

ANKARA'DAKİ İKİ FARKLI YATAKLI TEDAVİ KURUMUNUN YEMEK PİŞİRME YÖNTEMLERİNİN MİKROBİYAL BULAŞMA YÖNÜNDE KARŞILAŞTIRILMASI

Öğr. Gör. Dr. Muhemmet Fatih UYAR*, Alpaslan ALP**, Hasan Cenk MİRZA**, Emrah RUH**, Araş. Gör. Derya DİKMEN*, Araş. Gör. Mevlüde KIZIL*, Burçin ŞENER**, Prof. Dr. Yasemin BEYHAN***

ÖZET

Bu araştırma iki farklı yemek üretimi ile hizmet veren iki farklı yataklı tedavi kurumunda (A kurumu – kendi personeli ile yeni üretim sistemi, B kurumu – özel firmadan yerinde geleneksel üretim sistemi) üretilen yemeklerin *S.aureus* yönünden incelenerek bu iki farklı yemek üretim şeklinin mikrobiyal bulaşma riskini ortaya koymak için planlanıp yürütülmüştür. Çalışmaya her kurumdan 30'ar olmak üzere toplam 60 yemek örneği dahil edilmiştir. "Klasik Mikrobiyolojik Yöntem" ile "Moleküler Mikrobiyolojik Yöntem" in geçerliliğini doğrulamak ve vejetatif bakteri sayısını tespit etmek (pozitif kestrim) amacıyla hastanelerden alınan yemek örneklerine klasik mikrobiyolojik yöntem uygulanmıştır. Yeni üretim teknikleriyle üretim yapan A hastanesinin örneklerinin %6.6'sında hem moleküler hem de klasik mikrobiyolojik yöntemlerle *S.aureus* pozitif bulunmuştur. Geleneksel yöntemlerle üretim yapan B hastanesinden alınan örneklerin ise %9.9'unda her iki mikrobiyolojik yöntemle de *S.aureus* pozitif çıkmıştır. Her iki mikrobiyolojik yöntemle elde edilen sonuçlar arasında *S.aureus* tanımlanması açısından istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Sonuç olarak, toplu beslenme sistemlerinde işlem basamağı arttıkça çapraz bulaşma riski de artmaktadır. Besin zehirlenmelerinin önüne geçilebilmesi için tüm aşamalarda hijyen kurallarına uyulması gerekmektedir. Bunun için de koşulların iyileştirilmesinin yanı sıra personelin eğitimlerinin sürekliliği sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: *S.aureus*, toplu beslenme, hastane, hijyen, PCR, yemek üretimi

ABSTRACT

Comparison of Two Different Hospital's Cooking Methods for Microbial Cross Contamination

This research was planned and carried out in order to determine *Staphylococcus aureus* presence quickly in meals cooked in two different hospitals (hospital A- new production system with its own staff, hospital B-traditional production system from private sector) with two different cooking systems by using molecular and classical microbiological methods. Total 60 samples of meals with (30 samples from each hospital) were included in the research. Classical microbiological method was also applied to meal samples taken from the hospitals in order to confirm and find out vegetative bacteria numbers (positive predictive) validity of "Molecular Microbiological Method" via "Classical Microbiological Method" which is gold standard for determination of pathogens and both methods were compared with each other. *S.aureus* was detected in 6.6% of the samples of hospital A which used new production techniques by using both molecular and classic microbiologic methods. *S.aureus* was detected in 9.9% of samples of Hospital B which used traditional methods by using both microbiologic methods. No statistical difference was found out between two microbiologic methods in terms of *S.aureus* identification. Consequently, hygienic rules must be applied during all phases, the conditions must be improved and sustainable training of personnel must be ensured in order to prevent food poisoning cases in hospital food service systems.

Key Words: *S.aureus*, institutional food service, hospital, hygiene, PCR

* Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara

** Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara

*** Haliç Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara

GİRİŞ

Günümüzde dışarıda yemek yiyen kişi sayısındaki artışa paralel olarak, toplu beslenme sistemlerinin (TBS) hem niteliği değişmekte hem de hizmet alanları genişlemektedir (1). Bu hizmet alanlarında uygun hijyenik koşullarda üretilmeyen yemekler bir çok besin kaynaklı hastalığa sebep olmaktadır. Bu hastalıkların başlıca semptomları diyare, ateş, kusma ve karın ağrılarıdır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) raporuna göre, dünyada her yıl 1.8 milyon insan diyareye bağlı hastalıklardan ölmekte ve kontamine olmuş su ve besinler de bu ölümlerin büyük bir çoğunluğunun nedenini oluşturmaktadır (2).

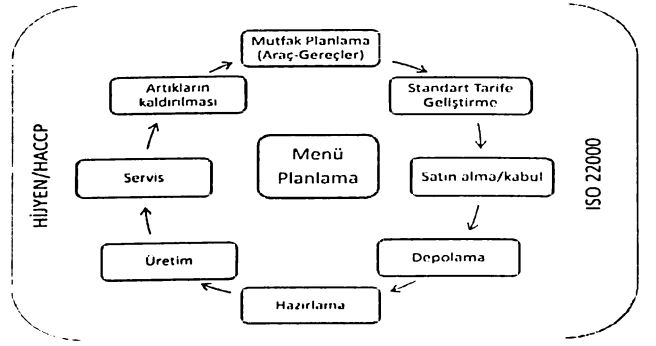
Hastaneler sağlık hizmeti verilen ve bu amaçla gerektiğinde hastaların yatarak tedavi oldukları kurumlardır (3). Sağlık Bakanlığı'na göre hastanelerin amacı ise modern çağın gereklerine ve ülke gerçeklerine uygun, süratli, disiplinli, üstün kaliteli ve ekonomik bir hastane işletmeciliği sağlamaktır. Yataklı tedavi kurumlarının en önemli görevi en ekonomik ve hızlı şekilde hastaların tedavilerini gerçekleştirmektir. Bu kuruluşlarda sunulan toplu beslenme hizmetinin (TBH) amacı ise hizmetten yararlananların besin gereksinimlerini karşılamak, besin güvenliğini sağlamak, psikolojik ve sosyal yönden doyumunu sağlamanın yanı sıra personel ve hastaların en üst düzeyde memnuniyetleri de hedeflenmektedir (4). Genellikle yataklı tedavi kurumlarında toplu beslenme hizmetinden yararlananlar hastalar ve personeldir.

Hastanede yatan hastalar çoğunlukla beslenme ihtiyaçlarını hastane toplu beslenme hizmetlerinden karşılamaktadırlar (5). Toplu beslenme hizmeti alan grubun, risk grubu olması da hastanelerdeki bu hizmetin önemini bir kat daha artırmaktadır. Hastaların karşı karşıya oldukları fizyolojik ve psikolojik durumun normalden farklı olması nedeniyle toplu beslenme hizmetleri açısından tatminleri zordur. Yataklı tedavi kurumlarında verilen toplu beslenme hizmetinin hastaların besin gereksinimini karşılamasının yanı sıra; mikrobiyolojik yönden de güvenli olmasının sağlanması gerekir. Mikrobiyolojik tehlikelere karşı sağlıklı bireylere göre daha hassas olan hastaların tüketimine sunu-

lan yiyeceklerin hijyenik koşullarda hazırlanması, üretilmesi ve servis edilmesi gerekir (6).

Toplu Beslenme Sistemlerinde Hizmet Aşamaları

Toplu beslenme hizmeti veren kurumların hizmet aşamaları Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu hizmet aşamalarında hijyen kurallarına uyulması kurumda besin kaynaklı hastalıkların görülme riskini azaltmaktadır (7).



Şekil 1: Toplu beslenme hizmeti veren kurumlarda hizmet aşamaları (8)

Toplu beslenme sistemlerinde üretilen yemeklerin besin zehirlenmesi riskini taşıması gerekir. Bunun için yemek üretim zincirinin başından sonuna dek her aşamada kontrol noktaları saptanmalı ve risk analizleri yapılmalıdır. Böylece üretilen son ürünün güvenli bir şekilde tüketime sunulması sağlanmalıdır. TBS' de üretilip servise sunulan yemeklerden 72 saat boyunca saklanmak üzere şahit numuneler alınmaktadır. Bu numuneler olası bir besin zehirlenmesi şikâyeti olduğunda mikrobiyolojik yönden analize tabii tutularak besin zehirlenmesine neden olan etkenler tespit edilir. Üretilen yemeklerde oluşabilecek besin patojenlerinin de olanaklar dâhilinde hızlı bir şekilde tanımlanması kuruluşun oto kontrolünü sağlaması ve kalite sistemlerinde doğrulama prensibini gerçekleştirilebilmesi ile birçok besin kaynaklı hastalığın önlenmesi ve tedavisini sağlamada oldukça yararlı olur (9).

Yemek Üretim Yöntemleri

Toplu beslenme hizmetlerinde yiyeceklerin hazırlanması ve pişirilmesi yemek kalitesini etkileyen

önemli bir üretim aşamasıdır. Bir yemeğin kalitesi, o yemeğin organoleptik özelliklerinin yanı sıra hijyenik olmasıyla da yakından ilgilidir. Yiyecekler hazırlanırken yıkama, kesme, doğrama, dilimleme, karıştırma, porsiyonlama gibi pek çok değişik işlemden geçer. Ayrıca bu aşamada yiyecekler, yüzeyler, kaplar, makineler, ekipmanlar ve eller ile sürekli temas halindedir. Bu yüzden her aşamada dikkatli olunması gerekir. Toplu beslenmede olanaklar dahilinde geleneksel (GÜ) ve/veya yeni üretim (YÜ) [Pişir Soğut (Cook-Chill), Pişir Dondur (Cook-Freeze), Vakumlu (Sous-Vide) Paketleme] teknikleri kullanılmaktadır (10, 11).

Geleneksel Yemek Üretim Yöntemi

Yemeklerin geleneksel hazırlama ve pişirme işlemlerini takiben servis saatine kadar sıcak tutulması ve hemen sonrasında tüketilmesi esasına dayanır. Bu yemek üretim yönteminin avantajı üretimdeki basamak sayısının az olmasından kaynaklı besin zehirlenmesi riskinin daha düşük olmasıdır. Bunun yanı sıra bu yöntemde diğer yöntemlerde gerekli olan özel ve pahalı ekipmanlara ve büyük depolama olanaklarına ihtiyaç duyulmaz(10). Ancak yemek üretimi için diğer sistemlere göre daha fazla personelle ihtiyaç duyar. Personel giderlerinin yüksek ve sürekli olmasından dolayı günümüzde bu yöntemi kullanan toplu beslenme kuruluşlarının sayısı giderek azalmaktadır (12).

Yeni Yemek Üretim Teknikleri

Son yıllarda yemek üretiminde tüm materyal ve komponentleri içine alan, kritik noktaların kapsamlı düzenli kontrolünü yapan, etkinlik ve üretimi artıran, yüksek düzeyde verimlilik elde eden ve bu verimliliği sürdürmeye amaçlayan yeni üretim yöntemleri kullanılmaktadır(10). Bunlar; pişir soğut (Cook Chill-CC), pişir dondur (Cook Freeze-CF) ve vakumlu (Sous-Vide-SV) paketleme'dir.

Pişir Soğut Yöntemi

Bu yöntem yemeklerin bilinen geleneksel üretim yöntemlerine göre hazırlama ve pişirilmesini takiben hızla soğutulması ve depolanması esasına dayanır. Uygun şekilde hazırlanmış, pişirilmiş ve porsiyonlanmış yemeği maksimum 90 dakika içinde 0-3°C'lik bir sıcaklığa düşürülerek, 5 gün içerisinde tekrar servis edilene kadar da bu sıcak-

lıklar arasında depolanmalıdır. Hızlı soğutucu, paketleme materyalleri, genel ekipman, soğuk saklama üniteleri ve sıcaklık kontrol ve gözlem ekipmanları bu sistemin kurulmasının maliyetini artırmaktadır. Aynı zamanda geleneksel yemek pişirme yöntemleri ile karşılaştırıldığında tüketimden önce daha fazla porsiyonlarda yemek üretilebilmesi, sıcaklık kontrollerinin daha özenle yapılma zorunluluğunun olması ve stok kontrollerinin de çok dikkatli yapılması gerekliliği göz önüne alındığında bu yöntemde besin zehirlenmeleri riski artmaktadır. Bunun yanı sıra bu yöntem daha az personelle, daha kısa sürede üretim yapabileme olanağı, hızlı servis süreleri, menü esnekliği, işçiliğin verimli bir şekilde kullanımı ve porsiyon standardizasyonu gibi konularda avantajlar sağlamaktadır (10, 11). Bu üretim sürecinde de diğer tüm süreçlerde olduğu gibi besin, personel ve fiziki koşullar- araç gereçlerin hijyenik kalitesi çok önemlidir. Avustralya'da yapılan bir çalışma son 8 yılda bu yeni üretim yöntemini kullanan yataklı tedavi kurumlarının hızla arttığını vurgulamaktadır (12).

MATERYAL VE METODLAR

Bu araştırma, Ankara'da hizmet veren ve birbirinden farklı 2 yemek üretim tekniği kullanan 2 farklı yataklı tedavi kurumunda (A hastanesi – yeni üretim sistemi (YÜ), B hastanesi – geleneksel üretim sistemi (GÜ)) üretilen yemeklerin S.aureus yönünden incelenerek bu iki farklı yemek üretim şeklinin mikrobiyal bulaşma riskini ortaya koymak için 2008-2009 yılları arasında planlanıp yürütülmüştür.

Her iki hastaneden de 30'ar benzer yemek örneği aseptik koşullarda alınmış ve Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Besin Mikrobiyolojisi Laboratuvarına getirilmiştir. Toplu Beslenme Sistemi Hizmet aşamalarındaki çapraz bulaşmayı tespit edebilmek için daha çok insan kaynaklı olan S.aureus açısından örnekler klasik mikrobiyolojik yöntemin yanı sıra moleküler mikrobiyolojik yöntemlerle de incelenmiştir.

Klasik Mikrobiyolojik Yöntem S.aureus tanımlanması

Homojen hale getirilmiş örnekten 1 mL alınıp 9 mL steril distile suyla karıştırıldıktan sonra 10 µL alınıp S.aureus için seçici besiyeri olan Baird Parker agara (Oxoid, UK) ve koyun kanlı agara (Oxoid, UK) yayma yöntemi ile steril şartlarda ekilmiştir. Sonrasında 35°C’de 48 saat inkübasyona bırakılmıştır. Daha sonra Baird-Parker agarda üremiş olan ve tipik, ortası siyah bombeli koloniler S.aureus tanımlanması için Hacettepe Üniversitesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilimsel Laboratuvarında uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Bu amaçla şüpheli kolonilere Gram boyama, katalaz ve tüpte koagülaz testleri yapılmıştır. Katalaz (+), koagülaz (+), Gram (+) kokların S.aureus açısından doğrulama için lateks aglütinasyon testi kullanılmıştır (Slidex Staph Plus, bioMerieux, France). S.aureus olarak tanımlanan koloniler %10 gliserollü beyin-kalp infüzyon buyyonu içerisinde ileri testler yapılana kadar -20°C’de stoklanmıştır (13).

Moleküler Mikrobiyolojik Yöntem DNA İzolasyonu

DNA izolasyonu Hacettepe Üniversitesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilimsel Moleküler Mikrobiyoloji Laboratuvarında uzmanlar tarafından MagNa Pure LC (Roche Applied Science, Almanya) otomatize nükleik asit izolasyon cihazı kullanılarak yapılmıştır. Bu çalışmada MagNa Pure LC izolasyon teknolojisi, santrifüjasyon veya diğer manuel basamakları gerektirmediğinden tercih edilmiştir (14). Bu çalışmada, 20-200 µL besin örneğinden veya 102-106 bakteri kültüründen yapılacak DNA izolasyonu için üretilmiş MagNa Pure LC DNA Isolation Kit III

kullanılmış ve “DNA III Blood Cells High Performance” protokolüyle çalışılmıştır. DNA’ların izole edilmesi için cihazın uygun bölümleri içerisine 200 µL’lik bakteri süspansiyonları yerleştirilmiştir. İzolasyon için kullanılan solüsyonlar (1-8X) aşağıdaki gibidir;

“Wash Buffer I” 10.8 mL
 “Wash Buffer II” 11.0 mL
 “Lysis/Binding Buffer” 3.6 mL
 “Proteinase K” 1.8 mL
 “MGP” 2.2 mL
 “Elution Buffer” 1.8 mL

Bu şekilde toplam 100µL elüzyon hacmiyle izole edilen bakteri DNA’ları, gerektiğinde kullanılmak üzere -20°C’ye kaldırılmıştır (15).

Bakteri DNA’larının Real-Time PCR ile Çoğaltılması

Besin örneklerinde Stafilokokus aureus’un saptanması amacıyla nucA geni hedef bölge olarak seçilerek, FRET (“Florescence Resonance Energy Transfer”) problemlerinin kullanıldığı real-time PCR işlemi gerçekleştirilmiştir. Hedef bölgenin çoğaltılabilmesi için gerekli primer ve problemler Tib Molbiol (Berlin Almanya) firmasından sağlanmıştır. nucA geninin çoğaltılması için kullanılan primerlerin ve FRET problemlerinin dizileri Tablo 1’de gösterilmiştir.

PCR işlemi “Light Cycler 2.0” real-time PCR cihazı (Roche Applied Science, Almanya) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla PCR karışımı, “Light Cycler FastStart DNA Master Plus HybProbe” kiti protokolü kullanılarak aşağıdaki şekilde hazırlanmıştır (reaksiyon başına):

Tablo 1: S.aureus nucA geninin çoğaltılması için kullanılan primerler ve FRET problemlerinin dizileri.

Primer	Gen bankası:V01281	%GC	TM (°C)
nucA	F:AGCCAAGCCTTGACGAACATA	47.6	58.2
nucA	R:GCGATTGATGGTGATACGGTT	47.6	57.5
FRET prob			
nuc FL:	TGCTTCAGGACCATATTTCTCTACACCTTT	40	62.9
nuc LC:	TAGGATGCTTTGTTTCAGGTGTATCAACCA	40	64.6

Primer nucA F	1µL
Primer nucA R	1µL
Prob nuc FL	1µL
Prob nuc LC	1µL
Master miks	4µL
Su	7µL

Toplam 15 µL olan bu PCR karışımının üzerine 5 µL kalıp DNA eklenmiştir. Hazırlanan bu PCR karışımı Light Cyler 2.0 cihazının kapiller tüplerine aktarılmış ve cihaza yerleştirilerek real-time PCR işlemi gerçekleştirilmiştir. Light Cyler cihazında sıcaklık döngüleri aşağıda belirtilen koşullar yerine getirilecek şekilde programlanmıştır:

Denatürasyon	: 95°C, 10 dk
Amplifikasyon (45 döngü)	: 95°C, 15 sn, denatürasyon, 55°C, 20 sn, bağlanma, 72°C, 15 sn, polimerizasyon
Erime Eğrisi Analizi	: 95°C, 0 sn, 45°C, 30 sn, 95°C, 0 sn
Soğutma	: 40°C, 30 sn

BULGULAR VE TARTIŞMA

Tablo 2'ye göre yeni üretim teknikleriyle hizmet veren A hastanesine ait örneklerden yedi tanesi moleküler mikrobiyolojik yöntemlerle yapılan analiz sonucunda S.aureus açısından pozitif bulunmuştur. Aynı yedi örneğin ikisi aynı zamanda klasik mikrobiyolojik yöntemlerle de pozitif olarak tespit edilmiştir. A hastanesi için her iki yöntemle de pozitif bulunan örneklerin koloni sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Özel firmadan yerinde ve geleneksel yöntemle yemek üretimi yapan B hastanesi için moleküler mikrobiyolojik yöntemle 5 örnek pozitif çıkarken, klasik mikrobiyolojik yöntemlerle 3 örnek pozitif çıkmıştır. Aynı örnekler için her iki mikrobiyolojik yöntemle de saptanan koloni sayıları benzer bulunmuştur ($p>0.05$). Her iki kurumdan elde edilen pozitif örneklerdeki S.aureus miktarları Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne göre (en fazla 1.0×10^2 cfu/g) incelendiğinde her iki mikrobiyolojik yöntemiyle de tebliğ limitlerinin üstünde çıkmıştır (16).

Bu çalışmanın sonuçlarına göre Tablo 2'de her iki mikrobiyolojik yöntemle de analiz edilen ve S.aureus açısından pozitif bulunan örneklerdeki

Tablo 2: Araştırmaya Alınan Kurum Mutfaklarından Alınan Örneklerde Saptanan S.aureus Miktarları ve Türk Gıda Kodeksi Tebliği Değerleriyle Karşılaştırılması.

Örnek*	S.aureus Miktarı (Klasik) kob/g	S.aureus Miktarı (Moleküler) kob/g	p	z	Gıda Kodeksine Göre S.aureus Durumu
A ₁	-	1.71×10^5	0.018	-2.36	Yüksek
A ₂	-	5.49×10^6	0.018	-2.36	Yüksek
A ₃	-	1.42×10^4	0.018	-2.36	Yüksek
A ₅	-	2.86×10^5	0.018	-2.36	Yüksek
A ₁₇	-	7.38×10^4	0.018	-2.36	Yüksek
A ₂₈	3×10^3	3.33×10^5	0.18	-1.34	Yüksek
A ₃₀	1.5×10^5	5.07×10^5	0.18	-1.34	Yüksek
B ₁	-	2.28×10^4	0.89	-0.13	Yüksek
B ₂	6×10^4	1.76×10^6	0.59	-5.35	Yüksek
B ₃	-	2.24×10^6	0.89	-0.13	Yüksek
B ₄	3×10^6	3.18×10^5	0.59	-5.35	Yüksek
B ₂₃	9.6×10^4	3.00×10^3	0.59	-5.35	Yüksek

* $p>0.05$

koloni sayıları gösterilmektedir. S.aureus'un toksin salgılamak ve hastalık oluşturmak için gerekli olan hücre sayısı sindirilen gıdada $5 \times 10^6/g$ olarak hesaplanmıştır (11, 17). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliğine göre tüketime hazır günlük yemek ve mezelerde bulunabilecek en fazla S.aureus miktarı $1.0 \times 10^2/g$ olarak belirtilmiştir (16). Bu çalışmada hem klasik hem de moleküler mikrobiyolojik yöntemlerle belirlenmiş koloni sayıları Türk Gıda Kodeksi mikrobiyolojik kriterler tebliği sınırlarının üstündedir (Tablo 2). Bu miktarlardaki bakteri uygun şartlar oluştuğunda ısı ile ortamdan uzaklaştırılamayan toksinler de üretebilme riskine sahiptir.

Bu çalışmada daha pratik ve hızlı olan moleküler mikrobiyolojik yöntemin yanı sıra altın standart olan klasik mikrobiyolojik yöntemle de yemeklerde analizler yapılmıştır. Klasik mikrobiyolojik analiz sonuçlarına göre yeni üretim yöntemi kullanan A kurumunun ve geleneksel yemek üretim yöntemi kullanan B kurumunun yemek örneklerinin ($n=30$) Stafilokokus aureus üreten suş açısından sırasıyla %6.6'sı, %9.9'u pozitif bulunmuştur (Tablo 2). Aynı yemek örneklerinde moleküler mikrobiyolojik yöntemlerle (nucA) yapılan analiz sonucunda da sırasıyla %23.1'i, %16.5'i pozitif bulunmuştur. Her iki kurum için de bu çalışmanın sonuçlarına göre moleküler mikrobiyolojik yöntemle pozitif saptanan örnek sayısının klasik yöntemle saptanan pozitif örnek sayısına göre daha fazla olması moleküler yöntemin sadece canlı mikroorganizmaların tanımlanmasına yönelik değil aynı zamanda ortamda bulunan ölü mikroorganizmanın genetik materyaline de odaklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo 2). Bu çalışmanın sonuçlarına benzer olarak Delcenserie ve arkadaşlarının (18) yapmış oldukları bir çalışmada moleküler mikrobiyolojik yöntemlerle yapılan analizde 79 örnekten 51'i, klasik mikrobiyolojik yöntemle ise 43'ü aynı mikroorganizma açısından pozitif bulunmuştur. Moleküler yöntemle daha fazla örnekte pozitif sonuç bulunması toplu beslenme sistemleri üretim aşamalarında çapraz bulaşma olduğunu ancak bu bulaşmanın uygun pişirme yöntemleriyle azaltıldığını göstermektedir. Bu çalışmanın verilerine benzer olarak uygun pişirme yöntemlerinin köftelerdeki mikroorganizma sayısını anlamlı şekilde azalttığı başka bir ça-

lışmada da vurgulanmıştır (7). Bu sonuçlara göre S.aureus açısından çapraz bulaşma riski yeni üretim teknikleriyle üretim yapan A kurumunda daha yüksektir. Yeni üretim tekniklerinin dezavantajlarından olan işlem basamağı sayısının artması ve dolayısıyla çapraz bulaşma riskinin de artması A kurumunun TBS süreçlerinde tespit edilen kritik kontrol noktalarındaki kritik sınırları etkin ve tam olarak kontrol altına alamadığının bir göstergesi olabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ankara'da bulunan yeni üretim teknikleri ile yemek hizmetini veren yataklı bir tedavi kurumu ile, geleneksel yemek üretim teknikleri ve yerinde özelleştirme ile hizmet veren başka bir yataklı tedavi kurumundan alınan yemeklerin moleküler mikrobiyolojik yöntemlerle S.aureus açısından analizlerinin yapılması sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda sonuçlar ve öneriler aşağıdaki gibi verilebilir.

Yeni üretim sistemleriyle yemek üretimi yapan hastanenin TBH basamakları arttığı için yemeklerin kontamine olma riski daha yüksektir. Hizmet aşamalarında kontamisasyon yüksek olmasına rağmen üretim süreci sonunda ısıl işlemin uygun şekilde sağlanmasıyla vejetatif bakteri sayısı azaltılabilmektedir. Geleneksel yemek üretimi yapan hastanenin hizmet aşamalarında kontaminasyon diğer hastaneye göre daha az olmasına karşın son üründe daha fazla vejetatif bakteri saptanması iyi üretim uygulamalarının yetersiz olduğunu göstermektedir. TBH veren kuruluşlarda iyi üretim uygulamaları yapılmalı, kritik kontrol noktaları saptanıp besin güvenliği sağlanmalıdır. Ayrıca TBH veren kuruluşlarda hizmet içi eğitimler artırılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Cığırım N, Beyhan Y. Toplu Beslenme Sistemlerinde Hijyen. Ankara: Kök Yayıncılık/ Aydoğdu Matbaası, 1994.
2. Bilici S. Toplu Beslenme Sistemleri Çalışanları İçin Hijyen El Kitabı. Buzgan T, Kesici C, Çelikcan E, Soyulu M, bsk. Beslenme. Ankara: Klasmat Matbaacılık, 2008:317-346.
3. Anon. (2009). 21.05, 2009, Ağ Sitesi: <http://www.cfsan.fda.gov/>

4. Beyhan Y, Sağlam F, Bilici S, Uyar M.F. Sağlık Hizmetleri El Kitabı. Ankara: T.C.Adalet Bakanlığı, 2006.
5. Stanga Z, Zurflu H.Y, Roselli M, Streach B, Tanner B, Knecht G. Hospital food: a survey of patients' perceptions. *Clinical Nutrition* 2003;23:241-246.
6. Cecilia B, Alessandra C, Santo G, Marco G, Maurizio La G, Caterina M. Food safety in hospital: knowledge, attitudes and practices of nursing staff of two hospitals in Sicily, Italy. *BMC Health Services Research* 2007;7:1-11.
7. Yılmaz I, Yetim H, Ockerman HW. The effect of different cooking procedures on microbiological and chemical quality characteristics of Tekirdag meatballs. *Nahrung* 2002;46:276-8.
8. Spears CM. *Foodservice Organizations*. 4. bsk. New Jersey, 2000.
9. Uyar M.F. (2009). Yataklı Tedavi Kurumlarında Farklı İki Yöntemle Üretilen Köfteli Yemeklerdeki *Staphylococcus Aureus* ve *Staphylococcal Ekzotoksin A* Varlığının Moleküler Mikrobiyolojik Yöntemlerle Saptanması. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
10. Dağ A. Yiyecek İçecek İşletmelerinde Standart Tarifeler Maliyet ve Hijyen Kontrolü. Ankara: Meteksan Matbaacılık, 2006.
11. Baş M. *Besin Hijyeni Güvenliği ve HACCP*. Ankara: Sim Matbaacılık, 2004.
12. Dunn G, Williams P. Food service trends in NSW hospitals, 1986-1993. *Aust Health Rev* 1994;17:106-24.
13. Anon. (2009). Baird Parker Agar 21.05, 2009, Ağ Sitesi: <http://www.bd.com/leaving/?/resource.aspx?IDX=9364>
14. Ruh E. (2008). *Mycobacterium Tuberculosis Klinik İzolatlarında Kinolon Direncinin Klasik Ve Moleküler Yöntemlerle Saptanması*. Yüksek lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
15. Anon. (2009). Light Cycler 21.05, 2009, Ağ Sitesi: <https://www.roche-applied-science.com>
16. Anon. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği. Sağlık ve Tarım Bakanlıkları, ed., 2001.
17. Tayfur M. Gıda Hijyeni, gıda kaynaklı enfeksiyonlar ve zehirlenmeler. Ankara: Kuban Matbaacılık Yayıncılık, 2009.
18. Dalcenserie V, Bechoux N, China B, Daube G, Gavini F. A PCR method for detection of bifidobacteria in raw milk and raw milk cheese: comparison with culture-based methods. *J Microbiol Methods* 2005;61:55-67.