

JOHESAM

JOURNAL OF HEALTH SCIENCES AND MANAGEMENT
SAĞLIK BİLİMLERİ VE YÖNETİMİ DERGİSİ



Health Sciences Faculty

Editor / Editör

Ayşen Gargılı Keleş

Assistant Editors / Editör Yardımcıları

Gökçe Meray

İlkşan Demirbükten

Technical Communication / Teknik İletişim

Eren Timurtaş

Editör Kurulu / Editorial Board

Ayşen Gargılı Keleş
Aysel Yıldız Özer
Eren Timurtaş
İlkşan Demirbükten
Gökçe Meray

Ayşe Karakoç
Çağrı Çövener
İrem Omurtag Korkmaz
Saime Erol

Dizgi / Typesetting

Burcu Diker
Sevinç Zengin
Hakan Temeloğlu
Gizem Arıcı

Communications
Marmara University Health Sciences
Faculty, Basibüyük Health Campus,
Maltepe, İstanbul, Turkey
Tel: +90 216 777 5710
E-mail: sbf@marmara.edu.tr

Publisher
Marmara University Press
Göztepe Kampüsü, Kadıköy 34722 İstanbul, Turkey
Tel. +90 216 777 1400, Faks +90 216 777 1401
E-mail: yayinevi@marmara.edu.tr

Publication or Advisory Board / Yayın veya Danışma Kurulu

Alexandra BAUER
UNIVERSITY OF VETERINARY MEDICINE VIENNA

Ali UTKU PEHLİVAN
HOUSTON BIONICS

Ayla ERGİN
KOCAELİ UNIVERSITY

Aysel YILDIZ
MARMARA UNIVERSITY

Ayşe ERGÜN
MARMARA UNIVERSITY

Birkan TAPAN
ISTANBUL BILIM UNIVERSITY

Bülent ELBASAN
GAZI UNIVERSITY

Cem DİKMEN
INTERNATIONAL CYPRUS UNIVERSITY

Dennis BENTE
UNIVERSITY OF TEXAS MEDICAL BRANCH

Devrim TARAKCI
MEDIPOL UNIVERSITY

Dilaver TENGİLİMOĞLU
ATILIM UNIVERSITY

Duygu SÖNMEZ DÜZKAYA
ISTANBUL UNIVERSITY

Erkan KAPLANOĞLU
MARMARA UNIVERSITY

Gül ŞENER
HACETTEPE UNIVERSITY

Fadime BİNGÖL
MARMARA UNIVERSITY

Fatma PAKDİL
EASTERN CONNECTICUT STATE UNIVERSITY

Fatma ŐŐMAN AYANOĞLU
MARMARA UNIVERSITY

Ferda DOKUZTUĞ ŐŐSULAR
ISTANBUL BILIM UNIVERSITY

Fevzi AKINCI
KINGS UNIVERSITY

GŐlzade UYSAL
OKAN UNIVERSITY

Han XIA
WUHAN INSTITUTE of VIROLOGY

Haydar SUR
USKUDAR UNIVERSITY

HŐlya HARUTOĞLU
EASTERN MEDITERRANEAN UNIVERSITY

HŐlya ŐŐLİ
ISTANBUL BILGI UNIVERSITY

Kılıçhan BAYAR
MUGLA SITKI KOÇMAN UNIVERSITY

Melike DİŐŐSİZ
HEALTH SCIENCES UNIVERSITY

Meltem BAL
MARMARA UNIVERSITY

Mine GŐlden POLAT
MARMARA UNIVERSITY

Mithat KIYAK
OKAN UNIVERSITY

Muhammed KILINÇ
HACETTEPE UNIVERSITY

Murat DALKILINÇ
UAE ARMED FORCES PRESIDENTIAL GUARD PT UNIT

ZŐmrŐt BİLGİN
MARMARA UNIVERSITY

Nazif Ekin AKALAN
ISTANBUL KULTUR UNIVERSITY

Nejla CANBULAT
KARAMANOĞLU MEHMET BEY UNIVERSITY

Nur TUNALI
HALIC UNIVERSITY

Osman HAYRAN
MEDIPOL UNIVERSITY

Peter PAULSEN
UNIVERSITY OF VETERINARY MEDICINE VIENNA

Selma SÖYÜK
ISTANBUL UNIVERSITY

Sema YILMAZ
SELÇUK UNIVERSITY

Semiha AYDIN
ADIYAMAN UNIVERSITY

Sibel AKSU YILDIRIM
HACETTEPE UNIVERSITY

Srikant SARANGI
IXCELA INC. DATA SCIENCE & ENGINEERING

Tuğba KURU ÇOLAK
MARMARA UNIVERSITY

Yavuz YAKUT
HASAN KALYONCU UNIVERSITY

Yeşim BAKAR
BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

Zerrin ÇİĞDEM
HASAN KALYONCU UNIVERSITY

DERLEME MAKALELERİ / REVIEW ARTICLES

- Preterm Yenidoğanlarda Oral Beslenmeye Geçiş Yöntemleri: Sistemik Bir İnceleme28**
Methods for Transition to Oral Feeding in Preterm Newborns: A Systematic Review
Nagihan SABAZ, Duygu GÖZEN
- Türkiye’de Çocuklarda Görülen Tandır Yanıkları; Kültürel Bir Çalışma 36**
Tandır Burns in Children in Turkey; A Cultural Study
Fatma GÜDÜCÜ TÜFEKÇİ, Gamze AKAY
- Skolyoz Tedavisinde Kullanılan Schroth Yönteminin Tarihçesi42**
History of the Schroth Method Used in Scoliosis Treatment
Tuğba KURU ÇOLAK, Burçin AKÇAY, Adnan APTİ
- Gıda Güvenliğinin Önemi ve Bakterilerin Tespiti İçin Yöntemler47**
Importance of Food Safety and Methods for the Detection of Bacteria
Rüveyda KORKMAZ, Gökçe MEREY
-

Preterm Yenidoğanlarda Oral Beslenmeye Geçiş Yöntemleri: Sistematik Bir İnceleme

Methods for Transition to Oral Feeding in Preterm Newborns: A Systematic Review

Nagihan SABAZ¹, Duygu GÖZEN²

¹İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Doktora Programı, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Sorumlu Yazar: Nagihan SABAZ

E-mail: nagihan.sabaz@ogr.iuc.edu.tr

Gönderme Tarihi: 20.12.2022

Kabul Tarihi: 30.03.2023

ÖZ

Amaç: Bu derleme, preterm yenidoğanlarda oral beslenmeye geçişte kullanılan yöntemlerin etkisini randomize kontrollü ve yarı deneysel tasarımda olan hemşirelik çalışmalarında incelemek amacıyla gerçekleştirildi.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma sistematik derleme türündedir. Bu amaçla “preterm yenidoğanlar (preterm infants), besleme yöntemleri (feeding methods), ağızdan beslenmeye geçiş (transition to oral feeding) ve randomize kontrollü çalışma (randomised controlled trial)” anahtar kelimeleri ile eşleştirilerek PubMed, Google Scholar, Science Direct ve Cochrane olmak üzere dört veri tabanı tarandı. Literatürde yayınlanmış 1999-2022 tarihleri arasında ilgili tüm İngilizce çalışmalar değerlendirildi. Sistematik derleme hazırlanırken PRİZMA kontrol listesinden yararlanıldı.

Bulgular: Veri tabanlarının taraması sonucunda toplam 2252 kayda ulaşıldı. Dahil edilme kriterlerine uyan 14 randomize araştırma çalışma kapsamına alındı ve sonuçları değerlendirildi. Preterm yenidoğanların oral beslenmeye geçişinde sıklıkla oral stimülasyon müdahalelerinin uygulandığı belirlendi.

Sonuç: Dahil edilen araştırmalara göre preterm yenidoğanlara yenidoğan yoğun bakımda uygulanan oral motor stimülasyon ve taktik+kinestetik+oral stimülasyonu içeren kombine müdahaleler standart bakıma kıyasla oral beslenmeye geçişi hızlandırabilir ve hastanede yatış süresini kısaltabilir.

Anahtar Kelimeler: Oral beslenme, preterm yenidoğan, oral motor, yenidoğan yoğun bakım

ABSTRACT

Aim: This review was carried out to examine the effects of the methods used in the transition to oral feeding in preterm newborns in randomized controlled and quasi-experimental nursing studies.

Methods: This study is a systematic review. Four databases including PubMed, Google Scholar, Science Direct and Cochrane was searched by using the keywords “preterm infants, feeding methods, transition to oral feeding and randomized controlled trial”. All relevant English studies published in the literature between 1999-2022 were evaluated. The PRISMA checklist was used.

Results: A total of 2252 records were reached as a result of scanning the databases. 14 randomized studies that met the inclusion criteria were included in the study and their results were evaluated. It was determined that oral stimulation interventions were frequently applied in the transition of preterm infants to oral feeding than 6 hours.

Conclusion: According to the included studies, combined interventions including oral motor stimulation and tactile + kinesthetic + oral stimulation applied to preterm newborns in the neonatal intensive care unit can accelerate the transition to oral feeding and shorten the length of hospital stay compared to standard care.

Keywords: Oral feeding, preterm newborn, oral motor, neonatal intensive care

1. GİRİŞ

Son 20 yılda, perinatal dönemde ve özellikle yenidoğan yoğun bakımındaki tıbbi, teknolojik ve farmakolojik ilerlemeler ve başarılar, düşük doğum ağırlıklı ve en az olgun yenidoğanların bile hayatta kalma oranlarını arttırmaktadır. Bu gelişmelerle birlikte yenidoğan yoğun bakım ünitesine (YYBÜ), bebeğin beslenme yöntemlerine, gelişimini destekleyici uygulamalara, stresi azaltmaya ve ebeveynliği geliştirmeye yönelik müdahalelere ilgi artmaktadır (Bakewell-Sachs ve Blackburn, 2003, Lau, 2016). Preterm yenidoğanların hayatta kalma oranlarındaki artış, beraberinde bu yenidoğanların nörolojik ve fiziksel imatüriteleri nedeniyle oral beslenmede yaşadıkları güçlükler ve çözümüne ilişkin kanıta dayalı müdahalelere ihtiyacı arttırmaktadır (Lau, 2016). Bu popülasyon beslenme güçlüğü açısından yüksek risk altındadır ve pretermelerin büyük bir kısmı sonda ile beslenmeden oral beslenmeye geçişte sorun yaşamaktadır (Pereira ve ark., 2020).

Amerikan Pediatri Akademisi'nin preterm yenidoğanların hastaneden taburcu olmak için önerdiği kriterlerden biri bağımsız oral beslenmedir (Amerikan Pediatri Akademisi (APA), 2008). Bu yenidoğanların yaşamı tehdit eden morbiditeleri ve prematürite ile ilişkili kronik durumları tedavi edildikten sonra yenidoğan yoğun bakım ünitesinden taburcu edilmeleri, güvenli ve verimli bir şekilde oral beslenememeleri nedeniyle gecikmektedir (Lau, 2016). Hızlı büyüme seyrine sahip olan preterm yenidoğanların etkili ve güvenli bağımsız oral beslenmeye geçişi, bebeğin davranışsal organizasyon, ritmik emme-yutma-nefes alma modeli ve kalp-solunum düzenlemesi ile ilgili nörogelişimine bağlıdır (Aykanat Girgin ve Gözen, 2017). Preterm yenidoğanların doğum ağırlığının ve gestasyon yaşının düşük olmasıyla ilişkili olarak organ ve sistemlerinin olgunlaşmaması, prematüre yenidoğanların term yenidoğanlarda olduğu gibi rahat bir şekilde oral beslenememelerine yol açar (Fucile ve ark, 2011; Say ve ark, 2018). Uzun süreli oral beslenme güçlükleri, anne-bebek temasını geciktirir, tıbbi maliyetleri, oral beslenmeyi reddetme riskini, anne stresini artırır ve çocuklukta beslenme bozukluklarına yol açarlar (Fucile ve ark., 2012; Lau, 2016).

Preterm yenidoğanlar, başarılı bir şekilde oral beslenene kadar geleneksel olarak sonda ile beslenirler (Lima ve ark, 2015). Preterm yenidoğanlarda bebek hazır olduğunda gastrik beslenmeden oral beslenmeye geçilmelidir (Yildiz ve ark, 2011; Bala ve ark, 2016; Moreira, 2017). Preterm yenidoğanlar oral beslenme için hazır olduklarında doğrudan annesi tarafından emzirilerek oral beslenmeye başlanması önerilir (WHO & UNICEF, 2003). Bu nedenle yenidoğan tek başına anne memesini emme yoluyla besin ihtiyaçlarını karşılayabilecek duruma gelene kadar oral beslenmeyi destekleyici yöntemlerin uygulanması gerekmektedir (Harding, 2009; Lau & Smith, 2011; Fugate ve ark, 2015). Son zamanlarda, beslenme öncesi oral stimülasyon, besleyici olmayan emme ve dokunsal/kinestetik müdahaleler dahil olmak üzere çeşitli müdahalelerin, oral beslenme becerilerini ve bağımsız oral beslenmeye geçişi geliştirdiği bildirilmiştir (Chen ve ark, 2022). Preterm yenidoğanların termlere kıyasla orofasyal kas tonusu daha zayıf, hassasiyetleri daha

düşük, dil kası daha güçsüz ve oral motor kontrolleri zayıftır. Oral motor müdahaleleri, besleyici olmayan emme ile oral stimülasyonu, işitsel, dokunsal, görsel veya vestibüler stimülasyon gibi oral olmayan duyu-motor stimülasyonu veya tek başına orta basınçta masaj terapisiyle birlikte dokunsal/kinestetik stimülasyon (Hernández Gutiérrez ve ark, 2022) ile oral duyu-motor stimülasyon, peri – ve intra-oral yapılar (yanaklar, dudaklar, çene, dil, damak ve diş etleri) üzerinde masaj veya basınç uygulamayı içerir (Gonzalez ve ark, 2021). Ayrıca orofasyal kasların fonksiyonel gücü ve hareket kontrolünü artırmak için Beckman Oral Motor Müdahalesi ve Prematüre Bebek Oral Motor Müdahalesi gibi spesifik oral motor programları geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin amacı oral kasların kasılmasını aktive etmek, gücünü arttırmak, baskı ve harekete verilen fonksiyonel yanıtı ve dudak, yanak, çene ve dil hareketlerinin kontrolünü arttırmaktır (Li ve ark, 2022). Besleyici olmayan emme ve oral motor stimülasyon ayrı ayrı uygulanabildiği gibi kombine şekilde uygulanması, emme-yutma-solunum koordinasyonunun daha erken gelişmesini sağlayabilir (Zhang ve ark, 2014).

Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde bakım verenler preterm yenidoğanların karşılaştığı oral beslenme sorunlarının farkında olsalar da hangi yöntemin oral beslenmeye geçişte daha etkin olduğuna dair ortak bir karara da presedür uygulanmamaktadır. Bugün için kabul gören görüş doğumdan sonra mümkün olan en kısa sürede oral beslenmenin başlanmasıdır (Lau & Smith, 2011). Literatürde, preterm yenidoğanlarda oral beslenmeye geçişte uygulanan müdahalelere yönelik birçok araştırma bulunmaktadır. Özellikle oral beslenmeye geçiş, yoğun bakım odasında emzirme, preterm yenidoğanlarda kısa ve uzun vadeli morbiditeleri azaltma ve gelişime dayalı bakım gibi alanlarda kanıta dayalı hemşirelik uygulama standartlarının oluşturulmasında zorluklar devam etmektedir. Bu derlemenin amacı, preterm yenidoğanlarda oral beslenmeye geçişte kullanılan yöntemlerin etkisini randomize kontrollü ve yarı deneysel tasarımda olan hemşirelik çalışmalarında sistematik olarak incelemektir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Araştırma Sorusu

Bu sistematik incelemede PICOS'a göre belirlenen aşağıdaki kriterler doğrultusunda oluşturulan araştırma sorusuna yanıt arandı.

P (Population): Preterm yenidoğanlar

I (Interventions): Oral beslenme

C (Comparators): Oral beslenmeye geçişte uygulanan müdahaleler

O (Outcomes): Oral beslenmeye geçiş

S (Study designs): Randomize kontrollü ve yarı deneysel tasarımda olan çalışmalar

Preterm yenidoğanlarda oral beslenmeye geçişte kullanılan yöntemlerin etkisi nedir?

2.2. Tarama Stratejisi

Bu sistematik derleme, konuyla ilgili yapılan araştırmalarının sonuçlarının geriye d6n6k olarak taranması biçiminde gerçekleştirildi. Bu amaa; preterm yenidoğanlar (preterm infants), besleme y6ntemleri (feeding methods), oral beslenmeye geçiş (transition to oral feeding) ve randomize kontroll6 çalışma (randomised controlled trial) gibi anahtar kelimelerle İngilizce çeşitli eşleştirmeler yapılarak PubMed, Cochrane, Science Direct ve Google Scholar olmak 6zere d6rt veri tabanı tarandı. 1999-2022 tarihleri arasında olan t6m yayınlanmış ilgili çalışmalar değerlendirme kapsamına alındı. Olası bias riskini azaltmak için literat6r tarama, makale seçimi, veri çekme ve makale kalitesinin değerlendirilmesi bir ve ikinci araştırmacılar tarafından bağımsız olarak yapıldı.

2.3. Dahil Etme 6l6tleri

Araştırmanın 1999-2022 tarihlerinde uluslararası bir dergide yayınlanmış olması, araştırma makalesi olması, İngilizce dilinde olması, 6rneklem grubunun preterm yenidoğanlardan oluşması, çalışmaların randomize kontroll6 veya yarı deneysel tasarımda olması ve makalenin tam metnine ulaşılması dahil edilme kriterleridir.

2.4. Dışlanma 6l6tleri

Konuyla ilgili yapılan yayınlanmamış tez çalışmaları, kongrelerde sunulan s6z6l ya da poster bildirileri, sadece

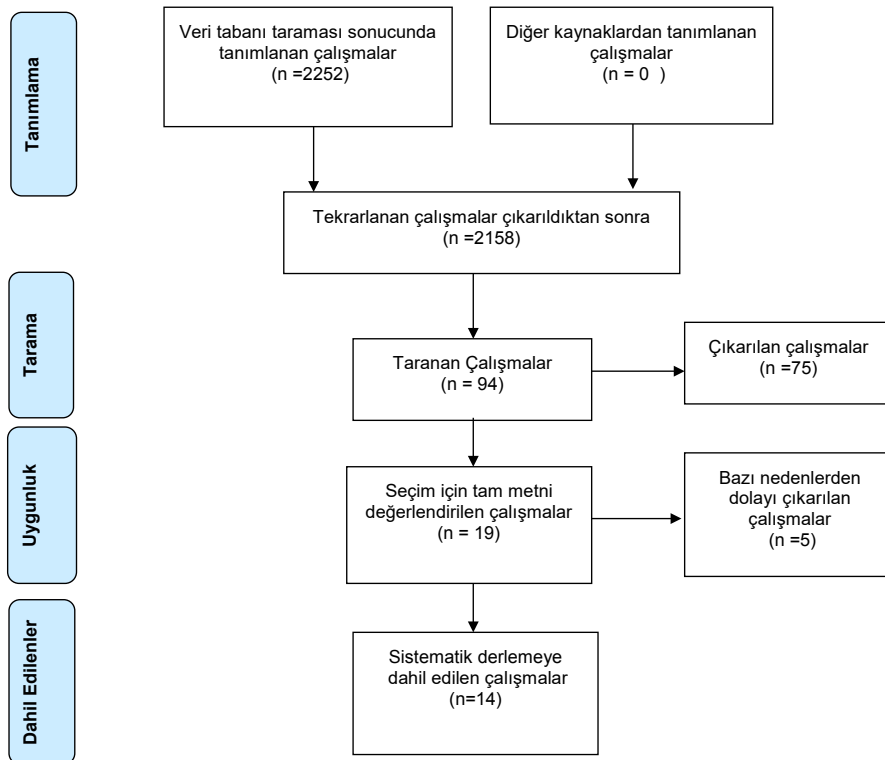
6zetine ulaşılabilen makaleler, bilimsel olmayan dergilerde yayınlanmış makaleler, vaka sunumları, meta analizler ve derleme makaleleri bu sistematik derlemeye dahil edilmemiştir.

2.5. Ulaşılabilen Makaleler

Veri tabanlarının taraması sonucu konuyla ilgili 2252 makaleye ulaşıldı. Planlanan tarama stratejisi ile başlık ve 6zette seçim yapılarak 94 araştırma incelendi. Çalışmanın d6hil edilme kriterlerine g6re seçim yapıldığında tekrar olması, tam metnine ulaşılamaması, 6rneklemimin preterm yenidoğanlardan oluşmaması, sistematik derleme olması ve oral beslenmeye geçiş dışında parametrelerin değerlendirilmesi nedeni ile 75 makale dışlandı. Kalan 14 makale analize alındı. Çalışmanın akış şeması şekil 1'de verilmiştir.

2.6. Verilerin ekilmesi

Araştırmada verilerin elde edilmesi için araştırmacılar tarafından geliştirilen bir veri çekme aracı hazırlandı. Tek bir başlık altında veriler (sistematik derlemeye dahil edilen preterm yenidoğanlarda oral beslenmeye geçişte kullanılan y6ntemlerle ilgili araştırmaların 6zellikleri ve sonuçları) toplandı. Dahil edilen araştırmaların yapıldığı yıl, 6rneklem, girişim, gestasyon haftası, yapıldığı 6lke, yazar isimleri hazırlandı ve kodlandı. Alanında uzman iki araştırmacının kodlamaları karşılaştırılması ile kodlanan verilerin g6venirliği sağlandı.



şekil 1. PRISMA 2009 Akış Diyagramı

2.7. Verilerin Analizi

İncelenen çalışmalardan elde edilen çıktılar “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metaanalysis (PRISMA)” yazım rehberi doğrultusunda analiz edildi (Moher ve ark., 2009).

3. BULGULAR

Elde edilen sonuçlar iki ayrı bölümde incelenmiştir:

Araştırma yöntemlerine ait özellikler

Oral beslenmeye geçişte kullanılan yöntemler

3.1. Araştırma yöntemlerine ait özellikler

Örneklem büyüklükleri: Yapılan çalışmalarda örneklem grubunun büyüklüğü 19 ile 150 arasında değişmektedir.

Yaş: Preterm yenidoğanların yaş aralığı 26. ile 34. gestasyon haftası arasında değişmektedir.

Araştırmaların kanıt düzeyleri: Bu derlemeye dahil etme kriterlerine uyan ilk çalışma Poore ve ark. (2008) tarafından yapılmıştır. En çok sayıda araştırma ise 2018 yılında yapılmıştır. Bu derlemeye dahil edilen 14 araştırmanın tümü randomize kontrollüdür (Düzyey II). Araştırmaların kanıt

düzeyleri Tablo 1’de gösterildiği gibi Muir Gray’in tıpta kanıt düzeyi sınıflamalarına göre yapılmıştır.

Tablo 1. Tıpta kanıt düzeyi sınıflamaları

Düzyey	Kanıt Tipi
I	İyi tasarlanmış Randomize Kontrollü Çalışmalar (RKÇ)’dan yapılmış en az bir sistematik incelemelerden elde edilen güçlü kanıtlar
II	İyi tasarlanmış ve uygun büyüklükte en az bir RKÇ’den elde edilen güçlü kanıtlar
III	İyi tasarlanmış randomize olmayan, tek gruplu pre-post test değerlendirmeli, kohort, zaman serileri ve vaka kontrol çalışmalarından elde edilen kanıtlar
IV	İyi tasarlanmış birden fazla araştırma merkezi/grubu tarafından yapılmış deneysel olmayan tasarımlardan elde edilen kanıtlar
V	Saygın otoriterlerin görüşlerine, klinik kanıtlara, uzman komitelerinin tanımlayıcı çalışmalarına dayalı kanıtlar

Kaynak: Kocaman G. (2003). Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi 2003; 61-69.

3.2. Oral Beslenmeye Geçişte Kullanılan Besleme Yöntemleri

Preterm yenidoğanlarda oral beslenmeye geçişte kullanılan müdahaleleri araştıran randomize kontrollü çalışmaların özet bulguları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Araştırmaların yöntem ve sonuçları

Yazar, Yıl, Ülke	Amaç	Örneklem	Girişim	Sonuç
Poore ve ark 2008, Amerika	NTrainer paternli orokutanöz tedavinin preterm yenidoğanların besleyici olmayan emme ve/veya oral beslenme başarısına etkisini belirlemek	42 preterm yenidoğan (29.3 GH) Deney grubu: NTrainer (n=21) Kontrol grubu: (n=21)	NTrainer uygulanan preterm yenidoğanların besleyici olmayan emme basıncı sinyalleri müdahaleden önce ve sonra sayısallaştırılmış ve eşleştirilmiş kontrollerle karşılaştırılmıştır.	NTrainer müdahalesinin sondadan oral beslemeye geçişi kolaylaştırdığı belirlenmiştir.
Lessen, 2011, Amerika	Prematüre Yenidoğan Oral Motor Müdahalesini (PIOMI) 29 haftalık postmenstrüel yaştan itibaren oral beslenmeye başlanmadan önce test etmek, ön besleme müdahalesinin sondadan oral beslenmeye geçiş ve hastanede kalış süresine etkisini belirlemek	19 preterm yenidoğan (26-29 GH) Deney grubu: birbirini takip eden 7 gün boyunca günde 5 dk PIOMI (n=10) Kontrol grubu: Plasebo bir müdahale (n=9)	Oral beslenmeye geçişte PIOMI uygulanmıştır	PIOMI, fizyolojik ve davranışsal sonuçları ile kanıtlandığı gibi 29 haftalık preterm yenidoğanlar tarafından iyi tolere edilmiştir. Günde bir kez PIOMI alan yenidoğanların, 5 gün önce oral beslenmeye geçtiği ve kontrol grubundan 2-6 gün önce taburcu edildiği saptanmıştır.
Yıldız ve ark. 2011, Türkiye	Preterm yenidoğanlarda sonda ile beslenme sırasında anne sütü kokusu uygulamasının total oral beslenmeye geçiş sürecindeki etkisini araştırmak	80 preterm yenidoğan (28-34 GH) Deney grubu: (n=40) Kontrol grubu: Rutin sonda ile besleme (n=40)	Gavaj ile beslenen preterm yenidoğanlarda beslenme işlemi sırasında günde 3 kez yaklaşık 2 cm’lik steril pedler vücut ısısına getirilmiş anne sütüne batırılmış ve bebeğin burnunun 2 cm uzağına yerleştirilmiştir. Besleme tamamlandığında, anne sütü koku uyararı çıkarılmıştır.	Deney grubundaki yenidoğanların ortalama 3 gün daha erken oral beslenmeye geçtiği ve hastanede kalış sürelerinin daha kısa olduğu belirlenmiştir.

Fucil ve ark. 2012, Kanada	Oral (O), taktil/kinestetik (T/K) ve kombine (O+T/K) sensorimotor müdahalenin preterm yenidoğanların besleyici emme, yutma ve solunum ile koordinasyonları üzerindeki etkilerini araştırmak	75 preterm yenidoğan (26-32 GH) 1. Dene grubu: O (n=19), 2. Dene grubu: T/K (n=18), 3. Dene grubu: O+T/K (n=18) ve Kontrol grubu: (n=20)	Oral taktil ve kinestetik sensorimotor müdahaleler kullanılmıştır. Oral müdahaleler günde 2 kez 12 dk boyunca yanaklar, dudaklar, diş etleri ve dile uygulanmış ve ardından 3 dk besleyici olmayan emme yapılmış; Taktil+kinestetik müdahaleler günde iki kez 10 dk boyunca kafa, boyun, sırt, kol ve bacaklara uygulanmış; Bacaklara 5 dk boyunca pasif hareketler yaptırılmıştır.	Oral ve oral olmayan sensorimotor müdahaleler (oral ve dokusal kinestetik), oral beslenmeye ve gelişmiş oral beslenme becerilerine geçişi hızlandırmıştır. Ayrıca üç müdahale grubundaki yenidoğanların oral beslenmeye kontrol grubundan önemli ölçüde daha erken geçtiği belirlenmiştir.
Bache ve ark. 2014, Lüksemburg	Preterm yenidoğanlarda erken oral stimülasyonun oral beslenmeye geçiş, hastanede kalış süresi ve taburcu olduktan sonra emzirme oranlarına etkisini değerlendirmek	86 preterm yenidoğan (26-33 GH) Dene grubu: Oral stimülasyon (n=40) Kontrol grubu: Rutin bakım (n=46)	Dene grubundaki yenidoğanlara, besleme yapılmadan önce 10 gün boyunca günde 15 dk süren oral stimülasyon programı uygulanmıştır.	Dene grubundaki yenidoğanların oral beslenmeye geçiş süresinin daha kısa ve taburcu olduktan sonra emzirme oranlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.
Bala ve ark. 2016, Hindistan	Preterm yenidoğanlarda sondayla beslenmeden tam oral beslenmeye geçişte rutin bakımla birlikte uygulanan ek oromotor stimülasyonun etkisini değerlendirmek	51 preterm yenidoğan (28-34 GH) Dene grubu: (n=25) Kontrol grubu: (n=26)	Yanaklar, çene, dil, dudaklar ve diş etlerini uyarmayı içeren beş aşamalı oral stimülasyon yenidoğanlara günde 3-4 saat süre boyunca uygulanmıştır.	Kısmi olarak kaşıkla beslenme ve tam olarak kaşıkla beslemeye dene grubunda daha erken geçilmiştir ve bu yenidoğanların hastane yatış süresinin daha kısa olduğu belirlenmiştir.
Moreira ve ark. 2017, Brezilya	Prematüre yenidoğanların beslenmeye geçişinin erken döneminde, parmakla besleme yöntemini bardakla beslemeye göre süt kaybı, süt alım süresi ve komplikasyonlar açısından değerlendirmek	53 preterm yenidoğan (32-34 GH) Dene grubu: Parmak ile besleme (n=26) Kontrol grubu: Kap ile besleme (n=27)	Dene grubundaki preterm parmak ile, kontrol grubundakiler ise 50 ml'lik tek kullanımlık plastik kap ile beslenmiştir.	Parmak ile besleme tekniği kullanılan pretermde, süt kaybı daha az, süt alım süresi daha uzundur ve besleme sırasında daha az komplikasyon görülmüştür. Oral beslenmeye geçişte parmak ile beslemenin kap ile beslemeye göre daha etkin olduğu belirlenmiştir.
Arora ve ark. 2018, Hindistan	Prematüre Yenidoğan Oral Motor Müdahale programının erken doğmuş yenidoğanlarda oro-motor fonksiyon ve tam bağımsız wati kaşıkla besleme süresi üzerindeki etkisini belirlemek	30 preterm yenidoğan (28-32 GH) Dene grubu: oromotor stimülasyon programı (PIOMI) uygu(n=16) Kontrol grubu: (n=14)	Dene grubuna oromotor fonksiyonları geliştirmek için ön besleme oromotor stimülasyon programı (PIOMI) kontrol grubuna ise sahte müdahale (oral kaviteye ve çevresine yapılan, yapılandırılmamış okşama hareketleri) uygulanmıştır.	Dene grubundaki yenidoğanların tam oral beslenmeye daha kısa sürede geçtiği ve tartı kazanımlarının daha fazla olduğu belirlenmiştir.
Thakkar ve ark. 2018, Hindistan	Preterm yenidoğanlarda oral stimülasyon programının beslenme performansı, bağımsız oral beslenmeye geçiş, kilo alımı ve hastanede kalış süresi üzerindeki etkisini incelemek	102 preterm yenidoğan (30-34 GH) Dene grubu: günde iki kez 5 dakika oro-motor stimülasyon (n=51) Kontrol grubu: Rutin bakım (n=51)	Parmak hareketleriyle oral ve perioral kasları uyarmak için müdahaleleri içeren oral stimülasyon iki saatte bir beslenmeye başlamadan 15 dk önce günde iki kez uygulanmıştır.	Dene grubundaki yenidoğanların beslenme performansının (genel alım ve süt transfer oranı) daha iyi olduğu, bağımsız oral beslenmeye daha kısa sürede geçtikleri, tartı kazanımlarının daha fazla olduğu ve hastanede kalış sürelerinin daha kısa olduğu saptanmıştır.
Fontana ve ark. 2018, İtalya	Erken müdahalenin preterm yenidoğanlarda anne sütü ile beslenmesini ve oral beslenmeye geçişteki etkilerini araştırmak	80 Preterm yenidoğan (25 ^o -29 ⁺ °GH) Dene Grubu: Erken müdahale (bebek masajı ve PremieStart) (n=34) Kontrol Grubu: Standart bakım (n=36)	Dene grubundaki yenidoğanlara ayrıntılı bir protokole göre ebeveynler tarafından yapılan bebek masajı ve görsel dikkati teşvik etmek için PremieStart programı, kontrol grubundaki yenidoğanlara ise kanguru bakımı uygulanmıştır. Tam oral beslenmeye başlama zamanı ve taburculuk sırasında anne sütü tüketimi kaydedilmiştir.	Dene grubundaki yenidoğanlar tam oral beslenmeye kontrol grubundan bir hafta önce geçtiği ve anne sütü ile beslenmesinin dört kat daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Pereira ve ark. 2020, Brezilya	Preterm yenidoğanlarda oral stimülasyonun ilk oral beslenmedeki beslenme performansı, oral beslenme becerileri ve beslenme sonrasından oral beslenmeye geçiş süresine etkisini değerlendirmek	74 preterm yenidoğan (30 ^{±1,4} -30 ^{±1,5} GH) Deney grubu: Emzirme ve Oral stimülasyon programı (n=37) Kontrol grubu: Sham işlemi (n=37)	Deney grubu 10 gün boyunca günde bir kez 15 dk ekstra, peri – ve intraoral dokusal manipülasyondan oluşan bir oral stimülasyon programı; kontrol grubu ise aynı süre ile sham işlemi almıştır.	Emzirilen ve oral stimülasyon programı alan yenidoğanların, sonda ile beslenmeden oral beslenmeye daha kısa sürede geçtiği belirlenmiştir.
Shebilouysofla ve ark. 2022, İran	Preterm yenidoğanlarda bardak, şırınga ve parmakla besleme yöntemlerinin tam oral beslenme zamanına ulaşma ve kilo alımına etkisini değerlendirilmek	99 preterm yenidoğan (30-34 GH) 1. Deney grubu: Finger ile besleme (n=33) 2. Deney grubu: Kap ile besleme (n=33) 3. Deney grubu: Şırınga ile besleme (n=33)	Yenidoğanlar atandıkları araştırma gruplarına göre kap, finger ve şırınga ile beslenmiştir.	Kap, finger ve şırınga ile beslenme grupları arasında tam oral beslenme zamanına ulaşma günlük kilo artışı, oksijen doygunluğu ve beslenme sonrası kalp hızı ortalaması bakımından anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir.
Shaki ve ark. 2022, İran	Prematüre yenidoğanlarda emzik ve anne parmağı ile ikili emme yönteminin ağızdan beslenme davranışına etkisini karşılaştırmak	150 preterm yenidoğan (31-33 GH) 1. Deney grubu: Anne parmağı emme (n=50) 2. Deney grubu: Emzik (n=50) Kontrol grubu: Müdahale yapılmadı (n=50)	1. Deney grubundaki yenidoğanlara günde üç kez anne parmağı ve 2. deney grubundaki yenidoğanlara tam on gün, sonda ile beslenmeden beş dakika önce uyarı verilmiştir.	Anne parmağı emen yenidoğanların emme puanının daha yüksek, bağımsız oral beslenmeye geçiş süresinin daha kısa olduğu, iki grup arasında bağımsız oral beslenmeye ulaşma süresinde fark olmadığı belirlenmiştir.
Hernández Gutiérrez ve ark. 2022, İspanya	Preterm yenidoğanlarda taktil, kinestetik ve oral stimülasyonu (T + K + OS) birleştiren bir programın etkinliğini yalnızca oral stimülasyona (OS) dayalı başka bir müdahaleye kıyasla bağımsız oral beslenme ve taburculuk süresine etkisini değerlendirmek	42 preterm yenidoğan (27-32 GH) Deney grubu: T + K + OS (n=21) Kontrol grubu: OS (n=21)	10 gün boyunca 15 dakikalık seanslar halinde deney grubundaki yenidoğanlara T + K + OS, kontrol grubundaki yenidoğanlara OS programları uygulanmıştır.	Deney grubundaki yenidoğanların oral beslenmeye daha erken geçtiği ve daha önce taburcu olduğu belirlenmiştir.

GH: Gestasyon Haftası

4. TARTIŞMA

Değerlendirmeye alınan 14 çalışmadan elde edilen sonuçlara göre oral beslenmeye geçiş için oral stimülasyon, emzik, kap, finger ve şırınga ile besleme, anne sütü kokusu yöntemleri uygulanmıştır. Oral stimülasyon uygulanan preterm yenidoğanlar, standart bakım alanlara göre tam oral beslenmeye daha kısa sürede geçmiş ve hastanede kalış süreleri daha kısa olmuştur. İncelenen çalışmaların tümü, preterm yenidoğanların oral beslenmeye geçişinde oral sensorimotor stimülasyonun faydalarını yansıtan sonuçlar elde etmiştir.

Lessen (2011), Zhang ve ark (2014), Bache ve ark (2014), oral beslenmeye geçişte oral kasların kasılmasını sağlamak için yardımcı hareket sağlayan ve güçlenme karşıtı kas direncine karşı hareket sağlayan ve Fucile ve ark (2002) tarafından geliştirilen PIOMI (Premature Infant Oral Motor Intervention) kullanılan 26-34 gestasyon haftaları arasında doğmuş preterm yenidoğanların tam bağımsız oral beslenmeye geçiş ve hastanede kalış sürelerinin daha kısa olduğunu belirlemiştir. Yıldız ve ark. (2011), anne sütü kokusunun

tam oral beslenmeye geçiş süresine olan etkisini incelediği araştırmasında, annelerinin sütü koklatılan pretermelerin diğer yenidoğanlardan ortalama üç gün daha erken oral beslenmeye geçtiği ve hastanede kalış sürelerinin daha kısa olduğu belirlenmiştir.

Kap ve parmak ile besleme yöntemlerinin karşılaştırıldığı çalışmada parmak ile besleme tekniğinin oral beslenmeye geçişte daha etkin olduğu belirlenmiştir (Moreira ve ark, 2017). Ancak Shebilouysofla ve ark. (2022), prematüre yenidoğanlarda bardak, şırınga ve parmakla besleme yöntemlerinin tam oral beslenmeye geçme zamanı ve kilo alımına etkisini karşılaştırılmış ve yöntemler arasında fark olmadığını, sadece bardakla beslenme grubunda tam oral beslenmeye ulaşma süresinin diğer gruplara göre biraz daha kısa olduğunu belirlemiştir. Oral beslenmeye geçişte, beslemeyi erteleme yönteminin fizyolojik etkileri ve beslenme performansı üzerine etkilerinin incelendiği araştırmada yaklaşık bir hafta biberonla beslendikten sonra oral beslenmeye geçirilen pretermelerin daha kısa sürede oral beslenmeye geçtiği ve beslenme sırasında aldıkları miktarın daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu pretermelerde

daha iyi beslenme performansı ve desaturasyon gibi fizyolojik belirtilerin daha az sıklıkla görüldüğü belirlenmiştir (Wang ve ark, 2018).

Dünya Sağlık Örgütü başarılı emzirmeye yönelik on adım için emzik kullanımını yasaklamıştır (DSÖ & UNICEF, 2003). Ancak birçok çalışma gavaj ile besleme sırasında emzik kullanımının pretermelerde emme davranışlarının gelişimini destekleyerek oral beslenmeye geçişi hızlandırdığını göstermiştir (Fugate ve ark, 2015). Bu nedenle emzik kullanımının pretermelerde oral beslenmeye geçişte yararlarının ve risklerinin ortaya konması gerekmektedir. Say ve ark (2018) çalışmasında gavaj ile beslenen pretermelerde emzik verilmesinin yenidoğanların tam beslenmeye geçiş zamanı ve hastanede kalış süresini kısalttığını belirlemiştir. Ayrıca emzik verilen pretermelerde regürjitasyon, kusma ve abdominal distasyon gibi semtomlar daha az görülmüştür. Başka bir çalışmada besleyici olmayan anne parmağı emme ve emzik alan preterm bebeklerde ortalama emme skoru, bağımsız oral beslenme süresi ve hastanede kalış süresinin gruplar arasında anlamlı derecede farklı olduğu gösterilmiştir. En yüksek ortalama emme skoru besleyici olmayan anne parmağı alan grupta gözlenmiştir. Ancak, iki grup arasında emme ve bağımsız oral beslenmeye ulaşma süresi açısından anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir (Shaki ve ark, 2022).

Preterm yenidoğanlarda tek başına ya da kombine oral müdahalelerinin oral beslenmeye geçişe etkisini değerlendiren araştırmalar çeşitli sonuçlar bildirmektedir. Preterm yenidoğanlarda 10 gün boyunca devam eden, ilk 12 dakikası yanakları dairesel bir hareketle ovma, dudakların, diş etlerinin ve dilin vestibüler bölgesini parmak uçlarıyla ön-arka yönde okşama, son 3 dakikası besleyici olmayan emmeden oluşan toplam 15 dakikalık bir oral stimülasyon müdahalesinin uygulandığı araştırmada yazarlar, oral stimülasyon alan pretermelerin gastik sonda ile beslemeden oral beslemeye daha kısa sürede geçtiğini ve ilk oral beslenmede beslenme performansının daha iyi olduğunu bildirmişlerdir (a Rosa Pereira ve ark, 2020). Yakın tarihli bir araştırmada taktil, kinestetik ve oral stimülasyonu içeren kombine müdahalenin etkinliği yalnızca oral stimülasyonla karşılaştırılmış ve kombine müdahalelerin, tek başına oral stimülasyona göre oral beslenmeye geçiş ve emme-yutma-solunum koordinasyonu gibi oral becerilerin gelişmesinde daha etkili olduğunu belirlenmiştir (Hernández Gutiérrez ve ark, 2022).

Taktil, kinestetik ve oral stimülasyonu birleştiren kombine müdahaleler preterm yenidoğanlarda oral beslenmeye geçiş süresini tek başına oral stimülasyon, besleyici olmayan emme, emzik verme, kap ile besleme, parmak ile besleme gibi diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında önemli derecede kısaltmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kombine dokunsal, kinestetik ve oral stimülasyon uygulanan preterm yenidoğanların tam oral beslenmeye daha kısa sürede geçtiği, daha fazla tartı kazandıkları ve hastanede yatış sürelerinin daha kısa olduğu saptanmıştır. YYBÜ'lerinde

preterm yenidoğanlara kombine oromotor stimülasyon yöntemi oral beslenmeye daha kısa sürede geçmek için uygulanabilir.

KAYNAKLAR

- [1] American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn. Hospital discharge of the high-risk neonate. *Pediatrics*, 2008;122(5):1119-26.
- [2] Arora K, Goel S, Manerkar S, Konde N, Panchal H, Hegde D, Mondkar J. Prefeeding Oromotor Stimulation Program for Improving Oromotor Function in Preterm Infants – A Randomized Controlled Trial. *Indian Pediatric*. 2018;55(8):675-78.
- [3] Aykanat GB, Gözen D. Preterm bebeklerde oral beslenmeye hazır oluşluğun değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Hemşirelik Bilimleri*. 2017;9(4):326-36.
- [4] Bache M, Pizon E, Jacobs J, Vaillant M, Lecomte A. Effects of pre-feeding oral stimulation on oral feeding in preterm infants: A randomized clinical trial. *Early Human Development*. 2014;90(3):125-29.
- [5] Bala P, Kaur R, Mukhopadhyay K, Kaur S. Oromotor Stimulation for Transition from Gavage to Full Oral Feeding in Preterm Neonates: A Randomized controlled trial. *Journal of Indian Pediatrics*. 2016;53(1):36-38.
- [6] Chen G, Li X, Pan R. Prefeeding interventions improve oral feeding in preterm infants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2022;162:111324.
- [7] Fucile S, Gisel EG, McFarland DH, Lau C. Oral and non-oral sensorimotor interventions enhance oral feeding performance in preterm infants. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011;53(9), 829–35.
- [8] Fugate K, Hernandez I, Ashmeade T, Miladinovic B, Spatzl DL. Improving human milk and breastfeeding practices in the NICU. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2015;44:426–38.
- [9] Gonzalez PR, Perez-Cabezas V, Chamorro-Moriana G, Molinero CR, Vazquez-Casares AM, Gonzalez-Medina G. Effectiveness of Oral Sensory-Motor Stimulation in Premature Infants in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) Systematic Review. *Children*. 2021;8(9):758.
- [10] Gutiérrez HMF, Díaz-Gómez NM, Sosa AJ, Díaz-Gómez JM, Martínez ED. Effectiveness of 2 interventions for independent oral feeding in preterms. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2022;96(2):97-105.
- [11] Harding C. An evaluation of the benefits of non-nutritive sucking for premature infants as described in the literature. *Arch Dis Child*. 2009;94(8):636-40.
- [12] Lau C, Hurst N. Oral feeding in infants. *Curr Probl Pediatr*. 1999;29:105-24.
- [13] Lau C, Smith EO. A novel approach to assess oral feeding skills of preterm infants. *Neonatology*. 2011;100:64-70.
- [14] Lau C. Development of infant oral feeding skills: what do we know? *Am J Clin Nutr*. 2016;103(2): 616-621.
- [15] Lessen BS. Effect of the Premature Infant Oral Motor Intervention on Feeding Progression and Length of Stay in Preterm Infants. *Advances in Neonatal Care*. 2011;11(2):129-39.
- [16] Lima AH, Côrtes MG, Bouzada MC, Friche AA. Preterm newborn readiness for oral feeding: systematic review and meta-analysis. *Codas*, 2015;27(1):101-107.

- [17] Li L, Liu L, Chen F, Huang L. Clinical effects of oral motor intervention combined with non-nutritive sucking on oral feeding in preterm infants with dysphagia. *J Pediatr (Rio J)*. 2022;98(6):635-40.
- [18] McCain GC. An evidence-based guideline for introducing oral feeding to healthy preterm infants. *Neonatal Netw*. 2003;22(5):45-50.
- [19] Moreira CMD, Cavalcante-Silva RPGV, Fujinaga CI, Marson F. Comparison of the finger-feeding versus cup feeding methods in the transition from gastric to oral feeding in preterm infants. *Jornal de Pediatria*. 2017;93(6):585-91.
- [20] Pereira KR, Levy DS, Procianoy RS, Silveira RC. Impact of a pre-feeding oral stimulation program on first feed attempt in preterm infants: Double-blind controlled clinical trial. *PLoS One*. 2020;915(9): e0237915.
- [21] Poore M, Zimmerman E, Barlow SM, Wang J, Gu F. Patterned orocutaneous therapy improves sucking and oral feeding in preterm infants. *Acta Paediatr*. 2008;97(7):920-27.
- [22] Say B, Simsek GK, Canpolat FE, Oguz SS. Effects of Pacifier Use on Transition Time from Gavage to Breastfeeding in Preterm Infants: A Randomized Controlled Trial. *Breastfeeding Medicine*. 2018;13(6):433-37.
- [23] Shaki F, Aziznejadroshan P, Rad ZA, Chehrazi M, Arzani A. Comparison of the effect of two methods of sucking on pacifier and mother's finger on oral feeding behaviour in preterm infants: a randomized clinical trial. *BMC Pediatr*. 2022;22(1):292.
- [24] Shebilouysofla PA, Gharebaghi MM, Jahdi NS, Najmi LA, Hakimi S. Effect of cup, syringe, and finger feeding on time of oral feeding of preterm neonate's: a randomized controlled clinical trial. *J Health Popul Nutr*. 2022;41(1):52.
- [25] Thakkar PA, Rohit HR, Ranjan Das R, Thakkar UP, Singh A. (2018). Effect of oral stimulation on feeding performance and weight gain in preterm neonates: a randomised controlled trial. *Paediatrics and International Child Health*. 2018;38(3):1-6.
- [26] Wang Y-W, Hung H-Y, Lin C-H, Wang C-J, Lin Y-J, Chang Y-J. Effect of a Delayed Start to Oral Feeding on Feeding Performance and Physiological Responses in Preterm Infants. *Journal of Nursing Research* 2018;26(5):324-31.
- [27] WHO & UNICEF. (2003). *Global strategy for infant and young child feeding*. Geneva: World Health Organization.
- [28] Yildiz A, Arikan D, Gözüm S, Taştekin A, Budancamanak İ. The Effect of the Odor of Breast Milk on the Time Needed for Transition from Gavage to Total Oral Feeding in Preterm Infants. *Journal of Nursing Scholarship*. 2011;43(3):265-73.
- [29] Zhang Y, Lyu T, Hu X, Shi P, Cao Y, Latour JM. Effect of Nonnutritive Sucking and Oral Stimulation on Feeding Performance in Preterm Infants. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2014;15(7):608-14.

How to cite this article: Sabaz N , Gözen D. Preterm Yenidoğanlarda Oral Beslenmeye Geçiş Yöntemleri: Sistematik Bir İnceleme. *Journal of Health Sciences and Management* 2023; 2: 28-35. DOI: 10.29228/JOHESAM.21

Türkiye’de Çocuklarda Görülen Tandır Yanıkları; Kültürel Bir Çalışma

Tandır Burns in Children in Turkey; A Cultural Study

Fatma GÜDÜCÜ TÜFEKÇİ¹, Gamze AKAY²

¹ Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

² Artvin Çoruh Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Artvin, Türkiye

Sorumlu Yazar: Gamze AKAY

E-mail: gamzeakay_25@artvin.edu.tr

Gönderme Tarihi: 30.11.2022

Kabul Tarihi: 06.03.2023

Öz

Dünya nüfusunun yaklaşık olarak %1’i her yıl yanıktan etkilenmektedir. Özellikle çocuklar, epilepsi hastaları, madde bağımlıları, yaşlılar ve alkolikler bu travmaya maruz kalmada en riskli gruplardır. Elde edilen bulgular her yıl görülen yanık vakalarının yarısının çocuklardan oluştuğunu belirtmektedir. Özellikle iki yaşından küçük çocuklarda temas yanıkları görülmekte ve ısıtma aracı olarak sobanın kullanıldığı evlerde sobaya dokunma temas yanıklarının birincil nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizin Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde tandır adı verilen hem ısınmak hem de ekmek ve yemek pişirmek için kullanılan yöresel fırın, etrafında herhangi bir çit veya koruyucu bariyer bulunmadığı için evde bulunan kişiler, özellikle de çocuklar açısından potansiyel bir risk taşımaktadır. Bu derlemenin amacı özellikle yemek pişirmek ve ısınmak için kullanılan tandırın çocuklarda sebep olduğu yanığa dikkat çekmektir. “Çocuk, tandır ve yanık” anahtar kelimeleri kullanılarak ULAKBİM, Türk Tıp Dizini ve Google Akademik veri tabanında ve “child, tandır ve burn” anahtar kelimeleri kullanılarak da PubMed ve Medline veri tabanında taramalar yapılmıştır. Araştırmaların orijinal araştırma makalesi olması, “çocuk, tandır ve yanık” kelimelerinin makale içerisinde yer alması ve araştırmaların 2018-2022 yılları arasında yapılmış olması çalışmaya dâhil edilme kriterleri olarak belirlenmiştir. Dâhil edilme kriterlerine uyan 10 makale çalışma kapsamına alınmıştır. Yapılan çalışmalar ışığında hemşire; tandır yanıklarının önlenmesinde eğitici rolünü kullanabilir ve girişimlerde bulunabilir. Çocukların tandıra temasını ve düşmelerini engellemek için ebeveynlere bariyerler kullanmaları ve çocuklarını gözlemlemeleri konusunda rehberlik edebilir, yanık ilk oluştuğunda yapılması gereken ilk yardım müdahalelerini öğretebilir ve vücutta meydana gelen deformitelerin en aza indirilmesi için gerekli olan cerrahi ve rehabilitasyon süreçlerinde danışmanlık yapabilir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, Kültür, Tandır, Yanık.

ABSTRACT

Approximately 1% of the world’s population is affected by burns each year. Especially children, epilepsy patients, substance abusers, the elderly and alcoholics are the most risky groups to be exposed to this trauma. The findings indicate that half of the burn cases seen each year are children. Contact burns are seen especially in children younger than two years of age, and touching the stove is the primary cause of contact burns in homes where the stove is used as a heating tool. Since there is no fence or protective barrier around the local oven called tandoor (tandır), which is used both for heating and for cooking bread and food in the Eastern and Southeastern Anatolian regions of our country, there is a potential risk for the people in the house, especially for the children. The purpose of this review is to draw attention to tandoor burns in children. Searches were made in ULAKBİM, Turkish Medical Directory and Google Scholar database using the keywords “child, tandır and burn” and in PubMed and Medline database using the keywords “child, tandır and burn”. Being an original research article, inclusion of the words “child, tandoor and burn” in the article, and the fact that the research was conducted between 2018 and 2022 were determined as inclusion criteria. Ten articles meeting the inclusion criteria were included in the study. In the light of the studies carried out, the nurse; can use the role of educator and take initiatives in the prevention of tandoor burns. It can guide parents to use barriers and observe their children to prevent children from coming into contact with the tandoor and falling, can teach the first aid interventions that should be done when the burn first occurs and can provide counseling in the surgical and rehabilitation processes necessary to minimize the deformities that occur in the body.

Keywords: Child, Culture, Tandoor, Burn.

GİRİŞ

Deri, insan vücudunun en büyük organıdır ve epidermis, dermis, subkutan doku olarak isimlendirilen üç ana tabakadan oluşur. Epidermis en dış tabakayı oluşturur ve mikroorganizmaların vücut içine girmesini önler. Aynı zamanda su ve elektrolit kaybının önlenmesinde de görev alır. Dermis orta tabakayı oluşturur; damar, sinir ve bezler yönünden zengindir (Mohamed ve Hargest, 2022). Subkutan doku ise en alt tabakayı oluşturur ve bu tabaka deri eklerini içerir. Yüksek ısı ile temas etme sonucunda doku hasarı başlar ve ısı artışına paralel olarak doku hasarı da artar (Özkan ve Alataş, 2014).

Yanıkların derecelendirmesi birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü derece yanıklar olarak yapılmaktadır. Birinci derece yanıkta epidermis etkilenirken dokunma ve ağrı duyuları korunur, minimal hücre harabiyeti görülür. İkinci derece yanıkta epidermis ile birlikte dermis tabakası da etkilenmekte olup yüzeysel ve derin olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir. Yüzeysel yanıklarda epidermin tamamının hasarı söz konusudur ve dermin üst tabakalarında yüzeysel hasar vardır. Derin yanıklarda ise epidermis ve derin dermiste hasar vardır ancak bazı epidermal ekler sağlamdır. Üçüncü derece yanıklarda epidermis ve dermin tamamen kaybı söz konusu olup subkutan dokuya kadar uzanan bir hasar meydana gelmektedir. Aynı zamanda yaranın bazen kas ve kemiğe kadar inmesi söz konusudur. Bu tür yanıklarda duyu reseptörleri hasar gördüğü için ağrı hissedilmez. Dördüncü derece yanıklarda ise epidermis, dermis ve subkutan dokunun tamamında hasar vardır ve oluşan yarada gözle görülür tromboze damarlar mevcuttur (Brownson ve Gibran, 2017; Ordin ve Sütsünbuloğlu, 2017). Derinin tüm katmanlarının yanı sıra bağ dokusu, yağ, kas, eklem, tendon ve kemiği içeren hasar vardır. Bu gibi durumlarda cerrahi tedavinin yanı sıra bazen amputasyon gerekebilir (Ordin ve Sütsünbuloğlu, 2017).

Yanık toplumda çok sık rastlanan bir travmadır. Görülme sıklığı bakımından trafik kazası, düşme ve fiziksel şiddetten sonra dördüncü sırada gelmektedir (Chinweuba ve ark., 2021). Cilt ve/veya cilt altı dokularda akut ve önlenebilir hasarlar meydana getiren yanığa çeşitli etkenler sebep olabilmektedir. Bunlar ısı, elektrik, kimyasal maddeler, radyoaktif veya kostik ajanlar olarak sayılabilir (Diler ve ark., 2012). DSÖ, dünya çapında her yıl 11 milyon yanık yaralanmasının meydana geldiğini tahmin etmektedir ve bunların 180.000'i ölüm ile sonuçlanmaktadır (WHO, 2018). Özellikle çocuklar, epilepsi hastaları, madde bağımlıları, yaşlılar ve alkol bağımlıları bu travmaya maruz kalmada en riskli gruplardır (Özkan ve Alataş, 2014). Çocukların ciltlerinin aşırı hassas olması (İnanç Battaloğlu, Şahin Say ve Demir, 2013), her yaşta farklı kavrama ve motor gelişimlerinin olması (Karatepe ve Ekerbiçer, 2017), çok küçük yaşta olmalarından dolayı yaşam deneyimlerinin az olması ve herhangi bir durumla karşı karşıya kaldıklarında sonuçların farkında olamamalarından dolayı yanıklarda riskli grubu oluşturmaktadırlar (Çalışır ve Çalışkan, 2020).

Çocukluk çağı yaralanmalarının ve ölümlerinin en sık nedenleri arasında yanıklar 3. sırada gelmektedir (Rosanova,

Stamboulia ve Lede, 2013; Csenkey ve ark., 2019). Küresel anlamda yanıkta etkilenen kişilerin yaklaşık olarak yarısı çocuktur. Bununla birlikte etkilenen çocukların çoğunluğu da 5 yaş altındadır (Csenkey ve ark., 2019; Tran ve Chin, 2014). Çocukluk çağında en fazla haşlanma ve alev yanığı görülmekte olup elektrik, temas ve kimyasal madde yanıkları da ardı sıra gelmektedir (Children's National Hospital, 2020; Aydın ve ark., 2019; Peck, 2011). Ülkemizde çay kültürünün varlığı haşlanma yanıklarının (çaydanlık içerisindeki sıvının dökülmesiyle) büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Alev yanıkları ise bir alev kaynağı aracılığıyla kıyafet ya da ev ortamındaki bir malzemenin yakılmasıyla veya kırsal kesimlerde ısınmak ya da yemek pişirmek amacıyla kullanılan tandırlar nedeniyle meydana gelmektedir (Şenel ve ark., 2007; Çinal ve Barın, 2020).

Özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin kırsal kesimlerinde çoğunlukla annelerin çeşitli amaçlarla kullandığı tandır yer altına konumlandırılması ve bariyersiz olması sebebiyle çocuklar için büyük bir risk taşımaktadır. Bu yüzden ebeveynlerin bu konuda bilgilendirilmesi ve tandırların daha korunaklı hale getirilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu derleme çalışması özellikle yemek pişirmek ve ısınmak için kullanılan tandırın çocuklarda sebep olduğu yanığa dikkat çekmek amacıyla hazırlanmıştır.

DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE ÇOCUKLARDA YANIK İNSİDANSI

Dünya üzerinde her yıl yaklaşık 180.000 ölüm yanık kaynaklıdır ve bu ölümlerin çoğu düşük ve orta gelirli ülkelerde gerçekleşmektedir. Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada gibi yüksek gelirli ülkelerde her yıl 450.000'den fazla birey yanık tedavisi için hastanelere başvurmaktadır. Her yaş grubunu etkileyen bir travma olan yanık çocuklarda daha fazla görülmektedir. Amerikan Yanık Derneği (ABA) National Burn Repository 2019 raporuna göre, ABD'de halen yaralanmaların çoğunu alev yanıklarının oluşturduğu (%41), haşlanmaların %31 ile ikinci sırada olduğu bildirilmektedir. Kimyasal (%3,5) ve elektrik yanığı yaralanmaları (%3,6) çok daha az görülmektedir (American Burn Association, 2019). 5 yaşın altındaki çocuklarda görülen yanıklar genellikle haşlanma yanıkları olmaktadır fakat yaş artması ile birlikte alev kaynaklı yanıkların görülme oranı da artmaktadır (Tegtmeyer ve ark., 2018). Birleşik Devletler'de elde edilen verilere göre 2014-2018 yılları arasında 1-14 yaş grubunda görülen ölümcül kasıtsız yaralanmalar arasında ilk beş neden içerisinde yanıklar da yer almaktadır (Center for Disease Control and Prevention, 2018). Paralel bir şekilde dünya genelinde 19 yaş ve altı çocuklarda yanık kaynaklı ölüm oranının %30 arttığı belirtilmektedir (National Safe Kids Company, 2015). Amerikan Yanık Birliği'nin verilerine göre her yıl 15.000 çocuk yanığa maruz kalmaktadır ve hastanede tedavi görmektedir (American Burn Association, 2019). 2018 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde ölümcül olmayan acil servis başvurularında yanıklar 1-4 yaş grubunda 8, 5-9 yaş grubunda 13 ve 10-14 yaş grubunda ise 17. sırada gelmektedir (Center for Disease Control and Prevention, 2018).

Türkiye’de ise çocuklarda yanık insidansını genel çerçevede belirten epidemiyolojik bir çalışma bulunmamaktadır. Fakat Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Marmara bölgelerinde genel popülasyona ait epidemiyolojik çalışmalar mevcuttur (Aytaç ve ark., 2004; Sakalioğlu ve ark., 2007; Tarım ve ark., 2005). Her yıl Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde 10 yaş altında olan 185 çocuğun ve Marmara bölgesinde de 31 çocuğun yanıktan etkilendiği bildirilmiştir (Al ve ark., 2005; Aytaç ve ark., 2004). Türkiye’nin iki farklı bölgesinde bulunan 3 ayrı yanık ünitesinde yanık insidans araştırması sonucunda 1997-2005 yılları arasında yıllık ortalama 128 hastanın yanık ünitelerine başvurduğu, aynı zamanda başvuran bu hastaların da yıllık ortalama 45’inin 18 yaş altı çocuklardan oluştuğu bulunmuştur (Sakalioğlu ve ark., 2007).

Çocukluk çağında oluşan yanıklar genellikle yeterli önlem alınmaması ve/veya dikkatsizlik kaynaklı ev kazaları sonucunda meydana gelmektedir (Al ve ark., 2010; Diler ve ark., 2012). Çocuklarda sıklıkla karşılaşılan yanık, yaş gruplarına ve nedenlerine göre değişiklik göstermektedir. En sık görülen yanık nedenleri haşlanma yanıkları, alev yanıkları, elektrik ve kimyasal yanıklardır (Karaveli, Karakaya ve Karaveli, 2016). Yaş gruplarına göre bakıldığında da 5-18 yaş arasındaki çocuklarda sıklıkla alev yanıkları görülmektedir. Alev yanıklarını sırasıyla haşlanma, temas ve diğer yanıklar takip eder (Wolf, Cancio ve Pruitt, 2018). Benzer şekilde beş yaş altındaki çocuklarda da en sık haşlanma yanıkları görülürken bu yanık çeşidini temas, alev ve diğer yanıklar takip etmektedir (Nunez ve ark., 2018). İki yaşından küçük çocuklarda görülen yanıkların çoğunluğunu ise temas yanıkları oluşturmakta ve özellikle ısıtma aracı olarak sobanın kullanıldığı evlerde sobaya dokunma temas yanıklarının birincil nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır (Kemp ve ark., 2014; Lee, Cho ve Lee, 2014).

Amerika Birleşik Devletleri ve Çin’de yapılan çalışmalarda çocuklarda oluşan temas yanıklarının en çok sobadan kaynaklandığı görülmüştür (McBride ve ark., 2020; Xu ve ark., 2014). Soba yerine başka ısıtma araçlarının kullanıldığı ülkelerde de (Örneğin: şömine) en sık bu ısıtma araçlarına temas sonucu yanıkların oluştuğu bildirilmiştir (Zettel ve ark., 2004; Grossova ve ark., 2017). Yurt dışında yapılan çalışmalarda ortaya çıkan sonuçlar ülkemizle paralellik göstermektedir (Demir ve ark., 2021; Özkan ve Alataş, 2014; Karaveli, Karakaya ve Karaveli, 2016). Yanık nedenleri sosyokültürel farklılıklara bağlı olarak da bölgeden bölgeye değişiklik gösterebilmektedir. Ancak yapılan çalışmalarda çocuklarda oluşan yanık nedenlerinin Doğu ve Batı ülkelerinde benzerlik gösterdiği bulunmuştur (Cronin ve ark., 1996; Fukunishi ve ark., 2000).

TÜRKİYE’DE ÇOCUKLARDA GÖRÜLEN TANDIR YANIKLARI VE KÜLTÜREL BOYUTU

Ülkemizde özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde tandır adı verilen hem ısınmak hem de ekmek ve yemek pişirmek için kullanılan özel bir fırın çeşidi bulunmaktadır. Tandır genelde evin içinde bir bölümde ya da eve eklenmiş

olan tek göz bir oda içinde bulunur. Bu odaya halk arasında *tandır evi* adı verilir. Tandır evi hem ekmek pişirilen hem de kış günlerinde vakit geçirilen bir alandır. Aile bu alanda sosyal olarak bir araya gelmektedir. Günümüzde tandırın yerini birçok özelliği içinde barındıran fırınlar almış olsa da çoğu kırsal kesimde özellikle kış mevsiminde kışlık yiyeceklerin hazırlanması, banyo sularının ve çamaşırların ısıtılması için ve ısınma aracı olarak kullanılmaya devam edilmektedir. (Erdem, 2013; Ceylan ve Bulut, 2017). Tandır, yer altına gömülüdür ve temelde içi köz ile dolu etrafı da sac ile çevrilidir (Bekerecioğlu ve ark., 1998). Genelde kadınlar bu tandırlarda ekmek ve yemek pişirirken çocuklar da oyun oynamak (tandırın üzerinden atlama gibi) ve ısınmak amacıyla tandırın olduğu odada bulunmaktadırlar. Tandır soğuk kış günlerinde aile yaşamının merkezi durumundadır (Köşklü, 2005; Ceylan ve Bulut, 2017).

Fakat tandırların neden olduğu tehlikeli durumlar da mevcuttur. Etrafında herhangi bir çit veya koruyucu bariyer bulunmayan tandır evde yaşayan bireyler özellikle de çocuklar için potansiyel bir risk taşımaktadır. En başta dikkatsiz yakılan tandır yangına sebep olabilmektedir. Kadınlar ve çocuklar kazara kafaları ve iki elleri dibe batacak şekilde tandıra düşebilmektedir. Bu durum bazen onların yanarak hayatını kaybetmelerine bazen de tandırda kalma sürelerine göre ciddi derecelerde yanmalarına sebep olmaktadır. Onlarca yetişkin ve çocuk, bu kazaları hafif yanıklarla atlattır (Al, Çoban ve Güloğlu, 2010).

Tandırın yoğun olarak kullanıldığı kırsal kesimlerde evler birbirine uzak şekilde ve dağların yamaçlarına doğru konumlandırılmıştır. Bu bölgelerde nüfus yoğunluğu düşüktür. Sağlık merkezleri bu yerleşim yerlerinin uzağında kalmaktadır. Bu nedenle yanığa maruz kalan bireyler yeterli sağlık bakımına ulaşamayabilmektedir. Zamanında müdahale edilemeyen yanıklar sonucunda da asimetrik baş, yüz ve deforme ekstremiteler ortaya çıkabilmektedir (Bekerecioğlu ve ark., 1998).

Yapılan çalışmalarda özellikle 0-5 yaş arası çocuklarda tandıra düşme nedeniyle el ve ayaklarda derin ve hatta amputasyon gerektirebilecek derecede yanıklar görülmüştür (Al, Çoban ve Güloğlu, 2010). Çocuk yanık merkezinde yapılmış on yıllık retrospektif bir değerlendirmede getirilen 29 çocuk yanık vakalarından üç tanesinin tandıra düşerek meydana geldiği bulunmuştur. Bu çocuklar, köz haline gelmiş olan ateşin üzerine düşmüşler ve sadece elbiselerinin temas ettiği yerlerde yanıklar görülmüştür. Bu üç hasta Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinden sevk edilmiş ve yanık yüzeylerinin diğer temas yanıklarına göre daha büyük ve daha derin olduğu saptanmıştır (Demir ve ark., 2021). Benzer şekilde Elazığ ilinde yapılan bir çalışmada çalışmanın yapıldığı hastanenin yanık ünitesine 26 ayda başvuran 260 hasta değerlendirilmiş ve hastaların %4’ünün tandır yanığına maruz kaldığı belirtilmiştir (Özkan ve Alataş, 2014). Doğu Akdeniz Bölgesi’ndeki yanık bakımına ihtiyaç duyan çocukların epidemiyolojik özelliklerinin incelendiği başka bir çalışmada hastanenin yanık ünitesine 2003-2012 yılları arasında başvuran 18 yaşından küçük toplam 5962 çocuk

değerlendirilmiş ve bu çocukların %13.7' sinin tandırdan kaynaklı yanıklar sonucu üniteye başvurduğu saptanmıştır (Karaveli, Karakaya ve Karaveli, 2016).

TANDIR YANIKLARININ ÖNLENEBİLİRLİĞİNE VE YANIK BAKIMINA YÖNELİK HEMŞİRENİN ROL VE SORUMLULUKLARI

Yanık, bir insanın hayatı süresince karşılaşabileceği ve kendisinde fiziksel ve psikososyal travma yaratabilecek durumların başında gelmektedir. Oluşturacağı travmaların özellikle sosyal hayatın, akran çevresinin, arkadaş ortamının ve estetik kaygıların çok önemli olduğu çocukluk döneminde daha fazla olacağı düşünülmektedir. Çocuklar yönünden yanık travmasına bakılırsa ciddi şekilde hastaneye yatış gerektirmektedir ve sonrasında rehabilitasyon süreci yıllarca devam etmektedir (Öster ve ark., 2014). Bu nedenle yanığın oluşmasını engellemek veya oluştuğu dönemden sonra uygun bakımı sağlamak için hemşirenin bilgi, beceri ve deneyimine ihtiyaç duyulacaktır. Bu süreçte koruyucu, tedavi ve rehabilite edici sağlık hizmetleri kapsamında hemşirenin uygulayabileceği girişimler şu şekildedir:

- Ebeveynler, çocukların soba, tandır gibi sıcak maddelere yaklaşmasını engelleyecek basit bariyerlerin kullanımı konusunda bilgilendirilmeli ve desteklenmelidir.
- Emeklemeye ve yürümeye yeni başlayan çocuklar meraklıdır ve etraflarındaki eşyaları tanımak için her yere dokunurlar. Bunu yaparken dengelerini kaybedip düşebilir ve yanığa maruz kalabilirler. Bu süreçte ebeveynler, çocuklarını sürekli gözlemlenmeleri ve yanlarından ayırmamaları konusunda uyarılmalıdır.
- Bu yanıkların önlenmesi için ailelere sürekli eğitimler verilmelidir. Verilen eğitimin daha anlaşılabilir olması için yazılı ve görsel materyaller kullanılmalıdır.
- Yanıklar oluştuğu zaman yapılacak ilk müdahaleler anlatılmalı ve çocuğun en kısa sürede yanık merkezine getirilmesinin gerekliliği belirtilmelidir.
- Çocukların yaş dönemlerine göre farklı büyüme ve gelişme süreci olduğundan, yanık travması bulunan çocuğun bakım sürecinde yaş dönemi dikkate alınmalıdır.
- Bebeklik dönemi hızlı büyüme ve gelişme ile karakterize olup aşırı hareketlilik nedeniyle haşlanma yanıkları görülmektedir. Aynı zamanda oral dönem olan bu dönemde bebekler evde bulunan elektrik kablolarını ağızlarına götürerek elektrik yanığına da maruz kalabilmektedir. Aileler bu konuda bilinçlendirilmelidir (Özer ve Vural, 2018). Burun solunumu yapan bu yaş grubunda yüz yanıkları önemli ve tehlikelidir. Bu yüzden yanık halinde bebeklerin solunum değerlendirilmesi iyi yapılmalı ve burun tıkanıklıklarına dikkat edilmelidir (İnce ve Yalçın, 2014; Törüner ve Büyükgönelç, 2012). Perine ve gluteal bölgede görülen yanıklar çocuk istismarını düşündürmelidir (Özer ve Vural, 2018). Güven duygusunun önemli olduğu bu dönemde hastanede yatarak tedavi alan bebeklerin bakım vericilerinin yanlarında olmasına ve bebeğe yapılacak olan her girişimden önce bebeğe güven hissinin verilmesine

özen gösterilmelidir (İnce ve Yalçın, 2014; Törüner ve Büyükgönelç, 2012).

- Oyun dönemi motor becerilerin arttığı bir dönemdir. Bu yüzden sıcak banyo yanıkları veya sıcak su dökülmesine bağlı olarak el ve ayak yanıkları daha fazla görülmektedir (Özer ve Vural, 2018). Özerklik dönemi olan bu dönemde yanık kaynaklı engellenen çocuk öfke nöbetlerine girebilir. Bu durumlarda oyun oynamak öfke nöbetlerini azaltabilir. Ayrıca tedavi gördüğü zaman sürecinde beslenme, boşaltım ve giyim konusunda çocuğu bağımsız bırakmak yanık tedavisine uyum sağlamasını kolaylaştırır (İnce ve Yalçın, 2014; Törüner ve Büyükgönelç, 2012).
- Okul öncesi dönemde çocuk, etrafından gelebilecek tehlikeleri sezemez ve amnestik düşüncelere sahiptir. Ayrıca bu dönemde görme ve işitme eşikleri yüksek olmasına karşın lokalize edebilme yetenekleri tam gelişmemiştir. Bu nedenle alev ve elektrik yanıkları daha sık görülmektedir (Sakallıoğlu Abalı, 2011). Ebeveynlerin, koordineli olmayan motor becerilerinin arttığı bu dönemde çocuklarına yemek pişirirken yemek tencerelerini ocağın arka tarafına ve kulplarını da içe bakacak şekilde konumlandırılmalıdır (İnce ve Yalçın, 2014; Törüner ve Büyükgönelç, 2012). Benlik duygusunun geliştiği bu dönemde vücut bütünlüğü çocuk için çok önemlidir ve yanık ciddi bir sorun haline gelmektedir. Kastrasyon korkusunun olduğu bu dönemde aileler kesme, delme, biçme gibi sözcükleri kullanmamalıdır. Erkek çocuklarında yanık travması atlatılmadan sünnet yapılmaması gerektiği hemşireler tarafından ebeveynlere anlatılmalıdır (Coffee, 2013).
- Adölesan dönemde genç bireyin fiziksel aktivitesi artar ve bağımsızlığını ispatlama çabası vardır. Bu dönemde elektrik yanıkları daha fazla görülmekte olup daha ağır seyretmektedir (Aliosmanoğlu ve ark., 2011). Özellikle kız çocuklarında beden imajı çok önemlidir. Yanığın oluşması ve bedende izlere neden olması düşük benlik saygısının gelişmesine neden olur. Bu nedenle suicid girişimi gibi riskli davranışlar beklenebilir (Bakker ve ark., 2013). Adölesan bireyin iletişim kurmak istemeyeceği, intihara meyilli olabileceği ve kötü alışkanlıklara yatkınlığı ebeveynlere anlatılmalıdır. Ebeveynlerine ve arkadaşlarına adölesan ile iletişim kurarken emir cümleleri kurmamaları belirtilmelidir (Coffee, 2013).
- Yanıklar sonucunda vücutta meydana gelen fiziksel deformitelerin en aza indirilmesi için gerekli olan cerrahi ve rehabilitasyon yöntemleri anlatılmalı ve bu konuda ebeveynlerin ilgili yerlere başvurması sağlanmalıdır.
- Ebeveynlerin ve çocukların soruları cevaplanmalı ve korkuları giderilmelidir.

(Demir ve ark., 2021; Atasayar ve İşeri, 2020; Ordin ve Sütsünbuloğlu, 2017)

SONUÇ

Yanıklar mortalite ya da ciddi morbiditelere yol açan ve tedavisi pahalı olabilen bir travmadır. Bu yüzden yanıkların tedavi edilmesinden çok profilaksisi büyük önem taşımaktadır.

Özellikle temas yanıkları çocuklarda diğer yanık etkenlerine nazaran daha az görülmesine rağmen çocukların hayatlarında daha yüksek etkiye sahiptir. Bu yanıkların çoğu ev içinde önlenbilir kazalar sonucu meydana gelmektedir. Bu yüzden bu kazaların engellenmesi yönünde ebeveynlerin bilinçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Çocuklarda oluşan temas yanıklarının çoğu soba, tandır gibi sıcak materyaller ile olduğu için çocukları bunlardan korumak amacı ile direk teması engelleyen özel yapılmış bariyer sistemleri kullanılabilir. Yanıklar sonucu meydana gelen fiziksel deformitelerin giderilmesi için gerekli fiziksel ve cerrahi tedavi konusunda ebeveynlerin bilinçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Son olarak yaşamlarının daha başında olan çocukların yaşadıkları olumsuz durumdan ruhsal ve fiziksel olarak daha az hasarla çıkması için gerekli danışmanlıkların verilmesi hemşirelik mesleği açısından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] Al B, Coban S, Güloğlu C. Tandir burns in and around Diyarbakır, Turkey. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2010;16(1):59-62.
- [2] Al B, Güllü MN, Okur H, Öztürk H, Kara İH, Aldemir M. Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde haşlanma ve alev yanıklarının epidemiyolojik özellikleri. *Tıp Araştırma Dergisi*. 2005; 3(1):14-21.
- [3] Al B, Yildirim C, Coban S, Aldemir M, Guloglu C. Mortality factors in flame and scalds burns: our experience in 816 patients. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2009;15(6):599-606.
- [4] Aliosmanoğlu Ç, Aliosmanoğlu İ, Kapan M, Büyük A, Önder A. Yanık yoğun bakımda elektrik çarpması nedeniyle izlenen çocukların takip ve tedavi sonuçları. *Dicle Tıp Dergisi*. 2011;38(2): 170-173.
- [5] American Burn Association. Scald injury prevention educator's guide. [Erişim Tarihi 30 Temmuz 2019]. Erişim adresi: <https://dds.dc.gov/sites/default/files/dc/sites/dds/publication/attachments/ABA>
- [6] Atasayar B Ş, İşeri Ö. Yanığı olan bireyin Roy Uyum Modeline göre hemşirelik Bakımı: Olgu sunumu. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2020;5(1):73-89.
- [7] Aytaç S, Özgenel GY, Akın S, Kahveci R, Özbek S, Özcan M. Güney Marmara bölgesindeki çocuklarda yanık epidemiyolojisi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2004;30(3):145-149
- [8] Bakker A, Van Loen N, Van der Heijden P, Van Son M. Acute stress reactions in couple after a burn event to their young child. *Journal of Pediatric Psychology*. 2012; 37(10), 1127-1135.
- [9] Battaloğlu İnanç B, Say Şahin D, Demir C. Mardin il merkezinde 1-6 yaş grubu çocuğu olan annelerin yanıklarda ilk uygulamalarının incelenmesi. *Journal of Clinical and Analytical Medicine*. 2013;4(3):175-178.
- [10] Bekerecioğlu M, Yüksel F, Peker F, Karacaoğlu E, Durak N, Kışlaoğlu E. "Tandır": an old and well known cause of burn injury in the Middle East. *Burns*. 1998;24:654-657.
- [11] Brownson EG, Gibran NS. Evaluation of the burn wound: Management decisions. *Total Burn Care: Elsevier*. 2017.
- [12] Center for Disease Control and Prevention. 20 Leading Causes of Death, United States 2014–2018, All Races, Both Sexes, 2018 [Erişim Tarihi 24 Aralık 2020]. Erişim adresi: <https://webapp.cdc.gov/cgibin/broker.exe>
- [13] Center for Disease Control and Prevention. 20 leading causes of nonfatal emergency department visits. United States; 2018. [Erişim Tarihi 30 Mart 2020]. Erişim adresi: <https://www.cdc.gov/nchs/fastats/emergency-department.htm>
- [14] Ceylan S, & Bulut İ. Kırsal konut şekillenmesinde etkili olan faktörler açısından misli ovası konutlarının incelenmesi. *Mediterranean Journal of Humanities*. 2017; 7(2):79-96.
- [15] Children's National Hospital. Burns-conditions and treatments 2020 [Erişim Tarihi 30 Mart 2020]. Erişim adresi: <https://childrensnational.org/visit/conditions-and-treatments/skindisorders/burns>
- [16] Chinweuba AU, Chinweuba IS, Diorgu FC, Ubochi NE, Ezeruigbo CS, Wasini KB et al. Economic burden of moderate to severe burns and its association with health-related quality of life of Nigerian women. *BMC Women's Health*. 2021;21(1):1-13.
- [17] Coffee T. Care of patients with burns. In: D. D. Ignatavicius, M. L. Workman (Eds.), *Medical Surgical Nursing 7th* (pp. 511-540). United States of America: 2013; Elsevier.
- [18] Cronin KJ, Butler PEM, McHugh M, Edwards GA. A 1-year prospective study of burns in an Irish paediatric burn unit. *Burns*. 1996;22:221-224.
- [19] Csenkey A, Jozsa G, Gede N, Pakai E, Tinusz B, Rumbus Z et al. Systemic antibiotic prophylaxis does not affect infectious complications in pediatric burn injury: A meta-analysis. *PLoS One*. 2019;14:e0223063.
- [20] Çalışır Ö, & Çalışkan Z. Çocuklarda yanık durumunda annelerin yaptıkları geleneksel uygulamalar. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2020;29(2):99-105.
- [21] Çinal H, Barın EZ. Bir yanık ünitesinin 5 yıllık deneyimi: 667 yanık olgusunun incelenmesi. *Van Tıp Dergisi*. 2020;27(1):56-62.
- [22] Demir S, Bostancı S A, Erten E E, Çayhan, VS, Öztoran C, Altınok M K ve ark. Çocuklarda temas yanıkları; Bir çocuk yanık merkezinin 10 yıllık deneyimi. *Ahi Evran Medical Journal*. 2021;5(2):146-51.
- [23] Diler B, Dalgıç N, Karadağ ÇA, Dokucu Aİ. Epidemiology and infections in a pediatric burn unit: Experience of three years. *J Pediatr Inf*. 2012;6:40-45.
- [24] Erdem A Ü. Arkeolojik ve etnografik veriler ışığında Doğu Anadolu tandırları. *Tüba-Ar Türkiye Bilimler Akademisi Arkeoloji Dergisi*. 2013;16:111-132.
- [25] Fukunishi K, Takahashi H, Kitagishi H, Matsushima T, Kanai T, Ohsawa H et al. Epidemiology of childhood burns in the critical care medical center Kinki University Hospital in Osaka, Japan. *Burns*. 2000; 26:465-469.
- [26] Grossova I, Zajicek R, Kubok R, Smula MC. The treatment of palmar contact burns in children: a five-year review. *Ann Burns Fire Disasters*. 2017;30(1):5-8.
- [27] İnce T, Yalçın S S, Yurdakök K. Çocukluk çağında ciddi kaza sıklığı ve risk faktörleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*. 2014;57(3):173-182.

- [28] Karatepe T U, Ekerbiçer H Ç. Çocuklarda ev kazaları. *Sakarya Tıp Dergisi*. 2017; 7(1):69-73.
- [29] Karaveli T Ç, Karakaya A E, Karaveli A. Doğu Akdeniz bölgesindeki yanıklı çocukların epidemiyolojik özellikleri. *Çocuk Cerrahisi Dergisi*. 2016;30(2):95-101.
- [30] Kemp AM, Jones S, Lawson Z, Maguire SA. Patterns of burns and scalds in children. *Arch Dis Child*. 2014; 99(4):316-321.
- [31] Köşklü Z. Eski Erzurum mutfağında tandır: yapılışı, kullanımı ve Doğu Anadolu'daki yeri üzerine. *Sosyal Bilimler Dergisi*. 2005; 2.
- [32] Lee W, Cho KR, Lee JH. Contact burn due to a heatedwire breathing circuit. *J Anesth*. 2014;28(5):802.
- [33] McBride JM, Romanowski KS, Sen S, Palmieri TL, Greenhalgh DG. Contact hand burns in children: Still a major prevention need. *J Burn Care Res*. 2020;41(5):1000-3.
- [34] Mohamed SA, Hargest R. Surgical anatomy of the skin. *Surgery (Oxford)*. 2022;40(1):1-7.
- [35] National Safe Kids Company. Burns and fire safety fact sheet. 2015 [Erişim Tarihi 15 Şubat 2020]. Erişim adresi: <https://www.safekids.org/embed/1829>
- [36] Nunez LO, Norbury WB, Herndon DN, Lee JO. Special considerations of age: The pediatric burned patient. Herndon DN ed. *Total Burn Care*. 5th ed. Elsevier. 2018:372-380.
- [37] Ordin Y S, Sütsünbuloğlu E. Yanık yaraları ve hemşirelik bakımı. *Türkiye Klinikleri J Surg Nurs-Special Topics*. 2017;3(3):216-23.
- [38] Öster C, Hensing I, Löjdström T, Sjöberg F, Willebrand M. Parents perceptions of adaptation and family life after burn injuries in children. *Journal of Pediatric Nursing*. 2014; 29 (6):606-613.
- [39] Özer N G, Vural F. Çocukluk yaş dönemi özelliklerinin yanık üzerine etkisi ve yanıklı çocuklara yönelik bakım önerileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*. 2018;11(3):257-60.
- [40] Özkan Z, Alataş, E T. Yanıkta cerrahi tedavi ve klinik deneyimlerimiz. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*. 2014; 5(1), 76-79.
- [41] Peck MD. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: distribution and risk factors. *Burns*. 2011;37(7):1087-1100.
- [42] Rosanova MT, Stamboulion D, Lede R. Infections in burned children: epidemiological analysis and risk factors. *Arch Argent Pediatr*. 2013;111:303-308.
- [43] Sakalioğlu AE, Başaran Ö, Tarım A, Türk E, Kut A, Haberal M. Burns in Turkish children and adolescents: Nine years of experience. *Burns*. 2007;33:46-51.
- [44] Sakalioğlu AE. Pediatrik yanık hastalarının yoğun bakım yönetimi. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi*. 2011;9(1):62-69.
- [45] Şenel E, Polat AD, Yastı AÇ, Demir CK. Çocuk yanıklarında mortaliteyi etkileyen temel parametreler ve alınabilecek önlemler. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*. 2007;1(2):18-25.
- [46] Tarım A, Nursal TZ, Yildirim S, Noyan T, Moray G, Haberal M. Epidemiology of pediatric burn injuries in Southern Turkey. *J Burn Care Rehabil*. 2005;26:327-330.
- [47] Tegtmeyer LC, Herrstadt GR, Maier SL, Thamm OC, Klinke M, Reinshagen K, et al. Retrospective analysis on thermal injuries in children. Demographic, etiological and clinical data of German and Austrian pediatric hospitals 2006-2015-Approaching the new German burn registry. *Burns*. 2018;44(1):150-157
- [48] Törüner E K, Büyükgönenç L. Çocukluk çağında sık görülen kazalar ve zehirlenmeler. *Çocuk Sağlığı Temel Hemşirelik Yaklaşımları (1. Baskı)*. Göktuğ Yayıncılık. Ankara, 2012.
- [49] Tran S, Chin AC. Burn sepsis in children. *Clin Pediatr Emerg Med*. 2014; 15:149-157.
- [50] World Health Organization (WHO). Burns. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/burns>.
- [51] Wolf SE, Cancio LC, Pruitt BA. Epidemiological, demographic and outcome characteristics of burns. Herndon DN ed. *Total Burn Care*. 5th ed. Elsevier. 2018:14-27.e12.
- [52] Xu JH, Qiu J, Zhou JH, Zhang L, Yuan DF, Dai W et al. Pediatric burns in military hospitals of China from 2001 to 2007: a retrospective study. *Burns*. 2014;40(8):1780-88.
- [53] Zettel JC, Khambalia A, Barden W, Murthy T, Macarthur C. Gas fireplace contact burns in young children. *J Burn Care Rehabil*. 2004;25(6):510-512.

How to cite this article: GÜDÜCÜ TÜFEKÇİ F, AKAY G. Türkiye'de Çocuklarda Görülen Tandır Yanıkları; Kültürel Bir Çalışma. *Journal of Health Sciences and Management*, 2023; 2: 36-41. DOI: 10.29228/JOHESAM.22

Skolyoz Tedavisinde Kullanılan Schroth Yönteminin Tarihçesi

History of the Schroth Method Used in Scoliosis Treatment

Tuğba KURU ÇOLAK¹ , Burçin AKÇAY² , Adnan APTİ³ 

¹ Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

² Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bandırma, Türkiye

³ İstanbul Kültür Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü İstanbul, Türkiye

Sorumlu Yazar: Tuğba KURU ÇOLAK

E-mail: cktugba@gmail.com

Gönderme Tarihi: 30.11.2022

Kabul Tarihi: 03.01.2023

Öz

Schroth yöntemi bir ailede üç kuşağın profesyonel çalışmaları ile geliştirilmiş ve gelişmeye devam eden, günümüzde dünyada fizyoterapistler tarafından skolyoza özel, en yaygın olarak kullanılan egzersiz yöntemidir. Katharina Schroth tarafından 1921 yılında geliştirilen orjinal Schroth yöntemi, kızı Christa Schroth tarafından yeni bilgilerin eklenmesi ile 1940'lı yıllardan sonra orta (intermediate) Schroth dönemini yaşamıştır. Günümüzde ise torunu Dr. Weiss tarafından daha da geliştirilip güncellenerek Schroth Best Practice olarak uygulanmaya devam etmektedir. Schroth yönteminin skolyoz tedavisinde etkinliği randomize kontrollü çalışmalarla kanıtlanmıştır ve kanıt düzeyi seviye 1 olarak kabul edilmektedir. Alanında uzmanlaşmış fizyoterapistlerin, hastaların bireysel ölçme ve değerlendirme sonuçlarına göre oluşturdukları tedavi yöntemleri ile pek çok çocuğun ve gencin yaşamını etkileyen bir deformite olan skolyoz tedavisinde önemli başarılar elde edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Adolesan, Egzersiz, Skolyoz, Schroth

ABSTRACT

The Schroth method is a scoliosis-specific exercise method that has been developed and continues to develop with the professional work of three generations in a family and is the most widely used exercise method by physiotherapists in the world, today. The original Schroth method, developed by Katharina Schroth in 1921, was improved as the intermediate Schroth period after the 1940s with the addition of new information by her daughter Christa Schroth. Nowadays, it has been further developed and updated by his grandson Dr. Weiss and continues to be applied as Schroth Best Practice. The efficacy of the Schroth method in the treatment of scoliosis has been proven by randomized controlled trials and is considered as level 1 evidence. Significant success is achieved in the treatment of scoliosis which is a deformity that affects the lives of many children and young people, with the treatment methods developed by experienced physiotherapists according to the results of individual measurement and evaluation of patients.

Keywords: Adolescence, exercise, scoliosis, Schroth

1. SCHROTH YÖNTEMİ

Omurgaya arkadan bakıldığında, frontal planda aynı hat üzerinde dizilmesi gereken vertebraların, herhangi bir nedenle dizilimlerinin bozulması ve ayakta çekilen direkt grafilerde görülen 10° ve üzerindeki lateral eğrilikler “skolyoz” olarak tanımlanmaktadır (Herring 2002; Weiss ve ark., 2015).

Skolyozda omurgada frontal, sagittal ve horizontal düzlemlerde değişiklik meydana geldiği için üç boyutlu bir deformite olarak adlandırılmaktadır. Frontal düzlemde lateral deviasyon, sagittal düzlemde fizyolojik kifoz ve lordoz açılarındaki değişiklikler, horizontal düzlemde ise vertebral rotasyon meydana gelmektedir. Skolyoz etyolojisine, tanı konulduğu yaşa, lokasyonuna, apikal konveks tarafın bulunduğu yere ve şekline göre sınıflandırılmaktadır. Klinikte en büyük oranda (>%80) adolesan idiopatik skolyoz görülmektedir (Herring 2002; Weiss ve ark., 2015; Weiss 2007).

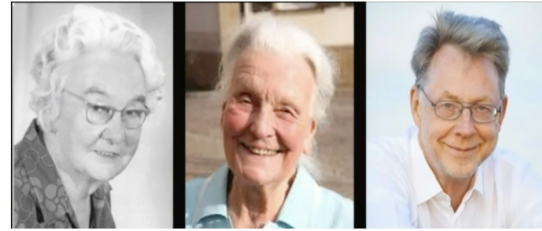
Fizyoterapi ve Rehabilitasyona ilişkin uygulamalar oldukça eski zamanlara dayanmaktadır. İlk fizyoterapi temelli uygulamalar Hipokrat (MÖ 460 – 370) ve Galen tarafından gerçekleştirilmiştir. 18. yüzyılda ise Ortopedi alanında gelişmelerle birlikte özellikle Avrupa ülkelerinde bazı jimnastik hareketleri tedavi amacı ile kullanılmaya başlanmıştır (Can 2016).

Günümüzde pek çok farklı alanda Fizyoterapi ve Rehabilitasyon uygulamaları literatürde mevcut kanıtlar ışığında uygulanmakta ve güncellenmektedir. Güncel skolyoz tedavisi, konservatif ve cerrahi tedaviler olarak iki ayrı grupta incelenebilir. Skolyozun konservatif tedavisi skolyoza özel egzersiz yöntemlerini ve korse tedavisini içermektedir (Herring 2002, Kuru Çolak ve ark., 2020; Kuru Çolak ve Akçay,2020).

“Skolyoza Özel Fizyoterapi Egzersizleri” olarak isimlendirilen skolyoza özel egzersiz yaklaşımları kişinin eğriliğinin tipine, lokasyonuna, büyüklüğüne ve bireyin klinik özelliklerine göre adapte edilebilen, progresyonu durdurmayı ve eğriliği azaltmayı hedefleyen egzersiz yöntemleridir. Pek çok Avrupa ülkesinde skolyoza özel egzersiz yöntemlerinin tedavinin birinci basamağında kullanılması önerilmektedir. Dünyada uygulanan ve SOSORT (International Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment) tarafından kabul edilen Skolyoza Özel Fizyoterapi Egzersiz yöntemleri tarihsel gelişim sürecine göre Lyon Yöntemi, Schroth, Skolyoz için Bilimsel Egzersiz Yaklaşımı (SEAS), Barcelona Skolyoz Fizik Tedavi Okulu (BSPTS), Dobomed, Side Shift, Skolyozun Fonksiyonel Bireysel Tedavisi (FITS) ve Schroth Best Practice olarak sayılabilir (Kuru Çolak ve ark., 2020; Kuru Çolak ve Akçay,2020). Skolyozda korse tedavisi genellikle üç nokta prensibi ile üç boyutlu düzeltme elde etmek için gövdeye eksternal düzeltici kuvvetlerin uygulanması olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde literatürde skolyoz tedavisi amacıyla kullanılan pek çok korse tipi (Gensingen, Cheneau, Rigo System Cheneau, Boston, Charleston Bending, Lyon, Sforzesco, SPoRT, Sibilla gibi) bulunmaktadır. Bu korselerin temel hedefi aynı olmakla birlikte bu korseler bazı biyomekanik özellikleri açısından farklılıklar göstermektedir (Akçay ve Kuru

Çolak, 2020). Literatürde korse ve egzersiz yöntemlerinin etkinliği açısından birbirine üstünlüğü kıyaslanmamıştır.

Schroth yöntemi günümüzde dünyada fizyoterapistler tarafından en yaygın olarak kullanılan skolyoza özel egzersiz yöntemidir (Weiss ve ark., 2015, Kuru Çolak ve ark., 2020). Schroth yöntemi bilindiğinin aksine yeni bir tedavi yöntemi değildir. Bir ailede üç kuşağın profesyonel çalışmaları ile geliştirilmiş bir tedavi yöntemidir (Resim 1) ve 2021’de yöntemin 100. yıl kutlaması bilimsel bir toplantı ile gerçekleştirilmiştir (Weiss 2011).



Katharina Schroth Christa Lehnert-Schroth Hans R. Weiss

Resim 1: Schroth yöntemi 3 nesildir gelişmeye devam eden konservatif tedavi yöntemidir. (Fotoğraflar Dr. Weiss’in nazik izinleri ile kullanılmıştır.)

Üç boyutlu Schroth metodunun temelini sensorimotor ve kinestetik prensiplerden alan eğrilik paternine özgü düzeltme paternleri içeren kombine bireysel egzersiz programları oluşturur (Lenhert – Schroth 1992; Lenhert – Schroth 2007). Bu tedavi yönteminde asimetrik postürün düzeltilmesi, bunun için hasta eğitimi ve hastanın günlük yaşam aktivitelerinde de doğru postürü sürdürmesini sağlamak amaçlanır (Weiss ve ark., 2015; Lenhert – Schroth 1992; Lenhert – Schroth 2007).

Orjinal Schroth yöntemi omurgayı düzeltmeye yönelik aksiyal elongasyon, defleksiyon, derotasyon, fasilitasyon ve stabilizasyon olmak üzere 5 temel prensip içermektedir (Weiss ve ark., 2015; Lenhert – Schroth 1992). Ancak gelişmeye ve değişmeye devam eden Schroth yöntemi günümüzde “Schroth Best Practice” olarak uygulanmaktadır ve sagittal planda meydana gelen değişiklikler için kullanılan aksiyal elongasyon yerine farklı düzeltme teknikleri geliştirilerek güncellenmiştir (Lenhert – Schroth 2007).

2. SCHROTH YÖNTEMİNİN TARİHÇESİ

Katharina Schroth, 22 Şubat 1894’te Almanya, Dresden’de doğmuştur. Kendisinin orta dereceli bir skolyozu olduğu için ergenlik döneminde tedavi için çelik bir korse kullanmıştır (Weiss ve ark., 2015; Lenhert – Schroth 2007).

Schroth, bir balondan ilham alarak, ayna önünde vücudundaki konkav alanları nefes alarak düzeltmeye çalışmış ve kendisi için fonksiyonel bir tedavi yöntemi geliştirmiştir. Ayna karşısında çalışırken vücudunun sağ posteriora bulunan gibozitenin, sol anterior bölgesine nefes aldığı azaldığını gözlemlemiştir. Benzer şekilde kendisinin kolayca düzeltmediği göğüs kafesinin sol anteriora bulunan çıkıntının; nefesini sol posteriora yönelttiğinde azaldığını ve çalışmalara devam

ettiğinde zamanla bu deformitenin düzeldiğini görmüştür (Weiss ve ark., 2015; Weiss 2011; Lehnert-Schroth 2007). Sonradan aslında vücudunun sağ posteriorunda bir kambur olmadığını, bu gibozitenin kostalarının rotasyonel olarak dönmesi sonucu meydana geldiğini anlamıştır. Gözlemlerde elde ettiği bulgular birbirini takip etmiş ve konkav tarafı düzelttiğinde vücudunun hem anterior hem de posterior kısmında düzleme elde ettiğini fark etmiştir. Bu çalışmaları sayesinde “Rotasyonel Solunum Tekniği”ni geliştirmiştir (Weiss ve ark., 2015; Lenhert – Schroth 1992; Lenhert – Schroth 2007).

Daha sonra vücudunda birbirine karşı rotasyon yapmış “Pelvis”, “Göğüs kafesi” ve “Omuz kuşağı”ndan oluşan üç blok olduğunu fark etmiştir (Lenhert – Schroth 1992; Lenhert – Schroth 2007). Bu üç bloğu aynı eksene getirmeye çalışmış ve kendi bedeninde meydana gelen gelişmeleri görmüştür. Ayrıca paterne özgü düzeltici hareketler ile “over korreksiyon” (açıyı diğer tarafa doğru aşırı düzeltme) yaparak deformite üzerinde “mirroring” (yansıtma) etkisi oluşturmaya çalışmıştır (Weiss ve ark., 2015; Weiss 2011; Lenhert – Schroth C 1992). Katharina Schroth postüral kontrolün ancak duruş algısını değiştirerek elde edileceğini fark ederek, 1924 yılı gibi erken bir dönemde tedavinin bu özelliklerini bir makalede yayımlamıştır (Schroth K 1924).

Bu çalışmaları yaptığı sırada Schroth, Dresden’de bir iş okulunda öğretmenlik yapmaktadır ve vücudundaki gelişmeleri çevresindeki insanlar da fark etmeye başlamıştır (Lenhert – Schroth 1992; Lenhert – Schroth 2007). Daha sonra bu mesleği bırakarak skolyozu olan insanlara yardım etmeye karar vermiştir. O zamanlar henüz fizyoterapi okulları olmadığı için kendini geliştirmek adına jimnastik okuluna gitmiştir. 1921 yılında Meissen şehrine taşınarak burada kendi ülkesinden ve dünyadan pek çok insana yardımcı olmak için idealist bir şekilde çok çaba harcamıştır. Skolyozu olan her bir birey ona farklı bakış açısı kazandırmış ve tedavi tekniklerini geliştirmesine katkıda bulunmuştur. Metodun etkinliği fark edildikçe, konferanslardan konuşma yapmak üzere davetler almaya başlamıştır (Weiss 2011; Lenhert – Schroth 1992; Lenhert – Schroth 2007).

Schroth, 1927 yılında Jimnastik okulundan derece ile mezun olmuştur. Eğitimi sırasında Laban, Klapp, Medeu, Suren, Gindler, Kallmeyer ve İsveç gibi farklı jimnastik sistemlerini öğrenmiş ve dans eğitimi almıştır (Weiss 2011; Lenhert – Schroth 2007). Ayrıca insan anatomisini çalışmıştır. Öğrendiği bu yöntemlerden hiçbirinin skolyozu olan bireylere özel ve yeterli olmadığını farkında olduğu için kendisinin ve hastaların vücudunu dikkatle incelemeye devam etmiştir (Weiss 2011; Lenhert – Schroth 1992; Lenhert – Schroth 2007).

Schroth metodu 2. dünya savaşından önce oldukça başarı sağlayarak, duyulmuş bir yöntem haline gelmiştir (Weiss 2011). 1930’ların sonu, 1940’ların başında bir fizyoterapist olan kızı Christa Schroth tarafından çalışmaları desteklenmiştir (Lenhert – Schroth 1992). Meissen’deki anne ve kızın birlikte çalıştıkları bu klinikte hastalara 3 aylık rehabilitasyon programları uygulanmıştır (Weiss 2011).

İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra, Katharina Schroth ve kızına Meissen’deki kliniklerinden ayrılmaları için baskı uygulanmıştır. 1950’li yılların başına kadar Gottleuba’daki bir tıp merkezinde kızıyla birlikte sağlık hizmetlerini sunmak için hükümet tarafından işe alınmışlardır (Weiss 2011). Daha sonra yeni bir klinik açmak için Batı Almanya’ya taşınmışlardır. Bad Sobernheim’da sürekli büyüyen ve aynı anda 150 hastanın yatarak tedavi edilebildiği enstitüyü kurmuşlardır. Bu yeni klinikte hastaların tedavi sürelerini kısaltarak 6 haftaya düşürmüşlerdir. Daha sonra tedavi süresi 4 hafta olarak uygulanmaya başlanmıştır. (Weiss 2011; Lenhert – Schroth 1992).

1970’lerde, Götze tarafından metodun vital kapasite ve kardiyopulmoner fonksiyonunları iyileştirilmesini gösteren bazı araştırmalar yapılmıştır (Götze 1976; Götze ve ark., 1977). Yine bu yıllarda Christa Schroth tarafından lumbosakral eğrilik paternleri tanımlanmıştır (Lenhert – Schroth 1992). Christa Lehnert-Schroth, sadece lomber eğriyi düzelterek fonksiyonel bacak uzunluğu farklılığının kendiliğinden düzeldiğini fark etmiştir (Weiss 2015, Lenhert – Schroth 1992). Günümüzde halen egzersiz tedavisi için kullanılan Schroth sınıflaması Christa Lehnert-Schroth tarafından geliştirilmiştir. Bu yıllarda Lehnert-Schroth fonksiyonel 4’lü eğrilik paternini ve pelvik düzeltmeleri tanımlamıştır (Lenhert – Schroth 1992).

1980’li yıllarda, ‘Sanatorium Lehnert-Schroth’ enstitüsünün adı ‘Katharina Schroth Klinik’ olarak değiştirilmiştir. Katharina Schroth bu süreçte aktif çalışmaya da tedavi yönteminin etkinliği için sürekli savaştığı ve farklı Alman üniversitelerinden profesörlerle tartışmalar yaşamıştır (Weiss 2011).

Christa Schroth’un oğlu Dr. Hans-Rudolf Weiss 1979 yılında fizyoterapist olarak mezun olmuştur ve Schroth yönteminin gelişmesine halen katkıda bulunmaktadır (Weiss ve ark., 2015, Weiss 2007, <https://schrothbestpractice.com/cv-hans-rudolf-weiss/>). Dr. Weiss aynı zamanda ortopedist ve fiziatristtir. 1985 yılında annesi ve eşi Grita Weiss ile ilk Schroth kursunun düzenlenmesinde rol almıştır. Yine kendisi tarafından Schroth yönteminin etkinliğini araştıran EMG çalışmaları ve prospektif çalışmalar yürütülmüş ve yayımlanmıştır (<https://schrothbestpractice.com/cv-hans-rudolf-weiss/>).

Dr. Weiss 1991 yılında Katharina Schroth klinikte ilk skolyoz konferansını düzenlemiş ve bu toplantı her yıl Nisan ayında tekrarlanmıştır. 1992’den 2008 yılına kadar Katharina Schroth kliniğinin yöneticisi olarak görev almıştır (<https://schrothbestpractice.com/cv-hans-rudolf-weiss/>). Dr. Weiss da annesi ve anneannesi gibi hastaları izleyerek ve bilimsel çalışmaların sonuçları ışığında Schroth yöntemini geliştirmeye devam etmiştir. 2004 yılından beri geliştirmekte olduğu yönteme “Schroth Best Practice” adını vermiştir (2,3). Orjinal Schroth yöntemi ilk uygulandığında 70 – 80 dereceler gibi yüksek eğriliklere uygulanmaktaydı. Dr. Weiss Schroth Best Practice yöntemine genellikle “flatback” in eşlik ettiği orta dereceli eğrilikler içinde uygulanabilir hale gelmesi için sagittal plan düzeltmelerini eklemiştir (Weiss ve ark., 2015; Weiss 2007). Ayrıca günlük yaşam aktivitelerini, yürüme rehabilitasyonunu ve de-tethering egzersizlerini eklemiştir.

Sadece egzersiz tedavisinin değil, aynı zamanda korse tedavisinin ve güncel korse teknolojilerinin de gelişmesine çok fazla katkısı olmuştur (Weiss ve ark., 2015; Weiss ve ark., 2021).

Dr. Weiss 2006 yılında kurulan SOSORT (International Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment) derneğinin kurucularındandır. Skolyoz alanında 100'den fazla bilimsel makalesi, Almanca ve İngilizce dillerinde yazılmış kitapları bulunmaktadır (yönteminin etkinliğini araştıran EMG çalışmaları ve prospektif çalışmalar yürütülmüş ve yayımlanmıştır (<https://schrothbestpractice.com/cv-hans-rudolf-weiss/>).

2019 yılına kadar da Gensingen'de Spinal Deformite Rehabilitasyonu Kliniği'nin yöneticisi olarak görev almış ve daha sonra emekli olmuştur.

3. BİLİMSEL ÇALIŞMALAR VE KANITLAR

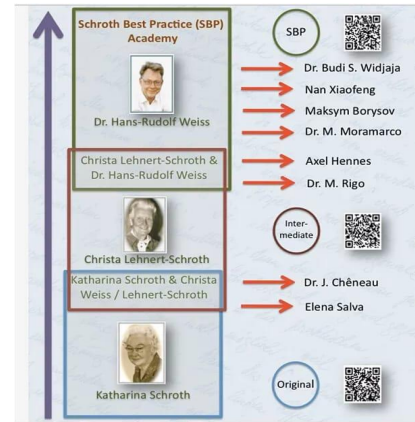
İlk prospektif kontrollü çalışma 1989-1991 yıllarında tedavi gören hasta verilerinden elde edilmiştir; ilk olarak 1995 yılında Almanca (Weiss 1995), daha sonra 1997 yılında İngilizce (Weiss ve ark., 1992) olarak prospektif çalışmalar olarak yayınlanmıştır. Daha sonra yaş ve cinsiyet açısından benzer özelliklerde olan bir kontrol grubunun dahil edildiği prospektif kontrollü bir çalışmanın sonuçları literatüre sunulmuştur (Weiss ve ark., 2003).

İlk yapılan araştırmaların çoğunda uzun dönem tedavi sonuçları sunulamamıştır. Ancak bu çalışmalara çok sayıda hasta dahil edildiği için, bu çalışmaların sonuçları önem taşımakta ve literatüre ışık tutmaktadır. Toplam 794 hasta EKG ile incelenmiş ve 6 haftalık yoğun Schroth programı sonrasında belirgin kardiyak problemlerin bile önemli ölçüde azaldığı gösterilmiştir (Weiss HR ve Bickert,1996). Skolyoz alanında oldukça önemli olan Spine dergisinde 1991'de (Weiss 1991) yayınlanan vital kapasite ve kosta mobilizasyonu üzerine yapılan çalışmaya 800'den fazla hasta dahil edilmiştir. Yoğun rehabilitasyon sonrası kas aktivitesindeki değişimler üzerine yapılan çalışmanın örnekleme ise 300'den fazla hastadan oluşmaktadır (Weiss 1993).

Şu anda Schroth yöntemi ile ilgili PubMED'de yayımlanmış 9 adet randomize kontrollü çalışma bulunmaktadır ve Schroth yönteminin etkinliği ile ilgili Seviye 1 düzeyinde kanıt mevcuttur. Literatürde Schroth yönteminin Cobb açısını ve gövde rotasyon açısını azalttığı; omurga fleksibilitesini, postürü, kozmetik algıyı, yaşam kalitesini ve pulmoner fonksiyonları geliştirdiği gösterilmiştir (Schreiber ve ark., 2016; Schreiber ve ark., 2014; Kuru ve ark., 2016; Kocaman ve ark., 2021; Schreiber ve ark., 2019; Mohamed ve ark., 2021; Abdel Ghafar ve ark., 2022; Akyurek ve ark., 2022; Weiss ve ark.; 2002). Bazı araştırmalarda diğer tedavi yöntemlerine göre daha üstün etkiye sahip olduğu da bildirilmiştir (Schreiber ve ark., 2016; Kocaman ve ark., 2021; Schreiber ve ark., 2019; Mohamed ve ark., 2021; Abdel Ghafar ve ark., 2022).

4. SONUÇ

1921 yılında geliştirilen Schroth yöntemi günümüze kadar mevcut kanıtlar ışığında gelişmeye devam etmiştir. Katharina Schroth tarafından geliştirilen orjinal Schroth yöntemi, kızı Christa Schroth tarafından yeni bilgilerin eklenmesi ile orta (intermediate) Schroth dönemini yaşamıştır. Günümüzde ise torunu Dr. Weiss tarafından daha da geliştirilip güncellenerek Schroth Best Practice olarak uygulanmaya devam etmektedir (Resim 2). Schroth yöntemi, etkinliği randomize kontrollü çalışmalarla kanıtlanmış, sürekli yenilenen ve gelişen bir tedavi yöntemidir. Alanında uzmanlaşmış fizyoterapistlerin bireysel değerlendirme programlarının sonucuna göre oluşturduğu tedavi yöntemi ile pek çok çocuğun ve gencin yaşamını etkileyen bir deformite olan skolyoz tedavisinde önemli başarılar elde edilmektedir.



Resim 2: Bu resimde aile üyeleri boyunca yöntemin nasıl geliştiği (orijinal, inter-mediate ve Best Practice) ve bu yöntemler ile ilgili kimlere eğitim verme hakkı verildiği görülmektedir. (Dr. Weiss'in nazik izinleri ile kullanılmıştır.)

Yazarlar olarak, bu yöntemi geliştiren, gerek klinik uygulamalar gerekse akademik araştırmalarla yöntemin gelişmesine katkıda bulunan tüm profesyonellere teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

- [1] Akçay B, Kuru Çolak T. Skolyozun konservatif tedavisinde korse yaklaşımı. SABAD. 2020; 2(1):26-40.
- [2] Abdel Ghafar MA, Abdelraouf OR, Abdel-Aziem AA, Elnegamy TE, Mohamed ME, Yehia AM, Mousa GS. Pulmonary Function and Aerobic Capacity Responses to Equine Assisted Therapy in Adolescents with Idiopathic Scoliosis: A Randomized Controlled Trial. J Rehabil Med. 2022;54: jrm00296.
- [3] Akyurek E, Zengin Alpozgen A, Akgül T. The preliminary results of physiotherapy scoliosis-specific exercises on spine joint position sense in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. Prosthet Orthot Int. 2022;46(5):510-17.
- [4] Can F. Professional Development History of Physical Therapy and Rehabilitation. IKCUSBFD. 2016;1(3):1-6.
- [5] Götze HG: Die Rehabilitation jugendlicher Skoliosepatienten. Untersuchung zur cardiopulmonalen Leistungsfähigkeit

- und zum Einfluß von Krankengymnastik und Sport. Thesis, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster. 1976.
- [6] Götze HG, Seibt G, Günther U: Metrische Befunddokumentation pulmonaler Funktionswerte von jugendlichen und erwachsenen Skoliosepatienten unter einer vierwöchigen Kurbehandlung. *Z Krankengymnastik*. 1977; 30:228-33.
- [7] Herring JA. *Tachdjian's Pediatric Orthopaedics*. 3rd Ed. New York: W.B. Saunders Company; 2002: pp. 213-99.
- [8] Kocaman H, Bek N, Kaya MH, Büyükturan B, Yetiş M, Büyükturan Ö. The effectiveness of two different exercise approaches in adolescent idiopathic scoliosis: A single-blind, randomized-controlled trial. *PLoS One*. 2021;16(4): e0249492.
- [9] Kuru Çolak T, Akçay B, Apti A. Skolyoz Tedavisinde Schroth Yöntemi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*. 2020;7(1):1-12.
- [10] Kuru Çolak T, Akçay B. Current Exercise Approaches in Scoliosis Treatment. *Arc Health Sci Res* 2020;7(2):196-200.
- [11] Schroth Best Practice Academy. Erişim adresi : <https://schrothbestpractice.com/cv-hans-rudolf-weiss/> Erişim tarihi: 30.11.2022
- [12] Kuru T, Yeldan İ, Dereli EE, Özdiñler AR, Dikici F, Çolak İ. The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: a randomised controlled clinical trial. *Clin Rehabil*. 2016;30(2):181-90.
- [13] Lehnert-Schroth C. *The Schroth Scoliosis Three Dimensional Treatment*. Norderstedt: Books on Demand GmbH. 2007.
- [14] Mohamed RA, Yousef AM. Impact of Schroth three-dimensional vs. proprioceptive neuromuscular facilitation techniques in adolescent idiopathic scoliosis: a randomized controlled study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021;25(24):7717-25.
- [15] Schreiber S, Parent EC, Hedden DM, Moreau M, Hill D, Lou E. Effect of Schroth exercises on curve characteristics and clinical outcomes in adolescent idiopathic scoliosis: protocol for a multicentre randomised controlled trial. *J Physiother*. 2014;60(4):234.
- [16] Schreiber S, Parent EC, Khodayari Moez E, Hedden DM, Hill DL, Moreau M, Lou E, Watkins EM, Southon SC. Schroth Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercises Added to the Standard of Care Lead to Better Cobb Angle Outcomes in Adolescents with Idiopathic Scoliosis – an Assessor and Statistician Blinded Randomized Controlled Trial. *PLoS One*. 2016;11(12): e0168746.
- [17] Schreiber S, Parent EC, Hill DL, Hedden DM, Moreau MJ, Southon SC. Patients with adolescent idiopathic scoliosis perceive positive improvements regardless of change in the Cobb angle – Results from a randomized controlled trial comparing a 6-month Schroth intervention added to standard care and standard care alone. *SOSORT 2018 Award winner. BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):319.
- [18] Schroth Best Practice Academy. Erişim adresi: <https://schrothbestpractice.com/cv-hans-rudolf-weiss/>
- [19] Schroth K: *Die Atmungskur*. Zimmermann Verlag, Chemnitz, 1924
- [20] Weiss HR: The effect of an exercise programme on VC and rib mobility in patients with IS. *Spine*. 1991; 16:88-93.
- [21] Weiss HR. Imbalance of electromyographic activity and physical rehabilitation of patients with idiopathic scoliosis. *Eur Spine J*. 1993;(4): 240-43.
- [22] Weiss HR. The Schroth scoliosis-specific back school—initial results of a prospective follow-up study. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 1995; 133:114-17.
- [23] Weiss HR, Bickert W: Improvement of the parameters of right-heart stress evidenced by electrocardiographic examinations by the in-patient rehabilitation program according to Schroth in adult patients with scoliosis. *Orthop Prax*. 1996;32: 450-53.
- [24] Weiss HR, Lohschmidt K, El Obeidi N, Verres C: Preliminary results and worst-case analysis of inpatient scoliosis rehabilitation. *Pedtr Rehabil*. 1997 Jan-Mar,1(1): 35-40.
- [25] Weiss HR, Heckel I, Stephan C. Application of passive transverse forces in the rehabilitation of spinal deformities: a randomized controlled study. *Stud Health Technol Inform*. 2002; 88:304-8.
- [26] Weiss HR, Weiss G, Petermann F: Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation (SIR): an age – and sex-matched controlled study. *Pediatr Rehabil*. 2003 Jan-Mar,6(1): 23-30.
- [27] Weiss HR. *“Best Practise” in Conservative Scoliosis Care*. Germany: Druck und Bindung; 2007.
- [28] Weiss, HR. The method of Katharina Schroth – history, principles and current development. *Scoliosis* 2011;6:17.
- [29] Weiss HR, Lehnert-Schroth C, Moramarco M. *Schroth Therapy, Advancements in Conservative Scoliosis Treatment*. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 2015.
- [30] Weiss HR, Lay M, Seibel S, Kleban A. Is it possible to improve treatment safety in the brace treatment of scoliosis patients by using standardized CAD algorithms? *Orthopade*. 2021;50(6):435-45.

How to cite this article: Kuru Çolak T, Akçay B, Apti A. Skolyoz Tedavisinde Kullanılan Schroth Yönteminin Tarihiçesi. *Journal of Health Sciences and Management*, 2023; 2: 42-46. DOI: 10.29228/JOHESAM.23

Gıda Güvenliğinin Önemi ve Bakterilerin Tespiti İçin Yöntemler

Importance of Food Safety and Methods for the Detection of Bacteria

Rüveyda KORKMAZ¹, Gökçe MEREY²

¹ Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

² Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Temel Sağlık Bilimleri Bölümü, İstanbul, Türkiye

Sorumlu Yazar: Gökçe MEREY

E-mail: gokce.merey@marmara.edu.tr

Gönderme Tarihi: 12.04.2023

Kabul Tarihi: 08.05.2023

ÖZ

Gıda güvenliği, tüketicilerin sağlığını ve refahını korumak için son derece önemli bir konu olup gıda üretiminden tüketimine kadar tüm süreçlerde sağlanmalıdır. Gıda güvenliği olmadan, insanlar sağlıklı gıda tüketimi konusunda güvende olamazlar. Kontamine edilmiş gıdalar, tüketen kişilerin enfeksiyonlara, zehirlenmelere ve hastalıklara yakalanmasına neden olabilir. Bu durumlar, özellikle çocuklar, yaşlılar, hamileler ve bağışıklık sistemi zayıf olanlar için hayatı tehdit edici olabilir. Bu nedenlerle gıda güvenliğini tüm süreçlerde ve her aşamada sağlamak gıda endüstrisinin, tüketicilerin ve toplumların ortak sorumluluğudur.

Gıda güvenliğinin sağlanması için hijyenik üretim ortamı sağlanmalı, gıdaların kaynakları takip edilmeli ve nereden geldiği bilinmeli, doğru saklama koşulları belirlenmeli, personel eğitimi sağlanmalı ve üretim sürecinde sürdürülebilir kalite kontrol sistemleri kurulmalıdır. Tüm bunları doğru şekilde yapabilmek için gıdaların içerisindeki zararlı maddelerin ve patojenlerin doğru tespiti çok önemlidir. Gıda güvenliğini tehdit eden unsurlar ve bakterilerin tespiti için birçok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemler arasında fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizler yer almaktadır.

Yapılan çalışmada gıda güvenliğini tehdit eden temel unsurlar ele alınmış olup en önemli tehdit unsurlarından olan bakteriler için tespit yöntemleri paylaşılmış ve bunların gıda güvenliğini koruma açısından önemi vurgulanmıştır. Bununla birlikte bakteri tespiti için geliştirilmiş ve geliştirilmekte olan biyosensör teknolojilerinden bahsedilmiştir.

Tüm bu yöntemler, gıda güvenliğini sağlamak için önemli adımlardır ve gıda üreticilerinin, işletmelerin ve tüketicilerin sorumluluklarını yerine getirmeleri ile daha güvenli gıda tüketimi mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Gıda güvenliği, bakteri, biyosensör

ABSTRACT

Food safety is a very important issue to protect the health and well-being of consumers and must be ensured in all processes from food production to consumption. People cannot be safe in consuming healthy food without ensuring food safety. Contaminated food can cause infections, poisonings and diseases to the consumers. These conditions can be life-threatening, especially for children, the elderly, pregnant women, and those with compromised immune systems. For these reasons, it is a common responsibility of the food industry, consumers and societies to ensure food safety in all processes and at every stage.

In order to ensure food safety, proper hygiene conditions in food production must be provided, the sources of food must be followed and the correct storage conditions must be provided besides proper personnel training and sustainable quality control systems in the production process. In order to do all these things correctly, the accurate detection of harmful substances and pathogens in foods is very important. There are several methods for the detection of substances and bacteria that threaten food safety. These methods include physical, chemical and microbiological analysis.

In the study, the main factors that threaten food safety are shared, detection methods for bacteria which are one of the most important threat factors are discussed and their importance in terms of protecting food safety is emphasized. In addition, biosensor technologies that have been developed and are being developed for the detection of bacteria are mentioned.

All these methods are important steps to ensure food safety and safer food consumption will be possible if food manufacturers, businesses and consumers fulfill their responsibilities.

Keywords: Food safety, bacteria, biosensor

GİRİŞ

Gıda güvenliği, gıda ürünlerinin üretimi, işlenmesi, dağıtımı ve tüketimi sürecindeki tüm faaliyetlerin kalitesinin ve güvenilirliğinin sağlanmasıdır. İnsan sağlığı ve refahı açısından son derece önemli bir konu olduğu için gıda üreticileri ve tüketicileri, gıda güvenliği konusunda son derece dikkatli olmalı ve tüm gıda ürünlerinin güvenli olduğundan emin olmalıdır (Borchers ve ark., 2010). Çünkü güvensiz gıda tüketimi, sağlık sorunlarına yol açabilir, toplum sağlığını ve ekonomisini olumsuz etkiler. Örneğin toplu bir gıda zehirlenmesi, halk sağlığı krizine yol açabilir ve birçok insanın hastalanmasına neden olabilir. Bu durum, tüketicilerin güvenini sarsarak gıda üreticilerinin itibarını zedeler ve gıda endüstrisini ciddi ekonomik zarara uğratar (Lawrence ve ark., 2007).

Gıda güvenliği, gıda üreticilerinin, işleyicilerinin, dağıtıcılarının ve tüketicilerinin sorumluluğu altındadır. Gıda işleme, üretim ve dağıtım süreçleri hijyenik koşullarda sağlanmalı, gıda ürünlerinin uygun saklama koşulları ve son kullanma tarihleri belirlenmelidir. Tüketiciler ise gıda ürünlerini doğru şekilde saklamalı ve pişirme yöntemlerine uygun şekilde kullanmalıdır (Fung ve ark., 2018). Gıda üretimi ve tüketimi dünya genelinde giderek artmakta olup bu durum gıda güvenliğini tehdit eden unsurları da arttırmaktadır (Deninger ve Sur, 2006). Bu nedenle, ülkeler arası işbirliği ve uluslararası standartların belirlenmesi, gıda güvenliği sorunlarının çözümünde önemli bir rol oynamaktadır (Fukuda, 2015).

Ulusal ve uluslararası düzeyde gıda güvenliği ile ilgili oluşabilecek sorunları çözmek için öncelikle bu sorunların neler olabileceğini iyi tespit etmek gerekir. Sorunun çözümüne yönelik olarak en etkili bilimsel yöntemlerin kullanılması ve yenilerinin geliştirilmesi en etkili yaklaşımlardan biri olacaktır. Bu çalışmanın amacı gıda güvenliğini tehdit eden unsurlara dikkat çekmek ve bunların bertarafı için uygulanan ve uygulanma potansiyeli olan bilimsel yöntemlerden bahsetmektir.

GIDA GÜVENLİĞİNİ TEHDİT EDEN UNSURLAR

Gıda güvenliği sağlanmadığı takdirde, insanların tüketimine sunulan gıdaların içinde zararlı mikroorganizmalar, kimyasallar ve toksinler olabilir. Bu durum insan sağlığına zararlı etkiler yaratarak ciddi sağlık sorunlarına neden olabilir. Gıda güvenliğini tehdit eden unsurlardan önde gelenler aşağıda verilmektedir:

1) Mikroorganizmalar: Bakteri, virüs, mantar ve parazitler gibi mikroorganizmalar, gıdalarda hastalık yapıcı etkileri olan toksinler üretebilirler (Durlu Özkaya, 2008).

Gıda güvenliğini tehdit eden mikroorganizmaların başında *Salmonella* (özellikle hayvansal gıdalardan bulaşma riski vardır), *Campylobacter* (özellikle kümes hayvanlarının etinde bulunabilir), *Vibrio* (özellikle çiğ veya az pişmiş deniz ürünlerinde bulunabilir), *Esherichia coli* (çiğ veya az pişmiş etlerde bulunabilir), *Listeria monocytogenes* (pastörize edilmemiş süt ürünleri, taze peynirler, sosisler ve işlenmiş

etlerde bulunabilir) gibi bakteriler (Ceyhun-Sezgin, 2020; Ali ve ark., 2020); norovirüs (enfekte insanların dışkıyla yayılır; kontamine deniz ürünleri ve yemeklerden bulaşabilir), adenovirüs, rotavirüs ve hepatit A gibi kontamine su veya gıdaların tüketilmesi sonucu yayılan virüsler (Makun, 2016, Fung ve ark., 2018); *Aspergillus flavus* (özellikle fındık, mısır ve soya fasulyesi gibi gıdalarda bulunur ve aflatoksin adı verilen bir toksin üreterek karaciğer hasarına neden olabilir ve kansere yol açabilir) gibi mantarlar, *Toxoplasma gondii* (kontamine et ve süt ürünlerinden insanlara bulaşabilir) gibi protozoalar (Zdolec ve Kis, 2021) ve *Anisakis simplex* (çiğ veya az pişmiş deniz ürünlerinde bulunabilir) gibi parazitler (Aibinu ve ark., 2019) gelmektedir.

Bu tür mikroorganizmalar, uygun hijyenik koşulların sağlanmaması, gıda işleme veya saklama süreçlerinde hatalı uygulamalar ve kontaminasyon nedeniyle gıdalara bulaşabilirler (Havelaar ve ark., 2010).

2) Kimyasal maddeler: Gıda üretiminde kullanılan kimyasal maddeler, gıdaların kalitesini ve güvenliğini etkileyebilir. Örneğin, tarım ilaçları, gıda işleme sırasında kullanılan katkı maddeleri veya ambalaj malzemeleri, gıdalarda kimyasal kontaminasyona neden olabilirler (Jackson, 2009).

3) Fiziksel kontaminasyon: Gıdalar, üretim, paketlenme ve dağıtım süreçlerinde fiziksel kontaminasyona maruz kalabilirler. Örneğin, cam kırıkları, plastik parçalar veya metal parçalar, gıdalara bulaşarak tüketicilerin sağlığı için tehlike oluşturabilirler (Haręza ve Zmudziński, 2021).

4) İnsan faktörleri: İnsan faktörleri, gıda güvenliğini olumsuz etkileyebilir. Örneğin, hijyenik koşulların yetersiz olması, hatalı işleme ve saklama, personel eğitimi eksikliği veya dikkatsizlik gibi nedenler gıda ürünlerinde kontaminasyona neden olabilir (Özkaya ve Cömert, 2008; Sharman ve ark., 2020).

5) Doğal afetler: Doğal afetler, gıda üretim ve dağıtım zincirinde önemli bir rol oynar. Örneğin, seller, yangınlar, depremler veya kasırgalar, tarım arazilerine ve gıda üretimine zarar verebilirler. Ayrıca, doğal afetler gıda üretim ve dağıtım zincirinde aksaklıklara ve gecikmelere neden olabilir (Barrett ve Lentz, 2009).

Bu unsurlar, gıda güvenliği ile ilgili risklerin sadece birkaç örneğidir. Bu nedenle, gıda endüstrisi, tüketicilerin sağlığı ve refahı için gerekli önlemleri almak ve gıda güvenliği standartlarını uygulamak zorundadır (Jongwanich, 2009). Gıda güvenliğini sağlamak amacıyla tehdit unsurlarını ortadan kaldıracak önlemler alınmalıdır. Bu önlemlerin başında gıda güvenliğini tehdit eden en önemli unsurlardan olan patojenik bakterilerin tespit edilmesi ve hijyenik koşulların sağlanması önemlidir.

BAKTERİLERİN TESPİTİ İÇİN YÖNTEMLER

Gıda güvenliğini tehdit eden bakterilerin tespiti için pek çok farklı yöntem bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır (Aras, 2011):

Kültür Yöntemi

Bu yöntem, gıdalardan örnekler alarak, örnekleri bir besiyerinde kültüre etmek ve büyütme suretiyle bakteri varlığını tespit etmektedir. Bu yöntem genellikle standart bir yöntemdir ve birçok farklı bakteri türü için kullanılabilir. Bakteri kültürü yöntemi, bir mikroorganizmanın laboratuvar koşullarında üretilmesini ve çoğaltılmasını sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntem, birçok alanda, özellikle de tıp, gıda güvenliği, biyoteknoloji ve çevre sağlığı gibi alanlarda kullanılır (Lagier ve ark., 2015).

Bakteri kültürü yapmak için, öncelikle uygun bir besiyeri seçilmelidir. Besiyerleri, mikroorganizmaların büyüebileceği ve üreyebileceği bir ortam sağlarlar. Besiyeri, genellikle bir petri kabı içinde bulunur ve besiyeri içine kültür edilecek olan mikroorganizma eklenir (Bonnet ve ark., 2020). Sonrasında, petri kabı kapatılır ve uygun bir sıcaklık, nem ve oksijen seviyesinde inkübasyona bırakılır. Bakteri kültürü testleri, yüzey kültürü ve sıvı kültürü olmak üzere iki farklı yöntemle gerçekleştirilebilir (Gracias ve McKillip, 2004; Li ve ark., 2020).

Yüzey kültürü, petri kabının yüzeyindeki besiyerinde bakterilerin üretildiği bir yöntemdir. Bu yöntem, birçok farklı bakteri türü için kullanılabilir. Petri kabının yüzeyine besiyeri yayılır ve bakteri örnekleri, besiyerin üzerindeki farklı noktalara eklenir. Sonrasında, petri kabı kapaklı bir şekilde inkübasyona bırakılır (Gracias ve McKillip, 2004).

Sıvı kültürü, bakterilerin bir sıvı besiyerinde üretildiği bir yöntemdir. Bu yöntem, özellikle bakterilerin sayısını artırmak ve daha yüksek miktarlarda bakteri üretmek için kullanılır. Sıvı kültürü, birçok farklı şekilde yapılabilir ancak genellikle uygun bir besiyeri içine bakteri eklenir ve sıvı besiyerinde inkübasyona bırakılır (Gracias ve McKillip, 2004).

Bakteri kültürü yöntemi, mikroorganizmaların incelenmesi, tanımlanması ve diğer analizlerin yapılması için önemlidir. Bu yöntem, hastalık teşhisi, antibiyotik direnci tespiti, gıda güvenliği analizleri, biyoteknolojik ürünlerin üretimi ve diğer birçok alanda kullanılabilir (Váradi ve ark., 2017).

Moleküler Yöntemler

Bu yöntemler, gıdalarda bulunan bakterilerin DNA analizi ile tespit edilmesini sağlar. Bir DNA örneğindeki belirli bir bölgenin çoğaltılmasını ve bu bölgenin çoklu kopyalarının kullanımı ile daha fazla analiz yapılmasını sağlayan PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) gibi yöntemler, birçok bakteri türü için spesifik olarak tasarlanabilir ve sonuçlar daha hızlı bir şekilde elde edilebilir (Babalola, 2003; Fung, 2002). Bu yöntemle, analiz süresi 16 saat gibi kısa bir süreye düşürülmüştür (Vinayaka ve ark., 2019).

PCR yöntemi, DNA'nın iki ipliğinin ayrıştırılması, özel tasarlanmış kısa DNA parçalarının (primerlerin) seçilmesi, DNA polimeraz enziminin kullanılması ve sıcaklık döngüleri ile gerçekleştirilir. İşlem denatürasyon, primer bağlanması ve uzatma adımlarını içerir (Fung, 2002).

Denatürasyon: DNA örnekleri, yüksek sıcaklıkta (genellikle 95°C) tutularak çift iplikli DNA'nın ayrışması sağlanır (Xu ve ark., 2000).

Primer bağlanması: Daha sonra sıcaklık 50-60 °C'ye düşürülerek primerler, DNA örnekleri ile eşleşecek şekilde tasarlanmış olan kısa parçalar, DNA örneklerine bağlanır (Law ve ark., 2015).

Uzatma: Sıcaklık yükseltılarak (genellikle 72 °C) DNA polimeraz enzimi, primerlerin üstüne bağlanarak çift iplikli DNA örneğinin kopyalanması için gerekli olan yeni nükleotitleri birleştirir (Law ve ark., 2015).

Bu işlemler, 30-40 °C sıcaklık döngüsü boyunca tekrarlanarak DNA parçasının milyonlarca kopyası oluşturulur. PCR sonrasında elde edilen DNA örnekleri, farklı yöntemlerle analiz edilebilir. Örneğin, DNA dizileme yöntemiyle DNA dizisi belirlenebilir ya da jel elektroforez yöntemiyle DNA fragmanları farklı boyutlara göre ayrıştırılabilir (Fung, 2002).

Gıda güvenliğini tehdit eden bakterilerden *Salmonella spp.* ve pek çok bakterinin gıda ürünlerinde tespiti için PCR gibi nükleik asit analizine dayalı amplifikasyon, hibridizasyon, mikrodizi (microarray) ve yüksek verimli sıralama gibi pek çok teknoloji geliştirilmiştir (Lin ve ark., 2020). Örneğin *Salmonella spp.* için mikrodizi yöntemi uygulanırken 11 antimikrobiyal rezistans geni incelenir (Meng gen ve ark., 2007); QD (quantum dots)-mikrodizi yöntemi için 16S rRNA geni incelenir (Huang ve ark., 2014). Gerçek zamanlı PCR yönteminde *Salmonella spp.* analizi için *invA*, *stn*, *fimA* hedef genleri incelenir (Liu ve ark., 2014). Nükleik asit temelli yöntemlerden, özellikle gerçek zamanlı PCR yöntemi, hem *Salmonella spp.* hem de diğer pek çok mikroorganizmanın tespiti için yaygın şekilde uygulanan; yüksek hassaslık, doğruluk ve güvenilirliğe sahip bir yöntemdir.

PCR yönteminin önemli tek dezavantajı, bir numunedeki canlı ve ölü mikroorganizma arasındaki farkı algılayamamasıdır. Ölü mikroorganizmada da gen bölgeleri korunduğu için yanlış pozitif sonuç alınabilmektedir (Park ve ark., 2014). Ancak genel olarak PCR yöntemi, genetik hastalıkların tanısında, patojenlerin tanısında, gıda güvenliği analizlerinde ve biyoteknolojik ürünlerin üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (Aras, 2011).

İmmünojenik Yöntemler

Bu yöntemler, antikorların gıda örnekleri ile reaksiyona girmesi yoluyla bakteri varlığını tespit eder. Bu yöntemler, hızlı sonuçlar verir ve birçok farklı bakteri türü için uygulanabilir (Fung, 2006). Bir antijenin ya da antikorun varlığının saptanması için kullanılan immünojenik test yöntemi ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay)'dır. Bu yöntem, spesifik antijen-antikor reaksiyonlarına dayanır ve bir antijenin veya antikorun varlığını veya miktarını tespit eder (Shah ve Maghsoudlou, 2016).

ELISA testi, direkt ve indirekt olmak üzere iki farklı şekilde uygulanabilir (Shah ve Maghsoudlou, 2016).

Direkt ELISA: Özellikle yüksek molekül ağırlıklı antijenlerin tespitinde uygulanır. Bu yöntemde, antijen doğrudan mikrotitre kabının plaka yüzeyine bağlanır. Ardından antikorlar bir enzimle işaretlenir ve plakadaki antijen ile birleştirilerek belirli süre inkübe edilir. Son olarak, plaka yıkanır ve bağlanmamış işaretli antikorlar ortamdan uzaklaştırılır. Bağlanmış olan işaretli antikorlar ise ortama uygun enzimin eklenmesiyle renk verir ve bu renk değişimi ile antijen varlığı ve miktarı belirlenir (Singh ve ark., 2011).

İndirekt ELISA: Numune içindeki antijenler mikrotitre kabının plaka yüzeyine bağlanır. Öncelikle işaretlenmemiş birincil antikorlar eklenir ve antijen ile primer antikor belirli süre inkübe edilir. Ardından yapılan yıkama işlemi ile bağlanmayan birincil antikorlar ortamdan uzaklaştırılır ve birincil antikorlara özgü enzim ile işaretlenmiş ikincil antikorlar plakaya aktarılır. Belirli bir inkübasyon süresinden sonra tekrar yıkama işlemi yapılır ve bağlanmamış ikincil antikorlar ortamdan uzaklaştırılır. Son olarak enzimin substratı kuyulara eklenir ve gözlenen renk değişimi sayesinde antikor varlığı ve miktarı belirlenir (Shah ve Maghsoudlou, 2016).

Örneğin *Salmonella spp.* tanısı için somatik (O), flagella (H) ve kapsüler (V_i) antijenlere bağlanacak spesifik mono – ve poliklonal antikorlar kullanılmaktadır (Lee ve ark., 2015). Bu yöntemlerin hassasiyeti ve özgüllüğü antikorun antijene bağlanma gücü ile ilişkilidir. *Salmonella spp.* ana yüzey antijenine bağlanan antikorlar genellikle lipopolisakarit yapıdadır (Wang ve ark., 2015) ve ELISA dedeksiyon limiti 10³-10⁵ CFU/ml arasındadır (Jain ve ark., 2012). PCR yöntemine göre daha az duyarlı ve özgül olsa da ELISA testlerinin tıp alanında hastalıkların tanısı, ilaç keşfi ve geliştirilmesi, gıda güvenliği kontrolü, çevresel toksinlerin tespiti gibi birçok farklı uygulama alanı vardır. ELISA testleri, diğer immünolojik test yöntemlerine göre daha hızlı ve daha duyarlıdır ve birçok laboratuvarında rutin olarak kullanılmaktadır (Shah ve Maghsoudlou, 2016).

Spektroskopik Yöntemler

Bu yöntemler, gıdaların ışıkla etkileşimini analiz ederek bakterilerin varlığını tespit eder. Bu yöntemler, gıda endüstrisi tarafından sıklıkla kullanılmazlar, ancak hızlı ve doğru sonuçlar verirler (Nawrocka ve Lamorska, 2011).

Spektroskopik yöntemler, birçok farklı alanda kullanılan analitik tekniklerdir ve bakteri tespiti de dahil olmak üzere birçok farklı uygulama alanı vardır. Bu yöntemler, ışık Emilimi, yansımaları veya saçılması gibi farklı fiziksel olayları kullanarak örneklerdeki kimyasal veya biyolojik bileşenlerin tespit edilmesine olanak tanır (Nawrocka ve Lamorska, 2011).

Bakteri tespiti için en sık kullanılan spektroskopik yöntemler aşağıda verilmektedir:

UV-Vis (Ultraviyole – Görünür Bölge) spektroskopisi: Bu yöntem, örneklerdeki bileşenlerin UV veya görünür ışık spektrumundaki emilimini ölçerek çalışır. Bakterilerdeki belli bileşenlerin ışık emilim özellikleri, bakteri türlerinin

tanımlanmasında kullanılabilir (Nawrocka ve Lamorska, 2011).

FT-IR (Fourier Dönüşümü – Kızılötesi) spektroskopisi: FT-IR, örneklerdeki kimyasal bileşenlerin moleküler titreşimlerini ölçerek çalışır. Bakteri hücrelerindeki moleküler bileşenlerin titreşim özellikleri, bakteriye özgü moleküller hakkında fikir verebilir (Boyacı ve ark., 2015).

Raman spektroskopisi: Bu yöntem, örneklerdeki moleküllerin yüksek enerjili lazer ışınlarına maruz kalması sonucu saçılan ışınımı ölçerek çalışır. Bakteri hücrelerinde Raman ışımaya cevap verecek moleküller varsa bu yöntem, bakterilerin tespiti için kullanılabilir (Boyacı ve ark., 2015).

Spektroskopik yöntemler, bakteri tespiti için geleneksel bakteriyel kültür tekniklerinden daha hızlı ve daha duyarlıdır. Ancak, bu yöntemlerin bazı dezavantajları da vardır: Örneğin, bileşenlerin doğru bir şekilde ayırt edilebilmesi için örneklerin önceden hazırlanması gerekebilir ve bazı yöntemler özel ekipman gerektirir. Bahsi geçen yöntemlerin hepsi, farklı avantaj ve dezavantajlara sahiptirler (Nawrocka ve Lamorska, 2011).

Tüm bu yöntemlere alternatif olarak daha hızlı ve duyarlı şekilde sonuç almak amacıyla biyosensör geliştirme çalışmaları yürütülmektedir. Ancak bakterilere veya tespit edilmesi istenen bileşene özgü biyosensör geliştirmek zaman alıcı ve zahmetli olabilmektedir.

Biyosensörler

Biyosensörler, biyolojik bileşenlerle (enzimler, antikorlar, DNA) işlevselleştirilmiş duyarlı algılayıcılar ve sinyal dönüştürücülerden oluşan analitik cihazlardır (Leonard ve ark., 2003). Bu cihazlar, birçok uygulamada, özellikle gıda güvenliği, tıp, çevre, tarım ve biyoteknoloji gibi alanlarda kullanılırlar (Lazcka ve ark., 2007).

Biyosensörler, gıda güvenliği alanında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle, gıda kaynaklı mikroorganizmaların hızlı ve doğru tespiti için biyosensörlerin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, biyosensör geliştirme süreci oldukça karmaşık ve çok adımlıdır (Lazcka ve ark., 2007).

Biyosensör geliştirme aşamaları aşağıda özetlenmektedir:

Algılayıcı elemanın seçimi: Biyosensörde kullanılacak algılayıcı eleman seçimi, hedef analitin doğası ve özelliklerine bağlıdır. En yaygın kullanılan algılayıcı elemanlar, antikorlar, enzimler ve DNA'dır (Thakur ve Ragavan, 2012).

Biyoreseptör immobilizasyonu: Algılayıcı eleman, duyarlılık ve seçicilik özelliklerini koruyacak şekilde bir matrise immobilize edilir (Thakur ve Ragavan, 2012).

Transdüser seçimi: Transdüser, biyoreseptör tarafından algılanan sinyalleri ölçülebilir bir sinyale dönüştürür. Bu aşamada, algılama metodolojisi seçilir (Thakur ve Ragavan, 2012).

Optimizasyon: Biyosensörün performansını optimize etmek için, en uygun koşulların belirlenmesi gereklidir. Bu adımda, duyarlılık, seçicilik, ölçüm hızı, örnek hazırlama yöntemleri gibi faktörler incelenir (Thakur ve Ragavan, 2012).

Kalibrasyon ve validasyon: Biyosensörün doğruluğunun ve güvenilirliğinin belirlenmesi için kalibrasyon ve validasyon adımları gerçekleştirilir (Thakur ve Ragavan, 2012).

Biyosensör geliştirme süreci oldukça karmaşık ve uzun bir süreçtir. Ancak, bu teknolojinin, gıda güvenliği alanında hızlı, doğru ve güvenilir analizler yapılmasına olanak sağladığı için, birçok uygulama alanında önemli bir potansiyele sahiptir (Ivnitski ve ark., 1999).

Günümüzde gıda kaynaklı hastalıklara neden olan *Salmonella*, *E. coli*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni* gibi bakteriler (Karlsson, 2004), *Norovirus*, *Rotavirus*, *Hepatitis A* ve *Hepatitis E* gibi virüsler (Neethirajan ve ark., 2017), *Aspergillus flavus* gibi küf mantarları (Sedighi-Khavidak ve ark., 2017) biyosensörlerle tespit edilebilmektedir.

Bu tür mikroorganizmaların tespiti için farklı yöntemleri kullanan biyosensör çeşitleri bulunmaktadır. Bu amaçla en sık kullanılan biyosensör çeşitleri aşağıda verilmektedir:

Elektrokimyasal biyosensörler: Analit ve biyoreseptör arasındaki etkileşimin elektrokimyasal özelliklerinden yararlanarak çalışır. Biyoreseptör, hedef analite bağlandığında veya onunla reaksiyona girdiğinde, elektriksel bir sinyal üretir. Bu sinyal, transdüser tarafından algılanır ve elektriksel olarak ölçülür. Ölçülen sinyal, hedef analitin konsantrasyonu veya varlığı hakkında bilgi verir. Elektrokimyasal biyosensörler, gıda analizlerinde yaygın olarak kullanılan biyosensörlerdir (Keskin ve Arslan, 2020).

Optik biyosensörler: Işık kaynakları, optik fiberler, yüzey plazmon rezonansı (SPR) gibi optik bileşenleri kullanarak çalışırlar. Genellikle hedef analiti tanıyan veya ölçen bir biyolojik bileşen (biyoreseptör: antikorlar, enzimler, DNA veya hücreler), bir yüzey (biyolojik bileşen immobilize edilir) ve bir optik sinyal işleme ünitesi içerirler. Biyoreseptörün analit ile etkileşimi sonucu, plazmonik dalga boyu değişimi veya floresans ışımaya gibi optik bir değişim meydana gelir ve optik algılayıcılar tarafından bu değişim miktarı ölçülür (Keskin ve Arslan, 2020).

Akustik biyosensörler: Ses dalgalarının özelliklerini kullanarak biyolojik etkileşimleri algılayan biyosensörlerdir. Yüzey akustik dalgaları (SAW) veya kalınlık titreşim modları (TSM) gibi akustik teknikler kullanarak biyomoleküllerin varlığını tespit ederler. Diğer tekniklere benzer şekilde dizayn edilirler ancak burada biyoreseptör-analit etkileşimi sonrası yayılan akustik sinyaller ölçülür (Estrela ve ark, 2016).

Manyetik biyosensörler: Bir biyolojik bileşen, bir manyetik parçacık ve bir algılayıcıdan oluşurlar ve manyetik alanı kullanarak biyomoleküllerin varlığını tespit ederler. Biyolojik bileşen, hedef analiti tanıyan veya ölçen bir biyoreseptördür. Manyetik parçacık, biyolojik bileşenin immobilize edildiği veya kaplama yapıldığı bir substrata bağlı olan manyetik bir malzemedir. Algılayıcı ise manyetik parçacıkların hareketini

ölçen ve analiz eden bir manyetik algılayıcıdır. Manyetik biyosensörlerin en yaygın kullanım alanlarından biri, DNA veya protein gibi biyomoleküllerin tespitidir. Bu sensörler, manyetik bir parçacığın bir DNA veya proteine bağlandığını hassas ve spesifik bir şekilde tespit edebilirler (Llandro ve ark. 2010).

Ayrıca kullanılan biyoreseptör türüne göre de biyolojik materyallerin algılanmasında kullanılan biyosensör türleri aşağıda verilmektedir:

Nanobiyosensörler: Son yıllarda geliştirilen bir biyosensör türüdür. Bu biyosensörler, nano boyutta malzemeleri kullanarak biyomoleküllerin varlığını tespit ederler. Nanobiyosensörler de biyoreseptör-analit etkileşimi sonrası üretilen sinyallerin ölçümünü de dayanır ancak çok daha hassas ve spesifik ölçüm yapabilirler. Örneğin, altın nanoparçacıklarına immobilize edilen DNA oligonükleotidleri, tamamlayıcı DNA sekanslarını tanıyan hedef analitleri tespit etmek için kullanılırken karbon nanotüpler de proteinler veya hücrelerin tanınması için kullanılabilir. Nano boyutta grafen ise biyomoleküllerin tespiti için yüksek hassasiyet sağlar (Chamorro-Garcia ve Merkoçi, 2016).

Biyolüminesans sensörleri: Mikroorganizmaların varlığını tespit etmek için biyolüminesans reaksiyonlarını kullanırlar; biyolojik bir reaksiyon sonucu oluşan ışık sinyalini algılayarak absorplanan ya da yayılan ışığın şiddetini nicel veya nitel olarak ölçerler. Işık kaynağı, biyolojik materyalin kendisi veya biyolojik materyal ile etkileşime giren bir kimyasaldır. Örneğin ATP (adenozin trifosfat) ölümlerinde ATP'ye özgü bir enzim kullanılarak ATP hidroliz edilir ve bu reaksiyon sonucu ışık sinyali oluşur, ışık sinyalinin şiddetine bağlı olarak ATP konsantrasyonu belirlenir. Bu tür sensörlerin gıda endüstrisinde, su kalitesinin belirlenmesinde, tıp ve biyoteknoloji alanlarında yaygın kullanımları bulunur (Lee ve ark., 2008).

İmmünosensörler: Mikroorganizma kaynaklı antijene özgül antikorları kullanarak o mikroorganizmanın varlığı tespit edilir. Bu antikorlar, biyosensörün yüzeyine immobilize edilir ve mikroorganizma antijenleri ile reaksiyona girerler. Bu reaksiyon sonucunda ölçülebilir bir sinyal oluşur ve tespit gerçekleştirilir (Aydın ve ark., 2021).

DNA sensörleri: DNA'yı algılamak için tasarlanmış biyosensörlerdir ve DNA'nın hedef bölgesindeki spesifik dizileri tespit etmek için özelleştirilmiş prob setleri kullanılır. DNA içeren mikroorganizmaların DNA'sına özgül olan hedef bölgeleri tanıyarak ilgili mikroorganizmanın varlığını saptarlar. DNA sensörleri genellikle bir elektronik, optik veya manyetik algılama cihazı ile birleştirilir. Bu tür sensörler özellikle genetik hastalıkların tanısı, patojenlerin tespiti ve biyolojik savaş ajanlarının tespitinde uygulama alanına sahiptir (Cosnier ve Mailley, 2008).

Bahsedilen tüm biyosensör teknolojilerinde özellikle seçicilik çok önemlidir. Geliştirilen biyosensörün yalnızca tespit edilmesi istenen bileşene özgü sinyaller vermesi istenir. Bu nedenle pek çok türün biyosensörlerle dedekte edilmesi

henüz mümkün değildir. Ancak buna yönelik çalışmalar büyük bir hızla devam etmektedir.

SONUÇLAR

Güvenli gıda üretimi ve tüketimini sağlayabilmek amacıyla gıda güvenliğini tehdit eden unsurların doğru belirlenmesi ve bu unsurlara yönelik tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu açıdan, gıda güvenliğini tehdit eden bakterilerin tespiti, oldukça büyük öneme sahiptir. Çünkü birçok gıda ürünü, özellikle hayvansal kaynaklı gıdalar, bakterilerin büyümesi için uygun bir ortam sunarlar. Eğer gıda ürünleri doğru şekilde işlenmez, saklanmaz veya hazırlanmazsa, bakterilerin büyümesi ve çoğalması sonucu gıda bozulabilir ve tüketildiğinde insan sağlığına zarar verebilir.

Bakterilerin tespiti, gıda güvenliği açısından hem önleyici hem de düzeltici bir önlem olarak kullanılabilir. Önleyici olarak, üretim sürecinin her aşamasında bakteri tespiti yapılarak gıda ürünlerindeki bakteri sayısı kontrol altına alınabilir. Böylece, ürünlerin raf ömrü uzatılabilir ve potansiyel sağlık riskleri azaltılabilir. Düzeltici olarak, gıda ürünleri satışa sunulmadan önce bakteri tespiti yapılabilir ve olası bir kontaminasyon durumunda hızlı bir şekilde müdahale edilebilir. Bu sayede, gıda ürünlerinin toplatılması veya satışının durdurulması gibi riskli durumlar önenebilir.

Bu nedenle hızlı, doğru ve güvenilir bir şekilde bakterilerin tespitinin yapılması gerekmektedir. Tespit edilecek tür, ortam ve koşullara bağlı olarak uygun yöntemlerin seçilmesi ve uygulanması, gıda üretimi ve tüketimi açısından sağlık risklerinin azaltılmasında büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte yeni gelişmeler takip edilmeli ve daha hassas ve spesifik ölçüm yöntemleri tercih edilmelidir.

Sonuç olarak, bakterilerin tespiti gıda güvenliği açısından hayati önem taşır ve gıda ürünlerindeki bakteri sayısının kontrol altında tutulması, güvenli ve sağlıklı gıda tüketimini sağlamak için gereklidir.

TEŞEKKÜR

Çalışma Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı (BAPKO) tarafından TYL-2022-10771 numaralı proje ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] Aibinu IE, Smooker PM, Lopata AL. Anisakis Nematodes in Fish and Shellfish – from infection to allergies. *Int J Parasitol Parasites Wildl.* 2019; 9:384-393.
- [2] Ali A, Parisi A, Conversano MC, Iannacci A, D'Emilio F, Mercurio V, Normanno G. Food-Borne Bacteria Associated with Seafoods: A Brief Review. *J Food Qual Hazards Control.* 2020; 7:4-10.
- [3] Aras Z. Mikrobiyolojide kullanılan hızlı tanı yöntemleri. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi.* 2011;68(2):97-104.
- [4] Aydin M, Aydin EB, Sezgintürk MK. Advances in Immunosensor technology, *Adv Clin Chem.* 2021;102:1-62.

- [5] Babalola OO. Molecular techniques: An overview of methods for the detection of bacteria. *Afr J Biotechnol.* 2003;2(12):710-713.
- [6] Barrett CB, Lentz EC. Food Insecurity. *International Studies Compendium Project.* 2009;1-44.
- [7] Bonnet M, Lagier J, Raoult D, Khelaifia S. Bacterial culture through selective and non-selective conditions: the evolution of culture media in clinical microbiology. *New Microbes and New Infect.* 2020; 34:1-11.
- [8] Borchers A, Teuber SS, Keen CL, Gershwin ME. Food safety. *Clinic Rev Allerg Immunology.* 2010;39(2):95-141
- [9] Boyacı İH, Temiz HT, Geniş HE, Soykut EA, Yazgan NN, Güven B, Uysal RS, Bozkurt AG, İlaslan K, Torun Ö, Şeker FCD. Dispersive and FT-Raman spectroscopic methods in food analysis. *RSC Adv.* 2015; 5:1-52.
- [10] Ceyhun-Sezgin, A. Gıda güvenliği açısından tehlike oluşturan bazı bakteriler ve sağlık üzerinde etkileri. *Journal of Global Food Research,* 2020;1(1):1-9.
- [11] Chamorro-Garcia A, Merkoz A. Nanobiosensors in diagnostics. *Nanobiomed.* 2016; 3:1–26.
- [12] Cosnier S, Mailley P. Recent advances in DNA sensors. *Analyst.* 2008; 133:984-991.
- [13] Deininger DU, Sur M. Food safety in a globalizing world: opportunities and challenges for India. *Agric Econ.* 2006;37(s1):1-40.
- [14] Durlu-Özkaya F. Gıda zehirlenmelerinde etken faktörler. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi.* 2008;65(3):149-158.
- [15] Estrela P, Fogel R, Limson J, Seshia AA. Acoustic biosensors. *Essays Biochem.* 2016;60(1):101-110.
- [16] Fukuda K. Food safety in a globalized world. *Bull World Health Organ.* 2015;93(4):210-213.
- [17] Fung D. Rapid methods and automation in food microbiology: 25 years of development and predictions. *Global Issues in Food Sci Technol.* 2006;165-176.
- [18] Fung DYC. Rapid methods and automation in microbiology. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2002;1(1):3-22.
- [19] Fung F, Wang HS, Menon S. Food safety in the 21st century. *Biomed J.* 2018;41(2):88-95.
- [20] Gracias KS, McKillip JL. A review of conventional detection and enumeration methods for pathogenic bacteria in food. *Can J Microbiol.* 2004;50(11):883-890.
- [21] Hareža P, Zmudziński W. Methods to prevent marketing and distribution of physically contaminated food products. *Eur Res Stud.* 2021;24(4):614-631.
- [22] Havelaar AH, Brul S, Jong AEI, Jonge R, Zwietering MH, Kuile BH. Future challenges to microbial food safety. *Int J Food Microbiol.* 2010;139 (Suppl 1):79-94.
- [23] Huang A, Qiu Z, Jin M, Shen Z, Chen Z, Wang X, Li JW. High-throughput detection of food-borne pathogenic bacteria using oligonucleotide microarray with quantum dots as fluorescent labels. *Int J Food Microbiol.* 2014; 185:27-32.
- [24] Ivnitski D, Abdel-Hamid I, Atanasov P, Wilkins E. Biosensors for detection of pathogenic bacteria. *Biosens Bioelectron.* 1999;14(7):599-624.
- [25] Jackson LS. Chemical food safety issues in the united states: past, present, and future. *J Agric Food Chem.* 2009;57(18):8161-8167.
- [26] Jain S, Chattopadhyay S, Jackeray R, Abid CK, Kohli GS, Singh H. Highly sensitive detection of *Salmonella typhi* using surface

- aminated polycarbonate membrane enhanced-ELISA. *Biosens Bioelectron.* 2012;31(1):37-43.
- [27] Jongwanich J. Impact of food safety standards on processed food exports from developing countries. *ADB Econ Work Pap Ser.* 2009; 154:1-33.
- [28] Karlsson R. SPR for molecular interaction analysis: a review of emerging application areas. *J Mol Recognit.* 2004;17(3):151-161.
- [29] Keskin M, Arslan F. *Biyosensörler. Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi.* 2020;1(1-2):51-60.
- [30] Lagier JC, Edouar S, Pagnier I, Mediannikov O, Drancourt M, Raoult D. Current and past strategies for bacterial culture in clinical microbiology. *Clin Microbiol Rev.* 2015;30:119-2(19):2052-2975.
- [31] Law JWF, Mutalib NSA, Chan KG, Lee LH. Rapid methods for the detection of foodborne bacterial pathogens: principles, applications, advantages and limitations. *Front. Microbiol.* 2015;5(770):1-19.
- [32] Lawrence DT, Dobmeier SG, Bechtel LK, Holstege CP. Food poisoning. *Emerg Med Clin N Am.* 2007;25(2):357-373.
- [33] Lazcka O, Campo FJ, Munoz FX. Pathogen detection: A perspective of traditional methods and biosensors. *Biosens Bioelectron.* 2007;22(7):1205-1217.
- [34] Lee K-M, Runyon M, Herrman TJ, Phillips R, Hsieh J. Review of *Salmonella* detection and identification methods: aspects of rapid emergency response and food safety. *Food Control* 2015; 47:264-276.
- [35] Lee SJ, Park JS, Im HT, Jung H. A microfluidic ATP-bioluminescence sensor for the detection of airborne microbes. *Sens and Actuators B Chem,* 2008;132(2):443-448.
- [36] Leonard P, Hearty S, Brennan J, Dunne L, Quinn J, Chakraborty T, Kennedy R. Advances in biosensors for detection of pathogens in food and water. *Enzyme Microb Technol.* 2003; 32:3-13.
- [37] Li S, Tian Y, Jiang P, Lin Y, Liu X, Yang H. Recent advances in the application of metabolomics for food safety control and food quality analyses. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2020;61(9):1448-1469.
- [38] Lin L, Zheng Q, Lin J, Yuk H-G, Guo L. Immuno – and nucleic acid-based current technique for *Salmonella* detection in food. *Eur Food Res Technol.* 2020; 246:373-395.
- [39] Liu Y, Singh P, Mustapha A. Multiplex high resolution melt-curve real-time PCR assay for reliable detection of *Salmonella*. *Food Control.* 2018; 91:225-230.
- [40] Llandro J, Palfreyman JJ, Ionescu A. Magnetic biosensor technologies for medical applications: a review. *Med Biol Eng Comput.* 2010; 48:977-998.
- [41] Makun HA. Significance, Prevention and Control of Food Related Diseases. 2016, In Tech, Rijeka, Croatia.
- [42] Meng gen MA, Wang HN, Yong YU, Zhang D, Liu SG. Detection of antimicrobial resistance genes of pathogenic *Salmonella* from swine with DNA microarray. *J Vet Diagn Investig.* 2007;19(2):161-167.
- [43] Nawrocka A, Lamorska J. Determination of food quality by using spectroscopic methods. *Adv Agrophy Res.* 2011;347-367.
- [44] Neethirajan S, Ahmed SR, Chand R, Buoziş J, Nagy É. Recent Advances in Biosensor Development for Foodborne Virus Detection. *Nanotheranostics.* 2017;1(3):272-295.
- [45] Özkaya FD, Cömert M. Gıda zehirlenmelerinde etken faktörler. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi.* 2008;65(3):149-158.
- [46] Park SH, Aydın M, Khatiwara A, Dolan MC, Gilmore DF, Bouldin JL, Ahn S, Ricke SC. Current and emerging technologies for rapid detection and characterization of *Salmonella* in poultry and poultry products. *Food Microbiol.* 2014; 38:25-262.
- [47] Sedighi-Khavidak S, Mazloum-Ardakani M, Khorasgani MR, Emtiazi G, Hosseinzadeh L. Detection of aflD gene in contaminated pistachio with *Aspergillus flavus* by DNA based electrochemical biosensor, *Int J Food Prop.* 2017; 20(1):119-130
- [48] Shah DK, Maghsoudlou DP. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA): the basics. *Br J Hosp Med.* 2016;77(7):98-101.
- [49] Sharman N, Wallace CA, Jespersen L. Terminology and the understanding of culture, climate, and behavioural change – Impact of organisational and human factors on food safety management, *Trends Food Sci Technol.* 2020;96:13-20.
- [50] Singh G, Koerner T, Gelinat JM, Abbott M, Brady B, Huet AC, Charlier C, Delahaut P, Godefroy SB. Design and characterization of a direct ELISA for the detection and quantification of leucomalachite green. *Food Addit Contam Part A.* 2011;28(6):731-739.
- [51] Thakur MS, Ragavan KV. Biosensors in food processing. *J Food Sci Technol.* 2012;50(4):625-641.
- [52] Váradi L, Luo JL, Hibbs DE, Perry JD, Anderson RJ, Orenge S, Groundwater PW. Methods for the detection and identification of pathogenic bacteria: past, present, and future. *Chem Soc Rev* 2017;17(2):4818-4832.
- [53] Vinayaka AC, Ngo TA, Kant K, Engelsmann P, Dave VP, Shahbazi M-A, Wolff A, Bang DD. Rapid detection of *Salmonella* enterica in food samples by a novel approach with combination of sample concentration and direct PCR. *Biosensors Bioelectron.* 2019; 129:224-230.
- [54] Wang H, Gill VS, Cheng CM, Gonzalezescalona N, Irvin KA, Zheng J, Bell RL, Jacobson AP, Hammack TS. Evaluation and comparison of rapid methods for the detection of *Salmonella* in naturally contaminated pine nuts using different pre-enrichment media. *Food Microbiol.* 2015; 46:58-65.
- [55] Xu HX, Kawamura Y, Li N, Zhao L, Li TM, Li ZY, Shu S, Ezaki TA. Rapid method for determining the G+C content of bacterial chromosomes by monitoring fluorescence intensity during DNA denaturation in a capillary tube. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2000;50(4):1463-1469.
- [56] Zdolec N, Kis M. Meat Safety from Farm to Slaughter—Risk-Based Control of *Yersinia enterocolitica* and *Toxoplasma gondii*. *Processes.* 2021;9(5):815.

How to cite this article: Korkmaz R, Meray G., Gıda Güvenliğinin Önemi ve Bakterilerin Tespiti İçin Yöntemler. *Journal of Health Sciences and Management* 2023; 2: 47-53. DOI: 10.29228/JOHESAM.24