

Kardiovasküler Sistemde Oluşan Adaptasyonlar

Kan akımı, kan volümü ve kapillarizasyon:
Çalışan kaslara daha fazla kan ve besin maddesi göndermek için antrenmanla, kardiovasküler sistemde olduğu gibi kaslarda da bazı adaptasyonlar olur . Kaslarda görülen adaptasyonlar;

- antrene olmuş kaslarda artan kapiller damar sayısı,
- antrene olmuş kaslarda daha fazla kapiller damarın aktif hale gelmesi ve
- daha etkili kan akımı dağılımıdır.

Kardiovasküler Sistemde Oluşan Adaptasyonlar

Kan akımını daha fazla olması için antrenmanlı kaslar yeni kapiller geliştirirler. Ağırılık antrenmanı ile oluşan iskelet kası hipertrofisi genellikle kapiller yoğunlukta artışla birlikte olur. Kapiller yoğunluk iskelet kasını saran kapillerin sayısını gösterir. Dayanıklılık antrenmanları da bir miktar kas hipertrofisine ve daha çok da kapiller yoğunlukta artışa neden olurlar.

Bu gelişmeler kalp kasında da görülür. Kalp kasına gelen kan miktarı artınca kalp, daha fazla O_2 ile zorlu yüklenmelerde bile yorulmadan çalışır.

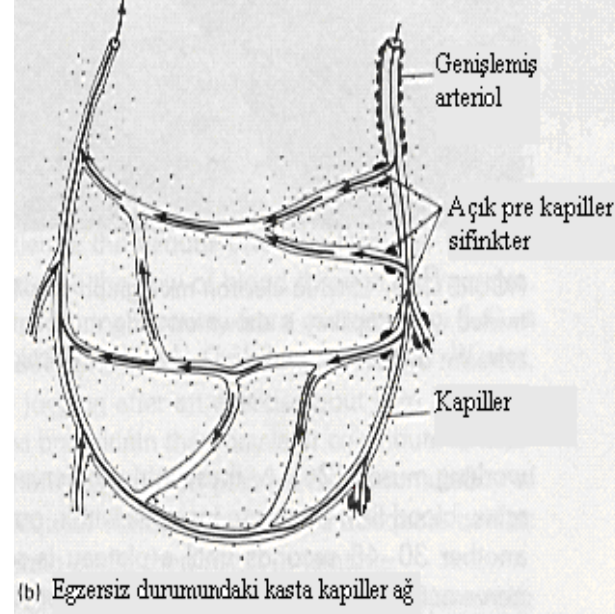
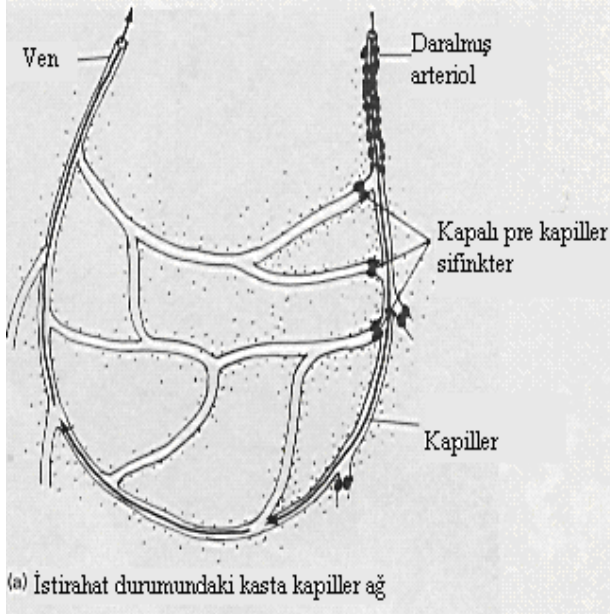
Kardiovasküler Sistemde Oluşan Adaptasyonlar

Aerobik antrenman yapan kişilerin bacaklarında yapmayanlara oranla %5-10 oranında daha fazla kılcal damar görülmektedir. Uzun süre dayanıklılık antrenmanı yapan kişilerde toplam kapiller miktarı %15 kadar artabilmektedir. Her bir kas lifini çevreleyen kılcal damar sayısı sporcularda 5,9 iken sedanterlerde 4,4'dür. Kapiller sayısının fazla olması kas lifleri ile kan arasında gazların, ısının, atık maddelerin ve besinlerin değişimini olumlu etkilemektedir.

Kılcal damarların sayısı; kas lifinin büyüklüğü ve kas lifi tipi ile kas lifi başına düşen mitokondri sayısına bağlıdır.

Kardiovasküler Sistemde Oluşan Adaptasyonlar

Kas liflerinin çapı büyüdükçe kapiller sayısı artar. Ayrıca Tip1 liflerinde mitokondri sayısının fazla oluşuna bağlı olarak kapiller sayısı da fazladır. Aerobik antrenmanlar ile var olan kapiller genişler. Yine dayanıklılık antrenmanlarıyla kan volümü de arttığından kaslara giden kan akımı da artar.

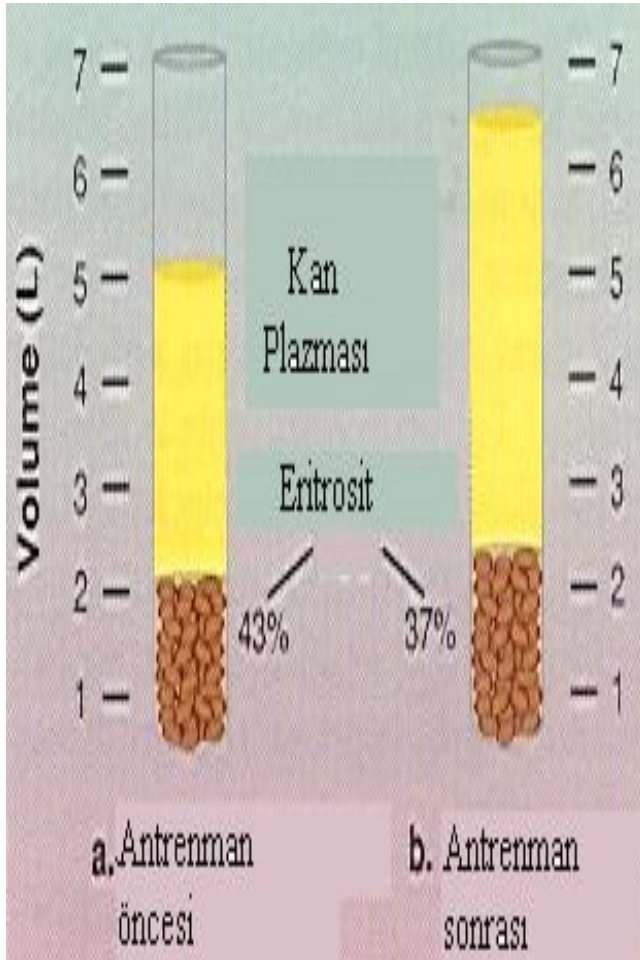


Kardiovasküler Sistemde Oluşan Adaptasyonlar

Dayanıklılık antrenmanlarıyla kan volümünde de artış görülür. Bu artış genellikle plazmadadır. Bazı hormon ve plazma proteinlerinin antrenman sonucu artması kanda daha fazla sıvı tutulur ve kanın plazma hacmi artar. Ayrıca kandaki kırmızı kan hücreleri (eritrositler) ve miyoglobin miktarları da antrenman ile artar. Kanda eritrosit artarken, plazma volümü de artar. Bu nedenle kanda hücre miktarı artarken hematokrit azalır.

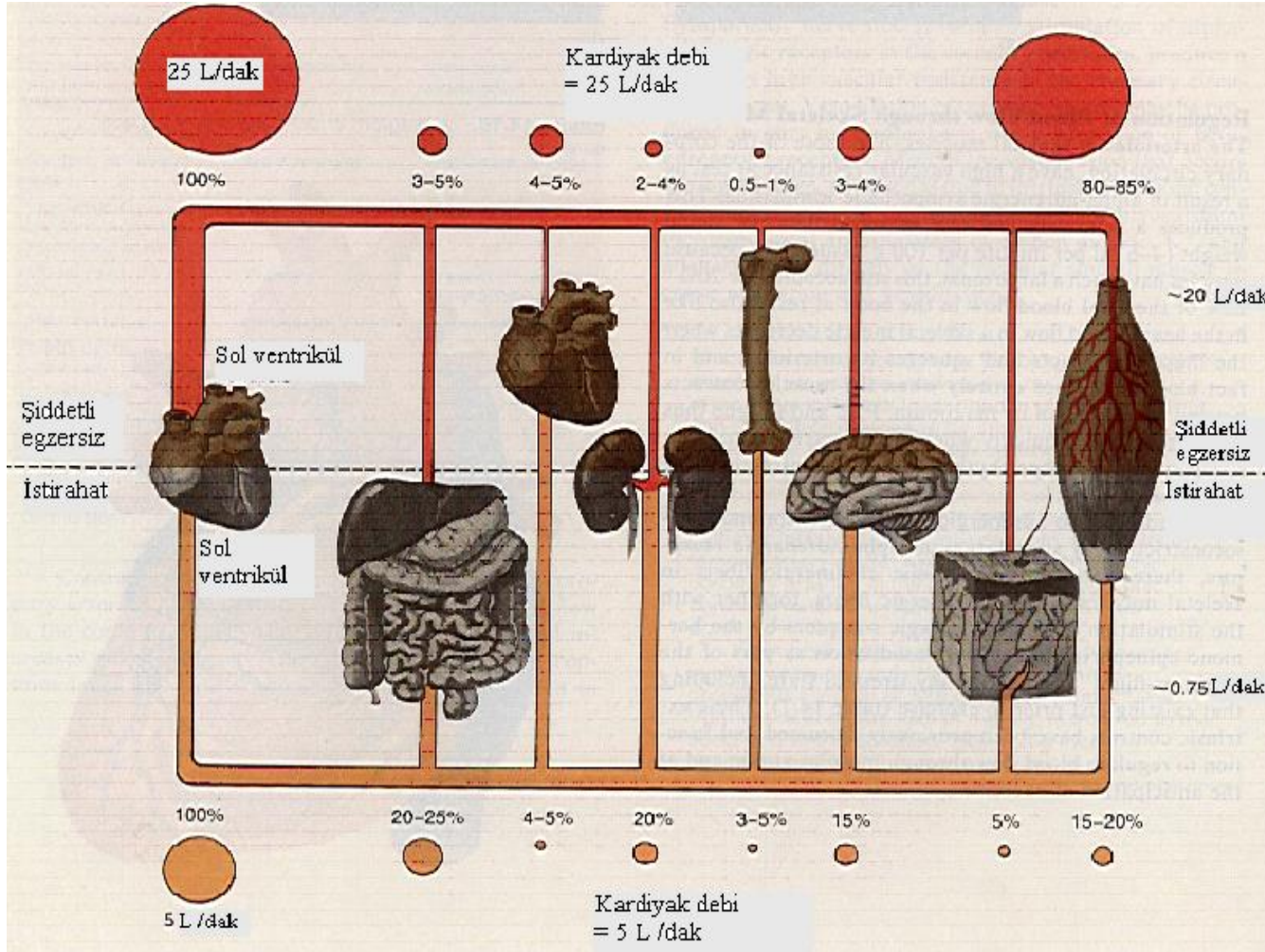
Hematokrit kanın plazma kısmının hücre kısmına oranıdır. Kanın vizkozitesini belirler. Hematokrit azalınca kan küçük kapillerde bile rahatça akar ve böylece aktif kaslara daha fazla O₂ taşınabilir.

Kardiovasküler Sistemde Oluşan Adaptasyonlar



Ayrıca kaslara giden kan miktarı, kardiyak debinin büyük kısmının kaslara gönderilmesiyle artar. Antrenman ile, egzersiz sırasında aktif olmayan bölgelere gönderilen kan miktarı azalır. Kanın büyük kısmı aktif kaslara gider.

Kardiovasküler Sistemde Oluşan Adaptasyonlar



Kardiovasküler Sistemde Oluşan Adaptasyonlar

Kısacası plazma volümündeki artış, dayanıklılık antrenmanı ile kazanılan önemli bir adaptasyondur. Çünkü bu kan volümünün artmasına, böylece kalbe daha fazla kan gitmesine, kalpten daha çok kan pompalanmasına, artan CQ ile çalışan kaslara daha fazla O₂ gitmesine ve dolayısıyla maxVO₂'nin artmasına neden olur.

Solunum Sisteminde (Respiratuar) Oluşan

Adaptasyonlar

Solunum sistemi genellikle performansı sınırlamaz. Çünkü egzersizle birlikte ventilasyon da artar. Ventilasyon ancak belli bir noktadan sonra gerekli olan O_2 'yi sağlamada zorlanabilir ancak bu çok görülen bir durum değildir.

Genel olarak A volüm ve kapasiteleri çok az değişir. Vital kapasite çok az artar ve Rezidüel volüm çok az azalır. Total A kapasitesi genel olarak değişmez. Tidal volüm dinlenme ve submaksimal egzersiz esnasında fazla değişmez ancak maksimal egzersizle artar. Solunum hızı submaksimal egzersizlerden sonra azalırken, maksimal egzersizlerden sonra artar.

Solunum Sisteminde (Respiratuar) Oluşan

Adaptasyonlar

Maksimal dakika ventilasyonu (mdv), dinlenme sırasında azalır veya değişmez. Submaksimal egzersiz sırasında azalır. Bu, solunum sisteminin verimli çalıştığını gösterir. Maksimal egzersizlerde ise oldukça artar. Dinlenik maksimal dakika ventilasyonu 6L/dk iken bu değer maksimal bir egzersizle 120-150L/dk'ya hatta 180L/dk'ya çıkabilir. Bu artışın nedeni tidal volüm ve solunum sıklığındaki yükselmelerdir.

Dayanıklılık antrenmanları sonrasında pulmoner diffüzyon (alveollerde gerçekleşen gaz değişimi) maksimal egzersizler sırasında artar. CQ artınca A'lara gelen kan miktarı da artar ve daha fazla diffüzyonun gerçekleşmesi için A'lara daha çok hava alınır. A'lardaki kapiller yoğunluğu da antrenmanla arttığından daha fazla gaz değişimi olur ve mdv artar.

Solunum Sisteminde (Respiratuar) Oluşan

Adaptasyonlar

Sporcular hem dinlenme hem de egzersiz sırasında daha fazla diffüzyon kapasitesine sahiptirler ve egzersiz diffüzyon kapasiteleri dinlenmeye oranla üç kat daha fazladır.

Antrenman ile a-v O₂ farkı artar çünkü kasların arterial kandan O₂ alabilme kapasiteleri artar.

Antrenman solunumu da daha verimli kılar. Böylece aynı miktarda O₂ tüketimi için solunan hava miktarı azalır. Böylece solunum kasları da daha az çalışır ve iskelet kaslarına daha fazla O₂ gönderilir.