon monoksit için nargile kömürünün dumanı da önemli bir kaynaktır. Tütün kontrol çalışmaları, tütün salgınına büyütücü bu tehditle mücadeleye önem ve öncelik vermelidir. Bitkisel nargile de, toksik maddelerden zengin dumanıyla, insan sağlığına zarar verebilecek bir üründür. Bitkisel nargilenin kapalı mekanlarda içimi, tütün ürünleri gibi, mevzuatla engellenmelidir. Aromatik nargile ürününün tat ve koku sağlayıcı katkı maddelerini içermesi, DSÖ-TKÇŞ 4. Taraflar Konferansı tavsiyesiyle uyumlu biçimde yasaklanmalıdır.

**Anahtar sözcükler:** Nargile, tütün, sigara, kontrol

### Abstract

The 2000s have been witnessing the development of both a more effective concerted action to fight the global tobacco epidemic by virtue of the WHO Framework Convention on Tobacco control (WHO-FCTC), and a new global waterpipe smoking epidemic especially among youths in cafés. This global waterpipe smoking epidemic that started in the Middle East Countries in the 1990’s and has also affected the Turkish youths has been caused by a new tobacco product called maassel or aromatic waterpipe tobacco. This new waterpipe tobacco product is sweetened and flavored by additives such as molasses, glycerin, and fruit-flavored additives which let smoker inhale more easily and make waterpipe smoking more reinforcing. The studies conducted in the last decade showed that this new waterpipe tobacco product is very rich regarding toxic substances in the cigarettes. As a result of recent increase in indoor tobacco smoking bans worldwide, hookah cafes, under the threat of being closed, have introduced a new kind of tobacco-free maassel called herbal narghile. Herbal narghile appears to be a threat to tobacco control and health. Relative to a single cigarette, a single waterpipe tobacco smoking episode causes far greater smoke exposure. Similarly, the smoke inhaled during a waterpipe smoking episode, compared with that inhaled from a single cigarette, contains far greater amounts of CO, heavy metals, polycyclic hydrocarbons, and volatile aldehydes. Burning charcoal smoke during waterpipe use also appears to be an important source for polycyclic hydrocarbons and CO in the mainstream smoke of

waterpipe. The waterpipe epidemic that has potential to negatively affect tobacco control should be given emphasis and priority. Herbal narghile use in closed places should be banned. The use of ingredients that make waterpipe tobacco more attractive (e.g. sweeteners and flavoring agents) should also be prohibited in line with related the recommendation of the WHO-FCTC's Fourth Conference of the Parties.

**Keywords:** Waterpipe, tobacco, smoking, control

**Geliş tarihi/Received:** 14 Aralık 2010; **Kabul tarihi/Accepted:** 29 Aralık 2010

**İletişim Adresi:**

Dr. Recep Erol Sezer, Aile Hekimliği Anabilim Dalı Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi TR-58140 Sivas. E-posta: recep.erol.sezer@gmail.com

***İkibinli yıllarda tütün kontrolünün önemi ve yükselişi***

Tütün kullanımı ve bağımlılığı, öldürücü hastalıklara neden olan ve beklenen yaşam süresini ortalama olarak 10 yıl kısaltan en önemli önlenebilir ölüm nedenidir. Tütün kullanımı, kırk kadar hastalığın nedeni olup vakitsiz ölme tehlikesini üç kat artırmaktadır. Halen dünyada tütün kullanımı nedeniyle her yıl yaklaşık 5 milyon kişi ölmektedir. Bu ölümlerin çoğu düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşanmaktadır. Mevcut eğilimlerin sürmesi halinde 2030 yılına ulaşıldığında tütün kullanımı nedeniyle her yıl ölmesi beklenen kişi sayısı 8 milyona ulaşacaktır. Eğer gerekli önlemler alınmazsa bu yüzyılın sonuna kadar tütün kullanımının bir milyar kişinin vakitsiz ölümüne neden olacağı ve bunların %80'inin düşük ve orta gelirli ülkelere olacağı kestirilmektedir [1-3].

Yirminci yüzyıl başından itibaren tütün kullanımının başat biçimi sigara kullanımıdır. Sigara salgını, tütün kullanımının zararlarının tüm ayrıntılarıyla anlaşıldığı son yarım yüzyılda bir dünya salgınına, pandemiye, dönüşmüştür. Bindokuzyüztümüşbeş sonrası dönem, endüstri mühendisliği çalışmalarıyla içe çekilebilirliği kolaylaştırılmış, pekiştirici özelliği kuvvetlendirilmiş Amerikan harmanı sigaraların aldatıcı endüstri stratejileriyle dünyaya yayıldığı dönem olmuştur. Bu yayılmayı sağlayan birkaç büyük sigara şirketi bu sayede Çin dışındaki dünya sigara pazarını neredeyse tümüyle ele geçirmiştir [4, 5]. Bindokuzyüzdoksanlı yıllarda yaşananlar, özellikle Amerika Birleşik Devletlerinde (ABD) Food and Drug Administration (FDA)'nın yaptığı bir inceleme [6], bu incelemeyi takiben sigara şirketlerine açılan davalar ve bir "Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) İncelemesi" [7] bu şirketlerin içyüzünü ortaya çıkarmış, salgının büyümesi ve sürmesinde şirketlerin belirleyici rolünü açık bir şekilde göstermiştir [4, 5].

Bu durum, şirketlerin tütün kontrolü çalışmalarını etkisizleştirici yaklaşımlarının üstesinden gelebilecek dünya ölçekli ve DSÖ eşgüdümünde yeni bir tütün kontrolü dönemini başlatmıştır. 27 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe giren ve Eylül 2010 itibarıyla 160'tan fazla ülke tarafından kabul edilmiş bulunan bağlayıcı özellikli TKÇS, bu yeni mücadele döneminin temel belirleyicisi olmuştur [2]. Türkiye bu uluslararası sözleşmeyi 2004 yılında imzalamış ve aynı yıl 5261 sayılı Kanunla kabul etmiştir. 3 Ocak 2008 tarihinde TBMM'de kabul edilen ve 19 Temmuz 2009'dan itibaren tüm maddeleriyle yürürlüğe girmiş bulunan 5727 sayılı kanun ile Türkiye, tütün kontrolü alanında ilerlemektedir. Tütün kontrolü çalışmaları, DSÖ eşgüdümünde ve DSÖ'nün temel tütün kontrol stratejilerini içeren MPOWER paketi aracılığıyla, dünya ölçekli olarak kuvvetlenerek sürmektedir. TKÇS'ne dayalı MPOWER paketi altı stratejiyi içermektedir, MPOWER sözcüğünün her harfi, bu altı stratejiden birinin İngilizce adının ilk sözcüğünün ilk harfini hatırlatmaktadır. Bu stratejiler şunlardır: 1-Tütün kullanımının ve koruyucu politikaların izlenmesi (Monitor tobacco use and prevention policies), 2-Toplumu tütün dumanından koruma (Protect people from tobacco smoke), 3-Sigara ve her türlü tütün ürünü kullananlara bırakma desteği hizmetinin sunumu (Offer help to quit

tobacco use), 4-Toplumu tütün kullanımının ve dumanının zararlı etkileri konusunda uyarma (Warn about the dangers of tobacco), 5-Tütünle ilgili her türlü reklam, promosyon ve sponsorluğun yasaklar ve yaptırımlarla önlenmesi (Enforce bans on tobacco advertising, promotion and sponsorship), 6-Tütün mamülleri vergilerinin yükseltilmesi (Raise taxes on tobacco).

TKÇS, ürün düzenlemeleri ve kaçakçılığın önlenmesi gibi stratejileri de içermektedir.

Bu stratejiler de en az MPOWER stratejileri kadar önemlidir. Dünyada bu stratejilerle tütün kullanımının kontrol altına alınacağı beklenmektedir [2]. İki binli yıllar bir yandan tütün kontrolünde yukarıda özetle tanımlanan yeni ve yükselen bir dönemi başlatırken diğer yandan tütün kontrolüne tehdit niteliğinde yeni bir eğilime tanıklık etmektedir. Eski tütün kullanım şekillerinden biri olan ve 20 yüzyılda yerini sigaraya terk etmiş olan nargile kullanımı, son yıllarda birçok ülkede eş zamanlı olarak salgın düzeyinde ortaya çıkmıştır [8-12].

### ***Tütün kontrol çalışmaları için yeni bir tehdit: Gençleri hedef alan yeni nargile salgını***

Yeni nargile salgını, sadece kuru tütün yaprağı içeren içimi sert klasik nargile ürününe (tömbeki) dayalı değildir. Bu yeni salgın, adına maassel veya aromatik nargile tütünü denen yeni bir nargile ürününe dayalı olup ortadoğu ülkelerinde 1990'lı yıllarda başlamıştır [12, 13]. Bu ürün, tütünün yanı sıra şeker melası (Şeker imalatının %50'ye kadar varan oranlarda şeker içeren şurup özellikli artık ürünü), bal, vanilya, likör, mentol, gliserin, değişik meyve aromaları gibi tad, koku, kolay solunabilirlik sağlayan katkı maddelerini içerir [14-16]. Sigaranın içimini kolaylaştıran ve pekiştirici özelliğini artıran endüstri mühendisliği çalışmalarının nargileye uygulanmasıyla ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Salgının hızla bir dünya salgınına dönüştüğü özellikle ergenleri ve gençleri etkilediği, nargile kafeler aracılığıyla yayıldığı yaygın olarak bildirilmektedir [8-12]. Gençlerdeki nargile salgını Türkiye'yi de içine almış görünmektedir. Erciyes Üniversitesi öğrencilerinde yakın dönemde yapılmış bir çalışmaya göre erkek öğrencilerin %41,6'si, kız öğrencilerin %20,2'si nargile içmektedir [17]. Nargilenin sigara gibi veya sigara kadar zararlı olmadığı ve bağımlılık yapmadığı yanlış inancının da bu yeni eğilimde rol oynayabileceği ifade edilmektedir [18, 19]. Gençlerdeki aromatik nargile kullanımı, izleyen dönemde düzenli sigara kullanıcılarına dönüşebilmektedir [11].

Nargile konusunda, tütün kontrolünü zorlaştırıcı bir başka yeni gelişme de bitkisel aromatik nargiledir. Tüm dünyada kafe ve benzeri kapalı eğlence yerlerinde giderek daha yaygın olarak uygulamaya sokulan tütün ürünlerini kullanma yasakları, nargile kafeleri kapanma tehlikesiyle karşı karşıya getirmiştir. Bu iş yerleri, tütün içermeyen aromatik bitkisel nargile ürünlerine dayanarak kendilerini korumaktadırlar [19-21]. Resim 1, Sivas'taki bir kafede sigara içilmez yasal uyarı yazısının yanına yapıştırılmış bir bitkisel nargile reklam afişini göstermektedir. Bitkisel nargile kullanılan kapalı alanlar, böylece tütünlü nargile kullanım yasağının ihlali için uygun ortamların sürmesine olanak sağlamıştır.



**Resim 1. Sivas'ta bir kafe duvarı görüntüsü, 25.10.2009.**

### ***Yeni nargile salgınının epidemiyolojisi:***

Bindokuzyüzdoksanlı yıllar öncesinde daha çok ortadoğu ülkelerinde ileri yaştaki erkekler tarafından seyrek olarak kullanılan nargile, günümüzde farklı coğrafi bölgelerde her iki cinsiyeti kapsayacak şekilde gençler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır [12]. Suriye’de 2003 yılında nargile kullanıcılar üzerinde yapılan bir çalışmada, onar yılı içeren dört yaş grubundan kişilere başlama dönemleri sorulmuştur, tüm gruplar için en sık ifade edilen başlama dönemi doksanlı yıllar olarak ortaya çıkmıştır [22]. Bu çalışmanın başlama dönemi ile ilgili grafiği bu ülkedeki yeni nargile salgınının 1990’lı yıllarda başladığını göstermektedir. Yeni nargile salgını, hızla yayılmış ve bir dünya salgınına dönüşmüş durumdadır [8-13, 17, 18, 21-38]. ABD’de üniversite öğrencilerinde son bir ayda nargile kullanmış olma oranı 2000’li yıllarda %9 ile %20 arasında bildirilmiştir [23-25]. ABD’de yapılmış iki çalışmada lise öğrencilerinde son bir ayda nargile kullananların oranı %5,4 [26] ve %11-17 [27], ortaokul öğrencilerinde %1,4 [26] olarak bildirilmiştir. İkibinaltıda Kanada’da yapılmış ve 7.-12. sınıflardaki öğrencileri kapsamış ulusal bir araştırmada son bir ayda nargile kullanmış olma oranı %3 olarak bulunmuştur [28]. Kanada’da  $\geq 15$  yaş erişkinlere yönelik bir ulusal araştırmaya göre “en az bir kez nargile kullanmış olma oranı”, erkeklerde %5, kadınlarda %2, 15-24 yaş grubunda %8’dir [29]. Görüldüğü gibi 15-24 yaş grubundaki oran toplumdaki orandan yüksektir. Ergenlerde son bir ayda nargile kullanmış olma oranı, Estonya [30], Letonya [31], Slovakya [31] ve Lübnan’da [32] yaklaşık %30, Pakistan’da [33] %33 olarak bildirilmiştir. Yakın dönemde yapılmış bir çalışmada İngiltere’de bir üniversitenin tüm öğrencilerini temsil edecek şekilde seçilmiş 937 kişilik bir örnekleme nargile kullanmış olma oranı %37, tütün ürünlerinden herhangi birini halen kullanma oranı %15,9 olarak bulunmuştur, tütün ürünü kullananların yaklaşık üçte biri sadece nargile kullanmakta olup nargile kullanımıyla sigara kullanımı ilişkili bulunmuştur. [34]. Nargile salgını, Avustralya ve Brezilya gibi diğer kıta ülkelerini de içine almış durumdadır [21]. Suriye’de Halep Üniversitesini temsil eden bir örnekleme, nargile kullanmış olma oranı, erkeklerde %62,6, kızlarda %29,8, son bir ayda kullanma oranı erkeklerde %25,5, kızlarda %4,9, her gün kullanma oranı erkeklerde %1,8, kızlarda %0,0 bulunmuştur [35]. Bu çalışmada öğrenciler nargileyi, sosyalleşme, boş zaman geçirme ve moda aracı olarak değerlendirmişlerdir [35]. 645 Mısırlı çocuktan oluşan bir örnekte (ortalama yaş 15,5; 211 kız), %19’u en az bir kez nargile kullandıklarını belirtmişlerdir, bu çalışmada nargile kullanımı için cinsiyetin önemli bir belirleyici olduğu saptanmıştır, erkeklerin %26’sı ve kızların %5’i nargile kullandıklarını ifade etmişlerdir [36]. İsrail’de ise 12-18 yaş arası çocukların %22’si her hafta sonu nargile kullandıklarını ifade etmişlerdir [37]. Küresel Gençlik Tütün Araştırması 1999 ve 2008’in birlikte değerlendirildiği bir çalışmada 34 ülkede sigara dışı tütün ürünleri kullanım prevalansında artış olduğu saptanmış; bu artış, bu dönemde ortaya çıkan nargile salgınının yansımaları olarak değerlendirilmiştir [38]. Nargile salgınının, tütün endüstrisinin gençleri hedef alan çalışmalarıyla ilgili olduğu öne sürülmüştür [39].

“Küresel Yetişkin Tütün Araştırması 2008”de incelenen tütün ürünü kullanım biçimlerinden biri de nargiledir [40]. Bu araştırmaya göre Türkiye’de 15 yaş ve üzeri nüfusta nargile kullanım prevalansı, %2,3 (% 95 güven aralığı 1,7-2,9) olarak bulunmuştur [40]. Bu oran ve ilgili %95 güven aralığı kent için %2,9 (2,1-3,7), kır için %1 (0,6-1,3), erkekler için %4 (2,9-5), kadınlar için %0,7 (0,4-1,0)’dir. En yüksek prevalans oranı 15-24 yaş grubu erkekler için: %9,9 (5,3-14,5). Nargilenin en son içildiği yer, nargile kafeler (%59,9), diğer kafeler (%24,4), ev (%12,1), diğer yerler (%3,6) olarak saptanmıştır. Son içilen yerin ev olma oranı erkeklerde %9,7 iken kadınlarda %26,8’dir.

Dumanın su içerisinden geçmesi, suyun filtre edici ve soğutucu etkisi, kullanımaralıklarının göreceli uzunluğu gibi özellikler veya algılamalar nedeniyle

kullanıcılar nargilenin tütün kullanımı ile ilişkili hastalıklar açısından sigara kullanımına göre daha az sağlık riski oluşturduğuna inanmaktadırlar [18, 19, 41, 42]. Ankara’da yakın dönemde gerçekleştirilen 9 kafeyi ve 460 nargile kullanıcılarını kapsayan bir çalışmada, çok zararlı nitelemesi, sigara için %75 oranında, nargile için %32 oranında yapılmıştır [19]. Söz konusu çalışmada kullanıcıların %86’sı aromatik tütünlü nargile ürünü tercih ettiklerini ifade etmişlerdir, kullanıcıların %93’ü  $\leq 29$  yaş grubunda, %77’si erkek olup ortalama kullanım süresi 27 aydır [19]. İsrail’de 12-18 yaşındaki okul çocuklarında yapılan bir çalışma, çocukların %90’ının nargile kullanımının sağlıklı olmadığını düşündüklerini ancak %50’sinin sigaradan daha az zararlı olduğuna inandıklarını ortaya koymuştur [37]. Bazı çalışmalarda ise, nargile kullanımını sigaradan daha zararlı olarak algılayanların oranı, sigarayı nargileden daha zararlı algılayanların oranından daha yüksektir, Kayseri ve Halep çalışmaları bu yöndedir [17, 35]. Yakın dönemde yapılmış Kayseri çalışmasında [17] tıp ve mühendislik öğrencilerinden oluşan 645 kişilik örnekleme ortalama yaş 20,5’dir; Nargile içenlerin büyük çoğunluğunun nargileyi bir kafede, arkadaşlarıyla birlikte ve keyf için içtiklerini ifade etmişlerdir; Bağımlılık yapıcılık yönünden nargilenin sigaraya göre daha zayıf olduğu ifadesi, aynı konudaki alternatif ifadelerden daha yaygın kabul görmüştür [17]. Kayseri çalışması, Nargile kullanımının gençlerin sosyalleşme gereksinimine hitap ettiğini ve onlar tarafından hoşagidici bulunduğunu düşündürmektedir. Kayseri çalışmasında nargile içimiyle, “sigara içimi”, “evde nargile içen birinin varlığı” ve “arkadaşlar arasında sigara içen birinin varlığı” arasında anlamlı ilişki bildirilmiştir. Sigara ile nargile kullanımı arasında bir ilişki bulunması doğal karşılanmalıdır, çünkü her ikisi de bir tütün ve nikotin kullanım biçimidir. Nargile kullanımı, diğer tütün ürünleri kullanımıyla, alkol, esrar ve diğer psikoaktif madde kullanımlarıyla da ilişkili bulunmuştur [9]. Önemli olan noktalardan birisi, nargile kullanımının sigara kullanım prevalansını etkileme durumu ve etkileme düzeyidir. Nargile kullanımı çalışma hayatıyla uyumlu olamayacağı için nargileyle başlayanların sonunda daha çok sigara kullanıcılarına döneceği beklenmelidir. Bir çalışma, gençlerdeki nargile kullanımının, izleyen dönemde düzenli sigara kullanıcılığına dönüşebildiğini göstermiştir [11]. Bu konu yeterince araştırılmamıştır, öncelikle araştırılmalıdır.

### ***Nargilenin zararlı etkileri ve zararlı madde içeriği***

Sigara kullanıcıları birçok zararlı maddeye maruz kalmaktadırlar, bunlar içerisinde karbonmonoksit (CO), tütüne spesifik nitrozaminler ve polisiklik aromatik hidrokarbonlar gibi kanserojenler, bağımlılık oluşturan nikotin ve diğer maddeler yer almaktadır. Sigara, nikotin nedeniyle bağımlılığa yol açarken çok sayıda toksik maddeye kronik maruziyet yoluyla kırk kadar hastalığa neden olmaktadır. Bunlar arasında en sık rastlanan öldürücü hastalıklar kanser, kardiyovasküler hastalıklar, serebrovasküler hastalıklar ve kronik obstruktif akciğer hastalığıdır [3]. Aromatik tütünlü nargile kullanıcılarının da bu maddelere maruz kalması beklenmelidir. Yirminci.yüzyılda tütün kullanımının başat biçiminin sigara olması nedeniyle tütün dumanının hastalık yapıcı ve öldürücü etkileri ağırlıklı olarak sigara üzerinden gösterilmiştir. Nargile kullanımının toksik içeriği ve hastalık yapıcı etkileri ancak sınırlı düzeyde çalışılmıştır. Nargile kullananların maruz kaldığı CO miktarı yakın dönemde incelenmiş ve sigara kullananlara göre daha yüksek olarak bildirilmiştir [43]. Kobalt, krom, kurşun gibi ağır metaller ve zifir de, nargile dumanında sigara dumanına göre daha yüksek miktarlarda bulunmaktadır [15, 44]. Nargile kullanımı sırasında oluşan toksik maddeler, tütün ve katkı maddeleri ile kömür dumanından kaynaklanmaktadır. Nargile dumanındaki polisiklik hidrokarbonlar ve karbon monoksit için kömür dumanının da önemli bir kaynak olduğu anlaşılmıştır [45]. Yakın dönemde yapılan bir çalışmaya göre, bir tütünlü nargile oturumu sonunda oluşan kan nikotin konsantrasyonu bir sigara sonrası oluşan nikotin konsantrasyonu ile benzerdir, fakat bir nargile oturumu sırasında solunan duman miktarı bir sigara içimiyle solunan duman miktarından 48,6 kat daha fazladır [10]. Nargile kullanımının gençler üzerine olan toksik etkisinin sigaradan daha kuvvetli olduğu bir yakın dönem çalışması ile bildirilmiştir [46]. Raad ve ark. [47] altı kesitsel çalışmayı kapsayan bir metaanalizle

nargile kullanımının akciğer fonksiyonları üzerine sigara kullanımına benzer düzeyde zarar verebileceğini göstermişlerdir.

Nargile dumanı, toksik uçucu aldehyitlerden (formaldehit, asetaldehit, akrolein, metakrolein, propiyonaldehit) zengindir. Bu maddeler sigarada da bulunur, fakat bir oturumluk nargile dumanında bir sigara dumanından defalarca daha yüksektir [48]. Bunlardan formaldehid ve asetaldehit maruziyeti KOAH ve kanser için risk yaratır [48, 49]. Asetaldehit tek başına pekiştirici etki sağlayabilen bir maddedir, alkolün pekiştirici etkisine katkı sağladığı gibi, nikotinin pekiştirici etkisine dramatik düzeyde katkı sağlar. Asetaldehit nikotininle sinerjik etkileşime girmekte ve nikotin bağımlılığı oluşmasına, özellikle ergenlik döneminde, önemli katkı sağlamaktadır [50]. Sigaraya katılan şekerli ve meyve aromalı maddeler, dumanın kimyasal kompozisyonu değiştirirlerken uçucu aldehyitleri %60 oranında artırır [51]. Tat ve koku sağlayan, aromatik özellik veren şekerli ve aromalı maddeler, sigara, nargile, püro imalatında gençler hedeflenerek ve onların tütüne alışmasını kolaylaştırma amacıyla kullanılmaktadırlar. Bu yolla tütün dumanının yumuşatılması, içiminin kolaylaştırılması, hoşça gidici tat ve koku sağlanması, pekiştirici ve nikotin bağımlılığını kolaylaştırıcı olan asetaldehit miktarının artırılması amaçlanmaktadır. Asetaldehit şekerin yanmasıyla oluşmaktadır [16].

Bir nargileden içe çekilen duman, bir sigaradan içe çekilen dumana göre bir çok toksik maddeyi önemli ölçüde daha fazla sağlamaktadır [10, 15, 48, 52-54]. Nargile toksikolojisi konusundaki bilgi üretimi yeni olmasına karşın çok hızla gelişmiştir. Tümü yakın dönemde yapılmış bu çalışmalar aşağıda özetlenmiştir:

Shihadeh [15]'in yaptığı bir çalışmada nargile dumanının nikotin, arsenik, nikel, kobalt, krom ve kurşun gibi sağlığa zararlı maddeler içerdiği saptanmıştır. Uluslararası Kanser Savaş Kurumu, arsenik ve krom'u "grup 1 (bilinen) kanserojen", kobalt ve kurşunu "grup 2B (olası) kanserojen", nikeli de içinde bulunduğu forma göre ya grup 1 ya da grup 2B kanserojen olarak tasnif etmiştir. Shihadeh [15] tarafından yapılan çalışmada 30 saniye aralıklarla 3 saniye süreli 100 nefes nargile çekimi şeklinde standart içme protokolu uygulanmış, toplanan dumanda 2,25 mg nikotin, 242 mg nikotinsiz zifir parçacığı ve bir sigaraya göre yüksek oranda arsenik, nikel, kobalt, krom ve kurşun saptanmıştır. Bir sigaradan içe çekilen dumana geçen arsenik, berilyum, nikel, kobalt, krom ve kurşun miktarları sırayla (40-120, 300, ≤600, 0,13-0,2, 4-70, 34-85) ng iken yukarıda tanımlanan standartla bir oturumluk nargile içiminden içe çekilen dumana geçen madde miktarı, sırayla (165, 65, 990, 70, 1340, 6870) ng olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada nargile içimi sırasında kömüre en yakın kısımdaki ısı en çok 450 derece, aromatik nargile ürününün içinde yandığı lüle kısmının çıkış noktası ısı da 50 derece olarak ölçülmüştür. Sigara içimi sırasında ısı 900 dereceye kadar çıkmaktadır. Bu nedenle duman kompozisyonları yönünden nargile ve sigarada farklılaşmalar beklenmelidir.

Shihadeh ve Saleh [54], daha sonra yaptıkları bir çalışmada bir oturumluk nargileden içe çekilen dumanı biraz farklı bir protokolla analiz etmişler, dumandaki nikotin, CO ve bazı polisiklik aromatik hidrokarbonları (phenantrene, flouranthene, chrysene) ölçmüşlerdir. Bu protokol, her biri 0,53 l hacimli ve 2,6 saniye süreli, 17 saniye aralıklarla tekrarlanan 171 nargile dumanı çekme işlemi içermiştir. Bu protokol süresince tüketilen tütün miktarı 4,7 g olmuştur, oysa Shihadeh [15]'in ilk ölçüm çalışması protokolunda tüketilen tütün miktarı 3 g olmuştur. Shihadeh ve Saleh [54] bu çalışmalarında bir oturumluk nargileden içe çekilen dumanda oluşan madde miktarlarını şöyle bulmuştur: Nikotin 2,96 mg, zifir 802 mg, CO 143 mg, phenantrene 0,748 µg, flouranthene 0,221 µg, chrysene 0,112 µg. Bu değerler bir sigaradan içe çekilen dumanda şöyle bildirilmiştir [55, 56]: Nikotin 0,77 mg, zifir 11,2 mg, CO 12,6 mg, phenantrene 0,2-0,4µg, flouranthene 0,009-0,099 µg, chrysene 0,004-0,041 µg.

Al-Rashidi ve ark. [48] nargileden içe çekilen dumandaki toksik uçucu aldehyitleri ölçmüşlerdir. Shihadeh ve Saleh [54]'in tanımladığı nargile oturma protokoluyla aynı protokolü kullanarak bir oturumluk nargile kullanımı sırasında içe çekilen dumandaki

uçucu aldehitlerin miktarını şöyle bulmuşlardır: Formaldehit: 630 µg, asetaldehit: 2520 µg, akrolein 892µg, propionaldehit 403µg, metakrolein 106 µg. Bir sigaradan içecek dumana geçecek uçucu aldehit miktarları ise şöyledir [57]: Formaldehit: 22,6 µg, asetaldehit: 619,4µg, akrolein 47,1 µg, propionaldehit 46,5 µg, metakrolein 23,8 µg. Görüldüğü gibi bir nargile oturumu sırasında içecek dumana geçen uçucu aldehit miktarı, bir sigaradan içecek dumana geçen uçucu aldehit miktarından çok fazladır. Bu maddeler için akciğerlerden absorpsiyon oranının %90 olduğu bildirilmiştir [48]. Bu miktarlar sürekli maruziyet koşullarında değişik hastalıklar başlatabilecek düzeydedir. Uluslararası Kanser Savaş Kurumu, formaldehit'i "grup 1 karsinojen" olarak tanımlamış, onun nazal sinus kanseri, nazofarenks kanseri ve lösemiye neden olduğunu duyurmuştur [49]. Formaldehitin üst solunum yollarında irritasyona yol açtığı ve kemirgenler için nazal karsinojen olarak sınıflandırıldığı bilinmektedir. Akrolein, bağışıklık sistemine özellikle T hücrelerine zarar vermektedir [58].

"Sepetdjian, Shihadeh ve Saliba [53]"nın çalışmasında, yukarıda tanımlanan 171 çekimlik standart nargile içme protokolü kullanılarak bir maassel tütünlü nargile oturumu sırasında içecek dumanda 16 çeşit PAH ölçülmüştür. Bir nargile oturumunda içecek dumanda toplam PAH'ın bir sigara içimine göre 20 kat daha fazla olduğu ve ağır (4, 5 halkalı) PAH'ın 50 kat daha fazla olduğu saptanmıştır. Ölçülen PAH'lar arasında grup 1 kanserojen olarak bilinen benzo(a)pyrene de vardır. İçecek dumanda benzo(a)pyrene, bir nargile oturumu için 307 ng olarak ölçülmüştür [53]. Oysa bu değer bir sigara için 7,9 ng'dir [59]. Nargile dumanında ölçülen değerlerin yüksekliği, bir nargile oturumu sırasında içecek toplam duman hacminin bir sigaradan içecek toplam duman hacmine göre daha yüksek olmasıyla açıklanmış, konsantrasyonla karşılaştırma yapılacak olsa sigara için konsantrasyonun daha yüksek olacağı belirtilmiştir. Bunun nedeni olarak da nargile oturumu sırasında oluşan yanma derecesinin daha düşük oluşu düşünülmüştür. "Sepetdjian, Saliba ve Shihadeh [45]", bu çalışmayı takiben yaptıkları yeni bir çalışmayla bir oturumluk nargile kömürünün yanması sonucunda oluşan dumanda polisiklik aromatik hidrokarbonları aynı protokolla ölçmüştür. Nargileden içecek dumanda (mainstream) dumandaki ve nargilenin yanan ucundan çıkan (sidestream) dumandaki toplam PAH miktarının yarısından fazlasının, 5 ve 6 halkalı PAH'ların ise 1/6'sının kömür kaynaklı olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışma dumandaki PAH miktarının kullanılan nargile kömürüne göre de değişkenlik gösterdiğini saptamıştır [45].

Yakın dönemde yapılan bir çalışmada da bir oturumluk nargile oturumu sırasında nargilenin yanan ucundan çıkan (sidestream) duman analiz edilmiştir. Bu dumandaki toplam toksik madde miktarları, bir sigaranın yanan ucundan çıkan dumandaki toplam toksik madde miktarından önemli ölçüde fazla bulunmuştur. Bu fazlalık PAH ve uçucu aldehitler için dört kat, CO için 30 kattır [60].

Yakın dönemde bildirilen bir çalışmaya göre bir bitkisel nargile oturumu, bir aromatik tütünlü nargile oturumuna yakın bir süre sürmekte ve onunla aynı şiddette karbon monoksit maruziyetine neden olmaktadır. Bu iki nargile tipinin nedeni olduğu nefes karbon monoksit düzeylerinin oturum boyunca birbirine paralel seyrettiği bildirilmiştir [61]. Bu durum, bitkisel nargilenin içecek kalıbının tütünlü nargileye benzediğini düşündürdüğü gibi, maruz kalınan duman düzeyi yönünden de benzerliği aklı getirmektedir. Bildirilen bu özellikler bitkisel nargilenin pekiştirici özelliği olduğunu da düşündürmektedir. Bitkisel nargile, kömür dumanı maruziyeti yönünden tütünlü nargileyle benzer olmak durumundadır. Melas ve şekerli bitkisel ürünler ile gliserinin uçucu aldehitlerden zengin bir duman oluşturması beklenir. Bu özellikler bitkisel nargile içiminin de önemli zararlara aracılık edeceğine işaret etmektedir.

### ***Sonuç ve öneriler:***

Bindokuzyüzdoksanlı yıllarda ortadoğu ülkelerinden başlamış, hızla dünyaya yayılmış, yayılması hala süren, dünya ölçekli bir aromatik nargile salgını yaşanmaktadır. Salgının Türkiye'yi de içine aldığı anlaşılmaktadır. Bu salgın, klasik nargile ürünün içimini

kolaylaştırılan, koku ve tat duyularına da hitap eden, pekiştirici bir madde olan aset aldehitten daha zengin yeni bir ürüne, aromatik nargile ürününe, dayalıdır. Salgın en çok gençleri etkilemiştir. Salgına gençlerin gittikleri kafeler aracılık etmektedir. Hedef, gençler ve ergenlerdir. Nargile kullanımının sigaraya göre daha az zararlı veya daha az bağımlılık yapıcı olduğu şeklindeki yanlış düşüncelerin yaygınlığı, salgını kolaylaştırıcı bir etki sağlamış olabilir. Aromatik nargile ürününün duman analizleri son on yılda bir dizi araştırmayla ortaya konmuştur. Bu analizler bu ürünün tehlikeli bir tütün kullanım biçimi olduğunu açıkça göstermektedir. Tütün kontrol çalışmaları, bu tehditle mücadeleye önem ve öncelik vermelidir. Sigara içme yasaklarının uygulanmasında nargile içilen kafelerin denetimine özel bir önem verilmelidir. Bitkisel nargile ürünü, kapalı mekanlara getirilen yasaklara tepki olarak piyasaya sürülmüş, tütün kontrolünü zorlaştırıcı bir yeniliktir. Bu ürün de, toksik maddelerden zengin dumanyılla, insan sağlığına zarar verebilecek bir üründür. Bitkisel nargilenin kapalı mekanlarda içimi tütün ürünleri gibi mevzuatla engellenmelidir. Bu konuda yasal adımlar atılınca kadar yerel düzenlemelerle amaca ulaşmaya çalışılmalıdır.

Yeni nargile salgınına, üründe yapılan değişikliğin neden olduğu dikkate alınır, nargile ürünleri ve sigara konusunda ürün düzenleme çalışmaları ivedilikle başlatılmalıdır. DSÖ-TKÇS 4. Taraflar Konferansı (15-20 Kasım 2010) Raporu, tat ve kokusunu etkileme veya içimini kolaylaştırma amacıyla tütün ürünlerine katılan maddelerinin yasaklanması veya sınırlandırılması üye ülkelere tavsiye etmiştir [62]. Bu maddenin uygulamaya sokulması genelde tütün kontrolüne önemli katkılar sağlayabileceği gibi aromatik nargile salgınına kontrol altına alabilir. Nargile salgınının boyutunu ve epidemiyolojisini ortaya çıkarıp izleyecek yeni çalışmalara ihtiyaç vardır. Bitkisel nargileyi de kapsayacak şekilde nargilenin zararlı etkileri konusunda sigaraya benzer düzeyde toplumsal farkındalık oluşturma çalışmaları bir an önce kuvvetlendirilmelidir.

### Kaynaklar

1. Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *BMJ* 2004 328: 1519.
2. World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic, 2009: Implementing smoke-free environments. 2009.
3. United States Department of Health and Human Services. The health consequences of smoking: A report of the Surgeon General. 2004.
4. Sezer RE. Türkiye'nin sigara raporu. *Bilim ve Ütopya*. Ekim 2006; 12: 43-49.
5. Sezer RE. Dünyada ve Türkiye'de sigara tüketim eğilimleri. *Hipokrat Dergisi* 2002; 3: 56-63.
6. Kessler D. A Question of intent: A great American battle with a deadly industry. BBS Publicaffairs NewYork, 2001.
7. Zeltner T, Kessler DA, Martiny A, Randera F. Tobacco Company Strategies to Undermine Tobacco Control Activities at the World Health Organization. Report of the Committee of Experts on Tobacco Industry ([http://www.who.int/tobacco/policy/who\\_inquiry/en/](http://www.who.int/tobacco/policy/who_inquiry/en/)). (accessed on March 01, 2011)
8. American Lung Association. Tobacco Policy Trend Alert - An emerging deadly trend: Waterpipe tobacco use. February 2007.
9. Dugas E, Tremblay M, Low NCP, Cournoyer D, O'Loughlin J. Water-pipe smoking among North American youths. *Pediatrics* 2010; 125: 1184-9.
10. Eissenberg T, Shihadeh A. Waterpipe smoking and cigarette smoking: direct comparison of toxicant exposure. *Am J Prev Med* 2009; 37: 518-23.
11. Jensen PD, Cortes R, Engholm G, Kremers S, Gislum M. Waterpipe use predicts progression to regular cigarette smoking among Danish youth. *Subst Use Misuse* 2010; 45: 1245-61.
12. Maziak W, Ward KD, Afifi Soweid RA, Eissenberg T. Tobacco smoking using a waterpipe: a re-emerging strain in a global epidemic. *Tobacco Control* 2004; 13:



- 327-33.
13. Neergaard J, Singh P, Job J, Montgomery S. Waterpipe smoking and nicotine exposure: A review of the current evidence. *Nicotine Tob Res* 2007; 9: 987-94.
  14. Maziak W, Eissenberg T, Ward KD. Patterns of waterpipe use and dependence: implications for intervention development. *Pharmacol Biochem Behav* 2005; 80: 173-9.
  15. Shihadeh A. Investigation of mainstream smoke aerosol of the argileh water pipe. *Food Chem Toxicol* 2003; 41: 143-52.
  16. World Health Organization. The scientific basis of tobacco product regulation: A Report of a WHO Study Group. WHO technical report series, no. 945. World Health Organization İsviçre, 2007.
  17. Poyrazođlu S, Sarlı S, Gencer Z, Günay O. Waterpipe (narghile) smoking among medical and non-medical university students in Turkey. *Ups J Med Sci* 2010; 115: 210-6.
  18. Smith-Simone S, Maziak W, Ward KD, Eissenberg T. Waterpipe tobacco smoking: knowledge, attitudes, beliefs, and behavior in two U.S. samples. *Nicotine Tob Res* 2008; 10: 393-8.
  19. Erbaydar NP, Bilir N, Yildiz AN. Knowledge, behaviors and health hazard perception among Turkish narghile (waterpipe)-smokers related to narghile smoking. *Pak J Med Sci* 2010; 26: 195-200.
  20. Akagündüz ÜO. Nargilede şeker kamışı tüterse yasak delinir mi? *Zaman Gazetesi*. 28 Haziran 2009.(  
<http://www.zaman.com.tr/haber.do?haberno=863597&title=nargilede-seker-kamisi-tuturse-yasak-delinir-mi>) (accessed on March 01, 2011)
  21. Wikipedia. Hookah Lounge. [http://en.wikipedia.org/wiki/Hookah\\_lounge](http://en.wikipedia.org/wiki/Hookah_lounge) (accessed on March 01, 2011).
  22. Rastam S, Ward KD, Eissenberg T, Maziak W. Estimating the beginning of the waterpipe epidemic. *BMC Public Health* 2004; 4: 32.
  23. Eissenberg T, Ward KD, Smith-Simone S, Maziak W. Waterpipe tobacco smoking on a U.S. College campus: prevalence and correlates. *J Adolesc Health* 2008; 42:526-9.
  24. Primack BA, Sidani J, Agarwal AA, Shadel WG, Donny EC, Eissenberg TE. Prevalence of and associations with waterpipe tobacco smoking among U.S. university students. *Ann Behav Med* 2008; 36: 81-6.
  25. Smith SY, Curbow B, Sillman FA. Harm perception of nicotine products in college freshmen. *Nicotine Tob Res* 2007; 9: 977-82.
  26. Weglicki LS, Templin TN, Rice VH, Jamil H, Hammad A. Comparison of cigarette and water-pipe smoking by Arab and non-Arab-American youth. *Am J Prev Med* 2008; 35: 334-9.
  27. Primack BA, Walsh M, Bryce C, Eissenberg T. Water-pipe tobacco smoking among middle and high school students in Arizona. *Pediatrics* 2009; 123: e282-8.
  28. Health Canada. Youth Smoking Survey 2006-2007: Public Use Microdata. Ottawa, Ontario: Health Canada, 2008.
  29. Statistics Canada. Canadian Tobacco Use Monitoring Survey (CTUMS) 2006. Available at: <http://www.statcan.gc.ca/cgi-bin/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&SurvId=4440&SurvVer=1&InstaId=16040&InstaVer=14&SDDS=4440&lang=en&db=imdb&adm=8&dis=2>. (accessed on March 01, 2011)
  30. Pärna K, Usin J, Ringmets I. Cigarette and waterpipe smoking among adolescents in Estonia: HBSC survey results, 1994-2006. *BMC Public Health* 2008; 8: 392.
  31. Baska T, Pudule I, Tilgale N, Warren CW, Lee J, Lea V, Jones NR. Smoking tobacco in waterpipes among adolescents in Europe: the case of Latvia and Slovakia. *Tob Control* 2008; 17: 432.
  32. El-Roueiheb Z, Tamim H, Kanj M, Jabbour S, Alayan I, Musharrafieh U. Cigarette and waterpipe smoking among Lebanese adolescents, a cross-sectional

- study, 2003-2004. *Nicotine Tob Res* 2008; 10: 309-14.
33. Jawaid A, Zafar AM, Rehman TU, Nazir MR, Ghafoor ZA, Afzal O, Khan JA. Knowledge, attitudes and practice of university students regarding waterpipe smoking in Pakistan. *Int J Tuberc Lung Dis* 2008; 12: 1077-84.
  34. Jackson D, Aveyard P. Waterpipe smoking in students: Prevalence, risk factors, symptoms of addiction, and smoke intake. Evidence from one British university. *BMC Public Health* 2008, 8: 174.
  35. Maziak W, Eissenberg T, Rastam S, Hammal F, Asfar T, Bachir ME, Fouad MF, Ward KD. Beliefs and attitudes related to narghile (waterpipe) smoking among university students in Syria. *Ann Epidemiol* 2004; 14: 646-54.
  36. Gadalla S, Aboul-Fotouh A, El-Setouhy M, Mikhail N, Abdel-Aziz F, Mohamed MK, Kamal Ael A, Israel E. Prevalence of smoking among rural secondary school students in Qalyobia governorate. *J Egypt Soc Parasitol* 2003; 33: 1031-50.
  37. Varsano S, Ganz I, Eldor N, Garenkin M. Water-pipe tobacco smoking among school children in Israel: frequencies, habits, and attitudes. *Harefuah* 2003; 142: 736-41.
  38. Warren CW, Lea V, Lee J, Jones NR, Asma S, McKenna M. Change in tobacco use among 13-15 year olds between 1999 and 2008: findings from the Global Youth Tobacco Survey. *Glob Health Promot* 2009; 16: 38-90.
  39. Prignot JJ, Sasco AJ, Poulet E, Gupta PC, Aditama TY. Alternative forms of tobacco use. *Int J Tuberc Lung Dis* 2008; 12: 718-27.
  40. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Küresel Yetişkin Tütün Araştırması Türkiye Raporu. 2010.
  41. Kiter G, Ucan ES, Ceylan E, Kiliç O. Water-pipe smoking and pulmonary functions. *Respir Med* 2000; 94: 891-94.
  42. Kandela P. Nargile smoking keeps Arabs in wonderland *Lancet* 2000; 356: 1175.
  43. Maziak W, Rastam S, Ibrahim I, Ward KD, Shihadeh A, Eissenberg T. CO exposure, puff topography, and subjective effects in waterpipe tobacco smokers. *Nicotine Tob Res* 2009; 11: 806-11.
  44. Maziak W, Ward KD, Eissenberg T. Interventions for waterpipe smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; CD005549.
  45. Sepetdjian E, Saliba N, Shihadeh A. Carcinogenic PAH in water pipe charcoal products. *Food and Chemical Toxicology* Doi: 10. 1016/j.fct.2010.08.033.
  46. Khabour OF, Alsatari ES, Azab M, Alzoubi KH, Sadiq MF. Assessment of genotoxicity of waterpipe and cigarette smoking in lymphocytes using sister chromatid exchange assay: A comparative study. *Environ. Mol. Mutagen* 2010, Aug 25 (epub ahead of print).
  47. Raad D, Gaddam S, Schunemann HJ, Irani J, Abou Jaoude P, Honeine R, Akl EA. Effects of waterpipe tobacco smoking on lung function. a systematic review and meta-analysis. *Chest*. 2010 (epub ahead of print).
  48. Al Rashidi M, Shihadeh A, Saliba NA. Volatile aldehydes in the mainstream smoke of the narghile waterpipe. *Food Chem Toxicol* 2008; 46: 3546-9.
  49. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Formaldehyde, 2-butoxyethanol and 1-tert-butoxypropan-2-ol. *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum* 2006; 88: 1-478.
  50. Belluzi JD, Wang R, Leslie FM. Acetaldehyde enhances acquisition of nicotine self-administration in adolescent rats. *Neuropsychopharmacology* 2005; 30: 705-12.
  51. Baker RR. The generation of formaldehyde in cigarettes-overview and recent experiments. *Food Chem Toxicol* 2006; 44: 1799-822.
  52. Hoffmann D, Hoffmann I, El Bayoumy K. The less harmful cigarette: a controversial issue. A tribute to Ernst L. Wynder. *Chem. Res. Toxicol* 2001; 14: 767-90.
  53. Sepetdjian E, Shihadeh A, Saliba NA. Measurement of 16 polycyclic aromatic

- hydrocarbons in narghile waterpipe tobacco smoke. *Food Chem Toxicol* 2008; 46: 1582-90.
54. Shihadeh A, Saleh R. Polycyclic aromatic hydrocarbons, carbon monoxide, "tar", and nicotine in the mainstream smoke aerosol of the narghile water pipe. *Food Chem Toxicol* 2005; 43: 655-61.
  55. Jenkins R, Guerin M, Tomkins B. 2000. the chemistry of environmental tobacco smoke. Lewis Publishers, Boca Raton.
  56. Federal Trade Commission, 2000. "Tar", nicotine, and carbon monoxide of the smoke of 1294 varieties of domestic cigarettes for the year 1998.
  57. Dong JZ, Moldoveanu SC. Gas chromatography-mass spectrometry of carbonyl compounds in cigarette mainstream smoke after derivatization with 2, 4-dinitrophenylhydrazine. *J Chromatogr A* 2004; 1027: 25-35.
  58. Lambert C, Li J, Jonscher K, Yang TC, Reigan P, Quintana M, Harvey J, Freed BM. Acrolein inhibits cytokine gene expression by alkylating cysteine and arginine residues in the NF-kappaB1 DNA binding domain. *J. Biol Chem* 2007; 282: 19666-75.
  59. Gmeiner G, Stehlik G, Tausch H. Determination of 17 polycyclic aromatic hydrocarbons in tobacco smoke condensate. *J.Chromatogr. A* 1997; 767, 163-9.
  60. Daher N, Saleh R, Jaroudi E, Sheheitli H, Badr T, Sepetdjian E, Al Rashidi M, Saliba N, Shihadeh A. Comparison of carcinogen, carbon monoxide, and ultrafine particle emissions from narghile waterpipe and cigarette smoking: Sidestream smoke measurements and assessment of second-hand smoke emission factors. *Atmospheric Environment* 2010; 44: 8-14.
  61. Pıçak YK, Sezer RE. Bitkisel nargile kullanımının nefeste CO düzeyine etkisi ve bunun tütünlü nargile ve sigara ile karşılaştırılması. *Ulusal Aile Hekimliği Kongresi, Antalya, 3-7 Kasım 2010.*
  62. World Health Organization Framework Convention on Tobacco Control 4. Conference of the Parties. Partial Guidelines for implementation of Articles 9 and 10 of the WHO Framework Convention on Tobacco Control. Report of the Committee A. 20 November 2010.