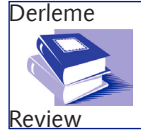


# Ebe ve Hemşirelerin Yenidoğandan Elde Edilen Kuru Kan Lekesi Örneklemesinin Preanalitik Aşamasındaki Uygulamalarının İncelenmesi

Examination of Midwives' and Nurses' Applications of Newborn Dried Bloodspot Samples in the Preanalytical Stage

Leyla Erdim<sup>1</sup>, Neriman Zengin<sup>2</sup>



DOI: 10.17942/sted.980918

Geliş/Received : 10.08.2021  
Kabul/ Accepted : 19.10.2022

## Özet

En önemli koruyucu halk sağlık hizmetlerinden biri olan yenidoğanın kuru kan lekesi taramalarındaki amaç hasta bebeklerin erken tanınip tedavilerine zamanında başlanması ve bu sayede daha iyi yaşam kalitesine sahip olmalarıdır. Tanının hızlı konulması için yenidoğanlardan elde edilen kuru kan lekesi örneklerinin kalitesi son derece önemlidir. Toplam test sürecindeki test isteğinin başlangıcından, alınan örneklerin laboratuvara teslimine kadar ki süreci tanımlayan preanalitik aşama, insan hatalarının büyük oranda yapıldığı ve hasta güvenliği açısından risk taşıyan önemli bir aşamadır. Yenidoğandan elde edilen kuru kan lekesi örneklemesinin preanalitik aşaması; hastadan kanın alınması, tarama kartına uygulanması, kartın kurutulması, saklanması ve laboratuvara gönderilmesi gibi birçok kritik işlem basamağından oluşur. Örnek toplamaktan sorumlu ebe ve hemşirelerin bu aşamadaki uygulamalarla ilgili önemli sorumlulukları vardır ve kilit konumdaki sağlık profesyonelleridir. Bu makalede ebe ve hemşirelerin yenidoğandan elde edilen kuru kan lekesi örneklemesinin preanalitik aşamasındaki sorumluluklarının incelenmesi ve farkındalık düzeylerinin artırılması amaçlanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Preanalitik aşama, Yenidoğan, Örnek toplama, Ebelik, Hemşirelik

## Abstract

The aim of newborn dry bloodspot scanning, which is one of the most important protective health services, is to ensure that ill infants are diagnosed early and started to be treated in due time, providing better quality of life for the infants. The quality of dry bloodspot samples obtained from newborn infants is very important with regard to reaching a fast diagnosis. The preanalytical phase, which defines the process starting with the beginning of the test requisition and ending with the delivery of the samples to the laboratory, is an important phase where human error and patient safety risks are most pronounced. The preanalytical phase of dry bloodspot sampling from newborn infants consists of many critical process steps such as drawing the blood, applying the blood to the scanning card, drying the card, and the storage and delivery of the card to the laboratory. Midwives and nurses who collect the samples have important responsibilities regarding the applications in this stage and they are the key health personnel. In this article, it was aimed to examine midwives' and nurses' responsibilities in the preanalytical stage of newborn dried bloodspot sampling and to increase awareness levels.

**Key words:** Preanalytical stage, Newborn, Sample collection, Midwifery, Nursing

<sup>1</sup> Dr., İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü (Orcid no: 0000-0002-7604-8022)

<sup>2</sup> Prof. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü (Orcid no: 0000-0002-1045-7288)

## Giriş

Tüm dünyada gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde birinci basamak sağlık hizmetleri içerisinde yer alan ve her yenidoğanın faydalanması gereken kuru kan lekesi taraması en önemli koruyucu halk sağlık hizmetlerinden biridir (1,2). Bebeklerin tedavi edilebilir genetik, endokrinolojik, metabolik ve hematolojik hastalıklar açısından taranmasını sağlayan yenidoğan kuru kan lekesi tarama programları hızlı tanı konulması ve tedavinin erken dönemde başlaması için gereklidir. Bu programlar sayesinde konulan erken tanı hayat kurtarır, engelleri önler, bebeklere, ailelere ve topluma fayda sağlar (2).

Yenidoğan taramalarının en önemli ve en eski bölümü kalıtsal metabolik hastalıklara yönelik taramalardır (3). İlk yenidoğan kuru kan lekesi tarama programı 1960'larda Robert Guthrie'nin halen kullanımda olan kuru kandan bakteriyolojik inhibisyon esasına dayanan yöntemle fenilketonüri hastalığını tespit etmesi ve kan örneklerinin toplandığı özel emici filtre kâğıdını (Guthrie kartı) geliştirmesi ile başlamıştır. Yıllar içinde yenidoğan kuru kan lekesi tarama programları başka kalıtsal hastalıkları da içerecek şekilde genişlemeye devam etmiş, özellikle Tandem Kütle Spektrometresi (MS/MS) ve DNA analizi gibi yeni teknolojilerin kullanılmaya başlanması ile taranan hastalık sayısı hızla artmıştır (4). Yeni tarama teknolojilerinin geliştirilmesi ve tedavi edici müdahaleler tarama panelindeki hastalık sayısını artırmakla birlikte, ülkelerin tarama programlarında yer alan hastalıkları birbirinden farklılık gösterebilmektedir (5). Türkiye'de Sağlık Bakanlığı'nın Ulusal Neonatal Tarama Programı kapsamında Fenilketonüri, Konjenital Hipotiroidi, Biotinidaz Eksikliği ve Kistik Fibröz hastalıkları taranmaktadır. Ayrıca 2017 yılında Konjenital Adrenal Hiperplazi hastalığının pilot taraması dört ilde (Konya, Kayseri, Samsun, Adana) başlatılmış, 2018'de 14 ilde, 2019'da 22 ilde, 2020'de 41 ilde yaygınlaşmış, 2022'de ise 81 ile yaygınlaştırılmıştır. En son tarama paneline 09.05.2022 tarihinde Spinal Müsküler Atrofi (SMA) hastalığı eklenmiştir (6).

**Tüm kan örnekleri** yenidoğan kuru kan lekesi tarama programlarında özel emici filtre kartlarına/kâğıtlarına alınır. Bu kartlar kanı alan kişilerin uygun boyutta örnekler elde etmeleri için 10-12 mm çapında tasarlanmış kesik çizgili halkalar içerir (7). Test için yenidoğanın topuklarından yeterli miktarda kan elde ettikten sonra kart üzerindeki işaretli halkaların tamamı kan damlası ile temas ettirilerek doldurulur. Daha sonra kartlar hava yolu ile kurutularak analiz için bir tarama laboratuvarına gönderilir (8,9). Yapılan testlerde kurutulmuş kan örneklerindeki belirli biyokimyasal markırların anormal konsantrasyonu, ilgili hastalıkla ilişkili artmış riski gösterir ve elde edilen sonuç daha ileri tanı testleri ile doğrulanmalıdır. Laboratuvarlara gönderilen kuru kan örnekleri hastanelerin doğum sonu klinikleri, bebek odaları, yenidoğan yoğun bakım üniteleri, birinci basamak poliklinik hizmetlerinin verildiği aile sağlığı merkezleri gibi çeşitli merkezlerden, ev doğumlarında ise ebeler veya halk sağlığı hemşireleri tarafından toplanır (10).

Laboratuvar testlerinde toplam test süreci genellikle preanalitik, analitik ve postanalitik aşamalar olarak alt gruplara ayrılır. Test isteğinin başlangıcından, alınan örneklerin laboratuvara teslimine kadar olan süreç preanalitik (hazırlık) aşamadır. Bu aşamada insan hatalarına atfedilen önlenemez hatalar, toplam test sürecindeki hataların büyük bir kısmını oluşturur ve hasta güvenliği açısından birçok risk taşır (11).

Yenidoğandan elde edilen kuru kan lekesi örnekleme sürecinin preanalitik aşaması; hastadan kanın alınması, tarama kartına uygulanması, kartın kurutulması, saklanması ve taşınması gibi birçok kritik işlem basamağından oluşur (12,13). Ayrıca kuru kan lekesi örneklerinin hazırlanmasında; örneğin kalitesi (örneğin toplanması ve elde edilen lekelerdeki farklılıklara bağlı), tarama kartının seçimi, örneğin vizkositesi, analitin yapısı (hedeflenen tahlil için) gibi biyolojik etkenler ve yenidoğanın hematokrit seviyesi önemlidir (12-14). Bu aşamada yapılan hatalar alınan kandaki analit

konsantrasyonunu etkileyerek sonuçların yanlış pozitif veya negatif çıkmasına neden olabilir (7,15). Düşük kaliteli kan örneklerine yol açan başlıca nedenler arasında küçük hacimli çok noktalı örnekler, sıkıştırılmış (basınç uygulanmış) kan lekeleri, her iki yüzüne kan emdirilmiş kart örnekleri, tabakalanmış kan lekeleri ve kart üzerindeki halkalara yetersiz kan uygulanması sayılabilir (7,15,16).

Yenidoğan kuru kan lekesi tarama programlarında tarama sonuçlarının güvenilirliği açısından tarama kartlarına alınan kan örneklerinin mümkün olan en iyi kalitede olması gerekir (7,13). Kuru kan lekesi taramasında yanlış sonuçlar hasta bebeklerin gözden kaçmasına veya sağlıklı bebeklerin gereksiz yere daha ileri testlere yönlendirilmesine neden olabilir (15). Tarama sonucunun yanlış pozitif olarak raporlanması, daha ileri testler yapıp bebeğin etkilenmediği belirlense bile birçok ebeveyn için çözümlenemeyen sıkıntı ve kaygıya neden olabilmektedir (17). Tarama laboratuvarında, örneğin kalitesi görsel inceleme ile subjektif olarak yapılır ve analiz için uygun olmayan örnekler ret edilerek tekrar örnek istenir (7). Ancak bazı ebeveynler tekrar kan örneği alınmasını reddedebilir. Sonuç olarak bebeğin taraması yapılmayabilir (15). Bu nedenle örnek toplayan ebe ve hemşirelerin kuru kan lekesi örneklemesinin preanalitik aşamasındaki olası hata kaynaklarını en aza indirmeleri için yeterli bilgi düzeyine sahip olmaları gerekir (3,18). Bu makalede ebe ve hemşirelerin yenidoğandan elde edilen kuru kan lekesi örneklemesinin preanalitik aşamasındaki sorumluluklarının incelenmesi ve farkındalık düzeylerinin artırılması amaçlanmıştır.

Yenidoğan kuru kan lekesi tarama programlarında ebeler ve hemşireler merkezi role sahip, anahtar konumdaki sağlık profesyonelleridirler (3,18). Ebe ve hemşirelerin kuru kan lekesi örneklemesinin preanalitik aşamasını oluşturan; tarama kartının ve topuğun kan almak için hazırlanması, tarama kartına kan örneğinin alınması, kan örneklerinin (tarama kartları)

kurutulması ve laboratuvara gönderilmesi basamaklarında önemli fonksiyonları bulunmaktadır (3).

### **Tarama Kartının Hazırlanması**

Kan alınmadan önce tarama kartının hazırlığı yapılmalıdır. Kan alınacak tarama kartının üzerinde çizik ve sıyrıklar bulunmamalı ve seçilen kart tipi kaliteli olmalıdır (örn; Whatman Grade 903 ve Ahlstrom Grade 226). Kartları kullanmadan önce son kullanma tarihine bakılmalı ve her sayfası uygun şekilde elle, okunaklı ve tükenmez kalem ile anne ve bebek hakkındaki bilgiler (kimlik, sağlık durumu ve kullanılan ilaçlar, beslenme durumu, kanın toplanma tarihi, annenin sağlık durumu, ebeveyn iletişim bilgileri vb.) kısmı doldurulmalıdır (15). Kanı alacak sağlık profesyoneli, ebeveyne yenidoğan taramasının amacı ve önemi hakkında bilgi verdikten sonra kanı alınan veya alınamayan her bebek için "ebeveyn rıza formu"nu doldurarak ailelerine imzalatmalıdır (3).

Kartlar üzerindeki kan alınan bölgeye (halkalara) kan alınmadan önce ve sonra eldivenli veya eldivensiz dokunulmamalı veya başka maddelerle (örn; dezenfektan, ıslak mendil, mama, dışkı ve idrar vb.) temas ettirilmemelidir (19). Winter ve ark.(2018)'ı tarafından yapılan bir çalışmada; özellikle pediatri servislerinde kontaminasyona neden olabilecek bazı maddelerin, yenidoğandan elde edilen kuru kan lekesi tarama sonuçları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada gönüllü olan 15 yetişkinin kanı kullanmıştır. Araştırmacılar öncelikle 15 yetişkinin her birinden (10 ayrı adet) tarama kartlarına kan almışlardır. Ardından, her bir yetişkinin tarama kartına alınan kanlarının 9 tanesini (bir tanesi kontrol amacı ile bırakılmış) belirli olmayacak şekilde pişik kremi, ıslak mendil, dezenfektan, sıvı bebek maması, hipoalerjik sıvı bebek maması, ultrasonik jel, anne sütü, dışkı ve idrarla kontamine etmişlerdir. Sonuç olarak kontamine edilen dokuz maddeden sekizinin, yenidoğan kuru kan lekesi tarama programlarında taranan hastalıklara yönelik incelenen analit konsantrasyonlarını önemli ölçüde değiştirdiğini ve bu maddelerin

potansiyel yanlış pozitif sonuçlara neden olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmada dışkı kontaminasyonunun en etkili olduğu, sonra sırasıyla hipoalerjik sıvı bebek mamasının ve idrarın etkili olduğu belirlenmiştir (19).

### Topuktan Kan Almaya Hazırlık

Yenidoğan bebeklerde kan almak için en uygun bölge topuktur. Ancak topuğun lansetle delinmesi yenidoğan için ağrılı invaziv bir prosedürdür. Girişim bebeği en az travmatize edecek şekilde ve mümkün olduğunca verimli bir şekilde yapılmalıdır (15,20,21). Çünkü bebeğin acı çekmesi, testin ebeveyn tarafından reddedilmesine neden olabilir. Bu nedenle ağrıyı azaltmak/ önlemek için kan almadan önce anne/ bakıcı, ebe veya hemşire tarafından bebek için; gevşek kundaklama (22), kucağa alma, terapötik dokunma, anneyi emzirmeye teşvik etme (20), anne sütü yoksa bir doz sukroz solüsyonu verme gibi (23) konfor önlemleri hakkında bilgilendirilmeli ve desteklenmelidir (20,21).

Kan alma işlemi öncesi eller yıkanmalı ve evrensel önlem olarak eldiven giyilmeli (pudrasız) dir (21,24,25). Kan alınmadan önce yenidoğanın topuğu kan akışını artırmak için ılık ve nemli bir havlu (max: 42 °C) ile elle veya patikle ısıtılabilir (15,21). Ancak literatürde topuğu delmeden önce ısıtılması için ılık nemli havlu uygulaması gibi yöntemlerin kullanılmaması gerektiği (15,20), şayet topuk çok soğuksa ve ısıtılması gerekiyorsa, her seferinde güvenilir sıcaklığı sağladığı ve bebeğin yanma riskini önlediği için standart bir topuk ısıtıcısı gibi güvenli bir yöntemin kullanılması önerilmektedir (26).

Topuk kemiğinin (calcaneus) hasarlanmasını ve buna bağlı komplikasyonları önlemek için kan, topuk tabanının medial (iç) veya lateral (dış) kısımlarından alınmalıdır (Şekil 1) (15). Kan alınacak bölge, sadece %70'lik isopropyl alkol ile temizlenmeli (30 sn.) veya sadece su ile yıkanmalı, kan örneğinin hemolizine neden olabileceği için alkolün kuruması beklenmeli veya alkol steril bir gazlı bez ile silinmelidir (20,21). Kan almadan önce yenidoğanın topuğunun (enfeksiyonu ve kontaminasyonu önlemek

için) kuru olması sağlanmalı ve bölgenin temizliğinde alınan kanı kontamine etme riski nedeniyle povidon iyot çözeltisi kullanılmamalıdır. Kanın povidon iyot ile kontamine olması durumunda, yapılan analizde aşırı seviyede potasyum, fosfor veya ürik asit çıkabilmektedir (21).



**Şekil 1:** Term ve preterm bebekler için uygun kan alma bölgeleri

**Kaynak:** Public Health England. Guidelines for newborn blood spot sampling, Public Health England leads the NHS Screening Programmes. London: PHE publications gateway number:2015750; 2016.

**Tarama Kartına Kan Örneğinin Alınması**  
Kan alımı sırasında bebeğin bacağı venöz kan akışını artırmak için kalp seviyesinden aşağıda tutulmalı (beslenmeden sonra daha iyi kan akışı olur) ve topuğu delmek için tek kullanımlık steril lansetler tercih edilmelidir (25,27). Bununla birlikte literatürde manuel lansetler yerine otomatik lansetlerin kullanılması da önerilmektedir (15,20). Topuktaki kesinin derinliği 2.0 mm'yi geçmemeli, 6 ayın altındaki bebeklerde 2.0 mm, prematüre bebeklerde ise 0.85 mm olmalıdır (21). Delme en az birkaç damla kan akışını sürdürecektir yeterli kuvvet ve etki ile yapılmalı ve ilk kan damlası (doku sıvısıyla karışabilir) silinmelidir (27).






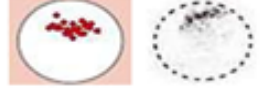


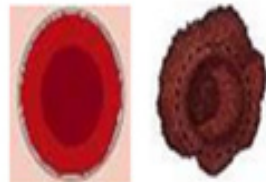
İkinci büyük bir damlanın oluşmasına izin verilmeli kartın sadece tek yüzüne ve aynı yüzeydeki işaretlenmiş halkalara doğrudan, ideal olarak daire başına bir damla olacak şekilde ve radyal dağılım sağlamak için halkanın tam orta noktasına uygulanmalıdır (12). Bu esnada kart, kan alınan bölgeye değdirilmemeli veya bastırılmamalı, kanın doku sıvısıyla dilüe olmaması (seyrelmemesi) için topuk sağılmamalı ve aşırı derecede sıkılmamalıdır (28). Halkalar kanın doğal akışıyla doldurulmalı ve kanın kartın arka yüzüne de sızmasına izin verilmelidir. Kan örneği her halkanın tamamını kaplayacak ve kartın her iki yüzünden de eşit büyüklükte kan lekesi izlenecek şekilde 5 daire içinde alınmalıdır. Şayet kan akışı örnek alma işlemi bitmeden durmuşsa kan alınan bölgeye (sıkılmadan) nazikçe masaj yapılmalı, kan gelmiyorsa başka kesi yeri için aynı ayağın başka bölgesi veya diğer ayak kullanılmalıdır (8,9). Halkalar tam doldurulduğunda veya doyurulduğunda her halka yaklaşık 50-75 µl kan içerecektir (12,24). Ancak uygulamada halkalarda uygun miktarda kan lekesinin toplanamaması veya örneğin yetersiz alınması durumunda yapılan analizde test sonuçları potansiyel olarak yanlış negatif olarak yorumlanabilir (7,8,9). George ve Moat (2016) kuru kan lekesi analizi için minimum kabul kriterlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında; örnek kalitesinin, örnek hacminin ve zımba yerinin kuru kan lekelerindeki analit konsantrasyonu üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışmacılar küçük hacimli kan lekesi (halkalarda) olan örneklerde normalden daha düşük düzeyde analit konsantrasyonu elde etmişler ve yanlış negatif sonuç verdiği için  $\leq 20 \mu\text{l}$  (8 mm çap) kan lekesi içeren örneklerin reddedilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (7).

Kılavuzlarda örneği bozabileceği için kuru kan lekesi örneklemede kılcal tüp veya enjektör gibi yardımcı araçların kullanılmaması önerilmektedir. Çünkü kanın tarama kartındaki halkalara kılcal tüp veya enjektör aracılığı ile emdirilmeye çalışılması örneğin aşırı satüre olmasına, çizilmesine

veya serum halkalarının oluşmasına neden olabilmektedir (8,15).

Kılavuzlarda ve araştırmalarda kan alımı sırasında halka içindeki aynı noktaya arka arkaya birden fazla kez kan damlasının temas ettirilmemesi gerektiği bildirilmektedir. Çünkü kısmen kurumuş olan ilk kan lekesinin üzerine art arda başka kan damlalarının uygulanması örneğin üst üste binerek tabakalanmasına neden olabilmektedir (7,12,24). Benzer şekilde kan damlalarının tarama kartının her iki yüzüne uygulanmasının da kan örneğinin tabakalanması ile sonuçlanabileceği belirtilmektedir (7,24,29). Ayrıca büyük bir kan lekesi elde etmek için aynı halkanın farklı yerlerine birden fazla küçük kandamlasının temas ettirilmesinin küçük hacimli çok noktalı örnekler için sebep olabileceği bildirilmektedir (7,29). Sonuçta bu tür uygulamalar kuru kan lekesi tarama sonuçlarının potansiyel olarak yanlış pozitif veya yanlış negatif olarak sonuçlanmasına neden olabilmektedir (7). George ve Moat (2016) yaptıkları çalışmalarında tabakalanmış veya kartın her iki yüzüne de kan damlası uygulanmış örneklerin yanlış pozitif, çok noktalı örneklerin ise kan dağılımının düzensizliğine bağlı olarak yanlış negatif sonuçlar verdiğini, bu nedenle ret edilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir (7). Benzer şekilde Lawson ve ark.(2016)'ı yaptıkları çalışmalarında çok noktalı kan örneklerinde daha düşük analit konsantrasyonu ölçtüklerini ve yanlış negatif sonuçlar alınabileceğini belirtmişlerdir (16).

Kan alma işlemi tamamlandıktan sonra ebe veya hemşire bebeğin ayağını kısa bir süre kalp seviyesinden yukarıda tutmalı ve topuktaki kan alınan yere temiz bir gaz bezi ile doğrudan basınç uygulamalıdır. Gaz bezi, kan alınan bölgede 30 saniye ile bir dakika arasında tutulmalıdır. İki yaşından küçük çocuklarda cildi tahriş edebileceği için yara yerine yapışkanlı bantlar uygulanmamalıdır (21). Şekil 2'de doğru ve yanlış alınmış kan örnekleri bulunmaktadır.

	Doğru	SebeP
	Daireyi tam olarak dolduran ve kağıdın arkasına sızan tek bir damla kan	İyi kalite kan örnekleri tam ve doğru sonuçlar almak için gereklidir— <b>bu bebeklerde bazı durumların gözden kaçmasının veya sebepsiz yere ileri testler yapılmasının öne geçer. (yanlış-pozitif sonuçlar)</b>
	Yanlış	sebeP
	yetersiz örnek (daire tam dolmamış)	Yanlış negative sonuç riski
 Kartın ön yüzü  Kartın arka yüzü	yetersiz örnek: kan arka yüzeye sızmamış	Yanlış negative sonuç riski
	uygun olmayan biçimde alınmış kan: birden çok noktalı(bir kaç küçük nokta halinde)	Yanlış negative sonuç riski
	Basınç uygulanmış örnek	Yanlış negative sonuç riski
	uygun olmayan biçimde alınmış kan: katmanlı örnek(bir katman kanın hemen üzerinde ikinci katman mevcut)	Yanlış negative sonuç riski



Kirlenmiş örnek

Doğru olmayan sonuç riski

Şekil 2: Tarama kartına doğru ve yanlış alınmış kan örnekleri

**Kaynak:** Public Health England. Guidelines for newborn blood spot sampling, Public Health England leads the NHS Screening Programmes. London: PHE publications gateway number:2015750; 2016.

### Kan Örneklerini (Tarama Kartları)

#### Kurutma ve Laboratuvara Gönderme

Kan alındıktan sonra, kartlar birbirleri ile ya da ıslak yüzeylerle temas ettirilmemelidir (12,27). Kartlar kurumaları için en az dört saat boyunca (tercihen gece boyunca) kuru, temiz bir yüzeyde veya biyolojik tehlike güvenlik kabininde temiz bir kâğıt havlu üzerinde yatay biçimde serilerek oda sıcaklığında kurutulmalıdır. Kurutmada harici bir ısı kaynağı kullanılmamalı, kartlar doğrudan güneş ışığından veya gün ışığından uzak tutulmalıdır. Kan lekeleri kurduğunda parlak kırmızıdan koyu kırmızı renge dönüşecektir (27). Kurduğundan emin olunduktan sonra karta ekli, biyolojik tehlike kapağı, kurumuş kan lekeleri üzerine kapatılabilir. Yeterince kurutulmadan (kapağa bulaş olabilir) gönderilen örnekler laboratuvar tarafından reddedilebilir (24). Nem ve rutubetten korunması için tarama kartları kuruduktan sonra kuru ve serin bir yerde saklanmalıdır (27). Kurutulmuş kartlar zarf içinde veya zarf içine konmuş kilitli poşetlerle laboratuvara gönderilebilir (15,24). Kuru kan örnekleri hemen test edilebilir ve alındığı gün laboratuvara gönderilebilir. Şayet hemen laboratuvara gönderilmeyecekse teker teker poşetlenerek (kartlar arasında çapraz kontaminasyonu önlemek için), nem giderici paketler ve nem göstergesi kartları ile birlikte kilitli poşetler içinde buzdolabında (2-8°C) saklanabilir. Ancak örnekler dondurulmamalıdır.

Örneklerin buzdolabından çıkarılıp gönderilmesi durumunda poşetlerin oda ısısına gelmesi beklenmelidir (27-30). Tarama kartları alındığı kurumda uzun süre bekletilmemeli, en geç 72 saat içinde laboratuvara gönderilmelidir (10).

### Sonuç ve Öneriler

Kuru kan lekesi örneklerinin kalitesi, bebeklerde nadir görülen ciddi hastalıkların gözden kaçmasını ve yanlış pozitif sonuçların neden olduğu ebeveyn kaygısını önlemek için son derece önemlidir. Bu nedenle, örnek toplamaktan sorumlu ebe ve hemşireler doğru teknikle tarama kartındaki halkaların her birini, elde ettikleri büyük kan damlaları ile ve kanın doğal akışıyla doldurmalı, ayrıca kan lekelerinin kartın arka yüzünden de eşit büyüklükte izlenmesini sağlamalıdır. Verilen hizmetin kalitesini iyileştirmek için örnek toplayan ebe ve hemşirelerin bilgi ve becerileri hizmet içi eğitim programları ile güncellenmeli, farkındalıkları arttırılmalı, topuktan kan alımı ile ilgili standartlar geliştirilerek örnek reddi önlenmelidir.

**İletişim:** Dr. Leyla Erdim

**E-Posta:** leylaerdem@gmail.com

### Kaynaklar

1. Sahai I, Marsden D. Newborn screening. Crit Rev Cl Lab Sci 2009;46:55-82.
2. Centers for Disease Control and Prevention. CDC Grand Rounds: Newborn screening and improved outcomes. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2012;61: 390-93.
3. Joseph RA. Expanded newborn screening: Challenges to NICU nurses. Adv Neonatal Care

- 2017; 17:151-61.
4. Ozben T. Expanded newborn screening and confirmatory follow-up testing for inborn errors of metabolism detected by tandem mass spectrometry. *Clin Chem Lab Med* 2013;51:157-76.
  5. Tezel B, Dilli D, Bolat H, Sahman H, Ozbaş S, Acıcan D, et al. The development and organization of newborn screening programs in Turkey. *J Clin Lab Anal* 2014;28:63-69.
  6. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Çocuk ve Ergen Sağlığı Daire Başkanlığı. Yenidoğan Metabolik ve Endokrin Hastalık Tarama Programı (NTP). Erişim Tarihi, Ekim 19, 2022 <https://hsgm.saglik.gov.tr>.
  7. George RS, Moat SJ. Effect of dried blood spot quality on newborn screening analyte concentrations and recommendations for minimum acceptance criteria for sample analysis. *Clin Chem* 2016;62:466-75.
  8. NSW and ACT Newborn Screening Programme, Sampling Information and Guidelines. Erişim Tarihi, Haziran 17, 2020, <https://www.schn.health.nsw.gov.au>.
  9. Public Health Wales NHS Trust. Newborn Bloodspot Screening: Programme Handbook, A guide to newborn bloodspot screening (NBS) for health professionals in Wales. Erişim Tarihi, Aralık 27, 2020, <https://phw.nhs.wales>.
  10. De Souza A, Wolan V, Battochio A, Christian S, Hume S, Johner G, et al. Newborn screening: Current status in Alberta, Canada. *Int J Neonatal Screen* 2019;5: 37.
  11. Da Rin G. Pre-analytical workstations: A tool for reducing laboratory errors. *Clin Chim Acta* 2009;404:68-74.
  12. Zakaria R, Allen KJ, Koplın JJ, Roche P, Greaves RF. Advantages and challenges of dried blood spot analysis by mass spectrometry across the total testing process. *EJIFCC* 2016 ;27:288-17.
  13. Moat SJ, George RS, Carling RS. Use of dried blood spot specimens to monitor patients with inherited metabolic disorders. *Int J Neonatal Screen* 2020;26.doi:10.3390/ijns6020026
  14. Balashova EE, Trifonova OP, Maslov DL, Lokhov PG. Application of dried blood spot for analysis of low molecular weight fraction (metabolome) of blood. *Health Prim Car* 2018;2:1-11.
  15. Public Health England. Guidelines for newborn blood spot sampling, Public Health England leads the NHS Screening Programmes. London: PHE publications gateway number:2015750; 2016. Erişim Tarihi, Eylül 9, 2020, <https://assets.publishing.service.gov.uk>.
  16. Lawson AJ, Bernstone L, Hall SK. Newborn screening blood spot analysis in the UK: Influence of spot size, punch location and haematocrit. *J Med Screen* 2016;23: 7-16.
  17. Waisbren SE, Albers S, Amato S, Ampola M, Brewster TG, Demmer L, et al. Effect of expanded newborn screening for biochemical genetic disorders on child outcomes and parental stress. *JAMA* 2003;290:2564-72.
  18. Wright SJ, Ulph F, Lavender T, Dharni N, Payne K. Understanding midwives' preferences for providing information about newborn bloodspot screening. *MDM Policy Pract* 2018; 3:2381468317746170.
  19. Winter T, Lange A, Hannemann A, Nauck M, Müller C. Contamination of dried blood spots- an underestimated risk in newborn screening. *Clin Chem Lab Med* 2018;56:278-84.
  20. Cavanagh C, Coppinger C. Newborn blood spot sampling. *Infant* 2009;5: 168-71.
  21. Krleza JL, Dorotic A, Grzunov A, Maradin M. Capillary blood sampling: National recommendations on behalf of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine. *Biochem Med* 2015; 25: 335-58.
  22. Morrow C, Hidingler A, Wilkinson-Faulk D. Reducing neonatal pain during routine heel lance procedures. *MCN Am J Matern Child Nurs* 2010;35:346-54.
  23. Shah PS, Herbozo C, Aliwalas LL, Shah VS. Breastfeeding or breast milk for procedural pain in neonates. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;12:Cd004950.
  24. UNICEF. Taking blood from infants for the HIV DNA PCR test, standard operating procedures. Erişim Tarihi, Ekim 15, 2020, <https://www.unicef.org>.
  25. World Health Organization. WHO guidelines on drawing blood: Best practices in phlebotomy. The WHO Document Production Services, Geneva, Switzerland; 2010. Erişim Tarihi, Ekim 20, 2020, <https://www.euro.who.int>.
  26. Ray R, Godwin Y, Shepherd A. Convective burn from use of hairdryer for heel warming prior to the heel prick test-a case report. *BMC Pediatr* 2011;11:1-3.
  27. World Health Organization. WHO Manual for HIV Drug Resistance Testing Using Dried Blood Spot Specimens. Geneva, Switzerland; 2012.



Erişim Tarihi, Ekim 20, 2020, <https://apps.who.int>.

28. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Çocuk ve Ergen Sağlığı Daire Başkanlığı. Temel Yenidoğan Bakımı. Erişim Tarihi, Kasım 25, 2020, <https://hsgm.saglik.gov.tr>.

29. Newborn Screening Ontario. Newborn

Screening Manual, A Guide for Newborn Care Providers. Edition 2.1. Erişim Tarihi, Aralık 25, 2020, <https://www.newbornscreening.on.ca>.

30. T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. Yenidoğan Tarama Programı. Erişim Tarihi, Eylül 10, 2021, <https://hatayism.saglik.gov.tr>.



STED Fotoğraf Yarışması albümünden