



Veteriner Fakültesi  
Faculty of Veterinary Medicine

# Anesteziyoloji I

Dersin Adı: Anesteziyoloji I

Dersin Hocası: Dr. Öğr. Üyesi Damla Tuğçe OKUR

[atauni.edu.tr](http://atauni.edu.tr)    Atauni1957



## İdeal inhalant anesteziyeler nasıl olmalıdır.

- Oksijenle, ultraviyole ışınlarla ve sıcaklık tarafından yapısı değişmemelidir.
- Anestezi sistemiyle (metal, plastik) reaksiyona girmemeli
- Karbondioksit emilimi ile uyumlu olmalı
- Yanıcı olmamalı
- Oda sıcaklığının üstünde kaynama noktası olmalı, depolanabilir olmalı ve vaporizatör aracılığıyla kullanılabilir olmalı
- Ucuz olmalı
- Ameliyat personeline zarar vermemeli
- İndüksiyonu hızlı başlatmalı ve uyanma hızlı olmalı
- Anestezi derinliği değiştirilebilmeli
- Toksikitesi minimal olmalı
- Kardiyovasküler yan etkileri olmamalı
- Analjezik özelliği olmalı
- Solunum yollarını irite etmemelidir.

# İnhalasyon Anestezisi

- İnhalasyon anestezikleri enjektale anesteziik maddelerden farklı olarak vücuda akciğer yolu ile girerler ve büyük bir oranda metabolize olmadan yine akciğer yolu ile vücuttan atılırlar.
- İnhalasyon anesteziklerinin yaygın kullanılmasının en belirgin avantajı ve nedeni, anestezi derinliğinin kolayca değiştirilebilmesidir.
- İnhalasyon anesteziklerinin uygulanabilmesi için özel cihazlara ve ekipmanlara ihtiyaç vardır.





# İnhalasyon Anestezisi

- İnhalasyon anesteziğinin uygulanmasının amacı, anesteziğın beyinde belirli bir **parsiyel basınca ulaşması** ve merkezi sinir sisteminde arzu edilen seviyede **depresyon** oluşturarak genel anestezi oluşturmasıdır.
- Anestezi derinliği, direkt olarak beyindeki anesteziğın parsiyel basıncı ile orantılıdır.
- İnhalasyon anesteziğinin vücuda alınması ve vücuttan dağılıma uğraması, bir çok faktör tarafından etkilenir.
- Bunlar; **minimum alveoller konsantrasyon**, **anesteziğın fiziksel ve kimyasal özellikleri**, **absorpsiyon hızı** ve **uygulanan anesteziğın konsantrasyonu** şeklinde sıralanabilir.
- Pulmoner kan akışı, kardiyak output, perfüzyon, dokulardaki yağ oranı gibi özellikler anesteziğın alımını, dokulara dağılımını ve sonuçta vücuttan atılmasını etkileyecektir.

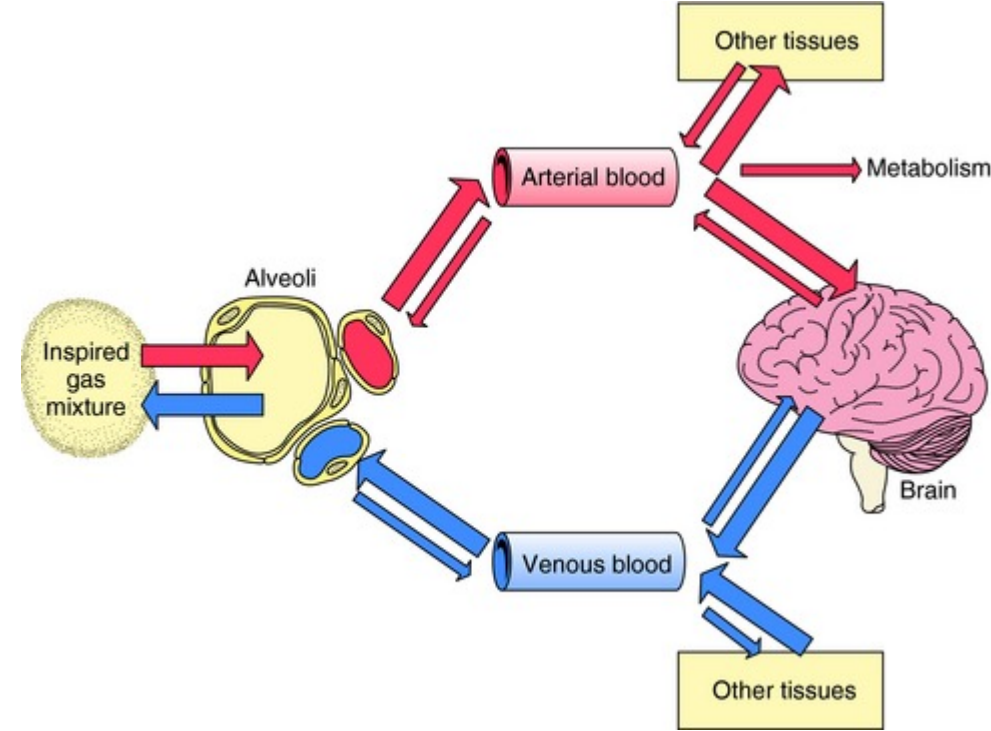
# İnhalasyon Anestezisi

- Anestezik gazın inhalasyonuna başlandığında, inspirasyon havasındaki gaz yoğunluğu alveollerden fazla olduğu için, solunum havasından alveoller içine doğru bir gaz akımı olur.
- Böylece yavaş yavaş alveollerdeki anestezik gaz artar.
- Bu sefer alveollerdeki gaz yoğunluğu fazla ve henüz kanda o anestezik gazdan eser olmadığı için, anestezik gazlar alveollerden kana diffüz olur ve kanda yoğunluğu artmaya başlar.
- İnhalasyon anestezisinin kanda yoğunluğu çok ve dokularda henüz olmadığı için, kandan dokulara gazın diffüzyonu olur.
- Kalpten çıkan kanın 1/6'sı beyine gittiği için, kısa sürede inhalasyon anestezisinin beyindeki yoğunluğu artar ve anestezik madde beyinde etkisini göstermeye başlar.



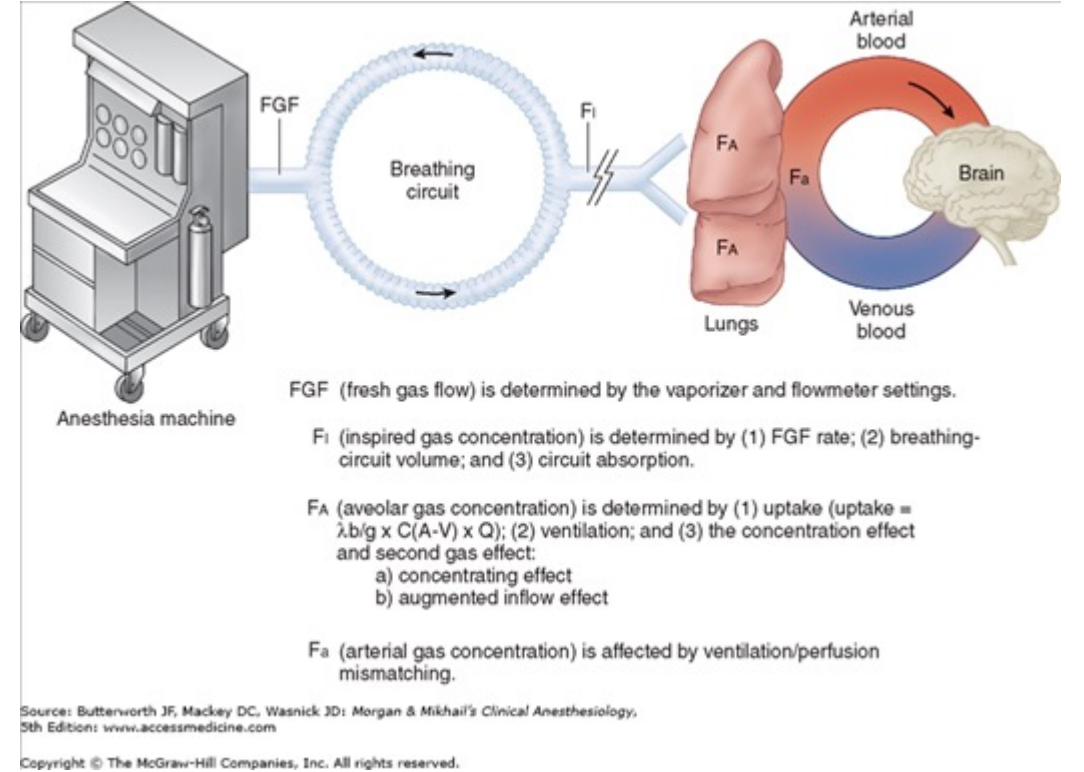
# İnhalasyon Anestezisi

- Beyin dokusu lipoidden zengindir ve özellikle anesteziğler beyinde gri cevher üzerine etki ederek anestezi oluşturur.
- Anesteziğ madde dokulara geçtikçe kandaki yoğunluğu düşer ve akciğere dönen kan yeniden anesteziğ gaz ile yüklenir.
- İnhalasyon anestezisinin çabuk oluşması için, beyin dokusundaki gaz yoğunluğunu çabuk arttırmak, onun için de yüksek yoğunlukta anesteziğ gazın kullanılması gerekmektedir.
- Dokularda yani beyinde anesteziğ yoğunluğu arttıkça, anesteziğ alınımlı yavaşlar.
- Aynı yüksek yoğunlukta anesteziğ maddeyi uygulamaya devam edersek; alveollerdeki yoğunluk, dolayısı ile kandaki yoğunluk ve nihayet beyindeki yoğunluk tehlikeli boyutlara ulaşır. Bu durum doz aşımı olarak adlandırılır.
- Genel anestezi istenilen seviyeye ulaşınca, anestezinin bu seviyede kalmasını sağlamak için dozu azaltmak ve bir seviyede tutmak gerekir.



# İnhalasyon Anestezisi

- İnhalasyon anesteziğinin atılımında ise olaylar tersine döner.
- Saf oksijen inhale ettirilmeye başlanınca; alveollerden ekspirasyonla inhalasyon anesteziği atmosfer havasına atılır.
- Böylece alveollerdeki yoğunluk kana göre düşer. Bu sefer kandan alveollere gazın diffüzyonu olur ve kandaki oran düşmeye başlar.
- Sonra dokulardan, özellikle beyin dokusundan gaz yoğunluğu kana doğru diffüze olmaya başlar.
- Nihayet beyindeki inhalasyon anesteziği öyle bir seviyeye düşerki, beyin artık anesteziğinin etkisinden kurtulmuş olur.





## Anestezik Doz-Minimum Alveoller Konsantrasyon(MAC)

- Hayvanlarda ve insanlarda teste tabi tutulan bireylerin %50'sinde ağırlı uyarıya karşı kas kontraksiyonu oluşmasını önleyen anestezik maddenin alveoller konsantrasyon oranı olarak açıklanabilir. (kısaca 100 kişinin %50'sinde genel anestezi oluşturan dozdur, genel anesteziklerin gücünü gösterir)
- MAC değeriyle anesteziklerin gücü ters orantılıdır.
- Metoksifluran MAC değeri en küçük, N<sub>2</sub>O MAC değeri en yüksek anestezi maddesidir.
- Bu yüzden en güçlü genel anestezi maddesi metoksifluran, en zayıf genel anestezi maddesi ise N<sub>2</sub>O'dur.





## İNHALASYON ANESTEZİKLERİNİN UYGULANMA TEKNİKLERİ

- I. Açık Damlatma Yöntemi
- II. Yarı Açık Damlatma Yöntemi
- III. Anestezi Kutusu ve Cam Fanus
- IV. Endotracheal Entübasyon Aracılığı ile Anestezi



## I. Açık Damlatma Yöntemi

- Gaz komprese damlatılan sıvı anestezi madde, hayvanın ağız ve burnunu kapatacak şekilde uygulanır.
- Hayvanın anestezi madde buharını solması sağlanır.



## II. Yarı Açık Damlatma Yöntemi

- Hayvanın ağzını ve burnunu içine alacak şekilde hazırlanmış bir maske içerisine, sıvı anestezik madde içeren gaz kompres yerleştirilir.
- Ancak maskenin dip kısmında hayvanın soluk almasını sağlayacak deliklerin bulunması gereklidir.
- Bu şekilde hazırlanmış olan maskenin hayvana uygulanması ile anestezik madde buharının hayvana solutulması ile kısa süreli anestezi elde edilir.
- Açık ve yarı açık damlatma yöntemlerinin uygulanmasında daha çok eter kullanılmıştır. Ancak günümüzde artık eterin hem yaygın kullanılmaması hem de inhalasyon anestezisi için daha gelişmiş alet ve ekipmanların bulunmasından dolayı, bu iki yöntem çok az kullanılır hale gelmiştir.

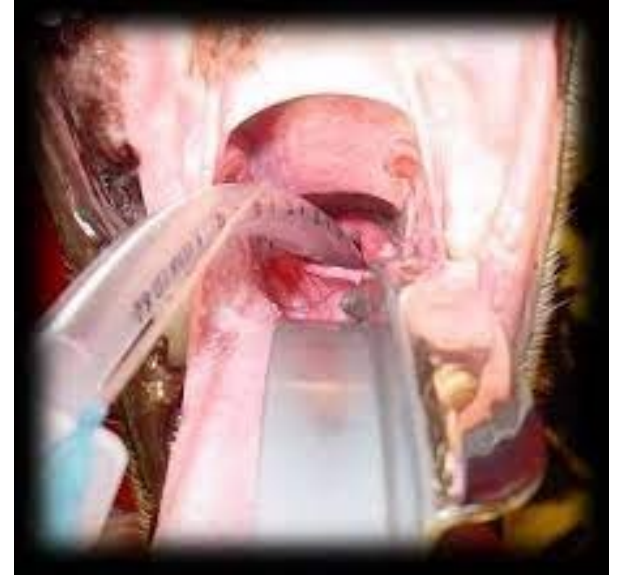
### III. Anestezi Kutusu ve Cam Fanus

- Bu yöntem daha sıklıkla küçük labratuvar hayvanlarının anestezi için uygulanır.
- Hayvanın konulacağı bir kutu içerisine, sıvı anestezi madde püskürtülerek ya da bir gazlı beze emdirilmiş olarak yerleştirilmesinden sonra kutu içerisinde açığa çıkan anestezi gazın hayvan tarafından solunması sağlanır.



#### IV. Endotracheal Entübasyon Aracılığı ile Anestezi

- Hayvanın trakeası içerisine ETT yerleştirilir.
- Takiben ETT anestezi cihazı ile bağlantısı sağlanarak, ya hayvanın spontan solunumu ile ya da mekanik ventilasyon uygulanması sureti ile anestezi gazları solunması sağlanır.
- Özellikle küçük hayvanlarda anestezi cihazına monte edilebilen maskelerin kullanılması sureti ile de anestezinin indüksiyonunun sağlanması ya da kısa süreli genel anestezi oluşturulması sağlanır.



## 1. Diethyl ether:

- İlk olarak kullanılan anesteziklerdendir. Elektrikli aletlerin olduğu ortamlarda kullanılması **patlamalara neden** olabilir.
- Kan/gaz erime katsayısı çok yüksek olduğu için, anestezi indüksiyonu ve anesteziden uyanma oldukça yavaştır.
- İndüksiyon ve uyanma dönemlerinde **bulantı** ve **kusmaya** neden olabilir.
- Günümüzde laboratuvar hayvanlarında nadiren kullanılır.
- Kullanılmamasının nedeni **solunum yolları için irritan** ve patlayıcı olmasıdır.



## 2. Nitrous oxide:

- Anestezik gücü en düşük ve sık kullanılan inhalasyon anesteziklerindedir.
- **Yanıcı ve patlayıcı özelliğe sahip değildir.**
- Veteriner anestezide **analjezik** özelliğinden dolayı kullanılır.
- Pratik kullanımda oksijen ile 1:1 oranında kullanılır.
- Kan gaz erime katsayısı çok düşük olduğu için, alveolar konsantrasyonu, dolayısı ile kandaki konsantrasyonu ve serebral konsantrasyonu da süratle yükselir. Anestezinin sona ermesi ile hayvanın uyanması da çabuk olur.
- Tek başına kullanılması ile cerrahi anestezi oluşturulması mümkün değildir.
- Daha sıklıkla diğer inhalasyon anestezikleri ile kombine olarak kullanılır ve onların **etkilerini arttırıcı** özelliğe sahiptir.

**Nitrous Oxide**  
**Inhalatory anesthetic**



### 3.Halothane:

- Güçlü bir inhalasyon anesteziğidir (MAC 0.74).
- Yanıcı ve patlayıcı değildir.
- **Kas gevşetici etkisi orta, analjezik özelliği iyi değildir.**
- Orta derecede indüksiyon ve uyanma sağlar.
- Mukoz membranlarda irritasyon oluşturmaz ve sekresyona neden olmaz.
- Gebe hayvanlarda ve kafa içi basıncı artmış olanlarda kullanımı **tavsiye edilmez.**
- Halothane serebral kan akışını arttırır ve serebrospinal sıvı emilimini azaltarak, sıvının birikimine, dolayısı ile intrakraniyal basınçta artmaya neden olur.
- Halothane **%20-40** oranında karaciğerde metabolize olmasından dolayı, karaciğer hastalıklarında kullanılmaz. Oluşan metabolitler idrar ile atılır.





#### 4. Enflurane:

- 1970-1980 yıllarında sıklıkla kullanılmıştır.
- İsofluranın isomeridir.
- Enflurane hızlı indüksiyon ve yine kısa sürede uyanma sağlar.
- Enflurane serebral kan akımını halothane'dan daha fazla arttırır.
- Bu yüzden intrakraniyal basınçta artma söz konusu ise kullanılmamalıdır.
- Enflurane önemli derecede **solunum depresyonu** oluşturur.
- Metabolize olma oranı %2-5 (karaciğer).



## 5. Isoflurane:

- İnsan hekimliğinde kullanımı azalmış, ancak veteriner sahada yaygın olarak kullanılır.
- **Keskin kokusu** indüksiyonda kullanılmasını sınırlar.
- Kandaki düşük eriyebilirliğine bağlı olarak, eski inhalasyon anesteziklerinden daha hızlı etki oluşturur.
- **Kandaki eriyebilirliğinin düşük olması indüksiyonun kısa sürede oluşmasına ve anesteziden yine kısa sürede uyanmaya neden olur.**
- Anestezi derinliğinin kontrol edilmesi kolaydır.
- İsoflurane anestezisi ile çok iyi düzeyde **kas gevşemesi** meydana gelir.
- Veteriner anestezide Enflurane yerine İsoflurane kullanılmasının nedeni, kaslarda miyorelaksan etkisinin daha fazla olması ve daha düşük kan:gaz katsayısından dolayı, kısa sürede uyanma sağlamasıdır.





## İsoflurane-2:

- İsoflurane serebrospinal sıvı emilimini arttırır, ancak yapımını arttırmaz.
- Bu nedenle kafa içi basınç ve serebrospinal sıvı hacminde azalma meydana getirir.
- Kafa travması geçiren hayvanlarda, beyin tümörüne bağlı intrakraniyal basıncının yüksek olmasından şüphe edilen hayvanlarda ya da beyin operasyonlarında kullanılması tercih edilen bir anestezi maddesidir.
- Metabolize olma oranı %0.2.

## 6. Sevoflurane:

- Tatlı kokuludur ve solunum yollarını irrite etmez.
- Bu özelliğinden dolayı indüksiyon amacı ile rahatlıkla kullanılmaktadır.
- Kanda eriyebilirliği çok düşük olduğu için kısa sürede indüksiyon sağlar.
- Yanıcı ve patlayıcı değildir.
- İntrakraniyal basıncı isoflurane göre daha stabil tutar.
- Karaciğerde %5'i metabolize olur.



## 7. Desflurane:

- Kanda çözünebilirliği çok düşük olduğu için anestezi ajanları içinde en hızlı indüksiyon ve uyanma sağlar.
- Dezavantajları; Anestezi gücü düşük, keskin kokusu ve fiyatıdır.
- Yüksek konsantrasyonlarda verildiğinde taşikardiye, solunum yollarında irritasyona neden olabilir.
- Solunum yollarındaki irritasyonundan dolayı daha az sıklıkla kullanılır.

