

TÜRK FİZYOLOJİK BİLİMLER DERNEĞİ



Mezuniyet Öncesi Tıpta Fizyoloji Öğrenim Hedefleri

Mart - 2013

Türk Fizyolojik Bilimler Derneğinin Değerli Üyeleri,

Tıbbın en eski, en köklü, en önemli dallarından biri olan fizyolojinin tıp eğitimindeki önemi yadsınamaz. Ülkemizde sayıları gittikçe artan tıp fakültelerinin, tıp eğitimi müfredatına yaklaşımları hem yöntem olarak hem de içerik olarak oldukça farklılıklar göstermektedir. Birbirinden çok farklı yaklaşımlar ile verilen tıp eğitiminin çok önemli bir parçası olan fizyolojide “mutlaka bilinmesi gereken” konuların eksik kalmaması, birbirine yakın olması gerekmektedir. Bu amaçla, Derneğimiz tarafından belirlenen “**Mezuniyet Öncesi Tıp Eğitimi Komisyonu**”, ülkemizdeki tıp fakültelerine yol gösterebilecek, fizyoloji öğrenim hedeflerinin belirlenmesi çalışmasını yapmıştır.

Yapılan ardışık toplantılar sonucu, fizyolojinin öğrenim hedeflerini oluşturmak için derneğimizin de üyesi olduğu FEPS tarafından 2009 yılında yayınlanmış olan “**End-terms Medical Physiology**” çalışmasının kaynak olarak kullanılmasının uygun olduğu görüşüne varılmıştır. Ayrıca belirlenecek fizyoloji öğrenim hedeflerinin Ulusal Çekirdek Eğitimi Müfredatı çerçevesinde ortaya konan “Hastalık-Durum-Semptom” listesi ile ilişkilendirilmesinin de bu çalışma sırasında yapılmasına karar verilmiştir. Böylece fakültelerin müfredatlarını düzenlerken klinik stajlar ile dikey entegrasyonun verimli bir şekilde yapılması hedeflenmiştir.

Bu çalışmada emeği geçen, başta grup koordinatörü Prof. Dr. Ümit Kemal Şentürk olmak üzere, aşağıda isimleri alfabetik olarak verilmiş değerli arkadaşlarıma Derneğimiz adına teşekkür ederim.

Doç. Dr. Ayşen Erdem
Prof. Dr. Filiz Basralı
Prof. Dr. İlgi Şemin
Prof. Dr. Kubilay Uzuner
Prof. Dr. Melek Bor-Küçükkatay
Doç. Dr. Meltem Tuncer
Prof. Dr. Metin Baştuğ
Doç. Dr. Nuran Ekerbiçer Aladağ
Prof. Dr. Ümit Kemal Şentürk (Koordinatör)

Prof. Dr. Nevzat Kahveci
Türk Fizyolojik Bilimler Derneği
Yönetim Kurulu Başkanı

1. Merkezi ve periferik sinir sistemi ile iskelet kas sistemi

1.1. Merkezi sinir sisteminin organizasyonu

1.1.1. Öğrenci merkezi sinir sisteminin (MSS) yeri, bölümleri ve fonksiyonel özellikleriyle ilgili yeterli bilgiyi kavrar ve şunları yapabilir

- MSS'nin yerini, bulunduğu kemik yapı içinde zarları ve boşluklarıyla birlikte tanımlar,
- MSS'nin yapısıyla bağlantılı olarak insan vücudunun motor, duysal ve bütünleştirici (integratif) fonksiyonlarıyla ilgili bir şema (kavram haritası) çıkarır,
- kranial sinirleri ve hedef organlarının fonksiyonlarıyla ilişkilerini adlandırır,
- kortikal ve subkortikal yapılar; beyin sapı, orta beyin, bazal gangliyonlar, talamus ve limbik sistemin fonksiyonlarını tanımlar,
- bilgilerin periferden medulla spinalise nasıl ve hangi yolla girip çıktığını, örnekler kullanarak, açıklar,
- spinal sinirlerin özelleşmiş fonksiyonlarını tanımlar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: menenjit, spinal kord bası sendromu, ses kısıklığı, konuşma bozukluğu, nevrалjiler, nöral tüp defektleri, çift görme, akut görme kaybı, işitme bozukluğu, denge ve hareket bozuklukları, bilinç bozukluğu, koma, Parkinson, kognitif bozukluklar, yeme bozuklukları

1.2. Merkezi sinir sisteminin genel fonksiyonları

1.2.1. Öğrenci sinir sisteminde, bilginin giriş, ayrıntılı işleme (değerlendirme) ve çıkış modeli kapsamında MSS'nin çeşitli bölümleri arasındaki iletişimi kavrar ve şunları yapabilir;

- giriş, ayrıntılı işleme ve çıkış modelini kullanarak MSS'deki süreçleri tanımlar,
- somatik ve otonom sinir sistemi arasındaki yapısal ve fonksiyonel farklılıkları belirtir,
- MSS'nin çeşitli bölümlerinin birbirleri ile nasıl haberleştiklerini belirtir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: serebral palsy, uyku bozuklukları

1.3. Sinir (nöron) fonksiyonları

1.3.1. Öğrenci bilginin sinir sisteminde iletimini kavrar ve şunları yapabilir;

- dinlenim zar potansiyelinin muhafazası için gerekli olayları tanımlar,
- sinir uyarısının oluşumunda ve iletimindeki kritik basamakları açıklar ve bu olayları etkileyen faktörleri hatırlar,
- aksiyon potansiyeli oluşumunun elektriksel temellerini açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: multipl skleroz, nevrалjiler

1.3.2. Öğrenci sinirlerden çeşitli komşu hücrelere bilginin iletimini kavrar ve şunları yapabilir;

- doğrudan ve dolaylı (direkt ve indirekt) uyarı iletimi arasındaki farklılıkları tanımlar ve iletim mekanizmasını açıklar,
- nörotransmitterlerin sentezini ve yıkımını tanımlar,
- sinirler arasında uyarı iletimini kuvvetlendiren ve zayıflatan faktörleri hatırlar ve açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: epilepsi, myastenia gravis, konvülsiyon, anksiyete, depresyon

1.4. Duysal algı

1.4.1. Öğrenci çeşitli duyu organlarının özgün karakteristiklerini kavrar ve şunları yapabilir;

- görmenin temel yapılarını ve görme mekanizmalarını açıklar,
- göz küresinin çeşitli parçalarının kendilerine özel fonksiyonları arasındaki ilişkileri, bu yapıların bütünleştirilmiş fonksiyonlarıyla birlikte açıklar,
- gözün bulunduğu çevredeki değişikliklere adaptasyon mekanizmalarını adlandırır ve açıklar,
- işitmenin temel yapılarını ve işitme mekanizmalarını açıklar,

- İŖitme ile konuŖma arasındaki iliŖkiyi açıklar,
- dengenin sağlanmasında rol oynayan yapıları tanımlar ve özėun fonksiyonları arasındaki bağlantıları açıklar,
- koku ve tat duyuları için esas olan yapıları ve iŖleyiŖ mekanizmalarını açıklar ve onların eŖitli reseptörlerinin buldukları yerleri tanımlar,
- duyu reseptörlerinin fonksiyonel mekanizmalarını tanımlar,
- deride bulunan eŖitli duysal reseptörlerin tabiatını, yapısını ve fonksiyonlarını tanımlar.

İliŖkili hastalık-durum-septom: görme bozuklukları, glokom, görme kaybı, çift görme, kırmızı göz, katarakt, ŖaŖılık, iŖitme bozuklukları, otitler, denge ve hareket bozuklukları, vertigo, taŖıt tutması, konuŖma bozukluğu

1.5. Somatik-duysal sistem

1.5.1. Öğrenci duysal uyarıların tetiklenmesine katılan yapıları ve süreçleri kavrar ve Ŗunları yapabilir;

- duysal bilgileri, duyu tipi, ileti yollarını, ileti hızı ve sonlandıkları alanlar anlamında ayırır,
- propriyoseptif, ekstero- ve interoseptif duyuların anlamını ve bunların bir bütün olarak duysal sistemdeki fonksiyonlarını tanımlar.

İliŖkili hastalık-durum-septom: denge ve hareket bozuklukları, spinal kord sendromu, periferik nöropati, nevralsi

1.5.2. Öğrenci duysal algılamaya katılan yapıları ve süreçleri kavrar ve Ŗunları yapabilir;

- ağrı tetikleyicilerinin kaynaklarını ve özelliklerini tanımlar ve hangi uyarıcı ve inhibe edici sistemlerin ağrı duyusunun ortaya çıkmasında rol aldıklarını belirtir,
- deėiŖik tip duysal algılarda görev alan beyin yollarını ve bölümlerini belirtir.

İliŖkili hastalık-durum-septom: baŖ ağrısı

1.6. Kan/beyin bariyeri ve sıvısı

1.6.1. Öğrenci, kan/beyin bariyerinin canlıların normal iŖlevi için önemini kavrar ve Ŗunları yapabilir;

- kan/beyin bariyerinin yapısını ve iŖlevini tanımlar,
- merkezi sinir sisteminin içindeki sıvının bileŖimini ve iŖlevini tanımlar.

İliŖkili hastalık-durum-septom: beyin ödemi, baŖ ağrısı, hidrosefali, kafa içi basınç artması sendromu (KİBAS, akut serebrovasküler olaylar)

1.7. Refleksler

1.7.1. Öğrenci, reflekslerin oluŖumunu ve iŖlevsel önemini esas yapılarıyla birlikte kavrar ve Ŗunları yapabilir;

- refleks devresinin iŖlevsel mekanizmasını ve klinik önemini açıklar,
- basit ve komplike refleks devrelerinin yapısını ve iŖlevini, eksteroseptif ve propriyoseptif refleks devreleriyle birlikte açıklar.

1.8. Entegre ve koordine olmuş süreçler

1.8.1. Öğrenci, entegre ve koordine olmuş süreçlerin temelini oluŖturan merkezi sinir sistemi yapılarını ve etkilerini kavrar ve Ŗunları yapabilir;

- entegre ve koordine olmuş eŖitli süreçleri ayırt eder ve Ŗunlardan sorumludur, bilinç (farklı evreleri: uyanıklık, dinlenim, uyku, bilinç bozuklukları) biliŖsel süreçler (örneğin bellek, dikkat, öğrenme) sübjektif süreçler (örneğin duygular, davranıŖ)
- bu bütünlüğü süreçlerde yer alan beyin yapıları ve iŖlevleri arasındaki iliŖkiyi açıklar,
- üç entegre süreç arasındaki bağlantının nasıl olduğunu detaylandırır.

İlişkili hastalık-durum-semptom: bilinç bulanıklığı, dikkat eksikliği, hiperaktivite ve bilinç bozuklukları, kognitif bozukluklar (demans/unutkanlık, delirium), uyku bozuklukları, depresyon, anksiyete, epilepsi, fobik bozukluklar, kişilik bozuklukları, koma, obsesif- kompulsif bozukluk, afektif bozukluk, bipolar

1.9. Motor sistemler

1.9.1. Öğrenci, iskelet kası lifinin mikro yapısını bilir, kas lifi kasılma sürecini kavrar ve şunları yapabilir;

- iskelet kası liflerini oluşturan farklı yapıları; her birinin işlevleri ve değişik iskelet kas lifi tipleri arasındaki farklılıklarla birlikte tanımlar,
- uyarılma-kasılma bağlantısını; kasılma ve gevşeme ve bu süreçlerde nasıl enerji oluştuğunu tanımlar,
- izotonik ve izometrik kasılmalar arasındaki farklılıkları belirtir,
- kas uyarılmasının etkilerini açıklayabilir ve kasılma kuvvetinin hangi mekanizmalarla etkilenebileceğini açıklar,
- yüke karşı kısa dönemdeki (aerobik-anaerobik) ve uzun dönemdeki (antrenman, hipertrofi, atrofi) kas adaptasyon mekanizmalarını tanımlar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: kas hastalıkları-miyopatiler, myastenia gravis, fibromiyalji

1.9.2. Öğrenci, çeşitli hareket tiplerini, düzenlenmesini ve MSS'deki ilgili yapıları kavrar ve şunları yapabilir;

- kortikal alanlar, talamus, bazal gangliyon, serebellum ve medulla spinalisi içeren motor kontrol sisteminin yapılanmasını tanımlar,
- motor sistemi üç işlevsel bileşene ayırır,
vücudun postürü
vücudun hareketi
ince motor hareketler
- her üç bileşeni, motor fonksiyonun düzenlenmesiyle ve ilgili MSS yapılarıyla ilişkilendirir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: denge ve hareket bozuklukları, Parkinson hastalığı, serebral palsi, inme, geçici iskemik atak

2. Solunum

2.1. Solunum yolları

2.1.1. Öğrenci burun boşluğundan alveollere kadar solunum sistemindeki (makroskopik ve mikroskopik) yapıların düzenleniş ve fonksiyonlarını kavrar ve şunları yapabilir;

- solunum yollarının yapı ve fonksiyonunu tanımlar,
- akciğerlerin ve plevranın yapı ve fonksiyonlarını tanımlar,
- solunum gazlarının akışını belirleyen güçleri açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: kronik obstrüktif akciğer hastalığı, interstisyel akciğer hastalığı, akciğer kanseri, aspirasyon, yabancı cisim, astım, bronşiektaziler, bronşiolit, doğumsal akciğer ve havayolu anomalileri, laringeal obstrüksiyon, nazal obstrüksiyon, yabancı cisim, öksürük, plevral efüzyon, pnömoniler, tütün

2.1.2. Öğrenci, akciğer ve göğüs duvarının mekanik özelliklerini kavrar ve şunları yapabilir;

- aktif ve pasif solunumla ilgili hareketlerin nasıl oluştuğunu açıklar,
- yüzey gerilimi ile ilgili sürfaktanın bileşim ve fonksiyonunu belirtir,
- solunumla ilgili güç, akciğer hacmi ve plevra içi basıncı arasındaki ilişkiyi açıklar,
- statik ve dinamik kompliyansı açıklayabilir ve bunu pratiğe uygular,
- çeşitli akciğer hacimlerini ve kapasitelerini isimlendirir ve değerlendirir,
- solunum şeklinin plevra basıncı ve solunum işi üzerindeki etkisini açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: yeni doğan solunum güçlüğü, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, interstisyel akciğer hastalığı, astım, doğumsal akciğer ve havayolu anomalileri, göğüs duvarı anomalileri, kistik fibroz, plevral efüzyon, pnömoniler, pnömotoraks, akciğer ödemi, yaşlılık ve sorunları

2.1.3. Öğrenci ölü boşluk ve alveoler boşluk ventilasyonu mekanizmalarını kavrar ve şunları yapabilir;

- anatomik ve fizyolojik ölü boşluk arasındaki farkı ayırt edebilir ve iki kompartımanın hacmini belirleyen faktörleri isimlendirir,
- solunum hacmi ve frekansının, alveoler boşluk ve ekspirasyon havası bileşimi üzerindeki etkisini açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: kronik obstrüktif akciğer hastalığı, interstisyel akciğer hastalığı, doğumsal akciğer ve havayolu anomalileri

2.2. Akciğer dolaşımı ve gaz değişimi

2.2.1. Öğrenci, akciğerlerden geçtikten sonra kanda ulaşılmış oksijen ve karbondioksitin parsiyel basınç değerlerini etkileyen faktörleri kavrar ve şunları yapabilir;

- akciğerlerde gaz alış verişi hızını belirleyen faktörleri isimlendirir,
- vücudun vertikal ve horizontal pozisyonlarında ventilasyon/perfüzyon oranı farklılığını açıklar,
- alveoler ventilasyon ve gaz alış verişi arasındaki ilişkiyi açıklar,
- egzersiz sırasında kan gaz basınçlarındaki değişiklikleri açıklar,
- uzun süre yüksek irtifada kaldıktan sonra ve dalış sırasındaki gaz basınçlarındaki değişiklikleri açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: kronik obstrüktif akciğer hastalığı, interstisyel akciğer hastalığı, yükseklik ve dalma ile ilgili akciğer sorunları, hipoksi

2.2.2. Öğrenci, pulmoner dolaşımdaki kan miktarını belirleyen faktörleri kavrar ve şunları yapabilir;

- ventilasyon/perfüzyon oranını belirleyen otheregülasyon mekanizmalarını açıklar,
- akciğer ödeminin neden(ler)ini açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: kronik obstrüktif akciğer hastalığı, pulmoner hipertansiyon, akciğer embolisi, akciğer ödemi, kalp yetmezliği

2.2.3. Öğrenci, kalp ve akciğerler arasındaki etkileşimi kavrar ve şunları yapabilir;

- kalp debisi ve gaz taşınması arasındaki ilişkiyi belirler,
- yetersiz akciğer fonksiyonu sırasındaki kalp ve dolaşım fonksiyonlarındaki değişiklikleri yorumlar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: kronik obstrüktif akciğer hastalığı, interstisyel akciğer hastalığı, dispne, pulmoner hipertansiyon, kor pulmonale, kalp yetmezliği

2.2.4. Öğrenci, alveollerden kapillerlere oksijen taşınmasını kavrar ve şunları yapabilir;

- diffüzyon kapasitesini belirleyen faktörleri ve bunun hangi yolla ölçülebileceğini açıklar,
- akciğer kapillerlerindeki oksijen basıncındaki değişikliklerin gidişini tanımlar,
- oksijen taşınması için basınç farkının anlamını ve bu farkı etkileyen (dağ hastalığı, dalma gibi) faktörleri açıklar,
- arteriyel oksijen basıncı üzerine eşit olmayan ventilasyon ve perfüzyonun etkilerini açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: kronik obstrüktif akciğer hastalığı, interstisyel akciğer hastalığı, akciğer sorunları, (yükseklik ve dalma ile ilgili), hipoksi, kalp yetmezliği

2.2.5. Öğrenci, kandan dokulara oksijen taşınmasındaki mekanizmaları kavrar ve şunları yapabilir;

- kan oksijen basıncı ve saturasyonu arasındaki ilişkiyi belirtir,
- oksihemoglobinin S şeklindeki ayrışma eğrisinin fizyolojik anlamını açıklayabilir ve bu eğrinin pozisyonunu etkileyen (pH, sıcaklık, pCO₂) faktörleri belirtir,
- oksijen taşıyıcı olarak hemoglobinin (Hb) moleküler yapısı ve fonksiyonu arasındaki ilişkiyi belirtir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: hipoksi, siyanoz, anemiler ve hemoglobinopatiler

2.2.6. Öğrenci, dokulardan geçen kandaki oksijen ve karbondioksit basıncı arasındaki ilintiyi kavrar ve şunları yapabilir;

- oksijenin dokulara nasıl dağıldığını belirtir,
- oksijen ve karbondioksit taşınmasındaki Haldane etkisi ve Bohr etkisinin fizyolojik avantajlarını açıklar,
- solunum oranı ve gaz alışverişi arasında bağıntı kurar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: hipoksi, siyanoz

2.2.7. Öğrenci, dokulardan kana karbondioksit taşınmasını kavrar ve şunları yapabilir;

- karbondioksitin taşınım şekillerini ve bunun nasıl başarıldığını belirtir,
- karbondioksit taşınması için karbonik anhidrazın fonksiyonel anlamını açıklar,
- kandaki karbondioksit basıncı ve içeriği arasındaki ilintiyi tanımlayabilir ve asit-baz dengesi için önemini genel olarak açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: kronik obstrüktif akciğer hastalığı

2.3. Düzenleyici mekanizmalar

2.3.1. Öğrenci solunumun düzenlenmesini kavrar ve şunları yapabilir;

- hem ilgili düzenleyici merkezler hem de merkezi ve periferik reseptörlerin lokalizasyonunu, fonksiyonunu ve fonksiyonel organizasyonlarını genel olarak belirtir,
- kronik hiperkapninin etkilerini açıklar,
- stres ve egzersiz sırasında solunum değişikliklerini tanımlar,
- solunum merkezlerinin azalmış uyarılabilirliklerinin etkisini yorumlar,
- yüksek irtifada kalış sırasındaki solunum değişikliklerini açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: kronik obstrüktif akciğer hastalığı, astım, yükseklik ve dalma ile ilgili akciğer sorunları, dispne, öksürük, uyku-apne sendromu, hipoksi

3. Kan ve dolaşım

3.1. Kanın bileşimi ve işlevi

3.1.1. Öğrenci vücuttaki sıvıların bileşimini ve taşınmasını kavrar ve şunları yapabilir;

- vücuttaki çeşitli sıvı bölmelerini tanımlar,
- bölmelerin hacimlerini belirtir,
- bölmeler arasındaki sıvı ve iyon değiş-tokuşundan sorumlu süreçleri tümüyle belirtir,
- bölmelerin hacimlerini düzenleyen etkenleri tümüyle belirtir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: yanıklar, uygunsuz ADH salınımı, diabetes insipidus, sıvı ve elektrolit denge bozuklukları, asit-baz denge bozuklukları, diyare, şok

3.1.2. Öğrenci kanın bileşimini, şekilli elemanların sentez ve yıkımını kavrar ve şunları yapabilir;

- çeşitli kan bileşenlerini ve bunların kandaki yüzde oranlarını belirtir,
- hematokrit kavramını açıklar,
- eritrositlerin ve lökositlerin sentezini ve bunların hormonal düzenlenmesini tanımlar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: anemi, polisitemi, kanama, enfeksiyonlar

3.1.3. Öğrenci eritrositin işlevini belirleyen en önemli moleküler mekanizmaları kavrar ve şunları yapabilir;

- eritrositlerin gaz taşınmasındaki rolünü açıklar,
- glikoliz, DPG-şantı, pentoz fosfat yolu gibi en önemli metabolik yolları, hemoglobin redüktazın rolünü genel olarak belirtir,
- oksijen toksisitesinin temelini ve eritrositin koruyucu mekanizmalarını genel olarak belirtir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: hipoksi, anemi, hemoglobinopatiler

3.1.4. Öğrenci hem ve demir metabolizmasını kavrar ve şunları yapabilir;

- hem sentezi ve yıkımının reaksiyon şemasını, anahtar tepkimesini ve bileşenlerini isimlendirir,
- vücuttaki hem sentez ve yıkımının düzenlenmesini ve lokalizasyonunu tanımlar,
- demir alımın şeklini ve vücuttaki (yeniden) dolaşımını ve bunlarla ilgili en önemli proteinleri tanımlar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: anemi, yeni doğan sarılığı, hemokromatoz

3.1.5. Öğrenci hemostaz için gerekli temel süreçleri, moleküler mekanizmalarını ve düzenlenmesini kavrar ve şunları yapabilir;

- trombositlerin, kalsiyum iyonunun, trombinin, K vitamininin ve fibrinojenin işlevini belirtir,
- hemostazisin intrensek ve ekstrensek aktivasyonu arasındaki farkları gösterebilir,
- anti-koagülanların etki mekanizmasını açıklar,
- pıhtılaşma zamanını (süresini) ölçme ilkesini açıklar,
- pıhtılaşma zamanını (süresini) etkileyen faktörleri belirtir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: kanama diyatezleri ve hemofililer, yaygın damar içi pıhtılaşma

3.1.6. Öğrenci hücresel ve humoral (salgısal) bağışıklığın mekanizmalarını kavrar ve şunları yapabilir;

- bağışıklıkta yer alan çeşitli plazma bileşenlerini isimlendirir,
- çeşitli bağışıklık reaksiyonlarında lenfositlerin oluşumunu ve rollerini tanımlar,
- doğal ve kazanılmış bağışıklık arasındaki farkı açıklar,
- kan grubu tipleri arasındaki farkı, kan tipi antagonizmasını ve buna bağlı kan nakli ilkelerini açıklar.

İlişkili hastalık-durum-sembtom: anafilaksi, böcek ve yılan ısırma ve sokma, enfeksiyonlar, ürtiker ve anjioödem, kanama, immün yetmezlikler, kan ve ürünleri transfüzyonu, ateş, bağışıklama, immün yetmezlikli hastalarda enfeksiyonlar

3.2. Kalp

3.2.1. Öğrenci büyük bağlayıcı kan damarlarını ve bir pompa olarak kalbin işlevini kavrar ve şunları yapabilir;

- sistemik ve pulmoner dolaşımın morfolojisi ve işlevi arasındaki ilişkiyi genel olarak tanımlar,
- sistemik ve pulmoner dolaşım arasındaki farkları belirtir,
- kalp kapaklarının işlevsel mekanizmasını ve bunların yetersiz açılma ve/veya kapanmalarının sonuçlarını tanımlar,
- bir kalp döngüsü süresince kalp odacıklarının hacim ve basıncındaki ardışık değişikliklerin grafiğini tanımlar,
- basınç ve hacimdeki döngüsel değişikliklere yönelik ilgili parametreleri basit hesaplamalarda uygular.

İlişkili hastalık-durum-sembtom: kalp kapak hastalıkları, hipertansiyon, kalpte üfürüm

3.2.2. Öğrenci koroner dolaşımı ve düzenlenmesini kavrar ve şunları yapabilir;

- koroner damarların dağılımını tanımlar,
- kalp döngüsü sırasında koroner kan akımı paternini tanımlar,
- koroner kan akımını belirleyen etkenleri isimlendirir,
- koroner kan akım düzenlenmesinin ilkelerini belirtir,
- koronerografinin ilkelerini belirtebilir.

İlişkili hastalık-durum-sembtom: angina pektoris, miyokard infarktüsü

3.2.3. Öğrenci kalp dokusunun depolarizasyon ve repolarizasyonunu ve kalp elektrofizyolojisini genel olarak kavrar ve şunları yapabilir;

- kalp aksiyon potansiyelinin özelliklerini, sinüs düğümünün uyarı doğurma işlevini ve kalp duvarı boyunca aksiyon potansiyelinin normal iletimini tanımlar,
- elektriksel kalp aktivitesinin sırasını tanımlar,
- sağlıklı bireylerin elektrokardiyografisini yorumlar,
- kalp ritmindeki normal varyasyonların (solunumsal aritmi gibi) altında yatan çeşitli mekanizmaları isimlendirir.

İlişkili hastalık-durum-sembtom: AV blok, aritmiler

3.2.4. Öğrenci kalp işlevinin vücudun ihtiyacına göre adaptasyonu sağlayan mekanizmaları kavrar ve şunları yapabilir;

- Frank-Starling mekanizmasını da içeren intrinsek (otoregülasyon) ve ekstrinsek (kalp dışı) düzenlemeyi birbirinden ayırt eder,
- intrinsek mekanizmaların çalışma şeklini tanımlar,
- ekstrinsek mekanizmaların çalışma şeklini tanımlar,
- venöz dönüş ve kalp işlevi arasındaki ilişkiyi belirtir,
- kalbin işi hakkındaki en önemli göstergeleri belirtir,
- kalp işinin belirlenme şeklini açıklar,
- kalp hipertrofisinin fizyolojik ve patolojik sonuçlarını yorumlar.

İlişkili hastalık-durum-sembtom: kalp yetmezliği, akciğer ödemi

3.3. Sistemik dolaşım

3.3.1. Öğrenci dolaşım sisteminin işlevsel yapısını kavrar ve şunları yapabilir;

- dolaşımın özel bölgelerinin yapısını işlevi ile ilişkilendirir,

- direnç ve kapasitans damarları arasındaki farkları ve bu farkların işlevsel önemini belirtir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: hipertansiyon

3.3.2. Öğrenci tüm vücutta kan akımının sürekliliğinden sorumlu etkenleri kavrar ve şunları yapabilir;

- Poiseuille yasasını dolaşımdaki periferik direnç ve basınç arasındaki ilişkiye uygular,
- kalp işlevi, kan damarı doluluğu, kan basıncı ve kan akımı arasındaki ilişkiyi açıklar,
- hem dinlenme hem de egzersiz koşullarında kalbin sağ ve sol yarısına yeterli venöz dönüşü sağlayacak etkenleri isimlendirir,
- karaciğer, kalp, beyin, akciğerler, böbrekler ve deri gibi özel dolaşım bölgelerinin yapısını, yerleşimini ve işlevsel önemini tanımlar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: akciğer embolisi, akciğer ödemi, kalp yetmezliği, inme, miyokard infarktüsü

3.3.3. Öğrenci mikro dolaşımı ve bununla ilgili endotel işlevini kavrar ve şunları yapabilir;

- mikro dolaşımın yapısını tanımlar ve bu bölgedeki çeşitli damar tiplerinin özelliklerini isimlendirir,
- vazokonstriksiyon ve vazodilatasyondan sorumlu etkenleri isimlendirir,
- mikro dolaşımdaki değişiklikler ve sistemik kan basıncı düzenlenmesi arasında bağlantı kurar,
- kan damarı duvarındaki düz kas hücrelerinin spesifik rolünü tanımlayabilir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: hipertansiyon

3.3.4. Öğrenci fetal dolaşımı, doğum sırasında ve hemen sonrasında bu sistemde olan değişiklikleri kavrar ve şunları yapabilir;

- fetüse oksijen dağıtımının nasıl gerçekleştiğini açıklar,
- duktus arteriozus ve foramen ovalenin işlevini ve doğumdan sonra kapanmasının önemini belirtir,
- plasentanın dolaşımsal işlevini tanımlar,
- fetal hemoglobinin rolünü ve doğumdan sonraki değişimini açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: konjenital kalp hastalıkları, yeni doğan sarılığı

3.4. Kapiller değiş-tokuş

3.4.1. Öğrenci damar ve hücrelerarası bölmeler arasındaki kapiller filtrasyon ve emilim süreçlerini kavrar ve şunları yapabilir;

- kapiller duvardan iyon taşınmasından sorumlu mekanizmaları tanımlar ve bu sürecin nasıl etkilenebileceğini belirtir,
- interstisyumdaki sıvı dengesini belirleyen etkenleri isimlendirir,
- interstisyumdaki sıvı dengesindeki bozuklukları açıklayabilir ve isimlendirir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: varis, ödem

3.4.2. Öğrenci lenfatik sistemin yapısını ve işlevini kavrar ve şunları yapabilir;

- lenf yapımını, bileşimini ve akımını açıklar,
- lenf damarlarındaki işlevsel değişikliklerin neden olduğu bozuklukları isimlendirir ve açıklar
- primer ve sekonder lenfoid organların morfolojilerini tanımlar,
- primer ve sekonder lenfoid organların yapı ve işlevleri arasındaki ilişkiyi açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: ödem, şok

3.4.3. Öğrenci plazmanın ve lenfin bileşimini ve işlevini kavrar ve şunları yapabilir;

- plazmanın ve lenfin her bir bileşeninin işlevini belirtir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: ödem, kan ve ürünleri transfüzyonu

3.5. Kan basıncının düzenlenmesi

3.5.1. Öğrenci kan basıncının düzenlenmesini kavrar ve şunları yapabilir;

- baroreseptörlerin rolünü tanımlar,
- periferik direncin düzenlenmesini açıklar,
- renin-angiotensin-aldosteron sisteminin rolünü açıklar,
- şok olayını açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: hipertansiyon, şok

4. Sıvı, elektrolit ve böbrekler

4.1. Sıvı ve elektrolit dengesi

4.1.1. Öğrenci, çeşitli vücut bölmeleri arasındaki sıvı ve elektrolitlerin değişim süreçlerini kavrar ve şunları yapabilir;

- çeşitli vücut bölmeleri arasındaki sıvı ve elektrolitlerin değişiminden sorumlu esas mekanizmaları tanımlar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: sıvı ve elektrolit, asit-baz denge bozuklukları

4.1.2. Öğrenci sıvı ve elektrolit dengesinin devamlılığının sağlanmasını kavrar ve şunları yapabilir;

- dış ortamdan sıvı ve elektrolitlerin alınımının, sıvı ve elektrolit dengesi üzerine olan etkisini tanımlar,
- dış ortama sıvı ve elektrolitlerin kaybının, sıvı ve elektrolit dengesi üzerine olan etkisini tanımlar,
- sıvı ve elektrolitlerin alımı ve kaybı arasındaki dengenin korunmasında böbreğin etkisini tanımlar,
- böbrek kan akımının otoregülasyon mekanizmalarını, glomerüler filtrasyon hızı (GFH)'nin düzenlenmesiyle ilişkilendirerek tanımlar,
- diürez ve antidiürez kavramlarını açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: sıvı ve elektrolit bozuklukları, anüri, böbrek yetmezliği; akut, kronik, uygunsuz ADH salgınımı

4.2. Asit - baz dengesi

4.2.1. Öğrenci, asit- baz dengesinin devamlılığının sağlanmasını kavrar ve şunları yapabilir;

- asit-baz dengesinin korunmasında hangi asitlerin, bazların ve tamponların rol aldığını belirtir,
- asit-baz dengesine solunumun etkisini açıklar,
- çeşitli durumlarda asit-baz dengesi üzerine metabolik ve renal etkileri tanımlar,
- farklı asit-baz dengelerini değerlendirir,
- bir taraftan sıvı ve elektrolit dengesi, diğer taraftan da asit-baz dengesi arasındaki bağlantıyı açıklar,
- metabolik ve respiratuar asidoz ve alkalozun nedenlerini ve kompensatuar mekanizmalarını anlar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: sıvı ve elektrolit, asit-baz denge bozuklukları

4.3. Boşaltımın düzenlenmesi

4.3.1. Öğrenci, böbreklerin yerleşimini ve yapısını, boşaltım sistemini ve mesaneyi bilir, sıvı ve elektrolit homeostazisinin böbrekler yoluyla düzenlenmesini kavrar ve şunları yapabilir;

- idrarın nasıl oluştuğunu açıklar,
- böbrek fonksiyonlarının düzenlenmesini tanımlar,
- böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemleri tanımlar,
- işeme mekanizmasını tanımlar,
- idrar bileşimini kan bileşimi ile ilişkilendirir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: böbrek yetmezliği, akut, kronik, tubulointerstisyel hastalıklar, anüri, böbrek /üreter koliği, böbrek anomalileri, böbrek tümörleri, disüri, akut ve kronik glomeulonefrit, hematüri, hemolitik üremik sendrom, mesane kanseri, nefrotik sendrom, üriner inkontinans

5. Endokrinoloji

5.1. Endokrin organ fonksiyonları

5.1.1. Öğrenci aşağıdaki endokrin organların lokalizasyonu, organizasyonu ve fonksiyonlarını kavrar: hipotalamus, hipofiz bezi, adrenal korteks, adrenal medulla, tiroid ve paratiroid bez, pankreasın endokrin bölümü, pineal organ, üreme organları, timus ve şunları yapabilir;

- pozitif ve negatif geribildirim kavramını açıklar,
- organların yapısı (mikroskopik) ve fonksiyonları arasında bağlantı kurar,
- bu organlar tarafından üretilen hormonları ve bu üretimin nasıl düzenlendiğini tanımlar,
- sentezlenen hormonlar tarafından etkilenen çeşitli fizyolojik süreçleri tanımlar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: hiperkalsemi, hipokalsemi, tetani, hiperparatiroidizm, hipoparatiroidizm, osteoporoz, raşitizm (dirençli), raşitizm (nutrisyonel), hipertiroidizm, hipotiroidizm (çocuk), guatr, tiroid kanseri, diabetes mellitus, diyabet ketoasidozu, komplikasyonları, diabetes mellitus (gebelikte), puberte (erken)

5.2. Hipotalamik-pituiter (hipofiz) sistem

5.2.1. Öğrenci hipotalamik-pituiter (hipofiz) sistemin fonksiyonel rolünü kavrar ve şunları yapabilir;

- hipotalamus, hipofiz bezi ve periferik endokrin hedef organlar arasındaki ilişkileri açıklar,
- hormonal salınımın çeşitli olasılıklarını ayırt eder,
- otonom sinir sisteminin işlevi ve hipofiz bezinin ilgili rolünü açıklar,
- hipotalamus-hipofiz bezi sisteminin çeşitli parçaları arasındaki ilişkiyi bir örnek ile açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: hipofiz bozuklukları, büyüme-gelişme geriliği, hipoglisemi, hipotiroidizm (çocuk), hipotiroidizm (erişkin), obezite, puberte (erken), puberte (gecikmiş)

5.2.2. Öğrenci hipofiz bezinin endokrin olmayan işlevlerine ilişkin bilgiyi kavrar ve şunları yapabilir;

- bireysel davranış ve hipofiz bezinin koordinasyon rolü arasında, örnekleri ile bağlantı kurar,
- su ve besin alımının düzenlenmesi ve osmolaritenin düzenlenmesinde hipofiz bezinin önemini açıklar,
- diürenal ritmin oluşumunda hipofiz bezinin rolünü açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: ADH salınımı (uygunsuz), diyabetes insipitus, hipofiz bozuklukları, metabolik hastalıklar

5.3. Hormonlar

5.3.1. Öğrenci hormonların biyokimyasal etkilerini kavrar ve şunları yapabilir;

- hormonlar ve farklı etki biçimlerini tanımlar,
- stresin hormonal regülasyonunu tanımlar,
- ilgili reseptörleri, ikinci habercileri ve biyokimyasal etkileri tanımlar,
- G-protein aracılığıyla adenilat siklaz-aktivasyonunu açıklar,
- fosfotidilinositol-kaskadını açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: hipoglisemi, kuşku genitalya, avitaminozlar, hipotiroidizm (erişkin), puberte (erken), puberte (gecikmiş), tetani

5.3.2. Öğrenci metabolizmada kortikosteroidlerin rolüne ilişkin bilgiyi kavrar ve şunları yapabilir;

- karbonhidrat metabolizmasına glukokortikoidlerin etkilerini tanımlar,
- genel metabolizma üzerine glukokortikoidlerin etkilerini açıklar,
- protein sentezi üzerinde anabolik steroidlerin etkilerini açıklar,
- tuz homeostazında mineralokortikoidlerin fonksiyonunu açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: Addison hastalığı, adrenal hiperplazi (konjenital), adrenal yetmezlik krizi (akut), Cushing hastalığı, sendromu, hiperlipidemi, hipoglisemi, metabolik hastalıklar, obezite

5.3.3. Öğrenci, çeşitli organların endokrin fonksiyonuna ilişkin bilgiyi kavrar ve şunları yapabilir; bu organlar,

- kalp
- sindirim sistemi
- akciğerler
- böbrekler

İlişkili hastalık-durum-semptom: osteoporoz, feokromositoma, raşitizm (dirençli), raşitizm (nutrisyonel)

6. Üreme

6.1. Kadın genital sistemi

6.1.1. Öğrenci kadınlarda gametogenezis'e ilişkin, aynı zamanda foliküler gelişim, ovulasyon ve korpus luteum oluşumu hakkında bilgiye sahip olmalıdır. Öğrenci bu süreçlerin endokrin düzenlenmesine ilişkin bilgiyi kavrar ve şunları yapabilir;

- kadın hayatında üreme fizyolojisi ile birlikte çeşitli aşamaları (çocukluk, ergenlik, cinsel olgunluk ve menapoz) tanımlar,
- dişi gonadların organizasyonu ve fonksiyonu arasında bağlantı kurar,
- oositlerin ovaryum içinde oluşumu ve gelişim süreçlerini tanımlar,
- ovulasyon döneminde, hemen önce ve sonrasında ovaryumda meydana gelen süreçleri tanımlar,
- bu işlemlerin endokrin düzenlenmesini tanımlar,
- ovulasyondan gebeliğe giden süreçte, öncesi ve sonrasında over değişiklikleri ile bağlantı kurar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: menapoz, over kanseri, pelvik ağrı, pelvik kitle, postmenopozal kanama, servikal yayma (anormal), serviks kanseri, vajinal kanama

6.1.2. Öğrenci kadın genital sistemi ve menstrüel döngüsünü kavrar ve şunları yapabilir;

- menstrüel siklusun seyri ve hormonal düzenlemesini tanımlar,
- menstrüel döngüyü etkileyebilecek dış faktörleri tanımlar,
- hormonal yoldan gebeliğin önlenmesindeki temelleri tanımlar,
- menstrüel döngü ve gebelik sırasında, kadın genital sisteminin fonksiyonel morfolojik değişikliklerinin neler olduğunu belirtir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: amenore, amiloidoz, cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar, dismenore, endometriyozis, hiperemezis gravidarum, infertilite (kadın), menstruasyon kanaması (şiddetli), premenstrüel sendrom

6.2. Erkek genital sistemi

6.2.1. Öğrenci erkek gametogenezis'ine ilişkin bilgiye sahip olmalıdır. Öğrenci bu süreçlerin endokrin düzenlenmesini kavrar ve şunları yapabilir;

- üreme fizyolojisi ile ilişkili olarak erkek hayatındaki çeşitli aşamaları (çocukluk, ergenlik, cinsel olgunluk, yaşlılık) tanımlar,
- spermatogonyumdan spermatozoa'ya kadar erkek gametogenesis'ini açıklar,
- genital sistem içinde taşıma sırasında semenin olgunlaşma sürecini tanımlar,
- aksesuar üreme organlarının düzenleyici faaliyetlerini açıklar,
- bütün bu işlemlerin endokrin düzenlenmesini tanımlar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar, infertilite (erkek), prostat hipertrofisi (benign), prostat kanseri, testis torsiyonu, testis tümörü, varikosel

6.3. Koitus, fertilizasyon ve fetal büyüme

6.3.1. Öğrenci cinsel birleşme ve döllenme mekanizmalarına ilişkin bilgiyi kavrar ve şunları yapabilir;

- koitus aşamalarını tanımlar,
- ejakulatın miktarını, sperm oluşumunu ve fertilizasyon konumu için sperm taşınımını tanımlar,
- zigotun uterusu taşınması ile ilişkili olarak, fertilizasyon sürecini ve zigot gelişimini açıklar,
- in-vitro fertilizasyon prensiplerini açıklar,

İlişkili hastalık-durum-semptom: gebeliğin sonlandırılması, gebelik (normal), gebelikten korunma, prenatal tanı

6.3.2. Öğrenci fetal büyüme sürecini bilir ve fizyolojik doğum sürecine ilişkin bilgiyi kavrar ve şunları yapabilir;

- gebelik sırasında plasentanın işlevini tanımlar,
- plasental hormonların rolünü tanımlar,
- gebelik sırasında annedeki değişiklikleri belirtir,
- çeşitli fetal organ sistemlerinin gelişimini açıklar,
- normal doğum aşamalarını tanımlar,
- yeni doğanda hemen ve doğumdan kısa bir süre sonra ortaya çıkan değişiklikleri tanımlar,
- laktasyonu sağlayan süreçleri tanımlar.

İlişkili hastalık-durum-sembtom: doğum eylemi (normal), doğum eylemi (sorunlu), gebelik (normal), doğumda asfiksi, doğumda fetal distres, eklampsi, gebelik (çoğul), gebelik (ektopik), gebelik (riskli), gebelikte kanama, hiperemesis gravidarum, pelvik ağrı, postpartum kanama, preeklampsi

7. Gastrointestinal sistem

7.1. Genel fonksiyon

7.1.1. Öğrenci gastrointestinal sistemin yapı ve fonksiyonunu kavrar ve şunları yapabilir;

- bağırsağın genel duvar yapısını ve bu duvarın içindeki yapıları tanımlar,
- bu yapılardan her birinin fonksiyonunu belirtir,
- gastrointestinal sistemdeki hareketlerin (peristaltik, antiperistaltik) mekanizmalarını tanımlar,
- sindirimde yer alan kimyasal süreçleri tanımlar,
- vitaminleri de içeren temel besinlerin emilim mekanizmalarını tanımlar,
- enerji depolanması ve dönüştürülmesini tanımlar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: gastrointestinal sistem motilite bozuklukları, gastroenteritler, malnutrisyon, malabsorbsiyonlar, intestinal obstrüksiyon, divertiküler hastalıklar, invajinasyon, , irritabl barsak hastalığı, gastrointestinal sistemde yabancı cisim, kanama, alt gastrointestinal, poliposis

7.1.2. Öğrenci taşınım, salgılanma ve emilimin nöral ve humoral düzenlenme ilkelerini kavrar ve şunları yapabilir;

- enterik sinir sisteminin fonksiyonunu ve onun otonom sinir sistemi ile ilişkisini tanımlar,
- en önemli sindirim hormonlarının fonksiyonunu, üretildikleri yer ve hedef hücrelerini de içerecek şekilde tanımlar,
- gastrointestinal sistemin farklı kısımları arasındaki sinirsel ve hormonal haberleşmeyi kavrar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: gastrointestinal sistem motilite bozuklukları, malabsorbsiyonlar

7.2. Ağız boşluğu ve özefagusun fonksiyonu

7.2.1. Öğrenci tükürük bezlerinin fonksiyonunu kavrar ve şunları yapabilir;

- tükürük bezlerinin yerini bilir, yapısını ve sekresyonunun düzenlenmesini tanımlar,
- tükürüğün görevini belirtir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: yutma güçlüğü

7.2.2. Öğrenci çiğnemenin görevini kavrar ve şunları yapabilir;

- dişlerin yapısını ve çocuklardaki dişler (süt dişleri) ile erişkin dişleri arasındaki farkları genel olarak tanımlar,
- çiğneme sürecini açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: yarı dudak - damak, yutma güçlüğü

7.2.3. Öğrenci yutma işleminde görev alan farklı yapıları bilir kavrar ve şunları yapabilir;

- yutmanın oral, faringeal ve özefagial dönemlerini ve düzenlenmesini tanımlar,
- görev alan sinirleri ve nöral merkezlerin yerleşimlerini isimlendirir,
- özefagusa özgü taşıma fonksiyonu ve kardiyanın anlamını tanımlar,
- yutmada üst ve alt özefagial sfinkterlerin rolünü tanımlar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: yutma güçlüğü, gastro-özefageal reflü, özafagus atrezisi, gastrointestinal sistem kanserleri

7.3. Mide

7.3.1. Öğrenci midenin görevini kavrar ve şunları yapabilir;

- midenin motor ve salgılama görevlerini tanımlar,

- dolma, boşalma işlemleri ve sindirim arası dönemde midenin proksimal ve distal kısımları arasındaki işlevsel farkları açıklar,
- asit salınım süreci ve mide yüzeyinin korunmasını açıklar,
- midenin motor ve salgı fonksiyonlarını etkileyen geri besleme süreçlerini açıklar,
- midede karbohidrat, protein ve yağ yıkım süreçlerini tanımlar,
- fizyolojik kusma refleksinin mekanizması ve anlamını tanımlar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: dispepsi, peptik ülser, pilor stenozu, gastrointestinal sistem kanserleri, kanama, üst gastrointestinal, karın ağrısı

7.4. İnce ve kalın bağırsaklar

7.4.1. Öğrenci barsak sisteminin (duodenum, jejunum, ileum, çekum, kolon, rektum, anal kanal) genel yapısını, besinlerin sindirim ve emilimi sürecindeki özel fonksiyonları ile ilişkili olarak kavrar ve şunları yapabilir;

- başlıca sindirim bezleri olan karaciğer ve pankreasın karbohidrat, yağ ve proteinlerin intestinal sindirimindeki görevlerini tanımlar,
- entero-hepatik dolaşımın fonksiyonunu açıklar,
- karbohidrat, yağ ve proteinlerin emilecek son ürünlere nasıl yıkıldığını tanımlar,
- son ürünlerin emiliminin nasıl oluştuğunu açıklar,
- kalın bağırsaklarda mikrobiyal fermentasyonun fonksiyonunu açıklar,
- kalın bağırsaklarda feçes oluşumuna sebep olan salgı ve emilimi tanımlar,
- diyare ve kabızlığın nasıl oluştuğunu açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: diyare, kabızlık, gastroenteritler, fekal inkontinans, malabsorbsiyonlar, peptik ülser, malnutrisyon, hepatit, akut, kronik, intestinal obstrüksiyon, akut ve kronik pankreatit, kolesistit, asit, irritabl barsak hastalığı, inflamatuvar barsak hastalığı, gastrointestinal sistem kanserleri, kanama, alt gastrointestinal kanama, karaciğer sirozu ve komplikasyonları, rektum kanseri

8. Metabolizma

8.1. Besinlerin Depolanması

8.1.1. Öğrenci karbonhidratların, proteinlerin ve yağların vücuttaki kullanımının ve depolanmasının düzenlenmesi konusunu kavrar ve şunları yapabilir;

- temel besinlerin taşınma yollarını (başlangıç yeri-varış noktası), yıkım ürünlerini ve sinyal moleküllerini evrensel terimlerle tanımlar,
- organların uygun işlevleri için hangi mikro-besinlerin ve mikro-elementlerin gerekli olduğunu belirtir,
- hangi besinlerin ne şekilde gastrointestinal sistemden belirli organlara ulaştığını belirtir,
- glikoz, yağ asitleri ve amino asitlerin vücutta neden ve nasıl depolandığını açıklar,
- karaciğer, yağ dokusu, kas dokusu ve beyinin besinlerin depolanması ve kullanımındaki rolünü belirtir,
- besin maddelerinin depolandıkları bölgelerden ne zaman ve nasıl serbestlediklerini açıklar,
- karbonhidrat, yağ ve protein metabolizması arasındaki ilişkiyi, bu maddelerin depolanmalarıyla (metabolik havuz) ilişkilendirerek belirtir,
- besin alımının düzenlenmesini açıklar,
- vücut ağırlığının düzenlenmesini açıklar (obezite ve açlık).

İlişkili hastalık-durum-semptom: metabolik hastalıklar, obezite, büyüme-gelişme geriliği

8.1.2. Öğrenci vücudun enerji metabolizması konusunu kavrar ve şunları yapabilir;

- karbonhidrat, protein ve yağlardan nasıl ATP üretildiğini belirtir,
- aerobik ve anerobik enerji dönüşümleri arasındaki farklılıkları belirtir,
- enerji dönüşümleri için kullanılan metabolik yolları evrensel terimlerle tanımlar,
- glikoliz, glikoneojenez, glikojenoliz, glikojenez, beta oksidasyon ve ketojenozun anlamını açıklar ve hangi şartlarda bunlardan hangisinin önemli olduğunu belirtir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: metabolik hastalıklar, diabetes mellitus, diyabet ketoasidozu

8.2. Metabolizma ve Hormonal Düzenlenme

8.2.1. Öğrenci enerji metabolizmasının hormonal düzenlenmesi konusunu kavrar ve şunları yapabilir;

- tiroid bezinin metabolizmadaki rolünü belirtir,
- pankreas kaynaklı hormonlar olan insülin ve glukagonun metabolizmadaki rolünü tanımlar,
- katekolaminlerin ve glikokortikoidlerin metabolizmadaki rolünü belirtir,
- metabolizmada görevli çeşitli hormonların düzenlenmeleri arasındaki ilişkiyi açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: guatr, hipotirodizm, hipertirodizm, diabetes melitus, diyabet ketoasidozu, diyabet komplikasyonları, Cushing hastalığı, Cushing sendromu, adrenal yetmezlik krizi, feokromositoma, hipoglisemi, hiperlipidemi

8.3. Egzersize Uyum

8.3.1. Öğrenci egzersiz ve fizyolojik antrenman sırasında gerçekleşen metabolik uyumlar konusunu kavrar ve şunları yapabilir;

- egzersiz boyunca enerji metabolizmasında ortaya çıkan değişiklikleri fiziksel yüklenmenin türüne ve şiddetine bağlı olarak tanımlar,
- antrenmanın enerji metabolizması üzerine olan genel etkilerini ve özellikle iskelet kasına olan etkilerini tanımlar,
- egzersiz fizyolojisi içerisinde VO₂ max ve solunumsal katsayı kavramlarının anlamını tanımlar,
- oksidan stres ve antioksidanların rolünü açıklar.

İlişkili hastalık-durum-semptom: metabolik hastalıklar

9. Vücut Sıcaklığının Düzenlenmesi

9.1. Süreç ve denge

9.1.1. Öğrenci sıcaklığın düzenlenmesi konusunu kavrar ve şunları yapabilir;

- merkezi ve periferik sensörlerin (algılayıcılar) ve sıcaklık düzenleme merkezinin işlevlerini tanımlar,
- vücut sıcaklığının düzenlenmesinde hangi hormonların rol oynadığını tanımlar,
- normal vücut sıcaklığı ile hipotermi, hipertermi ve ateş gibi vücut sıcaklığı sapmalarını birbirinden ayırt eder.

İlişkili hastalık-durum-semptom: ateş

9.1.2. Öğrenci vücut sıcaklığı dengesinin düzenlenmesini kavrar ve şunları yapabilir;

- aniden sıcak ya da soğuk ortama geçişle ortaya çıkan kısa ve uzun vadeli uyum mekanizmalarını tanımlar,
- çevre sıcaklığının aniden aşırı sıcak veya soğuk olması durumunda ortaya çıkan kısa ve uzun vadeli uyum mekanizmalarını tanımlar,
- çeşitli iklim koşullarında ısı üretimi ve tüketimi arasındaki dengenin nasıl oluştuğunu belirtir
- bu dengenin egzersiz sırasında nasıl değiştiğini belirtir,
- ısı kaybı ve su dengesi arasındaki ilişkiyi açıklar,
- ısı üretimini belirleyen faktörleri, ısı üretiminin nasıl düzenlendiğini ve çeşitli organların ısı üretimine nasıl katkıda bulunduğunu belirtir.

İlişkili hastalık-durum-semptom: ateş