



KALSİYUM (SERUM)

Kısaltma: Ca.

Kullanım amacı: Serum kalsiyum konsantrasyonunda azalma veya artma meydana getirebilen, kemik, böbrek, paratiroid bezi ve gastrointestinal sistem hastalıkları ya da besinsel D vitamini veya kalsiyum eksikliği olasılığının araştırılması amacıyla kullanılır.

Genel bilgiler:

- Kalsiyum, insan vücudunu oluşturan elementler için yapılan miktar sıralamasında 5. sırada yer alır. Yaklaşık 1 kg kadar olan toplam vücut kalsiyumunun, %99 kadarı kemiklerde ekstrasellüler yerleşimli hidroksiapatit kristalleri şeklinde, geri kalan %1'lik kısım ise yumuşak dokularda ve ekstrasellüler sıvıda yer alır. Plazma kalsiyumunun % 50'si serbest yani iyonize, %40'ı proteinlere bağlı ve %10'u ise küçük iyonlarla kompleks yapmış halde bulunur. Biyolojik olarak aktif form olan iyonize kalsiyumun plazma konsantrasyonu parathormon ve D vitamini tarafından sıkı bir şekilde kontrol edilir. Proteine bağlı fraksiyonun %80 kadarı albümine, %20 kadarı globuline bağlı olarak taşınır. Kalsiyumun proteinlerle ilişkisi ortamın pH'sından etkilenir. Kalsiyum proteinlerin negatif yüklü gruplarına bağlandığından, protein molekülleri üzerindeki negatif yük yoğunluğunu artıran alkaloz serbest kalsiyum konsantrasyonun düşmesine, negatif yük yoğunluğunu azaltan asidoz ise serbest kalsiyum yoğunluğunun yükselmesine sebep olur. İn vitro koşullarda pH'daki her 0.1 birimlik değişiklik, serbest kalsiyum konsantrasyonunu 0.2 mg/dL (0.05 mmol/L) değiştirir.
- Kalsiyumun, intrasellüler ve ekstrasellüler kompartmanlarının farklı fizyolojik fonksiyonları vardır. İntrasellüler kalsiyum, kas kontraksiyonunda, hormon salgılanmasında, glikojen metabolizmasında, hücre bölünmesinde rol oynarken, ekstrasellüler kalsiyum koagülasyon şelalesinde ve hücre membran potansiyellerinin stabilize edilmesinde büyük öneme sahiptir. Membran potansiyellerinin stabilize edilmesi hem membran geçirgenliği, hem de hücre eksitabilitesi açısından önemlidir. Ekstrasellüler ortamda, serbest kalsiyum konsantrasyonunun düşmesi nöromusküler eksitabiliteyi artırır, belirli bir noktadan sonra tetani nöbetleri başlar. Ekstrasellüler ortamda serbest kalsiyum konsantrasyonu artması ise nöromusküler eksitabilitede azalmaya yol açar.
- Kalsiyum metabolizması parathormon, D vitamini ve kalsitonin aracılığı ile düzenlenir. Başta kalsiyum metabolizmasını düzenleyen bu faktörlerdeki bozukluklar olmak üzere pek çok durumda serum kalsiyum kon-



santrasyonunun referans aralığının altına indiği veya üzerine çıktığı görülebilir.

Hipokalsemi durumunda, klinik olarak tetaniye varan derecede nöromüsküler hipereksitabilite, parestezi ve epilepsi nöbetleri ortaya çıkabilir. Kalsiyum konsantrasyonundaki düşmenin ani bir şekilde gerçekleşmesi durumunda hipotansiyon ve EKG'de bazı değişiklikler meydana gelebilir. **Hiperkalsemi** durumunda ortaya çıkan klinik tablo da nöromüsküler sistemle ilişkili olmakla birlikte, belirtilerin spesifitesi daha düşüktür. Serum kalsiyum konsantrasyonunun 12 mg/dL'nin altında olduğu, orta derecedeki hiperkalsemide güçsüzlük, yorgunluk, bitkinlik en çok dile getirilen şikâyetlerdir. Daha yüksek konsantrasyonlarda depresyon, apati ve düşüncenin yoğunlaştırılmaması gibi bulgularla karakterize bir tablo ortaya çıkar. Hiperkalsemi aynı zamanda, susama, çok su içme ve çok idrar yapma ile karakterize nefrojenik diabetes insipidus tablosunun da ortaya çıkmasına sebep olabilir.

Test sonucunun yorumu:

- Primer ve tersiyer hiperparatiroidizm, kemik metastazları, kemik metastazı olmaksızın akciğer, böbrek, ösofagus, pankreas ve mesane kanserleri, polisitemia vera, feokromasitoma, sarkoidoz ve diğer granüloamatöz hastalıklar, vitamin D ve A intoksikasyonu, süt-alkali sendromu, tirotoksikoz, Paget hastalığı, akromegali, adrenal yetmezlik, tübüler nekrozun diüretik fazı, hipofosfatazi, familyal hipokalsiürik hiperkalsemi **serum kalsiyum konsantrasyonunun yüksek bulunmasına** neden olabilir. Ayrıca kusma ve ishale bağlı olarak gelişen dehidratasyonda da serum kalsiyum konsantrasyonu yükselebilir. Multiple miyelomada yalnızca rezorpsiyon artışına değil, aynı zamanda globulin konsantrasyonundaki artışın sebep olduğu kalsiyum bağlama kapasitesindeki artışa bağlı olarak serum kalsiyum konsantrasyonunda yükselme meydana gelir. Serum protein konsantrasyonundaki her 1 gram/dL artış kalsiyum konsantrasyonunda 0.8 mg/dL yükselme meydana getirebilir.
- İdiopatik, cerrahi veya konjenital nedenle gelişen hipoparatiroidizm, pseudohipoparatiroidizm, vitamin D eksikliği, kronik böbrek yetmezliği, magnezyum eksikliği, akut pankreatit, malabsorbsiyon, hiperfosfatemi, sistinozis, osteomalazi, hepatik siroz ve hipoalbuminemi durumlarında serum kalsiyum konsantrasyonu düşer. Masif kan transfüzyonu (kalsiyum şelatörüne bağlı), alkolizm ve besinlerle yetersiz kalsiyum alımı da **serum kalsiyum konsantrasyonunun düşmesine** neden olabilir. Total kalsiyum düzeyi, serum protein konsantrasyonu düşüklüğünden de



etkilenir. Serum protein konsantrasyonundaki her 1 gram/dL düşme, kalsiyum konsantrasyonunda 0.8 mg/dL azalma meydana getirebilir.

Numune: Serum (kırmızı veya sarı kapaklı tüp). Minimum 500 µL. Numune alınması için 10 saatlik sabah açlığı gereklidir. Kan kalsiyum seviyesi 02.00 - 04.00 saatleri arasında en düşük, saat 20.00 civarında ise en yüksek seviyede bulunur. Kan alınması sırasında turnikenin uzun süre bağlı tutulmasına bağlı olarak kalsiyum konsantrasyonunda yalancı yükselme meydana gelebileceği bildirilmektedir.

Çalışma yöntemi: Otoanalizör, kolorimetrik.

Referans aralığı:

Yaş	Konsantrasyon
Prematüre	7.6 – 10.0 mg/dL
0 - 1 ay	7.2 – 11.2 mg/dL
2 – 12 ay	8.0 - 10.8 mg/dL
1 – 4 yaş	8.4 – 10.5 mg/dL
5 – 20 yaş	9.2 – 11.0 mg/dL
21 – 50 yaş	8.8 – 10.2 mg/dL
> 50 yaş	8.4 – 10.0 mg/dL

Kritik değer: Serum kalsiyum konsantrasyonunun 6 mg/dl altında olması yaşamı tehdit edici bir bulgu olarak kabul edilir ve tetani gelişmesine neden olabilir. 14 mg/dl üzerindeki değerler ise aşırı yüksek olarak kabul edilir.