**TİTLE PAGE**

**Title:** Causes of Troponin Elevation in Children and Auxiliary Diagnostic Evaluations

**Türkçe başlık:** Çocuklarda Troponin Yüksekliğinin Nedenleri ve Yardımcı Tanısal Değerlendirmeler

**Authors list:**

* **Semiha Terlemez**  Adnan Menderes University Medıcıne Faculty, Pediatrıc Cardıology department, Aydın,TURKEY

[semihaterlemez@yahoo.com](mailto:semihaterlemez@yahoo.com)

* **Yavuz Tokgöz**  MD, , Adnan Menderes University, Department of Pediatric, AYDIN, TURKEY

drytokgoz@yahoo.com

**Corresponding author:**

**Semiha Terlemez**  Adnan Menderes University Medıcıne Faculty Pediatrıc Cardıology department, Aydın, TURKEY

e- mail: [semihaterlemez@yahoo.com](mailto:semihaterlemez@yahoo.com)

Telephone number: 00905327217689

Postal address: Adnan Menderes University Medıcıne Faculty Pediatrıc Cardıology Department, Aydın, TURKEY

Postal code:09100

**Özet**

**Amaç:** Bu çalışmada **ç**ocukluk çağında troponin yüksekliğinin nedenlerinin ve yardımcı tanısal değerlendirmelerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Metod:** Ocak 2014-Ocak 2017 tarihleri arasında Adnan Menderes Üniveristesi hastanesinde 0-18 yaş arasında troponin düzeyleri yüksek saptanan çocuk hastalar çalışmaya dahil edildi. Retrospektif olarak dosyaları incelendi. Hastaların başvuru yaş, cinsiyet,ağırlık, boy bilgileri ile birlikte yakınmaları, başvuru şekli, yapılan tanısal değerlendirme yöntemleri gözden geçirildi. Troponin yüksekliğine neden olan tanıları belirlendi.

**Bulgular:** 24’ü kız, 31’i erkek toplam 55 çocuk hasta değerlendirildi. Hastaların en sık acil servise başvurduğu belirlendi. Hastaların büyük çoğunluğunun asemptomatik olduğu ancak en sık saptanan kardiyak semptomun göğüs ağrısı olduğu belirlendi. Hastaların genellikle bilinç değişikliği, kusma, böcek sokması gibi kardiyak yakınmalardan farklı nedenlerle merkezimize başvurduğu belirlendi. Troponin yüksekliğinin en sık sebepleri; 19 hastada (%34.5) CO intoksikasyonu, 17 hastada (%30.9) akrep sokması ve 6 hastada(%11) myokardit olarak belirlendi. Hastalarda tanıya en çok yardımcı olan değerlendirme yönteminin %25.5 hastada patolojik bulgu saptanmasını sağlayarak, elektrokardiyografi (EKG) olduğu görüldü. Koroner anjıografinin sadece 3 hastaya yapılmış olduğu ve sonuçların normal olduğu belirlendi.

**Sonuç:** Çocukluk çağında troponin yüksekliğine en sık sebep olan nedenler toksik ve enflamatuar myokard hasaradır. Tanıya en çok yardımcı olan değerlendirme yöntemi EKG’dir. Koroner anjıografi ancak seçilmiş bir hasta gurubuna uygulanmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Troponin yüksekliği, Çocuklar, Myokardit

**Abstract**

**Aim:** The aim of this study was to determine the causes of troponin elevation and adjunctive diagnostic evaluations in childhood.

**Methods:** Aged 0-18 years pediatric patients diagnosed with troponin elevation in the Adnan Menderes University hospital between January 2014 and January 2017 were included in the study. Retrospectively reviewed the files. Patients' ages, gender, weight, height information, complaints, application form, diagnostic evaluation methods were reviewed. The diagnoses that led to the elevation of troponin were identified.

**Results:** A total of 55 children (24 girls, 31 boys) were evaluated. It was determined that the patients were most frequently had emergency services. Majority of the patients were asymptomatic but the most frequent cardiac symptom was chest pain. Patients were usually referred to our center for different reasons from cardiac complaints such as consciousness alteration, vomiting, insect insertion. The most common causes of troponin elevation are; CO intoxication in 19 patients (34.5%), scorpion insertion in 17 patients (30.9%) and myocarditis in 6 patients (11%). Electrocardiography (ECG) was found to be the most helpful diagnostic method in patients by providing had 25.5% pathologic findings. It was determined that coronary angiography was performed in only 3 patients and the results were normal.

**Conclusion:** The most common causes of troponin elevation in childhood are toxic and inflammatory myocardial damage. ECG is the most helpful evaluation method for diagnosis. Coronary angiography should only be performed on a selected patient group.

**Key words:** Troponin elevation, Children, myocarditis

**Giriş**

Kardiyak troponin düzeyleri myokard hasarını göstermek amacıyla en sık kullanılan biyobelirteçlerdir (1). İki tip kardiyak troponin bulunmaktadır; troponin T ve troponin I. Her ikisi de myokard hücresi içinde myofibrillerin yapısında bulunur. Sadece myokard hasarı olduğunda kan dolaşımına geçer. Bu nedenle myokard hasarını belirlemekte özgüllüğü çok yüksektir(2). Troponin T klinik uygulamada daha sık kullanılmaktadır. Troponin düzeyleri erişkin hastalarda, göğüs ağrısı yakınması ile başvuran hemen her hastada değerlendirilmektedir ve myokard iskemi ve enfarktüsü tanısında kullanılmaktadır(3). Çocuklarda da troponin düzeylerinin yükselmesi erişkinlerde olduğu gibi myokard hasarını göstermektedir. Ancak çocukluk çağında koroner arter hastalığı çok daha nadir görülmektedir.

Çocuklarda troponin düzeyleri başta göğüs ağrısı yakınması ile başvuran çocuklar olmak üzere çocuk hekimlerinin giderek artan sıklıkta kullandığı bir biyobelirteç olmuştur. Ancak çocukluk çağında göğüs ağrılarının nedeni nadiren kardiyak nedenler ile ilşkilidir ve bu hastaların neredeyse tamamında troponin düzeyleri normaldir (4). Bununla birlikte çok farklı etyolojik nedenlerle çocuklarda myokard hasarı gelişebilir ve troponin düzeyleri yükselebilir (5, 6,7). Bir hastada troponin düzeylerinin yüksek saptanması ister erişkin ister çocuk hasta olsun hekimi oldukça tedirgin eden bir durumdur. Erişkin hastalarda troponin yüksekliği genellikle koroner anjıografi yapmayı gerektirirken çocuklarda farklı bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır(8). Bunun içinde çocukluk çağında troponin yüksekliğinin hangi sebeplerle oluşabildiğini bilmek ve nedene yönelik hangi değerlendirme yöntemlerinin kullanılacağını belirlemek gerekmektedir.

Bu çalışmada çocuk yaş gurubunda troponin yüksekliği saptanmış hastaların etyolojik nedenlerini ortaya koymayı ve hangi değerlendirme yöntemlerinin etyolojiyi belirlemede yardımcı olduğunu belirlemeyi amaçladık.

**Metod**

Ocak 2014-ocak 2017 tarihleri arasında hastanemiz laboratuarlarında troponin düzeyleri en az bir kez yüksek saptanmış olup 0-18 yaş arasında olan tüm hastaların retrospektif olarak dosyaları incelendi. Hastaların demografik verileri, başvuru nedenleri ve başvuru şekli belirlendi. Hastalara tanısal amaçlı yapılan diğer testler ve sonuçları gözden geçirildi. Elektrokardiyografi(EKG), telekardiyografi, ekokardiyografi(EKO) bulguları ve yapıldıysa kateter anjıografi bulguları değerlendirildi. Hastaların troponin yüksekliğine neden olduğu düşünülen tanıları belirlendi. Hastanemiz laboratuarlarında troponin I çalışılmaktadır. Troponin yüksekliği olan çocuk hastalar hastanemizin laboratuar verilerinden belirlenmiştir. Daha sonra hastane bilgi işlem sisteminden dosya bilgilerine ulaşılmıştır. Dosyalarında eksik bilgiler olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

**Bulgular**

Belirtilen üç yıllık süre içinde toplam 59 çocuk hastada troponin düzeyi yüksek saptanmıştır. Bu hastalardan 4’ünün bilgileri eksik ve ulaşılamadığı için çalışmanın dışında bırakılmıştır. Troponin düzeyi yüksek olan 55 çocuk hasta değerlendirilmiştir. En küçük yaşta hasta 6 aylık idi ve hastaların ortalama yaşı 9.2 (0.5-17) yıl saptandı. Hastaların demografik verileri tablo 1’de sunulmuştur.

Hastaların en sık ayaktan acil servise başvurduğu (%47.2) ikinci sıklıkta başka bir merkezden ambulans ile sevk edilerek geldiği (%30.9) görülmüştür. Diğer hastalar ayaktan çeşitli bilim dalları polikliniklerine başvurmuştur. 1 hasta ise KBY ve multisistem problemleri nedeniyle uzun süredir yatmakta olan bir hastadır ( Tablo 2) . Hastaların yalnızca 6’sında( %10.9) göğüs ağrısı yakınması olduğu, büyük bir çoğunluğunda yakınmaların kardiyak nedenlerle ilşkili olmadığı (%74.5) görülmüştür( Tablo 2).

EKG’nin hastaların tamamında değerlendirildiği, ekokardiyografinin (EKO) %63.6 hastada yapıldığı, telekardiyografinin hastaların büyük çoğunluğuna(%90.9) yapıldığı görülmektedir. Koroner anjıografi yalnızca 3 (%5.45) hastaya yapılmıştır ve normal olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme yöntemleri içinde tanıya en çok katkı sağlayan tetkikin EKG olduğu (%25.5) görülmektedir. Diğer tanısal değerlendirmelerden EKO sadece 5 (%9.1) hastada tanıya katkı sağlamış yada tanı koydurucu olmuştur (Tablo 3).

Hastalarda troponin yüksekliğine neden olan başlıca sebepler; CO intoksikasyonu(%34.5), akrep sokması (%30.9), myokardit (%11) ve kawasaki hastalığı (%5.4) olarak saptanmıştır. Perikardit (%3.6), kounis sendromu (%3.6), hipoksi (%3.6), Diilate kardiyomyopati (DKMP) (%1.8), akuıt romatizmal ateş (ARA) (%1.8) ve uzamış aritmi (%1.8) az görülen diğer nedenler olarak saptanmıştır (Grafik 1). Hastaların tanı dağılımları , pik troponin seviyeleri ve değerlendirme yöntemlerinin sonuçları tablo 4’te sunulmuştur.

**Tartışma**

Hastalarımızda troponin yüksekliğinin en sık sebepleri olarak CO intoksikasyonu ve akrep sokması saptanmıştır. CO intoksikasyonu karboksihemoglobin nedeniyle myokard oksijenasyonunun bozulmasına ve myokard hasarına neden olmaktadır(9,10). Akrep sokmalarında ise; zehrin direk myokarda toksik etkisi, dolaşımın bozulması veya antivenom tedavinin etkileri ile bir çok şekilde myokard hasarı oluşabilmektedir (11,12). Çocuklarda troponin yüksekliğinin sebepleri erişkinlerden farklıdır ve uluslar arası literatürde sunulan önde gelen sebepler kardiyomyopati ve myokardit gibi pirimer kardiyak nedenler olmasına rağmen (8) bizim çalışmamızda intoksikasyonlar ve akrep sokması ilk sıralarda yer almaktadır. Sonuç ülkemizde ve özellikle de bölgemizde bu tür sağlık sorunlarının sıklığının bir göstergesidir.

İntoksikasyon ve akrep sokması gibi bölgesel sorunları göz ardı edersek bizim çalışmamızda da myokardit, perikardit, kounis sendromu, kawasaki hastalığı ve DKMP gibi pirimer kardiyak nedenler troponin yüksekliğinin başlıca sebeplerini oluşturmaktadır. Bu etyolojik nedenler içinde tıpkı erişkindeki akut koroner sendromda olduğu gibi acil tanı ve tedaviye ihtiyaç duyulan hasta gurubu kounis sendromudur. Kounis sendromu alerjik reaksiyonlara eşlik eden inflamatuar mediatörlerin neden olduğu düşünülen bir koroner vazospazm durumudur. Değişen derecelerde myokard iskemisi ve enfarktüsü ile sonuçlanabilir. Bizim 2 hastamızda kounis sendromu tanımlandı. Bunlardan biri ilk kez metranidazol kullanımına bağlı olarak tanımlanan 14 yaşında bir erkek hasta idi (15), diğeri ise amoksisilin kullanımından sonra ortaya çıkmıştı. Her iki hastada da EKG’de göğüs derivasyonlarında ST elevasyonu mevcuttu. Kawasaki hastalığı tanısı almış olan 3 hastanın da ekokardiyografide koroner arterleri normal olarak değerlendirilmişti. Bu hastalarda troponin yüksekliği myokard enflamasyonu ile ilişkilendirildi. Kawasaki hastalığında myokardit hastalığın bir komponenti olabilmektedir. Akut romatizmal ateş tanısı almış olan bir hastada ağır endokardit ile birlikte myokardit bulgularıda mevcuttu ve EKG’de yaygın T dalga değişiklikleri saptandı. Troponin yüksekliği saptanan hastalardan yalnızca birinde myokard hasarı olmadan troponin düzeyinin yükseldiği düşünüldü. Bu hasta bir çok kronik problem nedeniyle uzun süredir yatmakta olan bir hastaydı ve göğüs ağrısı yakınması nedeni ile bakılan troponin düzeyleri yüksek saptanmıştı. Hem ağrı karakteri, hem EKG ve EKO bulgularının normal olması nedeniyle bu hastada renal klirens bozulduğu için troponin düzeyinin yüksek saptandığı düşünüldü(13,14). Troponin yüksekliğinin nadir nedenlerinden biri olarak KBY’de akla gelmelidir.

Çalışmamızda troponin yüksekliği olan çocukların büyük kısmında EKG, EKO, telekardiyografi değerlendirmelerinin normal bulgular gösterdiği dikkat çekicidir. Yine de hastalarda tanıya en çok yardımcı olan değerlendirme yönteminin EKG olduğu görülmektedir. Telekardiyografi ve EKO’nun tanıya katkısı oldukça sınırlıdır. Hastalarımızın yalnızca 3’üne koroner anjıografi yapılmıştır. Bunlardan 2 si kounis sendromu tanısı almıştır. Bir hasta ise kardiyak enzim yüksekliği ile birlikte sıkıştırıcı vasıfta göğüs ağrısı yakınması olan bir hastadır. EKG ve EKO bulguları normal olarak değerlendirilmesine rağmen troponin değerleri izleminde tedrici bir şekilde artmaya devam ettiği için koroner arter hastalığı ve myokardit ayırıcı tanısı için koroner anjıografi yapılmış ve normal olarak değerlendirilmiştir. Hasta myokardit olarak değerlendirilmiştir. Myokardit tanısı alan toplam 6 hastanın yarısında EKG bulgusu saptanmıştır. Ancak ekokardiyografide myokard fonksiyon bozukluğu saptanmamıştır. Bu durum hastalarımızda subklinik kardiyak etkilenme olduğunu düşündürmektedir. Myokardit tanısı alan hastalarımızı semptomatik ve destek tedavi uygulayarak izledik. İmmünsüpresif veya antienflamatuar tedavi uyguladığımız hasta olmadı.

İki hastamızda masif perikardiyal efüzyon saptadık ve bu hastalar SLE ve FMF tanıları aldı. Her iki hastada masif efüzyon olduğundan telekardiyografide belirgin kardiyomegali ve EKG de voltaj düşüklüğü ve T dalga değişiklikleri gözlendi. Bu hastalarda troponin düzeylerinin yükselmesi, perikardite eşlik eden olası myokard hasarı ile ilişkilendirildi. supraventriküler taşikardi tanısı alan bir hastamızdaki troponin yüksekliği ise aritmiye bağlı iskemi ile ilşkilendirilmiştir.

Sonuç olarak; çocuklarda troponin yüksekliği erişkinlerden farklı olarak koroner arter hastalığı ile ilşkili değildir. En sık toksik nedenler ve myokard enflamasyonu nedeniyle troponin yüksekliği görülmektedir. Tanıya en çok katkı sağlayan değerlendirme yöntemi en basit ve noninvaziv yöntem olan EKG’dir. Bu nedenle troponin yüksekliği saptanan her çocuğun mutlaka EKG değerlendirmesi dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Ancak çocuklarda troponin yüksekliği durumunda yardımcı tanısal değerlendirme testlerinde normal bulgular saptanabileceği de unutulmamalıdır. Koroner anjıografi ise seçilmiş bir gurup hastada ayırıcı tanıda faydalı olabilir.

* **Referanslar**
* Thygesen K, Mair J, Katus H, et al.; Study Group on Biomarkers in Cardiology of the ESC Working Group on Acute Cardiac Care. Recommendations for the use of cardiac troponin measurement in acute cardiac care. Eur Heart J 2010; 31: 2197–2204
* Sugimoto M, Kuwata S, Kurishima C, Kim JH, Iwamoto Y, Senzaki .Cardiac biomarkers in children with congenital heart disease. World J Pediatr. 2015 Nov;11(4):309-15
* Mair J, Lindahl B, Müller C, Giannitsis E, Huber K, Möckel M, Plebani M, Thygesen K, Jaffe AS [What HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179"to HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179" do HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179"when HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179"you HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179"question HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179"cardiac HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179"troponin HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179"values HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179".](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28485179).Eur Heart J Acute Cardiovasc Care. 2017 May 1:2048872617708973. doi: 10.1177/2048872617708973.
* Yeh TK, Yeh J.Chest Pain in Pediatrics.Pediatr Ann. 2015;44(12):e274-8.
* Mehrpour M, Hajsadeghi S, Fereshtehnejad SM, Mehrpour M, Bassir P. [Serum HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"levels HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"of HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"cardiac HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"troponin HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082" I HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"in HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"patients HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"with HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"status HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"epilepticus HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"and HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"healthy HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"cardiovascular HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082"system HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082".](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24036082) Arch Med Res. 2013;44(6):449-53
* Bennett BL, Mahabee-Gittens M, Chua MS, Hirsch R.Elevated cardiac troponin I level in cases of thoracic nonaccidental trauma.Pediatr Emerg Care. 2011;27(10):941-4
* Fernandes BA, Maher KO, Deshpande SR. [Cardiac HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239"biomarkers HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239"in HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239"pediatric HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239"heart HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239"disease HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239": A HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239"state HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239" of art HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239"review HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239".](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28070239) World J Cardiol. 2016:26;8(12):719-72
* Harris TH, Gossett JG. [Diagnosis HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"and HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"Diagnostic HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"Modalities HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"in HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"Pediatric HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"Patients HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"with HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"Elevated HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217"Troponin.](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27573217) Pediatr Cardiol. 2016 ;37(8):1469-1474
* Teksam O, Gumus P, Bayrakci B, Erdogan I, Kale G.[Acute HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"cardiac HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"effects HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"of HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"carbon HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"monoxide HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"poisoning HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"in HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157"children HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157".](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195157) Eur J Emerg Med. 2010;17(4):192-6
* Zimmerman SS, Truxal B.Carbon monoxide poisoning. Pediatrics. 1981;68(2):215-24.
* Sagarad SV, Thakur BS, Reddy SS, Balasubramanya K, Joshi RM, Kerure SB. [Elevated HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"Cardiac HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"Troponin HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"( HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"cTnI HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349") HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"Levels HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"Correlate HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"with HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"the HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"Clinical HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"and HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"Echocardiographic HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"Evidences HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349" of Severe HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"Myocarditis HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349" in HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"Scorpion HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"  HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"Sting HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349"Envenomation HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349".](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23205349) J Clin Diagn Res. 2012 ;6(8):1369-71
* Cupo P.Clinical update on scorpion envenoming.Rev Soc Bras Med Trop. 2015;48(6):642-9.
* Kanderian A, Francis G. Cardiac troponins and chronic kidney disease. Kidney Int. 2006;69:1112-4.
* Brunet P, Oddoze C, Paganelli F, et al. Cardiac troponins I and T in hemodialysis patients without acute coronary syndrome. Int J Cardiol. 2008;129:205-9.
* Terlemez S, Eryılmaz U, Tokgöz Y, Uysal P, Coşan A, Bulut Y. [Kounis HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452"syndrome HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452"caused HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452"by HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452" HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452"metronidazole HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452"--a HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452"case HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452" of 14 HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452"year HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452"- HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452"old HYPERLINK "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452" boy.](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25464452) Int J Cardiol. 2015;20;179:222-4