

Evde Noninvazif Ventilasyon

Dr. Çağlar Çuhadaroğlu

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı

ÖZET

Kronik solunum yetmezliğinde solunum desteği olgunun yaşam süresini uzatmakta ve hastalık morbiditesini azaltmaktadır. Uzun süreli destek gereken olgularda tedavinin evde sürdürülmesi, hastalığın maliyetini azaltmakta hastanın hastanede kalması nedeni aldığı riski aza indirmektedir. Bunun için en uygun yol noninvazif mekanik ventilasyonun evde kullanılmasıdır. 1999 yılında yayınlanan uzlaşma raporunda NIMV'nin endikasyonları ve izlem kriterleri belirlenmiştir. Son on yılda ülkemizde de uygulamada deneyim kazanmıştır.

SUMMARY

Ventilatory support is decreased the mortality and morbidity of patients with chronically respiratory failure. When long term support needed, home ventilation decreased the cost and the risk of patients due to hospitalization. Noninvasive mechanical ventilation is the first choice for home ventilation. In 1999, a consensus report was presented that noticed about indication and follow-up criteria for NIMV. In last decade experience in NIMV has increased.

GİRİŞ

Kronik solunum yetmezliği olan olgularda farmakoterapi ve rehabilitasyona rağmen sonuç alınmadığında oksijen desteği, buna yanıt alınmadığında mekanik ventilasyon uygulaması kaçınılmazdır. Yıllar içinde gelişen noninvazif mekanik ventilasyon yöntemleri ile solunum desteği uygulaması hastane dışında da yapılabilir olmuş ve bu uygulama evde bakımın bir parçası haline gelmiştir. Evde NIMV en basit anlamı ile hastanede başlanan solunum desteğinin sonlandırılmaması ve hastanın sosyal, psikolojik durumunu; ülkenin sağlık kaynaklarının kullanımını göz önüne alarak desteğin evde yapılmasıdır.

Hastane yatağı ve sağlık çalışanı kullanımını azaltması ve hastane ortamının eklediği ek risklerden olguyu uzak tutması nedeni ile daha karlı olduğu kanıtlanan evde NIMV uygulaması Avrupa ve Kuzey Amerika'da her geçen gün

artarak kullanılmaktadır. 2005 yılında yayınlanan Eurovent çalışmasında evde mekanik ventilasyon kullanan hasta sayısı 27118 olarak bildirilmiştir. Bu sayı 6.6/100000 oranını temsil eder ki Kuzey Amerika çalışmalarında daha yüksek oranlarda verilmektedir. (1)

Evde mekanik ventilasyon uygulaması ile ilgili olarak tarihte ilk bilgi polio'lu olgulara uygulanan evde negatif ventilasyondur (çelik ciğer, tank). Bu salgının ardından 1970 lerin sonlarına dek evde ventilatör kullanımı geri planda kalmıştır. 1980 lerin başlarında ki gelişmeler, 1985 de uyku apneli olgularda evde uykuda maske ile basınç desteği uygulaması yöntemin popülaritesini arttırmıştır. İlk kez 1986 da Amerikan Göğüs Hastalıkları derneklerinden ACCP bir rehber yayınlamış, artan çalışmalar sonrasında 1998 ve 1999 yıllarında yine aynı dernek bu günkü uygulamaların temelini oluşturan uzlaşma raporunu sunmuştur. (1)

Tüm kronik hastalıkların tedavisinde olduğu gibi temel ilke olgunun yaşam kalitesini arttırmak, hastalığın mortalite ve morbiditesini azaltmak bunu yaparken de sağlık sistemine en az yükü oluşturmak esastır. Kronik solunum yetmezliğine neden olan sorunlarda, olanaklı ise farmakoterapi ve rehabilitasyon önceliklidir. KOAH (Kronik Obstruktif Akciğer Hastalıkları), Astım, bazı intersitisyel akciğer hastalıkları farmakoterapi ve rehabilitasyon ile kontrole alınabilir. Kontrol altına alınamıyorsa oksijen desteği buda yetersiz ise mekanik ventilasyon uygulanır. Bu uygulamalar yaşam boyu sürebilir. Gerek oksijen gerekse mekanik ventilasyon özellikle KOAH gibi yetmezlik nedenlerinin akut ataklarından sonra bir süre uygulandıktan sonra olgu bu desteklerden olmadan yaşamına devam edebiliyorsa kesilebilir. Diğer birçok durumda bu tedaviler yaşam boyu sürecektir.

Evde NIMV nun kolay anlatılması için uzun dönem oksijen kullanımının önce aktarılması yararlı olacaktır.

Uzun dönem oksijen tedavisi

Tablo 1 de uzun süreli oksijen tedavisinin endikasyonları verilmiştir. (2)

**Tablo 1 Uzun dönem oksijen tedavisi endikasyonları (ATS 1995)****Kesin endikasyon:**

1. PaO₂ ≤ 55 mmHg veya SaO₂ ≤ %88
2. Kor pulmonale varlığında endikasyon:
 - a. PaO₂ = 55-59 mmHg veya SaO₂ ≥ %89,
 - b. EKG'de p pulmonale varlığı, htc > %55, konjestif kalp yetmezliği.
3. Yalnızca özel durumlarda konulan endikasyon:
 - a. PaO₂ ≥ 60 mmHg veya SaO₂ ≥ %90,
 - b. Akciğer hastalıkları veya diğer klinik gereksinimlerde,örneğin "Continuous Positive Airway Pressure (CPAP)" ile düzeltilmeyen nokturnal desaturasyon ile birlikte uyku apnesinde.
4. Hasta dinlenme sırasında normoksemik ancak egzersiz veya uyku sırasında desature oluyorsa (PaO₂ < 55 mmHg) USOT önerilir

Bu kurallara göre uygulanan oksijen desteği ile başta KOAH olguları olmak üzere kronik solunum yetmezlikli olguların morbidite ve mortaliteleri azalmaktadır. Ülkemizde de kabul edilen endikasyonlar bunlardır. Olgunun uzun dönem oksijen tedavisi için değerlendirilmesi atak sırasında yapılmaz. 3 aylık stabilizasyon beklenir. Olgu bu süreçte stabil olamıyorsa oksijen tedavisi kararını hekim verir. Olgunun düzenli kontrolü uyum için önemlidir. Uzun dönem oksijen tedavisinde ülkemiz için en ucuz uygulama yolu oksijen konsantratörleridir. Bu endikasyonlar ile önce konsantratör kiralanır, 3. aylık kontrolde gereksinim sürüyorsa aygıtın satın alınması sağlanır. Bu koşullara uyan olgularda ülkemizin sosyal güvenlik kuruluşları aygıtı sağlamaktadır. Kiralamanın hasta tarafından karşılanması nedeni ile NIMV ventilatörlerin de olduğu gibi bu aygıtlarda da fazla reçeteleme yapılmaktadır.

NIMV etkileri:

Bu yayının diğer bölümlerinde NIMV etkileri detaylı olarak anlatılmaktadır. Burada sadece kısa bir anımsatma yapılacaktır.

Restriktif hastalıklarda ve obstruktif hastalıklarda solunum yetmezliği fizyopatolojisi farklılık gösterir. Ancak NIMV etkisi her ikisinde de benzerdir.(3)

Toraks duvarı deformitelerin de, nöromuskuler hastalıklarda ve morbid obezite de restriktif solunum yetmezliği vardır. Burada ki hipoventilasyon olguda ciddi hiperkarbiyle sonuçlanabilir. Bu önce uykuda başlar, özellikle REM döneminde hipoventilasyon derinleşir. İlerleyen yaş ile yada hastalığın seyri nedeni ile uykuda başlayan hipoventilasyon uyanıklıkta da görülür. Hastanın gereksinimi olan dakika ventilasyonu karşılanamaz. (Dakika ventilasyonu= Tidal volüm x Solunum sayısı) Bu azalmış vital kapasite sonucunda istenilen tidal volüme ulaşılabilmesi nedeniyledir. Hasta solunum sıklığını artırır. Bu olgunun daha fazla enerji harcamasına ve solunum kas yorgunluğuna yol açar. Durum süre giderse olgunun verimsiz enerji kullanımına bağlı olarak kas kitlesi de azalır ve sorun derinleşerek hasta kaybedilebilir. NIMV bir yandan gerekli tidal volümün sağlanmasına yardımcı olur, diğer yandan solunum kaslarını dinlendirir. Araştırmalar NIMV ile diyafragma ve yardımcı solunum kaslarındaki aktivitenin

azaldığını, bunun dinlenmenin kanıtı olduğunu söylemektedir. Mikroatelektazilerin açılması da akciğer kompliyansını düzeltmekte ,vital kapasite ve tidal volümü artırmaktadır. NIMV uygulaması ile azalan CO₂ miktarı beyin omurilik sıvısının pH sını düzenleyecek ve azalmış CO₂ duyarlılığı normalleşecektir. (4,5) KOAH solunum yetmezliğine en sık neden olan obstruktif hastalıktır. NIMV etkisi restriktif hastalıklarla benzerdir. Buradaki fark restriktif olaylarda görülmeyen hava yolu direncindeki artıştır. Özellikle KOAH'lı olgularda solunum merkezinin karbondiyoksit duyarlılığı çok azalmıştır. Yukarıdaki gibi, solunum kası dinlenmesi, akciğer mekanik ve volümlerinin düzelmesi ve solunum merkezinin normalleşmesi NIMV sayesinde olmaktadır.

Evde Noninvazif mekanik ventilasyonun gerekebileceği hastalıklar:

Tablo 2 de sunulan hastalıklar da evde NIMV uygulanabilir. Bu olgulardan santral sinir sistemi sorunları ve nöromuskuler sorunlarda invazif uygulamaya sıklıkla daha çabuk geçilir. Beklenti azdır. Özellikle KOAH olgularında bu süreç uzundur. KOAH lı olgularda invazif uygulamaya hiç gerek kalmayabilir. Bazı olgularda uyanıklıkta NIMV gerekmeyebilir sadece uykuda uygulanır. (1)

Tablo.2 NIMV uygulanabilecek hastalıklar**Üst Solunum Yolu Hastalıkları:**

- Trakeomalazi
- Bilateral vokal kord felci
- Uyku apne sendromu

Alt Solunum Yolu Hastalıkları:

- KOAH
- ALI, ARDS sekelleri
- İdiyopatik intersitisiyel pnömoniler

Toraks Deformiteleri:

- Kifoskolyoz
- Torakoplasti
- Obezite

Nöromuskuler Hastalıklar:

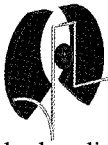
- Amiyotrofik lateral skleroz
- Muskuler disyetrofler
- Polio sekeli
- Frenik sinir hasarları
- Myotonik distrofler
- Myastenia gravis
- Gullian Barre

Santral ve Periferik Sinir Sistemi Hastalıkları:

- Santral hipoventilasyon sendromları
- Spinal kord travması
- Serebro vaskuler hastalık sekelleri
- Arnold-Chiari hastalığı

Evde NIMV genel yaklaşım:

Klinikte solunum yetmezliği nedeni ile yatan invazif ventilasyon endikasyonları oluşmamış olgularda hipoksiyi düzeltmek için medikal tedavi ve oksijen desteği verilir. Karbondioksiti yüksek olan veya oksijen desteği verildiğinde



karbondioksit retansiyonu olan olgularda (10mmHg den fazla) tek başına oksijen desteğinin yetmeyeceği ek olarak solunum desteği de yapılması gerektiği unutulmamalıdır. Bu nedenle ağır olguların yada daha önce NIMV gereksinimi duymuş olguların acil başvurularında olguyu NIMV olanağı olan ünitelerde izlemek daha doğrudur. Hastanede başlayan solunum desteği NIMV olarak başladı ve başarılı oldu ise hasta stabil olana dek devam edilir. Özellikle KOAH da birkaç günlük uygulama ile bile solunum desteği durdurulabilir. Bazı olgularda sürekli uygulamayı izleyen günlerde, solunum desteği sadece uykuda gerekir. Bu süreç sonunda, olgu solunum desteği olmadan eksterne edilebilir.

Solunum desteğinden olgu ayrılmıyorsa günlük destek 16 saati aşıyorsa olgu artık ventilatör bağımlı olarak sınıflanır ve NIMV yerine invazif mekanik ventilasyon tercih edilir. Yutma gücü olan, yoğun sekresyonlu olgularda invazif ventilasyon adaydır. İnvazif ventilasyon gereken olguların çoğu solunum dürtüsü olmayan (bulber tutulumlu nörolojik hastalar) yada solunum kasları ileri dercede güçsüz olgulardır. (Ağır KOAH, Nöromuskuler hastalar).

Sadece uykuda solunum desteği gereken yada hastanede stabil edilmiş ancak bir süre daha NIMV gereken olgulara tedavi evde devam edilebilir..

Özetle evde NIMV uygulanacak olgunun destek gereksiniminin 16 saatten az olması ve solunum dürtüsünün yerinde olması gerekir.

Evde NIMV endikasyonları (6)

Uzlaşma raporu restriktif ve obstruktif hastalıklar için 2 ayrı NIMV endikasyonu koymuştur.

Restriktif hastalar için

- 1- Semptomlar (Dispne, yorgunluk,...)
- 2- Fizyolojik endikasyonlar (birisi)
 - a. PaCO₂ > 45mmHg
 - b. Uykuda aralıksız 5 dakikadan fazla satürasyonun %88 altında olması
 - c. Progresif kas hastalıkları için MIP<60 H₂O yada FVC< %50

Obstruktif hastalıklar için

- 1- Semptomlar (Dispne, yorgunluk,...)
- 2- Fizyolojik kriterler
 - a. PaCO₂ >55 mmHg yada
 - b. PaCO₂ 50-54 ancak oksijen desteğine rağmen (2lt/dak.) uykuda satürasyonun 5 dak. Fazla % 88 altında olması yada
 - c. Son bir yılda 2 kez hiperkapnik solunum yetmezliği ile başvuru

Bu endikasyonlar ile hastanede NIMV başlayan olgular stabilizeştikçe yani karbondioksit değerlerinde azalma hipokside düzelme (PaO₂ >60 mmHg) saptandığında, NIMV den önce uyanırken sonra uykuda ayrılmaya

çalışırlar. 3 -4 haftalık çabaya rağmen uyanırken ayrılmaya başılamıyorsa ve 16 saatten az destekle stabil sürüyorsa olgu evde NIMV adaydır. Uyanırken stabil uykuda solunum desteği gerekiyorsa buda uykuda NIMV adayı olgudur. Bu durumdaki olguda en az bir – iki haftadır medikal stabilize aranır. Bu tüm sistemleri içerir. Akciğer sorunu için optimal medikal tedavi düzenlenmiş, diğer sistem sorunları ile ilgili tedavileri başlamış olmalıdır. Solunum açısından olgunun kullanacağı basınçların belirlenmiş olması bunların değişken olmaması gerekir. Olgunun sosyal durumuda önemlidir. Uyumsuz, algısı zayıf, aile desteği olmayan olgular uygulamaya uygun değildir.

Olgulara evde NIMV için çeşitli modeller denenmiştir. KOAH da kullanılan Karakurt ve arkadaşlarının kullandığı bir model kullanışlı bir modeldir. Bu modelde düzenli izlem gerekir. Hasta uyumu süreçte izlendiği için kaynak kullanımını minimize edebilir. (7)

Evde NIMV adayını hazırlamak.

Evde NIMV uygulanacak olguya ve ailesine öncelikle detaylı bir eğitim verilmeli, hastanın ev ortamı uygulamaya olanaklı olmalıdır. Aygıtın kullanımı yanında, sık çıkan sorunların çözümü, olguda ortaya çıkan değişimlerin tanınması, olgunun ve ailenin süreci kabulü, tedavi başarısını doğrudan etkiler. Hekim –aile uyumu için evde tedaviyi sürdüreceği bir aile bireyini belirlemek yerinde olacaktır. Olguya uygulanacak basınç hastanede belirlenmeli, çok değişken olgular stabil olana dek eksterne edilmemelidir. Kullanılacak aygıtın gürültüsünün az olması, bakım kolaylığı ve servis hizmetine sahip olması sıklıkla göz ardı edilen ama hasta uyumunu etkileyen etkenlerdir.

NIMV’de en önemli unsur kullanılan maskenin seçimidir. Uzun süre kullanılacağı için hasta yüzüne uygun, bası yararı oluşturma olasılığı en az olan maskeler seçilmelidir. Ülkemizde kurumlar zaman zaman tek kullanımlık ürünleri uzun dönem için vermektedir. Olguya uygulanacak aygıt ve maske muhakkak hekim tarafından önce hastanede uygulanmalıdır.

Aile basit acil müdahaleleri öğrenmelidir.

Ülkemizde evde bakım hizmetleri yaygın olmadığından olgunun izlemi poliklinikte yapılır. Bu olgular için özel poliklinikler organize edilmeli ve bağlantı kurulacak ekip hasta ve yakınlarınca bilinmelidir. Ventilatörün yanı sıra kullanılacak diğer aygıtlarında eğitimi verilmelidir. Güç kaynağı, jeneratör, sterilizasyonun nasıl yapılacağı önemlidir.

Hangi tür aygıt ve maske:

Evde NIMV uygulamasında en çok basınç destekli sistemler kullanılır. (8) Volüm destekli sistemler daha az tercih edilir.



Olguların altta yatan hastalıklarında burada belirleyicidir. KOAH da basınç destekli ventilatörler yeğlenir. Uyumu oldukça iyidir. Barotravma riski azdır. İnspiriyum ve ekspiriyumda ayrı basınçlar uygulayan Bi level PAP (positive airway pressure) kullanılmaktadır. Olgunun inspiriyum tetiklemesi ile solunum siklusünü ayarlarlar, tetikleminin duyarlılığı ayarlanabilir. S moda tüm kontrol hastada iken ST moda bazda bir solunum frekansı verilebilir. Böylece bradipne yada apne de aygıt tetikleme kendini yapar. Volüm destekli olanlarda hedef tidal volüm verilir. Basınç çok yüksekler çıkabilir. Son yıllarda AVAPS modlu aygıtlarda basınç sınırlaması yapılabilir. Daha pahalı aygıtlardır. Volüm desteği nöromuskuler olgular da yeğlenir. (9)

NIMV uygulanan sistemde maskeye yakın bir yerde CO2 çıkışı için ekshalasyon çıkışı olmalıdır. Uygulamada bu parça unutulursa olguda ciddi CO2 retansiyonu olabilir.

Olgularda nazal maske ilk tercihtir. Klostrafobi olasılığı azdır. Ancak, ağız solunumuna devam eden , kaçağı fala olan olgularda ağız burun maskesi kullanılabilir. Bazı olgularda maskeden ek olarak oksijen desteği gerekir. Maske buna uygun olmalıdır.

NIMV de sorunlar çözümleri:

Hava kaçağı en sık rastlanan sorundur. Doğru maske ve basınç bunu azaltır. Maskeye bağlı sorunlar ikinci sıklıktadır. Kaçak henüz olgu klinikteyken anlaşılabilir. Maske sorunlarının bazıları geç dönemde oluşur. Bu yüzden takip önemlidir. Bası yaraları, maskeye bağlı kaçaklar, lateks alerjisi görülebilir. Uygun maske seçimi bir çözümdür. Maskelerin ortalama 6 ayda değişmesi önerilir. Yedek maske bulundurulması diğer bir öneridir. Maske ve bağlantılarının 2-3 günde bir ılık su ile temizlenmesi ve iyi kurutulması maske ömrünü arttırır. Maske dokusuna zarar

vermeyecek üreticinin önerdiği dezenfektanlarda kullanılabilir.

Ağız ve boğazda kuruma tedavi uyumunu bozar, nemlendirici ilk akla gelen çözümdür. Gözde kuruma olursa maske kaçağına bağlıdır.

KAYNAKLAR

- 1- Yarkin T, Evde mekanik ventilasyon (2006) In Karakurt S Kaya A(ed) Non İnvazif mekanik ventilasyon . Ankara, Poyraz yayin evi.
- 2- ATS Statement. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am Rev Respir Crit Care Med 1995 ;152:77-120
- 3- Leger P, Muir JF Selection patients for long term NIPPV practical aspects.(1998) In Roussos(edt) Mechanical ventilation from intensive care to home care Eur Respir Mo 8, 328-347
- 4- Karakurt S. Solunum Yetmezligi Toraks Derneği II. Mesleki gelism kursu Özet Kitabı. Ankara, Türk Toraks Derneği yayınları.
- 5- Grippi MA. Respiratory failure: An overview. In: Fishman AP, Elias JA, Fishman JA, Grippi MA, Kaiser LR, Senior RM (eds). Pulmonary Diseases and Disorders: New York, McGraw-Hill, 3rd Ed, 1998;Vol 2:2525-35
- 6- Goldberg A, Leger P, Hill N, et al. Clinical indications for noninvasive positive pressure ventilation in chronic respiratory failure, due to restrictive lung disease, COPD and nocturnal hypoventilation. A consensus conference report. Chest 1999; 116(2): 521-34.
- 7- Karakurt S, Fanfulla F, Nava S. (2001)Is it safe for patients with chronic hypercapnic respiratory failure undergoing home noninvasive ventilation to discontinue ventilation briefly? Chest. 2001 May;119(5):1379-86.
- 8- Kaya A (2007) Non-invazif mekanik ventilasyon Dispne 2007;2:10-18
- 9- Karasulu L, Çuhadaroğlu Ç.(2007) Uykuda Solunum Bozukluklarının Tedavisinde Pozitif Hava Yolu Basıncı Titrasyonu Dispne 2007;2:19-25