

Determination of Coronary Artery Variations and Frequencies in the Eastern Anatolia Region by Using Multisectioned Computed Tomography

Doğu Anadolu Bölgesinde Koroner Arter Varyasyonlarının ve Sıklıklarının Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi Aracılığıyla Saptanması

Mecit Kantarcı¹ , Sonay Aydın¹ , Samih Diyarbakır² 

¹Department of Radiology, Erzincan University, Faculty of Medicine, Erzincan, Turkey

²Department of Anatomy, Erzincan University, Faculty of Medicine, Erzincan, Turkey

Cite this article as: Kantarcı M, Aydın S, Diyarbakır S. Determination of Coronary Artery Variations and Frequencies in the Eastern Anatolia Region by Using Multisectioned Computed Tomography. Arch Basic Clin Res 2021; 3(2): 65-9.

ORCID iDs of the authors: M.K. 0000-0002-1043-6719; S.A. 0000-0002-3812-6333; S.D. 0000-0001-6755-7741.

ABSTRACT

Objective: Coronary artery variations are one of the most common anatomical changes, and its incidence is reported to be approximately 2%. These variations are usually asymptomatic, and they are detected incidentally; however, they can cause sudden death in young athletes. Although catheter angiography is used as the basic method for detecting coronary artery variations, currently the popularity of non-invasive methods is increasing. The aim of this study was to determine the frequency of coronary artery outflow variations in the Eastern Anatolia Region and to show the detectability of these variations with the same computed tomography (CT).

Materials and Methods: A total of 934 cases were included in the retrospective study. Coronary artery variations in these cases were identified and defined.

Results: Coronary artery exit anomaly was detected in 28 cases (2.99%). In the group of patients with coronary artery variation, the mean age was 53 ± 9 years.

Conclusion: Although coronary artery anomalies are generally asymptomatic and benign; anomalies classified as malignant can cause sudden deaths, especially in young athletes. Coronary CT angiography is a non-invasive, successful method that can be used in the detection of coronary artery pathologies and variations, especially in low-risk asymptomatic individuals.

Keywords: Coronary artery angiography, computed tomography, benign, malign

ÖZ

Amaç: Koroner arter varyasyonları en sık karşılaşılan anatomik değişikliklerden biri olup görülme sıklığı yaklaşık olarak %2 olarak bildirilmektedir. Bu varyasyonlar genellikle asemptomatiktir, insidental saptanırlar, bununla birlikte genç sporcularda ani ölümüne sebep olabilirler. Koroner arter varyasyonlarının tespitinde temel yöntem olarak katater anjiyografi kullanılmaktadır; günümüzde non-invaziv yöntemlerin popülerliği artmaktadır. Bu çalışmanın amacı Doğu Anadolu Bölgesinde koroner arter çıkış varyasyonlarının sıklığını tespit etmek; aynı BT ile bu varyasyonların saptanabilirliğini göstermektir.

Gereç ve Yöntem: Retrospektif çalışmaya toplam 934 olgu dahil edildi. Bu olgulardaki koroner arter varyasyonları tespit edilerek tanımlandı.

Bulgular: Toplam 28 (%2.99) olguda koroner arter çıkış anomali tespit edilmiştir. Koroner arter varyasyonu saptanan hastaların grubunda yaş ortalaması 53±9 yıl olarak saptandı.

Sonuç: Koroner arter anomalileri genelde asemptomatik ve benign olmakla birlikte; malign olarak sınıflanan anomaliler özellikle genç sporcularda ani ölümlere sebep olabilmektedir. Koroner BT anjiyografi özellikle düşük riskli asemptomatik bireylerde koroner arter patolojilerinin ve varyasyonlarının tespitinde kullanılabilecek non invaziv, başarılı bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Koroner arter anjiyografi, bilgisayarlı tomografi, varyasyon, benign, malign

GİRİŞ

Koroner arter varyasyonları en sık karşılaşılan anatomik değişikliklerden biri olup görülme sıklığı yaklaşık olarak %2 olarak bildirilmektedir. Bu varyasyonlar genellikle asemptomatiktir, insidental saptanırlar, bununla birlikte genç sporcularda ani ölüme sebep olabilirler (1, 2).

Koroner arter çıkış anomalileri ostium sayısına ve ostiumun yerleşim yerine göre gruplandırılır. Koroner arter anomalilerinde, arterin çıkış yeri ve seyrinin prognoza etkisi vardır. Başlıca koroner arter anomalisi grupları: (1) sağ veya sol koroner arter tek bir ostiumdan çıkabilir. (2) sol veya sağ koroner arter kontralateral sinüs valsavadan köken alabilir. (3) Her iki ana koroner arter dalları kontralateral sinüsten çıkarak anormal seyir gösterebilir. Sol ana koronerin sağ sinüs valsavadan çıktığı olgular arterin izlediği seyre göre dört alt grupta incelenebilir: (a) aortanın arkasından seyir, (b) pulmoner arter önünden seyir, (c) ventriküler septum içinden seyir, (d) aorta ile pulmoner arter arasından seyir. İlk üç alt grup genellikle benign prognozlidir; dördüncü alt grup ise anjina, miyokard infarktüsü ve ani ölümle seyredebilir, malign seyirlidir (3).

Koroner arter varyasyonlarının tespitinde temel yöntem olarak kateter anjiyografi kullanılmaktadır; günümüzde non-invaziv yöntemlerin popülerliği artmaktadır. Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) ile yapılan koroner arter anjiyografik görüntüleme işlemleri sayesinde koroner arter hastalıklarının yanı sıra koroner arter varyasyonlarının da ortaya konması mümkündür. Teknolojik gelişmelerin doğal bir sonucu olarak gün geçtikçe görüntü kalitesi artmakta, artefaktlar ve tetkik süresi azalmaktadır (4).

Bu çalışmanın amacı Doğu Anadolu Bölgesinde koroner arter çıkış varyasyonlarının sıklığını tespit etmek; aynı BT ile bu varyasyonların saptanabilirliğini göstermektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza 2008 yılında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesinde ve 2018 yılında Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesinde koroner BT anjiyografi çekilen olgular dahil edilmiştir. Atipik göğüs ağrısı ve anjinası olan hastalar ve kardiyovasküler hastalık açısından yüksek risk grubunda olanlar çalışma dışı bırakılmıştır (63 olgu).

Çalışma popülasyonu 934 hastadan oluşmaktadır. Çalışma, yerel etik kurul onayı alınarak yapılmıştır (ATAU-Nİ-KAEK-E.17183).

Koroner BT anjiyografi tetkikleri 16 dedektörlü (Aquillon, Toshiba Medical Systems) ve 256-kesitli dual enerji BT ile gerçekleştirilmiştir (Somatom Definition Flash, Siemens Healthcare, Forchheim, Germany). Kalp hızı 70/dk veya üzerinde olan hastalara, kontrendikasyon yok ise,

Tablo 1. Koroner arter anomalileri ve sıklıkları

Anomali	Sayı- Sıklık (%)
RCA orijinli LCx	3 (%0,32)
Yüksek çıkımlı LCA	4 (%0,42)
Yüksek çıkımlı RCA	3 (%0,32)
Sağ sinüs valsava orijinli LCx	2 (%0,21)
Ayrı orifis gösteren LAD ve LCx	7 (%0,74)
Sol sinüs valsava orijinli RCA	6 (%0,64)
Sağ sinüs Valsava kökenli LCA	3 (%0,32)

kalp hızını düşürmek amacıyla tetkik yapılmadan bir saat önce tek doz β -bloker (metoprolol) oral yolla verilmiştir.

Tetkik antekubitalven yoluyla iyotlu kontrast maddenin 5 mL / s hızla verilmesi ve ardından 60 mL serum fizyolojik uygulanması ile gerçekleştirilmiştir. BT tetkiki esnasında hastaların elektrokardiyografi (EKG) izlemi yapılmıştır. Kalp hızına bağlı olarak prospektif EKG-gated veya retrospektif EKG-gated tarama modeli kullanılmıştır.

Elde olunan tüm görüntüler çevrimdışı bir iş istasyonuna (SyngoMultimodalityWorkplace Siemens, Siemens, Erlangen, Almanya) aktarıldıktan sonra 25 ve 5 yıllık koroner BT anjiyografi deneyimi olan iki radyolog tarafından analiz edilmiştir.

BULGULAR

934 olgu retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Toplam 28 (%2.99) olguda koroner arter çıkış anomalisi tespit edilmiştir. Koroner arter varyasyonu saptanan hastaların grubunda yaş ortalaması 53 ± 9 yıl olarak saptandı.

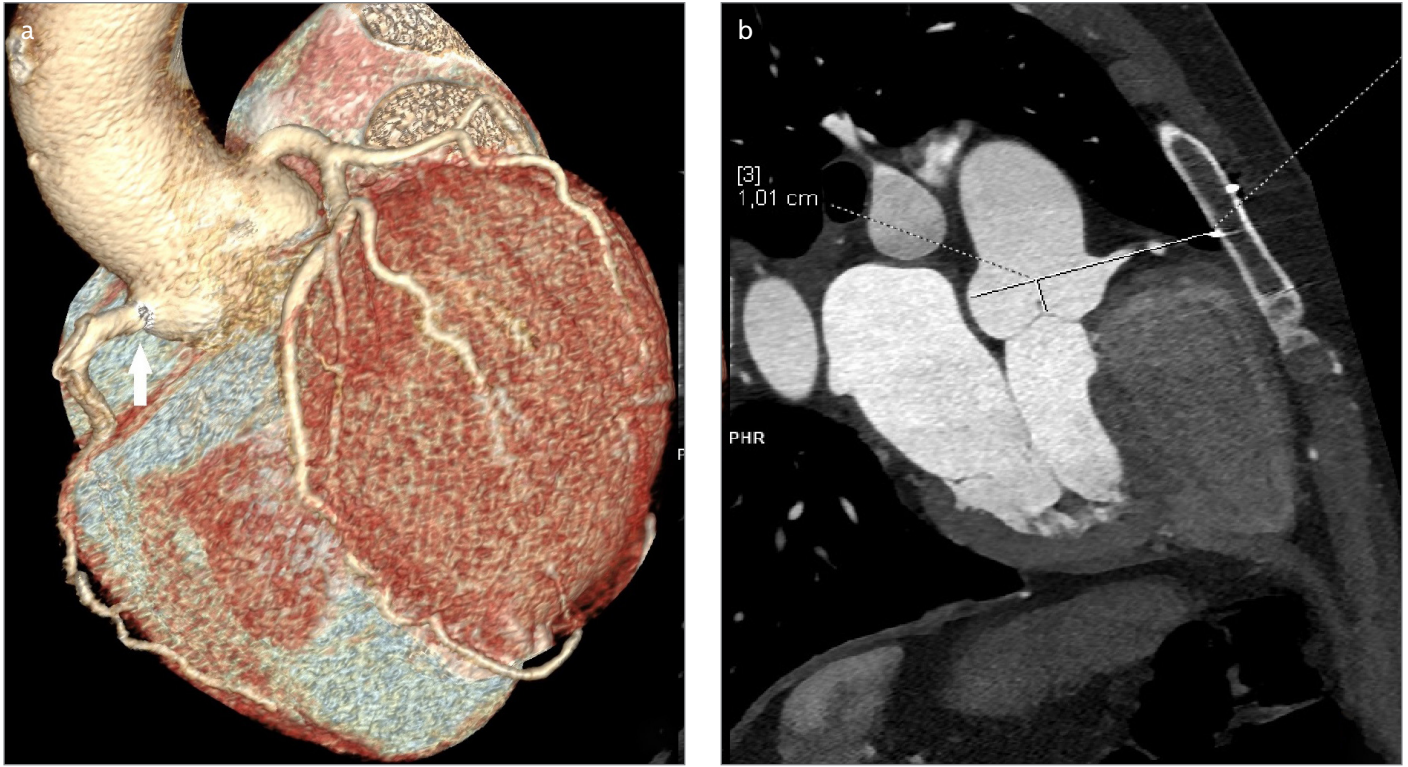
Karşılaşılan koroner arter çıkış anomalileri ve sıklıkları Tablo 1’de gösterilmiştir.

3 olguda LCx, RCA’dan köken almaktadır; 5 olguda yüksek çıkımlı LCA; 3 olguda yüksek çıkımlı RCA, 2 olguda LCx sağ sinüs valsavadan çıkmaktadır; 6 olguda LAD ve LCx’in ayrı orifisi mevcuttur; 6 olguda RCA sol sinüs valsava kökenli saptanmıştır; 3 olguda ise LCA sağ sinüs valsava kökenli görüntülenmiştir. Bazı olgu örnekleri Resim sunulmuştur (Resim 1 ve 2).

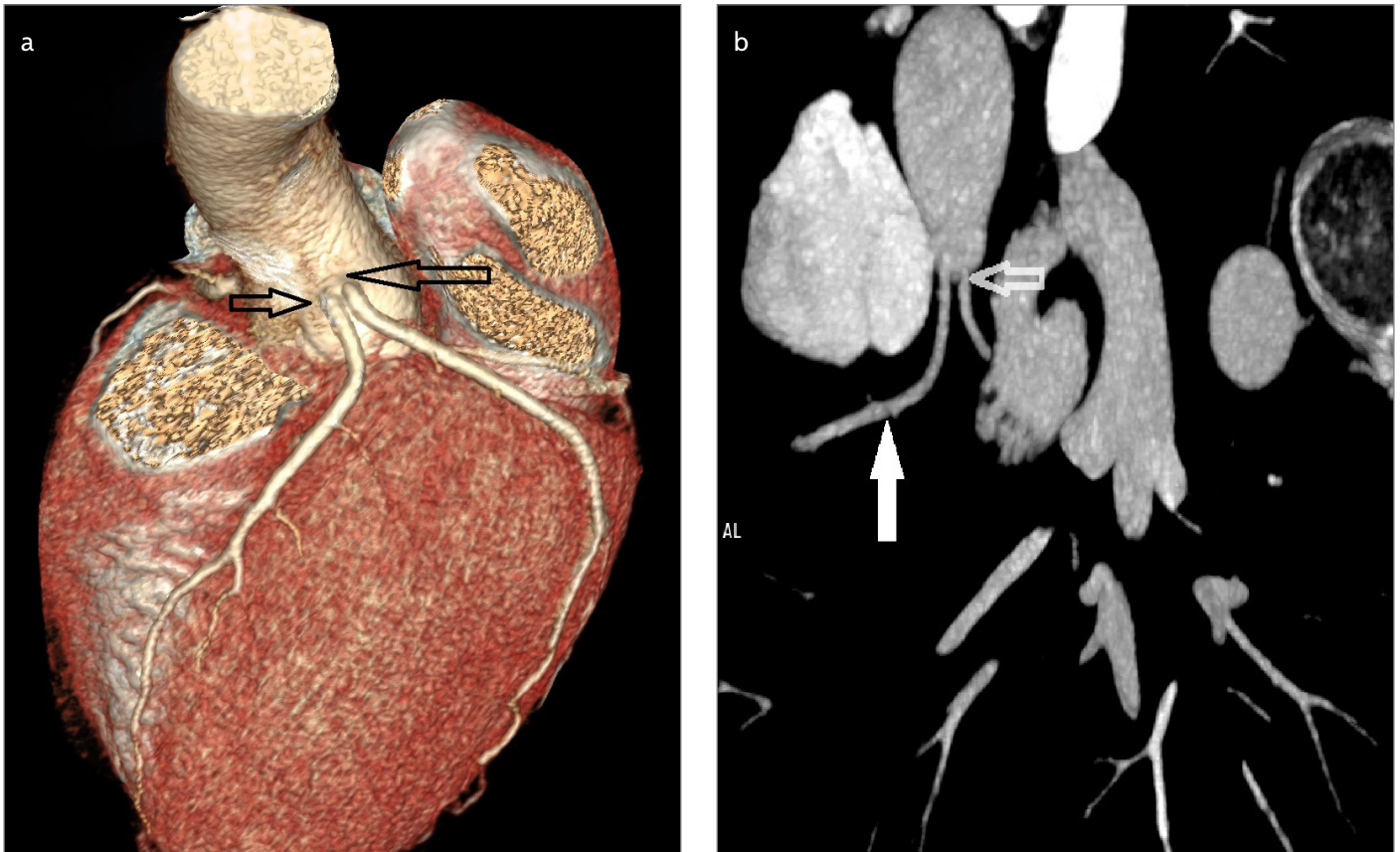
TARTIŞMA

Koroner arter anomalileri genellikle benign ve asemptomatik olmakla birlikte özellikle genç sporcularda ani ölümle ilişkilendirildikleri de olmuştur. Bahsedilen sporcu ani ölümlerinin yaklaşık %12’sinden malign özellikli koroner arter anomalileri sorumludur (5, 6).

LMCA’nın dalı olan Cx koroner arterin sağ koroner sinüs veya sağ koroner arterden çıkış anomalisi nispeten sık görülmekle birlikte çoğunlukla retroaortik seyrinden dolayı



Resim 1. a, b. Yüksek çıkımlı RCA. 3D görüntülerde (a, ok) ve aksiyel çok kesitli BT'de (b) RCA'nın sinüs valsalvanın yaklaşık 1 cm süperiorundan çıktığı görülmektedir.



Resim 2. a, b. Ayrı orifis gösteren LAD ve LCx. 3D görüntülerde (a) ve aksiyel çok kesitli BT'de (b) LAD (b, dolu ok) ve LCx (b, boş ok) ayrı orifisle aortadan çıkmaktadır.

aort ile pulmoner arter arasından geçmez ve benign özellik taşıyan bir varyasyon olarak tanımlanır. RCA veya LCA karşı sinüs Valsalva'dan köken alabileceği gibi LAD veya LCx de ayrı ayrı sağ sinüsten köken alabilmektedir (7).

Daha nadir; ancak klinik açıdan daha önemli olan diğer bir anomali ise RCA'nın sol sinus valsalvadan köken almasıdır. Soldan çıkan RCA aorta ile pulmoner arter arasında seyrederek RCA'nın bu anormal seyri özellikle efor sırasında koroner arterin interarteriyel düzeyde sıkışmasına ve ani ölüme yol açabilmektedir (5).

Koroner arter anomalilerin tespitinde konvansiyonel anjiyografi altın standart olarak bilinmekle birlikte; konvansiyonel anjiyografide anormal çıkıştan dolayı, koroner arterin ostiumu net olarak saptanamayabilir. Bu durumlarda ek görüntüleme yöntemlerine baş vurmak gerekebilir. Ek olarak konvansiyonel anjiyografi ile koroner arterin seyri ve pulmoner arter ile aort arasındaki ilişkisinin belirlenmesi de mümkün olmamaktadır. Bu gibi durumlarda ilk akla gelen ek tetkik Koroner BT anjiyografidir. Koroner BT anjiyografi üç boyutlu görüntüleme özelliği sayesinde anatomik yapıların birbirleriyle olan ilişkilerini de net bir şekilde ortaya koyabilmektedir (8, 9).

Benign koroner arter anomalilerinde herhangi bir tıbbi girişime gerek duyulmaz. Ancak olarak tanımlanan koroner arter anomalileri, özellikle efor esnasında ani ölüm riski nedeniyle tedavi edilmelidir. Asemptomatik ve kardiyak iskemi saptanmayan olgular medikal tedavi ile takip edilebilirken; semptomatik ve özellikle iskemik olgulara invaziv müdahale gerekmektedir. Uygun olgularda PTCA (Perkütan Transluminal Koroner Anjiyoplasti) ve stent gibi nispeten daha az invaziv olan perkütan tedavi yöntemleri tercih edilmelidir. Bu yöntemlerin başarılı olabilmesinin en önemli şartı kateeterin, müdahale gerektiren damar içerisine çok iyi yerleştirilebilmesidir. Ancak anormal çıkış nedeniyle koroner artere girilmesinin zor olduğu durumlarda çoğunlukla farklı özelleşmiş kataterlerin kullanımı gerekmektedir. Koroner artere girilemediği veya koroner arterin seyrinden dolayı PTCA ve stent yerleştirme işleminin mümkün olmadığı olgularda cerrahi olarak tedavi planlanmalıdır (10-12).

SONUÇ

Koroner arter anomalileri genelde asemptomatik ve benign olmakla birlikte; malign olarak sınıflanan anomaliler özellikle genç sporcularda ani ölümlere sebep olabilmektedir. Koroner BT anjiyografi özellikle düşük riskli asemptomatik bireylerde koroner arter patolojilerinin ve varyasyonlarının tespitinde kullanılabilecek non invaziv, başarılı bir yöntemdir.

Ethics Committee Approval: The study was conducted with the approval of Atatürk University Clinical Research Ethics Committee (ATAUNİ-KAEK-E.17183).

Informed Consent: Radiological images were scanned retrospectively from the hospital PACS System, after obtaining consent.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - M.K., S.A., S.D.; Design - M.K., S.A., S.D.; Supervision - M.K., S.A., S.D.; Resources - M.K., S.A., S.D.; Materials - M.K., S.A., S.D.; Data Collection and/or Processing - M.K., S.A., S.D.; Analysis and/or Interpretation - M.K., S.A., S.D.; Literature Search - M.K., S.A., S.D.; Writing Manuscript - M.K., S.A., S.D.; Critical Review - M.K., S.A., S.D.

Conflict of Interest: Authors have no conflicts of interest to declare.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Etik Komite Onayı: Çalışma, Atatürk Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınarak yapılmıştır (ATAUNİ-KAEK-E.17183).

Hasta Onamı: Radyolojik görüntüler onam alınarak hastane PACS Sisteminden retrospektif olarak taranmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.K., S.A., S.D.; Tasarım - M.K., S.A., S.D.; Denetleme - M.K., S.A., S.D.; Kaynaklar - M.K., S.A., S.D.; Malzemeler - M.K., S.A., S.D.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - M.K., S.A., S.D.; Analiz ve/veya Yorum - M.K., S.A., S.D.; Literatür Taraması - M.K., S.A., S.D.; Yazıyı Yazan - M.K., S.A., S.D.; Eleştirel İnceleme - M.K., S.A., S.D.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Cheng Z, Wang X, Duan Y, Wu L, Wu D, Liang C, et al. Detection of coronary artery anomalies by dual-source CT coronary angiography. Clin Radiol 2010; 65 :815-22. [\[Crossref\]](#)
2. Pandey NN, Sinha M, Sharma A, Rajagopal R, Bhambri K, Kumar S. Anomalies of coronary artery origin: evaluation on multidetector CT angiography. Clin Imaging 2019; 57: 87-98. [\[Crossref\]](#)
3. Çayhan B, Taş S, Saçlı H, Yanartaş M, Sunar H. Koroner arter anomalili bir olguda cerrahi tedavi. Koşuyolu Heart Journal 2014; 17: 76-8. [\[Crossref\]](#)
4. Javadrashid R, Tarzarni MK, Aslanabadi N, Ghaffari M, Salehi A, Sorteji K. Myocardial bridging and coronary artery anomalies detected by ECG-gated 64-row multidetector computed tomography angiography in symptomatic patients. Folia Morphol (Warsz) 2009; 68: 201-6.
5. Jouven X, Empana JP, Schwartz PJ, Desnos M, Courbon D, Ducimetière P. Heart-rate profile during exercise as a predictor of sudden death. N Engl J Med 2005; 352: 1951-8. [\[Crossref\]](#)
6. Bria S, Chessa M, Abella R, Frigiola A, Bianco M, Palmieri V, et al. Aborted sudden death in a young football player due to anomalous origin of the left coronary artery: successful surgical correction. J Cardiovasc Med (Hagerstown) 2008; 9: 834-8. [\[Crossref\]](#)

7. Duran C, Kantarci M, Subasi ID, Gulbaran M, Sevimli S, Bayram E, et al. Remarkable anatomic anomalies of coronary arteries and their clinical importance: a multidetector computed tomography angiographic study. *J Comput Assist Tomogr* J 2006; 30: 939-48. [\[Crossref\]](#)
 8. Romano S, Morra A, Del Borrello M, Greco P, Daliendo L. Multi-slice computed tomography and the detection of anomalies of coronary arteries. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2008; 9: 187-94. [\[Crossref\]](#)
 9. Xu H, Zhu Y, Zhu X, Tang L, Xu Y. Anomalous coronary arteries: depiction at dual-source computed tomographic coronary angiography. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012; 143: 1286-91. [\[Crossref\]](#)
 10. Ramai D, Lai J, Monzidelis C, Reddy S. Coronary artery development: origin, malformations, and translational vascular reparative therapy. *J Cardiovasc Pharmacol Ther* 2018; 23: 292-300. [\[Crossref\]](#)
 11. Guenther TM, Sherazee EA, Wisneski AD, Gustafson JD, Wozniak CJ, Raff GW. Anomalous Origin of the Right Coronary Artery From the Pulmonary Artery: A Systematic Review. *Ann Thorac Surg* 2020; 110: 1063-71. [\[Crossref\]](#)
 12. Karangelis D, Mylonas KS, Loggos S, Adreanides E, Tzifa A, Mitropoulos F. Surgical repair of anomalous aortic origin of coronary artery in adults. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2021; 29 :51-8. [\[Crossref\]](#)
-