

SAĞLIKLI KİŞİLERDE ORAL CANDIDA KOLONİZASYONU SIKLIĞININ ARAŞTIRILMASI

Gonca ERKÖSE GENÇ¹, Sevda ÖZEL², Zayre ERTURAN¹

¹İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İSTANBUL

²İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı, İSTANBUL

ÖZET

Candida cinsinden mayalar insanların ağız florasında bulunabilen fırsatçı patojen mikroorganizmalardır. Kandidiazis ağız boşluğunda en sık görülen mantar infeksiyonudur ve genellikle normal floradaki *Candida*'ların bazı faktörlerin varlığında aşırı çoğalmasıyla gelişmektedir. Bu çalışmada sağlıklı bireylerde oral *Candida* kolonizasyonu oranının ve en sık rastlanan türlerin belirlenmesinin yanı sıra kolonizasyonun konağa özgü bazı faktörlerle ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmaya 17 ile 67 yaşları arasında (34.0±11.49) toplam 125 kişi katılmıştır. Bu kişilerden 65'inin (% 52) oral kavitesinde *Candida* kolonizasyonu varlığı tespit edilmiştir. En sık izole edilen üç tür *Candida albicans* (% 48), *Candida glabrata* (% 4.8) ve *Candida kefyr* (% 2.4) olarak belirlenmiştir. Yedi kişiden (% 10.7) iki farklı *Candida* türü birlikte izole edilmiştir. Kırk yaşın üzerindeki kişilerden *albicans* dışındaki *Candida* türlerinin izole edilme sıklığının, bu yaşın altındaki kişilere göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte *Candida* izolasyonu ve koloni sayısının yaş ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisinin bulunmadığı gözlenmiştir. Ayrıca *Candida* izolasyonu, izole edilen türler ve koloni sayısı ile cinsiyet, sigara kullanımı, diş fırçalama alışkanlığı ve karbonhidrat ağırlıklı beslenme arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Oral *Candida* kolonizasyonu ile ilişkili olabilecek başka faktörlerin araştırıldığı veya katılımcıların süreli takip edilerek çok sayıda örnek alındığı ek çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: ağız boşluğu, ağız florası, *Candida*, kandidiazis, kolonizasyon, sağlıklı kişiler

SUMMARY

Investigation of Oral *Candida* Colonization Prevalance in Healthy Individuals

Candida species are opportunistic pathogenic microorganisms which can be found in oral flora of humans. Candidiasis is the most common fungal infection of the oral cavity and often develops by abnormal proliferation of *Candida* spp. in the normal flora in presence of some factors. The aim of this study was determination of oral *Candida* colonization rate in healthy individuals and most common species as well as the investigation of the relationship between colonization and some of the host-specific factors. A total of 125 people between the ages of 17 and 67 (34.0±11.49) participated in this study. Presence of *Candida* colonization was detected in the oral cavity of 65 people (52 %). The three species most frequently isolated were *Candida albicans* (48 %), *Candida glabrata* (4.8 %) and *Candida kefyr* (2.4 %). Two different *Candida* species were isolated from seven subjects (10.7 %). Isolation rate of *Candida* species other than *albicans* increased in people over 40 years of age and the difference was statistically significant. However there was no statistically significant relation between isolation of *Candida*, number of colonies, *Candida* species, number of colonies and gender, smoking, tooth brushing habits or carbohydrate diet. There is a need for additional studies in which the other factors that may be associated with oral *Candida* colonization are investigated, or participants were followed up and a large number of samples are examined.

Keywords: *Candida*, candidiasis, colonization, healthy people, oral flora, the oral cavity

GİRİŞ

Candida cinsinden mayalar insanların ağız florasında bulunabilen fırsatçı patojen mikroorganizmalardır. Ağız boşluğu; florada bulunan bakteriler, besin maddeleri ve tükürük akışı ile dinamik bir sistemdir. *Candida*'ların dış ortamdaki alınarak bu sisteme dahil olmaları, çoğalmaları ve onları uzaklaştırmaya yönelik konağa ait faktörler arasındaki denge, kolonizasyon veya enfeksiyonun gelişip gelişmeyeceğini belirlemektedir⁽²⁾.

Candida'ların sağlıklı insanların % 0-79'unun ağız boşluğunda kolonize oldukları ve en sık izole edilen türün *Candida albicans* olduğu bildirilmiştir^(1,3,10,12,17). *Candida tropicalis*, *Candida parapsilosis*, *Candida kefyr* ve *Candida glabrata* ise ağız florasında bulunabilen diğer *Candida* türlerinin başında gelmektedir^(4,5,6,21,22).

Kandidoz ağız boşluğunda en sık rastlanan mantar enfeksiyonudur ve genellikle normal floradaki *Candida*'ların aşırı çoğalmasıyla gelişmektedir. Enfeksiyonların çoğunda etken *C.albicans* olmakla birlikte, *C.glabrata*, *C.tropicalis*, *Candida krusei* ve *C.parapsilosis* gibi diğer türler de artan sıklıkta izole edilmektedir. İmmünsupresyon, yetersiz beslenme, diabetes mellitus ve hipotiroidi gibi endokrin sistemi ile ilgili hastalıklar, bazı ilaçların kullanımı, kanser, protez kullanımı, tükürük miktarındaki değişiklik, epitel hücre tabakasındaki değişimler, karbonhidrat açısından zengin beslenme alışkanlığı, yaş, yetersiz ağız hijyeni ve sigara kullanımı gibi konağa özgü faktörler, oral kandidoza duyarlılığı arttırmaktadır^(11,14). Kemoterapi, organ transplantasyonu ve HIV enfeksiyonu gibi konağın immün sisteminin baskılandığı durumlarda normal florada bulunan *Candida*'lar mukozal yüzeylere penetre olmakta, steril vücut bölgelerine yayılmakta, çoğalmakta ve hayatı tehdit eden enfeksiyonlara neden olabilmektedir⁽¹¹⁾.

Ağız boşluğuna alınan *C.albicans*, çoğu glikoprotein yapısında olan adhezinleri ile yanak mukozasının epitel hücreleri, dil, dişlerin yüzeyleri, ağız içi protezleri ve önceden bu yüzeylerden herhangi biri üzerinde kolonize olmuş diğer mikroorganizmalara tutunmaktadır. Ağız boşluğundaki üreme koşulları pek elverişli olmamakla birlikte, *C.albicans* glukoz

içermesi halinde tükürükte çoğalabilmektedir. Bu mayanın bir enfeksiyona neden olması için ise çoğalması ve doku hasarına neden olması gerekmektedir. Salgısal aspartik proteinaz, fosfolipaz, lizofosfolipaz-transaçilaz, lizofosfolipaz ve hekzoaminidaz enzimleri *C.albicans*'ın hem konağın dokularında hasara yol açmasını, hem de çoğalması için karbon ve nitrojen elde etmesini sağlamaktadır. *C.albicans*'ın fenotipik dönüşme ve maya formundan hif formuna geçebilme yeteneği de yüzeylere tutunmasında ve dokularda hasara neden olmasında etkili olan özelliklerdir^(2,9).

Epitel hücre bariyeri, tükürüğün yıkama etkisi ve tükürükte bulunan lizozim, histatin, beta-defensinler, laktoferrin ve kalproktin gibi proteinler doğal bağışıklığın *Candida*'lara karşı savunmada etkili olan unsurlarıdır. Bunların yanı sıra *Candida*'larla mücadelede hem hücresel hem de salgısal bağışıklık rol oynamakta; immünglobulinler, dokulara invazyonu varlığında ise makrofaj ve polimorf çekirdekli lökositler görev almaktadır^(2,9).

Çeşitli ülkelerdeki pek çok araştırmacı sağlıklı insanlarda oral *Candida* kolonizasyonu ile ilişkili faktörlerle ilgili çalışmalar yapmışlardır^(3,13,15,19,21). Yurdumuzda ise şimdiye kadar bu konuda yapılmış sadece bir araştırmaya ulaşılmıştır⁽¹⁾. Türkiye'de sağlıklı kişilerde oral *Candida* kolonizasyonu oranı ve en sık izole edilen türler ile ilgili veri bildiren diğer çalışmalarda çeşitli hasta gruplarındaki oral *Candida* kolonizasyonu ile ilgili araştırmalar yapılarak, kıyaslama amacıyla katılan sağlıklı kontrol gruplarına ait sonuçlar verilmiştir. Bu nedenle bu çalışmada sağlıklı, altta yatan herhangi bir hastalığı olmayan bireylerde oral *Candida* kolonizasyonunun araştırılması ve en sık izole edilen türlerin belirlenmesinin yanı sıra; izolasyon oranı, izole edilen türler ve koloni sayısının yaş, cinsiyet, sigara kullanımı, diş fırçalama alışkanlığı ve karbonhidrat ağırlıklı beslenme ile ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya İstanbul'da yaşayan 125 gönüllü kişi katılmıştır. Oral kandidoz ya da başka bir

oral mukoza hastalığı belirtisi bulunanlar, diabetes mellituslular, son altı ay içinde kortikosteroid, antibiyotik, antifungal ilaçlar, antiseptik ağız çalkalama suyu ya da ağız kuruluşuna neden olan ilaçlar kullananlar, hareketli diş protezi ya da ortodontik aparey kullananlar ve hamileler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Her bir gönüllüye ait yaş, cinsiyet, sigara kullanma, karbonhidrat ağırlıklı beslenme ve diş fırçalama alışkanlığı ile ilgili özellikler kaydedilmiştir.

Çalışmaya katılan kişilerden 20 ml steril % 0.9'luk NaCl çözeltisi ile 15 saniye boyunca ağızlarını çalkalamaları ve bu sıvıyı steril bir kaba çıkartmaları istenerek birer örnek alınmıştır. Bu sıvının 1 ml'si CHROMagar Candida (Becton-Dickinson, Paris, Fransa) besiyerine ekilerek, 37°C'de aerobik koşullarda 48 saat inkübe edilmiştir. Üreyen koloniler sayılmış ve maya miktarı cfu/ml cinsinden belirlenmiştir⁽²⁰⁾. Mayaları tür düzeyinde tanımlamak için mısır unu-tween 80 agarda mikroskopik morfoloji incelenmiş ve API ID 32 C (Biomerieux, Marcy l'Etoile, Fransa) testi uygulanmıştır. *C.albicans* ve *C.dublinskiensis*'in ayırımı yapabilmek için ise ilave olarak 45°C'de üreme, kazein agarda klamidokonidya oluşturma, Staib agarda R tipi koloni ve klamidokonidya oluşturma özellikleri incelenmiştir. Deneylerde kontrol suşları olarak *C.albicans* ATCC 10231 ve *C.dublinskiensis* CD36I kullanılmıştır⁽⁸⁾.

İstatistiksel hesaplamalar için IBM SPSS 21.0 programı kullanılmıştır. *Candida* izolasyonu ve izole edilen türlerin cinsiyet, sigara kullanımı, diş fırçalama alışkanlığı ve karbonhidrat ağırlıklı beslenme ile ilişkisinin incelenmesinde χ^2 testi; izole edilen türlerin yaş ile ilişkisinin incelenmesinde Genişletilmiş Fisher Testi; izole

edilen koloni sayısının yaş ile ilişkisinin incelenmesinde Kruskal-Wallis Testi ve koloni sayısının diğer faktörlerle ilişkisinin incelenmesinde parametrik olmayan Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Tüm analizlerde anlamlılık seviyesi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya yaş ortalaması 34.0±11.49 olan 17 ile 67 yaşları arasında toplam 125 kişi katılmıştır. Bu kişilerin 77'si (% 61.6) kadın, 48'i (% 38.4) erkektir. Çalışmaya katılanların özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

65 kişinin (% 52) oral kavitesinde *Candida* kolonizasyonu varlığı tespit edilmiştir. Bu 65 kişiden toplam 72 suş izole edilmiştir. En sık izole edilen tür *C.albicans* olup, 60 kişiden (% 48) izole edilmiştir (suşların % 83.3'ü). *C.glabrata* altı (% 4.8) (suşların % 8.3'ü), *C.kefyr* üç (% 2.4) (suşların % 4.2'si), *C.krusei*, *C.parapsilosis* ve *Candida lusitaniae* ise birer kişiden (% 0.8) (suşların % 1.4'ü) alınan örnekten soyutlanmıştır. Örneklerin hiçbirinden *Candida dublinskiensis* izole edilmemiştir. İzole edilen *Candida* türlerinin dağılımı Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2. *Candida* suşlarının tür düzeyinde dağılımı [n (%)].

Tür	Tür düzeyinde izolasyon oranı	Örnek/katılımcı düzeyinde izolasyon oranı
<i>C.albicans</i>	60 (83.3)	60 (48)
<i>C.glabrata</i>	6 (8.3)	6 (4.8)
<i>C.kefyr</i>	3 (4.2)	3 (2.4)
<i>C.krusei</i>	1 (1.4)	1 (0.8)
<i>C.parapsilosis</i>	1 (1.4)	1 (0.8)
<i>C.lusitaniae</i>	1 (1.4)	1 (0.8)
Toplam	72 (100)	72 (57.6)

Tablo 1. Çalışmaya katılan kişilerin yaş, cinsiyet ve incelenen risk faktörlerine göre dağılımları [n (%)].

	Kolonize (n=65)	Kolonize olmayan (n=60)	Toplam (n=125)
Ortalama yaş	34.6±11.83	33.4±11.18	34.0±11.49
Cinsiyet			
Kadın	40 (61.5)	37 (61.6)	77 (61.6)
Erkek	25 (38.5)	23 (38.4)	48 (38.4)
Sigara için	29 (44.6)	29 (48.3)	58 (46.4)
Karbonhidrat ağırlıklı beslenen	24 (36.9)	22 (36.6)	46 (36.8)
Düzenli diş fırçalama alışkanlığı olan (günde en az iki defa)	40 (61.5)	41 (68.3)	81 (64.8)

Toplam yedi kişiden (katılan kişilerin % 5.6'sı, kolonize kişilerin ise % 10.7'si) iki farklı *Candida* türü birlikte izole edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Aynı örnekten izole edilen farklı *Candida* türlerinin dağılımı [n (%)].

	Kolonize kişilere göre (n=65)	Tüm katılımcılara göre (n=125)
C.albicans + C.kefyr	1 (1.5)	1 (0.8)
C.albicans + C.krusei	1 (1.5)	1 (0.8)
C.albicans + C.glabrata	2 (3.0)	2 (1.6)
C.albicans + C.parapsilosis	1 (1.5)	1 (0.8)
C.albicans + C.lusitaniae	1 (1.5)	1 (0.8)
C.glabrata + C.kefyr	1 (1.5)	1 (0.8)
Toplam	7 (10.7)	7 (5.6)

Oral kavitesinde *Candida* kolonizasyonu varlığı belirlenen 65 kişiden izole edilen koloni sayısının ortalaması 188.5±627.0 olup, 1 ile 4220 arasında değişmektedir.

Çalışmaya katılan kişiler yaşlarına göre 17-21 yaş (n=16), 22-40 yaş (n=73) ve 41-67 yaş (n=36) arasındakiler olarak üç gruba ayrılmıştır. Bu üç grup arasında *Candida* izolasyonu ve izole edilen koloni sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($\chi^2=0.509$ p=0.775 ve $\chi^2=2.562$ p=0.278, sırasıyla). Kırk yaşın üzerindeki kişilerden albicans dışındaki *Candida* türlerinin izole edilme sıklığı, bu yaşın altındaki kişilerden izole edilme sıklığına göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksektir (p=0.027).

Çalışmaya katılan kadınlar ve erkekler arasında *Candida* izolasyonu, izole edilen türler ve izole edilen koloni sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($\chi^2=0.0002$ p=0.988, $\chi^2=0.147$ p=0.702 ve p=0.759, sırasıyla).

Sigara kullanımı ve karbonhidrat ağırlıklı beslenme ile *Candida* izolasyonu, izole edilen türler ve izole edilen koloni sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki varlığı belirlenmemiştir ($\chi^2=0.173$ p=0.677, $\chi^2=0.436$ p=0.509 ve p=0.856; $\chi^2=0.001$ p=0.976, $\chi^2=0.161$ p=0.688, p=0.716, sırasıyla).

Çalışmaya katılan kişiler diş fırçalama alışkanlıklarına göre iki gruba ayrılmıştır; dişlerini günde bir defa ve daha az sıklıkta fırçalayanlar (n= 46) ile iki defa ve daha sık fırçalayan-

lar (n= 79). Bu iki grup arasında *Candida* izolasyonu, izole edilen türler ve izole edilen koloni sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($\chi^2=0.632$ p=0.427, $\chi^2=0.497$ p=0.481 ve p=0.200, sırasıyla).

TARTIŞMA

Ağız boşluğunda en sık rastlanan mantar enfeksiyonu olan kandidoz, bazı altta yatan nedenlerden dolayı, bu enfeksiyona duyarlı olan kişilerde genellikle normal floradaki *Candida*'ların aşırı çoğalmasıyla gelişmektedir^(11,14). Sağlıklı kişilerde herhangi bir enfeksiyona neden olmadan oral florada *Candida* taşıyıcılık oranı % 0-79 arasında değişiklik göstermektedir^(1,3,10,12,17).

Oranlar arasındaki farklılık; çalışmaya katılan kişilerin yaş, cinsiyet, beslenme ve ağız hijyenini sağlamaya yönelik alışkanlıkları gibi nedenlerden kaynaklanabileceği gibi, çalışmada kullanılan yöntemlere de bağlı olabilmektedir. Shin ve ark.⁽¹⁵⁾ konsantre ağız çalkantı suyunun *Candida* varlığını belirleme duyarlılığının (% 82.7), ağız çalkantı suyu (% 66.7) ve tükürüğün (% 79.0) duyarlılığından daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Bununla birlikte, sürüntü örneği kullanıldığı halde yüksek bir izolasyon oranı (% 40-60) belirleyen^(6,10,13) araştırmacılar da bulunmaktadır. Bu çalışmada ağız çalkantı suyu konsantre edilmeden ekilmiş ve % 52.5 oranında kolonizasyon belirlenmiştir. Bu oran, diğer araştırmalarda belirlenenlerle uyumludur.

En sık izole edilen *Candida* türü Türkiye'de^(1,5,6,12) ve diğer ülkelerde^(4,10,19,21) elde edilen sonuçlarla uyumlu olarak *C.albicans*'tır (örneklerin % 48.3'ü, suşların % 82.9'u).

Kleinegger ve ark.⁽⁷⁾ oral *Candida* kolonizasyonu oranının yaş ile birlikte arttığını bildiren bu durumun kişinin vücut salgılarında, mukozal yüzeylerinde, yaşam tarzı ve beslenme alışkanlıklarındaki değişikliklere bağlı olarak, oral kavitedeki floranın değişmesinden kaynaklanabileceğini açıklamışlardır. Qi ve ark.⁽¹³⁾ artan yaş ile birlikte *C.albicans* izolasyonu sıklığının azaldığını, başta *C.glabrata* olmak üzere diğer *Candida* türlerinin izolasyon sıklığının ise arttığını bildirmişlerdir. Buna karşılık Darwazeh ve

ark.⁽³⁾ ile Weig ve ark.⁽²⁰⁾ oral *Candida* kolonizasyonu prevalansının yaş ile ilişkisi olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada yaş grupları arasında izolasyon oranı ve koloni sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bununla birlikte, kırk yaşın üzerindeki kişilerden albicans dışındaki *Candida* türlerinin izole edilme sıklığı, bu yaşın altındaki kişilerden izole edilme sıklığına göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksektir.

Moalic ve ark.⁽¹⁰⁾ kolonizasyon oranının erkeklerde kadınlara göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak yüksek olduğunu, ancak koloni sayısı açısından böyle bir saptamanın yapılamadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar bunun nedenini açıklayamamakla birlikte, diş fırçalama sıklığı ve kalitesinin, ya da iki grup arasındaki hormonal farklılıkların etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte, kolonizasyon ve cinsiyet arasında ilişki olmadığını bildiren araştırmacılar da bulunmaktadır^(4,19,20). Bu çalışmada da kadınlar ve erkekler arasında *Candida* izolasyonu oranı, izole edilen türler ve izole edilen koloni sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Tütünde bulunan hidrokarbonlar maya hücreleri tarafından besin kaynağı olarak kullanılabilir. Yine sigara, tükürükteki glukoz miktarını arttırarak mayaların çoğalması için daha uygun bir ortam oluşturmakta, aynı zamanda oral lökositlerin etkinliğini azaltmaktadır⁽¹⁶⁾. Ancak sigara ile oral *Candida* kolonizasyonu ilişkisi hakkında yapılan bildirimler farklılık göstermektedir. Shin ve ark.⁽¹⁵⁾ sigara içmenin oral *Candida* kolonizasyonu ile pozitif olarak ilişkili olduğunu bildirmekle birlikte, sigaranın fungal kolonizasyonu direkt olarak mı, yoksa oral pH'ta değişiklik yaparak dolaylı olarak mı arttırdığını açıklayamamışlardır. Moalic ve ark.⁽¹⁰⁾ sigara içmenin *Candida* kolonizasyonu oranı ile ilişkili olduğunu, ancak bundan koloni sayısının etkilenmediğini belirlemişlerdir. Darwazeh ve ark.⁽³⁾ sigara içmenin oral *Candida* kolonizasyonunu etkilemediğini, ancak gün içinde içilen sigara sayısındaki artışa bağlı olarak izole edilen koloni sayısının da arttığını saptamışlardır. Bu çalışmada sigara kullanımı ile oral *Candida* kolonizasyonu, izole edilen türler ya da koloni sayısı arasında ilişki varlığı belirlenmemiştir.

Moalic ve ark.⁽¹⁰⁾ oral *Candida* kolonizasyonu ile kişinin gün içinde dişlerini fırçalama sıklığı arasında bir ilişki saptamamışlardır. Bununla birlikte aynı araştırmacılar çürük ya da diş plağı olan kişilerde oral *Candida* kolonizasyonu oranı artmazken, kolonize olanlarda koloni sayısının arttığını belirlemişlerdir. Darwazeh ve ark.⁽⁴⁾ kişinin oral hijyen durumunun *Candida* kolonizasyonu ile ilişkisi olmadığını bildirmekle birlikte, düzenli olarak diş ipi kullananlarda oral *Candida* kolonizasyonu oranının, kullanmayanlara göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmada kişinin dişlerini fırçalama sıklığı ile oral *Candida* kolonizasyonu, izole edilen türler ya da koloni sayısı arasında ilişki varlığı belirlenmemiştir.

Glukoz *C.albicans* için önemli bir metabolittir ve gastrointestinal sistemde *Candida* kolonizasyonunu arttırdığı hayvan modellerinde gösterilmiştir⁽¹⁸⁾. Moalic ve ark.⁽¹⁰⁾ karbonhidrat ağırlıklı beslenmenin oral *Candida* kolonizasyonu oranını istatistiksel olarak arttırmadığını, ancak kolonize olan kişilerde koloni sayısını arttırdığını bildirmişlerdir. Weig ve ark.⁽²⁰⁾ ise bu beslenme alışkanlığının ne kolonizasyonla, ne de koloni sayısı ile ilişkili olmadığını belirlemişlerdir. Bu çalışmada karbonhidrat ağırlıklı beslenme alışkanlığı ile oral *Candida* kolonizasyonu, izole edilen türler ya da koloni sayısı arasında ilişki varlığı belirlenmemiştir.

Sonuç olarak; bu çalışmada sağlıklı kişilerde oral *Candida* kolonizasyonu dünyada yapılan başka çalışmalarda saptanan oranlara göre yüksek sınırdaki yer alacak şekilde % 52 olarak belirlenmiştir. En sık izole edilen tür, diğer araştırmacıların bulgularıyla uyumlu olarak *C.albicans* olmuştur. Kırk yaşın üzerindeki kişilerden albicans dışındaki *Candida* türlerinin izole edilme sıklığının, bu yaşın altındaki kişilere göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte *Candida* izolasyonu ve koloni sayısının yaş ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisinin bulunmadığı gözlenmiştir. Ayrıca *Candida* izolasyonu, izole edilen türler ve koloni sayısı ile cinsiyet, sigara kullanımı, diş fırçalama alışkanlığı ve karbonhidrat ağırlıklı beslenme arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Oral

Candida kolonizasyonu ile ilişkili olabilecek başka faktörlerin araştırılması gerektiği veya incelenen kişilerin uzun süreli olarak örnek alınıp takip edildiği yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Ak G, Erturan Z, Ünür M, Yeğenoğlu Y. Ağız içinde mayaların görülme sıklığı, *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 1998;28(1-4):107-10.
2. Cannon RD, Chaffin WL. Colonization is a crucial factor in oral candidiasis, *J Dent Edu* 2001;65(8):785-7.
3. Darwazeh AM, Al-Dwairi ZN, Al-Zwairi AAW. The relationship between tobacco smoking and oral colonization with *Candida* species, *J Contemp Dent Pract* 2010;11(3):17-24.
4. Darwazeh AM, Hammad MM, Al-Jamaei AA. The relationship between oral hygiene and oral colonization with *Candida* species in healthy adult subjects, *Int J Dent Hygiene* 2010;8(2):128-33. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1601-5037.2009.00407.x>
5. Hilmioğlu S, Aytimur M, İlkit M, Tünger A. Diabetes mellitus hastalarında mantar kolonizasyonu, *İnfeksiyon Derg* 1997;11(3):297-9.
6. Kadir T, Pişiriciler R, Akyüz S, Yarat A, Emekli N, İpbüker A. Mycological and cytological examination of oral candidal carriage in diabetic patients and non-diabetic control subjects: through analysis of local aetiologic and systemic factors, *J Oral Rehabil* 2002;29(5):452-7. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2842.2002.00837.x>
7. Kleinegger CL, Lockhart SR, Vargas K, Soll DR. Frequency, intensity, species and strains of oral *Candida* vary as a function of host age, *J Clin Microbiol* 1996;34(9):2246-54.
8. Larone DH. Medically Important Fungi: a Guide to Identification, 5th edn, ASM Press, Washington DC (2011).
9. Li L, Redding S, Dongari-Bagtzoglou A. *Candida glabrata*, an emerging oral opportunistic pathogen, *J Dent Res* 2007;86(3):204-15. <http://dx.doi.org/10.1177/154405910708600304>
10. Moalic E, Gestalin A, Quino D, Gest PE, Zerili A, Le Flohic AM. The extent of oral fungal flora in 353 students and possible relationship with dental caries, *Caries Res* 2001;35(2):149-55. <http://dx.doi.org/10.1159/000047447>
11. Parihar S. Oral candidiasis- a review, *WMC Dent* 2011;2(11):2498.
12. Perşembe A, Bozdağ KE, Karaman A. Immunosupresif sağaltım alan hastalarda oral *Candida* infeksiyonu prevalansı, *Turkderm* 2000;34(1):34-7.
13. Qi QG, Hu T, Zhou XD. Frequency, species and molecular characterization of oral *Candida* in hosts of different age in China, *J Oral Pathol Med* 2005;34(6):352-6. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0714.2005.00326.x>
14. Sherman RG, Prusinski L, Ravenel MC, Joralmon RA. Oral candidosis, *Quintessence Int* 2002; 33(7):521-32.
15. Shin ES, Chung SC, Kim YK, Lee SW, Kho HS. The relationship between oral *Candida* carriage and the secretor status of blood group antigens in saliva, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96(1):48-53. [http://dx.doi.org/10.1016/S1079-2104\(03\)00160-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1079-2104(03)00160-4)
16. Soysa NS, Samaranayake LP, Ellepola AN. Antimicrobials as a contributory factor in oral candidosis- a brief overview, *Oral Dis* 2008;14(2):138-43. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1601-0825.2006.01357.x>
17. Sürücüoğlu S, Hilmioğlu S, Türker M, Özbakaloğlu B, Baran N. Hematolojik maligniteli hastalarda oral ve intestinal *Candida* kolonizasyonu ve izole edilen suşların nistatine duyarlılığının saptanması, *İnfeksiyon Derg* 1993;7(3-4):351-2.
18. Vargas SL, Patrick CC, Ayers GD, Hughes WT. Modulating effect of dietary carbohydrate supplementation on *Candida albicans* colonization and invasion in a neutropenic mouse model, *Infect Immun* 1993;61(2):619-26.
19. Wang H, Wang Y, Chen J, Zhan Z, Li Y, Xu J. Oral yeast flora and its ITS sequence diversity among a large cohort of medical students in Hainan, China, *Mycopathologia* 2007;164(2):65-72. <http://dx.doi.org/10.1007/s11046-007-9028-5>
20. Weig M, Werner E, Frosch M, Kasper H. Limited effect of refined carbohydrate dietary supplementation on colonization of the gastrointestinal tract of healthy subjects by *Candida albicans*, *Am J Clin Nutr* 1999;69(6):1170-3.
21. Xu J, Mitchell TG. Geographical differences in human oral yeast flora, *Clin Infect Dis* 2003;36(2):221-4. <http://dx.doi.org/10.1086/345672>
22. Yang YL, Leaw SN, Wang AH, Chen HT, Cheng WT, Lo HJ. Characterization of yeasts colonizing in healthy individuals, *Med Mycol* 2011;49(1):103-6. <http://dx.doi.org/10.3109/13693786.2010.487076>