

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**SAĞLIK HİZMETLERİ SEKRETERLİĞİ**

**SİNDİRİM VE ÜRİNER SİSTEM İLAÇLARI  
421BB0014**

**Ankara, 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR.....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. SİNDİRİM SİSTEMİNE ETKİLİ İLAÇLAR .....	3
1.1. Dijestanlar .....	4
1.1.1. Mide Dijestanları .....	4
1.1.2. Koleretik ve Kolagoglar .....	4
1.1.3. Dijestiv Enzimler.....	5
1.2. Peptik Ülser Tedavisinde Kullanılan İlaçlar .....	6
1.2.1. Asit Salgısını Azaltan İlaçlar.....	6
1.2.1.1. Proton Pompası İnhibitörleri .....	7
1.2.1.2. H <sub>2</sub> Reseptör Antagonistleri.....	7
1.2.1.3. Antikolinerjik İlaçlar.....	7
1.2.2. Antasid İlaçlar .....	7
1.2.2.1. Lokal Etkili Antasidler.....	8
1.2.2.2. Sistemik Etkili Antasidler .....	8
1.2.3. Mukozada Koruyucu Tabaka Oluşturan İlaçlar.....	9
1.2.4. Sitoprotektif İlaçlar (Prostaglandinler) .....	9
1.2.5. Helicobacter Pylori Eradikasyonunda Kullanılan Antibiyotikler .....	9
1.3. Laksatif - Purgatif İlaçlar .....	9
1.3.1. Yumuşatıcı Laksatifler.....	10
1.3.2. Kitle Oluşturan Laksatifler .....	10
1.3.3. Osmotik Laksatif-Purgatifler.....	10
1.3.4. Stimülan Laksatif- Purgatifler .....	10
1.4. Antidiyaretik İlaçlar .....	11
1.4.1. Opiyatlar.....	11
1.4.2. Parasempatolitik (antikolinerjik) İlaçlar.....	12
1.4.3. Adsorbanlar ve Kitle Oluşturan İlaçlar .....	12
1.4.4. Oral Rehidratasyon Sıvısı (Oral Rehydration Salt-ORS).....	12
1.5. Emetik İlaçlar .....	12
1.5.1. İpeka.....	12
1.5.2. Apomorfin .....	12
1.6. Antiemetik İlaçlar .....	13
1.6.1. Anti-Kolinerjikler .....	14
1.6.2. Antihistaminikler .....	14
1.6.3. Dopamin Antagonistleri.....	14
1.6.4. Kannabinoid .....	14
1.6.5. Glukokortikoidler .....	14
1.6.6. 5HT <sub>3</sub> -Reseptör Antagonistleri .....	14
1.6.7. Bitkisel Antiemetik İlaç .....	15
1.6.8. Benzodiazepinler .....	15
UYGULAMA FAALİYETİ.....	16
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	17
ÖĞRENME FAALİYETİ - 2 .....	18

2. ÜRİNER SİSTEME ETKİLİ İLAÇLAR .....	18
2.1. Diüretikler .....	18
2.1.1. Karbonik Anhidraz İnhibitörleri .....	19
2.1.2. Tiazid Grubu Diüretikler .....	19
2.1.3. Tiazid Benzeri Diüretikler .....	19
2.1.4. Kıvrım Diüretikleri (Loop Diüretikler) .....	19
2.1.5. Potasyum Tutucu Diüretikler .....	20
2.1.6. Ozmotik Diüretikler .....	20
2.2. Sıvı Elektrolit Metabolizmasını Etkileyen İlaçlar .....	20
2.2.1. Dehidratasyon Durumunda Kullanılan Sıvılar .....	20
2.2.2. Potasyum Eksikliğinde (Hipokalemi/ Hipopotasemi) Kullanılan Solüsyonlar ...	21
2.2.3. Potasyum Fazlalığında (Hiperkalemi/Hiperpotasemi) Kullanılan İlaçlar .....	21
2.2.4. Kalsiyum Eksikliğinde (Hipokalsemi) Kullanılan İlaçlar .....	21
2.2.5. Magnezyum Eksikliğinde (Hipomagnezemi) Kullanılan İlaçlar .....	22
2.3. Asit-Baz Dengesi Bozukluklarında Kullanılan İlaçlar .....	22
2.3.1. Asidoz Durumunda Kullanılan Solüsyonlar .....	22
2.3.2. Alkaloz Durumunda Kullanılan Solüsyonlar .....	23
2.4. Plazma Yerini Tutan Solüsyonlar .....	23
2.4.1. Dekstran ve Diğerleri .....	24
2.4.2. Plazma .....	24
2.4.3. Normal İnsan Serum Albumini .....	25
2.4.4. Tam Kan .....	25
UYGULAMA FAALİYETİ .....	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	27
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	28
CEVAP ANAHTARLARI .....	30
KAYNAKÇA .....	31

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>421BB0014</b>
<b>ALAN</b>	<b>Sağlık Hizmetleri Sekreterliği</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Tıbbi Sekreterlik</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Sindirim ve Üriner Sistem İlaçları</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Sindirim ve üriner sistemine etkili ilaçlar, ilaçların farmakolojik etkileri ve etken maddeleri hakkında bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	20/8
<b>ÖN KOŞUL</b>	Anatomi fizyoloji ders modüllerini almış olmak
<b>YETERLİK</b>	Sindirim ve üriner sisteme etkili ilaçları ayırt etmek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Uygun ortam sağlandığında doğru ve eksiksiz olarak sindirim ve üriner sisteme etkili ilaçları ayırt edebileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Sindirim sistemine etkili ilaçları ayırt edebileceksiniz. <b>2.</b> Üriner sistemine etkili ilaçları ayırt edebileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Donanım:</b> Afiş, şema, bilgisayar, projeksiyon, CD, DVD, tepegöz, ilaç örnekleri ve prospektüsler, farmakoloji kitapları vb. <b>Ortam:</b> Sınıf ve/veya teknik laboratuvar
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Sindirim sistemi, vücuda alınan besinlerin parçalanması, sindirilmesi, emilerek kana geçmesi ve metabolizması sonucu ortaya çıkan atık maddelerin atılmasını sağlar.

Üriner sistem, kandaki atık, fazla ve zararlı ürünleri süzer ve idrar oluşturur. Oluşan idrarın vücut dışına atılımını sağlar.

Bu modül ile peptik ülserle etkili ilaçlar ile laksatif, pürгатif, dijestan, antidiyaretik ve emetik, antiemetik ilaçların endikasyonları ve etken maddeleri hakkında bilgi sahibi olacaksınız. Ayrıca üriner sisteme etkili ilaçlardan diüretikleri, sıvı elektrolit ve asit-baz dengesi bozukluklarında kullanılan ilaçları ve plazma yerini tutan solüsyonları öğreneceksiniz.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Sindirim sistemine etkili ilaçları ayırt edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki eczanelerden antiemetik olarak kullanılan ilaçlara örnekler bularak prospektüslerini inceleyiniz.
- Peptik ülserde kullanılan ilaçların endikasyonlarını araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Laksatif ve purgatif ilaçların kullanım alanları hakkında değişik kaynaklardan bilgi ediniz.

## 1. SİNDİRİM SİSTEMİNE ETKİLİ İLAÇLAR

Sindirim sistemi, vücuda alınan besin maddelerinin parçalanmasını, sindirilmesini, emilimini ve emilime uğramayanların atılmasını sağlar. Bu sistem ağızdan başlayıp anüse kadar uzanır ve belli bölgelerde genişlemeler gösterir.

Sindirime çeşitli enzimler ve hidroklorik asit (HCl) yardımcı olur. Sindirime yardımcı enzimlerin ve hidroklorik asidin eksikliğinde sindirim bozuklukları oluşur.

Sindirim sistemini etkileyen ilaçlara **sindirim sistemi ilaçları** denir. Bu ilaçların sınıflandırılması aşağıdaki tabloda verilmiştir.

SİNDİRİM SİSTEMİNE ETKİLİ İLAÇLAR
Dijestanlar
Peptik Ülser Tedavisinde Kullanılan İlaçlar
Laksatif- Pürgatifler
Antidiyaretik İlaçlar
Emetik İlaçlar
Antiemetik İlaçlar

Tablo 1.1: Sindirim sistemine etkili ilaçların sınıflandırılması

## 1.1. Dijestanlar

Mideden salgılanan hidroklorik asit (HCL) ve pepsin, pankreastan salgılanan amilaz, lipaz ve tripsin enzimleri ile karaciğerden salgılanan safra asitleri, sindirimde rol oynar. Bu enzimlerin yetersiz miktarda salgılanmasına bağlı olarak gelişen sindirim bozuklarında, replasman (yerine koyma) tedavisi yapılır. Eksik olan enzim dışarıdan ilaç olarak verilir. Bu ilaçlara dijestanlar (sindiriciler) denir. Bu ilaçlar yiyeceklerin mide ve bağırsaklarda sindirilmesini kolaylaştırır. Dijestanlar aşağıdaki gibi sınıflandırılır.



Şekil 1.1: Mide dijestanlarının sınıflandırılması

### 1.1.1. Mide Dijestanları

Mide dijestanları, mide ve duodenumdaki mukoz membranların uyarılmasıyla pankreas salgısını artırır. Bunlar aynı zamanda yiyeceklerin sindirimini kolaylaştıran ve iştah açıcı olarak da kullanılan acı toniklerdir. Genellikle yemeklerden önce alınır. Örneğin, **berberin sülfat**, **kinkona kabuğu**, **striknin**, sentetik olarak ise **denotanyum benzoat** mide dijestanları olarak kullanılır.

### 1.1.2. Koleretik ve Kolagoglar

**Koleretik** ilaçlar, karaciğer hücrelerinden safraanın itrah hızını artırarak safra hacmini çoğaltan ilaçlardır. En etkin koloretik ilaç **dehidrokolik asittir**. Bu ilaç safraayı dilüe eder yani daha sulu safra itrahına neden olur. Oluşan bu etkiye **hidrokoloretik etki** adı verilir.

Bazı ilaçlar (kolesistokinin, magnezyum sülfat veya pepton gibi), doğrudan veya refleks sonucu safra kesesini kasarak onun içinde geçici olarak depo edilmiş olan safraanın boşalmasına neden olur. Bunlara **kolagog veya kolesistokinetik ilaçlar** adı verilir. Bağırsak hormonu kolesistokinin, doğal bir kolagogdur. Kolesistokinin safra kesesinin düz kaslarında doğrudan kasılma yapar.

Bu ilaçlar dört grupta incelenir:

➤ **Safra asitleri**

Karaciğer hücrelerinde kolesterolden sentez edilir ve safra içinde duodona verilir. Safra asitleri, **kolik asit**, **kenodezoksikolik asit** ve **dezoksikolik asittir**. İlk ikisi esas safra asitleridir. Bunlardan dezoksikolik asit, kalınbağırsak florasındaki bakteriler tarafından kolik asidin indirgenmesi sonucu oluşur ve ilaç olarak da üretilir. Safra asitleri yağda çözünen vitaminlerin ve yağların emilimini sağlar.

➤ **Benzil alkol türevleri**

**Fenilpropanol**, **fenipentol**, **febuprol** tedavide kullanılan sentetik koleretik etkili bileşiklerdir.

➤ **Safra taşı çözebilen ilaçlar**

Safra taşları, safra kesesinde oluşur. Niteliklerine göre kolesterol, pigment ve kalsiyum karbonat taşları olarak sınıflandırılır.

Safra taşı çözebilen ilaçlar kolesterol taşlarına karşı da etkilidir. Bu grupta yer alan ilaçlar etkisini kolesterol biyosentezini inhibe ederek ve safra kolesterol atılımını sağlayarak etki gösterir. Bu ilaçlara örnek olarak **ursodeoksikolik asit** (ursodeoxycholic acid) ve **kenodezoksikolik asit** (chenodeoxycholic acid) verilebilir.

➤ **Karaciğer bozukluğu tedavisinde kullanılan ilaçlar**

Karaciğerde görülen hastalıklardan başlıcaları; akut viral hepatit, kronik hepatit, karaciğer yetmezliği, karaciğer yağlanması ve karaciğer sirozudur. Karaciğer rahatsızlıklarının tedavisinde öncelikle diyet ve yatak istirahati, bununla birlikte ilaç tedavisi de uygulanır. Karaciğer hastalıklarının tedavisinde kullanılan ilaçlar iki grup altında toplanır. Bunlar:

- **Lipotropik ilaçlar:** Bu ilaçlar karaciğerde lipit parçalanmasını artırır ve karaciğerin yağlanmasını inhibe eder. **Metiyonin**, **lesitin**, **inozitol** kullanılan ilaçlardır.
- **Karaciğer koruyucuları:** Karaciğer fonksiyonlarını düzenleyen ve karaciğer hasarının yaygınlaşmasını inhibe eden ilaçlardır. **Timonakik**, **stiolon** (citolone), **siyanidanol**, **tiyotik asit**, **tiyopromin** kullanılan ilaçlardır.

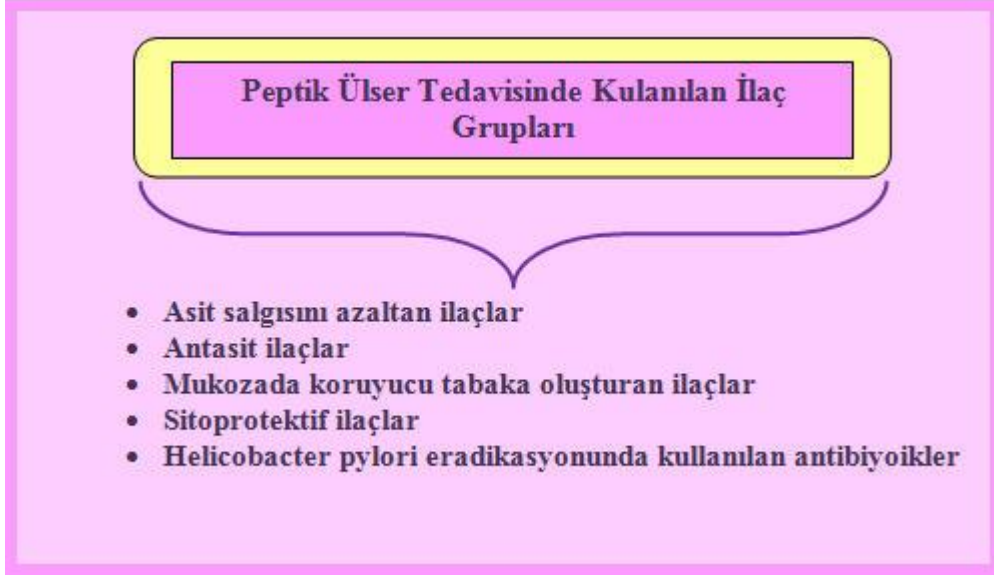
### 1.1.3. Dijestiv Enzimler

Dijestiv olarak kullanılan enzimler **amilaz**, **selülaz**, **pankreatin** ve **pankrealipazdır**. Enzim eksikliği tedavisinde tek başına veya diğer enzimlerle birlikte kullanılır.

## 1.2. Peptik Ülser Tedavisinde Kullanılan İlaçlar

**Peptik ülser**, mide ve duodenum ülserleri için kullanılan ortak addır. Bu hastalık, asit ve pepsin ile temas eden yüzeylerdeki mukozanın dejenerasyonu ile tanınır.

Peptik ülser tedavisinde kullanılan ilaçlar aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır.



Şekil 1.2: Peptik ülser tedavisinde kullanılan ilaçlar

### 1.2.1. Asit Salgısını Azaltan İlaçlar

Asit salgısını azaltan ilaçlar aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

- Proton pompası inhibitörleri
- H<sub>2</sub> reseptör antagonistleri
- Antikolinergik ( antimuskarinik) ilaçlar



Şekil 1.3: Asit salgısını azaltan ilaçların sınıflandırılması

### 1.2.1.1. Proton Pompası İnhibitörleri

Mide asit salgısını en güçlü şekilde bloke eden ilaçlardır. Tedavide kullanılan proton pompa inhibitörleri, **omeprazol** ( omeprazole) , **lansoprazol** ( lansoprazole), **pantoprazol** ( pantoprazole), **rabeprozol** ve **esomeprazol**dur.

Bu grup ilaçlar gastrik ve duodenal ülser, gastro-özofageal reflü, Zollinger-ellison sendromu, nonsteroidal antiinflamatuvar ilaçlarla ilişkili mide ve duodenum ülserlerinin önlenmesi ve tedavisinde kullanılır.

### 1.2.1.2. H<sub>2</sub> Reseptör Antagonistleri

Peptik ülser tedavisinde en çok tercih edilen ilaçtır. Histaminin, midedeki asit salgılatıcı etkisini bloke eder. Bu grupta yer alan ilaçlar, **simetidin** ( cimetidine), ranitidin ( ranitidine) , **famotidin** (famotidine) ve **nizatidin** ( nizatidine)dir.

### 1.2.1.3. Antikolinergik İlaçlar

Mide paryetal hücrelerinden asit salgılanmasını azaltıcı etki gösterir. Asit ve pepsin salgısını azaltır. Bu ilaçlara örnek olarak **pirenzepin** ve **telenzepin** verilebilir. Etkileri diğer ilaçlardan düşüktür.

## 1.2.2. Antasid İlaçlar

Mide mukozasının salgıladığı hidroklorik asidi nötralize ederek mide suyunun asiditesini azaltan ve oral yoldan alınan ilaçlardır. Antasit ilaçlar, peptik ülser olgularında üç amaçla kullanılır. Bunlar:

- Ülserin nedbeleşmesini kolaylaştırmak ve hızlandırmak
- Ülserin neden olduğu ağrının hafiflemesini sağlamak
- Tekrar ülser oluşumunu engellemektir.

Bu grup ilaçlar peptik ülser, gastro-özofageal reflü, Zollinger – Ellison sendromu, stres ülseri (akut erozyonlu gastrit), ülser kaynaklı mide-duodenum kanamaları, asit-aspirasyon (Mendelson) sendromunun profilaksisi, kronik böbrek yetmezliğinde gelişen hiperfosfateminin tedavisinde kullanılır.



Şekil 1.4: Antasid ilaçların sınıflandırılması

#### 1.2.2.1. Lokal Etkili Antasidler

Mide asidini nötralize eden ilaçlardır.

- **Alüminyum bileşikleri:** Asit bağlama kapasiteleri ve hızları en düşük olan zayıf antasidlerdir. Örnek olarak alüminyum hidroksid (aluminium hydroxide) verilebilir.
- **Magnezyum bileşikleri:** Antasid etkileri yanında laksatif etkileri de vardır. Asit bağlama kapasiteleri ve hızları alüminyum bileşiklerinden çok daha fazladır. Tedavide kullanılan magnezyum bileşiklerine örnek olarak **magnezyum oksit, magnezyum karbonat, magnezyum fosfat** verilebilir.
- **Kalsiyum bileşikleri:** Bu bileşiklerden antasid olarak **kalsiyum karbonat** kullanılır. Etkisi çabuk başlar ve uzun sürer.

#### 1.2.2.2. Sistemik Etkili Antasidler

Etkisini sistemik dolaşıma geçerek gösteren ilaçlardır.

**Sodyum bikarbonat:** Suda fazla çözünmesi nedeniyle etkisi en çabuk başlayan, çabuk gelişen fakat kısa süren bir antasiddir. Sistemik etkilerinin bulunması en önemli sakıncasını oluşturur. Sodyum bikarbonat metabolik alkaloz ve sodyum yüklenmesi sonucu plazma ve ekstraselüler sıvı hacminin artmasına neden olur.

Antasid etkisinin çabuk başlayıp çabuk gelişmesi nedeniyle diğer antasidlere ufak dozlarda eklenerek kombine şekilde kullanılır.

### 1.2.3. Mukozada Koruyucu Tabaka Oluşturan İlaçlar

Bu ilaçlar, ülser üzerindeki protein ve fibrinojen tabakası ile birleşerek koruyucu bir tabaka oluşturur. Böylece mukoza hasarını engeller, inflamasyonu azaltır ve ülserin iyileşmesini sağlar. Bu ilaçlara örnek olarak **sukralfat**, **kolloidal bizmut bileşikleri** ve **karbenoksolon** ( carbenoxolone) verilebilir.

### 1.2.4. Sitoprotektif İlaçlar (Prostaglandinler)

Mide mukozasını asit ve diğer maddelere karşı koruyan, hücrelerin direncini artıran ilaçlardır. Örnek olarak **misoprostol** ilacı verilebilir.

**Misoprostol:** Mide mukozasında mukus ve bikarbonat salgılanmasını artırır. Mide asit salgı bezlerini inhibe ederek hidroklorik asit salgılanmasını azaltır. Ayrıca sitoprotektif etkisi de vardır. (Sitoprotektif etki mide mukozası mikrosirkülasyonunu kolaylaştırarak mukozanın bütünlüğünün korunmasını sağlar.) Mide ülserini önleyici etki gösterir ancak duodenum ülserlerine etkisi yoktur. Etken maddesi, misoprostoldür.

### 1.2.5. Helicobacter Pylori Eradikasyonunda Kullanılan Antibiyotikler

Helicobacter pylori enfeksiyonunda en uygun tedavi şekli antimikrobiyal tedavidir. Peptik ülser tedavisinde proton pompası inhibitörleri ile mide mukozasındaki helicobacter pyloriyi tamamen ortadan kaldırmaya yönelik antibakteriyel tedavi yapılması, hem inhibitör ilacın etkinliğini artırır hem de tedaviden sonraki aylarda peptik ülser nüksünü ileri derecede azaltır.

Amoksisilin (amoxicillin), klaritromisin (clarithromycin) ve metronidazol ( metronidazole) antibiyotiklerden ikisi ve proton pompa inhibitörlerinden (omeprazol, lansoprazol, pantoprazol) bir tanesi kullanılarak üçlü tedavi uygulanır. Daha sonra genellikle tek doz (günde 1 defa) sadece lansoprazol ya da omeprazol ile bir ya da iki ay tedaviye devam edilir. Bu tedaviden sonra çoğunlukla altı ay kadar H<sub>2</sub> reseptör blokerleri ile idame tedavisi yapılabilir.

Yukarıda bahsedilen kombine tedavilerde ilaçlar arasında sinerjistik etkileşme vardır. Proton pompası inhibitörleri helicobakterin çoğalmasını inhibe eder fakat eradike edemez.

## 1.3. Laksatif - Purgatif İlaçlar

Feçesin yumuşamasını ve defekasyon sırasında atılmasını kolaylaştıran ilaçlara laksatifler (yumuşatıcılar) denir. Purgatifler (katartikler) ise feçesin sulu hâlde kalmasını sağlayan, istem dışı olarak hızlı bir şekilde atılmasına ve kalın bağırsağın boşalmasına neden olan ilaçlardır.

Purgatif etki, laksatif etkinin şiddetlenmiş hâlidir. Bazı laksatifler, zayıf etkili olduklarından fazla dozda alınsalar bile purgatif etki oluşturmaz. Purgatif ilaçlar ise düşük dozda uygulandıklarında bile genellikle laksatif etki yapar.

Laksatif ve purgatif ilaçlar aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

- Yumuşatıcı laksatifler
- Kitle oluşturan laksatifler
- Osmotik laksatif-purgatifler
- Stimülan laksatif-purgatifler

### 1.3.1. Yumuşatıcı Laksatifler

Diyare oluşturmadan feçesi, yumuşatır. Bu gruptaki ilaçlar lubrikanlar (kaydırıcılar) ve nemlendiriciler olarak ikiye ayrılırlar.

- **Lubrikanlar** (Kaydırıcılar): Gliserin, sıvı vazelin, zeytinyağı, pamuk yağı ve benzeri sıvı bitkisel yağlardır. Oral veya rektal yoldan uygulanır.
- **Nemlendiriciler:** Bunlar anyonik deterjan niteliğinde ilaçlardır. Bu grupta **dokuzat sodyum, dokuzat potasyum ve dokuzat kalsiyum** yer alır. Yüzey gerilimini düşürerek bağırsak suyu ile yağların feçes kitlesi içine kolayca nüfuz eder ve feçesin yumuşak kalmasını sağlar. Oral yoldan uygulanır. Laksatif ilaç olarak sık kullanılan sıvı vazelinin yerini almıştır.

### 1.3.2. Kitle Oluşturan Laksatifler

Gastro intestinal sistem kanalında sindirilmeyen ve absorbe olmayan bitkisel kaynaklı heterojen polisakkaritlerdir. Metil selüloz, sodyum karboksimetilselüloz, psyllium tohumları, kalsiyum polikarbofil, agar kitle oluşturan laksatif ilaçlardır. Buğday ununun kepeği, su ile karıştırılıp bulamaç hâlinde veya kepekten yapılmış granül ya da bisküvi şeklinde laksatif olarak kullanılır.

Gastro intestinal sistem kanal içinde su ile temasa girdiklerinde su tutarak şişer ve kitleleri artırır. Böylece feçesin yumuşak kalmasını sağlar. Eczacılıkta bu tür maddelere **müsilaj** adı da verilir. Kronik konstipasyon tedavisinde tercih edilir.

### 1.3.3. Osmotik Laksatif-Purgatifler

Bu gurup ilaçlar, bağırsakta absorbe edilmeden kalan ilaç beraberinde su tutarak feçesin sulu kalmasına neden olur ve bağırsak çeperinin gerilmesi sonucu motiliteyi (bağırsak hareketleri) artırır. Ağızdan alınan osmotik etkili ilaçlarda en çabuk etki yapan laksatif - purgatiflerdir. Osmotik laksatif- purgatiflere örnek olarak **magnezyum sülfat, sodyum sülfat, sodyum fosfat, sorbitol, mannitol vb.** verilebilir.

### 1.3.4. Stimülan Laksatif- Purgatifler

Bazı stimülan laksatif purgatifler, temas ettikleri yerde duyuşal sinir uçlarını, kas tabakaları arasında bulunan parasempatik gangliyon hücrelerini ve düz kasları stimüle ederek bağırsak motilitesini artırır ve itici kasılmaları güçlendirir. Örnek olarak **bisakodil, antrakinin türevi glikozidler**, bitkisel ürünler (senokot, sinemaki bitkileri) **fenolftalein** ve **hint yağıdır**.



Laksatifler, bazı özel durumlar dışında sınırlı bir süre için kullanılmalıdır. Çünkü uzun süre kullanılmaları kalın bağırsak fonksiyonunda ve rektal reflekste depresyona neden olabilir. Purgatif ilaçlar, etkilerinin niteliği dolayısıyla genellikle bir kez kullanılmaları gereken ilaçlardır.

Laksatif ve purgatif ilaçlar aşağıdaki durumlarda kullanılır.

- Kronik konstipasyon
- Gebelik ve doğum sonrası dönemde ortaya çıkan konstipasyon
- İlaça bağlı konstipasyon
- Karın ve pelvis bölgesinde yapılacak radyolojik incelemeler, kolonoskopi veya cerrahi girişim yapılması gereken durumlarda
- Hemoroid, anal fissür ve perianal abse gibi ağrılı defekasyona neden olan durumlarda
- Hernili veya anevrizmalı hastalarda ya da bazı operasyonlardan sonra hastanın ıkınmasının sakıncalı olduğu durumlarda
- Fekal impaksiyon durumunda
- İlaç ve besin zehirlenmesi gibi mide-bağırsak sisteminin hemen boşaltılması gereken durumlarda
- Feçesde parazit bakılması gerektiğinde, çabuk ve taze numune alınmasında
- Antihelmintik ilaçlarla tedavi sırasında kullanılır.

## 1.4. Antidiyaretik İlaçlar

Diyare, genellikle karın ağrısı eşliğinde, feçesin belirgin şekilde sıvılaşması ve defekasyon sıklığının artmasına bağlı olarak gelişen bir durumdur. Akut veya kronik olabilir. Diyareye yol açan etkenler arasında çeşitli bakteriler, diğer mikroorganizmalar, besinler içinde oluşan toksinler, çeşitli ilaçlar, bağırsakta sindirim enzimlerinin azalması ve safra asitlerinin çoğalması gibi nedenler bulunur.

Antidiyaretik ilaçlar etki mekanizmalarına göre dört grup altında toplanır.

- Opioidler ve diğer opioidler (opiyat)
- Parasempatolitik (antikolinergik) ilaçlar
- Adsorban ve kitle oluşturan ilaçlar
- Oral rehidratasyon sıvısı

### 1.4.1. Opiyatlar

Opiyatlar, kalın bağırsak sirküler düz kaslarında spazm oluşturmak, itici peristaltik hareketleri inhibe etmek ve artmış olan sıvı salgılanmasını azaltmak suretiyle antidiyaretik etki oluşturur. En hızlı ve en güçlü etki gösteren antidiyaretik ilaç grubudur.

Bu grup ilaçlara **kodein**, **difenoksilat** (diphenoxylate), **loperamid** ( loperamide oxide) ve **lidamidin** örnek olarak verilebilir.

## 1.4.2. Parasempatolitik (antikolinerjik) İlaçlar

Antikolinerjik ilaçlar, bağırsaklarda peristaltik hareketleri azaltarak etki oluşturur. Diyare görülen, spazm ve kolik benzeri ağrıların giderilmesinde kullanılabilir.

**Atropin, skopolamin ve propanTELinden** bu ilaçlara örnek olarak verilebilir.

## 1.4.3. Adsorbanlar ve Kitle Oluşturan İlaçlar

Adsorban ilaçlar, bağırsak mukozasında koruyucu bir tabaka oluşturarak feçesin kıvamını koyulaştırır. Adsorban ilaç olarak genellikle **pektin, alüminyum silikat, aktif kömür ve kaolin** kullanılır. Aktif kömür daha çok besin entoksikasyonlarında kullanılır.

## 1.4.4. Oral Rehidratasyon Sıvısı (Oral Rehydration Salt-ORS)

İnsan vücudunun günlük su alımı ve kaybı arasında bir denge söz konusudur. Normal bir insanın günlük aldığı ve çıkardığı sıvı miktarı 1500-2000 ml. dir. Vücut sıvısı, vücut ağırlığının % 60'ını oluşturur. Vücut sıvısının 2/3'ü hücre içi, 1/3'ü de hücre dışında bulunur. Kusma, ishal gibi durumlar vücudun sıvı-elektrolit dengesinde değişime neden olur.

Su kaybının su alımından daha fazla olması dehidratasyona neden olur. Dehidratasyon durumlarında oral rehidratasyon için izoozmotik sodyum ve glikoz, bazen de potasyum ve bikarbonat içeren sıvılar verilir. Oral rehidratasyon sıvıları çocukluk diyarelerinin % 99'unu düzeltir.

**Evde ORS hazırlanması:** 1 litre kaynatılıp soğutulmuş su içine silme iki çorba kaşığı şeker, 1/2 çay kaşığı tuz, tuzun 1/3'ü kadar karbonat konulup karıştırılarak elde edilir.

## 1.5. Emetik İlaçlar

Ağızdan alınan maddelerle oluşan zehirlenme durumlarında, kusturucu olarak emetik ilaçlar kullanılır. Bunlara örnek olarak aşağıdaki ilaçlar verilebilir.

### 1.5.1. İpeka

İpeka, Güney Amerika'da yetişen cephaelis ipecacuanhae bitkisinden elde edilen bir alkaloid ilaçtır. Oral yoldan uygulanır ve etkisi çabuk başlar. Ortalama yirmi dakika içinde kusmaya neden olur. Midedeki absorbe olmayan toksinlerin uzaklaştırılmasında faydalıdır.

### 1.5.2. Apomorfın

Morfın türevidir. Kusma merkezini uyarak etkisini gösterir. Apomorfın, toksisitesi nedeniyle emetik ilaç olarak tercih edilmez. Etken maddesi, apomorphinedir.

## 1.6. Antiemetik İlaçlar

Hastalıklara bağlı gelişen emezis, zehirlenme, taşıt tutması, gebelik sırasında oluşan emezis, kemoterapiye bağlı emezis ve postoperatif emezisin önlenmesi için kullanılan ilaçlardır.

Antiemetik ilaçlar, bulantı ve kusma durumlarında etkilidir. Kusmanın nedeni bilinmiyorsa belirtinin ortadan kaldırılması, tanı koymanın gecikmesine neden olacağından tercih edilmez.

Bulantıya karşı kullanılacak ilaç kusmanın etiyojisine göre değişir. Antiemetik ilaçların sınıflandırılması ve kullanıldığı durumlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Sınıf	İlaç	Kullanıldığı Durumlar
Antikolinergik	Skopolamin	Taşıt tutması ve perioperatif durumlarda
Antihistaminler	Difenhidramin Meklizin Siklizin Dimenhidrinat Promethazin	Taşıt tutması, iç kulak hastalığı, postoperatif ve hamilelik kusmaları
Dopamin antagonistleri	Proklorperazin, Trifluoperazin, Haloperidol	Kanser kemoterapisi nedeniyle oluşan bulantılarda, iç kulak hastalığı, postoperatif dönemde
Kannabinoid	Nabilon	Kanser kemoterapisine bağlı bulantıda
Glukokortikoidler	Deksamethazon Betametazon	Kanser kemoterapisinde
5HT <sub>3</sub> -reseptör ( kusma refleksi uyaran) antagonistleri	Granisetron Ondansetron Tropisetron	Kanser kemoterapisi nedeniyle oluşan bulantılarda ve postoperatif dönemde
Bitkisel	Rizoma- zingiberi (zencefil kökü)	Araç tutmasına bağlı bulantılarda
Benzodiazepinler	Lorazepam Diazepam	Antiemetik etkileri zayıftır.

Tablo 1.2: Antiemetik ilaçların sınıflandırılması ve kullanıldığı durumlar

### 1.6.1. Anti-Kolinerjikler

**Skopolamin hidrobromür:** Parasempatolitik etkili ilaçtır. Antiemetik etkisi beyin sapında yer alan kolinerjik sinapsları bloke etmesine bağlıdır. Taşıt tutmasının önlenmesi için kullanılır. Etken maddesi **scopolaminedir**.

### 1.6.2. Antihistaminikler

Histamin H<sub>1</sub> reseptör blokörü antihistaminikler, taşıt tutması, vestibüler kaynaklı emezis hâlleri (meniere, labirintitis, iç kulaktaki cerrahi girişimler gibi), gebelik kusmaları ve vertigoyu giderme durumunda kullanılır.

**Difenhidramin, dimenhidrinat, hidroksizin, buklizin, meklizin, sinarizin, ve promethazin** gibi antihistaminikler yukarıda belirtilen durumlarda antiemetik etki gösterir.

Antihistaminikler hareket hastalığına karşı profilaktik olarak kullanıldığında yerleşmiş olan emezise karşı kullanıldıklarından daha fazla etkilidir. Taşıt tutmasına karşı etkili antihistaminiklerden biri **dimenhidrinattır**.

### 1.6.3. Dopamin Antagonistleri

Dopamin antagonistleri, özellikle metabolik(üre gibi)veya ekzojen toksinlerin yaptığı emeziste, radyasyon hastalığı, antineoplastik ilaçlarla tedavi sırasında veya ameliyatlardan sonra ortaya çıkan bulantı ve kusmalara ya da opioid ilaçların, yaygın tümörlerin ve migrenin yaptığı emezise karşı kullanılır. Bu ilaçlara örnek olarak proklorperazin, trifluoperazin, perfenazin verilebilir.

### 1.6.4. Kannabinoid

Marihuandan elde edilen bileşikler (**tetrahidrokannabinol, dronabinol, nabilon**), kemoterapötiklerin oluşturduğu emezis tedavisinde etkilidir.

### 1.6.5. Glukokortikoidler

Kanser kemoterapisi sırasında ortaya çıkan, antiemetik ilaçlara yanıt vermeyen bulantı ve kusmaların durdurulması için kullanılır. Örnek olarak **aprepitant,deksametazon** verilebilir.

### 1.6.6. 5HT<sub>3</sub>-Reseptör Antagonistleri

Antineoplastik ilaçların ve radyoterapinin oluşturduğu emezis, postoperatif emezisin önlenmesi ve tedavisi için kullanılır. Bu gruptaki ilaçlar **ondansetron, tropisetron** ve **granisetron**dur. Bu ilaçlar beyin ve periferdeki 5HT<sub>3</sub>-reseptörleri selektif olarak bloke ederek etki gösterir.

---

### 1.6.7. Bitkisel Antiemetik İlaç

**Rizoma-zangiberi (zencefil kökü):** Kanser kemoterapisinde ilacın neden olduğu öğürme ve kusma nöbetlerinin giderilmesi için kullanılır.

### 1.6.8. Benzodiazepinler

**Lorazepam** ve **alprazolam** gibi ilaçlar zayıf antiemetik etkiye sahiptir. Bu ilaçlar sakinleştirici ve anksiyolitik etkileri nedeniyle oluşabilecek bulantı ve kusmayı önlemede tercih edilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Sindirim sisteminde etkili ilaçları ayırt ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Dijestan grubu ilaçları sınıflandırınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Farmakoloji ile ilgili kitap, dergi vb. kaynaklardan yararlanabilirsiniz.</li><li>➤ İlaç prospektüslerinden yararlanabilirsiniz.</li><li>➤ Tablo oluşturarak çalışabilirsiniz.</li><li>➤ Emetik ilaçları tablo çizerek gösterebilirsiniz.</li></ul>
➤ Peptik ülser tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt ediniz.	
➤ Anasid ilaçları sınıflandırarak ayırt ediniz.	
➤ Laksatif ve purgatif ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	
➤ Antidiaretik etkili ilaç gruplarını sınıflandırınız.	
➤ Emetik ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	
➤ Antiemetik ilaçları sınıflandırınız.	

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi sindirim sistemine etkili ilaç grubundan değildir?  
A) Emetik ilaçlar  
B) Laksatif- purgatifler  
C) Dijestanlar  
D) Dekstran  
E) Antidiyaretik ilaçlar
2. Aşağıdakilerden hangisi, karaciğer hücrelerinden safranin itrah hızını arttırarak safra hacmini çoğaltan ilaç grubudur?  
A) Lipotropik ilaçlar  
B) Koleretik ilaçlar  
C) Benzil alkol türevleri  
D) Emetik ilaçlar  
E) Dijestiv enzimler
3. Aşağıdakilerden hangisi peptik ülser tedavisinde kullanılan ilaç grubundandır?  
A) Asit salgısını azaltan ilaçlar  
B) Antasid ilaçlar  
C) Sitoprotektif ilaçlar  
D) Mukozada koruyucu tabaka oluşturan ilaçlar  
E) Hepsi
4. I. Proton pompası inhibitörleri  
II. H<sub>2</sub> reseptör antogonistleri  
III. Antikolinergik ilaçlar  
IV. Lipotropik ilaçlar  
Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri asit salgısını azaltan ilaç grubundandır?  
A) I      B) II      C) I, III      D) I,II ve III      E) I ve IV
5. Aşağıdakilerden hangisi opiyat grubu ilaçlardandır?  
A) Kodein  
B) Skopolamin  
C) Atropin  
D) Kaolin  
E) Pektin

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Üriner sisteme etkili ilaçları ayırt edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Diüretik ilaçların kullanım alanlarını araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

## 2. ÜRİNER SİSTEME ETKİLİ İLAÇLAR

Üriner sistem, böbrekler, üreterler, mesane ve üretradan oluşur. Böbrekler idrar oluşturur ve vücuttan idrarla metabolik atıkların atılmasını, sıvı - elektrolit ve asit- baz dengesinin korunmasını sağlar.

### 2.1. Diüretikler

Diüretikler, idrar hacmini arttıran ilaçlardır. Nefronun toplayıcı tübüllerini etkileyerek sodyumun geri emilimini azaltır. Diüretiklerin bu etkisine **natriüretik** etki denir. Bu etkilerinden dolayı sodyum ve klorür itrahi artar. İkincil olarak da suyun geri emilimini azaltır ve diürez (atılan su miktarını artırır) yapar.

Diüretik ilaçlar, nefronun değişik bölgelerini etkiler.

- **Proksimal tübül üzerine etkili olanlar:** Karbonik anhidraz inhibitörleri, osmotik etkili diüretikler, ksantin türevleri
- **Henle kıvrımı üzerine etkili olanlar (kıvrım diüretikleri):** Henle kulpunun çıkan kısmına etkilidir. Bu ilaçlar, **furosemid, bumetanid, etakrinik asit** ve **civalı** diüretikler, en güçlü diüretiklerdir.
- **Distal tübül üzerine etkili olanlar:** Tiazid grubu diüretikler ve tiazid benzeri diüretiklerdir. Örneğin, **klortalidon, klopamid, mefrusid, metazon**
- **Kortikal toplayıcı tübüller üzerine etkili olanlar:** Bunlara potasyum tutucu diüretikler adı verilir. Aldosteron antagonistleri (**sprinolakton ve kanrenon**), **triamteren** ve **amilorid** bu tür ilaçlara örnektir.



Diüretik ilaçlar aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

- Karbonik anhidraz inhibitörleri
- Tiazid grubu diüretikler
- Tiazid benzeri diüretikler
- Kıvrım diüretikleri
- Potasyum tutucu diüretikler
- Osmotik diüretikler

### 2.1.1. Karbonik Anhidraz İnhibitörleri

Bu ilaçlar, proksimal tübüllerden bikarbonatın reabsorpsiyonunu engeller. Buna bağlı olarak böbreklerden sodyum ve su kaybı hızlanır. Bu grup ilaçların diüretik ve natriüretik etkileri zayıftır. Örnek olarak **asetazolamid**, **metazolamid**, **etokzolamid** verilebilir.

Kullanım alanları arasında glokom ve oküler hipertansiyon, epilepsi, kronik metabolik alkaloz, kronik obstrüktif akciğer hastalıkları ve insanların 3500 metrenin üzerine çıktıklarında oluşan oksijen azlığı sebebiyle gelişen akut dağ hastalığı bulunur.

### 2.1.2. Tiazid Grubu Diüretikler

Distal tubulusların henle kıvrımına yakın olan kısımlarına etkili ilaçlardır. Distal tübülden  $\text{Na}^+$  ve  $\text{Cl}^-$  geri emilimini azaltarak suyun atılmasını sağlayan diüretiklerdir. Vazodilatör etkisinden dolayı hipertansiyon tedavisinde de kullanılır.

Bu grup ilaçlara örnek olarak, **hidroklorotiazid** (hydrochlorothiazide), **metiklotiazid** (methyclothiazide), **politiazid** (polythiazide) verilebilir.

Tiazid grubu diüretikler, kojestif kalp yetmezliği ve buna bağlı ödemlerin tedavisinde, hipertansiyonda, idiyomatik hiperkalsiüride, diabetes insipitus gibi hastalıkların tedavisinde kullanılır.

### 2.1.3. Tiazid Benzeri Diüretikler

Farmakolojik etkileri yönünden tiazid grubu diüretiklere benzer. Etki süreleri uzundur ve günde bir kez verilir. Bu grup ilaçlara **klortalidon** (chlortalidone), **klopamid** (clopamide), **kinetazon**, **mefrusid** (mefruside) ve **metazalon** (metolazone) örnek olarak verilebilir.

### 2.1.4. Kıvrım Diüretikleri (Loop Diüretikler)

Bu grup ilaçlar henle kıvrımının çıkan kolunda sodyum ve klor iyonlarının geri emilimini inhibe ederek güçlü bir diüretik etki gösterir.

Akut pulmoner ödemi azaltmada, akut sol kalp yetmezliğinde, akut böbrek yetmezliğinde, hiperkalsemi, hipertansiyonda, ilaç zehirlenmelerinde zorlu diürez için kullanılır.

**Furosemid** (furosemide), **bumetanid** (bumetadine), **etakrinik asit** ve **torsemide** kullanılan kıvrım diüretiklere örnek olarak verilebilir.

### 2.1.5. Potasyum Tutucu Diüretikler

Nefronun toplayıcı tübüllerini etkileyerek sodyumun geri emilimini, potasyum ve hidrojenin salgılanmasını azaltır. Aldesteronun, toplayıcı kanalların başlangıç kısmındaki etkilerini antagone eder.

Bu ilaçlara örnek olarak **spironolakton** (spironolactone), **triamteren** (triamterene) ve **amilorid** (amiloride) verilebilir.

### 2.1.6. Ozmotik Diüretikler

Nefron tübüllerinden suyun geri emilimini engeller. Bu ilaçlar etkilerini daha çok suyun, az oranda da potasyum, klor ve sodyum atılımını arttırarak gösterir.

**Mannitol**, **glukoz** ve **izosorbid** gibi ilaçlar bu grupta yer alır.

Göz içi basıncını düşürmek, kafa içi basıncını (KİBAS) düşürmek, ilaç zehirlenmelerinde zorlu diürezi sağlamak için kullanılır.

## 2.2. Sıvı Elektrolit Metabolizmasını Etkileyen İlaçlar

Vücudumuzun su dengesi, yiyecek ve içeceklerle alınan su ve vücuttaki oksidasyon reaksiyonları sonucunda oluşan su ile zorunlu su kaybı (idrar, ter, feçes vb.) arasındaki orantıya bağlıdır. Yetişkinlerde vücut ağırlığının %50-70'ini vücut sıvısı oluşturur. Vücuda alınan ve kaybedilen su miktarı birbirine eşittir.

Vücudun su dengesini, antidiüretik hormon, renin –angiyotensin - aldosteron sistemi ve hipotalamustaki susama merkezi birlikte sabit tutar.

Sıvı elektrolit dengesindeki bozukluklar, vücutta sıvı fazlalığı veya vücuttan sıvı kaybı nedeniyle oluşur.

Vücut sıvılarında bulunan negatif elektrik yüklü iyonlara **anyon**, pozitif elektrik yüklü iyonlara **katyon** denir. Vücut sıvılarının dağılımı **hücre içi sıvı** (intraselüler) ve **hücre dışı sıvı** (ekstraselüler) olarak iki ana bölüme ayrılır.

### 2.2.1. Dehidratasyon Durumunda Kullanılan Sıvılar

**Dehidratasyon**, vücut su hacminin azalmasıdır. Su hacminin azalmasına bağlı olarak sodyum düzeyinde artma veya azalma görülür Başlıca üç tip dehidratasyon görülür. Bunlar:

- **İzotonik dehidratasyon;** Su ve tuz kaybının eş değer oranlarda olması hâlinde oluşur. Bu durumda, %0,9'luk NaCl solüsyonu kullanılır.

- **Hipertonik dehidratasyon** Sıvı kaybı elektrolit kaybından fazladır. Ekstraselüler sıvı osmolaritesi artmıştır. Hücrelerden su çekilerek intraselüler sıvı azalır. Sıcakta kalma, terleme ve aşırı diürez sonucu oluşur. Hipernatremi de gelişebilir. Bu durumda, %5'lik dektröz solüsyonu kullanılır.
- **Hipotonik dehidratasyon**; Elektrolit kaybının su kaybına oranla daha fazla olması hâlinde oluşur. Bu durumda %3-5'lik NaCl solüsyonu kullanılır.

**Hiperhidratasyon**, ekstrasellüler sıvı hacminin artması hâlidir. Aşırı antidiüretik hormon salgılanması ya da dışarıdan antidiüretik hormonun verilmesi hâlinde gelişir. Tedavide hastanın su ve Na<sup>+</sup> alması kısıtlanır, diüretikler verilir.

**Dengeli solüsyonlar**: Vücut sıvılarının elektrolit bileşimini taklit edecek şekilde, sodyum klorüre ilave olarak diğer elektrolitleri de içeren solüsyonlardır. Ekstraselüler sıvı kayıplarında metabolik asidozla beraber hipokalemiye yol açan diyarelerde kullanılır.

Oral rehidratasyon sıvıları, ringer solüsyonu, laktatlı ringer solüsyonu, isolyte vb. dengeli solüsyonlardır.

### 2.2.2. Potasyum Eksikliğinde (Hipokalemi/ Hipopotasemi) Kullanılan Solüsyonlar

Potasyum, hücre içi sıvıda yüksek, hücre dışı sıvıda düşük yoğunlukta bulunur. Hipokalemi, potasyum alımının azalması ve bazı diüretik ve laksatif ilaçlarla yapılan tedavi sırasında gelişebilir.

Potasyum klorür, potasyum fosfat, potasyum asetat, darrow (dengeli potasyum solüsyonu ) solüsyonu hipokalemide kullanılan solüsyonlardır.

### 2.2.3. Potasyum Fazlalığında (Hiperkalemi/Hiperpotasemi) Kullanılan İlaçlar

Hiperkalemi; oligürili akut ve kronik böbrek yetmezliğinde görüldüğü gibi böbreklerden potasyum itrahının azalması durumlarında, travma ve bazı hastalık hâllerinde (hemoliz, yanık, cerrahi girişimler gibi), asidoz, adrenal korteks yetmezliği ve depolanmış kan transfüzyonu uygulanması gibi durumlarda da gelişebilir.

Kalsiyum solüsyonu, hipertonik glukoz ve insülin, sodyum bikarbonat solüsyonu, sodyum polistiren sülfonat solüsyonu (Kayexalate), hiperkalemide kullanılan solüsyonlardır.

### 2.2.4. Kalsiyum Eksikliğinde (Hipokalsemi) Kullanılan İlaçlar

**Hipokalsemi**, kalsiyum (Ca<sup>++</sup>) alımının azalması ya da atılımının artması sonucu kanda normalden (8,5-10mg/100ml) düşük olmasıdır. Hipokalsemi, nöromusküler iritabiliteyi artırarak tetani gelişmesine neden olur. Akut pankreatit, böbrek yetmezliği, hipoparatiroidizm ve alkoloz hipokalsemiye yol açabilir.

Kalsiyum glukonat, kalsiyum klorür, kalsiyum fosfat, hipokalsemide kullanılan solüsyonlardır.

### 2.2.5. Magnezyum Eksikliğinde (Hipomagnezemi) Kullanılan İlaçlar

Hücre içinde potasyumdan sonra en fazla bulunan katyondur. **Hipomagnezemi**, kronik böbrek hastalıkları, gastrointestinal sistem, endokrin sistem ve diğer bazı sistem hastalıkları sırasında ortaya çıkabilir. Magnezyumun plazma düzeyinin 1.6 mEq/l'nin altına inmesi durumunda düşünülür. Hipomagnezemide, magnezyum sülfat kullanılır.

## 2.3. Asit-Baz Dengesi Bozukluklarında Kullanılan İlaçlar

Vücut hücrelerinin fonksiyonlarını normal şekilde sürdürebilmesi için intraselüler ve ekstra selüler sıvıların pH'nin sabit tutulması gerekir. Normalde arteriel kan pH'sinin değeri 7,35 ile 7,45 arasında olması gerekir. İntraselüler sıvının pH'si 6,9 dur. Çeşitli patolojik durumlarda arteriyel kanın pH'si 7.35'in altına düşmesi **asidoza**, 7.45'in üstüne çıkması **alkoloza** işaret eder.

Asit-baz dengesi, vücut sıvılarının hidrojen iyonu (H<sup>+</sup>) konsantrasyonu dengesine bağlıdır. Vücut sıvılarındaki tampon sistemler, akciğerler ve böbrekler asit-baz dengesinin korunmasında rol alır.

Vücutta hücre metabolizması, enerji üretimi ve protein yıkımı sonucu çeşitli asit maddeler oluşur. Bu maddeler vücuttan akciğer ve böbrekler yoluyla elimine edilir. Akciğerler metabolizma sonucu vücutta fazla miktarda oluşan karbondioksiti atar. Böbrekler ise organik, inorganik asitleri ve karbondioksitten karbonik anhidraz reaksiyonu sonucu oluşan bikarbonatı atar.

### 2.3.1. Asidoz Durumunda Kullanılan Solüsyonlar

Kan pH'sinin 7,35'in altına inmesi dorumunda asidoz gelişir. Asidozun iki tipi vardır. Bunlar, solunum (respiratuar) asidozu ve metabolik asidozdur.

**Solunum (respiratuar) asidozu**, alveoler ventilasyonun azaldığı durumlarda gelişir. Akciğerlerden karbondioksit atılımının azalması sonucu oluşur.

**Metabolik asidoz**, vücuttaki metabolizma bozuklukları sonucu asit metabolitlerin aşırı miktarda oluşumuna ve vücut sıvılarında birikmelerine bağlı olarak gelişir. Metabolik asidoz durumlarında böbreklerden yeteri kadar H<sup>+</sup> iyonu atılamaz.

Asidoz tedavisinde kullanılan solüsyonlar aşağıda belirtilmiştir:

#### ➤ **Sodyum bikarbonat (NaHCO<sub>3</sub>) solüsyonu**

Sodyum bikarbonatın % 1,3'ü izotoniktir. % 2- 8,4 oranında olanı ise hipertoniktir. Bu hipertonik solüsyonlar genellikle diğer sıvıların içine katılarak İV yolla verilir.

➤ **İzotonik sodyum laktat solüsyonu**

Laktat iyonu karaciğerde karbondioksit ve bikarbonata dönüşür. Metabolik asidoz durumunda infüzyon şeklinde kullanılır.

➤ **Hipertonik sodyum laktat solüsyonu**

Bu solüsyon, dehidratasyon gelişmeden sıvı kısıtlaması gereken asidoz durumlarında tercih edilir.

➤ **Sodyum sitrat ve disodyum hidrojen sitrat**

Asidoz hâllerinde oral olarak kullanılır.

### 2.3.2. Alkaloz Durumunda Kullanılan Solüsyonlar

Kan pH'nın 7.45'in üstüne çıkışına alkaloz denir.

➤ **Metabolik alkaloz:** Kanda karbonik asidin bikarbonata oranı değişir ve bikarbonatta artma oluşur. H<sup>+</sup> yoğunluğunun azalmasına bağlı olarak pH alkali tarafa kayar ve metabolik alkaloz gelişir. Karaciğer yetmezliği, hiponatremi, hiperaldosteronizm gibi durumlarda ve diüretik ya da kortikosteroid ilaçlarla tedavi sırasında meydana gelebilir.

➤ **Solunum (Respiratuar) alkalozu**

Akciğerlerden fazla miktarda karbondioksitin vücut dışına atılması ile gelişir. Hiperventilasyon, havadaki oksijen konsantrasyonunun azalması ve hipoksemi gibi durumlarda solunum merkezi stimülanı ilaçların aşırı dozda verilmesi ile meydana gelir.

Alkaloz tedavisinde kullanılan solüsyonlar aşağıda belirtilmiştir.

- Ağır solunumsal alkaloz durumlarında HCl veya %9'luk amonyum klorür (NH<sub>4</sub>Cl) izotonik solüsyonları İV yolla verilir.
- Hipokloremik metabolik alkaloz tedavisinde İV serum fizyolojik (SF) ve oral KCl kullanılır.
- **Arginin hidroklorür** ve **lizinin hidroklorür izotonik** solüsyonları ve hasta oral alabiliyorsa bağırsak kaplamalı **amonyum klorür** tabletleri de kullanılabilir.
- 10mEq/L Cl içeren **ringer solüsyonu** kullanılır.

### 2.4. Plazma Yerini Tutan Solüsyonlar

Ağır kanamalarda ve hemorajik şok olgularında, dolaşan kan hacmini yeterli düzeye çıkarmak için kan transfüzyonu veya kan temin edilene kadar plazma verilmesi gerekir. Bazı sentetik büyük moleküllü madde solüsyonları, kan hacmindeki azalmayı telafi etmek için plazma yerine kullanılabilir. Bu maddelere, plazma hacmini genişleticiler adı verilir.

Hemorajik şok dışındaki şok türlerinde meydana gelen hipovoleminin düzeltilmesinde eritrosit kaybı olmadığı için hemokonsantrasyon olur ve tam kan veya konsantre eritrosit süspansiyonu verilmesi gerekmez. Hipovolemi hafifse kristaloid solüsyonlar (elektrolit solüsyonu) verilebilir. Ağır durumlarda iki grup koloidal solüsyon kullanılır. Bunlar, plazma ve plazma ürünleri, plazma yerini tutan polisakkarit solüsyonlarıdır.

Bazı durumlarda, koloidal solüsyon yerine geçici bir süre dengeli elektrolit solüsyonları IV infüzyonla uygulanır.

- **Kolloidal maddeler:** Plazma hacmini genişletici diye adlandırılan maddeler, protein veya polisakkarit türü makro moleküllü kolloidlerdir. Örneğin, human albumin, jelatin derivelere vb.
- **Kristaloidler:** Ekstraselüler sıvıların ve intravasküler kayıpların yerine konmasında kullanılan elektrolit solüsyonudur. Örneğin, izotonik NaCl vb.

#### 2.4.1. Dekstran ve Diğerleri

**Dekstran:** Dekstran, sakkarozun bakteriler tarafından fermantasyonu sonucu üretilen karmaşık bir polisakkarittir. Tedavide, molekül ağırlığı 70.000 olan dekstran (dekstran 70) ve molekül ağırlığı 40.000 olan dekstran (dekstran 40) kullanılır.

Dekstranlar %0,9' luk NaCl veya % 5'lik glukoz solüsyonu içinde % 6' lık (dekstran 70) veya % 10'luk (dekstran 40) solüsyon hâlinde hazırlanmışlardır. Bunlardan dekstran 70, plazma hacmini artırdığından şok tedavisinde ve kanama hâllerinde kanın ozmotik basıncını artırmak için kullanılır. Dekstran 40 ise alt ekstremitelerin iskemik hastalıklarında periferik kan akımını düzeltmek için kullanılır.

**Polijelin:** Denatüre jelatinden yarı sentetik olarak hazırlanan bir polipeptiddir. Plazma hacmini arttırmak için IV. infüzyonla hipovolemi tedavisinde kullanılır.

**Hidroksietil Nişasta:** Yarı sentetik bir polisakkarittir. Akut hemorajik şok, travmatik şok, septik şok ve yanığa bağlı olarak gelişen şokta kullanılır.

#### 2.4.2. Plazma

Plazma sitratlı tam kanın santrifüje edilmesi ile elde edilir. Şekilli elemanların ayrılmasından sonra kalan kısmına **taze plazma** denir.

Plazma, hipovolemik şokta, karaciğer yetersizliklerinde, pıhtılaşma faktörlerinin eksikliğinde ve ağır yanıklarda transfüzyon şeklinde uygulanır. Kullanılacak plazmanın elde edildiği kan grubu ile hastanın kan grubunun uygun olması gerekir.

### **2.4.3. Normal İnsan Serum Albumini**

İnsan plazmasının özel bazı işlemlerden geçirilmesiyle serum albumini elde edilir. Ağır yanıklar, septik şok, hipovolemi durumlarında dolaşan kan hacmini artırmak için kullanılır. Nefroz ve kronik karaciğer yetmezliğinde oluşan hipoalbuminemi düzeltmek için de uygulanır.

### **2.4.4. Tam Kan**

Uygun donörlerden aseptik şartlarda alınan, ABO-Rh tiplendirilmesi saptanmış olan kandır. Kanın pıhtılaşmaması için genellikle sitrat- fosfat- dekstroz karışımı kullanılır. Türkiye'de en çok kullanılan antikoagulan koruyucu sıvı CPDA-1 (Citrate-Phosphate-Dextrose-Adenin) dir.

Tam kan transfüzyonundan önce donör kanında bulunan etkenlere bağlı olarak gelişebilecek enfeksiyonları (viral hepatit, AIDS vb.) önlemek için gerekli testler yapılmalıdır. Bu etkenleri bulunduran kan, kesinlikle alıcıya verilmemelidir. Transfüzyondan önce mutlaka Cross match (kros meç) testi yapılmalıdır.

Depolanmış kan transfüze edildiği zaman dolaşımında ilk 24 saat içinde önemli ölçüde eritrosit yıkımı olur. 24 saatten daha kısa süre uygun şartlarda depolanmaksızın beklemiş kana taze tam kan denir. Transfüzyondan sonraki ilk 24 saat içinde taze kandaki eritrositler depolanmış olan kana göre daha yavaş yıkılır. Taze kan veya depolanmış kan, kan kaybının belirgin derecede olduğu durumlarda kanın yerine konulması amacıyla kullanılır.

Tam kan diğer kan ürünlerinin elde edilmesinde kaynak olarak kullanılır. Tam kandan çöktürme ve santrifügasyon suretiyle eritrosit süspansiyonu, lökosit ve trombosit fakir eritrosit süspansiyonu, dondurulmuş eritrosit süspansiyonu hazırlanabilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Üriner sistemi hastalıklarının tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Diüretik etkili ilaçları sınıflandırınız.	➤ İlaç gruplarını gösteren tablolar hazırlayabilirsiniz. ➤ Yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Farmakoloji ile ilgili kitap, dergi vb. kaynaklardan yararlanabilirsiniz.
➤ Sıvı elektrolit metabolizmasını etkileyen ilaçları sınıflandırınız.	
➤ Dehidratasyon durumlarında kullanılan sıvıları birbirinden ayırt ediniz.	
➤ Asit-baz dengesi bozukluklarında kullanılan ilaçları ayırt ediniz.	
➤ Asidoz durumunda kullanılan solüsyonları ayırt ediniz.	
➤ Alkaloz durumunda kullanılan solüsyonları ayırt ediniz.	
➤ Plazma yerini tutan solüsyonları sınıflandırınız.	
➤ Tam kanın endikasyonlarını ayırt ediniz.	



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi diüretik ilaç gurubundan değildir?  
A) Opioidler  
B) Tiazid gurubu diüretikler  
C) Osmotik diüretikler  
D) Kıvrım diüretikler  
E) Karbonik anhidraz inhibitörleri
2. Akciğerlerden fazla miktarda karbondioksidin, vücuttan dışarı atılması ile asit-baz dengesinde ne tür bir değişiklik oluşur?  
A) Solunum asidozu  
B) Metabolik asidoz  
C) Solunum alkalozu  
D) Metabolik alkaloz  
E) Hiçbiri
3. Aşağıdakilerden hangisi asidozun tedavisinde kullanılan solüsyonlardandır?  
A) Sodyum bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) solüsyonu  
B) Sodyum sitrat ve disodyum hidrojen sitrat  
C) İzotonik sodyum laktat solüsyonu  
D) Hipertonik sodyum laktat solüsyonu  
E) Hepsi
4. I. Proksimal tübül  
II. Henle kıvrımı  
III. Distal tübül  
IV. Kortikal toplayıcı tübüller  
Diüretik ilaçlar, yukarıdaki nefron bölümlerinden hangileri üzerinde etkisini gösterir?  
A) I, II    B) I,III    C) II, III    D) I, II, III ve IV    E) I, V
5. Aşağıdakilerden hangisi osmotik diüretik gurubu ilaçlardandır?  
A) Amilorid  
B) Etakrinik asit  
C) Mannitol  
D) Spironolakton  
E) Frosemid

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

**Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.**

1. ( ) Antasid ilaçlar, mide mukozasının salgıladığı hidroklorik asidi nötralize ederek mide suyunun asitliğini azaltır.
2. ( ) Ozmotik diüretikler henle kıvrımının çıkan kolunda sodyum ve klor geri emilimini inhibe ederek güçlü bir diüretik etki gösterir.
3. ( ) Opiyadlar, en hızlı ve en güçlü etki gösteren antidiyaretik ilaç grubudur.

**Aşağıdaki cümlelerin boş bırakılan yerlerini doğru ifadelerle tamamlayınız.**

4. Mide ..... yiyeceklerin sindirimini kolaylaştıran ve iştah açıcı olarak da kullanılan acı toniklerdir.
5. Zeytinyağı, sıvı vazelin ... .. laksatiflerdendir.
6. Plazma, sitratlı tam kanın ..... edilmesi ile elde edilir.

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.**

7. Aşağıdakilerden hangisi karbonik anhidraz inhibitörlerindedir?  
A) Politiazid  
B) Metiklotiazid  
C) Asetazolamid  
D) Kinetazon  
E) Metazon

8. I. Mide ve duodenum kanamaları  
II. Peptik ülser  
III. Hipertansiyon  
IV. Hiperkalsemi

Yukardakilerden hangisi yada hangileri antasid ilaçların endikasyonlarından değildir?

- A) I
- B) II
- C) I, II
- D) III, IV
- E) I, II III ve IV

9. Aşağıdakilerden hangisi kıvrım diüretiklerindendir?  
A) Etakrinik asit  
B) Metazolamid  
C) Etokzolamid  
D) İzosorbid  
E) Hiçbiri
10. Aşağıdakilerden hangisi lokal etkili antasidlerden değildir?  
A) Magnezyum bileşikleri  
B) Kalsiyum bileşikleri  
C) Sodyum bikarbonat  
D) Aliminyum bileşikleri  
E) Hiçbiri

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırmız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmenimize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	E
4	D
5	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	E
4	D
5	C

## MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Dijestanları
5	Yumuşatıcı
6	Santrifüje
7	C
8	D
9	A
10	C

## KAYNAKÇA

- CİNGİ M. İpek, Kevser EROL, **Farmakoloji**, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 494, Eskişehir, 1991.
- DEVLET BARBOROS Hayrettin, **Farmakoloji**, MEB Devlet Kitapları,1.Baskıya Ek, Kitapları Müdürlüğü, Ankara, 2006.
- DOĞAN Nejdet, **Farmakoloji**, Hatipoğlu Yayınevi, Ankara,1991.
- DÖKMECİ İsmet, **Farmakoloji**, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Farmakoloji Ana Bilim Dalı Yayınları, İstanbul Tıp Kitabevi, 2007.
- DURAL ÖZALP Esen, **Özet Farmakoloji**, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2006.
- GÜLER Osman, Abdullah TANYERİ, **Farmakoloji**, Sağlık Meslek Lisesi Ders Kitabı, Türk Sağlık Eğitim Vakfı, Ankara, 2001.
- KAYAALP S.Oğuz, **Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji**, Pelikan Yayıncılık, 2009.
- SÜZER Öner, **Farmakolojinin Temelleri**, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2002.
- SOLOMON Eldra Pearl, İnsan Anatomisi ve Fizyolojisine Giriş, Birol Basın Yayın Dağıtım ve Ticaret Ltd.Şti. 2002-2003.
- <http://web.inonu.edu.tr>
- [www.ctf.edu.tr/farma/onersuzer/pdf](http://www.ctf.edu.tr/farma/onersuzer/pdf)
- <http://yunus.hacettepe.edu.tr>
- [www.turk-hemsireler-derneği.org.tr](http://www.turk-hemsireler-derneği.org.tr)