

## DERLEME

## Yenidoğanlarda Noninvaziv Ventilasyona Bağlı Nazal Basınç Yaralanması Ve Hemşirelik Bakımı

*Kübra ERGÜN<sup>1</sup>, Eda AKTAŞ<sup>2</sup>*

## ÖZ

**Amaç:** Term-preterm yenidoğanların cilt yapılarının olgunlaşmamasına bağlı burun dokusunun yeterince gelişmemiş olması ve solunum desteğine gereksinim duymaları basınç yaralanmalarına karşı onları kırılgan hale getirir. Noninvaziv ventilasyon desteği alan yenidoğanlarda nazal kanül kullanımı tıbbi cihaza bağlı basınç yaralanmasına neden olur. Noninvaziv ventilasyon aparatlarına bağlı gelişen basınç yaralanması, arayüzün yanlış hizalanmasından, bebeğin burnuna kanülün sıkı bir şekilde yerleştirilmesinden, bebek hareket ettikçe kanülün cilde sürtünmesinden, kanüle cilt arasında nemli bir ortam oluşmasından ve kanülün yenidoğanın burnuna uygun büyüklükte kullanılmamasından kaynaklanmaktadır. Nazal yaralanma burunda basit kızarıklık ile başlayıp nazal septum nekrozuna kadar ilerleyebilir ve yaralanma cerrahi onarım gerektirebilir. Bu derlemede yenidoğanlarda noninvaziv ventilasyona bağlı nazal basınç yaralanmasının önlenmesinde hemşirelik bakımının öneminin ortaya konulması amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Derleme niteliği olan bu çalışmada yenidoğanın akciğer gelişimi ve cilt yapısı, mekanik ventilasyon desteği, tıbbi cihaza bağlı basınç yaralanması ve noninvaziv ventilasyona bağlı nazal basınç yaralanmasını önlemeye yönelik hemşirelik bakımı kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır.

**Sonuç:** Noninvaziv ventilasyon ile ilişkili basınç yaralanmaları için risk faktörlerinin belirlenmesi ve nazallerin yakından takip edilmesi bu tür yaralanmaları ve ilerlemeleri önlemektedir. Basınç yaralanmasının önlenmesi, değerlendirilmesi, tedavisi ve kayıt altına alınması hemşirelik bakımının kritik bileşenleridir. Nazal basınç yaralanması erken tespit ve etkili hemşirelik bakım ile önenebilir bir durumdur.

**Anahtar Kelimeler:** Bası yarası; Noninvaziv ventilasyon; Yenidoğan

## Nasal Pressure Injury Due to Noninvasive Ventilation and Nursing Care in Newborns

*Kübra ERGÜN<sup>1</sup>, Eda AKTAŞ<sup>2</sup>*

## ABSTRACT

**Aim:** The fact that the nasal tissue is not sufficiently developed due to the immaturity of term and premature newborns' skin structures and the need of respiratory support makes them fragile against pressure sores. The use of nasal cannula on newborns who receive noninvasive ventilation support results in pressure injuries related to medical devices. Pressure sores developing related to the noninvasive ventilation apparatuses may be caused by the misalignment of the interface, placing the cannula tightly on the infant's nose, the friction of the cannula on the infant's skin whenever the infant moves, forming of a humid part between the skin and the cannula, and the cannula not being used in an appropriate size to the infant's nose\*. Nasal injury can start with a simple wound on the nose and can progress to nasal septum necrosis, and the injury can require surgical repair. In this review, it is intended to put forward the importance of nursing care for the prevention of nasal pressure injury in neonatal infants due to noninvasive ventilation.

**Method:** In this work, having the characteristics of a review, lung development and skin structure of the neonatal, mechanical ventilatory support, the significance of nursing care to prevent pressure injuries related to the medical devices<sup>2</sup> and nasal pressure injury due to the noninvasive ventilation is covered extensively.

**Conclusions:** Identifying the risk factors for the pressure injuries connected with the noninvasive ventilation and following closely of nasals prevent such injuries and progressions. The prevention, evaluation, cure and the registration of pressure injuries are critical components of nursing care. Nasal pressure injury is a preventable condition with early detection and effective nursing care.

**Key Words:** Newborn; Noninvasive ventilation; Pressure sore

<sup>1</sup>Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup> Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Hemşirelik Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

**Sorumlu Yazar:** Kübra ERGÜN

**E-posta adresi:** kubraergun95@hotmail.com

**Gönderi Tarihi:** 10.03.2023

**ORCID No:** 0000-0002-7472-9959

**Kabul Tarihi:** 20.11.2023

## GİRİŞ

Yenidoğanlar gestasyon haftaları ile ilişkili olmakla birlikte organ ve sistemlerinin yeterince olgunlaşmaması nedeni ile birçok sorun ile karşılaşmaktadır. Bu sorunların başında solunum sıkıntısı gelmektedir (1,2). Solunum sıkıntısının tedavisinde medikal tedavi ile birlikte destekleyici tedavinin de uygulanması gerekmektedir (2). Destekleyici tedavi yöntemi olarak mekanik ventilasyon (MV) uygulaması yapılmaktadır (3). Mekanik ventilasyon uygulaması bebeğin ihtiyacına göre invaziv ventilasyon (İV) veya noninvaziv ventilasyon (NİV) şeklinde uygulanabilmektedir (4,5). NİV, bir arayüz aracılığıyla ventilatör ve yenidoğanın üst solunum yolları arasında bağlantı sağlanarak uygulanır (4). NİV uygulamasının bebek için pek çok yararının yanı sıra komplikasyonları da mevcuttur. Nazal yaralanma NİV'in en sık görülen önlenebilir komplikasyonudur (4,6).

Yenidoğanın cildi yetişkin cildine göre daha ince, daha geçirgen ve daha hassastır bu nedenle sürtünmeye bağlı cilt bütünlüğü kolayca bozulabilir (7,8). Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi (YYBÜ)'nde takip ve tedavi sürecinde kullanılan tıbbi cihaz ve aletler basınç yaralanmalarına neden

olabilmektedir (8). YYBÜ'deki basınç yaralanmalarının %50'si tıbbi cihaz ve ekipmanların sürtünmesinden kaynaklanmaktadır (9). Bu tıbbi cihaz yaralanmalarının %20 ile %60'ı ise NİV'e bağlı nazal basınç yaralanmasıdır (10,11). Nazal basınç yaralanmasının cilt veya dokuda ileri derecede hasara sebep olması bebeğin yeniden entübe edilmesine ve hastanede yatış süresinin uzamasına neden olabilmektedir (11). Bu derlemede yenidoğanlarda noninvaziv ventilasyona bağlı nazal basınç yaralanmasının önlenmesinde hemşirelik bakımının öneminin ortaya konulması amaçlanmıştır.

## Yenidoğan Dönemi

Yenidoğan dönemi (neonatal dönem) umbilikal kordun kesilmesi ile bebeğin, her türlü zararlı etkenlerden korunduğu intrauterin ortamı terk ederek, her türlü zararlı etkene açık ekstrauterin ortama biyokimyasal ve fizyolojik değişiklikler ile aktif uyum sağlamaya çalıştığı ilk 28 günü kapsar (8). Fetüsün farklı anatomik ve fizyolojik yapısı, intrauterin ortamdaki ayrılma ile büyük bir değişim ve gelişim gösterir. Bu değişim ve gelişim sistemlerin ekstrauterin ortama uyum süreciyle başlar (12).

### ***Yenidoğanda Solunum Sistemine Uyum***

Gebeliğin 24. haftasından itibaren fetal akciğerlerde sürfaktan içeren salgı hücrelerinin ve 36. gebelik haftasından sonra alveollerin tam olarak gelişimi meydana gelir (13). Gelişimini tamamlayan akciğerlerin ekstrauterin ortama geçişi ile solunum sisteminde önemli değişiklikler meydana gelir. Fetal dönemde gaz alışverişi plasenta aracılığıyla olur. Umbilikal kordun klemplenmesi ile plasenta devre dışı kalır ve bebeğin solunumu başlar (8,14). Böylece gaz alışverişi plasentadan akciğerlere geçer (14). Bu geçiş ile akciğerlerdeki sıvının boşalarak yerine havanın dolmasıyla pulmoner fonksiyonun başlaması gerekir. Pulmoner fonksiyonun etkin bir şekilde başlayabilmesi için pulmoner kan akımının, solunum kaslarının hareketinin ve sürfaktanın yeterli olması gerekmektedir. Yenidoğanda bu fizyolojik geçiş sürecinde bir aksaklık yaşanırsa solunum problemleri görülür (5,14). Yenidoğanlarda solunum problemlerinin tedavisinde; medikal tedavinin yanı sıra destekleyici tedavinin de başlatılması gerekmektedir. Destekleyici tedavi yöntemi olarak

yenidoğanın mekanik ventilasyon desteği alması gerekir (3,14,15).

Mekanik ventilasyon (MV); spontan solunumun olmadığı veya sürdürülemediği durumlarda alveolar ventilasyon yoluyla gaz alışverişini sağlamak için kullanılan destekleyici tedavi yöntemidir (16,17). Solunum yetmezliği olan yenidoğanlara MV uygulanmaktadır. MV, invaziv ventilasyon (İV) veya noninvaziv ventilasyon (NİV) olarak uygulanabilmektedir (2,16). Spontan solunumu ve hemodinamisi stabil olan yenidoğanlarda solunumu desteklemek amacıyla NİV desteği sağlanmaktadır. Bu yöntemde, bir arayüz aracılığıyla ventilatör ile üst solunum yolları arasında bağlantı sağlanır (16,18-20). Bu bağlantı nazofarengeal kanül, tekli nazal kanül, nazal maske ve binazal prong kullanılarak sağlanmaktadır (18,19,21,22). Nazal maske ve binazal prong en sık kullanılan kanül tipidir (20,23).

### ***Yenidoğanda Cilt Yapısına Uyum***

Yenidoğanın cilt gelişimi intrauterin dönemde başlar ve ekstrauterin ortama geçiş ile birlikte olgunlaşma sürecine girer (24). Yenidoğanların cilt olgunluğu yetişkinlerden farklı olmakla birlikte

term-preterm yenidoğanlar arasında bile farklılık gösterir (25,26). Yenidoğanın cildi yetişkin cildine göre önemli ölçüde kuru, cilt pH'sı alkalen ve vücut yüzey alanının vücut ağırlığına oranı yetişkinlere göre term yenidoğanlarda 2-3 kat, prematüre yenidoğanlarda 5 kat fazladır (8,26,27). Term yenidoğanlarda cildin ana koruyucu tabakası olan stratum korneum tabakası yetişkinlere benzer şekilde yaklaşık 10-20 katmandan oluşurken, 30. gebelik haftasında doğan yenidoğanda 2-3 katmandan oluşur. Yirmi dördüncü gebelik haftasından önce doğan yenidoğanlarda ise hiç bulunmaz (9,25,28,29). Yenidoğanda dermis ve epidermis arasındaki bağlar gevşektir ve bu durum cilt bütünlüğünün daha çabuk bozulmasına neden olur. Gestasyonel hafta arttıkça bu bağlar daha sıkı hale gelir (8,25).

Yenidoğanın cilt yapısının immatür olması, yenidoğanların sınırlı hareket yeteneği ve YYBÜ'de kullanılan tıbbi cihazların oluşturduğu sürtünme nedeniyle yenidoğanlarda tıbbi cihaza bağlı basınç yaralanmaları kolaylıkla gelişmektedir (9,23-25,30,31). Prematüre bebeklerin gestasyon haftalarının ve doğum ağırlıklarının düşük, cilt yapılarının yeterince gelişmemiş olması ve uzun

süre solunum desteğine gereksinim duymaları basınç yaralanmalarına karşı onları daha kırılgan hale getirir (11,19,32,33).

### ***Tıbbi Cihaza Bağlı Basınç Yaralanması***

Tıbbi cihaza bağlı basınç yaralanması (TCBBY), teşhis ve/veya tedavi amaçlı kullanılan cihazların altında kalan ciltte veya mukozada meydana gelmektedir (11,35,36). Tıbbi cihazın oluşturduğu basınç bölgeye kan akışını azaltır, kan ve lenfatik damarların tıkanmasına neden olur, bu da hücre hipoksisine ve doku nekrozuna yol açar (9,16,37). TCBBY bu cihazların kullanıldığı tüm hasta gruplarında risk oluştursa da immatür cilt yapısından dolayı yenidoğanlar daha fazla risk altındadır (27).

Noninvaziv ventilasyon desteği alan yenidoğanlarda nazal kanül kullanımı TCBBY'ye neden olur. NİV'in etkin uygulanabilmesi için kırılgan cilt yapısına sahip burna oturan kanüller nazal dokuların ve nazal septumun cilt bütünlüğünü tehlikeye atarak burunda TCBBY'ye neden olur (20,26,34). Nazal yaralanma, NİV ile ilişkili önlenebilir bir komplikasyondur (20,34).

Noninvaziv ventilasyon aparatlarına bağlı gelişen basınç yaralanması, arayüzün yanlış

hızalanmasından, bebeğin burnuna kanülün sıkı bir şekilde yerleştirilmesinden, bebek hareket ettikçe kanülün cilde sürtünmesinden, kanülle cilt arasında nemli bir ortam oluşmasından ve yenidoğanın burnuna uygun büyüklükte kanül kullanılmamasından kaynaklanmaktadır (6,21,33,34,38). Nazal yaralanma burunda basit kızarıklık ile başlayıp nazal septum nekrozuna kadar ilerleyebilir ve yaralanma cerrahi onarım gerektirebilir (11,21,23). Kozmetik uzun vadeli sonuçlara ek olarak obstrüktif apne, solunum desteğinin uzaması ve hastanede kalış süresinin artması gibi ciddi sonuçları olabilir (11).

Nazal yaralanma yenidoğanda enfeksiyon gelişmesine ve rahatsızlığa neden olabilmektedir (20,33,38,39). Nazal yaralanma ağrılı olduğu için ağlama ataklarına, kan basıncının ve kafa içi basıncın artmasına neden olur, bu da intraventriküler kanama riskini artırarak yenidoğanların motor gelişimi etkileyebilir (20,23,30,33). Beyin gelişiminin etkilenmesine bağlı olarak ileriki yaşlarda nörogelişimsel gerilik, hiperaktivite ve dikkat eksikliği, görsel algılama yetisinde bozukluk, bilişsel ve motor gelişimde gerilik ortaya çıkabilir (40). Nazal yaralanmanın

cilt veya doku hasarında ileri derecede artışa sebep olması nazal yaralanmanın iyileşmesine zaman tanımak için bebeğin yeniden entübe edilmesine neden olabilir (39).

### **Noninvaziv Ventilasyona Bağlı Nazal Basınç Yaralanmasını Önlemeye Yönelik Hemşirelik Bakımı**

Noninvaziv ventilasyon ile ilişkili basınç yaralanmaları için risk faktörlerinin belirlenmesi, nazallerin yakından izlenmesi, tıbbi cihaza bağlı nazal yaralanmanın erken belirlenmesi ve uygun bakım, bu tür yaralanmaları ve ilerlemelerini önlemektedir (6,28,32,38). Basınç yaralanmasının önlenmesi, değerlendirilmesi, tedavisi ve kayıt altına alınması hemşirelik bakımının kritik bileşenleridir (27,28).

Bu kapsamda;

Noninvaziv ventilasyon desteği alan tüm yenidoğanların nazal basınç yaralanması açısından risk altında olduğu düşünülmeli ve kanülün altında kalan burun delikleri ve septum her bakım zamanında veya günde en az iki kez basınç yaralanması açısından takip edilmelidir (6,25,27,41).

Sağlam septumda kızarıklık gelişirse ilk adım basınç kaynağını kontrol etmek ve kullanılan kanül tipini değiştirmektir (32). Basıncı yeniden dağıtmak için nazal prong ve maske 4-6 saatte bir rotasyon yapılarak kullanılmalıdır (10,16,25,42,43).

Nazal basınç yaralanmasını önlemek için doğru boyutta şapka, kanül ve arayüze sahip olmak ve bunları doğru konumlandırmak önemlidir (41). Şapka bebeğin kaşlarını, kulaklarını ve ensede saç bitimini kapatacak şekilde konumlandırılmalıdır (43). NİV uygulanacak bebeğin şapka boyutuna bebeğin baş çevresine göre karar verilmelidir. Bebeğin baş çevresine uygun boyutta seçilen şapka arayüzün yerinden çıkmasını engeller. Büyük boyutta kullanılan şapka arayüzün orta hatta kalmasına engel olarak kanülün kaymasına ve sürtünmeye bağlı basınç yaralanması oluşmasına neden olur. Küçük boyutta kullanılan şapka bebeğin ensesinde ve baş çevresinde yaralanmaya neden olur (43). Şapka ile kanül arasında bağlantı sağlayan arayüzün başın orta hattında konumlandırılması gerekir. Orta hatta konumlandırılmayan arayüz kanülün kaymasına neden olarak yeterli ventilasyon sağlanamamasına

ve kanülün kaydığı taraftaki nazale basınç oluşturarak yaralanmaya sebep olur (43). Arayüzün başa basınç yapmasını engellemek için bağlantı sünger kullanılarak yapılır (43).



**Resim 1:** Baş çevresinin ölçülmesi



**Resim 2:** Baş çevresine uygun büyüklükte şapkanın konumlandırılması



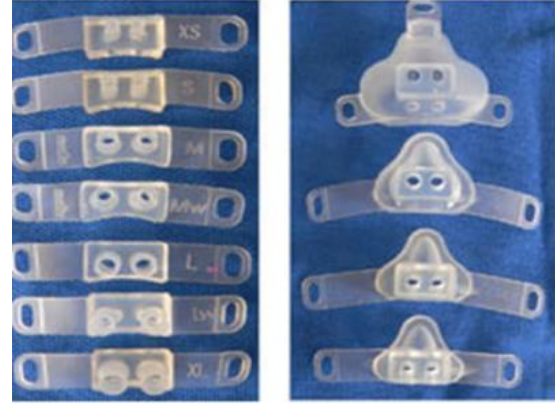
**Resim 3:** Arayüzün orta hatta konumlandırılması ve sünger kullanımı



Nazal kanüller bebeğe uygun boyutta seçilmelidir (23,32,43). Binazal prongun burun deliklerini 2/3 oranında kapatması gerekir. Nazal prongun bebeğe küçük boyutta seçilmesi nazal septum yaralanmasına ve sızıntı oluşmasına neden olur. Nazal prongun bebeğe büyük boyutta seçilmesi burun kanatlarının genişlemesine ve burun mukozasının tahrişine sebep olarak kanama ve ödeme neden olur (20,22,43). Nazal maskenin bebeğe küçük boyutta seçilmesi burun kanatlarına basınç yaparak burun deliklerinin daralmasına ve ventilasyonun etkin bir şekilde gerçekleşmemesine neden olur. Nazal maskenin bebeğe büyük boyutta seçilmesi sızıntı oluşmasına ve göz çevresine basınca neden olur (22). Binazal prongun kavisli kısmı dudak tarafına gelecek şekilde yerleştirilmelidir (32).

Nazal kanüller tek kullanımlık olmalıdır. Kanülün sterilizasyon işlemi yapılarak yeniden kullanılması, üretildiği polimerik malzemenin sertleşmesine neden olur. Bu durum yenidoğanın olgunlaşmamış cildine zarar vererek nazal yaralanmaya neden olur (23).

Nazal mukozada kanama görülürse mukozal hasarı azaltmak için gereksiz aspirasyondan kaçınılmalıdır (32).



**Resim 4:** Nazal kanülün bebeğe uygun boyutta seçilmesi (sağdaki nazal prong/ soldaki nazal maske)

Kanül ile nazal septum arasında 2 mm kadar mesafe olmalıdır (20,21,32). Nazal kanülün burna doğrudan temasını önleyerek basıncı azaltmak için koruyucu bariyerlerin kullanılması gerekir (16,20). Koruyucu bariyerler bebeğin nazaline uygun boyutta seçilmelidir (6,21,43).



**Resim 5:** Koruyucu bariyerin uygun boyutta seçilerek konumlandırılması

Kanül ile cilt arasındaki ortam kuru tutulmalıdır. Nemli ortam yaralanmanın gelişmesini kolaylaştıracaktır. Ventilatörün nemlendirici ısısı 32-33 0C olacak şekilde noninvaziv modda ayarlanmalıdır. İnvaziv modda ayarlanan nemlendirici fazla ısınarak nemli alan oluşmasına neden olur bu durumda nazal yaralanma riski artar (6,21,43).

Bebeğin pozisyonu değişikçe NİV aparatlarının konumlandırılmasına dikkat edilmelidir (23,28,32). Yanlış konumlandırmadan dolayı ventilatör istenen düzeyde basınç vermiyorsa kanülün şapka ile olan bağlantı sıklığı artırılmamalıdır. Doğru konumlandırma yöntemleri gözden geçirilmelidir (6,23,32).

Ağrı değerlendirilmesi düzenli bir şekilde yapılmalıdır. Ağrı nazal yaralanmaya bağlı rahatsızlıktan dolayı olabilir. Ağrı skoru yüksek olan hastada nazal yaralanmalar erken dönemde fark edilerek basınç yaralanmasının ilerlemesinin önüne geçilmiş olunur (16,39).

## SONUÇ

Noninvaziv ventilasyona bağlı nazal basınç yaralanmasının meydana gelmesi yenidoğanda enfeksiyona, ileri dönemde cerrahi onarıma, hastanede kalış süresinin uzamasının yanı sıra bakım maliyetinin artmasına, mortalite ve morbiditeye neden olmaktadır (36,37). Noninvaziv ventilasyona bağlı nazal basınç yaralanmasının önlenmesi hemşirenin primer sorumluluğundadır (32). Bu kapsamda yenidoğanın cilt bütünlüğünü korumak, yaralanmaları erken dönemde saptamak ve ilerlemesini önlemek amacıyla cilt değerlendirmesi yapmak önemlidir (31). Hemşirelerin NİV desteği alan yenidoğanın nazallerini yaralanma açısından takip etmesi ve NİV aparatlarının doğru kullanım tekniklerini bilerek buna uygun konumlandırmayı gerçekleştirmesi NİV'e bağlı nazal yaralanmaların azalmasını ve buna bağlı gelişecek komplikasyonların önüne geçilmesini sağlayacaktır. Nazal basınç yaralanmasını önleyici hemşirelik bakımı sayesinde yenidoğanın gereksiz entübasyonunun önüne geçilerek hastanede yatış süresi azalacak, nazal yaralanmaya bağlı ağrı ve rahatsızlık nedeniyle beyin gelişimi



etkilenmeyecek ve bakım hizmeti kalitesi artacaktır.

## KAYNAKLAR

1. Mcpherson C, Wambach JA. Prevention and treatment of respiratory distress syndrome in preterm neonates. *Neonatal Netw.* 2018;37(3):169-177.
2. Wheeler CR, Smallwood CD. 2019 Year in review: neonatal respiratory support. *Respir Care.* 2020;65(5):693-704.
3. Çalışır H, Güler F. Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde mekanik ventilasyon uygulanan prematüre bebeklere pozisyon verme. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci.* 2017;9(3):227-232.
4. Boel L, Broad K, Chakraborty M. Non-invasive respiratory support in newborn infants. *Paediatr Child Health.* 2018;28(1):6-12.
5. Özdemir Ş. Mekanik ventilasyonda temel kavramlar. İçinde: Can E, Bülbül A, editör. *Temel mekanik ventilasyon.* İstanbul: Tıbbi Yayınlar Merkezi; 2020. s. 1-28.
6. Naha N, Pournami F, Prabhakar J, Jain N. Nasal injury with continuous positive airway pressure: need for "privileging" nursing staff. *Indian J Pediatr.* 2019;86(7):595-598.
7. Çiğdem Z. Yenidoğan cildinin özellikleri ve değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Dergisi.* 2015;1(2):1-5.
8. Mutlu B, Erkut Z. Sağlıklı yenidoğanın değerlendirilmesi ve bakımı. İçinde: Köse S, Elitez D, editör. *Anne ve çocuk sağlığı-1.* Ankara: Eğiten Kitap; 2016. s. 489-542.
9. Grosvenor J, Dowling M. Prevention of neonatal pressure injuries. *J Neonatal Nurs.* 2018;24(3):122-125.
10. Bashir T, Murki S, Kiran S, Reddy VK, Oleti TP. 'Nasal mask' in comparison with 'nasal prongs' or 'rotation of nasal mask with nasal prongs' reduce the incidence of nasal injury in preterm neonates supported on nasal continuous positive airway pressure (ncpap): A randomized controlled trial. *PloS One.* 2019;14:1-11.
11. Khan J, Sundaram V, Murki S, Bhatti A, Saini SS, Kumar P. Nasal injury and comfort with jet versus bubble continuous positive airway pressure delivery systems in preterm infants with respiratory distress. *Eur J Pediatr.* 2017;176(12):1629-1635.
12. Sarıkaya Karabudak S, Ergün S. Yenidoğan hastalıkları ve hemşirelik bakımı. İçinde: Conk Z, Başbakkal Z, Bal Yılmaz H, Bolşık B, editör. *Pediatric hemşireliği.* Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2018. s. 289-358.
13. Jollye S, Summers D. Solunum sistemi hastalıklarının yönetimi. İçinde: Güdücü Tüfekçi F, Küçük Alemdar D, Kardeş Özdemir F, editör. *Yenidoğan yoğun bakım hemşireliği.* Ankara: Nobel; 2016. s. 121-152.
14. Duman N. Prematürede solunum problemleri ve yönetimi. *Klinik Tıp Pediatri Dergisi.* 2017;9(4):17-32.
15. Yenidoğan Döneminde Solunum Sıkıntısı Rehberi [İnternet]. Ankara: TND Türk Neonatoloji Derneği; 2021 [cited 2022 20 Temmuz]. Available from: <http://www.neonatology.org.tr/wp-content/uploads/2022/01/Term-Yenidoğanda-Solunum-Sikintisi-Tani-Tedavi-ve-Korunma-Rehberi.pdf>
16. Haymes E. The effects of continuous positive airway pressure (CPAP) on nasal skin breakdown. *J Neonatal Nurs.* 2020;26(1):37-42.
17. Özkeçeci CF, Karagöl BS. Mekanik ventilatördeki yenidoğan bebeğin bakımı. *Kocatepe Tıp Dergisi.* 2021;22(1):73-79.
18. King BC, Gandhi BB, Jackson A, Katakam L, Pammi M, Suresh G. Mask versus prongs for nasal continuous positive airway pressure in preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *Neonatology.* 2019;116(2):100-114.
19. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Te Pas A, et al. European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome—2019 update. *Neonatology.* 2019;115(4):432-450.
20. Ribeiro DDFC, Barros FS, Fernandes BL, Nakato AM, Nohama P. Nasal prongs: risks, injuries incidence and preventive approaches associated with their use in newborns. *J Multidiscip Healthc.* 2020;13:527-537.
21. Nasef N, Rashed HM, Aly H. Practical aspects on the use of non-invasive respiratory support in preterm infants. *Int J Pediatr Adolesc Med.* 2020;7(1):21-27.
22. Yüce E. Yenidoğanda noninvasif ventilasyon ve hemşirelik bakımı. İçinde: Can E, Bülbül A, editör. *Temel mekanik ventilasyon.* İstanbul: Tıbbi Yayınlar Merkezi; 2020. s. 53-74.
23. Ribeiro DDFC, Barros FS, Fernandes BL, Nakato AM, Nohama P. Incidence and severity of nasal injuries in preterm infants associated to non-invasive ventilation using short binasal prong. *Glob Pediatr Health.* 2021;8:2333794X211010459.
24. Nie AM, Johnson D, Reed RC. Neonatal skin structure: Pressure injury staging challenges. *Adv Skin Wound Care.* 2022;35(3):149-154.
25. Delmore B, Deppisch M, Sylvia C, Luna-Anderson C, Nie AM. Pressure injuries in the pediatric population: a national pressure ulcer advisory panel white paper. *Adv Skin Wound Care.* 2019;32(9):394-408.
26. Lawrence C, Mohr LD, Geistkemper A, Murphy S, Fleming K. Sustained reduction of nasal pressure injuries in the neonatal intensive care unit with the use of bubble continuous positive airway pressure. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2021;48(2):101-107.
27. Ayello EA, Zulkowski K, Capezuti E, Jicman WH, Sibbald RG. Educating nurses in the United States about pressure injuries. *Adv Skin Wound Care.* 2017;30(2):83-94.
28. Boyar V. Pressure injuries of the nose and columella in preterm neonates receiving noninvasive ventilation via a specialized nasal cannula: a retrospective comparison cohort study. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2020;47(2):111-116.
29. Young DL, Chakravarthy D, Drower E, Reyna R. Skin care product evaluation in a group of critically ill, premature neonates: a descriptive study. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2014;41(6):519-527.
30. García-Molina P, Balaguer-López E, García-Fernández FP, Ferrera-Fernández MDLÁ, Blasco JM, Verdú J. Pressure ulcers' incidence, preventive measures, and risk factors in neonatal intensive care and intermediate care units. *Int Wound J.* 2018;15(4):571-579.
31. Serra R, Ielapi N, Barbeta A, De Franciscis S. Skin tears and risk factors assessment: a systematic review on evidence-based medicine. *Int Wound J.* 2018;15(1):38-42.
32. Chen CY, Chou AK, Chen YL, Chou HC, Tsao PN, Hsieh WS. Quality improvement of nasal continuous positive airway pressure therapy in neonatal intensive care unit. *Pediatr Neonatol.* 2017;58(3):229-235.
33. Imbulana DI, Manley BJ, Dawson JA, Davis PG, Owen LS. Nasal injury in preterm infants receiving non-invasive respiratory support: a systematic review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2018;103(1):F29-F35.
34. Dai T, Lv L, Liu X, Chen J, Ye Y, Xu L. Nasal pressure injuries due to nasal continuous positive airway pressure treatment in newborns: a prospective observational study. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2020;47(1):26-31.

35. Kara H, Arıkan F. Tıbbi cihaza bağlı basınç yarasının önlenmesi. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*. 2020;24(1):15-21.
36. Kim JY, Lee YJ, Korean Association of Wound Ostomy Continence Nurses. Medical Device-Related Pressure Ulcer (MDRPU) in acute care hospitals and its perceived importance and prevention performance by clinical nurses. *Int Wound J*. 2019;16:51-61.
37. Razmus IS, Keep SM. Neonatal intensive care nursing pressure injury prevention practices: a descriptive survey. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2021;48(5):394-402.
38. Milligan PS, Goldstein MR. Implementation of an evidence-based non-invasive respiratory support (NIRS) bundle in the NICU to decrease nasal injury complications. *J Neonatal Nurs*. 2017;23(2):89-98.
39. Shi Y, Muniraman H, Biniwale M, Ramanathan R. A review on non-invasive respiratory support for management of respiratory distress in extremely preterm infants. *Front Pediatr*. 2020;8:270.
40. Valeri BO, Holsti L, Linhares MB. Neonatal pain and developmental outcomes in children born preterm: a systematic review. *Clin J Pain*. 2015;31(4):355-362.
41. August DL, Edmonds L, Brown DK, Murphy M, Kandasamy Y. Pressure injuries to the skin in a neonatal unit: fact or fiction. *J Neonatal Nurs*. 2014;20(3):129-137.
42. Newnam KM, McGrath JM, Salyer J, Estes T, Jallo N, Bass WT. A comparative effectiveness study of continuous positive airway pressure-related skin breakdown when using different nasal interfaces in the extremely low birth weight neonate. *Appl Nurs Res*. 2015;28(1):36-41.
43. Mariam S, Buddhavarapu S. Impact of systematic training and CPAP checklist in the prevention of NCPAP related nasal injuries in neonates-a quality improvement study. *Indian J Pediatr*. 2020;87(4):256-261.