**ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**

**EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI**

**DERS NOTU FORMU**

**DERSİN ADI:İnhaler cihaz eğitimi (Pratik ders)**

**DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ: Uz.Dr. Zeynep Çelebi Sözener**

**DÖNEM: 4**

**DERSİN VERİLDİĞİ KLİNİK STAJ: Allerji**

|  |
| --- |
| **KLİNİK STAJLAR İÇİN;**  **DERSİN AÜTF ÇEKİRDEK EĞİTİM PROGRAMINDAKİ ÖĞRENME DÜZEYİ: Pratik** |

|  |
| --- |
| **DERS İÇİN BİLİNMESİ GEREKEN ÖN BİLGİLER**  İnhaler cihazlar ile tedavi edilen hastalıkların neler olduğunu bilinmesi beklenmektedir |

|  |
| --- |
| **ÖĞRENME KAZANIMLARI**  **Bu dersin sonunda öğrenciler;**  İnhaler cihazların neler olduğunu ve nasıl kullanıldığını pratik yaparak öğrenir. |

|  |
| --- |
| **DERSİN İÇERİĞİ**  İnhaler cihazların tipleri ve nasıl kullanıldıkları uygulamalı olarak gösterilecektir. |

|  |
| --- |
| **DERS NOTU**  **İnhalasyon yoluyla ilaç kullanımı obstrüktif havayolu hastalıklarının tedavisinde en etkili ve güvenli yoldur. İnhalasyon cihazı ile uygulamada** ilaç aerosol veya partikül halinde ağızdan solunum yollarına ilerler. Yeterli miktarda ilacın distal havayollarına kadar ulaşabilmesi için aerosol partiküllerinin 5 mikrondan küçük olması gerekir. İnhalasyon cihazları ile ilacın akciğerde birikim oranı %1-50 arasında değişmektedir. İlacın geri kalan kısmı orofarinkste birikmekte ya da ekshalasyon havasına karışmaktadır. **İlaçların akciğerde birikimi ilaç parçacığının boyutuna, şekline, yoğunluğuna bağlı olduğu gibi inhalasyon cihazının tipi ve kullanım tekniğinden etkilenir.**  **Oral ve parenteral kullanım yoluyla karşılaştırıldığında inhalasyonla daha düşük dozda ilaç solunum yollarına direk ulaşabilmektedir.** İnhaler kısa etkili B2 agonistle aynı etkiyi oluşturmak için gereken oral formun dozu 15-20 kat fazladır. Ayrıca inhaler kısa etkili B2 agonistle oluşan serum ilaç düzeyi oral formla alınana göre 100 kat daha düşüktür. Oral yolla verilen ilaçlarda GİS intoleransı ve sistemik yan etki riski daha yüksektir ve etki geç ortaya çıkar. Bronş mukozasındaki metabolizmaları yavaş olduğu için etkileri daha uzun sürer. Sistemik uygulamaya göre bronş düz kaslarına daha yüksek konsantrasyonda ilaç eriştiği için maksimal bronkodilatasyon sağlanır. Tüm bu nedenlerden dolayı **obstrüktif havayolu hastalıklarının tedavisinde inhalasyon yolu tercih edilmektedir. İnhalasyon tedavisiyle bazı zararlı etkilerin ortaya çıkması da mümkündür. Örneğin ilacın kendisine bağlı yan etkiler, bronkospazm, bakterilerle kontaminasyon sonucu enfeksiyon gelişmesi ve gözde birikimine bağlı irritasyon gelişebilir. Bu konuda klinisyenler ve hastalar uyarılmalıdır.**  **İnhalasyon cihazları:**  1.Ölçülü doz inhaler (ÖDİ): Küçük ve portatif bir cihaz –ilaç kombinasyonudur. Tekrarlayan ilaç dozlarını belirli bir değerde sabitlemek üzere tasarlanmıştır. Hazne ya da spacer olarak bilinen yardımcı cihazlarla da kullanılabilirler.  2. Kuru toz inhaler (KTİ) :İlacı toz halinde uygulamaya aracılık eden ve nefes almayla aktive olan cihazlardır.  - Aerolizer - Turbuhaler - Diskus - Handihaler  3. Nebulizer: Sıvı yapısındaki ilaç solüsyon veya süspansiyonlarını aerosol haline getiren ve basınçlı hava, oksijen ve bir kompresör ya da elektrikli cihaz aracılığıyla çalışan alettir.  **1.Ölçülü doz inhaler (ÖDİ)**  **Her püskürtmede metal hazne içindeki belirli dozda ilacı atmosfere verir. Küçük ilaç deposu ve küçük hacmi vardır. Tek dozluk ölçü odacığı bulunur. İlaç itici gaz içerisinde çözünmüş olarak yada solid mikropartikül halindedir. Kullanmadan önce kutunun iyice çalkalanması gereklidir. Daha sonra aşağıdaki manevralar sırayla yapılır:**  1. Ağız çıkışındaki kapak çıkarılır. İnhaler dik tutulur.  2. Derin inspiryum ardından ekspiryum ile akciğerlerdeki hava boşaltılır. 3. Aletin ağız kısmı dudaklar arasına alınır, derin ve yavaş bir inspiryum yapılırken eşzamanlı olarak alete basılır ve inspiryuma devam edilir. 4. Nefes ortalama 10 saniye kadar tutulur ve burundan yavaş olarak ekspiryum yapılır. 5. İkinci inhalasyon için en az 30 sn. beklenir. 6. İkinci dozdan önce inhaler yeniden sallanır ve aynı manevra tekrarlanır.  **Cihazın içinde itici gaz olarak klorofloro karbon(CFC)/freon gazı yada hidrofloro alkan(HFA) bulunur. CFC tatsızdır ve yanıcı değildir. Püskürtülünce hızla buharlaşır. HFA ise klor içermez ve ozon tabakasına zarar vermemesi nedeniyle daha çok tercih edilmektedir.**  İlaç püskürtülünce partiküller hızla hareket eder ve ilacın ısısı hızla düşer. Soğuk aerosol partikülleri yumuşak damağa çarpınca inhalasyon durur. Buna soğuk freon etkisi denir. Bu etki ile öksürük refleksi tetiklenebilir.  ÖDİ avantajları; çabuk kullanımı ve kolay taşınabilir olmasıdır. İçerisinde çoklu doz içerir. Ancak el-nefes koordinasyonu gerektirmesi en büyük dezavantajıdır. Ventilasyonu yetersiz hastalarda etkili kullanılamaz. İlacın doz göstergesi yoksa ne zaman biteceği önceden anlaşılamaz.  Klasik ÖDİ ‘den farklı olarak solunumla aktive olan ÖDİ de mevcuttur. İlaç uygulaması sırasında el-nefes uyumunu ortadan kaldırmak amacıyla geliştirilmiştir. Hastanın solunum eforlu 30 l/dk’yı geçtiği anda ilaç aktive olur. Eğer hasta klasik ÖDİ ‘i uygum bir şekilde kullanıyorsa solunumla aktive olan ÖDİ kullanmasının ek getirisi olmayacaktır.  ÖDİ kullanırken verimliliği arttırmak için bazı noktalara dikkat edilmesi gereklidir. Kullanmadan önce ilacın çalkalanması, ilacın çok soğuk havada saklanması, indükleme aralığının doğru zamanlanması (2 püskürtmeden daha fazla çalıştırılmaması) ve ilk kez kullanımda 1-2 dozun havaya sıkılması bu önlemlerden bazılarıdır.  **Ara parça (Spacer, hazne)**  **ÖDİ ile birlikte kullanılan bu ara parçalar el-nefes koordinasyonu sorununu çözmek için tasarlanmıştır. Ölçülü valv ile hastanın ağzı arasında boşluk sağlayarak, aerosol tedavinin etkinliğini arttırır. Bu şekilde orofaringeal ilaç birikimi ve doz kaybı azaltılır. Ancak taşımak zordur ve kullanım öncesi parça birleştirmek gereklidir. Temizliğine de dikkat edlimesi gerekmektedir. Kullanım manevraları şu şekildedir:**  1.Ağız çıkışındaki kapak çıkarılır, inhaler sallanır ve hazneye takılır. 2. Ekspiryum ile akciğerler boşaltılır. Haznenin ağız kısmı ağıza alınır. 3. İnhalerden hazne içine bir doz ilaç sıkılır, derin ve yavaş bir inspiryum yapılarak bu ilaç alınır. 4. Nefes ortalama 10 sn. tutulduktan sonra ekspiryum yapılır. 5. İnhalere basmadan iki kez daha aynı manevra tekrarlanır. 6. Alet ağızdan uzaklaştırılıp 30 sn. bekledikten sonra diğer doz uygulanır. Her seferde tek puf sıkılmalıdır. 7. Kullanım sonrası alet haftada 1 kez sabunlu suyla yıkanmalıdır. Bulaşık makinesinde yıkanabilir Yıkama sonrası ilk kullanımdan önce içine birkaç kez ilaç sıkılmalıdır.  **2.Kuru toz inhalerler (KTİ):**  KTİ inspiratuvar akım ile akciğerlere kuru toz bileşenlerinin iletildiği küçük ve taşınabilir cihazlardır. İtici gaz içermez ve nefes ile aktive olurlar. Hastanın inspirasyon gücü ilaç parçacıklarının aerosol haline dönüşerek cihazdan salınmasını sağlayan asıl enerji kaynağıdır. El-nefes koordinasyonu gerektirmediği için hastanın nefsinin yeterli akımda olması gereklidir. Hazırlık ve uygulama süresi kısadır. Kolay taşınabilir ve genellikle doz sayaçları mevcuttur. Ancak hastanın inspiratuvar kapasite bağlı olmaları ve nemden etkilenmeleri dezavantajlarıdır.  KTİ’ler arasında aerolizer ve handihaler tek doz içeren cihazlar, diskus ve turbuhaler ise çok doz içeren cihazlardır. Tek doz içeren ilaçlar kapsül şeklinde paketlenirken, çoklu dozda olan ilaçlar blister şeklindedir. Hepsinde ilaç haznesi, hava girişi, yığılma bölümü ve ağızlık parçası bulunmaktadır. Bu parçalar, KTİ in gerekli turbulansı başlatmasını ve ilaç moleküllerinin taşıyıcı yüzeyden ayırarak küçük parçacıklara dönüşmesini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.  **Turbuhaler kullanımı**  1. İlacın üzerindeki kapak çıkarılır. Ağız kısmı yukarı gelecek şekilde dik tutulur. 2. Alttaki renkli kısmı kendi ekseni üzerinde ileri ve geri döndürülerek “çıt” sesi duyulur. 3. Yeterli ekspiryum sonrası aletin ağız kısmı dudaklar arasına alınır ve olabildiğince derin ve hızlı bir inspiryum yapılır. 4. İkinci inhalasyon için 60 sn. beklenir. 5. Tozun nemlenmesinden kaçınmak için aletin içine nefes verilmemelidir.  **Diskus kullanımı**  1. Diskus`u açmak için bir el kapağı tutarken, diğer elin başparmağı başparmak kısmını sonuna kadar iter. 2. Diskus ağız kısmı hastaya dönük tutulur. Mandal bir “klik” sesi duyana kadar hastadan uzağa itilir. Mandal her geriye itilişinde inhalasyon için bir doz kullanıma hazır hale gelir. 3. Dışarı nefes verilir, ağıza alınır, devamlı ve derin bir nefes alınır (ağızdan). Daha sonra 10 saniye kadar nefes tutulup yavaşça verilir.  **Aerolizer ve handihaler kullanımı**  1. İlacın üzerindeki kapak çekilip çıkartılır. 2. İnhalerin tabanı sıkıca tutulup ağızlık ok yönünde döndürülerek açılır. 3. Blister ambalajından çıkartılan kapsül inhalerin içindeki kapsül şeklindeki boşluğa   yerleştirilir. 4. Ağızlık kapalı duruma gelinceye kadar aksi yöne döndürülür. 5. İnhaler dik tutularak, her iki yandaki mavi düğmelere sadece bir kez tam olarak basılır ve bırakılır. 6. Nefes olabildiğince dışarı verilir. 7. İnhaler ağıza alınır. Hızla ve derin nefes alınır. Daha sonra 10 saniye kadar nefes tutulup yavaşça verilir.  **3. Nebulizer**  Astım /KOAH atağı ya da ciddi solunum yetmezliği gibi hızlı ve yoğun tedavi gerektiren durumlarda tercih edilirler. Nebulizerler ile diğer cihazlara oranla daha fazla miktarda (<1 ml) ilaç inhale edilebilir. Ayrıca birden fazla ilaç karışım halinde aerosolize edilir. Normal solunum ile kullanıldıklarından minimum hasta uyumu gerektirir. Ancak ilacın hazırlama süresi gerekir. Güç kaynağına ihtiyaç duyar, taşıması zordur ve her uygulamada temizlik gerektirir. Jet ve ultrasonik olmak üzere 2 tip nebulizer vardır.   1. Jet nebulizerler: Sıvı şekildeki ilacı aerosol haline getirmek için sıkıştırılmış hava veya oksijen ile çalışan cihazlardır. İlaç solüsyonu gaz buharı içerisinde sıvı bir film tabakası üzerinden geçirilir. İnstabil yapıdaki bu tabaka yüzey gerilim kuvvetinin etkisi ile damlacıklara ayrılır ve aerosol buharı içindeki bir ayıraç ile partiküllere dönüştürülür. Oluşan aerosollerin akciğerde dağılımı nebulizerin teknik özellikleri yanı sıra hastaya bağlı faktörlerden(hastanın nefes alma şekli, hava yolu obstruksiyonunun derecesi vs) de etkilenmektedir. 2. Ultrasonik nebulizerler: Bu cihazlar elektrik enerjisini yüksek frekanslı titreşimlere dönüştürürler. Bu titreşim ile çözeltinin yüzeyine doğru yükselen bir dalga meydana gelerek aerosol oluşur.   **Nebulizer kullanımı**   1. Nebulizer parçaları doğru olarak birleştirilir. 2. İlaç nebulizer haznesine konulur ve nebulizer fişe takılır. 3. Dik pozisyonda oturulur ve normal nefes alıp verilir, arada derin nefes alınır. 4. Tedavi süresince nebülizer haznesi dik tutulur. 5. Uygulama bitince nebülizer steril veya distile su ile yıkanır ve kurumaya bırakılır.   İnhaler ilaçlar eğer kortikosteroid içeriyorsa kullanım sonrası hastanın suyla ağzını çalkalaması mutlaka öğütlenmelidir. Aksi takdirde hastada candida enfeksiyonu ve ses kısıklığı gibi yan etkiler gelişeceği konusunda uyarılmalıdır. Beta-2 agonist içeren inhalerlerde ağız çalkalama gerekmemektedir.  İnhalasyon ile alınan ilaç tedavisinden en iyi sonucu almak için cihaz seçimi çok önemlidir. Aerosol üreten farklı cihazların, hasta tarafından doğru kullanıldığı sürece aynı derecede etkili olacağı bazı çalışmalar ile ortaya konulmuştur. İnhaler cihaz seçimindeki kriterler hastaya, cihaza, ilaca ve çevreye ait faktörler olarak gruplandırılabilir. Hastaya ilşkin faktörlerin başında hastanın yaşı, fiziksel ve zihinsel becerisi gelmektedir. Örneğin el-nefes koordinasyonu yapamayan bir hasta için ÖDİ iyi bir seçim olmayabilir. Yeterli inspirtauvar akımı sağlayamayan hasta için KTİ cihazlar uygun olmayabilir. Hastanın cihaz tercihi de önemli bir faktördür. İlacın temin edilebilirliği ve o ilaç için cihazın mevcut olup olmadığı gibi nedenler ilaca ait faktörler arasında sayılabilir. Cihazın kullanım kolaylığı, taşınabilir olması ve temizliği ile ilgili faktörlerin de hastalar tarafından kabul edilebilir olması mutlaka gereklidir. İnhaler cihazın ne zaman ve nerede kullanılacağı da önemli çevresel faktörlerdendir. Acil durumlarda uygulanan cihazların portatif olması ya da gece uygulanan cihazların kompresörlü nebülizerler gibi ses çıkaran cihazlardan olmaması hastanın hayatını kolaylaştıran unsurlardandir.  Her ne kadar hastanın tedavisine göre uygun ilaç ve uygun cihaz seçilerek hastaya önerilse de hastaların inhaler cihaz kullanımlarında bazı hatalarla karşılaşılmaktadır. Bu tür hatalar hasta eğitimi ile giderilebilir. Hasta eğitimi kapsamında hastaya önerilen cihaz ile pratik yapılması faydalıdır. Hastaya kullanım talimatı ile ilgili yazılı talimat verilebilir. Takip vizitine geldiğinde hastanın cihaz kullanım manevrası mutlaka kontrol edilmelidir. Özellikle hayayolu hastalığı kontrol altına alınamıyorsa inhaler cihaz kullanım hataları öncelikle akla getirilmelidir. |

|  |
| --- |
| **ÖNERİLEN KAYNAKLAR:**  Basılı Kaynaklar:  Aerosol Tedavi Cihazları Rehberi, 2. Baskı, Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği  Elektronik Kaynaklar:  1. Türk Toraks Derneği internet sitesi (www. rahatnefesalmakistiyorum.com) |