

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

ORIGINAL ARTICLE

İNTİMA MEDİA KALINLIĞI: EL VE GÖZ DOMİNANSI İLE İLİŞKİLİ Mİ?

Mehmet Akif TOPÇUOĞLU, Ezgi YETİM, Ezgi YILMAZ, Ethem Murat ARSAVA

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, ANKARA

ÖZ

GİRİŞ ve AMAÇ: Karotis arterin ultrasonografik olarak belirlenen intima media kalınlığı (IMT) vasküler risk tahmini ve kontrolü için vekil marker olarak kullanılmaktadır. Her iki taraf karotis arterler arasında IMT kalınlığı asimetri gösterir, ama bunun nedeni tam olarak netleşmemiştir. Bu çalışmada el ve göz dominansı ile IMT asimetrisinin bağlantısı incelenmiştir.

YÖNTEM ve GEREÇLER: 610 olguda (%56,2 kadın, yaş ortalaması 64,5±9,9 yıl) sağ ve sol tarafta otomatik kontur belirlenimi ile ana karotis arter (CCA) IMT ortalama, maksimum, minimum ve standart deviasyonu ölçülmüştür. CCA sistolik ve diastolik çapı M-mod traselerden ölçülmüştür. El dominansı Chapman ve Chapman, göz dominansı delikli kağıt testi ile belirlenmiştir. Parametreler arası fark ve bağlantılar çoklu regresyon modellerinde incelenmiştir.

BULGULAR: Sol tarafta sağa göre IMT-ortalama ve IMT-maksimum yaklaşık 25 mikron daha ince ve CCA sistol ve diastol çapı 0,22 mm daha düşük olarak tespit edilmiştir ($p<0,001$). Bu ilişki yaş, DM, sigara, koroner arter hastalığı ve kadın cinsiyete göre uyarılama yapıldığında da devam etmiştir. Çoklu regresyon analizi modellerinde el ve göz dominansı ile IMT indeksleri arasında istatistiksel seviyede anlamlı birliktelik bulunmadığı saptanmıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ: IMT asimetrisi göz ve el dominansına değil anatomik sebeplere bağlıdır.

Anahtar Sözcükler: Ana karotis arter, intima media kalınlığı, IMT, hemisferik dominans, taraf, sağ sol.

INTIMA MEDIA THICKNESS: IS IT RELATED TO HAND AND EYE DOMINANCE?

ABSTRACT

INTRODUCTION: Intima-media thickness (IMT) of the carotid artery determined by ultrasonography is used as a surrogate marker for vascular risk prediction and control. IMT thickness shows asymmetry between the carotid arteries on both sides, but the reason for this is not fully explained. This study targeted the relationship between hand- and eye-dominance and IMT asymmetry.

METHODS: In 610 cases (56.2% female, mean age 64.5±9.9 years), the common carotid artery (CCA) IMT mean, maximum, minimum and standard deviation were measured on the right and left sides with automatic contour determination technology. CCA systolic and diastolic diameters were measured from M-mode traces. Hand dominance was determined by Chapman and Chapman, eye dominance was determined by standard punched paper test. Differences and relationships between parameters were examined in multiple regression models.

RESULTS: IMT-mean and IMT-maximum values were approximately 25 µm thinner on the left side compared to the right, and CCA systolic and diastolic diameters were 0.22 mm smaller ($p<0.001$). This relationship persisted after adjusting for age, DM, smoking, coronary artery disease, and female gender. No statistically significant relationship was found between hand and eye dominance and IMT indices in multiple regression analysis models.

DISCUSSION AND CONCLUSION: IMT asymmetry is a condition resulting from anatomy; eye or hand dominance has no apparent effect on it.

Keywords: Common carotid artery, intima media thickness, IMT, hemispheric dominance, side, right left.

Yazışma Adresi: Prof. Dr. Mehmet Akif Topçuoğlu, Hacettepe Üniversitesi Erişkin Hastanesi, 9 Nolu Kapı, Kat 3, Altındağ 06230 Ankara, Türkiye.

Telefon: 0312 305 35 35

E-posta: matopcuoglu@yahoo.com

Geliş Tarihi: 31.07.2024

Kabul Tarihi: 07.10.2024

Tüm Yazarlar ORCID ID: Mehmet Akif Topçuoğlu [0000-0002-7267-1431](https://orcid.org/0000-0002-7267-1431), Ezgi Yetim [0000-0002-1132-3660](https://orcid.org/0000-0002-1132-3660), Ezgi Yılmaz [0000-0002-9082-1034](https://orcid.org/0000-0002-9082-1034), Ethem Murat ArsaVA [0000-0002-6527-4139](https://orcid.org/0000-0002-6527-4139).

Lütfen bu makaleyi şu şekilde atıf edin: Topçuoğlu MA, Yetim E, Yılmaz E, ArsaVA EM. İntima media kalınlığı: El ve göz dominansı ile ilişkili mi? Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi 2024; 30(3): 171-176. doi: [10.5505/tbdhd.2024.34635](https://doi.org/10.5505/tbdhd.2024.34635)

GİRİŞ VE AMAÇ

B-mod ultrasonografi ile intima media kalınlığı (İngilizcesinin akronimi ve bilinen şekliyle "IMT") bütün büyük-orta arterlerden ölçülebilmekle birlikte, bu amaçla en çok ana karotis arter (Kısaca "CCA") uzak (posterior) duvarı kullanılır. CCA-IMT aterosklerotik vasküler olaylar için vekil belirteç ve risk tespit aracı olarak ele alınmaktadır (1). CCA-IMT artışı ile koroner olaylar ve iskemik inme riski arasında neredeyse doğru orantılı bir bağlantı vardır (2). Örneğin, bu konudaki belirleyici çalışmalardan olan Rotterdam kohortunda IMT'nin her 0,163 mm artışı ile 2,5 yıl içindeki inme ve miyokard infarktüsü riski 1,5 kat seviyesinde artmıştır (3).

CCA-IMT'nin sağ veya sol tarafta asimetric olarak daha kalın olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Geniş ölçekli bazı çalışmalarda desteklenmemesine karşın (3,4), daha fazla sayıdaki büyük-orta-küçük ölçekli çalışmada sol taraftan ölçülen IMT sağa göre daha kalın bulunmuştur (5,6). Bu farkın nedeni tam olarak anlaşılabilmiş değildir. Sağ CCA'nın brakiosefalik trunkustan ve sol CCA'nın doğrudan arkus aortadan çıkıyor olması bu farklılıkla ilişkilendirilmiştir. Bu orijin farkı nedeniyle sol CCA'da arteriyel basıncın sağa göre biraz daha fazla olduğu belirtilmiştir (7). Diğer taraftan sol (genellikle dominant) hemisferde kan akımı zamansal artış epizotları sağa (genellikle non-dominant) göre daha fazla ise, bu da gözlenen asimetriye katkıda bulunuyor olabilir (8). Bu hipotez Türkiye kaynaklı 63 bireyi içeren bir çalışmada test edilmiş ve solaklara göre sağ ellilerde CCA-IMT'nin daha kalın olduğu verisi elde edilmiştir (9). Biz bu konuyu tekrar ele alarak, el ve literatürde ilk kez olarak göz dominansının IMT üzerinde belirleyici etkisi olup olmadığını belirleme hedefiyle bu çalışmayı gerçekleştirdik.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Popülasyon: Hacettepe Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalı'nda yürütülen iki ayrı çalışma kapsamında IMT kaydı yapılmış olan toplam 649 hasta veya sağlıklı gönüllü bu analize dâhil edilmiştir. IMT kaydının her iki tarafta da yeterli kalitede olduğu belirlenen 610 (%93) kayıt retrospektif olarak incelenmiştir. Her iki çalışma için de Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nda ayrı ayrı etik komite onayı (Tarih: 24.07.2013, Sayı: GO 13/243-

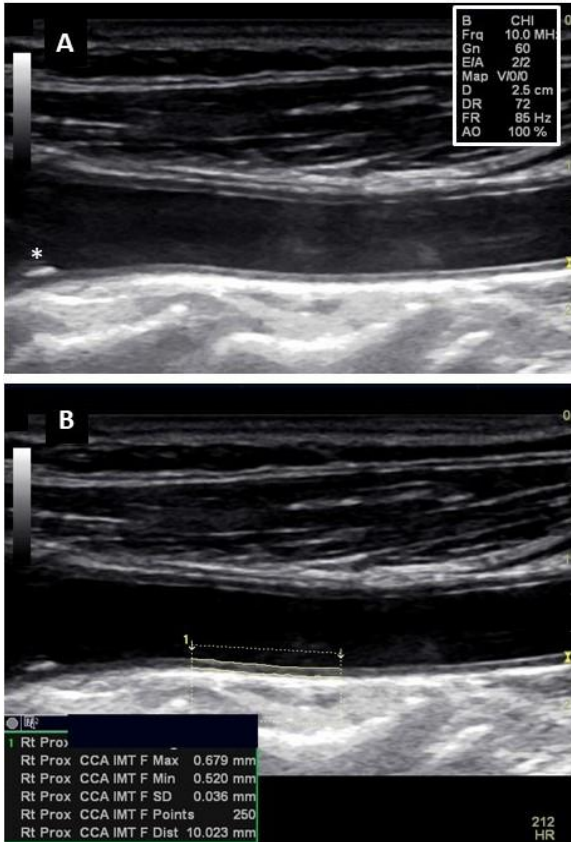
13, Tarih: 04.05.2021, Sayı: 2021/10-37) alınmış, tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam temin edilmiş ve Helsinki Deklerasyonu Etik Standartlarına uyulmuştur.

Bu analize dâhil olgulara ait yaş, cinsiyet, boy ve vücut ağırlığı, sistolik ve diyastolik kan basıncı (IMT ölçümü öncesinde), ateroskleroz risk faktörleri olarak sigara kullanımı ("Aktif içiyor", "Bırakmış" ve "Hiç içmemiş" olarak sınıflandı), hipertansiyon (hipertansiyon tedavisi görmekte olmak veya kan basıncı ölçümünün yüksek çıkması akabinde bu teşhisin konulmuş olması), diabetes mellitus (DM, tedavi altında olmak, tıbbi gereklilik üzerine istenen kan şekeri ve hemoglobin A1c'nin yüksek bulunması ile yeni tanı olması), koroner arter hastalığı (KAH, akut miyokard infarktüsü, anjina pektoris veya kardiyak girişim öyküsü olması), inme (iskemik inme veya transient iskemik atak [TIA] geçirmiş ise) ve dislipidemi (hipolipidemik ilaç kullanıyor ve/veya bu amaçla diyet yapıyor olmak) bilgisi not edilmiştir.

El dominansı için Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması bulunan Chapman ve Chapman el tercihi testi kullanıldı (10,11). Bu test ile el tercihine yönelik 13 soru "sağ el" için 1, "fark etmez" için 2 ve "sol el" için 3 puan olarak yanıtlanarak, toplam 13-39 puan arasında değerlendirilir. Toplam puan 13-17 arası ise birey "sağ eli", 18-39 arası ise "sağ eli değil" şekilden kodlanır. Göz tercihi için "delikli kâğıt testi" kullanılmıştır (12). IMT çalışması elverişli olan hastaların 601'inde el dominansı, 310'ünde (Sadece birinci çalışma kapsamında) göz dominansı belirlenmiştir.

IMT kayıt tekniği ve ölçümü: Ölçüm ve kayıt için Mannheim Konsensüs kriterleri titizlikle uygulanmıştır (13). Kısaca, B mod ultrasonografi ile önce plak olmayan ana karotis arter (İngilizcesinin akronimi olan "CCA" şeklinde kullanılmıştır) posterior duvarından longitudinal planda lümenal tarafta çift-çizgi görünümü (Lümen-intima ara yüzü ve media-intima ara yüzü) belirlenmiştir. Rotasyonel veya oblique ortantasyon ile maksimum lümenal boyut tespit edilmiştir. Uygun oryantasyon ile çift-çizginin CCA'nın bifurkasyon tarafındaki ucundan en az 5-mm proksimalde kalınacak şekilde kesintisiz olarak en az 1 cm daha proksimale devam ettiği görüntü kaydedilmiştir. Hasta supin pozisyonda, yatak başı 20 derece yastıkla yükseltilmiş ve başı 20-30 derece incelenen tarafın karşı tarafına dönük olarak ultrasonografi yapılmıştır.

Kayıt ve ölçüm için genel amaçlı ultrasonografi sistemi (Logiq® P6 ultrasound system, General Electric [GE], Milwaukee, WI, USA) ve 7-11 MHz yüksek-rezolüsyonlu lineer transduser kullanılmıştır. Tüm incelemeler Nöroloji bölümü bünyesinde yer alan nörosonoloji laboratuvarında tecrübeli nörosonolog olan araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Bireye göre optimize edilmiş olmak üzere fokus derinliği (genellikle 30-40 mm), frame-rate (25 MHz ama her zaman 15Hz üzerinde), gain compensation genellikle 60 dB olarak set edilmiştir. IMT ölçümleri offline olarak GE autoIMT® otomatik-kenar belirleme yazılımı ile yapılmıştır (Resim 1).



Resim 1. A: Temel görünüm ve parametreler (* Yüzeysel plak); **B:** Ana karotis arter posterior duvarda yaklaşık 1 cm uzunlukta alandan yapılan 250 ölçümün ortalama, maksimum, minimum ve standart deviasyonları.

IMT en az 250 ölçümün ortalaması ("IMT-ort"), maksimum ve minimum değeri ("IMT-maks" ve "IMT-min") ile IMT ölçümünün standart sapması ("IMT-sd") hesaplanmıştır. Sağ ve sol taraflar arasında IMT ölçümünün yapıldığı mesafe

açısından fark yoktur (sol 12,5 mm vs 12,4 mm, $p=0,678$; 307 ve 206 nokta, $p=0,497$) CCA sistolik ve diyastolik çapı M-mod görüntülerde ölçülmüş ve "en az" 3 ölçümün ortalaması alınmıştır (Resim 2).



Resim 2. A: B-mod Temel görünüm, örnekleme volümü oryantasyonu ve ölçüm sonuçları (soldaki kutu); **B:** M-mod görüntülemesinde ana karotis arter sistolik ve diyastolik çap ölçümü. Kardiyak kapılama ile sistol ve diyastol zamanlaması ayarlanmaktadır.

İstatistik: Tüm değerler "ortalama \pm Standart Sapma" ve "Yüzde" olarak verilmiştir. Normal dağılım olduğu Kolmogorov-Smirnov veya Shapiro-Wilk testleri ile tespit edildikten sonra bağımlı örneklerde t testi, ki-kare ve McNemar ile gruplar arası farklılıklar araştırılmıştır. Çok katmanlı lineer regresyon analizi ile, IMT parametreleri için ayrı ayrı olarak, yaş, cinsiyet, boy, CCA çapı ve ateroskleroz risk faktörleri bağımsız değişken yapılarak çeşitli modeller üretilmiş, böylece "lateralite" ("anatomik", "el dominansı" ve "görsel dominans") ile IMT asimetrisi arasındaki olası ilişkiler incelenmiştir. Parsiyel r değerleri rapor edilmiştir. İşlemler için SPSS ver.22 kullanılmış ve p değerinin 0,05'den küçük olması istatistik anlamlılık seviyesi olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Anatomik sağ sol asimetrisi: Çalışma grubu herhangi bir nörolojik yakınması olmayan (kontrol) 502, inme öyküsü olan 32, Parkinson hastalığı olan 22, demanslı 39, multipl sklerozlu 11, Parkinson ve inmeli 1, Parkinson ve demanslı

1, inme ve demanslı 2 ve inme, Parkinson ve demanslı 1 hastadan oluşmuştur. Toplam 610 kişinin 343'ü (%56,2) kadın olup ortalama yaş 64,5±9,9 (Aralık: 23-92 yıl) idi. Hipertansiyon olguların %49,8'inde mevcut iken DM %22,3, dislipidemi %36,1, aktif sigara içme öyküsü %25,6 ve koroner arter hastalığı öyküsü %21,1 kişide saptandı. Olguların %60,3'ü hiç sigara içmediğini beyan etmişti. Olguların ortalama kilosu 76,2±13,5 kg, boyu 160,4±9,4 cm, vücut kitle indeksi 29,6±5,1 kg/m² ve bel çevresi 98,8±12,4 cm'dir. Ultrasonografinin hemen öncesinde elde olunan sistolik kan basıncı 132,7±18,1 mmHg ve diyastolik kan basıncı 80,9±10,4 mmHg'dir.

IMT-ortalama ve IMT-maksimum sol tarafta sağa göre yaklaşık 25 mikron daha ince idi (sırası ile p<0,001 ve p=0,002, Tablo 1). Bu anlamlı farklar CCA sistolik çap, yaş, DM, sigara, koroner arter hastalığı ve kadın cinsiyete göre uyarılama yapıldığında da devam etti (IMT-ort için r_{parşiyel} %15,2, p<0,001 ve IMT-maks için r_{parşiyel} %13,3, p<0,001, Tablo 1). IMT-min değışkenliği daha yüksek ve regresyon modellerinin ar² düşük kaldığı için ileri incelemeye tabi tutulmadı. IMT değışkenliğinin ölçüsü olan IMT-SD için ise taraflar arasında fark saptanmadı. CCA sistol ve diyastol çapı çalışma grubumuzda sol tarafta sağdan 0,22 mm daha düşük olarak tespit edilmiştir (p<0,001). Bu yaş, DM, sigara, koroner arter hastalığı ve kadın cinsiyete göre uyarılama yapıldığında da devam etmiştir. Kadın cinsiyet ile IMT arasında negatif yönlü korelasyon (r_{parşiyel} -%5,1 ile -%2,1 arasında) gözlenmekle birlikte istatistiksel anlamlı seviyeye ulaşmamıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Anatomik lateralite IMT ilişkisi.

	Sol	Sağ	p
IMTortalama (μ)	687,2 ± 148,4	662,4 ± 150,6	<0,001
IMTmaksimum (μ)	863,2 ± 198,3	838 ± 195,2	0,002
IMTminimum (μ)	524,3 ± 394,9	482,4 ± 137,7	0,010
IMTsd (μ)	83,8 ± 70,7	82 ± 49,6	0,593
CCA sistolik çap (mm)	7,36 ± 0,97	7,58 ± 1,03	<0,001
CCA diastolik çap (mm)	6,70 ± 0,98	6,92 ± 1,02	<0,001

n=610, Kısaltmalar: (alfabetik sırada) :μ: Mikron; CCA: Ana Karotis Arter ("İngilizcesinin akronimidir: "Common Carotid Artery"); IMT: İntima Media Kalınlığı ("Thickness"); mm: Milimetre; Sd: Standart Deviasyon.

El dominansı: Çalışma grubu herhangi bir nörolojik yakınması olmayan (kontrol) 493, inme öyküsü olan 32, Parkinson hastalığı olan 22, demanslı 39, multipl sklerozlu 11, Parkinson ve inmeli 1, Parkinson ve demanslı 1, inme ve demanslı 2 ve inme, Parkinson ve demanslı 1 hastadan oluşmuştur. Toplam 601 kişinin 336'sı

(%55,9) kadın olup ortalama yaş 64,5±9,9 idi. Hipertansiyon olguların %49,9'unda mevcut iken diabetes mellitus %22,6, dislipidemi %36,1, aktif sigara içme öyküsü %25,4 ve koroner arter hastalığı öyküsü %21,5 kişide saptandı. Olguların %60,4'ü hiç sigara içmediğini beyan etmişti. Popülasyonun ortalama kilosu 76,1±13,5 kg, boyu 160,4±9,4 cm, vücut kitle indeksi 29,6 ± 5,1 kg/m² ve bel çevresi 98,7±12,4 cm'dir (Tablo 2). Ultrasonografinin hemen öncesinde elde olunan sistolik kan basıncı 132,7±18,2 mmHg ve diyastolik kan basıncı 81,1±10,4 mmHg'dir.

Olguların kırk ikisinde (%7) baskın el sağ değildi. Çoklu regresyon analizi modelleri ile incelendiğinde el dominansı ile IMT indeksleri arasında anlamlı bağlantı bulunmadığı saptanmamıştır (parşiyel r: -0,024 ile 0,002 arasında). Modellerde karotis arter sistolik çapı, yaş, DM ve koroner arter hastalığı ortalama ve maksimum IMT için önemli belirleyiciler iken minimum IMT için sadece DM anlamlı seviyede kalmıştır (r_p=%9,1) (Tablo 2).

Tablo 2. El dominansı IMT ilişkisi.

	Dominant	Non-Dominant	p
IMTortalama (μ)	684,6 ± 0,15	661,6 ± 163,8	<0,001
IMTmaksimum (μ)	863,1 ± 198,9	841,5 ± 194,6	0,008
IMTminimum (μ)	520,3 ± 396,9	487,5 ± 140,2	0,047
IMTsd (μ)	84,4 ± 71,4	82 ± 49,4	0,469
CCA sistolik çap (mm)	7,37 ± 0,98	7,42 ± 1,48	0,384
CCA diastolik çap (mm)	6,7 ± 1	6,91 ± 1,01	<0,001

n=601, Kısaltmalar: (alfabetik sırada) :μ: Mikron; CCA: Ana Karotis Arter ("İngilizcesinin akronimidir: "Common Carotid Artery"); IMT: İntima Media Kalınlığı ("Thickness"); mm: Milimetre; Sd: Standart Deviasyon.

Göz dominansı: Tamamı nörolojik yakınması olmayan 310 kontrol olgusunda (kadın %56,6, ortalama yaş: 63,6±9,0 yıl) incelenmiştir. Hipertansiyon sıklığı %51,4, DM sıklığı %21,2, dislipidemi sıklığı %50,5, sigara içmiş veya içmekte olanların oranı %34,1 ve koroner arter hastalığı öyküsü olanlar %19,6 idi. Popülasyonun ortalama kilosu 77,3±12,6 kg, boyu 160,4±9,5 cm, vücut kitle indeksi 30,1±4,7 kg/m² ve bel çevresi 99,3±11,2 cm'dir. Ultrason çalışması öncesi sistolik kan basıncı 134,8±18,0 mmHg ve diyastolik kan basıncı 79,7±10,9 mmHg idi.

Olguların %35,2'sinde sol ve %64,8'inde sağ gözün dominant olduğu saptandı. IMT değerleri nondominant tarafta daha yüksek olarak saptandı. Ortalama IMT 14,7μ ve maksimum IMT 17,7μ daha yüksek bulundu. Minimum IMT ise dominant tarafta nümerik olarak daha yüksek idi (Tablo 3). Ana karotis arter sistolik ve diyastolik çapı göz

dominansı ile bağlantılı bulunmadı. Aradaki ilişki çoklu regresyon analizi ile incelendiğinde (Model aR^2 değerleri 0,003-0,251 arasında) ortalama ve maksimum IMT için saptanan 15 mikron dolayındaki farkın anlamlı seviyede kalamadığı tespit edildi (parsiyel r değerleri 0,061-0,079 arasında). Modellerde karotis arter sistolik çapı, yaş ve diabetes mellitusun anlamlı bağlantısı not edildi (Tablo 3).

Tablo 3. Göz dominansı IMT ilişkisi.

	Dominant	Non-Dominant	P
IMTortalama [μ]	651,4 \pm 134,3	666,1 \pm 131,9	0,022
IMTmaksimum [μ]	812,5 \pm 162,3	830,2 \pm 165,5	0,027
IMTminimum [μ]	481,5 \pm 130,7	526,9 \pm 129,2	0,133
IMTsd [μ]	76,2 \pm 53,8	73,9 \pm 25	0,464
CCA sistolik çap [mm]	7,5 \pm 0,89	7,41 \pm 1,07	0,087
CCA diastolik çap [mm]	6,99 \pm 0,9	6,92 \pm 0,98	0,186

n=310, Kısaltmalar: (alfabetik sırada) μ : Mikron; CCA: Ana Karotis Arter ("İngilizcesinin akronimidir: Common Carotid Artery"); IMT: İntima Media Kalınlığı ["Thickness"]; mm: Milimetre; Sd: Standart Deviasyon.

TARTIŞMA VE SONUÇ

IMT kardiyovasküler hastalıklarda risk kategorizasyonu ve risk kontrolü bağlamında önemli bir vekil belirteçtir (14). Ancak zamansal değişikliklerin genellikle mikron seviyesinde olması ölçümde objektif, titiz ve standart yöntem gerekliliğini vurgular. Bu sub-milimetrik değerleri etkileyen bir faktör de IMT'nin sağ sol farkı göstermesidir. Çalışmamızda ortalama ve maksimum IMT sol tarafta takriben 25-mikron daha kalın bulunmuştur. Literatürde konuyu inceleyen çalışmaların çoğunda IMT sol tarafta daha kalın bulunmuş (5,15-18) iken sağda daha kalın (19,20) veya iki tarafta eşit bulan çalışmalar (4) da vardır. Kısaca belirttiğimiz üzere sol ana karotis arterin arkus aortadan doğrudan çıkması, kalbe daha yakın olması nedeniyle intra-lüminal hidrostatik basıncın daha yüksek oluşu ve kardiyak atım ile arterde meydana gelen longitudinal deplasmanın genişliğinin rolü üzerinde durulmuştur (21). Dominant tarafta meydana gelen epizodik serebral fonksiyonel akım artışlarının rolü olduğu hipotezi için çalışmamızın verileri ile dışlanmıştır. Çocuklarda ve adoloslarda IMT tarafa asimetrisi görülmediği için yaşlanma veya risk faktörlerine maruziyet süresi ile ilişkili olabileceği makuldür (22).

IMT asimetrisi sadece ana karotis arterde görülür ve internal karotis arterde saptanmamıştır (5,15-18). Sağ ve sol arasında fark olduğu için takip söz konusu ise ve iki tarafın ortalaması alınmıyorsa daima aynı taraftan ölçüm yapmak

gerekir. Bazı çalışmalarda kardiyovasküler risk artışının IMT progresyonunun sağ (23) veya solda (24) olmasıyla ilgili olduğu iddia edilse de daha fazla çalışmada progresyon tarafının risk üzerinde etkisi görülmemiştir (4,25).

Genellikle nörosonoloğun sağ elli olduğunu var sayarsak, sol IMT'nin inter-test tekrarlanabilirliğinin daha yüksek olduğu düşünülebiliriz. Ancak, bunu destekleyen veri epeyce zayıf olup (26) ölçüm tekniğinin güvenlik ve tekrarlanabilirliğinin taraf farkı göstermediğini söylemek yanlış olmaz (27).

Çalışmamızda IMT ölçümünü sadece CCA uzak duvarından yapmış olmamız ve yakın CCA duvarı veya ICA'dan ölçüm yapmamız bir dezavantaj olarak görülmemelidir. Otomatik kenar belirlenimi teknolojisini kullanmamız da kritik bir avantaj değildir. Ama katılımcı sayısının yeterli oluşu, kardiyak kapılama kullanmamız ve çalışma nörosonologların tecrübesi avantajlardır.

Sonuç olarak, sol tarafta IMT kalınlığının sağdan daha fazla olduğunu dökümanete etmiş olduk. Bu asimetride el dominansının katkısı olmadığı yönünde veri ürettik; ve önemlisi literatürde ilk defa göz dominansının IMT asimetrisine bağımsız bir katkısı olmadığını ortaya çıkardık.

KAYNAKLAR

- O'Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, et al. Carotid-artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. N Engl J Med 1999; 340(1): 14-22.
- Naqvi TZ, Lee MS. Carotid intima-media thickness and plaque in cardiovascular risk assessment. JACC Cardiovasc Imaging 2014; 7(10): 1025-1038.
- Bots ML, Hoes AW, Koudstaal PJ, et al. Common carotid intima-media thickness and risk of stroke and myocardial infarction: the Rotterdam Study. Circulation 1997; 96(5): 1432-1437.
- Loizou CP, Nicolaidis A, Kyriacou E, et al. A comparison of ultrasound intima-media thickness measurements of the left and right common carotid artery. IEEE J Transl Eng Health Med 2015; 3: 1900410.
- Sun Y, Lin CH, Lu CJ, et al. Carotid atherosclerosis, intima media thickness and risk factors: An analysis of 1781 asymptomatic subjects in Taiwan. Atherosclerosis 2002; 164(1): 89-94.
- Foerch C, Buehler A, von Kegler S, et al. Intima-media thickness side differences are limited to the common carotid artery. Hypertension 2003; 42(6): e17; author reply e8.
- Selwaness M, van den Bouwhuijsen Q, van Onkelen RS, et al. Atherosclerotic plaque in the left carotid artery is more vulnerable than in the right. Stroke 2014; 45(11): 3226-3230.

8. Deppe M, Ringelstein EB, Knecht S. The investigation of functional brain lateralization by transcranial Doppler sonography. *Neuroimage* 2004; 21(3): 1124-1146.
9. Onbaşı O, Dane S, Kantarci M, et al. Clinical importance of asymmetry and handedness differences in common carotid artery intima-media thickness. *Int J Neurosci* 2007; 117(4): 433-441.
10. Chapman LJ, Chapman JP. The measurement of handedness. *Brain Cogn* 1987; 6(2): 175-183.
11. Nalcaci E, Kalaycioglu C, Gunes E, et al. Reliability and validity of a handedness questionnaire. *Turk Psikiyatri Derg* 2002; 13(2): 99-106.
12. Topcuoglu MA, Aydin H, Saka E. Occipital cortex activation studied with simultaneous recordings of functional transcranial Doppler ultrasound (fTCD) and visual evoked potential (VEP) in cognitively normal human subjects: effect of healthy aging. *Neurosci Lett* 2009; 452(1): 17-22.
13. Touboul PJ, Hennerici MG, Meairs S, et al. Mannheim carotid intima-media thickness and plaque consensus (2004-2006-2011). An update on behalf of the advisory board of the 3rd, 4th and 5th watching the risk symposia, at the 13th, 15th and 20th European Stroke Conferences, Mannheim, Germany, 2004, Brussels, Belgium, 2006, and Hamburg, Germany, 2011. *Cerebrovasc Dis* 2012; 34(4): 290-296.
14. Willeit P, Tschiderer L, Allara E, et al. Carotid intima-media thickness progression as surrogate marker for cardiovascular risk: Meta-analysis of 119 clinical trials involving 100 667 Patients. *Circulation* 2020; 142(7): 621-642.
15. Torrico-Lavayen R, Vargas-Alarcón G, Riojas-Rodriguez H, et al. Long-term exposure to ambient fine particulate matter and carotid intima media thickness at bilateral, left and right in adults from Mexico City: Results from GEA study. *Chemosphere* 2023; 335: 139009.
16. Ma SM, Wei CK, Liang CC, et al. The age correlation of the carotid intima-media thickness according to sex and side in asymptomatic subjects. *Acta Neurol Taiwan* 2011; 20(1): 29-34.
17. Luo X, Yang Y, Cao T, et al. Differences in left and right carotid intima-media thickness and the associated risk factors. *Clin Radiol* 2011; 66(5): 393-398.
18. Farro I, Bia D, Zócalo Y, et al. Aging-related changes and reference values for the carotid intima-media thickness in a Uruguayan population. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc* 2012; 2012: 5622-5625.
19. Gonzalez J, Wood JC, Dorey FJ, et al. Reproducibility of carotid intima-media thickness measurements in young adults. *Radiology* 2008; 247(2): 465-471.
20. Panprasit W, Silkosessak OC, Mukdeeprom P, et al. Sonographic assessment of carotid intima-media thickness in healthy young Thai adults. *Imaging Sci Dent* 2023; 53(4): 291-302.
21. Zhu Y, Cinthio M, Erlöv T, et al. Comparison of the multi-phasic longitudinal displacement of the left and right common carotid artery in healthy humans. *Clin Physiol Funct Imaging* 2021; 41(4): 342-354.
22. Weberruß H, Pirzer R, Dalla Pozza R, et al. Intima-media thickness does not differ between two common carotid artery segments in children. *PLoS One* 2016; 11(3): e0149057.
23. Lee SW, Hai JJ, Kong SL, et al. Side differences of carotid intima-media thickness in predicting cardiovascular events among patients with coronary artery disease. *Angiology* 2011; 62(3): 231-236.
24. Kollias A, Psilopatis I, Karagiaouri E, et al. Adiposity, blood pressure, and carotid intima-media thickness in greek adolescents. *Obesity (Silver Spring)* 2013; 21(5): 1013-1017.
25. Azarkish K, Mahmoudi K, Mohammadifar M, et al. Mean right and left carotid intima-media thickness measures in cases with/without coronary artery disease. *Acta Med Iran* 2014; 52(12): 884-888.
26. Plasencia Martínez JM, Garcia Santos JM, Paredes Martinez ML, et al. Carotid intima-media thickness and hemodynamic parameters: Reproducibility of manual measurements with Doppler ultrasound. *Med Ultrason* 2015; 17(2): 167-174.
27. Efremov L, Yang WY, Jacobs L, et al. Post-processing reproducibility of the structural characteristics of the common carotid artery in a Flemish population. *Artery research* 2017; 19: 9-17.

Etik Bilgiler

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Tarih: 24.07.2013, Sayı: GO 13/243-13, Tarih: 04.05.2021, Sayı: 2021/10-37).

Onam: Yazarlar olgulardan imzalı onam aldıklarını beyan etmişlerdir.

Telif Hakkı Devir Formu: Yazarlar tarafından Telif Hakkı Devir Formu imzalanmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Hakem değerlendirmesinden geçmiştir.

Yazar Katkı Oranları: Cerrahi ve Tıbbi Uygulamalar: MAT, EY, EY, EMA. Konsept: MAT. Tasarım: MAT, EY, EY, EMA. Veri Toplama veya İşleme: MAT, EY, EY, EMA. Analiz veya Yorum: MAT, EY, EY, EMA. Literatür Taraması: MAT, EY, EY, EMA. Yazma: MAT.

Çıkar Çatışması Bildirimi: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.