

Sağ Renal Arter Çıkış Seviyesinin Aortoiliyak Bifurkasyona Göre Kestirimi: Bilgisayarlı Tomografi Çalışması



Nesrin Gündüz, Gülçin Durukan

İstanbul Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Giriş: Çeşitli anatomik işaret noktaları renal arter (RA) çıkış seviyesinin yaklaşık olarak belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada aortoiliyak bifurkasyon (AİB) seviyesinin RA çıkış seviyesi ile ilişkisini araştırmayı amaçladık.

Hastalar ve Yöntem: Kontrastlı serviko-torako-abdominal bilgisayarlı tomografi (BT) çekimi yapılan ve vasküler hastalığı olmayan 113 hasta (71 erkek, ortalama yaş 42 ± 18 yıl) retrospektif olarak çalışmaya dahil edildi. BT ile vertebral numaralandırıldı. Ardından AİB ve sağ RA çıkış seviyelerinin karşılık geldiği vertebral 1'den 4'e kadar olacak şekilde proksimalden distale (AİB için sırasıyla L3, L3/4 arası, L4, L4'ün distali ve sağ RA için sırasıyla T12/L1 arası, L1, L1/2 arası, L2) seviyelendirildi. Bu seviyelerin ilişkisi, Spearman korelasyonu yöntemiyle analiz edildi. Aynı analiz, cinsiyet ve yaş alt-gruplarında da yapıldı. Yine AİB ve RA seviyelerinin çıkış seviyesi sıklıkları cinsiyet ve yaş alt grupları arasında karşılaştırıldı.

Bulgular: AİB en sık L4 (seviye 3), sağ RA ise L1 (seviye 2) vertebra hizasında saptanmıştır. Seviye 1'den 4'e görülme sıklıkları sağ RA için sırasıyla %10.6, %56.6, %17.7 ve %15, AİB için sırasıyla %6.2, %18.6, %47.8, %27.4 idi. AİB ile sağ RA seviyeleri arasında anlamlı düzeyde pozitif korelasyon saptandı [korelasyon katsayısı (KK): 0.7, $p < 0.001$]. Bu korelasyon kadınlarda bir miktar azalırken (KK: 0.59, $p < 0.001$), erkeklerde daha yüksek idi (KK: 0.74, $p < 0.001$). Hastalar yaşlarına göre genç ve yaşlı olacak şekilde iki gruba ayrıldı (< 60 ve ≥ 60 yaş). Korelasyon genç (KK: 0.71, $p < 0.001$) ve yaşlılarda (KK: 0.65, $p < 0.001$) yine pozitif ve anlamlı idi.

Sonuç: Sağ RA'nın abdominal aortadan çıktığı vertebra seviyesi, AİB vertebra seviyesi ile anlamlı ve pozitif koreledir. Sağ RA çıkış seviyesinin tahmin edilmesi gerektiği durumlarda, AİB seviyesi anatomik işaret noktası olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Sağ renal arter; aortoiliyak bifurkasyon; bilgisayarlı tomografi

Prediction of Right Renal Artery Take-off Level in Relation to Aortoiliac Bifurcation: A Computed Tomography Study

ABSTRACT

Introduction: Several anatomical landmarks are used to approximately assess the renal artery (RA) take-off level. We aimed to evaluate the relationship between aortoiliac bifurcation (AIB) and the RA take-off levels.

Patients and Methods: Overall, 113 patients (71 male; mean age, 42 ± 18 years) without a history of vascular disease and who had undergone cervico-thoraco-abdominal computed tomography (CT) scan were retrospectively studied. The corresponding spinal levels of AIB and the right RA take-off level were craniocaudally set at levels 1-4 (for AIB, L3, L3/4 intervertebral disc, L4, and distal to L4, respectively, and for right RA, T12/L1 intervertebral disc, L1, L1/2 intervertebral disc, and L2, respectively). The relationship between two levels was analyzed by correlation analysis.

Results: The most prevalent level for AIB was L4 (level 3) and for right RA was L1 (level 2). The prevalences of levels 1-4 for right RA were 10.6%, 56.6%, 17.7% and 15%, respectively, and those for AIB were 6.2%, 18.6%, 47.8%, and 27.4%, respectively. There was a positive significant correlation between the levels of AIB and right RA [correlation coefficient (CC), 0.7; $p < 0.001$]. This correlation was slightly less in women (CC, 0.59; $p < 0.001$) and more in men (CC, 0.74; $p < 0.001$). The patients were divided into the following two groups according to their ages: young (< 60 years) and old (≥ 60 years). There was a similar positive significant correlation between the age groups (CC, 0.71 and 0.65, respectively; $p < 0.001$).

Conclusion: The spinal level of right RA is positively and significantly correlated with the AIB level. Therefore, AIB can be used as a landmark for approximation of RA take-off level.

Key Words: Right renal artery; aortoiliac bifurcation; computed tomography

Yazışma Adresi

Nesrin Gündüz

E-posta: gunduz.nesrin@gmail.com

Geliş Tarihi: 12.10.2017

Kabul Tarihi: 17.10.2017

©Telif Hakkı 2018 Koşuyolu Heart Journal metnine www.kosuyoluheartjournal.com web adresinden ulaşılabilir.

GİRİŞ

Renal arterin (RA) selektif kanüle edilmesi, konvansiyonal renal anjiyografi ve perkütan renal girişimler için temel bir basamaktır⁽¹⁾. Çoğu olguda, operatör floroskopi altında çeşitli anatomik işaret noktaları kullanarak RA'nın abdominal aortayı terkettiği seviyeyi tahmin etmeye çalışır. Çıkış seviyesi bilinmediğinde, RA ostiyumuna kateterle her zaman kolaylıkla angajman sağlanamayabilir. Bu durumda, aortaya rastegele olarak çeşitli seviyelerden kateter aracılı radyokontrast ajan enjeksiyonu yapılarak RA ostiyumu aranır. Bir renal arterin bulunması, diğerinin seviyesinin abdominal aortun kontralateralinde daha kolay bulunmasını sağlayabilir. RA çıkışının sıklıkla değişkenlik gösterebildiği kadaverik ve anjiyografik çalışma verilerinden anlaşılmaktadır⁽²⁻⁴⁾. Bu durum, renal arter anjiyografi veya girişimin süresini uzatarak, daha çok radyasyon ve radyokontrast ajan maruziyetine sebep olabilir.

Renal transplant hastalarında da doğru böbreğin seçiminde renal arter orijinlerinin doğru belirlenmesi laparoskopik teknik yönünden önem arz eder.

Genel olarak, sağ ve sol RA'nın L1-L2 intervertebral disk seviyesinden, superiyor mezenterik arterin hemen distalinden abdominal aortayı terkettiği bildirilmiştir⁽⁵⁾. Sol renal arterin sağa göre daha proksimalden çıktığı gözlenmiştir. Nadiren renal arter tek bir "ana renal arter" şeklinde çölyak akstan, mezenterik arterlerden, ana iliyak veya eksternal iliyak arterlerden kaynaklanabilir^(6,7). Renal arter çıkış seviyesi, hastanın ırksal ve habitüel özelliklerinden, yaşından ve cinsiyetinden etkilenebilir. Ancak RA çıkış seviyesi bir başka işaret noktası ile ilişkilendirilebilirse, hastadan hastaya farklılık gösterecek özellikler bakımından bir iç düzeltmeye gidilmiş olur. Bu çalışmada aortoiliyak bifurkasyonun (AİB) vertebra seviyesinin, sağ RA çıkış vertebra seviyesi ile ilişkisi BT görüntüleri üzerinden araştırılarak, cinsiyet ve yaşın buna etkileri incelendi.

HASTALAR ve YÖNTEM

İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 2017/0123 Sayılı etik kurul onayı alınmıştır.

2014-2016 yılları arasında Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil servisine ciddi politravmaya neden olmamış düşme veya araç içi/dışı trafik kazası nedeniyle başvuran ve bilinen kardiyovasküler hastalığı olmayan ve kontrastlı servikotorakoabdominal bilgisayarlı tomografi (BT) çekilen 113 hasta araştırmaya dahil edilmiştir. Belirgin intervertebral disk dejenerasyonu, vertebral fraktür veya geçirilmiş vertebra cerrahisi, abdominal aorta veya iliyak arter yaralanması olanlar, AİB veya RA çıkış seviyesindeki vertebra numarasını etkileyebileceğinden çalışma dışı bırakılmıştır. Tüm hastaların yaş ve cinsiyeti kaydedilmiştir.

Çekimlerde servikal BT'nin şart koşulma nedeni, vertebra numaralandırmada anatomik varyasyonlara bağlı hata yapmamak için servikal 2. vertebradan başlayarak kraniyokaudal sayım yapılması ve kesin doğru numaralandırma yapılmasıdır. BT görüntülerinde, aksiyal kesitlerde sağ RA'nın aorttan çıktığı ve AİB'nin karşılık geldiği vertebra işaretlenerek sagittal kesitte kaçınıcı vertebra oldukları belirlenmiştir. Sağ RA çıkış seviyesi proksimalden distale doğru 4 seviyeye ayrılmıştır;

Seviye 1: T12 ile L1 arasındaki intervertebral disk düzeyi

Seviye 2: L1 vertebra düzeyi

Seviye 3: L1 ile L2 arasındaki intervertebral disk düzeyi

Seviye 4: L2 vertebra düzeyi

Benzer şekilde AİB de proksimalden distale doğru 4 seviyeye ayrıldı;

Seviye 1: L3 vertebra düzeyi

Seviye 2: L3 ile L4 arası intervertebral disk düzeyi

Seviye 3: L4 vertebra düzeyi

Seviye 4: L4 vertebradan daha distal düzey

Sağ RA çıkış seviyesi ile AİB seviyesi sıklıkları karşılaştırılmıştır. AİB seviyesi ile sağ RA seviyesinin uyumu korelasyon analizi ile belirlenmiştir. Hastalar cinsiyet durumuna göre iki alt gruba ayrılarak, gruplar arası seviye karşılaştırılmıştır. Ayrıca grup içi korelasyon katsayıları kıyaslanmıştır. Benzer analizler, hastalar genç (< 60 yaş) ve yaşlı (≥ 60 yaş) altgruplarında da çalışılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Kategorik değişkenler yüzde ile belirtilmiştir. Sürekli değişkenlerin dağılımı Shapiro-Wilk testi ile araştırılmıştır. Sürekli değişkenlerin normal dağılımları ortalama ± standart sapma ile normal dağılmayanları ortanca (alt üst sınır) ile belirtilmiştir. Gruplar arası karşılaştırma normal dağılmayan ortalamalar ve kategorik değişkenler için parametrik olmayan testlerle (Mann-Whitney U) kullanılmıştır. Korelasyon analizi için Spearman yöntemi kullanılarak korelasyon katsayısı elde edilmiştir. Tüm analizlerde iki yönlü p<0.05 istatistiksel anlamlılık için eşik değer kabul edilmiştir.

BULGULAR

Toplam 113 hastanın ortalama yaşı 42 ± 18 idi. < 60 yaş hasta sayısı 91, ≥ 80 yaş hasta sayısı 22 idi. Hastaların 71 (%62.8)'i erkek, 42 (%37.2)'si kadındı. Tüm hastalar değerlendirildiğinde sağ RA çıkış düzeyleri ile AİB seviyeleri sıklıkları Tablo 1'deki gibidir. Buna göre sağ RA en sık seviye 2'den (L1 seviyesi) aortayı terk ederken (%56.6), AİB ise en sık seviye 3 (L4 seviyesi) düzeyindedir (%47.8). Hem sağ RA hem AİB, sadece 51 (%45.1) olguda eşlenik seviyelerdedir (seviye1-1, seviye 2-2, seviye 3-3, seviye 4-4 eşleşmeleri). Buna göre AİB L3 düzeyinde olanların tümünde sağ RA çıkışı T12-L1 arasındadır. AİB L3 ile L4 arasında olanlarda en sık

Tablo 1. Aortiliyak bifurkasyon seviyelerine göre sağ renal arter çıkış seviyelerinin prevalansı

Seviye 1 (T12-L1)	Sağ Renal Arter çıkış seviyelerinin dağılımı				Toplam
	Seviye 2 (L1)	Seviye 3 (L1-2)	Seviye 4 (L2)	Toplam	
Seviye 1 (L3)	7 (%100)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	7
Seviye 2 (L3-4)	2 (%9.5)	18 (%85.7)	1 (%4.8)	0 (%0)	21
Seviye 3 (L4)	3 (%5.6)	40 (%74.1)	10 (%18.5)	1 (%1.9)	54
Seviye 4 (L4 distali)	0 (%0)	6 (%19.4)	9 (%29)	16 (%51.6)	31
Toplam	12	64	20	17	113

sağ RA çıkışı L1 düzeyindedir (%85). AİB L4 düzeyinde olanlarda en sık sağ RA çıkışı yine L1 düzeyindedir (%74.1). AİB L4'ten daha distalde olanlarda sağ RA çıkışı en sık L2 (%51.6) düzeyi ve L1-L2 arasındadır (%29). Sağ RA ile AİB seviyeleri anlamlı düzeyde ve pozitif yönde koreledir (Spearman Rho: 0.70, $p < 0.001$). Lineer regresyon analizinde AİB seviyesi, sağ RA seviyesinin bağımsız ve anlamlı bir prediktörüdür ($R^2 = 0.49$, $p < 0.001$) ve sağ RA çıkışı ile AİB seviyeleri arasında şu doğrusal ilişki bulunmuştur. Bu denklemde sağ RA sağ renal arterin çıkış seviyesini, AİB ise aortiliyak bifurkasyonun seviyesini göstermektedir.

Hastalar yaşa göre alt gruplara ayrıldığında gençler (< 60 yıl) ortalama 35 ± 12 , yaşlılar (≥ 60 yıl) ortalama 67 ± 6 yaşındadır. Hem gençlerde (Spearman Rho: 0.71, $p < 0.001$) hem de yaşlılarda (Spearman Rho: 0.65, $p < 0.001$) sağ RA ile AİB seviyeleri yine anlamlı düzeyde ve pozitif yönde koreledir. Gençlerde ve yaşlılarda sağ RA çıkış seviyeleri sıklıkları arasında fark gözlenmemiştir ($p = 0.66$). Yine yaş alt grupları arasında AİB seviyeleri sıklıkları bakımından benzerdir ($p = 0.1$).

Kadınlarda sağ RA ile AİB seviyeleri arasında anlamlı pozitif korelasyon (Spearman Rho: 0.59, $p < 0.001$) olmakla birlikte korelasyon katsayısı erkeklerde belirgin daha yüksektir (Spearman Rho= 0.74, $p < 0.001$). Kadınlarda ve erkeklerde sağ RA çıkış seviyeleri sıklıkları arasında fark gözlenmemiştir ($p = 0.46$). Yine yaş alt grupları arasında AİB seviyeleri sıklıkları bakımından benzerdir ($p = 0.29$).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, kontrastlı BT ile AİB ile sağ RA çıkışının vertebral düzeyleri arasında anlamlı ve pozitif yönde bir korelasyon olduğu, yaşlı veya gençlerde ilişkinin korunduğu, kadınlarda ise erkekler göre daha zayıf ancak yine de anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda Sağ RA çıkışı daima T12-L3 arasında, AİB ise daima L3-L5 arasındadır. Bulgularımıza göre AİB en distal düzeyde (seviye 4) olan hiçbir hastada sağ RA en proksimal düzeyde (seviye 1) değildir. Yine AİB en proksimalde olan hiçbir hastada sağ RA çıkışı L1'den daha distalde gözlenmemiştir. Buna göre, AİB ne kadar proksimalde

ise, sağ RA çıkışı da o oranda proksimaldedir. Nitekim lineer regresyon analizine göre AİB seviyesi biliniyorsa sağ RA seviyesi hesaplanabilir. Örneğin AİB seviye 3 iken, Sağ RA seviyesi formüle göre $0.24 + (3 \times 0.72) = 2.4$. Bu sonuca göre sağ RA çıkışı 2.4'üncü seviyeye yani seviye 2 ile 3 arasında bir noktaya tekabül eder. Bu nokta da L1 ile L1-2 intervertebral disk bölgesidir. Bu kestirim gücü sayesinde, floroskopik işlemler sırasında rastgele radyokontrast ajan enjeksiyonu yerine sağ RA çıkış seviyesi hesaplanarak sağ RA'nın daha hızlı bulunması ve daha az kontrast madde kullanımı avantajı getirilebilir.

Alt grup analiz sonuçlarına göre yaş, AİB seviyesi ile sağ RA çıkış seviyesi arasındaki ilişkiyi etkilememektedir. Her ne kadar her iki cinsiyet için ilişki pozitif yönde korele ve anlamlı ise de ilişki gücünün erkeklerde kadınlara kıyasla yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durum, erkek hastalar için AİB seviyesi kullanılarak sağ RA seviyesi kestirilirken daha doğru sonuçlar elde edilebileceği izlenimini vermektedir.

Çalışmamızda, literatürdeki kadavra ve görüntüleme çalışmalarına kıyasla bazı farklılıklar gözlenmiştir. AİB'nin birçok serideen sık bulunduğu vertebra düzeyi %64-%83 arasında L4 iken, bizim çalışmamızda bu oran daha az gözükmiştir (%47.8)⁽⁸⁻¹⁰⁾. Az hasta sayılı bir seride AİB seviyesi oldukça düşük oranda L4 (%38) seviyesinde bildirilmiştir⁽¹¹⁾. Yine sağ RA'nın anjiyografik olarak %75 oranında L1-2 intervertebral disk düzeyinden çıktığı bildirilmişse de, başka çalışmalarda bunun çok altında (%23) prevalans elde edilmiştir^(2,12). Bizim çalışmamızda sağ RA en sık L1 vertebra seviyesinde abdominal aortu terkettiği görülmüştür (%56.6). Sağ RA çıkışının L1-L2 vertebra arasına denk gelişinin prevalansı bu çalışmada %17.7'dir. Sağ RA'nın L2 seviyesinden çıkması oldukça düşük oranda bildirilmiş olup bu bulgu bizim çalışmamızla uyumludur⁽¹³⁾.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı retrospektif dizaynıdır. Bu durum hasta seçiminde yanlılığa sebep olmuş olabilir. İkinci önemli kısıtlılık çalışmamızda aterosklerotik hastalığı bulunan bireylerin dahil edilmemesidir. Özellikle ateroskleroz nedeniyle aortta elongasyon, tortuozite varsa hem AİB hem de

sağ RA çıkışına denk gelen vertebra numarasını değiştirebilir⁽¹⁴⁾. Bu durumda verilerimiz deforme aortu olan hastalara uyarlanamayabilir.

SONUÇ

Sağ RA seviyesi, AİB seviyesiyle yakın ilişki göstermektedir. AİB ne kadar proksimaldeyse, sağ RA da o kadar proksimalden çıkar. Floroskopik işlemler esnasında AİB'in denk geldiği vertebral düzeye göre sağ RA ostiyumunun kestirilerek kateterle kanüle edilmesinin işlem süresi ve radyasyon ve kontrast madde maruziyeti üzerine etkisi prospektif araştırmalarla ortaya konmalıdır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir

YAZAR KATKISI

Anafikir/Planlama: NG, GD

Analiz/Yorum: NG, GD

Veri sağlama: NG, GD

Yazım: NG, GD

Gözden Geçirme ve Düzeltme: NG, GD

Onaylama: Tüm yazarlar

KAYNAKLAR

1. Bhatt DL. Guide to peripheral and cerebrovascular intervention. 1st ed. London: Remedica, 2004:112.
2. Ozkan U, Oğuzkurt L, Tercan F, Kizilkiliç O, Koç Z, Koca N. Renal artery origins and variations: angiographic evaluation of 855 consecutive patients. *Diagn Interv Radiol* 2006;12:183-6.
3. Sampaio FJ, Passos MA. Renal arteries: anatomic study for surgical and radiological practice. *Surg Radiol Anat* 1992;14:113-7.
4. Aubert J, Koumare K. Variations of origin of the renal artery. *Eur Urol* 1975;1:182-8.
5. Sahana SN. Human anatomy Vol II. 3rd ed. Calcutta: K.K. Publishers, 1980:352.
6. Nachiappan S, Franks S, Thomas P. Single ectopic main right renal artery originating from the coeliac axis. *J Surg Case Rep* 2011;12:10.
7. Bamac B, Colak T, Ozbek A, Gundogmus UN. A report of unusual origin of right renal artery. *IJAV* 2011;4:95-7.
8. Khamanarong K, Sae-Jung S, Supra-adirek C, Teerakul S, Prachaney P. Aortic bifurcation: a cadaveric study of its relationship to the spine. *J Med Assoc Thai* 2009;92:47-9.
9. Lee CH, Seo BK, Choi YC, Shin HJ, Park JH, Jeon HJ. Using MRI to evaluate anatomic significance of aortic bifurcation, right renal artery and conus medullaris when locating lumbar vertebral segments. *Am J Roengenol* 2004;182:1295-300.
10. Deswal A, Tamang BK, Bala A. Study of aortic-common iliac bifurcation and its clinical significance. *J Clin Diagn Res* 2011;8:AC06-8.
11. Kawahara N, Tomita K, Baba H, Toribatake Y, Fujita T, Mizuno K, et al. Cadaveric vascular anatomy for total en bloc vertebral spondylectomy in malignant tumours. *Spine* 1996;21:1401-7.
12. Kadir S. Kidneys. In: Kadir S (ed). *Atlas of Normal and Variant Angiographic Anatomy*. Philadelphia: WB Saunders Company, 1991:387-429.
13. Prakash, Mokhasi V, Rajini T, Shashirekha M. The abdominal aorta and its branches: anatomical variations and clinical implications. *Folia Morphol (Warsz)* 2011;70:282-6.
14. Dziekiewicz M, Markiewicz T, Kozłowski W, Maruszyński M. Morphological evaluation of the iliac and femoral arteries; possibilities and perspectives. *Pol Przegl Chir* 2014;86:1-6.