

Postürün ve Egzersizin Laboratuvar Testlerine Etkileri

Ayfer ÇOLAK

Preanalitik deęişkenler

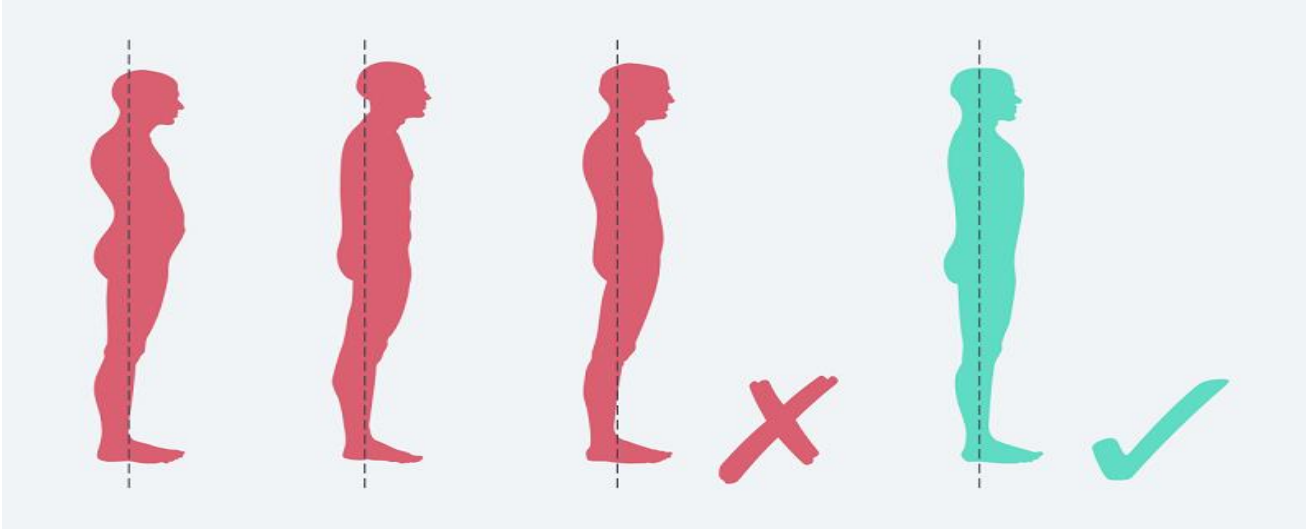
- **A.Kontrol edilemeyen faktörler**
- 1. Kişisel değişimler
- 2. Yaş
- 3. Cinsiyet
- 4. Irk
- **B.Kontrol edilebilen faktörler**
- **1. Egzersiz**
- 2. Gebelik
- 3. Diyet
- 4. Kahve, sigara, alkol alımı
- **5. Postür**
- 6. Örnek alımı
 - Örnek alınan yer ve alınma şekli
 - Kan alınan tüp, kullanılan antikoagülan
 - Örneęin alındığı zaman
 - Örneęin etiketlenmesi
- 7. Örneęin laboratuvara iletilmesi
- 8. Örneęin labovatuarda gördüęü işlemler
-

POSTÜR

- Vücut bölümlerinin birbirine göre düzenlemesi otururken, yatarken, ayaktaiken vücudun aldığı şekil.
- Vücudun aldığı duruş şekli **statik postür**
- Vücudun hareket halindeyken aldığı şekil **dinamik postür** olarak tanımlanır

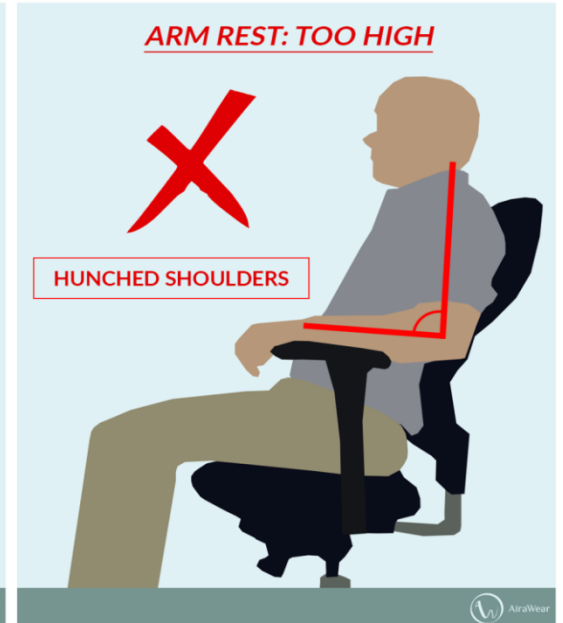
Doğru postür nasıl olmalı?

- Ayakta dururken başınızı ileri ya da geri eğmemeli, göğsünüzü dik bir şekilde tutmalı ve karnınızın da düz olduğundan emin olmalısınız. Omuzlarınızın da mümkün olduğunca dik olmasına ve çökmemesine dikkat etmelisiniz.



Oturma pozisyonu

- Otururken belinizi ve sırtınızı dik tutmalı, her iki ayağınızı da yere eşit bir şekilde temas ettirmelisiniz.
- Çalışırken de çalışma masanıza olabildiği kadar yakın oturmalısınız.



Postür Neden Önemli

- Sağlıklı bir iskelet ve kas sistemine sahip olmanın yolu doğru bir postür alışkanlığı kazanmaktan geçiyor.
- Doğru duruş alışkanlığı kazanmadığınız takdirde duruş bozuklukları olabilir

Postüral Değişikliklerde Laboratuvar

- Venöz kan toplama sırasında **postüral değişiklik**, **laboratuvar testlerinde önemli yanılsamalara** neden olabilir.
- Bir yetişkinde yatar pozisyondan dik pozisyona geçişte **kan hacmi yaklaşık %10 (600-700 mL) azalır**.
- Bu azalış 10 dk içinde tamamlanır. Ters durumda bu süre 30 dk dır.
- Büyük moleküllü bir çok analitin konsantrasyonu da göreceli olarak artar.

- Enzim ve protein hormonlarla birlikte, kısmen proteine bağlı ilaçlar, Ca ve bilirubin de dahil tüm protein kons. da artmaya neden olur. Ayrıca;
- katekolamin,
- aldesteron,
- anjiotensin II,
- renin ve antidiüretik hormon salınımını artar

Duruşdaki Değişiklik

- Serumdaki **epinefrin** ve **norepinefrin** düzeyleri 10 dk içinde iki katına çıkabilir, ama idrarla atılımları değişmez.
- Plazma **aldosteron** ve **renin** aktivitesindeki artış yavaştır fakat kons.ları 1 saat içinde 2 katına çıkabilir



Duruşdaki Değişiklik

- Moleküler ağırlıkları 5000 in altındaki serbest yayılabilen maddelerin konsantrasyonları duruştan etkilenmez.
- Ayağa kalktıktan 30 dk sonra **potasyumda** artış olur. Bu kaslardan hücre içi K' un serbest bırakılmasına bağlıdır.
- Üriner Na çıkışı etkilenir, plazmadaki değer değişmez.

Yatar durumdan dik duruma geçiş pozisyonunda serum bileşenlerinin konsantrasyonlarında görülen değişiklikler

BİLEŞEN	ORTALAMA ARTIŞ(%)
ALT	7
Albumin	9
Alkalen fosfataz	7
Amilaz	6
AST	5
IgA	7
IgG	7
IgM	5
Kalsiyum	3
Kolesterol	7
Tiroksin	11
Trigliserit	6

Uzun süreli yatak istirahatinde

- Sıvı retansiyonu olur ve serum proteini ve albumin konsantrasyonları ortalama 3-5 g/L azalır.
- Serum kalsiyum düzeyi dışında, proteine bağlı maddelerin konsantrasyonu düşer.
- Kemik Ca mobilizasyonu sonucu iyonize Ca miktarı artar.
- İdrarda nitrojen, kalsiyum, sodyum, potasyum, fosfat ve sülfat atılımı artar.
- İdrarla katekolamin ve VMA atılımı azalır.

- İskelet kasının metabolizmasındaki azalma sonucu H iyon atılımı azalır.
- Uzun süre yatak istirahatinden sonra aktif hale geldiğinde Ca atılımının normale dönmesi 3 haftayı geçer. Pozitif Ca dengesinin sağlanması için 3 hafta daha gereklidir.
- Pozitif azot dengesi de birkaç hafta da sağlanır.

Fiziksel aktivite, Egzersiz



Fiziksel aktivite, Egzersiz

- **Fiziksel aktivite**; işte, günlük aktiviteler sırasında veya boş zamanlarda fiziksel olarak aktif olma hali
- **Egzersiz**, kişinin fiziksel durumunu iyileştirmek için, rutin aktivitelerine ek olarak yapılan fiziksel aktivite
- Bütün bu hareketlerin ortak paydası **kalori harcanması**

- Egzersizin organizmaya etkileri sonucu görülen yanıtlar akut ve düzenli tipte olur.
- **Akut Egzersiz:** tek bir seferlik egzersiz periyodu olarak tanımlanabilir.
- **Düzenli Egzersiz:** uzun süre tekrarlayan egzersiz periyotlarıdır.
- Ör: 6 haftalık bir antrenman programı ile organizmada oluşan değişiklikler düzenli yanıt olarak değerlendirilir.

EGZERSİZ

- Egzersizin tipine, şiddetine ve süresine bağılı olarak **laboratuvar testlerinde** değişiklikler olur.
- Orta şiddetteki düzenli egzersizler, yüksek şiddetteki akut egzersizlere zıt etkiler gösterir



EGZERSİZ

- Egzersizde kalp debisi gereksinim ile doğru orantılı olarak artar.
- İskelet kaslarına giden kan, kalp debisinin %15-20'sini oluştururken, egzersizde bu oran %85'e kadar yükselir.



EGZERSİZ

- Günlük aktiviteler veya egzersiz sırasında kullanılan metabolik yollar aerobik ve anaerobik yolların kombinasyonudur.
- Teorik olarak kısa süreli veya yüksek Şiddetli aktiviteler sırasında anaerobik,
- Daha uzun süreli veya düşük Şiddetli aktiviteler sırasında ise aerobik enerji üretilir.



Laktik Asit

- İskelet kasındaki metabolik aktivitenin artımı ile plazmada piruvat ve laktik asit artar.
- Düşük yoğunluklu egzersiz plazmadaki laktik asidi 2 katına çıkarabilir.
- Laktik asidin % 95'i 1 -1,5 saat 'lık bir sürede uzaklaştırılır.
- Gerekli enerji daha çok aerobik yolla sağlanmaktadır.
- Uzaklaştırılan laktik asit; glikoz ve glikojene çevrilir, proteine dönüşür, az bir miktarı ter ve idrar ile atılır.

EGZERSİZ

- Karbonhidratlar daha çok egzersizin başlangıcında ve yüksek şiddetli egzersiz sırasında kullanılır.
- Egzersizin süresi uzadıkça (30 dk aşan egzersiz) ve orta şiddetli egzersizde yağ yakımı fazlalaşır
- Egzersiz bazal metabolizmayı artırır
- Orta yoğunlukta yapılan egzersiz kanda glukoz kons. da artışa neden olur bu da insülin salınımını uyarır

EGZERSİZ

- Hidrostatik basınç ve kan basınçları artar.
- Plazma hacmi azalır. Bu da osmotik basıncı artırarak hücrede atık maddelerin birikimine neden olur.
- Ayrıca hemokonsantrasyon gelişir.
- Gerçekte hemoglobin sayısı artmaz. Sıvı hacim azaldığından kanın belli bir miktarına düşen hemoglobin sayısı artar.
- Böylece O₂ taşıma kapasitesi artar.
- Kan pH.sı ve venöz Pco₂ azalır

Hemogram Parametreleri

- Soğuk sularda yüzmenin hemokonsantrasyona bağlı olarak eritrositlerde önemli artışlara neden olduğu, bunun da sempatik sistem aktivasyonu ve takiben vazokonstriksiyon sonucu geliştiği bildirilmiştir.



Lökosit (WBC)

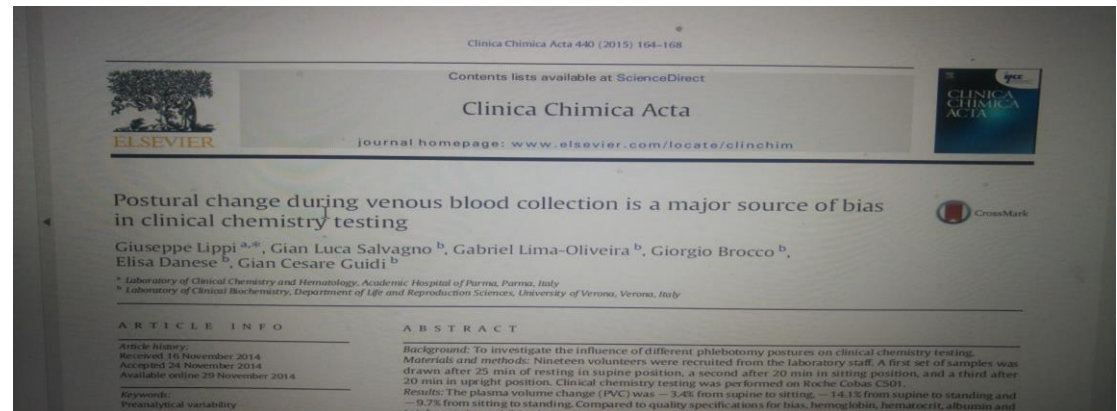
- Yorucu egzersiz lökositozu tetikler.
- Yükselme nötrofil değerindeki artışandır.
- Lökositoz; artmış kan akışı, doku hasarına bağlı akut inflamatuvar yanıt ve epinefrin, kortizol seviyelerinde artışların sonucudur.
- Bu lökositoz, enfeksiyöz veya enflamatuvar süreçle karıştırılmamalıdır.

İskelet kası biyobelirteçleri

- Egzersiz, hücreesel ATP yi azaltır ve bu da hücreesel geçirgenliği arttırır. Artan hücreesel geçirgenlik;
- **CK, LDH, AST** ve **aldolaz** gibi, iskelet kası kaynaklı enzimlerin serumdaki seviyelerinde hafif artışa neden olur.
- Beş dakika yürüyüş bu enzimlerin plazmadaki düzeylerini artırır.
- Düzenli egzersizde, serum **CK** artışı sürekli olabilir.

Kalp hasarı biyobelirteçleri

- Orta ve uzun süreli ağır egzersiz, kardiyak troponinler de geçici yükselmelere neden olabilir.
- Natriüretik peptidler,
- Nötrofil jelatinaz ilişkili lipokalin (NGAL)
- CK ve CK-MB aktivitesinde artışlar da gözlenmiştir.



EGZERSİZ

- Egzersizin lipit ve karbonhidrat metabolizmasını olumlu yönde etkilediği,
- Vücut ağırlığında, yağ depolarında, kolesterol ve trigliserid de düşüş meydana getirdiği, kardiyovasküler risk üzerinde önemli etkileri birçok çalışmada gösterilmiştir.



- Fiziksel egzersiz serum kolesterolünde %25 e kadar azalmaya, çoğunluğu LDL-K şeklinde
- HDL-Kolesterol de ise artmaya neden olur.
- Serum apolipoprotein A-1 konsantrasyonu yükselirken, apolipoprotein B kons. nu düşer.
- Serum trigliserit kons.nu 20 mg/dL ye kadar düşebilir

Tiroid fonksiyonları

- Anaerobik egzersiz Total T4, serbest T4 ve TSH da artışa
- Total T3 ve serbest T3 de azalmaya neden olur.

Hemostaz

- Aşırı fiziksel aktivitede **akut faz reaktanları artar**. Fibrinojen, von Willebrand faktörü (VWF) ve Faktör VIII'i, CRP konsantrasyonu artar
- Egzersiz koagülasyonu aktive eder
- Trombosit agregasyonu, orta derecede egzersiz sırasında ve sonrasında 1 saat içinde artar.
- Fibrinojen, aPTZ azalabilir
- Trombosit sayısı, protrombin zamanı, D-dimer artabilir.

Proteinüri

- Egzersiz sonrası, geçici proteinüri , sporcularda yaygındır
- Doğrudan egzersiz yoğunluğu ve süresi ile ilişkilidir.
- Artmış glomerüler permeabiliteye bağlı plazma proteinlerinin artan klerensi ve makromoleküllerin tübüler reabsorbsiyonununun kısmi inhibisyonundan kaynaklanır.



Kreatinin

- Egzersiz nedeniyle azalan renal kan akışı serum kreatinin kons.da hafif bir artışa neden olur.
- Maraton koşucularında kreatinin konsantrasyonlarının arttığı gözlenmiş
- Spor hekimliğinde genel popülasyonlara dayalı referans aralıklarının kullanılması önerilmez.
- Sporcularda böbrek fonksiyonunu izlemek için sistatin C kullanımının daha uygun olabileceğini, bu biyobelirteçin, kas kütlesi ve vücut kitle indeksi ile daha az etkilendiği bildirilmiştir.

- Laktik asit ve artmış doku katabolizma ürünleri ile ürik asit arasında renal atılımdaki yarışmaya bağlı olarak serum ürik asit kons. nu artar.
- Bazı çalışmalarda, sporcularda demir eksikliği sıklığı yüksek bulunmuştur. Özellikle uzun mesafe koşucularında gözlenmiştir.

Hormonlar

- Egzersiz sırasında **kortizol ve β -endorfin artar.**
- **Testosteronun** yüksek yoğunluklu egzersizle arttığı, ancak egzersizin çok uzun sürdüğü durumlarda azalabileceği bildirilmiştir.
- **Anjiyotensin II ve vazopressin artar.**
- **İnsülin egzersiz sırasında azalır**, ancak kas glikojen ikmalini ve egzersiz adaptasyonlarını kolaylaştırmak için egzersiz sonrası artar
- **Glukagon, kortizol ve growth hormon artar.**

EGZERSİZ

- Yapılan alışmalar, giderek artan yoğun egzersizlerin serbest radikal üretimini artırdığı,
- Düzenli yapılan egzersizlerin antioksidan savunma mekanizmasını güçlendirdiğı yönündedir.



Antrenman

- Genellikle sporcuların dinlenme anında serum iskelet kası enzimleri sporcu olmayanlara göre yüksektir.
- Bu enzimlerin egzersize yanıtları sporcularda diğer bireylere oranla daha azdır.
- Serum üre,ürik asit,kreatinin ve tiroksin konsant.ları sporcularda antrenman yapmayanlardan daha fazladır.
- Bu durum sporcularda kas kütlelerinin artmış olmasına ve yapım yıkım döngüsünün iyi işlemesine bağlı olabilir.

Özel Serum Bileşenleri Üzerine Ağır Egzersizin etkileri

20 dk egzersizden 15 dk sonra

BİLEŞEN	ARTIŞ (%)	BİLEŞEN	AZALIŞ (%)
Asit Fosfataz	11	Albumin	4
ALT	41	Bilirubin	4
Alkalen Fosfataz	3	Demir	11
AST	31	LDH	1
Kalsiyum	1	Potasyum	8
Klorür	1	Sodyum	1
Kolesterol	3	Total Lipit	12
Kreatinin	17		
Fosfat	12		
Total protein	3		
Üre azotu	3		
Ürik asit	4		

Sonuç olarak

- Tüm biyokimyasal parametreler göz önüne alındığında, düzenli egzersiz yapılmasının faydalı etkiler oluşturduğunu
- Akut egzersizin ise zıt etkilere neden olduğunu; araştırmalar ve deneysel çalışmalar göstermektedir



- Belirsiz bulguları olan hastalarda, yüksek veya azalmış test sonuçları varlığında, testin yapıldığı süre içerisinde fiziksel olarak aktif olup olmadıkları sorulmalıdır.
- Ayrıca kan alımından 48 saat önce fiziksel egzersizden kaçınılmalıdır.

SABRINIZ İÇİN TEŞEKKÜRLER

