

KAS DOKUSU ve ÇEŞİTLERİ

11. SINIF ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

11.1.2. Destek ve Hareket Sistemi

Anahtar Kavramlar

eklem, kas, kemik, kıkırdak, tendon

11.1.2.1. Destek ve hareket sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.

- Kemik, kıkırdak ve kas doku açıklanır.
- Destek ve hareket sisteminin yapısı işlenirken görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından yararlanılır.
- Kemik ve kas çeşitleri açıklanır.

ç. Kıkırdak ve eklem çeşitleri ile vücutta bulunduğu yerlere örnekler verilir. Yapılarına girilmez.

KAS DOKUSU

-Vücudun kasılıp gevşeme özelliğine sahip hücrelerden oluşan kas doku, hareket, sindirim, dolaşım, solunum, boşaltım ve vücut sıcaklığını koruma gibi görevleri gerçekleştirir.

NOT:

-İnsanlar ömür boyu kullanacakları iskelet kas liflerine sahip doğarlar; yeni kas lifleri normalde üretilmez. Örneğin ağırlık kaldırma, iskelet kas liflerinin sayısını artırmaz. Her birinin kalınlaşmasını sağlar.

-Kaslarda hücreler arası madde bulunmaz. Kas hücresinin sitoplazmasına **sarkoplazma**, hücre zarına ise **sarkolemma** denir. Kas hücrelerinin endoplazmik retikulumuna da **sarkoplazmik retikulum** adı verilir, mitokondrilere **sarkozom** denir. Kas hücreleri yüksek enerjiye ihtiyaç duyduklarından çok sayıda mitokondrileri vardır.

-Sarkoplazmada kasılmayı sağlayan miyofibril olarak adlandırılan telcikler vardır. Miyofibriller, aktomyozin denilen **aktin** ve **miyozin** proteinlerinden oluşur.

NOT:

Bütün kas çeşitlerinde aktin miyozin denilen protein yapıları bulunur. Ancak düz kaslarda dağınık yer aldığından bantlaşma göstermezken çizgili ve kalp kaslarında bantlı bir yapı gösterir.

-Vücutta iskelet kası (çizgili kas), düz kas ve kalp kası olmak üzere üç çeşit kas dokusu vardır.

1. DÜZ KAS

- Hücreleri ince uzun mekik şeklindedir.
- Hücreleri tek çekirdeklidir. Hücrenin ortasında bulunur.
- Sarkoplazmik retikulum iyi gelişmemiştir.
- Hücreleri bantlı yapı göstermez.

NOT:

Düz kaslardaki kasılma birimi, sarkomer değil hücrenin kendisidir. Çünkü düz kasta sarkomer yoktur. Düz kas, hız yerine gücü korumak için özelleşmiş dokudur.

-Otonom sinir sisteminin kontrolünde çalışır. Bu nedenle isteğimiz dışında çalışan istemsiz kaslardır.

-Kasılmaları çizgili kaslara göre yavaş, düzenli ve uzun sürelidir, çabuk yorulmazlar.

-Düz kas hücrelerine genellikle biri sempatik diğeri para sempatik sinirden gelen iki sinir teli bağlanır.

-İç organların yapılarında (dolaşım, sindirim, solunum, boşaltım ve üreme sistemleri gibi) bulunur.

- Düz kas hücreleri, yaralanmalardan sonra mitotik aktivite geçirirler.

2. İSKELET KASLARI (ÇİZGİLİ KASLAR)

- Silindirik şekilde uzun hücrelerden oluşur. Kas hücrelerine kas lifi denir.
- Hücreler arası zarları eridiğinden dolayı çizgili kas lifleri çok çekirdeklidir.
- Çekirdekler hücre zarının hemen altında bulunur.
- Miyofibriller, düzenli aralıklarla açık ve koyu olarak enine bantlaşmalar gösterir.
- Somatik sinir sistemi kontrolünde çalışır. Yani istemli çalışır.
- Düz kaslara göre daha hızlı çalışır, çabuk yorulur.
- Oksijen yetersizliğinde laktik asit fermantasyonu ile ATP üretirler.

NOT:

-Laktik asit oksidatif kapasitesi yüksek dokular (kalp ve iskelet kası) için iyi bir enerji kaynağı, böbrek ve karaciğer gibi dokularda ise glikoz sentezi için bir ön maddedir.
-Kalp kası oksijen düzeyi çok düşük şartlarda laktik asit üretici, normal şartlarda ise önemli bir oksitleyici dokudur.

-Çizgili kas hücreleri sitoplazmalarında oksijen depolayabilen ve demir içeren **miyogloblin pigmenti** taşıdıklarından kırmızı renkte görünürler.

-Miyogloblin yoğun kas faaliyetlerinde depo ettiği oksijeni mitokondriye aktarır.

SORU 1. (2018-AYT/Fen Bilimleri)

Aşağıdaki özelliklerden hangisi insandaki kas tipleri arasında sadece kalp kasına özgüdür?

- Bantlaşma görülmesi
- Kasılmasında kalsiyum iyonlarının işlev görmesi
- Kasılırken aktin ve miyozin iplikçiklerinin birbiri üzerinde kayması
- İstemsiz çalışması
- Kasılması için kendi ritmik uyarılarını oluşturabilmesi

SORU 2. (1996 ÖYS)

Aşağıdaki tabloda, düz kas, çizgili kas ve yürek (kalp) kası ile ilgili özellikler verilmiştir.

	Kas I	Kas II	Kas III
Doku-nun yapısal görevi	Uzun silindirik lifler	Uzun mekik şeklinde hücreler	Silindirik yan kollarla dallanan lifler
Çekirdek sayısı	Her lifte çok sayıda	Her hücrede bir tane	Her lifte çok sayıda
Çekirdek pozisyonu	Kenar-da	Ortada	Ortada
Kasılma hızı	Çok hızlı	Yavaş	Hızlı

Tablodaki bilgilere göre düz kas, çizgili kas ve yürek kasını gösteren numaralar aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Düz kas	Çizgili kas	Yürek kası
A)	I	II	III
B)	II	III	I
C)	II	I	III
D)	III	I	II
E)	III	II	I

SORU 3. Aşağıda vücudumuzda bulunan kas çeşitleri numaralarla I, II ve III şeklinde, bulunduğu organlara örnekler ise a, b ve c şeklinde verilmiştir.

Kas çeşitleri



Bulunduğu organlara örnekler:

a. Kol ve bacak
b. Kap
c. Kan damarları

verilenlere göre aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru eşleştirme yapılmıştır?

	I	II	III
A)	a	b	c
B)	a	c	b
C)	b	a	c
D)	b	c	a
E)	c	a	b

SORU 4. Bütün kas dokusu çeşitleri için aşağıdakilerden hangisi ortaktır?

- Belirgin Z çizgilerinin bulunması
- Yavaş ve uzun süreli çalışmaları
- Çok çekirdekli olma
- Somatik sinirlerle uyarılma
- Mitokondri organelinin bulunması

MERAKLISINA

Çizgili kasların hızlı kasılmasının nedeni nedir?

-Düz kas hücrelerinin çoğunda sadece hücrelerin bir kısmı sinir uçları ile bağlantılıdır. Diğer hücrelere uyarılar bu hücrelerden aktarılır. Buna karşılık çizgili kas hücrelerinin hepsi bir veya birkaç noktadan sinir uçları ile bağlantılıdır. Çizgili kasların düz kaslardan daha hızlı çalışmasının nedeni budur. Ayrıca çizgili kaslar miyelinli nöronlarla bağlantılı iken düz kaslar miyelinli nöronlarla bağlantılıdır.

KARIŞTIRMAYALIM

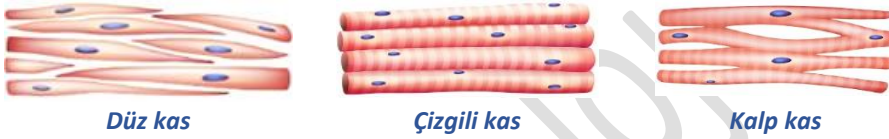
-Miyogloblin çizgili ve kalp kasında oksijeni depo eder. Hemogloblin ise alyuvarlarda bulunur ve solunum gazlarını taşır.
-Suda yaşayan memelilerde (balina, yunus gibi) miyogloblin düzeyi oldukça yüksektir.

3. KALP KASI

-Yapısı çizgili kaslara, çalışması düz kaslara benzer.
-Otonom sinirler denetiminde istemsiz olarak çalışır.
-Kasılıp gevşeme hızı düz kaslardan daha hızlı, çizgili kaslardan daha yavaştır.
-Hücreleri silindirik ve dallanmalar gösterir.
-Hücreleri bir veya iki çekirdekli. Çekirdekler hücrenin ortasında bulunur.
-Kas telcikleri çizgili kaslardaki gibi enine bantlaşma gösterir.
-Kalp kası hücreleri, uç uca geldikleri bölgelerde hücreler arası disk adı verilen özelleşmiş yapılarla birleşerek dallanmıştır.
Diskler, kalp atımı sırasında elektriksel uyarının yayılmasını sağlar. Böylece kalp kasının düzenli çalışması sağlanmış olur.
-Kalp kası, tahrip edici etkenlere karşı diğer kas türlerine göre daha dayanıklıdır fakat, tahribat sonrasında çok az yenilenebilir özelliğine sahiptir. Yenilenme, fibröz bağ dokusu tarafından yapılır.

NOT:

Ara diskler kalp kasına özgüdür. Diğer kas çeşitlerinde bulunmaz.



KAS ÇEŞİTLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

DÜZ KAS	ÇİZGİLİ KAS	KALP KASI
Otonom sinirlerin kontrolünde çalışır.	Somatik sinirlerin kontrolünde çalışır.	Otonom sinirlerin kontrolünde çalışır.
İç organların yapısında bulunur.	Hareket organlarında bulunur.	Kalbin yapısını oluşturur.
İstemsiz çalışır.	İstemli çalışır.	İstemsiz çalışır.
Kasılma hızı en yavaş.	Kasılma hızı en fazla.	Kasılma hızı orta.
Laktik asit fermantasyonu yapmaz.	Laktik asit fermantasyonu yapar.	Laktik asit fermantasyonu yapar.
Ucu sivri mekik şeklindedir.	Ucu küt, uzun silindirik şeklindedir.	Silindirik şekilde yan dallarla dallanmıştır.
Çok sayıda delik, geçit bölgesi var.	Hücrel bağlantı yok.	Bağlantı hücreler arası diskler şekline var.
Bantlaşma yok.	Bantlaşma var.	Bantlaşma var.
Sarkomer yok.	Sarkomer var.	Sarkomer var.
Her hücrede bir çekirdek bulunur.	Her lifte çok sayıda çekirdek bulunur.	Her lifte genellikle bir çekirdek bulunur.
Çekirdek ortada bulunur.	Çekirdekler kenarda bulunur.	Çekirdek ortada bulunur.
Miyogloblin yok.	Miyogloblin bazılarında var.	Miyogloblin var.
Mitokondri sayısı az.	Mitokondri sayısı orta düzey.	Mitokondri sayısı en çok.
Mitoz görülür	Mitoz görülmez.	Normal durumda görülmez.
Onarım var.	Onarım sınırlı.	Normal durumda onarım yok.
Sarkoplazmik retikulum çok az gelişmiş.	Sarkoplazmik retikulum çok gelişmiş.	Sarkoplazmik retikulum az gelişmiş.

Kasları Ortak Özellikleri

Kasılıp gevşeme özelliğine sahip olması
Kasılmayı sağlayan aktin ve miyozin bulunması
Glikojen bulunması

Kasılma için ATP ve Ca²⁺ iyonlarına gereksinim duyulması

SORU 5. Aşağıda kasların bazı özellikleri verilmiştir.

- Aktin miyozin proteinlerinin bulunması
 - Bantlaşma göstermeleri
 - Miyogloblin bulunması
 - Otonom sinirlerle çalışmaları
- verilenlerden hangileri sadece kalp ve düz kas için ortaktır?**
- A) Sadece I B) Sadece IV C) I ve IV
D) III ve IV E) I, III ve IV

SORU 6. Mekik şeklinde ve tek çekirdekli hücrelerden oluşan bir kas çeşidi ile;

- Besinlerin çiğnenmesi
 - Göz bebeğinin büyüüp küçülmesi
 - Bağırsakların peristaltik hareketleri
 - Sadece yapısındaki kasla damarların büzülmesi
- gibi durumların hangileri gerçekleşir?**
- A) Yalnız II B) Yalnız III C) Yalnız IV
D) I ve III E) II, III ve IV

CEVAPLAR ve ÇÖZÜMLERİ

1. Çizgili ve kalp kası bantlaşma gösterir. Hepsinde kalsiyum işlev görür ve aktin miyozin kayması gerçekleşir. Düz kaslar ve kalp kası istemsiz çalışır. Kalp kası kasılma için ritmik uyarılar oluşturur.
Cevap: E

2. Mekik şeklinde olma düz kas için belirleyicidir (II). Çok hızlı çalışma çizgili kas için belirleyicidir (I). Silindirik yan kollarla dallanan lifler kalp kası için belirleyicidir (III).
Cevap: C

3. I: Çizgili kas → kol ve bacaklarda (a), II: Mekik şeklindedir. Düz kas → Kan damarlarında (c) III: Ara disklerle bağlı dallanmış kalp kasıdır → Kalp (b)
Cevap: B

4. Mitokondri organelinin bulunması düz, çizgili ve kalp kası için ortaktır.
Cevap: E

5. Aktin miyozin proteinleri bütün kas çeşitlerinde vardır. Çizgili ve kalp kası bantlaşma gösterir. Çizgili ve kalp kasında miyogloblin bulunur. Düz ve kalp kası otonom, çizgili kas istemli çalışır.
Cevap: B

6. Mekik şeklinde ve tek çekirdekli hücrelerden oluşan bir kas çeşidi düz kas türüdür. Düz kas istemsiz hareketleri gerçekleştirir.
Cevap: E