

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ACİL SAĞLIK HİZMETLERİ

**DOLAŞIM SİSTEMİ İLAÇLARI
421BB0001**

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. KONJESTİF KALP YETMEZLİĞİNDE KULLANILAN İLAÇLAR	3
1.1. Dolaşım Sistemine Etkili İlaçların Sınıflandırılması.....	3
1.2. Konjestif Kalp Yetmezliği Tedavisinde Kullanılan İlaçlar	4
1.2.1. Kalp Glikozidleri.....	4
1.2.2. Konjestif Kalp Yetmezliği Tedavisinde Kullanılan Diğer İlaçlar	7
UYGULAMA FAALİYETİ.....	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	12
2. ARİTMİ TEDAVİSİNDE KULLANILAN İLAÇLAR	12
2.1. Taşiaritmilerin Tedavisinde Kullanılan İlaçlar.....	13
2.2. Bradikardi Tedavisinde Kullanılan İlaçlar	17
UYGULAMA FAALİYETİ.....	18
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	19
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	20
3. ANJİNA PECTORİS TEDAVİSİNDE KULLANILAN İLAÇLAR.....	20
3.1. Antianginal İlaçlar	20
3.1.1. Nitratlar ve Nitritler.....	21
3.1.2. Beta Blokörler	23
3.1.3. Kalsiyum Kanal Blokörleri	24
3.1.4. Dipiridamol (Drisentin, Persantin).....	25
UYGULAMA FAALİYETİ.....	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	27
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	28
4. PERİFERİK VAZODİLATÖRLER.....	28
4.1. Periferik Vazodilatörlerin Endikasyonları.....	28
4.2. Periferik Vazodilatörlerin Etkileri.....	28
4.3. Periferik Vazodilatör Etkili İlaçlar	29
UYGULAMA FAALİYETİ.....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	31
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	32
5. HİPERTANSİYON TEDAVİSİNDE KULLANILAN İLAÇLAR	32
5.1. Hipertansiyon Tedavisinde Kullanılan Antihipertansifler.....	33
5.1.1. Diüretikler (İdrar Söktürücüler)	33
5.1.2. Adrenerjik Nöron Blokörleri.....	34
5.1.3. Adrenerjik Reseptör Blokörleri.....	34
5.1.4. Vazodilatörler.....	35
5.1.5. Santral Etkili Adrenerjik İlaçlar	36
5.1.6. Kalsiyum Kanal Blokörleri	37
5.1.7. Renin Anjiyotensin Sistemini Etkileyen İlaçlar	37
5.2. Hipertansif Acilleri.....	38
5.2.1. Hipertansif Acil Tedavi.....	39
5.2.2. Antihipertansif İlaç Kullanan Hastaların Dikkat Etmesi Gereken Hususlar	39

UYGULAMA FAALİYETİ.....	40
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	42
ÖĞRENME FAALİYETİ-6	43
6. ANTİHİPERLİPİDEMİK İLAÇLAR	43
6.1. Hiperlipidemi tedavisinde Kullanılan İlaçlar	43
UYGULAMA FAALİYETİ.....	46
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	47
ÖĞRENME FAALİYETİ-7	48
7. HEMATOPOİETİK SİSTEME ETKİLİ İLAÇLAR.....	48
7.1. Antikoagülan İlaçlar.....	48
7.1.1. Heparin (Fragmin, Liquemin)	49
7.1.2. Oral Yolla Kullanılan Antikoagülanlar.....	50
7.2. Antitrombolitik ve Trombolitik İlaçlar	50
7.2.1. Antitrombolitik İlaçlar	50
7.2.2. Trombolitik İlaçlar	51
7.3. Kanamanın Durdurulmasında Kullanılan İlaçlar	52
7.4. Anemi Tedavisinde Kullanılan İlaçlar	52
7.4.1. Demir Eksikliği Anemisinde Kullanılan İlaçlar.....	53
7.4.2. Megaloblastik Anemilerin Tedavisinde Kullanılan İlaçlar	54
7.4.3. Orak Hücreli Anemi Tedavisinde Kullanılan İlaçlar	54
UYGULAMA FAALİYETİ.....	55
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	56
MODÜL DEĞERLENDİRME	57
CEVAP ANAHTARLARI.....	59
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	61
KAYNAKÇA	62

AÇIKLAMALAR

KOD	421BB0001
ALAN	Acil Sağlık Hizmetleri
DAL/MESLEK	Acil Tıp Teknisyenliği
MODÜLÜN ADI	Dolaşım Sistemi İlaçları
MODÜLÜN TANIMI	Dolaşım sistemine ve hematopoietik sisteme etkili ilaçların etkileri, yan etkileri, kontrendikasyonları hakkında bilgi ve becerilerin kazandırılacağı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/ 16
ÖNKOŞUL	Ön koşul yoktur.
YETERLİK	Dolaşım sistemine etkili ilaçları ayırt etmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile dolaşım sistemine etkili ilaçları; ilaçların endikasyonlarını, yan etkilerini ve kontrendikasyonlarını birbirinden ayırt edebileceksiniz. Amaçlar 1. Konjestif kalp yetmezliği tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt edebileceksiniz. 2. Aritmi tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt edebileceksiniz. 3. Angina pectoris (anjina pektoris) tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt edebileceksiniz. 4. Periferik vazodilatatör ilaçları ayırt edebileceksiniz. 5. Hipertansiyon tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt edebileceksiniz. 6. Hiperlipidemi tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt edebileceksiniz. 7. Hematopoietik sisteme etkili ilaçları ayırt edebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sınıf veya teknik laboratuvar ortamıdır. Donanım: Afiş, şema, bilgisayar, projeksiyon, CD, DVD, tepegöz, epidiaskop, ilaç örnekleri, prospektüsler, farmakoloji kitapları vb. eğitim araç gereçleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Dolaşım (kardiyovasküler) sistemi, vücudumuzun en önemli sistemlerindedir. Dolaşım sisteminin hastalıkları diğer sistemleri de etkileyebilir. Dolaşım sistemi hastalıklarının ilaç tedavisi ile kontrol altına alınması, gelişebilecek komplikasyonları da önler.

Modülde dolaşım sistemi hastalıklarının tedavisinde kullanılan ilaçların neler olduğunu öğreneceksiniz. Tedavide kullanılan ilaçların endikasyonları, yan etkileri, kontrendikasyonları hakkında bilgi sahibi olacaksınız. Edindiğiniz bilgiler bilinçli sağlık personeli olmanız konusunda size yardımcı olacaktır. Modülden edindiğiniz bilgiler sayesinde hastalarınıza, dolaşım sistemini etkileyen ilaçları doğru şekilde uygulama bilgi ve becerisi kazanabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Konjestif kalp yetmezliği tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- 9. sınıf anatomi fizyoloji dersi dolaşım sistemi modülünden; kalbin anatomik yeri, yapı, fonksiyonları ve ileti sistemini inceleyiniz. 9.sınıf bilgilerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Çevrenizde veya yakınlarınızda konjestif kalp yetmezliği tedavisi gören kişi varsa kullandığı ilaçların prospektüslerini inceleyiniz.
- Bulduğunuz bölgedeki bir hastanenin, dâhiliye, kardiyoloji, koroner yoğun bakım vb. servisine giderek sağlık personeliyle görüşünüz. Kalp yetmezliği tedavisinde, kullanılan ilaçlar hakkında bilgi ve ilaçlara ait prospektüsler edininiz. Edindiğiniz bilgileri sınıfta sununuz ve prospektüsleri arkadaşlarınızla okuyunuz.
- Bulduğunuz bölgedeki 112 Hızır Acil istasyonuna başvurunuz. Sağlık personeliyle görüşerek kalp yetmezliği olan hastalarda uygulanan ilaçlar ve acil müdahale ile ilgili bilgi edininiz. Edindiğiniz bilgileri sunu hâline getirerek sınıf ortamında sununuz.

1. KONJESTİF KALP YETMEZLİĞİNDE KULLANILAN İLAÇLAR

Dolaşım sistemi, vücudumuzda önemli işlevlere sahiptir. Organizmanın gereksinim duyduğu maddeler, dolaşım sistemi aracılığıyla iletilir. Bu nedenle dolaşım sistemi hastalıkları diğer doku ve organları etkileyebilir ya da diğer doku, organ ve sistemlerin hastalıkları da dolaşım sistemini etkileyebilir.

Dolaşım sistemini etkileyen ilaçlar, otonom sinir sistemi üzerinde de etkili ilaçlardır.

Kan, pıhtılaşma bozuklukları ve anemi (kansızlık) kardiovasküler sistemi etkilediğinden bunlarla ilgili ilaçlara modülde yer verilmiştir.

1.1. Dolaşım Sistemine Etkili İlaçların Sınıflandırılması

Kalp damar bozukluklarından kaynaklanan ve dolaşım sistemini etkileyen pek çok hastalık vardır. Dolaşım sistemi hastalıklarında kullanılan belli başlı ilaç grupları şunlardır:

DOLAŞIM SİSTEMİNE ETKİLİ İLAÇLAR
Konjestif kalp yetmezliği tedavisinde kullanılan ilaçlar
Aritmi tedavisinde kullanılan ilaçlar
Angino pectoris tedavisinde kullanılan ilaçlar
Periferik vazodilatatörler
Antihipertansif ilaçlar
Antihiperlipidemik ilaçlar

Tablo 1.1: Dolaşım sistemine etkili ilaçlar

1.2. Konjestif Kalp Yetmezliği Tedavisinde Kullanılan İlaçlar

Konjestif kalp yetmezliği, çeşitli faktörlere bağlı olarak kalbin dokuların gereksinimi olan miktardaki kanı pompolayamaması sonucu gelişir.

Konjestif kalp yetmezliğinde; **Kalp glikozidleri, Amrinon, Diüretikler, Alfa adrenerjik reseptör blokörleri, Anjiotensin çevirici enzim (ACE) inhibitörleri ve Vazodilatör** (damar genişletici) etkili ilaçlar kullanılır.

1.2.1. Kalp Glikozidleri

Kalbin kasılma gücünü artıran ilaçlara **kalp glikozidleri** denir. Kalp glikozidleri kardiyotonik glikozid, digitalisler (dijital) ve kardiyookatif heterozid olarak da adlandırılır. Kalp glikozidleri bitkisel kaynaklı ilaçlardır. En önemlileri “**Digitoksin, Digoksin**”dir. Ayrıca “**Uvabain**” de bitkisel kökenli glikozid etkili ilaçtır.



Resim 1.1: Digitalis lanata ve digitalis purpurea bitkileri

➤ **Kalp glikozidlerinin etkileri**

Kalp glikozidleri kalbin kasılma gücünü, ileti sistemini, damar yataklarını, sinir dokusu ve diğer dokuları etkiler.

- Kalpte sinüs düğümünü deprese eder ve konjestif kalp yetmezliği olan hastalarda kalbin atış hızını azaltır.
- Ventriküllerin kasılma gücünü artırır.
- Kalp yetmezliği olan hastalarda dokusu büyümüş olan kalbi küçültür.
- Kalbin kasılma gücünü artırarak kalp debisini normal düzeye getirir.
- Atriyumdan ventriküllere gönderilen uyarının hızını azaltır.
- Sinüs düğümü dışında özellikle ventriküllerde uyarı çıkarabilen noktaları uyarır.
- Böbrek kan akımını artırarak diüretik (idrar söktürücü) etki gösterir ve konjestif kalp yetmezliğinde oluşan ödemi çözer.
- Damar düz kaslarını kasarak kan basıncını yükseltir (özellikle intravenöz verildiklerinde).

➤ **Kalp glikozidleri endikasyonları ve farmokokinetik özellikleri**

Kalp glikozidleri konjestif kalp yetmezliği tedavisinde kullanılır. Oral yoldan küçük dozlar şeklinde verilirse tedavi edici konsantrasyona uzun sürede ulaşılır. Tedavinin başlangıç aşamasında yükleme dozunda verilir buna **dijitalizasyon dozu** denir. Dijitalizasyon dozuyla etkin plazma konsantrasyonuna ulaşılır. Etkin düzeye ulaşıldıktan sonra günlük küçük dozlarla ulaşılan düzey sürdürülür. Sürdürülen doza da **idame doz** denir. Dijitalizasyon, hızlı dijitalizasyon ve yavaş dijitalizasyon şeklinde hastanın durumuna göre ayarlanır.

• **Digoksin**

Dijitalis lanata bitkisinin yapraklarından elde edilir. Tablet ve ampul olarak hazırlanmış farmasötik şekilleri vardır. 0.5 mg, 0.25 mg, 0.125 mg tabletleri ve 2 ml.de 0.5 mg'lık ampülleri vardır.

Digoksinin bağırsaklardan emilimi hastadan hastaya değişir. Digoksin vücutta pek metabolize edilmez ve değişmeden böbrekler aracılığıyla atılır. Karaciğer bozukluğu olan hastalarda tercih edilir. Digoksin intravenöz (İV) verilecekse yavaş verilmeli ve hasta moniterize edilmelidir. Böbrek yetmezliği olan hastalarda digoksin toksitesi gelişebilir. Etki süresi İV verildiğinde 5- 30 dk.da başlar. Oral yolla verildiğinde 30 – 120 dk.da başlar ve etkisi günlerce devam eder.

• **Digitoksin**

Yapı olarak digoksine benzer. Oral ve intravenöz yoldan kullanılır. Diğer dijital ilaçlara göre etkisi geç başlar, uzun süre devam eder. Sindirim kanalından iyi emilir, karaciğerde metabolize olur. Böbrek bozukluğu olan hastalarda digitoksin tercih edilir, doz hekim tarafından ayarlanır.

- **Uvabain**

Çabuk etkilidir ve etkisi çabuk geçer. Acil durumlarda intravenöz yolla verilir. Acil dijitalizasyonda kullanılır ve idame doz diğer glikozidlerle yapılır.

Kalp glikozidlerinin piyasada “**Digimerk, Digoksin, Natigoxine**” vb. değişik isim ve farmasotik şekillerde preparatları vardır.

İLAC	DİJİTALİZASYON DOZU	İDAME DOZU
DİGOKSİN	1 - 1,5 mg	0.25 - 0.7 mg
DİGİTOKSİN	1.2 - 1.5 mg	0.1 - 0.2 mg

Tablo1.2: Digoksin ve digitoksin dozları

- **Kontrendikasyonları**

Kardiyotonik glikozidlerden herhangi birini almakta olan hastalara intravenöz yolla **Kalsiyum, Baryum, Efedrin ve Adrenalin** verilmez çünkü ventriküler fibrilasyona yol açar.

- **Kalp glikozidlerinin toksik etkileri**

Kalp glikozidlerinin tedavi edici ve toksik dozları arasındaki güvenlik aralığı azdır. Minimal etkin dozun beş, on katı öldürücü doz olabilir. Vücutta birikme eğilimi gösterir. Tedavi sırasında da toksik etkileri ortaya çıkabilir. Zehirlenme belirtileri, konjestif kalp yetmezliği belirtileriyle karıştırılabilir. Hastanın elektrokardiografisi (EKG) çekilmelidir.

Hasta potasyum kaybına yol açan diüretik ilaç ve uzun süreli kortikosteroid kullanıyorsa şiddetli kusma, ishal varsa zehirlenme tablosunun oluşması kolaylaşır. Ayrıca hipotroidizm, böbrek fonksiyonlarının azaldığı durumlar ilacın atılımını geciktirerek zehirlenme tablosuna yol açar. Digoksin plazma konsantrasyonu 2 ng /ml digitoksin plazma konsantrasyonu 35 ng/ml üzerine çıktığında ilacın kesilmesi gerekir. Karaciğer hastalarında toksik etki görülebilir.

- **Dijital zehirlenme belirtileri**

- Baş ağrısı, yorgunluk, ağrı,
- İştahsızlık, bulantı, kusma,
- Psikolojik belirtiler, deliryum (çılgınlık hâli),
- Bradikardi, atrioventriküler blok, aritmi, atrial taşikardi, ventriküler taşikardi,
- Görme bozuklukları (nesnelerin etrafında sarı, yeşil hareler görme),
- Nadiren jinekomasti (memelerde büyüme) görülebilir.

➤ **Dijital zehirlenmesinde tedavi**

- Tedavi sürecinde, nabız sayısı yetişkinlerde dakikada 60'ın altına, çocuklarda dakikada 90'nın altına düşerse mutlaka hekime haber verilir.
- Kullanılan dijital ilaç hemen kesilir.
- Hasta diüretik ilaç alıyorsa kesilir.
- Hastanın kan potasyum düzeyi düşükse (hipokalemi) oral ya da İV yolla potasyum verilir. Potasyum intravenöz yavaş infüzyonla verilir. Atrioventriküler blok varsa, potasyum düzeyi yüksekse potasyum verilmez.
- Hipokalemiyle birlikte hipomagnezemi de varsa magnezyum verilebilir.
- Hastada aritmiyi gidermek için hekim önerisine göre antiaritmik ilaçlar verilebilir.
- Bradikardi ve atrioventriküler blok varsa **Atropin** verilebilir.
- İlaç oral yolla alınmışsa emilimi engellemek için oral yolla **Aktif kömür** veya **Kolestiramin** verilebilir.
- Zehirlenme tablosu çok ciddi ve hastanın hayatını tehdit ediyorsa saflaştırılmış özgül dijital antidotları verilir. (**Digibind, Digitalis Antidot, Digital immün fab = Digifab, Digibayt**).
- İntravenöz yolla **Disodyum EDTA** (Na₂ EDTA) verilebilir.

1.2.2. Konjestif Kalp Yetmezliği Tedavisinde Kullanılan Diğer İlaçlar

Konjestif kalp yetmezliğinde digitallerin yanı sıra amrinon, diüretikler, alfa adrenerjik reseptör blokörleri, anjiotensin çevirici enzim (ACE) inhibitörleri ve vazodilatörler kullanılır.

➤ **Amrinon**

Kalbin kasılma gücünü artırır. Damarları genişleterek vazodilatör etki yapar. Damar düz kaslarını gevşeterek kan basıncını düşürür. Gastrointestinal sistemi olumsuz etkilediğinden intravenöz yolla kullanılır.

- **Yan etkileri**
 - Trombositopeni,
 - Sindirim sistemi bozuklukları,
 - Karaciğer bozuklukları.

➤ **Diüretik ilaçlar**

Konjestif kalp yetmezliğinde vücutta su ve tuz tutularak ödem oluşur. Diüretik ilaçlar vücuttan su ve tuz atılımına yol açarak ödemi çözer ve kalbin yükünü azaltır. Bu amaçla konjestif kalp yetmezliği tedavisinde diüretikler kullanılır.

➤ **Alfa adrenerjik reseptör blokörleri**

Alfa adrenerjik reseptör blokörleri vazodilatasyon yaparak kalp fonksiyonlarının düzelmesini sağlar.

➤ **Anjiotensin dönüştürücü enzim (ACE) inhibitörleri**

ACE (Anjiotensin Coversing Enzim) inhibitörü ilaçlar anjiotensin I'i güçlü vazokonstiktör (damar büzücü) olan anjiotensin II'ye çeviren enzimi bloke eder ve dolaşımdaki anjiotensin düzeyini azaltır. Aldesteron sekresyonunu etkileyerek sodyum, tuz tulumunu azaltır. ACE inhibitörleri vasküler direnci, venöz tonüsü ve kan basıncını düşürerek kardiyak debinin artmasını sağlar. **Kaptopril, Enalapril, Benazeprilat, Fosinoprilat** bu grup ilaçlardan bazılarıdır.

➤ **Vazodilatörler**

Konjestif kalp yetmezliğinde sempatik sinir sisteminin etkinliğinin artmasıyla periferik damar direnci artar ve damarlar daralır. Kalbin yükü artar. Vazodilatörler damarları genişletici özellikleri nedeniyle kalp yetmezliği tedavisinde kullanılır. Vazodilatörler akciğerlerde kanlanmayı azaltabilir bazı hastalarda ise kalp debisinde azalmaya yol açabilir dikkatle kullanılması gerekir.

Dopamin, Dobutamin, Hidralazin, Prozosin, Nitratlar, Nifedipin vazodilatör etkili ilaçlardan bazılarıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Konjestif kalp yetmezliğinde kullanılan ilaçları ayırt ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kardiyovasküler sisteme etkili ilaçları sınıflandırınız.	➤ Dolaşım sistemine etkili ilaçların prospektüslerini inceleyebilirsiniz. ➤ Farmakoloji ile ilgili kitap, dergi vb. kaynaklardan yararlanabilirsiniz. ➤ Tablo 1'i inceleyebilirsiniz.
➤ Konjestif kalp yetmezliğinde tedavisinde kullanılan ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Konjestif kalp yetmezliğinde kullanılan ilaçlara ait ilaç örneklerini inceleyebilirsiniz. ➤ Konjestif kalp yetmezliğinde kullanılan ilaçlara ait prospektüsleri okuyabilirsiniz.
➤ Kalp glikozidlerinin endikasyonlarını ayırt ediniz.	➤ Sınıf ortamına örnek ilaçlar getirerek inceleyebilirsiniz. ➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz.
➤ Kalp glikozidlerinin yan etkilerini ve kontrendikasyonlarını birbirinden ayırt ediniz.	➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz. ➤ Kalp glikozidlerinin yan etki ve kontrendikasyonlarını yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Konjestif kalp yetmezliği tedavisinde kullanılan diğer ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Konjestif kalp yetmezliği tedavisinde kullanılan diğer ilaçları yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Amrionun endikasyonlarını birbirinden ayırt ediniz.	➤ Amrion'un endikasyonlarını yazarak çalışabilirsiniz. ➤ İlaçlara ait prospektüsleri okuyabilirsiniz.
➤ Amrionun yan etkilerini ve kontrendikasyonlarını birbirinden ayırt ediniz.	➤ Amrionun yan etkilerini ve kontrendikasyonlarını yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Konjestif kalp yetmezliği tedavisinde diüretiklerin kullanım amaçlarını ayırt ediniz.	➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz. ➤ Yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Konjestif kalp yetmezliği tedavisinde alfa adrenerjik reseptör blokörlerinin kullanım nedenlerini ayırt ediniz.	➤ Alfa adrenerjik reseptör blokörlerinin endikasyonlarını yazarak çalışabilirsiniz.

➤ Anjiotensin dönüştürücü enzim inhibitörlerinin etkilerini ayırt ediniz.	➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz. ➤ Prospektüsleri okuyabilirsiniz.
➤ Konjestif kalp yetmezliğinde kullanılan vazodilatörlerin etkilerini ayırt ediniz	➤ Vazodilatörlerin etkilerini yazarak çalışabilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi konjestif kalp yetmezliğini tanımlar?
A) Kalp kapaklarının enfeksiyonudur.
B) Mikroorganizmaların yol açtığı enfeksiyon hastalığıdır.
C) Kalbin dokuların gereksinimi olan kanı pompalamasıdır.
D) Kalbin, dokuların gereksinimi olan miktardaki kanı pompalayamaması sonucu gelişen kalp yetmezliği tablosudur.
E) Vazodilatasyon sonucu kan miktarının artması tablosudur.
2. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi konjestif kalp yetmezliğinde kullanılan ilaç değildir?
A) Digoksin
B) Dijitoksin
C) Uvabain
D) Teofilin
E) Amrinon
3. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi kalp yetmezliği ve karaciğer bozukluğu olan hastada tercih edilen kalp glikozididir?
A) Digoksin
B) Dijitoksin
C) Uvabain
D) Kaptopril
E) Enalapril
4. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi digital zehirlenmesinin psikolojik belirtisidir?
A) Bulantı
B) Kusma
C) Deliryum
D) Bradikardi
E) Atrial taşikardi
5. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi alfa adrenerjik reseptör blokörlerinin etkilerindedir?
A) Vazodilatasyon, kalp fonksiyonlarında düzelme
B) Vazokonstriksiyon etkiyle damarları daraltma
C) Kalbin yükünü artırma
D) Vücutta su, tuz tutulumuna yol açma
E) Aritmi oluşturma

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

Aritmi tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- 9. sınıf Anatomi Fizyoloji dersi Dolaşım Sistemi modülünden; kalbin uyarı ve ileti sistemiyle ilgili edindiğiniz bilgileri tekrarlayınız.
- Bölgenizde bulunan bir hastanenin kardiyoloji servisine başvurarak aritmi tedavisinde kullanılan ilaçların prospektüslerini edininiz ve sınıf ortamında arkadaşlarınızla inceleyiniz.
- Bölgenizde bulunan 112 Hızır Acil istasyonuna başvurunuz. Aritmisi olan acil vakalarda kullanılan ilaçlarla ilgili bilgi edinerek bu bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Bölgenizde bulunan bir hastanenin kardiyoloji, dâhiliye servislerine başvurarak aritmi çeşitlerini gösteren EKG'leri edinerek sınıf ortamında inceleyiniz.

2. ARİTMİ TEDAVİSİNDE KULLANILAN İLAÇLAR

Kalp, kendi kendine uyarı çıkarma ve iletebilme özelliğine sahiptir (otomasite). Kalp atımları belirli bir ritim içindedir. Kalp atış ritminin bozulmasına **aritmi**, aritmi tedavisinde kullanılan ilaçlara da **antiaritmik ilaçlar** denir. Antiaritmik ilaçlar taşiaritmi ve bradiaritmi tedavisinde kullanılan ilaçlar olarak sınıflandırılır.



Tablo 2.1: Aritmi tedavisinde kullanılan ilaçların sınıflandırılması

2.1. Taşıaritmilerin Tedavisinde Kullanılan İlaçlar

Taşıaritmi kalp atım sayısının dakikada 100'ün üzerinde olmasıdır. Tedavisinde çeşitli ilaçlar kullanılır.

➤ **Kinidin (Kardiokin, Taşikardin) ve etkileri**

Bitkisel kökenli olup kınakına bitkisinin kabuklarından elde edilir. Yüksek dozlarda kalp hücrelerine doğrudan etki gösterirken düşük dozlarda antikolinerjik etki gösterir. Ventriküler ve ventrikül dışından kaynaklanan aritmilerin tedavisinde kullanılır.

• **Kinidinin etkileri**

- Kalbin atış hızını direkt etkisiyle azaltarak otomasiteyi deprese eder.
- Kalbin kasılma gücünü azaltır.
- İmpuls iletim hızını azaltır.
- Damar düz kaslarını gevşetir.
- Alfa reseptör bloke edici etkisi zayıftır.

Kinidin oral yolla iyi emilir. Damar yoluyla glukoz çözeltisi içinde seyreltilip yavaş verilir. Bu esnada hastanın EKG'si izlenmelidir. Kalp glikozidleriyle kullanıldığında dijital zehirlenmesine yol açabilir bu nedenle birlikte verilmez.

• **Kinidinin yan etkileri**

- Atrioventriküler blok, ventriküler taşıaritmi myokardın kasılma gücünün depresyonu sonucu kardiotoksik etki ortaya çıkabilir.
- Hipotansiyon ve hipotansiyona bağlı senkop (bayılma) görülebilir.
- Ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon gelişebilir. EKG'de QT aralığı uzayabilir.
- Kulak çınlaması, işitme bozukluğu, kusma, diare, baş ağrısı, çift görme, ışıktan rahatsız olma, psikolojik ve bilinç bozukluğuyla gelişen çinkonizm tablosuna yol açabilir.
- İştahsızlık, bulantı, kusma, diare gibi gastrointestinal sistem bozuklukları gelişebilir.
- Ciltte kızarıklık ve sıcaklık oluşabilir.
- Alerjik trombositopeni gelişebilir.

➤ **Prokainamid (Pronestyl) ve etkileri**

Prokain türevidir. Kalbe olan etkileri kinidine benzer. Prokainamid karaciğerde metabolize olur, böbrekler aracılığıyla atılır. Böbrek yetmezliği olan hastalarda toksitesi artar. Prokainamid oral, intramüsküler, intravenöz yolla kullanılır. Doz hekim tarafından ayarlanır.

- **Yan etkileri**

Yan etkileri kinidine benzer.

- Uzun süreli kullanımlarda lupus eritematozus (kılcal damarlarda patolojik değişiklikler sonucu ciltte oluşan kırmızı lekeler),
- Bulantı, kusma, ishal,
- Ateş,
- Eklem, kas ağrıları,
- Cilt döküntüleri,
- Fatal (öldürücü) agranülositoz,
- İdrar retansiyonu,
- Akut glokom (göz içi basıncının ani artışı),
- Hipotansiyon,
- Alerjik reaksiyon görülebilir.

➤ **Dizopramid (Norpace) ve etkileri**

Kalp üzerine direkt ve indirekt etkileri vardır. EKG değişiklikleri yapar. P-R aralığı, QRS kompleksi ve QT aralığı uzar. Erken ventriküler kasılma oluş sıklığını azaltmak amacıyla oral yolla kullanılır.

- **Yan etkileri**

Yan etkileri kinidinden azdır.

- İleti bozukluğu,
- Antikolinergik yan etkileri ağız kuruluğu, bulanık görme, idrar retansiyonu ve konstipasyondur.

➤ **Lidokain (Aritmal) ve etkileri**

Lidokain lokal anestezi etkili ilaçtır. Sinüs düğümünü fazla etkilemez. Purkinje lifleri ve atrium kasındaki otamasiteyi deprese eder. Kardiyak aritmilerin acil tedavisinde tercih edilen ilk ilaçtır.

- **Endikasyonları**

- Açık kalp ameliyatında,
- Digital zehirlenmesinde,
- Myokard iskemisi sırasında ortaya çıkan ventriküler aritmilerde,
- Ventriküler aritmilerde,
- Ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyondan dönen hastalarda profilaktik olarak kullanılır.

İntravenöz, intramüsküler yolla uygulanır. İntravenöz yoldan infüzyon şeklinde verilir.

- **Yan etkileri**

- Yüksek dozda işitme kaybı, uyuşukluk,
- Konvülzyon,
- Solunum durması, koma,
- Asidoz, alkoloz görülebilir.

Tedavi dozunda yan etkisi yoktur.

- **Tokainid (Xylotocan) ve etkileri**

Lidokaine benzer. Bazı durumlarda ventriküler aritmeyi kötüleştirir.

- **Yan etkileri**

- Santral sinir sistemi bozukluğu,
- Gastrointestinal sistem bozukluğu,
- Alerji görülebilir.

- **Fenitoin (Epdantoin) ve etkileri**

Epilepsi tedavisinde kullanılan ilaçtır. Ventriküler taşiaritmilerin tedavisinde de kullanılır. Kalbe olan etkisi lidokaine benzer. Dikkatle verilmelidir. Yükleme dozu olarak oral veya intravenöz yolla verilir, sonra idame doza geçilerek oral yolla tedaviye devam edilir.

- **Yan etkileri**

- Hızlı, yüksek dozda verilirse kan basıncı düşer.
- Bulantı, kusma, uykusuzluk, baş ağrısı görülebilir.

- **Propranolol (Dideral, İnderal, Proderal) ve etkileri**

Beta adrenerjik reseptör blokörüdür. Sinüs düğümündeki beta reseptörleri bloke ederek bradikardi yapar. Purkinje liflerinde otomasiteyi deprese eder.

Bazı ventriküler ve atrial aritmilerin tedavisinde intravenöz, oral yolla kullanılır. Myokard enfarktüsünden sonra gelişen aritmeye bağlı ölüm insidansını azaltır. Propranolol heyecan, stres, hipertroidizm ve egzersiz gibi sempatik aktivitenin arttığı durumlarda ortaya çıkan aritmilerde ve anjina nöbetlerinde profilaktik amaçlı kullanılır.

- **Yan etkileri**

- Hipotansiyon gelişebilir.
- Kalp yetmezliğine eğilim oluşturabilir.
- Astım hastalarında bronkospazm gelişebilir.

İlaç birden kesilmez.

Ayrıca **Atenolol, Metoprolol, Labetalol** (alfa, beta reseptörleri bloke eder) **Esmolol** antiaritmik beta bloker ilaçlardır. Kalp hızı ve kan basıncını düşürücü etkileri de vardır.

➤ **Bretilyum (Bretylol) ve etkileri**

Ventriküler fibrilasyon tedavisinde intravenöz, intramüsküler yolla uygulanabilir.

• **Yan etkileri**

- Bulantı, kusma olabilir.
- Ortostatik hipotansiyon gelişebilir.

➤ **Amiodaron ve etkileri**

Diğer antiaritmik ilaçlara dirençli kardiyak ritim bozukluklarının, ventrikül kaynaklı aritmilerin tedavisinde kullanılır. Sinüs düğümünde otomasiteyi azaltır. Koroner damarları genişletir. Amiodaronun antianjinal etkisi de vardır.

• **Yan etkileri**

- Bradikardi,
- Hipotansiyon,
- Sinoatrial (SA) veya atrioventriküler blok (AV),
- Bulantı, kusma, iştahsızlık,
- Işığa duyarlılık,
- Hipotroidi ya da hipertroidi görülebilir.

➤ **Verapamil (İsoptin) ve etkileri**

Kalsiyum kanal blokörüdür. Kalsiyumun hücre içine akımını yavaşlatır. Daha çok supraventriküler taşikardi (ventriküllerin üst kısmından kaynaklanan aritmi) ve atrial aritmilerin tedavisinde kullanılır.

• **Yan etkileri**

- Hipotansiyon

Karaciğer bozukluğu olan hastalarda dikkatle kullanılmalıdır.

➤ **Diltiazem ve etkileri**

Kalsiyum kanal blokörüdür. Supraventriküler taşikardide kullanılır.

- **Yan Etkileri**
 - Hipotansiyondur.

➤ **Diğer antiaritmik ilaçlar**

Digoksin atrial fibrilasyon ve flutterde ventrikül hızını azaltmakta kullanılır. **Adenozin** supraventriküler taşikardi tedavisinde kullanılır.

2.2. Bradikardi Tedavisinde Kullanılan İlaçlar

Bradikardi kalp atım sayısının dakikada 60'ın altında olmasıdır. Bradikardi tedavisinde Atropin kullanılır.

➤ **Atropin ve etkileri**

Parasempatolitik bir ilaçtır. Sinoatrial ve atrioventriküler düğüm üzerinde vagus sinirinin aktivitesini, vagal tonüsü ortadan kaldırır. Kalbi hızlandırır ve atış sayısını etkiler. Atropin intravenöz veya subkutan yolla uygulanır. Atropin ve etkileri “Otonom Sinir Sistemi” modülünde verilmiştir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aritmi tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Aritmi tedavisinde kullanılan ilaçları sınıflandırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz.➤ Aritmi tedavisinde kullanılan ilaçlarla ilgili prospektüsleri inceleyebilirsiniz.
➤ Taşıaritmilerin tedavisinde kullanılan ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Taşıaritmi tedavisinde kullanılan ilaçları farmakoloji kitaplarından araştırabilirsiniz.➤ Taşıaritmi tedavisinde kullanılan ilaçları yazarak çalışabilirsiniz.➤ Taşıaritmi tedavisinde kullanılan ilaçların prospektüslerini okuyabilirsiniz.
➤ Taşıaritmilerin tedavisinde kullanılan ilaçların etkilerini ayırt ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Taşıaritmi tedavisinde kullanılan ilaçları farmakoloji kitaplarından araştırabilirsiniz.➤ Taşıaritmi tedavisinde kullanılan ilaçların etkilerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Taşıaritmilerin tedavisinde kullanılan ilaçların yan etki ve kontrendikasyonlarını ayırt ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Taşıaritmilerin tedavisinde kullanılan ilaçların prospektüslerini inceleyebilirsiniz.➤ Taşıaritmilerin tedavisinde kullanılan ilaçların yan etki ve kontrendikasyonlarını yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Bradikardi tedavisinde kullanılan atropinin etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bradikardi tedavisinde kullanılan atropinin etkilerini yazarak çalışabilirsiniz.➤ Otonom sinir sistemi ilaçları modülünden yararlanabilirsiniz.➤ Prospektüs okuma alışkanlığı edinebilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi antiaritmik ilaçların sınıflandırılmasıdır?
A) Taşikardi tedavisinde kullanılan ilaçlar
B) Taşiaritmi ve bradikardi tedavisinde kullanılan ilaçlar
C) Bradikardi ve ventriküler aritmide kullanılan ilaçlar
D) Ventriküler taşikardi ve atrial taşikardide kullanılan ilaçlar
E) Supraventriküler taşikardi tedavisinde kullanılan ilaçlar
2. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi kinidinin etkisi değildir?
A) Kalbin kasılma gücünü çok artırır.
B) İmpuls iletim hızını azaltır.
C) Damar düz kaslarını gevşetir.
D) Alfa reseptör bloke edici etkisi zayıftır.
E) Kalbin kasılma gücünü azaltır.
3. Aşağıdakilerden hangisi lidokainin (aritmik) kullanıldığı durumlardır?
A) Açık kalp ameliyatlarında
B) Digital zehirlenmesinde
C) Myokard enfarktüsünde
D) Ventriküler aritmilerde
E) Hepsi
4. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi epilepsi ve aritmi tedavisinde kullanılan ilaçtır?
A) Tokainid
B) Propranolol
C) Fenitoin
D) Prokainamid
E) Dizopiramid
5. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde “Verapamilin” (İsoptin)in kullanıldığı durum verilmiştir?
A) Hipotansiyon
B) Konvülsyon
C) Koma
D) Supraventriküler taşikardi
E) Bulantı

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-3

AMAÇ

Angina pectoris (anjina pektoris) tedavisinde kullanılan ilaçları ayıt edebileceksiniz.

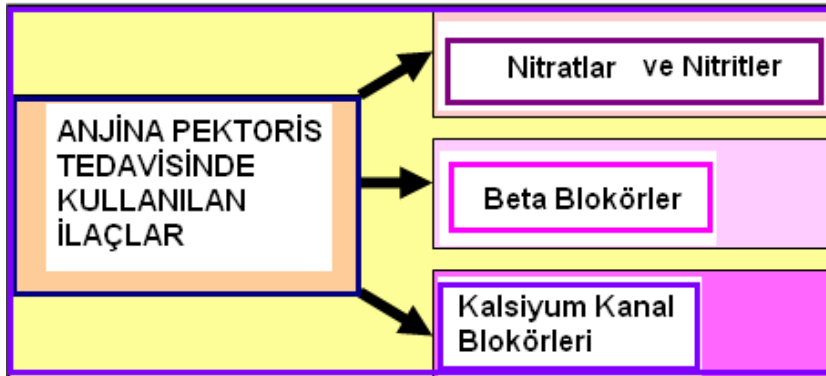
ARAŞTIRMA

- Angina pectoris hastalığını araştırınız, edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Bölgenizde bulunan bir hastanenin kardiyoloji ve dâhiliye servisine varsa koroner yoğun bakım ünitesine giderek sağlık personeliyle görüşünüz. Angina pectoris tedavisinde kullanılan ilaçlarla ilgili bilgi toplayınız. Edindiğiniz bilgileri sunu hâline getirerek sınıf ortamında sununuz.
- Bölgenizde bulunan hastanenin acil servisine başvurunuz. Sağlık personeliyle görüşerek angina pectorisli hastada uygulanan acil tedaviye ilişkin bilgi toplayınız, mümkünse ilaç örnekleri ve prospektüsleri alarak sınıf ortamında inceleyiniz.

3. ANJİNA PEKTORİS TEDAVİSİNDE KULLANILAN İLAÇLAR

3.1. Antianginal İlaçlar

Angina pectoris (anjina pektoris); kalbi besleyen koroner arterlerin zamanla daralması veya tıkanması sonucu myokardın oksijen ihtiyacının karşılanamamasıyla ortaya çıkan şiddetli göğüs ağrısıdır. Angina ağrısı tipiktir ani başlar. Şiddetli baskılayıcı tarzda sol kola yayılan substernal ağrıdır. Angina pectoris tedavisinde tek başına ya da birlikte üç grup ilaç kullanılır. Bunlar; nitratlar- nitritler, beta blokörler ve kalsiyum kanal blokörleridir.



Tablo 3.1: Angina pectoris tedavisinde kullanılan ilaç grupları

3.1.1. Nitratlar ve Nitritler

Organik nitratlar ve nitritler alkollerin basit nitrik ve nitroz asidinden elde edilir. Stabil ve stabil olmayan angina pectoris, ani angina pectoris nöbetinde ve profilaksisinde kullanılır. Nitratlar bağırsakta nitrite dönüşür.

➤ Nitritler

Nitritler; koroner arterlerin genişlemesini sağlayarak myokardın oksijen gereksinimini azaltır ve semptomları hızla ortadan kaldırır.

➤ Nitritlerin etkileri

- Damar düz kaslarını gevşetir. Ven düz kasları bu ilaçlara duyarlıdır.
- Kalbe venöz dönüşü azaltır.
- Myokardın oksijen gereksinimini azaltır.
- Koroner damarları, serebrovasküler damarları gevşetir.
- Koroner vazokonstriksiyon ve spazmı azaltarak myokard perfüzyonunu artırır.
- Solunum yollarını, safra kanallarını gevşetir.
- Akut angina pectoris nöbetlerinin önlenmesi ve kronik profilaksisinde endikedir.

Nitritler cilt mukazası, sindirim kanalı ve akciğerlerden kolayca emilir. Tablet, sprey, transdermal terapötik sistem (TTS) flaster şekilleri, ampul, suplingual formları ve cilde sürülerek uygulanan pomad formları vardır.

➤ Yan etkileri

- Ciltte kızarıklık görülebilir.
- Baş ağrısı yapabilir.
- Ortostatik hipotansiyon ve beyin iskemisi yapabilir.
- Akut zehirlenme tablosunda dolaşım kollapsı (durması) ve solunum yetmezliğine bağlı ölümler görülebilir.
- Methemoglobinemi görülebilir (kanda hemoglobin ürünü olan methemoglobinin bulunması).

Methemoglobinemi gelişmişse aşağıdaki işlemler yapılır.

- Methemoglobinemide hemoglobin, oksijen taşıyamaz. Tedavide hastaya oksijen verilir.
- Metilen mavisinin %1'lik çözeltisinden 10-15 ml infüzyon şeklinde yavaş verilir.
- C vitamini (askorbik asid) 1 g'lık ampul infüzyon şeklinde yavaş verilir.
- Solunum depresyonu var ise yapay solunum uygulanır.

Nitritler; angina pectoris sırasında veya hemen önce kullanılan kısa etkili nitritler; nöbeti önlemek, profilaksiyi sağlamak amaçlı kullanılan uzun etkili nitritler olarak ikiye ayrılır. Kısa etkili; **Nitrogliserin (Trinitrin)**, **İzosorbid dinitrat (İsordil)** ve **Amilnitrit (Vaporale)**tir.

Nöbeti önlemek için devamlı kullanılan uzun etkili; **Pentaeritrol Tetranitrat (Eritrat)**, **Eritritil Tetranitrat (Cardilate)** dır.



Şekil 3.2: Nitritlerin etki süresine göre sınıflandırılması

3.1.1.1. Kısa Etkili Nitritler

➤ Nitrogliserin (Trinitrin)

Egzersiz veya duygusal stres sonrası ortaya çıkan göğüs ağrısının hızla sonlandırılmasında suplingual yolla verilir. İlk tercih edilen ilaçtır. Nitrogliserinin transdermal flaster şeklinde hazırlanmış göğüs üzerine yapıştırılarak kullanılan farmasötik formu, göğse sürülen pomat, ayrıca sprey formu vardır. İlacın suplingual, transdermal (Nitroderm TTS.5 gibi) ve tablet kullanımı yaygındır.

• Nitrogliserinin etkileri

- Nitrogliserin damar düz kaslarını genişletir.
- Kalbin iş yükünü azaltır. Koroner arterleri genişleterek kalp kasına kan akımını artırır.
- Nitrogliserinin etkisi bir dakika içinde başlar ve iki dakikada maksimum düzeye çıkar.

Nitrogliserin buzdolabında saklanmalı, ışıktan korunmalıdır. Üç aydan fazla bekletilen ilaçların değiştirilmesi gerekir. Koruma kurallarına uyulmayan kullanımlarda ilaç etkisini göstermez.

- **Yan etkileri**
 - Baş ağrısı gelişebilir.
 - Yüksek dozları postural hipotansiyon, yüzde kızarıklık ve taşikardiye yol açabilir.
- **Kontrendikasyonları**

Nitrogliserin alkol ile alınmaz, alındığında kardiovasküler kollaps ve senkop gelişebilir.

➤ **İzosorbid Dinitrat (İsoldil, İsolet, Cardioet) ve etkileri**

İzosorbid dinitrat oral yoldan kullanılan aktif nitrat preparatıdır. Etkisi nitrogliserine benzer. Damar düz kaslarını gevşetici etkisi nitrogliserinden azdır. Suplingual uygulamada etkisi 4–5 dakikada başlar ve 3–4 saat devam eder. Oral etkisi alımdan yarım saat sonra başlar 3–6 saat sürer.

➤ **Amilnitrit (Vaporale) ve etkileri**

Amilnitrit ampul içinde sıvı hâlde bulunur. İnhalasyon yoluyla koklanarak alınır. Etkisi yarım dakikada başlar on dakika sürer. Kullanımı yaygın değildir.

3.1.1.2. Uzun Etkili Nitritler

➤ **Pentaeritrol Tetranitrat ve etkileri**

Anginal nöbetleri önlemek için profilaktik amaçlı kullanılır. Etkisi alımdan 1,5 saat sonra başlar ve 5 saat kadar sürer.

➤ **Eritritril tetranitrat (Cardilate) ve etkileri**

Profilaktik amaçlı kullanılır. Uzun etkilidir.

3.1.2. Beta Blokörler

Beta blokörler, kalpteki beta reseptörleri bloke ederek kalbin sempatik yolla uyarılmasını azaltır.

➤ **Beta blokörlerin etkileri**

- Kalbin kasılma gücünü azaltır.
- Myokardın oksijen gereksinimini azaltır.
- Özellikle egzersiz döneminde kalbin atış hızını azaltır.
- Angina nöbetlerinin şiddetini ve sıklığını azaltır.
- Kardiak debiyi azaltıp kan basıncında hafif düşüş sağlayarak kalbin yükünü hafifletir.
- Angina pectoris nöbetinde koruyucu amaçla kullanılır.

➤ **Beta blokörlerin yan etkileri**

- Bradikardi,
- Baş ağrısı,
- Ağız kuruluğu,
- Görmede bulanıklık,
- Halisinyasyonlar görülebilir.

➤ **Propranolol (Dideral, İnderal, Proderal) ve etkileri**

Kalbin kasılma gücünü azaltır, özellikle egzersiz sırasında kalbin atış hızını azaltır. Egzersiz ve dinlenme döneminde; kalbin oksijen ihtiyacını azaltarak angina nöbetlerinin şiddetini ve sayısını azaltır. Profilaktik olarak oral yolla kullanılır. İlaç birdenbire kesilmez, kesildiğinde nöbetlerin sıklaşmasına, ventriküler aritmilere ve myokard enfarktüsüne yol açabilir.

3.1.3. Kalsiyum Kanal Blokörleri

Kalsiyum kanal blokörleri; Kalsiyum iyonunun kalp hücreleri, koroner ve periferik arterlerin düz kas hücrelerine girişini engeller. Kalsiyum iyonu, hücre zarından reseptöre bağlı kalsiyum kanallarını kullanarak geçer. Kalsiyum geçiş sonrası damar düz kaslarında kasılma, kalp kasında kasılma, impuls iletimi, çizgili kaslarda kasılma oluşturur. Kalsiyum kanal blokör ilaçları; kalsiyum kanallarını bloke ederek kalsiyumun hücre içine girişini engeller ve damar düz kas tonusunu azaltır. Kalsiyum kanal blokörleri vasküler direnci düşüren vazodilatörlerdir.

➤ **Kalsiyum kanal blokörlerinin etkileri**

- Koroner damarları genişletir.
- Koroner spazmı azaltır.
- Periferik damarları genişletir, kan basıncını düşürür.
- Myokardın oksijen gereksinimini azaltır.
- Sinoatrial ve atrioventriküler düğümde iletiyi yavaşlatır.

➤ **Kalsiyum kanal blokörlerinin yan etkileri**

- Uyuşukluk ve periferik ödeme yol açabilir.
- Baş ağrısı görülebilir.

➤ **Verapamil (İsoptin, Veraptin) etkileri**

Verapamil doğrudan kardiak iletiyi yavaşlatır. Bu nedenle atım hızını ve oksijen ihtiyacını azaltır. Verapamil karaciğerde metabolize olur, kardiak fonksiyonu bozuk veya atrioventriküler ileti bozukluğu olan hastalarda kontrendikedir. Dijitalize hastalarda digoksinin serum düzeyini yükselttiğinden dikkatle kullanılmalıdır.

➤ **Nifedipin (Adalat, Nidilat)**

Nifedipin arterler üzerine etkili bir vazodilatördür. Kalbin iletisi ve atım hızı üzerine çok az etkilidir. Koroner vazospazm sonucu gelişen angina pectoriste etkilidir. Vazodilatör etkisi nedeniyle periferik ödem, hipotansiyon, baş ağrısı, yüzde kızarıklık gibi yan etkileri vardır.

➤ **Diltiazem (Diltizem)**

Etkisi verapamile benzer. Kalp hızını azaltır ve kan basıncını düşürür. Koroner arter spazmını gidererek angina tedavisinde kullanılır. Yan etkisi nadir görülür.

➤ **Nitrendipin (Baypres)**

Arterioller üzerine etkilidir. Kalbin oksijen gereksinimini azaltarak etkili olur.

3.1.4. Dipiridamol (Drisentin, Persantin)

Güçlü vazodilatatör etki gösterir. Kan basıncını düşürür ve trombosit agregasyonunu (trombositlerin yapışıp kümeleşmesi) inhibe eder. Nadiren angina nöbetlerini artırabilir.

Baş ağrısı, baş dönmesi, senkop, heparin kullanan hastalarda kanama riskini artırma gibi yan etkileri vardır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Angina pectoris (anjina pektoris) tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Angina pectoris tedavisinde kullanılan ilaç gruplarını birbirinden ayırt ediniz.	➤ Angina pectoris tedavisinde kullanılan ilaçları araştırırken farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz. ➤ Tablo 3.1'i inceleyebilirsiniz.
➤ Nitritlerin endikasyonlarını ayırt ediniz.	➤ Nitrat ve nitrit grubu ilaçlara ait prospektüsleri inceleyebilirsiniz. ➤ İlaçların adlarını endikasyonlarını yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Nitritlerin yan etkilerini ve kontrendikasyonlarını ayırt ediniz.	➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz.
➤ Beta blokör ilaçların endikasyonlarını ayırt ediniz	➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz. ➤ Beta blokör grubu ilaçları önerilen internet adreslerinden araştırabilirsiniz.
➤ Beta blokörlerin yan etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Farmakoloji kitaplarından ve ilaçlara ait prospektüslerden yararlanabilirsiniz. ➤ İlaçların yan etki ve kontrendikasyonlarını yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Kalsiyum kanal blokörlerinin endikasyonlarını ayırt ediniz.	➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz. ➤ Sınıf ortamına örnek ilaçlar getirebilirsiniz.
➤ Kalsiyum kanal blokörlerinin yan etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Farmakoloji kitaplarından ve önerilen kaynaklardan yararlanabilirsiniz. ➤ Kalsiyum kanal blokör ilaçlarının, yan etkilerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Dipridamolün etkilerini ayırt ediniz.	➤ Dipridamolün etkilerini yazarak çalışabilirsiniz. ➤ İlaçların prospektüslerini okuma alışkanlığı edinebilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde nitritlerin önemli yan etkisi verilmiştir?
A) İshal
B) Kabızlık
C) Methemoglobinomi
D) Hipertansiyon
E) Migren
2. Aşağıdakilerden hangisi angina pectoris nöbeti esnasında suplingual yolla kullanılan ilaçtır?
A) Nitrogliserin (Trinitrin)
B) Diüretik
C) Digoksin
D) Digitoksin
E) Deslanasid
3. Aşağıdakilerden hangisi beta blokörlerin etkilerinden değildir?
A) Kalbin atış hızını azaltır.
B) Myokardın oksijen gereksinimini azaltır.
C) Kardiak debiyi azaltır.
D) Kalbin yükünü azaltır.
E) Kardiak debi ve kalp atım sayısını artırır.
4. Aşağıdakilerden hangisi kalsiyum kanal blokörü ilaçtır?
A) İzosorbid tetranitrat
B) Amilnitrit
C) Trinitrin
D) Verapamil (İsoptin)
E) İzosorbid dinitrat
5. Aşağıdakilerden hangisi kalsiyum kanal blokörlerinin etkilerinden değildir?
A) Koroner damarları genişletir.
B) Koroner spazmı azaltır.
C) Myokardın oksijen gereksinimini azaltır.
D) Kan basıncını azaltır.
E) Koroner damarları daraltır.

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-4

AMAÇ

Periferik vazodilatatör etkili ilaçları ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Arter, arteriol, ven, venüllerin yapısını, damarlarla ilgili afiş, şema ve anatomi atlasında inceleyiniz.
- Damarlarda daralma ve tıkanma sonucu gelişen hastalıkları, çeşitli kaynaklardan araştırınız.
- Bölgenizde bulunan hastanenin dâhiliye, kardiyoloji, kardiovasküler cerrahi, koroner yoğun bakım ünitelerine başvurunuz. Sağlık personeliyle görüşerek periferik vazodilatör etkiye sahip ilaçların prospektüslerini alınız. Prospektüsleri sınıf ortamında arkadaşlarınızla okuyarak inceleyiniz.

4. PERİFERİK VAZODİLATÖRLER

Periferik damarları genişleten ilaçlardır.

4.1. Periferik Vazodilatörlerin Endikasyonları

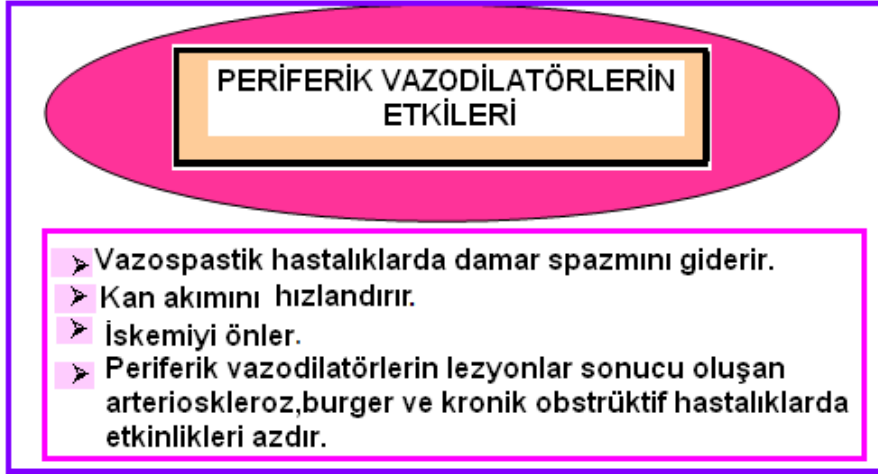
Periferik vazodilatatörler; arter ve arteriollerdeki daralma veya tıkanma sonucu gelişen dolaşım bozukluklarının tedavisinde kullanılır.

Damarlarda organik lezyona bağlı olarak daralma, tıkanma veya sempatik tonüsün artmasına bağlı spazm oluşur. İletilmesi gereken yere yeterli kan ve oksijen taşınamaz. Özellikle vücudun uç bölgelerinde (periferik), ekstremitelerde daha çok görülür. Ekstremitelerde ağrı, siyanoz ve dolaşım bozukluğu oluşur. Bu tablolara vazospastik hastalıklar (Örnek: Raynoud sendromu), kronik obstruktif arter hastalıklarına (arterlerin daralmasına yol açan arterioskleroz, serebrovasküler, kardiovasküler hastalıklar ve burger hastalığı) yol açar.

Damarlarda organik lezyona bağlı daralma ve tıkanmalarda direkt etkili vazodilatatörler ve beta adrenerjik reseptörler etkilidir. Vazospastik hastalıkların tedavisinde ise adrenerjik nöron ve alfa adrenerjik reseptör blokörleri etkilidir.

4.2. Periferik Vazodilatörlerin Etkileri

Periferik vazodilatörler vazospastik hastalıklarda etkindir.



Şekil 4.1: Periferik vazodilatörlerin etkileri

4.3. Periferik Vazodilatör Etkili İlaçlar

➤ Nilidrin (Dilatol)

İskelet kası damarlarındaki beta adrenerejik reseptörleri aktive ederek vazodilatasyon yapar. Kalbi uyarır bu nedenle ilerleyen angina pectoris, paroksizmal taşikardi ve akut myokard enfarktüsünde kontrendikedir.

- **Yan etkileri**
 - Hipotansiyon,
 - Çarpıntı,
 - Üşüme hissi,
 - Bulantı, kusmadır.

➤ Papaverin (Paver)

Haşhaş bitkisinde bulunan alkaloidden elde edilir. Büyük damarları ve düz kaslı yapıları gevşetir. Total periferik direnci düşürür. Doz hekim tarafından ayarlanır.

- **Yan etkileri**
 - Alerjik deri döküntüsü, aritmi, taşikardi görülebilir.
 - İntravenöz yolla kullanıldığında kinidin benzeri etkisi nedeniyle ölümlere yol açabilir.
- **Dipiridamol (Drisentin, Persantin)**

Vazodilatör etkisi nedeniyle kullanılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Periferik vazodilatör etkiye sahip ilaçları ayırt ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Periferik vazodilatörlerin etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Periferik vazodilatörlerin etkilerini yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz.
➤ Vazodilatör etkiye sahip ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Periferik vazodilatör ilaçları yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Periferik vazodilatör ilaçlara ait prospektüsleri okuyabilirsiniz.
➤ Vazodilatör etkiye sahip ilaçların endikasyonlarını birbirinden ayırt ediniz.	➤ Periferik vazodilatörlerin endikasyonlarını yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Sınıf ortamına örnek ilaçlar getirebilirsiniz.
➤ Vazodilatör etkiye sahip ilaçların yan etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Vazodilatör etkiye sahip ilaçların yan etkilerini yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Farmakoloji ile ilgili kitap, dergi vb. kaynaklardan yararlanabilirsiniz. ➤ Prospektüs okuma alışkanlığı edinebilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi periferik vazodilatörlerin etkilerindedir?
A) Daralmış damarlarda spazma yol açar.
B) Periferik damarları daraltır.
C) Düz kas yapıları kasar.
D) Damarlarda, düz kas yapılarını gevşetir.
E) Arter ve arteriollerini daraltır.
2. Aşağıdakilerden hangisi periferik vazodilatör ilaçtır?
A) Fenitoin
B) Kinidin
C) Papaverin
D) Lidokain
E) Atropin
3. Aşağıdaki ilaçlardan hangisi ilerleyen angina pectoris, paroksizmal taşikardi ve myokard enfarktüsünde kontrendikedir?
A) Nitrogliserin
B) Deslanosid
C) Diltiazem
D) Nilidrin
E) Nitrendipin
4. Aşağıdaki periferik vazodilatörlerden hangisi haşhaşta bulunan alkaloidden elde edilir?
A) Papaverin
B) Nilidrin
C) Dilatol
D) Dipiridamol
E) Drisentin
5. Aşağıdakilerden hangisi periferik vazodilatör ilaçların kullanıldığı hastalıktır?
A) Epilepsi
B) Vazospastik hastalıklar
C) Hipotansiyon
D) Bronşial astma
E) Gastrointestinal sistem hastalıkları

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-5

AMAÇ

Hipertansiyon tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Hipertansiyon hastalığını ve kan basıncının normal değerlerini dâhiliye kitaplarından, “Hastalıklar Bilgisi” modülünden araştırınız. Edindiğiniz bilgileri sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Aile bireylerinizde veya çevrenizde hipertansiyon hastası varsa kullandığı ilaçları ve prospektüslerini inceleyiniz.
- Bölgenizde bulunan bir hastaneye giderek dâhiliye ve acil serviste görev yapan sağlık personeliyle görüşünüz. Hipertansiyon tedavisinde kullanılan ilaçlarla ilgili bilgi edininiz. Edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Bölgenizde bulunan 112 Hızır Acil istasyonuna giderek sağlık personeliyle görüşünüz. Hipertansif acillerinde kullanılan ilaçlar hakkında bilgi edininiz ve edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

5. HİPERTANSİYON TEDAVİSİNDE KULLANILAN İLAÇLAR

Hipertansiyon tedavisinde kullanılan ilaçlara antihipertansif ilaçlar denir. Dünya Sağlık Örgütüne göre; sistolik kan basıncının 140 mm Hg'nın diastolik kan basıncının 90 mm. Hg'nın üzerinde olması **hipertansiyon** olarak tanımlanır. Hipertansiyon tedavisinde etiyojiye yönelik tedavinin yapılması önem taşır. Arterial kan basıncı, kardiyak debi ile doğru orantılıdır. Kardiyak debi ve periferik direncin artması kan basıncını artırır, kardiyak debi ve periferik direncin azalması, kan basıncını azaltır. Bu durum iki mekanizmayla kontrol edilir. Bunlar:

➤ Sempatik sinir sistemi

Sempatik sinir sistemiyle iletilen barorefleksler, kan basıncının hızlı kontrolünü sağlar. Kan basıncındaki düşüş; basınca duyarlı nöronlardaki baroreseptörler aracılığıyla medulla spinalisteki kardiovasküler merkezlere daha az uyarı gönderilmesine yol açar. Uyarı sonucunda kalp ve damarlarda sempatik aktivite artar. Parasempatik aktivite azalarak vazokonstriksiyon, kardiyak debide, kan basıncında artış ortaya çıkar. Hipertansiyon tedavisinde reseptörler üzerine etkili ilaçlar kullanılır.

➤ Renin anjiyotensin aldosteron sistemi

Renin anjiyotensin aldosteron sistemi, kan basıncında etkili bir sistemdir. Böbrekler kan hacmini değiştirerek kan basıncının kontrolünde rol oynar. Böbreklerdeki baroreseptörler

kan basıncı düştüğünde; böbreklerde sentez edilen renin enziminin salgılanmasını sağlar. Renin enzimi anjiotensini, anjiotensin I'e çevirir. Anjiotensin I enzimi, anjiotensin çevirici enzim (ACE =Anjiotensin conversing enzim)) tarafından anjiotensin II'ye çevrilir. Anjiotensin II güçlü vazokonstrüktör maddedir, damarları daraltarak kan basıncını artırır. Aldesteron hormonu salgılanmasını stimüle eder. Aldesteron böbreklerden tuz, su atılımını azaltır ve vücutta sıvı hacmi artar, damarlar daralır ve kan basıncı artar. Hipertansiyon tedavisinde renin anjiotensin sistemini etkileyen **ACE inhibitörleri** ve **anjiotensin II antagonistleri** kullanılır.

5.1. Hipertansiyon Tedavisinde Kullanılan Antihipertansifler

Esansiyel hipertansiyon tedavisi genellikle semptomatiktir. Hafif hipertansiyon tek bir ilaçla kontrol edilebilir. Şiddetli hipertansiyonda genellikle ilaçlar, birlikte verilerek kontrol sağlanır.



Şekil 5.1: Hipertansiyon tedavisinde kullanılan ilaçların sınıflandırılması

5.1.1. Diüretikler (İdrar Söktürücüler)

Diüretikler hipertansiyon tedavisinde tek başına veya diğer ilaçlarla birlikte kullanılır. Diüretikler vücuttan su, tuz atılımını artırarak arteriollerini gevşetir ve kan basıncını düşürür. **Tiazid grubu diüretikler** ve **Furosemid (lasix, fuomid, desal)** **Etakrinik asit, Bumetanid** hipertansiyon tedavisinde kullanılan diüretiklerdendir.

➤ Yan etkileri

- LDL kolesterolünde artış,
- Önemli elektrolit kaybı,
- Hipotansiyon,
- Hiperürisemi (kanda üre seviyesinde artış) görülebilir.

Digital glikozidleri kullanan hastalarda serum potasyum düzeyi izlenmelidir.

5.1.2. Adrenerjik Nöron Blokörleri

Sempatik sinir sisteminin fonksiyonlarını seçici olarak azaltarak kan basıncını düşürür. Genellikle orta şiddetli hipertansiyonda bir diüretik veya vazodilatatörle birlikte kullanılır.

➤ **Rezerpin (Serpasil, Regreton, Hiperol, Terbolon)**

Noradrenalin kan basıncını artırır. **Rezerpin** antihipertansif olarak kullanıldığı dozlarda sempatik sinir uçlarından noradrenalin depolarını boşaltarak noradrenalin sentezini bloke eder.

- **Etkileri**

- Kan basıncını düşürür.
- Kalp atış hızını ve kalp debisini azaltır.
- Periferik damarları gevşetir.
- Sedatif (sakinleştirici) etki yapar.
- Orta şiddetteki hipertansiyonda diüretik veya vazodilatatörle kullanılır.
- Rezerpin preparatları alan hastalarda uyku ilaçları, genel anestezipler, santral sinir sistemini deprese eden ilaçlara karşı duyarlılık artar.

- **Yan etkileri**

- Psikolojik bozukluk,
- Bradikardi,
- Kilo artışı,
- Peptik ülser eğilim,
- Burun tıkanıklığı görülebilir.

➤ **Guanetidın (İsmelin)**

Etkisi rezerpine benzer. Etkisi yavaş başlar ve uzun sürer. Diüretik veya vazodilatatörle kombine kullanılır. Yan etkileri de rezerpine benzer.

5.1.3. Adrenerjik Reseptör Blokörleri

Adrenerjik reseptör blokörü ilaçlar; alfa adrenerjik reseptör blokörleri ve beta adrenerjik reseptör blokörleri olarak ayrılır.

➤ **Alfa adrenerjik reseptör blokörleri**

Alfa adrenerjik reseptör blokörleri, periferik vazodilatasyon yaparak arter basıncını düşürür. **Prazosin, Oksasozin ve Terazosin** alfa adrenerjik reseptör blokörü ilaçlardır.

Tedavide en fazla kullanılan alfa adrenerjik reseptör blokörü **Prazosin (Minipress)**dir.

➤ **Beta adrenerjik reseptör blokörleri**

Beta blokörler, kardiyak debiyi azaltarak kan basıncını düşürür. Renin salgılanmasını ve aldosteron salgısını azaltır. Hafif ve orta şiddetteki hipertansiyonda tercih edilir. Beta blokörler supraventriküler taşiaritmi, geçirilmiş myokard enfarktüsü, angina pectoris, glokom, migren gibi hipertansiyona eşlik edebilecek hastalıkların tedavisinde de yararlıdır.

Propranolol (Dideral, Proderal), Pindolol (Visken), Atenolol ve Metoprolol bu grupta yer alan ilaçlardır.

- **Yan etkileri**

- Bradikardi,
- Bronkospazm,
- Yorgunluk uykuya eğilim veya uykusuzluk,
- Cinsel isteksizlik,
- Hipotansiyon,
- Serum lipit düzeyi değişiklikleri görülebilir.

Astım, konjestif kalp yetmezliği ve periferik vasküler hastalığı olanlarda beta blokör kullanımından kaçınılmalıdır.

5.1.4. Vazodilatörler

Arterioller üzerine direkt etki ile periferik direnci azaltarak etki gösterir.

➤ **Hidralazin (Adelphan)**

Damar düz kaslarını etkileyerek periferik damar direncini azaltarak kan basıncını düşürür. Diastolik kan basıncında etkindir. Ağır ve orta derece hipertansiyonda kullanılır. Kalp üzerine uyarıcı etkisi vardır. Bu etkiyi kaldırmak için **Rezerpin** gibi adrenerjik nöron blokörü bir ilaçla birlikte kullanılması önerilmektedir. Oral veya intramüsküler yolla kullanılır.

- **Yan etkileri**

- Baş ağrısı,
- İştahsızlık, yorgunluk, terleme,
- Postural hipotansiyon,
- Kalpte aritmiler,
- Ciltte döküntü, ürtiker,
- İlaça bağlı ateş,
- Koroner arter hastalıklarında kötüleşme görülebilir.

➤ **Minoksidil**

Arteriollerde dilatasyon yapar. Genellikle diüretiklerle kombine kullanılır. Minoksidil diğer ilaçlarla tedaviye cevap vermeyen ağır ve maling hipertansiyon tedavisinde yarar sağlar. Minoksidilin solüsyon formu saç dökülmesi tedavisinde kullanılır.

➤ **Prazosin (Minipress)**

Alfa adrenerjik reseptör blokörüdür. Prazosin hidralazinden daha küçük dozlarda oral yolla kullanılır. Damar düz kaslarını gevşeterek etki gösterir.

• **Yan etkileri**

- Senkop (bayılma), güçsüzlük,
- Palpitasyon (çarpıntı),
- Baş ağrısı,
- Uzun süre kullanımında ödem görülebilir.

➤ **Diazoksid (Hyperstat)**

Diüretik etkisi yoktur. Damar düz kasları üzerine dilatör etki gösterir. Hipertansif acillerinde, düzelmeyen hipertansiyonda intravenöz yolla kullanılır.

• **Yan etkileri**

- Hipotansiyon,
- Ödem,
- Angina ve myokard iskemisinde kötüleşme görülebilir.

➤ **Sodyum Nitroprussid**

Arter ve venlerde vazodilatör etkilidir. Cerrahi operasyonlarda kontrollü hipotansiyon sağlamak ve kanamayı azaltmak amacıyla kullanılır. İntravenöz infüzyon şeklinde % 5 dekstroz solüsyonu içinde uygulanır. Solüsyon 4 saat içinde kullanılmalı ve ışıktan korunmalıdır. İlaç infüzyon şeklinde verilirken hastanın kan basıncı kontrol edilmelidir.

• **Yan etkileri**

- Bulantı, kusma,
- Hipotansiyon,
- Baş ağrısı,
- Çizgili kaslarda kasılma görülebilir.

5.1.5. Santral Etkili Adrenerjik İlaçlar

Santral sinir sistemini etkiler.

➤ **Metildopa (Aldomet, Alfamet)**

Periferik damarları genişletir. Hafif, orta şiddetli hipertansiyonda diüretikle birlikte kullanılır. Oral, intravenöz yolla uygulanır. Böbrek kan akımını azaltmadığından böbrek yetmezliği olan hipertansif hastaların tedavisinde tercih edilir.

• **Yan etkileri**

- Ağız kuruluğu,
- Bradikardi,
- Psişik bozukluk, yorgunluk, uyku hâli, sedasyon,
- Baş dönmesi görülebilir.

Sarılık geçiren, psikolojik tedavi gören ve **Rezerpin** kullanan hastalara verilmez.

➤ **Klonidin (Catapress, Litansin)**

Hipotansif etkisini santral sinir sistemini etkileyerek gösterir. Diüretik ilaçlarla kombine kullanılır. Klonidin ani kesilmez, hekim ilacı değiştirmek isterse yavaş yavaş kesmelidir.

5.1.6. Kalsiyum Kanal Blokörleri

Kalsiyum kanal blokörleri vazodilatör etkilerinden dolayı hipertansiyon tedavisinde kullanılır. Kalsiyumun hücre içine girişini engelleyerek etkilerini gösterir.

Damar düz kaslarını gevşetip özellikle arterielleri genişletir. **Nikardipin (Loxen)**, **Nifedipin (Adalat)**, **Nitrendipin (Baypres)** ve **Diltiazem (Diltizem)** kullanılır. Kalsiyum kanal blokörlerinden **Verapamil** kalbi deprese ettiğinden tercih edilmez.

5.1.7. Renin Anjiotensin Sistemini Etkileyen İlaçlar

ACE inhibitörleri ve anjiotensin II antagonistleridir. ACE inhibitörleri, beta blokör ve diüretiklerin kontrendike ya da yararlı olmadığı durumlar da kullanılır. ACE inhibitörleri kardiyak debi, atım hızı ve kasılma gücünü artırmadan, periferik direnci etkileyerek kan basıncını düşürür.

Bu ilaçlar anjiotensin I'ı anjiotensin II'ye çeviren enzimi bloke eder. Vazodilatasyon oluşturur, aldosteron sekresyonunu ve sodyum, su tulumunu azaltır. ACE inhibitörleri kronik konjestif kalp yetmezliği olan hastalar da kullanılır. İlaç dozları hekim tarafından ayarlanır.

➤ **ACE inhibitörlerinin yan etkileri**

- Kuru öksürük,
- Tad duyusunda değişiklik,
- Cilt döküntüsü,

- Hipotansiyon,
- Anjioödem (Nadir görülür fakat hayatı tehdit eder. İlk doz hekim gözetiminde verilmelidir.),
- Hiperkalemi görülebilir.

Hastanın potasyum düzeyi takip edilmelidir.

ACE inhibitörü ilaçlar; **Kaptopril (Kapril, Kaptopril)** ve **Enalapril (Enapril)** dir. Kaptopril ve Enalapril hafif ve orta şiddetteki hipertansiyon tedavisinde ve konjestif kalp yetmezliğinde kullanılan ilaçlardır. Tek başına veya bir diüretik ya da bir beta blokörle birlikte verilir. Kaptopril ACE'yi inhibe ederek anjiotensin I'in anjiotensin II'ye dönmesini engeller.

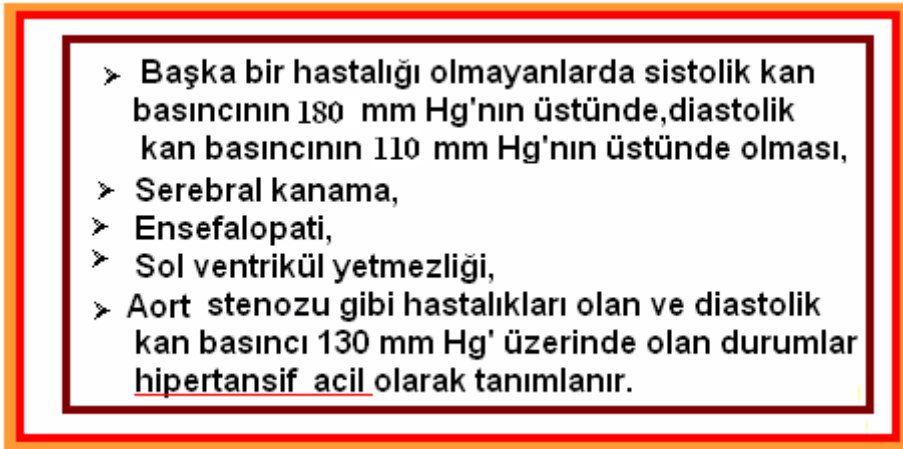
➤ **Anjiotensin II antagonistleri**

Anjiotensin II antagonistleri vazodilatasyon yaparak aldosteron salgısını azaltır. Farmakolojik etkileri ACE inhibitörlerine benzer. Anjiotensin II antagonisti ilaçlar **Losartabesan, Irbesartan, Valsartan**dır.

ACE inhibitörleri ve anjiotensin II antagonistleri fetotoksiktir. Gebelikte kontrendikedir.

5.2. Hipertansif Acilleri

Hipertansif aciller seyrek gelişir ve hayatı tehdit eder, kan basıncı, 180/110 mmHg'den fazladır.



Şekil 5.2: Hipertansif acillere yol açan tablolar

5.2.1. Hipertansif Acil Tedavi

Hipertansif acil tedavi de amaç yüksek kan basıncını düşürmek, normal sınırlara getirmek ve oluşabilecek komplikasyonları önlemektir. Tedavi öncesi ve sonrası hastanın kan basıncı kontrolü belirli aralıklarla yapılmalıdır.

- Hipertansif tedavide hekim önerisine göre 25 mg Kaptopril verilir.
- Sodyum Nitroprusid intravenöz yoldan infüzyon şeklinde uygulanır.(Işıktan etkilendiği için şişe ve serum seti alüminyum folyo ile sarılmalıdır. Ayrıca % 5 Dekstroz içinde dilüe edilmelidir) Oral yolla kullanılmaz.
- Diazoksit, arteriollere vazodilatör etkilidir.
- Labetolol alfa ve beta blokördür, hipertansif acillerde kullanılır.
- Hipertansif acillerde tedaviye diüretik ilaçlarda eklenebilir.

5.2.2. Antihipertansif İlaç Kullanan Hastaların Dikkat Etmesi Gereken Hususlar

- Hipertansiyon tedavisinde kullanılan ilaçlar, hasta tarafından birdenbire bırakılmamalıdır. Hekim kontrolünde olunmalı ve hekim önerilerine uyulmalıdır.
- Bazı ilaçlar ortostatik hipotansiyon, yaptığından oturur, yatar durumda iken ani ayağa kalkılmamalıdır.
- Antihipertansif ilaçların bazıları cinsel iktidarsızlığa (impotens) yol açabilir. Böyle durumlarda hekime başvurularak doz ayarlanmalıdır.
- Hastalar yağlı ve tuzlu besinlerden kaçınmalı, hekimin önerdiği diyete uymalıdır.
- Hastalar ilaç kullanırken dikkat gerektiren taşıt, iş makinası kullanma vb. işleri yapmamalıdır.
- Hastalar düzenli aralıklarla kan basıncı kontrolü yaptırmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Hipertansiyon tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Hipertansiyon tedavisinde kullanılan ilaç gruplarını birbirinden ayırt ediniz.	➤ Hipertansiyon tedavisinde kullanılan ilaçların prospektüslerini inceleyebilirsiniz. ➤ Tablo 5.1'i inceleyebilirsiniz.
➤ Kan basıncını etkileyen mekanizmaları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Kan basıncını etkileyen mekanizmaları yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Diüretiklerin etkisini ayırt ediniz.	➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz.
➤ Diüretik ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Diüretik ilaçların prospektüslerini inceleyebilirsiniz. ➤ Sınıf ortamına örnek ilaçlar getirebilirsiniz.
➤ Diüretiklerin yan etkilerini ayırt ediniz.	➤ Diüretik ilaçların yan etkilerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Adrenerjik nöron blokörlerin etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz. ➤ İlaçların prospektüslerini inceleyebilirsiniz.
➤ Adrenerjik nöron blokör ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Adrenerjik nöron blokör ilaçları yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Adrenerjik nöron blokör ilaçların yan etkilerini ayırt ediniz.	➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz. ➤ Yan etkilerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Adrenerjik reseptör blokörlerini ayırt ediniz.	➤ Adrenerjik reseptör blokörlerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Adrenerjik reseptör blokörlerin endikasyonlarını ayırt ediniz.	➤ Adrenerjik reseptör blokörlerin endikasyonlarını yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Adrenerjik reseptör blokörlerin yan etkilerini ayırt ediniz.	➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz. ➤ Adrenerjik reseptör blokörler ilaçlara ait prospektüsleri okuyabilirsiniz.
➤ Vazodilatörlerin endikasyonlarını birbirinden ayırt ediniz.	➤ Vazodilatörlerin kullanıldığı durumları gösteren tablo hazırlayabilirsiniz.
➤ Vazodilatör etkiye sahip ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Vazodilatör etkiye sahip ilaçları yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz.

➤ Vazodilatör etkiye sahip ilaçların etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Vazodilatör etkiye sahip ilaçların etkilerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Vazodilatör etkiye sahip ilaçların yan etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Sınıf ortamına ilaç örnekleri getirebilirsiniz. ➤ Vazodilatör etkiye sahip ilaçlara ait prospektüsleri okuyabilirsiniz.
➤ Santral etkili adrenerjik ilaçların etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Santral etkili adrenerjik ilaçların etkilerini yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz.
➤ Santral etkili adrenerjik ilaçların yan etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Santral etkili adrenerjik ilaçların yan etkilerini yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Santral etkili adrenerjik ilaçların etkilerini, endikasyonlarını, yan etkilerini gösteren tablo hazırlayabilirsiniz.
➤ Kalsiyum kanal blokör ilaçların etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Kalsiyum kanal blokör ilaçların etkilerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Kalsiyum kanal blokör ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Kalsiyum kanal blokör ilaçları yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz.
➤ Renin anjiotensin sistemini etkileyen ilaçları sıralayınız.	➤ Renin anjiotensin sistemini etkileyen ilaçları yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Renin anjiotensin sistemini etkileyen ilaçların etkilerini birbirinden ayırınız.	➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz.
➤ Renin anjiotensin sistemini etkileyen ilaçların yan etkilerini birbirinden ayırınız.	➤ Renin anjiotensin sistemini etkileyen ilaçların yan etkilerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Hipertansif acilleri tanımlayınız.	➤ Hipertansif acillere yol açan durumları gösteren tablo hazırlayabilirsiniz.
➤ Hipertansiyon acillerinde kullanılan ilaçları birbirinden ayırınız.	➤ Hipertansiyon acillerinde kullanılan ilaçlara ait prospektüsler edinerek okuyabilirsiniz.
➤ Antihipertansif ilaç kullanan hastaların dikkat etmesi gereken noktaları ayırt ediniz.	➤ Antihipertansif ilaç kullanan hastaların dikkat etmesi gereken noktaları yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Çevrenizde antihipertansif ilaç kullanan varsa dikkat edilmesi gereken noktaları açıklayarak bilgilendirebilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi hipertansiyon tedavisinde kullanılan ilaç grubudur?
A) Diüretikler
B) Beta reseptör blokörleri
C) Kalsiyum kanal blokörleri
D) Adrenerjik nöron blokörleri
E) Hepsi
2. Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde beta blokörlerin etkisi doğru verilmiştir?
A) Kardiak debiyi artırır.
B) Renin salgısını artırır.
C) Aldosteron salgısını artırır.
D) Kardiak debi ve renin, aldosteron salgısını azaltır.
E) Anjotensin II oluşumunu artırır.
3. Aşağıdaki ilaçlardan hangisi kalbi deprese etme etkisinden dolayı tercih edilmeyen kalsiyum kanal blokörüdür?
A) Nifedipin (Adalat)
B) Nikardipin (Loxen)
C) Verapamil
D) Diltiazem
E) Nitrendipin (Baypres)
4. Aşağıdakilerden hangisi ACE inhibitörü ilaçtır?
A) Verapamil
B) Furosemid
C) Etakrinik asit
D) Kaptopril
E) Klonidin
5. Aşağıdaki ilaç gruplarından hangisi hipertansif gebelerde kontrendikedir?
A) ACE inhibitörleri ve anjotensin II antagonistleri
B) Beta blokörler
C) Diüretikler
D) Tiazid grubu ilaçlar
E) ACE stimülatörleri

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-6

AMAÇ

Hiperlipidemi tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kanda lipit artışına yol açan faktörleri çeşitli kaynaklardan araştırınız. Edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Bölgenizde bulunan bir hastanenin dâhiliye servisine giderek sağlık personeliyle görüşüp hiperlipidemide kullanılan ilaçlarla ilgili bilgi toplayınız. İlaçların prospektüslerini alınız. Sınıf arkadaşlarınızla edindiğiniz bilgileri paylaşınız ve prospektüsleri inceleyiniz.
- Çevrenizde kolesterol düşürücü ilaç kullanan varsa görüşerek kullandığı ilaçların prospektüslerini okuyunuz.

6. ANTİHIPERLİPIDEMİK İLAÇLAR

Hiperlipidemi, plazma lipit konsantrasyonlarının artmasıdır. Hiperlipidemi tedavinde kullanılan ilaçlar; **antihiperlipidemik ilaçlar** veya **hipolipidemik etkili ilaçlar** olarak adlandırılır. Antihiperlipidemik ilaçlar arterioskleroz gelişimini yavaşlatmak, koroner arter hastalığı oluşma riskini ortadan kaldırmak ve plazma lipit düzeylerini düşürmek amacıyla kullanılır. Tedavide önce hastanın diyeti ayarlanır. Kırmızı et, hayvansal yağ vb. yüksek kolesterolü besinler kısıtlanır. Sigara, alkol yasaklanır, egzersiz önerilir, obeziteden kaçınılması sağlanır. Bu uygulamalara rağmen hiperlipidemi devam ediyorsa ilaç tedavisi başlanır.

6.1. Hiperlipidemi tedavisinde Kullanılan İlaçlar

Antihiperlipidemik ilaçların; yüksek lipit düzeylerine etkileri birbirlerini tamamlar niteliktedir. Bazıları trigliserid ve kolesterol taşıyan lipoproteinlerin sentezini azaltır ya da kolesterolün vücuttan atılımını sağlayarak etkili olur.

- **Kolestiramin (colestron) ve Kolestipol**

Kolestiramin ve kolestipol ince bağırsaklarda negatif yüklü safra asitleri ve safra tuzlarını bağlayan anyon değiştirici reçinelerdir. Safra asitlerinin geri emilimini engeller ve feçesle atılımını sağlar. Kolesterolün safra asidine dönüşümünü artırıp kolesterol düzeyini düşürür.

- **Yan etkileri**

- Bulantı, kusma,
- Karı ağrısı, konstipasyon,
- Vitamin eksikliği görülebilir.

- **Niasin (Nikotinik Asid, Niconacid, Ronicol)**

Niasin suda eriyen vitamindir. Yağ dokusundaki lipolizi etkin olarak engeller. Lipoliz dolaşımdaki serbest yağ asitlerinin ana kaynağıdır. Lipoprotein sentezini azaltarak etki gösterir.

- **Yan etkileri**

- Ciltte kızarıklık, bulantı, karın ağrısı yapabilir.
- Niasin, nikotinik asit türevleri ürik asitin tubuler sekresyonunu engelleyip hiperürisemi ve guta yol açar.

- **Klofibrat (Atrofort)**

Fibrik asit türevidir. Karaciğerde kolesterol sentezini azaltarak safra yollarıyla atılımını sağlar. Oral yoldan kullanılır.

- **Yan etkileri**

- Plazma fibrinojen konsantrasyonlarını azaltır. Kanın pıhtılaşmasını geciktirir (Hastanın protrombin zamanı kontrol edilmelidir.).
- Bulantı, kusma, ishal görülebilir.

Ciddi hepatik, renal bozukluğu ve safra kesesi hastalığı olanlarda kontrendikedir.

- **Gemfibrozil (Lopid)**

Gemfibrozil fibrik asit türevidir. Kolesterol, trigliserid düzeylerini düşürür. Etkileri, yan etkileri klofibrata benzer. Gemfibrozit ve klofibrat oral antikoagülanların etkisini artırır.

- **Lovastatin (Mevacor, Lovacor)**

Sterol sentezindeki ilk enzimatik basamağı engelleyerek kolesterol sentezini azaltır. LDL (düşük dansiteli lipoprotein, kötü kolesterol) düzeyini düşürür. Oral yolla kullanılır.

- **Yan etkileri**

- Sindirim sistemi bozuklukları,
- Karaciğer fonksiyon bozuklukları görülebilir.

Gebe ve emzicklilerde kontrendikedir.

➤ **Simvastatin (Zocor), Provastatin (Provochol) ve Fluvastatin (Leskol)**

Plazma kolesterol düzeylerini düşürür. Etki ve yan etkileri lovastatine benzer.

➤ **Neomisin (Bycomycin)**

Neomisin antibiyotiktir, bağırsaktan emilmez. Kolesterolün bağırsaktan emilimini engelleyerek kolesterol düzeyini düşürür. Oral yolla alınır.

➤ **Probukol**

Probukol çeşitli mekanizmalarla serum kolesterol ve LDL konsantrasyonlarını düşürür ancak trigliserid konsantrasyonunu aynı şekilde etkilemez.

• **Yan etkileri**

- İshal, gaz şikayetleri, karın ağrısı, bulantı görülebilir.

➤ **Dekstrotirosin (Dynathel)**

Karaciğerde kolesterol yıkımını hızlandırarak plazma lipid ve kolesterol düzeyini düşürür. Kalp hastalarında dikkatle kullanılmalıdır. Angina pectoris insidansını artırdığı için koroner arter hastalığı olanların kullanmaması gerekir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Hiperlipidemi tedavisinde kullanılan ilaçları ayırt ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Antihiperlipidemik ilaçların endikasyonlarını ayırt ediniz.	➤ Hiperlipidemi tedavisinde kullanılan ilaçları farmakoloji kitaplarından araştırabilirsiniz. ➤ Hiperlipidemi tedavisinde kullanılan ilaçların prospektüslerini inceleyebilirsiniz.
➤ Antihiperlipidemik etkili ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Hiperlipidemi tedavisinde kullanılan ilaçları yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Antihiperlipidemik ilaçların etkilerini ayırt ediniz.	➤ Hiperlipidemi tedavisinde kullanılan ilaçlara ait prospektüsleri inceleyebilirsiniz. ➤ Hiperlipidemi tedavisinde kullanılan ilaçların etkilerini farmakoloji kitaplarından okuyabilirsiniz.
➤ Antihiperlipidemik ilaçların yan etkilerini ve kontrendikasyonlarını ayırt ediniz.	➤ Hiperlipidemi tedavisinde kullanılan ilaçların yan etki ve kontrendikasyonlarını yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz. ➤ Hiperlipidemi tedavisinde kullanılan ilaçların prospektüslerini okuyabilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Yağda eriyen vitamin olan, lipoprotein sentezini azaltarak etki gösteren antilipidemik ilaç aşağıdaki seçeneklerin hanginde verilmiştir?
A) Simvastatin
B) Lovastatin
C) Niasin
D) Kolestiramin
E) Kolestipol
- Aşağıdaki ilaçlardan hangisi antikoagülan ilaçların etkisini artıran ve pıhtılaşmayı geciktiren ilaçtır?
A) Klofibrat
B) Niasin
C) Neomisin
D) Dekstrotiroksin
E) Kolestiramin
- Aşağıdakilerden hangisi antibiyotik olan ve kolesterolün bağırsaktan emilimini engelleyen antilipidemik ilaçtır?
A) Gemfibrazil
B) Klofibrat
C) Lovastatin
D) Neomisin
E) Simvastatin
- Aşağıdakilerden hangisi angina pectoris insidansını artıran ve koroner arter hastalığı olanların kullanmaması gereken antilipidemik ilaçtır?
A) Niasin
B) Neomisin
C) Kolestiramin
D) Lovastatin
E) Dekstrotiroksin
- Aşağıdakilerden hangisi antilipidemik ilaçların kullanım amaçlarından değildir?
A) Plazma lipit düzeyini düşürmek
B) Arterioskleroz gelişimini engellemek
C) Koroner arter hastalığı oluşumunu engellemek
D) Arterlerde hiperlipidemiye bağlı daralmayı önlemek
E) Aritmiyi kontrol altına almak

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-7

AMAÇ

Hemopoietik sisteme etkili ilaçları ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

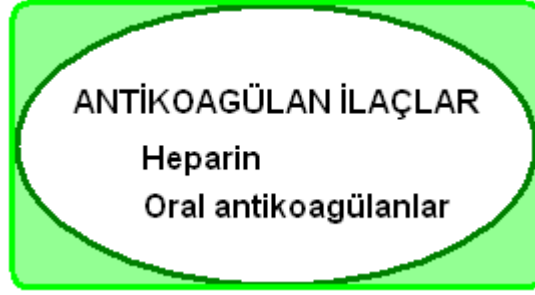
- Bölgenizde bulunan hastanenin acil servisine giderek sağlık personeliyle görüşünüz. Kanamalı hastaya uygulanan ilaçlar hakkında bilgi edininiz. Edindiğiniz bilgileri rapor hâline getirerek sınıf ortamında sununuz.
- Bölgenizde bulunan hastanenin dâhiliye, hematoloji servisine giderek sağlık personeliyle görüşüp trombolitik, antitrombolitik ve anemi tedavisinde kullanılan ilaçlarla ilgili bilgi toplayınız. İlaçlara ait prospektüsler alınız. Sınıf arkadaşlarınızla edindiğiniz bilgileri paylaşınız. Prospektüsleri inceleyiniz.
- Bölgenizde bulunan 112 Hızır Acil istasyonuna giderek sağlık personeliyle görüşünüz. Kanamalı hastaya uygulanan ilaçlar ve acil tedavi hakkında bilgi edininiz. Edindiğiniz bilgileri sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

7. HEMATOPOİETİK SİSTEME ETKİLİ İLAÇLAR

Hematopoietik (kan ve kan yapıcı organlarla ilgili sistem) sistemle ilgili ilaçlar, önemli fonksiyon bozuklukları olan tromboz, kanama ve anemi tedavisinde kullanılan ilaçlardır.

7.1. Antikoagülan İlaçlar

Antikoagülan ilaçlar, kanın pıhtılaşmasını (koagülasyon) engelleyen ilaçlardır. Kan pıhtılaşmasını engellemek amacıyla iki grup ilaç kullanılır. Bunlar heparin ve oral yolla kullanılan antikoagülanlardır.



Şekil 7.1: Antikoagülan ilaçlar

7.1.1. Heparin (Fragmin, Liquemin)

Heparin enjeksiyon şeklinde uygulanan, etkisi hızlı antikoagülandır.

➤ Heparin ve etkileri

- Genellikle trombüs oluşumunu engellemek için kullanılır.
- Heparin fibrin oluşumunu önleyerek pıhtının büyümesini engeller.
- Derin ven trombozu ve pulmoner embolizm tedavisinde en önemli ilaçtır.
- Tekrarlayan tromboembolik atakların görülme sıklığını azaltır.
- Ayrıca hemodializde, ameliyat sonrası trombüs profilaksisinde, myokard enfarktüsünün akut döneminde kullanılır.
- Plesantadan geçemediği için derin ven trombozu bulunan gebelerde kullanılabilir.

Heparin intravenöz veya derin subkutan yolla uygulanır. Hematom oluşturabileceğinden intramüsküler yolla uygulanması kontrendikedir.

➤ Yan etkileri

- Heparinin en önemli komplikasyonu **kanama**dır. Hastanın kanama ve protrombin zamanı kontrol edilmelidir. Aşırı kanama varsa ilaç kesilir ve yavaş infüzyonla **Protomin Sülfat** verilir.
- Bazı hastalarda aşırı duyarlılık reaksiyonları titreme, ateş, ürtiker, anafilaktik şok görülebilir.
- Tedavi başlangıcından yaklaşık sekiz gün sonra dolaşımdaki trombositlerin sayısı azalabilir.

➤ Kontrendikasyonları

- Heparine aşırı duyarlılığı olanlarda,
- Kanama problemi olanlarda,
- Beyin, göz ve omuriliğe ait cerrahi girişim geçirenlerde kontrendikedir.

7.1.2. Oral Yolla Kullanılan Antikoagülanlar

Varfarin ve **Dikumarol** gibi kumarin antikoagülanlar, etkilerini K vitamini aracılığıyla oluşan bazı pıhtılaşıma faktörlerinin sentezini engelleyerek gösterir.

➤ **Varfarin (Coumadin) ve Dikumarol (Etilbiskum Asetat) (Tromexan)**

Bu antikoagülanlar; venöz trombüs profilaksisi, akciğer embolisinde kullanılır. Oral alımdan 12,15 saat sonra protrombin zamanında uzama başlar. Kullanım esnasında hastanın protrombin zamanı kontrol edilir. **Salisilatlar, Fenilbutozon, Klofibrat, Sülfamidler** oral antikoagülanlara duyarlılığı artırır. **Rifampin** ve **Barbütüratlar** ise azaltır.

- **Yan etkileri**
 - Kanama,
 - Saç dökülmesi,
 - İştahsızlık,
 - Kaşıntı görülebilir.

Oral antikoagülanlara bağlı oluşan kanamalarda ilaç kesilir.

- **Kontrendikasyonları**
 - Peptik ülserlilerde,
 - Karaciğer hastalarında,
 - Gebelerde,
 - Kanama öyküsü olan hastalarda kullanılmaz.

7.2. Antitrombolitik ve Trombolitik İlaçlar

Pıhtı oluşumunu önleyen, azaltan ilaçlardır.

7.2.1. Antitrombolitik İlaçlar

Arter sistemi içinde pıhtı oluşmasını önleyen ve azaltan ilaçlardır. Trombositlerin yapışıp kümeleşmesini (agregasyon) engeller. Koroner arter hastalıklarının önlenmesi ve tedavisinde, damar greftlerinin ve arterlerin açık kalmasını sağlamada, myokard enfarktüsünde kullanılır.

➤ **Asetilsalisilik asit (Aspirin, Coraspin)**

Analjezik (ağrı kesici) ve antipiretik (ateş düşürücü) etkilidir. Bunların yanı sıra küçük dozları trombosit agregasyonunu önler. Geçirilmiş serabral iskemik atakların, myokard enfarktüsünün profilaksisinde, tromboembolizmde, kardiovasküler cerrahi sonrası trombüs ve embolinin oluşumunu önlemek amacıyla kullanılır.

Yüksek dozlarda kanama zamanını etkiler. Gastrointestinal sistemde kanama riskini artırır.

- **Kontrendikasyonları**
 - Karaciğer hastalarında,
 - K vitamini eksikliği ve hemofilisi olanlarda,
 - Hipoprotrombinemide kontrendikedir.

➤ **Tiklopidin ve Sülfpirazon**

Trombosit agregasyonunu önler. Tiklopidin; trombotik serabrovasküler olay görülme sıklığını azaltır.

➤ **Dipiridamol**

Koroner vazodilatör olan dipiridamol angina pektorisin profilaksisinde kullanılır. Genelde aspirinle birlikte verilir. Trombositlerin yapışma yeteneğini bozar.

7.2.2. Trombolitik İlaçlar

Trombolitik ilaçlar, plazminojenin plasmine dönüşümünü hızlandırarak pıhtı oluşumu sırasında fibrini parçalayarak trombüsü eritir. Derin ven trombozu, pulmoner emboli, akut myokard enfarktüsü, periferik arterial tromboz, emboli, kateter ve şantların açılmasında kullanılır. Trombolitik ilaçların en önemli yan etkisi **kanamadır**.

➤ **Streptokinaz**

Akut pulmoner emboli, derin ven trombozu, akut myokard enfarktüsü, arterial tromboz ve şantların açılması için kullanılmaktadır. Streptokinazla tedaviye myokard enfarktüsünden sonra ilk dört saat içinde başlanır. Bir saatlik infüzyon şeklinde uygulanır.

- **Yan etkileri**
 - Kanama,
 - Ateş, alerjik reaksiyon görülebilir.

➤ **Anistreplaz**

Anistreplaz, plazminojen-streptokinaz kompleksinin etkisini artırmak amacıyla sentezlenmiş ilaçtır. Anistreplazın önemli komplikasyonu kanamadır. Aritmi, hipotansiyon gelişebilir.

➤ **Ürekinaz (Rhotromb)**

Ürekinaz fibrin ve fibrinojeni yıkma kapasitesi olan bir enzimdir. İnsan fetal böbrek hücre kültürlerinden elde edilmektedir. Ağır pulmoner emboli, derin ven trombozu tedavisinde etkilidir. Önemli yan etkisi kanamadır.

7.3. Kanamanın Durdurulmasında Kullanılan İlaçlar

Çeşitli patolojik durumlar hemofili, cerrahi olaylar, antikoagülanlar vb. kanamaya yol açabilir. Kanama tedavisinin nedene yönelik yapılması gerekir.

➤ **Aminokaproik asit (Epsamin) ve Traneksamik asit (Transemine)**

Fibrinolizin neden olduğu durumlarda, kanama kontrolünde kullanılır. Plazminojenin aktivasyonunu engeller. Yan etki olarak intravasküler tromboz görülebilir.

➤ **Protamin sülfat**

Protamin sülfat heparinin antikoagülan etkilerini antogonize eder.

• **Yan etkileri**

- Aşırı duyarlılık,
- Dispne,
- Bradikardi,
- Hızlı enjekte edilirse hipotansiyon görülebilir.

➤ **Aprotinin (Trasylol)**

Trombolitik ilaçlarla olan kanamalarda ve cerrahi yaralara bağlı kanamalarda kullanılır.

➤ **K Vitamini**

K1 vitamini (fitonaidon) oral antikoagülanların yol açtığı kanama bozukluğunda kullanılır. K vitaminine yanıt yavaştır. Kanamanın hemen durdurulması isteniyorsa taze donmuş plazma kullanılabilir.

7.4. Anemi Tedavisinde Kullanılan İlaçlar

Anemi; dolaşımdaki eritrosit sayısının az olması nedeniyle total hemoglobin ve plazma hemoglobin konsantrasyonunun normalden düşük olmasıdır. Anemi kronik kan kaybı, kemik iliği bozuklukları, hemoliz, malignite, emilim bozuklukları vb. bazı hastalıklar nedeniyle ortaya çıkabilir. Demir, folik asit, B 12 vitamini (sinokobalamin) gibi vitamin ve minerallerin diyetle yetersiz alınmaları sonucunda da anemi gelişebilir. Tedavide anemi durumuna göre kan transfüzyonu yapılabilir veya antianemik ilaçlar kullanılabilir.

7.4.1. Demir Eksikliği Anemisinde Kullanılan İlaçlar

Organizmada demirin (Fe) önemli bir bölümü hemoglobinin yapısında bulunur. Oksijen hemoglobindeki demire bağlanarak taşınır. Erkeklerde günlük demir ihtiyacı 0.5–1 mg, kadında menstrüasyon sırasında 2 mg'dan fazladır. Organizmadan günlük dışkı, ter, cilt döküntüsüyle 1 mg demir atılır. Menstrüasyon sırasında 30 mg, doğumda 500 mg demir kaybedilir. Demir kemik iliği, karaciğer ve dalakta 1 gram kadar depolanır. Hemoglobin sentezinde kullanılır.

Yetişkinlerde demir eksikliği anemisi genellikle kan kayıpları sonrası gelişir. Hipermenore (adet kanamasının fazla olması) gastrointestinal sistem kanamaları anemiye yol açabilir. Ayrıca yetersiz ve dengesiz beslenme, gebelik gibi durumlarda artan demir ihtiyacının karşılanamaması gibi durumlarda demir eksikliği anemisi nedenleri arasındadır. Demir eksikliğinde oral veya parenteral yolla demir preparatları verilir. Demir preparatları demir eksikliği anemisi tedavisi ve profilaksisinde kullanılır. Tedavi sürecinde hastanın hemoglobin ölçümü yapılmalı ve demir depoları boşalmış ise dolması için en az iki ay süreyle tedaviye devam edilmesi gerekir.

➤ Demir preparatlarının yan etkileri

- Oral yolla alındığında bulantı, karın ağrısı, ağızda metalik tat hissi, diare görülebilir.
- Bu yan etkiler varsa hastaya ilacı yemeklerden sonra alması önerilir.
- Dışkıyı siyaha boyar. Hastada sindirim kanalında kanama olduğu düşüncesi yaratır. Dışkıda gizli kan varsa maskelenebilir. Tedavi sırasında bunlar göz önüne alınır.
- Parenteral yolla kullanılan preparatlar baş ağrısı, sıcaklık hissi, bulantı, kusma yapabilir.
- Damar enjeksiyonundan sonra anafilaksi, kollaps, tromboflebit ve tromboz gelişebilir.
- Kas içi enjeksiyonla verildiğinde enjeksiyon yerinde ağrı, iltihaplanma, derin kas içi enjeksiyon yapılmamışsa morarma ve enjeksiyon yerinde pigmentasyon değişikliğine yol açabilir.

Demir preparatları oral ve parenteral yolla kullanılır.

ORAL YOLLA KULLANILAN DEMİR PREPERATLARI
Demir sülfat (Ferro Sanol)
Demir fumarat (Fersamal)
Amonyaklı demir sitrat (Di-Ferron, Tonoferrin)

Tablo 7.2: Oral yolla kullanılan demir preparatlarından bazıları

Demir sülfat (**Ferro Sanol**), demir eksikliği anemisinde ilk tercih edilen ilaçtır. Demir fumarat (**Fersamal**) vitamin, mineral preparatıdır. Amonyaklı demir sitrat (**Di-feron, Tonoferrin**) oral yolla kullanılan diğer demir preparatıdır.

Demir dekstran (**Liferon, İmferon**) intra venöz yolla uygulanır. Akut anafilaksi, ateş, eklem ağrıları, baş ağrısı görülebilir. Demir sorbital (**Jektofer**) intra müsküler yolla uygulanır.

PARENTERAL YOLLA KULLANILAN DEMİR PREPARATLARI
Demir dekstran (Liferon, İmferon)
Demir sorbital (Jektofer)

Tablo 7.3: Parenteral yolla kullanılan demir preparatlarından bazıları

7.4.2. Megaloblastik Anemilerin Tedavisinde Kullanılan İlaçlar

Megaloblastik anemiler B12 vitamini ve folik asit eksikliğine bağlı olarak gelişir.

➤ Folik asit (Folibol)

Folik asit yetersizliği; gebelik, emzicilik dönemlerinde artan ihtiyacın karşılanamaması, besinlerle yeterli miktarda folik asit alınamamasına bağlı gelişebilir. Ayrıca ince bağırsak emilim bozuklukları, karaciğer bozukluğu, plazma proteinlerinin eksikliği, fenitoin, fenobarbital ve primidon gibi epilepsi ilaçları folik asitin bağırsaklardan emilimini bozarak yetersizliğe yol açabilir. Folik asit (Folibol) bunlara bağlı gelişen folik asit yetersizliğinin tedavisinde kullanılır.

➤ B 12 vitamini = siyanokobalin (Cytamen)

B 12 vitamini eksikliği, besinlerle yetersiz alınmasına, B 12 vitamininin ince bağırsaklardan emilimi için gerekli olan reseptörlerin fonksiyonlarının bozulmasına, midede yetersiz intrinsik faktör sentezlenmesine (pernisiyoz anemide olduğu gibi) ve emilim bozukluklarına bağlı gelişebilir.

B12 vitamini, pernisiyoz anemi tedavisinde ve B 12 vitamini eksikliğinde kullanılır. Oral ve parenteral yolla uygulanan formları vardır. Parenteral yolla intra müsküler ve supkutan yolla uygulanır. İntravenöz yolla uygulanmaz.

7.4.3. Orak Hücreli Anemi Tedavisinde Kullanılan İlaçlar

Orak hücreli aneminin şiddetli ağrılara yol açan ataklarını engellemek amacıyla **Hidroksiüre** kullanılmaktadır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Hematopöietik sisteme etkili ilaçları ayırt ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Hematopöietik ilaçları sınıflandırınız.	➤ Hemapöietik ilaçları yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz.
➤ Antikoagülan ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Antikoagülan ilaçları yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Modül sonunda önerilen kaynaklardan yararlanabilirsiniz.
➤ Antikoagülan ilaçların etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Antikoagülan ilaçların etkilerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Antitrombolitik ve trombolitik ilaçların endikasyonları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Antitrombolitik ve trombolitik ilaçların endikasyonlarını yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Kanamanın durdurulmasında kullanılan ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Kanama tedavisinde kullanılan ilaçları farmakoloji kitaplarından araştırabilirsiniz.
➤ Kanamanın durdurulmasında kullanılan ilaçların etkilerini, yan etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Kanamanın durdurulmasında kullanılan ilaçların etkilerini, yan etkilerini yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Anemi tedavisinde kullanılan ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Anemi tedavisinde kullanılan ilaçlara ait prospektüsleri inceleyebilirsiniz.
➤ Demir eksikliği anemisinde kullanılan ilaçların etkilerini, yan etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Demir eksikliği anemi tedavisinde kullanılan ilaçların etki ve yan etkilerini yazarak çalışabilirsiniz. ➤ Tablo 7.2 ve 7.3'ü inceleyebilirsiniz.
➤ Megaloblastik anemi tedavisinde kullanılan ilaçları birbirinden ayırt ediniz.	➤ Megaloblastik aneminin tedavisinde kullanılan ilaçlara ait prospektüsleri inceleyebilirsiniz.
➤ Megaloplastik anemilerin tedavisinde kullanılan ilaçların etkilerini birbirinden ayırt ediniz.	➤ Yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Orak hücreli anemi tedavisinde kullanılan ilacın endikasyonunu ayırt ediniz.	➤ Farmakoloji kitaplarından yararlanabilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki ilaç gruplarından hangisi kanın pıhtılaşmasını azaltan ve engelleyen ilaç grubudur?
A) Periferik vazodilatörler
B) Antianginal ilaçlar
C) Antikoagülanlar
D) Hipolipidemikler
E) Antiaritmiyeller
2. Aşağıdaki ilaçlardan hangisi kanama tedavisinde kullanılan ilaçtır?
A) Traneksamid asit (Transemine)
B) Kaptoril
C) Neomisin
D) Lovastatin
E) Varfarin
3. Aşağıdakilerden hangisi antitrombolitik, ağrı kesici ve antipiretik özelliğe sahip ilaçtır?
A) Varfarin
B) Klofibrat
C) Aspirin
D) Heparin
E) Streptokinaz
4. Aşağıdakilerden hangisi megaloblastik anemilerin tedavisinde kullanılan ilaçtır?
A) Asetilsalisilik asit
B) Aminokaproik asit
C) Ürokinaz
D) Folik asit
E) Hidroksiüre
5. Aşağıdakilerden hangisi demir eksikliği anemisinde intra müküler yolla uygulanan ilaçtır?
A) Demir sülfat
B) Demir fumarat
C) Amonyaklı demir sitrat
D) Folik asit
E) Demir sorbital (Jektofer)

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 soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Dijital zehirlenmesinde aşağıdakilerden hangisi yapılmaz?
A) Dijitaller kesilir.
B) Diüretik ilaç kullanıyorsa kesilir.
C) Bradikardi ve atrioventriüler blok varsa atropin verilebilir.
D) Dijital antidotları verilir.
E) Digoksin ve digitoksin verilir.
2. Aşağıdakilerden hangisi bradiaritmi tedavisinde kullanılan ilaçtır?
A) Kinidin
B) Atropin
C) Prokainamid
D) Dizopiramid
E) Fenitoin
3. Aşağıdakilerden hangisi angina pectoris tedavisinde kullanılan nitritlerin yan etkilerindedir?
A) Ortastatik hipotansiyon
B) Baş ağrısı
C) Methemoglobinemi
D) Uyuşukluk
E) Hepsi
4. Aşağıdakilerden hangisi kalsiyum kanal blokörü olan antihipertansif ilaçtır?
A) Nifedipin
B) Rezerpin
C) Amiodaron
D) Bretilyum
E) Fenitoin
5. Aşağıdakilerden hangisi vücuttan su, tuz atılımını artırarak kan basıncını düşüren ilaç grubudur?
A) Antikoagülan ilaçlar
B) Beta blokörler
C) Diüretikler
D) Adrenerjik nöron blokörleri
E) Antianemik ilaçlar
6. Aşağıdakilerden hangisi hiperlipidemi tedavisinde kullanılan ilaçtır?
A) Adalat
B) Kaptopril
C) Fenobarbital
D) Digoksin
E) Kolestiramin

7. Aşağıdakilerden hangisi renin anjiotensin sistemini etkileyen (ACE inhibitörü) ilaçtır?
A) Enalapril
B) Kolestiramin
C) Streptokinaz
D) Sülfpirazon
E) Dipiridamol
8. Aşağıdakilerden hangisi folik asidin bağırsaklardan emilimini azaltan ilaçtır?
A) Niasin
B) Fenitoin, fenobarbital
C) Fosemid
D) Heparin
E) Hepsi
9. Aşağıdakilerden hangisi demir eksikliği tedavisinde intravenöz yolla uygulanan ilaçtır?
A) Demir dekstran
B) Demir sülfat
C) Demir sodyum
D) Ferro sanol
E) Demir sorbital
10. Aşağıdakilerden hangisi pernisiyöz anemi tedavisinde kullanılan vitamindir?
A) Avitamini
B) K vitamini
C) E vitamini
D) B12 vitamini
E) D vitamini

Aşağıda verilen cümlelerdeki boşlukları doğru şekilde doldurunuz.

11. Dijital grubu ilaçlarla olan zehirlenmede hastada bradikardi ve atrioventriküler blok varsa ilaç olarakverilir.
12. Arter ve arteriollerin darlık ve tıkanmalarında, vazospastik hastalıklarda periferik.....kullanılır.
13. Kanın pıhtılaşmasını engelleyen ilaçlara.....denir.
14. Kolestiramintedavisinde kullanılan ilaçtır.
15. Varfarin.....yolla kullanılan antikoagulan ilaçtır.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ -1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	A
4	C
5	A

ÖĞRENME FAALİYETİ -2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	E
4	C
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ -3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	E
4	D
5	E

ÖĞRENME FAALİYETİ -4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	D
4	A
5	B

ÖĞRENME FAALİYETİ -5'İN CEVAP ANAHTARI

1	E
2	D
3	C
4	D
5	A

ÖĞRENME FAALİYETİ- 6'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	D
4	E
5	E

ÖĞRENME FAALİYETİ -7'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	C
4	D
5	E

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	E
2	B
3	E
4	A
5	C
6	E
7	A
8	B
9	A
10	D
11	atropin
12	periferik vazodilatörler
13	antikoagülan
14	hiperlipidemi
15	oral

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- BARBOROS Hayrettin, **Farmakoloji**, MEB. Devlet Kitapları, 1. Baskıya Ek, Devlet Kitapları Müdürlüğü, Ankara, 2006.
- CİNGİ M. İpek, Kevser EROL, **Farmokoloji**, TC. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 44, Eskişehir, 1993.
- DOĞAN Nejdet, **Farmakoloji**, Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 1991.
- DURAL ÖZALP Esen, **Farmakoloji**, Genişletilmiş 3. Baskı, Nobel Tıp Kitapları, 2002.
- MYCEK J. Mary, Richard A. HARVEY, Pamela C. CHAMPE (Çeviren Şule OKTAY, Kemal BERKMAN, Filiz ONAT, Zafer GÖREN, Pamir Ata Gündüz), **Farmakoloji**, 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri Limitet Şirketi, İstanbul, 1998.
- <http://web.inonu.edu.tr>
- www.ctf.edu.tr/farma/onersuzer/pdf
- <http://yunus.hacettepe.edu.tr>

KAYNAKÇA

- Ankara Tabip Odası Yayınları, **Ambulans Hekimliği El Kitabı**, Güneş Kitabevi, Ankara, 2001.
- BARBOROS Hayrettin, **Farmakoloji**, MEB. Devlet Kitapları, 1. Baskıya Ek, Devlet Kitapları Müdürlüğü, Ankara, 2006.
- CİNGİ M. İpek, Kevser EROL, **Farmokoloji**, TC. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 44, Eskişehir, 1993.
- DOĞAN Nejdet, **Farmakoloji**, Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 1991.
- DURAL ÖZALP Esen, **Özet Farmakoloji**, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2006.
- DURAL ÖZALP Esen, **Farmakoloji**, Genişletilmiş 3. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, 2002.
- GÜLER Osman, Abdullah TANYERİ, **Farmakoloji**, Sağlık Meslek Lisesi Ders Kitabı, Türk Sağlık Eğitim Vakfı, Ankara, 2005.
- MYCEK J. Mary, Richard A. HARVEY, Pamela C. CHAMPE (Çeviren Şule OKTAY, Kemal BERKMAN, Filiz ONAT, Zafer GÖREN, Pamir Ata Gündüz), **Farmakoloji**, 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri Limitet Şirketi, İstanbul, 1998.
- YÜNCÜ Fatma, **Farmakoloji**, Somgür Yayıncılık, Ankara, 2004.
- <http://web.inonu.edu.tr>
- www.ctf.edu.tr/farma/onersuzer/pdf
- <http://yunus.hacettepe.edu.tr>