**İÇİNDEKİLER**

[1.BİYOKİMYA TESTLERİ ÖNCESİNDE HASTALARIN DİKKAT ETMESİ GEREKEN KONULAR: 5](#_Toc482375332)

[2.KANDA LİPİD (KOLESTEROL, TRİGLİSERİD, HDL, LDL, VLDL) ANALİZİ ÖNCESİ BİLMEMİZ GEREKENLER: 6](#_Toc482375333)

[3. 24 SAATLİK İDRAR TOPLANMASI: 6](#_Toc482375334)

[4. 0-3 YAŞ ÇOÇUKLARDA İDRAR TOPLANMASI: 6](#_Toc482375335)

[5. ŞEKER YÜKLEME TESTLERİ: 6](#_Toc482375336)

[5.1. GEBELİK DİYABETİ İÇİN RİSK FAKTÖRLERİ : 7](#_Toc482375337)

[5.2. ŞEKER YÜKLEME TESTLERİ İÇİN GELİRKEN BİLİNMESİ GEREKENLER: 7](#_Toc482375338)

[5.2.1 50 GRAM ŞEKER YÜKLEME TESTİ: 7](#_Toc482375339)

[5.2.2 75 GRAM ŞEKER YÜKLEME TESTİ: 7](#_Toc482375340)

[5.2.3 100 GRAM ŞEKER YÜKLEME TESTİ: 7](#_Toc482375341)

[5.2.4 OGTT (ORAL GLUKOZ TOLERANS TESTİ): 7](#_Toc482375342)

[5.3.ÇOÇUKLARDA OGTT: 7](#_Toc482375343)

[5.4. ÇOÇUKLARDA DM TANISI İÇİN: 8](#_Toc482375344)

[5.5. HAMİLELERDE DM TANISI İÇİN: 8](#_Toc482375345)

[5.6. NORMAL GLUKOZ DÜZEYİNİN NUMUNE TİPİNE GÖRE DEĞİŞMESİ: 8](#_Toc482375346)

[6. BİYOKİMYA LABORATUVARINDA ÇALIŞILAN TESTLER 8](#_Toc482375347)

[6.1. Albümin 9](#_Toc482375348)

[6.2. ALP (Alkalen fosfataz) 10](#_Toc482375349)

[6.3.Alanin aminotransferaz; Alanin transaminaz (ALT) 11](#_Toc482375350)

[6.4. Aspartat aminotransferaz; Aspartat transaminaz (AST) 12](#_Toc482375351)

[6.5. Amilaz(Serum) 12](#_Toc482375352)

[6.6.Amilaz(İdrar) 13](#_Toc482375353)

[6.7. Lipaz 13](#_Toc482375354)

[6.8. Amonyak 14](#_Toc482375355)

[6.9. Direkt Bilirubin 14](#_Toc482375356)

[6.10.Total Bilirubin 15](#_Toc482375357)

[6.11. Demir (Fe) 15](#_Toc482375358)

[6.12.Demir bağlama; Total demir bağlama kapasitesi (TIBC) 16](#_Toc482375359)

[6.13. Fosfor(Serum) 17](#_Toc482375360)

[6.14. Fosfor (idrar) 18](#_Toc482375361)

[6.15.Gama-glutamil transferaz (GGT) 19](#_Toc482375362)

[6.16.Glukoz (BOS) 20](#_Toc482375363)

[6.17.Glukoz (Serum) 20](#_Toc482375364)

[6.18.HbA1C 21](#_Toc482375365)

[6.19.Kalsiyum (İdrar) 22](#_Toc482375366)

[6.20.Kalsiyum (Serum) 22](#_Toc482375367)

[6.21. Klorür (BOS) 24](#_Toc482375368)

[6.22. Klorür (İdrar) 24](#_Toc482375369)

[6.23. Klorür (Serum) 25](#_Toc482375370)

[6.24. Total kolesterol 26](#_Toc482375371)

[6.25. HDL-C (Yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol) 26](#_Toc482375372)

[6.26. LDL-C (Düşük dansiteli lipoprotein kolesterol) 27](#_Toc482375373)

[6.27. Psödokolinesteraz 28](#_Toc482375374)

[6.28.Kreatinin (Serum) 29](#_Toc482375375)

[6.29.Kreatinin (İdrar) 30](#_Toc482375376)

[6.30. CK-MB 30](#_Toc482375377)

[6.31.CK (Kreatin Kinaz) 31](#_Toc482375378)

[6.32. LDH (Laktat Dehidrogenaz) 32](#_Toc482375379)

[6.33. Magnezyum (idrar) 32](#_Toc482375380)

[6.34. Magnezyum (Serum) 33](#_Toc482375381)

[6.35. Mikroalbümin 34](#_Toc482375382)

[6.36.Mikroprotein (İdrar) 35](#_Toc482375383)

[6.37.Mikroprotein (BOS) 35](#_Toc482375384)

[6.38. Prealbümin 36](#_Toc482375385)

[6.39.Potasyum (Serum) 36](#_Toc482375386)

[6.40.Potasyum (İdrar) 37](#_Toc482375387)

[6.41.Sistatin C 38](#_Toc482375388)

[6.42.Sodyum (Serum) 39](#_Toc482375389)

[6.43.Sodyum (İdrar) 39](#_Toc482375390)

[6.44. Total asit fosfataz 40](#_Toc482375391)

[6.45.Total Protein 40](#_Toc482375392)

[6.46.Trigliserid (TG) 41](#_Toc482375393)

[6.47.Üre azotu 41](#_Toc482375394)

[6.48.BUN (Kan üre azotu) 42](#_Toc482375395)

[6.49.Ürik asit(İdrar) 42](#_Toc482375396)

[6.50.Ürik asit(Serum) 43](#_Toc482375397)

[7.İLAÇ DÜZEYLERİ 44](#_Toc482375398)

[7.1. Digoksin; Digoxin 44](#_Toc482375399)

[7.2. Fenitoin (Difenilhidantoin) 44](#_Toc482375400)

[7.3. Fenobarbital 45](#_Toc482375401)

[7.4. Karbamazepin 45](#_Toc482375402)

[7.5. Lityum (Li) 45](#_Toc482375403)

[7.6. Metotreksat 46](#_Toc482375404)

[7.7. Salisilat 46](#_Toc482375405)

[7.8. Siklosporin 46](#_Toc482375406)

[7.9. Teofilin 47](#_Toc482375407)

[7.10.Valproik asit 47](#_Toc482375408)

[7.11. Vankomisin 47](#_Toc482375409)

[8.KARDİYAK BELİRTEÇLER 48](#_Toc482375410)

[8.1. CK-MB Kütle 48](#_Toc482375411)

[8.2. Miyoglobin 48](#_Toc482375412)

[8.3. Troponin 49](#_Toc482375413)

[9.HORMON TESTLERİ 49](#_Toc482375414)

[9.1. Alfa-Fetoprotein (AFP) 49](#_Toc482375415)

[9.2. Karsinoembriyonik antijen (CEA) 50](#_Toc482375416)

[9.3. Kanser antijen 15–3 (CA 15-3) 52](#_Toc482375417)

[9.4.Kanser antijen (CA 19-9) 53](#_Toc482375418)

[9.5. Kanser antijen 72–4 (CA 72–4) 54](#_Toc482375419)

[9.6.Kanser antijen (CA 125) 55](#_Toc482375420)

[9.7.Prostat spesifik antijen (PSA), total 55](#_Toc482375421)

[9.8. Prostat spesifik antijen (PSA), serbest 57](#_Toc482375422)

[9.9.Ferritin 58](#_Toc482375423)

[9.10. Folik Asit 61](#_Toc482375424)

[9.11.Vitamin B12 63](#_Toc482375425)

[9.12.Eritropoietin (EPO) 66](#_Toc482375426)

[9.13.Total Testosteron 69](#_Toc482375427)

[9.14. Estradiol 70](#_Toc482375428)

[9.15. Progesteron 72](#_Toc482375429)

[9.16. Serbest estriol; free estriol 74](#_Toc482375430)

[9.17.PAPP-A 76](#_Toc482375431)

[9.18. Adrenokortikotropik hormon; Kortikotrop hormon; ACTH 77](#_Toc482375432)

[9.19.Kortizol 78](#_Toc482375433)

[9.20.Prolaktin 79](#_Toc482375434)

[9.21.İnsülin 80](#_Toc482375435)

[9.22.C-Peptid 81](#_Toc482375436)

[9.23. Tiroid Stimülan Hormon (TSH) 83](#_Toc482375437)

[9.24.Luteinizan hormon 84](#_Toc482375438)

[9.25. T3 (Triiyodotironin), serbest 85](#_Toc482375439)

[9.26. T4 (Tiroksin), serbest 86](#_Toc482375440)

[9.27.Tam idrar tetkiki 87](#_Toc482375441)

[9.28. Kan gazı 88](#_Toc482375442)

[9.29. Tam kan sayımı (CBC) 89](#_Toc482375443)

[9.30.Protrombin zamanı (PT; PTZ) 90](#_Toc482375444)

[9.31. Fibrinojen (Faktör I) 91](#_Toc482375445)

[9.32.Trombin zamanı (TT) 91](#_Toc482375446)

[9.33.ESR sedimantasyon hızı 92](#_Toc482375447)

[9.34. Gaitada gizli kan 92](#_Toc482375448)

[10. DIŞ HİZMET ALIM PROSEDÜRLERİ 93](#_Toc482375449)

[11. NUMUNE KABUL VE RET KRİTERLERİ 93](#_Toc482375450)

[11.1.Red Kriterleri; 93](#_Toc482375451)

[11.2.Kabul Kriterleri; 93](#_Toc482375452)

[12.NUMUNELERİN TOPLANMASI VE TRANSFERİ 93](#_Toc482375453)

# 1.BİYOKİMYA TESTLERİ ÖNCESİNDE HASTALARIN DİKKAT ETMESİ GEREKEN KONULAR:

Yapılan testlerden doğru sonuç elde edebilmemiz için burada belirtilenleri bütünüyle okumanız çok önemlidir.

Günlük biyolojik ritim, egzersiz, açlık, diyet, ilaç alınması veya sigara kullanılması birçok laboratuar tetkikini etkilemektedir. Kortizol, demir, vitamin B12, folat, TSH testlerinde günlük biyolojik değişkenlik çok belirgin olabilir. Bu nedenle özellikle bu testler olmak üzere laboratuar tetkikleri için **SABAH KAN VERİLMESİ** önerilir.

Fiziksel aktivitenin testler üzerine kısa ve uzun vadeli etkileri izlenir. Egzersiz sonrası kısa süreli olarak laktat, CK, AST, LDH yükselir. Bu değişlikler egzersiz sonlandırıldıktan kısa süre sonra normale döner. Egzersizin uzun süreli etkisi olarak CK, AST, LDH, plazma testosteronu, Luteinizan hormonunu yükselttiği bilinir. Bu nedenle hastanemize gelmeden önce ağır ve zorlayıcı egzersizden kaçınılmalı, kan vermeden önce yarım saat kadar dinlenmiş olmanız önerilir.

Kanda glukoz, trigliserit, kolesterol ve elektrolitler (Na, K,CL) gibi testler için kan örneği 10-12 saatlik açlık sonrası alınmalıdır. Uzamış açlık değişik oranlarda bilirubin, trigliserit, glukoz düzeylerini değiştirmektedir.

Et yenmesi plazma potasyumunu, trigliseritleri ve ALP enzimini yükseltir. ALP enzimi ayrıca özellikle yağlı yemeklerden 2 saat sonra artış göstermektedir.

Tüm bunlara ek olarak yemeklerden sonra kanda artan şilomikronlar serum veya plazmada bulanıklık yaparak ölçüm yapılan metotların yanlış sonuçlar vermesine neden olabilmektedir. Bazı gıdalar kan ve idrar test sonuçlarını etkilemektedir. Yüksek proteinli beslenme serumda üre, amonyak, ürik asit değerlerini artırabilmektedir. Kanda lipit paneli, folat, B12, magnezyum testleri için 12 saatlik açlık gerekmektedir.

GENEL OLARAK TÜM TESTLER İÇİN 10-12 SAATLİK AÇLIK SONRASI KAN VERİLMESİ LABORATUVARIMIZ TARAFINDAN ÖNERİLMEKTEDİR. Test için kan vermeye gelmeden önce gece saat 21.00’den sonra SU HARİÇ HİÇBİRŞEY YEMEYİNİZ VE İÇMEYİNİZ. İhtiyaç duyduğunuz miktarda su alabilirsiniz. Laboratuar testlerimize bir etkisi olmayacaktır. BU SÜRE BOYUNCA SİGARA, ÇAY, KAHVEDEN SAKININIZ.

Alkol kullanımı plazma laktat, ürik asit ve trigliserit düzeylerini artırabilmektedir. Birçok ilaç laboratuar testlerini değişik biçimlerde etkileyebilmektedir. Kullandığınız ilaçlar hakkında doktorunuzdan bilgi isteyiniz. Düzenli kullandığınız ilaçlar varsa doktorunuz almamanızı söylemediği sürece kesinlikle günlük düzeninizi bozmaksızın ilaçlarınıza devam ediniz

Bu nedenle;

* Genel sağlık taraması laboratuar testleri için 10-12 saatlik açlık sonrası kan verilmesi
* Tetkik için hastanemize gelmeden önce ağır ve zorlayıcı egzersizden kaçınılması, kan vermeden önce yarım saat kadar dinlenilmesi
* Gece saat 21.00 den sonra su hariç hiçbir şey yenilip içilmemesi
* Düzenli kullanılan ilaçlar varsa kesilmeden önce doktora danışılması önerilir

Ayrıca kanın hemolizli (kırmızı kan hücrelerinin parçalanmış olması), bulanık (yüksek şilomikron düzeyi) ve İkterik (yüksek biluribin düzeyi) olması laboratuarımızda yapılan tüm testlerin ölçümünü etkileyeceğinden sonuçların bu özellikler göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi gerekmektedir.

# 2.KANDA LİPİD (KOLESTEROL, TRİGLİSERİD, HDL, LDL, VLDL) ANALİZİ ÖNCESİ BİLMEMİZ GEREKENLER:

* En az 3 hafta süresince beslenme alışkanlıklarının değiştirilmemesi,
* Kilonun sabit olarak korunması (ani kilo değişiminden kaçınılması)
* Duygusal ve fiziksel stresten sakınılması
* 3 gün öncesinden itibaren alkol alınmaması önerilir.

# 3. 24 SAATLİK İDRAR TOPLANMASI:

Doktorunuz 24 saatlik idrarda bazı testler istemişse; idrarı tam ve doğru olarak toplanmış olması ve tamamlandıktan sonra derhal çalışılacak laboratuara teslim edilmesi sonuçların güvenilirliğini etkilediğinden aşağıdaki kurallara uyunuz.

1. Yirmi dört saatlik idrar toplamaya başlayacağınız sabah uyandıktan sonra ilk idrarınızı tuvalete boşaltın. Saatini not edin (örn: sabah saat 8:00)
2. Bu andan itibaren tüm idrarınızı gündüz ve gece boyunca dikkatlice toplama kabına biriktirin. Ertesi sabahki idrarınızı da (örneğin ertesi sabah saat 08:00deki idrarınız) toplama kabına ekleyerek idrar toplama işlemini tamamlayınız.
3. Bekletmeden laboratuara getiriniz.
4. Cuma ve cumartesi günleri 24 saatlik idrar toplamayınız.

**NOT:** 3-5 litrelik temiz ve kuru bir kap temin ediniz. Su için kullanılan pet şişeler en uygundur. Kola deterjan gibi maddelerin konmuş olduğu kaplar kesinlikle uygun değildir.

* Bitirme süresince evin en serin yerinde karanlık bir ortamda tutunuz.
* İdrar toplama kabını siyah ışık geçirmeyen bir poşet içinde hastaneye getiriniz. Her idrar ilavesinde tüm idrarı karıştırınız.
* Birinci idrar toplama kabı dolarsa başka idrar toplama kabına geçtiğinizde bir önceki kapta bulunan idrarın yaklaşık yarısını da bu kaba karıştırınız.

# 4. 0-3 YAŞ ÇOÇUKLARDA İDRAR TOPLANMASI:

1- Üretra (idrarın geldiği delik) etrafını temizleyiniz.

2- Eczaneden temin edeceğiniz idrar toplama torbalarından (ağzı yapışkan kâğıt ile kapalı, tek kullanımlık, steril plastik torbalar) birinin yapışkan bandını açarak üretra etrafına düzgünce yapıştırınız.

3- Torbayı yerinden oynatmadan çocuk bezi bağlayıp giysilerini giydirip kendini rahat hissetmesini temin ediniz.

4- Sık sık kontrol edilerek her seferinde dolu torbadaki idrar yukarıda bahsedilen kurallar içinde temin edilen saklama kabına eklenerek yeni bir torba takılır.

5- Yukarıda belirtilen kuralları dikkatlice okuyarak eksiksiz uygulayınız.

# 5. ŞEKER YÜKLEME TESTLERİ:

24-28 gebelik haftaları arasında gebelik diyabeti (şeker hastalığı) için 50 gram şeker yükleme testi yapılmaktadır. 50 gram şeker testi anormal olan hastalar ile aşağıdaki risk faktörlerine sahip hastalarda 100 gram şeker yükleme testi yapılır.

## *5.1. GEBELİK DİYABETİ İÇİN RİSK FAKTÖRLERİ :*

* Aşırı kilo
* Ailede şeker hastalığı bulunması
* 30 yaşın üzerinde olma
* Daha önceki gebelikte şeker hastalığı olması
* Daha önce büyük bebek doğurmuş olma hikâyesi
* Kötü gebelik sonuçlarının varlığı
* Çoğul gebelik
* Bu risk faktörlerinin varlığında 24-28 gebelik haftaları beklenmeden ilk başvuru anında 100 gramlık şeker yükleme testi yapılır. Normal çıkması halinde aynı haftalar arasında bu test tekrarlanır.

## *5.2. ŞEKER YÜKLEME TESTLERİ İÇİN GELİRKEN BİLİNMESİ GEREKENLER:*

Küçük pet su şişesinde eczaneden temin edilen istenen miktardaki glikoz eritilir. İstenirse içimi kolaylaştırmak için biraz limon sıkılır. AKŞ için kan alındıktan sonra şekerli su 5-10 dk. İçinde bitirilir. Saat kaydedilir.

### 5.2.1 50 GRAM ŞEKER YÜKLEME TESTİ:

Hastanın aç olması gerekli değildir. Sadece hafif bir kahvaltı yeterlidir. Şekerli su içildikten bir saat sonra hastadan kan alınır.

### 5.2.2 75 GRAM ŞEKER YÜKLEME TESTİ:

Hastanın aç olması gereklidir. OGTT 75 gram glikoz ile yapılır. Sabah AKŞ bakılır. Şekerli su içirildikten sonra 1 ve 2. Saatte kan alınır.

### 5.2.3 100 GRAM ŞEKER YÜKLEME TESTİ:

Hastanın kahvaltı yapmadan aç gelmesi gereklidir. İlk önce açlık kan şekerine bakılır, şekerli su içildikten sonra birer saatlik aralar ile 3 defa kan alınır.

### 5.2.4 OGTT (ORAL GLUKOZ TOLERANS TESTİ):

* Şeker yükleme testi için, test öncesi üç gün yeteri kadar karbonhidrat almak (en az 150 gram / gün karbonhidrat) ve bu testi etkileyecek ilaç almamak ve test sırasında sigara içmemek gerekir.

Diyabet Tanısı Koymak İçin**;**

1) Farklı zamanlarda yapılan 2 ölçümde AKŞ>140 mg/dl ise,

2) Rastgele yapılan 2 glukoz ölçümü >200 mg/dl ise ve hastada klasik DM bulgusu varsa; OGTT yapılmasına gerek yoktur.

## 5.3.ÇOÇUKLARDA OGTT:

Çocuklarda normal glukoz değerleri

**AKŞ**;

YENİDOĞAN 1 GÜNLÜK:40-60 mg/dl

1 GÜNLÜK ÜZERİNDE: 50-80 mg/dl

ÇOÇUKLARDA : 60-100 mg/dl

## *5.4. ÇOÇUKLARDA DM TANISI İÇİN:*

Klasik bulgular varsa ve rastgele glukoz örneği >200 mg/dl ise OGTT gerekli değildir.

Bozulmuş OGTT için açlık<140 mg/dl ve 120. dk ‘da > 140 mg/dl olmalıdır.

## *5.5. HAMİLELERDE DM TANISI İÇİN:*

50 gram OGTT tarama testi olarak kullanılır. 1 saat sonraki düzey 140 mg/dl ve üzerinde ise 100 gram OGTT yapılır.

**100 Gram OGTT’de en azından aşağıdaki 2 Glukoz düzeyi yüksek olmalıdır;**

* AÇLIK: 105 mg/dl
* 1. SAAT: 190 mg/dl
* 2.SAAT: 165 mg/dl
* 3. SAAT: 145 mg/dl

## *5.6. NORMAL GLUKOZ DÜZEYİNİN NUMUNE TİPİNE GÖRE DEĞİŞMESİ:*

* **KAPİLLER KAN:** 70-100 mg/dl
* **VENÖZ KAN:** 50-100 mg/dl
* **SERUM, PLAZMA**: 70-110 mg/dl
* **BOS (ERİŞKİN, LUMBAR):** 45-70 mg/dl
* **İDRAR:** 15 mg/dl

# 6. BİYOKİMYA LABORATUVARINDA ÇALIŞILAN TESTLER

1. BİYOKİMYASAL VE KOAGULASYON TETKİKLER:

Numuneler mesai saati boyunca alınır. Saat 08:00-12:00 arasında alınan örneklerin sonuçları saat 14:00 dan itibaren, saat 12:00 den sonra alınan örnekler biyokimya için 2saat, hormon için 3 saat, hemogram için 1,5 saat, kan gazı için 15 dakika, koagülasyon için 1,5 saat ,idrar analizleri için 1 saat , ck-mb ve troponın ı için se 1,5 saat içinde sistem üzeriden sonuçlar alınabilecektir..

2- HEMOGRAM, İDRAR, GAİTA TETKİKLERİ:

Numuneler mesai saati boyunca alınır. Saat 08:00-11:00 arasında alınan örneklerin sonuçları aynı gün saat 13.30 den itibaren, saat 11:00 den sonra alınan örnekler ise numune kabulden 1 sat sonra sisteminde görüntülenebilmektedir.

3- HORMON TETKİKLERİ:

Numuneler mesai saati boyunca alınır. Saat 08:00-11:00 arasında alınan örneklerin sonuçları saat 13.30 den itibaren, saat 11:00 den sonra alınan örnekler ise 3 saat sonra otomasyon sisteminde görüntülenebilmektedir.

1. ACİL TESTLER: Acil servis laboratuvarımızda acil profilindeki tetkikler yapılabilir. Numuneler acil servis hekiminin talebiyle 24 saat alınır. Sonuçları numune kabulü yapıldıktan sonra Biyokimya, Hormon koagülasyon testleri için 1,5 saat,kardiak markerlar 1 (bir) saat, Hemogram, Gaitada gizli kan ve İdrar testleri 45 dakika ve kan gazı sonuçları 15 dakika içerisinde verilir.

## 6.1. Albümin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Albümin** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | | YAŞ | DEĞER(g/dL) | | 0-4 gün | 2.8-4.4 | | 4 gün-14 yaş | 3.8-5.4 | | 14-18 yaş | 3.2-4.5 | | Erişkin | 3.5-5.2 | |
| Klinik bilgiler: | Total plazma proteininin %55-65’ini oluşturan önemli bir protein fraksiyonudur. Yarı ömrü yaklaşık 20 gündür. Albümin sentezinin düzenlenmesi beslenme durumu, serum onkotik basıncı, sitokinler ve hormonlar gibi çeşitli faktörler tarafından gerçekleştirilir. |
| Kullanım amacı: | Beslenme durumu, KC hastalığı ve diğer kronik hastalıkların değerlendirilmesi |
| Arttığı durumlar: | Dehidratasyon |
| Azaldığı durumlar: | • Akut ve kronik KC hastalığı  • Malabsorbsiyon ve malnütrisyon  • Hipotroidizm  • Amiloidoz  • DM  • Kronik hastalıklar  • Düşük büyüme hormonu düzeyleri  • Hipoadrenalizm  • Genetik analbüminemi  • Akut faz reaksiyonu, inflamasyon ve diğer kronik hastalıklar  • Artmış kayıplar (yanıklar, gluten duyarlılığı, Crohn hastalığı, ülseratif kolit, fistül, hemoraji, böbrek hastalığı)  • Artmış katabolizma (Ateş, Cushing hastalığı, preeklamsi, tiroid disfonksiyonu)  • Plazma hacminin artması (Kalp yetmezliği, gebelik) |

## 6.2. ALP (Alkalen fosfataz)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **ALP (Alkalen fosfataz)** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | | YAŞ | DEĞER(U/L) | | Erkek | 40-130 | | Kadın | 35-105 | | 1 gün | <250 U/L | | 2-5 gün | <231 U/L | | 6gün-6ay | <449 U/L | | 7-12 ay | <462 U/L | | 1-3 yaş | <281 U/L | | 4-6 yaş | <269 U/L | | 7-12 yaş | <300 U/L | | 13-17yaş erkek | <390 U/L | | 13-17yaş kadın | <187 U/L | |
| Klinik bilgiler: | Karaciğer hastalıklarında yüksek ALP aktivitesi safra tıkanıklığının göstergesidir. Ancak intrahepatik kolestazı ekstrahepatik kolestazdan ayırt edemez. |
| Kullanım amacı: | Hepatobiliyer ve kemik kaynaklı hastalıkların değerlendirilmesinde kullanılır. |
| Arttığı durumlar: | • Kolestaz  • Konjenital intrahepatik safra yolu atrezisi  • Pankreas başı karsinomu  • Koledokolitiazis  • İlaca bağlı kolestatik sarılık  • Primer biliyer siroz  • Metastatik ya da infiltratif KC hastalığı  • Enfeksiyöz mononükleoz  • Kemik neoplazmı, metastazı, kırık iyileşmesi  • Kemiğin paget hastalığı, rikets, osteomalazi  • Hiperparatiroidim  • Çocuklarda hızlı büyüme periyodu sırasında, gebelerde son trimestirde |
| Azaldığı durumlar | • Hipotroidizm  • Malnütrüsyon  • Hipofosfatemi  • Pernisiyöz anemi |
| Klinik bilgiler: | Karaciğer hastalıklarında yüksek ALP aktivitesi safra tıkanıklığının göstergesidir. Ancak intrahepatik kolestazı ekstrahepatik kolestazdan ayırt edemez. |
| Kullanım amacı: | Hepatobiliyer ve kemik kaynaklı hastalıkların değerlendirilmesinde kullanılır. |
| Arttığı durumlar: | • Kolestaz  • Konjenital intrahepatik safra yolu atrezisi  • Pankreas başı karsinomu  • Koledokolitiazis  • İlaca bağlı kolestatik sarılık  • Primer biliyer siroz  • Metastatik ya da infiltratif KC hastalığı  • Enfeksiyöz mononükleoz  • Kemik neoplazmı, metastazı, kırık iyileşmesi  • Kemiğin paget hastalığı, rikets, osteomalazi  • Hiperparatiroidim  • Çocuklarda hızlı büyüme periyodu sırasında, gebelerde son trimestirde |
| Azaldığı durumlar | • Hipotroidizm  • Malnütrüsyon  • Hipofosfatemi  • Pernisiyöz anemi |

## 6.3.Alanin aminotransferaz; Alanin transaminaz (ALT)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Alanin aminotransferaz; Alanin transaminaz (ALT)** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | | YAŞ | DEĞER(U/L) | | Erkek | <41 | | Kadın | <33 | |
| Kullanım amacı: | Hepatoselüler hasarın değerlendirilmesinde kullanılır. |
| Arttığı durumlar: | • Hepatoselüler hasar, karaciğer hücre nekrozu ya da herhangi bir nedenle meydana gelen hasar  • Alkolik hepatit (AST>ALT); viral ve kronik hepatit (ALT>AST)  • Erken akut hepatit  • İlaç ilişkili karaciğer hasarı  • İskelet veya kalp kasında travma; Akut kalp yetmezliği (AST>ALT)  • Ağır egzersiz, yanıklar, güneş çarpması  • Akut safra yolu tıkanıklığı |

## 6.4. Aspartat aminotransferaz; Aspartat transaminaz (AST)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Aspartat aminotransferaz; Aspartat transaminaz (AST)** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | | YAŞ | DEĞER(U/L) | | Erkek | <40 | | Kadın | <32 | |
| Kullanım amacı: | Hepatoselüler hasarın değerlendirilmesinde kullanılır |
| Arttığı durumlar | • Hepatoselüler hasar, karaciğer hücre nekrozu ya da herhangi bir  nedenle meydana gelen hasar  • Alkolik hepatit (AST>ALT); viral ve kronik hepatit (ALT>AST)  • Erken akut hepatit; Akut fulminan viral hepatit  • İlaç ilişkili karaciğer hasarı; iskelet veya kalp kasında travma  • Akut kalp yetmezliği (AST>ALT); akut safra yolu tıkanıklığı  • Ağır egzersiz, yanıklar, güneş çarpması |

## 6.5. Amilaz(Serum)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Amilaz** |
| Referans aralık**:** | 28-100 U/L |
| Kullanım amacı: | Pankreatit ve diğer pankreas hastalıklarının tanı ve izlenmesi  İntraabdominal herhangi bir inflamatuvar durumun incelenmesi |
| Arttığı durumlar: | • Akut pankreatit  • Kronik pankreatitin akut alevlenmesi  • İlaç ilişkili akut pankreatit  • Pankreas kanalının taş veya karsinom nedeni ile tıkanması  • Çeşitli ilaçların neden olduğu oddi sfinkteri spazmı  • Koledok kanalı tıkanması  • Akut kolesistit  • Pankreatit komplikasyonları  • Pankreatik travma  • Tükrük bezi hastalıkları  • Malign tümörler (özellikle pankreas, AC, over, özefagus, kolon)  • İlerlemiş böbrek yetmezliği |
| Azaldığı durumlar: | Pankreasın geniş çaplı harabiyeti (akut fulminan pankreatit)  Ağır karaciğer hasarı (hepatit, zehirlenme, gebelik toksemisi, ağır tirotoksikoz, ağır yanıklar) |

## 6.6.Amilaz(İdrar)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Amilaz** |
| Referans aralık**:** | ACCR= %1-4 |
| Klinik bilgiler: | ACCR(Amilaz/kreatinin klirens oranı)= İdrar amilazı x serum kreatinini x100  Serum amilazı x idrar kreatinini  Amilaz/kreatinin klirens oranının <%1 olması, makroamilaz tanısı için  yararlıdır. |
| Kullanım amacı: | Pankreatitin ayırıcı tanısı; akut pankreatit sonrası serum amilazının  normale dönmesinin ardından idrar amilazının haftalar boyunca  yüksek kaldığı psödokist tanısı |
| Arttığı durumlar: | • Pankreatit; pankreas kanseri  • Böbrek yetmezliği  • Duodenal perforasyon  • Myelom ve hafif zincir hastalığı |
| Azaldığı durumlar: | Makroamilazemi |

## 6.7. Lipaz

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Lipaz** |
| Referans aralık**:** | 13-60 U/L |
| Klinik bilgiler: | Pankreatit tanısında serum amilazından daha özgüldür |
| Kullanım amacı: | Genellikle pankreatit olmak üzere pankreas hastalıklarının araştırılması, peritonit, bağırsak düğümlenmesi ve infarktüsü, pankreas kisti tanısı |
| Arttığı durumlar: | • Akut ve kronik pankreatit; akut kolesistit  • İnce bağırsak tıkanıklığı; pankreas kanalının tıkanması  • Bağırsak infarktüsü  • Akut ve kronik böbrek yetmezliği  • ERCP’den sonra  • DKA; alkolizm; ilaçlar |

## 6.8. Amonyak

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Amonyak** |
| Referans aralık**:** | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | |  | | --- | | (μmol/L) | | | Erkek | 16-60 | | Kadın | 11-51 | |
| Kullanım amacı: | Sirozun son evrelerindeki hepatik ensefalopati ve hepatik koma, hepatik yetmezlik, akut ve subakut nekroz ve Reye sendromu tanısında kullanılır.  Açıklanamayan letarji ve kusma, ensefalopati, açıklanamayan nörolojik bozukluğu olan yenidoğanlarda tayini yapılır. |
| Arttığı durumlar: | • Üre döngüsündeki bozukluklar, organik asit bozuklukları  • Yenidoğanda geçici hiperamonyemi  • Ağır karaciğer hastalıkları (akut hepatik nekroz, terminal siroz ve portakaval anostomozdan sonra  • Çoğu hepatik koma olgularında yükselmekle birlikte, ensefalopati derecesi ile zayıf ilişki gösterir  • Reye sendromu; Sigara içimi |
| Azaldığı durumlar: | Hiperornitinemi (ornitin aminotransaminaz aktivite eksikliği) |

## 6.9. Direkt Bilirubin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Direkt Bilirubin** |
| Referans aralık**:** | <0.30 mg/dL |
| Klinik bilgiler: | Direkt bilirubin, delta ve konjuge bilirubini ölçer (Totalin %20’si)  Totalin <%20 direkt bilirubin: Konstitüsyonel hiperbilirubinemi  (Gilbert, Criggler najjar sendromu)  Totalin %20-40’ı direkt bilirubin: Hepatik sarılık  Totalin %40-60’ı direkt bilirubin: Hepatik ve posthepatik sarılık  Totalin %50’den fazlası direkt bilirubin: Daha çok posthepatik sarılık |
| Kullanım amacı: | Hepatobiliyer sistem hastalıkları için değerlidir |
| Arttığı durumlar: | • Hepatoselüler hasar  • Safra kesesi hastalıkları; safra taşları  • Ekstrahepatik safra tıkanıklığı  • Dubin Johnson ve Rotor sendromu |

## 6.10.Total Bilirubin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Total Bilirubin** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | | Yaş | (mg/dL) | | Erkek | <1.4 | | Kadın | <0.9 | | >1 ay | <1.0 | | 1 gün | <8 | | 1-2 gün | <13 | |
| Klinik bilgiler: | Total bilirubinden direkt bilirubinin çıkarılması ile indirekt bilirubin  (konjuge olmayan bilirubin) elde edilir. |
| Kullanım amacı: | KC fonksiyonunun; bilirubinin üretimi, tutulumu, depolanması, metabolizması ve atılımını etkileyen hastalıkların ve neonatal fototerapinin etkinliğinin değerlendirilmesi |
| Arttığı durumlar: | • Neonatal hiperbilirubinemisi  • Hemolitik hastalıklar; pernisiyöz anemi  • Gilbert, Criggler-najjar sendromu  • Hepatoselüler hasar; ilaçlar |

## 6.11. Demir (Fe)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Demir (Fe)** |
| Referans aralık**:** | 33-193 μg/dL |
| Klinik bilgiler: | Serum demir tayini, demir eksikliğinin tanımlanması veya hemokromatoz ve diğer aşırı demir yükü hastalıklarının belirlenmesinde başlıca analiz olarak güvenilir değildir.  Serum TIBC, transferin satürasyonu ve ferritin ile birlikte değerlendirilir. |
| Kullanım amacı: | Anemilerin ayırıcı tanısı, hemokromatoz, hemosideroz, akut demir toksisitesi tanısı, demir eksikliği, talasemi ve sideroblastik aneminin değerlendirilmesi, anemi tedavisine verilen yanıtın izlenmesi |
| Arttığı durumlar: | • İdiyopatik hemokromatoz  • Aşırı demir alınımından kaynaklanan hemosideroz (tekrarlayan kan nakilleri, demir tedavisi)  • Azalmış eritrosit yapımı (talasemi, piridoksin eksikliği anemisi)  • Artmış eritrosit yıkımı (hemolitik anemiler)  • Akut karaciğer hasarı  • Akut demir toksisitesi |
| Azaldığı durumlar: | • Demir eksikliği anemisi  • Enfeksiyona bağlı ve kronik hastalıklarda anemiler  • Akut ve kronik enfeksiyon  • Karsinom  • Ameliyat sonrası ve kwashiorkor  • Nefroz  • Menstrüasyon  • Diyetle yetersiz demir alımı  • Kronik kan kaybı  • Gebelik  • Yetersiz emilim |

## 6.12.Demir bağlama; Total demir bağlama kapasitesi (TIBC)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Demir bağlama; Total demir bağlama kapasitesi (TIBC)** |
| Referans aralık**:** | 155-300 μg/dL |
| Klinik bilgiler: | Transferrin (siderofilin): Apotransferrine iki tane Fe+3 bağlanmasıyla oluşan glikoprotein yapıda (β-globülin) demir taşıyıcı proteindir.  TDBK(TIBC) serum proteinlerinin, özellikle transferrinin bağlayabileceği maksimum demir miktarını gösterir. Transferrin düzeyini değerlendirmenin dolaylı bir yoludur.  Transferrin doygunluğu (%)=Serum demiri/TIBCx100 |
| Kullanım amacı: | Anemilerin ayırıcı tanısı, aşırı demir yükü taraması |
| Arttığı durumlar: | • Demir eksikliği  • Akut ve kronik kan kaybı  • Akut karaciğer hasarı  • Geç gebelik  • Östrojen ve oral kontraseptifler  • Polistemia vera |
| Azaldığı durumlar: | • Hemokromatoz  • Siroz  • Talasemi  • Enfeksiyon ve kronik hastalıklara bağlı (üremi, RA, bazı neoplazmlar) anemiler  • Nefroz  • Hipertroidizm |

## 6.13. Fosfor(Serum)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Fosfor** |
| Referans aralık**:** | Erişkin 2.5-4.5 mg/dL |
| Kullanım amacı: | Böbrek, endokrin ve gastrointestinal hastalıkların izlenmesi |
| Arttığı durumlar: | • Azalmış GFR ile birlikte akut veya kronik böbrek yetmezliği  • Birçok hipokalsemi olgusu ( genellikle azaldığı Dvitamini eksikliği hariç)  • Hipoparatiroidizm (idiyopatik, cerrahi, radyasyon)  • Sekonder hiperparatiroidizm (böbrek raşitizmi)  • Psödohipoparatiroidizm tip I ve II  • Diğer endokrin bozukluklar (Addison hastalığı, akromegali, hipertiroidizm)  • Fosfatın hücre dışına geçişi (myeloid lösemi, lenfoma, kemoterapi, rabdomiyoliz, malign hipertermi, laktik asidoz, multipl myelom, paget hastalığı, kemikte osteolitik metastatik tümör)  • Artmış fosfat yükü; egzojen fosfat (oral ya da ıv) formu  • Fosfat lavmanları, laksatifler veya infüzyonlar  • Aşırı D vitamini alınması  • İntravenöz hipofosfatemi veya hiperkalsemi tedavisi  • Masif kan nakilleri  • Hemoliz |
| Azaldığı durumlar: | • Primer hipofosfatemi  • Azalmış gastrointestinal absorpsiyon (diyetle azalmış alım, malabsorpsiyon, steatore, kusma, D vitamini eksikliği, ilaçlar)  • Azalmış böbrek tübüler reabsorpsiyonu (fankoni sendromu, raşitizm, idiyopatik hiperkalsiüri, primer hiperparatiroidizm, hipokalemi, hipomagnezemi, diürez, glukozüri, metabolik veya solunumsal asidoz, metabolik alkaloz)  • Hücre içine fosfat geçişi (Osteomalazi, steatore, büyüme hormonu eksikliği, hiperalimantasyon, salisilat intoksikasyonu, uzamış hipotermi, cushing sendromu, anabolik steroid, androjen, epinefrin, glukagon, insülin uygulaması)  • Yetersiz fosfat desteği ile birlikte TPN  • PTH üreten tümörler  • Ailesel hipokalsiürik hiperkalsemi |

## 6.14. Fosfor (idrar)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Fosfor** |
| Referans aralık**:** | 24 saatlik idrar 0.4-1.3 g/24 saat   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 24 saatlik idrar toplanamadığında spot idrarda fosfor/kreatinin oranları değerlendirilebilir. Spot idrarda pediatrik referans aralıklar Fosfat/Kreatinin(mg/mg) | | | | Yaş (yıl) | 5.Persentil | 95. Persentil | | 0-1 | >0.34 | <5.24 | | 1-2 | >0.34 | <3.95 | | 2-3 | >0.34 | <3.13 | | 3-5 | >0.33 | <2.17 | | 5-7 | >0.33 | <1.19 | | 7-10  10-14  14-17 | >0.32  >0.22  >0.21 | <0.97  <0.86  <0.75 | |
| Klinik bilgiler: | İdrar fosfat atılımının yorumlanması, klinik tabloya bağlıdır ve serum fosfor konsantrasyonu ile birlikte değerlendirilmelidir. Atılımında belirgin diürnal değişim vardır. İdrarla atılım diyete bağlıdır. Diyetle potasyum alımındaki artış, böbrekten fosfat atılımını azaltır. |
| Kullanım amacı: | Kalsiyum-fosfor dengesinin değerlendirilmesi  Nefrolitiyazis değerlendirilmesi |
| Arttığı durumlar: | • Primer hiperparatiroidizm  • Fankoni sendromu (renal tübüler hasar)  • Malign hastalıklara bağlı humoral hiperkalsemi  • Paget hastalığı  • Metastatik kemik neoplazmı |
| Azaldığı durumlar: | • Hipoparatiroidizm  • Paratiroidektomi  • Raşitizm ve osteomalazi  • Sekonder hiperparatiroidizm (böbrek raşitizmi) |

## 6.15.Gama-glutamil transferaz (GGT)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Gama-glutamil transferaz (GGT)** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | | Yaş | Değer(u/L) | | Erkek | 10-71 | | Kadın | 6-42 | |
| Kullanım amacı: | Hepatobiliyer hastalık tanısının konulması ve izlenmesi, ALP’de gözlenen artışların iskelet hastalığından kaynaklanıp kaynaklanmadığının (normal GGT) veya hepatobiliyer hastalık  varlığını (yüksek GGT) yansıtıp yansıtmadığının belirlenmesi |
| Arttığı durumlar | • Karaciğer hastalığında ALP’den daha duyarlıdır  • Akut hepatit, kronik aktif hepatit  • Alkolik hepatit, siroz, primer biliyer siroz  • Yağlı karaciğer, kolestaz, tıkanma sarılığı  • Karaciğer metastazı, pankreatit  • Kronik alkol alımı, ilaçlar, hipertroidizm |
| Azaldığı durumlar: | Hipotiroidizm |

## 6.16.Glukoz (BOS)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Glukoz** |
| Referans aralık**:** | BOS glukoz düzeyi, normal yetişkinlerde ölçülen serum glukoz  düzeyinin yaklaşık üçte ikisi kadardır  Erişkin 40-70 mg/dL |
| Kullanım amacı: | MSS tümörleri, enfeksiyonları ve diğer nörolojik ve tıbbi durumların  tanısı |
| Arttığı durumlar | • Kanda glukoz düzeyinin yükselmesi  • MSS sifilizi |
| Azaldığı durumlar | • MSS enfeksiyonları (viral enfeksiyonlarda glukoz düzeyleri genellikle normaldir)  • Tüberküloz menenjiti, kimyasal menenjit, kriptokok menenjit  • Kabakulak, sarkoidoz  • Meninkslerin primer ve metastatik tümörleri  • İnflamatuvar olaylar  • Subaraknoid hemoraji  • Hipoglisemi |

## 6.17.Glukoz (Serum)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Glukoz** |
| Referans aralık**:** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | YAŞ | DEĞER(mg/dL) | DEĞER(mmol/L) | | 1 gün | 40-60 | 2,22-3,33 | | 2-28 gün | 50-80 | 2,78-4,44 | | Çocuk | 60-100 | 3,33-5,55 | | Yetişkin | 74-106 | 4,11-5,89 | | 60-90 yaş | 82-115 | 4,56-6,38 | | >90 yaş | 75-121 | 4,16-6,72 |   mmol/L x 18.02 = mg/dL, mg/dL x 0.0555 = mmol/L |
| Kullanım amacı: | Diabetes mellitus, hipoglisemi, gestasyonel diyabet tanısı |
| Arttığı durumlar | • Diabetes mellitus  • Stres, miyokardiyal infarktüs, infeksiyonlar  • Cushing sendromu  • Feokromositoma  • Akromegali  • Akut pankreatit  • Glukagonoma  • Hemokromatoz  • Kronik böbrek yetmezliği  • İlaçlar (Glukokortikoidler, diüretikler) |
| Azaldığı durumlar | • Açlık  • İnsülinoma  • Hipoglisemik ajanlar  • Eksojen insülin  • Addison’s hastalığı  • Hipopitüitarizm  • Hipotroidi  • Yaygın karaciğer hastalığı |

## 6.18.HbA1C

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **HbA1C** |
| Referans aralık**:** | **%** 4.8-5.9 |
| Klinik bilgiler: | Glukoz eritrositlerin yaşam süresince (120 gün) Hb ile sürekli ve geri dönüşümsüz olarak bağlanır. Bu nedenle yaklaşık 3 ay boyunca ortalama plazma glukoz düzeyi hakkında bilgi verir. |
| Kullanım amacı: | Diyabet hastalarında uyumluluğun izlenmesi, uzun dönem kan glukoz düzeyinin kontrolü ve olası DM tanısı |
| Arttığı durumlar: | • Normalin veya %0.5’in üzerindeki fetal Hb  • Hemodiyaliz ile birlikte veya hemodiyaliz olmaksızın kronik böbrek yetmezliği  • Demir eksikliği anemisi, splenektomi |
| Azaldığı durumlar: | • Kısa eritrosit yaşam süresi, kan nakilleri sonrası  • Fazla miktarlarda (>1 g/gün) C vitamini veya E vitamini alımı  • Analiz yöntemine bağlı olarak değişken artış veya düşüşlere neden olan hemoglobinopatiler |

## 6.19.Kalsiyum (İdrar)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Kalsiyum** |
| Referans aralık**:** | 100-300 mg/24 saat - normal gıda alımıyla |
| Kullanım amacı: | Kemik ve kalsiyum metabolizması bozukluğu ile böbrek taşları olan  hastaların değerlendirilmesi  Kalsiyum tedavisi yapılan osteopeni hastalarının izlenmesi  Olası ailesel benign hipokalsiürik hiperkalseminin araştırılması |
| Arttığı durumlar: | • Primer hiperparatiroidizm, paget hastalığı, tirotoksikoz  • D vitamini fazlalığı  • Sarkoidoz, osteoporoz  • Osteolitik kemik metastazları, miyelom  • Fankoni sendromu, idiopatik hiperkalsiüri |
| Azaldığı durumlar: | • Ailesel hipokalsiürik hiperkalsemi  • Hipoparatiroidizm, hipotroidizm, psödohipoparatiroidizm  • Raşitizm ve osteomalazi  • Steatore, çölyak spru |

## 6.20.Kalsiyum (Serum)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Kalsiyum** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | | YAŞ | DEĞER(mg/dL) | | 0-10 gün | 7,6-10,4 | | 10gün-2yaş | 9,0-11,0 | | 2-12yaş | 8,8-10,8 | | 12-18 yaş | 8,4-10,2 | | 18-60 yaş | 8,6-10,0 | | 60-90 yaş | 8,8-10,2 | | 90 yaş üzeri | 8,2-9,6 |   1.0 g albümine, 0.8 mg kalsiyum bağlı bulunduğundan, serum kalsiyum düzeylerinin doğru olarak yorumlanması için total serum proteini ile albümin de birlikte ölçülmelidir. Düzeltme yapmak için serum albümininin 4 g/dLnin altına düştüğü her 1.0 g/dL için 0.8 mg/dL eklenir; globuline bağlanma, sadece globulinin 6 g/dL’den fazla olması durumunda total kalsiyumu etkiler. |
| Kullanım amacı: | Protein ve D vitamini bozuklukları ile kemik, böbrek, paratiroid bezi veya gastrointestinal sistem hastalıklarının tanı ve takibi |
| Arttığı durumlar: | • Hiperparatiroidizm, tirotoksikoz  • Akut ve kronik böbrek yetmezliği  • Malabsorpsiyon ile birlikte osteomalazi  • Alüminyum ilişkili osteomalazi  • Malign tümörler, çoklu endokrin neoplazileri  • Granülomatöz hastalıklar, diüretikler (tiyazidler  • A ve D vitamini entoksikasyonları, süt-alkali sendromu  • Daha seyrek olarak bazı hipotroidi hastaları, cushing sendromu, adrenal yetmezlik, akromegali, feokromositoma, VIPoma sendromu  • Ailesel hipokalsiürik hiperkalsemi, hipofosfatazi |
| Azaldığı durumlar: | • Hipoparatiroidizm (cerrahi; paratiroidlerin idiyopatik infiltrasyonu sarkoid,amiloid, hemokromatoz, tümör; kalıtsal DiGeorge sendromu)  • Psödohipoparatiroidizm  • Üremi ve fosfat retansiyonu ile birlikte kronik böbrek hastalığı, Fankoni sendromları, renal tübüler asidoz  • Kalsiyum ve D vitamini malabsorbsiyonu, tıkanma sarılığı  • Yetersiz kalsiyum, fosfor ve D vitamini alımı  • Osteomalazi, raşitizm  • Hiperfosfatemi  • Rabdomiyoliz, tümör lizis sendromu, osteoblastik tümör metastazları  • Akut ağır hastalıklar (yaygın yağ nekrozu ile birlikte pankreatit, sepsis, yanıklar)  • Solunumsal alkaloz, bazı ilaçlar |

## 6.21. Klorür (BOS)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Klorür (Cl-)** |
| Referans aralık**:** | BOS düzeyi serumdan daha yüksektir  118-132 mEq/L |
| Kullanım amacı: | Günümüzde menenjitlerin ayırıcı tanısında kullanımı çok azalmıştır.  Serum klorunu artıran tüm nedenler BOS’ da da klor düzeyini artırır  veya serum klorunu azaltan tüm nedenler BOS da klor düzeyinde de  azalmaya neden olur. |
| Arttığı durumlar: | • Dehidratasyon  • Renal tübüler asidoz  • Salisilat intoksikasyonu  • Respiratuar alkaloz |
| Azaldığı durumlar: | • Bakteriyel menenjit  (en belirgin düşüklük tüberküloz menenjitte olur) |

## 6.22. Klorür (İdrar)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Klorür** |
| Referans aralık**:** | >14 yaş 110-250 mmol/24 saat |
| Kullanım amacı: | Volüm durumu, tuz alımı ve hipokalemi nedenlerinin değerlendirilmesi  Renal tübüler asidoz tanısı  İdrar elektrolit ve asit baz dengesinin değerlendirilmesi  İdrarda klorür miktar tayini, normal anyon açığı olan metabolik  asidozlu hastalarda faydalıdır. |
| Arttığı durumlar: | • Adrenokortikal yetmezlik  • Bartter sendromu  • Tübülointerstisyel nefrit  • Potasyum kaybı  • Tuz kaybına yol açan nefrit  • Postmenstrüel diürez |
| Azaldığı durumlar: | • Premenstrüel su ve tuz tutulumu  • Aşırı böbrek dışı klorür kaybı  • Adrenokortikal hiperfonksiyon  • Postoperatif klorür tutulumu |

## 6.23. Klorür (Serum)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Klorür** |
| Referans aralık**:** | 98-107 mmol/L |
| Klinik bilgiler: | Başlıca hücre dışı anyonudur. Klorür düzeyleri sodyum miktarlarında meydana gelen değişiklikleri yansıtır. Sodyumdan bağımsız olarak genellikle asit baz bozukluklarında değişim gösterir. |
| Kullanım amacı: | Sodyum ve potasyum ile birlikte elektrolit ve su dengesinin değerlendirilmesi; asit-baz dengesinin değerlendirilmesi |
| Arttığı durumlar: | • Uzamış diyare  • Hidrojen iyonu atılımı ve bikarbonat reabsorpsiyonunun azalmasına bağlı (hiperkloremik metabolik asidoz) renal tübüler hastalıklar  • Solunumsal alkaloz, ilaçlar  • Diabetes insipidus |
| Azaldığı durumlar: | • Uzamış kusma, yanıklar, ilaçlar  • Organik anyonların artmasına bağlı metabolik asidoz  • Tuz kaybına yol açan böbrek hastalıkları  • Adrenokortikal yetmezlik  • Primer aldosteronizm |

## 6.24. Total kolesterol

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Total kolesterol** |
| Referans aralık**:** | 70-200 mg/dL |
| Kullanım amacı: | Kalp hastalığı ve ateroskleroz riskinin değerlendirilmesi |
| Arttığı durumlar: | • Obezite, DM, gebelik  • Böbrek yetmezliği  • Hipotroidizm  • Sigara, alkol, ilaçlar (Beta blokörler, anabolik steroidler, D vitamini, oral kontraseptifler, epinefrin)  • Glikojen depo hastalığı, ailesel hiperkolesterolemi  • Biliyer siroz, hepatoselüler hastalık  • Hiperlipoproteinemi I, IV, V |
| Azaldığı durumlar: | • Malnütrisyon  • Karaciğer hastalığı, primer lipoproteinemiler, Tangier hastalığı  • Myeloproliferatif hastalıklar  • Kronik anemiler, hipertroidizm, enfeksiyon |

## 6.25. HDL-C (Yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **HDL-C (Yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol)** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | |  | (mg/dL) | | Erkek | 35-55 | | Kadın | 45-65 | |
| Klinik bilgiler: | Kandaki kolesterolü dokulardan karaciğere taşır (ters kolesterol transportu) |
| Kullanım amacı: | Kalp hastalığı ve ateroskleroz riskinin değerlendirilmesi |
| Arttığı durumlar: | • Hiperalfalipoproteinemi  • Düzenli fiziksel aktivite ya da egzersiz  • Kilo kaybı  • Kronik karaciğer hastalığı |
| Azaldığı durumlar: | • Kontrolsüz diyabet  • Hepatoselüler hastalık, kolestaz  • Kronik böbrek yetmezliği, nefroz, üremi  • Abetalipoproteinemi, Tangier hastalığı, Apo A-I ve apo C-III eksikliği  • Steroidler, tiyazid grubu diüretikler, B-blokörler |

## 6.26. LDL-C (Düşük dansiteli lipoprotein kolesterol)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **LDL-C (Düşük dansiteli lipoprotein kolesterol)** |
| Referans aralık**:** | 100-130 mg/dL  Trigliserid<400 mg/dL ise LDL-C Friedewall denklemi kullanılarak hesaplanır  LDL-C=Total Kolesterol - HDL-C - (Trigliserid/5)  VLDL-C(mg/dl)=TG/5 hesabı TG’in 400mg/dL üzerinde olan hastalarda ve tip III hiperlipoproteinemi hastalarında geçerli değildir.  Bu durumda direk LDL-C ölçülür. |
| Klinik bilgiler: | Kandaki kolesterolü karaciğerden periferik dokulara taşır |
| Kullanım amacı: | Kalp hastalığı ve ateroskleroz riskinin değerlendirilmesi |
| Arttığı durumlar: | • Ailesel hiperkolesterolemi, hiperlipidemi tip II ve III  • Nefrotik sendrom, kronik böbrek yetmezliği  • Karaciğer hastalığı  • DM |
| Azaldığı durumlar: | • Abetalipoproteinemi, Tangier hastalığı  • Hipertroidizm  • Hipolipoproteinemi  • Lesitin kolesterol açiltransferaz eksikliği |

## 6.27. Psödokolinesteraz

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Psödokolinesteraz** |
| Referans aralık**:** | 5320-12920 U/L |
| Klinik bilgiler: | Kolinesteraz, kolinerjik nöronun aktivasyonu sonrası dinlenme durumuna dönmesini sağlayan reaksiyonda, asetilkolinin kolin ve asetik aside hidrolizini katalizler. Gerçek kolinesteraz ve psödokolinesteraz (serum kolinesterazı) olmak üzere iki kolinesteraz, birbirinden hem yerleşim hem de substrat yönünden farklılık gösterir. Olağan dışı fenotipteki hastalar, süksinil kolin ya da mivakuryumu normal şekilde metabolize edemediklerinden, bu ilaçların kullanımını takiben uzun süreli paralize neden olabilirler. |
| Kullanım amacı: | • Organofosfatlı insektisit toksisİtesinin izlenmesi  • Karaciğer hastalıklarının izlenmesi  • Atipik gen yönünden homozigot olan ve dibukainle inhibe edilmeyen, psödokolinesteraz düzeyleri düşük olan hastaların belirlenmesi  • Atipik gen yönünden heterozigot olan ve dibukainle değişen düzeylerde inhibisyona uğrayan, psödokolinesteraz düzeyleri düşük olan hastaların belirlenmesi |
| Arttığı durumlar: | • Tip IV hiperlipoproteinemi  • DM  • Hipertiroidizm  • İnsektisit (organofosfat) zehirlenmesi  • Nefritik sendrom  • Psikoz  • Meme kanseri |
| Azaldığı durumlar: | • Genetik psödokolinesteraz varyantları  • Şiddetli pernisiyöz anemi, aplastik anemi  • Siroz  • Malnütrisyon  • Hepatik karsinom  • Akut enfeksiyon ve yanıklar  • Kas distrofisi  • Ameliyat sonrası  • Kronik böbrek hastalığı  • AMI, pulmoner emboli |

## 6.28.Kreatinin (Serum)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Kreatinin** |
| Referans aralık**:** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | YAŞ | DEĞER(mg/dL) | DEĞER(µmol/L) | | 1-29 gün | 0,24-0,85 | 21-75 | | 2-12 ay | 0,17-0,42 | 15-37 | | 1-2 yaş | 0,24-0,41 | 21-36 | | 3-4 yaş | 0,31-0,47 | 27-42 | | 5-6 yaş | 0,32-0,59 | 28-52 | | 7-8 yaş | 0,40-0,60 | 35-53 | | 9-10 yaş | 0,39-0,73 | 34-65 | | 11-12 yaş | 0,53-0,79 | 46-70 | | 13-15 yaş | 0,57-0,87 | 50-77 | | Yetişkin erkek | 0,7-1,2 | 62-106 | | Yetişkin kadın | 0,50-0,90 | 44-80 |   μmol/L x 0.0113 = mg/dL |
| Kullanım amacı: | Glomerüler filtrasyon hızı ve böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesinde faydalıdır.  Hafif ve orta derecede böbrek yetmezliklerinde BUN/Kreatinin oranı daha anlamlıdır |
| Arttığı durumlar: | • Glomerulonefrit  • Pyelonefrit  • Akut tübüler nekroz  • Diabetik nefropati  • Prerenal azotemi: Şok, dehidratasyon, konjestif kalp yetmezliği  • Postrenal azotemi: İdrar yolu tıkanıklıkları  • Rabdomiyoliz  • Akromegali, jigantizm |

## 6.29.Kreatinin (İdrar)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Kreatinin** |
| Referans aralık**:** | 24 saatlik idrar kadınlar 740-1570 mg/24 saat  Erkekler 1040-2350 mg/24 saat |
| Kullanım amacı: | 24 saatlik idrar kreatinini, serum kreatinini ile birlikte renal fonksiyonun bir göstergesi olarak kreatinin klirensinin hesaplanmasında kullanılır.  Kreatinin klirensi= İdrar kreatinin (mg/dL) x Günlük idrar hacmi (mL)  (mL/dakika) Serum kreatinin (mg/dL) X 1440  Kreatinin, rastgele idrar örneğindeki diğer analitleri normalize etmek  için de kullanılabilmektedir. |
| Arttığı durumlar: | • Diyetle fazla protein alımı  • Gebelik, egzersiz  • DM (hiperfiltrasyon, nefropati öncesi)  • Enfeksiyonlar |
| Azaldığı durumlar: | • Progresif renal hastalık  • Anemi, hipertroidizm  • Kas distrofisi, azalmış kas kitlesi |

## 6.30. CK-MB

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **CK-MB** |
| Referans aralık**:** | < 25 U/L |
| Kullanım amacı: | CK-MB miyokard hasarı tanısında yaygın olarak kullanılan erken dönem belirtecidir. |
| Arttığı durumlar: | • AMI  • Kardiyak kontüzyon  • Perkütan translüminal koroner anjioplasti  • Miyokardit, kardiyomiyopatiler  • Uzamış supraventriküler taşikardi  • Kalp kasını tutan kollajen hastalıklar  • Egzersiz miyopatisi  • Rabdomiyoliz ile iskelet kası travması, myoglobinüri  • Müsküler distrofi, polimiyozit  • Malign hipertermi, hipotermi, ilaçlar |

## 6.31.CK (Kreatin Kinaz)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **CK (Kreatin Kinaz)** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | |  | (U/L) | | Erkek | 39-308 | | Kadın | 26-192 | |
| Kullanım amacı: | Kardiyak hasar ve çizgili kas hastalıkları |
| Arttığı durumlar: | • Kalp kasının nekrozu ve inflamasyonu  • Müsküler distrofi  • Miyotonik distrofi  • Amyotrofik lateral skleroz  • Termal yanıklar ve elektrik yanıkları  • Polimiyozit  • Rabdomiyoliz  • Maraton koşucularında olduğu gibi ağır ve uzun egzersiz  • Doğum ve sıklıkla gebeliğin son birkaç haftası  • Status epileptikus  • Malign hipertermi  • Hipotermi  • Ailesel hipokalemik periyodik paralizi  • McArdle hastalığı  • İlaç ve kimyasallar  • im enjeksiyon sonrası |
| Azaldığı durumlar: | • Azalmış kas kitlesi  • RA  • Tedavi edilmemiş hipertroidizm  • Cushing hastalığı  • İlaçlar  • Fiziksel aktivitenin azalması ile ilişkili olmayan bağ dokusu hastalıkları  • Karaciğerde metastatik tümör  • Çoklu organ yetmezliği  • Ağır enfeksiyonu veya septisemisi olan yoğun bakım hastaları |

## 6.32. LDH (Laktat Dehidrogenaz)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **LDH (Laktat Dehidrogenaz)** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | |  | (U/L) | | Erkek | 135-225 | | Kadın | 125-214 | |
| Klinik bilgiler: | Kalp, KC, iskelet kası, böbrek ve eritrositlerde yüksek miktarlarda, buna karşılık AC, düz kas ve beyinde daha az miktarlarda mevcuttur. Laktat ve piruvatın birbirine dönüşümünü katalizler. |
| Kullanım amacı: | Anemiler ve tümör aktivitesinin izlenmesi, KC ve böbrek hastalığı, *in vivo* ve *in vitro* hemoliz belirteci olarak kullanılır.  AMI’da yerini troponinlere bırakmıştır. |
| Arttığı durumlar: | • Kalp hastalıkları  • Siroz, tıkanma sarılığı, akut viral hepatit  • KC’e metastaz yapmış karsinomlar, hepatoselüler karsinom  • Hemokromatoz, Dubin-Johnson sendromu, hepatolentiküler dejenerasyon, Gaucher hastalığı, McArdle hastalığı  • Hemolitik anemi, elektriksel ve termal yanıklar, travma  • Sarkoidoz, akut pankreatit, renal korteks infarktüsü |
| Azaldığı durumlar: | • Radyasyon  • LDH yapısını oluşturan alt birimlerin genetik eksikliği |

## 6.33. Magnezyum (idrar)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Magnezyum (Mg)** |
| Referans aralık**:** | 72.9-121.5 mg/24 saat |
| Klinik bilgiler: | Magnezyum eksikliği, serum magnezyum düzeyleri ile yeterli derecede onaylanamaz. İdrarda magnezyum tayini, görünür düşük serum magnezyum düzeylerinin anlamlılığını araştırmak üzere terapötik magnezyum uygulamasından önce ve sonra önerilmiştir. Magnezyum düzeylerinin belirlenmesi böbrek hastalıkları ve/veya kontrolsüz diyabet ve Gİ hastalıkların tanısında yarar sağlayabilir. |
| Kullanım amacı: | Düşük kan magnezyumunun izlenmesi  Kronik pankreas inflamasyonunun araştırılması |
| Arttığı durumlar: | • Diüretikler  • Bartter sendromu  • Sisplatin tedavisi, aldosteron |
| Azaldığı durumlar: | • Yetersiz Mg alımı  • Böbrek dışı kayıplar |

## 6.34. Magnezyum (Serum)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Magnezyum** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | | YAŞ | Değer(mmol/L) | | Yenidoğan | 0,62-0,91 | | 5ay-6yaş | 0,70-0,95 | | 6-12yaş | 0,70-0,86 | | 12-20yaş | 0,70-0,91 | | Erişkin | 0,66-1,07 | | 60-90yaş | 0,66-0,99 | | >90 yaş | 0,70-0,95 | |
| Klinik bilgiler: | GIS ve böbrek hastalıklarında kronik Mg eksikliği, azalmış PTH sentezi ve etkinliğine sekonder olarak gelişen hipokalsemiye yol açar. Serum magnezyum düzeyleri total vücut Mg depoları %20’ye kadar tüketildiğinde bile normal kalabilir. |
| Kullanım amacı: | Özellikle böbrek yetmezliği ve GIS hastalıklarında, hipomagnezemi ve hipermagnezemi tanısı ve izlenmesi |
| Arttığı durumlar: | • Diüretikler (yüksek doz)  • Mg içeren antiasit ve lavmanlar  • Parenteral beslenme  • Eklamsi tedavisi veya prematüre doğumda Mg uygulanması  • Lityum karbonat entoksikasyonu  • Böbrek yetmezliği  • Addison hastalığı ve adrenalektomi sonrası |
| Azaldığı durumlar: | • İnce bağırsak rezeksiyonu  • Biliyer ve intestinal fistüller  • Çölyak hastalığı  • Kronik ülseratif kolit, Crohn hastalığı, villöz adenom, kolon karsinomu  • Kronik glomerülonefrit, kronik pyelonefrit  • Renal tübüler asidoz  • Antibiyotikler (aminoglikozidler, gentamisin, tobramisin, karbenisilin, tikarsilin, Amfoterisin B)  • Dijitalis  • Sisplatin, siklosporin  • Hiperkalsemi  • Glukoz, üre veya mannitolün neden olduğu diürez  • Akut ve kronik alkolizm, alkolik siroz  • Kwashiorkor, protein-kalori malnütrisyonu  • Hipertroidizm  • Aldosteronizm  • Hiperparatiroidizm  • Gebeliğin son trimesteri |

## 6.35. Mikroalbümin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Mikroalbümin** |
| Referans aralık**:** | 24-saatlik idrar: < 30 mg/24 saat  30-300 mg/24 saat mikroalbüminüri  Spot idrar:<0.03 mg/mg kreatinin (<30mg/g kreatinin)  0.03-0.3 mg/mg kreatinin (30-300 mg/g kreatinin) |
| Kullanım amacı: | Diyabetik nefropati gelişimi için risk altında olan hastaları belirlemek için faydalıdır. Ayrıca kardiyovasküler hastalıklar ve diyabeti olmayan hipertansiflerde ve diyabeti olanlarda mortaliteyi artıran önemli bir risk faktörüdür. |
| Arttığı durumlar: | Mikroalbüminüri geçici olarak gebelikte, egzersizden sonra, ateş ve idrar yolu enfeksiyonları ile birlikte görülebilir. |

## 6.36.Mikroprotein (İdrar)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Mikroprotein** |
| Referans aralık**:** | <150 mg/24 saat  <200 mg/g kreatinin |
| Kullanım amacı: | Proteinürinin değerlendirilmesi, izlenmesi |
| Arttığı durumlar: | Nefrotik sentrom, diabetik nefropati, multiple myeloma, monoklonal gamapatiler, renal tübüler fonksiyon bozuklukları, üriner sistem enfeksiyonu ve maligniteleri idrarla atılan total protein miktarında artışa neden olur. Ayrıca egzersiz, ateş ve gebelikte yüksek sonuçlar görülebilir. |

## 6.37.Mikroprotein (BOS)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Mikroprotein** |
| Referans aralık**:** | 15-45 mg/dL |
| Kullanım amacı: | Kan-beyin bariyerinin plazma proteinlerine artmış geçirgenliğinin saptanması  İntratekal immünoglobulin üretimi artışının saptanması |
| Arttığı durumlar: | • Bakteriyel menenjit  • Beyin tümörü  • Beyin absesi  • Multipl skleroz  • Serebral hemoraji  • Epilepsi  • Nörosifiliz  Aşırı miktarlardaki BOS proteinleri, Froin sendromunda, pıhtılaşmış örneklerde, ksantokromide veya serbest kan varlığında görülür. |
| Azaldığı durumlar: | • Dura dışına BOS kaçağının olması  • Benign intakranial hipertansiyon  • 6 aylık ile 12 yaş arasındaki bazı çocuklar  • Akut su intoksikasyonu |

## 6.38. Prealbümin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Prealbümin** |
| Referans aralık**:** | 20.0-40.0 mg/dL |
| Kullanım amacı: | Beslenme durumunun, total parenteral beslenmenin değerlendirilmesi |
| Arttığı durumlar: | • Kronik böbrek yetmezliği  • Hodgkin hastalığı  • Anabolik steroidler, kortikodteroidler |
| Azaldığı durumlar | • İnflamasyon  • Hepatik disfonksiyon  • Protein eksikliği  • Malignite  • Kronik hastalıklar  • Östrojenler ve oral kontraseptifler |

## 6.39.Potasyum (Serum)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Potasyum (K)** |
| Referans aralık**:** | 3.5-5.5 mmol/L |
| Klinik bilgiler: | Potasyum temel hücre içi iyonudur. Yüksek hücre içi konsantrasyonu, potasyumu konsantrasyon gradyanına karşı sürekli olarak hücre içine taşıyan Na-K-ATP az pompası ile sürdürülür. Asidemide potasyum hücre dışına çıkar, alkalemide hücre içine girer. |
| Kullanım amacı: | Elektrolit dengesi, kardiyak aritmi, kas güçsüzlüğü, hepatik ensefalopati ve böbrek yetmezliğinin değerlendirilmesi  Çeşitli durumlarda hiperkalemi ve hipokalemi tanısının konması ve izlenmesi  Ailesel hiperkalemik periyodik paralizi ve hipokalemik paralizi tanısı |
| Arttığı durumlar: | • Addison hastalığı  • Renin-anjiotensin-aldosteron sistem hipofonksiyonu  • Azalmış mineralokortikoid aktivitesi  • Azalmış aldosteron üretimi  • Aldosteron antagonisti ilaçlar (spironolakton, kaptopril, heparin)  • ACE inhibitörleri, siklosporin, NSAID  • Potasyumun tübüler salgılanmasının inhibisyonu (spironolakton, triamteren, amilorid, distal renal tübüler asidoz hiperkalemik tip)  • Potasyum retansiyonu (GFR< 3 ile 5 mL/dk herhangi bir nedenle, ör. böbrek yetmezliği, gelişen oligürü; dehidratasyon, tıkanıklık, travma veya aşırı potasyum ile ilişkili oligürik olmayan kronik böbrek yetmezliği)  • Ailesel hiperkalemik periyodik paralizi  • Akut asidoz (özellikle hiperkloremik metabolik asidoz)  • İntravasküler hemoliz  Hızlı hücresel salınım (ezilme tarzı yaralanma, lösemi ve lenfomada kemoterapi, yanıklar) |
| Azaldığı durumlar: | • Renal yolla aşırı atılım (renal tübüler asidoz, Bartter sendromu, Liddle sendromu, renin salgılayan tümörler, renal vasküler hastalıklar, malign hipertansiyon)  • Endokrin (hiperaldosteronizm, özellikle ektopik ACTH üretiminin neden olduğu Cushing sendromu)  • İlaçlar (diüretikler, mineralokortikoidler, yüksek doz glukokortikoid, yüksek doz antibiyotik)  • Gİ kayıplar (kusma, diyare, laksatifler, villöz kolon adenomu, pankreatik VIPoma, Zollinger-Ellison sendromu)  • Solunumsal alkaloz  • İnsülin |

## 6.40.Potasyum (İdrar)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Potasyum** |
| Referans aralık**:** | >14 yaş 25-125 mmol/24 saat |
| Klinik bilgiler: | Hipokalemi varlığında idrar atılımı, böbrek kaynaklı kayıpların böbrek dışı kayıplardan ayırt edilmesinde yarar sağlar.  <20 mmol/24 saat olan atılım, hipokaleminin böbrek kaynaklı olmadığını belirtir. |
| Kullanım amacı: | Açıklanamayan hipokalemisi olan hastaların, elektrolit ve asit-baz dengesinin değerlendirilmesi |
| Arttığı durumlar: | • Dehidrasyon  • Primer ve sekonder aldosteronizm  • Diyabetik asidoz  • Renal tübüler asidoz  • Kronik böbrek yetmezliği  • Cushing Sendromu  • Açlık |
| Azaldığı durumlar: | • Akut böbrek yetmezliği  • Malabsorpsiyon  • Kronik potasyum eksikliği durumları  • Addison hastalığı  • Ağır glomerülonefrit  • Piyelonefrit |

## 6.41.Sistatin C

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Sistatin C** |
| Referans aralık**:** | 20-70 yaş: 0.47-1.09 mg/L |
| Klinik bilgiler: | Düşük molekül ağırlıklı sistein proteaz inhibitörüdür. Yaş, cinsiyet, kas kitlesi ve inflamatuvar olaylardan etkilenmez.  Sistatin C dolaşımdan glomerüler filtrasyon ile uzaklaştırılır, tübüllerde reabsorbe olur ve parçalanır. Bu nedenle sistatin C’nin plazma konsantrasyonu hemen hemen sadece GFR ile belirlenir ve bu durum GFR belirteci olarak kullanılmasına olanak sağlar. |
| Kullanım amacı: | Yaş, cinsiyet, kas kitlesi ve sirozdan bağımsız olarak GFR değerlendirilmesinde kullanılan yeni bir belirteçtir.  Allograft fonksiyonunun duyarlı belirtecidir. |
| Arttığı durumlar: | • Glukokortikoid tedavisi  • Tiroid bozukluklarından da etkilenebilir |

## 6.42.Sodyum (Serum)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Sodyum (Na)** |
| Referans aralık**:** | 136-146 mmol/L |
| Kullanım amacı: | Dehidratasyon ve aşırı hidrasyonun tanı ve tedavisi  Elektrolit, asit baz dengesi, su dengesi, su intoksikasyonu |
| Arttığı durumlar: | • Deri, akciğerler, Gİ sistemler ve böbrekler yolu ile su kaybı  • Hiperaldosteronizm |

## 6.43.Sodyum (İdrar)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Sodyum (Na)** |
| Referans aralık**:** | Sodyum 40-220 mmol/24 saat |
| Klinik bilgiler: | Dehidrasyon, kusma ve diyare gibi vücut sıvılarını etkileyen durumlar ile böbrek ya da adrenal bez hastalıklarının varlığını belirlemek için yararlıdır. İdrar Na düzeylerinde diürnal değişim söz konusudur. |
| Kullanım amacı: | Sodyum kaybının hangi yolla gerçekleştiğinin belirlenmesi: Düşük idrar sodyum düzeyleri böbrek dışı kayıpları gösterir. Yüksek değer  renal kayba veya adrenal yetmezliğe işaret eder.  Akut tübüler yetmezliğin ayırıcı tanısı; yüksek değerler akut tübüler  nekroz ile uyumludur.  Hiponatremide düşük idrar Na düzeyleri: Siroz, nefrotik sendrom,  konjestif kalp yetmezliğinde Na tutulumu veya ağır volüm azalmasına  dayandırılabilen renal Na tutulumunu gösterir. |
| Arttığı durumlar: | • Dehidrasyon  • Adrenokortikal yetmezlik  • Kronik renal yetmezlik  • Diyabetik asidoz  • Renal tübüler asidoz  • Civalı veya tiyazid diüretiklerinin uygulanması  • Farklı etiyolojileri olan SIADH |
| Azaldığı durumlar: | • Akut renal yetmezlik, akut oligüri ve prerenal azotemi  • Konjestif kalp yetmezliği  • Diyare, aşırı terleme, malabsorpsiyon  • Primer aldosteronizm  • Pilor obstrüksiyonu |

## 6.44. Total asit fosfataz

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Total asit fosfataz** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | |  | (U/L) | | Erkek | <6,6 | | Kadın | <6,5 | |
| Kullanım amacı: | PSA ile birlikte, lokalize prostat kanserlerinde radikal prostatektomi sonrası nüksün saptanması ve androjen ablasyon tedavisine verilen yanıtın izlenmesinde kullanılır. |
| Arttığı durumlar: | • Prostat kanseri  • Gaucher hastalığı ve Niemann-Pick hastalığı  • Prostat cerrahisi veya biyopsisinden bir iki gün sonra  • Prostat manipülasyonu veya kateterizasyonu  • BPH, prostatit, prostat infarktı |

## 6.45.Total Protein

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Total Protein** |
| Referans aralık**:** | Erişkin: 6.6-8.7 g/dL |
| Kullanım amacı: | KC, böbrek veya kemik iliğini tutan hastalıkların ve diğer metabolik  veya besinsel bozuklukların tanı ve tedavisi |
| Arttığı durumlar: | • Hipergamaglobulinemiler  • Hipovolemik durumlar |
| Azaldığı durumlar: | • Besinsel eksiklikler (malabsorpsiyon, kwashiorkor, marasmus)  • Azalmış veya yetersiz protein sentezi  • Artmış kayıplar |

## 6.46.Trigliserid (TG)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Trigliserid (TG)** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | |  | (mg/dL) | | Erkek | 40-160 | | Kadın | 40-130 | |
| Kullanım amacı: | Kandaki yüksek trigliserid düzeyleri, artmış kardiyovasküler  hastalıklar ve ateroskleroz gelişim riski ile ilişkilidir. |
| Arttığı durumlar: | • Hiperlipoproteinemi tip I, IIb, III, IV ve V  • Glikojen depo hastalığı (von Gierke hastalığı)  • Diyabet  • Hipotroidizm  • Nefroz, kronik böbrek hastalığı  • Pankreatit  • Karaciğer hastalığı, alkolizm  • Werner sendromu  • Down sendromu  • Miyokard infarktüsü  • Gut |
| Azaldığı durumlar: | • Abetalipoproteinemi  • Malnütrisyon  • Hipertroidizm  • Hiperparatiroidizm  • Malabsorpsiyon sendromu |

## 6.47.Üre azotu

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Üre azotu** |
| Referans aralık**:** | 24 saatlik idrar 12-20 g/24 saat |
| Kullanım amacı: | Protein dengesinin ve ağır derecedeki hastaların gereksinim duyduğu  diyet protein miktarının belirlenmesi  Renal yetmezliğin değerlendirilmesi; fraksiyonel üre ekskresyonu  <%35 prerenal nedenler düşünülmeli. |
| Arttığı durumlar: | • Fazla protein alımı  • Vücutta artmış protein yıkımı |
| Azaldığı durumlar: | • Malnütrisyon  • Düşük protein alımı |

## 6.48.BUN (Kan üre azotu)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **BUN (Kan üre azotu)** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | | YAŞ | BUN(mg/dL) | | 0-1 yaş | 4-19 | | Çocuk | 5-18 | | 18-60 yaş | 6-20 | | 60-90 yaş | 8-23 |   BUN = Üre/2.14 eşitliği ile BUN (Kan üre azotu) hesaplanabilir. |
| Kullanım amacı: | Böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kreatininle birlikte kullanılır. |
| Arttığı durumlar: | • Böbrek fonksiyon bozukluğu  • Renal perfüzyonda azalmaya yol açan durumlar (Konjestif kalp yetmezliği, kusmaya bağlı su ve tuz kaybı, diyare, terleme ya da diürez, şok)  • Protein katabolizmasında artış yapan durumlar  • GİS kanaması, akut MI, stres, yanık  • İdrar akımının post renal tıkanması  • Yüksek proteinli diyet |

## 6.49.Ürik asit(İdrar)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Ürik asit** |
| Referans aralık**:** | 250-750 mg/24 saat  Düşük pürin diet: kadın < 400 mg/24 saat, erkek < 480 mg/24 saat Yüksek pürin diet: < 1000 mg/24 saat |
| Kullanım amacı: | Böbrek taşı (ürik asit) olan hastaların tanısı ve izlemi  Akut ürik asit nefropatisini, akut renal yetmezliğin diğer nedenlerinden ayırmak için kullanılır.  Ürik asit/kreatinin oranı (mg/mg)>1 akut ürik asit nefropatisi ile uyumludur. |
| Arttığı durumlar: | • Gut, Lesch-Nyhan sendromu  • Böbrek yetmezliği  • Lösemi, lenfoma, multiple miyelom |
| Azaldığı durumlar: | • Wilson hastalığı  • Fankoni sendromu  • Folik asit eksikliği |

## 6.50.Ürik asit(Serum)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Ürik asit** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | |  | (mg/dL) | | Erkek | 3,4-7,0 | | Kadın | 2,4-5,7 | |
| Kullanım amacı: | Gut tedavisinin izlenmesi  Olası böbrek yetmezliği ile birlikte, böbreklerde ürat birikiminin (tümör lizis sendromu) önlenmesi açısından neoplazmlarda kemoterapik tedavinin izlenmesi |
| Arttığı durumlar: | • Böbrek yetmezliği  • Gut  • Asemptomatik hiperürisemi  • Nükleoprotein yıkımında artış (lösemi, multipl myelom, polisitemi, lenfoma, kanser kemoterapisi, hemolitik anemi, orak hücreli anemi, gebelik toksemisi, psöriyazis)  • İlaçlar  • Metabolik asidoz  • Yüksek protein içerikli zayıflatıcı diyet  • Von Gierke hastalığı, kronik kurşun zehirlenmesi, Lesch-Nyhan sendromu, MSUD, polikistik böbrekler, hipoparatiroidizm, sarkoidoz |
| Azaldığı durumlar: | • İlaçlar (ACTH, Ürikozürik ilaçlar, radyografik kontrast ajanlar, gliseril gayakolat, östrojenler, fenotiyazinler, indometazin)  • Wilson hastalığı  • Fankoni sendromu, akromegali, Çölyak hastalığı  • Neoplazmlar (nadir olgularda-karsinomlar, hodgkin hastalığı)  • Ürik asidin tübüler transportunda izole defekt olan sağlıklı kişiler |

# 7.İLAÇ DÜZEYLERİ

## 7.1. Digoksin; Digoxin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Digoksin; Digoxin** |
| Referans aralık**:** | Terapötik konsantrasyon: 0.8-2.0 ng/mL  Toksik konsantrasyon: > 2.0 ng/mL |
| Klinik bilgiler: | Digoxin, konjestif kalp yetmezliği ve bazı kardiak aritmi vakalarında kullanılan kardiak glikozittir. |
| Kullanım amacı: | Doz monitorizasyonu ve toksisite takibi |
| Arttığı/azaldığı durumlar: | Meksilitin, prokainamid, disopramid, ibuprofen, kinin plazma digoksin  düzeyini artırır.  Antiasitler kolestiramin, kolestipol, kaolin-pectin, neomisin,  sulfasalazin digoksin absorbsiyonunu azaltır.  Hipokalemi, hipomagnezemi ve hiperkalsemide digoksine artmış  duyarlılık söz konusu olduğundan değerlendirmede mutlaka göz  önüne alınmalıdır. |

## 7.2. Fenitoin (Difenilhidantoin)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Fenitoin (Difenilhidantoin)** |
| Referans aralık**:** | Terapötik konsantrasyon: 10-20 μg/mL  Toksik konsantrasyon: > 30 μg/mL |
| Klinik bilgiler: | Epilepsi (absens dışındaki nöbetler), trigeminal nevralji tedavisinde kullanılır. |
| Kullanım amacı: | Doz monitorizasyonu ve toksisite takibi |
| Arttığı/azaldığı durumlar: | Test düzeyini artıranlar: Kloramfenikol, simetidin, disülfiram, izoniazid, dikumarol…  Test düzeyini azaltanlar: Alkol, barbitüratlar, karbamazepin… |

## 7.3. Fenobarbital

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Fenobarbital** |
| Referans aralık**:** | Terapötik konsantrasyon: 15-40 μg/mL  Toksik konsantrasyon: > 50 μg/mL |
| Klinik bilgiler: | Epilepsi (absens dışındaki nöbetler)  Hipnotik ve sedatif olarak da kullanılır |
| Kullanım amacı: | Doz monitorizasyonu ve toksisite takibi |
| Arttığı/azaldığı durumlar: | Test düzeyini artıranlar:  Valproik asit, primidon, propoksifen, fenitoin…  Test düzeyini azaltanlar:  Karbamazepin, fenotiyazin, pridoksin, folik asit… |

## 7.4. Karbamazepin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Karbamazepin** |
| Referans aralık**:** | Terapötik konsantrasyon: 4-12 μg/mL  Toksik konsantrasyon: > 15 μg/mL |
| Klinik bilgiler: | Epilepsi (parsiyel ve tonik klonik jeneralize ataklar), trigeminal nevralji tedavisinde kullanılır |
| Kullanım amacı: | Doz monitorizasyonu ve toksisite takibi |
| Arttığı/azaldığı durumlar: | Test düzeyini artıranlar:  Eritromisin, diltiazem, izoniazid, verapamil, danazol, asetazolamid  Test düzeyini azaltanlar:  Fenitoin, fenobarbital, valproik asit |

## 7.5. Lityum (Li)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Lityum (Li)** |
| Referans aralık**:** | Terapötik konsantrasyon: 0.6-1.2 mmol/L  Toksik konsantrasyon: >1.5 mmol/L |
| Klinik bilgiler: | Bipolar affektif bozukluk tedavisinde kullanılır |
| Kullanım amacı: | Doz monitorizasyonu ve toksisite takibi |
| Arttığı/azaldığı durumlar: | Test düzeyini artıranlar:  Diltiazem, ibuprofen, naproksen, tiazidler, verapamil, spironolakton  Test düzeyini azaltanlar:  Teofilin, N-asetilsistein… |

## 7.6. Metotreksat

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Metotreksat** |
| Referans aralık**:** | 4-6 saatte 50 mg/m2-15 g/m2 doz IV infüzyon şeklinde uygulandığında; Terapötik konsantrasyon 24. saatte 5.0-10.0 μmol/L 48. saatte 0.5-1.0 μmol/L 72. saatte <0.2 μmol/L Toksik konsantrasyon 24. saatte >10.0 μmol/L 48. saatte >1.0 μmol/L 72. saatte >0.2 μmol/L |
| Klinik bilgiler: | Folik asit antagonistidir. |
| Kullanım amacı: | Terapötik ilaç kan düzeyi izlemi |

## 7.7. Salisilat

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Salisilat** |
| Referans aralık**:** | Toksik konsantrasyon: >300 μg/mL |
| Klinik bilgiler: | Analjezik, antiinflamatuar, antipiretik, antiagregan etkilidir. |
| Kullanım amacı: | Doz monitorizasyonu ve toksisite takibi |
| Arttığı/azaldığı durumlar: | Test düzeyini artıranlar:  Metoklopramid, metoprolol, simetidin, dipiridamol…  Test düzeyini azaltanlar:  Prednizon, oral kontraseptifler… |

## 7.8. Siklosporin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Siklosporin** |
| Referans aralık**:** | Transplante edilen organa göre referans aralık değişmektedir. |
| Klinik bilgiler: | Böbrek, karaciğer, kalp, kemik iliği, pankreas nakli uygulanan hastalarda organ reddinin önlenmesi amacıyla verilir. |
| Kullanım amacı: | Doz monitorizasyonu ve toksisite takibi |
| Arttığı/azaldığı durumlar: | Test düzeyini artıranlar:  Eritromisin, ketokonazol, diltiazem, flukonazol, oral kontraseptifler  Test düzeyini azaltanlar:  Fenitoin, fenobarbital, karbamazepin, rifampin… |

## 7.9. Teofilin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Teofilin** |
| Referans aralık**:** | Terapötik konsantrasyon: 10-20 μg/mL  Toksik konsantrasyon: > 20 μg/mL |
| Klinik bilgiler: | Astım, kronik bronşit ve pulmoner amfizeme bağlı bronkospazmın tedavisi |
| Kullanım amacı: | Doz monitorizasyonu ve toksisite takibi |
| Arttığı/azaldığı durumlar: | Teofilin eliminasyonu, obez hastalarda, KC hastalarında ve yüksek  karbonhidrat düşük protein ile beslenen hastalarda yavaştır.  Prematüre bebeklerde eliminasyon çok düşüktür. Sigara içenlerde ise  çok yüksek eliminasyon hızı vardır.  Simetidin, eritromisin ve fenobarbital atılım hızını azaltır.  Diltiazem, verapamil, eritromisin, ketokonazol, izoniazid, propranolol,  ranitidin, siprofloksasin test düzeyini artırır.  Karbamazepin, nifedipin, rifampin test düzeyini azaltır. |

## 7.10.Valproik asit

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Valproik asit** |
| Referans aralık**:** | Terapötik konsantrasyon: 50-100 μg/mL |
| Klinik bilgiler: | Absens (petit mal) nöbetler başta olmak üzere, diğer jeneralize ve  parsiyel kompleks nöbetler |
| Kullanım amacı: | Doz monitorizasyonu ve toksisite takibi |
| Arttığı/azaldığı durumlar: | Test düzeyini artıranlar:  Salisilat…  Test düzeyini azaltanlar:  Karbamazepin, fenobarbital, fenitoin… |

## 7.11. Vankomisin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Vankomisin** |
| Referans aralık**:** | Vankomisin infüzyonu sonrası 1. saat: 25-40 μg/mL |
| Klinik bilgiler: | Vankomisin böbreklerle ekskrete edilir. Plazma yarı ömrü hastanın yaşı ve böbrek fonksiyonuna bağlı olarak değişir.  Ototoksisite doz bağımlıdır. |
| Kullanım amacı: | İlaç düzeyinin takibi |

# 8.KARDİYAK BELİRTEÇLER

## 8.1. CK-MB Kütle

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **CK-MB Kütle** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | |  | (ng/mL) | | Erkek | <4,88 | | Kadın | 6,22 | |
| Klinik bilgiler: | İnfarktüs başlangıcından 4-6 saat sonra yükselmeye başlar.36-48 saat içinde başlangıç değerine döner. |
| Kullanım amacı: | Miyokard hasarı tanısında yaygın olarak kullanılan erken belirteçtir.  Ayrıca infarkt boyutunun belirlenmesinde de yararlı olabilir. |
| Arttığı durumlar: | AMI  Kardiyak kontüzyon  Miyokardit  Kardiyomyopati  Perkütan translüminal koroner anjioplasti  Egzersiz miyopatisi  Rabdomiyoliz  Miyozit, müsküler distrofi, polimiyozit  Elektrik yanıkları, termal yanıklar ve travma  İlaçlar  Malign hipertermi, hipotermi |

## 8.2. Miyoglobin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Miyoglobin** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | |  | (ng/mL) | | Erkek | 28-72 | | Kadın | 25-58 | |
| Klinik bilgiler: | Miyoglobin AMI geçiren hastaların %85’inden fazlasında 1-3 saat içinde yükselir. Ancak spesifik değildir, iskelet kas hasarından sonra da yükselir. |
| Kullanım amacı: | Miyokardiyal nekrozun en erken belirtecidir. Miyoglobin AMI’ın  dışlanmasında faydalıdır, MI açısından spesifik değildir, diğer  belirteçler ile desteklenmesi gerekir. |
| Arttığı durumlar: | İskelet kası hasarı  Aşırı egsersiz  Renal yetmezlik  Yaygın travma  Miyokardit |

## 8.3. Troponin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Troponin** |
| Referans aralık**:** | <0.014 ng/mL |
| Klinik bilgiler: | Aktin ve miyozin arasındaki kalsiyum aracılı etkileşimi kontrol eden, miyokarda özgül kardiyak düzenleyici proteinlerdir.  Normal değerlerdeki seri cTn tayinleri miyokard nekrozunu dışlar. |
| Kullanım amacı: | Akut koroner sendrom tanısında kullanılır. EKG değişikliklerinin veya CK-MB nin tanısal olmadığı durumlarda bile geri dönüşümsüz miyokard nekrozu tanısını koydurur. Uzun süren cTn yüksekliği, CK-MB ile karşılaştırıldığında daha uzun bir tanısal pencere sağlar ancak yeni gelişebilecek bir infarktüsün belirlenmesini zorlaştırabilir. Troponin ölçümleri iskelet kası hasarının ayırıcı tanısında da yararlıdır. İskelet kası kökenli CK aktivitesi yüksek olan kişilerde normal cTn değerleri miyokard nekrozunu dışlar. |
| Arttığı durumlar: | Miyokard infarktüsü  Miyokardit  Aort diseksiyonu, aort kapağı hastalığı, hipertrofik kardiyomyopati  Kardiyoversiyon, kardiyak ameliyatlar |

# 9.HORMON TESTLERİ

## 9.1. Alfa-Fetoprotein (AFP)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Alfa-Fetoprotein (AFP)** |
| Referans aralık**:** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | YAŞ | DEĞER(ng/mL) | DEĞER(IU/mL) | | 1-29 gün | 50,0-100,000 | 41,5-83,000 | | 1-3 ay | 40,0-1000 | 33,2-830 | | 4 ay-18 yaş | <12,0 | <9,96 | | Yetişkin | 0-8,1 | ≤5,8(0,5-5,5) | | Hepatiti siroz | <200 | <165 | | Nonseminomatöz  Testiküler kanser | >121 | >100 | |
| Klinik bilgiler: | KC’de hücre çoğalması sırasında sentezlenen tek zincirli bir glikoproteindir (MA 70.000). Özellikleri ve amino asit sekansı, albümine çok benzer.KC’de rejenerasyonun arttığı durumlarda plazma düzeyi yükselir. KC kanserinde de yükselmesi tipiktir. Metastatik KC kanseri vakalarının %100’ünde yüksek bulunmaktadır. Bu nedenle tarama testi olarak başarılı kabul edilir. Siroz ve hepatit hastalarının % 5-10’unda, alkolik KC hastalığı ve embriyonel karsinom hastalarında da yükselebilir. |
| Kullanım amacı: | Hepatoselüler karsinoma ve germ hücreli tümörler için tarama testi olarak kullanılabilir. Germ hücreli karsinomların sınıflandırılması ve derecelendirilmesinde **hCG** ile birlikte kullanılır.  Özellikle hepatoselüler karsinomlarda prognozun ve tedavinin etkinliğinin göstergesi olarak kullanılır. |
| Arttığı durumlar: | Yetişkinlerde pek çok benign ve malign hastalıkta, AFP düzeyleri yükselir:  • Pr. hepatoselüler karsinoma  • Germ hücreli kanserler  • Testisin embriyonel ve germ hücreli tümörleri (Nonseminamatoz testiküler kanser)  • Mide, pankreas, kolon, akciğer kanserleri  • Lenfoma, ataksia telenjiektazia  • Akut viral hepatit, kronik aktif hepatit, siroz ve alkolik KC hastalığı  • Herediter Tirozinemi |
| Azaldığı durumlar: | AFP bir izlem aracı olarak kullanıldığında, azalan düzeyleri tedaviye yanıtı gösterir. Düşmediği takdirde, tümör dokusunun bir bölümü halen mevcut olabilir. |

## 9.2. Karsinoembriyonik antijen (CEA)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Karsinoembriyonik antijen (CEA)** |
| Referans aralık**:** | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | YAŞ | (ng/ml) | E | K | | Sigara - | |  | | --- | | 20-69 | | ≥70 | | |  | | --- | | 3,8 | | 5,0 | | 0-3,4 | 0-2,5 | | Sigara+ | |  | | --- | | 20-69 | | ≥70 | | |  | | --- | | 5,5 | | 6,5 | | 0-6,2 | 0-4,9 | | Tüm denekler | 20-69 | 4,7 |  |  | | Tüm denekler | ≥70 | 5,2 |  |  |   AFP >100 ng/mL olan örnekler seyreltilerek yeniden çalışılmalıdır. |
| Klinik bilgiler: | CEA, 180 kDa ağırlığında, hücre adezyonunda görev alan, % 45–60 oranında karbohidrat içeren monomerik bir glikoproteindir.  AFP gibi, embriyonik ve fetal dönemde üretilen onkofetal antijenler grubundadır; embriyonik endoderm epitelinden kaynaklanır. CEA esas olarak, fetal gastrointestinal kanalda ve fetal dolaşımda bulunur, doğumla azalır.  Yetişkinlerde de az miktarda bağırsak, pankreas ve KC’de oluşur; ancak sağlıklı kişilerde serum CEA değerleri, ölçülemeyecek kadar düşüktür. Yarılanma ömrü 2-8 gündür.  Kolorektal kanser olgularında, sıklıkla CEA düzeyleri yüksektir. Hafif ile orta dereceli artışlar (nadiren > 10 ng/mL), barsak, pankreas, KC ve akciğerde benign hastalıkların % 20-50’sinde görülür.  Kanser dokusu küçük ve erken evrede ise, CEA düzeyleri normal ya da hafif artmış olacaktır. **10 ng/mL üstü değerler kanseri düşündürür.** İlerlemiş ya da metastaz yapmış kanserlerde seviyeleri giderek artar. Kanser metastaz yapmışsa, CEA diğer vücut sıvılarında da artış gösterebilir. BOS’ta CEA artışı, kanserin santral sinir sistemine yayıldığının göstergesidir. |
| Kullanım amacı: | Kolorektal ve ilerlemiş meme kanserlerinin takibinde kullanılır.  Histopatolojik olarak kanser tanısı konmuş hastalarda tedavi öncesi değer tespiti yapılmalıdır. Preoperatif CEA’nın yüksek olması, kötü prognoz gösterir. Ameliyat ve tedavi sonrası CEA seviyesi düşmelidir. Yüksek CEA düzeyleri, yetersiz tedavi, rekürrens/metastaz lehinedir.  Postoperatif nüks saptanmasında CEA tayinleri önemlidir. Bu amaçla ameliyat sonu dönemde (evre II ve III) 3 yıl süre ile 2-3 ayda bir CEA tayini yapılması önerilmektedir. |
| Arttığı durumlar: | **Kanser Olguları**:  • Kolorektal kanserler  • Akciğer, meme, pankreas, mide, KC, böbrek, tiroid,  • Prostat, over tümörleri, lenfoma, melanoma  **Kanser dışı olgular:**  • Sigara kullanımı (yanlış pozitif)  • Benign KC hastalıkları (alkolik siroz, kronik hepatit )  • GIS hast, pankreatit, enflamatuvar bağısak hast, biliyer obstrüksiyon  • KOAH, amfizem ,pulmoner enfeksiyonlar, renal yetmezlik |

## 9.3. Kanser antijen 15–3 (CA 15-3)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Kanser antijen 15–3 (CA 15-3)** |
| Referans aralık**:** | 1–32.4 U/mL  >200 U/mL olan örnekler seyreltilerek yeniden çalışılmalıdır. |
| Klinik bilgiler: | CA 15–3, meme epiteli tarafından üretilen, müsin familyasına ait, yüksek derecede polimorfik bir glikoproteindir ve MUC-1 geninin ürünüdür. Yarılanma ömrü 8–15 gündür. Glandüler hücrelerin lüminal salgısında bulunan ve kan dolaşımına geçmeyen CA 15–3, malign hücrelerde membran geçirgenliği arttığında serumda tespit edilebilir.  Meme kanseri olgularında CA 15-3'ün üretimi artar. Erken lokalize meme kanseri olan kadınların yaklaşık % 10'u ve metastatik olguların % 80'inde CA 15–3 yükselmektedir. CA 15–3 düzeyi ne kadar yüksekse meme kanseri o kadar ilerlemiş demektir. Metastatik meme kanserinde kanser kemiklere ve/veya KC’e yayıldıkça sıklıkla CA 15-3 yüksek düzeylere ulaşmaktadır.  CA 15–3, metastatik meme kanserindeki duyarlılığı ve özgüllüğü nedeniyle, CEA’nın yerini almıştır. Metastatik kanserde CA 15–3’ün sensitivitesi % 54-87 ve spesifitesi % 96’dır.  CA 15–3, bazı endometrial kanserlerde de yüksek bulunabilir. Endometrial kanserde CA 15–3 ve CA 125’in birlikte yükselmesi, kötü prognozun göstergesidir.  CA 15–3, ayrıca kolorektal ve akciğer kanserinin yanı sıra; siroz, hepatit ve benign meme hastalıklarında da yükselebilmekte; ancak kanser dışında CA 15-3'de görülen yükselmeler, zaman içinde giderek artma eğilimi göstermemektedir. |
| Kullanım amacı: | Meme kanseri olgularında rekürrens ve tedavi takibi:  • Önceden tedavi görmüş evre II ve III meme kanseri hastalarında nüksün erken tespitinde;  • Metastatik meme kanseri hastalarında tedaviye yanıtın takibinde kullanılır. Tanı testi değildir. |
| Arttığı durumlar: | • Metastatik meme kanser olguları (% 80’inde yüksek)  • Diğer bazı maligniteler (pankreas, akciğer, over, kolon, karaciğer vb)  • Hepatit, siroz, sarkoidoz, tüberküloz ve SLE  • Gebelik, laktasyon |

## 9.4.Kanser antijen (CA 19-9)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Kanser antijen (CA 19-9)** |
| Referans aralık**:** | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Bening hastalıklar | | Malign hastalıklar | | | Otoimmün | 2,5-22,2 | Meme ca | 0-67,9 | | Hepatit | 0-40,3 | Biliyer ca | 1,2-1067 | | Siroz | 0-129 | Kolorektal ca | 4,6-8529 | | pankreatit | 0-98,5 | Pankreas ca | 4,1-130,760 |   Normal: 0 – 30.9 U/mL Med: 7.2 U/mL Ort: 10.6 U/mL  >700 U/mL olan örnekler seyreltilerek yeniden çalışılmalıdır. |
| Klinik bilgiler: | CA 19–9, dokularda monosiyalogangliosid olarak ve serumda yüksek molekül ağırlıklı (10 kDa) müsin olarak belirlenen, yüksek karbohidrat içeriğine sahip, kan grubu antijenleri ile ilişkili bir glikoproteindir. Yetişkinlerde KC, akciğer ve pankreasta da bulunabilir. Sağlıklı kişilerin kanında da küçük miktarlarda CA 19–9 bulunmaktadır. Yarılanma ömrü 7 saattir.  Serum CA 19–9 değerleri, pankreatik karsinomlu hastalarda ayırt edici tanıda ve bu hastaların izlenmesinde yardımcı olabilir. Tümör kütlesi ile CA 19–9 test değerleri arasında bir korelasyon yoktur. Ancak, CA 19–9 serum düzeyleri 10.000 U/mL’nin üzerinde olan hastalarda, neredeyse her zaman distal metastaz vardır.  CEA ile birlikte, mide kanseri rekürrensinin tespitinde sensitivitesi % 94’e kadar yükselir. |
| Kullanım amacı: | Pankreas kanseri ile pankreatit gibi hastalıkların ayrımı:  • Pankreas kanseri tedavisine verilen yanıtı ve/veya kanserin ilerlemesini izlemek  • Pankreas kanseri nüksünü gözlemek  • Kolorektal tümörlerde CA 19-9 yerine CEA tayini tercih edilmelidir. |
| Arttığı durumlar: | Tüm gastrointestinal sistem kanserleri:  • Pankreatik kanserler (Sensitivite: % 70-80)  • Kolorektal, gastrik ve hepatik karsinomlar  • Diğer adenokarsinomlar  Kronik pankreatit, ülseratif kolit, kolanjit ve siroz gibi benign durumlar  Kistik fibrozis |

## 9.5. Kanser antijen 72–4 (CA 72–4)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Kanser antijen 72–4 (CA 72–4)** |
| Referans aralık**:** | < 6.9 U/L |
| Klinik bilgiler: | Birçok kanser hücresinin yüzeyinde bulunan; 1000 kDa ağırlığında müsin benzeri bir glikoproteindir. Mide karsinomunda, operasyon öncesi CA 72–4 seviyesinin prognostik önemi vardır.  Diğer belirteçlere göre üstünlüğü, özellikle benign mide-bağırsak hastalıkları için yüksek tanısal özgüllüğe ( >95) sahip olmasıdır. |
| Kullanım amacı: | Gastrointestinal adenokarsinomaların tanı ve tedavi takibi  • Kolorektal karsinoma-nüks kontrollerinde CEA ile birlikte kullanımı tanısal duyarlılık %78’den %87’ye yükselir.  • Müsinöz over karsinomunda CA 72-4’ün CA 125 ile birlikte kullanımı, primer tanıda % 73’lük (CA 125 tek başına %60) ve takipte % 67’lik (CA 125 tek başına %60) ek bir tanısal duyarlılık sağlar. |
| Arttığı durumlar: | Primer Kanser: Mide ve diğer gastrointestinal sistem, over  Benign hastalıklar: Pankreatit, siroz, benign over hastalığı, over kisti,  akciğer, mide, bağırsak hastalıkları |

## 9.6.Kanser antijen (CA 125)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Kanser antijen (CA 125)** |
| Referans aralık**:** | < 35 U/mL (>600 U/mL olan örnekler seyreltilerek çalışılmalıdır.) |
| Klinik bilgiler: | 200–1000 kDa molekül ağırlığında, müsin benzeri bir glikoproteindir Yarılanma ömrü 2–6 gündür. Yetişkinlerde yumurta kanalı epiteli, endometriyum ve endoservikste gösterilmiştir. Normal overlerin yüzey epitelyumunda oluşmaz. Ca 125, kanserli over hücrelerinin yüzeyinden serum veya assit içine dökülür veya salgılanır. Yüksek düzeyler, tümörün boyutu ve evrelendirilmesi ile ilişkilidir. |
| Kullanım amacı: | Seröz over karsinomlu hastalarda prognoz ve tedavinin takibi için en önemli marker (% 80 sensitivite). |
| Arttığı durumlar: | Primer Ca: Over  Sekonder Ca: Meme, kolorektal, uterus, serviks, pankreas, KC, akciğer  Benign hast.lar: Endometrioz, over kisti, siroz, assit, peritonit, pankreatit, plevral effüzyon, pelvik enflammatuar hast.  Yalancı pozitiflik: Erken gebelik; menstruasyon |

## 9.7.Prostat spesifik antijen (PSA), total

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Prostat spesifik antijen (PSA), total** |
| Referans aralık**:** | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | YAŞ |  | Medyan(ng/mL) | %95(ng/mL) | | <39 | E | 0,57 | <1,4 | | 40-50 | E | 0,59 | <2,0 | | 51-60 | E | 0,75 | <3,1 | | 61-70 | E | 1,65 | <4,1 | | >70 | E | 1,73 | <4,4 | |
| Klinik bilgiler: | PSA, % 7 oranında karbohidrat içeren momomerik bir glikoproteindir. Kallikrein gen ailesinden olan PSA, esas olarak prostat bezinin keseciklerini ve kanallarını kaplayan epitel hücrelerinde sentezlenen bir nötral serin proteazdır (kimotripsine benzer aktivite). Yarılanma ömrü 2–3 gündür.  Prostat bezinde üretilen PSA, yüksek miktarlarda seminal sıvıya salgılanır. PSA’nın fonksiyonu, seminal jelin sıvılaşmasını sağlamak ve spermlerin hareketliliğini artırmak için, seminal sıvıda jel formunda bulunan proteinleri hidroliz etmektir.  Puberteyle birlikte prostat bezinden sızan PSA nedeniyle, dolaşımda da düşük düzeyde PSA bulunmaktadır.  PSA, kan dolaşımında iki farklı formda bulunur:  1) Kompleks PSA (cPSA): PSA’nın büyük kısmı (% 70), serumda bulunan α-1 antikimotripsin (ACT) ve α-2 makroglobulin (MG) ile irreversibl kompleks oluşturur. Böylece PSA’nın proteolitik aktivitesi inhibe edilmiş olur. cPSA olarak tayin edilen form, PSA-ACT’dir.  PSA’nın bağlandığı diğer inhibitör proteinler:  • Protein C inhibitörü (PCI) (seminal sıvıda bulunur ve PSA’nın ~ %5’i ile kompleks oluşturur)  • α-1 antitripsin ( PSA-AT)  • Inter-alfa-tripsin inhibitörü ( PSA-ITI ).  2)PSA’nın geri kalanı (% 30), serbest formda bulunur, antiproteazlar ile kompleks yapmaz; ancak proteolitik olarak inaktiftir.  Serumdaki PSA esas olarak kompleks halinde, seminal sıvıdaki ise serbest formda bulunur.  Kompleks PSA’nın serumdan klirensi, hepatik yolla; serbest PSA’nın ise glomerüler filtrasyon ile gerçekleşir.  PSA, peri-üretral ve anal bezlerin yanı sıra, meme dokusunda da mevcut olduğu için, kadınlardan alınan serum örneklerinde çok düşük düzeylerde de olsa saptanabilir; ancak klinik önemi yoktur.  Yüksek total ya da kompleks PSA düzeyleri, prostat patolojisi (benign -malign) ile ilişkilidir.  cPSA, prostat kanseri tanısında (erken evrede) daha iyi bir indikatör olabilir; tarama amaçlı kullanıldığında, artmış düzeyler yüksek riske işaret edebilir. |
| Kullanım amacı: | •Prostat Ca için belirti veren/vermeyen (semptomatik/asemptomatik) erkekleri (50–74 yaş) taramak (50 yaşını geçen erkeklerde iki yılda bir PSA tayinlerinin yapılması önerilir),  •Prostat biyopsisi gerekliliğini ve prostat kanseri tedavisinin etkinliğini belirlemeye yardımcı olmak  •Prostat kanseri nüksünü saptamak için yapılır.  Klinik olarak PSA, prostat kanserinin erken tanısı ve taramasında, prostat dokusuna spesifik olduğu için, tek başına yararlı değildir, Bu nedenle, serum PSA ölçümü DRE ile birlikte kullanılmalıdır. |
| Arttığı durumlar: | • Primer Ca: Prostat  • Benign hastalıklar: BPH, noduler prostatik hiperplazi, prostatit  •Yalancı pozitiflik: Her türlü prostat manipülasyonu, akut idrar  retansiyonu, bisiklete binme gibi zorlu fiziksel aktiviteler |

## 9.8. Prostat spesifik antijen (PSA), serbest

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Prostat spesifik antijen (PSA), serbest** |
| Kullanım amacı: | Prostat kanseri tanısının duyarlılık ve özgüllüğünün artırılması için serbest PSA düzeyinin ve fPSA/tPSA oranının faydalı olduğu tespit edilmiştir.  Serbest/total PSA oranının, cPSA/total PSA oranı ile aynı değere sahip olduğu gösterilmiştir.  Serbest PSA, en çok hastada orta derecede yüksek total PSA değerleri olduğunda istenir.  4.0–10,0 ng/mL arası total PSA düzeylerine sıklıkla "gri kuşak" denmektedir. Bu aralıkta serbest PSA, en yararlı testtir.  Gri kuşakta bulunan erkeklerde;  - Serbest PSA düzeyleri azaldığında  prostat Ca riski **↑**  -Serbest PSA düzeyleri yükseldiğinde  prostat Ca riski **↓**  -Serbest/total PSA (fPSA/tPSA) oranı, biyopsinin gerekli olup  olmadığı kararının verilmesine yardımcı olabilir. |
| Referans aralık**:** | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | YAŞ | ≤0,10 | 0,11-0,18 | 0,19-0,25 | >0,25 | | 50-59 | %49,2 | %26,9 | %18,3 | %9,1 | | 60-69 | %57,5 | %33,9 | %23,9 | %12,2 | | ≥70 | %64,5 | %40,8 | %29,7 | %15,8 | |
| Arttığı durumlar: | • Prostat kanseri  • Mesane kateterizasyonu  • Prostat biyopsisi  • Digital rektal muayene  • Prostat hipertrofisi  • Akut prostatit  • Prostat enfarktı |

## 9.9.Ferritin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Ferritin** |
| Referans aralık**:** | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | YAŞ | (ng/ml) | YAŞ |  | (ng/ml) | | Prematüre | 25-200 | 7-12 | K | 7-84 | | 0-7 gün | 25-200 |  | E | 14-124 | | 7 gün-1 ay | 200-600 | 13-16 | K | 13-68 | | 2-3 ay | 50-300 | 13-19 | E | 14-52 | | 4-6 ay | 40-200 | 17-60 | K | 13-150 | | 7-12 ay | 15-140 | 20-60 | E | 30-400 | | 1-3 yaş | 6-67 | yetişkin | K | 46(10-291) | | 4-6 yaş | 4-67 |  | E | 94(22-322) |   >1650 ng/mL olan örnekler seyreltilerek yeniden çalışılmalıdır.  Çevirme faktörü: 1 ng/mL x 2.20 = pmol/L  Şelasyon tedavisi alanlarda, demir birikiminin neden olduğu komplikasyonlardan kaçınmak için serum ferritin düzeylerini **500-1000** ng/mL arasında tutmak gerekir. Çünkü,  >1000 ng/mL demir yüklenmesi açısından yüksek riskli.  >2500 ng/mLkardiyak demir yükü açısından yüksek riskli. |
| Klinik bilgiler: | Ferritin, yüksek moleküler ağırlığa sahip, 24 alt üniteden oluşan, apoferritin adı verilen protein (kabuk) ve çekirdeğinde 2500 adet Fe3+ içeren bir makromoleküldür. Demirin hücrelerde depolanmış başlıca formunu oluşturur. Kan dolaşımına az miktarda salınan ferritin, total vücut demir deposunun göstergesidir.  Sağlıklı kişilerde emilen demirin yaklaşık % 70'i eritrositlerdeki Hb ile bütünleşir. Demirin geri kalanı (∼% 25) ferritin veya hemosiderin (demirin çözünmeyen depo formu) olarak depolanmaktadır. Ferritin ve hemosiderin başlıca KC’de depolanmakla birlikte kemik iliği, dalak, RES ve iskelet kaslarında da bulunmaktadır.  Ferritin demirin emilimi, depolanması ve salımında önemli rol oynar. Eritropoiez için, demir molekülleri, dokulardaki ferritin-apoferritin kılıftan salıverilir ve demiri eritropoietik hücrelere taşıyan plazma proteini transferrine bağlanır.  Diyetle alınan demir düşük seviyede absorbe edilmesine karşın, eritrositlerin yıkımıyla serbestleşen demirin çoğu reabsorbe edilerek demir depoları korunur. Normalde günlük kaybedilen 1-2 mg demir, ince bağırsaklardan emilen demir ile yerine konur.  Mevcut demir, vücudun gereksinmelerini karşılamada yetersiz kaldığında demir depoları tükenir ve ferritin düzeyleri azalır. Demir eksikliği gelişmeden, demir depoları önemli oranda tükenmiş olabilir. Ferritin düzeyleri, RES’teki depo eksikliğini çok erken aşamada gösterebilir.  Demir eksikliği anemisinin belirtileri: Kronik yorgunluk, baş dönmesi, baş ağrısı, nefes darlığı, kulaklarda çınlama (tinnitus), uyuşukluk ve huzursuzluk; daha ileri aşamada göğüs ağrısı, bacak ağrıları, hatta kalp yetmezliği gelişebilir. Ayrıca, pika (meyankökü, tebeşir veya kil gibi spesifik maddelere açlık), dilde yanma hissi veya pürüzsüz dil, ağız köşelerinde yaralar, kaşık şeklinde çukurlaşmış el ve ayak tırnakları oluşabilir.  Vücut için gerekenden fazla demir emildiğinde, demir deposu ve ferritin düzeyleri artar. Aşırı miktarda demirin uzun süreli emilimi doku içinde demir bileşiklerinin giderek daha fazla birikmesine ve organlarda fonkiyon bozukluğu ve yetmezliğine neden olabilecektir. Bu süreç, normal diyetle bile vücudun çok fazla demir emdiği genetik bir hastalık olan hemokromatozda oluşmaktadır. Aşırı demir yüklenmesinin varlığını doğrulamak için, demir, TDBK ve kalıtsal hemokromatozis için bir genetik test de istenebilir. |
| Kullanım amacı: | Rutin CBC, kişinin demir eksikliği anemisi olduğu yönünde Hb ve hematokrit düzeylerinin düşük, eritrositlerin mikrositik ve hipokromik olduğunu gösterdiğinde, klinik bulgular henüz ortaya çıkmamış olsa bile, diğer demir testleri ile birlikte ferritin ölçümü istenebilir:  -Total demir depolama kapasitesinin belirlenmesi  - Demir eksikliği anemisi, kronik hastalık anemisi  Ferritin, düşük demir depolarından kaynaklanan anemilerin; yetersiz demir kullanımına bağlı olanlardan ayırt edilmesinde değerlidir.  -Talasemi, hemokromatozis ve demir yükleme tedavisinin takibi |
| Azaldığı durumlar: | -Yetersiz demir alımı ve emilimi (demir eksikliği),  -Gebelik veya kronik kan kaybının neden olduğu hastalıklar |
| Arttığı durumlar: | - Ferritin bir akut faz reaktanı olduğundan, KC hastalıkları (alkolizm, akut hepatit), enfeksiyon, otoimmun hastalıklar, doku hasarı, kronik böbrek yetmezliği ve bazı kanserlerde (akut lösemi, lenfoma, Hodgkin, kolorektal kanser, prostat, meme, pankreas ve akciğer) yükselen ferritin düzeyleri, bu rahatsızlıkları saptamak veya izlemek için kullanılmamalıdır.  - Hemokromatoz veya diğer aşırı demir depolama bozuklukları  - Çok sayıda yapılan kan transfüzyonu |

## 9.10. Folik Asit

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Folik Asit** |
| Referans aralık**:** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Yaş |  | (ng/ml) | | <1 | K | 6,2-23 | |  | E | 7,1-23 | | 2-3 | K | 1,7-16 | |  | E | 2,5-15 | | 4-6 | K | 2,7-14 | |  | E | 0,5-13 | | 7-9 | K | 2,4-13 | |  | E | 2,3-12 | | 10-12 | K | 1,0-10 | |  | E | 1,5-11 | | 13-18 | K | 1,2-7,1 | |  | E | 1,2-8,8 | | Yetişkin | K/E | 3,1-17,5 | |  |  | >5,38 | |  | Eksiklik:≤ 3,37 | ng/ml |   >24 ng/mL olan örnekler seyreltilerek yeniden çalışılmalıdır.  Çevirme Faktörü: nmol/L × 0,44 = ng/mL; ng/mL × 2,27 = nmol/L |
| Klinik bilgiler: | B kompleks vitaminlerinden olan folik asitin başlıca kaynakları yeşil yapraklı sebzeler, turunçgiller, kuru fasulye, bezelye, KC ve mayadır.  Besinlerde poliglutamat şeklinde bulunan folat, intestinal mukozada bulunan pteroilglutamat hidrolaz ile önce monoglutamata çevrilir. Bağırsak hücrelerinde tetrahidrofolata indirgenir, metillendikten sonra N5-metil tetrahidrafolat şeklinde dolaşıma geçer ve KC’de depolanır.  Folatlar, tek karbon ünitesinin donörleri veya alıcıları olarak görev yaparlar. Folatlar tek karbon transferini kapsayan nükleik asit ve mitokondrial protein sentezi, amino asit metabolizması ve diğer hücresel işlemler için gereklidir.  Folat, normal eritrosit maturasyonu, doku ve hücre onarımı ve DNA sentezi için gereklidir; gebelik sırasında fetusda hücre bölünmesinde önemlidir.  Folat eksikliği, DNA sentezini bozarak makrositik anemi (megaloblastik anemi: üretimin azalmasına karşılık daha büyük eritrositlerin oluşumu)’ye yol açabilir. Makrositik eritrositlerin normallere göre, yaşam süresi daha kısadır; hemolize daha  yatkındırlar ve yorgunluk, güçsüzlük gibi anemik semptomlara yol açabilirler.  Folat eksikliği varsa;  - 3 hafta sonra serum folat düzeyleri azalır,  - 11 hafta sonra nötrofillerde hipersegmentasyon,  - 13 hafta sonra idrarda FIGLU atılımında artış,  - 17 hafta sonra eritrosit folat düzeylerinde düşme,  - 18 hafta sonra eritrositlerde makroovalositoz,  - 19 hafta sonra megaloblastik kemik iliği ve  - 19-20 hafta sonunda ise megaloblastik anemi gözlenir.  - Ayrıca granülosit/trombosit sayısı azalır ve homosistein artar.  Folat eksikliği, özellikle erken gebelik dönemlerinde fetüste spina bifida gibi nöral tüp defekti riskini artırır.  Eritrosit içi folat düzeyi serumdakinden çok daha konsantredir. Bu nedenle vücuttaki folat deposunun belirlenmesinde eritrosit içi folat düzeyi daha iyi bir göstergedir. |
| Kullanım amacı: | - Folat testi, rutin olarak yapılan CBC sırasında, anemik bulguların değerlendirilmesi sırasında ya da büyük eritrositlerin varlığında istenmelidir.  - Folat eksikliğinin tanı ve tedavisinin takibi  - Megaloblastik ve makrositik anemilerin değerlendirilmesi (hafif folat ve vitamin B12 eksikliğinde, homosistein ve metil malonik asit daha duyarlıdır) |
| Arttığı durumlar: | - Vejeteryan diyet  -Pernisiyöz anemi,  -Son zamandaki masif kan transfüzyonu |
| Azaldığı durumlar: | Yaşlılık  Çölyak hastalığı  Hipertiroidi  Kronik hemolitik anemi |

## 9.11.Vitamin B12

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Vitamin B12** |
| Referans aralık**:** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Yaş |  | (pg/ml) | | <7 gün |  | 160-1300 | | <1 | K | 228-1515 | |  | E | 293-1210 | | 2-3 | K | 416-1210 | |  | E | 264-1215 | | 4-6 | K | 313-1410 | |  | E | 245-1075 | | 7-9 | K | 247-1175 | |  | E | 271-1170 | | 10-12 | K | 169-1020 | |  | E | 183-1090 | | 13-18 | K | 182-820 | |  | E | 214-864 | | yetişkin | K/E | 211-911 |   Vitamin B12 eksikliği: 32–246 pg/mL (medyan:160 pg/mL)  >2000 pg/mL olan örnekler seyreltilerek yeniden çalışılmalıdır.  Çevirme Faktörü: pg/ml x 0.7378 = pmol/L |
| Klinik bilgiler: | Korrin ailesinin bir üyesi olan Vitamin B12, kobalt atomunu çevreleyen dört pirol halkası içerir. Vitamin B12, organizmaya sadece kırmızı et, süt, yumurta ve kümes hayvanları gibi hayvansal besin kaynaklarından alınır. İnsanlarda vitamin B12 emilimi, entrensek faktör (bir protein)’e bağlıdır. Sadece gastrik mukoza (pariyetal hücreler) tarafından salgılanan entrensek faktör, B12 ile midede birleşir. Bu kompleks, ileal mukozadaki reseptörlere bağlandığında transkobalaminler olarak bilinen proteinler B12 vitaminini mukoza hücrelerinden kan dolaşımına ve dokulara taşır. Vitamin B12, başta KC olmak üzere, kemik iliği ve diğer dokularda da depolanır. Vücut B12 depolarını ekonomik şekilde kullanır; ileumdan yeniden absorbe edilen B12, KC’e gelir ve böylece B12 vitamininin çok azı atılmış olur.  Vitamin B12, normal metabolizma için gereklidir; metilmalonil Ko-A'nın süksinil KoA'ya dönüşmesinde ve homosisteinden metiyonin sentezinde kofaktördür. Ayrıca, miyelin oluşumunda yer almaktadır. Folat ile birlikte normal eritrosit formasyonu (hematopoez), normal nöronal işlev, doku/hücre onarımı ve DNA sentezinde görev alır.  B12 eksikliğinin başlıca klinik/laboratuvar bulguları, düşük serum B12 düzeyleri, megaloblastik anemi, değişen derecelerde nöropati bulguları ve artmış metilmalonik asitüridir. Yüksek korpüsküler hacim (MCV>100) mevcut olduğunda, genelde serum B12 ve/veya folat eksikliği söz konusudur.  Diyetle hayvansal gıda alımının azalması, mide-barsak sisteminde fonksiyonel ve yapısal hasarlar, Vitamin B12 eksikliğine sebep olabilir. Az veya hiç intrinsik faktör olduğunda vitamin B12’nin bağırsaklardan emilimi bozulur pernisiyöz anemi (bir megaloblastik anemi çeşidi; B12 eksikliğinin başlıca nedeni) gelişir.  B12 eksikliğinin DNA sentezinde yol açtığı bozulma makrositik anemilere neden olur. Bu anemiler kemik iliğinde eritrosit öncülerinin anormal matürasyonuyla karakterizedir ve bu durum megaloblast varlığına ve azalmış eritrosit sağkalımına neden olur.  Nörotik hasar, hastaların ellerinde ve ayaklarında hissizliğe ve uyuşukluğa neden olur. B12'nin hafif eksikliği bile sinirleri kapsayan ve koruyan miyelin kılıflara zarar verir ve periferal nöropati'ye yol açmaktadır.  B12 vitamininin neden olduğu megaloblastik anemi, diyete folat eklenmesi ile düzeltilebilir. Fakat bu tedavi, ne homosistinüriyi, ne metilmalonik asidüriyi ve ne de vitamin B12 eksikliğinin nörolojik bozukluklarını tedavi etmez. Hafif vitamin B12 ve folat eksikliğinde serum vitamin B12 ve folat seviyeleri normal olabilir. Böyle durumlarda homosistein ve metil malonik asidin daha sensitif testler olduğu unutulmamalıdır. |
| Kullanım amacı: | -Makrositik megaloblastik anemi tanısı, granülosit nükleuslarının hipersegmentasyonu, MCV>100 olmasının nedenini araştırmak;  -Nöropatininin nedenini saptamaya yardımcı olmak;  -Malabsorbsiyon ve malnutrisyon belirtileri olan veya beslenmeyi etkileyen bilenen bir hastalık varlığında genel sağlık durumunu değerlendirmek.  -B12 veya folat eksikliği tedavisinin etkinliğini izlemek.  B12 testi, rutin olarak yapılan CBC sırasında, anemik bulguların değerlendirmesi ya da büyük eritrositlerin varlığında istenmelidir.  B12 ve folat eksikliğine işaret eden fiziksel semptomlar (baş dönmesi, zayıflık, yorgunluk ve ağız ya da damakta yara gibi)’ın varlığında testler istenebilir.  Ellerde, kollarda, bacaklarda ve ayaklarda karıncalanma, yanma, uyuşma gibi semptomlara sahip bir hastada, B12 eksikliğinin varlığını belirlemek için istenebilir. Özellikle yaşlılar mental ya da davranışsal değişimler (hırçınlık, konfüzyon, depresyon, paranoya gibi) sergilediğinde, teşhis amaçlı B12 ve folat testleri kullanılabilir. |
| Arttığı durumlar: | - Kronik böbrek yetmezliği, üremi,  - Konjenital kalp yetmezliği, Karaciğer hastalıkları, DM  - Protein malnütrisyonu,  - Lösemi (AML, KML), lökositoz, polisitemia vera. |
| Azaldığı durumlar: | |  |  | | --- | --- | | 1-Yetersiz beslenme (katı vejeteryanizm; gebelik) |  | | 2-Yetersiz absorbsiyon |  | | • Eksik veya defektif entrensek faktör (pernisiyöz anemi, transkobalamin  eksikliği, gastrektomi, gastrit, gastrik karsinom) |  | | • İnce barsak hastalığı (ileal rezeksiyon, malabsorbsiyon, Çölyak hast,  Tropikal sprue, Chron hastalığı) |  | | • Pankreatik yetersizlik (kronik pankreatit, kistik fibrozis). |  | | 3-Vitamin B12 absorbsiyonuna interferans; |  | | • İlaçlar (neomisin, metformin, kolşisin, etanol, PAS, antikonvülsanlar). |  | |

## 9.12.Eritropoietin (EPO)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Eritropoietin (EPO)** |
| Referans aralık**:** | 4,3 – 29 mlU/mL; 10,6 mIU/mL (medyan) |
| Klinik bilgiler: | Eritropoietin (EPO); 30 kD ağırlığında, % 40 oranında karbohidrat içeren, sıcaklık ve pH´a dayanıklı bir glikoproteindir. Memelilerde, başlıca fetal KC’de sentezlenirken; erişkinlerde % 90’dan fazlası böbreklerde (renal korteks ve dış medullanın peritübüler kapiler endotel hücreleri veya proksimal renal tübüler hücreler) ve geri kalanı KC’de sentezlenir. Neoplastik hücreler tarafından da fazla miktarda EPO üretilebilir.  Böbreklerde de bulunan oksijen sensörleri, EPO sentezini kontrol eder. Doku hipoksisi hormon sentezini arttıran temel uyarandır. Salınan eritropoietin miktarı hipoksinin ciddiyetine ve böbreklerin eritropoietin üretebilme yeteneğine bağlıdır. Hipoksi sonlandığında EPO üretimi de normale döner. Üretilen EPO kana salınır ve daha sonra kemik iliğine taşınırKök hücrelerinin eritrositlere dönüşümünü uyarır; eritroid serideki hücrelerin çoğalmasını ve farklılaşmasını kontrol eder. Normal eritrosit üretimi, kemik iliğinin işlevsel yeteneğine, gıdalardan yeterince demir ile vitamin B12 ve folat alımına, yeterli eritropoietin konsantrasyonuna ve eritropoietine yeterli cevaba bağlıdır. Hormon kısa bir süre için aktiftir; EPO’nun klirensi üriner ekskresyon, hepatik eliminasyon ve kemik iliğindeki hedef hücrelerine alınarak gerçekleşir.  Anemiler kandaki EPO düzeylerine göre iki grupta toplanabilir:  - *EPO düzeylerine primer olanlar*: Primer anemiler, eritrosit üretimini normale döndürmek için kanda EPO artışı ile karakterizedir (ÖR: demir eksikliği anemisi, böbrek kan akımının azalması -kan kaybında olduğu gibi- ve hemoglobinin oksijene olan affinitesinin artmış olduğu hemoglobinopatiler)  EPO üretim hızının nonrenal anemilerde mevcut oksijenin azalması ve hematokritin düşmesinde üstel olarak arttığı görülmüştür; hematokrit düştüğünde EPO değerlerinde, normalin bin katına dek artış görülmüştür.  - *EPO düzeylerine sekonder olanlar*: Anemi; enflamasyona, romatoid  artrite, neoplazma ve kronik renal hastalığa sekonder olabilir. Bu tip anemilerde, kısmen de olsa EPO’nun üretimi azalmıştır.  KBY hastalarında ve kanser tedavisi için yapılan radyoterapinin veya kemoterapinin kemik iliğini baskılayıp ve/veya yetersiz bırakıp anemilere yol açtığı durumlarda, eritrosit üretimini arttırmaya yardımcı eritropoietinin sentetik bir formu (rekombinant insan eritropoietini veya rh-EPO) geliştirilmiştir. *Iv* veya *sc* enjeksiyonla verilen sentetik hormon, kan nakillerine olan ihtiyacı azalttığı ve pek çok hastanın yaşam kalitesini arttırdığı için, oldukça umut vericidir. |
| Kullanım amacı: | EPO, aneminin takibi için genellikle kullanılmaz. Bunun için eritrosit sayısı, Hb, hematokrit ölçülür ve retikülosit sayımı yapılır.  EPO;  -Aneminin farklı tiplerini ayırt etmek  -Üretilen eritropoietinin aneminin derecesine uygunluğunu belirlemek  -KBY hastalarında böbreğin eritropoietin üretebilme yeteneğini değerlendirmek  -Rekombinant EPO uygulanan hastalarda tedaviyi izlemek  amacıyla belli aralıklarla istenebilir.  Bazen eritropoietin testi, fazla eritrosit üretimine yol açan durumun eritropoietinin aşırı üretiminden kaynaklanıp kaynaklanmadığını belirlemek amacıyla da istenebilir. |
| Arttığı durumlar: | - Dekompanse hipoksiye bağlı eritrositozis  -Yüksek rakımlı yerlerde yaşama,  -KOAH, siyanotik kalp hastalığı,  -Yüksek affiniteli hemoglobinopati, uyku apnesi, sigara içimi,  -Lokalize renal hipoksi, böbrek kanseri, bening böbrek tümörleri,  -Hepatomalar, karaciğer kanserleri,  -Serebellar hemangioblastomolar,  -Adrenal bez tümörleri ve düz kas tümörleri. |
| Azaldığı durumlar: | -Renal yetmezlik ve son dönem böbrek hastalığı anemisi,  -Kronik enfeksiyonlar ve kronik hastalıklara bağlı anemiler,  -Otoimmun hastalıklar, romatoid artrit, AIDS, hipotroidi,  -Malnutrisyona bağlı anemiler, ülseratif kolit,  -Orak hücreli anemi,  -Prematüre yenidoğanlar. |

## 9.13.Total Testosteron

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Total Testosteron** |
| Referans aralık**:** | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | MEDYAN | %95 CI | | Kadın | (ng/dL) | (ng/dL) | | Ovulasyon | 38 | 14-76 | | Postmenopoz | 20 | <62 | | Yetişkin erkek | 456 | 241-827 | | 20-49 yaş | 630 | 262-1593 | | >50 | 427 | 181-758 |   >1500 ng/dL olan örnekler seyreltilerek yeniden çalışılmalıdır.  Çevirme faktörü: ng/dL x 0.0347 = nmol/L |
| Klinik bilgiler: | Testosteron, testisin en önemli androjeni olan 19 C’lu steroid hormondur. Gonad kaynaklı androstendion/DHEA ile adrenal androjenler DHEA, DHEA-S ve androstendionun dönüşüm ürünü olarak sentezlenir. Sentez, LH ile kontrol edilir. LH, testis-Leydig hücrelerine doğrudan etkilidir. Testosteron düzeyi, hipogonadal erkeklerde, LH ile birlikte ele alınır.  Testosteron, prostat ve diğer periferal dokularda en güçlü androjen olan dihidrotestosteron (DHT)’a dönüşür. Testosteron ve DHT, KC’de inaktif bazı atılım ürünlerine dönüştürülerek idrarla atılır. Adrenal korteks, testis ve over steroidlerinin ortak ve son metobolitleri 17-ketosteroidlerdir.  Testosteron ve DHT, dolaşımda bağlı ve serbest formda bulunur. Erkekte % 2-3’ü serbest (aktif), % 60-65’i SHBG’ye ve geri kalanı albümine bağlı olarak taşınır. Kadında ise %1’i serbest, % 80’i SHBG’ye ve geri kalanı albümine bağlı olarak taşınır. Plazmadaki testosteronların tümüne total testosteron denir.  Testosteron düzeyleri, erkeklere göre kadınlarda çok daha düşüktür. Kadınlarda başlıca testosteron kaynakları overler, adrenal bezler ve androstendionun testosterona periferal konversiyonudur.  Testosteron iç ve dış genital organların gelişip olgunlaşmasını; primer ve sekonder seks karekterlerinin gelişmesini; sakalların ve aksiller ve pubik kılların büyümesini stimüle eder. Ayrıca testosteron, artmış doğrusal büyüme, nitrojen retansiyonu ve musküler gelişime neden olan anabolik etkilere de sahiptir. |
| Kullanım amacı: | Erkeklerde: Ereksiyon bozukluğu, infertilite, gecikmiş puberte, tümör  Kadınlarda: Virilizasyon, infertilite, PKOS, amenore’nin araştırılması |
| Arttığı durumlar: | Kadınlarda: Konjenital adrenal hiperplazi, ovaryan ve adrenokortikal tümörler, PKOS, hirsutizm, infertilite, virilizm, amenore ve obezite,  Erkeklerde: Konjenital adrenal hiperplazi, adrenokortikal tümörler, anabolik steroid kullanımı, prostat Ca, erken puberte. |
| Azaldığı durumlar. | Primer/sekonder hipogonadizm, hipopituitarizm, hiperprolaktinemi, gecikmiş puberte, bazı KC (yetmezlik, siroz, alkolizm) ve böbrek (üremi) hastalıkları, Down sendromu, myotonik distrofi, Klinefelter sendromu, (bilateral) orşiektomi, kriptorşidizm. |

## 9.14. Estradiol

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Estradiol** |
| Referans Değerler: | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | MEDYAN | %95 CI | | Kadın | (pg/mL) | (pg/mL) | | Foliküler faz | 51,8 | 19,5-144,2 | | Siklus ortası | 153,3 | 63,9-356,7 | | Luteal faz | 87,6 | 55,8-214,2 | | Postmenopozal |  | <32,2 | | Gebelik(1.trimestr) | 1004 | 215->4300 | | Yetişkin erkek | 24,8 | <39,8 | | Erkek çocuk(<10y) | 11 | <5,0-20,0 | | Kız çocuk (<10y) | 13 | 6,0-27,0 |   >3000 pg/mL olan örnekler seyreltilerek yeniden çalışılmalıdır.  Çevirme faktörleri: pg/mL x 3.67 = pmol/L veya pmol/L x 0.273 = pg/mL |
| Klinik bilgiler: | Başlıca overlerde, az miktarda testis ve adrenal kortekste sentezlenen steroid yapıda bir hormondur. Gebelik döneminde estradiol sekresyonu kaynağı, plasentadır. Biyolojik olarak en aktif östrojendir. Overlerden günde 100-300 μg sentezlenip salınır. Plazmada E2’nin % 2-3’ü serbest olarak bulunur. Geri kalanı SHBG ve albümine bağlanarak taşınır. KC’de östrona çevrilerek konjuge edildikten sonra, böbrekler ve safra yoluyla atılır.  Estradiolün temel fonksiyonu kadın cinsel organlarının ve sekonder cinsel özelliklerin gelişimini uyarmaktır.  Puberte dönemine kadar sürekli artan, siklusun ortasında ve luteal fazda pik yapan E2, kadınlarda gonadların ve sekonder seks özelliklerinin gelişiminden ve tüm üreme süreçlerinin kontrolünden sorumludur. Estradiol insan menstrüel siklusu boyunca temel bir rol oynar. Erken foliküler faz sırasında E2 nispeten sabit ve  düşüktür.  Yedinci güne gelindiğinde baskın folikül belirlenir ve E2 yükselir hipotalamus ve hipofiz bezi üzerinde negatif feedback ile FSH baskılanırken; pozitif feedback ile LH’da hızlı bir yükselme başlar. LH pik seviyeye ulaştığında, E2 anlamlı derecede düşer. Ovülasyon, normalde LH pikinden 10-12 saat, E2 pikinden 24-36 saat sonra gerçekleşir. Luteal faz sırasında E2 yükselir ve ovülasyondan yaklaşık 8 gün sonra maksimum düzeye ulaşır. Yükselmiş E2, korpus luteumun regresyonunda rol oynar.  Fertilizasyon gerçekleşmezse, E2 düşer ve yeni siklus başlar.  Kadınlarda yüksek E2 seviyeleri, ovaryan hiperfonksiyondan da kaynaklanabilir.  IVF tedavisi için ovülasyon indüksiyonu sırasında veya gebelikte çok yüksek estradiol seviyeleri saptanır.  Kadınlarda azalmış estradiol seviyeleri ovaryan sentez yokluğundan (primer ovaryan hipofonksiyon ve menopoz) veya hipotalamus-hipofiz eksenindeki bir lezyondan (sekonder ovaryan hipofonksiyon) kaynaklanabilir.  Estradiol seviyeleri erkeklerde normalde düşüktür. Erkeklerde yüksek E2 seviyeleri androjenlerin artmış aromatizasyonundan kaynaklanabilir ve bu durum jinekomastiye yol açar. |
| Kullanım amacı: | Over fonksiyonunun değerlendirilmesi ve IVF protokolleri için foliküler gelişimin izlenmesi:  -Menstruasyon (anormal siklus, amenore) ve fertilite problemleri,  -Menopoz semptomları, anormal kanamalar  -Fetoplasental ünitenin değerlendirilmesi,  -Ovulasyon indüksiyonunun monitorize edilmesi. |
| Arttığı durumlar: | -Çocuklarda feminizasyon,  -Östrojen sentezleyen tümörler (over, adrenal, testis),  -Jinekomasti (erkeklerde),  -Siroz,  -Hipertiroidi. |
| Azaldığı durumlar: | -Primer ve sekonder hipogonadizm.  -Hipotiroidi, menopoz |

## 9.15. Progesteron

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Progesteron** |
| Referans Değerler: | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | MEDYAN | %95 CI | | Kadın | (pg/mL) | (pg/mL) | | Foliküler faz | 0,43 | 0,15-1,40 | | Siklus ortası |  | 0,80-3,00 | | Luteal faz | 12,74 | 3,34-25,56 | | Ortaluteal faz | 14,82 | 4,44-28,03 | | Postmenopozal | 0,27 | <0,73 | | Gebelik(1.trimestr) | 21,85 | 11,22-90,00 | | Gebelik(2.trimestr) | 41,02 | 25,55-89,40 | | Gebelik(3.trimestr) | 155,0 | 48,40-422,50 | | Yetişkin erkek | 0,54 | 0,28-1,22 |   Çevirme faktörleri: ng/mL x 3.18 =nmol/L veya nmol/L x 0.314 = ng/mL. |
| Klinik bilgiler: | Progesteron, kadınlarda korpus luteum hücrelerinde, az miktarda adrenallerde ve gebelik döneminde plasentada sentezlenen 21 C’lu steroid yapıda bir hormondur. Erkeklerde, adenal korteksin yanı sıra testislerde de sentezlenir.  Kolesterol pregnenolon yoluyla sentezlenen progesteron, plazmada albümin, transkortin ve az miktarda da SHBG ile taşınır ve KC’de, pregnandiole metabolize olur  idrarla atılır.  Foliküler fazda çok düşük düzeylerde olan progesteron, luteal fazda yükselir. Midsiklus LH pikinden 4-7 gün sonra, maksimum düzeye ulaşır 4-6 gün sonra başlangıç seviyelerine gerileyerek menstrüasyonu indükler.  Estrojenle birlikte progesteron, menstrüel siklus boyunca üreme sisteminin fonksiyonlarını düzenler. Progesteron, endometriyumun olgunlaşması, blastula implantasyonuna hazırlanması, gebeliğin sürdürülmesi ve meme bezinde süt salgısı için kritik öneme sahiptir.  Gebelik sırasında, progesteron istikrarlı şekilde yükselerek üçüncü trimesterde en yüksek seviyelere ulaşır. Progesterona bağlı klinik değerlendirme ile gebe olmayan kadınlarda ovülasyon ve normal luteal fonksiyon doğrulanır. Korpus luteumun yetersiz progesteron üretmesi, infertiliteyle ve erken düşükle ilişkili olan luteal faz yetersizliğine (LPD) işaret edebilir. |
| Kullanım amacı: | İnfertilite, ovülasyon, luteal faz defektleri, corpus luteum fonksiyonları ve gebelikte plasental fonksiyonların değerlendirilmesi, ovulasyon indüksiyonu takibi, ektopik ya da başarısız gebelik tanısı, progesteron tedavisinin takibi, uterin kanama ve erken abortus riski olan hastaların takibinde kullanılır. |
| Arttığı durumlar: | Konjenital adrenal hiperplazi (bazı enzimlerin defektine bağlı), lipoid over tümörü, teka lütein kisti, molar gebelik (cansız gebelik), over koryoepitelyoması, çoğul gebelikler. |
| Azaldığı durumlar: | Primer /sekonder hipogonadizm; dış gebelik, düşük tehdidi, kısa luteal faz sendromu, azalmış over fonksiyonu, gebelik toksemisi, amenore. |

## 9.16. Serbest estriol; free estriol

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Serbest estriol; free estriol** |
| Referans aralık**:** | Gebelik haftasına göre normal değerleri değişir:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Hafta | Medyan | Hafta | Medyan | Range | | 14. | 1,33 | 27. | 6,5 | 2,9-12,7 | | 15. | 1,61 | 28. | 7,3 | 3,3-14,3 | | 16. | 1,94 | 29. | 8,2 | 3,7-16,0 | | 17. | 2,33 | 30. | 9,2 | 4,1-17,9 | | 18. | 2,81 | 32. | 11,4 | 5,1-22,1 | | 19. | 3,38 | 34. | 14,0 | 6,3-27 | | 20. | 4,07 | 36. | 17 | 7,7->30 | | 21. | 4,91 | 38. | 20,4 | 9,3->30 | | 22. | 5,91 | 40. | 24,3 | 11,1->30 |   Çevirme faktörü: ng/mL x 3.467 nmol/L |
| Klinik bilgiler: | Estriol, fetusta metabolizma sırasında üretilen başlıca östrojendir. Gebeliğin son trimesterinde maternal serumda ve idrarda bulunan estriolün büyük kısmı, fetus ve plasentanın ortak ürünüdür; fetal adrenaller tarafından sentezlenen prekürsör hormon, fetal karaciğer ve plasenta tarafından estriole dönüştürülür.  Plasentadan anneye geçen estriol, başlıca maternal KC’de metabolize olur organizmadan sülfat ve glukuronat konjugatları şeklinde başlıca idrarla atılır. Konjuge olmayan serbest E3 formu, dolaşımdaki toplam estriolün maksimum % 9’unu oluşturur.  Maternal dolaşıma sadece serbest estriol girdiği ve sadece konjuge formlar atıldığı için üriner estriol sadece konjuge formlardan oluşur.  Normalde fetüs geliştikçe, estriol üretimi artar. Gebeliğin 8.haftasında yükselmeye başlayan uE3 düzeyleri, doğuma kadar yaklaşık üç kat artmaya devam eder ve buna bağlı olarak üriner estriol seviyeleri de benzer şekilde artar; 36. haftada pik yapar. Doğumda serbest ve total  striol serum düzeyleri, 15 ve 250 ng/mL’ye ulaşırken, idrarda 45 mg/güne kadar çıkabilir. 40 haftanın sonunda estriol düzeyleri, haftada yüzde 12 oranında olacak şekilde giderek azalır.  Serbest E3 düzeyi, total E3’den daha spesifiktir. Ayrıca sabahları daha yüksek konsantrasyonlarda bulunur.  Down Sendromlu maternal serumlarında uE3 seviyeleri, ikinci trimesterde düşer Down Sendromu taramasında kullanılır. Ancak tarama çalışmalarında tek başına uE3’ün değeri yoktur. AFP ve hCG ile birlikte risk tayininde kullanılabilir.  uE3 düzeyleri, hastadan hastaya değişir. Belirli bir gebelik haftası için referans aralığı, medyan değerinin yüzde 50 ila 200’ü arasında değişebilir. Bu nedenle seri ölçüm yapılması önerilir.  Seri idrar ve kan seviyeleri yüksek riskli gebelerde fetüs ve plasental fonksiyonların objektif durumunu gösterir. Sürekli düşük veya hızla azalan estriol seviyeleri fetal distrese işaret eder. Ancak, estriol konsantrasyonları diurnal ve episodik değişkenlikler gösterdiğinden, serum ölçüm değerleri genellikle, hastanın en son üç estriol sonucunun ortalaması veya en yükseği olarak tanımlanan başlangıç değeriyle karşılaştırılmaktadır. Yüzde 40 veya başlangıç noktasına yakın bir düşüş anlam ifade eder.  Fetal gözetim için diğer tekniklerle birlikte, diyabet, hipertansiyon, uzayan gebelik ve belirsiz tarih gibi komplikasyonları olan gebeliklerin yönetiminde seri tayinler kullanılmıştır. |
| Kullanım amacı: | • Prenatal tarama testleri (üçlü ve dörtlü test)  • Fetal olgunlaşmanın değerlendirilmesi  • Fetoplasental ünitenin değerlendirilmesi  • Diyabet, post-date gestasyon ve intrauterin büyüme geriliğinin değerlendirilmesi  • 35-36.gebelik haftalarında fetal yaşın hesaplanması |
| Arttığı durumlar: | • Gebelik (normal fetus gelişiminde üçüncü trimestirde uE3 seviyeleri üç katına çıkar ve 36. haftada pik yapar.  • Doğumun başlaması |
| Azaldığı durumlar: | • Fetüste SSS malformasyonları  • Fetüste konjenital kalp hastalığı  • Down sendromu  • İntrauterin ölüm  • Fetal distres (uE3 düzeyinde devamlı bir şekilde veya ani düşüşler) |

## 9.17.PAPP-A

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Gebeliğe bağlı plazma protein-A (Pregnancy-Associated Plasma Protein-A) (PAPP-A)** |
| Referans aralık**:** | Gebe (-): < 7.15 mlU/mL  Gebe (+): 0.3-10 mIU/mL  Gebelik haftasına göre serum referans aralığı: |
| Klinik bilgiler: | Gebelik döneminde plasental trofoblastlar tarafından sentezlenerek maternal dolaşıma geçen, yüksek molekül ağırlıklı, glikoprotein yapıda bir metalloproteinaz (çinko içerir)’dır.  “IGF binding protein (IGFBP)-4 proteaz” olarak da tanımlanmaktadır IGF’yi serbest hale geçirir ve plasentada IGF’nin kullanılabilirliğini artırır.  Fetüsün annenin immün sistemi tarafından yabancı olarak tanınıp zarar görmesini önleme, matriks mineralizasyonu ve anjiogenez gibi farklı görevleri olduğu düşünülmektedir. |
| Kullanım amacı: | Gebeliğin ilk trimestirinde serbest β-hCG ile beraber, “Prenatal Tarama Testi” (ikili test) olarak kullanılır. 15. haftadan sonra, spontan olarak azalacağından, 2. trimester gebelerde risk taramasında değeri yoktur. |
| Arttığı durumlar: | İlk gebelikte ve çoğul gebeliklerde yüksektir ve miktarı plasenta kütlesi ile orantılıdır.  Son zamanlarda; PAPP-A seviyelerinin akut koroner sendromda arttığı tesbit edilmiştir. |
| Azaldığı durumlar: | Düşük PAPP-A seviyeleri bozuk plasental oluşumu ve implantasyonu gösterir.  İlk trimesterde düşük PAPP-A seviyeleri, intrauterin büyüme geriliği, düşük ve ölü doğumlarla ilişkilidir.  Down Sendromu (Trizomi 21), Edwards sendromu (Trizomi 18) ve Trizomi 13 olgularında düşük düzeylerdedir. |

## 9.18. Adrenokortikotropik hormon; Kortikotrop hormon; ACTH

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Adrenokortikotropik hormon; Kortikotrop hormon; ACTH** |
| Referans aralık**:** | 08.00: 0–46 pg/mL (24 pg/mL med) ; 24.00: < 10 pg/mL  120 pg/mL<: Adrenal yetmezlik tanısı  Çevirme faktörü: pg/mL x 0.222 = pmol/L |
| Klinik bilgiler: | ACTH; 39 amino asitten oluşan ve POMC yapısında bulunan bir hipofiz hormonudur. Adrenal korteksten kortizol üretimini uyarır. ACTH sekresyonu adrenal bez ile hipotalamo-hipofizer düzenleyici mekanizmalar ile kontrol edilir ve plazma kortizol düzeyine bağlıdır.  • Fizyolojik olarak kortizol salınımının bir saat öncesinde ACTH salınımı diürnal ritm (sirkadiyen ritm) gösterir. Normal günlük yaşamda gece yarısına doğru ACTH düzeyi ve buna bağlı olarak kortizol salınımı en düşük değerlere iner. Gece boyunca ACTH salınımı giderek artar ve sabahın ilk saatlerinde ACTH ve kortizol düzeyleri zirve değerlere ulaşır.  • Yeni doğanlarda bulunmayan bu ritm, 2 yaş civarında başlar.  • Fizyolojik, metabolik ve psikolojik stres durumlarında hipotalamustan salınan CRH, ACTH düzeylerinde artışa yol açar. |
| Kullanım amacı: | Hipofiz bezinin fonksiyonunu gösterir.  -Hiperkortizolizm (Cushing sendromu, ektopik ACTH sendromu ve  ektopik CRH salınımı),  -Hipokortizolizm (Addison, sekonder adrenal yetmezlik, hipotalamik  yetmezlik),  -Konjenital adrenal hiperplazi  -Adrenal karsinomaların ayırıcı tanısında kullanılır. |
| Arttığı durumlar: | • Primer adrenal yetmezlik ( Addison hastalığı) Kortizolün negatif feedback etkisi ortadan kalkar.  • Konjenital adrenal hiperplazi  • Hipofizer Cushing hastalığı  • Ektopik ACTH üreten tümörler |
| Azaldığı durumlar: | • Cushing sendromu (kortizolün negatif feedback etkisi)  • Sekonder adrenal yetmezlik (hipofiz bezinden kaynaklanır)  • Adrenal karsinom, adenom |

## 9.19.Kortizol

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Kortizol** |
| Referans aralık**:** | Sabah: 5 –25 (4.3–22.4) μg/dL Akşam: 3.09–16.66 μg/dL  Serum kortizolü <5 μg/dL Adrenal yetmezlik tanısı  ≥ 19 μg/Dl adrenal yetmezlik tanısını ekarte ettirir.  Tükürük kortizolü: <1.8 ng/mL Adrenal yetmezlik tanısı  ≥ 5.8 ng/mL adrenal yetmezlik tanısını ekarte ettirir.  Akut stress, alkolizm, depresyon ve bazı ilaçlar normal diürnal varyasyonu etkileyerek bazal düzeyi değiştirebilir.  Çevirme faktörü: 1 μg/dLx 27.59=nmol/L. μg/gün× 27.59 → nmol/gün idrar  >75 μg/dL’den yüksek çıkan sonuçlar, seyreltilerek çalışılmalıdır. |
| Klinik bilgiler: | Kortizol, ACTH etkisiyle adrenal korteks tarafından sentezlenen ve salınan başlıca glukokortikoid hormondur; yaşam için gereklidir.  Karbohidrat metabolizmasını ve elektrolit/su dağılımını düzenler. Ca2+ absorb ve gastrik asit ve pepsin salınımından sorumludur. İmmünosüpressif ve antienflamatuar aktiviteye de sahiptir.  Kanda dolaşan kortizolün % 90’ı transkortin’e ve daha az olarak da albümine bağlanarak taşınır. % 1’i serbest haldedir. |
| Kullanım amacı: | Hipotalamus-hipofiz-adrenal korteks aksının değerlendirilmesinde;  Cushing sendromu, Addison ve adrenal yetmezlik tanısında kullanılır.  Cushing hastalığı: Hipofiz tümörü nedeniyle adrenal bezin ACTH ile aşırı derecede uyarılmasıdır.  Cushing sendromu: Nedeni ne olursa olsun aynı belirtileri verir. Steroid hormon tedavisi (sıklıkla kanser veya otoimmün hastalıklar için), adrenal tümörler veya ektopik ACTH salınımı, Cushing sendromuna yol açar. |
| Arttığı durumlar: | • Cushing hastalığı • Gebelik; östrojen/prednizolon (yalancı +) kullanımı  • Adrenal adenom ve karsinomlar • Ektopik ACTH üreten tümörler |
| Azaldığı durumlar: | • Addison hastalığı • Konjenital adrenal hiperplazi  • Sekonder adrenal yetmezlik • Hipopitüitarizm |

## 9.20.Prolaktin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Prolaktin (PRL)** |
| Klinik bilgiler: | PRL, hipotalamus tarafından salgılanan PRL inhibe edici (PIH; dopamin) ve PRL salıverici (PRH; TRH, VIP, Oksitosin) faktörlerin kontrolü altında, ön hipofiz tarafından salgılanan tek zincirli bir polipeptid yapılı hormondur. Ayrıca, plasentada da sentezlenir Yetişkinlerde (E;K) gonadal fonksiyonun düzenlenmesinde rol oynar; kadınlarda laktasyonu başlatır ve devamını sağlar.  PRL, kadınlarda, erkeklere göre daha yüksektir; pübertede östrojene bağlı olarak, hafif bir yükselme olur ve menopozda da buna bağlı bir düşüş gözlenir. Bazal düzeyi <30 ng/mL olan PRL, gebelik ve postpartum laktasyon sırasında 10–20 kat artabilir. Doğumdan sonra emzirmeyenlerde üç hafta içinde normale döner. Emzirenlerde, hızlı ve dramatik yükselişler olur. Egzersiz, stres ve uyku da PRL seviyelerinde geçici artışlara neden olur.  Sürekli olarak 30 ng/mL< serum PRL seviyeleri, hipotalamik-hipofizer disfonksiyon olan hiperprolaktinemiye işaret eder. Hiperprolaktinemi; kadınlarda galaktore, amenore ve infertiliteye, erkeklerde ise impotans ve hipogonadizme neden olur.  Renal yetmezlik, hipotiroidi ve PRL salgılayan hipofiz adenomlarında da PRL seviyeleri çok yüksektir. Prolaktinoma’da: PRL >200 ng/mL. |
| Kullanım amacı: | PRL salgılayan tümör ve hipotalamo-pitüiter hastalıkların tanısı ve PRL salgılayan tümörlerde tedavinin takibi |
| Arttığı durumlar: | PRL salgılayan tümörler, hipotalamo-pitüiter hast, anoreksia nervosa, renal veya adrenal yetmezlik, PKOS, insülin kaynaklı hipoglisemi |
| Azaldığı durumlar: | -Sheehan sendromu (hipofiz apopleksisi, kansız kalması)  -Hipopütitiarizm (hipofiz bezi yetmezliği)  -Dopaminerjik ilaçlar (L-dopa kullanımı ile prolaktin seviyeleri düşer) |

## 9.21.İnsülin

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **İnsülin** |
| Referans aralık**:** | Yetişkin: 3-25 (2,6–37,6; med: 6,1) μU/mL Çocuk: 06-10 μU/mL  Postprandiyal insülin: >90 μU/mL  Çevirme faktörü: μU/mL x 6.945 = pmol/L; pmol/L x 0.144 = μU/mL |
| Klinik bilgiler: | İnsülin, Latincede "ada" anlamındaki "insula"’dan gelir. Pankreasta bulunan Langerhans adacıklarının, β-hücrelerinde üretilen, iki disülfid köprüsüyle bağlı α- (21 AA) ve β- (30 AA) zincirinden oluşan polipeptid yapıda bir hormondur.  İnsülinin görevi kan şekerini belirli sınırlarda tutmaktır. İnsülin etkisi, spesifik reseptörler aracılığıyla yürütülür ve öncelikle glukozun KC, yağ dokusu ve kas hücrelerine alımını kolaylaştırır. Glukozun depolanmak üzere glikojen ya da yağa çevrilmesini sağlayan KC ‘de glukoz üretimini inhibe eden, protein sentezini uyaran anabolik bir hormondur. Hiperglisemiye cevap olarak salınır ve dolaşıma vena porta ve KC aracılığıyla geçer. İnsülin normalde insülin döngüsünün 2 dakika önünde olan paralel glukoz döngüsü ile birlikte nabızla ahenkli bir şekilde salgılanır.  İnsülin salınımını artıran faktörler: Karbohidratlar (Glc, Frc, mannoz), amino asitler (L-arjinin), yağ asitleri, glukagon, intestinal hormonlar (gastrin, sekretin), vagal uyarı, β-adrenerjikler, GH, kortizol,  İnsülin salınımını azaltan faktörler: Hipoglisemi, somatostatin, adrenalin, α-adrenerjikler, stres, egzersiz, travma. |
| Kullanım amacı: | •ß-hüre sekresyon fonksiyonu (insülin üretimi)’nun değerlendirilmesi  •İnsülin Direnci veya hipogliseminin araştırılması  •İnsülinoma tanısı |
| Arttığı durumlar: | • Tip 2 DM  • İnsülinoma (aşırı insülin salgılayan pankreas tümörü)  • Akromegali • Cushing Sendromu • Tirotoksikoz  • Obezite • Metabolik Sendrom  • İlaçlar (kortikosteroid, levodopa, oral Kontraseptif, oral hipoglisemik)  • Son dönem gebelik (insüline direnç olur) |
| Azaldığı durumlar | • Tip 1 DM (pankreasta insülin eksikliği)  • Hipopütitiarizm (hipofiz bezi yetmezliği yapan tüm hastalıklar)  • Pankreas Hastalıkları (kistik fibrozis, pankreas Ca, pankreatitler) |

## 9.22.C-Peptid

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **C-Peptid** |
| Referans aralık**:** | 0.9–7.1 ng/mL (medyan: 2,2 ng/mL)  Çevirme faktörü: ng/mL × 0.331 → nmol/L |
| Klinik bilgiler: | Pankreasın β-hücrelerinde depolanan proinsülinin α ve β zincirlerini birbirine bağlayan C-peptid, proinsülinden insülinin enzimatik olarak ayrılması sırasında serbestleşir ve insülinle beraber eşit miktarlarda dolaşıma sekrete edilir. Metabolik olarak inerttir; bilinen bir biyolojik etkinliği yoktur.  C peptidin KC metabolizması minimaldir. Renal yoldan elimine edildiği için periferal dolaşımda daha uzun süre kalır. Açlıkta insülinin 5-10 katıdır. Çünkü yarılanma ömrü (30 dk), insülin (3-5 dk)’den daha uzundur. Bu nedenle, C-peptid ölçümleri, pankreatik β-hücrelerinin salgı fonksiyonunu ve insülin sekresyonunu, insüline göre daha doğru bir şekilde yansıtır. Tip I diyabette düşük C peptid düzeyi, insülin sekresyonun azaldığını gösterir. Özellikle açlık hipoglisemisi değerlendirilmesinde endikedir. İnsülinomalarda artmış β hücresi aktivetesinin sonucu olarak C-peptid seviyeleri de artmıştır. |
| Kullanım amacı: | • Pankreasta β-hücreleri tarafından insülin üretimini izlemek.  • Hipogliseminin nedenini belirlemeye yardımcı olmak.  • Endojen ve ekzojen insülini ayırt etmek.  Sadece pankreas β-hücrelerinden salgılanan C-peptid, özellikle ekzojen insülin kullanan diyabetiklerde, endojen insülin salınımının değerlendirilmesinde kullanılır.  Anti-insülin antikorlarının insülinin direk ölçümüne izin vermemesi durumunda, insülin düzeyinin belirlenmesine yardımcı olur.  Yüksek C peptid düzeyi, ameliyatla alınan insülinoma tümörlerinin tekrar ortaya çıktığı veya metastaz yaptığı bilgisini verir.  C-peptid/insülin oranı, hepatik klirens hakkında bilgi verebilir: KC yetmezliğinde insülin metabolizması bozulur dolaşımda anormal düzeyde yüksek insülin oranına neden olur. |
| Arttığı durumlar: | İnsülinoma, oral hipoglisemik ilaçlar, Tip 2 DM, glukoz alımı,  Böbrek yetmezliği, tirotoksikoz, Cushing sendromu, hipokalemi,  Vagal stimülasyon, gebelik ve akromegali. |
| Azaldığı durumlar: | Tip I diyabet, insülin tedavisi, tiazid diüretikler, alkol kullanımı, |

## 9.23. Tiroid Stimülan Hormon (TSH)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Tiroid Stimülan Hormon (TSH)** |
| Referans aralık**:** | |  |  | | --- | --- | | YAŞ | µU/mL | | 2-12 | 0,64-6,27 | | 12-18 | 0,51-4,94 | | >18 | 0,55-4,78 |   <0.1 mIU/L değerlerinde atrial fibrilasyon riski vardır!  Neonatallerde TSH yüksektir, yaklaşık 1 hafta sonra normale döner. |
| Klinik bilgiler: | •TSH, glikoprotein yapılı, iki alt ünite (α ve β)’den oluşan bir hipofiz hormonudur. Alfa alt birimi; FSH, LH ve hCG’nin α-alt birimleriyle benzerdir. Hormonun biyolojik aktivitesi β-alt birimine bağlıdır ve TSH tiroid hormonlarının sentez ve salınımlarını uyarır.  •TSH, tiroid bezi hastalıklarının tanısında ilk ölçülen hormondur. Serbest T4 ve T3 düzeylerindeki çok küçük değişiklikler bile, TSH’da çok belirgin tersine değişikliklere neden olur. Primer (tiroid kaynaklı), sekonder (hipofizer) ve tersiyer (hipotalamik) hipotiroidinin ayırıcı tanısında özellikle faydalıdır. Primer hipotiroidide TSH yükselmişken, sekonder ve tersiyer hipotiroidide düşüktür.  •TRH stimülasyonu, hastanın TSH seviyelerindeki değişikliğin gözlemlenmesi yoluyla sekonder ile tersiyer hipotiroidinin birbirinden ayırt edilmesini sağlar. Sekonder hipotiroidide TRH stimulasyonuna cevap olarak TSH yükselmez; tersiyer hipotiroidide ise TSH’nın cevabı normal veya yüksek düzeyde olabilir. |
| Kullanım amacı: | •Tiroid fonksiyonlarının değerlendirilmesi ve tedavinin takibi  • Hipotiroidi ve hipertiroidi için tarama testi |
| Arttığı durumlar: | Hipotiroidizm, Hashimoto tiroiditi, ektopik TSH salgılanan durumlar, subakut tiroidit ve tiroid hormon rezistansı |
| Azaldığı durumlar: | Hipotalamik ve hipofizer hipotiroidizm ile hipertiroidizmde azalır. |

## 9.24.Luteinizan hormon

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Luteinizan Hormon; Luteinleştirici hormon (LH);**  **Interstitial Cell Stimulating Hormon (ICSH)** |
| Referans aralık**:** | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | MEDYAN | %95CI | | Kadın | (mlU/mL) | (mlU/mL) | | Foliküler faz | 4,4 | 1,9-12,5 | | Siklus ortası | 31,3 | 8,7-76,3 | | Luteal faz | 2,8 | 0,5-16,9 | | Postmenopozal | 29,7 | 15,9-54,0 | | Gebelik | <0,1 | <0,1-1,5 | |
| Klinik bilgiler: | Hipotalamik hormon GnRH etkisiyle ön hipofizde sentezlenen glikoprotein yapıda bir gonadotropindir. LH’nın α-üntesi, diğer glikoprotein yapılı hormonlar (FSH, TSH, hCG) ile aynı olup, β- ünitesi spesifik biyolojik aktiviteye sahiptir.  LH, gonadal hormonların sentezi ve salınımından sorumludur.  Kadınlarda: Ovulasyonu ve corpus luteumdan steroid salınımını sağlar.  Erkeklerde: Leydig hücrelerinde testosteron sentezini uyarır.  LH sekresyonu, hipotalamik-hipofizer eksen, gonadlar ile hipofiz ve gonadal steroid hormonların rol oynadığı, pozitif ve negatif feedback mekanizmalar arasındaki denge ile düzenlenir.  LH ölçümleri hipotalamus-hipofiz-gonadal aksı değerlendirmek için kullanılır. Yüksek FSH ve LH primer gonadal yetmezlik. LH ve GH, hipofiz hastalıklarından en erken etkilenenlerdir.  İnfertilite takibinde ovulasyon, LH düzeyleri ile izlenir. |
| Kullanım amacı: | Hipotalamik ve pitüiter fonksiyonların değerlendirilmesi.  Primer-sekonder gonadal yetmezlik ayırıcı tanısı. |
| Arttığı durumlar: | Kadın: Menopoz ve primer ovaryan hipofonksiyon, PKOS  Erkek: Primer hipogonadizm |
| Azaldığı durumlar**:** | Kadın: Primer ovaryan hiperfonksiyon, gebelik  Erkek: Primer hipergonadizm  Hipofiz veya hipotalamus fonksiyon bozukluğu |

## 9.25. T3 (Triiyodotironin), serbest

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **T3 (Triiyodotironin), serbest** |
| Referans aralık: | 2,3 – 4,2 pg/mL (% 95)  Çevirme faktörü: pg/mL × 1,536 → pmol/L |
| Klinik bilgiler: | • Tiroid bezi tarafından sentezlenen ve salgılanan bir hormondur ve TSH’a yanıt olarak sentezlenen tiroksinin (T4) deiyodinasyonu ile oluşur. T3’ün % 20’si tiroid bezinde sentezlenirken, geri kalanı ekstratiroidal deiyodinasyon ile başta KC olmak üzere periferal dokularda üretilir. T3 ve T4 sekresyonu tiroid bezinin, hipofiz bezinin ve hipotalamusun rol oynadığı bir feedback mekanizma tarafından regüle edilir.  •T3, metabolizmayı düzenler. T3'ün büyük kısmı, dolaşımda tiroksin bağlayıcı globülin (TBG), albümin ve prealbümine bağlı olarak bulunur.  • Total T3’ün sadece % 0.2–0.4’ü dolaşımda serbest olarak bulunur. Serbest T3,T3’ün fizyolojik olarak aktif formudur.  • Serbest T3 düzeyleri, taşıyıcı proteinlerin konsantrasyonundan ve  bağlama özelliklerinden bağımsız olduğu için, tiroid hastalıklarının  ayırıcı tanısında önemlidir. Serbest T3 testi başlıca hipertiroidi için bir doğrulama testi işlevi görür ve hipotiroidi açısından önemi düşüktür. Ötiroidi ve hipertiroidi aralıklarında çakışma olabilir. |
| Kullanım amacı: | • Tiroid fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılır.  • Hipertiroidizmde serum FT3 düzeyleri, FT4’e göre, daha erken ve daha çok yükselir. Hipertiroidizmde; serum TSH düşük ve FT4 normal olduğunda, FT3 ölçümü yapılmalıdır (T3 tirotoksikozu).  • T3 üretimini ve T4’ün T3’e dönüşümünü azaltmaya yönelik antitiroid  tedavinin takibi, FT3 ile yapılabilir.  • Protein bağlama anormalliklerini belirlemede kullanılır. |
| Arttığı durumlar: | • Hipertiroidizm ve T3 tirotoksikozu |
| Azaldığı durumlar: | Hipotiroidizm ve gebeliğin son dönemi.  Ayrıca kronik hastalarda veya uzun süre hastanede yatan ötiroid kişilerde bile, FT3 düzeyi düşük bulunabilir. |

## 9.26. T4 (Tiroksin), serbest

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **T4 (Tiroksin), serbest** |
| Referans aralık**:** | 0.89 – 1.76 ng/dL  Çevirme faktörü: ng/dL × 12.87 → pmol/L  Dilüsyon, serbest ve proteine bağlı T4 arasındaki dengeyi değiştirdiğinden; testin dilüsyon altında lineerite sağlaması beklenmez. Buna göre, yüksek serbest T4 seviyesi olan örnekler seyreltilmemeli; üst kalibrasyon limitinin üstünde sonuç veren tüm örnekler ( >1.76 ng/dL) şekilde bildirilmelidir. |
| Klinik bilgiler: | •Tiroksin, tiroid bezi tarafından sentezlenen ve salgılanan bir hormondur ve metabolizmanın düzenlenmesinde önemli bir rol oynar. TSH’a yanıt olarak dolaşıma verilir; T4 sentezi ve salınımı, tiroid bezinin, hipofiz bezinin ve hipotalamusun rol aldığı bir negatif geribildirim mekanizmayla düzenlenir.  • Dolaşımda T4’ün % 99,95’i tiroksin bağlayıcı globulin (TBG) ve daha düşük oranda albümin ve tiroksin bağlayıcı prealbümin (TBPA) olmak üzere taşıyıcı proteinlere bağlanır. Geriye kalan T4 kan dolaşımında serbest olarak bulunur.  • Total T4’ün yaklaşık % 0,02–0,04’ü FT4’tür; fizyolojik olarak aktif tiroksin komponentidir; T3’ün öncüsüdür  • FT4 düzeyleri, taşıyıcı proteinlerin konsantrasyonundan ve  bağlama özelliklerinden bağımsızdır. |
| Kullanım amacı: | • FT4, tiroid fonksiyonlarının değerlendirilmesinde, TSH’dan  sonra 2. sırada istenen testtir.  • Tiroid supresyon tedavisinin izlenmesinde de kullanılır. |
| Arttığı/azaldığı durumlar: | • Serum FT4 düzeyi, hipertiroidizm ve tiroksinle tedavi edilen  hipotiroidizmde artarken; hipotiroidizm ve T3 ile tedavi edilen  hipotiroidizmde ve gebeliğin son döneminde azalır. |

## 9.27.Tam idrar tetkiki

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Tam idrar tetkiki (TİT, İdrarın kimyasal ve mikroskopik analizi)** |
| Referans aralık**:** | **Kimyasal analiz Mikroskopik analiz p/hpf**  Ürobilinojen (0-1 mg/dL) Normal Eritrosit 0-2  Glukoz (0-30 mg/dL) Normal Lökosit 0-4  Bilirubin (0-0.2 mg/dL) Negatif Skuamöz epitel 0-5  Keton (0-5 mg/dL) Negatif  Protein (0-10 mg/dL) Negatif  Nitrit (0-10 mg/dL) Negatif  Dansite 1015-1025  pH 5-7  Lökosit (0-10 leu/ μL) Negatif  Kan (0-5 ery/μL) Negatif  Renk Açık sarı  Görünüm Berrak |
| Klinik bilgiler: | **Lökosit esteraz**: Üriner sistem enfeksiyonlarının göstergesidir.  **Nitrit saptanması**: Nitratı yıkan bakteri varlığını (redüktaz aktivitesi) gösterir. Nitratın nitrite çevrilerek reaksiyonun olabilmesi için, yeterli miktarda nitrat alınmalı ve idrar mesanede en az 4 saat beklemelidir. Sonuçlar lökosit ve lökosit esterazla birlikte değerlendirilmelidir.  **Kan:** Eritrosit, hemoglobin ve miyoglobinle pozitif reaksiyon verir. Hematüri: Glomerüler nefrit, interstisyel nefrit, orak hücre hastalığı, vaskülit, enfeksiyon, üriner sistem kanserleri, böbrek taşı, travma  Hemoglobinüri: İntravasküler hemoliz, alınan idrar örneğinde hemoliz  Myoglobinüri: Rabdomiyoliz, travmatik kas yaralanması, aşırı kas egzersizi, toksik ajan maruziyeti  **Glukoz:** İdrarda glukoz varlığı en çok diyabette görülür.  **Özgül ağırlık:** Böbrek fonksiyonları normal ise vücudun hidrasyonunu yansıtır. Böbreğin idrarı konsantre etme yeteneği ile ilgili bilgi verir. Renal perfüzyonun azaldığı durumlarda, uygunsuz ADH salınımı, kontrolsüz DM, proteinüri ve glomerülonefritte artar.  Renal tubuler hasar, diyabetes insipitus, malign hipertansiyon ve kronik renal yetmezlikte azalır.  **Protein**: Glomerüler hastalıklar, tübüler hasar, postrenal kaynaklı  **pH:** Renal tübüler asidoz ve taş araştırmasında kullanılır. Sağlıklı kişilerde 5-6 arasındadır.  **Keton**: Diyabet ve açlıkta görülür.  **Bilirubin:** Hepatik ve posthepatik sarılıkta (konjuge bilirubin) pozitiftir |
| Kullanım amacı: | Metabolik bozukluk, böbrek hastalıkları ve üriner sistem enfeksiyonları |

## 9.28. Kan gazı

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Kan gazı** |
| Referans aralık**:** | pH 7.35–7.45 Na 135-145 mmol/L  pCO2 35–45 mm Hg K 3.5–4.5 mmol/L  pO2 80–100 mmHg Ca(i) 1.12–1.32 mmol/L  cHb 11.5-17.4 g/dL CI 95-105 mmol/L  Hct 35-50 Glukoz 70-100 mg/dL  sO2 75-99 % Laktat 0.4-2.2 mmol/L  O2Hb 95-99 % MetHb 0.4-1.5 %  COHb 0.5-2.5 % HHb 1–5.0 % |
| Kullanım amacı: | Asit baz dengesi bozuklukları, kan gazlarının değerlendirilmesi  Akciğerin gaz alış veriş fonksiyonunu (pO2 ve pCO2) değerlendirmek için yapılan kan gazı ölçümleri sadece arteriyel kanla yapılmalıdır. |
| Arttığı/azaldığı durumlar: | pH pCO2 HCO-3  Akut metabolik asidoz Azalır Normal Azalır  Kompanse metabolik asidoz Normal Azalır Azalır  Akut solunumsal asidoz Azalır Artar Normal  Kompanse solunumsal asidoz Normal Artar Artar  Akut metabolik alkaloz Artar Normal Artar  Kompanse metabolik alkaloz Artar Artar Artar  Akut solunumsal alkaloz Artar Azalır Normal  Kompanse solunumsal alkaloz Normal Azalır Azalır |

## 9.29. Tam kan sayımı (CBC)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Tam kan sayımı (CBC)** |
| Referans aralık**:** | WBC 4.8-10.8 x10^3/μL  RBC 4.7-6.1 Erkek, 4.2-5.4 Kadın x10^6/μL  Hemoglobin 14-18 Erkek, 12-16 Kadın g/dL  HCT %42-52 Erkek, 37-47 Kadın  PLT 130-400x10^3/μL  %NE 43-65  %EO 0.9-2.9  %LY 20.5-45.5  %BA 0.2-1  %MO 5.5-11.7  MCV 80-94 Erkek, 81-99 Kadın fl  MCH 27-31 pg  MCHC 32-36 g/dL  RDW %11.5-14.5  MPV 7.4-10.4 |
| Kullanım amacı: | Hematolojik hastalıklar, hemorajiler, akut ve kronik enfeksiyonlar, ameliyat öncesi vb. durumlarda kullanılır. |
| Arttığı durumlar: | Hemoglobin: Düşük oksijen basıncında yüksek rakıma fizyolojik yanıt olarak veya ilerlemiş akciğer ya da kalp hastalığında; ayrıca polisitemia vera gibi miyeloproliferatif neoplazmlarda artar.  Nötrofili: Akut enfeksiyonlar, kronik hastalıkların alevlenmesi, vaskülit, akut romatizmal ateş, romatoid artrit, inflamatuar  bağırsak hastalıkları, miyeloproliferatif neoplaziler, nötrofilik lösemi  Trombositoz: Kronik miyelositer lösemi, esansiyel trombositoz,  polisitemia vera, primer miyelofibroz, kronik nötrofilik lösemi, reaktif trombositozlar, enfeksiyon, enflamasyon, kollajen vasküler hastalıklar, solid tümor veya hematolojik maligniteler, post-operatif, miyeloproliferasyon ile seyreden hastalıklar, konjenital ve ailevi  trombositozlar, trombopoetin gen mutasyonuna bağlıdır. |
| Azaldığı durumlar: | Hemoglobin:Tüm anemilerde ve çoğu zaman altta yatan başka bir  hastalık veya eksikliğin (demir, folat, B12 vitamini) varlığı sonucunda  azalır.  Nötropeni: Miyelodisplastik sendromlar, aplastik anemi, kemoterapi,  akut lösemi, radyasyon tedavisi,otoimmun nötropeni, viral  enfeksiyonlar, ağır sepsis, malarya, bruselloz, ilaçlar  Trombositopeni: Psödotrombositopeni, trombosit satellitizmi, dev  trombositler, megakaryositik hipoplazi, ineffektif trombopoez, primer  (idiyopatik trombositopenik purpura), sekonder (infeksiyonlar, gebelik,  kollajen vasküler bozukluklar, lenfoproliferatif hastalıklar, ilaçlar),  dissemine intravasküler koagulasyon, trombotik trombositopenik  purpura, hemolitik-üremik sendrom |

## 9.30.Protrombin zamanı (PT; PTZ)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Protrombin zamanı (PT; PTZ)** |
| Referans aralık**:** | PT 10.1-14.9 sn INR 0.8-1.2  Mekanik kalp kapakçığı olan hastalarda ve bir çok antikoagülan endikasyonunda önerilen INR değeri 2-3 veya 2.5-3.5’tir. |
| Kullanım amacı: | Ekstrensek koagülasyon yolunun (faktör VII) ve ortak yolu içeren  pıhtılaşma bozukluklarının değerlendirilmesi  Oral antikoagülan tedavinin izlenmesi  Faktör VII, II, X ve V’deki anormallikleri yansıtan KC fonksiyonunun  değerlendirilmesi  INR (Uluslar arası normalize edilmiş oran), farklı laboratuvarlarda  çalışılan PT test sonuçlarının standardize edilmesi açısından  önemlidir. Oral antikoagülan tedavisi gören hastaları izlemek  amacıyla tercih edilir.  INR= (Hasta PT/Normal ortalama PT)ısı  ısı:Tromboplastin için uluslararası sensitivite indeksi |
| Arttığı durumlar: | Faktör II, V, VII ve X eksikliği, K vitamini antagonistleri ile tedavi,  yenidoğanlarda hemorajik hastalık, K vitamini eksikliği, karaciğer  hastalığı, disfibrinojenemi, DIC, dolaşımdaki inhibitörler |

## 9.31. Fibrinojen (Faktör I)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Fibrinojen (Faktör I)** |
| Referans aralık**:** | 180-350 mg/dL |
| Kullanım amacı: | KC’de sentezlenir. Trombinin etkisiyle fibrin haline gelir. Ayrıca akut  faz reaktanıdır.  Hipofibrinojemi, disfibrinojenemi benzeri fibrinojen bozukluklarında,  seri ölçümler ile DIC şiddetini ve gelişimini değerlendirmede kullanılır. |
| Arttığı durumlar: | Akut inflamatuvar/enfeksiyöz olaylar  Gebelik  Oral kontraseptif kullanımı  İleri yaş  Kanser  Erken DIC |
| Azaldığı durumlar: | Konjenital afibrinojenemi ya da hipofibrinojenemi  Disfibrinojenemi  DIC  İleri evre KC hastalığı |

## 9.32.Trombin zamanı (TT)

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Trombin zamanı (TT)** |
| Referans aralık**:** | 14-21 sn |
| Kullanım amacı: | Plazmaya, trombin (reaktif olarak kullanılır) eklenerek fibrinojenin fibrine dönüşüm süresi ölçülür. Hipofibrinojemi, disfibrinojenemi benzeri fibrinojen bozukluklarında, heparin benzeri antikoagülanların varlığının belirlenmesi ve streptokinaz tedavisinin takibinde kullanılır. |
| Arttığı durumlar: | Disfibrinojenemi  Hipofibrinojemi  Heparin tedavisi |

## 9.33.ESR sedimantasyon hızı

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **ESR sedimantasyon hızı** |
| Referans aralık**:** | 3-20 mm/saat |
| Kullanım amacı: | İnflamatuar hastalıklar, akut ve kronik enfeksiyonlar, doku nekrozu,  temporal arterit, maligniteler, romatoid hastalıklar ve otoimün  hastalıkların tanı ve takibinde kullanılır. |
| Arttığı durumlar: | Enfeksiyonlar  Anemi  Temporal arterit (vaskülit)  İnflamatuvar artrit  Maligniteler ve plazma hücresi diskrazisi  Böbrek hastalığı  Östrojen uygulaması  Miyokard infarktüsü  Gebelik (1. Trimestir hariç) |
| Azaldığı durumlar: | Polistemia vera  Orak hücreli anemi  Bazı viral hastalıklar  Konjestif kalp yetmezliği |

## 9.34. Gaitada gizli kan

|  |  |
| --- | --- |
| Testin adı: | **Gaitada gizli kan** |
| Referans aralık**:** | <99 ng/mL |
| Klinik bilgiler: | Gizli kanama, hasta veya hekim için görünür kan kaybına ait bir bulgu olmaması durumunda gaitada gizli kan testinin pozitifliğini ifade eder. En yaygın nedenler arasında, kolon kanseri, özefajit, peptik ülser, gastrit, inflamatuvar bağırsak hastalığı, vasküler ektazi sayılabilir. |
| Kullanım amacı: | Kolorektal kanserler için tarama testi olarak kullanılır  Üst GİS kanamaları ile ilişkili GI kanamaların belirlenmesi |
| Arttığı durumlar: | • Gİ maligniteleri (kolon)  • Divertikül hastalıkları  • Gİ polipler  • İskemik bağırsak hastalığı  • Ülseratif kolit, Crohn hastalığı, Şigelloz  • Travma, kanama diyatezi  • Vaskülit  • Amiloidoz |

# 10. DIŞ HİZMET ALIM PROSEDÜRLERİ

Hastanemiz laboratuvarı tarafından çalışılmayan testlerin hastane dışı laboratuvarlardan çalıştırılması esasına dayanır. Bu işlem için hastanenin anlaşmalı olduğu laboratuvar elemanı tarafından kanların toplanıp ilgili merkeze gönderilmesi sağlanır. Her test için ne kadar sürede çıkacağı bilgisi hasta ile paylaşılır. Sonuçlar çıktığı zaman hastanenin otomasyon sistemine aktarılması ilgili firma tarafından sağlanır.

# 11. NUMUNE KABUL VE RET KRİTERLERİ

## 11.1.Red Kriterleri;

15 yaş üzeri çocuk hastalar için 8-12 saat açlığının olmaması - tok olunması,

Alınan kan numunesinin hemolizli olması,

Kan Gazı, ACTH, laktat ve amonyak için soğuk zincirde gelmeyen numuneleri,

Yanlış hasta kimliği,

Uygunsuz kan taşıma koşulları,

Yetersiz hacimdeki kan,

15 yaş üzeri çocuk hastanın aşırı egzersiz yapmış olması,

Yanlış tüp veya kap,

Uygun olmayan testin işaretlenmesi,

Numunelerin süresi içerisinde laboratuara teslim edilmemesi,

Yanlış toplama zamanı

## 11.2.Kabul Kriterleri;

Uygun barkod, uygun tüp ve uygun hasta eşleşmesi. Bunun için hasta barkodundaki en az 3 şeyin doğrulaması yapılır. Bunlar hastanın adı-soyadı, protokolü, doğum tarihidir.

Kurallara uygun kan alımı,

Red kriterlerinin olmaması.

# 12.NUMUNELERİN TOPLANMASI VE TRANSFERİ

**Acil Servis Hastaları için:** Acil servise başvuran hastaların tetkik örnekleri acil serviste alınır. Acil serviste alınan örnekler, hastane otomasyonuna hasta adına girişi yapılıp gerekli etiketleme işleminden sonra servis personeli tarafından numune taşıma sepeti ile veya pnomotik sistemle laboratuar numune kabul birimine teslim edilir veya gönderilir.

**Poliklinik Hastaları için:** Polikliniklere başvuran hastaların tetkik örnekleri için laboratuar bilgi işlem biriminden otomasyona girişi yapılıp, etiketleme işleminden kan alma görevlileri tarafından hastanın kanları alınır ve kanlar sporlarda toplanır. Biriken örnekler sporlarla birlikte taşıma çantasına koyulur ve görevli personel tarafından laboratuvar numune kabul birimine teslim edilir. Numune kabul biriminde ayrıştırılan ve santrifüj edilen numuneler daha sonra taşıma çantasıyla birlikte ilgili birimlere dağıtılır.

**Yatan Hastalar için:** Sistem tetkik girişi yapılan hastaların barkodları oluşturularak örnek tüplerinin yada kaplarının üzerine yapıştırılır. Hastaların kan ya da vücut sıvı örnekleri servis hemşiresi tarafından alındıktan sonra, sistem üzerinden barkodları okutularak numune alım saati bilgisinin sisteme kaydı sağlanır. Örnek taşıma çantası içinde görevli personel tarafından laboratuvara ulaştırılır .Kan örnekleri personelin olmadığı durumlarda pnomotik sistemle tüplerin ağzı sıkıca kapatılarak , laboratuvara gönderilir. Diğer vücut sıvıları kesinlikle pnomotik sistemle gönderilmez.ir. Acil tetkiklerde, kan gazı vb. örnekler hemen servis personeliyle laboratuvara ulaştırılır Transfer işlemi esnasında personel koruyucu eldiven kullanır. Örnek tüplerinin kapaklarının sıkıca kapandığından emin olunmalıdır. Örnek kapları taşıma kabına devrilmelerini önleyecek şekilde dikey olarak yerleştirilir. Transfer sırasında taşıma sepetinin kapağı kapalı tutulur. Taşıma kabı seri bir şekilde, gecikmeksizin doğrudan laboratuar örnek kabul birimine ulaştırılır. Transfer esnasında sert ve ani hareketlerden kaçınılmalı, örneklerin çalkalanmamasına dikkat edilmelidir. Kan alındıktan en geç 1 saat içinde, idrar alındıktan en geç 30 dk içinde ve kan gazı alındıktan en geç 5 dk. içinde buz aküsüyle laboratuara iletir. Örnekler taşıma kabından laboratuardaki örnek kabul bankosuna dikkatle çıkarılmalı ve dik olarak bırakılmalıdır.

Taşıma sepetlerinin temizliğine dikkat edilmelidir. Her mesai bitiminde önce deterjanlı su, ardından %1 lik çamaşır suyu ile temizlenir. Eğer sepet içerisine kan, idrar vb. bulaşmışsa önce deterjanlı su, ardından %10 luk çamaşır suyu ile temizlenir.