

El Hijyeni Uygulamaları ve Eldiven Kullanımı Arasındaki İlişki

Meliha GÜREL^{1a}, Fulya TAŞÇI^{2b*}

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Burdur, TÜRKİYE

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Burdur, TÜRKİYE

^a<https://orcid.org/0000-0002-7324-3017>, ^b<http://orcid.org/0000-0002-4117-7406>

*e-mail: fulyatasci@mehmetakif.edu.tr

ÖZET

Gıda ile ilgili işlemler sırasında el hijyeni kritik öneme sahiptir. Hasta veya iyileşmiş kişilerin dışkılarında patojenler bulunduğunda, kontaminasyon çoğunlukla fekal-oral yolla gerçekleşmektedir. Kontaminasyonun kökeni ne olursa olsun, patojenlerin çeşitli yüzeylere temas eden ellerden bulaşma olasılığı yüksektir. Gıda kontaminasyonunun risk faktörlerinden biri, gıda hizmetlerinde çalışanların kişisel hijyeninin yetersiz olmasıdır. Bu makale gıda işletmelerinde uygun el hijyeni ve eldiven kullanımı arasındaki ilişkinin halk sağlığı üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır.

MAKALE BİLGİSİ

Derleme

Geliş: 16.04.2020

Kabul: 02.06.2020

Anahtar kelimeler:

El hijyeni, eldivenler, halk sağlığı.

The Relationship Between Hand Hygiene Practices and Glove Use

ABSTRACT

Hand hygiene is critical importance during food-related processes. When pathogens are present in the feces of the patient or healed people, contamination is most often accomplished by the faecal-oral route. Regardless of the origin of contamination, pathogens are likely to be transmitted from hands that touch various surfaces. One of the risk factors of food contamination is the inadequate personal hygiene of those working in food services. This article has been prepared to evaluate the effects of the relationship between appropriate hand hygiene and glove use in food establishments on public health.

ARTICLE INFO

Review

Received: 16.04.2020

Accepted: 02.06.2020

Keywords:

Hand hygiene, gloves, public health

1. GİRİŞ

Gıda, yaşam için çok önemlidir ve bundan dolayı gıda güvenliği bir insan hakkıdır (Fung ve ark. 2018). Gıda güvenliği; 2008 yılında hazırlanan Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelikte "gıdalarda olabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik ve her türlü zararların bertaraf edilmesi için alınan tedbirler bütünü" olarak tanımlanmaktadır (Resmi Gazete 2008). Dünyada ki milyarlarca insan, güvenli olmayan gıdaların riski altındadır. Bu risklerden dolayı yılda milyonlarca kişi hastalanırken, yüzbinlerce kişi hayatını kaybetmektedir (Fung ve ark. 2018). Yeterli miktarda güvenli ve besleyici gıdaya erişim, yaşamı sürdürmenin ve sağlığı korumanın anahtarıdır. Zararlı bakteri, virus, parazit veya kimyasal maddeler içeren güvenli olmayan gıdalar, ishalden kansere kadar 200'den fazla hastalığa neden olmaktadır. Güvenli olmayan gıdalar özellikle bebekleri, küçük çocukları, yaşlıları ve hastaları etkileyerek hastalıklara ve beslenme yetersizliğine sebep olmaktadır (WHO 2019). Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi raporunda gıda kaynaklı hastalıkların % 48.7'sinin gıda hizmetleriyle ilişkili olduğunu bildirmektedir (EFSA 2010). Tahmini olarak kontamine gıda tüketiminden sonra dünyada 600 milyon kişi - dünyadaki 10 kişiden 1'i - hastalanmakta

ve her yıl 420.000 kişinin ölümüyle sonlanmaktadır, sonuçta 33 milyon kişi sağlıklı yaşamdan yoksun kalmaktadır (WHO 2019).

Gıda kaynaklı hastalıklar, yanlış gıda işleme ve sanitasyon uygulamaları, yetersiz gıda güvenliği programları, temiz su teminindeki eksiklikler, yoksulluk ve gıda işleyicilerinin bilgi eksikliği nedeniyle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bir halk sağlığı sorunudur (Mengist ve ark. 2018). Gıda kaynaklı hastalıkların gıda işleyicileri yoluyla yayılması dünya çapında yaygın ve kalıcı bir sorundur (Zain ve Naing 2002; Mengist ve ark. 2018). Gıda ile ilgili işletmelerde iyi hijyen uygulamalarına dikkat etmeden çalışan enfekte kişilerin çeşitli bağırsak helmintleri, protozoanlar ve enteropatojenik bakteriler gibi patojenik mikroorganizmalar nedeniyle oluşan hastalıkların potansiyel kaynakları olduğu bildirilmektedir. Gıda işleyicilerindeki bu enfeksiyonlar tüketicileri için önemli bir tehdit oluşturmaktadır (Lin ve ark. 2003; Mengist ve ark. 2018). Dışkı ile kontamine olan gıda, su, turnak ve parmaklar vasıtasıyla mikroorganizmalar çevreye yayılarak fekal-oral yolla bulaşmaktadır. Gıda işleyicileri parmaklarıyla dışkılarında bulunan mikroorganizmaları gıdalara çapraz kontaminasyonla yayarak gıda hazırlama sırasında, servis hizmeti verilirken ve son olarak da sağlıklı bireyleri enfekte edebilmektedir (Lin ve ark. 2003; Saeed ve Hamid 2010; Mengist ve ark. 2018). Gıda kaynaklı hastalıkların bulaşmasında en fazla katkıda bulunan faktörler arasında çıplak elle temas, işleme ve hazırlama ekipmanlarının yetersiz temizlenmesi, enfekte veya asemptomatik kişiler tarafından gıdaların işlenmesi bulunmaktadır. Gıdaların ellerle kontaminasyonu, salgın araştırmalarında belirlenen faktörler arasında ilk sırada yer almaktadır (CDC 2006). Düşük enfektif dozlara sahip gıda kaynaklı patojenler ellerde çok sayıda bulunabilmekte ve bu yolla gıdalara, gıda dışındaki temas yüzeylerine kolayca aktarılabilir (Todd ve ark. 2008a; Todd ve ark. 2008b, Todd ve ark. 2010a). Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi tarafından eller kontamine veya kirli olduğunda, geçici patojenlerin elden tüketime hazır gıdalara (RTE) bulaşmasını önlemek için etkili el hijyeni uygulamalarının yeterli olmayacağı bildirilmektedir (FDA 2017). Tüketime hazır gıdalarla (RTE) çalışırken çıplak elle temasın önlenmesi ve RTE dışı gıdalarla çalışırken ise en aza indirilmesi gerektiği bildirilmiştir (Green ve ark. 2007). Özellikle tüketime hazır gıdalara çıplak elle temasın önlenmesi ve bu gıda maddelerini kullanırken uygun mutfak eşyaları, bezler, tek kullanımlık eldivenler veya maşa gibi ekipmanların kullanılması gerektiği önerilmektedir (FDA 2017). Gıda işletmelerinde eldiven kullanımının amacı, gıdanın fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik kontaminasyonunu en aza indirmektir. Uygun eldiven kullanımı, patojenlerin elden gıdaya transferini azalttığı, ancak eldiven kullanımının yanlış bir hijyen hissi yaratarak daha az el yıkama uygulamalarına yol açabildiği bildirilmektedir (Green ve ark. 2007). Çalışanlar eğitilmediğinde ve eldiven kullanımı uygun şekilde denetlenmediğinde hem gıda çalışanları hem de gıda güvenliği yöneticileri için yanlış bir güvenlik hissi sunmakta ve çapraz kontaminasyona yol açarak daha yüksek riskli durumlara yol açmaktadır (Todd ve ark. 2010a; Valero ve ark. 2016).

Gıda işletmelerinde el yıkama ve eldiven kullanımının yaygınlığı üzerine yapılan araştırmalarda (Clayton ve ark. 2002; Green ve Selman 2005), el hijyeni uygulamalarının gerektiği kadar sık gerçekleşmediği bildirilmektedir. Örneğin, personelin gerektiğinde ellerini yıkamadıklarını ve/veya gerektiğinde eldiven giymediklerini, çiğ ete dokunduktan sonra her zaman ellerini yıkamadıklarını ve çiğ ete dokunduktan sonra her zaman eldivenlerini değiştirmedikleri saptanmıştır (Clayton ve ark. 2002; Green ve Selman 2005). Bu makale gıda işletmelerinde el hijyeni uygulamaları ve eldiven kullanımının önemi ve aralarındaki ilişkinin halk sağlığı üzerine etkilerini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır.

2. EL HİJYENİ

El hijyeni; ellerin sabun ve suyla ya da antiseptik ile temizlenmesi, geçici mikroorganizmaların uzaklaştırılması için ellerin ovulması ve derinin korunması olarak tanımlanmaktadır (Engdaw ve ark. 2019). Sabun ve suyla el yıkama; gıda üretimi, hazırlığı, servisi ile hastaneler, çocuk bakım merkezleri, yaşlı bakım tesisleri dahil olmak üzere sağlık ortamlarında hastalıkların yayılmasında büyük bir engel olarak kabul edilen bir uygulamadır. Ancak, tüm bu sağlıkla ilgili alanlarda uygun el yıkamanın olmaması büyük bir sorun oluşturmaktadır. Ellerin yıkanmasıyla, enfeksiyonların ve antimikrobiallere dirençli patojenlerin yayılımı önlenmektedir. El hijyeninin gastrointestinal ve daha az oranda solunum yolu enfeksiyonlarına karşı etkili olduğu bildirilmektedir (Todd ve ark. 2010b). Çeşitli gıda işletmelerinde çalışan personelin %33 ila %73'ünün uygun el yıkama prosedürlerine uymadığı belirtilmektedir (Palumbo ve ark. 2007). Gıda işleyicilerin sadece üçte birinin el yıkadığı saptanmıştır (Clayton ve ark. 2004; Green ve ark. 2006). do Prado ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada gıda işleyicilerinin el hijyeni prosedürlerine uymadığı belirlenmiştir. Eğitim sonrasında el hijyenine genel olarak uyum oranının %7'den %16'ya çıktığı ve gıda işleme öncesinde el hijyenine uyumda ise %8'den %38'e artış olduğu saptanmıştır. Eğitim sonrasında el hijyeni için harcanan sürede her ne kadar yetersiz kalsa da 12.89 saniyeden 18.69 saniyeye ulaşan önemli bir artış olduğu görülmüştür. Vo ve ark. (2015) tarafından gıda işleyicileri için eğitimin çok önemli olduğu, ancak denetimin sürekli olmaması durumunda el hijyeni uygulamalarının verimli bir şekilde yürütülemediği belirtilmiştir. Samapundo ve ark. (2015) gıda işleyicilerinin %76'sının, el yıkamanın gıda kalitesini korumak için yeterli olan uygulamalardan biri olduğunu bildiklerini, ancak sürekli denetim olmadan doğru prosedürleri gerçekleştirmediklerini tespit etmiştir. Bu nedenle, el yıkama prosedürleri uygun olsa bile, verimliliklerini garanti etmek için gıda işleyicilerinin rutin faaliyetler sırasında denetlenmesi önerilmektedir.

Deride yerleşik ve geçici olmak üzere iki çeşit mikroorganizma topluluğu bulunmaktadır. Derinin yüzeysel katmanlarını kolonize eden geçici flora (geçici mikrobiyota), günlük aktiviteler sırasında bulaşan mikroorganizmalardan oluşur. Rutin

sabun ve su ile ellerin yıkanmasıyla uzaklaştırılmaktadır. Geçici mikroorganizmalar deri yüzeyinde canlı kalmakta ve nadiren çoğalmaktadır. Genellikle sağlık çalışanları tarafından hastalarla veya hastalık etkenlerinin kontamine ettiği çevresel yüzeylerle doğrudan temas sırasında edinilir. Geçici floranın bulaşması, mevcut türlere, yüzeydeki mikroorganizmaların sayısına ve deri nemine bağlıdır. Kalıcı flora (yerleşik mikrobiyota), stratum corneum'un yüzeyel hücreleri altında ve derinin yüzeyinde bulunan mikroorganizmalar olup, derinin içinde ve kıl foliküllerinde yaşayan mikroorganizmalardan oluşmaktadır. Rutin el temizliği yetersiz kaldığında, antimikrobiyal içerikli el yıkama ürünleri kullanılmalıdır. *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, koagülaz-negatif stafilokoklar, mikrokoklar, propiyonibakteriler, korinebakteriler, dermobakteriler, Gram-negatif basiller ve maya gibi patojenik flora tarafından kalıcı olarak kolonize olabirler. Yerleşik floranın mikrobiyal antagonizma ve ekosistemdeki besin maddeleri için rekabet etmek gibi iki ana koruyucu işlevi vardır. Genel olarak, yerleşik floranın enfeksiyonlarla ilişkili olma olasılığı daha düşüktür, ancak steril vücut boşluklarında, gözlerde veya bütünlüğü bozulmuş deride enfeksiyonlara neden olabildiği bildirilmektedir. Normal insan derisinde, koltuk altında 5×10^5 kob/cm², ön kolda 1×10^4 kob/cm², karın bölgesinde 4×10^4 kob/cm² ve baş derisinde 1×10^6 kob/cm²'den fazla toplam aerobik bakteri sayısı bulunmaktadır (WHO 2009). El hijyeni uygulamaları deriye zarar vermemelidir. Patojenik mikroorganizmalar, hasarlı deride daha yoğun bir şekilde kolonize olabilmektedir. Bu nedenle sabunla aşırı el yıkama, derinin hasar görmesine ve zamanla flora sayısında artışa neden olmaktadır. Ayrıca, hasarlı deri, mikroorganizmaları yaymakta ve ağırlı, çatlamış eller el hijyenine uyumu olumsuz yönde etkilemektedir (Anon 2012). Sabun ve suyla el yıkamanın, patojenik mikroorganizmaların kontaminasyonunun azaltmasında evrensel olarak kabul gören bir uygulama olduğu belirtilmektedir (Zapka ve ark. 2011). Burton ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada; kamusal alanlardaki kapı kolları ve korkuluklara dokunarak ellerini kasıtlı olarak kirletmesi sağlanan kişilerden (1) su ile el yıkama, (2) antibakteriyel olmayan sabun ile el yıkama ve (3) el yıkama yapılmadan olmak üzere üç şekilde örnekler alınmıştır. Örneklerin %44'ünde el yıkaması yapmayan kişilerde potansiyel fekal kaynaklı bakteriler (çoğunlukla *Enterococcus* ve *Enterobacter* spp.) tespit edilmiştir. Bu çalışmada sadece su ile el yıkamanın bakteri varlığını %23'e düşürdüğü saptanmıştır. Sabun ve su ile el yıkamayla ise, bakteri varlığının %8'e kadar azaldığı belirlenmiştir. Antibakteriyel olmayan sabun ve su ile el yıkamanın, potansiyel fekal kaynaklı bakterilerin elden uzaklaştırılmasında tek başına suyla el yıkamadan daha etkili olduğu ve bu nedenle ishali hastalıkların bulaşmasını önlemek için daha yararlı olacağı bildirilmiştir. Benzer şekilde, kirli ellerde bakterileri azaltmak için antimikrobiyal sabunla yıkamanın, su veya antimikrobiyal olmayan sabunla yıkamaktan daha etkili olduğu belirlenmiştir (Pérez-Garza ve ark. 2017).

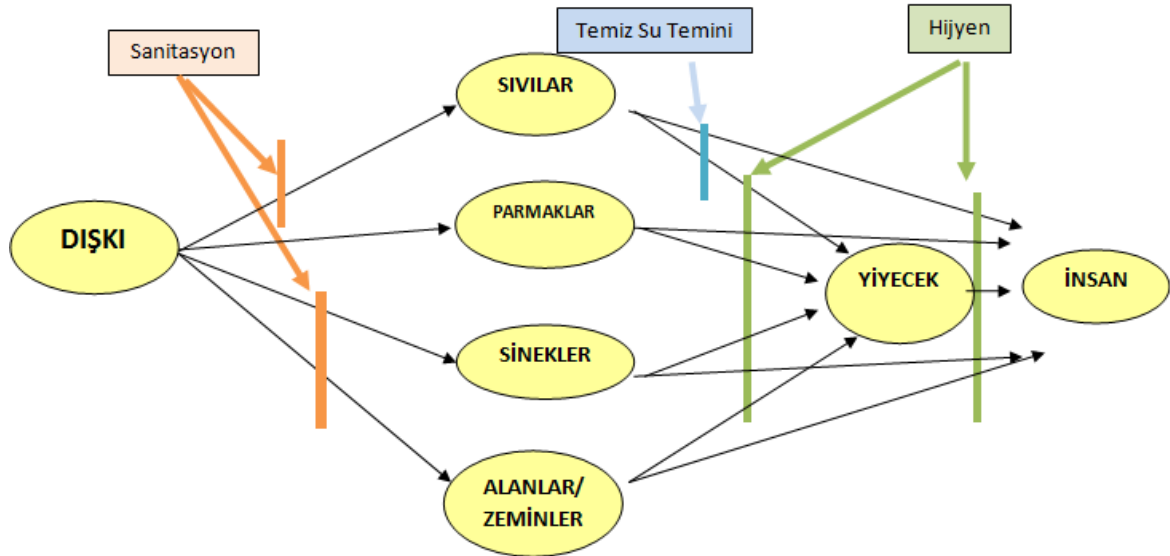
Antiseptik ajanlar geçici deri florasının çoğunu hızla öldürmek için tasarlanmıştır. Etanol (etil), izopropanol (izo) ve n-propanol dahil olmak üzere alkol bazlı preparatlar, en etkili antimikrobiyal ajanlardır, bunu klorheksidin glukonat ve povidonyodin preparatları takip etmektedir. Hepsi ilaçlanmamış sabundan önemli ölçüde daha etkilidir. Bugün en sık kullanılan el hijyeni maddeleri, klorheksidin glukonat içeren alkoller ve deterjan preparatlarıdır. Alkolün antimikrobiyal etkisi, proteinleri denatüre etme yeteneğinden gelir ve maksimum antimikrobiyal aktivite sağlamak için preparatta minimum miktarda suyun varlığı gereklidir (Anon 2012). Konsantrasyonları %60 ila %90 arasında olan alkol bazlı (etanol, izopropanol veya n-propanol) preparatlar el hijyeni için mükemmel bakterisidal ve fungisidal aktiviteye sahiptir ve el dezenfeksiyonunda kullanılan tüm ajanlardan en hızlı etkili olanıdır. Ellerin yüzeylerinde mükemmel yayılma ve doğrudan aktivite göstermesi, hızlı buharlaşmasından dolayı alkol ile ovma tercih edilmektedir. Su ve sabuna nazaran daha etkili olduğu bildirilmektedir (Rotter 2004). Alkoller, ellerin etkili bir şekilde yıkanması için yeterli zaman olmadığında kullanılabilir. Alkoller, deride su bazlı ürünlerden daha az kurur, kullanım için bir lavaboya ihtiyaç duymaz ve el yıkama için uygun tesisler eksik veya güvensiz olduğunda faydalıdır (Voss ve Wildmer 1997). *Mycobacterium* spp.'ye karşı mükemmel aktiviteye sahiptirler. Ayrıca, SARS-CoV, influenza, hepatit B, rotavirus, adenovirus, rinovirus ve herpes simpleks virusu dahil olmak üzere çeşitli virüslere karşı aktiviteye sahiptir (Anon. 2012).

2.1. Dışkı

Gıda, hastalıkların bulaşmasında önemli bir potansiyeldir. Çünkü gıda üzerindeki patojen mikroorganizmaları kolaylıkla sindirim sistemine nakledebilmektedir ve bazı gastroenterik patojenler gıda üzerinde çoğalarak alınan dozu artırmaktadır (Curtis ve ark. 2000). Mide, bakteriler için nispeten uygun olmayan bir ortamdır. Asitlik, bakteri sayısını azaltmaktadır. Bakteri sayısının, gıda tüketiminden sonra en yüksek (yaklaşık 10^3 ila 10^6 kob/g mide içeriği) ve sindirimden sonra en düşük (sıklıkla saptanamayan) seviyeye ulaştığı bildirilmiştir (Davis 1996). İnsan kolonunda ve dışkısında 10^9 ila 10^{11} kob/g konsantrasyonlarında bulunmaktadır. Bağırsak florasında 400'den fazla tür tanımlanmış, bunun %95 ila %99'u *Bacteroides*, *Bifidobacterium*, *Eubacterium*, *Peptostreptococcus* ve *Clostridium* gibi anaerobik cinslere aittir. Asetik, bütirik ve laktik asitler gibi metabolik ürünler üretirler ve diğer bakterilerin gelişmesini engellerler (Davis 1996). Bunlar dışında, patojen mikroorganizmalar (*Escherichia coli*, *Shigella* spp., *Salmonella* ve *Yersinia*) gastrointestinal sistem içinde kolonize olup, çoğalabilir ve daha sonra konak dokusunu istila edebilirler veya alımından önce toksinler salgılayabilirler. Bu tür toksinler bağırsak mukozasının işlevini bozarak mide bulantısı, kusma ve ishale neden olmaktadır (Gibson ve ark. 2005). Gerba (2000), günde birey başına 100 ila 200 g dışkı üretildiğinden, enfekte bir kişiden 100 g'lık bir tek bağırsak hareketinde 10^{14} kadar enterik patojen hücresi yayılabileceğini belirlemiştir. Barker ve Jones (2005) patojenler dışkıda 10^4 ila 10^{11} kob/g seviyesinde bulunabildiğinden, deriye 0.1 mg dışkı maddesi bulaşması halinde, diyarel koşullar altında 106'ya kadar enfeksiyöz bakteri hücresi, parazitik oositler veya viral partiküller

İçerebildiğini bildirmiştir. Gibson ve ark. (1999), bir Amerikalı'nın ortalama her gün 100 ila 500 g dışkı ürettiğini ve 0.1 g dışkının iç çamaşırları üzerinde düzenli olarak kaldığını saptamıştır. Bu nedenle çalışmada, gıda ve gıdayla temas eden yüzeylere dokunmadan önce dışkı ile kontaminasyonun ortadan kaldırılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Enfeksiyonların çoğu, patojenlerin kontamine gıda veya suyun tüketilmesi yoluyla veya kontamine parmakların ağıza temas ettirilmesiyle fekal-oral yolla gerçekleşmektedir ve "F diyagramı" olarak bilinen farklı bulaşma yolları Şekil 1'de gösterilmektedir. Dışkıda yer alan patojenler, yeni bir konağa (bir kişinin vücuduna) sıvılar, parmaklar, sinekler veya toprak/zeminler yoluyla girmekte ve enfekte kişilerden yeni konaklara (hastalığa yakalanmayan herhangi bir erkek, kadın veya çocuk) bulaştığı bildirilmektedir. Enfeksiyonlar dışkıdan yeni konağa fekal organizmalarla kontamine suyun içilmesi ya da gıdaların pişirilmesiyle bulaştırılmaktadır. Bir kişi dışkıyla temas etmişse ve daha sonra ellerini doğru bir şekilde yıkamıyorsa, organizmaları (genellikle yemek yerken) parmaklar yoluyla almaktadır. Bu temas dışkılamadan sonra, çocuğun altını temizleme sırasında, kirli yüzeylere dokunmaktan veya hijyenik olmayan bir şekilde hazırlanan yiyecekleri tüketmek suretiyle olmaktadır. Sinekler ve hamamböcekleri genellikle dışkıda gelişirler. Gıdaların üzerine temas ederlerse dışkı maddesini aktarabilirler ki daha sonra bir kişi tarafından tüketilmesi suretiyle bulaşma gerçekleşir. Tarla (toprak) kaynaklı enfeksiyon, dışkı ile kontamine olan toprakta yetişen yıkanmamış çiğ sebzeler ve meyvelerin alınmasıyla oluşmaktadır. Kontamine toprak uzun mesafelere ayak veya ayakkabı ile taşınabilir. Enfeksiyonlar ayrıca kirli zeminden de (zemine dökülen gıdanın toplanıp ve tüketilmesiyle) bulaşabilmektedir. Etkili sanitasyon, temiz su, iyi hijyen uygulamaları ile bu bulaşmalar önenebilmektedir (Tsegai ve ark. 2013).



Şekil 1. Fekal kaynaklı hastalıkların geçiş yolları ve koruyucu bariyerler (Borne ve ark. 2013).

"Birincil bariyer" olarak sanitasyon, fekal patojenlerin yayılmasını önlemek ve sineklerin üreme alanlarını azaltmak için fekal maddeyi ortamdaki izole edilmesidir. İyi hijyen uygulamaları, su arıtma ve el yıkama uygulamaları "ikincil bariyer" olarak görev görmektedir. El yıkamayla insandan insana bulaşmayı azaltılırken, patojenlerin ortamdaki yeni konakçılara bulaşması önlenmektedir (Curtis ve ark. 2000; Tsegai ve ark. 2013).

2.2. Eller ve Tırnaklar

El ve tırnak bakımı, el hijyeni programının önemli bir bileşenidir (Anon 2012). Normal bir tırnağın mikroflorası genellikle deriye benzerdir. Toz parçacıkları ve diğer yabancı materyaller, tırnağın temas ettiği yerlere bağlı olarak tırnak altında birikebilmektedir. Yerleşik deri florasına ek olarak, bu toz parçacıkları mantar ve basil de taşıyabilir. *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium* ve *Mucor*, tırnakların altında bulunan başlıca mantar türlerindedir (Davis 1996). Dagnev ve ark. (2013) tarafından tırnaklarda *S. aureus* (%16) ve koagülaz negatif stafilokoklar (%33) tespit edilmiş ve bu bakterilerin antibiyotiklere dirençli olduğu belirlenmiştir. *S. aureus* izolatlarının çoğunun ampisilin ve penisilin (%54.2), ardından amoksisilin'e (%45.8), bununla birlikte *S. aureus*'un bütün izolatlarının vankomisine dirençli olduğu tespit edilmiştir. Koagülaz negatif *Staphylococcus* türlerinin toplam 99 izolatının %45.5'i penisilin ve ampisilin'e ve %39.4 amoksisilin'e dirençli bulunmuştur. Tırnaklar, elin diğer bölümleriyle karşılaştırıldığında birçok mikroorganizmayı barındırmakta ve temizlenmesi zor olmaktadır. Genellikle uzun ve parlak olan yapay tırnakların, doğal tırnaklardan daha yüksek mikroorganizma barındırdığı bildirilmektedir. Tırnak sanitasyonunda ki en iyi uygulama, tırnakların kısa tutulması ve ellerin yıkanması sırasında tırnakların sıvı sabun ile fırçalanmasıdır. Ancak, alkollü jellerin ellerin ovulmasında az etkili olduğu bildirilmiştir (Lin ve ark. 2003). Lee ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada

gıda işleyicilerinin ellerinin mikrobiyolojik değerlendirilmesinin sonucunda %65'inde toplam aerobik sayısı ≥ 20 kob/cm², %35'inde koliform sayısı ≥ 10 kob/cm² ve %48'inde *Salmonella* sayısı 3 ila 150 MPN/el arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca, gıda işleyicisinin %2'sinde *V. cholerae* ve %1'inde *V. parahaemolyticus* tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda gıda işleyicilerinin yeterli gıda güvenliği bilgisine sahip oldukları, ancak edinilen bilgilerin uygulamaya dönüştürülemediği olduğu sonucuna varılmıştır. Erdoğan ve Pamuk (2020), tarafından üniversite kampüsünde yer alan kantinlerin yüzeylerinden, gıda ve gıda çalışanlarının ellerinden olmak üzere alınan toplam 212 örnek analiz edilmiştir. Kantinlerdeki gıdaların, hazırlama yüzeyleri ve çalışan ellerinin *Staphylococcus* spp. ve *Enterobacteriaceae* ile kontamine olduğu ve bu mikroorganizmaların birbirleriyle benzer yapıda oldukları saptanmıştır. Ayrıca, izolat sayıları dikkate alındığında, %52 oranda en yüksek kontaminasyonun gıda çalışan ellerine ait olduğu tespit edilmiştir.

2.3. Eldivenler



Doğru eldiven tipinin seçilmesi, kullanıcıların çalışmaları sırasında karşılaşılabilecekleri kimyasallar, biyolojik tehlikeler, ısı, aşırı soğuk, aşındırıcı yüzeyler ve fiziksel tehlikeler de dahil olmak üzere çeşitli tehlikelerden korumak için gereklidir. Eldivenler kimyasal maddelere, enfeksiyonlara, yanıklara, kesilmelere ve derinin zarar görmesine karşı koruma sağlamaktadır. İşyerinde karşılaşılan tüm tehlikelere karşı koruma sağlayacak tek bir eldiven bulunmamaktadır. Bu nedenle, kullanım koşullarını (çevresel koşullar dahil olmak üzere) ve gerçekleştirilen görevlere uygun eldiven tipini belirlemek için eldiven satın almadan ve seçmeden önce bir risk değerlendirmesi yapmak önemlidir (Anon 2016). Uygun bir eldiven seçimi yapılmalıdır. Çünkü özellikle mikroorganizmalar için fiziksel bariyer olarak etkinlikleri çalışma süreleri ile sınırlıdır. Ayrıca, eldivenlerin fiziksel özellikleri (çekme dayanımı, esneklik, delinme direnci ve yırtılma), kullanılan malzeme (doğal lastik eldiven, vinil, nitril, poliüretan) ve eldiven özellikleri (tek kullanımlı, çok kullanımlı, pudrasız, alerjenik reaksiyonlar, vb.) hazırlanan gıdalara temas eden personel tarafından patojenlerin taşınması üzerinde büyük etkisi olduğu için öncelikle kalite kontrol sisteminde göz önünde bulundurulmalıdır (Valero ve ark. 2016). Eldivenler, kullanım amaçlarına ve fiziksel özelliklerine göre farklı malzemelerden üretilebilmektedir. Bunların avantajları ve dezavantajları Çizelge 1'de verilmiştir (Anon. 2016). Polietilen kopolimer eldivenler, tüm eldiven tiplerinin en pahalısıdır. Malzemelerin yoğunluğu oldukça değişkendir ve genellikle gevşek bir oturuşa sahiptirler. Kısa sürede kullanılmak üzere üretilmiştir ve bazı eldiven tipleri antibakteriyel bileşikler içermektedir. Bununla birlikte, kullanımları diğer eldivenlere kıyasla oldukça sınırlıdır. Vinil eldivenler (PVC), ısı hasarına karşı daha dirençli olan lateks eldivenlerin alternatifi olarak kullanılabilir. Ancak, tırnak kenarlarında sıkışma ile yırtılmaya yatkındırlar. Aynı zamanda, kısa raf ömürleri nedeniyle gıda işletmelerinde sınırlı bir kullanımı vardır. Lateks eldivenlerin yerine nitril eldivenler de geliştirilmiştir. Daha az elastikler ancak daha uzun raf ömrüne sahiptirler. Kimyasallara karşı daha dirençlidirler, fakat alkolün degradasyonuna karşı hassastır. Yırtılmaya duyarlı olmalarına rağmen, gösterişli renkleri, yiyeceklerin içinde ayırt edilmelerine yardımcı olmaktadır. Doğal kauçuk lateks eldivenler en sık kullanılanlardır, çünkü en uygun maliyete sahiptirler ve rahattırlar. İyi bir dokunsal hassasiyet ve iyi el becerisi sağlarlar. Bununla birlikte, eldivenlere eklenen lateks ve kimyasal bileşikler, özellikle ağartıcı (çamaşır suyu) varlığında, alerjilere ve parçacıkların gıdaya göçüne neden olabilmektedir. Özet olarak, kullanım amacına, rahatlığa ve maliyetine göre eldiven materyali dikkatlice seçilmelidir. Bununla birlikte, kullanılan eldivenlerin yanı sıra, elle uygulamaların ve eldivenlerin değiştirilmesinin, gıdalara mikroorganizmaların transferini etkileyen kritik adımlar olduğu unutulmamalıdır (Valero ve ark. 2016).

El yıkama, her zaman mikroorganizmaların tamamen uzaklaştırılmasını garanti etmemektedir. Bu nedenle, gıda güvenliğini artırmak, çapraz bulaşma riskini en aza indirmek, gıda ve gıda ile temas eden yüzeylerle doğrudan el temasını önlemek için eldiven kullanımı gereklidir. En önemli mesele, bazen eldiven kullanımının, personeller arasında yanlış bir hijyen hissi yaratabildiği ve gıda güvenliğini tehlikeye attığı bildirilmektedir (Valero ve ark. 2016). Düzensiz eldiven değişiminin yanı sıra yanlış kullanımının çapraz kontaminasyonu arttırabildiğine dikkat çekilmekte ve Amerika Birleşik Devletleri'nde gıda zehirlenmesinin oluşumunu destekleyen ana nedenlerden biri olarak bildirilmektedir (Valero ve ark. 2016). Başka bir çalışmada (Perez-Rodriguez ve ark. 2006), farklı gıdaların işlenmesi sırasında aynı çift eldiven kullanımının patojenlerin transfer riskini arttırdığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada, *L. monocytogenes* ile kontamine çiğ tavuktan pişmiş et dilimlerine aktarılma riskinde artış olduğu saptanmıştır. Buna karşılık eldiven değiştirildiğinde, bu riskin en aza indirileceği bildirilmiştir. Ayrıca, sadece eldivenlerin değişme sıklığı değil, aynı zamanda bütünlükleri de çapraz bulaşmayı önlemek için son derece önemlidir. Eldiven değişiminden önce ve sonra ellerin yıkanmasının, mikrobiyal kontaminasyonu azaltmak için oldukça faydalı olduğu belirtilmektedir (Michaels ve ark. 2004). Eldiven değiştirme işlemi bile tehlikelerle doludur, çünkü birçok eldiven materyali aşırı nem birikmesine ve tırnakların dezenfekte edilmesinde zorluklara sebep olmaktadır. Bununla birlikte, eldivenler düzenli olarak değiştirilmelidir. Çünkü gıda kaynaklı patojenlerin bulaşma riski kirli ve değişmeyen eldivenlerde, çıplak ellerden daha fazladır (Valero ve ark. 2016). Gıda işleyicileri ve diğer bireylerin gıda kontaminasyonunda oynadıkları rol, gıda kaynaklı salgınlara yol açan önemli bir faktör olarak belirlenmiştir. Ellerin, gıda yüzeylerine doğrudan temasın önlenmesi için eldivenlerin gıda üretimi ve hazırlığı aşamasında kullanılması zorunlu hale getirilmiştir. Eldivenlerin doğru kullanılmasının gıda kontaminasyonunu önemli ölçüde azaltabildiği bildirilmektedir. Bununla birlikte, eldivenlerin delinmesi ve yanlış kullanımına bağlı olarak kontaminasyon kaynağı olabilmektedir. Takılar (örneğin yüzükler) ve yapay tırnaklar eldiven

kullanması durumunda eldivenlerin delinmesine ve mikroorganizmaların birikmesine neden olmaktadır. Gıda işlemlerinde uzun süreli eldiven kullanımı sırasında derinin tıkanması, mikrobiyal çoğalma için gerekli sıcak ve nemli koşulları yaratmaktadır. Böylece sızıntı, maruz kalan deri yoluyla veya eldivenin çıkarılması sırasında gıdalara patojen mikroorganizmaların transferini arttırmaktadır. En önemli sorun, eldiven kullanımının yanlış bir güvenlik duygusu yaratması ve çalışanların yeterince eğitilmediği zaman çapraz kontaminasyona sebep olacak daha yüksek riskli durumlara yol açmasıdır (Todd ve ark. 2010a).

Çizelge 1. Eldiven malzemelerinin avantajları ve dezavantajları (Anon. 2016).

Eldiven materyali	Koruma sağladığı etkenler	Avantajlar	Dezavantajlar
Doğal kauçuk (lateks)  Bütül	Biyolojik tehlikeler	Mükemmel gerilme kuvveti ve esneklik	Alerjik reaksiyonlara neden olabilir
 Neopren	Peroksit, güçlü asitler ve bazlar, alkoller, aldehit, ketonlar, esterler.	Çok çeşitli kimyasallara karşı korur	Alifatik ve aromatik hidrokarbonlar ve halojenli solventlerle kullanmayın
 Nitril	Alkoller, oksitleyici asitler, hidrolik akışkanlar, fenol, glikol eterler	İyi esneklik, el becerisi yüksek yoğunluk ve yırtılma direnci	Halojenlenmiş ve aromatik hidrokarbonlar için zayıf etkilidir
 Nitril	Yağlar, gresler, alifatik kimyasallar, ksilen, alkoller, asitler ve kostikler	İyi el becerisi ve hassasiyet	Güçlü oksitleyici ajanlar, benzen, metilen klorür, fenol, ketonlar, asetatlar ve aromatik çözücülere karşı zayıf etkilidir.
Polivinil klorür (PVC) 	Güçlü asitler ve bazlar, tuzlar ve diğer sulu çözeltileri	Daldırma için kullanılabilir, daha az el becerisi ve hassasiyet	Plastikleştiriciler soyulabilir, zayıf yırtılma direnci
Kriyojenik eldivenler 	Kriyojenler	Kriyojenik veya çok soğuk kaplardan ve ekipmanlardan doku hasarına karşı korur	Daldırma için değildir.
Deri 	Kaynak, sac metal işleri, sıcak veya soğuk cisimlerle çalışma, bahçe işleri	Sıcak, soğuk, kıvılcım ve kesilmelere karşı koruma sağlar, Çok çeşitli stillerde ve formda olurlar.	Sıvılarla çalışmak için uygun değildir ve ıslak olduğunda, sığağa ve soğuga karşı zayıf koruma sağlar
Kevlar elyaf 	Aşırı sıcaklıkların önemli olduğu yerler	Yırtılma, aşınma ve kesmeye karşı korur	Daha kalın eldivenler hareketi engelleyebilir
Mesh (Tel örgü) eldiven 	Tekrarlanan kesme ve dilimleme gerektiren işler için kullanılır	Kesmeye ve dilimlemeye karşı korur.	Çelik hasır eldivenler ağır olabilir ve hareketi engelleyebilir

Aluminyum eldiven	Fırın işleri, sıcak cisimlerle çalışma	Isıya karşı iyi koruma sağlar	Elektrik işleri için kullanılmamalıdır
			
Pamuk	Genel işlerde kullanılır	Sıcığa ve soğuğa karşı orta derecede direnç	Tam koruma sağlamak için daha kalın olması gerekebilir
			

Tırnak uzunluğu, takı varlığı ve eldiven dayanıklılığı, eldivenlerin bulaşma riskini azaltma etkinliği konusunda önemli belirleyicilerdir. Gıda işletmelerinde çalışanlar tırnaklarını uzatmamalı, tırnaklar düzgün bir şekilde kesilmiş ve pürüzsüz olmalıdır. Yapay tırnaklar, tırnak süsleri veya tırnak cilası kullanılmamalıdır, bu maddeler gıda içine düşebilir ve mikroorganizmaları barındırabilir. Eldiven çalışmalarının çoğu bakteri ile yapılmıştır, Norovirus veya diğer enterik virüslere sahip enfeksiyonları önlemek için eldivenlerin kullanımı ile çalışılmıştır. Bu nedenle, eldiven giymenin yanı sıra uygun el hijyeni de gereklidir. En iyi yaklaşım, bakteriyel, parazitik ve viral patojenlerin gıdaya geçmesini önlemek için eldivenler, diğer bariyerler ve uygun el yıkama dahil çoklu engellerin kullanılmasıdır (Todd ve ark. 2010a) Paulson (1996), eldiven takmadan önce eller yıkanmadığında *E. coli* sayısının arttığını (1 ve 3 saat sonra belirlendiğinde), ancak eller eldiven giymeden önce yıkandığında ise, 3 saatlik devamlı eldiven kullanımından sonra önemli miktarda mikroorganizma gelişmesi olmadığını belirlemiştir. Bu nedenle eldiven kullanma işlemi, eldivenleri çıkardıktan sonra ve her eldiven değişiminde eldiven giymeden önce yapılması gereken el yıkama işleminin yerini almaz. Her ne kadar eldivenler gıda bulaşmasına karşı önemli bir engel oluştursa da, bağımsız bir hijyen önlemi olarak kullanılamaz. El yıkama daima eldiven giymeden önce ve çıkarıldıktan sonra yapılmalıdır. Gıda işleme ve hazırlama ortamlarında, eldivenlerin bütünlükleri bozulduğunda, en azından her vardiyada veya her molada, örneğin her 2 saatte bir değiştirilmelidir (Todd ve ark. 2010a). Green ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada gıdaların hazırlanması sırasında eldiven kullanımının, yeme/öksürme, kirli ekipmanların kullanılması ve vücuda dokunma ile ilgili faaliyetlerinden daha fazla olduğu görülmüştür. Eldiven kullanımının, zincir restoranlarında ve eldiven tedarikli restoranların gıda hazırlama alanlarında daha yüksek olduğu; işçilerin meşgul olduğu ve ellerin uygun şekilde yıkandığı faaliyetler sırasında eldiven kullanımının daha düşük olduğu bildirilmiştir (Green ve ark. 2007).

Gıda endüstrisinin tüm sektörlerinde eldiven kullanımının zorunlu olup olmayacağı hala tartışmalıdır ve eldiven kullanımı hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. Eldiven kullanımı hakkındaki olumlu görüşler; çalışanları asidik maddeler içeren deriye zarar verebilecek yiyeceklerden ve gıdayı doğrudan el temasından koruduğu, deri hasarı veya enfeksiyonlarını örtmek için eldiven kullanılması gerektiği şeklindedir (Todd ve ark. 2010a). Eldiven kullanımına karşı olumsuz görüşler ise; eldivenler operasyonel el becerisini azaltabildiği ve yaralanma riskini artırabildiği, eldivenin bütünlüğünün bozulması durumunda daha yüksek seviyede gıda kontaminasyonuna sebep olduğu, eldivenlerin kullanılmadan önce tespit edilmesi mümkün olmayan iğne deliği büyüklüğünde yırtıklardan sızıntı sebebi olabildiği, eldivenlerin olması gerekenden daha uzun süre giyildiği, iyi el hijyeni uygulamalarının yerine geçerek yanlış güvenlik duygusu yarattığı ve ellerde iritasyon riskini arttırdığı şeklindedir (Todd ve ark. 2010a).

3. SONUÇ

Doğru el yıkama, gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesinde kritik öneme sahiptir ve sıklıkla gözden kaçan bir müdahale adımudur. Tüm iş gücü uygun el yıkama konusunda bilgili ve kararlı olduğunda, gıda güvenliği sorunları önlenilebilecektir. Üretici ve tüketiciyi uygun el yıkamanın önemi hakkında eğitmek önemli bir hedeftir. Eldiven kullanımı ise, el hijyeni yerine geçmez, ancak uygun eldiven kullanımı personelden, gıdalara, insanlara ve hastalara çapraz bulaşma riskini azaltabilir. Eldiven kullanımının sınırlandırılması rasyoneldir, çünkü eldivenler, eller kadar önemli bir bulaşma kaynağı olabilir. Gıda ve sağlık alanında çalışanların uygun el hijyeni ve doğru eldiven kullanımı konusunda belirli aralıklarla eğitime tabi tutulmaları ve denetlenmeleri gıda güvenliği ve halk sağlığı açısından önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Anon. 2012. Hand Hygiene Practices in Healthcare Settings. <http://www.phac-aspc.gc.ca> (Erişim tarihi: 1 Nisan, 2020)
- Anon. 2016. Selection and Use of Gloves Guidelines. University of Wollongong Australia. <https://staff.uow.edu.au/content/groups/public/@web/@ohs/documents/doc/uow13685.pdf> (Erişim tarihi: 15 Mayıs, 2019)
- Barker J, Jones MV 2005. The potential spread of infection caused by aerosol contamination of surfaces after flushing a domestic toilet. *J. Appl. Microbiol.* 99: 339–347.
- Bourne LT, Pilime N, Sambo M, Behr A 2013. V. Food hygiene and sanitation in infants and young children: a paediatric food-based dietary guideline. *S. Afr. J. Clin. Nutr.* 26 (3): 156-164.

- Burton M, Cobb E, Donachie P, Judah G, Curtis V, Schmidt WP 2011. The effect of handwashing with water or soap on bacterial contamination of hands. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 8 (1): 97-104.
- CDC 2006. Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks-United States, 1998–2002. *Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 55 (SS10): 1-34.
- Clayton D, Griffith C, Price P, Peters A 2002. Food handlers' beliefs and self-reported practices. *Int. J. Env. Health Res.* 12: 25-39.
- Clayton D, Griffith C 2004. Observation of food safety practices in catering using notational analysis. *British Food J.* 106: 211-227.
- Curtis V, Cairncross S, Yonli R 2000. Review: Domestic Hygiene and Diarrhoea - Pinpointing the Problem. *Trop. Med. Int. Health* 5 (1): 22–32.
- Dagnew M, Tiruneh M, Moges F, Gizachew M 2013. Bacterial profile and antimicrobial susceptibility pattern among food handlers at Gondar University Cafeteria, Northwest Ethiopia. *J. Infect. Dis. Ther.* 1: 105. DOI:10.4172/2332-0877.1000105
- Davis CP 1996. Normal flora. In: *Medical Microbiology*. 4th ed. Baron S. (ed), The University of Texas Medical Branch at Galveston., Bookshelf ID: NBK7617 PMID:21413249
- do Prado DB, Bettoni AP, Correa VA, de Abreu Filho BA, Garcia LB, Tognim MCA, Cardoso CL 2015. Practice of hand hygiene in a university dining facility. *Food Control*, 57: 35-40.
- EFSA 2010. Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in the European Union in 2008. *European Food Safety Authority Journal.* 8: 1-313. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1496> (Erişim tarihi: 23 Temmuz, 2019)
- Engdaw GT, Gebrehiwot M, Andualem Z 2019. Hand hygiene compliance and associated factors among health care providers in Central Gondar zone public primary hospitals, Northwest Ethiopia. *Antimicrob. Resist. Infect. Control* 8: 190.
- Erdoğan M, Pamuk Ş 2020. Microbial contamination in food, food-handlers' hands and surfaces and evaluation of contamination sources by the similarity between isolates. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.* 67: 73-79.
- FDA 2017. Food Code 2017 Recommendations of the United States Public Health Service Food and Drug Administration. U.S. Department Of Health And Human Services, Public Health Service Food and Drug Administration College Park, MD 20740. <https://www.fda.gov/food/fda-food-code/food-code-2017> (Erişim tarihi: 01 Nisan, 2020).
- Fung F, Wang HS, Menon S 2018. Food safety in the 21st century. *Biomed. J.* 41: 88-95.
- Gerba C 2000. Assessment of enteric pathogen shedding by bathers during recreational activity and its impact on water quality. *Quant. Microbiol.* 2: 55–64.
- Gibson LL, Rose JB, Haas CN 1999. Use of quantitative microbial risk assessment for evaluation of the benefits of laundry sanitation. *Am. J. Infect. Control* 27(6): S34–S39.
- Gibson GR, McCartney AL, Rastall RA 2005. Probiotics and resistance to gastrointestinal infections. *Br. J. Nutr.* 93: S31–4.
- Green LR, Selman C 2005. Factors impacting food workers' and managers' safe food preparation practices: a qualitative study. *Food Prot. Trends* 25 (12): 981-990.
- Green LR, Selman CA, Radke V, Ripley JC, Mack JC, Reimann DW, Stigger T 2006. Food workers hand washing practices: an observation, *J. Food Prot.* 65: 2417-2423.
- Green LR, Radke V, Mason R, Bushnell L, Reimann DW, Mack JC, Motsinger MD, Stigger T, Selman CA 2007. Factors related to food worker hand hygiene practices. *J. Food Prot.* 70 (3): 661–666.
- Lee HK, Halim HA, Thong KL, Chai LC 2017. Assessment of food safety knowledge, attitude, self-reported practices, and microbiological hand hygiene of food handlers. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 14: 55.
- Lin CM, Wu FM, Kim HK, Doyle MP, Michael BS, Williams LK 2003. A comparison of hand washing techniques to remove *Escherichia coli* and caliciviruses under natural or artificial fingernails. *J. Food Prot.* 66 (12): 2296-2301.
- Mengist A, Aschale Y, Reta A 2018. Bacterial and parasitic assessment from fingernails in Debre Markos, Northwest Ethiopia. *Can. J. Infect. Dis. Med. Microbiol.* 2018: 1-7.
- Michaels B, Keller C, Blevins M, Paoli G, Ruthman T, Todd E, Griffith CJ 2004. Prevention of food worker transmission of foodborne pathogens: risk assessment and evaluation of effective hygiene intervention strategies. *Food Serv. Technol.* 4 (1): 31–49.
- Palumbo MS, Gorny J.R, Gombas DE, Beuchat LR, Bruhn CM, Cassens B, Delaquis P, Farber JM, Harris LJ, Ito K, Osterholm MT, Smith M, Swanson KMJ 2007. Recommendations for handling fresh-cut leafy green salads by consumers and retail foodservice operators. *Food Prot. Trends.* 27: 892-898.
- Paulson DS 1996. To glove or to wash: a current controversy. *Food Qual.* 2: 60–64.
- Pérez-Garza J, García S, Heredia N 2017. Removal of *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis* after hand washing with antimicrobial and nonantimicrobial soap and persistence of these bacteria in rinsates. *J. Food Prot.* 80 (10): 1670–1675.

- Perez-Rodriguez F, Todd ECD, Valero A, Carrasco E, García RM, Zurera G 2006. Linking quantitative exposure assessment and risk management using the food safety objective concept: an example with *Listeria monocytogenes* in different cross contamination scenarios. *J. Food Prot.* 69 (10): 2384–2394.
- Resmi Gazete 2008. Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik, 26 Eylül 2008 Cuma, Sayı: 27009.
- Rotter M 2004. Hand washing and hand disinfection. In: *Hospital epidemiology and infection control*. 3rd ed. Mayhall CG (ed), Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1727-46.
- Saeed HA, Hamid HH 2010. Bacteriological and parasitological assessment of food handlers in the Omdurman area of Sudan. *J. Microbiol. Immunol. Infect.* 43 (1): 70–73.
- Samapundo S, Climat R, Xhaferi R, Devlieghere F 2015. Food safety knowledge, attitudes and practices of street food vendors and consumers in Port-au-Prince, Haiti. *Food Control*, 50: 457-466.
- Todd ECD, Greig JD, Bartleson CA, Michaels BS 2008a. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 4. Infective doses and pathogen carriage. *J. Food Prot.* 71 (11): 2339-2373.
- Todd ECD, Greig JD, Bartleson CA, Michaels BS 2008b. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 5. Sources of contamination and pathogen excretion from infected persons. *J. Food Prot.* 71 (12): 2582-2595.
- Todd ECD, Michaels BS, Greig JD, Smith D, Bartleson C 2010a. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 8. Gloves as barriers to prevent contamination of food by workers. *J. Food Prot.* 73 (9): 1762–1773.
- Todd ECD, Greig JD, Michaels BS, Bartleson CA, Smith D, Holah J 2010b. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. part 11. Use of antiseptics and sanitizers in community settings and issues of hand hygiene compliance in health care and food industries. *J. Food Prot.* 73 (12): 2306-2320.
- Tsegai DW, McBain F, Tischbein B 2013. Water, Sanitation and Hygiene: The Missing Link with Agriculture. ZEF Working Paper Series 107. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2237974 (Erişim tarihi: 09 Aralık, 2019).
- Valero A, Rodriguez MY, Posada-Izquierdo GD, Perez-Rodriguez F, Carrasco E, Garcia-Gimeno RM 2016. Risk Factors Influencing Microbial Contamination in Food Service Centers. <https://www.intechopen.com/books/significance-prevention-and-control-of-food-related-diseases/risk-factors-influencing-microbial-contamination-in-food-service-centers> (Erişim tarihi: 21 Haziran, 2019).
- Vo TH, Le NH, Le ATN, Tran Minh NNT, Nuorti JP 2015. Knowledge, attitudes, practices and training needs of food-handlers in large canteens in Southern Vietnam. *Food Control*, 57: 190-194.
- Voss A, Widmer AF 1997. No time for handwashing!? Handwashing versus alcoholic rub: can we afford 100% compliance? *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 18 (3): 205-8.
- WHO 2009. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. ISBN: 9789241597906. <https://www.who.int/gpsc/5may/tools/9789241597906/en/> (Erişim tarihi: 10 Şubat, 2020)
- WHO 2019. Food Safety. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety> (Erişim tarihi: 20 Haziran, 2019).
- Zapka CA, Campbell EJ, Maxwell SL, Gerba CP, Dolan MJ, Arbogast JW, Macinga DR 2011. Bacterial hand contamination and transfer after use of contaminated bulk-soap-refillable dispensers. *Appl. Environ. Microbiol.* 77 (9): 2898–2904.
- Zain MM, Naing NN 2002. Sociodemographic characteristics of food handlers and their knowledge, attitude and practice towards food sanitation: a preliminary report. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health.* 33 (2): 410–417.