

ALBUMİN

Albumin; metalleri, iyonları, yağ asitlerini, aminoasitleri, metabolitleri, enzimleri, hormonları ve ilaçları bağlar. Serum albumininin yarı ömrü 17-26 gündür. Albumin karaciğerde oluşturulur. Normalde az miktarda albumin, dışkı ve idrarla atılır, karaciğerde katabolize olur. Albumin, total proteinin yaklaşık %45-55'ini meydana getirir. Albumin/globulin oranı 1-2,5 arasında bulunur.

Normal Değerler: 3,8-5,4 g/dl

Albuminin arttığı durumlar: Nadiren serum albumini artar. Artması spesifik bir hastalıktan değil, dehidratasyona bağlı olabilir.

Albumininin azaldığı durumlar:

- Malabsorbsiyon
- Hipergamaglobulinemi
- Analbüminemi
- Karaciğer toksinlerine bağlı
- Malnütrisyon, açlık, aminoasit eksikliği
- Karaciğer sirozu
- Malign hastalıklar
- Hipotiroidi
- Alkol
- Sepsisler
- Miyokard enfarktüsü
- Cerrahi ya da travma sonrası
- Yanıklar
- Nefrotik sendrom
- Romatoid artrit
- Protein kaybettiren enteropatiler
- Kronik enfeksiyonlar
- Eklampsi

ALKALEN FOSFATAZ

Analiz Materyali: Serum.

Alternatif Materyal: Plazma.

Metod: Enzimatik, elektroforez.

Normal Değerler:

Yetişkin: 30-90 U/L

Çocuklarda (3-15 yaş arası): 90-300 U/L

Serum 24-48 saat buzdolabında saklanabilir. Ancak serumun hemolizli olmamasına dikkat edilmelidir. Alkalen fosfataz, laboratuvarında alkalen pH'da (9-10) optimum reaksiyon verir. Vücuttaki alkalen fosfatazın büyük bir kısmı osteoblastlar tarafından oluşturulur. Barsaklarda, safra ve plasentada da bulunur. Serum izoenzimlerin karışımı şeklindedir. Çocuklarda normal kemik büyümesi nedeni ile yüksektir. Gebeliğin 3. Trimesterinde yüksek olabilir.

Alkalen fosfataz düzeyinde artmaya yol açan bazı patolojiler:

A. İskelet sistemini etkileyen hastalıklar:

1. Primer hiperparatiroidi: Paratiroidler cerrahi olarak çıkarıldıktan sonra, serum alkalen fosfatazdaki artış devam eder. Kemik onarımı tamamlanana kadar, yavaş olarak normale döner.
2. Sekonder hiperparatiroidi
3. Kırığın iyileşmesi sırasında
4. Paget hastalığı: Serum düzeyi hastalığın ilerlemesi ile yavaş olarak artar. Osteojenik sarkom gelişirse hızlı bir artış gözlenir.
5. Osteomalazi: Erken dönemde ve hipofosfatazlı nadir hastalar dışında alkalen fosfataz artmaktadır.
6. Ankilozan spondilitis
7. Cushing sendromu
8. Herediter hiperfosfatazemi
9. Neoplastik hastalıklar:
 - Osteojenik sarkoma
 - Multiple myeloma
 - Kemik metastazları
10. Gauher hastalığı

B. Hepatobiliyer Hastalıklar:

1. Kolelitiazis ile tıkanma
2. Karaciğer absesi
3. Biliyer siroz
4. Primer ya da metastatik karaciğer tümörü
5. Viral hepatit
6. Sarkoidozis
7. Amiloidozis
8. Alkolik hepatit
9. Pankreatit
10. Enfeksiyöz mononükleozis
11. Kist hidatik
12. CMV enfeksiyonu
13. İlaçlara bağlı karaciğer hastalığı

C. Diğer nedenler:

1. Sepsis
2. Böbrek yetmezliği
3. DM
4. Hipertiroidizm
5. Lösemiler
6. Renal karsinoma
7. Meme karsinomu ve metastazları
8. Konjestif kalp yetmezliği
9. Renal rikets
10. İlaçlar: Asetoheksamid, allopürinol, karbamazepim, sefaloridin, klorpropamid, furasemid, metildopa, oral kontraseptifler, fenotiyazin, tolazamid, tolbutamid gibi.

Alkalen fosfataz düzeyinde azalmaya yol açan bazı patolojiler:

1. Hipotiroidi
2. Herediter hipofosfatazemi: Serum kalsiyumu ve plazma inorganik fosforu normaldir. Kemik ve serum alkalen fosfataz aktivitesi çok düşüktür.
3. Anemiler
4. Akondroplazi: Çocuklarda, büyümedeki durma sonrasında, hızla yetişkinlerdeki düzeye düşer.
5. Kretenizm: Büyümedeki durma sonrasında, serum düzeyi hızla yetişkin düzeyine düşer.
6. Kwashiokor: Tedaviyi takiben iki haftada düşüklük artar, daha sonra normal düzeye yükselir.
7. C vitamini eksikliği
8. Klofibrat tedavisi
9. Kemelerde radyoaktif maddelerin toplanması, osteoblastlarda yıkıma neden olduğundan serum alkalen fosfataz düzeyi düşebilir.

ALT (SGPT=GLUTAMAT-PYRÜVAT-TRANSAMİNAZ)

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: Plazma(Heparinli, EDTA'lı)

Stabilitesi: Oda ısısında yaklaşık 4-6 saat, buzdolabında 24-48 saat.

Metod: Enzimatik

Analizi Etkileyen Olumsuz Faktörler: Hemolizli, lipemik, ikterik serum örnekleri.

Normal değerler:

Erkek: 9-43 U/L

Kadın: 9-36 U/L

ALT enzimi, AST enzimine paralellik gösteren bir enzimdir. Ancak substrat olarak prüvik asidi kullanmasıyla farklılık gösterir. Karaciğer, böbrek, kalp, iskelet kası ve pankreas da bulunur.

ALT Düzeyinin Artmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- Akut hepatitler
- Siroz
- EMN
- MI
- İlaçlar
- AST düzeyini arttıran diğer nedenler genelde ALT düzeyini de arttırır.

AST Düzeyinin Azalmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- AST düzeyini azaltan nedenler ALT düzeyini de azaltır.

AMILAZ

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: Plazma (Heparinli)

Stabilitesi: Oda ısısında yaklaşık 1-6 saat, buzdolabında 24-48 saat.

Metod: CNPG3 (2 chloro-4-nitrophenyl-alpha-D-maltotriosid'in alfa amilaz ile reaksiyonu.)

Analizi Etkileyen Olumsuz Faktörler: Hemolizli, lipemik, ikterik serum örnekleri.

Normal değerler:

Erkek: <82 U/L

Kadın: <82 U/L

Amilaz başlıca vücutta şekerin sindiriminde rol oynayan bir enzimdir. En önemli oluşum yeri pankreasdır. Karaciğer, tükrük bezleri ve pankreasdan kaynaklanan az miktarda amilazda kanda bulunur.

Amilaz Düzeyinin Artmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- Akut pankreatit
- Kronik pankreatitin akut atağı
- Afferent-loop obstrüksiyonu
- Posteriyor gastrektomi
- Kolesistitis
- Pankreas duktus taşında
- Peptik ülser perforasyonlarının özellikle pankreas tutulumu ola durumlarında
- İlaçlar
- Diyabetik koma
- Akrep sokması
- Makroamilazemi
- Tükrük bezi hastalıkları: (*Süppüratif parotitis, Kabakulak, Tükrük bezinin taş ile obstrüksiyonu*)
- İlerlemiş böbrek yetersizliği
- Akut safra kesesi taşları
- Barsak obstrüksiyonu ve strangülasyonu
- Metanol zehirlenmesi
- Akut alkolik entoksikasyon
- Akciğerin küçük hücreli karsinomu
- Mezenter arter trombozu
- Tübüler gebelik

Amilaz Düzeyinin Azalmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- Yaygın pankreas hasarı
- Akut ve kronik hepatit
- Bazen gebelik toksemisi

ASİT FOSFATAZ

Analiz Materyali: Serum.

Metod: Enzimatik, biyokimya otoanalizöründe.

Normal Değerler: < 10 U/L.

Kanın alımında özellikle hemolizli olmamasına dikkat edilmelidir. Serum asit fosfatazı, laboratuvarında asit pH da (pH5) en iyi fonksiyon gösteren bir enzimdir. Normal koşullarda, prostatda fazla miktarda bulunur. Değişik izoenzimleri vardır. İzoenzim 2 prostatda, izoenzimler 1 ve 4 serumda, izoenzimler 1 ve 3 doku hücrelerinde, dalakda, granüositlerde ve pankreasta bulunur. İzoenzimler eritrositlerde, plateletlerde, retiküloendotelial hücrelerde ve böbreklerde bulunur.

Asit fosfataz düzeyinde artmaya yol açan bazı patolojik durumlar:

I. Prostatik asit fosfataz:

1. Prostat kanseri: Serum düzeyi, tümörün cerrahi olarak çıkarılmasıyla, tümörün estrogen ile supresyonu ile ve her iki tedavi yolunun birlikte uygulanması ile düşer.
2. Prostat cerrahi sonrası
3. Prostat enfarktı
4. Üriner retansiyon
5. Kateterizasyon
6. Prostat masajından sonra: Vakaların %54'ünde artar. Buna karşılık, rektal tuşe, immünolojik yöntemle saptanan prostatik asit fosfataz düzeyinde önemli bir değişiklik yapmaz.

II. Total asit fosfataz:

1. Kemiği tutan malign tümörler (özellikle meme ca.).
2. Gaucher hastalığı.
3. Hepatosellüler hastalıklar.
4. Kemiğin Paget hastalığı.
5. Retiküloendotelial sistem hastalıkları.
6. Böbrek hastalıkları.
7. Tromboemboliler.
8. Ateşin yükseldiği durumlar.
9. Miyokard enfarktüsünden sonra.
10. Hiperparatiroidi.

Asit fosfatazın klinik olarak azaldığı durumlar önemli değildir.

AST (SGOT=GLUTAMAT-OXALASETAT TRANSAMİNAZ)

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: Plazma (Heparinli, EDTA'lı)

Stabilitesi: Oda ısısında yaklaşık 4-6 saat, buzdolabında 24-48 saat.

Metod: Enzimatik

Analizi Etkileyen Olumsuz Faktörler: Özellikle hemolizli serum örnekleri yanlış yüksek ölçümlere yol açar. Ayrıca lipemik ve ikterik serum örneklerinde tercih edilmemesi gerekmektedir.

Normal değerler:

Erkek: 10-34 U/L

Kadın: 10-31 U/L

Amino asit ve karbonhidrat metabolizmasında rol oynayan intrasellüler enzimlerdir. Enzim kalp, karaciğer, iskelet kası, pankreas da bulunur.

AST Düzeyinin Artmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

Kalp hastalıklarına bağlı;

- Akut MI (yaklaşık ilk 4 saat içinde yükselmeye başlar.)
- Kalp operasyonları
- Eksternal kalp masajından sonra
- Akut romatizmal kardit
- Anjiokardiografi ve kalp masajından sonra

Karaciğer hastalıklarına bağlı;

- Enfeksiyöz hepatit
- Karaciğerin malign infiltrasyonları
- Kolanjit
- Aşırı alkol alınımı
- EMN
- Karaciğere toksik olan madde ya da ilaçların kullanımına bağlı olarak

Travmalara bağlı;

- İntra muskular enjeksiyonlar sonrası
- Lokal radyasyon hasarı
- Karbonmonoksit zehirlenmesi
- Arı sokması
- Künt yaralanmalar
- Güneş arpmaları

Diğer nedenlere bağlı;

- Akut pankreatit
- Gut
- Dermatomiyozitis
- Pseudomuskular distrofi
- Astma krizi
- Proksimal miyoglobuliri

AST Düzeyinin Azalmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- Böbrek yetmezliği
- Gebelik
- Piridoksin(B6) yetmezliği

BİLİRUBİNLER

Analiz Materyali: Serum, idrar

Alternatif Materyal: Plazma

Metod: Kolorimetrik

Normal Değerler: Total Bilirubin: <1,0mg/dl

Direkt Bilirubin: <0,25mg/dl

İndirekt Bilirubin: <0,75mg/dl

Kanın açken alınması gerekmektedir (Yaklaşık 12-14 saatlik açlık). 48 saatlik açlık normal hastalarda yaklaşık %240'lık, karaciğer hasarı olan hastalarda ise yaklaşık %198'lik bir bilirubin yüksekliğine yol açar. Serum hemoliz olmamalıdır. Serum örnekleri dondurularak buzdolabında saklanabilir.

Bilirubin, insan safrasının esas pigmentini oluşturur ve altın sarısı rengini verir. Büyük ornda parçalanmış eritrositlerin hemoglobinlerinden kaynaklanır (%75). Bu yıkım retiküloendotelial sistemde olmaktadır. Posthepatik bilirubinler direkt bilirubinler olup laboratuvar analizlerinde verilen kimyasal maddelerle direkt olarak reaksiyona girer. Prehepatik bilirubinler ise indirekt bilirubinler olup laboratuvar analizinde de reaksiyon oluşturmak için metil alkol ilevesi gerekmektedir.

Bebeklerde doğumdan sonraki ilk bir kaç gün içinde fizyolojik olarak bilirubinlerde artış olmaktadır. Yükseklerde bulunan ve bu duruma alışık olmayan kişilerde de serum bilirubini artabilir. Yine uzun süre fenobarbital kullanan kişilerde serum bilirubin düzeyleri normal değerlerin altında çıkabilir.

Serum bilirubinlerinde artmaya yol açan sebepler:

I. İndirekt Bilirubin arttığı durumlar:

1. Bilirubin oluşumunun artması
 - Hemoliz
 - İnefektif eritropoezis
2. Ailesel
 - Crigler-Najjar Sendromu
 - Gilbert Sendromu
3. Lucey-Driscoll Sendromu
4. Konjestif kalp yetmezliği
5. Pulmoner Enfarktüs
6. İlaçlar:
 - Rifampisin
 - İzoniazid

- Novobiyosin
- Hepatotoksik olan ve hemoliz yapan diğer ilaçlar.

II. Direkt bilirubinin arttığı durumlar:

1. İntrahepatik safra kanalı kolestazi
 - Biliyer atrezi
 - Primer Sklerozan kolanjitis
2. Kanaliküler kolestazis
 - Siroz
 - Gebelik
 - Hepatit
 - Oral Kontraseptifler
 - İdiopatik rekürren intrahepatik kolestazis
3. Ekstrahepatik kolestazis
4. Hepatosellüler fonksiyon bozuklukları:
 - Enfeksiyonlar
 - İlaçlar
 - Toksinler
 - Ailesel (Dubin-Johnson Sendromu, Rotor Sendromu)

Artmış konjuge bilirubin karaciğer hastalığı olanların yaklaşık üçte birinde normal total bilirubin değerleriyle birlikte olabilir.

DEMİR BAĞLAMA KAPASİTESİ

Analiz Materyali: Serum.

Normal Değerler: 250-410 g/dl

Demirin transportunu, transferrin globülini yapar. Her transferrin globülini iki Fe+3 bağlayabilir. Normal koşullarda bu bağlanma yerlerinin %30,40'l demirle doludur. Bu oran, yüzde saturasyonunu verir. Total demir bağlama kapasitesi ise serum transferrin konsantrasyonunu gösterir.

Serum demir bağlama kapasitesinde artmaya yol açan bazı patolojiler:

1. Yüksek demir konsantrasyonu ile:

- a) Tekrarlanan kan tranfüzyonları.
- b) Uzun süren paraneoplastik demir verilmeleri.
- c) Hemokromatozis.
- d) Karaciğer hasarı, akut hepatit ve portal siroz.
- e) Eritrosit yıkımının artması: (hemolitik anemi gibi.)

2. Düşük demir konsantrasyonu ile beraber:

- a) Kan kayıpları.
- b) Bazı demir eksikliği vakalarında klerens hızı normalin altındadır.
- c) Akut ve kronik kan kayıplarında, mevcut olan demir kanın rejenerasyonunda kullanılır.

Serum demir bağlama kapasitesinde azalmaya yol açan bazı patolojiler:

1. Bazı anemiler: Relaps pernisiyöz anemi, hemolitik anemi.
2. Üremi
3. Akut ve kronik enfeksiyonlar
4. Romatoid artrit
5. Konjenital atransferrinemi
6. Kwashiorkor
7. Skorbüt
8. Karsinomatozis
9. Nefrotik sendrom

DEMİR

Demir vücudun dışarıdan aldığı, az miktarda ancak mutlak ihtiyaç duyduğu bir maddedir. Günlük en az 1,0 mgr. Demiri yiyeceklerle dışarıdan almak gerekir. İnsan vücudunda demir, yapı taşı olarak görev yapmaktadır. Hemoglobulin vücudda en çok demir içeren bileşiktir. Depolanmış haldeki demir ferritin ya da hemosiderindir. Depo kompartımanda, erkeklerde yaklaşık 1 gr., kadınlarda ise 0,5 gr. Demir bulunur. Ferritin suda eriyebilen depo demirken, hemosiderin ferritinin suda erimeyen ürünüdür. Demir plazmada transferrin denen proteine bağlı olarak taşınır. İskelet ve kalp kasında myoglobulin kısmında demir bulunur. Vücutta demir eksikliği oluştuğunda, daha fazla transferrin sentez edilir.

Demir eksikliğini tespitde, plazma transferrin tayini bilgi verici olur.

Hangi durumlarda serum demir düzeyinin tayini yapılmalıdır:

Tipik demir eksikliği belirtileri ortaya çıktığında, mesela; uyku hali, halsizlik, dudaklarda çatlak vb... olduğunda serum demir düzeyi tayini yapılabilir. Ancak tek başına serum demir tayini demir eksikliği anemisini tespitde yeterli değildir. Beraberinde ferritin düzeyini de tespit etmek gerekir. Demir ölçümü serum ya da plazmadan yapılabilir.

Serum demiri için normal değerler:

25 yaşında erkek: 40-155 µgr/dl
40 yaşında erkek: 35-168 µgr/dl
60 yaşında erkek: 40-120 µgr/dl
25 yaşında kadın: 37-165 µgr/dl
40 yaşında kadın: 23-134 µgr/dl
60 yaşında kadın: 39-149 µgr/dl

Gebelik durumunda: 25-137 µgr/dl

Alınan kan hemolizli olmamalıdır. Aç karnına kan alınmalıdır. Diürinal varyasyon nedeni ile kan sabah alınmalıdır.

Demir düzeyinin düştüğü durumlar:

- Kanamalar
- Tümörler
- Kronik ve akut enfeksiyonlar
- Gebelik
- Menstrüasyon
- Bazı doğuştan hastalıklar
- Böbrek hastalıkları gibi

Demir düzeyinin arttığı durumlar:

Sağlıklı bir insanda serum demir düzeyi çok nadiren yükseltmektedir. Demir toksikasyonları sonucu bazı organlarda patolojik demir birikmesi meydana gelebilir.

Demir toksikasyonunun başlıca belirtileri:

- İshal
- Bulantı, kusma.
- Lökositoz.
- Kan şekeri düzeyinin yükselmesi.
- Gaitanın siyaha boyanması.

FOSFOR

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: Plazma

Stabilitesi: Oda ısısında yaklaşık 4-6 saat, buzdolabında 24-48 saat.

Analizi Etkileyen Olumsuz Faktörler: Hemolizli, ikterik, lipemik serum örnekler tercih edilmemelidir. Ayrıca kan alınacak gün en azından 12 saatlik açlık olması gerekmektedir. Alınan kan örnekleri alındıktan kısa bir süre sonra serumuna ayrılmalıdır.

Normal değerler:

Erkek: 2,5-4,8 mg/dl

Kadın: 2,5-4,8 mg/dl

Çocuk: 4-7 mg/dl

Fosfor, enerjinin depolanması ve kullanılmasında, karbonhidrat ve lipid metabolizmasında temel rolü oynar. Fosfor barsaklardan absorbe olur ve özellikle kemiklerde depo edilir. Dolaşımdaki inorganik fosfor düzeyi, parathormon, vitamin D, barsaklardan absorpsiyon, renal fonksiyon, kemik metabolizması ve beslenme ile ilgilidir. Karbonhidratların kullanımında fosfat ve potasyum glukoz ile hücre içine girer. Bu nedenle postprandiyal dönemde fosfor düzeyi düşmektedir.

Fosfor Düzeyinin Artmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- Hipoparatiroidizm
- D vitamini fazlalığı
- Pseudohipoparatiroidizm
- Kırık iyileşmesi sırasında
- Böbrek yetmezliği
- Laktik Asidoz
- Diabetik ketoasidoz
- Akromegali
- Addison hastalığı
- Üst barsak tıkanıklığı
- Paget hastalığı
- Multipl miyeloma
- Lösemi

Fosfor Düzeyinin Azalmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- Hiperparatiroidizm
- D vitamini eksikliği
- Hiperinsülinizm
- Alkolizm
- DM.
- Malabsorbsiyon sendromu
- Hipokalemi
- Hipotiroidi
- Tiyazid diüretiklerin kullanımına bağlı olarak
- Kusmalar
- Hızlı büyüyen neoplastik hastalıklar
- Miyeloma
- Mutipl endokrin neoplazi
- Hiperventilasyon sendromu

GGT (GAMAGLUTAMİLTRANSFERAZ)

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: Plazma(Heparinli, EDTA'lı)

Stabilitesi: Oda ısısında yaklaşık 4-6 saat, buzdolabında 24-48 saat.

Metod: Szass.

Analizi Etkileyen Olumsuz Faktörler: Hemolizli, lipemik, ikterik serum örnekleri.

Normal değerler:

Erkek: 11-43 mg/dl

Kadın: 9-37 mg/dl

GGT, terminal glutamik asidi bir peptidden diğer peptide, ya da amino asitlere transfer eder. GGT özellikle böbrekler, pankreas, biliyer sistem, ince barsak, dalak, kalp ve beyinde bulunur. Karaciğer hastalıklarının tanısında duyarlı bir testtir. Alkolik karaciğer bozukluğunda önce yükselir ve daha spesifiktir.

GGT Düzeyinin Artmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

Karaciğer hastalıkları;

- Akut hepatitler
- Kronik hepatitler
- Tıkanma sarılığı
- Alkole bağlı karaciğer hastalığı
- EMN
- Kolanjit
- Karaciğer metastazları

Pankreas hastalıkları;

- Pankreatitler
- Pankreas kanseri
- DM

Kalp hastalıkları;

- Konjestif kalp yetmezliği
- MI

Böbrek hastalıkları;

- Nefrotik sendrom
- Renal tümör
- Beyin tümörleri
- İlaçlar
- Primer ve sekonder hiperlipidemiler.

GLOBULİN

Globulinler dört ana grupta toplanabilir;

Alfa-1 globulinler: Transkortin, tiroksin bağlayan protein, lipoprotein, glikoprotein, antitripsin.

Alfa-2 globulinler: Glikoprotein, makroglobulin, haptoglobulin, seruloplazmin

Beta globulinler: Lipoprotein, glikoprotein, transferrin.

Gama globulinler: IgG, IgM, IgA, IgE, IgD.

Normal değerler: 1,9-3,7g/dl.

Globulinlerde artmaya yol açan başlıca patolojiler:

- Dehidratasyon, ateşli hastalıklar, malnütrisyon.
- Multipl miyeloma
- Sarkoidozis
- Kollajen doku hastalıkları
- Akut ve kronik enfeksiyonlar
- Metastatik karsinomlar

Alfa 1 Globulinler:

Normal değerler: 0,2-0,3 gr/dl

Transkortin, tiroksin bağlayan protein, lipoprotein, glikoprotein, antitripsin, alfa 1 globulinlerdir. Alfa 1 globulin gebeliğin son iki trimesterinde orta derecede artış gösterir.

Alfa 1 globulinlerin arttığı başlıca patolojik durumlar:

- Akut enfeksiyonlar
- Kronik enfeksiyonlar
- Romatoid artrit
- Poliarteritis nodoza
- Akut romatizmal ateşin erken dönemi
- SLE
- Koroner arter trombozu
- Radyasyona bağlı doku hasarı
- Kemik kırıkları
- Akut ve kronik nefritler
- Piyelonefritler
- Karaciğer hastalıkları

Alfa 1 globulinlerin azaldığı başlıca patolojik durumlar:

- Nefrotik sendrom
- Karaciğer nekrozu

Alfa 2 globulinler:

Normal değerler: 0,4,1,0 gr/dl

Glikolproteinler, makroglobulinler, haptoglobulin, seruloplazmin alfa 2 globulinlerdir. Alfa 2 globulinler gebeliğin 2. ve 3. Trimesterinde yükselir. Doğumda yüksek bulunur, 6 aylıkken normal seviyelerine düşer.

Alfa 2 globulinlerde artmaya yol açan başlıca patolojiler:

- Akut enfeksiyonlar
- Kronik enfeksiyonlar
- SLE
- Romatoid artrit
- Poliarteritis nodoza
- Akut romatizmal ateşin erken dönemi
- Sarkoidozis
- Akut ve kronik nefritler
- Piyelonefritler
- Nefrotik sendrom
- Cushing sendromu
- Viral hepatit
- Siroz
- Karaciğer nekrozu
- Malign hastalıklar

Beta globulinler:

Normal değerler: 0,5-1,1 gr/dl

Beta globulinler; lipoproteinler, glikoproteinler ve transferrini oluşturur. Bu globulinler gebeliğin 2. ve 3. Trimesterinde yükselirler. Yeni doğanda hafif artış vardır.

Beta globulinlerin artışına yol açan başlıca patolojiler:

- Primer ksantomatozis
- Esansiyel hiperkolesterolemi
- Esansiyel hiperlipidemi
- Biliyer siroz
- Viral hepatit
- Poliarteritis nodoza
- Multiple miyeloma
- Nefrotik sendrom

Beta globulinlerde azalmaya yol açan başlıca patolojiler:

- Bazı karaciğer nekrozlu olgular

Gamma globulinler:

Normal değerler: 0,7-1,2 gr/dl

Gamma globulin bandı geniş ve yaygındır; çünkü yapılarında değişiklik gösterirler ve bu nedenle farklı hızlarda hareket ederler. İmmünoglobulinler karaciğerde yapılmayan tek plazma proteinlerdir.

İnsan imünoglobulinlerin başlıca özellikleri:

	IgG	IgA	IgM	IgD	IgE
L zinciri	K ve Lambda	K ve Lambda	K ve Lambda	K ve Lambda	K ve Lambda
Serum konsantrasyonu	700-1500 mg/dl	90-450 mg/dl	40-250 mg/dl	0,3-40 mg/dl	0,006-0,16 mg/dl
Yarı ömrü	23 gün	5,8 gün	5,1 gün	2,8 gün	2,3 gün
Molekül ağırlığı	150000	160000- 400000	900000	180000	190000

Elektroforezde saptanan protein oranları:

Albumin: Totalin %52-68

Alfa 1 globulin: Totalin %2,4,4,4

Alfa 2 globulin: Totalin %6,1-10,1

Beta globulin: Totalin %8,5-14,5

Gamma globulin: Totalin %10-21

GLUKOZ

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: Plazma(Heparinli, EDTA'lı, NaF'lu)

Stabilitesi: Kan alındıktan sonra tam kan olarak bekletildiğinde, her saatte bir kan glukoz değeri 6-7 mg/dl düşer. Bu sebeple kan alındıktan sonra en kısa süre içinde serumuna ayrılması gerekmektedir. Serum olarak oda ısısında yaklaşık 4-6 saat, buzdolabında 24-48 saat stabil olarak kalır.

Metod: Hekzokinaz

Analizi Etkileyen Olumsuz Faktörler: Hemolizli serum örnekleri özellikle sonuçları önemli oranda etkileyebilir. Ayrıca lipemik ve ikterik serum örnekleri de tercih edilmemelidir. Kan alınan gün en az 12-14 saatlik açlık gerekmektedir.

Normal değerler:

Erkek: 70-105 mg/dl

Kadın: 70-105 mg/dl

Glukoz Düzeyinin Artmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- DM
- Pituitier hastalıklar (*Jigantizm, Akromegali*)
- Dolaşımda adrenalin düzeyinin artması (*Akut stres, Feokromasitoma, Dışarıdan adrenalin verilmesi, Ağır tirotoksikoz*)
- Vitamin B1 eksikliği.
- Glukagonoma
- Akut pankreatit
- Yaygın pankreas kanseri
- Periton diyalizi, hemodiyaliz
- İlaçlar

Glukoz Düzeyinin Azalmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- Açlık hipoglisemisi
- İnsülinoma
- Endotoksik şok
- Kaşeksi
- Pankreas dışı malign tümörler
- Hipopitüiterizm
- Glukagon eksikliği
- Katekolamin
- Adrenal yetersizliği
- Karaciğer hastalıkları (*Siroz, Ağır hepatit, Karaciğer konjesyonu*)
- İlaçlar
- Ağır malnütrisyon
- Gebelik
- Enzim defektleri
- Alkol hipoglisemisi
- Yalancı hipoglisemi

HDL-KOLESTEROL (High Density Lipoprotein)

Normal Değerler:

Kadın: >50 mg/dl

Erkek: >40 mg/dl

Vücutta kolesterol belli bazı proteinler bağlanarak taşınmak zorundadır. Bu lipid-protein çifti lipoprotein olarak adlandırılmaktadır. İşte HDL-Kolesterol de böyle bir lipoproteindir. HDL-Kolesterol "iyi kolesterol" olarak adlandırılmaktadır. Çünkü HDL-Kolesterol doku ve damarları lipidlerden temizler. Bu nedenle yüksek HDL-Kolesterol değerleri ateroskleroza karşı bir koruyucu kalkan olarak görev yapmaktadır.

HDL-Kolesterol ateroskleroz ve kalp krizi geçirmiş olan ya da risk grubundaki kişilerde bakılmalıdır. Ayrıca lipid düşürücü tedavi alanlarda tedavinin takibi açısından da bakılması uygun olur.

HDL-Kolesterol serumdan ölçülerek tayin edilir.

KALSIYUM

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: Plazma

Stabilitesi: Oda ısısında yaklaşık 4-6 saat, buzdolabında 24-48 saat.

Analizi Etkileyen Olumsuz Faktörler: Hemolizli, ikteri, lipemik serum örnekleri tercih edilmemelidir. Ayrıca kan alınan gün en azından 12 saatlik açlık mutlaka gerekmektedir.

Normal değerler:

Erkek: 8,8-10,2 mg/dl

Kadın: 8,8-10,2 mg/dl

Plazmada kalsiyum, diffüze olmayan kompleks olarak proteine bağlı şekilde (%33), diffüze olabilen fakat ayrışmayan kompleks olarak sitrat, bikarbonat ve fosfat anyonları ile (%12) ve iyonize şekilde (%55) bulunur. Normal sınırlar içerisinde olduğu halde yaz aylarında kış aylarından daha yüksek düzeylerde bulunur.

Kalsiyum Düzeyinin Artmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- Absorbsiyonda artma (*D vitamini ya da A vitamini fazlalığı, Süt-alkali sendromu*)
- Endokrin hastalıklar (*Adrenal yetersizlik, Primer hiperparatiroidizm, Sekonder hiperparatiroidizm, Akromegali, Cushing sendromu*)
- Neoplastik hastalıklar (*Kemik metastazları, Lenfoproliferatif hastalıklar, Parat hormon benzeri peptidlerin salınımına yol açan tümörler*)
- İyatrojenik
- Tiyazid diüretiklerine bağlı
- İmmobilizasyon
- Hipofosfatazi
- Sarkoidoz
- Akut kemik atrofisi
- Renal hastalıklar
- Lityum tedavisi

Kalsiyum Düzeyinin Azalmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- Emiliminde veya alımında azalma (*Malabsorbsiyon, D vitamini eksikliği, İnce barsak şant operasyonu*)
- Diüretik tedavisi
- Kronik böbrek yetmezliği
- Hipoparatiroidizm
- Tiroidin medüller karsinomu
- Neoplastik hastalıklar (*Kemik metastazı, Kalsifiye kondrosarkom*)
- Akut pankreatit
- Hipoalbünemi
- Hipomagnezemi
- Hiperfosfatemi
- Kalsitonin ile tedavi edilen Paget hastalığı
- İlaçlar

KLOR

Analiz Materyali: Serum.

Alternatif Materyal: Plazma, idrar.

Metod: İSE.

Normal Değerler: 98-107 mmol/L.

Serum klor düzeyindeki değişiklik nadiren birincil bir probleme neden olur. Klorun tampon etkisi yoktur, ancak asit baz dengesinin sağlanmasında önemli rolü vardır. Sodyumla birlikte vücut sıvılarının ozmolaritesini kontrol eder.

Serum klor düzeyinde artmaya yol açan bazı patolojiler:

- Dehidratasyon: 36-48 saatten sonra oluşur. Çocuklarda süre daha kısadır.
- Hiperkloremik asidoz.
- DOCA ya da steroidin aşırı verilmesinden sonra.
- Üreterekolik anastomozdan sonra. Klor geri emilimi kalı barsakda artmaktadır.
- Kafa travmasından sonra.
- Primer hiperparatiroidi.
- Diabetik ketoasidozda fazla serum fizyolojik verimesi.
- İlerlemiş böbrek hastalığında fazla serum fizyolojik verilmesinde. Böbrekler fazla sodyumu atabildikleri halde klorü atamazlar ve hiperkloremik asidoz oluşur.
- Asetozolamid tedavisi.
- Respiratuvar asidoz.
- Klordan daha fazla sodyum kaybının olduğu ishal durumları ya da barsak fistülleri.

Serum klor düzeyinde azalmaya yol açan bazı patolojik durumlar:

- Ekstrasellüler sıvı hacminin genişlediği durumlar: Bu hal, su entoksikasyonu, pnömoni ve hipotermik glükozlu sıvı enfüzyonu ile oluşur.
- Kusma
- Şiddetli ishal.
- Parasenteze bağlı.
- Diabetik ketoasidozda.
- Barsak fistülü.
- Alkalozla birlikte potasyum eksikliği.
- Aşırı terlemede, tuz alımının az olduğu, fakat yeterli sıvının alındığı durumlar
- Adrenokortikal yetmezlik.
- Civalı diüretiklerin kullanılması sırasında aşırı sodyum bikarbonat alınması.
- Kronik respiratuar asidoz.
- Kafa travması sonrası serebral tuz kaybı.
- Renal tübüler hasar.
- Akut intermittan porfiri.
- Hiperadrenokortisizm.

KOLESTEROL

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: Plazma(Heparinli veya EDTA'lı)

Stabilitesi: Oda ısısında 4-6 saat, buzdolabında 24-48 saat

Metod: CHOD-PAP

Analizi Etkileyen Olumsuz Faktörler: Hemolizli, lipemik, ikterik serum örnekleri. Ayrıca kan verileceği zaman en azından 14-16 saatlik açlık gerekmektedir.

Normal değerler:

Erkek: 140-240 mg/dl

Kadın: 140-240 mg/dl

Kolesterol dokularda ve plazma lipoproteinlerinde serbest kolesterol ya da kolesterol esterleri olarak bulunur. Bir çok dokuda asetil-KoA'dan sentez edilir. Vücuttan safradan kolesterol yada safra tuzları olarak atılır. Kolesterol vücuttaki steroidlerin, safra asitlerinin ve vitamin D'nin prekürsörüdür. İnsan vücudunda da sentezin %50'si karaciğerde, %15'i barsakta, geri kalanı deride oluşur.

Kolesterolün Artmasına Yol Açan Sebepler:

Karaciğer Hastalıkları:

- Obstrüktif sarılık
- İnfektif hepatit ve portal siroz
- Primer bilier siroz
- Karaciğer glikojen depo hastalığı

Pankreas Hastalıkları:

- Kronik hepatit
- D.M.
- Pankreatektomi sonrası
- Nefrotik sendrom

Diğer Hastalıklar:

- Nefrotik sendrom
- Familial hiperkolesterolemi
- Hipotiroidi
- İdiopatik hiperkolesterolemi

Kolesterolün Azalmasına Yol Açan Sebepler:

- Ağır karaciğer hasarı
- Akut, subakut karaciğer nekrozu
- Ağır karaciğer konjesyonu
- Terminal portal siroz
- Ağır enfeksiyon hastalıkları
- Son dönem üremik hastalıklar
- Açlık
- Hipertiroidi
- Anemiler
- Ağır sepsisler
- Malabsorbsiyon sendromu
- Hemofili
- İlaçlar

KREATİNİN FOSFOKİNAZ İZOENZİMLERİ

Analiz Materyali: Serum.

Alternatif Materyal: Plazma.

Metod: Enzimatik.

Normal değerler: CK-MB: <16 U/L

Kreatin fosfokinaz izoenzimleri elektroforezde üçe ayrılmaktadır. İzoenzim MM özellikle iskelet kasında bulunur ve total izoenzim düzeyinin %97-100'ünü meydana getirir. MB izoenzimi miyokarda bulunur ve %0-3'ünü oluşturur. BB ise beyindeki izoenzimdir.

Kreatin fosfokinaz izoenzimlerinin artışına yol açan bazı patolojiler:

I. KFK-MM:

- a) Kas hastalıkları.
- b) Rabdomiyolizis.
- c) Ağır egzersiz sonrası.
- d) Beyin travması.

II. KFK-MB:

- a) MI.
- b) Ağır kas travması.
- c) Ağır kas hastalıkları.
- d) Reye sendromu.
- e) Kayalık dağlar humması.

III. KFK-BB:

- a) Bazı karsinomlar:
 - Küçük hücreli karsinom.
 - Over karsinomu.
 - Meme kanseri.
 - Prostat kanseri.
- b) Biliyer atrezi.
- c) Ağır şok.

KREATİNİN FOSFOKİNAZ

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: Plazma.

Metod: Enzimatik.

Normal Değerler:

Kadın:25-170 U/L

Erkek: 25-195 U/L

Bu enzim stabil değildir. Alyuvarların içeriği enzim aktivitesini inhibe eder. Serum pıhtıdan dikkatle ayrılmalıdır. Kan alındıktan sonra çalışma gecikecekse serum dondurulmalıdır. Enzim, kreatin fosfatı ADP'nin varlığında kreatin ve ATP'ye dönüştürür. Bu reaksiyonlar, özellikle çizgili kasda olduğu için, enzim de en çok bu noktada bulunur. Kalpde ve beyinde de fazla miktarda bulunmaktadır. Ağır egzersiz serum düzeyinin 1-2 gün artmasına neden olur.

Kreatin fosfokinaz düzeyinde artmaya yol açan bazı patolojiler:

1. MI: Serum düzeyi 3. Saatte artar, 36. Saatte pik yapar, 4. Günde normal düzeye iner.
2. Kas travması: Özellikle beraberinde arter tıkanıklığı olan olgularda serum düzeyi 15 gün yüksek seyreder.
3. Progressif müsküler distrofi: Genç hastalarda kan düzeyi normal üst sınırın 50 katına kadar yükselebilir.
4. Polimiyozitis.
5. Serebrovasküler olaylar: Pik değer 48. Saatte oluşur, ve 3-4. Günde düşer. Beyin sapı enfarktları ya da anjiyomalarda artış görülmez.
6. Serebral iskemi ve anoksi.
7. Ağır hemofililer: Kanama kaslarda olduğu zaman kreatin fosfokinaz düzeyi artar. Tedaviden sonra 10 gün içinde normal düzeye iner. Eklem içine kanama olduğu zaman artış olmaz. Bu nedenle ayırıcı tanıda yararlı olabilir.
8. Nekrotik glioma.
9. Tetanoz.
10. Hipotiroidizm.
11. Anestezi sonrası malign hiperpireksi.
12. Hipnotik ilaçlara bağlı uzun süren komalar.
13. Enfeksiyon hastalıkları: Tifo gibi.
14. Eroinmanlarda.
15. Karbon monoksit zehirlenmesi.
16. Hipotermi.
17. Kronik alkolizm.
18. Mc ardle sendromu.
19. Akut manik-depressif hastalıklar.
20. İlaçlar: metin, karbenekselon, klofibrat, pentazosin, diamorfin enjeksiyonu, ampisilin ve karbenisilinin intramüsküler enjeksiyonu gibi.

KREATİNİN

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: ---

Stabilitesi: Oda ısısında yaklaşık 4-6 saat, buzdolabında 24-48 saat.

Metod: Jaffe metodu.

Analizi Etkileyen Olumsuz Faktörler: Hemolizli ve ikterik serum örnekleri tercih edilmemelidir. Ayrıca yüksek kan şekeri olan serum örneklerinde yalancı yüksek ölçümlere sebep olunabilir.

Normal değerler:

Erkek: 0,9-1,5 mg/dl

Kadın: 0,7-1,3 mg/dl

Kreatinin, kreatin molekülünün anhidritidir. Büyük oranda kasda kreatin fosfatın, irreversibl enzimatik olmayan dehidratasyonu ile oluşur. Kreatininin 24 saatlik idrarla atılımı kas kitlesi ile orantılıdır. Kreatin molekülünden farklı olarak, kreatinin artık ürünüdür. Kreatinin klirensi glomerüler filtrasyon oranının belirlenmesinde kabul edilen bir ölçümdür.

Kreatinin Düzeyinin Artmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- **Akut ve kronik böbrek yetmezliği:**
 - **Prerenal nedenler**
 - Hipovolemi
 - Hipotansiyon
 - Ağır enfeksiyonlar
 - **Renal nedenler**
 - Glomerülonefritler
 - DIC
 - Transplantasyon rejeksiyonu
 - Nefrotoksisite
 - İntertisyel nefritler
 - Piyelonefritler
 - Diabetik böbrek hastalığı
 - Multisistem hastalıklar
 - **Postrenal nedenler**
 - Tübüler obstrüksiyon
 - Üreter hasarı
 - Üreter obstrüksiyonu
 - Üretrada taş

- **İlaçlar**
- **Nefrotik sendrom**
- **Karaciğer hastalıkları ile birlikte olan böbrek yetmezlikleri:**
 - Hepatosellür hastalıklar
 - Tıkanma sarılığı
 - Uzun süren hipotansiyon
- **Metabolik hastalıklar:**
 - Orak hücreli anemi
 - Karaciğer ve böbrek amiloid infiltrasyonu
- **Akromegali ve jigantizm**
- **Kanserli hastalarda gelişen böbrek yetmezliği**
- **Böbrek tümörleri ve tümör invazyonları**

LAKTAT DEHİDROJENAZ (LDH)

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: Plazma, idrar.

Metod: Enzimatik(biyokimya otoanalizöründe) ve elektroforez.

Normal Değerler: 210-425 U/L

Serum pıhtıdan dikkatli olarak ayrılmalıdır. Alyuvarlarda LDH konsantrasyonu normal seruma göre 100 kat fazla olduğu için hemoliz olmamalıdır. Heparin ve oksalat enzim aktivitesini inhibe edebilir. Pirüvat, NADH ile laktik aside indirgenir. Bu reaksiyon laktat dehidrojenaz ile katalize edilir.

Genel olarak, vücut hücrelerinde ve sıvılarında yaygın olarak bulunur. Özellikle kalp, alyuvarlar, böbrek, iskelet kası, akciğer ve deride bulunur. Bu dokulardaki nekrozlarda düzeyi artar. Normal gebelikte ve kuvvetli egzersiz sonrasında düzeyi yüksek bulunur.

LDH düzeyinde artmaya yol açan bazı patolojiler:

1. Miyokard enfarktüsü: İlk 12 saatten sonra serum düzeyi 2-10 kat artar ve 24-48 saatte pik yapar.
2. Akut hepatitis.
3. Neoplastik hastalıklar: Kemik iliği ve karaciğer tutulumunda LDH belirgin olarak artmaktadır. Akut lösemide, lenfomalarda, testiküler kanserde, nöroblastomada, over disgerminomasında yüksek LDH düzeyi saptanabilir.
4. Pnömoni.
5. Anemiler: Hemolitik anemide, bazı olgularda B12 vitamini ve folik asit eksikliğine bağlı olarak artar.
6. Eritroblastosis fetalis.
7. Kas hasarı: Örneğin cerrahide.
8. Progressif müsküler atrofi.
9. Polistemia vera.
10. Arı sokmasında, geçici yükselme olur.
11. Bazı olgularda yükseldiği durumlar:
 - a) Pulmoner enfarktüs.
 - b) Akut pankreatit.
 - c) Akut romatizmal karditis.
 - d) Progressif müsküler distrofi.
 - e) Böbrek hastalıkları.
 - f) Dermatomiyozis.

LDH düzeyinde azalmaya yol açan bazı patolojiler:

Klofibrat azalmaya yol açar. Ancak bu azalmanın klinik bir önemi yoktur.

Laktat Dehidrojenaz İzoenzimleri:

Analiz Materyali: Serum

Metod: Elektroforez.

Normal Değerler:

LDH1(alfa1)-----%15-30 (%28)

LDH2(alfa2)-----%22-50(%36)

LDH3(beta)-----%15-30(%23)

LDH4(gama1)-----%0-15(%6)

LDH5(gama2)-----%0-15(%6)

Laktat dehidrojenaz izoenzimlerinin dörtlü yapıları vardır. Oligomerik laktat dehidrojenaz molekülü (MA:130000) 2 tip olan 4 protomerden oluşur. H ve M (molekül ağırlığı yaklaşık 34000). Sadece tetramerik molekülün katalitik aktivitesi vardır.

Bu izoenzimler:

1. HHHH
2. HHHM
3. HHMM
4. MMMM

İzoenzim I (HHHH); kalp kasında, eritrositlerde ve renal korteksde yüksektir. İzoenzim5 (MMMM); iskelet kası ve karaciğerde yüksektir. H ve M subünitelerinin sentezi, değişik dokularda farklı olarak kendisini gösteren bağımsız genetik lokuslarda kontrol edilmektedir.

LDH izoenzimlerinde artmaya yol açan bazı patolojiler:

- 1) MI: Alfa izoenzimleri özellikle LDH1 artar. LDH1/LDH2 oranı 1'den büyüktür.
- 2) Renal korteks enfarktı: Alfa izoenzimleri artar.
- 3) Hemolitik anemiler: Alfa izoenzimleri artar.
- 4) Akut hepatit: Gama izoenzimleri artar.
- 5) Dermatomiyozis: Gama izoenzimleri artar.
- 6) Müsküler distrofi: Gama izoenzimler. Artar.
- 7) Akut kas hasarı: Gama izoenzimleri artar.

LDL-KOLESTEROL (Low Density Lipoprotein)

Normal Değerler:

İdeal bir yetişkinde: < 155 mg/dl

Risk faktörü bulunan yetişkinde: < 135 mg/dl

Lipidler kanda bir proteine bağlanarak taşınır. Bu lipid-protein çifti lipoproteinler olarak adlandırılır. İşte LDL-Kolesterol de böyle bir lipoproteindir. LDL-Kolesterol vücudda periferik yani doku ve damarlara kolesterolü taşıyan bir lipoproteindir. Bu nedenle " kötü kolesterol" olarak adlandırılır.

LDL-Kolesterol ateroskleroz ve kalp krizi geçirmiş veya risk grubundaki kişilerden bakılır.

LDL-Kolesterol düzeyinin yüksekliği ateroskleroz ve kalp krizi riskini artırır.

LDL-Kolesterol serumdan tayin edilir.

POTASYUM

Analiz Materyali: Serum.

Alternatif Materyal: Plazma, idrar.

Metod: İSE

Normal Değerler: 3,6-5,0 mmol/L

Hemolizli kanda potasyuma bakılmamalıdır. Çünkü, parçalanmış hücrelerden çıkan potasyum yapay olarak plazma düzeyini artırır. Bu nedenle de, potasyumun plazma yerine serumda ölçümü tercih edilir.

Trombositler ve lökositlerde potasyum düzeyi yüksek olduğu için koagülasyon sırasında salınan potasyum serum konsantrasyonunu artırır. Koagülasyon sırasında alyuvarlardan da potasyum salınımı olmaktadır. Bu nedenle pıhtıdan, plazma da alyuvarlardan dikkatle ayrılmalıdır.

Total vücut potasyumu 50-60 mmol/kg'dır. Kanda intrasellüler konsantrasyonu yaklaşık 160mmol/L'dir. Alyuvarlarda, konsantrasyonu daha düşüktür. Diyetle ortalama alınan potasyum 50-150 mmol/gündür. Hidrojen iyonları ve potasyum iyonları atılımda kompetisyona girerler ve sodyumla yer değiştirirler. Plazma potasyum konsantrasyonu nöromusküler ve müsküler iritabilitenin oluşumunda önemlidir.

Serum potasyum düzeyinin artmasına yol açan bazı patolojiler:

A. Potasyum sağlanmasında artma:

1. Potasyum ile oral ya da paranteral aşırı tedavi.
2. İntrasellüler potasyumun aşırı salınımı.

- Yanıklar.
- Rabdomiyolizis.
- Ağır enfeksiyonlar.
- Travmalar.
- Anesteziye girecek olan metabolik sızozlu olgular.
- Anesteziye bağlı malign hiperpreksi.
- Masif hemolize neden olan durumlar.
- Anüriye neden olan durumlar.
- Hiperkalemik periyodik paralizi.
- Hiperkinetik aktivite.
- Lenfoma ve lösemilerin tedavisinde

B. Potasyum atılımını azalması:

1. Akut ve kronik böbrek yetmezliği.
2. Ağır dehidratasyon ve şoka bağlı ciddi oligüri.
3. Diabetik ketoasidoz.
4. Addison hastalığı.
5. Adrenal metastazlar.
6. Hiporeninematik hipoaldosteronizm.

C. Fizyolojik nedenler: Metabolik asidoz yapan durumlar

D. Yalancı hiperpotasemiler.

1. Eritrositlerden salınım.
2. Trombositosis.
3. Kronik lenfositik lösemide beyaz küre sayısı çok yüksek ise ve kan örneği oda ısısında bekletilirse.
4. Kolda turnike duruken el ve kolda egzersiz hareketleri yapılması.

Serum potasyum düzeyinde azalmaya yol açan bazı patolojik durumlar:

A. Potasyum alımının azalması:

1. İntravenöz uzun süren tedavide potasyum verilmemesi.
2. Açlık.
3. Alkolizm.

B. Potasyumun hücre içine girişinde artma:

1. Alkolizm
2. İnsülin hipersekresyonu
3. Diabetik ketoasidozda insülin tedavisi sırasında
4. Familial periodik paralizi.
5. Megaloblastik aneminin tedavisinde
6. Atlet eğitimi, anabolizan tedavi.

C. Üriner potasyum kaybının artması:

1. Asidoz.
2. Metabolik alkaloz.
3. Minerelokortikoid fazlalığı.
4. Bartter sendromu.
5. Konjenital tübüler defektler.
6. Böbrek yetmezliği.
7. Cushing sendromu.
8. Ektopik ACTH sendromu.

9. Dışardan ACTH, DOCA, kortizon, kortikosteron, 17-hidroksi-kortikosteron verilmesi idrardan potasyum atılımını artırır.

10. İlaçlar: Çeşitli diüretikler, antibiyotikler (ör: amfoterisin B, aminoglikozidler, karbenisilin ya da tikarsilin), kemoterapötik ajanlardan cisplatinium hipokalemi yapabilir.

D. Gastrointestinal potasyum kaybı:

1. Gastrointestinal drenaj.
2. Obstrüksiyonlar.
3. İshal.
4. Kusma.
5. İnce barsak fistülü.
6. Laksatiflerin aşırı kullanılması.
7. Villöz adenom.

E. Deriden potasyum kaybı:

1. Aşırı terleme.
2. Yanıklar.

F. Potasyum absorpsiyonunun azalması:

1. İnce barsak şantı, kısa barsak.
2. Malabsorpsiyon.

SODYUM

Analiz Materyali: Serum.

Alternatif Materyal: Plazma ve idrar.

Metod: ISE.

Normal Değerler: 137-145 mmol/L.

Total vücut sodyumu yaklaşık 75 mmol/kg'dır. Günlük ortalama sodyum alınımı 50-3000 mmol'dür. Sodyum vücuttan ter, dışkı, ve idrarla atılır. Normalde sadece idrarla atılan miktar önemli olmaktadır. Glomerüllerden filtre olan 15-20 mmol/dakikadan sadece %2'si idrarla çıkmaktadır. Sodyumun çoğunluğu pasif olarak Henle kulpunun assendan kısmından enerji gerektiren aktif transport mekanizması ile reabsorbe olur. Böbrekler idrardan sodyum kaybını birkaç mmol/gün düzeyine kadar düşürebilirler. Beraberindeki anyonlar ile birlikte plazmada ozmotik olarak aktif bileşiği oluşturur.

Sodyum düzeyinde artmaya yol açan bazı patolojiler:

1. **Aşırı tuzlu verilmesi:** Serum fizyolojik, küçük çocuklarda hipernatremi yapabilir. Diabetik ketoasidozlu olgularda normal renal fonksiyon oluşana kadar, serum fizyolojik verilmesi sırasında hipernatremi gelişebilir.

2. **Dehidratasyon:** Su alımının çok azaldığı hallerde ya da aşırı terleme hallerinde yeterli su alınmazsa, yaklaşık 36-48 saat içinde (küçük çocuklarda 24-36 saat içinde) plazma sodyumu artar.

3. Hiperadrenokortisizm ile hiperaldosteronizm

4. **Diabetes insipidus:** Hafif ya da orta derecede hipernatremi gelişebilir.

a) Hipotalamus ya da pituiter bezin neoplazik ya da enfiltratif hastalıkları. Hipopituitarizmde hiponatremiye eğilim oluşur. Özellikle meme kanserinde hipotalamusa metastaz eğilimi vrdır.

b) Hipotalamusa cerrahi müdahale

c) Şiddetli kafa travmaları.

d) Vasküler lezyonlar.

e) İdiopatik diabetes insipidus.

5. Diabetes Mellitus

6. Diüretikler

Sodyum düzeyinde azalmaya yol açan bazı patolojiler:

A. RENAL

1. Adrenal Yetmezlik.
2. Diüretiklerin aşırı kullanımı.
3. Tuz kaybeden nefritler.
 - a) Kronik böbrek yetmezliği
 - b) Polikistik böbrek hastalığı
 - c) Renal tübüler asidoz
 - d) Medüller kistik hastalık
 - e) Kronik piyelonefrit
- 4) Bebeklerde ve çocuklarda renal tuz kaybı
 - a) Böbrek hastalığı
 - b) 21-hidroksilaz eksikliği ile konjenital adrenal hiperplazi
 - c) 20-22 desmolaz eksikliği ile konjenital adrenal hiperplazi
 - d) 3-beta-ol dehidrojenaz eksikliği ile konjenital adrenal hiperplazi
 - e) İzole hipoaldosteronizm
 - f) Pseudohypo-aldosteronizm

B. BÖBREK DIŞI HASTALIKLAR

1. Aşırı terlemede, yeterli su alımının olduğu halde yeterli tuz alımının olmadığı durumlarda.
2. Gastrointestinal kayıp:
 - a) İshal
 - b) Kusma ve sürekli yapılan mide sapirasyonu
 - c) İnce barsak aspirasyonu ya da fistülü.
 - d) Diyete, tuz tutan resin maddesini eklenmesi ya da düşük sodyum klorürlü diyet.
3. Potasyum eksikliği
4. Uygunsuz ADH sendromu.

TRANSFERRİN

Transferrin insan vücudunda demiri taşıyan bir proteindir. İyonize demir kanda transferrine bağlanarak taşınır. Her transferrin molekülü, iki demir iyonunu taşıyabilir. 1 gr. Transferrin 1,4 mgr. Demir taşıma kapasitesine sahiptir.

Tek başına transferrin düzeyinin ölçümü bir anlam taşımaz. Demir eksikliğinin tespitinde transferrin ile beraber serum demir düzeyi ve ferritin düzeylerinde ölçülmesi gerekmektedir.

Aç karnına alınan serum veya plazmadan transferrin düzeyi ölçülmektedir.

Transferrinin normal değerleri:

Erkek: 275-430 mg/dl

Kadın: 275-430 mg/dl.

Serum transferrin düzeylerinin düşük olduğu durumlar:

- Akut ve kronik enfeksiyonlar
- Tümörler
- Ciddi beslenme bozuklukları
- Hemokromatozis
- Bazı genetik hastalıklar
- Karaciğer hastalıkları
- Alkolizm
- Gebelik
- Kan transfüzyonları gibi ...

TRİGLİSERİT

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: Plazma(Heparinli veya EDTA'lı)

Stabilitesi: Oda ısısında 4-6 saat, buzdolabında 24-48 saat.

Metod: GPO-PAP.

Analizi Etkileyen Olumsuz Faktörler: Hemolizli, lipemik, ikterik serum örnekleri. Ayrıca kan verirken mutlaka en az 14-16 saatlik açlık gerekmektedir.

Normal değerler:

Erkek: 40-160 mg/dl

Kadın: 35-135 mg/dl

Trigliserit veya nötral yağlar, alkol, gliserol ve yağ asitlerinin esterleridir. Diyetten hergün yaklaşık 1000gr. Ekzojen trigliserit absorbe olur. Diyetteki yağ ince barsaklardan emilir ve daha sonra şilomikronlar haline çevrilir. Serumdaki şilomikronlar total serum trigliseritlerinin %10-15'ini oluştururlar. Doku lipoprotein lipaz enzimi ile şilomikronlarda trigliseritler ayrılır, ve ürünler absorbe edilerek depolanır.

Trigliseritlerinin Artmasına Yol Açan Sebepler:

- Nefrotik Sendrom
- Pankreatit
- Oral kontraseptif kullanımı
- DM
- Üremi
- Glikojen depo hastalığı
- Ağır MI
- Esansiyel hiperlipidemiler

Trigliseritlerin Azalmasına Yol Açan Sebepler:

- Familial plazma lesitin kolesterol açıl transferaz eksikliği
- A-alfa lipoproteinemi
- A-betalipoproteinemi

ÜRE

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: Plazma(EDTA'lı veya Sitratlı)

Stabilitesi: Oda ısısında yaklaşık 4-6 saat, buzdolabında 24-48 saat.

Metod: Üreaz

Analizi Etkileyen Olumsuz Faktörler: Hemolizli, lipemik, ikterik serü örnekleri tercih edilmemelidir. Ayrıca, amonyum içeren anti koagülanların kullanıldığı tüpler kullanılmamalıdır.

Normal değerler:

Erkek: 10-50 mg/dl

Kadın: 10-50 mg/dl

İnsan vücudunda nitrojen artıkları yüksek derecede eriyebilirliği olan ve toksik olmayan üre bileşiğine dönüştürülmektedir. Orta derecede aktif bir insan günde 300 gr karbonhidrat, 100 gr protein ve 100 gr yağ aldığı zaman, yaklaşık 16,5 gr azot atar. Azotun %95'i böbreklerden, %5'i ise dışkı ile atılır. İnsanlarda azot atılımının en önemli yolu, karaciğerde ürenin sentez kana geçmesi ve böbrekler tarafından temizlenmesidir. Normal sağlıklı bir insanda, atılan azotun %80-90'ını üre meydana getirir.

Üre Düzeyinin Artmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- Böbrek fonksiyonlarının bozulması
- Prerenal yetmezlik;
 - Konjestif kalp yetmezliği
 - Su ve tuz kaybı (kusma, diare, diürez, terleme)
 - Şok
- Postrenal yetmezlik;
 - Üriner yol tıkanmaları
- Artan protein katabolizması;
 - Gastrointestinal hemoraji
 - Akut MI
 - Stres
- Diyetle yüksek protein alınması

Ürer Düzeyinin Azalmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- Karaciğer yetmezliği
- Böbrek yetmezliği oluşmamış nefrotik sendrom
- Kaşeksi
- Uygunsuz ADH sendromu
- Gebeliğin ileri dönemleri
- Akromegali

ÜRİK ASİT

Analiz Materyali: Serum

Alternatif Materyal: Plazma (Heparinli)

Stabilitesi: Oda ısısında yaklaşık 4-6 saat, buzdolabında 24-48 saat.

Metod: Üricase-PAP.

Analizi Etkileyen Olumsuz Faktörler: Hemolizli, lipemik, ikterik serum örnekleri tercih edilmemelidir. Ayrıca EDTA'lı, sitratlı, floridli, ve okzalatlı tüplerde ürik asit ölçümü için kan alınmamalıdır.

Normal değerler:

Erkek: 3,4-7,0 mg/dl

Kadın: 2,4-5,7 mg/dl

İnsanlarda ürik asidin büyük bir kısmı guanin metabolizmasından oluşur. Hergün yaklaşık olarak 750 mg ürik asit oluşur. Dolaşımdaki ürik asidin bir kısmı endojen ve bir kısmı ise eksojendir. Günlük total 750 mg ürik asidin % 25-30'u gastrointestinal sisteme giren tüm sıvı ve salgılarla atılır ve kalın barsaklarda bakteriler tarafından yıkıma uğratılır. Geri kalan kısımda idrarla atılır.

Ürik Asit Düzeyinin Artmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- Gut hastalığı
- Preeklamsi ve eklamside
- Pnömoni
- Lösemiler
- Hemolitik anemiler
- Pernisiyöz anemi
- Böbrek yetmezliği
- Polisitemiler
- Lenfomalar
- Hipoparatiroidi
- İskemik kalp hastalığı
- Kurşun zehirlenmesi
- Down sendromu
- Glikojen depo hastalığı
- İlaçlar
- A-alfa lipoproteinemi
- Tip III hiperlipoproteinemi

Ürik Asit Düzeyinin Azalmasına Yol Açan Bazı Sebepler:

- Akut hepatit
- Uygunsuz ADH sendromu
- Wilson hastalığı
- Akromegali
- Fankoni sendromu
- İnsülin enjeksiyonu
- Neoplastik hastalıklar