

VET 304
FARMAKOLOJİ-II DERSİ
UYGULAMA KİTAPÇIĞI



2021

Uygulamanın adı	İzole organ banyosunun incelenmesi ve Tyrode solüsyonunun hazırlanması.
Yapılacağı hafta	1. hafta.
Uygulamanın temel hedefi	Farmakodinamik değerlendirmelerde güncel bir yöntem olan izole organ banyosunun tanıtımı.
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	İzole organ banyosu sistemi.
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Önlük giyilmesi. Laboratuvar ortamında uyulması gereken kurallar ve ilkelere dikkat edilmesi.

UYGULAMA BİLGİSİ

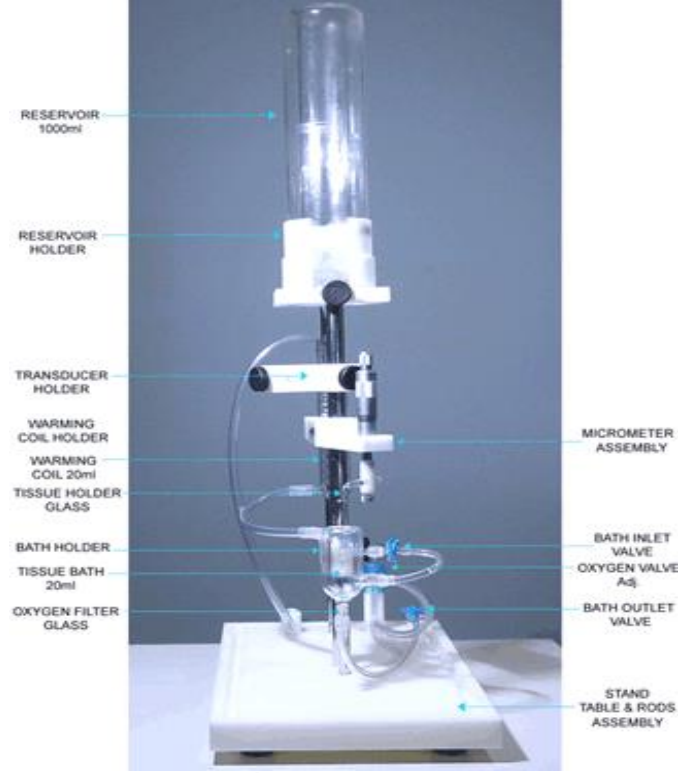
İzole organ banyo uygulamaları hakkında genel bilgi

İzole organ banyosu, in vitro koşullarda izole edilen dokuların canlılığını devam ettirebileceği temel koşulları içine alan bir sistem olarak tanımlanır. İzole organ banyosunda organların fonksiyonel aktiviteleri vücut dışına çıkarılarak incelenebilir. Bu şekilde bir inceleme organın fonksiyonları bakımından, tüm vücutta yapılan incelemelere göre çok daha avantajlı ve ayrıntılı bilgiler verir. Farmakoloji ve fizyolojideki pek çok ileri bilgiler ve yerleşmiş bulgular izole organ banyosu çalışmalarının sonucudur.

Gastrointestinal düz kas preparatlarıyla yapılacak in vitro organ banyosu çalışmalarında, klasik izole organ-banyosu çalışma kuralları uygulanır. Örneğin, sabit sıcaklıkta deneylerin yapılması gerekmektedir. Bu amaçla bugün daha çok sabit sıcaklık aralığı oluşturan dolaşımli su banyoları kullanılmaktadır. Sıcakkanlı türlerin dokuları için bu sıcaklık genellikle 37 °C'dir, ancak bazen dokunun spontan yanıtlarını ya da farmakolojik ajanlara verdiği cevapları stabilize etmek için daha düşük sıcaklıklar da (örneğin duodenum dokusunda bazen 35 °C'nin seçilmesi gibi) tercih edilebilir. Dokunun içinde bulunduğu ortamın pH'sı 7.4 olmalıdır. Bunun için uygun tamponlar (bikarbonat gibi) ve gaz karışımları (genellikle % 95 O₂+ % 5 CO₂) kullanılmalıdır. Transdüser olarak genellikle izometrik transdüserler kullanılabildiği gibi izotonik veya oksotonik transdüserler de kullanılabilir. Diğer taraftan dokuya uygulanacak en uygun ön gerimin tespiti de önemlidir. Bu amaçla öncelikle üzerinde deney yapılacak dokuda esaslı kasılma oluşturan bir ajan seçilir (genellikle yüksek K⁺ kullanılır ancak karbakol veya metakolin gibi kolinerjik agonistler veya prostaglandin F_{2α} gibi prostanoidler de uygulanabilir).

Dokuların dengelenmesi için belli bir istirahat süresine izin verilmelidir. Bu süre, dokudan dokuya fark etmekle beraber ortalama 1 saat civarındadır. İstirahat esnasında doku atık ve artıklarının uzaklaştırılması ve dokunun elastikiyetinin sağlanması için ortalama her 15 dakikada bir banyo içeriği taze fizyolojik sıvıyla yer değiştirilmelidir. Doz-cevap yanıtları, kümülatif olarak ajanların logaritmik (10^{-x}, 3x10^{-x}, 10^{-x+1}, 3x10^{-x+1}, 10^{-x+2}, 3x10^{-x+2}... M), aritmetik (1, 2, 4, 8, 16 Hz) ya da onar onar (10^{-x}, 10^{-x+1}, 10^{-x+2}, 10^{-x+3}, ... M gibi) uygulanmasıyla elde edilebildiği gibi bireysel olarak her bir konsantrasyonun uygulanmasıyla da elde edilebilir. Test edilecek ajanlar ve onların çözücülerinin banyo hacminin en fazla % 1 oranında uygulanmasına özen gösterilmelidir. Örneğin 10 ml'lik bir organ banyosuna verilecek çözücü/ajan en fazla 0.1 ml hacim içinde uygulanmalıdır. Diğer taraftan

kümülatif doz-cevap çalışmalarında uygulanan toplam hacim, banyo hacminin % 5'ini aşmamalıdır.



Şekil 1. İzole organ banyosu.

İzole organ banyosu deneylerinde kullanılacak Tyrode solüsyonun hazırlanması:

- 139 mM NaCl
- 3 mM KCl
- 17 mM NaHCO₃
- 12 mM Glucose
- 3 mM CaCl₂
- 1 mM MgCl₂

Kaynak:

1. Büyükaşar K. Gastrointestinal Sistem Düz kaslarında İn Vitro Farmakolojik Araştırmalar. Gastrointestinal sistemde kullanılan farmakolojik metodlar sempozyumu. XVI. Farmakoloji Eğitim Sempozyumu, Aydın, 2009
2. Düz kas preparatının hazırlanışı.
[http://fizyoweb.erciyes.edu.tr/database_asp/uygulama.html] Erişim Tarihi: 14 Ağustos 2010
3. İzole organ banyo sistemleri. Biopac. [<http://www.biopac.com/index.asp>] Erişim Tarihi: 14 Ağustos 2010

Ders sırasında/veya sonunda öğrencilerden istenecek bilgiler/veya uygulamalar:

- ☐ İzole organ banyo sistemi hakkında temel bilgi seviyesi
- ☐ İzole organ banyosunun farmakodinamik verilerin öneminin kitapçıkta maddeler halinde yazılması

Uygulamanın adı	İzole organ banyosunda prostaglandin $F_{2\alpha}$ 'nın (PG $F_{2\alpha}$) sindirim kanalı kasında etkisinin incelenmesi.
Yapılacağı hafta	2. hafta.
Uygulamanın temel hedefi	Yerel hormonlardan PG $F_{2\alpha}$ 'nın düz kas üzerine olan etkisinin izole organ banyo düzeneğinde incelenmesi.
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	İzole organ banyosu sistemi. Sindirim kanalı düz kas dokusu. Tyrode solüsyonu. PG $F_{2\alpha}$ etken maddesi.
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Önlük giyilmesi. Laboratuvar ortamında uyulması gereken kurallar ve ilkelere dikkat edilmesi.

UYGULAMA BİLGİSİ
İzole organ banyo düzeneği hakkında genel bilgi PG $F_{2\alpha}$ hakkında genel bilgi Deney - Deneyde kullanılacak çözeltiler Tyrode solüsyonu: 139 mM NaCl 3 mM KCl 17 mM NaHCO₃ 12 mM Glucose 3 mM CaCl₂ 1 mM MgCl₂ - PGF_{2α} çözeltisi (farklı yoğunluklarda) - Deneyde gerekli donanım Sıçan bağırsak düz kası. Biopac MP 30 kayıt sistemine bağlı izole organ banyosu düzeneği. Sıcaklığı 37 °C'de sabit tutan termosirkülatör. - Deneyin yapılışı - Düz kas preparatının hazırlanışı Yetişkin, sağlıklı sıçana, hafif eter anestezisini takiben servikal dislokasyon uygulanır ve sıçan tahtasına ekstremitelerden bağlanır. Abdomen orta hattan bir insizyon yapılarak açılır. İleumun terminal kısmından 1-2 cm boyunda barsak segmentleri izole edilip etrafındaki mezenter ve yağ dokusundan temizlenir. Tyrode solüsyonu içeren petri kabına alınır. İki ucuna lümen açık kalacak şekilde 6/0 ipek iplikle ilmek hazırlanır. - Preparat bir ucundan izole organ banyosuna tespit edilirken diğer ucundan bir kuvvet transdüserine asılır. Deney boyunca tyrode solüsyonu içeren organ banyosu 37 °C'de O₂ gaz karışımı ile gazlandırılır. - Preparat takıldıktan sonra kayda başlanır, preparatın spontan kasılmaları gözlenene dek mikrometre ile preparatın gerimi artırılır. Gerimin en az

2000mg olması sağlanır. En az 15-20 dk spontan aktivitelerin düzene girmesi için beklenir.

- d. Daha sonra bazı kimyasal ajan ve hormonların düz kasın spontan mekanik kasılmaları üzerine etkisi incelemek için bu kimyasallar banyo sıvısına eklenir. Her kimyasalın ilavesinden sonra banyonun bu kimyasaldan arındırılması sağlanır (atropin deneyleri hariç).

Kaynak:

4. Büyükaşar K. Gastrointestinal Sistem Düz kaslarında İn Vitro Farmakolojik Araştırmalar. Gastrointestinal sistemde kullanılan farmakolojik metodlar sempozyumu. XVI. Farmakoloji Eğitim Sempozyumu, Aydın, 2009
5. Düz kas preparatının hazırlanışı.
[http://fizyoweb.erciyes.edu.tr/database_asp/uygulama.html] Erişim Tarihi: 14 Ağustos 2010
6. İzole organ banyo sistemleri. Biopac. [<http://www.biopac.com/index.asp>] Erişim Tarihi: 14 Ağustos 2010

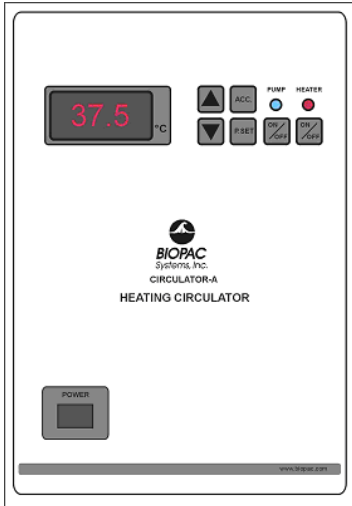
Ders sırasında/veya sonunda öğrencilerden istenecek bilgiler/veya uygulamalar:

- ☐ İzole organ banyo sistemi hakkında temel bilgi seviyesi
- ☐ Yerel hormonlar hakkında temel bilgi seviyesi
- ☐ Veteriner hekimlikte sıklıkla kullanılan PG F_{2α} etkilerinin incelenmesi
- ☐ PG F_{2α}'nın izole organ banyosunda sindirim kanalı düz kas üzerine olan etkisinin somut olarak kitapçıkta değerlendirilmesi

Uygulamanın adı	İzole organ banyosunda oksitosinin uterus kasına olan etkisinin incelenmesi.
Yapılacağı hafta	3. hafta.
Uygulamanın temel hedefi	Hipofiz hormonlarından oksitosinin uterus düz kas üzerine olan etkisinin izole organ banyo düzeneğinde incelenmesi.
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	İzole organ banyosu sistemi. Uterus düz kas dokusu. Tyrode solüsyonu. Oksitosin etken maddesi.
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Önlük giyilmesi. Laboratuar ortamında uyulması gereken kurallar ve ilkelere dikkat edilmesi.

UYGULAMA BİLGİSİ

- Haftada anlatılan / uygulanan “İzole organ banyo uygulamaları hakkında genel bilgi” nin değerlendirilmesi.
- Hipofiz hormonlarının etkilerinin kısaca değerlendirilmesi.



Şekil 1. Thermosirkülatör. Şekil 2. İzole organ banyosu – bilgisayar arabirimi sistemi.

- Deneyde kullanılacak çözeltiler:

Tyrode solüsyonu:

- 139 mM NaCl
- 3 mM KCl
- 17 mM NaHCO₃
- 12 mM Glucose
- 3 mM CaCl₂
- 1 mM MgCl₂

Oksitosin çözeltisi (farklı yoğunluklarda).

- Deneyde gerekli donanım:

Sıçan uterus düz kası

Biopac MP 30 kayıt sistemine bağlı izole organ banyosu düzeneği

Sıcaklığı 37 ° C’de sabit tutan thermosirkülatör

3. Deneyin yapılışı

- a. Düz kas preparatının hazırlanışı
Yetişkin, sağlıklı sıçana, hafif eter anestezisini takiben servikal dislokasyon uygulanır ve sıçan tahtasına ekstremitelerden bağlanır. Abdomen orta hattan bir insizyon yapılarak açılır. Uterus kısmından yaklaşık 1 cm boyunda uterus izole edilip etrafındaki mezenter ve yağ dokusundan temizlenir. Tyrode solüsyonu içeren petri kabına alınır. İki ucuna lümen açık kalacak şekilde 6/0 ipek iplikleilmek hazırlanır.
- b. Preparat bir ucundan izole organ banyosuna tespit edilirken diğer ucundan bir kuvvet transdüserine asılır. Deney boyunca tyrode solüsyonu içeren organ banyosu 37 °C'de O₂ gaz karışımı ile gazlandırılır.
- c. Preparat takıldıktan sonra kayda başlanır, preparatın spontan kasılmaları gözlenene dek mikrometre ile preparatın gerimi artırılır. Gerimin en az 2000mg olması sağlanır. En az 15-20 dk spontan aktivitelerin düzene girmesi için beklenir.
- d. Daha sonra bazı kimyasal ajan ve hormonların düz kasın spontan mekanik kasılmaları üzerine etkisi incelemek için bu kimyasallar banyo sıvısına eklenir. Her kimyasalın ilavesinden sonra banyonun bu kimyasaldan arındırılması sağlanır (atropin deneyleri hariç).

Kaynak:

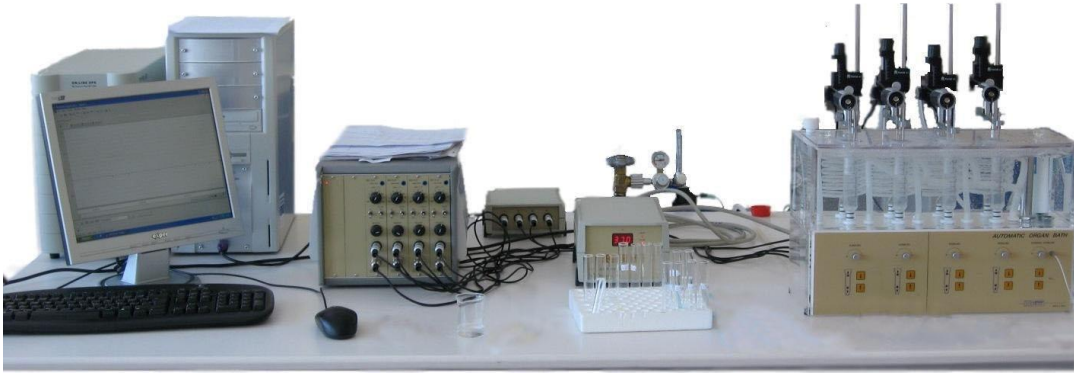
7. Büyükaşar K. Gastrointestinal Sistem Düz kaslarında İn Vitro Farmakolojik Araştırmalar. Gastrointestinal sistemde kullanılan farmakolojik metodlar sempozyumu. XVI. Farmakoloji Eğitim Sempozyumu, Aydın, 2009
8. Düz kas preparatının hazırlanışı.
[http://fizyoweb.erciyes.edu.tr/database_asp/uygulama.html] Erişim Tarihi: 14 Ağustos 2010
9. İzole organ banyo sistemleri. Biopac. [<http://www.biopac.com/index.asp>] Erişim Tarihi: 14 Ağustos 2010

Ders sırasında/veya sonunda öğrencilerden istenecek bilgiler/veya uygulamalar:

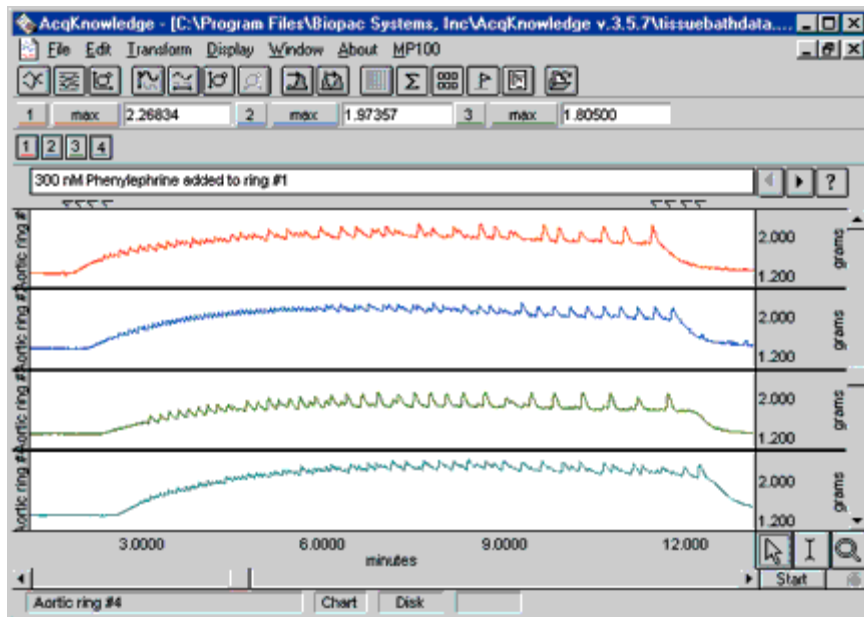
- ☐ İzole organ banyo sistemi hakkında temel bilgi seviyesi
- ☐ Hipofiz hormonları hakkında temel bilgi seviyesi
- ☐ Veteriner hekimlikte sıklıkla kullanılan oksitosin hormonunun etkilerinin incelenmesi
- ☐ Oksitosinin izole organ banyosunda uterus düz kas üzerine olan etkisinin somut olarak değerlendirilmesi

Uygulamanın adı	İzole organ banyosunda ergometrinin uterus kasına olan etkisinin incelenmesi.
Yapılacağı hafta	4. hafta.
Uygulamanın temel hedefi	Ekboliklerden olan ergometrinin uterus düz kas üzerine olan etkisinin izole organ banyo düzeneğinde incelenmesi.
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	İzole organ banyosu sistemi. Uterus düz kas dokusu. Tyrode solüsyonu Ergometrin etken maddesi.
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Önlük giyilmesi. Laboratuar ortamında uyulması gereken kurallar ve ilkelere dikkat edilmesi.

UYGULAMA BİLGİSİ



Şekil 1. İzole organ banyosu sistemi



Şekil 2. İzole organ banyo sistemi verilerinin bilgisayar ekran görüntüsü

1. Deneyde kullanılacak çözeltiler:

Tyrode solüsyonu:

- 139 mM NaCl
- 3 mM KCl
- 17 mM NaHCO₃
- 12 mM Glucose
- 3 mM CaCl₂
- 1 mM MgCl₂

Ergometrin maleat çözeltisi (farklı yoğunluklarda)

2. Deneyde gerekli donanım

Sıçan uterus düz kası

Biopac MP 30 kayıt sistemine bağlı izole organ banyosu düzeneği

Sıcaklığı 37 °C'de sabit tutan thermosirkülatör

3. Deneyin yapılışı

a. Düz kas preparatının hazırlanışı

Yetişkin, sağlıklı sıçana, hafif eter anestezisini takiben servikal dislokasyon uygulanır ve sıçan tahtasına ekstremitelerden bağlanır. Abdomen orta hattan bir insizyon yapılarak açılır. Uterus kısmından yaklaşık 1 cm boyunda uterus izole edilip etrafındaki mezenter ve yağ dokusundan temizlenir. Tyrode solüsyonu içeren petri kabına alınır. İki ucuna lümen açık kalacak şekilde 6/0 ipek iplikle ilmek hazırlanır.

b. Preparat bir ucundan izole organ banyosuna tespit edilirken diğer ucundan bir kuvvet transdüserine asılır. Deney boyunca tyrode solüsyonu içeren organ banyosu 37 °C'de O₂ gaz karışımı ile gazlandırılır.

c. Preparat takıldıktan sonra kayda başlanır, preparatın spontan kasılmaları gözlenene dek mikrometre ile preparatın gerimi artırılır. Gerimin en az 2000mg olması sağlanır. En az 15-20 dk spontan aktivitelerin düzene girmesi için beklenir.

d. Daha sonra bazı kimyasal ajan ve hormonların düz kasın spontan mekanik kasılmaları üzerine etkisi incelemek için bu kimyasallar banyo sıvısına eklenir. Her kimyasalın ilavesinden sonra banyonun bu kimyasaldan arındırılması sağlanır (atropin deneyleri hariç)

Kaynak:

1. Büyükaşar K. Gastrointestinal Sistem Düz kaslarında İn Vitro Farmakolojik Araştırmalar. Gastrointestinal sistemde kullanılan farmakolojik metodlar sempozyumu. XVI. Farmakoloji Eğitim Sempozyumu, Aydın, 2009

2. Düz kas preparatının hazırlanışı.

[<http://fizyoweb.erciyes.edu.tr/database.asp/uygulama.html>] Erişim Tarihi: 14 Ağustos 2010

3. İzole organ banyo sistemleri. Biopac. [<http://www.biopac.com/index.asp>] Erişim Tarihi: 14 Ağustos 2010

Ders sırasında/veya sonunda öğrencilerden istenecek bilgiler/veya uygulamalar:

- ☐ İzole organ banyo sistemi hakkında temel bilgi seviyesi
- ☐ Yerel hormonlar hakkında temel bilgi seviyesi
- ☐ Veteriner hekimlikte sıklıkla kullanılan ekboliklerden ergometrinin etkilerinin incelenmesi

- ☐ Ergometrinin izole organ banyosunda uterus düz kas üzerine olan etkisinin somut olarak kitapçıkta değerlendirilmesi

Uygulamanın adı	İzotonik çözelti hazırlanması
Yapılacağı hafta	5. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Hayvanlarda dehidratasyon durumunda basit çözeltilerin hazırlanması.
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Steril cam malzeme, terazi, steril deiyonize su ve kimyasallar.
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Önlük, eldiven ve maske giyilmesi. Kontaminasyon tehlikesine karşı önlemlerin alınması. Laboratuvar ortamında uyulması gereken kurallar ve ilkelere dikkat edilmesi.

UYGULAMA BİLGİSİ

Hayvanlarda çeşitli nedenlerden dolayı gelişen dehidratasyon durumunda kullanılabilecek çözeltiler, **uygun şartlar sağlandığı takdirde** ekonomik olarak hazırlanabilir. Ancak, “iyi laboratuvar uygulamaları” ve “iyi üretim uygulamaları” ile kontaminasyon riskine karşı temel mikrobiyolojik kurallara azami dikkatin gösterilmesi gerekmektedir.

Deneyde kullanılacak cam malzemeler:

1. Steril 500 mL veya 1000mL şişeler
2. Steril tartım kapları ve spatül
3. Kimyasallar
 - a. NaCl
 - b. Glükoz

Deneyin yapılışı:

İzotonik çözelti hazırlama formülüne göre tuz ve şeker miktarları hesaplanır.

$g/L = \text{Molekül Ağırlığı} \times 300 / 1000 \times \text{iyon sayısı}$
(iyonlaşmayanların değeri 1 kabul edilir)

NaCl (g/L) için $= 58,5 \times 300 / 1000 \times 2 = 8,7 \text{ g/L}$ (% 0,9)

Glükoz (g/L) için $= 180 \times 300 / 1000 \times 1 = 54 \text{ g/L}$ (% 5,0)

Steril cam şişe içerisine konulan tuz veya glükoz 1L tamamlanana kadar deiyonize steril su ilave edilir, katı partikül kalmayıncaya kadar karıştırılır ve yine steril tıpa ile şişe kapatılır. Steril deiyonize su bulunamadığı durumda zorunlu ise, kaynatılmış soğutulmuş su kullanılabilir.

Kaynak:

1.Traş B, Yazar E, Elmas M. Sıvı elektrolit tedavi. Veteriner Hekimliğinde İlaç Kullanımına Pratik ve Akılcı Yaklaşım 2. Baskı, Olgun Çelik Ofset Matbaa, Konya, 2007

Ders sırasında/veya sonunda öğrencilerden istenecek bilgiler/veya uygulamalar:

- ☐ İzotonik çözeltiler hakkında temel bilgi seviyesi
- ☐ Zorunlu hallerde ekonomik olarak hazırlanabilecek çözeltilerin tanıtımı
- ☐ Veteriner hekimlikte sıklıkla kullanılan izotonik NaCl ve glükoz çözeltilerinin hazırlanması

Uygulamanın adı	İdrar asitleştirici ve alkalileştirici çözeltilerin hazırlanması.
Yapılacağı hafta	6. hafta
Uygulamanın temel hedefi	İlaçların böbrekler yoluyla atılmasında önemli role sahip idrar pH'sının değiştirilmesi.
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Steril cam malzeme. Steril deiyonize su. Terazi. Çeşitli kimyasal maddeler.
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Önlük, eldiven ve maske giyilmesi. Kontaminasyon tehlikesine karşı önlemlerin alınması. Laboratuar ortamında uyulması gereken kurallar ve ilkelere dikkat edilmesi.

UYGULAMA BİLGİSİ

Sistemik ve idrar yollarının asitleştirilmesi sonucunda bazik nitelikteki bileşiklerin idrarla atılması kolaylaşmaktadır. Sistemik ve idrar yollarının alkalileştirilmesi sonucunda ise, asit nitelikteki bileşiklerin idrarla atılması kolaylaşmaktadır.

1. İdrarı asitleştirici çözeltilerin hazırlanması
 - a. Amonyum klorür çözeltisi
 - b. Askorbik asit çözeltisi
2. İdrarı alkalileştirici çözeltilerin hazırlanması
 - a. Sodyum bikarbonat çözeltisi
 - b. Sodyum sitrat çözeltisi

Ders sırasında/veya sonunda öğrencilerden istenecek bilgiler/veya uygulamalar:

- ☐ Temel böbrek anatomisi, fizyolojisi ve farmakoloji bilgisi
- ☐ İdrar yolu pH'sının değiştirilmesi ile böbrekler aracılığıyla atılımın değiştirilmesi
- ☐ Sıklıkla kullanılan benzer çözeltilerin, uygun şartlar sağlandığı durumda ekonomik olarak hazırlanabilmesi

Uygulamanın adı	T.C Tarım ve Köyişleri ile Sağlık Bakanlıklarının internet sayfalarının incelenmesi
Yapılacağı hafta	7. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Bakanlıkların internet sayfalarında ilaçlarla ilgili kaynaklara ulaşılması – tanıtılması.
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Bilgisayar, ağ erişimi ve projeksiyon cihazı
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	-

UYGULAMA BİLGİSİ

T.C Tarım ve Köyişleri ile Sağlık Bakanlıklarının internet sayfalarının aşağıda verilen linklerden ulaşarak incelenmesi.

<http://www.tarim.gov.tr/TarimPortal.html>

<http://www.saglik.gov.tr/TR/ana-sayfa/1-0/20101215.html>

Ders sırasında/veya sonunda öğrencilerden istenecek bilgiler/veya uygulamalar:

- ☐ İlaçlarla ilgili dikkatinizi çeken linklerin yazılması
- ☐ Acil durumlarda ulaşılması gereken iletişim bilgilerinin yazılması
- ☐ T.C Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü internet sayfasının değerlendirilmesi

Uygulamanın adı	Avrupa ilaç Ajansı (EMA) ve Amerika Birleşik Devletleri Besin ve İlaç Dairesi (FDA) internet sayfalarının incelenmesi
Yapılacağı hafta	8. hafta
Uygulamanın temel hedefi	İlaçların ruhsatlandırılması hakkında bilgi edinilmesi ile incelenmek istenen ilaç/ilaçlara ilgili internet sayfalarından ulaşılması.
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Bilgisayar, ağ erişimi ve projeksiyon cihazı
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	-

UYGULAMA BİLGİSİ

Avrupa ilaç Ajansı (EMA) ve Amerika Birleşik Devletleri Besin İlaç Dairesi internet sayfalarının incelenerek ilaçların ruhsatlandırılmasına dair bilgi edinilmesi ve incelemek istediğiniz ilaç/ilaçların ilgili internet sayfalarından ulaşılması.

<http://www.ema.europa.eu>
<http://www.fda.gov/>

Ders sırasında/veya sonunda öğrencilerden istenecek bilgiler/veya uygulamalar:

- ☐ İlaçlarla ilgili dikkatinizi çeken linklerin yazılması
- ☐ FDA internet sayfasının ruhsat alan bir ilaçla ilgili istenen/yapılan testlerin değerlendirilmesi ve kitapçıkta yazılması

Uygulamanın adı	Antibakteriyel etki gücünün saptanması.
Yapılacağı hafta	9. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Antibakteriyel etkinlikte en küçük etkili yoğunluğun saptanması.
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Antibakteriyel ilaç. Bakteri suşu. Besi yeri. Etüv ve diğer laboratuvar malzemeleri.
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Önlük, eldiven ve maske giyilmesi. Kontaminasyon tehlikesine karşı önlemlerin alınması. Laboratuvar ortamında uyulması gereken kurallar ve ilkelere dikkat edilmesi.

UYGULAMA BİLGİSİ

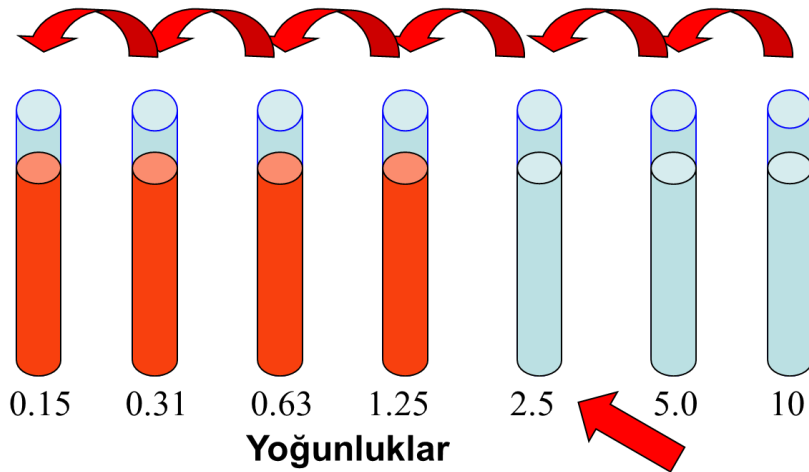
Tüpte bulanıklık-berraklık esasına göre bakterilerin gelişmesini fark edilebilir ölçüde (Örg %90 veya %99) engelleyen ilaç yoğunluğu EKEY olarak bilinir. Bu görülebilir bir biçimde bakteri üremesini engelleyen tüpteki antibiyotik yoğunluğu olarak tanımlanır.

EKEY ilacın, çeşitli seyreltme oranlarında (üreme ortamı ile her seferinde genellikle 2 katı seyreltilerek), sıvı (tüpte) veya katı (petri kutusunda) üreme ortamlarında bakterileri üreterek bulunur

Deneyin yapılışı:

1. Antibakteriyel ilacın besi yerinde (Mueller Hinton Broth) ½ sulandırılmaları hazırlanır .
2. Bakteri süspansiyonu (1×10^5 /mL) olacak şekilde dengelenir ve tüplere eklenir (sadece besi yeri olan tüp ve sadece bakteri süspansiyonun olduğu tüp çalışmada kontrol olarak eklenir).
3. Etüvde tüpler (37°C) 24 – 48 saat bekletilir.
4. Değerlendirmede tüpte gözle görülmeyen en düşük antibakteriyel yoğunluk (Şekil 1’de kırmızı ok), testte kullanılan bakteri suşuna karşı incelenen antibakteriyel ilacın en küçük etkili yoğunluk (EKEY) değeri olarak kabul edilir.

Anbakteriyel ilacın 1:2 dilüsyonları



Şekil 1. İnkübasyon sonrası olası üreme durumu

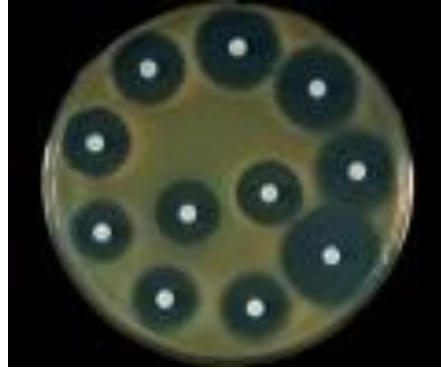
Ders sırasında/veya sonunda öğrencilerden istenecek bilgiler/veya uygulamalar:

- ☐ EKEY testinde, bakteri – antibakteriyel etkileşiminde antibakteriyel etkinliğin mekanizmaları, etkileyen etmenler
- ☐ EKEY'in tüpte dilüsyon yöntemiyle gözle değerlendirilmesi
 - Örnek uygulamada kullanılan besi yerini, antibakteriyel ilaç ve bakteri suşunu kitapçığınıza yazınız
 - EKEY değerini etkileyebilecek etmenleri maddeler halinde kitapçığınıza yazınız

Uygulamanın adı	Antibiyogram testi.
Yapılacağı hafta	10. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Bakterilerin antibiyotiklere olan duyarlılıklarının belirlenmesi.
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Antibiyogram diskleri Bakteri suşu Petride hazırlanmış besi yeri Etüv ve diğer laboratuvar malzemeleri.
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Önlük, eldiven ve maske giyilmesi. Kontaminasyon tehlikesine karşı önlemlerin alınması. Laboratuvar ortamında uyulması gereken kurallar ve ilkelere dikkat edilmesi.

UYGULAMA BİLGİSİ

Petride önceden hazırlanan Müller-Hinton agarda antibiyotik emdirilmiş diskler antibiyogram yapılması istenen kültürde üreyen, yoğunluğu ayarlanmış, agar üzerine yayılmış suşlar üzerine yerleştirilir. Etüvde (37°C) 24 – 48 saat bekletilir. Antibiyotik diskleri çevresindeki farklı çapa sahip üreme inhibisyon zonlarının oluşup oluşmadığı değerlendirilir. Çaplarının değerlendirilmesinde NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards) gibi standartları ortaya koyan kurumların kriterleri esas alınır. Kültürde üreyen bakterilerin seçilen antibiyotiklere dirençli (R) ve duyarlı (S) olup olmadıkları inhibisyon zon çaplarının karşılaştırılması ile tespit edilir.



Ders sırasında/veya sonunda öğrencilerden istenecek bilgiler/veya uygulamalar:

- ☐ Antibiyogram testinde, bakteri – antibakteriyel etkileşimde antibakteriyel etkinliğin mekanizmaları, etkileyen etmenler
- ☐ Antibiyogram testinde zon çaplarının değerlendirilmesi
- ☐ Antibakteriyel etkinliğin somut olarak gösterilmesi
 - Örnek uygulamada kullanılan besi yerini, antibakteriyel ilaçları ve bakteri suşunu kitapçığınıza yazınız
 - Farklı inhibisyon zonlarının yorumunu kitapçığınıza yazınız
 - Antibiyogram testinin klinik yönden önemini yazınız

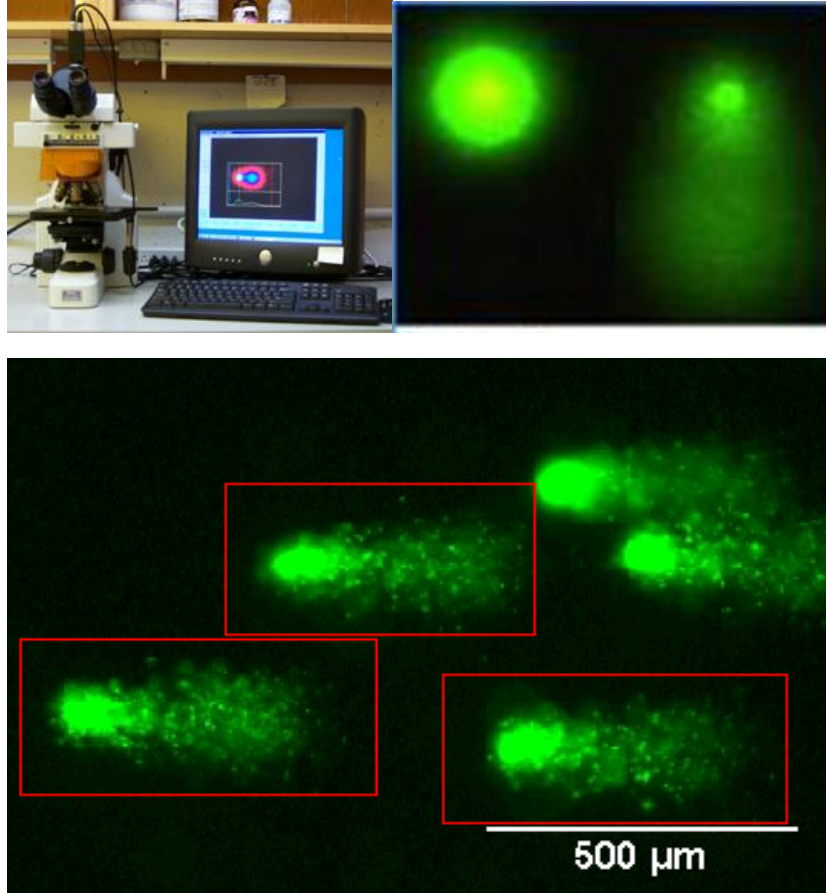
Uygulamanın adı	Hidrojen peroksit solüsyonunun genoksik etkisinin saptanması
Yapılacağı hafta	11. hafta
Uygulamanın temel hedefi	İlaçların istenmeyen etkilerinden biri olan genotoksik hasarın incelenmesi.
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Hidrojen peroksit solüsyonu. Komet deney düzeneği
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Önlük, eldiven ve maske giyilmesi. Laboratuar ortamında uyulması gereken kurallar ve ilkelere dikkat edilmesi.

UYGULAMA BİLGİSİ

Bu uygulama kapsamında önceden hidrojen peroksitle muamele edilmiş lenfositlerin sağlam olan lenfositlerle Komet yöntemiyle karşılaştırılması yapılacaktır.

Hücrelerdeki DNA bağlarının kırılımı kuyruklu yıldız (komet) görünümünde olduğu için yöntem genellikle komet ismiyle anılmaktadır. Komet yöntemi kısaca lamaların hazırlanması, lenfositlerin izolasyonu, hücre sayımı, hücrelerin lama yayılması, lysis, alkali ile muamele, elektroforez, nötralizasyon, boyama ve floresans mikroskobunda değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır.

Değerlendirmede daha önceden hidrojen peroksitle lenfositlerin inkübasyonu sonucunda hazırlanmış olan preparatlarda lenfositler incelenecektir. İncelemede hücre çekirdeğinin floresans mikroskobundaki görüntüsü yazılımla analiz edilecektir.



Şekil 1. Komet analizi görüntüleri

Ders sırasında/veya sonunda öğrencilerden istenecek bilgiler/veya uygulamalar:

- ☐ Temel genetik bilginin özetlenmesi
- ☐ Genotoksik etkili ilaçların tartışılması
- ☐ İlaçlardan kaynaklanan istenmeyen etkilerin kitapçığa yazılması
- ☐ Komet analizinde görüntülerin incelenmesi, doz ile ilişkisinin ortaya konması

Uygulamanın adı	Şokun sağaltımında kullanılacak ilaçlar.
Yapılacağı hafta	12. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Acil olarak kullanılabilecek ilaçların tartışılması ve tanıtılması.
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Farmakopeler - ilaç rehberleri.
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Önlük giyilmesi

UYGULAMA BİLGİSİ

İlaç allerjileri, şok, zehirlenmeler ve trafik kazaları gibi acil durumlarda kullanılması gereken olası ilaçları kendi aranızda tartışınız ve listesini kitapçığa gerekçeleriyle yazınız.

Uygulamanın adı	Farmakopelerin ve ilaç rehberlerinin incelenmesi
Yapılacağı hafta	13. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Ulusal ve uluslararası farmakopelerin incelenmesi
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Türk, Avrupa, Amerikan, İngiliz ve Japon Farmakopeleri, ilaç rehberleri.
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	-

UYGULAMA BİLGİSİ
Farmakopelerde yer alan önemli başlıkları maddeler halinde yazınız.

Uygulamanın adı	Veteriner hekimin çantasında bulunması gereken ilaçlar
Yapılacağı hafta	14. hafta
Uygulamanın temel hedefi	İlaçların klinik kullanımını tartışmak
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Ders kitapları, farmakopeler, ilaç rehberleri ile en sık karşılaşılan hastalıkların listesi.
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	-

UYGULAMA BİLGİSİ
Klinikte çalışan bir veteriner hekimin çantasında bulunması gereken ilaçları aranızda tartışarak maddeler halinde gerekçeleri ile beraber yazınız.

Uygulamanın adı	Teknik gezi
Yapılacağı hafta	15. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Balık çiftliklerinde ilaç kullanımı
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Önlük giyilmesi

UYGULAMA BİLGİSİ
Balık çiftliklerinde ilaç kullanımı ile ilgili edindiğiniz bilgileri maddeler halinde yazınız.