T.C.

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

KULAK BURUN VE BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

ALKOL BAZLI EL DEZENFEKTANLARININ NAZAL FONKSİYONLAR VE KAN ALKOL DÜZEYLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Dr. Abdulbaki SÖKMEN

UZMANLIK TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ

Doç. Dr. Arzu TATAR

ERZURUM-2022

T.C.

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

KULAK BURUN VE BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

ALKOL BAZLI EL DEZENFEKTANLARININ NAZAL FONKSİYONLAR VE KAN ALKOL DÜZEYLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Dr. Abdulbaki SÖKMEN

UZMANLIK TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ

Doç. Dr. Arzu TATAR

ERZURUM-2022

ONAY

Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı araştırma görevlilerinden Dr. Abdulbaki SÖKMEN'e ait ''Alkol Bazlı El Dezenfektanlarının Nazal Fonksiyonlar ve Kan Alkol Düzeylerine Etkisinin Araştırılması'' isimli bilimsel tez çalışması, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 27.05.2021 tarih, 4 nolu toplantı, 7 nolu karar ve Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Kurulu'nun 16.12.2020 tarih, 12 nolu oturum ve 35 nolu kararı ile onaylanmıştır.

TEZ SAVUNMA RAPORU

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TEZ DEĞERLENDİRME SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİ ve TEZİ İLE İLGİLİ BİLGİLER	
Adı, Soyadı : Abdulbaki SÖKMEN	**Sınav tarihi:** 09/05/ 2022
Anabilim Dalı : KULAK BURUN VE BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI	
Tez Danışmanı :Doç. Dr. Arzu TATAR	
Tezin Konusu : **Alkol Bazlı El Dezenfektanlarının Nazal Fonksiyonlar ve Kan Alkol Düzeylerine Etkisinin Araştırılması**	
Tezin Niteliği : ☒ Tıpta Uzmanlık Tezi	
Tez Sınavının Nasıl Yapıldığı: ☐ Yüz yüze katılım sağlanarak ☒ Online (Jürinin teşkil edilmesinde kurum dışından belirlenecek olan jüri üyesi, aynı il sınırları içerisinde bulunmadığından, tez sınavı dijital ortamda yapılmıştır.)	

II. KARAR

Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin 19. maddesi gereğince yapılan tez savunma sınavının tamamlanması sonucunda adı geçenin tezinin, jüri üyelerince "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak;

☒ Kabulüne

1.Tez Sınavı ☐ Reddine (Eksikliklerin tamamlanması ve gerekli düzeltmelerin yapılması için uzmanlık öğrencisine, TUEY'nin 19. Maddesinin 5. fıkrası gereğince altı aylık ek bir süre verilmesine)

2.Tez Sınavı ☐ Reddine (TUEY'nin 19. Maddesinin 6. fıkrası gereğince, uzmanlık öğrencisinin uzmanlık öğrenciliği ile ilişiğinin kesilmesine)

☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.

III. AÇIKLAMALAR

Lütfen, tezin reddi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız

IV. JÜRİ ÜYELERİ

	Unvanı Adı Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurum Bilgisi
Jüri Başkanı	Prof.Dr. Bülent AKTAN	KBB Ana Bilim Dalı	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Jüri Üyesi	Doç.Dr. Arzu TATAR	KBB Ana Bilim Dalı	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Ayhan KARS	KBB Ana Bilim Dalı	Kastamonu Üniversitesi Tıp Fakültesi

İÇİNDEKİLER

ONAY ..... **I**

TEZ SAVUNMA RAPORU ..... **II**

İÇİNDEKİLER ..... **III**

TABLOLAR DİZİNİ ..... **V**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **VII**

KISALTMALAR ..... **VIII**

TEŞEKKÜR ..... **IX**

ÖZET ..... **X**

ABSTRACT ..... **XIII**

1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**

2. GENEL BİLGİLER **3**

2.1. Burun Embriyolojisi 3

2.2. Burun Fizyolojisi 5

2.3. Burun Anatomisi 8

2.3.1. Eksternal Burun 8

2.3.2. İnternal Burun 11

2.3.3 Burun Kanlanması 14

2.3.4. Burun İnervasyonu 17

3. NAZAL HAVA YOLU DEĞERLENDİRME **18**

3.1. Rinomanometri 18

3.2. Mukosiliyer klerens 20

4. EL DEZENFEKTANLARI **22**

5. KOLONYA **24**

6. ALKOL **25**

7. MATERYAL VE METOD **27**

7.1. Serum Etanol Düzeyleri 28

7.2. Nazal Direnç Değerlendirilmesi 29
7.3. Mukosiliyer Klerens Ölçümü 29
7.4. Nazal Kültür 30
7.5. İstatistiksel Analiz 30
8. BULGULAR 32
9. TARTIŞMA 49
10. SONUÇ VE ÖNERİLER 57
11. KAYNAKLAR 59

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo-1: Endoskopik skor skalası anketi 28
Tablo-2. Katılımcıların gruplara göre yaş ortalaması, cinsiyete göre sayıları, minimum ve maksimum yaş değerleri 32
Tablo-3: El dezenfektanı kullananım öncesi ve sonrası, kolonya kullanımı öncesi ve sonrası, kontrol grubu TNHD değerleri 33
Tablo-4. El dezenfektanı kullanımı öncesi –sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası TNHD değerlerinin karşılaştırılması 34
Tablo-5. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubu TNHD değerlerinin karşılaştırılması 34
Tablo-6. Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubu TNHD değerlerinin karşılaştırılması 35
Tablo-7. El dezenfektanı kullanımı öncesi-sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası ve kontrol grubunun STS değerleri 35
Tablo-8. El dezenfektanı kullanımı öncesi –sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası mukosiliyer klerens değerlerinin karşılaştırılması 36
Tablo-9. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubunun mukosiliyer klerens karşılaştırılması 37
Tablo-10. Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubunun mukosiliyer klerens karşılaştırılması 37
Tablo-11. El dezenfektanı kullanımı öncesi-sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası ve kontrol grubunun VAS skoru değerleri 38
Tablo-12. El dezenfektanı kullanımı öncesi –sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası VAS skoru değerlerinin karşılaştırılması 39
Tablo-13. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubunun VAS skoru karşılaştırılması 39
Tablo-14. Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubunun VAS skoru karşılaştırılması 40
Tablo-15: El dezenfektanı kullanımı öncesi-sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası ve kontrol grubu endoskopik skor değerleri 40
Tablo-16. El dezenfektanı kullanımı öncesi –sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası endoskopik skoru değerlerinin karşılaştırılması 41

Tablo-17. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubunun endoskopik skor karşılaştırılması 42
Tablo-18. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubunun endoskopik skoru karşılaştırılması 42
Tablo-19: El dezenfektanı kullanımı öncesi-sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası ve kontrol grubu nazal kültür sonuçları 43
Tablo-20. El dezenfektanı kullanımı öncesi –sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası endoskopik skoru değerlerinin karşılaştırılması 44
Tablo-21. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubunun nazal kültür sonuçları karşılaştırılması..... 44
Tablo-22. Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubunun nazal kültür sonuçları karşılaştırılması 45
Tablo-23: El dezenfektanı kullanımı öncesi-sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası ve kontrol grubu serum etanol değerleri 45
Tablo-24. El dezenfektanı kullanımı öncesi –sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası serum etanol düzeylerinin karşılaştırılması 46
Tablo-25. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubunun serum etanol düzeyleri karşılaştırılması 47
Tablo-26. Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubunun serum etanol düzeyi karşılaştırılması 47
Tablo-27. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kolonya kullanımı sonrası TNHD, mukosiliyer klerens zamanı, VAS skor, endoskopik skor, nazal kültür ve serum etanol düzeyi karşılaştırılması 48

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil-1: Burun Embriyolojik Gelişimi (29). 5
Şekil-2. Burun Eksternal Kasları (37). 9
Şekil-3: Eksternal Burun (38) 9
Şekil-4: Alt Lateral Kartilaj (37). 11
Şekil-5: Nazal septum (27) 12
Şekil-6: Burun Eksternal Kanlanması (40) 15
Şekil-7: Nazal septum Kanlanması (29) 16
Şekil-8: Nazal kavite inervasyonu (34) 17
Şekil-9: Kliniğimizde kullanılan rinomanometri cihazı 29
Şekil-10: Besiyersiz eküvyon çubuğu 30
Şekil-11. El dezenfektanı kullanım öncesi ve sonrası TNHD değerleri 33
Şekil-12. Kolonya Kullanım Öncesi Ve Sonrası Tnhd Değerleri 34
Şekil-13. El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası STS değerleri 36
Şekil-14: Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası STS değerleri grafiği 36
Şekil-15. El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası VAS skorları 38
Şekil-16. Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası VAS skorları 39
Şekil-17: El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası endoskopik skorlar 41
Şekil-18: Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası endoskopik skorlar 41
Şekil-19: El dezenfektanı kullanım öncesi ve sonrası nazal kültür sonuçları 43
Şekil-20: Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası nazal kültür sonuçları 44
Şekil-21: El dezenfektanı kullanım öncesi ve sonrası serum etanol düzeyleri 46
Şekil-22: Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası serum etanol düzeyleri 46

KISALTMALAR

DSÖ :Dünya Sağlık Örgütü

ABED :Alkol Bazlı El dezenfektanları

CDC :Hastalık Koruma ve Kontrol Merkezi

VNO :Vomero Nazal Organ

IgA :İmmünglobülin A

SMAS :Süperfisiyal Muskuloapönörotik Sistem

AEA :Anteriyor Etmoid Arter

PEA :Posteriyor Etmoid Arter

ECA :Eksternal Karotik Arter

SPA :Sfenopalatin Arter

PPF :Pterigopalatin Fossa

İMA :İnternal Maksiller Arter

BT :Bilgisayarlı Tomografi

Pa :Pascal

NAR/R_n :Nazal Hava Yolu Direnci

R_{NT} :Total Nazal Direnç

R_{NR} :Sağ Nazal Direnç

R_{NL} :Sol Nazal Direnç

FDA :Amerikan İlaç ve Gıda Dairesi

ADH :Alkol dehidrojenaz

KNS :Koagülaz Negatif Stafilokok

MSSA :Metisiline Duyarlı Stafilokok

MRSA :Metisiline Dirençli stafilokok

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca destek ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım değerli hocam Doç. Dr. Arzu TATAR'a ve uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım bölüm başkanımız Prof. Dr. Bülent AKTAN, bölümdeki diğer hocalarım Prof. Dr. Özgür YÖRÜK, Doç. Dr. Vahit MUTLU, Doç. Dr. Muhammed Sedat SAKAT, Doç. Dr. Korhan KILIÇ, Doç. Dr. Mustafa Sıtkı GÖZELER ve Doç. Dr. Zülküf KAYA' ya, rinomanometrik testlerin yapılmasında bana yardımcı olan Kürşat AKKEÇE' ye, tezimin istatistiksel analizinin yapılmasında destek olan Prof. Dr. Hasan TÜRKEZ' e, nazal kültür sonuçları için desteğini esirgemeyen mikrobiyoloji anabilim dalından Prof. Dr. Hakan USLU beye, mikrobiyolojide asistan doktor Dr. Esra BİNİCİ hanıma, serum etanol düzeylerinin çalışılmasında desteklerini esirgemeyen Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalın'dan Doç. Dr. Nurinnisa ÖZTÜRK hanıma, ve tez çalışmama katılan gönüllülere, yalnızca tezim sırasında değil; her zaman sevgisi ve desteğini yanımda hissettiğim, beni motive eden sevgili eşim Tuğçe'ye, ümit ve neşe kaynağım, tatlı yavrularım Ahmet Batu ve Eylül'e, birlikte çalışmaktan onur duyduğum asistan doktor arkadaşlarıma, kliniğimizde çalışan hemşire ve personellere,

Müteşekkirim.

Dr. Abdulbaki SÖKMEN

ÖZET

Alkol Bazlı El Dezenfektanlarının Nazal Fonksiyonlar ve Kan Alkol Düzeylerine Etkisinin Araştırılması

Giriş ve Amaç: Enfeksiyon kontrolünde ve önlenmesinde alkol bazlı el dezenfektanı kullanımı hayati bir öneme sahiptir. Sağlık çalışanları, çalışma esnasında sık el dezenfektanı kullanmaları nedeniyle transdermal yol ve inhalasyon yolu ile alkole maruz kalmaktadırlar. Bu maruziyet sonrası, absorbe olan kan alkol düzeylerinde artışa neden olabilmektedir. Ayrıca alkol periferde vazodilatör etkiyle nazal mukozada şişlik yaparak ve santral sinir sisteminde sempatik tonusu azaltarak nazal dirençte artış yapabilmektedir.

Bu çalışmada amacımız sağlık çalışanlarında sık olarak alkol bazlı el dezenfektanı kullanımının kan alkol düzeyinde artışa neden olup olmadığını ve nazal fonksiyonlar üzerine etkilerini araştırmaktır.

Materyal ve Metod: Çalışmaya Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama hastanesinde görev yapan, 18 yaş üzerindeki, toplam 60 gönüllü sağlık çalışanı dahil edildi. Katılımcılar 20'şer kişilik üç gruba ayrıldı. Çalışma öncesi gönüllülerden en az 12 saat öncesinden deney bitimine kadar alkol içerikli gıda almamaları ve parfüm gibi alkol içeren ürünlerden kullanmamaları istendi**.**

Grup 1(el dezenfektanı kullanan)' deki katılımcılara ürün etiketine göre %70 etanol içeren poviexin el dezenfektanı, 8 saat süresince her kullanımda yaklaşık 2 ml olacak şekilde 25 kez kullandırıldı.

Grup 2 (kolonya kullanan)' deki katılımcılara ürün etiketine göre ürün etiketine göre 70° alkol içeren parfüm kolonya, 8 saat süresince her kullanımda yaklaşık 2 ml olacak şekilde 25 kez kullandırıldı.

Grup 3 (kontrol grubu) deki katılımcılardan 8 saat süresince alkol içeren el dezenfektanı kullanmamaları ve el dezenfeksiyonu için alkol içermeyen sabunlarla ellerini yıkamaları istendi.

1. ve 2. Gruptaki katılımcılardan, alkol bazlı el dezenfektanı kullanımından önce ve sonra (sekiz saatlik çalışma periyodunun başında ve sonunda) toplamda iki

kez olmak üzere, venöz kan örneği alındı ve sırasıyla VAS skoru anketi, endoskopik muayene ve rinomanometri ölçümleri yapıldı. Sonra katılımcıların sol nazal kavitesinde sakkarin testi yapıldı ve sağ nazal vestibülden kültür alındı.

3. gruptaki katılımcılardan sekiz saatlik çalışma periyodunun sonunda; venöz kan örneği alındı ve sırasıyla VAS skoru anketi, endoskopik muayene, rinomanometri yapıldı. Sonra katılıcıların sol nazal kavitesinden sakkarin testi yapıldı ve sağ nazal vestibülden kültür alındı.

Bulgular: Üç grupta katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımları bakımından istatiksel fark yoktu ($p>0,05$).

Grup 1'de el dezenfektanı kullanımı sonrası, el dezenfektanı kullanımı öncesi ile karşılaştırıldığında; total nazal havayolu direnci (TNHD) açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Sakkarin testi süresi (STS), serum etanol düzeyleri, VAS skor, endoskopik skor ve nazal kültür açısından ise anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

El dezenfektanı kullanımı sonrası ile kontrol grubu karşılaştırıldığında; TNHD ve STS açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Serum etanol düzeyleri, VAS skor, endoskopik skor ve nazal kültür açısından ise anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Grup 2'de kolonya kullanımı sonrası ile kolonya kullanımı öncesi karşılaştırıldığında; TNHD, VAS skor ve endoskopik skor açısından fark bulunmadı ($p>0,05$). STS, serum etanol düzeyleri ve nazal kültür açısından anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Kolonya kullanımı sonrası ile kontrol grubu karşılaştırıldığında; TNHD, serum etanol düzeyleri, VAS skoru ve endoskopik skor açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). STS ve nazal kültür açısından anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

El dezenfektanı kullanımı sonrası ile kolonya kullanımı sonrası karşılaştırıldığında; TNHD, STS, serum etanol düzeyleri ve nazal kültür açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$), VAS skorları ve endoskopik skorlar açısından anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Sonuç: Hem el dezenfektanı kullanımı sonrası hem de alkol içerikli kolonya kullanımı sonrası, insanlar için toksik düzeyde olmasa da serum etanol düzeylerinde artış meydana geldiği saptandı. Alkol bazlı preparatların kullanılması ile indirekt

olarak transdermal yol ve inhalasyon yolu alkol maruziyeti sonrası, nazal fonksiyonlarda patolojik düzeylere varmayan değişimler gözlemlendi. Çalışmamızın sonuçları nazal fonksiyonlar açısından alkol bazlı el dezenfektanlarının ve alkol içerikli kolonyanın antiseptik amaçla güvenle kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Etanol, El dezenfektanı, Kan alkol düzeyi, Mukosiliyer Klerens, Nazal direnç

ABSTRACT

Researching Ethanol-Based Hand Sanitizer Effects On Nasal Functions and Blood Alcohol Levels

Introduction: To prevent infection transmission and control, hand sanitizer use is vital. Healthcare workers are exposed to alcohol due to frequently used hand sanitizer via transdermal and inhalation, during working in healthcare settings. And the absorbed alcohol can be detected in the blood. Furthermore, alcohol causes nasal mucosal swelling peripherally and by decreasing the sympathetic tone as well, increases the nasal resistance.

We primarily aim to research whether healthcare workers frequently use hand sanitizer to increase blood alcohol levels. Secondarily, to research the alcohol effects on nasal functions.

Materials And Methods: This study was carried out, by including 18 ages over, a total of 60 healthy voluntary health workers at the Medicine Faculty of Ataturk University. The study, which each has 20 volunteers, is divided into three groups. And the study was done in an eight-hour work period. Before the study, all voluntary have been instructed not to take alcohol-containing foods and do not use alcohol-containing perfumes, colognes before at least 12 hours and up to the end of the study.

In group 1 (hand sanitizer use) participants, according to the product label, the hand sanitizer containing 70% ethanol was used approximately 2 ml and 25 times.

In group 2cted (cologne using) by the participants, according to the product label, the perfume containing 80° ethanol was used approximately 2 ml and 25 times to the volunteers.

In group 3 (control group), the participants were instructed about not using alcohol-containing hand sanitizer and to use alcohol-free soap for hand hygiene for 8 hours.

Before and at the end of eight-hour work, to be a total of two times before and after, from participating of groups 1 and 2, firstly approximately taken 3 ml of the venous blood sample, VAS score test, endoscopic nasal examination, rhinomanometry was applied and then, saccharin test was done left nasal cavity and nasal culture was done right nasal vestibule on participants, respectively.

In group 3 (control group), twenty volunteers were included, including didn't use hand sanitizer and cologne. At the end of the eight-hour work, firstly to take 3 ml of the venous blood sample, then a VAS score test, endoscopic nasal examination, rhinomanometry was applied, then saccharin test was done left nasal cavity and nasal culture was done right nasal vestibule on participants, respectively.

Results: There was no statistical difference in the three groups regarding gender and age distribution ($p>0,05$).

In group 1, once compared before and after hand sanitizer use; It was not found a significant difference ($p>0,05$) in terms of total nasal airway resistance (TNR). But, in terms of saccharin transit time (STT), blood ethanol levels, VAS score, endoscopic score, and nasal culture, it was found a significant difference ($p<0,05$). And compared after hand sanitizer use with the control group; it was not found a significant difference in terms of TNHD and STS ($p>0,05$). In terms of blood ethanol levels, VAS score, endoscopic score, and nasal culture, it was found a significant difference ($p<0,05$).

In group 2, once compared before and after cologne use; it was not found a significant difference concerning TNR, VAS score, and endoscopic score ($p>0,05$). It was found a significant difference concerning STT, blood ethanol levels, and nasal culture ($p<0,05$). And compared after cologne use with the control group; it was not found a significant difference in TNR, blood ethanol levels, VAS score, and endoscopic score ($p>0,05$). About STS and nasal culture; it was found a significant difference ($p<0,05$).

When compared after hand sanitizer use with after cologne use; it was found a significant difference in terms of VAS score and endoscopic score ($p<0,05$). It was not

found a significant difference concerning TNR, STT, blood ethanol levels, and nasal culture ($p>0,05$).

Conclusion: It was detected that after both hands sanitizer use and cologne use occurred some increase in ethanol levels, though it is not a toxic level for people. It was observed changes in nasal functions which do not reach up to pathological levels, after indirect exposure to alcohol via transdermal and inhalation with alcohol-based products use. The results of our study show that alcohol-based hand sanitizer and alcohol-containing cologne can use safely antiseptics in terms of nasal functions.

Keywords: Ethanol, Hand Sanitizer, Blood Alcohol Levels, Mucociliary Clearance, Nasal Resistance

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Enfeksiyon kontrolünde el dezenfektanlarının kullanılması etkili yöntemlerden birini oluşturmaktadır. Özellikle günümüzde covid-19 pandemisi düşünüldüğünde, el dezenfektanları, sağlık çalışanlarının yanı sıra toplumda da yaygın olarak kullanmaktadır (1, 2). Enfeksiyon yayılmasını ve bulaşını engellemek ve hastalığa karşı savaşmak için DSÖ (Dünya Sağlık Örgüt) bazı önerilerde bulunmuştur. Etkili el hijyeni bu önerilerden biridir ve bu amaçla ellerin sık sık sabunla yıkanmasını ya da içeriğinde % 60 dan fazla alkol içeren el dezenfektanı kullanılmasını önermektedir (3).El dezenfektanları hastane kaynaklı enfeksiyon bulaşını azaltmada, sabun ve su ile yapılan el hijyeninden daha etkilidir. Bundan dolayı aynı zamanda hastalıkları kontrol ve önleme merkezi komitesi(CDC) tarafından da önerilmektedir(4, 5).

DSÖ' nün ve hastalıkları kontrol ve önleme merkezi komitesinin önerdiği el dezenfektanları; temelde etanol, isopropil alkol, n-propil alkol ve hidrojen peroksitin farklı kombinasyonlarından oluşmaktadır(4-9). Bu ürünler yanlış kullanıldığında insan sağlığı için toksik olabilir(3).

Etanol-Alkol bazlı el dezenfektanları(ABED) çok sayıda sağlık merkezinde kullanılmaktadır ve özellikle enfeksiyon kontrol grubu çalışanlarının, hasta ile temas öncesi ve temas sonrası bu ürünleri kullanmaları önerilmektedir(10). ABED kullanımı esnasında düşük miktarda alkol değişen derecelerde transdermal yol ile absorbe olur(7, 11). Küçük miktarda absorbe olan alkol kanda tespit edilebilir(1, 5, 8). Antisepsi sırasında, sağlık çalışanları dermal kontakt yanı sıra inhalasyon yolu ile de alkole maruz kalmaktadır(7, 12, 13). Bu durum, ABED sık kullanımının kan alkol düzeyine etkisine bağlı olarak adli ve medikolegal öneme sahiptir(10).

Literatürde alkolün direkt alımıyla nazal fonksiyonlar üzerine olan etkilerini inceleyen çalışmada alkolün, hem periferde vazodilatör etkiyle hem de santral sinir sisteminde katekolamin salınımını azaltıp sempatik sistemi baskılayarak burun mukozasında şişlik yaptığı ve nazal direnci artırdığı gösterilmiştir(14, 15). Solunum sisteminde, nazal mukosiliyer klerens en önemli defans mekanizmalarından biridir(14, 16, 17). Birçok faktör mukosiliyer klerensi olumsuz etkiler(18, 19). Daha önceki in vitro çalışmalarda yüksek kan alkol seviyesi ile azalmış siliyer motilite arasında ilişki olduğu gösterilmiştir(14, 20). Mukosiliyer klerens birçok metod ile ölçülebilir(21, 22). Bu metodlardan biri olan sakkarin testi, uygulama kolaylığı, invaziv olmaması ve

uygun maliyeti nedeniyle sıklıkla kullanılmaktadır (21). Bu test, sakkarin partikülünün konulduğu andan orofarenkste tat duyusunun alınmasına kadar geçen süre olarak ölçülür (19, 22). Nazal hava yolu pek çok farklı metod ile ölçülebilir ve bu ölçümler bize burun fizyolojisi hakkında da bilgi verir(23). Burun açıklığı rinomanometri, akustik rinometri ve nazal inspiratuvar tepe akımı gibi objektif yöntemlerle ölçülebilir(24).

Bildiğimiz kadarıyla, literatürde alkolün sistemik kullanımı sonrası nazal fonksiyonlar üzerine olumsuz etkillerini gösteren çalışmalar olmasına rağmen ABED ve kolonya kullanımının neden olduğu cilt ve inhalasyon yolu ile alkol maruziyetinin nazal fonksiyonlar üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar bulunmamaktadır. Bu sebeple bu çalışmanın amacı, enfeksiyon yayılımını önlemek için kullanılan alkol bazlı el dezenfektanları ve alkol içerikli kolonya kullanımının, kan alkol düzeyi ve nazal fonksiyonlar üzerine etkilerini araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Burun Embriyolojisi

Burun gelişimi 3. gebelik haftasında nazal plakodların oluşumu ile başlar (25). Embriyolojik gelişimin erken dönemlerinde ileride ağzı oluşturacak stomadeum denilen ilkel ağız oluşur. Bu ilkel ağız etrafında yüzü ve burun yapılarını oluşturacak beş adet yapı gelişir. Bunlar frontonazal proçes, üstte sağdan ve soldan maksiler çıkıntı, altta ise sağdan ve soldan mandibuler çıkıntılardır (şekil-1). Gebelik 4. haftasının sonlarına doğru frontonazal proçes gelişir, nasal plakodları oluşturur (26, 27).

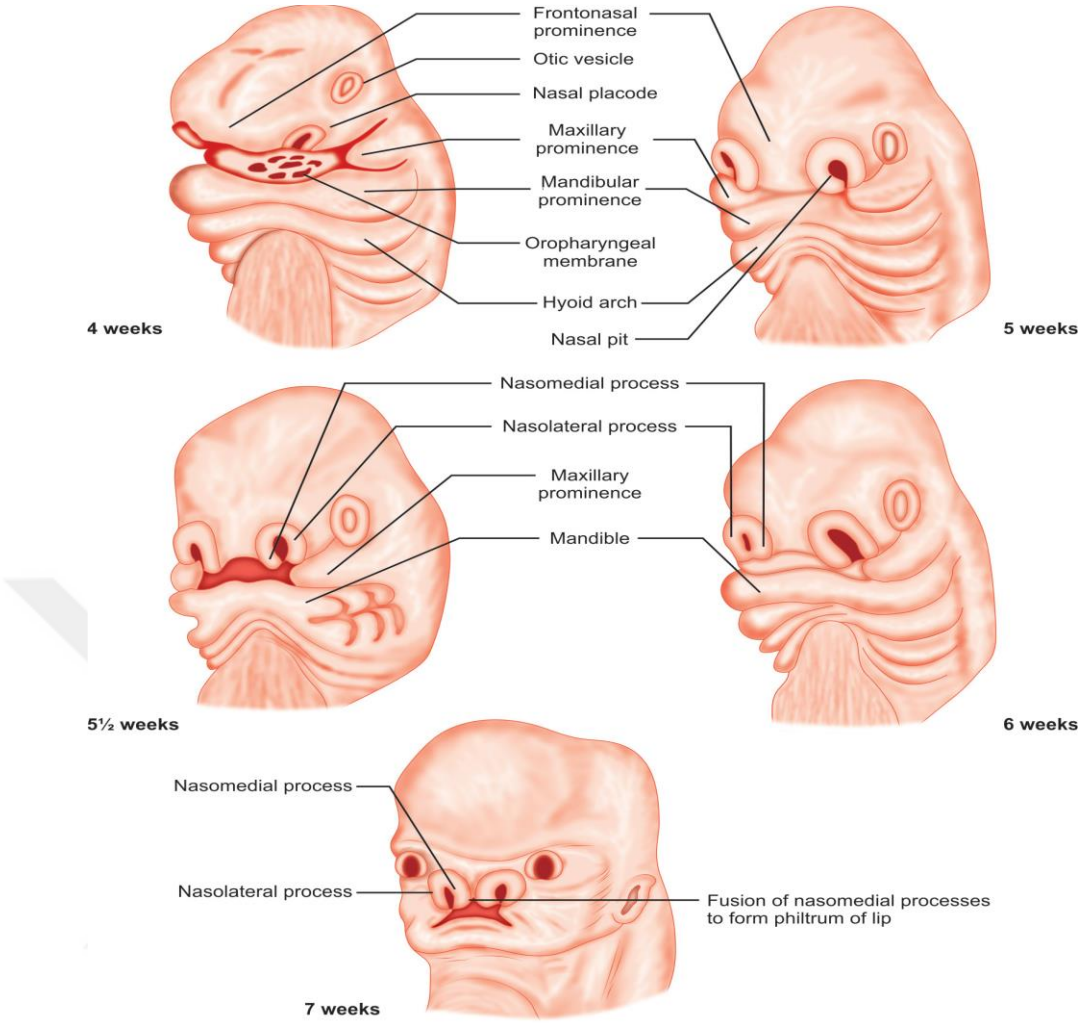
Gebelik 4-6. haftaları arasında frontonazal proçes arkaya doğru, orta hatta ilerler, bilateral maksiler çıkıntının mezodermi ile orta hatta birleşir nasal septumu oluşturup, bunun sonucunda iki ayrı nasal kavite oluşur. Gebelik 4. hafta başlangıcından 8. haftaya doğru primer ve sekonder damak insisiv foramende birleşir, böylece nazal kavite orofarinks ve oral kaviteden ayrılır. Gebelik 5. haftada nazal plakod çevresindeki mezenkimal dokular gelişerek lateral ve medial nazal proçesi yapar. Bunlar ilerde burun deliklerini oluşturacak yapılardır (26-28).

Nazal medial ve nazal lateral proçesler yükselirken, nasal plakod derinleşerek nazal pit adını alır. Nazal pit daha sonra nazal sak denilen yapıya dönüşür. Nazal sak nazal kavitenin prekürsörü rolündedir. Nazal sak'ın posteriyor kısmında gelişmekte olan orofarinks ile nazal kavite arasında epitelyal oronazal membran oluşur. Bu membran 6. haftada yırtılır, böylece nazal kavite ile orofarinks arası bağlantı sağlanır. Eğer bu membranın yırtılmasında sorun olursa; koanal atrezi ile sonuçlanır (27, 28). Gebelik 6. hafta sonlarından 8. haftaya doğru nazal lateral proçes maksiller proçes ile birleşir, nazal ala ve nostrilin lateral sınırlarını yapar. Bu yapıların birleşmesi aynı zamanda nazolakrimal oluk denilen yapıyı da oluşturur. Gebelik 7. ve 8. haftalarında nazomedial proçes ile maksiller proçes birleşir üst dudak filtrumunu yapar. Ayrıca nazomedial proçes diğer yapılarla birleşip intermaksiller segmenti yapar. İntermaksiller segment frontonazal proçesin yerini alıp; nazal tip, anteriyor nazal septum ve nazal kresti yapar. Nazomedial proçesin maksiller proçes ile birleşmemesi durumu, yarık damak ve dudak patolojileri ile sonuçlanır.

Diğer yandan maksiler nazal proçesin aşırı gelişimi piriform apertura stenozu ile sonuçlanır. Gebelik 6. haftada mezenkimal doku basit lateral nazal duvarı oluşturur, burdan ileride paranazal sinüsler gelişecektir. Gebelik 7-8. haftalarda lateral nazal duvar invajinasyona uğrar, 5-6 adet mezenkimal çıkıntı oluşur. Lateral nazal duvardaki en alt mezenkimal çıkıntı maksilloturbinal adını alır ki; bu yapı alt konkayı oluşturacaktır. Geri kalan mezenkimal çıkıntılar etmoturbinal adını alır, bunlar etmoid orjini oluşturur. Birinci etmoturbinal yapı insanda rudimenter ve inkomplettir. Alt ve üst parça olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. Üst parçasından ager nazi ve alt parçadan unsinat proçes gelişir. ikinci ve üçüncü etmoturbinalden sırasıyla orta ve üst konka, dördüncü ve beşinciden suprema konka gelişir (28, 29). Etmoturbinal teoriye göre unsinat proçes 1. ground/basal lamella, etmoid bulla 2. Basal lamella, orta konka 3. basal lamella, üst konka 4. ve suprema konka 5. basal lamellaya karşılık gelir. Bu etmoturbinal yapılar arasındaki yarıklar gelişerek lateral nazal duvardaki reses ve meatusları oluşturur. Birinci ve ikincisi arasındaki yarıktan etmoid infundibulum, hiatus semilunaris ve orta meatus oluşur. Birinci yarık üst ve alt olmak üzere iki parçadan oluşur, üst parça frontal reses oluşumuna katkıda bulunurken, alt parça etmoid infundibuluma katkıda bulunur. İkinci ve üçüncü yarıklar üst ve suprema meatusu yapar.

Nazal kaviteyi çevreleyen mezenkimal dokular kartilajinöz nazal kapsülu oluşturur. Nazal kapsül 3. haftada gelişmeye başlar ve nazal kavite ile paranazal sinüs gelişiminde sınırları oluşturur (28, 29). Burun embriyolojik gelişiminin ilk yedi haftası şekil-1'de gösterilmiştir.

Paranazal sinüslerin gelişimi de nazal kavite gibi 3. gebelik haftasında başlar ancak; doğumda sadece maksiller ve etmoidal sinüsler mevcuttur (28). Tüm paranazal sinüsler (maksiller,frontal ethmoid) lateral nasal duvar invajinasyonu ile gelişir(28, 29). Sfenoid sinüs ise nazal mukozanın posteriordaki nazal kartilajinöz kapsül parçasına invajinasyonu ile oluşur (28).



Şekil-1: Burun Embriyolojik Gelişimi (29).

2.2. Burun Fizyolojisi

Temel olarak burun ana fonksiyonu solunan havanın ısıtılması ve nemlendirilmesi yanı sıra alt solunum yollarını koruma görevi de mevcut. Burun aynı zamanda koku duyusu ile sensoriyal görev de görür(30-32).

Vomero nazal organ (VNO) aksesuar olfaktor sistemin periferal duyu parçasıdır. VNO insanda nazal septum tabanında; memelilerde ve sürüngenlerde ağız tavanında yerleşmiştir. VNO feromon ve kimyasal sinyalleri tespit ederek, aynı türler arasında davranışsal cevabı başlatır (32). Burun solunan havayı ısıtarak ve nemlendirerek alt solunum yollarında gaz alış verişini kolaylaştırır. Burundan giren havanın nemlendirmesinde nazal mukozanın katkısı, mukozadaki bezler ve yoğun kan damarlarından gelen transudasyon sıvıları ile olur (33). Burun fizyolojisinde temel

hava akımı türbülan akımdır. Bu akım burundaki düşük hava hızlarında olduğu gibi yüksek hava akım hızında da olur. Türbülan akım solunan havanın nazal mukoza ile temasını artırarak (33, 34) sadece solunum fonksiyonu artırmak ile kalmaz, koku almayı ve burnun koruyucu fonksiyonunu da artırır (33).

Koku alma burunda bir diğer önemli fizyolojik mekanizmadır. Koku nöroepitelyal lifleri kribriform plate ile olfaktor bulbusa geçer. Koku nöroepiteli üç alanda dağılmış olup; bu alanlar septum üst kısmı, üst konka üst yüzeyi ve az miktarda orta konka üst yüzeyidir. Koku nöroepitelinin dağıldığı bu alanlar olfaktör yarık olarak adlandırılır (28).

Hem dinamik hem de statik komponentler, tüm nazal dirençte ve nazal hava akımı düzenlenmesinde önemli rol oynar. Normal bir durumda, koku alma ve burun çekme haricinde, maksimum nazal hava akımı en çok orta meatusta, daha sonra büyük miktarda alt meatusta meydana gelir. Koku alma, burun çekme gibi aktif bir durumda hava akımı, üst meatus, olfaktör yarık ve üst nazal kavitede de meydana gelir. Nazal hava akımının çoğu türbülan olmasına rağmen; bu akım genelde Poiseuille' nin bir tüpten sıvı akışı yasasına göre meydana gelir. Bu yasada akım hızı geçilen boşluğun yarıçapının dördüncü kuvveti ile ters orantılıdır.

Burunda iki tane nazal valv mevcut olup, bunlar nazal hava akımı düzenlenmesinde ve nazal dirençte önemli rol oynar. Eksternal nazal valv; kollumela, nazal taban ve alt lateral kartlaj kaudal sınırı tarafından oluşturulur. Eksternal nazal valv, büyük alana sahip olması ve inspirasyonda nazalis kaslarının kasılıp dilatasyon yapması sayesinde nazal dirençte daha az etkilidir (29). İnternal nazal valv; hava yolunda en dar yer olup, nazal direncin yaklaşık yarsından sorumludur. İnternal nazal valv üst lateral kartilaj alt ucu, septum, alt konkanın başı arasındaki alan olarak tanımlanır (28, 29). İnternal nazal valv açısı etnik kökenlere değişmekle beraber, yaklaşık 10-15 derecelik açıya sahiptir (29).

Anataomik varyasyonların, nazal kavitede statik daralmaya yol açmasının yanı sıra nazal mukoza konjesyonu, nöral tonus, inflamasyon ve nazal sekresyonlar da nazal hava yolunda dinamik değişimlere neden olur. Bu dinamaik değişimler nazal mukoza aracılığı ile olur. Nazal mukoza yüksek oranda vaskülarize ve psödostratifiye kolumnar epitel döşeli, içeriğinde goblet hücre ve yoğun seromüsinöz bezler

bulunduran ve sinonazal kaviteyi döşeyen membranla kaplıdır. Bu mukozal yapı konkalar üzerinde daha kalın ve oldukça vaskülerdir (29). Arterioller, kapillerler ve venüller submukozal tabakada bulunur (29, 33).

Nazal direnci aynı zamanda nazal siklüs de etkiler. Nazal siklüs burun sağ ve sol hava yolu pasajında meyadana gelen konjesyon ve dekonjesyon olayı olarak tanımlanır (33). Toplumun % 80 in de görülür(32, 33). Nazal siklüs ilk olarak 1895' te Kayser tarafından tanımlanmış (23). Bu nasal pasajlar arasında meydana gelen direnç değişimlerine karşı; total nazal dirençte değişme olmaz (34, 35).

Burundan solunan hava, nazal vestibülden koanaya doğru logaritmik olarak ısıtılır. Hava burun ön kısımda hızlı ısıtılırken, arka kısımda yavaş ısıtılmaktadır (28). Burunda kan akımı ile hava akımının birbirine zıt yönde olması bu ısıtma ve nemlendirme işlemini kolaylaştırmaktadır (34, 35). Solunan havanın ısıtılması ve nemlendirme işleminde alt konkanın önemi büyüktür. Alt konkadaki venöz sinüzoidlerin nazal hava yolu ile yakınlığı sayesinde bun durum sağlanır (28).

Burun koruyucu mekanizması mekanik ve immünolojik defans sitemi olarak iki farklı yol ile gerçekleşir. Burunda solunan hava ile giren büyük partiküller (>3 μm) burun girişinde, vestibüldeki kıllar sayesinde tutulur. Daha küçük partiküller (0,5-3 μm) ise mukus örtüsü tarafından engellenir, mukosiliyer aktivite ile temizlenir (29, 32).

Nazal valvde hava akımı türbülan olup, havanın nazal mukoza ile teması artar ve bu durum mukosiliyer aktivite ile partiküllerin tutulması kolaylaşır (29, 30, 32). Burun immünolojik defans sisteminde mukus içeriğinde bulunan enzimler, IgA, laktoferrin gibi yapılar rol oynar. Sekretuvar IgA üst hava yollarında önemli görev görür (29, 35). İmmünglobülin A (IgA), IgA^1 ve IgA^2 olmak üzere iki alt birime ayrılır. IgA^1 nazal sekresyonlarda bulunan ve nazal sekresyondaki proteinlerin % 70 ini oluşturur (32).

2.3. Burun Anatomisi

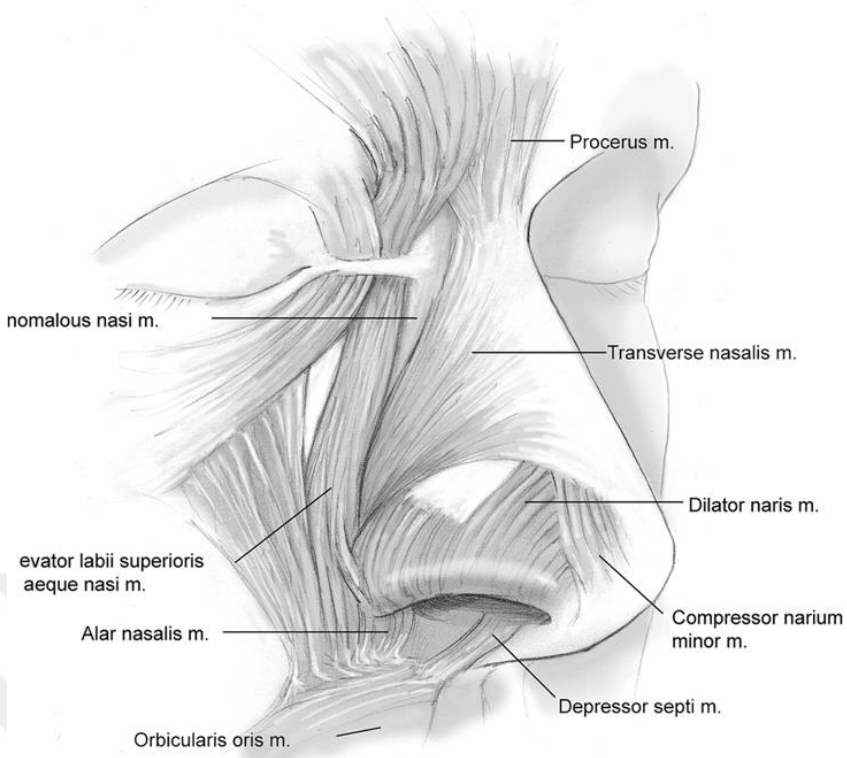
2.3.1. Eksternal Burun

Burun solunum yolunun en üst kısmını teşkil eder. Önde nostriller ile dışa açılırken, arkada koanalarla nazofarinkse bağlanır. Burun temel olarak eksternal ve internal olmak üzere iki kısımda incelenir(36). Burun eksternal yapısı piramit şeklinde olup, kemik ve kıkırdak çatıdan oluşmaktadır. Kemik kısım kraniyal tarafta olup, çift nazal kemikten(os nasale) ve maksillanın frontal proçesinden oluşmaktadır. Kıkırdak çatı ise üst lateral kartilaj, alt lateral kartilaj ve sesamoid kartilajlardan oluşur (23, 34).

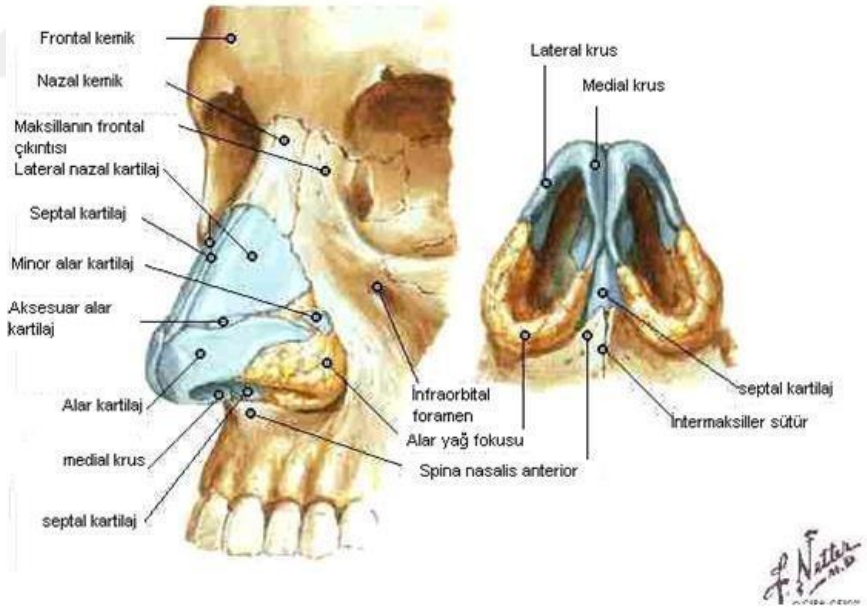
Burun eksternal kısımda üst 1/3'te iki adet nazal kemikten oluşur. Nazal kemikler üst tarafta frontal kemikle birleşir, burun kökü ya da radiks denilen kısmı oluşturur. Nazal kemikler alt lateralde maksilla fontal proçesi ile üst lateralde lakrimal kemikle birleşir. Ve nazal kemikler kaudale doğru üst lateral kartilaj üzerini örtecek şekilde uzanır (37).

Eksternal burun bölgesindeki cilt kalınlığı ve yumuşak doku miktarı ırksal ve kişisel farklılık göstermektedir. Nazal dorsumda ve burun üst yan duvarda cilt daha ince ve alttaki kemik piramide gevşek doku ile bağlıyken; burun ucunda alar kartilaj bölgesinde çok kalınlaşıp, dokulara sıkı bağlanmaktadır (27). Cilt altında kemik ve kıkırdak çatıyı, eksternal burun kasları gibi, SMAS da (superfisyal muskoluaponörotik sistem) örter. Eksternal burun kasları;

elevator kaslar; procerus, levator labi superioris alaque nasi, anomaolus nasi; *depresörler*; alar nasalis,depresör septi nasalis;
kompresör; transvers nasalis,compresor narium minör; ve dilator naris anterio ise dilator kas olarak görev yapar (27, 37). Burun eksternal kasları şekil-2'de gösterilmiştir.



Şekil-2. Burun Eksternal Kasları (37).



Şekil-3: Eksternal Burun (38)

Eksternal burunda subkutanoz dokular dört tabakaya ayrılır, tabakalar yüzeyden derine doğru: superfisyal yağ tabakası, bu tabaka direkt olarak dermise bağlı, fibromüsküler tabaka bu tabaka SMAS'I kapsar, derin yağ tabaka, bu tabaka SMAS' ın altında uzanır ve nörovasküler yapıları içerir ve periosteal tabaka olarak ayrılır.

Rinoplastide eksternal yaklaşımda derin yağ tabakasının derininde çalışmak, SMAS ve nörovasküler yapıları koruyacağından, postoperatif dönemde daha az skar ve retraksiyon oluşmasını sağlar (27, 37).

Nazal vestibül burun girişini oluşturan ilk kısımdır. Burası cilt gibi keratinize stratifiye skuamoz epitel ile döşelidir. Vestibül, nazal mukozanın başlangıcı olan alt lateral kartilajın kaudal kısmının hemen alt kısmındaki limen nasi denilen kısımda son bulur. Vestibülde ter, yağ bezleri ve küçük kıllar mevcut olup, bunlar solunum yolu girişindeki partikülleri tutar (27, 29).

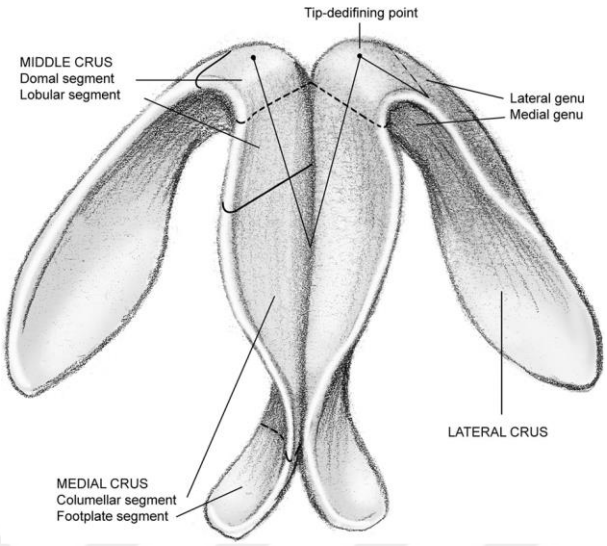
Hiyalin kartilajdan oluşan nazal kartilajlar, anteriyorda burunda aperturadaki kemiklere yapışarak eksternal burun desteğini sağlayan iskeleti oluşturur (27). Eksternal burun şekil-3'te gösterilmiştir.

Alt lateral kartilajlar mediyal, intermediate ve lateral kruslar olaral üç kısıma ayrılır (şekil-4). Burun alt 1/3'lük kısmını yapar. Medial kruslar kollumelayı oluşturur. Medial kruslar kollumelar ve taban segment olarak ikiye ayrılır. İnternediate(middle) kruslar medial kruslar ile fibröz bağlar ile bağlanır, bu bağlar interdomal ligamanı oluşturur. İntermediate kruslar lobular ve domal segment olarak ikiye ayrılır. Domal segment nasal tipi tanımlayan noktaları oluşturur. Bu noktalar alt lateral kartilajların sefalik kenarlarının birbirinden ayrık ve posteriyora doğru eğilimleri sonucu meydana gelir. Lateral kruslar alt lateral kartilajların en uzun ve en güçlü parçası olarak, lobulun desteklenmesinde en önemli paya sahip kısımlardır (37).

Üst lateral kartilajlar trapezoid şekilli olup, nazal dorsumda septum üst kısmı ile birleşir. Aynı zamanda bu kartilajlar kraniyal tarafta nazal kemiklerin alt yüzeyine de yapışarak, burada septum ile kesiştiği kısım *keystone area* adını alır (27, 37, 39). Kaudalde üst lateral kartilajlar, alt lateral kartilaj ile fibröz bağlantı oluşturur, burası *scroll area* adını alır. Bu scroll area denilen alan nazal tip için minör destek mekanizması görevi görür (27, 37).

Nazal hava akımında kritik rolü olan nazal valv oluşumunda kartilaj çatı önemli role sahip. Eksternal nazal valv medialde nazal septum, lateralde alar rim, inferiyorda naza sill tarafından oluşturulurken; internal nazal valv medialde septum ve üst lateral

kartilaj alt ucu, lateralde alt konkanın başı ve alt kısımdan nazal taban tarafından oluşturulur(23, 27).



Şekil-4: Alt Lateral Kartilaj (37).

2.3.2. İnternal Burun

Nasal kavite piriform aperturadan başlayıp koanada son bulur. Nasal kavite septum ile iki ayrı kaviteye ayrılır. Her bir kavitede medial duvar, lateral duvar, üst ve alt duvar olmak üzere dört duvardan oluşur.

2.3.2.1. Nazal Septum

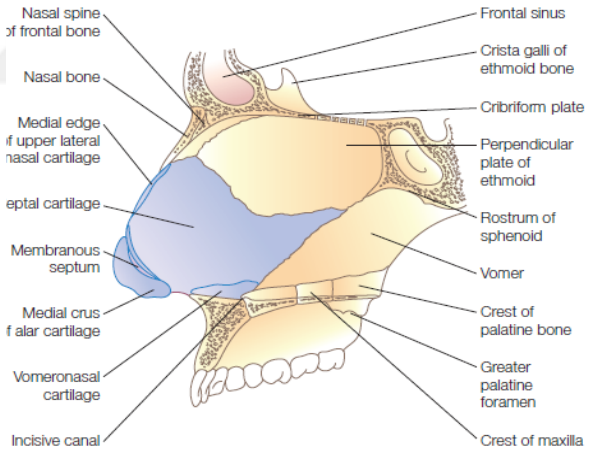
Nazal septumun burun boşluğunu iki kaviteye bölmesi yanı sıra; nazal dorsumu destekleyici, nazal tip devamlılığını sağlanması ve nazal valv oluşumuna katkı sağlaması gibi görevleri de bulunmaktadır (27).

Nazal septum kemik, kartilaj ve membranöz olmak üzere üç kısımdan oluşur (şekil-5). Kemik septum, etmoid kemik perpendikuler plate, vomer, maksiller krest ve palatin kemikten oluşur (27, 29, 37). Perpendikuler plate septumun üst 1/3'lük kısmını oluşturur, üstte kribriform plate ve krista galli ile devam eder. Posteriyorda sfenoid krest ile, posteroinferiyorda vomer ile ve anteroinferiyorda kartilaj septum ile bağlantısı oluşturur(23, 27). Vomer kemik septumun posteriyor ve inferior kısmını oluşturup, arkada sfenoid rostrum ile birleşerek; içinden maksiller arterin faringeal dallarının geçtiği vomerovajinal kanalı oluşturur. Vomer alt kenarı, maksilla ve palatin

kemik ile oluşturulan nazal spin ile birleşir. Vomer önde kartilaj septum ile birleşirken; arka kenarı kemik septumun serbest kenarını oluşturur. Kartilaj septum septal/kuadrilateral kartilaj olarak da adlandırılır, kemik septuma fibröz bağlarla bağlıdır. Septal kartilaj nazal dorsuma doğru üst lateral kartilajlar ile bağlantı oluşturur. Septal kartilajın bir bölümü vomer ile perpendikular plate arasından sfenoide doğru bir uzantı oluşturur, buna septal kuyruk ya da sfenoidal proçes denir. Bu septal kartilaj kuyruk, revizyon rinoplastilerde kartilaj kaynağı olarak kullanılabilir(27).

Kartilaj septumun nazomaksiller krest ile birleştiği yerde perikondrium ve periostun da burda birleşmesi septum cerrahisinde, özellikle deviyasyon olan septumlarda, diseksiyon sırasında zorluk oluşturur (37).

Membranöz septum ise kollumela ile septal kartilajın kaudal kısmı arasındaki bağ dokudan ibarettir (27, 33).



Şekil-5: Nazal septum (27)

2.3.2.2. Lateral Nazal Duvar

Lateral nazal duvar maksilla, etmoid, lakrimal, palatin ve sfenoid kemiklerden oluşur(28).

Lateral nazal duvarda belirgin olan üç adet yapı göze çarpar. Bunlar alt, orta ve üst konkalardır (27, 28, 37). Her bir konka diktörtgen şekilli olup, nazal tabana paralel uzanır (29).Konkalar vasküler kanalları ve venöz sinüzoidleri olan, burundan giren

havanın nemlendirilmesi, ısıtılmasında rol alan(27, 37) ve nazal hava direncini ayarlayan yapılardır (27). Öyle ki, bu konkalar çevresel şartlara bağlı olarak sempatik tonus kontrolünde devamlı kontrakte ve dilate olurlar. Bu durum her 0.5-3 saatte bir meydana gelir ve nazal siklüs adını alır (27). Konkalar, yüzeyi respiratuvar epitelle döşenmiş mukoza ile örtülüdür. Konkalar nazal kavitede mukozal yüzey alanını artırarak, koku almada önemli olan türbülan akımı oluşturur (28).

Üst ve orta konkalar etmoid kemik uzantıları iken; alt konka ayrı bir embriyolojik yapıdır (27, 37). Her bir konka ile lateral nazal duvar arasında oluşan ve paranazal sinüslerin drenajının olduğu boşluklar meatus adını alır (27, 34, 37).

Alt konka, en büyük konka olup, nazal taban ile arasında lateral duvarda alt meatusu oluşturur. Önde lakrimal kemiğe, lateralde maksilla ve palatin kemiklere yapışır (28, 29).

Alt meatusta, alt konka başının yaklaşık bir cm gerisinde nazolakrimal kanalın açıldığı yer olan ve mukozal katlantılardan oluşan hasner valvi var (27, 29).

Orta konka, orta meatusun medial sınırını oluşturur ve sinüs cerrahisinde önemli bir landmark görevi görür. Orta konkanın üç farklı planda yapışma yeri mevcut. Ön 1/3'teki kısmı sagittal planda uzanır ve kafa tabanında lamina kribrosaya yapışır. Orta 1/3'teki kısmı koronal planda lateral nazal duvara yapışır ve basal lamella adını alır. Basal lamella ön ve arka etmoid hücreleri ayıran anatomik yapı olup; ön etmoid hücreler basal lemalla önüne, yani orta meatusa drene olurken; arka etmoid hücreler üst meatusa drene olur (28). Arka 1/3'lük kısmı aksiyel planda uzanır ve palatine kemiğe, sfenopalatain arterin buruna girdiği foramen yakınına yapışır (28, 29). Orta meatusa anteriyor paranazal sinüsler olan; maksiller sinüs, ön etmoid hücreler, frontal sinüs drene olur (27, 34). Anteriyor paranazal sinüsler orta meatusa etmoid infundibulum aracılığı ile drene olur, infundibulum ise orta meatusa hiatus semilunaris denilen ve unsinat proçesin serbest arka kenarı ile etmoid bulla ön sınırı arasında olan boşluk vasıtasıyla drene olur (34).

Üst konka, yukarıda kafa tabanına yapışır, arka etmoidlerin medial sınırını oluşturur. Üst konka medial tarafında septumun hemen lateralinde sfenoetmoidal reses

bulunur ki, buraya sfenoid sinüs drene olur (28, 29). Orta konka ile üst konka arasında lateral duvardaki üst meatusa arka etmoid hücreler drene olur (34).

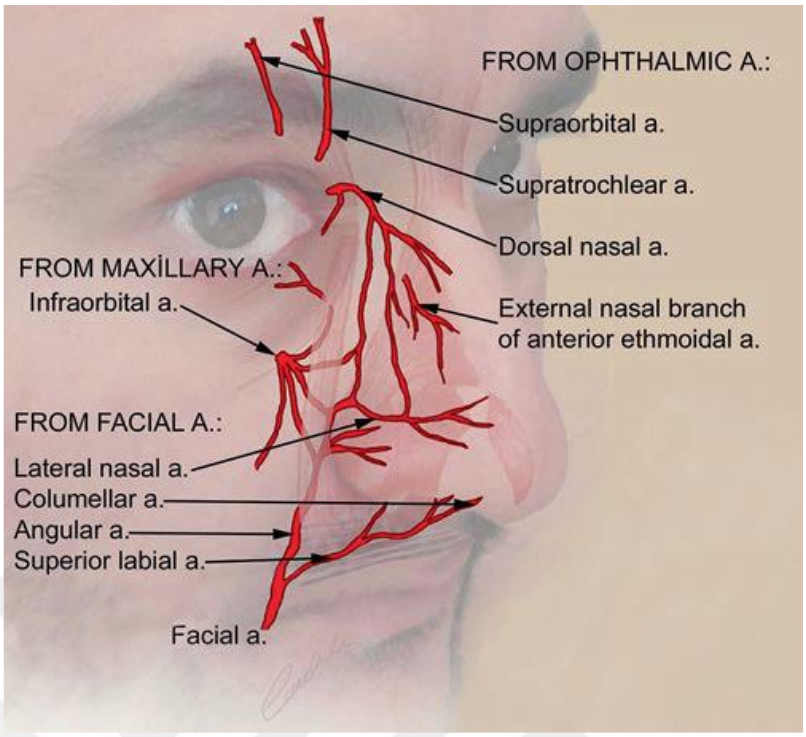
2.3.3 Burun Kanlanması

2.3.3.1. Eksternal Burun Kanlanması

Burun kanlanması internal karotid arterin (oftalmik dalı) ve eksternal karotid arterin (fasiyal ve maksiller dalları) dallarından gelir. Fasiyal arterin angular ve superiyor labial arter dalları alar bölge, kollumela ve nasal septum ön tarafın kanlanmasını sağlar (şekil-6).

Angular arter alar bölge ve lateral nazal dalı ile nasal dış yan duvarı beslerken, labial arter septumun ön bölgesini ve kollumelanın beslenmesini sağlar. Ayrıca oftalmik arterin dorsal nazal arter dalı ve maksiller arterin infraorbital arter dalı da nazal dorsum ve yanlarının beslenmesine katkıda bulunur. Ve bu arterler arasında sağda ve solda güçlü bir anastamoz ağı bulunur (27).

Eksternal burunda venöz akım, frontomedian alanda fasiyal vene drene olurken, orbitopalpebral alan oftalmik vene drene olur. Supratroklear ve supraorbital venler iç kantus düzeyinde birleşerek angular veni oluşturur. Oftalmik venler kavernöz sinüsler ile bağlantılıdır. Yüz bölgesindeki enfeksiyonlar bu venöz ağ aracılığı ile kavernöz sinüslere yayılabilir (27).



Şekil-6: Burun Eksternal Kanlanması (40)

2.3.3.2. İnternal Burun Kanlanması

İnternal burun kanlanması da internal ve eksternal karotid arterin dallarından gelir (27, 29, 34). Bu damarların terminal uçları mukoperiosteal ve mukoperikondriyal tabakada ilerler (29).

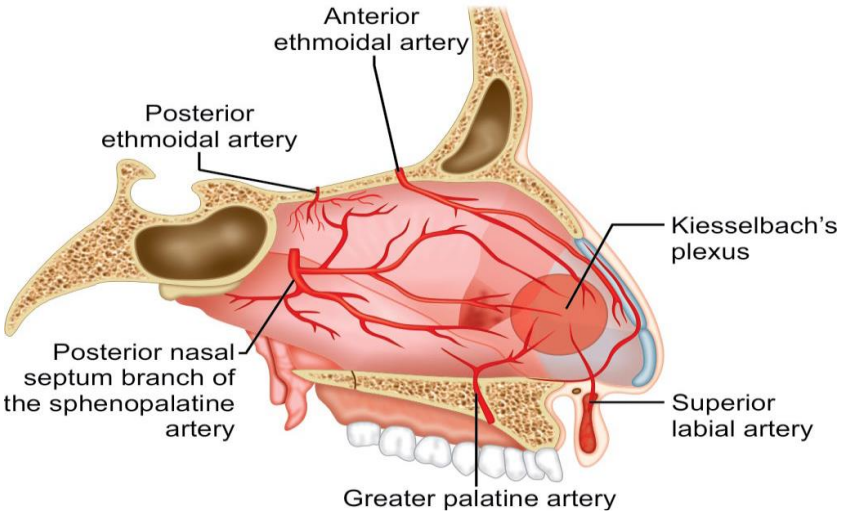
İnternal karotik arterin bir dalı olan oftalmik arterin dalları anteriyor ve posteriyor etmoid arterler nazal kavite kanlanmasında rol alır. AEA (anteriyor etmoid arter) orbitadan medial rektus ve superiyor oblik rektus kasları arasından kemik kanal içinde etmoid kemiğe geçer. Etmoid kemiğe geçen arter burada etmoid çatıda ilerleyerek kribriform laminada durayı besleyen anteriyor meningeal arter dalını verir. Daha sonra öne doğru seyrederek nasal septumun ön üst bölümünü besleyen dalları verir (27-29). AEA, frontal reses diseksiyonunda posteriyor sınırda önemli bir cerrahi landmark görevi görür (28).

Posteriyor etmoid arter (PEA) yaklaşık olarak 12 mm AEA' nın arka kısmından orbitadan çıkar, etmoid kemiğe geçer ve septum arka üst kısmı ile olfaktör bölgenin kanlanmasını sağlar (28). PEA, ayrıca lateral nazal duvarda üst ve orta konkayı da besler (29, 34).

Eksternal karotik arter (ECA) dalı olan internal maksiller arterden dallanan sfenopalatin arter (SPA), pterygopalatin fossadan(PPF) nazal kaviteye sfenopalatin foramen aracılığı ile geçer. SPA posteriyor lateral nazal dalları ile lateral nazal duvarın büyük kısmını beslerken; posteriyor septal dalı ile septumun arka alt kısmını besler (27, 29, 34). Posteriyor septal dal endoskopik kafa tabanı rekonstrüksüyonunda kullanılan nazoseptal mukozal fleplerin beslenme kaynağıdır (27), bu arter SPA'dan ayrıldıktan sonra lateral nazal duvar boyunca ve sfenoid basisi boyunca, sfenoid ostiumun alt sınırında seyreder (29).

Nazal septumu besleyen diğer damarlar İMA (internal maksiller arter) dalı olan desendan palatin arter ve ECA dalı olan fasiyal arterdir (Şekil-7). İMA'nın desendan palatin dalının terminal ucu olan greater palatin arter insisiv foramenden girerek septumun ön alt kısmını besler (29, 34). Ayrıca fasiyal arterin superiyor labial arter dalından gelen septal dal da nazal septum ön kısmını besler (27).

Nazal septumun ön bölgesinde skuamoz epitelin respiratuar epitele dönüştüğü yaklaşık 1,5 mm² alan(35) ve yoğun vasküler anastamoz bölgesi olan yere Little alanı denir. Burası anteriyor epistaksislerin en çok olduğu yerdir. Bu alana ayrıca Kiesselbach pleksus da denir. Bu vasküler bölgeye anteriyor etmoid arter, SPA arterin posteriyor septal dalı, fasiyal arter superiyor labial dalından gelen septal dal ve greater palatin arterler katkıda bulunur (27-29, 34).



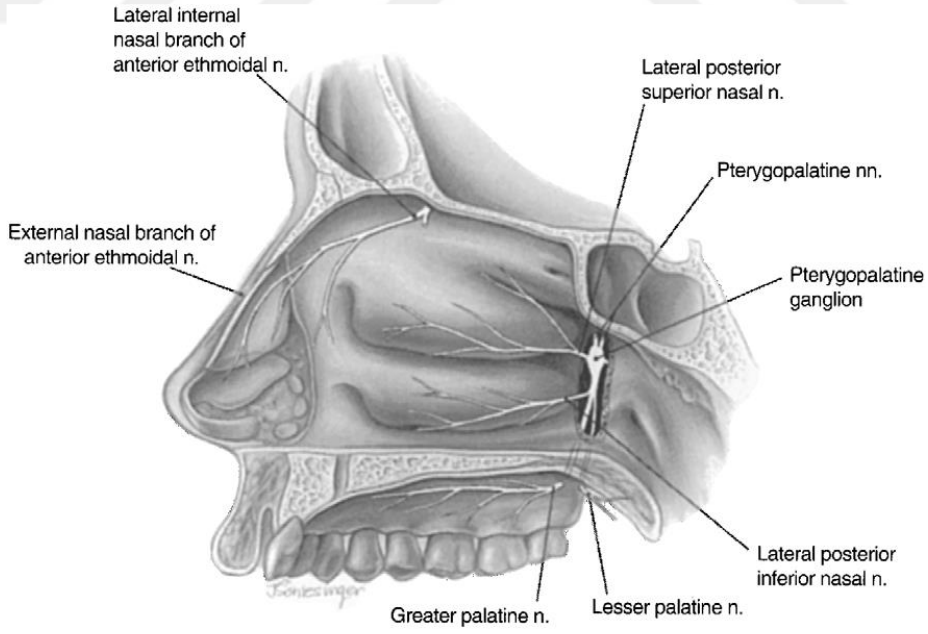
Şekil-7: Nazal septum Kanlanması (29)

2.3.4. Burun İnervasyonu

Burunda genel duyu, trigeminal sinirin (5. Kraniyal sinir) oftalmik (V1) ve maksiller (V2) dalları ile sağlanır. Nazal mukozanın vasküler kontrolünde ve nazal kavite sekresyonlarında otonom sinir sitemi rol oynar (şekil-8).

Parasempatik sinirler, beyin sapında superiyor salivator nükleustan çıkar. Bu sinir lifleri presinaptik olup, fasiyal sinirin genikulat ganglionunda sinaps yapar ve burdan postsinaptik lifler olarak ayrılır. Bu postsinaptik lifler, superiyor servikal gangliondan gelen postsinaptik sempatik lifler ile vidian kanalda birleşir, vidan sinir olarak sfenopalatin gangliona ulaşır. Burdan da nazal kavite ve nazofarenkse dağılırlar.

Nazal kavitenin sempatik sinirleri ise, spinal kordun birinci ve ikinci torasik segmentin lateral kornularından çıkar. Boyun üst kısımda superiyor servikal ganglionda sinaps yaparlar. Ve bu gangiondan çıkan postsinaptik sempatikler internal karotid arter etrafında bir ağ meydana getirir. Bu sinir lifleri yukarda da bahsedildiği gibi parasempatik postsinaptik lifler ile vidian kanalda birleşerek, sfenopalatin gangliona ulaşır ve buradan nazal kaviteye dağılırlar (30).



Şekil-8: Nazal kavite inervasyonu (34)

3. NAZAL HAVA YOLU DEĞERLENDİRME

İlk olarak nazal hava yolu değerlendirme girişimi,1889 yılında Zwaardmaker tarafında semikantitatif olarak tanımlanmış. Bu yöntem, anterior nareslerin alt kısmına yerleştirilen soğuk ayna yüzeyinde yoğunlaşan su buharı gözlemlenerek yapılmıştır (41, 42). Daha sonraki süreçlerde birçok girişim yapılmış ve ilk modern rinomanometri 1958 yılında Asehan ve ark. tarafından tanımlanmıştır (41, 43).

Nazal hava yolunu objektif değerlendirmek için çok sayıda yöntem mevcuttur. Bunun için akustik rinometri, rinomanometri, nazal tepe akımı, rinostreometri gibi çeşitli özelliklere sahip metodlarla değerlendirme yapılabilir (44-46).

Akustik rinometri, bilgisayarlı tomografi (BT) ve magnetik rezonans gibi görüntüleme, rinostreometri; volüm ve intaranazal minimal kesit alanı gibi intranazal anatomi hakkında bilgi verir. Rinomanometri ve nazal tepe akımı burunda geçen hava akımı özelliklerini gösterir. Ayrıca rinomanometri nazal hava akımı yanında nazal basıncı da ölçerek, nazal direnç hesaplanmasını da sağlar(46).

3.1. Rinomanometri

Rinomanometri nazal aerodinamik fonksiyonel bir testtir. Burundan geçen hava akımını, nazofarenks ile burun önündeki basınç farkını ölçer ve böylece nazal direnç hesaplanır. Günümüzde üç adet rinomanometri çeşidi mevcuttur. Bunlar arasında en büyük fark, basınç dedektörünün yerleşimidir. Bunlar anteriyor rinomanometri, posteriyor rinomanometri, postnazal (pernazal) rinomanometridir (46). Rinomanometri, nazal hava direnci ölçümünde ve nazal hava açıklığının objektif değerlendirilmesinde standart teknik olarak kabul edilir (45, 47).

Aktif rinomanometri, nazal hava akımı ve basıncı normal solunum ile olurken; pasif rinomanometride hava akımı ve basıncı eksternal bir kaynaktan sağlanır(48). Aktif rinomanometri aktif anterior ve aktif posterior olarak ayrılır. Anterior rinomanometride basınç dedektörü bir nazal nostrile yerleştirilir, hava akımı diğer nostrilden devam eder (47, 49). Basınç dedektörü diğer nostrile alınarak, diğer nazal kavitedeki basınç da ölçülür, böylece sağ ve sol nazal kavite nazal direnç ayrı ayrı

ölçülebilir(48). Posterior rinomanometride basınç dedektörü orofarenkste posterior narese yakın yerleştirilir(47).

Rinomanometrinin prensibinin daha iyi anlaşılması için; nazal hava akımının temel mekanizmasını anlaşılması gerekir. İnsan burnunun anatomik modellerinde yapılan sıvı-dinamik deneyler, nazal hava akımınının laminar ya da türbülan olabileceğini göstermiştir(47, 50). Laminar akış basit bir akım olup, burada hava akımları birbirine karışmaz. Türbülan akım ise daha çok yüksek hızlarda meydana gelen ve hava akımılarının karıştığı bir akıştır. Bu durum aslında, mukoza ile giren hava akımı arasındaki değişimin ön koşuludur(47). Türbülan akımda hava hacmi 250 ile 500 cm^3 kadardır(47, 50).

Nazal direnç, transnazal basınç ile nazal hava akımı arasındaki ilişki olarak tanımlanır. Laminar akım sırasında, nazal direnç sabit olup, basınç ile akım arasındaki ilişki lineerdir. Türbülan akımda ise lineer olmayan bir karaktere sahiptir. Dolaysıyla rinomanometri nazal hava akımı ve basıncın hesaplanmasını sağlayarak, bu iki parametre arasındaki ilişkiyi grafiksel olarak da belirtir(47).

Teknikte, yüz maskesi, transnazal basınç ölçümü yapan basınç dönüştürücülü pnömotakografa bağlanır. Bilgisayar ortamında elde edilen veriler grafiksel olarak y-ekseninde nazal hava akım volümü, x-ekseninde ise nazal basınç yer alır. Uluslararası standardizasyon komitesince, rinomanometrik değerlerde standart birimler basınç için Pa(paskal), nazal hava akımı için ise cm^3/sn olarak belirlenmiş. Nazal direnç ise Pa/ cm^3/sn şeklinde belirtilmiştir (50). Ayrıca komite 1984 yılında nazal direnç ölçümünün 150 Pa da hesaplanmasını önermiştir (47, 50).

Nazal direnç kısaltması NAR ya da Rn olarak belirtilmiştir (50). Ortalama total nazal direnç 0,15-0,39 Pa/ cm^3/sn aralığında değişmektedir (47). Nazal direnç transnazal basıncın nazal hava akımına bölünmesiyle elde edilebilir. Formül olarak; $Rn = \Delta P/V$ (Pa/ cm^3/sn) şeklinde belirtilebilir (48, 51). Anterior rinomanometride her bir nazal pasajdaki direnç ayrı ayrı hesaplanırken; posterior rinomanometride total nazal direnç her iki taraftan simültane olarak değerlendirilir (50). Aktif anterior rinomanometride total nazal direnç hesabı şu formül ile elde edilir (51).

$$R_{NT} = \frac{R_{NL} \cdot R_{NR}}{R_{NL} + R_{NR}}$$ (*R_{NT}: Total nazal direnç, R_{NR}: Sağ nazal direnç, R_{NL}:Sol nazal direnç)*

İşlem öncesinde ekipmanın kalibrasyonu yapılmalı ve test edilecek kişi oturur pozisyonda 20 dakika kadar, çalışılan ortamda dinlenmiş olarak test edilmeli. İşleme kişinin spontan solunum yapmasıyla başlanır. İşlem esnasında, yüze yerleştirilen maskeden hava kaçağı olmamasına dikkat edilmeli, burun şeklinde deformasyon yapmamalı, basınç tüpü burun girişine etki etmemeli (47, 50).

3.2. Mukosiliyer klerens

Mukosiliyer klerens havayollarında immünite savunmasında önemli yer tutar. Etkili bir mukosiliyer klerens için, uygun mukus üretimi ve koordineli siliyer aktivite gereklidir(47, 52). Respiratuar epitel dört temel hücreden oluşur. Bunlar goblet hücre, fırçamsı hücre, bazal ve siliyalı hücrelerdir. Goblet hücresi mukus üretiminde rol alır, ayrıca mukus sayesinde alınan havanın nemlendirilmesine de katkı sağlar. Fırça (Brush) hücreler; aynı zamanda soliter kemosensöryal hücrelerdir. Mukosiliyer klerens ve doğal immünite düzenlenmesinde rol alır. Bazal hücreler ise hava yolunda zedelenen epitelin rejenerasyonunda rol alır(52).

Nazal mukus örtüsü iki tabakadan oluşur. Dış tabaka, daha az akışkan yapıda olan ve silia yüzeyinde hareket eden jel fazı; ve bunları çevreleyen seröz perisiliyer sıvı tabaka(sol faz) olarak ayrılır. Siliyer hareket, fizyolojik ve çevresel koşullara bağlı olarak değişmekle beraber, koordineli bir harekettir(47).

Mukus örtüsü, bakteriyel bileşenleri, patojenleri ve toksik materyalleri tek yönlü hareket ile nazofarenkse ve glottise doğru ilerletir. Bu mekanizma mukosiliyer klerens olarak adlandırılır(52, 53).

Nazal mukosiliyer klerens, mukus ve siliya arasındaki interaktif etkileşiminin ölçümü ile belirlenir. James ve ark. yaptıkları çalışmada mukosiliyer klerensi 20 dakikaya kadar normal olarak belirtmiş(16).

Nazal mukosiliyer klerens izlenebilen birçok materyal ile ölçülebilir. Bu işlem sakkarin gibi emilebilen, kömür gibi emilemeyen ya da radyoizotop kullanılarak yapılabilir. Sakkarin bu yöntemler arasında in vivo olarak en çok kullanılanıdır (47).

Sakkarin testi 1974 yılında Anderson ve arkadaşları tarafında tanımlanmıştır, sonra Rotland ve Cole tarafında modifiye edilmiştir. Sakkarin testi, ucuz olması, kullanım kolaylığı ve invaziv olmaması nedeniyle oldukça kullanışlı bir yöntemdir. Teste başlamadan önce, test edilecek kişinin ortamdaki toz ve rüzgardan etkilenmemesi için, bir saat kadar beklenmeli. Yaklaşık bir mm sakkarin partikülü, direkt görüş altında alt konkanın medialine ve alt konka başının bir cm gerisine konulur. Test sırasında yemek yeme, sigara içme, hapşırma, burun çekme, öksürme olmaması için test edilen kişi uyarılır. Kişinin ilk tat hissetiği zaman not edilerek sakkarin transit zamanı olarak kaydedilir (16).

4. EL DEZENFEKTANLARI

El dezenfektanı, ellerde patolojik mikroorganizmaların inaktivasyonu için kullanılan preparatlardır (54, 55). El dezenfektanları genel olarak iki kategoriye ayrılabilir. Bunlar alkol bazlı ve alkolsüz olarak sınıflandırılır.

Alkol bazlı olan el dezenfektanları sadece alkol içerikli veya başka maddeler ile kombinasyon halinde olabilir. Ayrıca bu kombine bileşenlere ilaveten yardımcı maddeler de içerir. Alkol bazlı el dezenfektanları oldukça etkili, geniş spektrumlu germisidal ürünlerdir. Bu ürünler hızlı ve kullanım kolaylığı açısından, su ve sabun kullanımı ihtiyacını ortadan kaldırmakla kalmaz ayrıca zamanda da tasarruf sağlar. Tüm bu avantajlarına rağmen, el dezenfektanlarının kısa etki süresinin olması, bazı protozoalara etkisiz olması ve zarfsız virüsler ile bakteri sporlarına etki etmemesi gibi dezavantajları da mevcuttur. ABED farklı dozajlarda ve sıvı, jel, sprey gibi formlarda mevcuttur.

Alkol içermeyen dezenfektanlar antiseptik etki elde etmek için çeşitli kimyasallar ihtiva eder. Bu kimyasallar bulunduğu gruba bağlı olarak farklı aksiyonlar gösterir. Bunlar yanıcı olmadığından ve düşük dozda ürünlerde yer aldığından çocuklarda kullanımı ABED'e nazaran güvenlidir. Alkolsüz dezenfektanlar; klorheksidin, klorksilenol, kuarterner amonyum bileşikleri ve triklosan gibi maddeler içermektedir.

Alkol bazlı el dezenfektanları; %60-95 oranında değişen alkol(etanol, isopropanol, n-propanol) ve hidrojen peroksit içerir. Bunların yanında bazı preparatlar yardımcı ürünler de içerir. Bu yardımcı ürünler renklendirici, koku verici ve cilt nemlendirici amaçlı kullanılır. Bu amaçla kullanılan yardımcı maddeler aynı zamanda alkolsüz dezenfektanlarda da kullanılmaktadır. Tüm bu bileşenlerin antimikrobiyal özelliklerine kısaca bakacak olursak;

Alkoller, hücre membranında protein denatürasyonu ve lipid yapyı bozarak etki eder. Hidrojen peroksit hücre membran bileşenlerinde serbest radikal oksidasyonu yapar. Klor bileşenleri hücresel proteinlerin oksidasyonu ve halojenasyonunu yapar. Klor bileşenleri, yapılarındaki klor kolayca hücresel membrandan penetre olup, hayati protein ve nükleik asitlerde yapıyı bozarak etki eder.

Kuarterner amonyum bileşenleri enzim inaktivasyonu üzerinden etki eder. Ve triklosan sitoplazmik membranı bozarak etki gösterir (56-58).

5. KOLONYA

Kolonya esansın sulandırılmış etil alkol çeşidi olarak tanımlanmakla birlikte, Türk Dil Kurumu (TDK) ‘’içinde limon, lavanta, tütün gibi bitkilerin yağı ihtiva eden, hafif alkollü madde’’ olarak tanımlamaktadır. Kolonyalar, çok eskilerden beri kullanıla gelen ve değişen miktarda esans ve alkol karışımını ihtiva eden ürünlerdir. Kolonyalar %2-6 oranlarında esans içerir. Tarihsel olarak kolonya bir parfüm çeşidi olarak tanımlanmıştır. Kolonya çeşitli bitkisel, hayvansal kaynaklar ve sentetik esansların etanol ya da etanol-su karışımlarından damıtma yöntemi ile elde edilir. Bilinen ilk kolonya örneği ‘ Eau de Cologne’ (Köln Suyu), ilk üretim yıllarından günümüze kadar gelmiş olup; Türkçe’ ye kolonya suyu şeklinde girmiş olsa da; buna benzer tüm ürünler kolonya olarak adlandırılmıştır. Kolonya ve parfüm ayırımı içerdiği esans/alkol oranına göre değişmekle birlikte; bu oran kolonya için % 3 civarındadır. *Eau de parfüm* en yaygın parfüm çeşidi olup; buradaki oran yaklaşık % 8-15 arasında koku bileşeni içermektedir. Limon kolonyası için 70°, diğer kolonyalar için 60° alkol kullanılırken, 80° üzerinde alkol kullanılmaz. İlk geliştirildiği yıllarda kozmetik özellik yanında tıbbi amaçlı olarak da kullanılmış ve 1727 yılında Köln Tıp Fakültesi tarafından tıbbi olarak kabul edilmiştir. Kolonyanın antiseptik özellik göstermesi için, içinde en az %43 civarında alkol olmalı. Ayrıca kolonyada 80° alkol içeriği; antimikrobiyal özelliği de sahiptir (59-62).

6. ALKOL

Karbon atomlarına direkt bağlanan hidroksil grubunun oluşturduğu moleküle alkol denir (63). Alkoller birçok alanda kullanılmaktadır. Gıda, ecza, kozmetik, endüstriyel üretim alanlarında kullanımı oldukça yaygındır. Ayrıca lokal antiseptiklerde, kolonya üretiminde de yer alır (64, 65). Alkoller, sıvı halden katı hale kadar farklı yapılarda bulunabilirler. Endüstriyel (sentetik) veya fermantasyon (biyoalkol) yolu ile elde edilebilir. Özellikle sentetik alkoller antiseptik amaçlı solüsyonlarda temizleme ajanı olarak da kullanılır. Alkol denilince, kimyasal anlamda etil alkol (etanol) olarak anlaşılır; bununla beraber metil alkol, gliserol, bütanol, propanol şeklinde alkol türleri de mevcut (65). Alkoller aynı zamanda topikal antiseptik olarak da kullanılır. Bu amaç ile etanol ve izopropil alkol en çok kullanılan alkol çeşitleridir(66). FDA, alkol bazlı el dezenfektanlarında kullanım için etanol ve izopropil alkole onay vermiştir. Dezenfektanlardaki alkol oranı %60-90 civarında iken etkinliği iyi durumda; ancak bu oran azalınca etkinlik de azalmaktadır. Alkoller hücre duvarında yer alan protein denatürasyonu üzerinden antimikrobiyal özellik göstermektedir (67). Etanol, hücre membranlarını hızlıca geçebilen suda çözünür bir bileşik. Etanol temel olarak sindirim sistemi proksimalinde emilir, yaklaşık %70' i midede, %25' i duedonumda kalanı ise diğer kısımlarda emilir. Alkol ilk geçiş metabolizması midede gastrik alkol dehidrojenaz (ADH) ile olur. Bu kısım alkol metabolizmasının % 10' ununu oluşturur. Kalan %90 kısımlık alkolün metabolizması ise karaciğerde ADH, mikrozomal etanol oksidasyon sistemi ve katalaz ile gerçekleşir. Alkol çoğunlukla batı ülkeler olmak üzere, çok yoğun kullanılan bir madde (68). Etanol vücutta depolanma özelliğine sahip değildir. Bundan dolayı mevcut etanol ya okside edilmeli ya da elimasyona uğramalıdır (64).

Alkol kullanımı dünya çapında ciddi sosyoekonomik problemlere, sağlık problemleri ve önlenebilir ölümlere sebeb olabilmektedir. Alkolün bu zararlı etkisinden dolayı, kişilerde meydana gelen doğrudan ya da dolaylı yoldan alkol

maruziyeti için birtakım fizyolojik belirteçler kullanılmaktadır. Bunlar alkol biyomarkırları olarak adlandırılır (69). Vücutta bir substrast ile reaksiyon sonucu ya da metabolize edilince ortaya çıkan ürünler direkt biyomarkır olarak adlandırılırken; alkol tüketimine sekonder olarak tipik değişime uğrayan maddeler ya da enzimler indirekt biyomarkır olarak adlandırılır (70). İndirekt biyomarkırlar aynı zamanda organ hasarını da gösteren belirteçlerdir. Bunlar aspartat aminotransferaz (AST/ SGOT), alanin aminotransferaz (ALT/SGPT), gama glutamil transferaz (GGT), kolesterol eksik transferrin (CDT), ortamala korpuskuler hacim (MCV) olarak çeşitlilik gösterir. Direkt biyomarkırlar; etanol (ETOH), etil glukuronid (EtG), etil sülfat (EtS), yağ asidi etil esterleri, fosfatidil etanol, 5-hidroksitriptofol, 5-hidroksindol asetik asid, asetaldehit şeklinde çeşitlilik gösterir. Etanol vücuttan farklı yollarla atılır. Yaklaşık % 5-10' u idrar, ter ve solunum havasında direkt atılır, %90 dan fazlası asetaldehit ve asetik asit metaboliti şeklinde atılırken; %0,1 den daha az kısmı ise etil glukuronid ve etil sülfat şeklinde idrarla atılmaktadır (69).

Kan alkol seviyeleri alınan miktar ve tüketilen hıza bağlı olmakla beraber; kişinin toleransı, kilosu, cinsiyeti, fiziksel yapısına da bağlıdır. Etil alkol temelde santral sinir sisteminde baskılayıcı olarak çalışır. Düşük dozlarında ilk etapta inhibitör merkezleri etkilediğinden, uyarıcı etkisi aşikardır. Kandaki seviyeleri arttıkça solunum depresyonu ve ölüme kadar varan etkiler görülmektedir (63).

Kan alkol düzeylerinin belirlenmesinde, sürücü lisansı, işyeri ilaç takibi, ilaç destekli cinsel saldırı suçlarında ve denetimli serbestli soruşturmalarında adli ve medikolegal açıdan gereksinim duyulmaktadır. Bu analizler kanda etanol araştırılması yanı sıra alkol metabolitlerinin araştırılmasıyla da yapılabilmektedir (69).

7. MATERYAL VE METOD

Çalışmaya Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama hastanesi etik kurulu onayı alındıktan sonra başlandı. Çalışmaya Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama hastanesinde görev yapan, %33,3' ü kadın ve %66,7'si erkek olmak üzere yaş ortalaması 27,5 olan 18 yaş üstü 60 gönüllü sağlık çalışanı dahil edildi. Çalışmaya dahil edilenlere çalışma hakkında detaylı bilgi verilip, onayları alındı. Çalışmada kullanılan el dezenfektanı ve kolonyaya allerjisi olanlar, kronik sinüzit ve alerjik riniti olanlar, gebe ya da gebelik şüphesi olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya dahil edilen gönüllüler 20 kişiden oluşan 3 gruba ayrıldı.

1.Grup, el dezenfektanı kullanan

2.Grup, kolonya kullanan

3.Grup kontrol grubu olacak şekilde gruplandırıldı.

Katılımcılara çalışmadan en az 12 saat öncesinden ve çalışma boyunca alkol içerikli gıda almaması, alkol içerikli parfüm ve spreylerden uzak durması gerektiği belirtildi.

Birinci grupta (n=20), yaş ortalaması 30,05 ve %45'i kadın, %55'i erkek olan 20 gönüllü katılımcıya, sekiz saatlik çalışma periyodunda, %70 etanol içeren poviexin el dezenfektanı, yaklaşık 2 ml 25 defa olacak şekilde kullandırıldı. El dezenfektanı ele sıkıldıktan sonra eller koruyana kadar ovalandı. Nazal inhalasyonu önlemek için eller burundan en az 30 cm mesafede olacak şekilde bu işlem gerçekleştirildi.

İkinci grupta (n=20), yaş ortalaması 24,6 ve %35'i kadın, %65'i erkek olan 20 gönüllü katılımcıya, 8 saatlik çalışma periyodunda, içeriğinde ürün etiketine göre 70º etanol bulunduran kolonya kullandırıldı. Bu işlemde sağ ve sol ele ikişer kez olmak üzere, toplamda 4 puf kolonya yaklaşık 2 ml, 25 defa olacak şekilde kullandırıldı. Eller kuruyana kadar ovalandı ve en son koklandı.

Grup 1 ve grup 2'deki gönüllü katılımcılardan, el dezenfektanı ve kolonya kullanımı öncesi ve sonrası (sekiz saatlik çalışma periyodunun başında ve sonunda) toplamda iki kez olmak üzere; venöz kan örneği alındı, daha sonra katılımcılara sırasıyla VAS skoru anketi, endoskopik muayene ve rinomanometri ölçümleri yapıldı, Katılımcıların sol nazal kavitesinde sakkarin testi yapıldı ve sağ nazal vestibülden kültür alındı.

Grup 3'te (n=20) yaş ortalaması 27,9 ve %25'i kadın, %75'i erkek olan gönüllü katılımcılardan sekiz saatlik çalışma periyodu sonunda; venöz kan örneği alındı, daha sonra katılımcılara sırasıyla VAS skoru anketi, endoskopik muayene ve rinomanometri yapıldı, katılımcıların sol nazal kavitesinde sakkarin testi yapıldı ve sağ nazal vestibülden kültür alındı.

VAS skalasında burun tıkanıklığı, burun akıntısı, koku almada azalma ve baş ağrısı/yüzde basınç hissi sorularından oluşan ve 0-10 puan arasında skorlanan anket kullanıldı. Endosopik muayene için burun akıntısı, inflamasyon ve ödem parametrelerin oluşan skala kullanıldı, her bir parametre 0-2 arasında puanlandırıldı. Endoskopik skor skalası tablo-1'de gösterilmiştir.

Tablo-1: Endoskopik skor skalası anketi

Endoskopik Skorlama	0	1	2
Akıntı			
İnflamasyon			
Ödem			

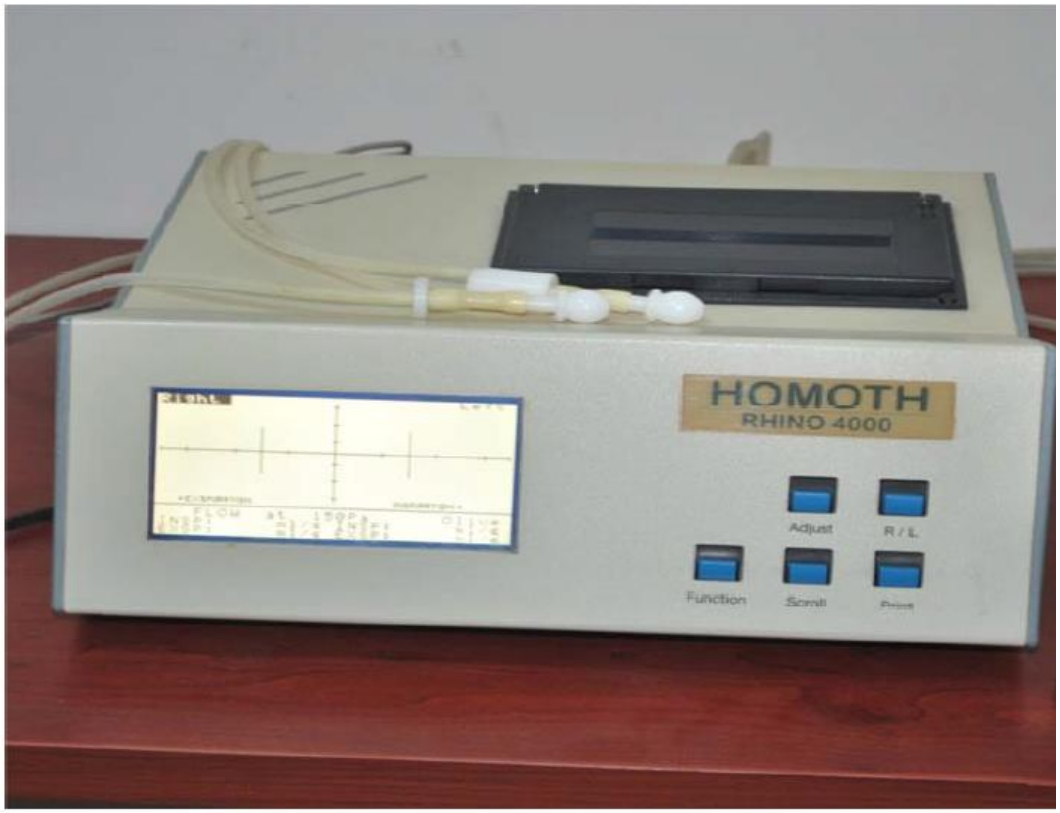
Modifiye DIP endoskopik skorlanması (71)

7.1. Serum Etanol Düzeyleri

Katılımcılardan, el dezenfektanı ve kolonya kullanımı öncesi ve sonrası serum etanol düzeyleri için; biyokimya tüpüne, antekübital fossadan 3 ml venöz kan örneği alındı. Kan alınması sırasında antisepsi için batikon (povidon iodine) kullanıldı. Alınan kanlar +4 C'de stoklandı. İncelenmesi için labaratuvara transfer edildi. Serum etanol düzeyleri, Atatürk Üniversitesi Sağlık Araştırma Ve Uygulama hastanesi Müdürlüğü tıbbi biyokimya labaratuvarı alt yapı imkanları kullanılarak Roche Cobas c702 klinik kimya (Roche Cobas İnc. Tokyo, JAPONYA) cihazında kendi imkanlarımla kit satın alınarak fotometrik yöntemle çalışıldı. Sonuçlar mg/dl cinsinde kaydedildi.

7.2. Nazal Direnç Değerlendirilmesi

Nazal hava yolundaki direnç değişimini değerlendirmek için aktif anteriyor rinomanometri testi kullanıldı. Test öncesi katılımcılar dinlendirildi. Çalışmamızdaki rinomanometrik analizler için Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalında Homoth 4000 cihazı kullanıldı. Kliniğimizde kullanılan cihaz resmi şekil-9'da gösterilmiştir. Değerlendirme 1984 yılında Avrupa Rinomanometri Standardizasyon Komitesi'nin belirlediği sabit 150 Pascal basınçta gerçekleştirildi. Her katılımcının sağ ve sol inspirasyon nazal direnci hesaplanıp, bunun sonucunda total nazal direnç de hesaplandı.



Şekil-9: Kliniğimizde kullanılan rinomanometri cihazı

7.3. Mukosiliyer Klerens Ölçümü

Mukosiliyer klerens ölçümü için sakkarin transit zamanı testi yapıldı. Bir adet 1/4 doz 12.5 mg sodyum sakkarin tableti rijid endoskop görüşü altında, bayonet forseps yardımı ile alt konka medial yüzüne ve nazal vestibüldeki skuamoz epitelden

uzaklaşmak için, alt konka başının 1 cm gerisine konuldu. Katılımcılara bu test esnasında, yememeleri, öksürmemeleri, hapşırmamaları, konuşmamaları tembihlendi. Ayrıca katılımcılara en az 6 saat önceden kafein ve alkol almamaları gerektiği de söylendi. Katılımcının dil arka kısımda ilk tat aldığı zamana kadar geçen süre sakkarin testi süresi olarak, dakika cinsinden not edildi.

7.4. Nazal Kültür

Her katılımcıdan, aynı kişi tarafından eküvyon çubuğu ile sağ nazal vestibülden sürüntü alındı. Eküvyon çubuğu resmi şekil-10'da gösterilmiştir. Sürüntü örnekleri, Atatürk Üniversitesi Sağlık Araştırma Ve Uygulama hastanesi Müdürlüğü tıbbi mikrobiyoloji labaratuvarında çalışıldı. Eküvyon ile gelen örnekler 1 ml SF içinde vortekslendi. Ardından 10 mikrolitrelik öze ile yüzey ekim yapıldı, 24 saat boyunca 35-37 santigrad derecede inkübasyon yapıldı, daha sonra plaklardaki koloniler sayıldı, elde edilen rakamlar, mililitrede hesaplanması için 100 ile çarpıldı. Daha sonra stafilokok ve diğer KNS türleri için, morfolojisi farklı kolonilere plasmatec stafilokok hızlı test yapıldı. Stafilokok olanların metisilin direnci ayırımı için 0,5 mcfarland ayarlanarak sefoksitin duyarlılığına bakıldı. Diskte zon çapı 22 üzerinde olanlara MSSA, olmayanlara MRSA denildi.



Şekil-10: Besiyersiz eküvyon çubuğu

7.5. İstatistiksel Analiz

Klinik veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Windows 25.0 programı kullanılarak analiz edildi. Tez içeriğinde tanımlayıcı istatistikler ortalama ± standart sapma (minimum- maksimum) olarak gösterilmiştir. Verilerin normal

dağılımı için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Sayısal verilerin iki kategorili gruplar arasındaki karşılaştırmalarında t testi, üç kategorili gruplar arasındaki karşılaştırmalarında ANOVA ve Fisher' in LSD (Fisher's Least Significant Difference) testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

8. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların gruplara göre yaş ortalaması, cinsiyete göre sayıları, minimum ve maksimum yaş değerleri tablo-2 de gösterilmiştir.

Tablo-2. Katılımcıların gruplara göre yaş ortalaması, cinsiyete göre sayıları, minimum ve maksimum yaş değerleri

	Yaş Ortalaması±SD	Kadın	Erkek	Minimum	Maksimum
1.grup	30,05±8,7	9	11	21	48
2.grup	24,6±3,6	7	13	21	37
3.grup	27,9±8,0	4	16	20	48

SD: Standart sapma

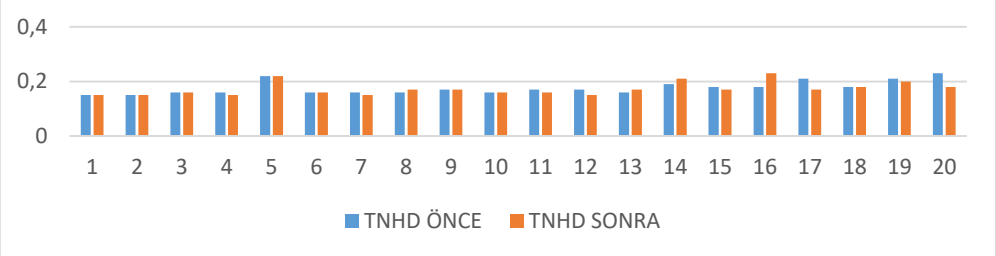
Üç grupta katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımları bakımından istatiksel fark yoktu ($p>0,05$).

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası, kolonya kullanımı öncesi ve sonra ile kontrol grubu total nazal hava yolu dirençleri (TNHD) tablo-3'te gösterilmiştir.

Tablo-3: El dezenfektanı kullananım öncesi ve sonrası, kolonya kullanımı öncesi ve sonrası, kontrol grubu TNHD değerleri

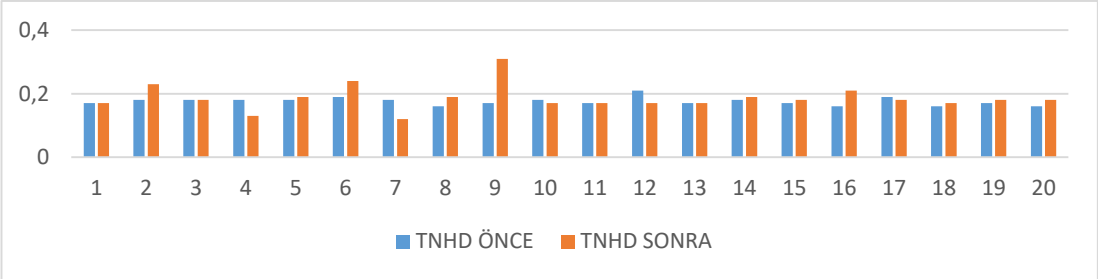
Total Nazal Havayolu Direnci (Pa/cm³/sn)				
El Dezenfektanı Kullanan		Kolonya Kullanan		Kontrol grubu
Önce	Sonra	Önce	Sonra	
0,15	0,15	0,17	0,17	0,17
0,15	0,15	0,18	0,23	0,15
0.16	0,16	0,18	0,18	0,16
0,16	0,15	0,18	0,13	0,19
0,22	0,22	0,18	0,19	0,22
0,16	0,16	0,19	0,24	0,17
0,16	0,15	0,18	0,12	0,18
0,16	0,17	0,16	0,19	0,17
0,17	0,17	0,17	0,31	0,16
0,16	0,16	0,18	0,17	0,17
0,17	0,16	0,17	0,17	0,17
0,17	0,15	0,21	0,17	0,19
0,16	0,17	0,17	0,17	0,15
0,19	0,21	0,18	0,19	0,21
0,18	0,17	0,17	0,18	0,18
0,18	0,23	0,16	0,21	0,15
0,21	0,17	0,19	0,18	0,17
0,18	0,18	0,16	0,17	0,17
0,21	0,20	0,17	0,18	0,15
0,23	0,18	0,16	0,18	0,17

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası TNHD değerleri grafiksel olarak şekil-11'de gösterilmiştir.



Şekil-11. El dezenfektanı kullanım öncesi ve sonrası TNHD değerleri

Kolonya kullanımı öncesi ve kolonya kullanımı sonrası TNHD değerleri grafiksel olarak şekil-12'de gösterilmiştir.



Şekil-12. Kolonya Kullanım Öncesi Ve Sonrası Tnhd Değerleri

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası, kolonya kullanımı öncesi ve sonrası TNHD değerlerinin istatistiksel karşılaştırmaları tablo-4'te gösterilmiştir.

Tablo-4. El dezenfektanı kullanımı öncesi –sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası TNHD değerlerinin karşılaştırılması

TNHD	ÖNCE	SONRA	P
El dezenfektanı Kullanan	0,18±0,02	0,17±0,02	0,45
Kolonya kullanan	0,18±0,01	0,19±0,04	0,26

TNHD: Total Nazal Hava Yolu Direnci

El dezenfektanı kullanımı öncesi ile sonrası arasında ve kolonya kullanımı öncesi ile sonrası arasında TNHD açısından anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubu TNHD değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması tablo-5'te gösterilmiştir.

Tablo-5. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubu TNHD değerlerinin karşılaştırılması

TNHD	EL DEZENFEKTANI KULLANIMI SONRASI	KONTROL GRUBU	P
	0,17±0,02	0,17±0,02	0,96

TNHD: Total Nazal Hava Yolu Direnci

El dezenfektanı kullanım sonrası ile kontrol grubundaki TNHD değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubu arasında TNHD değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması tablo-6'da gösterilmiştir.

Tablo-6. Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubu TNHD değerlerinin karşılaştırılması

TNHD	KOLONYA KULLANIMI SONRASI	KONTROL GRUBU	P
	0,19±0,4	0,17±0,02	0,13

TNHD: Total Nazal Hava Yolu Direnci

Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubu arasında TNHD açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

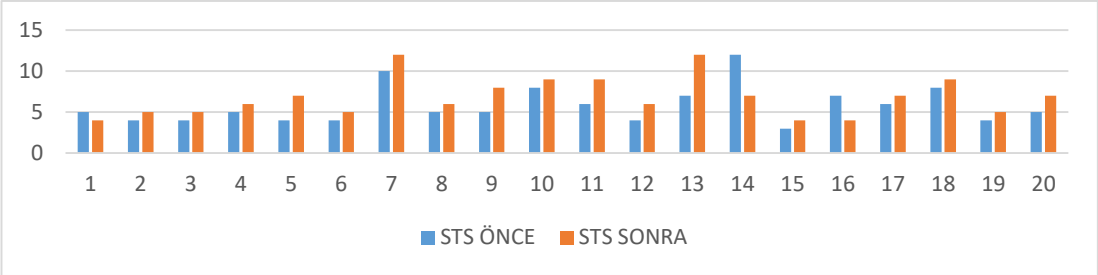
El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası, kolonya kullanımı öncesi ve sonrası ile kontrol grubunun mukosiliyer klerens süresi (STS) değerleri tablo-7'de gösterilmiştir.

Tablo-7. El dezenfektanı kullanımı öncesi-sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası ve kontrol grubunun STS değerleri

Mukosiliyer Klerens Süresi (STS)				
El Dezenfektanı Kullanan		Kolonya Kullanan		Kontrol grubu
Önce	Sonra	Önce	Sonra	
5	4	7	10	6
4	5	4	5	6
4	5	1	6	7
5	6	4	5	7
4	7	6	5	6
4	5	5	6	10
10	12	7	8	7
5	6	5	6	13
5	8	9	12	6
8	9	7	9	8
6	9	3	7	3
4	6	10	8	7
7	12	6	11	5
12	6	3	5	5
3	4	6	8	2
7	4	6	8	5
6	7	12	20	6
8	9	18	17	3
4	5	7	6	7
5	7	5	7	5

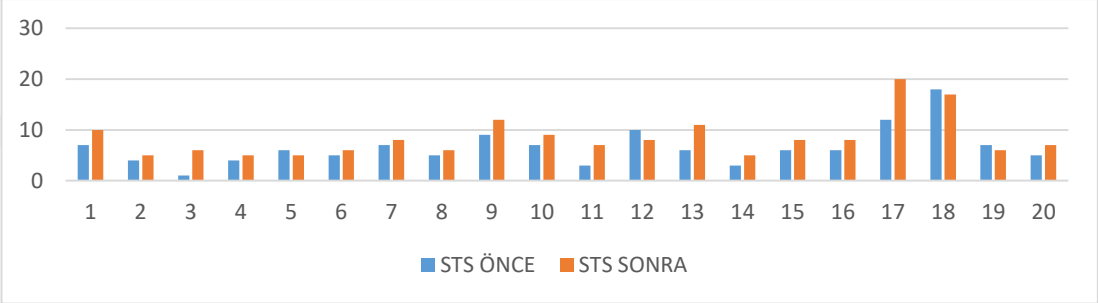
STS: Sakkarin Testi Süresi

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası STS değerleri grafiksel olarak şekil-13'te gösterilmiştir.



Şekil-13. El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası STS değerleri

Kolonya kullanımı önce ve sonrası STS değerleri grafiksel olarak şekil-14'te gösterilmiştir.



Şekil-14: Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası STS değerleri grafiği

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası, kolonya kullanımı öncesi ve sonrası mukosiliyer transport zamanı değerlerinin istatistiksel karşılaştırmaları tablo-8'de gösterilmiştir.

Tablo-8. El dezenfektanı kullanımı öncesi –sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası mukosiliyer klerens değerlerinin karşılaştırılması

STS	ÖNCE	SONRA	P
El dezenfektanı Kullanan	5,8±2,2	6,9±2,4	**0,04**
Kolonya kullanan	6,6±3,7	8,5±4,0	**0,00**

STS: Sakkarin Testi Süresi

El dezenfektanı kullanımı sonrası el dezenfektanı kullanımı öncesine göre ve kolonya kullanımı sonrası kolonya kullanımı öncesine göre bakıldığında; mukosiliyer klerens zamanı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Buna göre hem el dezenfektanı kullanımı sonrası hem de kolonya kullanımı sonrası, mukosiliyer klerens süresinde uzama saptandı.

El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubu mukosiliyer klerens değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması tablo-9'da gösterilmiştir.

Tablo-9. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubunun mukosiliyer klerens karşılaştırılması

STS	EL DEZENFEKTANI KULLANIMI SONRASI	KONTROL GRUBU	P
	6,9±2,4	6,2±2,4	0,50

STS: Sakkarin Testi Süresi

El dezenfektanı kullanımı ile kontrol grubu arasında mukosliyer klerens açısından; anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubu mukosiliyer klerens değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması tablo-10'da gösterilmiştir.

Tablo-10. Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubunun mukosiliyer klerens karşılaştırılması

STS	KOLONYA KULLANIMI SONRASI	KONTROL GRUBU	P
	8,5±4,0	6,2±2,4	**0,02**

STS: Sakkarin Testi Süresi

Kolonya kullanımı sonrası ile kontrol grubu arasında, mukosiliyer klerens açısından anlamlı fark bulundu (p<0,05). Kolonya kullanımı sonrası, kontrol grubuna göre mukosiliyer klerens süresinde uzama saptandı.

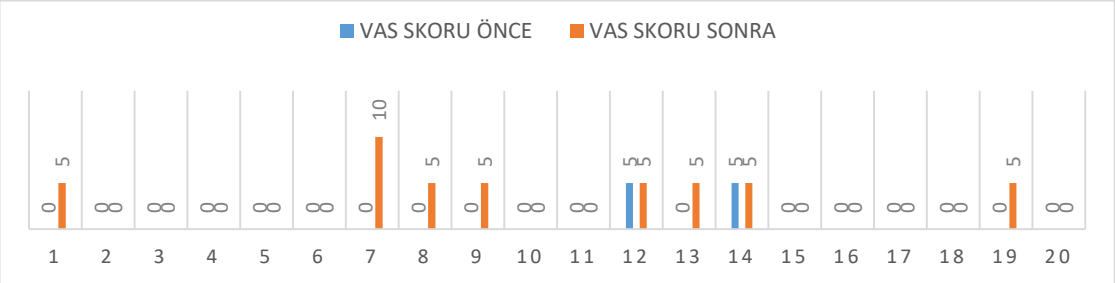
El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası, kolonya kullanımı öncesi ve sonrası ile kontrol grubunun VAS skorları tablo-11'de gösterilmiştir.

Tablo-11. El dezenfektanı kullanımı öncesi-sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası ve kontrol grubunun VAS skoru değerleri

VAS Skorları				
El Dezenfektanı Kullanan		Kolonya Kullanan		Kontrol grubu
Önce	Sonra	Önce	Sonra	
0	5	0	5	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	10	0	0	0
0	5	0	5	0
0	5	5	5	0
0	0	0	0	0
0	0	5	5	0
5	5	0	0	0
0	5	0	0	0
5	5	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	5	0	0	0
0	0	0	0	0

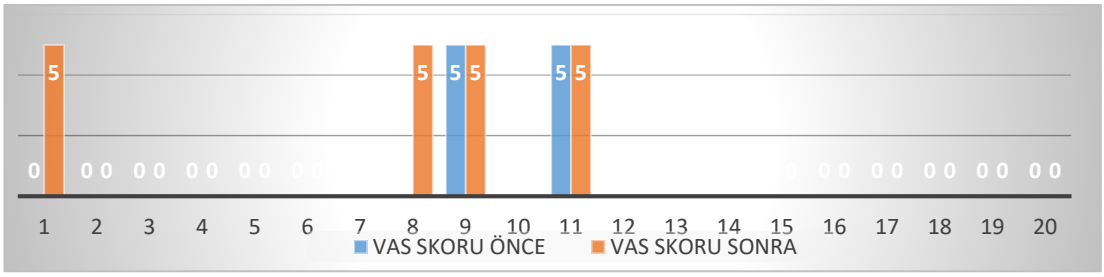
VAS: Visuel Analog Skor

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası VAS skorları grafiksel olarak şekil-15'te gösterilmiştir.



Şekil-15. El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası VAS skorları

Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası VAS skorları grafiksel olarak şekil-16'da gösterilmiştir.



Şekil-16. Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası VAS skorları

El dezenfektanı kullanımı öncesi ile sonrası ve kolonya kullanımı öncesi ile sonrası VAS skorlarının istatistiksel karşılaştırılması tablo-12'de gösterilmiştir.

Tablo-12. El dezenfektanı kullanımı öncesi –sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası VAS skoru değerlerinin karşılaştırılması

VAS SKOR	ÖNCE	SONRA	P
El dezenfektanı Kullanan	0,5±1,5	2,3±3	**0,01**
Kolonya kullanan	0,5±1,5	1,0±2,05	0,16

VAS: Visuel Analog Skor

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası arasında istatistiksel anlamda fark bulundu ($p<0,05$). Kolonya kullanımı önce ve sonrası arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubu VAS skorları tablo-13'te gösterilmiştir.

Tablo-13. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubunun VAS skoru karşılaştırılması

VAS skoru	EL DEZENFEKTANI KULLANIMI SONRASI	KONTROL GRUBU	P
	2,3±3	0	**0,00**

VAS: Visuel Analog Skor

El dezenfektanı kullanımı sonrası ile kontrol grubu arasında VAS skorları açısından istatistiksel anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubu VAS skorları tablo-14'te gösterilmiştir.

Tablo-14. Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubunun VAS skoru karşılaştırılması

VAS skoru	KOLONYA KULLANIMI SONRASI	KONTROL GRUBU	P
	1,0±2,05	0	0,14

VAS: Visuel Analog Skor

Kolonya kullanımı sonrası ile kontrol grubu arasında VAS skorları açısından anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası, kolonya kullanımı öncesi ve sonra ile kontrol grubunun endoskopik skorları tablo-15'te gösterilmiştir.

Tablo-15: El dezenfektanı kullanımı öncesi-sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası ve kontrol grubu endoskopik skor değerleri

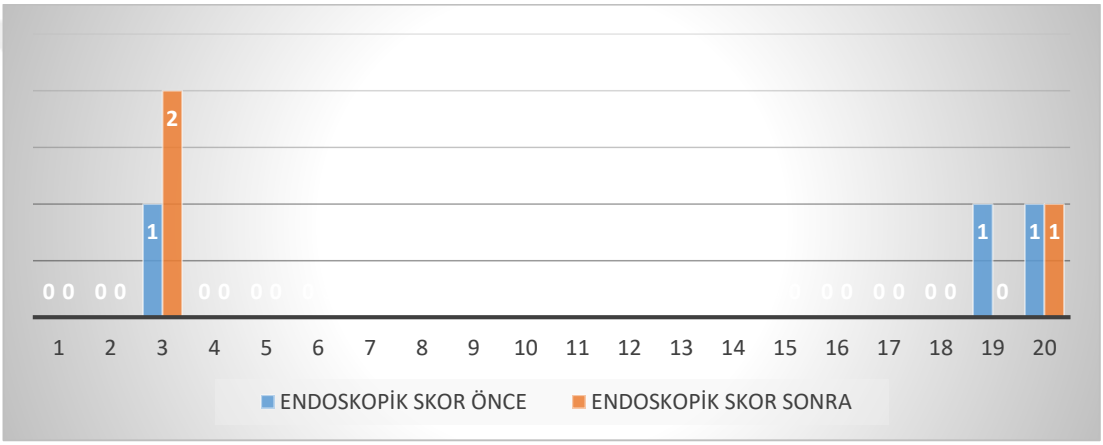
ENDOSKOPİK SKORLAR				
El Dezenfektanı Kullanan		Kolonya Kullanan		Kontrol grubu
Önce	Sonra	Önce	Sonra	
0	2	0	0	0
0	0	0	0	0
0	1	1	2	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	2	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	2	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	1	0	0	0
0	1	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası endoskopik skorlar grafiksel olarak şekil-17'de gösterilmiştir.



Şekil-17: El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası endoskopik skorlar

Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası endoskopik skorlar grafiksel olarak şekil-18'de gösterilmiştir.



Şekil-18: Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası endoskopik skorlar

El dezenfektanı kullanımı öncesi ile sonrası ve kolonya kullanımı öncesi ile sonrası endoskopik skorlarının istatistiksel karşılaştırılması tablo-16'da gösterilmiştir.

Tablo-16. El dezenfektanı kullanımı öncesi –sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası endoskopik skoru değerlerinin karşılaştırılması

ENDOSKOPİK SKOR	ÖNCE	SONRA	P
El dezenfektanı Kullanan	0	0,5±0,8	**0,00**
Kolonya kullanan	0,2±0,4	0,2±0,5	1,00

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası arasında endoskopik skorlar açısından anlamlı fark bulundu ($p<0,05$), kolonya kullanımı öncesi ve sonrası arasında endoskopik skorlar açışından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubu endoskopik skorlarının istatiksel karşılaştırılması tablo-17'de gösterilmiştir.

Tablo-17. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubunun endoskopik skor karşılaştırılması

Endoskopik skor	El Dezenfektanı Kullanımı Sonrası	Kontrol Grubu	P
	0,5±0,8	0	**0,00**

El dezenfektanı kullanımı sonrası ile kontrol grubu arasında endoskopik skor açısından anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubu endoskopik skorlarının istatiksel karşılaştırılması tablo-18'de gösterilmiştir.

Tablo-18. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubunun endoskopik skoru karşılaştırılması

Endoskopik skor	Kolonya Kullanımı Sonrası	Kontrol Grubu	P
	0,2±0,5	0	0,37

Kolonya kullanımı sonrası ile kontrol grubu arasında endoskopik skorlar açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

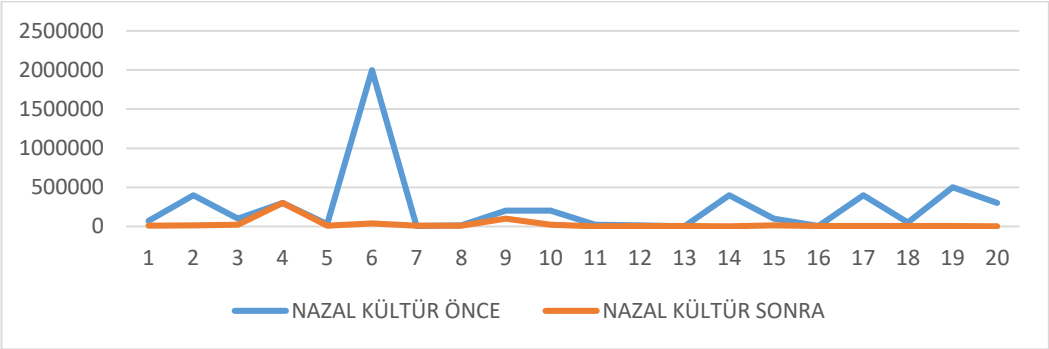
El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası, kolonya kullanımı öncesi ve sonra ile kontrol grubunun nazal kültür sonuçları tablo-19'da gösterilmiştir.

Tablo-19: El dezenfektanı kullanımı öncesi-sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası ve kontrol grubu nazal kültür sonuçları

NAZAL KÜLTÜR SONUÇLARI (CFU)				
El Dezenfektanı Kullanan		Kolonya Kullanan		Kontrol grubu
Önce	Sonra	Önce	Sonra	
KNS:$7X10^4$	KNS:$1X10^4$	KNS:$5X10^3$	KNS:0	KNS:$6X10^4$
KNS:$4X10^5$	KNS:$15X10^3$	KNS:$3X10^3$	KNS:$2X10^3$	KNS:$5X10^4$
KNS:$1X10^5$	KNS:$2X10^4$	KNS:$7X10^2$	KNS:$4X10^2$	KNS:$7X10^4$
KNS:$3X10^5$	KNS:$3X10^5$	KNS:$4X10^4$	KNS.$3X10^4$	KNS:$4X10^4$
KNS:$3X10^4$	KNS:$1X10^4$	KNS:$5X10^4$	KNS:$12X10^3$	KNS:$13X10^4$
KNS:$2X10^5$	KNS:$4X10^4$	KNS:$1X10^5$	KNS:$15X10^3$	KNS:$15X10^4$
KNS:$5X10^3$	KNS:$1X10^4$	KNS.$3X10^5$	KNS:$5X10^4$	KNS:$5X10^4$
KNS:$13X10^3$	KNS:$1X10^4$	KNS:$2X10^4$	KNS:$5X10^3$	KNS:$3X10^4$
KNS:$2X10^5$	KNS:$1X10^5$	KNS.$1X10^5$	KNS:$1X10^3$	KNS:$3X10^4$
KNS:$2X10^5$	KNS:$2X10^4$	KNS:$3X10^3$	KNS:$3X10^3$	KNS:$1X10^4$
KNS:$23X10^3$	KNS:$15X10^2$	KNS:$88X10^2$	KNS:$8X10^3$	KNS:$21X10^3$
KNS:$13X10^3$	KNS:$5X10^3$	KNS:$45X10^3$	KNS:$3X10^4$	KNS:$55X10^3$
KNS:$1X10^3$	KNS.$5X10^3$	KNS:$15X10^3$	KNS:$2X10^4$	KNS:$14X10^3$
KNS:$4X10^5$	KNS:$3X10^3$	KNS:$25X10^3$	KNS:$2X10^4$	KNS:$24X10^4$
KNS:$1X10^5$	KNS:$15X10^3$	KNS:$6X10^4$	KNS:$5X10^5$	KSN:$5X10^4$
KNS:$65X10^2$	KNS:$45X10^2$	KNS:$6X10^4$	KNS:$1X10^4$	KNS:$5X10^4$
KNS:$4X10^5$	KNS:$5X10^3$	KNS:$25X10^3$	KNS:15X103	KNS:$55X10^3$
KNS:$5X10^4$	KNS:$5X10^3$	KNS:$3X10^4$	KNS:$1X10^4$	KNS:$275X10^2$
KNS:$5X10^5$	KNS:$6X10^3$	KNS:$3X10^4$	KNS:$5X10^3$	KNS:$8X10^4$
KNS:$3X10^5$	KNS:0	KNS:$2X10^4$	KNS:$1X10^4$	KNS:$5X10^4$

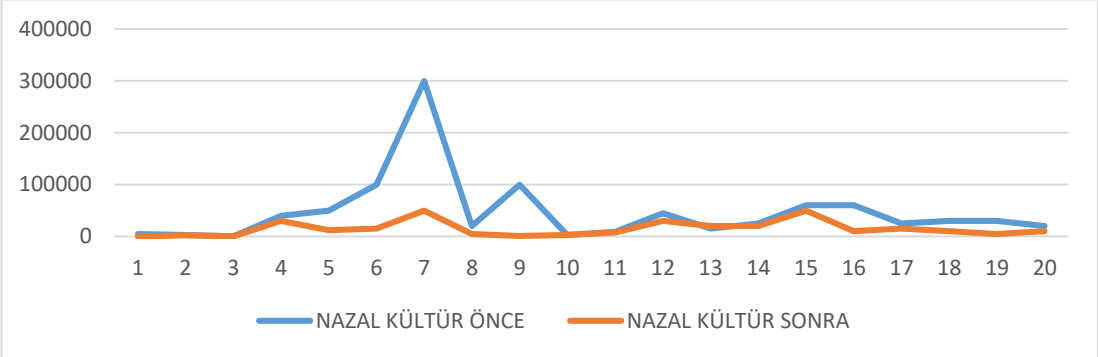
KNS: Koagülaz Negatif Stafilokok, CFU: Koloni Oluşturan Birim

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası nazal kültür sonuçları grafiksel olarak şekil-19'da gösterilmiştir.



Şekil-19: El dezenfektanı kullanım öncesi ve sonrası nazal kültür sonuçları

Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası nazal kültür sonuçları grafiksel olarak şekil-20'de gösterilmiştir.



Şekil-20: Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası nazal kültür sonuçları

El dezenfektanı kullanımı öncesi ile sonrası ve kolonya kullanımı öncesi ile sonrası nazal kültür sonuçlarının istatistiksel karşılaştırılması tablo-20'de gösterilmiştir.

Tablo-20. El dezenfektanı kullanımı öncesi –sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası endoskopik skoru değerlerinin karşılaştırılması

NAZAL KÜLTÜR	ÖNCE	SONRA	P
El dezenfektanı Kullanan	255575±442056	29250±67397	**0,03**
Kolonya kullanan	47025±66210	14820±14919	**0,02**

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası arasında, kolonya kullanımı öncesi ve sonrası arasında nazal kültür sonuçları açısından; anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubu nazal kültür sonuçlarının istatiksel karşılaştırılması tablo-21'de gösterilmiştir.

Tablo-21. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubunun nazal kültür sonuçları karşılaştırılması

Nazal Kültür	El Dezenfektanı Kullanımı Sonrası	Kontrol Grubu	P
	29250±67397	63125±54118	**0,04**

El dezenfektanı kullanımı sonrası ile kontrol grubu arasında nazal kültür sonuçları açısından anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubu nazal kültür sonuçlarının istatiksel karşılaştırılması tablo-22'de gösterilmiştir.

Tablo-22. Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubunun nazal kültür sonuçları karşılaştırılması

Nazal Kültür	Kolonya Kullanımı Sonrası	Kontrol Grubu	P
	14820±14919	63125±54118	**0,00**

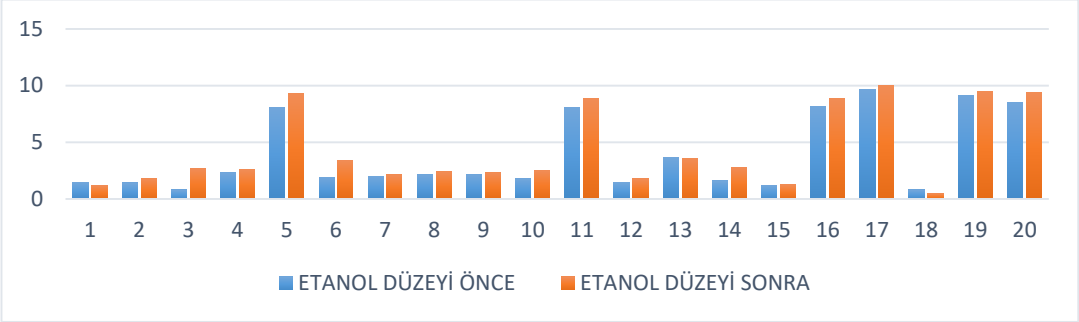
Kolonya kullanımı sonrası ile kontrol grubu arasında nazal kültür sonuçları açısından anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası, kolonya kullanımı öncesi ve sonra ile kontrol grubunun serum etanol düzeyi değerleri tablo-23'te gösterilmiştir.

Tablo-23: El dezenfektanı kullanımı öncesi-sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası ve kontrol grubu serum etanol değerleri

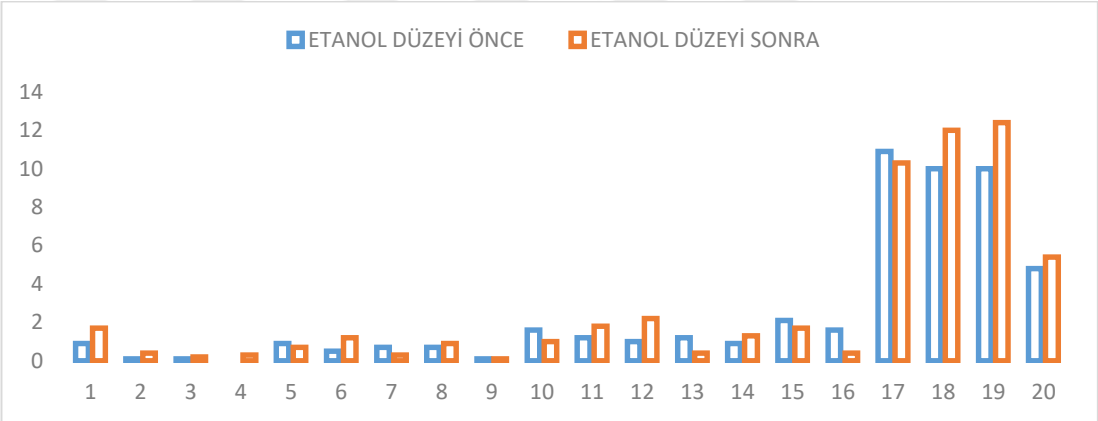
SERUM ETANOL DÜZEYLERİ(mg/dl)				
El Dezenfektanı Kullanan		Kolonya Kullanan		Kontrol grubu
Önce	Sonra	Önce	Sonra	
1,5	1,2	0,9	1,7	1,6
1,4	1,8	0,1	0,4	1,1
0,8	2,7	0,1	0,2	1
2,3	2,6	0	0,3	1,7
8,1	9,3	0,9	0,7	1
1,9	3,4	0,5	1,2	0,9
2	2,1	0,7	0,3	2
2,1	2,4	0,7	0,9	1,5
2,1	2,3	0,1	0,1	0,8
1,8	2,5	1,6	1	1
8,1	8,9	1,2	1,8	0,1
1,5	1,8	1	2,2	0,7
3,7	3,6	1,2	0,4	0,1
1,6	2,8	0,9	1,3	0,9
1,2	1,3	2,1	1,7	2,9
8,2	8,9	1,6	0,4	1,9
9,7	10	10,9	10,3	0,1
0,8	0,5	10	12	0,1
9,1	9,5	10	12,4	0,4
8,5	9,4	4,8	5,4	5,9

El dezenfektanı kullanımı öncesi ve sonrası serum etanol düzeylerindeki değişim grafiksel olarak şekil-21'de gösterilmiştir.



Şekil-21: El dezenfektanı kullanım öncesi ve sonrası serum etanol düzeyleri

Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası serum etanol düzeyleri grafiksel olarak şekil-22'de gösterilmiştir.



Şekil-22: Kolonya kullanımı öncesi ve sonrası serum etanol düzeyleri

El dezenfektanı kullanımı öncesi ile sonrası ve kolonya kullanımı öncesi ile sonrası serum etanol düzeylerinin istatistiksel karşılaştırılması tablo-24t'e gösterilmiştir.

Tablo-24. El dezenfektanı kullanımı öncesi –sonrası, kolonya kullanımı öncesi-sonrası serum etanol düzeylerinin karşılaştırılması

SERUM ETANOL DÜZEYİ	ÖNCE	SONRA	P
El dezenfektanı Kullanan	3,8±3,3	4,4±3,4	**0,00**
Kolonya kullanan	2,5±3,5	2,9±3,9	**0,02**

El dezenfektanı kullanımı öncesi ile sonrası arasında ve kolonya kullanımı öncesi ile sonrası arasında serum etanol düzeyleri açısından; anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubu serum etanol düzeylerinin istatiksel karşılaştırılması tablo-25'te gösterilmiştir.

Tablo-25. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kontrol grubunun serum etanol düzeyleri karşılaştırılması

Serum Etanol Düzeyi	El Dezenfektanı Kullanımı Sonrası	Kontrol Grubu	P
	4,4±3,4	1,3±1,3	**0,00**

El dezenfektanı kullanımı sonrası ile kontrol grubu arasında serum etanol düzeyleri açısından anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubu serum etanol düzeylerinin istatiksel karşılaştırılması tablo-26'da gösterilmiştir.

Tablo-26. Kolonya kullanımı sonrası ve kontrol grubunun serum etanol düzeyi karşılaştırılması

Serum Etanol Düzeyi	Kolonya Kullanımı Sonrası	Kontrol Grubu	P
	2,9±3,9	1,3±1,3	0,11

Kolonya kullanımı sonrası ile kontrol grubu arasında serum etanol düzeyleri açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kolonya kullanımı sonrası TNHD, mukosiliyer klerens zamanı, VAS skoru, endoskopik skor, nazal kültür ve serum etanol düzeylerinin istatistiksel karşılaştırılması tablo-27'de gösterilmiştir.

Tablo-27. El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kolonya kullanımı sonrası TNHD, mukosiliyer klerens zamanı, VAS skor, endoskopik skor, nazal kültür ve serum etanol düzeyi karşılaştırılması

	El dezenfektanı kullanımı sonrası	Kolonya kullanımı sonrası	P
TNHD	0,17±0,02	0,19±0,04	0,15
STS	6,9±2,4	8,5±4,0	0,10
VAS skor	2,3±3	1,0±2,05	0,06
Endoskopik Skor	0,5±0,8	0,2±0,5	0,07
Nazal Kültür	29250±67397	14820±14919	0,40
Serum Etanol Düzeyi	4,4±3,4	2,9±3,9	0,15

TNHD: Total Nazal Hava Yolu Direnci, STS: Sakkarin Testi Süresi, VAS: Visüel Analog Skor,

El dezenfektanı kullanımı sonrası ve kolonya kullanımı sonrası, arasında TNHD, mukosiliyer klerens zamanı, VAS skoru, endoskopik skor, nazal kültür ve serum etanol düzeyleri açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tüm kültürlerde en çok üreyen bakteri KNS olmasının yanı sıra, el dezenfektanı kullananlarda sekiz kişide MRSA (metisiiline dirençli stafilokokus aureus), sekiz kişide MSSA (metisiline duyarlı stafilokokus aureus), kolonya kullananlarda ise bir kişi de MRSA ve bir kişide MSSA, kontrol grubunda ise iki kişide MRSA ve bir kişide MSSA üredi. Toplamda 10 kişide MSSA ve 11 kişide MRSA üredi. El dezenfektanı ve kolonya kullanımı sonrası tüm kültürlerde bakteri koloni sayısında azalma meydana geldiği saptandı.

9. TARTIŞMA

Alkol kullanımı ciddi anlamda, sağlık ve sosyal problemlere neden olmaktadır. Alkollü içecekler insanlarda, sarhoşluktan karaciğer sirozuna varan toksik etkilere neden olmaktadır (9, 72). El antisepsisi sırasında sağlık çalışanları, gerek inhalasyon yolu ile gerekse de cilt yolu ile çeşitli alkollere maruz kalabilmektedir. Bunda alkollerin yüksek uçuculuk özelliğinin olması ve suda çözünürlükleri etkilidir (7). Hastane ortamında ve sağlık bakım merkezlerinde sıklıkla kullanılan alkol bazlı solusyonlar, sağlık çalışanlarında alkolün sistemik etkileri konusunda endişeye neden olmaktadır (9, 73). Bu preparatların yaygın kullanımı sağlık çalışanlarını potansiyel risklere maruz bırakabilir(5). Toksik etkiler için alkolün kan akımında bulunması gerekmektedir (9). Kan alkol seviyeleri cinsiyet, vücut ağırlığı ve alkol miktarına bağlı olarak değişmektedir (14). Önceki çalışmalar, dezenfeksiyon için kullanılan alkolün bir kısmının absorbe olduğunu ve bunun kanda tespit edilebildiğini ve bu absorbe olan alkolün toksik etki gösterebileceğini belirtmişlerdir. Vivier ve ark. çalışmalarında 21 günlük erkek bebeğe, annesi tarafından günlük beş kez umbilikusa, içeriğinde %70 isopropil alkol olan dezenfektan ile pansuman yapması sonucunda, bebekte toksisite meydana geldiğini raporlamışlardır (74, 75). Çalışmamızda, etanol içerikli el dezenfektanı ve kolonya kullanımı sonrası katılımcılarda herhangi bir toksik etki görülmedi.

İnhalasyon ve cilt yoluyla alkol maruziyetinin kan alkol düzeyleri üzerine etkilerini inceleyen çalışmalarda farklı görüşler öne sürülmüştür. Kramer ve ark. içeriğinde %95, %85 ve %55 etanol olan üç farklı el dezenfektanını hijyenik (4 ml 20 kez) ve cerrahi amaçlı (20 ml 10 kez) kullanımları sonrası kan etanol düzelerini değerlendirdikleri çalışmalarında; doza bağımlı olarak kan etanol düzeylerinde küçük artışlar olduğunu belirtmişlerdir (9). Brown ve ark. %70 etanol ve %70 isopropil içeren el dezenfektanları ile sağlık çalışanlarında yaptıkları çalışmalarında, etanol bazlı el dezenfektanının yoğun ve tekrarlayan kullanımları sonucunda, düşük miktarda etanolün serumda tespit edilebileceğini rapor ettiler. Ancak bu artışın transdermal ya da inhalasyon yoluyla mı olduğunu belirtmemişlerdir (76). Yapılan başka çalışmalarda da alkol içerikli preparatların cilde uygulanması sonrası kan alkol düzeylerinde artış olduğu rapor edilmiş; ancak inhalasyon yoluyla olabileceği durumu da dışlanmamıştır

(77-79). Çalışmamızda, el dezenfektanı kullanımı sonrası ile hem kontrol grubu hem de el dezenfektanı kullanım öncesi değerler karşılaştırıldığında; serum etanol düzeylerinde artış olduğu saptandı. Çalışmamızın sonuçları kan etanol düzeyleri yönüyle bu çalışmalar ile benzer özellik taşımaktadır. Kolonya kullanan grupta da serum etanol düzeyi kolonya kullanımı sonrası kolonya kullanımı öncesine göre bakıldığında; istatiksel olarak anlamlı düzeyde artmıştır. Yine kolonya kullanımı sonrası kontrol grubu değerleri ile kıyaslandığında; serum etanol düzeyinde artışlar olmasına rağmen istatistiksel anlamda fark bulunmadı. El dezenfektanı kullanımı sonrasındaki ortalama serum etanol düzeyleri, kolonya kullanımı sonrası ortalama etanol düzeylerinden daha yüksek tespit edildi. Bu durum kolonyadaki etanol oranının düşük olmasından kaynaklanmış olabilir.

Literatürde bu sonuçlara karşın, başka çalışmalarda gerek transdermal yol ile gerekse de inhalasyon ile alkol maruziyeti (el dezenfektanı kullanımları, boyalar) sonrası kanda alkol seviyesinde artış olmadığını savunan çalışmalarda bulunmaktadır. Brugnone ve ark. 12 kişilik boya işçilerinde, isopropanolün mesleki maruziyetini değerlendirdikleri çalışmasında, kanda ve idrarda isopropanol tespit etmemişler ancak; solunum havasında olduğunu tespit etmişlerdir (80). Bu çalışmada, kanda isopropanol metaboliti olan aseton kanda yüksek iken; isopropanolün kanda tespit edilmemiş olmasını, isopropanolün vücutta geniş dağılım hacmi ile ilişkilendirilmiştir. Hautemaniere ve ark. 26 sağlık çalışanında %70 etanol içerikli el dezenfektanı ile yaptığı çalışmada; 4 saatlik şiftin başlangıcında ve sonunda kanda, idrarda ve nefesteki alkol seviyeleri ölçülmüş kanda ve idrarda alkol tespit edilmediği rapor edilmiştir. (12). Benzer şekilde, Ahmed-lecheheb ve ark. tarafından 86 sağlık çalışanında, etanol içerikli el dezenfektanı ile yapılan çalışmada, idrarda ve kanda alkol tespit edilmediği rapor edilmiştir (5). Miller ve ark. beş kişiye %62 oranında etanol içeren el dezenfektanını 4 saat boyunca 50 kez kullandırdıkları çalışmalarında kan alkol seviyesinde artış olmadığını belirtmişlerdir (10). Çalışmamızda bu çalışmalardan farklı olarak kan alkol seviyelerinde artış saptanması, deneklerin alkol maruziyet sürelerinin sekiz saat olması ve kullanılan el dezenfektanlarındaki alkol içeriklerinin daha yüksek olması nedeniyle alkol maruziyet oranlarının daha fazla olması ile açıklanabilir.

Bazı araştırmalarda, alkol bazlı el dezenfektanı kullanımı sonucunda, etanolün cilt yolundan ziyade, ağırlıklı olarak inhalasyon ile pulmoner absorbsiyona uğrayabileceği belirtilmiştir (81-83). Kirschner ve ark. yaptığı, randomize çift kör çalışmada, alkol bazlı antiseptikleri kullanımı esnasında transdermal absorbsiyon olmadığını savunmuşlardır (8). Benzer şekilde, Lang ve ark. yaptığı randomize çift kör çalışmada etanol ve 1-propanolün transdermal absorbsiyonunun olmadığı rapor edilmiştir (73). Bu çalışmaların aksine, Turner ve ark. %52.6 oranında isopropil içerikli el dezenfektanını, her 10 dakikada bir, 4 saatlik periyotta kullanılmasıyla yaptığı çalışmalarında, isopropilin sağlıklı insan cildinden absorbe olabileceğini belirtmişlerdir (84). Çalışmamızda, kolonya kullanan grupta eller ovalandıktan sonra kolonya koklanmış olmasına rağmen; ortalama serum etanol düzeylerinin el dezenfektanı kullananlara göre daha düşük seviyede tespit edilmiştir. Bu sonuç, çalışmamızda kullanılan dezenfektan içindeki alkol oranının kolonya içeriğindeki alkol oranından daha yüksek olmasından kaynaklamış olabilir. Türk kozmetik ürün yönetmeliğine göre kolonyanın %60 ve üzerinde etil alkol içermesi gerekir. Literatür tarandığında, kolonya içeriğindeki alkol miktarı değişkenlik gösterebilmektedir. Berkkan ve ark. covid-19 pandemi döneminde, rastgele seçtikleri 19 kolonya türünde (etanol içerikli), kolonya içeriğindeki alkol miktarlarını %37 ile %98 aralığında bulduklarını raporlamışlardır(62). Ayrıca burada el dezenfektanı kullanımı sonrası serum etanol düzeylerinin, kolonya kullanımı sonrasına göre yüksek çıkması alkolün cilt yoluyla da emiliminin göstergesi olarak kabul edilebilir. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, el dezenfektanı kullananlarda serum etanol düzeyinin, kolonya kullananlara göre yüksek olması da bu durumu destekler niteliktedir. Ayrıca, mevcut çalışma covid-19 pandemi koşullarında gerçekleştirildiği için, gönüllüler maske takmak zorunda olduklarından, kolonya kullanımı sonrası koklama yapılırken; maske nedeniyle etanol inhalasyonu engellenmiş olması ihtimal dahilindedir. Bu yönüyle bakıldığında, kolonya kullanım sonrası serum etanol düzeylerinin düşüklüğü açıklanabilir.

İnhalasyona uğrayan alkoller, suda yüksek çözünürlük özellikleri ile vücutta hızlı ve eşit şekilde dağılır. Bu dağılım özellikle kan akımı yüksek olan beyin, akciğer, karaciğerde gerçekleşirken; BOS, idrar ve plazmada en yüksek yoğunlukta bulunur (11). Santral sinir sistemine ulaşan alkol, depresör etki ile sempatik sistemi baskılar,

katekolaminlerin salınımını azaltıp nazal mukozada şişliğe neden olur. Bunun sonucunda nazal hava yolu direncinde artış meydana gelir (14, 85, 86). Bildiğimiz kadarıyla, literatürde inhalayon ve cilt yolu ile alkol maruziyeti sonrası nazal fonksiyonları değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Bu yönüyle çalışmamız inhalayon ve cilt yolu ile alkol maruziyetinin nazal fonksiyonlar üzerine etkisini inceleyen literatürdeki ilk çalışmadır.

Nazal kavite, inspiryumdaki direncin büyük çoğunluğundan sorumludur. Nazal volümü akustik rinometri ile değerlendiren çalışmalarda, alkol tüketiminden sonra nazal hava yolu direncinde artış olduğu gösterilmiştir (85, 86). Yakın zamanda Deng ve ark. tarafından yapılan başka bir çalışmada da alkol tüketiminden sonra, nazal hava yolu direncinde artış olduğu bildirilmiştir (87). Ayrıca Kwon ve ark. tarafından yapılan çalışmada, alkol alımından yaklaşık iki saat sonra total nazal volümde belirgin düşüş olduğu saptanmıştır (14). Bu çalışmaların sonuçları ışığında; oral yolla alkol maruziyetinin nazal volüm ve nazal direnç üzerine olumsuz etkilere yol açtığı görülmektedir. İnhalayon ve cilt yolu ile alkol maruziyeti sonrası rinomanometri ile total nazal direnc'i değerlendirdiğimiz çalışmamızda el dezenfektanı kullanımı ve kolonya kullanımı sonrası ile öncesi arasında anlamlı fark saptanmadı. Bu sonuç inhalayon ve cilt yolu ile alkol maruziyetinin kan alkol düzeyini oral yolla alkol maruziyeti kadar yükseltmemesi ile açıklanabilir. Ayrıca bu sonuçlar sterilizasyon amaçlı kullanılan alkol bazlı el dezenfektanlarının inhalasyonunun nazal irritasyona ve nazal ödeme neden olarak nazal dirençte artışa yol açmadığını göstermektedir.

Literatüre bakıldığında; Morris ve ark. çalışmalarında ortalama total nazal havayolu direncinin 0,23 Pa/cm³/s ve 0,15-0,39 Pa/cm³/s aralığında olduğunu rapor etmişlerdir (88). Suzina ve ark. çalışmalarında ortalama total nazal havayolu direncini 0,24 Pa/cm³/s ve 0,12-0,52 Pa/cm³/s aralığında bulmuşlardır (89). Çalışmamızda kontrol grubunda total nazal direnç ortalaması 0,17 Pa/cm³/s olup; 0,15-0,22 Pa/cm³/s aralığında tespit edildi. Ayrıca toplam 60 kişide, hem el dezenfektanı kullanım öncesi hem de kolonya kullanım öncesi de hesaba katıldığında; ortalama total nazal direnç 0,17 Pa/mls olup, 0,15-0,23 Pa/mls aralığında tespit edildi. Çalışmamızda elde edilen bu veriler, ABED ve kolonya kullanımı sonrası TNHD değerlerinin, bu çalışmalarda normal olarak değerlendirilen TNHD değerleri aralığında kaldığını ve patalojik düzeyde değişime uğramadığını göstermektedir.

Çalışmamızda el dezenfektanı kullanan grupta VAS skorunda ve endoskopik skorda, el dezenfektanı kullanımı sonrası, hem el dezenfektanı kullanımı öncesine göre hem de kontrol grubuna göre artış saptandı. Bu artış, el dezenfektanları içindeki diğer bileşenlerin hoşa gitmeyen kimyasal kokusu nedeniyle katılımcıların pisikolojik olarak etkilenmeleri nedeniyle olabilir. Ayrıca endoskopik skorların da farklı çıkması, el dezenfektanlarının içindeki diğer kimyasal bileşenlerin nazal mukoza üzerine etkilerinden kaynaklanabilir. Bu bileşenlerin nazal mukoza üzerine olası etkilerinin değerlendirilmesi için ilave çalışmalara ihtiyaç vardır. Yine kolonya kullanan grupta kolonya kullanımı sonrası VAS skorlarında, hem kolonya kullanımı öncesine göre hem de kontrol grubuna göre anlamlı fark saptanmaması kişilerin kolonyanın hoşa giden kokusu nedeniyle pisikolojik olarak etkilenmiş olabileceği hipotezini desteklemektedir. El dezenfektanı kullanımı sonrası endoskopik skorlardaki farklılığın kolonya kullanımı sonrasında olmaması el dezenfektanlarının içeriğindeki diğer kimyasal bileşenlerin kolonyanın içeriğinde olmaması ve kolonya içeriğindeki alkol miktarının düşüklüğü ile ilişkili olabilir. El dezenfektanı kullanımı sonrası subjektif olarak değerlendirilen VAS skor, endoskopik skorlarda artış olması ve objektif ölçüm yapılan rinomanometrideki total nazal dirençte anlamlı değişim olmaması, nazal pasajı değerlendiren objektif ve subjektif yöntemlerin uyumlu olmadığını göstermektedir. Nitekim Lara-Sanchez ve ark. aktif anteriyor rinomanometri ile VAS skor ve NOSE skalası sonuçlarını değerlendirdikleri çalışmalarında bu yöntemler arasında anlamlı korelasyon bulmamışlardır (90). Yepes-Nunez ve ark. yaptıkları çalışmalarında objektif ve subjektif metodlar arasında korelasyonun zayıf olduğunu bulmuşlardır (91).

Normal nazal fizyoloji için, nazal mukozadaki partiküllerin temizlenmesi ve mukozanın nemli tutulması temel gerekliliktir. Bu temel ihtiyaçların karşılanması ise hava yolundaki sekresyonların temizlenmesi ve siliyer aktiviteye bağlıdır. Tüm bu aksiyonlar beraber ele alındığında mukosiliyer klerens olarak adlandırılır (92). Mukosiliyer klerens, alt ve üst hava yollarının temel savunma mekanizmasından biridir. Birçok durumda mukosiliyer klerens bozulabilir (93). Mukosiliyer klerens, gama sintigrafi, radiyografik, boya ve sakkarain testi gibi farklı yöntemlerle ölçülebilir (94-96). Biz de çalışmamızda, uygulama kolaylığı ve ucuz olması gibi avantajları nedeniyle sakkarin testini tercih ettik. Testin süresi ortalama 7 ile 15 dakika arasında

değişmekle beraber; sakkarin transit zamanının 30 dakikadan uzun sürmesi mukosiliyer klerensin bozulduğunu gösterir (92). Yapılan hayvan çalışmalarında, artan kan alkol seviyelerinde mukus transportunda azalma olduğu gösterilmiştir (97). Yine birçok çalışmada etanol ile akciğerin; öksürük refleksi, makrofaj aktivitesi ve siliyer fonskiyonlarında bozulma olduğu gösterilmiştir (98). Bunların aksine etanolün, insanlarda mukosiliyer bileşenler ve siliyer hareket üzerine etkisi ise değişkendir (99). Kwon ve ark. on beş kişilik sağlıklı, gönüllü erkeklerde yaptıkları çalışmalarında sakkarin transit zamanında anlamlı değişiklik saptanmamıştır (14). Maurer ve ark. yaptıkları çalışmalarında, yüksek etanol düzeylerinde siliyer hareketlerin azaldığını; ancak sosyal alkol tüketim düzeyinde siliyer hareketlerde azalma olmadığını belirtmişlerdir (100). Leitch ve ark. çalışmalarında etanolün mukosiliyer klerensi inhibe ettiğini bildirmişlerdir (98). Bu bahsedilen son iki çalışmalardaki mukosiliyer klerensin bozulduğu etanol düzeyleri çok yüksek oranda olup; insan sağlığı için tehlike arz edecek düzeydedir. Mevcut çalışmamızda el dezenfektanı kullananlarda, grup içinde mukosiliyer klerens süresinde uzama olmuş ancak; bu durum kontrol grubuna göre bakıldığında anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Kolonya kullananlarda, hem kolonya kullanımı sonrası hem de kontrol grubuna göre mukosiliyer klerens süresinde anlamlı değişim saptandı ancak bu değişim patolojik boyuta ulaşmamıştır. James ve ark. çalışmalarında nazal mukosiliyer klerensin 20 dakikaya kadar (0-20 dakika) normal olarak tanımlamıştır (16). Bizim çalışmamızda kontrol grubunda sakkarin testi süresi 2-13 dakika arasında saptanmış olup; bu çalışma ile uyumluluk göstermektedir. Ayrıca toplam 60 kişide, hem el dezenfektanı hem de kolonya kullanım öncesi ve sonrası ile kontrol grubu sakkarin testi süresi birlikte ele alındığında, tüm ölçümlerde sakkarin testi süreleri 1-18 dakika aralığında bulundu. Bu sonuçlar tüm katılımcıların sakkarin testi süresinin yukarıdaki çalışmalarda normal olarak bilidirilen değerler arasında kaldığını göstermektedir.

Sık uygulanan alkol bazlı cilt solüsyonları sonrası, cilt altı yağ dokuda azalma meydana gelerek, mevcut alkoller cilde penetre olup, cilt hasarlarına yol açar (101). Bu amaç doğrultusunda Cartner ve ark. yaptığı, üç farklı alkol türünün cilt üzerine olan etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmada, isopropil alkol ciddi anlamda cilt hasarına neden olurken; etanolün böyle bir etkisi olmadığını belirtmişler (102). Ayrıca Larson ve ark. el hijyeni ürünlerinin sık ve tekrarlayan kullanımlarının, sağlık çalışanlarında ciddi

anlamda kronik irritan kontakt dermatit nedeni olduğunu belirtmişler (103). Bizim mevcut çalışmamızda da kullanılan ve etanol içeren el dezenfektanı ve kolonya sonrası cilt üzerinde olumsuz bir etki görülmedi. Bu durum, alkol bazlı el dezenfektanlarının cilt toleransını değerlendiren diğer çalışmalarla uyumluluk göstermektedir (104, 105). Ayrıca burada ciltte olumsuz etki meydana gelmemesi, el dezenfektanında ürün etiketine göre nemlendirici içeriyor olması ve alkol içerikli preparatların kısa süreli kullanımlarından dolayı da olmuş olabilir.

El hijyeni, sağlık hizmetleri ile ilişkili enfeksiyonların yayılmasının önlenmesinde ve hastalar arası bulaşı engellemede önemli bir araçtır (62). Ayrıca el hijyeni toplumda enfeksiyon kontrolünde çok büyük role sahiptir (106). Etkili ve uygun antiseptik preparat kullanılması, el- burun-el sirkülasyonunda, bulaşı ve kontaminasyonu azaltarak enfeksiyon kontrolünde önemli rol alır. Bundan dolayı, etanol gibi non-selektif bir ajanın günlük pratikte kullanılması, sağlık çalışanlarında hem kendilerini korumak için hem de çalışma ortamında enfeksiyon yayılımını önlemesinde önemli bir yer tutar (107).

Sağlıklı insanlarda, organizmaya zarar vermeden bulunan mikroorganizma toplulukları normal florayı oluşturmaktadır. İnsan vücut florası aslında doğal bağışıklığın önemli bir parçasıdır. Bu floranın çoğunluğunu bakteriler oluşturur. Normal floradaki mikroorganizmaların yararlı olduğu bu durum dışında, immün sistemin baskılandığı zamanlar zararlı da olabilir(108-110). Normal nazal florada, streptokokus pyogenes, koagülaz negatif stafilokoklar, korneobakteriler, mikrokokuslar, lactobasiller gibi aerop bakteriler ve peptostreptokok, fusobakteriler, propionbakteriler, prevotella, bakteriodesler, bifidobakteriler, aktinomiçes gibi anaeroplar yer alır. Bunların dışında *Stafilokokus Aerus* ise yine bu florada bulunabilen fırsatçı bir patojendir. S. Aureus deri ve nazal vestibülde bulunması sonucu oluşan taşyıcılık durumunda hem sağlık çalışanları için hem de hastane kaynaklı enfeksiyon kaynağı olması nedeniyle ayrı bir öneme sahiptir(111, 112). Yapılan çalışmalarda nazal Stafilokokus Aureus taşıyıcılığı %20-40 arasında raporlanmıştır(107). Bizim çalışmamızda stafilokokus aureus taşıyıcılığı %35 civarında saptanmış olup, bu çalışmalar ile benzerlik taşımaktadır.

Literatüre bakıldığında; McCoy ve ark. cerrahi alan enfeksiyon oranın düşürmek için nazal dekolonizasyonda hangi metodun etkili olduğunu

değerlendirdikleri çalışmalarında, povidon iyodine ve alkol bazlı el dezenfektanlarının bu konuda oldukça etkili olduğunu ancak; burada alkol bazlı antiseptiklerin daha fazla ön planda olduğunu belirtmişler (113). Ayrıca, Steed ve ark. yaptıkları çalışmalarında alkol bazlı antiseptik kullanım sonucunda nazal kültürde bakteriyel kolonizasyonda azalma olduğunu tespit etmişler (107). Bizim yaptığımız çalışmada, el dezenfektanı kullanım sonrası el dezenfektanı kullanımı öncesine göre ve kontrol grubuna göre bakıldığında; nazal kültürde koloni sayısı azalma açısından anlamlı fark saptandı. Bu durum, antiseptik amaçla kullanılan alkol bazlı el dezenfektanlarının, antiseptik özelliğinin bir göstergesidir. Ve yapılan çalışmalarla örtüşmektedir. Kolonya kullananlarda gerek kolonya kullanımı öncesi gerekse de kontrol grubuna göre bakıldığında; nazal kültür sonuçlarında anlamlı fark bulundu. Bu durum el dezenfektanları gibi kolonyanın da içeriğindeki alkol sayesinde antiseptik amaçla kullanılabileceğinin bir göstergesi olduğu kanaatindeyiz.

10. SONUÇ VE ÖNERİLER

Mevcut çalışmamız covid-19 pandemi döneminde yapıldığı için, çalışma esnasında gönüllüler maske ile çalıştılar. Bundan dolayı, maske kullanımının hem nazal fonskiyonları etkileme hem de kolonya koklanırken etanol inhalasyonunu engelleme potansiyeli mevcuttur. Bu yönüyle kısıtlayıcı bir etken olmuştur. Çalışmamızın sonuçları;

1) El dezenfektanı ve kolonya kullanımı sonrası kan alkol düzeyi yükseldi
2) İnhalasyon ve transdermal yollarla meydana gelen indirekt alkol maruziyeti sonrası nazal dirençte artış görülmedi
3) Hem el dezenfektanı kullanımı sonrası hem de kolonya kullanımı sonrası STS değerleri patolojik düzeye varmamış olsa da STS değerlerinde artma saptandı
4) Alkol içeren el dezenfektanı ve kolonya kullanımı sonrası VAS ve endoskopik skorlar yükseldi
5) Alkol bazlı el dezenfektanı ve alkol içerikli kolonya kullanımı sonrası nazal kültür sonuçlarında bakteriyel koloni sayısı azaldı

Çalışmamızın sonuçları doğrultusunda, antiseptik amaçla kullanılan alkol bazlı el dezenfektanlarının ve alkol içerikli kolonyanın nazal foksiyonlar açısından rahatlıkla ve güvenle kullanılabileceği kanaatindeyiz.

Çalışmamızın sonuçları doğrultusunda önerilerimiz;

1- Alkol içerikli preparatların kullanımı sonrası serumda toksik düzeyde olmayan artış saptanmasına rağmen alkol içerikli el dezenfektanlarının içerdikleri alkolün toksisite riskinden dolayı çocuk yaş grubunda ve karaciğer yetmezliği olanlarda dikkatli kullanılması gerekir.

2- El dezenfektanı içindeki diğer yardımcı kimyasal bileşenlerin nazal fonksiyonlar üzerine etkileri ve toksik düzeyleri bilinmemektedir. Bu nedenle bu maddeler için yapılacak ilave çalışmalara ihtiyaç vardır.

3- Kolonyanın ele sıkılması ve koklanması sonrası inhalasyon ve transdermal emilimi netleştirmek için daha kapsamlı ve maske kullanılmadan yapılan çalışmalara ihtiyaç vardır.

4- Sağlık bakım merkezlerinde, özellikle yoğun bakım şartlarında uzun süre çalışanlarda, çalıştıkları süre boyunca (bizim yaptığımız çalışmadan daha uzun süre alkol maruziyeti durumlarında) el dezenfektanı kullanımı sonrası kandaki etanol düzeyleri için kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

5- Covid-19 ve benzeri pandemi dönemlerinde el dezenfektanı yerine kullanılan kolonya benzeri ürünlerin etkili antisepsi için yeterli olup olmadığı belirtmek için, bu ürünlerdeki alkol miktarının etikete yazılması ve alkol içeriklerinin denetlenmesi gerekir.

11. KAYNAKLAR

1. Scholz C, Baumgartner MR, Madry MM. Use of Ethanol-Based Hand Disinfectants: Source of Increased Ethyl Glucuronide Levels in Hair? Alcohol Alcohol. 2021;56(1):38-41.
2. Richards GC. Alcohol-Based hand sanitisers: a warning to mitigate future poisonings and deaths. BMJ evidence-based medicine. 2021;26(2):65-8.
3. Mahmood A, Eqan M, Pervez S, Alghamdi HA, Tabinda AB, Yasar A, et al. COVID-19 and frequent use of hand sanitizers; human health and environmental hazards by exposure pathways. Science of the Total Environment. 2020;742:140561.
4. Yip L, Bixler D, Brooks DE, Clarke KR, Datta SD, Dudley Jr S, et al. Serious adverse health events, including death, associated with ingesting alcohol-based hand sanitizers containing methanol—Arizona and New Mexico, May–June 2020. Morbidity and Mortality Weekly Report. 2020;69(32):1070.
5. Ahmed-Lecheheb D, Cunat L, Hartemann P, Hautemaniere A. Dermal and pulmonary absorption of ethanol from alcohol-based hand rub. J Hosp Infect. 2012;81(1):31-5.
6. Bessonneau V, Thomas O. Assessment of exposure to alcohol vapor from alcohol-based hand rubs. Int J Environ Res Public Health. 2012;9(3):868-79.
7. Mansour G, El-rafey D. Ethyl Glucuronide, Ethyl Sulfate and Acetone as Biomarkers for Alcohol Based Hand Sanitizers Chronic Exposure in Health Care Workers. Ain Shams Journal of Forensic Medicine and Clinical Toxicology. 2019;33(2):80-91.
8. Kirschner MH, Lang RA, Breuer B, Breuer M, Gronover CS, Zwingers T, et al. Transdermal resorption of an ethanol- and 2-propanol-containing skin disinfectant. Langenbecks Arch Surg. 2009;394(1):151-7.
9. Kramer A, Below H, Bieber N, Kampf G, Toma CD, Huebner NO, et al. Quantity of ethanol absorption after excessive hand disinfection using three commercially available hand rubs is minimal and below toxic levels for humans. BMC Infect Dis. 2007;7:117.
10. Miller MA, Rosin A, Levsky ME, Patel MM, Gregory TJ, Crystal CS. Does the clinical use of ethanol-based hand sanitizer elevate blood alcohol levels? A

prospective study. The American journal of emergency medicine. 2006;24(7):815-7.

11. Hautemaniere A, Cunat L, Ahmed-Lecheheb D, Hajjard F, Gerardin F, Morele Y, et al. Assessment of exposure to ethanol vapors released during use of Alcohol-Based Hand Rubs by healthcare workers. J Infect Public Health. 2013;6(1):16-26.
12. Hautemaniere A, Ahmed-Lecheheb D, Cunat L, Hartemann P. Assessment of transpulmonary absorption of ethanol from alcohol-based hand rub. Am J Infect Control. 2013;41(3):e15-9.
13. Gessner S, Below E, Diedrich S, Wegner C, Gessner W, Kohlmann T, et al. Ethanol and ethyl glucuronide urine concentrations after ethanol-based hand antisepsis with and without permitted alcohol consumption. Am J Infect Control. 2016;44(9):999-1003.
14. Kwon SH, Seo SY. The Effects of Alcohol on Nasal Patency and Mucociliary Clearance. Journal of Rhinology. 1999;6(2):140-4.
15. Eccles R, Tolley N. The effect of alcohol ingestion upon nasal airway resistance. Rhinology. 1987;25(4):245-8.
16. Deborah S, Prathibha K. Measurement of nasal mucociliary clearance. Clin Res Pulmonol. 2014;2(2):1019.
17. Proenca de Oliveira-Maul J, Barbosa de Carvalho H, Goto DM, Maia RM, Flo C, Barnabe V, et al. Aging, diabetes, and hypertension are associated with decreased nasal mucociliary clearance. Chest. 2013;143(4):1091-7.
18. Kucur C, Ozbay I, Gulcan E, Kulekci S, Aksoy S, Oghan F. Evaluation of nasal mucociliary activity in patients with chronic renal failure. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2016;273(5):1167-71.
19. Akcan FA, Dundar Y, Akcan HB, Uluat A, Cebeci D, Unlu I. Evaluation of nasal mucociliary clearance time in patients with Vitamin-D deficiency. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2019;276(4):1075-80.
20. Olséni L, Wollmer P. Immediate effects of ethanol on mucociliary clearance in healthy men. Respiration. 1992;59(3):151-4.
21. Rodrigues F, Freire AP, Uzeloto J, Xavier R, Ito J, Rocha M, et al.

Particularities and Clinical Applicability of Saccharin Transit Time Test. Int Arch Otorhinolaryngol. 2019;23(2):229-40.

22. Marttin E, Schipper NG, Verhoef JC, Merkus FW. Nasal mucociliary clearance as a factor in nasal drug delivery. Advanced drug delivery reviews. 1998;29(1-2):13-38.
23. Watelet J-B, Cauwenberge PV. Applied anatomy and physiology of the nose and paranasal sinuses. Allergy. 1999;54:14-25.
24. Chandra RK, Patadia MO, Raviv J. Diagnosis of nasal airway obstruction. Otolaryngologic Clinics of North America. 2009;42(2):207-25.
25. Çakır N. Otolaringoloji, Baş ve Boyun Cerrahisi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 1999.
26. Azgın İ, Kar M, Prokopakis EP. Histology and Embryology of the Nose and Paranasal Sinuses. All Around the Nose: Springer; 2020. p. 33-8.
27. Dalgorf DM, Harvey RJ. Anatomy of the nose and paranasal sinuses. Scott-Brown's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery: CRC Press; 2018. p. 961-76.
28. Hwang PH, Abdolkhani A. Embryology, anatomy and physiology of the nose and paranasal sinuses. Ballenger's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery. 2003;17:2009.455-63.
29. Anderson M, Antisdel J, Sindwani R. Embryology and Development of the Nose and Paranasal Sinuses. Sataloff's Comprehensive Textbook of Otolaryngology: Head & Neck Surgery: Pediatric Otolaryngology. 2015;6:43.
30. Geurkink N. Nasal anatomy, physiology, and function. Journal of allergy and clinical immunology. 1983;72(2):123-8.
31. Mygind N, Dahl R. Anatomy, physiology and function of the nasal cavities in health and disease. Advanced drug delivery reviews. 1998;29(1-2):3-12.
32. Galm T, Ahmed SK. Physiology Of The Nose And Paranasal Sinuses. Scott-Brown's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery: CRC Press; 2018. p. 983-9.
33. Johnson J. Bailey's head and neck surgery: Otolaryngology: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.

34. Lane AP. Nasal anatomy and physiology. Facial Plast Surg Clin North Am. 2004;12(4):387-95, v.
35. Jones N. The nose and paranasal sinuses physiology and anatomy. Advanced drug delivery reviews. 2001;51(1-3):5-19.
36. Cummings C, Fredrickson J, Harker L, Krause C, Richardson M, Schuller D. Otolaryngology head and neck surgery, 3rd edn. Mosby-Yearbook. Inc, St Louis. 1998.
37. Stevens MR, Emam HA. Applied surgical anatomy of the nose. Oral and maxillofacial surgery clinics of North America. 2012;24(1):25-38.
38. Netter FH. Atlas of human anatomy: with student consult access. Saunders Elsevier: Philadelphia; 2010.
39. Irmak F, Ertas A, Kaleci B, Özkan S, Sentürk GE, Kuran I, et al. The keystone, scroll complex, and interdomal area of the nose: histologic and anatomical observations. Plastic and Reconstructive Surgery. 2020;146(1):75-9.
40. Sakarya EU, Kar M, Bafaqeeh SA. Surgical Anatomy of the External and Internal Nose. All Around the Nose: Springer; 2020. p. 39-47.
41. Jones AS, Viani L, Phillips D, Charters P. The objective assessment of nasal patency. Clinical otolaryngology and allied sciences. 1991;16(2):206-11.
42. Hilberg O, Jackson A, Swift D, Pedersen O. Acoustic rhinometry: evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection. Journal of applied physiology. 1989;66(1):295-303.
43. Arslan F, Yıldızoğlu Ü. Effects of smoking and obesity on nasal resistance. B-ENT. 2017;13:35-40.
44. Lai VW, Corey JP. The objective assessment of nasal patency. Ear, nose & throat journal. 1993;72(6):395-400.
45. Nathan RA, Eccles R, Howarth PH, Steinsvåg SK, Togias A. Objective monitoring of nasal patency and nasal physiology in rhinitis. Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2005;115(3, Supplement):S442-S59.
46. Demirbas D, Cingi C, Çakli H, Kaya E. Use of rhinomanometry in common rhinologic disorders. Expert review of medical devices. 2011;8(6):769-77.
47. Corey J, Yilmaz S. Assessment of nasal function. Ballenger's otorhinolaryngology: head and neck surgery. 2009:493-500.

48. Eccles R. Measurement of the nasal airway. Scott-Brown's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery: CRC Press; 2018. p. 991-7.
49. Cherobin GB, Voegels RL, Pinna FR, Gebrim E, Bailey RS, Garcia GJM. Rhinomanometry Versus Computational Fluid Dynamics: Correlated, but Different Techniques. Am J Rhinol Allergy. 2021;35(2):245-55.
50. Chaaban MR, Corey JP. Acoustic Rhinometry and Objective Measures of Nasal Airway Obstruction. Sataloff's Comprehensive Textbook of Otolaryngology: Head & Neck Surgery: Pediatric Otolaryngology. 2015;6:91-7.
51. McCaffrey TV, Kern EB. Rhinomanometry. Facial plastic surgery. 1986;3(04):217-23.
52. Uz U, Günhan K, Cohen N. Clinical Assessment of Mucociliary Disorders. All Around the Nose: Springer; 2020. p. 103-8.
53. Nakagawa NK, Franchini ML, Driusso P, de Oliveira LR, Saldiva PHN, Lorenzi-Filho G. Mucociliary clearance is impaired in acutely ill patients. Chest. 2005;128(4):2772-7.
54. Abuga K, Nyamweya N. Alcohol-Based Hand Sanitizers in COVID-19 Prevention: A Multidimensional Perspective. Pharmacy (Basel). 2021;9(1).
55. Todd EC, Michaels BS, Holah J, Smith D, Greig JD, Bartleson CA. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 10. Alcohol-based antiseptics for hand disinfection and a comparison of their effectiveness with soaps. Journal of food protection. 2010;73(11):2128-40.
56. Jaiganesh K, Parthiban K. A review on hand sanitizer. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research. 2021:97-103.
57. Jing JLJ, Pei Yi T, Bose RJ, McCarthy JR, Tharmalingam N, Madheswaran T. Hand sanitizers: a review on formulation aspects, adverse effects, and regulations. International journal of environmental research and public health. 2020;17(9):3326.
58. İnan D. El hijyeni ve önemi. Ankem Derg. 2011;25(Suppl 2):224.
59. Ezgi Ö, ÇALIŞKAN V. Sanayi Coğrafyası Açısından Sektörel Bir İnceleme: Balıkesir'de Kolonya Endüstrisi. Coğrafya Dergisi. 2018(37):1-17.

60. ŞAHNE BS, Yumrukaya L, Yeğenoğlu S. Kolonyanın İşlevi: Dünü ve Bugünü. Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi. 2021;11(2):195-203.
61. Topal H. Koku Kullanım Kültürü Ve Türkiye De Kolonya Ambalajı: Fen Bilimleri Enstitüsü; 2007.
62. Berkkan A, Ulutaş OK. Evaluation of Alcohol Content of Cologne Products in the Turkish Market Amid the COVID-19 Pandemic. Gazi Medical Journal. 2020;31:513-7.
63. Baduroğlu E, Durak D. Alkol ile ilgili adli tıp sorunları. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2010;36(2):65-71.
64. Uysal C. Solunum Havasında Alkol Düzeyini Etkileyen Etmenler: Marmara Universitesi (Turkey); 2009.
65. Elgün A. HELALLİK AÇISINDAN ALKOLLÜ İÇKİLER, İÇECEKLER VE GIDA MADDELERİNDE ALKOL. Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi. 2019;1(1):18-29.
66. ERYILMAZ M, AKIN A. Dezenfeksiyon ve antisepsi. 2008.
67. Gül Ü, Dağlı Z. ÜLKEMİZDE BULUNAN ALKOL BAZLI EL DEZENFEKTANLARININ ANALİTİK İNCELENMESİ VE COVID-19 PANDEMİSİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ ANALYTICAL EXAMINATION OF ALCOHOL-BASED HAND DISINFECTANTS IN OUR COUNTRY AND EVALUATION.
68. Vonghia L, Leggio L, Ferrulli A, Bertini M, Gasbarrini G, Addolorato G. Acute alcohol intoxication. European Journal of Internal Medicine. 2008;19(8):561-7.
69. Elrasheed A, Al Ghaferi H, Ali AY. Assessment of alcohol exposure: testing for ethylglucuronide (Etg), ethylsulfate (Ets). Int J Emerg Ment Health. 2017;19.
70. Andresen-Streichert H, Muller A, Glahn A, Skopp G, Sterneck M. Alcohol Biomarkers in Clinical and Forensic Contexts. Dtsch Arztebl Int. 2018;115(18):309-15.

71. Durr ML, Pletcher SD, Goldberg AN, Murr AH. A novel sinonasal endoscopy scoring system: the discharge, inflammation, and polyps/edema (DIP) score. Int Forum Allergy Rhinol. 2013;3(1):66-72.
72. MacLean RR, Valentine GW, Jatlow PI, Sofuoglu M. Inhalation of alcohol vapor: measurement and implications. Alcoholism: Clinical and Experimental Research. 2017;41(2):238-50.
73. Lang RA, Egli-Gany D, Brill FHH, Böttrich JG, Breuer M, Breuer B, et al. Transdermal absorption of ethanol-and 1-propanol-containing hand disinfectants. Langenbeck's archives of surgery. 2011;396(7):1055-60.
74. Scheuplein RJ, Blank IH. Mechanism of percutaneous absorption. IV. Penetration of nonelectrolytes (alcohols) from aqueous solutions and from pure liquids. Journal of Investigative Dermatology. 1973;60(5):286-96.
75. Vivier PM, Lewander WJ, Martin HF, Linakis JG. Isopropyl alcohol intoxication in a neonate through chronic dermal exposure: a complication of a culturally-based umbilical care practice. Pediatric emergency care. 1994;10(2):91-3.
76. Brown TL, Gamon S, Tester P, Martin R, Hosking K, Bowkett GC, et al. Can alcohol-based hand-rub solutions cause you to lose your driver's license? Comparative cutaneous absorption of various alcohols. Antimicrob Agents Chemother. 2007;51(3):1107-8.
77. Rajabally YA, Mortimer NJ. Acute neuropathy and erythromelalgia following topical exposure to isopropanol. Veterinary and human toxicology. 2004;46(1):24-5.
78. Dyer S, Mycyk MB, Ahrens WR, Zell-Kanter M. Hemorrhagic gastritis from topical isopropanol exposure. Annals of Pharmacotherapy. 2002;36(11):1733-5.
79. Leeper S, Almatari A, Ingram J, Ferslew K. Topical absorption of isopropyl alcohol induced cardiac and neurologic deficits in an adult female with intact skin. Veterinary and Human Toxicology. 2000;42(1):15-7.
80. Brugnone F, Perbellini L, Apostoli P, Bellomi M, Caretta D. Isopropanol exposure: environmental and biological monitoring in a printing works. Occupational and Environmental Medicine. 1983;40(2):160-8.

81. Arndt T, Schröfel S, Güssregen B, Stemmerich K. Inhalation but not transdermal resorption of hand sanitizer ethanol causes positive ethyl glucuronide findings in urine. Forensic science international. 2014;237:126-30.
82. Brewer C, Streel E. Is Alcohol in Hand Sanitizers Absorbed Through the Skin or Lungs? Implications for Disulfiram Treatment. Alcohol Alcohol. 2020;55(4):354-6.
83. Skipper GE, Wurst F, Weinmann W, Liepman M. Ethanol-based hand sanitizing gel vapor causes positive alcohol marker, ethylglucuronide, and positive breathalyzer. J Addict Med. 2009;3(2):1-5.
84. Turner P, Saeed B, Kelsey MC. Dermal absorption of isopropyl alcohol from a commercial hand rub: implications for its use in hand decontamination. J Hosp Infect. 2004;56(4):287-90.
85. Eccles R, Tolley NS. The effect of alcohol ingestion upon nasal airway resistance. Rhinology. 1987;25(4):245-8.
86. Robinson RW, White DP, Zwillich CW. Moderate alcohol ingestion increases upper airway resistance in normal subjects. Am Rev Respir Dis. 1985;132(6):1238-41.
87. Deng Y, Wang C, Shen S, Yang X, Lou H, Zhang L. Effects of Acute Alcohol Intake on Nasal Patency. American Journal of Rhinology & Allergy. 2021:19458924211062322.
88. Morris S, Jawad MS, Eccles R. Relationships between vital capacity, height and nasal airway resistance in asymptomatic volunteers. Rhinology. 1992;30(4):259-64.
89. Suzina AH, Hamzah M, Samsudin AR. Objective assessment of nasal resistance in patients with nasal disease. J Laryngol Otol. 2003;117(8):609-13.
90. Lara-Sánchez H, Nuño CÁ, Sañudo EG-C, Iscar AM, Valdezate LÁV. Assessment of nasal obstruction with rhinomanometry and subjective scales and outcomes of surgical and medical treatment. Acta Otorrinolaringologica (English Edition). 2017;68(3):145-50.
91. Yepes-Nuñez JJ, Bartra J, Muñoz-Cano R, Sánchez-López J, Serrano C, Mullol J, et al. Assessment of nasal obstruction: correlation between subjective and objective techniques. Allergologia et immunopathologia. 2013;41(6):397-401.

92. Çeçen A, Bayraktar C, Özgür A, Akgül G, Günal Ö. Evaluation of Nasal Mucociliary Clearance Time in COVID-19 Patients. J Craniofac Surg. 2021;32(8):e702-e5.
93. Koparal M, Kurt E, Altuntas EE, Dogan F. Assessment of mucociliary clearance as an indicator of nasal function in patients with COVID-19: a cross-sectional study. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2021;278(6):1863-8.
94. Kahraman ME, Yüksel F, Özbuğday Y. The relationship between Covid-19 and mucociliary clearance. Acta Oto-Laryngologica. 2021;141(11):989-93.
95. Yergin BM, Saketkhoo K, Michaelson ED, Serafini SM, Kovitz K, Sackner MA. A roentgenographic method for measuring nasal mucous velocity. Journal of Applied Physiology. 1978;44(6):964-8.
96. Lale AM, Mason JDT, Jones NS. Mucociliary transport and its assessment: a review. Clinical Otolaryngology & Allied Sciences. 1998;23(5):388-96.
97. Venizelos PC, Gerrity TR, Yeates DB. Response of human mucociliary clearance to acute alcohol administration. Arch Environ Health. 1981;36(4):194-201.
98. Leitch GJ, Frid LH, Phoenix D. The effects of ethanol on mucociliary clearance. Alcoholism: Clinical and Experimental Research. 1985;9(3):277-80.
99. Sisson JH. Ethanol stimulates apparent nitric oxide-dependent ciliary beat frequency in bovine airway epithelial cells. American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology. 1995;268(4):L596-L600.
100. Maurer DR, Liebman J. Effects of ethanol on in vitro ciliary motility. Journal of applied physiology. 1988;65(4):1617-20.
101. Kownatzki E. Hand hygiene and skin health. Journal of Hospital Infection. 2003;55(4):239-45.
102. Cartner T, Brand N, Tian K, Saud A, Carr T, Stapleton P, et al. Effect of different alcohols on stratum corneum kallikrein 5 and phospholipase A2 together with epidermal keratinocytes and skin irritation. International journal of cosmetic science. 2017;39(2):188-96.

103. Larson E, Girard R, Pessoa-Silva CL, Boyce J, Donaldson L, Pittet D. Skin reactions related to hand hygiene and selection of hand hygiene products. American journal of infection control. 2006;34(10):627-35.
104. Kampf G, Muscatiello M, Häntschel D, Rudolf M. Dermal tolerance and effect on skin hydration of a new ethanol-based hand gel. Journal of Hospital Infection. 2002;52(4):297-301.
105. Kampf G, Muscatiello M. Dermal tolerance of Sterillium®, a propanol-based hand rub. Journal of Hospital Infection. 2003;55(4):295-8.
106. Kampf G, Rudolf M, Labadie JC, Barrett SP. Spectrum of antimicrobial activity and user acceptability of the hand disinfectant agent Sterillium Gel. J Hosp Infect. 2002;52(2):141-7.
107. Steed LL, Costello J, Lohia S, Jones T, Spannhake EW, Nguyen S. Reduction of nasal Staphylococcus aureus carriage in health care professionals by treatment with a nonantibiotic, alcohol-based nasal antiseptic. Am J Infect Control. 2014;42(8):841-6.
108. Dilek F, Ceylan AN, Özkaya E, Gültepe BS, Yazıcı M. Alerjik Rinitli Çocuklarda Nazal Staphylococcus aureus Taşıyıcılığı. Van Tıp Dergisi. 2017;24(4):283-6.
109. Kullanımının USİK. The Effects of Long-Term Topical Intranasal Steroid Use on Nasal Bacterial Flora. Turkish J Rhinology. 2008;1:17-22.
110. Davis CP. Normal flora. Medical Microbiology 4th edition. 1996.
111. Karaman E, Alimoglu Y, Aygun G, Kilic E, Yagiz C. Effect of septoplasty and per-operative antibiotic prophylaxis on nasal flora. B-ENT. 2012;8(1):13.
112. ATALIK K, ŞELALE DS, DİNÇ HÖ, AYDINLI A, BABAOĞLU ÜT, KAYA AD, et al. Hemşirelik Öğrencilerinde Nazal Staphylococcus aureus Taşıyıcılığının Araştırılması. Sağlık Bilimlerinde Değer.12(1):104-7.
113. McCoy M. Nasal Antisepsis Methods: Povidone-Iodine vs Alcohol Based Solutions: University of Wyoming. Libraries; 2017.