

TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MULTIPL SKLEROZLU HASTALARIN MR GÖRÜNTÜLERİNDE  
CORPUS CALLOSUM'UN ANATOMİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Anıl Didem AYDIN KABAKÇI

DOKTORA TEZİ

ANATOMİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. MUSTAFA BÜYÜKMUMCU

KONYA 2016

**İÇ KAPAK**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MULTIPL SKLEROZLU HASTALARIN MR GÖRÜNTÜLERİNDE  
CORPUS CALLOSUM’UN ANATOMİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Anıl Didem AYDIN KABAKÇI

**DOKTORA TEZİ**

**ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI**

**PROF. DR. MUSTAFA BÜYÜKMUMCU**

**KONYA 2016**

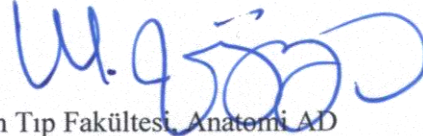
## TEZ ONAY SAYFASI

Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Anıl Didem AYDIN KABAKÇI'nın “**Multipl Sklerozlu Hastaların MR Görüntülerinde Corpus Callosum’un Anatomik Olarak Değerlendirilmesi**” başlıklı tezi tarafımızdan incelenmiş; amaç, kapsam ve kalite yönünden Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Konya/ 20.09.2016

Tez Danışmanı

**Prof. Dr. Mustafa BÜYÜKMUMCU**



Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Anatomi AD

Jüri Üyesi

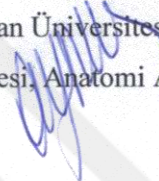
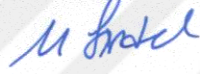
Jüri Üyesi

**Prof. Dr. Muzaffer SİNDEL**

**Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI**

Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi,  
Anatomi AD

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp  
Fakültesi, Anatomi AD



Jüri Üyesi

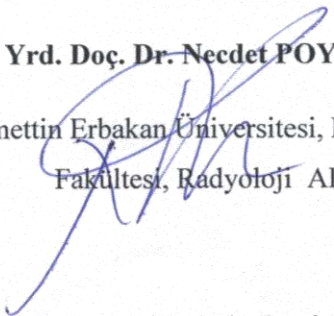
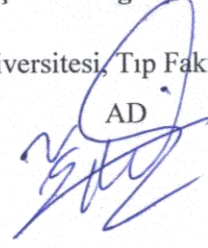
Jüri Üyesi

**Doç. Dr. Tolga ERTEKİN**

**Yrd. Doç. Dr. Necdet POYRAZ**

Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi  
AD

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp  
Fakültesi, Radyoloji AD



Yukarıdaki tez, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 27.09/2016 tarih ve 13/20 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Kısmet Esra NURULLAHOĞLU ATALIK

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## APPROVAL

We certify that we have read this dissertation entitled “Anatomical evaluation of corpus callosum in MS patients’ MR images” by “Anıl Didem AYDIN KABAKÇI” that in our opinion it is fully adequate, in scope and quality, as dissertation for the degree of **Doctor of Philosophy** in the Department of “Anatomy”, Institute of Health Sciences, University of Necmettin Erbakan.

Konya, Turkey / 20.09.2016

Principal Advisor

**Mustafa BÜYÜKMUMCU, Ph.D.**

**Professor**

Department of Anatomy, Meram Faculty of Medicine,  
Necmettin Erbakan University,

Examination Committee Member

**Muzaffer SİNDEL, Ph.D.**  
**Professor**

Department of Anatomy, Faculty of  
Medicine, Akdeniz University,

Examination Committee Member

**Tolga ERTEKİN, Ph.D.**  
**Associate Professor**

Department of Anatomy, Faculty of  
Medicine Erciyes University

Examination Committee Member

**Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI**  
**Professor**

Department of Anatomy, Faculty of  
Medicine, Necmettin Erbakan University

Examination Committee Member

**Nezdet POYRAZ**  
**Assistant Professor**

Department of Radiology, Meram Faculty of  
Medicine, Necmettin Erbakan University

This thesis has approved for the University of Necmettin Erbakan, Institute of Health Sciences.

**Kismet Esra NURULLAHOĞLU ATALIK**

**Professor**

Director of Institute of Health Sciences.

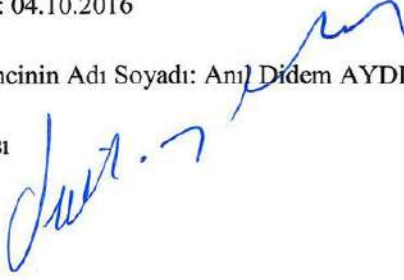
## BEYANAT

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Tarih: 04.10.2016

Öğrencinin Adı Soyadı: Anı Didem AYDIN KABAKÇI

İmzası



# İNTİHAL RAPORU



TC.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ



## DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI İNTİHAL RAPORU

|                       |                                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrencinin Adı-Soyadı | Anıl Didem AYDIN KABAKÇI                                                                                        |
| Numarası              | 138402013003                                                                                                    |
| Anabilim Dalı         | Anatomi                                                                                                         |
| Programı              | Doktora                                                                                                         |
| Tez Konusu            | "Multipl Sklerozlu Hastaların MR Görüntülerinde Corpus Callosum'un Anatomi<br>Olarak Değerlendirilmesi"         |
| Rapor Türü            | <input type="checkbox"/> Tez Savunma Sınav Öncesi <input checked="" type="checkbox"/> Tez Savunma Sınav Sonrası |
| İntihal Oranı         | 3/11                                                                                                            |

Yukarda başlığı belirtilen tez çalışmamın intihal oranı, Ekler, İçindekiler, Kısaltmalar ve Gereç - Yöntem hariç olmak üzere; tezin yalnızca Kapak, Özet, Giriş, Genel Bilgiler, Bulgular, Tartışma ve Sonuç bölümlerinden oluşan kısmının; danışmanım tarafından tek bir dosya olarak programa yüklendikten sonra, intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmıştır.

Filtreleme seçenekleri:

-Alıntılar hariç

-Kaynaklar hariç

-Beş kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

"Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İntihal Raporu Alınmasına İlişkin Hususları" incelediğimi ve bu hususlarda belirtilen benzerlik oranı üst sınırına göre raporumun herhangi bir sakınca oluşturmadığı, aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Ek: İntihal Rapor Çıktısı

Gereğini saygılarımla arz ederim.

04.10.2016

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Mustafa Bönürümancı

## ÖNSÖZ SAYFASI

Bu çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Radyoloji nöroloji polikliniğine 2009-2016 yılları arasında müracaat eden Relapsing-Remitting Multipl Skleroz (RRMS) tanısı ile gelen veya tanısı konan ve rahatsızlığı nedeniyle tedavi gören 105 hasta (80 kadın, 25 erkek hasta) ile, baş ağrısı, baş dönmesi nedeniyle hastaneye başvuran ve MR'ı çekilen fakat kranial hiç bir patolojisi bulunmayan 25 kişiye (kontrol grubu) ait bireylerin MR görüntüleri üzerinde retrospektif olarak gerçekleştirildi.

Yapmış olduğumuz bu çalışma ile, corpus callosum üzerinde MS hastalığının sebep olabileceği morfolojik değişimlerin amaçlanmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin de MS gibi nörolojik hastalıkların erken teşhis ve tedavisine katkısının olacağını düşünülmektedir.

Çalışma süresi boyunca yardımlarını ve desteğini her an hissettiğim çok değerli tez danışmanım Prof. Dr. Mustafa BÜYÜKMUMCU'ya, Doç.Dr. Ganime Dilek Emlik'e ve Yrd.Doç.Dr. Necdet Poyraz'a,

Çalışma sırasında ihtiyaç duyduğum her an'da değerli bilgilerini benimle paylaşmaktan çekinmeyen ve yardımlarını esirgemeyen değerli Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyelerine, Öğretim görevlisi Duygu AKIN'a ve asistan arkadaşlarıma,

Tez çalışma süresi boyunca bana sonsuz sabır gösteren sevgili eşim Ramazan KABAĞÇI ve minik kızım Zeynep Derin KABAĞÇI'ya,

Bir ömür boyu beni destekleyen, tez çalışma süresi boyunca ihtiyaç duyduğum her an yanımda olan değerli ailelerime sonsuz teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| İÇ KAPAK.....                                                             | i         |
| TEZ ONAY SAYFASI.....                                                     | ii        |
| APPROVAL.....                                                             | iii       |
| BEYANAT.....                                                              | iv        |
| İNTİHAL RAPORU.....                                                       | v         |
| ÖNSÖZ SAYFASI.....                                                        | vi        |
| İÇİNDEKİLER.....                                                          | vii       |
| KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....                                      | ix        |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....                                                     | x         |
| RESİMLER LİSTESİ.....                                                     | xii       |
| TABLolar LİSTESİ.....                                                     | xiv       |
| GRAFİKLER LİSTESİ.....                                                    | xviii     |
| ÖZET.....                                                                 | xx        |
| ABSTRACT.....                                                             | xxii      |
| <b>1. GİRİŞ VE AMAÇ.....</b>                                              | <b>1</b>  |
| <b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>                                             | <b>3</b>  |
| 2.1. Corpus Callosum Tarihçesi.....                                       | 3         |
| 2.2. Beyin Hemisferlerinin Beyaz Cevheri (Substantia Alba Encephali)..... | 5         |
| 2.3. Sinir Sistemi Embriyolojisi.....                                     | 16        |
| 2.3.1. Beyin Gelişimi.....                                                | 18        |
| 2.3.2. Corpus Callosum'un Embriyolojik Gelişimi.....                      | 20        |
| 2.4. Corpus Callosum'un Vaskülarizasyonu.....                             | 22        |
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>                                            | <b>35</b> |
| 3.1. Corpus Callosum Ölçüm Grubuna Ait Parametreler.....                  | 41        |
| 3.1.1. Metrik Ölçümler 1.....                                             | 41        |
| 3.1.2. Oranlar 1.....                                                     | 52        |
| 3.2. Corpus Callosum Çevre Ölçüm Grubuna Ait Parametreler.....            | 53        |

|                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| 3.2.1. Metrik Ölçümler 2 .....                                  | 53         |
| 3.2.2. Oranlar 2 .....                                          | 61         |
| 3.3. Corpus Callosum Alan Ölçüm Grubuna Ait Parametreler .....  | 62         |
| 3.3.1. Metrik Ölçümler 3 .....                                  | 62         |
| 3.3.2. Oranlar 3 .....                                          | 70         |
| 3.4. Corpus Callosum Alan Ölçüm Grubuna Ait Parametreler .....  | 71         |
| 3.4.1. Metrik Ölçümler 4 .....                                  | 71         |
| 3.5. Ventriculus lateralis Ölçüm Grubuna Ait Parametreler ..... | 78         |
| 3.5.1. Metrik Ölçümler 5 .....                                  | 78         |
| <b>4. BULGULAR .....</b>                                        | <b>79</b>  |
| 4.1. Demografik Veriler .....                                   | 79         |
| 4.2. İstatistiki Analiz .....                                   | 79         |
| 4.3. Corpus Callosum Ölçüm Grubuna Ait Bulgular .....           | 81         |
| 4.4. Corpus Callosum Çevre Ölçüm Grubuna Ait Bulgular .....     | 91         |
| 4.5. Corpus Callosum Alan Ölçüm Grubuna Ait Bulgular .....      | 102        |
| 4.6. Corpus Callosum Açık Ölçüm Grubuna Ait Bulgular .....      | 112        |
| 4.7. Ventriculus lateralis Ölçüm Grubuna Ait Bulgular .....     | 122        |
| <b>5. GRAFİKLER VE KORELASYON TABLOLARI .....</b>               | <b>125</b> |
| <b>6. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>                               | <b>153</b> |
| <b>7. KAYNAKLAR .....</b>                                       | <b>165</b> |

## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

|                      |                                          |
|----------------------|------------------------------------------|
| <b>CC</b>            | Corpus callosum                          |
| <b>Nuc.</b>          | Nucleus                                  |
| <b>For.</b>          | Foramen                                  |
| <b>A.</b>            | Arteria                                  |
| <b>Cart.</b>         | Cartilago                                |
| <b>Proc.</b>         | Processus                                |
| <b>N.</b>            | Nervus                                   |
| <b>V.</b>            | Vena                                     |
| <b>ACA</b>           | Arteria cerebri anterior                 |
| <b>AcomA</b>         | Arteria communicans anterior             |
| <b>BOS</b>           | Beyin-omurilik sıvısı-serebrospinal sıvı |
| <b>MRG</b>           | Manyetik rezonans görüntüleme            |
| <b>BT</b>            | Bilgisayarlı Tomografi                   |
| <b>MR</b>            | Manyetik rezonans                        |
| <b>PET</b>           | Pozitron emisyon tomografi               |
| <b>MS</b>            | Multipl sklerozis                        |
| <b>SSS</b>           | Santral sinir sistemi                    |
| <b>C<sub>4</sub></b> | Cervikal 4-Servikal 4                    |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2. 1. Projeksiyon liflerinin görünümü.....                                                                                                                                | 7  |
| Şekil 2. 2. Assosiasyon liflerinin görünümü.....                                                                                                                                | 9  |
| Şekil 2. 3. Sagittal kesitte kommissural liflerin görünümü.....                                                                                                                 | 10 |
| Şekil 2. 4. Corpus callosum bölümlerinin midsagittal düzlemde görünümü .....                                                                                                    | 14 |
| Şekil 2. 5. A: Midsagittal düzlemde corpus callosum ve bölümleri, B: Şeffaflaştırılmış beyin yapısı içinde forceps major, minor ve radiatio corporis callosi'nin görünümü ..... | 15 |
| Şekil 2. 6. Tubulus neuralis içerisine doğru nöral kıvrım ve plağı gösteren çizimler                                                                                            | 16 |
| Şekil 2. 7. Yaklaşık 28 günlük bir embriyoda primer üç beyin vezikülünün görünümü .....                                                                                         | 19 |
| Şekil 2. 8. Yaklaşık 10 haftalık bir embriyoda kommissural yapıların görünümü ....                                                                                              | 21 |
| Şekil 2. 9. A. cerebri anterior'un ve a. cerebri posterior'un segmentasyonu.....                                                                                                | 24 |
| Şekil 2. 10. A. pericallosa ve a. callomarginalis'in beyin hemisferlerinin medial yüzünden görünümü.....                                                                        | 25 |
| Şekil 2. 11. Splenium corpus callosi'nin beslenmesi.....                                                                                                                        | 25 |
| Şekil 2. 12. A: Ventriküler Sistem sol yandan görünüm, B: üstten görünüm .....                                                                                                  | 28 |
| Şekil 3. 1. Corpus callosum uzunluğu.....                                                                                                                                       | 41 |
| Şekil 3. 2. Corpus callosum genişliği .....                                                                                                                                     | 42 |
| Şekil 3. 3. Corpus callosum yüksekliği.....                                                                                                                                     | 43 |
| Şekil 3. 4. Genu genişliği 1 .....                                                                                                                                              | 44 |
| Şekil 3. 5. Genu genişliği 2.....                                                                                                                                               | 45 |
| Şekil 3. 6. Genu, rostrum ve rostral gövde birleşim yerlerindeki vertikal uzunluklar .....                                                                                      | 46 |
| Şekil 3. 7.A: Maximum rostrum genişliği, Corpus callosum'un gövdesinin maximum ve minimum genişliği.....                                                                        | 47 |
| Şekil 3. 8. Splenium genişliği 1 ve 2 .....                                                                                                                                     | 49 |
| Şekil 3. 9. Maximum splenium genişliği ve isthmus-splenium birleşim yeri vertikal uzunluk .....                                                                                 | 50 |
| Şekil 3. 10. Corpus callosum vertex'i ile ön-arka uç noktalar arası, vertex ile CCU doğrusu ön-arka noktalar arası mesafe.....                                                  | 51 |
| Şekil 3. 11. Cerebrum uzunluğu, V-TL ve CCV-KY uzaklıkları .....                                                                                                                | 53 |

|                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 3. 12.</b> Corpus callosum'un ön ve arka kenarları ile polus frontalis-polus occipitalis ve kortikal yüzey arası uzaklıklar .....                       | 54 |
| <b>Şekil 3. 13.</b> Corpus callosum ön kenarı ile commisura anterior ve fornix arası uzaklıklar .....                                                            | 55 |
| <b>Şekil 3. 14.</b> Corpus callosum'un vertex'i ile ön kenar, commissura anterior, commissura posterior ve arka kenar arası uzaklıklar .....                     | 56 |
| <b>Şekil 3. 15.</b> Commissura anterior-posterior ve commissura posterior-corpus callosum arka noktası arası uzaklıklar .....                                    | 57 |
| <b>Şekil 3. 16.</b> Polus frontalis-commissura anterior, polus occipitalis-commissura posterior arası uzaklıklar .....                                           | 58 |
| <b>Şekil 3. 17.</b> Splenium ile colliculus superior arası en yakın mesafe.....                                                                                  | 59 |
| <b>Şekil 3. 18.</b> Splenium-tegmentum arası uzaklık .....                                                                                                       | 60 |
| <b>Şekil 3. 19.</b> Planum midsagittalede corpus callosum alt bölgelerinin görünüşü .....                                                                        | 62 |
| <b>Şekil 3. 20.</b> Renklendirilmiş corpus callosum alt bölgeleri .....                                                                                          | 63 |
| <b>Şekil 3. 21.</b> Total CC uzunluğunun 1/2, 1/3 ve 1/5'e göre bölünmesi .....                                                                                  | 63 |
| <b>Şekil 3. 22.</b> Corpus callosum'un yüzey alanı .....                                                                                                         | 68 |
| <b>Şekil 3. 23.</b> Supratentorial-supracallosal alan.....                                                                                                       | 69 |
| <b>Şekil 3. 24.</b> CCU doğrusu ile Ö-V, A-V, Ö-CA, A-CP arasında oluşan açılar .....                                                                            | 71 |
| <b>Şekil 3. 25.</b> Corpus callosum vertex'i ile commissura anterior ve commissura posterior arasında oluşan açılar .....                                        | 72 |
| <b>Şekil 3. 26.</b> Corpus callosum vertex'i ile commissura anterior ve commissura posterior arasında oluşan açılar .....                                        | 73 |
| <b>Şekil 3. 27.</b> Corpus callosum vertex'i ile ön ve arka uç noktalar arasında oluşan açı .....                                                                | 74 |
| <b>Şekil 3. 28.</b> Corpus callosum vertex'i ile corpus callosum'un CCU doğrusu tarafından sınırlandırılan alt ön ve arka uç noktaları arasında oluşan açı ..... | 75 |
| <b>Şekil 3. 29.</b> Corpus callosum'a teğet geçen E, H, I ve G doğruları ve beyin sapının dorsal yüzünden geçen F doğrusu arasında oluşan açılar .....           | 76 |

## RESİMLER LİSTESİ

|                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Resim 2. 1.</b> A: T1 ağırlıklı midsagittal beyin MR görüntüsü, B: T2 ağırlıklı aksiyal beyin MRG görüntüsü.....                                             | 30 |
| <b>Resim 3. 1.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde corpus callosum uzunluğu ....                                                                          | 41 |
| <b>Resim 3. 2.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde corpus callosum genişliği .....                                                                        | 42 |
| <b>Resim 3. 3.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde corpus callosum yüksekliği.....                                                                        | 43 |
| <b>Resim 3. 4.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde genu genişlik ölçümü 1 .....                                                                           | 44 |
| <b>Resim 3. 5.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde genu genişlik ölçümü 2.....                                                                            | 45 |
| <b>Resim 3. 6.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde genu, rostrum ve rostral gövde birleşim yerlerindeki vertikal uzunlukların ölçümü .....                | 46 |
| <b>Resim 3. 7.</b> B: Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde maximum rostrum genişlik, corpus callosum'un gövdesinin maximum ve minimum genişlik ölçümleri ..... | 48 |
| <b>Resim 3. 8.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde A:splenium genişlik ölçümü 1; B: splenium genişlik ölçümü 2 .....                                      | 49 |
| <b>Resim 3. 9.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde maximum splenium genişliği ve isthmus-splenium birleşim yeri vertikal uzunluk ölçümü.....              | 50 |
| <b>Resim 3. 10.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde V-U1, V-U2 uzaklık ölçümleri .....                                                                    | 51 |
| <b>Resim 3. 11.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde V-U3, V-U4 uzaklık ölçümleri .....                                                                    | 52 |
| <b>Resim 3. 12.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde FOU(Cerebrum uzunluğu), V-TL, CCV-KY uzaklık ölçümleri .....                                          | 53 |
| <b>Resim 3. 13.</b> Midsagittal T2-1 ağırlıklı MR görüntüde Ö-KY, Ö-F, A-KY, A-O uzaklık ölçümleri.....                                                         | 54 |
| <b>Resim 3. 14.</b> Midsagittal T2-1 ağırlıklı MR görüntüde Ö-CA, Ö-Fo uzaklık ölçümleri .....                                                                  | 55 |
| <b>Resim 3. 15.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde Ö-V, V-CA,V-CP, A-V uzaklık ölçümleri .....                                                           | 56 |
| <b>Resim 3. 16.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde CA-CP, A-CP uzaklık ölçümleri .....                                                                   | 57 |
| <b>Resim 3. 17.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde F-CA, O-CP uzaklık ölçümleri .....                                                                    | 58 |
| <b>Resim 3. 18.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde S-CS uzaklık ölçümü .....                                                                             | 59 |
| <b>Resim 3. 19.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde S-T uzaklık ölçümü.....                                                                               | 60 |

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Resim 3. 20.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde corpus callosum alt bölgelerinin görünüşü.....        | 62 |
| <b>Resim 3. 21.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde rostrum yüzey alanı ölçümü...                         | 64 |
| <b>Resim 3. 22.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde genu yüzey alanı ölçümü .....                         | 64 |
| <b>Resim 3. 23.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde rostral gövde yüzey alanı ölçümü.....                 | 65 |
| <b>Resim 3. 24.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde ön-orta gövde yüzey alanı ölçümü.....                 | 65 |
| <b>Resim 3. 25.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde arka orta gövde yüzey alanı ölçümü.....               | 66 |
| <b>Resim 3. 26.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde isthmus yüzey alanı ölçümü..                          | 66 |
| <b>Resim 3. 27.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde splneium yüzey alanı ölçümü                           | 67 |
| <b>Resim 3. 28.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde corpus callosum'un toplam yüzey alanı ölçümü .....    | 68 |
| <b>Resim 3. 29.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde supratentorial-supracallosal alan ölçümü .....        | 69 |
| <b>Resim 3. 30.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde AÇI1, AÇI2, AÇI 3, AÇI 4 ölçümü.....                  | 71 |
| <b>Resim 3. 31.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde AÇI5, AÇI6, AÇI 7 ölçümü...                           | 72 |
| <b>Resim 3. 32.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde AÇI 8 VE AÇI 9 ölçümü .....                           | 73 |
| <b>Resim 3. 33.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde AÇI 10 ölçümü .....                                   | 74 |
| <b>Resim 3. 34.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde AÇI 11 ölçümü .....                                   | 75 |
| <b>Resim 3. 35.</b> Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde AÇI 12, AÇI 13, AÇI 14, AÇI 15 VE AÇI 16 ölçümü ..... | 77 |
| <b>Resim 3. 36.</b> Axial T2 ağırlıklı MR görüntüde CFAGMAX VE TÇKMAX ölçümü .....                              | 78 |

## TABLÖLER LİSTESİ

|                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 2. 1.</b> Corpus callosum'un topografik organizasyonu .....                                                                                                                              | 12 |
| <b>Tablo 3. 1.</b> MS erkek ve kadın hastaların gruplandırılması.....                                                                                                                             | 36 |
| <b>Tablo 3. 2.</b> Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametreler ve açıklamaları.....                                                                                                            | 37 |
| <b>Tablo 3. 3.</b> Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametreler ve açıklamaları.....                                                                                                      | 38 |
| <b>Tablo 3. 4.</b> Corpus callosum alan ve ventriculus lateralis ölçüm grubuna ait parametreler ve açıklamaları.....                                                                              | 39 |
| <b>Tablo 3. 5.</b> Corpus callosum açı ölçüm grubuna ait parametreler ve açıklamaları ..                                                                                                          | 40 |
| <b>Tablo 3. 6.</b> Alan ölçümleri.....                                                                                                                                                            | 70 |
| <b>Tablo 4. 1.</b> MS hasta ve kontrol grubuna ait erkek ve kadın bireylerin yaş ortalaması.....                                                                                                  | 79 |
| <b>Tablo 4. 2.</b> Corpus callosum ölçüm grubu parametreleri.....                                                                                                                                 | 83 |
| <b>Tablo 4. 3.</b> Toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda corpus callosum ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri (Ort±SS) ve parametrelerin cinsiyete göre p değerleri .....        | 84 |
| <b>Tablo 4. 4.</b> Toplam MS hastalarında corpus callosum ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma (Ort±SS) ve p değerleri .....                                                       | 85 |
| <b>Tablo 4. 5.</b> Toplam MS hastalarının corpus callosum ölçüm parametrelerindeki ortalama değişimin gruplara (grup1-2-3-4) göre f ve p değerleri .....                                          | 86 |
| <b>Tablo 4. 6.</b> Toplam MS hastalarının corpus callosum parametrelerindeki ortalama değişimin cinsiyete ve toplu gruplara göre t ve p değerleri .....                                           | 87 |
| <b>Tablo 4. 7.</b> Erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin corpus callosum ölçümlerinin ortalama, standart sapma (ORT±SS) ve p değerleri .....                                    | 88 |
| <b>Tablo 4. 8.</b> Corpus callosum ölçümlerinin toplu gruplara göre ortalama, standart sapma (ORT±SS), minimum- maximum ve p değerleri .....                                                      | 89 |
| <b>Tablo 4. 9.</b> Toplam MS hastalarının birinci ve ikinci beyin MR çekimlerinde, corpus callosum'a ait parametrelerin karşılaştırılması ve p değerleri.....                                     | 90 |
| <b>Tablo 4. 10.</b> Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametreler.....                                                                                                                     | 94 |
| <b>Tablo 4. 11.</b> Toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda corpus callosum çevre ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri (Ort±SS) ve parametrelerin cinsiyete göre p değerleri ..... | 95 |
| <b>Tablo 4. 12.</b> Toplam MS hastalarında corpus callosum çevre ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma (Ort±SS) ve p değerleri .....                                                | 96 |

|                                                                                                                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 4. 13.</b> Toplam MS hastalarının corpus callosum çevre ölçüm parametrelerindeki ortalama değişimin gruplara (grup1-2-3-4) göre f ve p değerleri. ....                                   | 97  |
| <b>Tablo 4. 14.</b> Toplam MS hastalarının corpus callosum çevre ölçüm grubu parametrelerindeki ortalama değişimin cinsiyete ve toplu gruplara göre t ve p değerleri.....                         | 98  |
| <b>Tablo 4. 15.</b> Erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin corpus callosum çevre ölçümlerinin ortalama, standart sapma (ORT±SS) ve p değerleri .....                             | 99  |
| <b>Tablo 4. 16.</b> Corpus callosum çevre ölçümlerinin toplu gruplara göre ortalama, standart sapma (ORT±SS), minimum- maximum ve p değerleri .....                                               | 100 |
| <b>Tablo 4. 17.</b> Toplam MS hastalarının birinci ve ikinci beyin MR çekimlerinde, corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerin karşılaştırılması ve p değerleri.....                  | 101 |
| <b>Tablo 4. 18.</b> Corpus callosum alan ölçüm grubu parametreleri. ....                                                                                                                          | 104 |
| <b>Tablo 4. 19.</b> Toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda corpus callosum alan ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri (Ort±SS) ve parametrelerin cinsiyete göre p değerleri .....  | 105 |
| <b>Tablo 4. 20.</b> Toplam MS hastalarında corpus callosum alan ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma (Ort±SS) ve p değerleri .....                                                 | 106 |
| <b>Tablo 4. 21.</b> Toplam MS hastalarının corpus callosum alan ölçüm parametrelerindeki ortalama değişimin gruplara (grup1-2-3-4) göre f ve p değerleri .....                                    | 107 |
| <b>Tablo 4. 22.</b> Toplam MS hastalarının corpus callosum alan ölçüm grubu parametrelerindeki ortalama değişimin cinsiyete ve toplu gruplara göre t ve p değerleri.....                          | 108 |
| <b>Tablo 4. 23.</b> Erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin corpus callosum alan ölçümlerinin ortalama, standart sapma (Ort±SS) ve p değerleri .....                              | 109 |
| <b>Tablo 4. 24.</b> Corpus callosum alan ölçümlerinin toplu gruplara göre ortalama, standart sapma (ORT±SS) ve p değerleri.....                                                                   | 110 |
| <b>Tablo 4. 25.</b> Toplam MS hastalarının birinci ve ikinci beyin MR çekimlerinde, corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerin karşılaştırılması ve p değerleri.....                   | 111 |
| <b>Tablo 4. 26.</b> Corpus callosum açılı ölçüm grubuna ait parametreler. ....                                                                                                                    | 114 |
| <b>Tablo 4. 27.</b> Toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda corpus callosum açılı ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri (Ort±SS) ve parametrelerin cinsiyete göre p değerleri ..... | 115 |
| <b>Tablo 4. 28.</b> Toplam MS hastalarında corpus callosum açılı ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma (ORT±SS) ve p değerleri .....                                                | 116 |

|                                                                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 4. 29.</b> Toplam MS hastalarının corpus callosum aç ı ölçüm parametrelerindeki ortalama değ işimin gruplara (grup1-2-3-4) göre f ve p değ erleri .....                                          | 117 |
| <b>Tablo 4. 30.</b> Toplam MS hastalarının corpus callosum aç ı ölçüm grubu parametrelerindeki ortalama değ işimin cinsiyete ve toplu gruplara göre t ve p değ erleri.....                                | 118 |
| <b>Tablo 4. 31.</b> Erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin corpus callosum aç ı ölçümlerinin ortalama, standart sapma (ORT $\pm$ SS) ve p değ erleri .....                               | 119 |
| <b>Tablo 4. 32.</b> Corpus callosum aç ı ölçümlerinin toplu gruplara göre ortalama, standart sapma (ORT $\pm$ SS), minimum- maximum ve p değ erleri .....                                                 | 120 |
| <b>Tablo 4. 33.</b> Toplam MS hastalarının birinci ve ikinci beyin MR çekimlerinde, corpus callosum aç ı ölçüm grubuna ait parametrelerin karşılaştırılması ve p değ erleri.....                          | 121 |
| <b>Tablo 4. 34.</b> Ventriculus lateralis ölçüm grubuna ait parametreler .....                                                                                                                            | 123 |
| <b>Tablo 4. 35.</b> Toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda ventriculus lateralis ölçümlerinin ortalama, standart sapma değ erleri (Ort $\pm$ SS) ve parametrelerin cinsiyete göre p değ erleri ..... | 124 |
| <b>Tablo 4. 36.</b> Toplam MS hastalarında ventriculus lateralis ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma (Ort $\pm$ SS) ve p değ erleri .....                                                 | 124 |
| <b>Tablo 4. 37.</b> Toplam MS hastalarının ventriculus lateralis ölçüm parametrelerindeki ortalama değ işimin gruplara (grup1-2-3-4) ve cinsiyete göre karşılaştırılması .....                            | 124 |
| <b>Tablo 4. 38.</b> Erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin ventriculus lateralis ölçümlerinin ortalama, standart sapma (ORT $\pm$ SS) ve p değ erleri .....                              | 124 |
| <b>Tablo 5. 1.</b> Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametreler arasındaki korelasyon ilişkisi.....                                                                                                     | 145 |
| <b>Tablo 5. 2.</b> Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametreler arasındaki korelasyon ilişkisi. ....                                                                                              | 146 |
| <b>Tablo 5. 3.</b> Corpus callosum alan grubuna ait parametreler arasındaki korelasyon ilişkisi. ....                                                                                                     | 147 |
| <b>Tablo 5. 4.</b> Corpus callosum aç ı grubuna ait parametreler arasındaki korelasyon ilişkisi. ....                                                                                                     | 148 |
| <b>Tablo 5. 5.</b> Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değ işimin cinsler ve gruplara göre ortalama ve standart sapma değ erleri (Ort $\pm$ SS) .....                             | 149 |
| <b>Tablo 5. 6.</b> Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değ işimin cinsler ve gruplara göre ortalama ve standart sapma değ erleri (Ort $\pm$ SS). ....                       | 150 |

|                                                                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 5. 7.</b> Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin cinsler ve gruplara göre ortalama ve standart sapma değerleri (Ort±SS) ..... | 151 |
| <b>Tablo 5. 8.</b> Corpus callosum açı ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin cinsler ve gruplara göre ortalama ve standart sapma değerleri (Ort±SS). ..... | 152 |
| <b>Tablo 6. 1.</b> Farklı araştırmacılara ait corpus callosum uzunluk ölçümü.....                                                                                          | 157 |
| <b>Tablo 6. 2.</b> $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ , $\varepsilon$ ve $\delta$ açılarının kontrol gruplarına oranla hasta bireylerdeki artış ve azalış durumu. ....          | 161 |



## GRAFİKLER LİSTESİ

|                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Grafik 5. 1.</b> Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametrelerin toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda ortalama değer grafiği. ....               | 125 |
| <b>Grafik 5. 2.</b> Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametrelerin grup 1-2-3-4 için ortalama değer grafiği. ....                                         | 126 |
| <b>Grafik 5. 3.</b> Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin kadın ve erkek MS hastalarında ortalama değer grafiği. ....       | 127 |
| <b>Grafik 5. 4.</b> Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin toplu gruplar için ortalama değer grafiği. ....                   | 128 |
| <b>Grafik 5. 5.</b> Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin grup 1-2-3-4 için ortalama değer grafiği. ....                    | 129 |
| <b>Grafik 5. 6.</b> Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerin toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda ortalama değer grafiği. ....         | 130 |
| <b>Grafik 5. 7.</b> Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerin grup 1-2-3-4 için ortalama değer grafiği. ....                                   | 131 |
| <b>Grafik 5. 8.</b> Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin kadın ve erkek MS hastalarında ortalama değer grafiği. .... | 132 |
| <b>Grafik 5. 9.</b> Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin toplu gruplar için ortalama değer grafiği. ....             | 133 |
| <b>Grafik 5. 10.</b> Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin grup 1-2-3-4 için ortalama değer grafiği. ....             | 134 |
| <b>Grafik 5. 11.</b> Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerin toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda ortalama değer grafiği. ....         | 135 |
| <b>Grafik 5. 12.</b> Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerin grup 1-2-3- 4 için ortalama değer grafiği. ....                                  | 136 |
| <b>Grafik 5. 13.</b> Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin kadın ve erkek MS hastalarında ortalama değer grafiği. .... | 137 |
| <b>Grafik 5. 14.</b> Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin toplu gruplar için ortalama değer grafiği. ....             | 138 |
| <b>Grafik 5. 15.</b> Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin grup 1-2-3-4 için ortalama değer grafiği. ....              | 139 |
| <b>Grafik 5. 16.</b> Corpus callosum açılı ölçüm grubuna ait parametrelerin toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda ortalama değer grafiği. ....        | 140 |
| <b>Grafik 5. 17.</b> Corpus callosum açılı ölçüm grubuna ait parametrelerin grup 1-2-3-4 için ortalama değer grafiği. ....                                  | 141 |

|                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Grafik 5. 18.</b> Corpus callosum aç ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin kadın ve erkek MS hastalarında ortalama değer grafiği..... | 142 |
| <b>Grafik 5. 19.</b> Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin toplu gruplar için ortalama değer grafiği.....            | 143 |
| <b>Grafik 5. 20.</b> Corpus callosum aç ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin grup 1-2-3-4 için ortalama değer grafiği. ....             | 144 |



## ÖZET

Corpus callosum (CC), hemisferia cerebri'deki kortikal ve subkortikal alanları birbirine bağlayan en büyük interhemisferik kommissural yoldur. Bu bağlantılar homotopik (her bir hemisferdeki aynı veya benzer alanları birbirine bağlar) veya heterotopik (fonksiyon olarak benzer fakat anatomik olarak farklı alanları birbirine bağlar) olabilir. Beyin yapıları, özellikle CC büyüme ve gelişim sürecinde morfolojik değişimlerden en çok etkilenme eğilimine sahip yapılardır. CC'nin, ırk/etnik gruplar içerisinde bireyler arasında morfolojik farklılıklar göstermesi, myelinizasyonunu geç tamamlaması ve fonksiyonel önemi açısından bakıldığında araştırmacılar tarafından oldukça dikkat çekici bir yapı haline gelmiştir. Traktografi ve fonksiyonel manyetik rezonans görüntülemenin (MRG) kullanımı ile birlikte nörolojik gelişim süreçlerinin nasıl ilerlediği, CC'yi oluşturan liflerin topografik organizasyonu ve olası nörodejeneratif hastalıkların beyinde hangi bölgelere etki ettiği daha iyi anlaşılmıştır.

Günümüzde kallozotomi gibi cerrahi opresyonların artması ve CC ile ilişkili nörolojik rahatsızlıkların tedavisi noktasında CC anatomisinin detaylı olarak bilinmesi oldukça önem kazanmıştır. Buna ek olarak mikrocerrahi açısından CC'ye ait detaylı morfometrik ölçümlerin yapılması ve birtakım anatomik landmark'ların oluşturulması gerekli hale gelmiştir.

Tüm bu bilgiler ışığında multipl skleroz (MS) hastalığının corpus callosum üzerinde meydana getirebileceği morfolojik değişikliklerin araştırılacağı bu çalışma planlanmıştır. Çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi nöroloji polikliniğine 2009-2016 yılları arasında müracaat eden, Relapsing-Remitting Multipl Skleroz (RRMS) tanısı ile gelen veya tanısı konan ve rahatsızlığı nedeniyle tedavi gören 50 hastanın (20 erkek, 30 kadın) retrospektif görüntüleri üzerinde gerçekleştirildi. Çalışma sonucunda hem corpus callosum'un kendi yapısında hem de corpus callosum'un çevre yapılar ile olan ilişkisinde birtakım morfometrik değişiklikler olduğu ve bu değişikliklerin de istatistiki açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Ayrıca çalışma sonucunda ölçümü yapılan bir çok parametre arasında pozitif veya negatif bir korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir.

CC, lokalizasyonu ve fonksiyonu göz önüne alındığında bir çok faktörün etkisi altında yapısal değişikliğe uğrayabilir. Özellikle hastalıkların tanısı noktasında CC'nin yapısında meydana gelen değişiklikler ipucu niteliğindedir. Çalışmadan elde edilen verilerin, MS hastaları için, morfometrik data seti oluşturacağı ve ileride yapılacak çalışmalar için ön hazırlık niteliği taşıyacağı kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Corpus callosum, ventrikül, morfometri, manyetik rezonans görüntüleme (MRG), multipl skleroz (MS).



## ABSTRACT

The corpus callosum (CC) is the largest interhemispheric commissural pathway which connects cortical and subcortical areas of cerebral hemispheres. These connections can be homotopic (connects same or similar areas in each hemisphere) or heterotopic (connects the areas that functionally same and anatomically different). The brain structures especially CC have a tendency to be affected by morphological changes in the development and growth process. CC has been an important structure for the researchers because of its functional importance across, the late completion of myelination, morphological differences between the individuals in the racial/ethnic groups.

With the usage of tractography and functional MR ; it's much more easy to understand neurological development process, topographical organization of the fibers and possible local effect of the brain by neurodegenerative diseases. CC anatomy well-known has been an important issue nowadays for neurological disorders treatment and surgical operation increasing like callosotomy. In addition to this, for the microsurgery perspective detail morphometric measurements related to CC and some anatomical landmarks has become a necessity. According to all these informations; this study had been planned to investigate morphological changes that can be occurred on corpus callosum caused by MS. This study was conducted on retrospective images of 50 patients (20 males and 30 females) whom applied to University of Necmettin Erbakan, Faculty of Meram Medicine, Neurology Clinic with Relapsing-Remitting Multiple Sclerosis (RRMS) diagnosis, defined as RRMS or treated for RRMS. In conclusion, morphometric changes and its statistical significance has been determined in both corpus callosum and its related surrounding structures ( $p < 0.05$ ). Also, positive and negative correlation relation has been determined in the conclusion of the study between many parameters.

When we consider the localization and its function, under the many factors CC may have structural changes. Especially for the diagnosis of the diseases, structural changes of CC has great importance.

We think that the obtained data from this study could be morphometric data sets for MS patients and a preliminary phase for future studies.

**Key Words:** Corpus callosum, ventricle, morphometry, magnetic resonance imaging (MRI), multiple sclerosis (MS).



## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Corpus callosum (CC), bir hemisfere ulaşan bilginin diğer hemisfere iletilmesinde rol oynayan en büyük ve en önemli kommissural yoldur. CC sağ ve sol beyin hemisferlerindeki birbirine denk kortikal ve subkortikal merkezleri birbirine bağlar ve bu suretle algılama, kognisyon, öğrenme ve istemli motor hareketlerin koordinasyonunu sağlar. Fissura longitudinalis cerebri'nin tabanını ve ventriculus lateralis'lerin büyük bir kısmının tavanını oluşturan CC yaklaşık 8 cm uzunluğundadır. İnsanda CC içerisindeki akson sayısı tam olarak bilinmemekle beraber bu komissürlerde yaklaşık olarak 200-350 milyon sinir lifi bulunduğu tahmin edilmektedir. Bunların yaklaşık yarısı geniş ve miyelinli liflerden, geri kalanı ise miyelinli, bir kısmı sayılamayacak kadar küçük çaplı liflerden oluşmaktadır. Büyük boyutlarına ve içerdiği çok sayıda kommissural liflere rağmen fonksiyonu hakkında çok az şey bilinmektedir. Esas fonksiyonu, beyinin sağ ve sol hemisferlerindeki eş alanlar arasında hemisferler arası bağlantılar kurarak bilgi alışverişini ve koordinasyonu sağlamaktır. Bu bağlantıların hemisferler arasında bilgi birleştirici ya da engelleyici mi olduğu halen tartışma konusudur.

Corpus callosum üzerinde gerçekleştirilen çalışmalarda, CC'nin duyu, motor, anlama, öğrenme ve hafızayı kuvvetlendiren bilgileri iki beyin hemisferinde birbirine bağladığı ve kortikal ileti sistemi içerisinde kilit rol oynadığı belirlenmiştir. Özellikle görme alanı ve gyrus postcentralis bölgelerinin kommissural liflerinin yaptığı bağlantılar tanımlanmıştır. Somatik duyu alanının bağlantılarının karşı hemisferin aynı bölgesi ile sınırlı olduğu; fakat el ve ayağı ilgilendiren bölgelerin kommissural bağlantılarının olmadığı ifade edilmiştir. Bununla beraber kortikal bölgedeki nöronların veya serebral beyaz cevherin fokal ya da diffuz hasarlarında CC liflerinin de sekonder olarak etkilendiği ifade edilmiştir. Bu liflerde oluşacak hasar kendini hem hücresel boyutta hemde morfolojik yapıda kendini gösterebilecek niteliktedir. Corpus callosum morfolojisini etkileyen birçok faktör mevcuttur. Etkilenme, gelişimi tamamlamadan önce gerçekleşirse (agenezi veya hipogenezi), gelişimini tamamladıktan sonra gerçekleşirse atrofi veya hipoplazi ile sonuçlanır (Eser ve ark. 2011, Öztürk 1997, Öztürk 2008, Tuncer 2001).

Literatürde corpus callosum'un tutulduğu ve çeşitli anomalilerin de bu duruma eşlik ettiği (Dandy-Walker Kompleksi, Chiari II Malformasyonu, Serebral palsi vb.) konjenital rahatsızların yer aldığı çalışmalar bulunmaktadır. Bununla birlikte adrenolökodistrofi (ALD), mukopolisakkaridoz (MPS), Marchiafava-Bignami hastalığı (MBH), iskemik-hipoksik hastalık, demiyelizan hastalıklar (Multipl skleroz (MS), Akut dissemine ensefalomyelit (ADEM)), Alzheimer, Epilepsi, Demans, Şizofreni, Otizm gibi edinsel hastalıkların da corpus callosum üzerinde değişik derecelerde etkisini gösteren araştırmalar mevcuttur. Ayrıca konjenital ve edinsel rahatsızlıkların yanında sağ-sol el kullanımı, cinsiyet, dil yeteneği, müzisyen olma-olmama, zeka vb. gibi durumlarında corpus callosum üzerine olan etkilerini inceleyen bir çok araştırma mevcuttur (Bayram 2012, Castro-Caldas ve ark. 1999, Coggins ve ark. 2004, Davatzikos ve ark. 2003, Ertaşoğlu Toydemir 2005, Fırat 2010, Frederiksen 2013, Gupta ve ark. 2008, Kandemir 2012, Murshed 2003, Nacak 2010, Öztürk 1997, Piven ve ark. 1997, Tuncer 2001).

Bu çalışmada amacımız, Relapsing-Remitting Multipl Skleroz (RRMS) tanısı ile nöroloji kliniğine gelen veya tanısı konan hastalarda corpus callosum morfometrisinin sağlıklı bireylere ait ölçülere nazaran ne ölçüde değişiklik gösterdiğini belirlemektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Corpus Callosum Tarihçesi

Corpus callosum, myelinli ve myelinsiz sinir liflerinden oluşan oldukça kalın bir demettir. Claudio Galenus, corpus callosum'a ilk bu ismi veren kişidir (131-201). Corpus callosum'un ismi "callus"tan köken alır. Callus, latince de nasır anlamındadır (en çok el ve ayağın sürekli sürtünmelere uğrayan noktalarında derinin sertleşmesi ile oluşan yapıdır, kemiksi görünüm) (Apak 2009).

Modern anatominin babası olarak kabul edilen Andreas Vesalius (1514-1564), beyindeki beyaz ve gri cevher arasındaki farklılıkları ilk tanımlayan kişidir. "*De humani corporis fabrica*" adlı eserinde, yumuşak ve daha sarımtırak renkte olan korteks ile hemen altında yer alan beyaz renkte daha sıkı yapıda olan beyaz cevheri tanımlamıştır. Ayrıca bu eserde, corpus callosum'u detaylı olarak tarif etmiş ve beynin her iki hemisferini birbirine bağladığından bahsetmiştir. Vesalius'un bu tanımlamasının üzerinden yaklaşık olarak bir yüzyıl sonra beyaz cevher anatomisi daha detaylı çalışılmaya başlanmıştır. Nicolaus Steno (1638-1686), ilk defa beyindeki gri ve beyaz cevherlerin nereden başlayıp nerede bittiklerini takip etmeyi önermiştir. Bu noktada karşılaştıkları en büyük sorun kadavra üzerinde beyaz madde diseksiyonunun teknik olarak oldukça zor olması olmuştur. Bu durum ise Marcello Malpighi (1628-1686) tarafından beyinlerin suda kaynatılması ile beyin ve beyinciğe ait beyaz madde izlerinin tespit edilmesi yöntemiyle aşılmıştır. Ayrıca Marcello Malpighi beyaz cevhere ait liflerin mikroskop tarafından gösterilmesini sağlayan ilk kişi olmuştur. Daha sonra Thomas Willis (1621-1675), beyaz cevherin kazıma yöntemi ile gösterilmesi tekniğini geliştirmiştir. Bu her iki araştırmacının teknikleri Raymundi Vieussens'in "*Neurophia Universalis*" adlı eserinde yerini almıştır. Vieussens, Thomas Willis'in diseksiyon yönteminin bir kısmını kullanarak ve Marcello Malpighi'nin tekniğinde su yerine yağ kullanarak tekniği geliştirmiştir. Vieussens kitabın 10.bölümünde beyaz ve gri cevher arasındaki ayrımı, "beyin gri ve beyaz cevher olmak üzere iki farklı dokudan oluşur. Gri cevher, beyin yağ içersinde kaynatıldığında beyaz cevhere nazaran daha yumuşak görülmektedir." sözleri ile açıkça vurgulamıştır. Ayrıca, beyaz cevherin birbirine bağlı sayısız liflerden oluştuğunu ve fasiküller halinde düzenlendiğini ifade etmiştir. Kitabın 11.bölümünde ise, Vieussens, hemisferlerin dış bükey bir yapıya sahip olduğunu tanımlamıştır.

Ayrıca corpus callosum'u detaylı olarak tarif etmiş ve corpus callosum için "*verum fornix*" ismini önermiştir. Corpus callosum'un beyin yarıküreleri arasındaki bağlantıyı sağlayan beyaz cevhere ait önemli bir yapı olduğundan bahsetmiştir (Vergani ve ark 2012). Daha sonra korteks altında uzanan ve oval şekilli, corpus callosum ve ventrikül duvarlarını çevreleyen bir yapı tanımlamıştır ve bu yapıya "*centrum ovale*" adını vermiştir. Neurographia Universalis, Vieussens zamanında nöroanatomi çalışmalarında oldukça etkili bir kaynak olarak kullanılmıştır. Bununla birlikte 17.yy'da Thomas Willis'in baş yapıt eseri olan "*Cerebre Anatome*", bu yüzyılda sinir sistemi hakkındaki tam ve doğru bilgileri içeren kitaplardan biri olarak kabul edilmiştir. Bu yüzyılda birçok araştırmacı Vieussens'in tekniğine bağlı kalarak çalışmalarına devam etmiştir. Bununla birlikte alkol çözeltisi içerisinde beklettiği beyin yapısının sertleşmesinden faydalanarak diseksiyon gerçekleştiren Felix Vicqd'Azir (1748-1794) 'de Vieussens'in bulgularını doğrulamıştır. Felix Vicqd'Azir centrum ovale yapısını, "*centrum semiovale*" olarak yeniden adlandırmıştır. Vieussens'in çalışmalarından yaklaşık bir yüzyıl sonra Johann Christian Reil (1759-1813), centrum ovale terimini "*corona radiata*" olarak yeniden tanımlamıştır. Reil, centrum ovale, capsula interna, pedunculus cerebri, insula ve capsula externa arasındaki bağlantıların devamlılığını ve bu yapılar arasındaki ilişkileri açığa çıkarmıştır. Sonraki yüzyıllarda Karl Friedrich Burdach (1776-1847), Pierre-Louis Gratiolait (1815-1865) ve Joseph Jules Dejerine (1849-1917) gibi az sayıda yazar beyaz cevhere ait yollar ile ilgili çalışmalarda yer almışlardır. Dejerine 1892 yılında, corpus callosum'un arka kısmının lezyonu sonucunda agrafi oluşmadan görülen bir aleksiden bahsetmiştir. Bu çalışma bu konudaki ilk vaka örneğidir.

18. yüzyılda, fransız cerrah Francois Gigot de La Peyronie tarafından corpus callosum ruhun yerleştiği yer olarak kabul edilmiştir. 20. yüzyılın başlarında ise bu yapının serebral hemisferlerin birbiri üzerine çökmesini engellediği kabul edilmiştir. Günümüzde ise halen beyin hemisferleri arasındaki bağlantıyı sağlayan corpus callosum birçok nörolog'un ilgi odağı halindedir (Apak 2009, Vergani ve ark. 2012, [http://www.maclester.edu/academics/psychology/whathap/ubnrrp/split\\_brain/corpus%20callosum.html](http://www.maclester.edu/academics/psychology/whathap/ubnrrp/split_brain/corpus%20callosum.html)).

## 2.2. Beyin Hemisferlerinin Beyaz Cevheri (Substantia Alba Encephali)

Bir beyin hemisferi, en dışta yer alan kıvrıntılı cortex cerebri, onun derininde yerleşmiş olan beyaz cevher (substantia alba=substantia medullaris telencephali)'den oluşmuştur. Beyaz cevher içerisinde çeşitli kortikal merkezleri cortex cerebri'nin diğer merkezlerine veya alt merkezlere bağlayan organize yollar oluşturan aksonlar, myelin yapımını sağlayan oligodendrositler, destek görevi üstlenen astrositlerden oluşan glia hücreleri ve bol miktarda kan damarları bulunur. Ayrıca beyaz cevher içerisinde yer yer bazal ganglionlar denilen gri cevher kitleleri bulunmaktadır. Beyaz cevherde, sinir sisteminin en önemli fonksiyonel hücreleri olan nöronlar bulunmaz. Kesitlerdeki yarı ovalimsi şeklinden dolayı da centrum semiovale de denilmektedir.

Beyaz cevher içerisinde yer alan lifler, fonksiyonlarına göre assosiasyon lifleri, kommissural lifler ve projeksiyon lifleri olmak 3 bölümde incelenir.

### I- Projeksiyon lifleri (Fibrae projectiones telencephali)

Bunlar vertikal yönde seyreden lifler olup, beyin korteksini daha aşağıda (kaudalde) bulunan beyin bölümleri ve medulla spinalis'e bağlar veya tam ters yönde medulla spinalis ve beynin alt kısımlarını capsula interna'dan geçerek beyin korteksine bağlar. Korteks cerebri'yi daha alt merkezlere bağlayan efferent (kortikofugal yollar) ve afferent (kortikopedal) projeksiyon yolları corpus striatum çevresinde, yelpaze şeklindeki bir beyaz cevher kitlesi olan corona radiata'yı oluştururlar. Subkortikal çekirdekler bölgesine gelindiğinde, corona radiata'nın lifleri birbirine yaklaşarak ortalama 0.5 cm kalınlığındaki capsula interna'yı oluştururlar.

Capsula interna afferent ya da efferent tüm projeksiyon liflerini kapsar. Beynin koronal kesitlerinde thalamus ile globus pallidus arasında yukarıdan aşağıya, dıştan içe doğru uzanır şekilde görülürken horizontal beyin kesitlerinde açıklığı dışa bakan "v" harfi şeklindedir. "V" harfinin beynin ön tarafındaki bacağına crus anterior, arka tarafındaki bacağına crus posterior ve bu iki bacağın birleştiği bölgeye ise genu adı verilir. Capsula interna'nın crus anterior'u nucleus lentiformis (nuc. lentiformis) ile caput nuclei caudati arasında, crus posterior'u ise nuc.lentiformis ve thalamus arasında yer alır. Crus posterior'un nuc. lentiformis'in altında bulunan kısmına pars lentiformis, nc. lentiformis'in arkasında bulunan kısmına ise pars retrolentiformis denir (Şekil 2.1)

### **Crus anterius'tan geçen lifler**

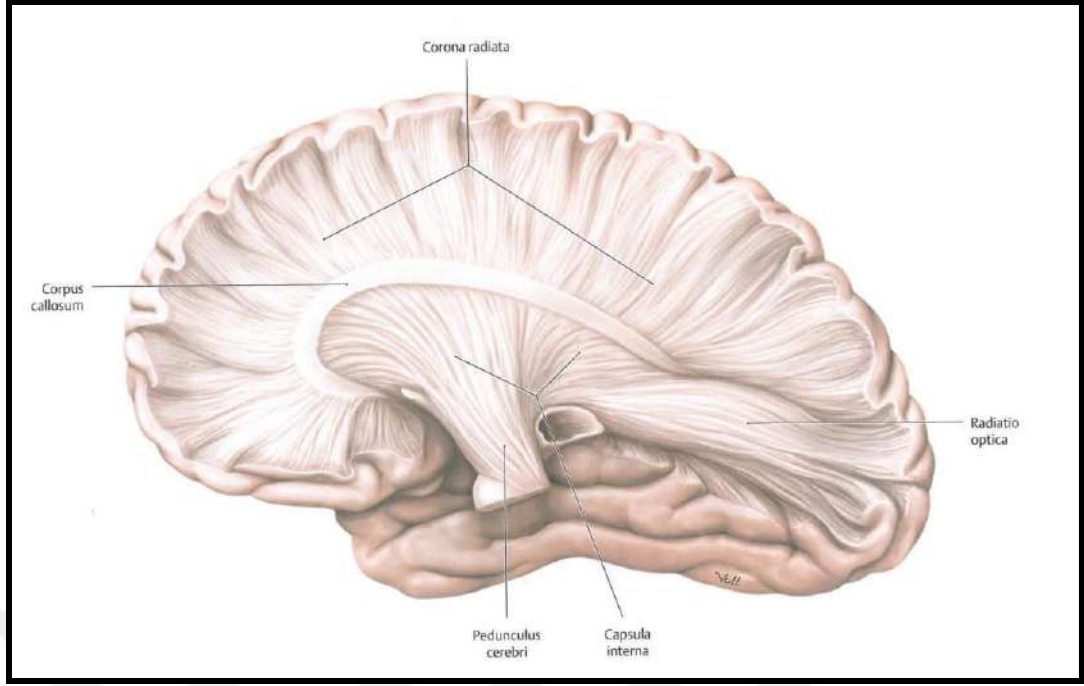
Radiatio thalami anterior, prefrontal korteks ile thalamus'un anterior ve medial grup çekirdeklerini bağlayan afferent ve efferent liflerden oluşmuştur. Tractus frontopontinus, lobus frontalis'ten başlayarak nuclei pontis'te sonlanan lifleri içerir.

### **Genu capsulae internae'den geçen lifler**

Fibrae corticonucleares, primer motor korteksten başlayıp beyin sapındaki kraniyal sinir motor çekirdeklerine giden lifler içerirler. Bu demet içerisinde frontal göz alanından, ekstrensek göz kaslarının beyin sapındaki motor çekirdeklerine giden lifler de bulunur.

### **Crus posterius'tan geçen lifler**

Radiatio thalami centralis, lobus frontalis ve lobus parietalis ile, thalamus'un anterior ve medial grup çekirdeklerini bağlayan afferent ve efferent liflerden oluşmuştur. Tractus corticospinalis, crus posterius'ta yer alan yolların en önemlisidir. Frontal korteksin motor ve premotor alanlarından başlayan bu liflerin %90'ı medulla oblongata'nın alt bölümünde çaprazlaşarak karşı tarafa geçer ve medulla spinalis ön kök nöronları ile sinaps yapar. Bu temel liflerin yanısıra crus posterius içerisinde geçen lifler, lobus occipitalis'te gözün motor hareketleri ile ilgili alanlardan gelen lifler (fibrae corticorubrales), thalamus'un nucleus ventralis posterior çekirdeğinden duyu merkezine giden lifler (fibrae thalamoparietales), formatio reticularis'e giden lifler (fibrae corticoreticulares) ve parietal korteksten pons'a giden lifler (fibrae parietopontinae) yer almaktadır.



**Şekil 2. 1.** Projeksiyon liflerinin görünümü (Kortikal bölgede corona radiata ve subkortikal alanda capsula interna'nın görürünümü) (Schünke ve ark. 2009)

## II- Assosiasyon lifleri (Fibrae associationes telencephali)

Beynin aynı hemisferindeki merkezleri birbirine bağlayan liflerden oluşur. Sagittal yönde uzanan bu lifler, kısa (fibrae associaionis breves) ve uzun lifler (fibrae associationis longae) olmak üzere iki gruba ayrılır. Hemen korteks altında yer alan ve komşu iki gyrus'u birbirine bağlayan kısa assosiasyon liflerine fibrae associationis breves telencephali denir. Bir ya da daha fazla gyrus'u atlayarak uzak gyrus'lardaki kortikal merkezleri birbirine bağlayan liflere ise fibrae associationis longae telencephali denir. Fibrae arcuatae cerebri denilen kısa lifler, cortex cerebri'ye yakın olarak bulunur ve komşu iki beyin kıvrımını birbirine bağlar. Uzun lifler, daha derinde yerleşir ve belirgin lif demetleri oluştururlar. Bunlar:

**1- Cingulum:** Hemisferlerin iç yüzünde her iki yönde seyreden bir uzun assosiasyon lifi olan cingulum, gyrus cinguli içerisinde bulunduğu için bu isim verilmiştir. Hemisferlerin medial yüzünde görülen bu yapı, corpus callosum'un rostrum kısmının hemen altından başlar. Aynı tarafa ait frontal ve parietal loblar ile gyrus parahippocampalis ve buraya komşu temporal lob bölümlerini birbirine bağlar.

**2- Fasciculus longitudinalis superior (fasciculus arcuatus):** Insula ve nuc. lentiformis'in üzerinde uzanan en uzun assosiasyon yoludur. Lobus frontalis'teki kortikal

merkezleri, parietal, occipital ve temporal lobdaki kortikal merkezlere bağlar. Fasciculus arcuatus içerisindeki liflerin bir kısmı Broca'nın konuşma merkezi ile Wernicke sahasını birbirine bağlar. Fasciculus arcuatus'un en üstte kalan lifleri lobus frontalis ile arkada lobus parietalis ve lobus occipitalis'in bazı kısımlarını (özellikle 18. ve 19. numaralı sahalar) birbirine bağlar. Fasciculus arcuatus'un bu kısmına fasciculus longitudinalis superior denir. Bu assosiasyon yolu, görme ve onun assosiasyon merkezleri ile lobus frontalis'te bulunan göz hareketleri ile ilgili Brodmann'ın 8 numaralı sahası arasındaki önemli bağlantılardan birisidir.

**3- Fasciculus longitudinalis inferior:** Ventriculus lateralis'in temporal ve oksipital boynuzlarının lateral duvarlarında uzanır. Aynı tarafın oksipital ve temporal loblarını birbirine bağlar.

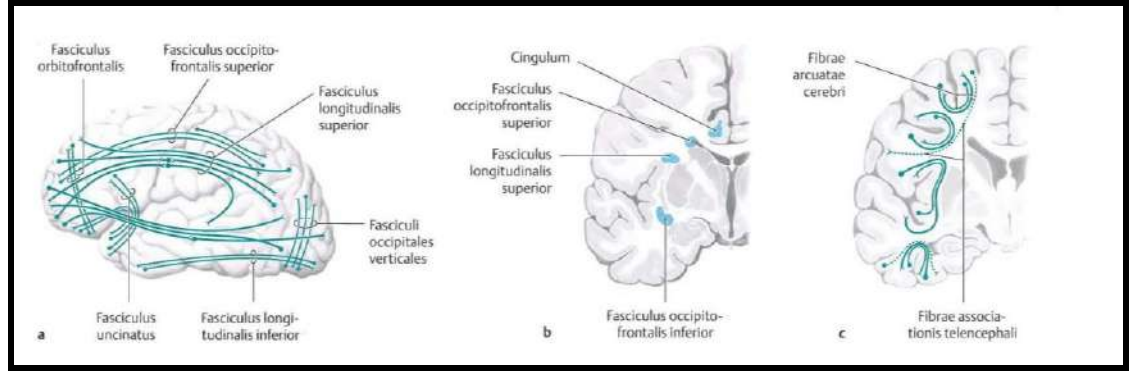
**4- Fasciculus occipitofrontalis superior:** Corpus callosum'un altında yer aldığı için fasciculus subcallosus olarak da adlandırılan, lobus frontalis ve lobus occipitalis'teki kortikal merkezleri birbirine bağlayan assosiasyon yoldur. Capsula interna'nın medialinde, hemisferlerin derininde yer alır.

**5-Fasciculus uncinatus:** Sulcus lateralis cerebri'nin ön ucu etrafında dolanarak, frontal ve temporal lobların ön kısımlarını birbirine bağlar.

**6- Fasciculus occipitofrontalis inferior:** Fasciculus uncinatus'un hemen üzerinde yer alır. Arkaya doğru uzanarak lobus frontalis ve lobus parietalis'i, lobus occipitalis'teki kortikal merkezlere bağlar.

**7- Fasciculus fronto-occipitalis:** Polus frontalis'ten başlar. Arkaya doğru seyreden lifleri yelpaze şeklinde açılarak lobus occipitalis ve lobus temporalis içinde dağılır. Fasciculus fronto-occipitalis, fasciculus longitudinalis superior'dan corona radiata'nın alt lifleri aracılığı ile ayrılmıştır (Şekil 2.2).

Bu liflerden başka capsula externa ve capsula extrema adı verilen iki assosiasyon yolu daha vardır. Kortiko-kortikal assosiasyon lifleri tarafından oluşturulan bu yapılardan capsula externa, putamen ile claustrum arasında; capsula extrema ise claustrum'un lateralinde ve insula'nın medialinde yer alır.

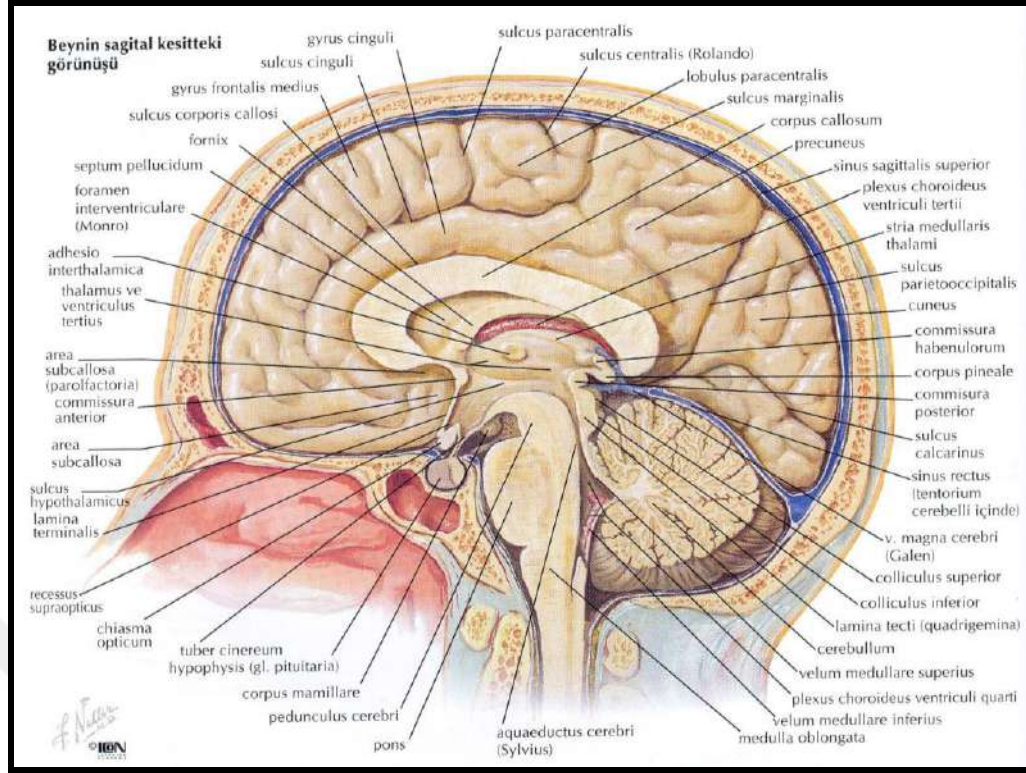


Şekil 2. 2. Assosiasyon liflerinin görünümü (Schünke ve ark. 2009)

**III- Kommissural lifler (komissural yollar):** Her iki beyin hemisferindeki eşit merkezleri birbirine bağlayan ve transvers olarak uzanan liflerdir. Bu lifler de belirli yerlerden geçerler. Bunlar:

- 1- Commissura anterior
- 2- Commissura epithalamica [posterior]
- 3- Commissura hippocampi (commissura fornicis)
- 4-Commissura habenulorum
- 5- Corpus callosum

**1- Commissura anterior:** Fonksiyonel olarak daha çok koku yolları ve limbik sistem ile ilgili olan commissura anterior, lamina terminalis ile rostrum corporis callosi arasında orta hattı çaprazlayan kommissural liflerin oluşturduğu bir yapıdır. Buradan geçen liflerin küçük bir bölümü lateralde öne doğru kıvrılarak substantia perforata anterior ve tractus olfactorius'a gider. Liflerinin geri kalan büyük bölümü ise, arkaya doğru dönerek nuc.lentiformis'in altından geçer ve lobus temporalis'e gider. Commissura anterior, her iki tarafın gyrus temporalis medius ve gyrus temporalis inferior'unu, gyrus parahippocampalis'ini, corpus amygdaloideum, substantia perforata anterior ve bulbus olfactorius'larını birbirine bağlayan liflerden oluşur.



Şekil 2. 3. Sagittal kesitte kommissural liflerin görünümü (Netter 2010).

**2- Commissura epithalamica [posterior]:** Commissura posterior, mesencephalon ile diencephalon arasında yer alır. Substantia grisea centralis'in dorsalinde, colliculus superior'un rostralinde orta hattı çaprazlayan liflerin oluşturduğu bir yapıdır.

Aqueductus cerebri'nin 3. ventriküle açılan ağzının hemen üzerinde bulunur. Corpus pineale'nin sapının alt bölümüne ve colliculus superior'un ön ucuna tutunur. Liflerinin çok çeşitli yerlerle ilgili olduğu bilinmekle beraber, kesin bağlantıları bilinmemektedir. Commissura posterior'daki lifler, nuclei pretectales, nuc. interstitialis (cajal çekirdeği), nuc. commissurae posteriores (Darkschewitsch nucleusu), colliculus superior ve nuclei dorsales thalami'den başlar. Bazı liflerinin pupilla ışık refleksi ile ilgili olduğu bildirilmektedir. Bir kısım lifleri de her iki tarafın colliculus superior'larını birbirine bağlar (Şekil 2.3).

**3- Commissura hippocampi (commissura fornicis, David'in lir lifleri):** Fornix, hipokampusdaki sinir hücrelerinin myelinli aksonlarından oluşur ve hypothalamus'un corpus mamillare'sine kadar uzanır. Her iki tarafın fornix'leri ortada yan yana gelerek lif alışverişinde bulunurlar. İşte liflerin bir taraftan diğer tarafa geçtiği bu yere commissura hippocampi veya commissura fornicis denilir. Bu liflerin

görevi iki tarafın formatio hippocampi'sini birbirine bağlamaktır.

**4- Commissura habenulorum (habenularis):** İnce bir bant şeklinde olan bu kommissural yol, corpus pineale'nin sapının üst parçasında bulunur ve her iki tarafın nuc. habenularis'ini birbirine bağlar. Nuc.habenularis, corpus amygdaloideum'dan stria medullaris thalamica yoluyla koku duyusu ile ilgili afferent lifler alır. Bu liflerin bir kısmı commissura habenulorum'dan geçerek, karşı taraf nuc.habenularis'inde sonlanır (nuc. habenularis'in görevi ve bağlantıları insanlarda tam olarak bilinmemektedir).

**5- Corpus callosum (fibrae corporis callosi):** İki beyin hemisferindeki aynı fonksiyonel özelliğe sahip kortikal merezleri birbirine bağlayan, dolayısıyla bir hemisfere ulaşan bilginin diğer hemisferde ayrı iletilmesinde rol oynayan en büyük kommissural yoldur. Fissura longitudinalis cerebri'nin tabanını ve ventriculus lateralis'lerin büyük bir kısmının tavanını oluşturur. Bu nedenle iki beyin hemisferini birbirinden uzaklaştırdığımız zaman corpus callosum'un üst yüzünü görebiliriz. Şekli, bölümleri ve kalınlığı ancak beynin sagittal kesitlerinde görülebilir. İnsanda corpus callosum içerisindeki akson sayısı tam olarak bilinmemektedir. Beynin midsagittal kesitlerinde yaklaşık olarak 8-10 cm uzunluğunda kemer şeklinde yapısıyla dikkat çeken corpus callosum önden arkaya doğru sırasıyla **rostrum corporis callosi, genu corporis callosi, truncus corporis callosi ve splenium (corporis callosi)** olmak üzere 4 bölümde incelenir (Şekil 2.4).

**a) Rostrum corporis callosi,** corpus callosum'un ön tarafında bulunan, gagaya benzer ince yaprak şeklindeki bölümdür. Arka ve aşağıda lamina terminalis ile devam eder. Sağ ve sol lobus frontalis'lerin orbital yüzlerini birbirine bağlar (Şekil 2.4).

**b) Genu corporis callosi,** corpus callosum'un ön tarafındaki kalın dirseklenme yeridir ve septum pellucidum'un ön kısmında bulunur. Rostrum ile birlikte sağ ve sol lobus frontalis'lerin ön bölümlerini birbirine bağlar (Şekil 2.4).

**c) Truncus corporis callosi,** corpus callosum'un büyük kısmı olup önde genu corporis callosi'den, arkada splenium corporis callosi'ye kadar uzanır. Sağ ve sol lobus frontalis'lerin arka bölümlerini, lobus parietal ve lobus temporais'in üst bölümlerini birbirine bağlar (Şekil 2.4).

**d) Splenium corporis callosi**, corpus callosum'un arkadaki en kalın ve en şişkin bölümüdür. Sağ ve sol lobus occipitalis'lerin ön bölümlerini birbirine bağlar (Şekil 2.4).

**Tablo 2. 1.** Corpus callosum'un topografik organizasyonu (Witelson 1989).

| İlgili Bölüm | Anatomik Adı       | Bağlantı                              |
|--------------|--------------------|---------------------------------------|
| 1            | Rostrum            | Kaudal prefrontal, inferior premotor  |
| 2            | Genu               | Prefrontal                            |
| 3            | Truncus ön kısım   | Premotor, yardımcı motor              |
| 4            | Truncus orta kısım | Motor                                 |
| 5            | Truncus arka kısım | Posterior parietal, somatik duyu      |
| 6            | Isthmus            | Superior temporal, posterior parietal |
| 7            | Splenium           | Occipital inferior, temporal          |

Corpus callosum'un sulcus longitudinalis cerebri'den görülen üst yüzü **indusium griseum** (eski ismi **gyrus supracallosalis**) denilen ince bir gri cevher tabakası ile örtülüdür. Yine bu yüzde uzunlamasına seyreden area septalis'i hippocampus'a bağlayan beyaz cevher liflerinden oluşan **stria longitudinalis lateralis** ve **medialis** bulunur. Corpus callosum'un alt yüzü ise lateral ventrikülün tavanını oluşturur. Corpus callosum'un alt yüzünden fornix'e uzanan ve içerisinde septal çekirdeklerin de yer aldığı iki taraflı epandimle kaplı vertikal yerleşimli beyaz cevherden oluşan iki yapraklı bölmeye ise septum pellucidum adı verilir.

Corpus callosum'u gyrus cinguli'den ayıran oluğa sulcus corporis callosi adı verilir. Bu oluk rostrum'un tam önünden başlar. Truncus corporis callosi'nin çevresinde önce yukarı sonra arkaya doğru seyreder. Splenium'un alt yüzü boyunca öne kıvrılarak sulcus hippocampalis olarak devam eder. Sulcus corporis callosi'ye paralel olarak seyreden üstte belirgin bir oluk daha yer alır. Bu oluğa sulcus cinguli adı verilir. Sulcus cinguli ile sulcus corporis callosi arasında ise gyrus cinguli yer alır. Aşağı tarafta corpus callosum ile fornix'in gövde kısmı arasında septum

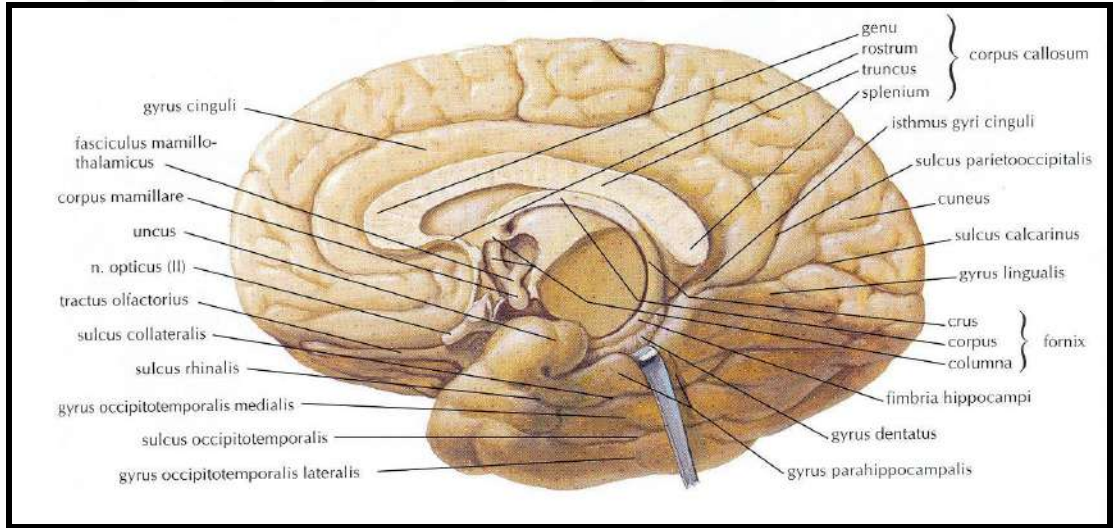
pellucidum yer alır. Septum pellucidum'ların alt kenarı boyunca fornix'ler asılı durumdadır.

İç yüzden incelendiğinde, corpus callosum'un uzunluğunun hemisferlerin uzunluğuna oranla çok daha kısa olduğu görülür. Bu boyut farkı, önde lobus frontalis arkada ise lobus occipitalis'in kortikal merkezlerinden gelen kommissural liflerin, corpus callosum'un sırasıyla ön ve arka uçlarına doğru ilerlemesini ve bu bölgelerden karşı hemisfere geçmesini gerektirir. Bu nedenle, corpus callosum'un genu ve splenium bölümleri, truncus'a oranla daha fazla lif içerir ve daha kalın olarak görülürler. Aynı yapısal farklılık nedeniyle, corpus callosum içerisinde ışınsal bir yayılım (radiatio corporis callosi) gösteren sinir lifleri, beyaz cevherin farklı bölümlerinde farklı seyir özelliğine sahiptirler. Truncus'tan geçen lifler beyaz cevher içerisinde transvers bir seyir izlerken, genu ve splenium'dan geçen lifler benzer bir seyir gösteremezler. Bu durum, iki lobus frontalis'i birleştiren ve genu'dan geçen liflerin açıklığı öne bakan forceps frontalis'i (veya forceps minor) oluşturmaya, iki lobus occipitalis'i birleştiren ve splenium'dan geçen liflerin ise açıklığı arkaya bakan forceps occipitalis (veya forceps major) adı verilen kıvrımları oluşturmaya neden olur (Şekil 2.5) (Arıncı ve Elhan 1993, Arıncı ve Elhan 2006, Gövsa Gökmen 2008, Tuncer 2001, Ozan 2005, Yıldırım 2000, Çimen 1987, Taner 2010, Snell 2000).

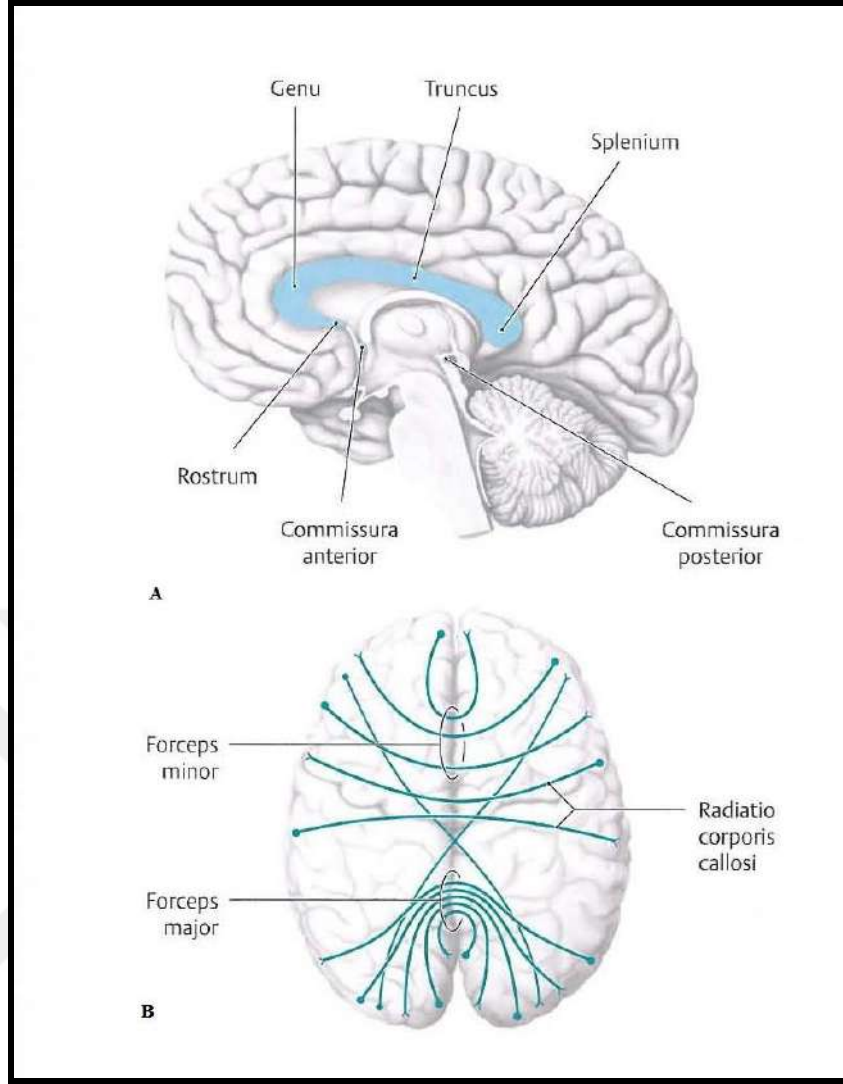
Truncus corporis callosi'den geçen lifler yan taraflarda ışın tarzında uzanarak **radiatio corporis callosi'yi** oluştururlar. Bu lifler cortex cerebri'ye giderken, projeksiyon ve assosiasyon lifleriyle çaprazlaşırlar. Bu liflerin bir bölümü ventriculus lateralis'lerin arka boynuzunun (cornu occipitale [posterius]) üst ve dış, alt boynuzunun da (cornu temporale [inferius]) dış duvarından geçer. Bu liflere **tapetum** denilir. Corpus callosum'a ait lifler topografik bir organizasyon göstermektedir. Büyük çaplı sensorimotor lifler truncus corporis callosi'nin arka 1/2'lik kısmında ve splenium'da yoğun bir şekilde görülüp, genu'da daha az myelinli lifler görülmektedir. Genu'da bulunan bu az myelinli lifler uzun sürede planlanan davranışları koordine eden prefrontal bölgeyi birbirine bağlamakta ve bilgi akışını yavaşlatmaktadır (Tablo 2.1) (Tuncer 2001).

Cerrahi olarak corpus callosum kesisi (kommissurotomi), "Split-Brain/Ayrılmış-Yarılmış Beyin Sendromu"na neden olur. Bu işlemle dominant ve

nondominant hemisferlerin karşılıklı bölümlerinin bağlantısı ortadan kalktığı için, belli konularda özelleşmiş bir hemisfer (örn. sol hemisfer konuşma, konuşulani ve yazılanı anlama, el becerisi; sağ hemisfer, müzik, yüzlerin tanınması, üç boyutlu oluşumların ve mesafelerin yorumlanmasında maharetlidir) kendisine gelen bütün duyuları yorumlayamaz. Bu sendorma sahip hasta, gözleri kapalı iken sağ elindeki objeyi tanır, özelliklerini tarif eder; aynı objeyi sol eline verdiğimizde tanıyamaz. Gözler kapalı iken, sol eline verilen objenin adını söyleyemez (anomia). Sol görme alanında alexia (verbal semboller sağ görme korteksinden alınır, sol hemisferin duysal konuşma merkezine aktarılamaz) vardır; kişi yazabilir, fakat ne yazdığını okuyamaz (Arıncı ve Elhan 1993, Arıncı ve Elhan 2006, Gövsa Gökmen 2008, Tuncer 2001, Ozan 2005, Yıldırım 2000, Çimen 1987, Taner 2010, Snell 2000).



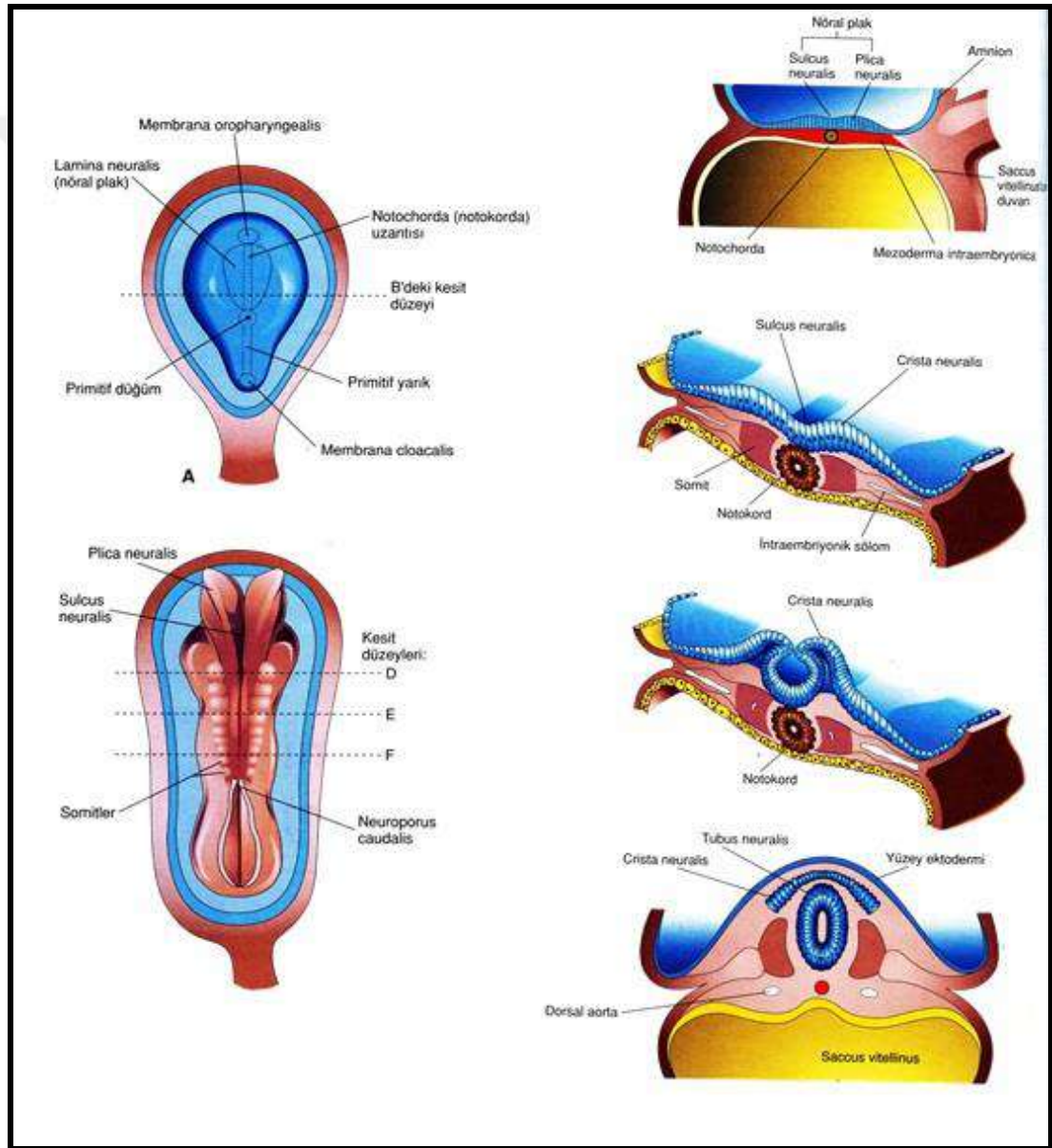
**Şekil 2. 4.** Corpus callosum bölümlerinin midsagittal düzlemde görünümü (Netter 2010)



**Şekil 2. 5. A:** Midsagittal düzlemde corpus callosum ve bölümleri, **B:** Şeffaflaştırılmış beyin yapısı içinde forceps major, minor ve radiatio corporis callosi'nin görünümü (Schünke ve ark. 2009)

### 2.3. Sinir Sistemi Embriyolojisi

Sinir sistemi, embriyonik ektodermin kalınlaşmış terlik biçimli alanı olan 3. haftanın ortalarında beliren nöral plak (lamina neuralis)'ten gelişir. Nöral kıvrımlar, tubulus neuralis ve crista neuralis, nöral plaktan köken alırlar (şekil 2.6). Tubulus neuralis, santral sinir sistemini oluşturan beyin ve medulla spinalis'e farklılaşırken, crista neuralis periferik sinir sistemi ve otonom sinir sistemine dahil kranial, spinal ve otonomik ganglionları oluşturan hücrelerin çoğunu meydana getirir (Moore ve Persaud 2002, Tuncer 2001).



Şekil 2. 6. Tubulus neuralis içerisine doğru nöral kıvrım ve plağı gösteren çizimler (Moore ve Persaud 2002)

Tubulus neuralis oluşumu (nörulasyon), 4. haftanın erken döneminde (22-23. günler), 4-6. çift somitlerin bulunduğu bölgede başlar. Bu evrede nöral plağın ve nöral tübün kranial 2/3'ü ve 4. çift somitlerin kaudaline kadar olan kısmı gelecekteki beyni; nöral plağın ve tübün kaudal 1/3'ü ise gelecekteki medulla spinalis'i oluşturur. Nöral kıvrımlar her iki uçta sadece küçük açık alan bırakıncaya kadar kranial ve kaudal yönde birleşerek ilerler. Bu açık alanlarda tubulus neuralis lümeni (nöral kanal, canalis neuralis), amnion boşluğu ile serbestçe bağlantı kurar. Kranial açıklık rostral (anterior) nöropor (neuroporus rostralis), yaklaşık 12-15. günde kapanır, kaudal (posterior) nöropor (neuroporus caudalis) ise iki gün sonra kapanır. Nöroporların kapanması, tubulus neuralis'teki vasküler kan dolaşımının kurulması ile aynı zamana rastlar. Tubulus neuralis'in duvarları beyin ve medulla spinalis'i oluşturmak üzere kalınlaşır. Tubulus neuralis'in nöral kanalı, beyin ventriküler sistemine ve medulla spinalis'in santral kanalına dönüşür (Moore ve Persaude 2002).

### 2.3.1. Beyin Gelişimi

Somitlerin 4. çiftinin kranialindeki tubulus neuralis beyni oluşturmak üzere gelişir. Kranial bölgede, plica neuralis'lerin füzyonu ve rostral nöropor'un kapanmasıyla beynin gelişeceği üç ilkel beyin vezikülü oluşur.

- Ön beyin vezikülü (prosencephalon-vesicula prosencephalica)
- Orta beyin vezikülü (mesencephalon-vesicula mesencephalica)
- Son beyin vezikülü (rhombencephalon-vesicula rhombencephalica)

Beşinci hafta içinde ön beyin tam olmayan iki sekonder veziküle (telencephalon, diencephalon) ayrılır; mesencephalon bölünmez; rhombencephalon da sekonder iki veziküle bölünür; böylece beş sekonder beyin vezikülü ortaya çıkar (Şekil 2.7).

Rhombencephalon, medulla oblongata'yı (bu bölge somatik ve visseral efferent nöronlar için bir bazal plağa, somatik ve visseral afferent nöronlar içinde bir alar plağa sahiptir) oluşturan myelencephalon ile tipik bazal ve afferent plaklarıyla metencephalon olmak üzere ikiye bölünür. Bu beyin vezikülü, aynı zamanda, bir postür ve hareket koordinasyon merkezi olan beyincik ve omurilik ile serebellar korteksler arasında seyreden liflerin toplandığı bir yapı olan pons'u oluşturur.

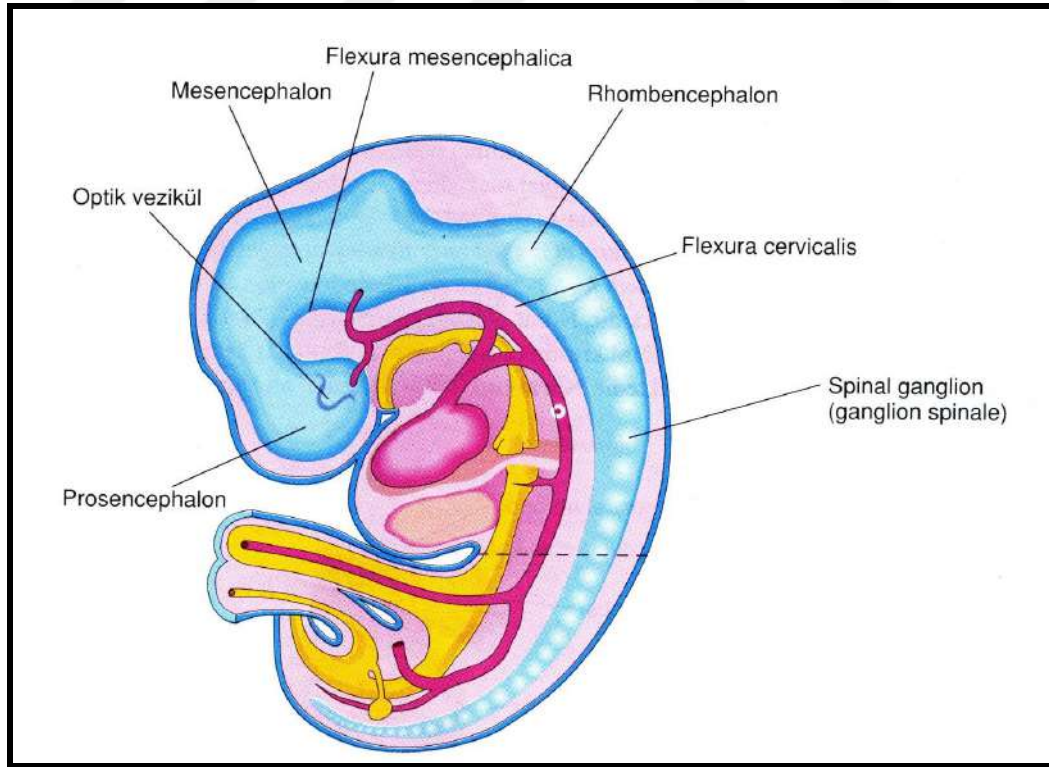
Mesencephalon, beyin vezikülleri arasında en ilkel olanıdır ve bazal efferent ve alar afferent plaklarıyla en çok medulla spinalis'i andırır. Mesencephalon'un alar plakları, görme ve işitme reflekslerinin birer ana merkezi olan colliculus superior ve inferior'u oluşturur.

Prosencephalon'un arka bölümünü oluşturan diencephalon içinde thalamus ve hypothalamus'un geliştiği ince bir tavan plağı ile kalın bir alar plaktan oluşur.

Telencephalon, beyin veziküllerinin en rostralde olanıdır. Bir median bölüm ile serebral veziküller olarak adlandırılan iki lateral divertikül içerir. Bu divertiküller, hemisferia cerebri'lerin ilkel şekilleridir. Telencephalon'un median bölümünün kavitesi, üçüncü ventrikülün en önemli bölümünü oluşturur. Başlangıçta, serebral veziküller foramen interventriculare'lerle (for. interventriculare) üçüncü ventrikül

boşluğu ile bağlantılıdır. Fissura choroidea olarak adlandırılan bir çizgi boyunca, gelişen hemisferia cerebri'nin medial duvarının bir bölümü çok ince kalır.

Başlangıçta, hemisferin tavanında yer alan bu ince ependimal bölüm üçüncü ventrikülün tavanı ile devam eder. Lateral ventrikülün plexus choroideus'u daha sonra burada oluşur. Hemisferia cerebri'ler genişlerken, diencephalon, mesencephalon ve rhombencephalon'u başarılı bir şekilde sararlar. Hemisferler sonunda, yassılaştırmış medial yüzleri ile orta hatta birbirleri ile birleşirler. Bunlar arasındaki fissura longitudinalis'te kalan mezenşim, dura mater'in median bir plikası olan falx cerebri'yi sarar. Corpus striatum, altıncı hafta içinde, her bir hemisferia cerebri'nin tabanında belirgin bir şişkinlik olarak ortaya çıkar. Her hemisferin tabanı oldukça büyük corpus striatum'u içermesi nedeniyle, ince kortikal duvardan daha yavaş genişler, bu nedenle hemisferia cerebri'ler C-şeklını alırlar. Hemisferlerin büyümesi ve kavsi lateral ventriküllerin şeklini de etkiler. Serebrospinal sıvı ile (BOS) ile dolu boşluklar kabaca C- harfi şeklini alırlar (Moore ve Persaud 2002, Tuncer 2001).



**Şekil 2. 7.** Yaklaşık 28 günlük bir embriyoda primer üç beyin vezikülünün görünümü (Moore ve Persaud 2002)

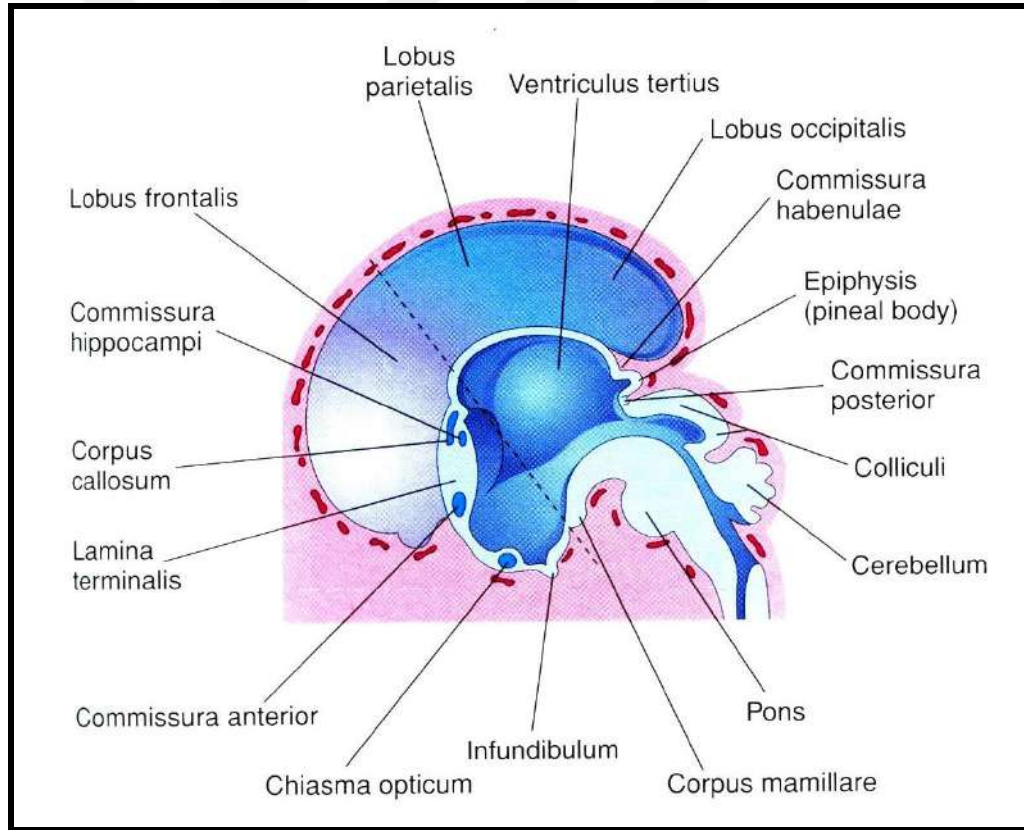
### 2.3.2. Corpus Callosum'un Embriyolojik Gelişimi

Cortex cerebri gelişirken, **commissurae** olarak adlandırılan lif demetleri, hemisferia cerebri'nin aynı bölgelerini birbirine bağlarlar. Bu kommisürlerin en önemlisi, ön beyinin rostral sonu olan lamina terminalis'te çapraz yapar. Bu lamina, diencephalon'un tavan plağından chiasma opticum'a uzanır. Lamina terminalis bir hemisferden diğerine giden doğal yoldur. İlk oluşan kommisürler, filogenetik olarak beyin daha eski bölümlerini bağlayan küçük lif demetlerinden oluşan commissura anterior ve commissura hippocampi'dir. Commissura anterior, bulbus olfactorius ile bir hemisferin ilgili bölümlerini karşı hemisferin aynı alanlarına bağlar. Commissura hippocampi, hippocampal formasyonları birleştirir (Moore ve Persaud 2002, Tuncer 2001).

En büyük serebral komissür, neokortikal alanları birbirine bağlayan corpus callosum'dur ve gestasyonun 8.-17. haftaları arasında gelişmeye başlar. Gelişimi oldukça kompleks bir yapıya sahiptir. Corpus callosum ve commissura anterior'a ait beyaz cevher lifleri lamina reuniens'ten köken alırlar. Gestasyonun yaklaşık olarak 8. ile 16. haftaları arasında bu lamina'dan yukarıya doğru göç eden hücreler topluluk halinde gelişmekte olan CC'ye ait liflerin seyredeceği yatağı oluşturmak üzere araya gelirler. CC, gelişimini homojen tarzda tamamlamaz. Önden arkaya doğru bir şekillenme söz konusudur (rostrum kısmı hariç). Gestasyonun yaklaşık olarak 12. haftasında genu'ya ait aksonlar ilk önce gelişimlerini tamamlarlar. Bu ilerleme splenium'a doğru devam eder. Ancak bu süreçte en son gelişim gösteren kısım rostrum'dur ve orta hattı çaprazalayan en son lifler bu kısımdan gestasyonun yaklaşık olarak 18. ile 20. haftası arasında geçer. 20 haftalık süreç sonunda CC'ye ait tüm bileşenler olmasına rağmen büyüme halen tam anlamıyla tamamlanmamıştır. Bu dönemi izleyen 20 haftalık süreç içerisinde uzunluk ve kalınlık artışı gözlenir. CC'nin büyük kısmının gelişimi prenatal dönemde tamamlanmaktadır (Barkovic ve Kjos 1988 , Tuncer 2001). Doğum sonrası süreçte ise, kortikal alanların gelişmesi ve buraya lifler göndermesiyle, segmental bir gelişim ve kalınlaşma gerçekleşir. Yenidoğanlarda CC'nin basık, düz ve ince olduğu, üçüncü ayda ise önemli bir kalınlaşmanın olduğu tespit edilmiştir (Kier ve Truwit 1996). İlk yıl, özellikle 2-4. aylarda genu hızla kalınlaşır, gövde kalınlığı ise daha yavaş artar. Splenium kalınlığı 5.-6. aya kadar yavaş artar, sonra hızlı bir kalınlaşma görülür.

Uzunluk artışı ise yavaş olarak gerçekleşir (Ballesteros ve ark. 1993). Beynin diğer kısımlarında olduğu gibi, miyelinizasyonu postero-anterior doğrultusunda gerçekleşir (Barkovic ve Kjos 1988, Kier ve Truwit 1996).

Corpus callosum, başlangıçta lamina terminalis içerisinde yer alır. Fakat korteksin büyümesine bağlı olarak yeni lifler kazandıkça, giderek lamina terminalis dışına çıkar. Lamina terminalis'in kalıntısı (geriye kalan kısmı) corpus callosum ile fornix arasında yer alır. Bu, beyin dokusunun ince bir lamı olan septum pellucidum'u oluşturmak üzere gerilir. Doğumdan önce, corpus callosum, diencephalon'un tavanı üzerinde uzanır. Lamina terminalis'in ventral bölümünden gelişen chiasma opticum karşı tarafın tractus opticus'una katılmak üzere çaprazlaşan retina'ların medial yarımlarından lifler içerir (Şekil 2.8) (Moore ve Persaude 2002).



Şekil 2. 8. Yaklaşık 10 haftalık bir embriyoda kommissural yapıların görünümü (Moore ve Persaud 2002)

## 2.4. Corpus Callosum'un Vaskülerizasyonu

Arteria carotis interna (a. carotis interna), boyunda C<sub>4</sub> hizasında (cartilago thyroidea (cart.) üst kenarı seviyesinde) bifurcatio carotidis'te a. carotis communis'ten ayrılır ve kafa tabanına doğru yönelir (Arıncı ve Elhan 2006). Kafa boşluğuna temporal kemiğin pars petrosa'sındaki canalis caroticus'un dış ağzından (apertura externa canaliculi carotici) girer (Snell 1997). Kanalin iç ağzından (apertura interna canaliculi carotici) çıkıp, foramen lacerum'un çatısından ve os sphenoidale'deki sulcus caroticus'tan geçip sinus cavernosus'a girer (Ozan 2005). Daha sonra processus clinoideus'un (proc. clinoideus'un) iç-yan tarafında dura mater'i delerek sinus cavernosus'tan çıkar. Daha sonra arachnoidea mater'i delerek spatium subarachnoideum'a geçer ve beynin sulcus lateralis'inin iç yan ucunda substantia perforata anterior bölgesine doğru geriye döner. Burada a. cerebri media ve a. cerebri anterior'a ayrılır. A. cerebri media ve a. cerebri anterior, a. carotis interna'nın terminal dallarıdır (Moore ve Dalley 2007, Snell 1997, Snell 2000).

### Arteria Cerebri Anterior (ACA)

A. carotis interna'nın uç dallarından daha küçük olanıdır. Beynin yan yüzündeki sulcus lateralis'in medial ucundan başlar. Nervus opticus'un (n. opticus) üstünde öne ve mediale doğru uzanır. Substantia perforata anterior'u çaprazlar. Cerebrum'un fissura longitudinalis'ine girer. Burada karşı tarafın a. cerebri anterior'u ile a. communicans anterior aracılığı ile anastomoz yapar. Buradan itibaren iki tarafın arteri yan yana fissura longitudinalis cerebri'de corpus callosum'un ön ucunu dolanarak üst yüzüne gelir. Corpus callosum'un üzerinden kıvrılır ve hemisferlerin iç yüzünde arkaya doğru seyreder, geriye doğru dönerek sonuçta a. cerebri posterior ile anastomozlaşır. A. cerebri anterior'un dalları a. communicans anterior'dan (AcomA) önce (pars precommunicans-A1) ve sonra (pars postcommunicans-a. pericallosa-A2) ayrılanlar olmak üzere iki grupta sınıflandırılır.

A. cerebri anterior'un a. communicans anterior'dan sonraki kısmına pars postcommunicans (A2 segmenti) denir. A2 segmenti a. communicans anterior'dan orjin aldıktan sonra lamina terminalis cisterna içerisinde yukarı doğru ilerler, fissura longitudinalis cerebri'den geçer ve cisterna pericallosa'ya gelir. Genu corpus callosi'nin etrafında geniş bir ark yaparak geriye corpus callosum'un üst kısmına

doğru kıvrılır. Burada lobus frontalis'in medial kısmına, lobus parietalis ve lobus occipitalis'e giden dallar ile corpus callosum'a giden dallara ayrılır (Kalkan 1992).

Fisher yaptığı sınıflamada ACA'dan AComA'a kadar olan bölüm için proksimal segment veya A1 segment, AComA'dan sonraki kısım için ACA'nın distal kısmı terminolojisini kullanmış ve A2, A3, A4, A5 olarak 4 kısımda isimlendirmiştir. A2, a. communicans anterior (AcomA)'dan rostrum corporis callosi'ye kadar; A3, genu corporis callosi'den arterin posteriora doğru keskin bir dönüş yaptığı yere kadar olan kısmı; A4, corpus callosum'un sutura coronalis'in önünde kalan bölümü; A5, corpus callosum'un sutura coronalis'in gerisindeki bölümüdür (Fisher 1938, Kahiloğulları, 2011).

### **A1 segmenti**

Üst ve alt olmak üzere 2 dala ayrılır.

I- Üst dal, yaklaşık olarak sayıları 2 ile 15 arasında değişen küçük dallar verir. Bu dallar medial lentikulostrat arterler olarak adlandırılırlar. Substantia perforata anterior'un içerisinde üst ve arka kısımda seyrederek. Hypothalamus'un ön kısmı, septum pellucidum, commissura anterior, fornix ve striatum'un ön kısmını besler.

II-Alt dal, temel olarak chiasma opticum ile n. opticus'u besler.

### **Arteria Communicans Anterior (AcomA)**

A. communicans anterior'dan subkallosal, hipotalamik ve kiazmatik dallar ayrılmaktadır. Subkallosal arter, genellikle tektir ve a. communicans anterior'dan ayrılan en geniş daldır. Bu arter, septum pellucidum, columna fornicis, corpus callosum ve lamina terminalis'in beslenmesini sağlar.

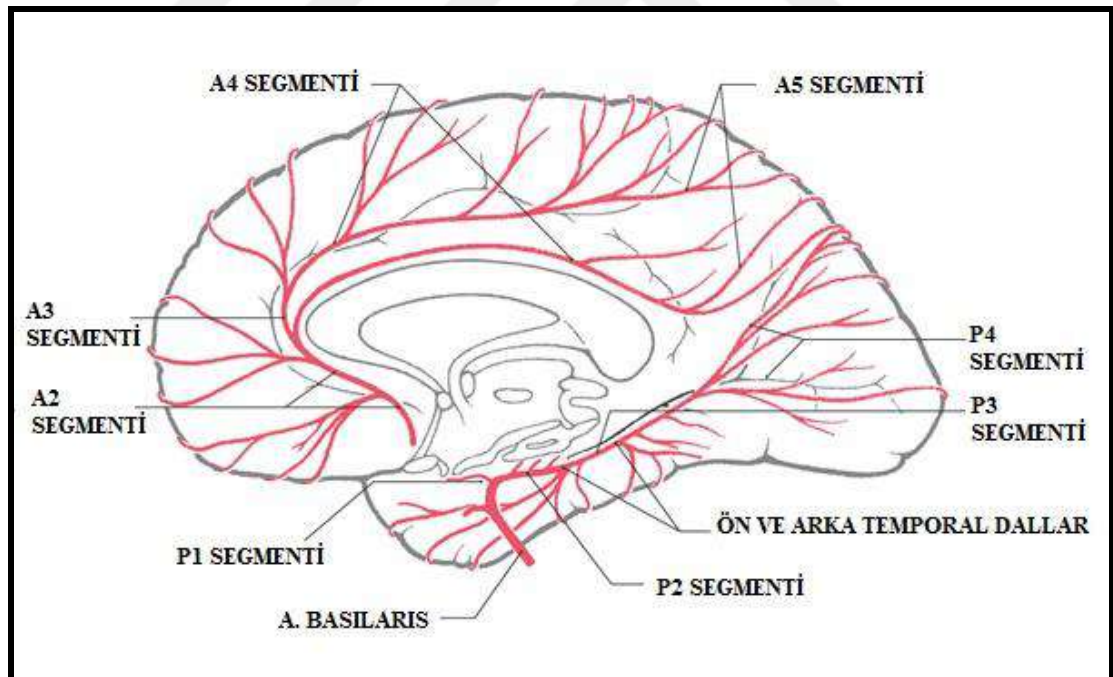
### **A2 segmenti**

A2 segmenti, corpus callosum'un genu kısmına bitişik olarak vertikal doğrultuda seyrederek. Gyrus rectus ve sulcus olfactorius'a giden dallar verir. Daha sonra terminalleri olan a. pericallosa ve a. callosamarginalis dallarına ayrılır.

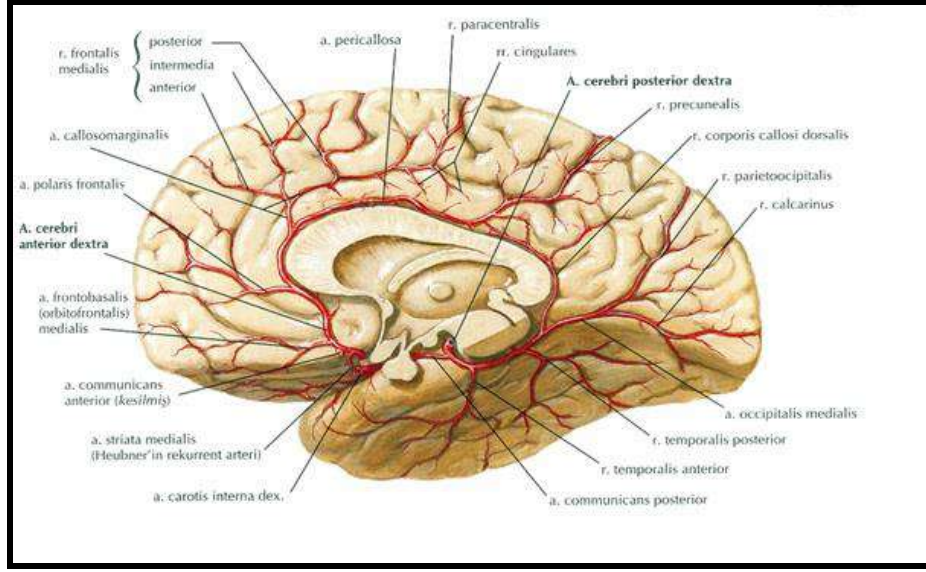
### A3 segmenti

Bu segment, a. cerebri anterior'un a. pericallosa ve a. callosamarginalis'ten orjin alan tüm kortikal dallarını içerir. Bazı yazarlar a. cerebri anterior'un son kısmını A4 ve A5 segmenti olarak adlandırmaktadır. A. pericallosa, a. cerebri anterior'un terminal dallarından biridir. Bu arter, corpus callosum'un üzerinden arka kısma doğru yönelir. Seyri esnasında a. callosa breves adı verilen küçük bir sürü dal verir. Corpus callosum'un laterali boyunca uzanarak a. cerebri posterior'dan ayrılan aynı isimli arter ile anastomoz yaparlar (splenial arter-a. pericallosa posterior).

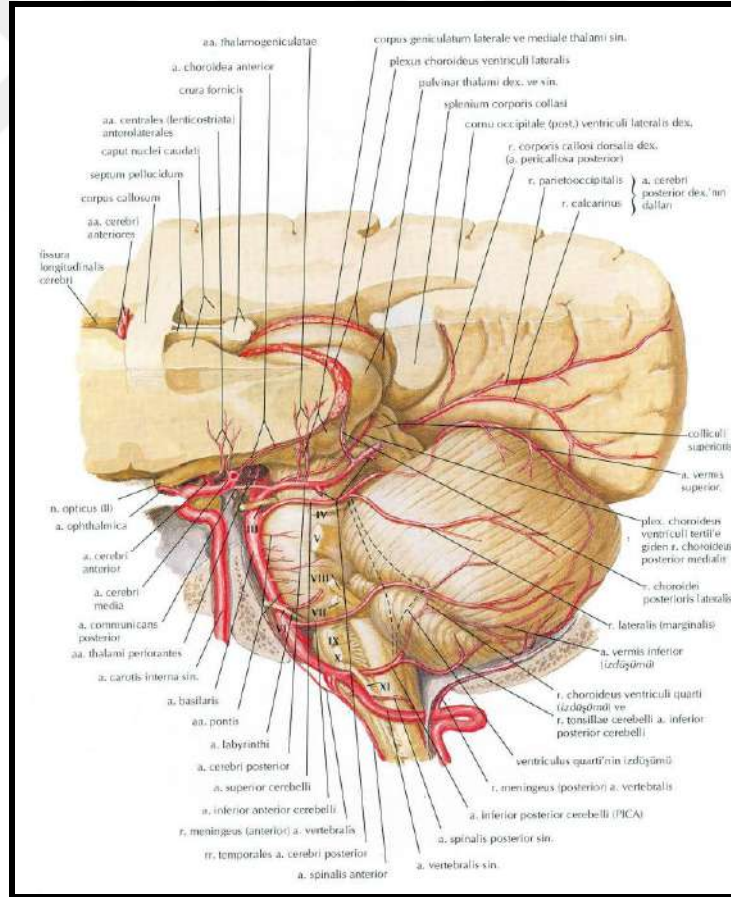
A. callosamarginalis, a. cerebri anterior'dan ayrılan ikinci en büyük daldır. Gyrus cinguli üzerinde seyreder. Frontal bölgede ön-frontal, orta-frontal-arka-frontal olmak üzere 3 gruba ayrılır. Bu arterler, gyrus frontalis'in üst kısmını besler. Parietal bölgeyi ise, a. cerebri anterior'un son kısmı besler (Şekil 2.9, Şekil 2.10) (Kahiloğulları 2011, <http://www.neuroradiologycases.com/2012/03/anterior-cerebral-artery.html>).



Şekil 2. 9. A. cerebri anterior'un ve a. cerebri posterior'un segmentasyonu (<http://clinicalgate.com/a-survey-of-the-cerebrovascular-system/>)



Şekil 2. 10. A. pericallosa ve a. callomarginalis'in beyin hemisferlerinin medial yüzünden görünümü (Netter 2010)



Şekil 2. 11. Splenium corpus callosi'nin beslenmesi (Netter 2010)

## **Arteria Cerebri Posterior (ACP)**

A. cerebri posterior, a. basilaris'ten köken alır. Çok nadir olsa da a. carotis interna'dan ayrılabilir. Willis poligonunun arka kısmını oluşturan a. cerebri posterior, pedunculus cerebri'nin medial-ön kenarından geçer. Pedunculus cerebri'nin etrafında posterolaterale kıvrılarak cisterna ambiens'e girer. Daha sonra cisterna quadrigeminalis'e sokulur ve buradan arkaya ilerler. Sulcus calcarinus'a gelmeden hemen önce terminal dallarına ayrılır. ACP'nin özellikle beynin arka ve orta kısmının kanlanmasıyla sorumlu olduğu bilinmektedir. Substantia nigra, nucleus ruber, corpus mamillare, n. oculomotorius, n. trochlearis, nucleus centralis, nucleus medialis, corpus geniculatum laterale, capsula interna'nın özellikle posterior bölümü, epithalamus, corpus pineale, nuclei hypothalamus, tuber cinereum, thalamus'un nucleus ventralis'i, pedunculus cerebri, hippocampus, gyrus hippocampalis, pulvinar cornu temporalis'in plexus choroideus'u, lobus temporalis ve lobus occipitalis ile polus occipitalis, splenium corporis callosi, gyrus calcarinus, cuneus ve precuneus'un beslenmesinden sorumludur (Şekil 2.11) (Kahiloğulları 2011).

## 2.5. Ventriculus lateralis ve Corpus callosum ilişkisi

Ventriküler sistem, ventriculus tertius (3. ventrikül), ventriculus quartus (4. ventrikül) ve iki adet ventriculus lateralis (lateral ventriküller)'ten meydana gelmektedir. Bu ventriküllerin içerisi ependim tabakası ile döşeli olmak ile birlikte, içerisinde serebrospinal sıvı bulunmaktadır. Bütün ventriküller birbiri ile irtibatlıdır. Ventrikül ismi verilen bu boşluklar beyin ve medulla spinalis etrafındaki spatium subarachnoideum ile de irtibatlıdır.

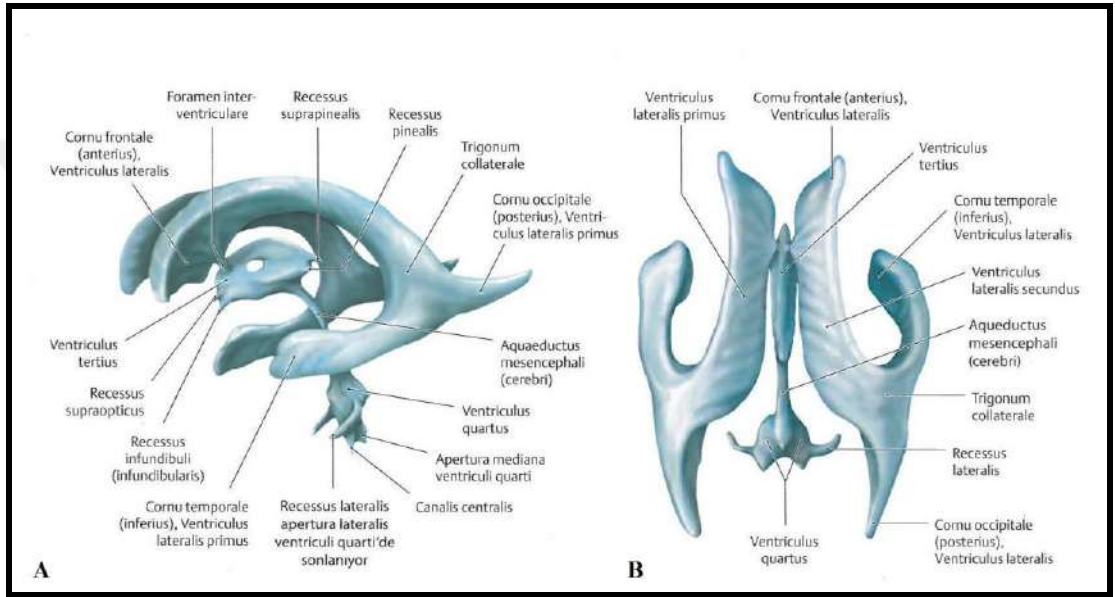
Ventriculus lateralis'ler, ventriküler sistemin en kaudalinde yer alan her bir hemisferin içerisinde lokalize üç uzantılı boşluklardır. Hacmi ortalama olarak 7 ile 10 cc kadardır. Her iki hemisfer içerisinde yer alan ventriculus lateralis ortada septum pellucidum denilen bölme ile birbirinden ayrılmıştır. Bu ventriküllerin iç kısmı ependim tabakası ile döşeli olup içlerinde serebrospinal sıvı (BOS) yer alır. Ventriculus lateralis'ler, ventriculus tertius ile foramen interventriculare (Monro deliği) aracılığı ile bağlantı kurarlar. Pars centralis, cornu frontale (cornu anterius), cornu occipitale (cornu posterius), cornu temporale (cornu inferius) olmak üzere 4 bölümü vardır.

**Pars centralis:** For. interventriculare'den splenium corporis callosi'ye kadar uzanan kısımdır. Üstünde corpus callosum, iç kısmında thalamus, nuc. caudatus, stria terminalis, v. thalamostriata, plexus choroideus ventriculi lateralis, lamina affixa ve fornix'in gövde kısmı yer alır.

**Cornu frontale (cornu anterius):** Ventriculus lateralis'lerin for. interventriculare'nin ön tarafında kalan kısmıdır. Nuc. caudatus'un ön ucunun iç tarafından geçerek lobus frontalis içerisinde uzanır.

**Cornu occipitale (cornu posterius):** Ventriculus lateralis'lerin lobus occipitalis içerisinde uzanan arka bölümüdür. Tavanında corpus callosum yer alır. İç duvarında calcar avis denilen bir kabartı yer alır. Bu kabartı, lobus occipitalis'in iç yüzündeki kortikal görme merkezi olan sulcus calcarinus'un, ventrikül boşluğuna doğru kabarmasıyla oluşur.

**Cornu temporale (cornu inferius):** Ventriculus lateralis'lerin lobus temporalis içerisine doğru uzanan bölümüdür. Yaklaşık olarak 2,5 cm uzunluğunda olan bu kısım, thalamus'un arkasından geçerek, nuc.caudatus'un kadudalini takip eder ve lobus temporalis içerisine doğru uzanır. Üst duvarını corpus callosum'a ait olan tapetum oluşturur. Bunun yanında, cauda nuclei caudati ve stria terminalis de üst duvarda öne doğru uzanır. Alt duvarında hippocampus, fimbria hippocampi ve plexus choroideus yer alır (Şekil 2.12) (Arıncı ve Elhan 2006, Drake ve ark. 2007, Murshed 2003, Karacan 2008, Snell 2000, Taner 2010).



**Şekil 2. 12.** A: Ventriküler Sistem sol yandan görünüm, B: üstten görünüm (Schünke ve ark. 2009)

## 2.6. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ve Corpus Callosum

MRG, Bilgisayarlı Tomografi (BT) gibi kesit alma temeline dayanan tomografik bir görüntüleme yöntemidir. MRG aygıtında BT'ye benzer elemanlar bulunmakla birlikte, fiziksel açıdan BT'den çok farklıdır. MRG cihazında da, tıpkı BT'de olduğu gibi bir gantri kullanılır. MRG'deki gantri, BT'den farklı olarak hastanın tüm vücudunu içine alacak ölçülerdedir. Ayrıca gantri içerisinde çok güçlü bir manyetik alan oluşturulur. MRG cihazında oluşan manyetik alan birimi “*Tesla*” olarak adlandırılır. Görüntülemenin temelinde, bu güçlü manyetik alan içerisine yerleştirilmiş bir organizmada gerçekleşen atomik-moleküler düzeydeki etkileşimler yer almaktadır (Tuncer 2001). Bu gantri içerisindeki manyetik alan yardımı ile hastanın vücudundaki protonlar ( $H^+$  iyonları) mıknatısın vektörü doğrultusunda paralel ve antiparalel dizilim göstererek dönüş yaparlar. Daha sonra radyo dalgaları gönderilerek dokulardaki hidrojen atomlarında sapmalar sağlanır. Radyo dalgaları kesildiğinde ise protonlar mıknatıs doğrultusundaki eski konumlarına dönerler ve dönerken aldığı enerjiyi geri verirler. Bir alıcı vasıtasıyla bu enerji sinyale dönüştürülür. Her doku için oluşan sapma farklı olduğundan, eski konumlarına dönme zamanı da farklı olur. Bu sinyal farklılıkları ile görüntü oluşturulur. Hidrojen atomu su içeren dokularda fazladır. İnsan vücudunda da su ve yağ bol miktarda bulunur. Su ve yağ içerisinde hidrojen atomu en fazla bulunan atom olmasından dolayı özellikle beyin, kas-iskelet sistemi ve batin içi organların değerlendirilmesinde ve bir çok hastalığın değerlendirilmesinde özellikle de tümörlerin teşhisinde MRG sıklıkla kullanılır (Fırat 2010, Herek ve Karabulut, 2010).

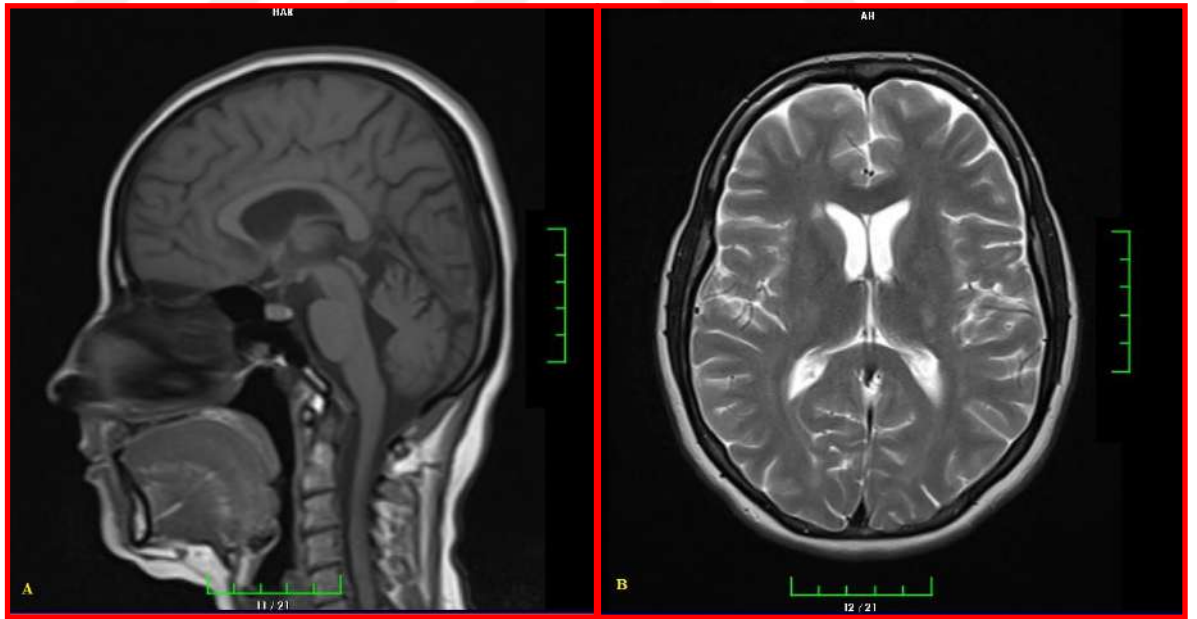
Manyetik rezonans (MR), sahip olduğu yüksek sensitive ile sert dokulara kıyasla (örneğin kafatası), yumuşak dokularda maksimum kontrastlama ve görüntüleme yeteneğine sahiptir. Bu özelliğinden ötürü, yumuşak doku lezyonları ve patolojik dokular rahatlıkla seçilebilir. Bununla birlikte bazı patolojik dokuların sinyal özelliklerinin benzer olması ile tanı konulmasının zor olması da bu yöntemin en önemli dezavantajıdır.

Bu tekniğinde tıpkı diğer tekniklerde olduğu gibi birtakım artefaktları vardır. Ancak BT'deki kemik artefaktı ve hava artefaktı gibi artefaktlar bu teknikte

görülmez. Bu sebepten dolayı, diğer teknikler ile net görülemeyen bir çok anatomik yapının görülmesi mümkündür (Ünal 2008).

Radyolojik görüntüleme yöntemlerinin gelişmekte olduğu günümüzde, bir çok rutin çalışmada MRG'ye olan ilgi artmıştır. Radyasyon tehlikesinin ve kemik artefaktlarının olmaması, yüksek kontrastlı çözünürlüğü ve çoklu düzlemde görüntü alınabilmesi gibi avantajlarından dolayı bir çok araştırmacı beyin dokusu çalışmalarında MRG'yi tercih etmiştir (Fırat 2010).

Beyin için kullanılan MRG'lerde, iki tip görüntü vardır. T<sub>1</sub> ağırlıklı görüntüler, longitudinaldir ve anatomik yapıyı daha net gösterirler. Bu görüntülerde sıvılar genellikle siyah, yağ dokusu ise parlaktır. T<sub>2</sub> ağırlıklı görüntüler ise patolojik durum hakkında bilgi verirler ve sıvılar parlak, yağ dokusu siyah renkte görülür (Resim 2.1). Corpus callosum, MR'de substantia alba ile benzer özellik gösterir. Midsagittal görüntülerde, corpus callosum'un rostrum, genu, truncus ve splenium kısımları çok net değerlendirilebilmektedir (Fırat 2010).



**Resim 2. 1.** A: T1 ağırlıklı midsagittal beyin MR görüntüsü, B: T2 ağırlıklı aksiyal beyin MRG görüntüsü

Günümüzde nörolojik hastalıkların corpus callosum üzerine olan etkilerinin artması CC hakkında daha çok araştırma yapılmasını sağlamıştır. Bu amaçla

kullanılan PET (pozitron-emisyon tomografi), traktografi gibi tekniklerinin avantajları olduğu kadar dezavantajları da mevcuttur. Non-invaziv teknik olarak MRG'nin beyin görüntülenmesi amacı ile kullanılmasının özellikle görüntü netliği ve anatomik yapı hakkında daha detaylı bilgi sunması noktasında faydalı olacağı düşünülmektedir.



## 2.7. Multipl Skleroz

Multipl Skleroz (MS), sinir sisteminde özellikle beyin ve medulla spinalis'te meydana gelen bir demiyelinize hastalıktır. Günümüzde tedavisi olmayan ve bu sebepten dolayı ömür boyu devam eden bir hastalıktır. Etiyolojisi çok iyi bilinmese de bu hastalığın kısmen genetik ve çevresel faktörlerle ilişkili olduğu, ayrıca otoimmün kökenli bir hastalık olduğu kabul edilmektedir. MS'de santral sinir sisteminin beyaz cevherinde sinir lifleri miyelininde bir çok alanda inflamasyon, demiyelinizasyon ve gliyal skar (skleroz) gelişmektedir. Sonuçta bu duruma bağlı olarak çeşitli nörolojik rahatsızlıklar şekillenmektedir. Hastalarda merkezi sinir sisteminin tutulan bölgesine ve demiyelinizasyon odağının büyüklüğüne bağlı olarak motor, somatosensorial, görsel, kognitif ve psikiyatrik bozukluklar olmak üzere çok çeşitli ve değişken semptomlar görülebilmektedir.

Multipl skleroz, kadınlarda erkeklere nazaran iki kat daha fazla görülmektedir. Ve hastalığa dair semptomların görülme insidansı 15 yaşından önce ve 50 yaşından sonra oldukça azdır. Genellikle semptomlar hastaların bir çoğunda 20-40 yaşlar arasında görülmeye başlar. Yapılan epidemiyolojik çalışmalar MS hastalığının görülme insidansının coğrafik açıdan farklılık gösterdiğini ve özellikle kuzey avrupa ülkeleri, kuzey amerika ve Kanada da sıklıkla rastlanıldığını göstermiştir. Prevalansı coğrafi özelliklere bağlı olarak 100.000 de 2 ile 200 arasında değişmektedir. Ayrıca genetik ve çevresel (enfeksiyon, coğrafik ve sosyo-kültürel farklılıklar, beslenme alışkanlıkları vs.) faktörler MS etiyolojisinde önemli bir yer tutmaktadır. İlk olarak 1868 yılında Fransız nörolog Jean-Martin Charcot tarafından bildirilmiştir (Iezzoni 2010, Mirza 2002, Topcular ve ark. 2012).

MS kronik bir hastalıktır. Bir bölümü ataklarla seyrederken bir bölümü baştan veya sonradan ilerleyici olarak seyreder. MS hastalarında SSS (santral sinir sistemi) hasarına bağlı tüm belirti ve bulgular ortaya çıkabilirse de bazıları çok sık bazıları da kırmızı bayrak kabul edilecek kadar seyrek ortaya çıkarlar. Ekstremitelerde güçsüzlük, duysal belirtiler, ataksi, mesane problemleri, yorgunluk, diplopi, görme bulanıklığı gibi görsel belirtiler, dizatri, bellek-konsantrasyon-dikkat bozukluğu gibi kognitif belirtiler sık görülen belirtilerdir. Buna karşılık hareket bozuklukları, epileptik nöbet, başağrısı, demans düzeyinde kognitif yıkım, kortikal belirtiler, işitme

kaybı, amiotrofi (kaslarda görülen hacimsel azalma) seyrek görülen belirti ve bulgulardır. MS, kişiden kişiye belirtiler, bulgular ve gidiş açısından çok farklılıklar gösterebilen bir hastalıktır. Temel olarak dört farklı formu vardır.

### **1. Ataklarla seyreden (RRMS-Relapsing-Remitting MS)-Nükseden-İyileşen MS**

Klinikte ataklar ve iyileşmelerle seyreder ve bu grup tüm MS olguların 2/3'ünü oluşturur. Çoğunlukla bu ataklar motor, duyuşal, optik, serebellar, spinal semptomlarla karakterize olur Akut atakları izleyen tam ya da tama yakın düzelme dönemleri mevcuttur. Ataklar arasında hastalıkta ilerleme gözlenmez. Pek çok MS hastası nüks etme dönemini 'atak' olarak adlandırır. Çünkü bu dönemde yeni sorunlar yaşayabilirler veya kötü hissetmeye başlayabilirler. Nüks etme döneminde yeni semptomlar ortaya çıkar veya eski semptomlar yeniden ortaya çıkar ve 24 saatten daha uzun sürer. Nüks etme dönemi, iltihaplanan hücrelerin beyinde ve omurilikteki sinir liflerine saldıkları dönemdir. İltihaplanma göz siniri gibi belirli bir fonksiyonu bulunan bir bölgedeki mesajları engellerse semptomlar ortaya çıkar. Miyelin kılıfı zarar görebilir ve bazen sinir lifi (veya akson) da zarar görür. İltihaplanma yatıştığında semptomlar azalır (bir miktar hasar kalabilir ve bu hasar zaman içinde artabilir) veya tamamen yok olur. Bu döneme iyileşme adı verilir. İyileşme dönemlerinin süresi herhangi bir uzunlukta olabilir ve hatta yıllar sürebilir.

### **2. Sekonder progresif (SPMS)-İkincil İlerleyen MS**

Ortalama 5-6 yıllık erken dönem sonrası ikincil ilerleyici dönemdir. Atak ve iyileşmeler ile giden bir dönemin ardından atak sayısının azaldığı, düzelmenin az olduğu, özür lülüğün giderek arttığı tablolardır. Nükseden-iyileşen bir MS hastası en az altı ay boyunca sürekli bozulma sergilerse (iyileşme dönemleri olsun veya olmasın), ikincil ilerleyen MS'i olduğu söylenir. İlerleme büyük olasılıkla sinir liflerinin (aksonlar) kaybindan kaynaklanır. Miyelin kendisini onarabilse de (yeniden miyelin oluşumu adı verilir), aksonlar kendisini tamamen onaramaz.

### **3. Progresif- Relapsing**

Başlangıçtan itibaren ataklar yaşansa da sürekli bir ilerleme mevcuttur.

#### 4. Primer progresif (PPMS)-Birincil İlerleyen MS

Genellikle iyileşme kaydedilmeden, başlangıçtan itibaren hastalığın ilerlemesi ile karakterize seyir gösteren tablodur. Seyir hızlı ya da yavaş olabilir. Bu MS türü, MS hastalarının yüzde 10 ila 15'ini etkileyebilir. Birincil ilerleyen MS hastalarına, genellikle kırklı yaşlarda veya daha sonra tanı konulur. Nükseden-iyileşen MS'in aksine, birincil ilerleyen MS hastalarında kadın-erkek oranı birbirine benzer.

Diğer MS türleri hem beyni hem de omuriliği etkisi altına alabilir, ancak birincil ilerleyen MS'te lezyonların büyük çoğunluğu omurilikte yoğunlaşma eğilimindedir. Birincil ilerleyen MS hastaları hiçbir zaman ayırt edilebilen atak veya iyileşme yaşamazlar ve hastalık zaman içinde kötüye giden hafif sorunlarla başlar (bu hastaların MS'si başlangıçtan itibaren ilerler). Sorunlar daha çok bir bölgeyi etkileme eğilimindedir ve bu da hastaların çoğunda yürümeyle ilgilidir. Ancak birincil ilerleyen MS hastaları diğer MS semptomlarını da yaşayabilirler (İdiman 2013,[https://mssociety.org.uk/sites/default/files/Documents/Core%20pubs/Just\\_Diagnosed\\_Turkish\\_0808\\_-\\_web.a60ab298.pdf](https://mssociety.org.uk/sites/default/files/Documents/Core%20pubs/Just_Diagnosed_Turkish_0808_-_web.a60ab298.pdf), Karataş 2008).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi nöroloji polikliniğine 2009-2016 yılları arasında müracaat eden Relapsing-Remitting Multipl Skleroz (RRMS) tanısı ilen gelen veya tanısı konan ve rahatsızlığı nedeniyle tedavi gören 105 hasta (80 kadın, 25 erkek hasta) ile, baş ağrısı, baş dönmesi nedeniyle hastaneye başvuran ve MR'si çekilen fakat kranial hiç bir patolojisi bulunmayan 25 kişiye (kontrol grubu) ait görüntüler üzerinde retrospektif olarak gerçekleştirildi. RRMS tanısı konmuş 105 hastanın içerisinde preoperatif tüm tıbbi kayıtları, MR görüntüleri ve RRMS rahatsızlığına uygun nörolojik bulguları olan 20 erkek (yaş ortalaması  $31.87 \pm 5.82$ ), 30 kadın (yaş ortalaması  $36 \pm 11.17$ ) olmak üzere 50 kişi (yaş ortalaması  $33.52 \pm 8.52$ ) çalışmaya dâhil edildi. Çalışmaya katılan kontrol grubuna ait bireylerin 15'i kadın (yaş ortalaması  $32.20 \pm 1.47$ ) ve 10'u erkek (yaş ortalaması  $31.10 \pm 2.42$ ) olup yaşları ortalama  $31.76 \pm 1.94$  arasında değişmekteydi. Hem kontrol grubuna ait kadın ve erkeklerin yaş ortalamaları, hem de hasta grubuna ait kadın ve erkeklerin yaş ortalamaları istatistiksel olarak uyumluydu ( $p < 0.05$ ). Çalışmanın uygunluğu konusunda Necmettin Erbakan Üniversitesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurul'undan 2015 tarih ve 288sayılı karar ile gerekli resmi izin alındı.

**MRG prosedürü:** Beyin MRG incelemeleri 1.5 T cihazı (Magnetom, Avanto, Siemens, Almanya) ile yapıldı. Ölçümler hastanemizin PSCA sistemi (Enlil, Eskişehir) kullanılarak T1 sagittal ve T2 axial görüntüler üzerinden gerçekleştirildi. T1 ağırlıklı görüntülemelerde kullanılan parametreler şu şekildeydi: TR/TE: 500/10 ms, kesit kalınlığı 5 mm, aralık 1mm, FOV 230 mm, matrix 256x256. T2 ağırlıklı görüntülemelerde kullanılan teknik ise şu şekildeydi: TR/TE: 4500/99 ms, kesit kalınlığı 5 mm, aralık 1 mm, FOV 230, matrix 320x200.

Çalışmamıza dahil edilen hasta erkek ve kadın bireyler iki farklı gruplama sistemi ile gruplandırılmıştır. İlk gruplama sisteminde Grup 1, Grup 2, Grup 3 ve Grup 4 olmak üzere 4 grup tanımlanmıştır (Tablo 3.1). Bu gruplar içerisinde yer alan bireyler sırasıyla;

**Grup 1:** 0-5 yıllık MS kadın hasta bireyler

**Grup 2:** 6 ve üzeri yıllık MS kadın hasta bireyler

**Grup 3:** 0-5 yıllık MS erkek hasta bireyler

**Grup 4:** 6 ve üzeri yıllık MS erkek hasta bireyler olarak gruplandırılmıştır.

İkinci gruplama sisteminde ise; Grup 5 ve Grup 6 olmak üzere 2 grup tanımlanmıştır. Bu gruplar içerisinde yer alan bireyler ise sırasıyla;

**Grup 5:** 0-5 yıllık MS genel hasta bireyler

**Grup 6:** 6 ve üzeri yıllık MS genel hasta bireyler olarak gruplandırılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen hasta bireylerin beyin MR görüntüleri retrospektif olarak tarandıktan sonra, her hastaya ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2 sagittal ve 2 aksiyal görüntü tespit edildi. Bireylerin midsagittal ve aksiyel görüntüleri kaydedildi. Planum midsagittale, tüm görüntülerde aqueductus cerebri'nin net görüldüğü seviye olarak belirlendi.

Ölçümü yapılacak olan parametreler kendi arasında corpus callosum ölçümleri (CC ölçüm grubu), corpus callosum çevre ölçümleri (CC-çevre ölçüm grubu), corpus callosum alan ölçümleri (CC-alan ölçüm grubu), corpus callosum açısı ölçümleri (CC-açı ölçümleri) ve ventriculus lateralis ölçümleri (ventriculus lateralis ölçüm grubu) olmak üzere gruplandırıldı. Her bir görüntü üzerinde tablo 3.2, tablo 3.3, tablo 3.4, tablo 3.5'te belirtilen parametrelerin ölçümleri gerçekleştirildi. Elde edilen veriler SPSS 20.0 (Statistical Package for the Social Sciences) programında değerlendirildi. Materyal-metodta kullanılan görseller “<http://anatomypicture.us/category/head/page/2/>” başlıklı web sayfasından elde edilen görüntünün photosop yardımı ile modifiyesi sonucu elde edilmiştir.

**Tablo 3. 1.** MS erkek ve kadın hastaların gruplandırılması.

| GRUP   | BİREYLER                                  |
|--------|-------------------------------------------|
| GRUP 1 | 0-5 yıllık MS kadın hasta bireyler        |
| GRUP 2 | 6 ve üzeri yıllık MS kadın hasta bireyler |
| GRUP 3 | 0-5 yıllık MS erkek hasta bireyler        |
| GRUP 4 | 6 ve üzeri yıllık MS erkek hasta bireyler |

**Tablo 3. 2.** Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametreler ve açıklamaları.

|                                            | PARAMETRELER | AÇIKLAMASI                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CORPUS CALLOSUM ÖLÇÜMLERİ (CC-ÖLÇÜM GRUBU) | CCU          | Corpus callosum uzunluğu                                                                                                                                          |
|                                            | CCG          | Corpus callosum genişliği                                                                                                                                         |
|                                            | CCU/3        | Corpus callosum uzunluğu/3 (Corpus callosum uzunluğunun 1/3'lük kısmı)                                                                                            |
|                                            | CCU/5        | Corpus callosum uzunluğu/5 3 (Corpus callosum uzunluğunun 1/5'lik kısmı)                                                                                          |
|                                            | CCY          | Corpus callosum yüksekliği                                                                                                                                        |
|                                            | CCG/CCU      | Corpus callosum genişliğinin corpus callosum'un uzunluğuna oranı                                                                                                  |
|                                            | CCG/CCY      | Corpus callosum genişliğinin corpus callosum'un yüksekliğine oranı                                                                                                |
|                                            | GG1          | Corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren doğru üzerinde genu'nun transvers genişliği                                                                 |
|                                            | GG2          | Corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren doğrunun genu'ya ait kısmının iç bölümünden başlayarak genu dış kısmına doğru çizilen genişlik              |
|                                            | BBG          | Rostral gövde-genu birleşim yeri vertikal uzunluk                                                                                                                 |
|                                            | BRG          | Rostrum- genu birleşim yeri vertikal uzunluk                                                                                                                      |
|                                            | RGMAX        | Maximum rostrum genişliği                                                                                                                                         |
|                                            | GMAX         | Corpus callosum'un gövdesinin maximum genişliği                                                                                                                   |
|                                            | GMIN         | Corpus callosum'un gövdesinin minimum genişliği                                                                                                                   |
|                                            | SGMAX        | Maximum splenium genişliği                                                                                                                                        |
|                                            | SGMAX/CCU    | Maximum splenium genişliğinin corpus callosum'un uzunluğuna oranlanması.                                                                                          |
|                                            | SG1          | Corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren doğru üzerinde splenium'un transvers genişliği                                                              |
|                                            | SG2          | Corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren doğrunun altında splenium'a ait kısmın dış bölümünden başlayarak splenium iç kısmına doğru çizilen genişlik |
|                                            | BBS          | Isthmus-splenium birleşim yeri vertikal uzunluk                                                                                                                   |
|                                            | V-U1         | Corpus callosum'un vertex'i ile alt-ön uç noktası arası mesafe.                                                                                                   |
|                                            | V-U2         | Corpus callosum'un vertex'i ile alt-arka uç noktası arası mesafe.                                                                                                 |
|                                            | V-U3         | Corpus callosum'un vertex'i ile CCU doğrusunun ön-alt bitim noktası arasındaki mesafe.                                                                            |
|                                            | V-U4         | Corpus callosum'un vertex'i ile CCU doğrusunun arka-alt bitim noktası arasındaki mesafe.                                                                          |

**Tablo 3. 3.** Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametreler ve açıklamaları.

|                                                       | ARAMETRELER | AÇIKLAMASI                                                                          |
|-------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| CORPUS CALLOSUM ÇEVRE ÖLÇÜMLERİ(CC-ÇEVRE ÖLÇÜM GRUBU) | FOU         | Cerebrum uzunluğu                                                                   |
|                                                       | CCU/FOU     | Corpus callosum uzunluğunun cerebrum uzunluğuna oranlanması                         |
|                                                       | SGMAX/FOU   | Maximum splenium genişliğinin cerebrum uzunluğuna oranı                             |
|                                                       | V-TL        | Vertex-temporal lob en alt noktası arası mesafe.                                    |
|                                                       | CCV-KY      | Corpus callosum'un en üst noktası (vertex) ile kortikal yüzey arası en yakın mesafe |
|                                                       | Ö-KY        | Corpus callosum'un en ön noktası ile kortikal yüzey arası en yakın mesafe.          |
|                                                       | Ö-F         | Corpus callosum'un en ön noktası ile polus frontalis arası mesafe.                  |
|                                                       | Ö-CA        | Corpus callosum'un en ön noktası ile commissura anterior arası mesafe.              |
|                                                       | Ö-FO        | Corpus callosum'un en ön noktası ile fornix ön kenarı arası mesafe.                 |
|                                                       | A-KY        | Corpus callosum'un en arka noktası ile kortikal yüzey arası en yakın mesafe .       |
|                                                       | A-O         | Corpus callosum'un en arka noktasının polus occipitalis'e olan uzaklığı.            |
|                                                       | Ö-V         | Corpus callosum'un en ön noktası ile corpus callosum'un vertex'i arası mesafe.      |
|                                                       | V-CA        | Corpus callosum'un vertex'i ile commissura anterior arası mesafe.                   |
|                                                       | V-CP        | Corpus callosum'un vertex'i ile commissura posterior arası mesafe.                  |
|                                                       | A-V         | Corpus callosum'un en arka noktası ile corpus callosum'un vertex'i arası mesafe.    |
|                                                       | CA- P       | Commissura anterior ile commissura posterior arası mesafe.                          |
|                                                       | A-CP        | Corpus callosum'un en arka noktası ile commissura posterior arası mesafe.           |
|                                                       | F-CA        | Polus frontalis ile commissura anterior arası mesafe.                               |
|                                                       | O-CP        | Polis occipitalis ile commissura posterior arasındaki mesafe.                       |
|                                                       | S-CS        | Splenium'un en alt noktası ile colliculus superior üst noktası arası mesafe.        |
|                                                       | S-T         | Splenium-tegmentum arası mesafe.                                                    |

**Tablo 3. 4.** Corpus callosum alan ve ventriculus lateralis ölçüm grubuna ait parametreler ve açıklamaları.

|                                                                            | PARAMETRELER      | AÇIK AMASI                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CORPUS CALLOSUM ALAN ÖLÇÜMLERİ (CC-ALAN ÖLÇÜM GRUBU)</b>                | <b>RA</b>         | RA-Rostrum yüzey alanı                                                          |
|                                                                            | <b>GA</b>         | GA-Genu yüzey alanı                                                             |
|                                                                            | <b>RGA</b>        | RGA-Rostral gövde yüzey alanı                                                   |
|                                                                            | <b>ÖOGA</b>       | ÖOGA -Ön orta gövde yüzey alanı                                                 |
|                                                                            | <b>AOGA</b>       | AOGA -Arka orta gövde yüzey alanı .                                             |
|                                                                            | <b>IA</b>         | IA -Isthmus yüzey alanı                                                         |
|                                                                            | <b>SA</b>         | SA -Splenium yüzey alanı                                                        |
|                                                                            | <b>Alan 1</b>     | n 1/3'lük total alan                                                            |
|                                                                            | <b>Alan 2</b>     | Orta 1/3'lük total alan                                                         |
|                                                                            | <b>Alan 3</b>     | Arka 1/3'lük total alan                                                         |
|                                                                            | <b>Alan 4</b>     | Ön 1/2'lik total alan                                                           |
|                                                                            | <b>Alan 5</b>     | Arka 1/2'lik total alan                                                         |
|                                                                            | <b>TCCA</b>       | Corpus callosum'un toplam yüzey alanı.                                          |
|                                                                            | <b>ST-SCA</b>     | Supratentorial-supracallosal alan.                                              |
|                                                                            | <b>CCA/ST-SCA</b> | Toplam corpus callosum alanının supratentorial-supracallosal alana oranlanması. |
| <b>VENTRICULUS LATERALIS ÖLÇÜMLERİ (VENTRICULUS LATERALIS ÖLÇÜM GRUBU)</b> | <b>CFAGMAX</b>    | Axial kesitte ventriculus lateralis'in cornu frontale'leri arası mesafe.        |
|                                                                            | <b>TÇKMAX</b>     | Axial kesitte kafatasının transvers doğrultuda maximum iç çapı.                 |

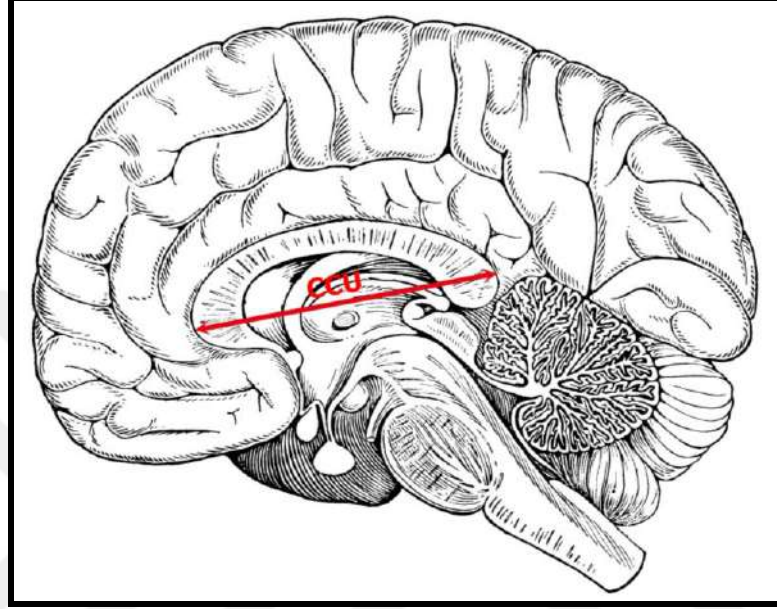
**Tablo 3. 5.** Corpus callosum aç ı ölçüm grubuna ait parametreler ve açıklamaları.

|                                                      | PARAMETRELER | AÇIKLAMASI                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CORPUS CALLOSUM AÇ I ÖLÇÜMLERİ (CC-AÇ I ÖLÇÜM GRUBU) | AÇ I 1       | Ö-V ile CCU doğru su arasında kalan aç ı.                                                                                                                        |
|                                                      | AÇ I 2       | A-V ile CCU doğru su arasında kalan aç ı.                                                                                                                        |
|                                                      | AÇ I 3       | Ö-CA ile CCU doğru su arasındaki aç ı.                                                                                                                           |
|                                                      | AÇ I 4       | A-CP ile CCU doğru su arasındaki aç ı.                                                                                                                           |
|                                                      | AÇ I 5       | V-CA ile V-CP arasındaki aç ı.                                                                                                                                   |
|                                                      | AÇ I 6       | V-CA ile CA-CP doğru su arasındaki aç ı.                                                                                                                         |
|                                                      | AÇ I 7       | V-CP ile CA-CP doğru su arasındaki aç ı.                                                                                                                         |
|                                                      | AÇ I 8       | Ö-F ile F-CA doğru su arasındaki aç ı.                                                                                                                           |
|                                                      | AÇ I 9       | A-O ile O-CP doğru su arasındaki aç ı.                                                                                                                           |
|                                                      | AÇ I 10      | V-U1 ile V-U2 arasındaki aç ı.                                                                                                                                   |
|                                                      | AÇ I 11      | V-U3 ile V-U4 arasındaki aç ı.                                                                                                                                   |
|                                                      | AÇ I 12      | Commissura anterior ve genu'nun alt kenarından geçen I doğru su ile corpus callosum'un <u>ön parçasının</u> üzerinden teğ et geçen g doğru su arasındaki aç ı.   |
|                                                      | AÇ I 13      | I doğru su ile beyin sapının dorsal yüzünden geçen vertikal F doğru su arasındaki aç ı.                                                                          |
|                                                      | AÇ I 14      | G doğru su ile corpus callosum'un <u>arka parçasının</u> üzerinden teğ et geçen H doğru su arasında corpus callosum'un vertex'inin tam iç kısmında oluş an aç ı. |
|                                                      | AÇ I 15      | F doğru su ile G doğru su arasındaki aç ı.                                                                                                                       |
|                                                      | AÇ I 16      | G doğru su ile H doğru su arasında corpus callosum'un <u>arka parças ı</u> üzerinde oluş an aç ı.                                                                |

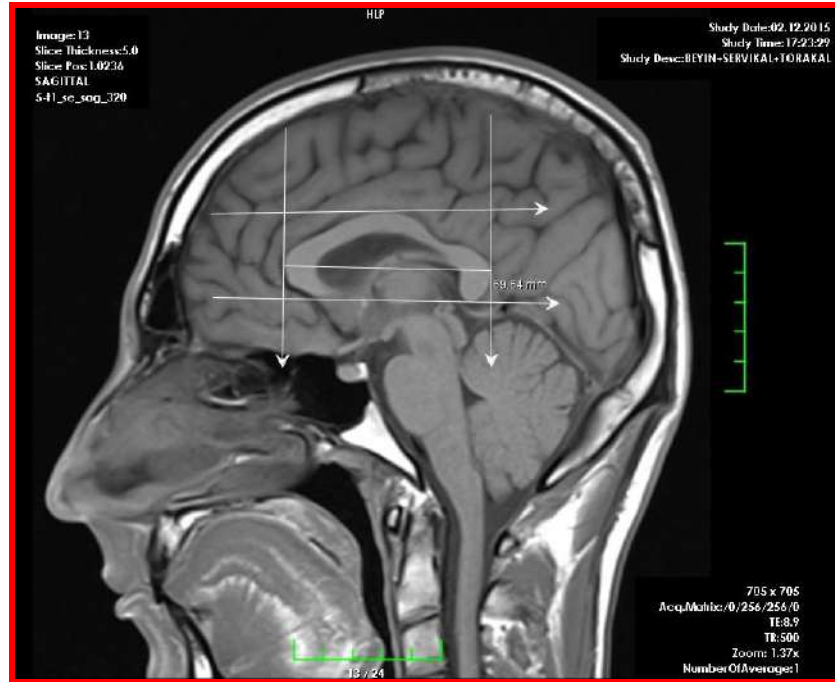
### 3.1. Corpus Callosum Ölçüm Grubuna Ait Parametreler

#### 3.1.1. Metrik Ölçümler 1

**CCU(Corpus callosum uzunluğu):** Planum midsagittalede corpus callosum'un anterior'da ve posterior'daki en çıkıntılı noktaları arası mesafe ölçüldü (Şekil 3.1, Resim 3.1).

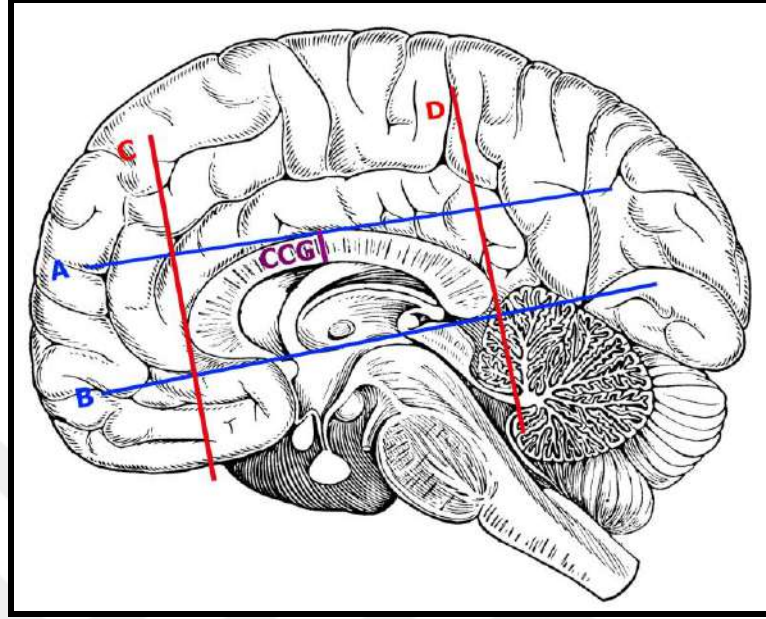


Şekil 3. 1. Corpus callosum uzunluğu (CCU)

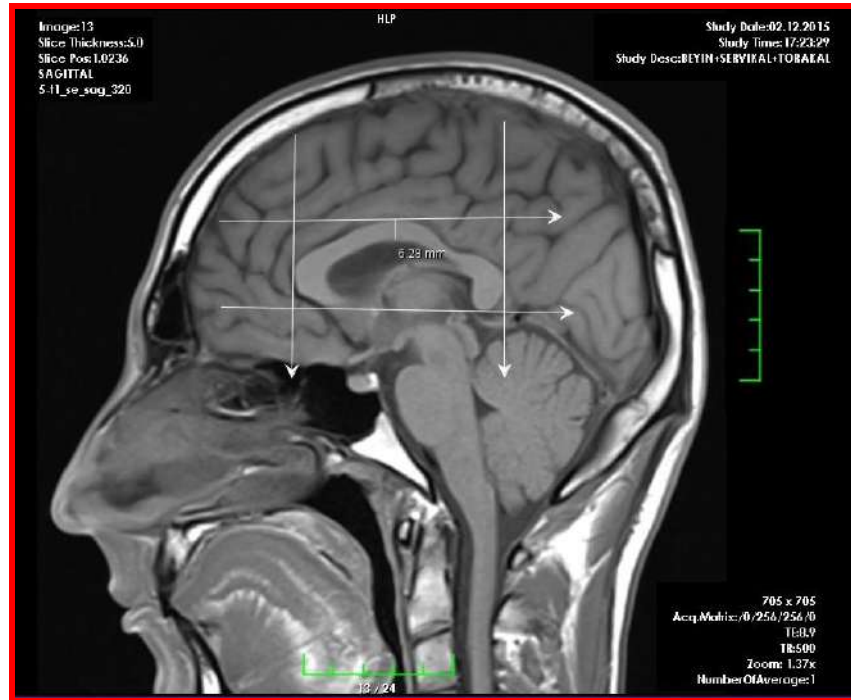


Resim 3. 1. Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde corpus callosum uzunluğu

**CCG(Corpus callosum genişliği):** Planum midsagittalede corpus callosum'un C ve D doğruları arasında tam orta noktadaki genişliği ölçüldü (Şekil 3.2, Resim 3.2).

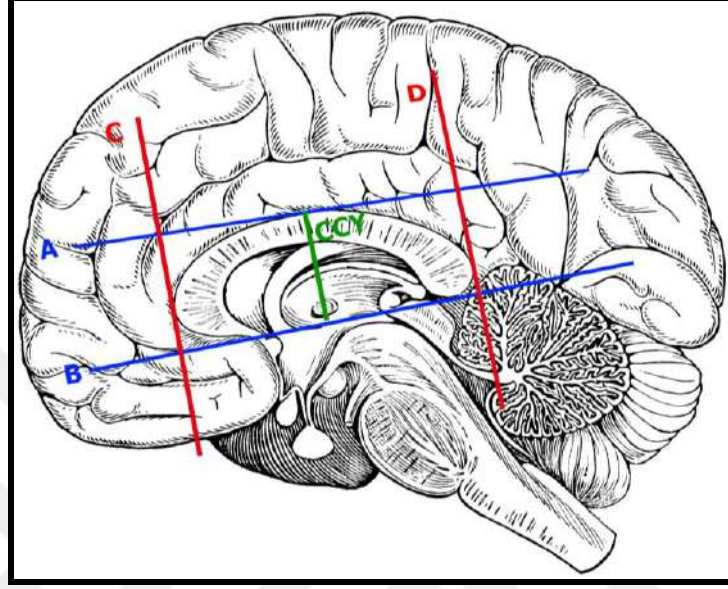


**Şekil 3. 2.** Corpus callosum genişliği (CCG), (A: Corpus callosum'un vertex'ine teğen geçen doğru, B: Corpus callosum'un genu ve splenium kısımlarını alt tarafta birleştiren ve A doğrusuna paralel seyreden doğru, C: Corpus callosum'un en ön noktasına teğet geçen vertikal doğru, D: Corpus callosum'un en arka noktasına teğet geçen vertikal doğru)

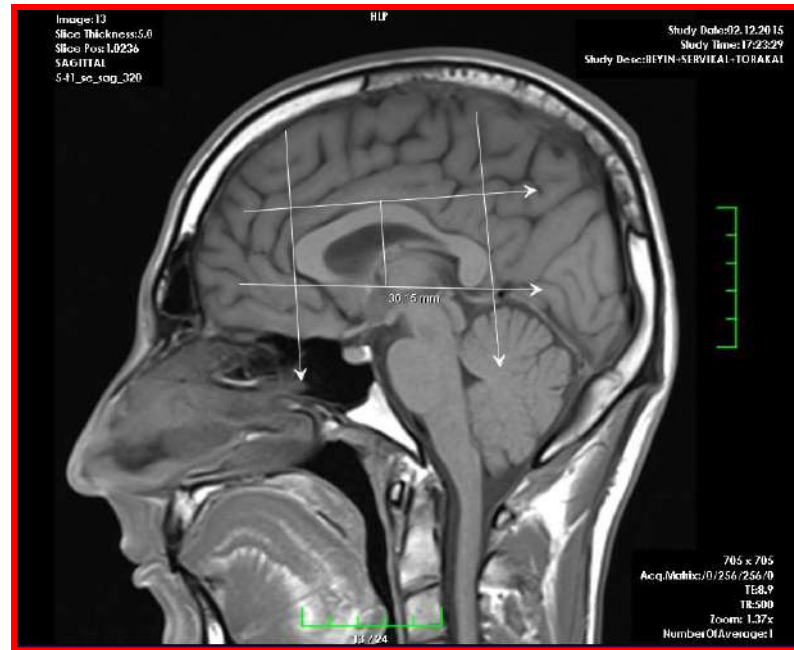


**Resim 3. 2.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde corpus callosum genişliği

**CCY(Corpus callosum yüksekliği):** Planum midsagittalede corpus callosum'un en ön ve en arka noktalarına teğet geöen doğrular arasında (C ve D doğrusu), CC'nin gövdesinin üst noktasına teğet geöen doğru (A doğrusu) ile genu ve splenium'u birleştiren doğru (B doğrusu) arasında kalan mesafe tam orta noktadan ölçüldü (şekil 3.3, Resim 3.3).

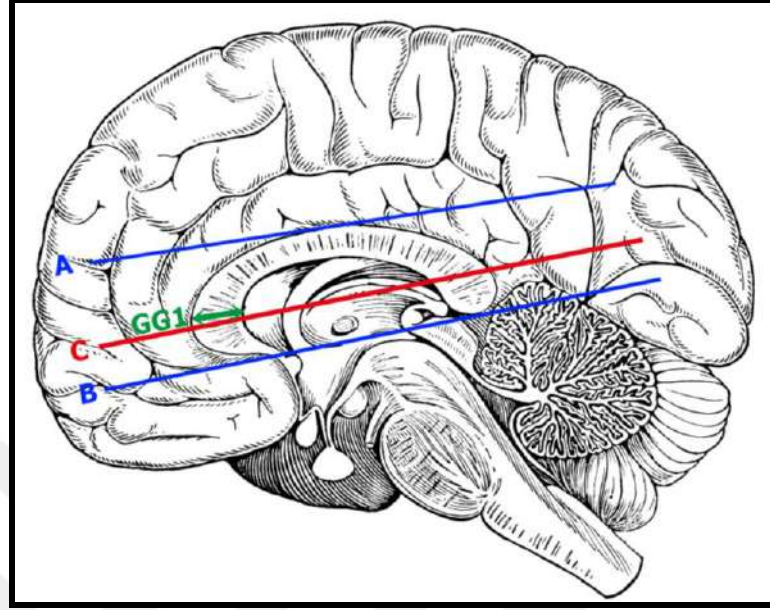


**şekil 3. 3.** Corpus callosum yüksekliği (CCY), (A: Corpus callosum'un vertex'ine teğen geöen doğru, B: Corpus callosum'un genu ve splenium kısımlarını alt tarafta birleştiren ve A doğrusuna paralel seyreden doğru, C: Corpus callosum'un en ön noktasına teğet geöen vetikal doğru, D: Corpus callosum'un en arka noktasına teğet geöen vetikal doğru)



**Resim 3. 3.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde corpus callosum yüksekliği

**GG1(Genu genişliği 1):** Planum midsagittalede corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren doğru üzerinde genu'nun transvers genişliği ölçüldü (Şekil 3.4, Resim 3.4).

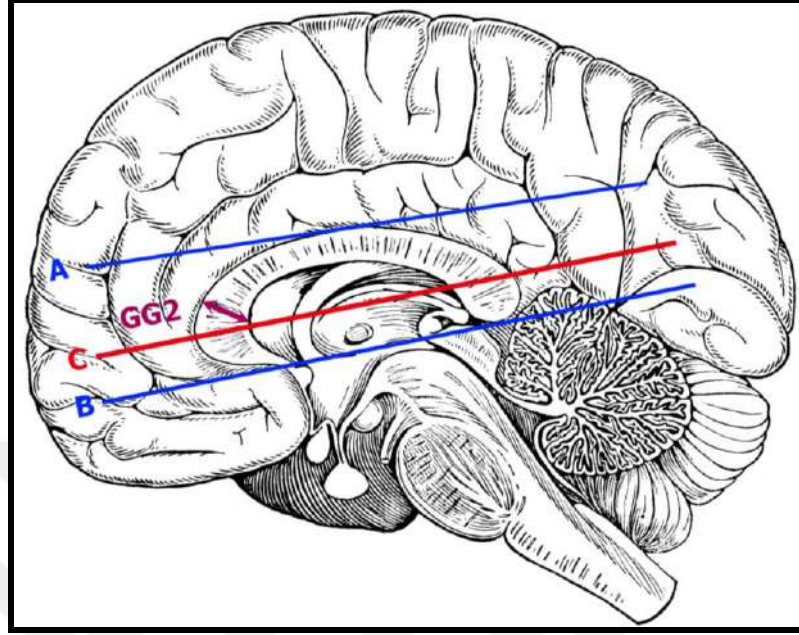


**Şekil 3. 4.** Genu genişliği 1(GG1), (A: Corpus callosum'un vertex'ine teğen geçen doğru, B: Corpus callosum'un genu ve splenium kısımlarını alt tarafta birleştiren ve A doğrusuna paralel seyreden doğru, C: Corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren A ve B doğrusuna pararel seyreden doğru)



**Resim 3. 4.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde genu genişlik ölçümü 1

**GG2 (Genu genişliği 2):** Planum midsagittalede corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren doğrunun genu'ya ait kısmının iç bölümünden başlayarak genu dış kısmına doğru çizilen genişlik ölçüldü (Şekil 3.5, Resim 3.5).



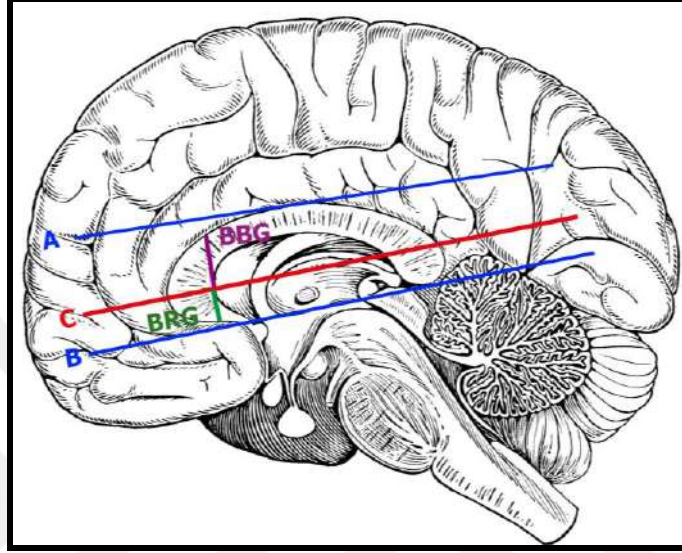
**Şekil 3. 5.** Genu genişliği 2 (GG2), (A: Corpus callosum'un vertex'ine teğen geçen doğru, B: Corpus callosum'un genu ve splenium kısımlarını alt tarafta birleştiren ve A doğrusuna paralel seyreden doğru, C: Corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren A ve B doğrusuna paralel seyreden doğru)



**Resim 3. 5.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde genu genişlik ölçümü 2

**BBG (Rostral gövde-genu birleşim yeri vertikal uzunluk):** Planum midsagittalede corpus callosum'un rostral gövde kısmı ile genu bölümünün birleşim yerindeki vertikal uzunluk ölçüldü (Şekil 3.6, Resim 3.6).

**BRG (Rostrum- genu birleşim yeri vertikal uzunluk):** Planum midsagittalede corpus callosum'un rostrum'u ile genu bölümünün birleşim yerindeki vertikal uzunluk ölçüldü (Şekil 3.6, Resim 3.6).



**Şekil 3. 6.** Genu, rostrum ve rostral gövde birleşim yerlerindeki vertikal uzunluklar (BBG-BRG), (A: Corpus callosum'un vertex'ine teğen geçen doğru, B: Corpus callosum'un genu ve splenium kısımlarını alt tarafta birleştiren ve A doğrusuna paralel seyreden doğru, C: Corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren A ve B doğrusuna paralel seyreden doğru)

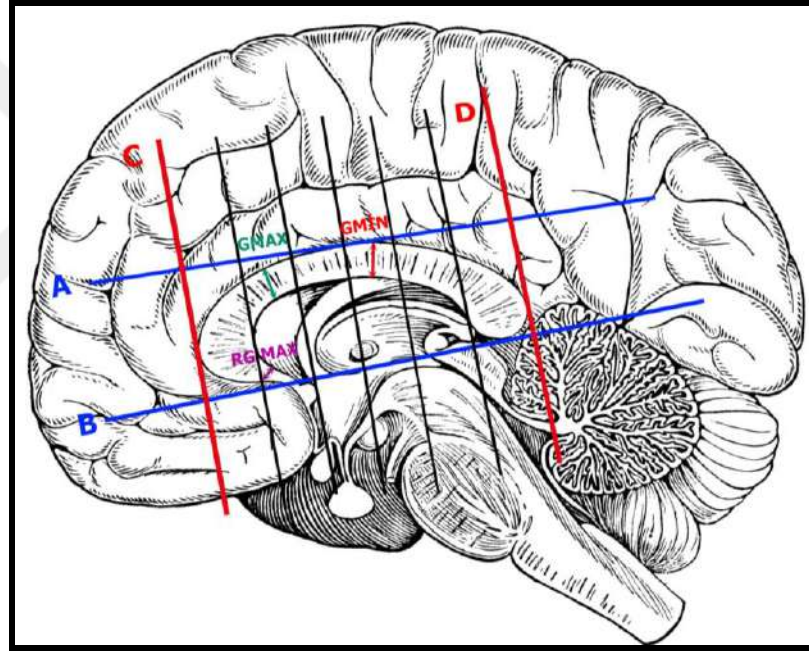


**Resim 3. 6.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde genu, rostrum ve rostral gövde birleşim yerlerindeki vertikal uzunlukların ölçümü

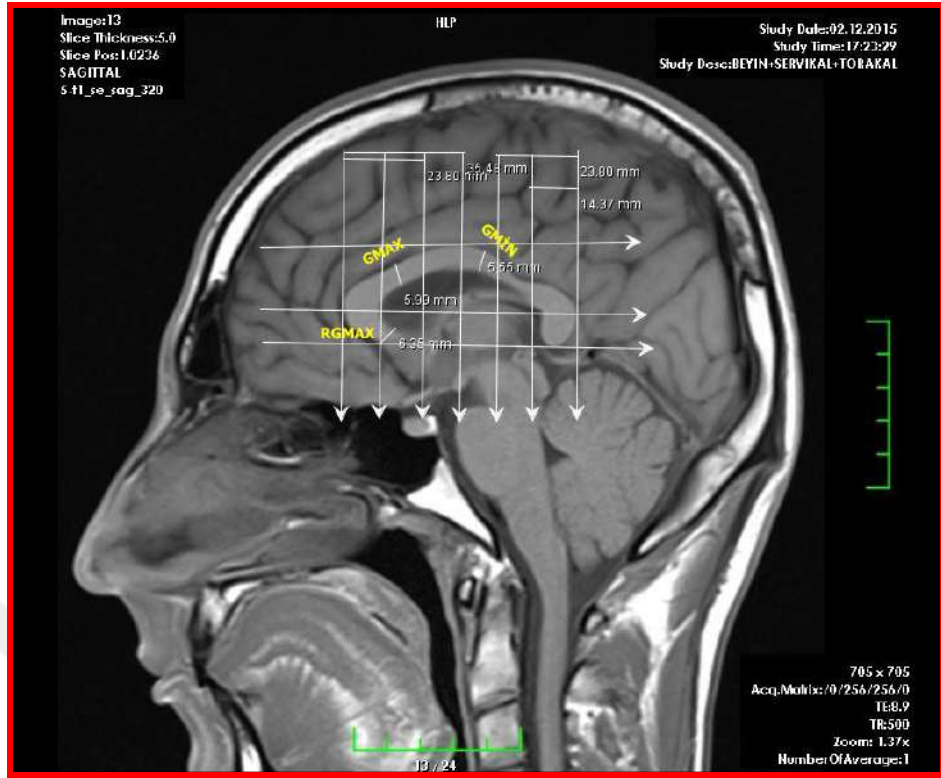
**RGMAX (Maximum rostrum genişliği):** Planum midsagittalede genu ile rostrum'u ayıran vertikal bölme çizildikten sonra rostrum'un iç kısmından dış tarafına doğru çizilen mesafe maximum rostrum genişliği olarak ölçüldü (Şekil 3.7, Resim 3.7).

**GMAX (Corpus callosum'un gövdesinin maximum genişliği):** Planum midsagittalede corpus callosum 7 bölüme ayrıldıktan sonra rostrum'dan itibaren sırasıyla 3. alandan (rostral gövde alanı) maximum genişlik ölçümü yapıldı (Şekil 3.7, Resim 3.7).

**GMİN(Corpus callosum'un gövdesinin minimum genişliği):** Planum midsagittalede corpus callosum 7 bölüme ayrıldıktan sonra rostrum'dan itibaren sırasıyla 5. alandan (arka orta gövde alanı) maximum genişlik ölçümü yapıldı (Şekil 3.7, Resim 3.7).



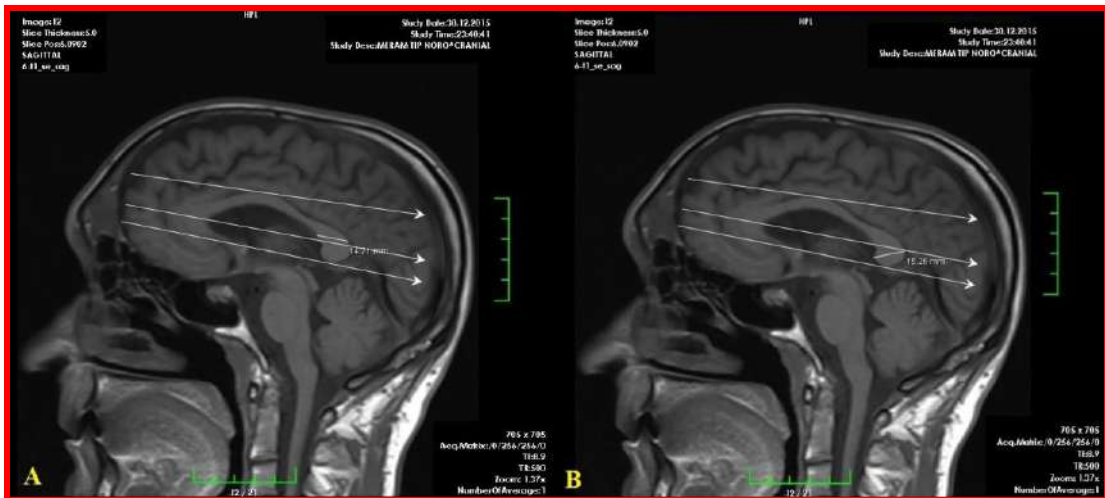
**Şekil 3. 7.** Maximum rostrum genişliği, Corpus callosum'un gövdesinin maximum ve minimum genişliği (RGMAX, GMAX,GMİN), (A: Corpus callosum'un vertex'ine teğen geçen doğru, B: Corpus callosum'un genu ve splenium kısımlarını alt tarafta birleştiren ve A doğrusuna paralel seyreden doğru, C: Corpus callosum'un en ön kenarından teğet geçen doğru, D: Corpus callosum'un en arka kenarından teğet geçen doğru)



**Resim 3. 7.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde maximum rostrum genişlik, corpus callosum'un gövdesinin maximum ve minimum genişlik ölçümleri

**SG2 (Splenium genişliği 2):** Planum midsagittalede corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren doğrunun altında splenium'a ait kısmın dış bölümünden başlayarak splenium iç kısmına doğru çizilen genişlik ölçüldü (Şekil 3.8, Resim 3.8).

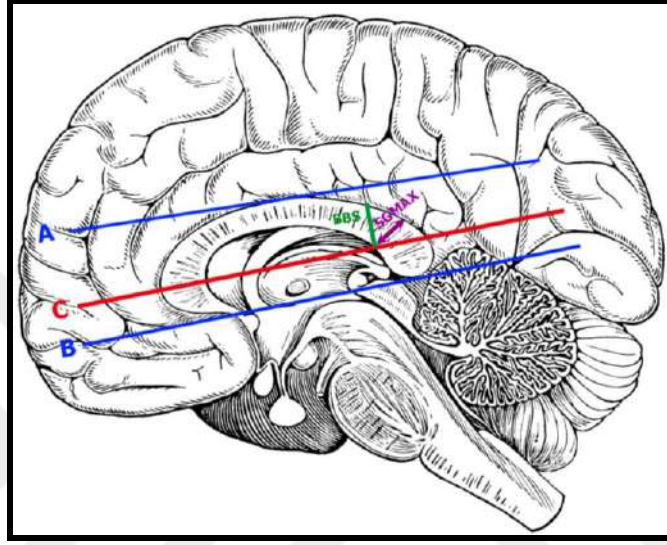
paralel seyreden doğru)



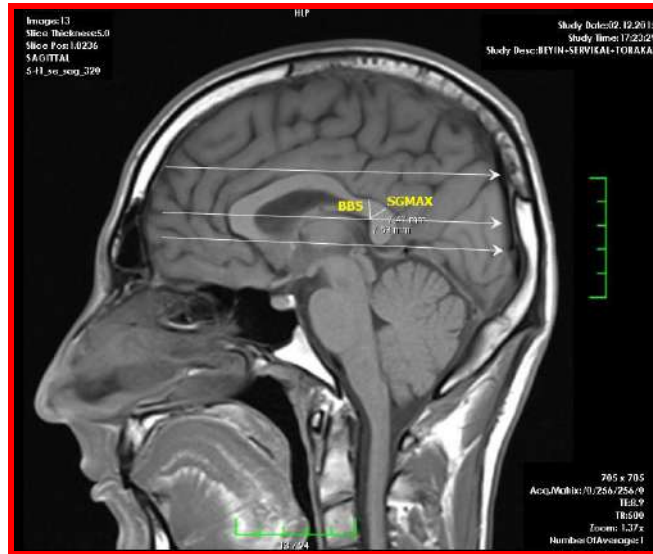
genişlik ölçümü 2

**SGMAX (Maximum splenium genişliği):** Planum midsagittalede corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren doğrunun üstünde splenium'a ait kısmının iç bölümünden başlayarak splenium dış kısmına doğru çizilen genişlik ölçüldü (Şekil 3.9, Resim 3.9).

**BBS (Isthmus-splenium birleşim yeri vertikal uzunluk):** Planum midsagittalede corpus callosum'un isthmus kısmı ile splenium bölümünün birleşim yerindeki vertikal uzunluk ölçüldü (Şekil 3.9, Resim 3.9).



**Şekil 3. 9.** Maximum splenium genişliği ve isthmus-splenium birleşim yeri vertikal uzunluk (SGMAX, BBS), (A: Corpus callosum'un vertex'ine teğen geçen doğru, B: Corpus callosum'un genu ve splenium kısımlarını alt tarafta birleştiren ve A doğrusuna paralel seyreden doğru, C: Corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren A ve B doğrusuna paralel seyreden doğru)



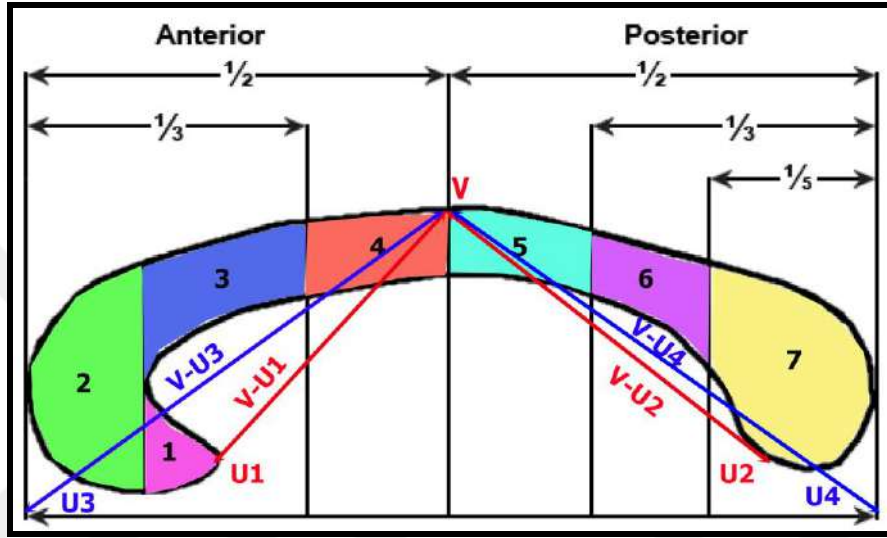
**Resim 3. 9.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde maximum splenium genişliği ve isthmus-splenium birleşim yeri vertikal uzunluk ölçümü

**V-U1:** Corpus callosum'un vertex'i ile alt-ön uç noktası arası mesafe (Şekil 3.10, Resim 3.10).

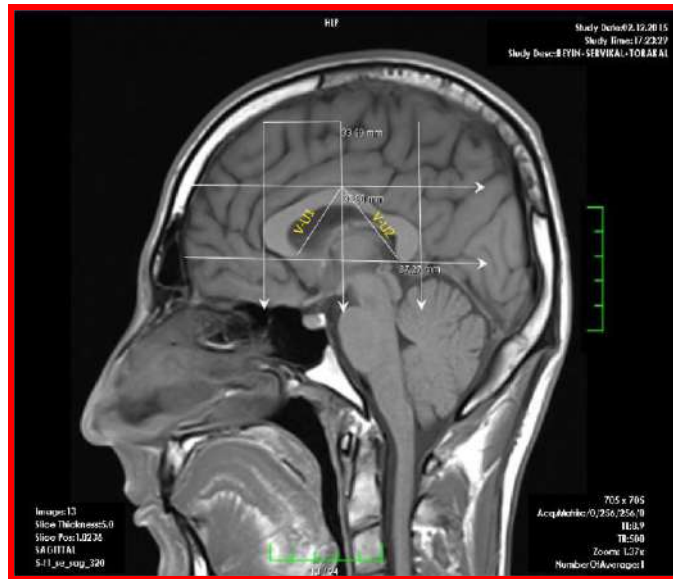
**V-U2:** Corpus callosum'u n vertex'i ile alt-arka uç noktası arası mesafe (Şekil 3.10, Resim 3.10).

**V-U3:** Coprus callosum'un vertex'i ile CCU doğrusunun ön-alt bitim noktası arasındaki mesafe (Şekil 3.10, Resim 3.11).

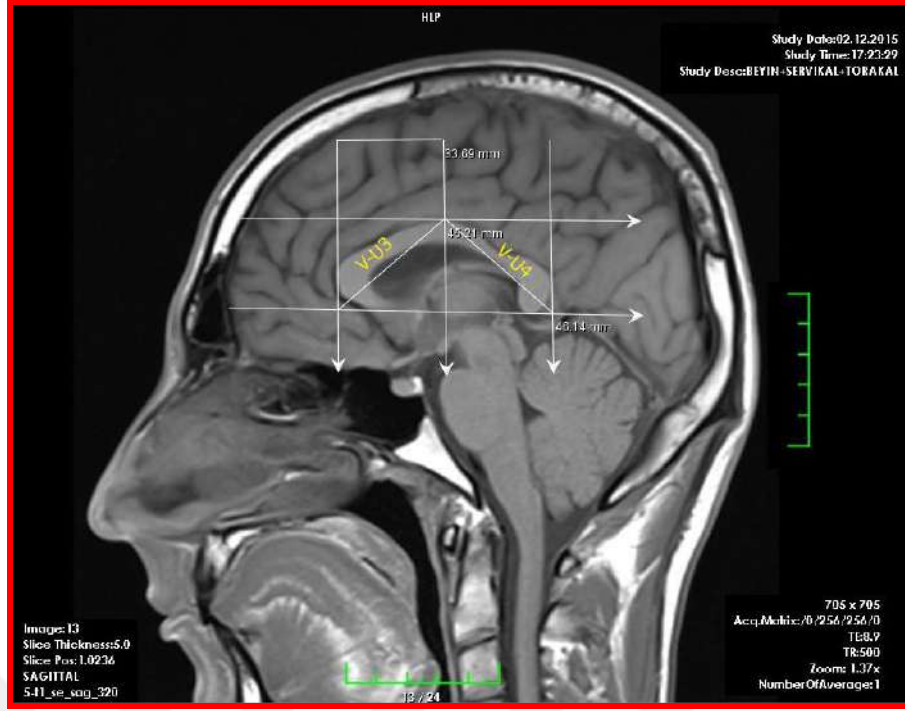
**V-U4:** Corpus callosum'un vertex'i ile CCU doğrusunun arka-alt bitim noktası arasındaki mesafe (Şekil 3.10, Resim 3.11).



**Şekil 3. 10.** Corpus callosum vertex'i ile ön-arka uç noktalar arası, vertex ile CCU doğrusu ön- arka noktalar arası mesafe (V-U1, V-U2, V-U3, V-U4)



**Resim 3. 10.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde V-U1, V-U2 uzaklık ölçümleri



**Resim 3. 11.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde V-U3, V-U4 uzaklık ölçümleri

### 3.1.2. Oranlar 1

**CCU/3:** Corpus callosum uzunluğu/3 (Corpus callosum uzunluğunun 1/3'lük kısmı)

**CCU/5:** Corpus callosum uzunluğu/5 (Corpus callosum uzunluğunun 1/5'lik kısmı)

**CCG/CCU:** Corpus callosum genişliğinin corpus callosum'un uzunluğuna oranı

**CCG/CCY:** Corpus callosum genişliğinin corpus callosum'un yüksekliğine oranı

**SGMAX/CCU:** Maximum splenium genişliğinin corpus callosum'un uzunluğuna oranlanması.

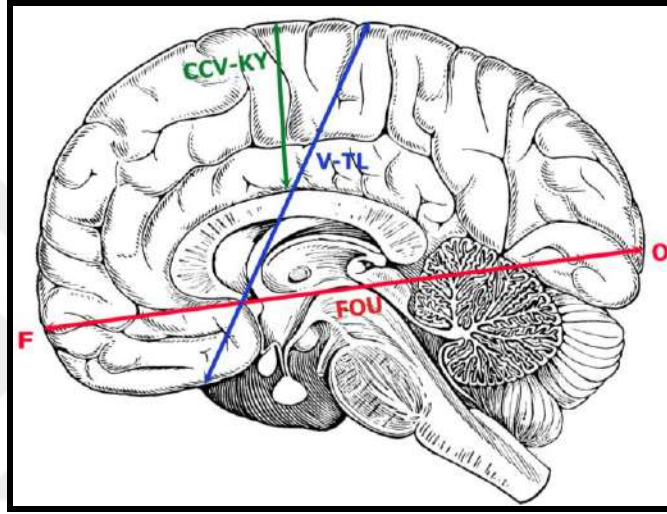
### 3.2. Corpus Callosum Çevre Ölçüm Grubuna Ait Parametreler

#### 3.2.1. Metrik Ölçümler 2

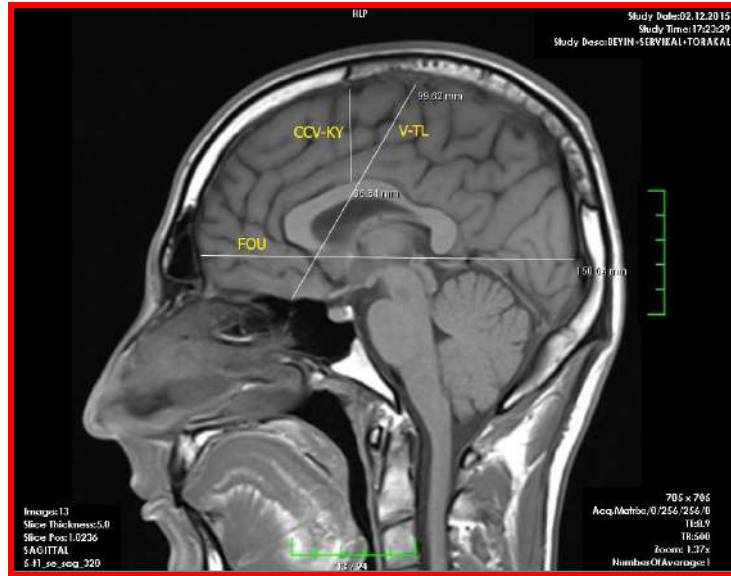
**FOU (Cerebrum uzunluğu):** Planum midsagittalede polus frontalis ile polus occipitalis arası mesafe ölçüldü.

**V-TL (Vertex-temporal lob arası uzaklık):** Planum midsagittalede beyinin vertex'i ile lobus temporalis'in en alt noktası arası mesafe ölçüldü.

**CCV-KY:** Planum midsagittalede corpus callosum'un en üst noktası (vertex) ile kortikal yüzey arası en yakın mesafe ölçüldü (Şekil 3.11, Resim 3.12).



Şekil 3. 11. FOU(Cerebrum uzunluğu), V-TL, CCV-KY uzaklıkları, (F: Polus frontalis, O: Polus occipitalis)



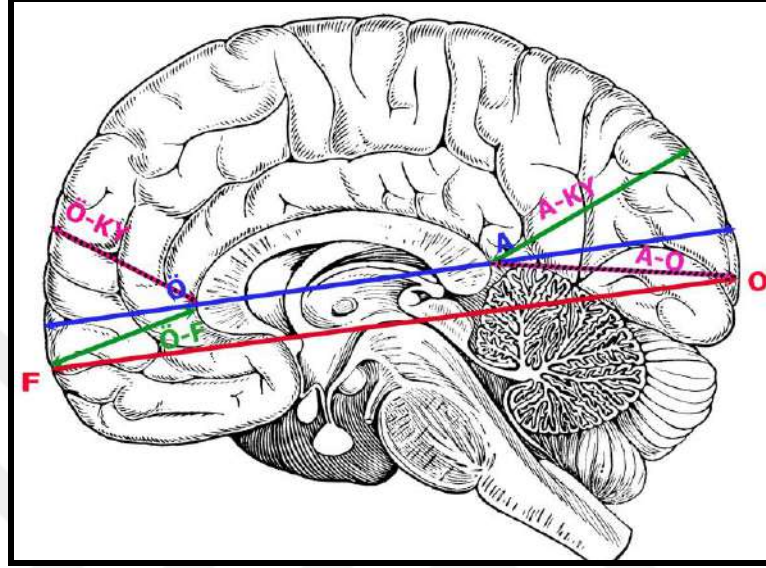
Resim 3. 12. Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde FOU(Cerebrum uzunluğu), V-TL, CCV-KY uzaklık ölçümleri

**Ö-KY:** Corpus callosum'un en ön noktası ile kortikal yüzey arası en yakın mesafe.

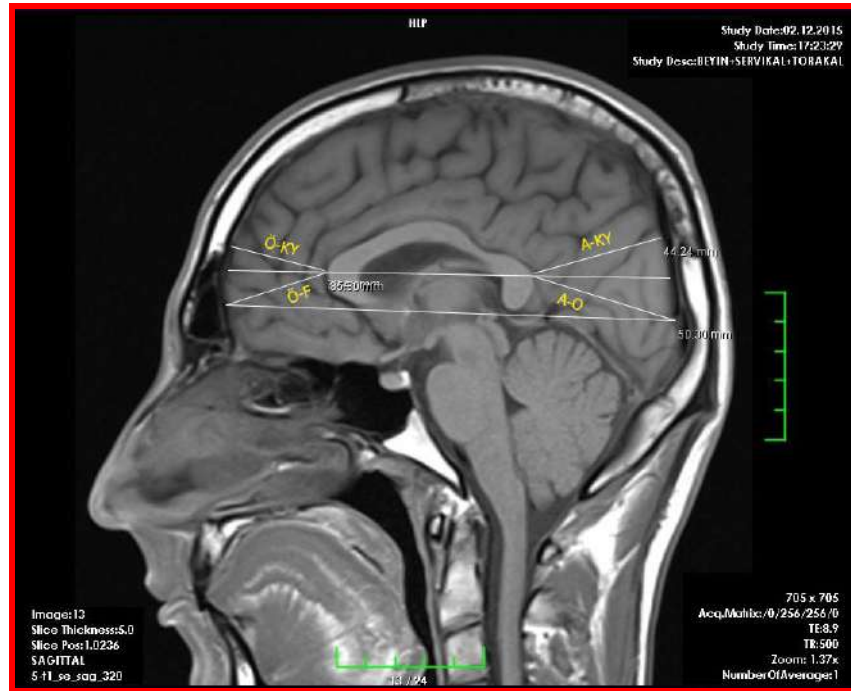
**Ö-F:** Corpus callosum'un en ön noktası ile polus frontalis arası mesafe.

**A-KY:** Corpus callosum'un en arka noktası ile kortikal yüzey arası en yakın mesafe.

**A-O:** Corpus callosum'un en arka noktasının polus occipitalis'e olan uzaklığı (Şekil 3.12, Resim 3.13).



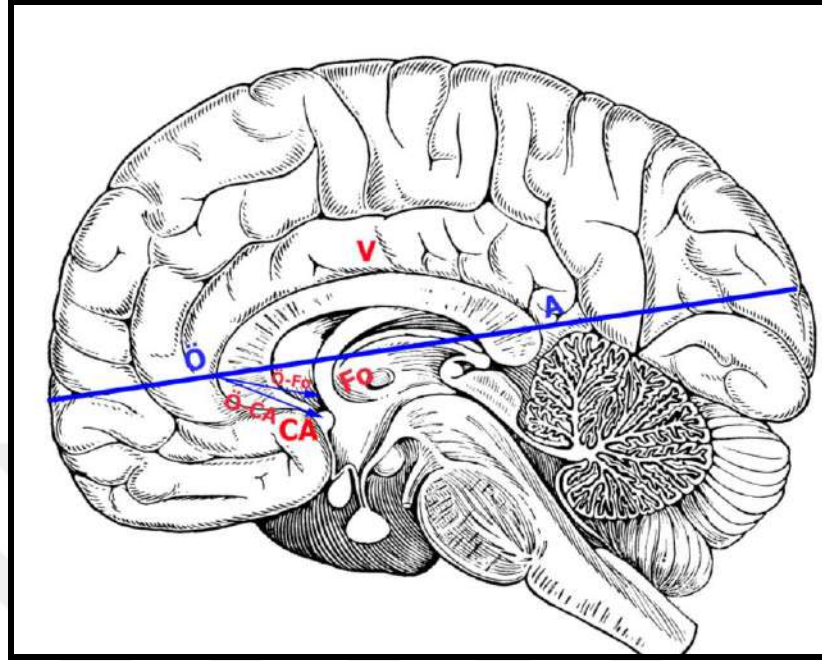
**Şekil 3. 12.** Corpus callosum'un ön ve arka kenarları ile polus frontalis-polus occipitalis ve kortikal yüzey arası uzaklıklar (Ö-KY, Ö-F, A-KY, A-O), (F: Polus frontalis, O: Polus occipitalis, Ö: Corpus callosum'un en ön noktası, A: Corpus callosum'un en arka noktası)



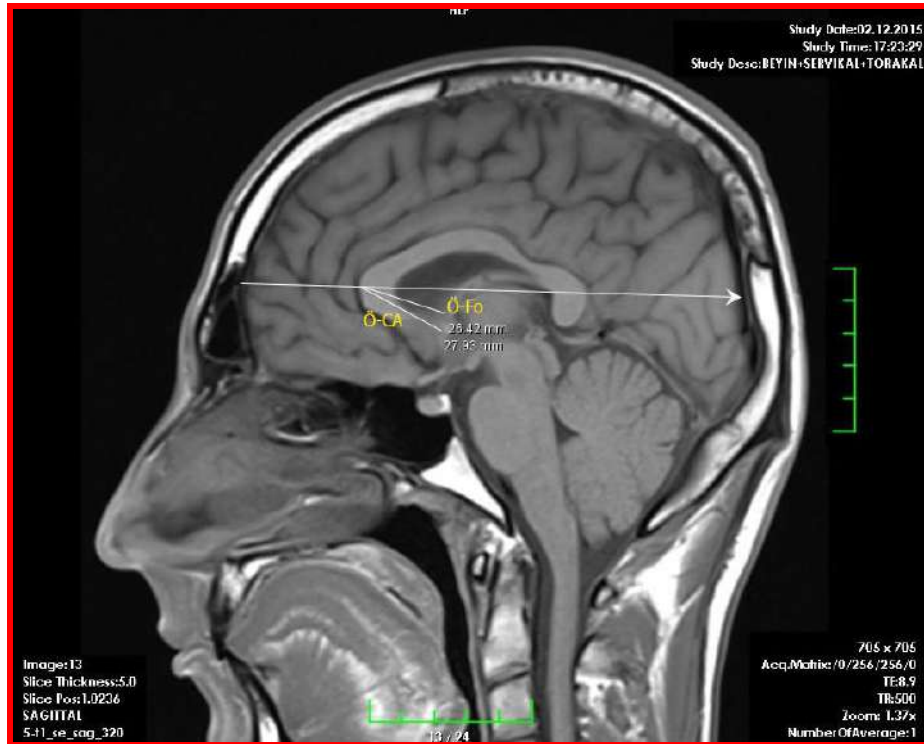
**Resim 3. 13.** Midsagittal T2-1 ağırlıklı MR görüntüde Ö-KY, Ö-F, A-KY, A-O uzaklık ölçümleri

Ö-CA Corpus callosum'un en ön noktası ile commissura anterior arası mesafe.

Ö-Fo: Corpus callosum'un en ön noktası ile fornix ön kenarı arası mesafe (Şekil 3.13, Resim 3.14).



Şekil 3. 13. Corpus callosum ön kenarı ile commisura anterior ve fornix arası uzaklıklar (Ö-CA, Ö-Fo), (Ö: Corpus callosum'un en ön noktası, A: Corpus callosum'un en arka noktası, V: Coprus callosum'un tepe noktası, CA: Commissura anterior, Fo: Fornix ön kenarı)



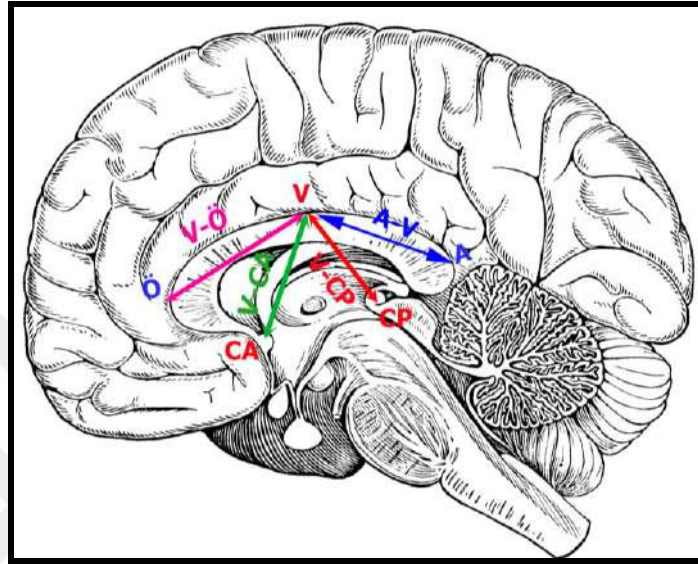
Resim 3. 14. Midsagittal T2-1 ağırlıklı MR görüntüde Ö-CA, Ö-Fo uzaklık ölçümleri

**Ö-V:** Corpus callosum'un en ön noktası ile corpus callosum'un vertex'i arası mesafe.

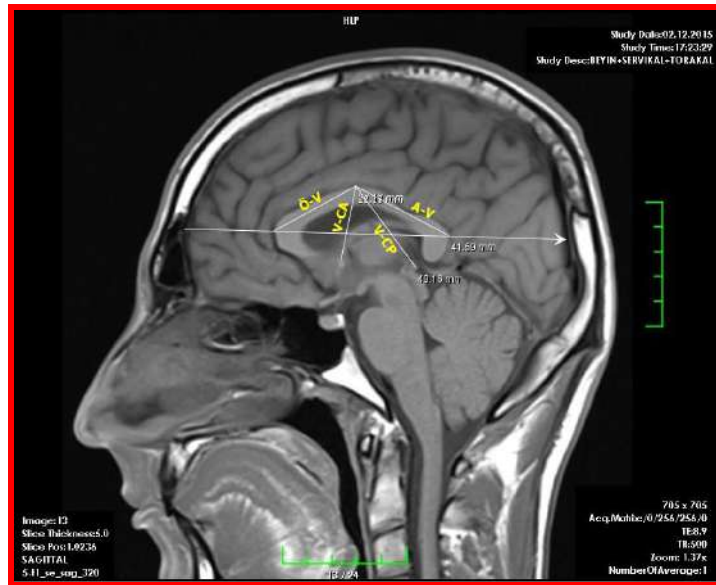
**V-CA:** Corpus callosum'un vertex'i ile commissura anterior arası mesafe.

**V-CP:** Corpus callosum'un vertex'i ile commissura posterior arası mesafe.

**A-V:** Corpus callosum'un en arka noktası ile corpus callosum'un vertex'i arası mesafe (Şekil 3.14, Resim 3.15).



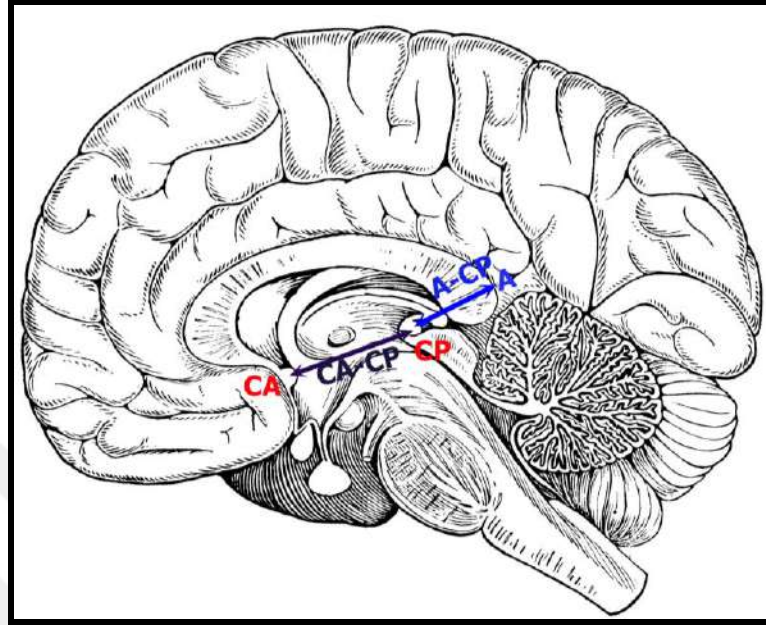
**Şekil 3. 14.** Corpus callosum'un vertex'i ile ön kenar, commissura anterior, commissura posterior ve arka kenar arası uzaklıklar (Ö-V, V-CA, V-CP, A-V), (Ö: Corpus callosum'un en ön noktası, A: Corpus callosum'un en arka noktası, V: Coprus callosum'un tepe noktası, CA: Commissura anterior, CP: Commissura posterior)



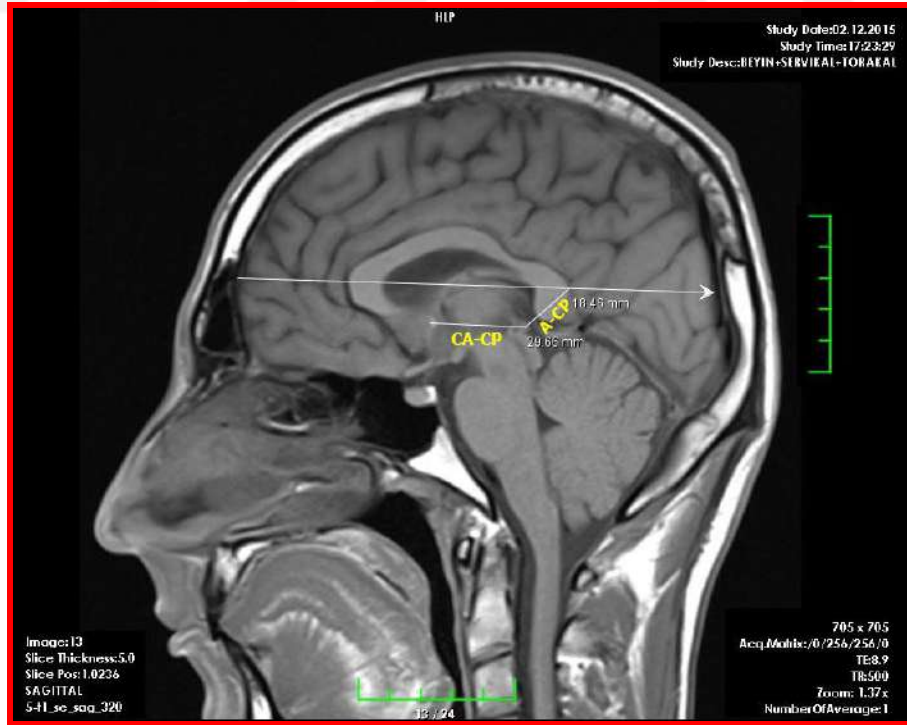
**Resim 3. 15.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde Ö-V, V-CA,V-CP, A-V uzaklık ölçümleri

**CA-CP:** Commissura anterior ile commissura posterior arası mesafe.

**A-CP:** Corpus callosum'un en arka noktası ile commissura posterior arası mesafe  
(Şekil 3.15, Resim 3.16).



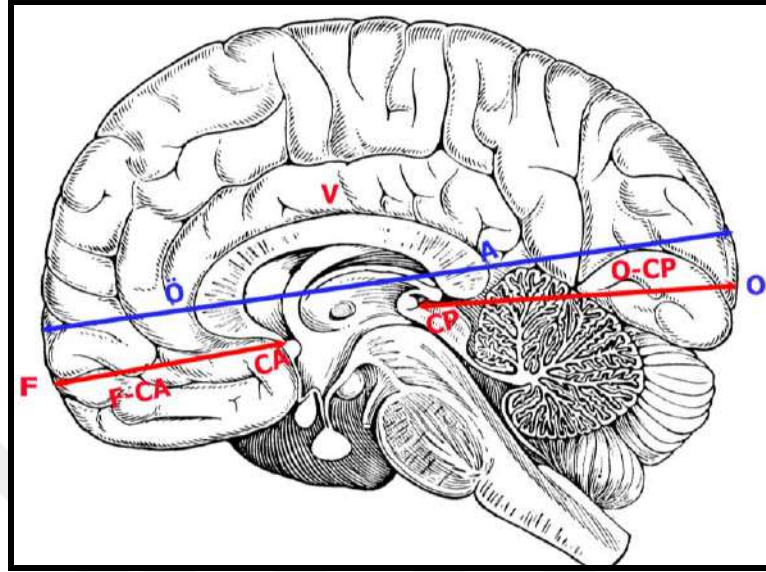
**Şekil 3. 15.** Commissura anterior-posterior ve commissura posterior-corporis callosum arası uzaklıklar (CA-CP, A-CP), (A: Corpus callosum'un en arka noktası CA: Commissura anterior, CP: Commissura posterior)



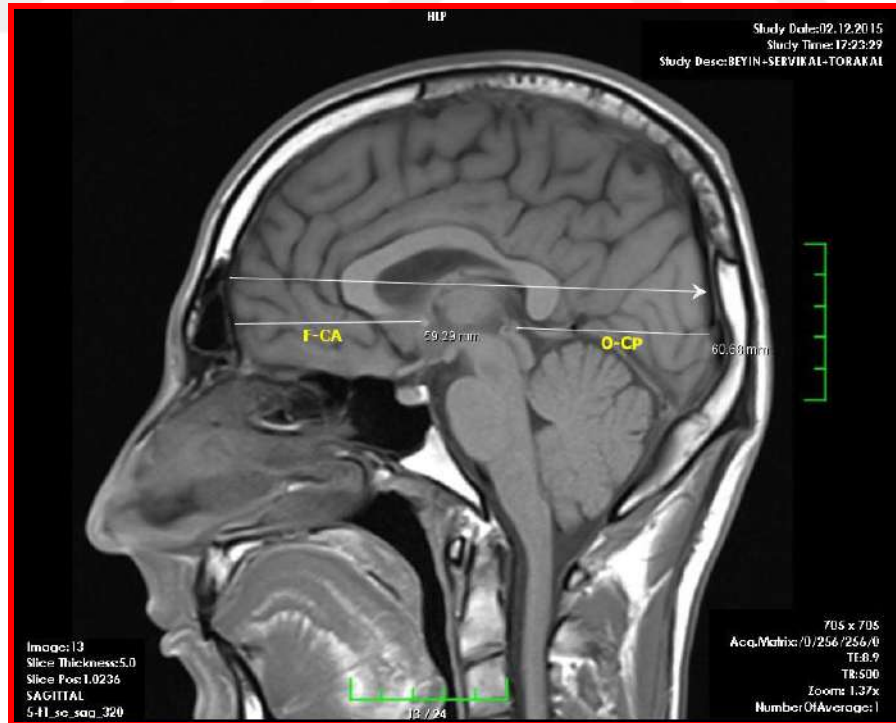
**Resim 3. 16.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde CA-CP, A-CP uzaklık ölçümleri

**F-CA:** Polus frontalis ile commissura anterior arası mesafe.

**O-CP:** Polus occipitalis ile commissura posterior arasındaki mesafe (Şekil 3.16, Resim 3.17).

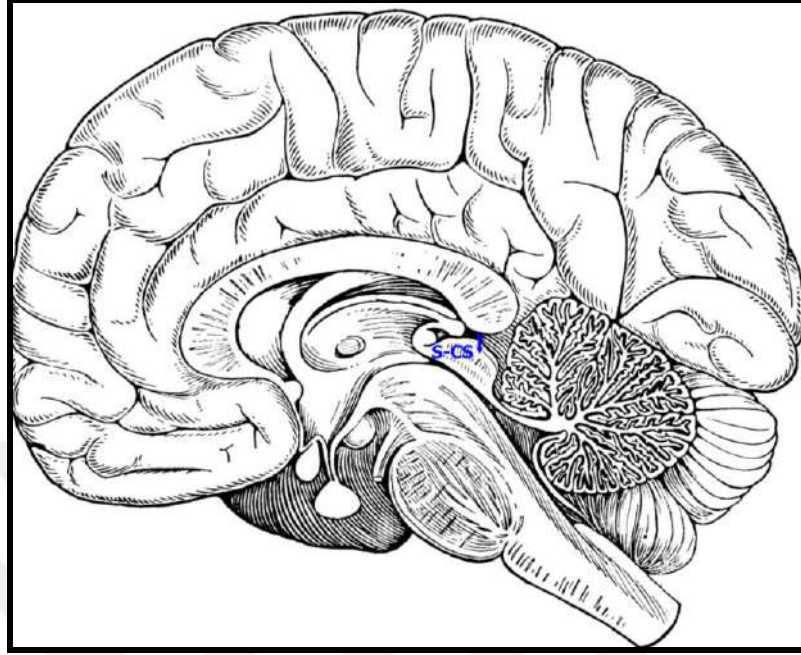


**Şekil 3. 16.** Polus frontalis-commissura anterior, polus occipitalis-commissura posterior arası uzaklıklar (F-CA, O-CP), (Ö: Corpus callosum'un en ön noktası, A: Corpus callosum'un en arka noktası, V: Corpus callosum'un tepe noktası, CA: Commissura anterior, CP: Commissura posterior, F: Polus frontalis, O: Polus occipitalis)

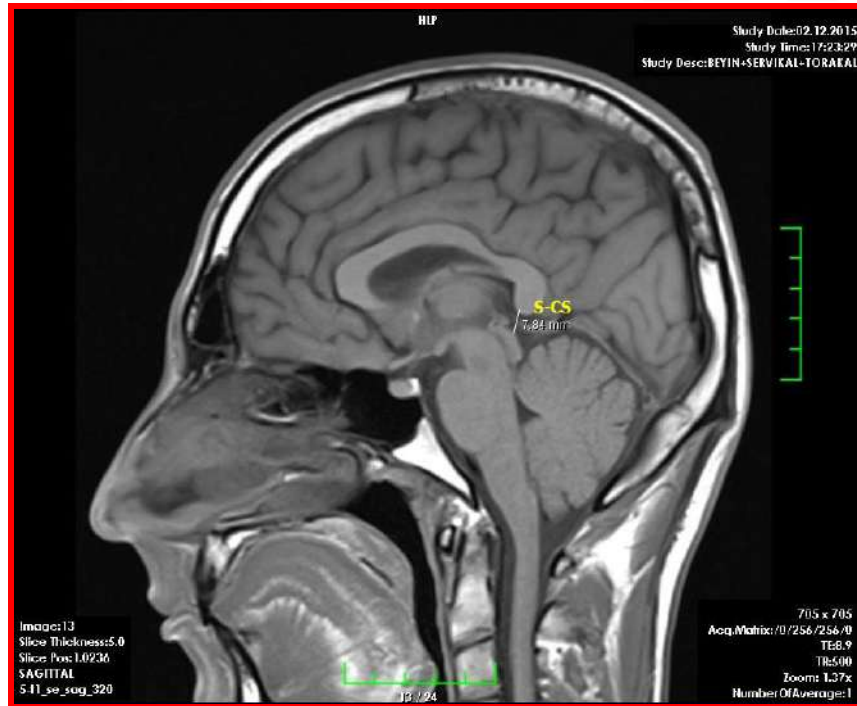


**Resim 3. 17.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde F-CA, O-CP uzaklık ölçümleri

**S-CS:** Splenium'un en alt noktası ile colliculus superior üst noktası arası mesafe (Şekil 3.17, Resim 3.18).

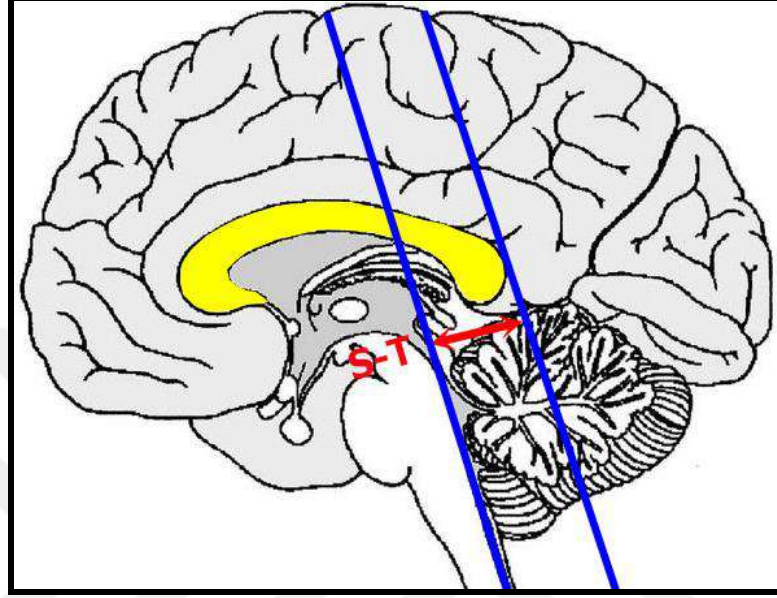


**Şekil 3. 17.** Splenium ile colliculus superior arası en yakın mesafe (S-CS)

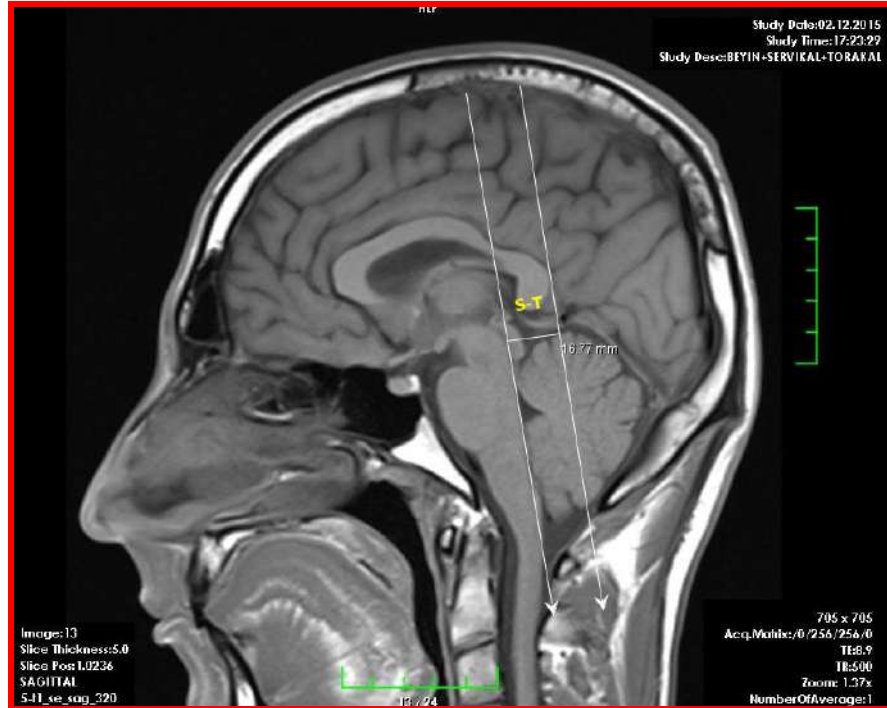


**Resim 3. 18.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde S-CS uzaklık ölçümü

**S-T (Splenium-tegmentum arası mesafe):** Birinci hat: Truncus cerebri'nin dorsal yüzü boyunca yukarıdan aşağıya doğru çizilir. İkinci hat bu hatta paralel splenium'un en arka noktasından geçecek şekilde çizilir. Nuc. fastigii seviyesinde splenium-tegmentum arasındaki mesafedir (Şekil 3.18, Resim 3.19).



Şekil 3. 18. Splenium-tegmentum arası uzaklık (S-T)



Resim 3. 19. Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde S-T uzaklık ölçümü

### 3.2.2. Oranlar 2

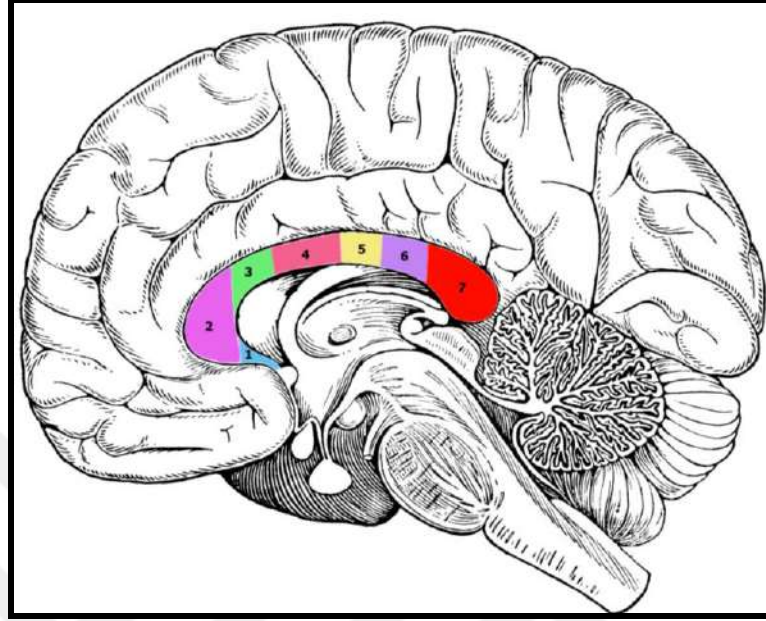
**CCU/FOU:** Corpus callosum uzunluğunun polus frontalis ve polus occipitalis arası mesafeye oranlanması

**SGMAX/FOU:** Maximum splenium genişliğinin beyin uzunluğuna oranı

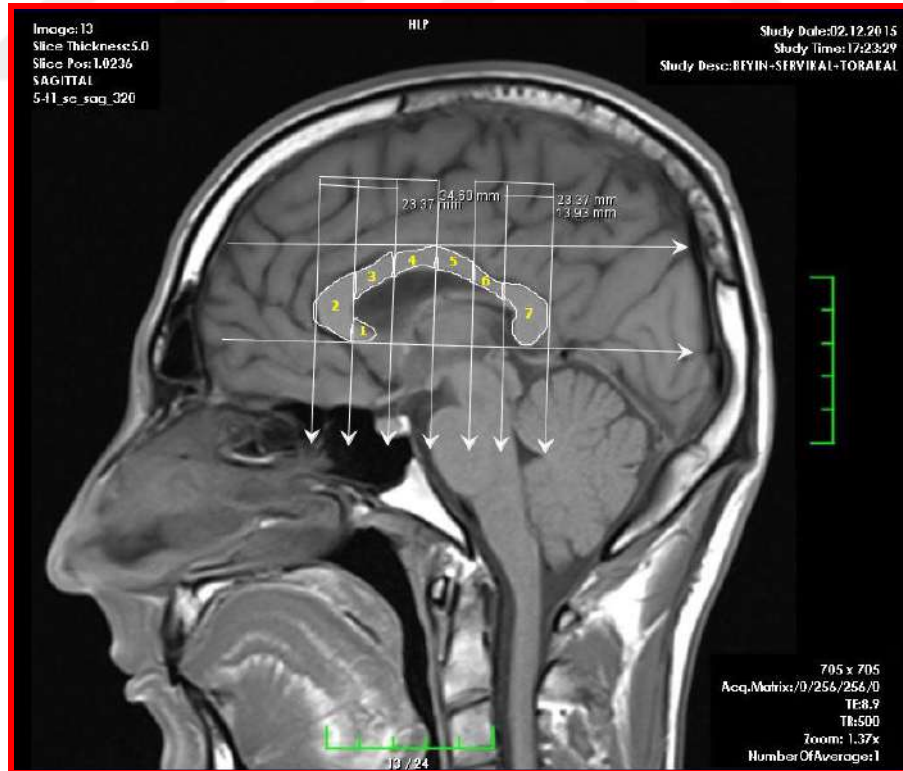


### 3.3. Corpus Callosum Alan Ölçüm Grubuna Ait Parametreler

#### 3.3.1. Metrik Ölçümler 3

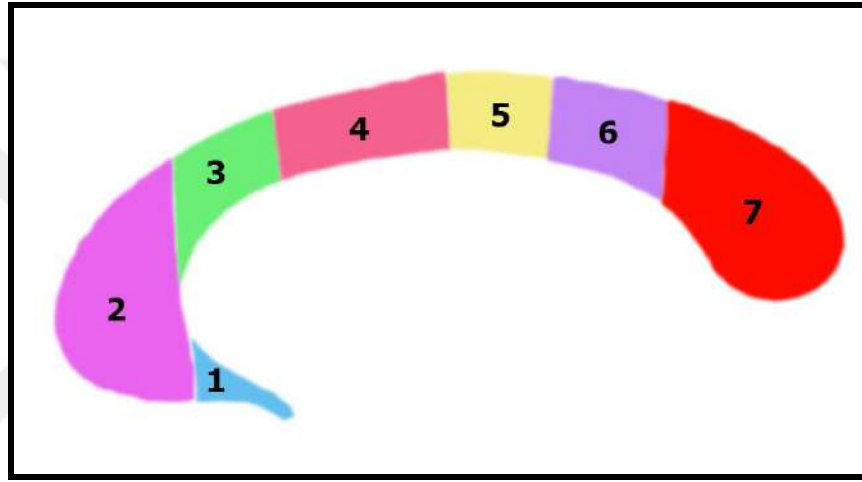


Şekil 3. 19. Planum midsagittalede corpus callosum alt bölgelerinin görünüşü (Witelson 1989)

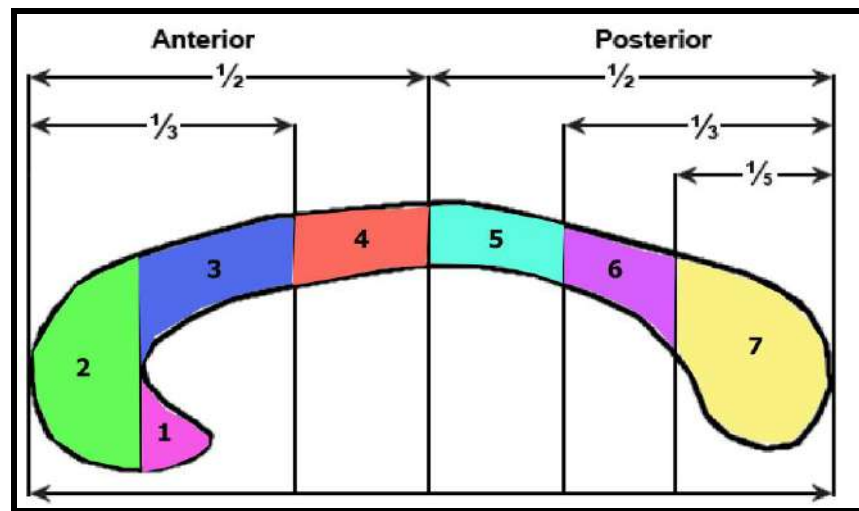


Resim 3. 20. Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde corpus callosum alt bölgelerinin görünüşü

Corpus callosum, Witelson (1989) tarafından yapılan sınıflamaya göre 7 alt bölgeye ayrıldı. Corpus callosum, öncelikle ön ve arka kısım olmak üzere total uzunluğunun tam yarısı olacak şekilde 2 kısıma ayrıldı. Daha sonra CC total uzunluğu boyunca 1/3'lük parçalara bölündü. Bu işlemi takiben anterior'da yukarıda rostral gövde alanından aşağıda ise rostrum'dan ayrılacak şekilde genu üzerinde vertikal bir bölme oluşturuldu. Sağ taraftan splenium yüzey alanı için 1/5'lik bir vertikal bölme daha oluşturuldu. Bu bölmeler vasıtasıyla CC toplamda 7 alt bölgeye ayrıldı. Son olarak yüzel alanı ölçüm aracı ile her bir bölgenin yüzey alanı hesaplandı. Sonuçlar kaydedildi (Şekil 3.19, 3.20, 3.21, Resim 3.20).

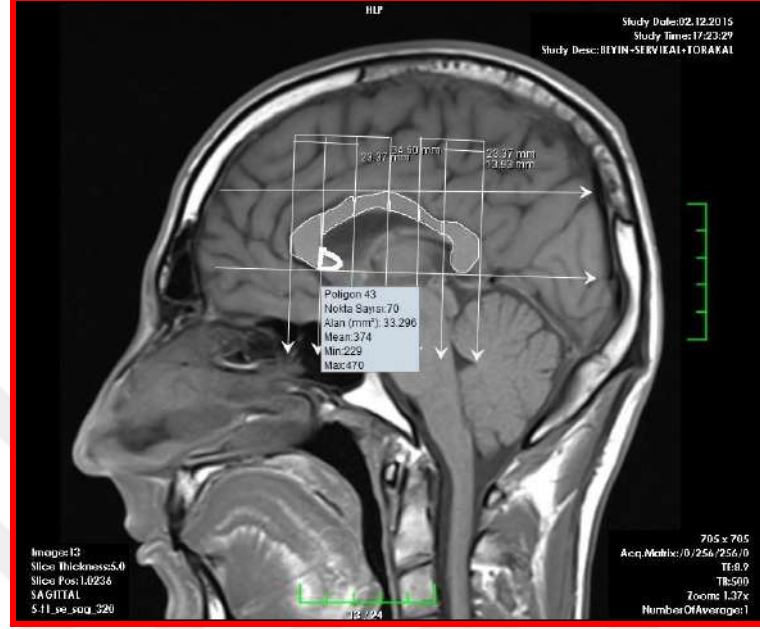


Şekil 3. 20. Renklendirilmiş corpus callosum alt bölgeleri (Witelson 1989)



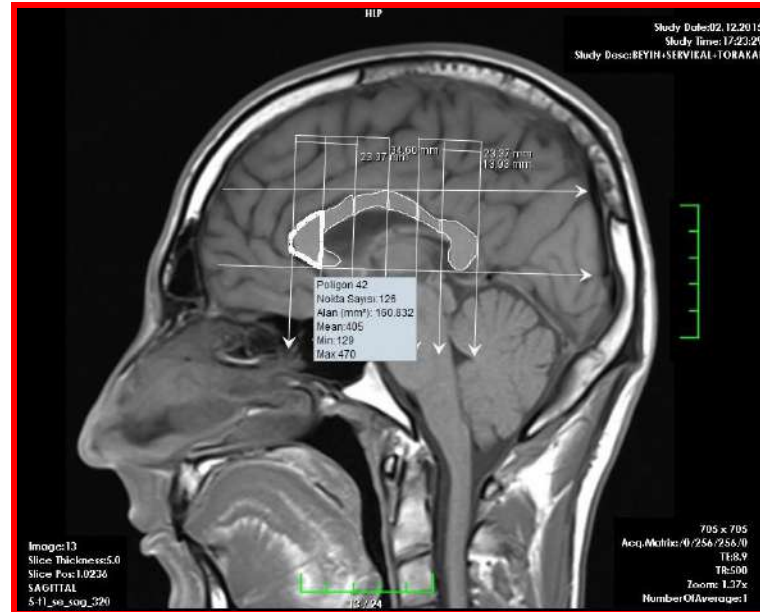
Şekil 3. 21. Total CC uzunluğunun 1/2, 1/3 ve 1/5'e göre bölünmesi

**1 no'lu alan (RA-Rostrum yüzey alanı):** Planum midsagittalede genu'nun üst kısmından aşağıya doğru rostrum ile genu bölmelerini birbirinden ayıracak şekilde çizilen vertikal doğrunun alt iç kısmında kalan bölgenin yüzey alanı ölçüldü (Resim 3.21).



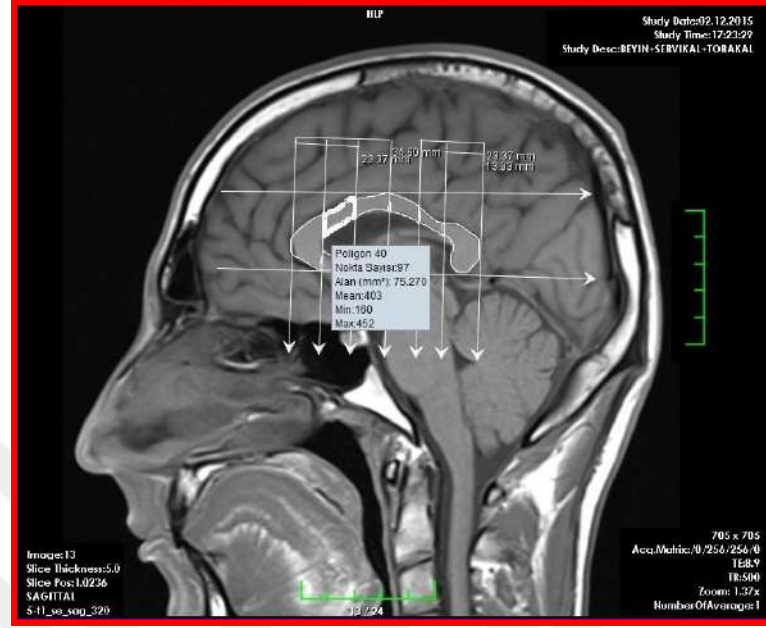
**Resim 3. 21.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde rostrum yüzey alanı ölçümü

**2 no'lu alan (GA-Genu yüzey alanı):** Planum midsagittalede 1 ve 3 numaralı corpus callosum alanlarından vertikal bir doğru ile ayrılan corpus callosum'un en ön kısmında kalan bölgenin yüzey alanı ölçüldü (Resim 3.22).



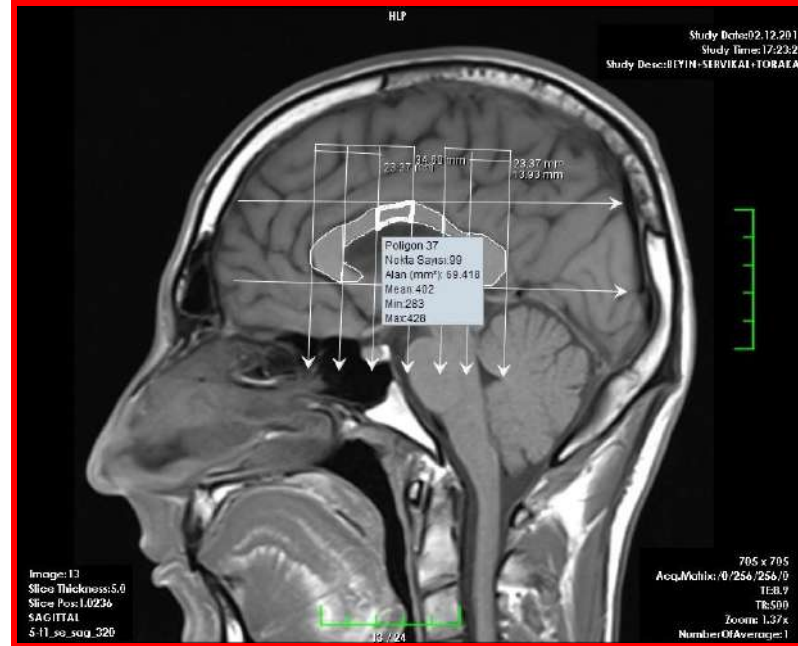
**Resim 3. 22.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde genu yüzey alanı ölçümü

**3 no'lu alan (RGA-Rostral gövde yüzey alanı):** Planum midsagittalede rostrum'un üst kısmına karşılık gelen gövde bölümüne ait bölgenin yüzey alanı ölçüldü (Resim 3.23).



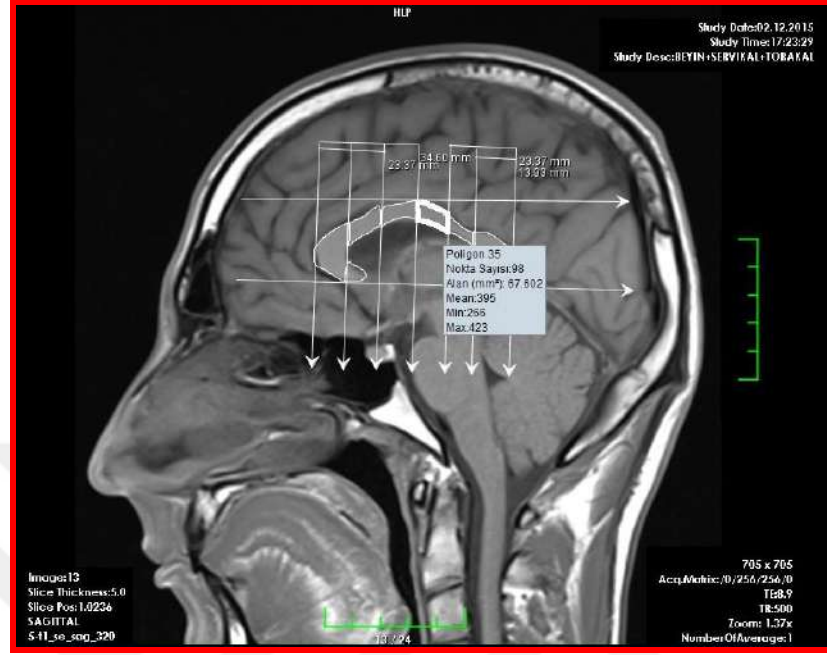
**Resim 3. 23.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde rostral gövde yüzey alanı ölçümü

**4 no'lu alan (ÖOGA -Ön orta gövde yüzey alanı):** Midsagittal planda RGA'nın arka kısmında yer alan ön-orta gövde bölümüne ait bölgenin yüzey alanı ölçüldü (Resim 3.24).



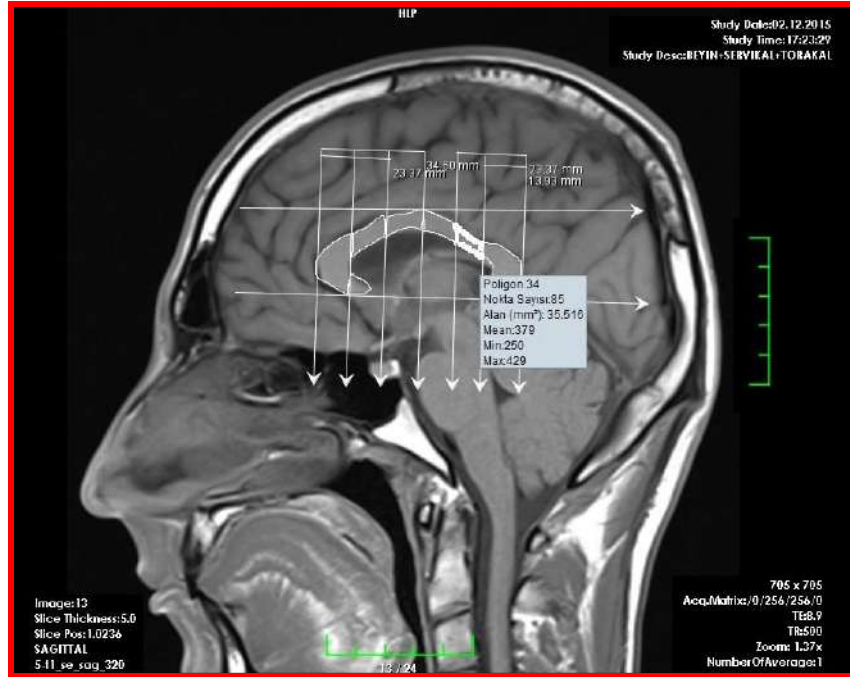
**Resim 3. 24.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde ön-orta gövde yüzey alanı ölçümü

**5 no'lu alan (AOGA -Arka orta gövde yüzey alanı):** Planum midsagittalede ÖOGA 'nın arka kısmında yer alan arka-orta gövde bölümüne ait bölgenin yüzey alanı ölçüldü (Resim 3.25).



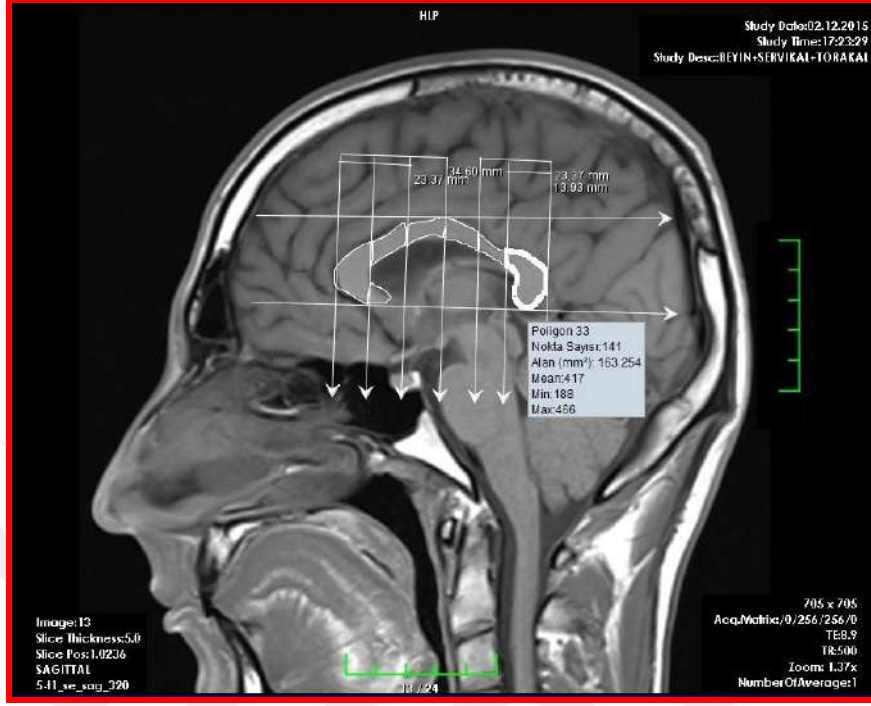
**Resim 3. 25.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde arka orta gövde yüzey alanı ölçümü

**6 no'lu alan (IA -Isthmus yüzey alanı):** Planum midsagittalede AOGA ile splenium arasında kalan bölgenin yüzey alanı ölçüldü (Resim 3.26).



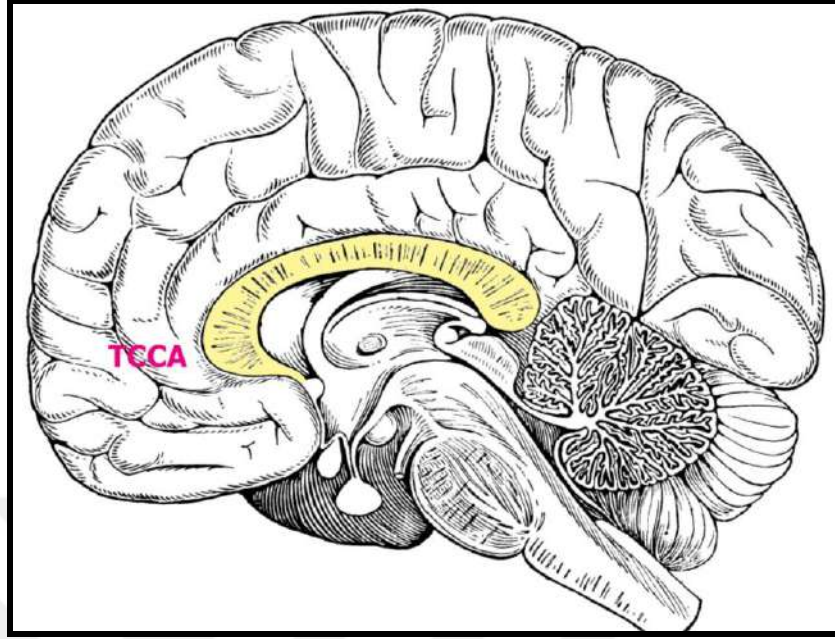
**Resim 3. 26.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde isthmus yüzey alanı ölçümü

**7 no'lu alan (SA -Splenium yüzey alanı):** Planum midsagittalede IA arkasında kalan bölgenin yüzey alanı ölçüldü (Resim 3.27).

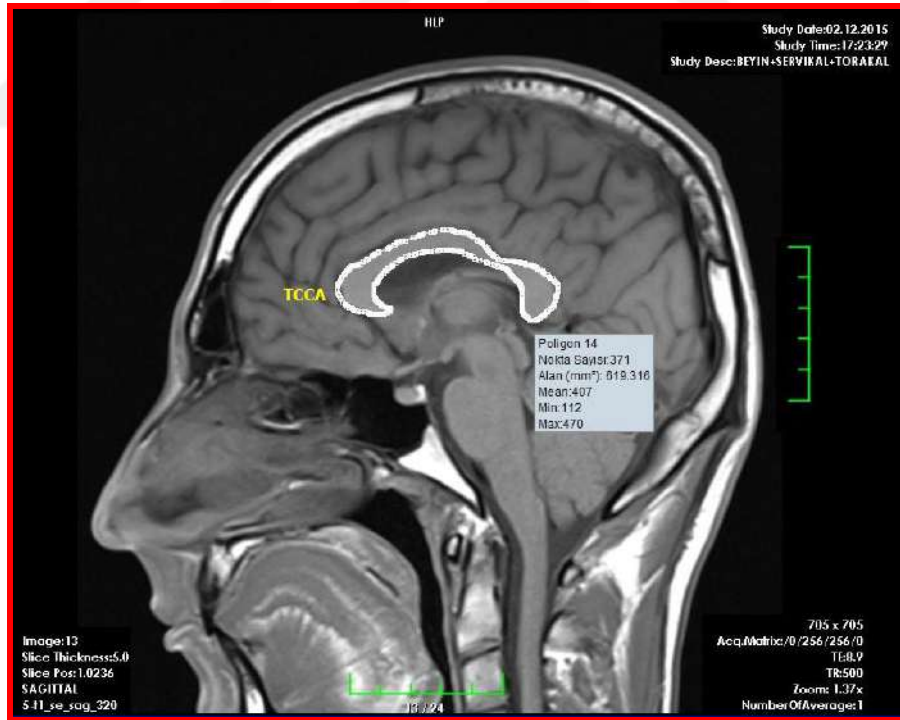


**Resim 3. 27.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde splneium yüzey alanı ölçümü

**TCCA:** Corpus callosum'un toplam yüzey alanı (Şekil 3.22, Resim 3.28).

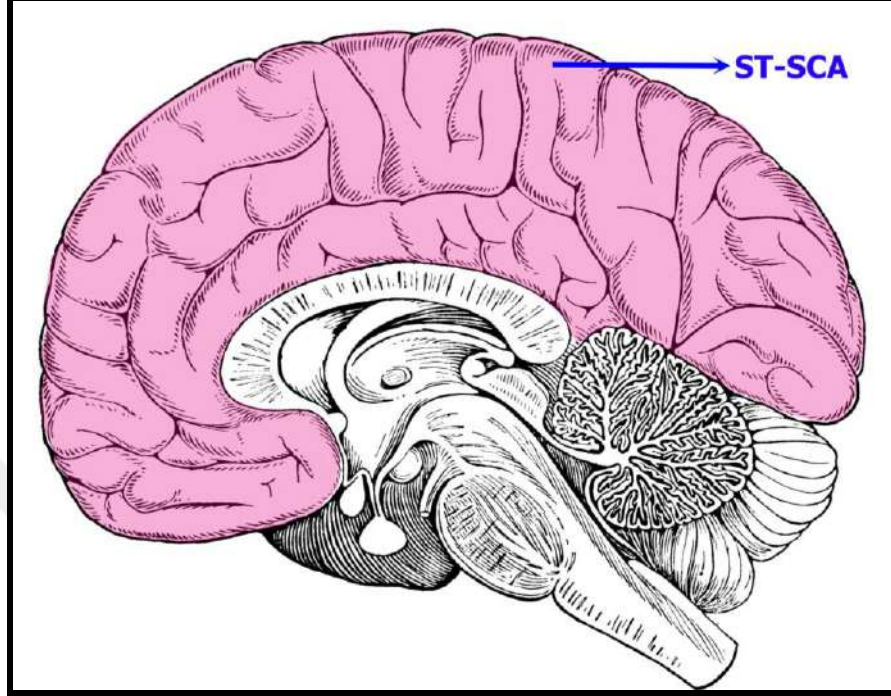


Şekil 3. 22. Corpus callosum'un yüzey alanı

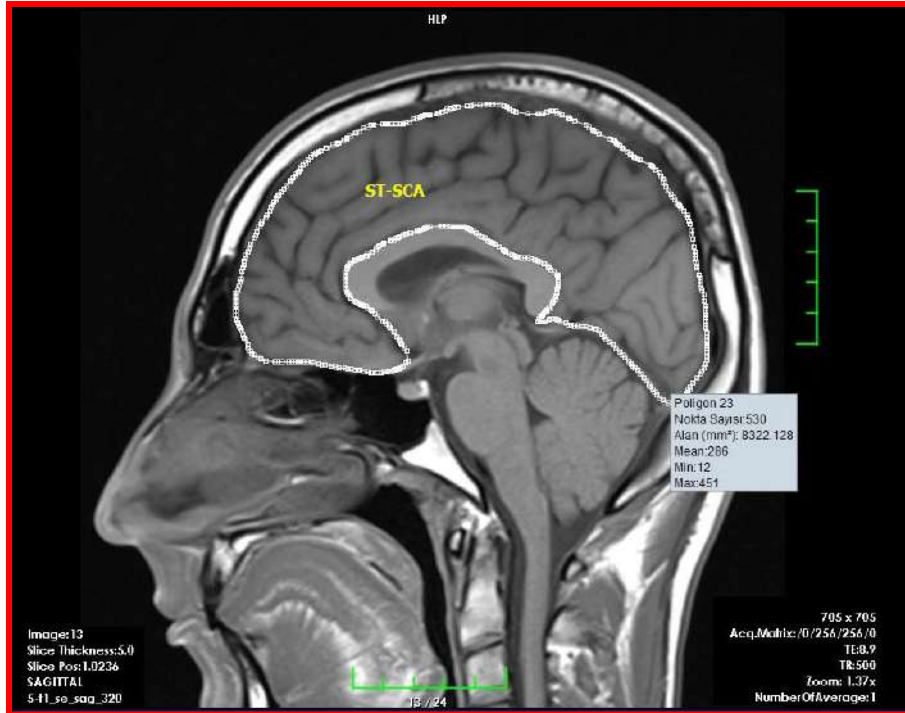


Resim 3. 28. Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde corpus callosum'un toplam yüzey alanı ölçümü

**ST-SCA (Supratentorial-supracallosal alan):** Planum midsagittalede cerebellum hariç, corpus callosum'un üst sınırından itibaren hemisferia cerebri'nin medial yüzünün oluşturduğu yüzey alanı ölçüldü (Şekil 3.23, Resim 3.29).



Şekil 3. 23. Supratentorial-supracallosal alan



Resim 3. 29. Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde supratentorial-supracallosal alan ölçümü

Ayrıca CC total uzunluğunun ön, orta ve arka 1/3'lük kısımlarının yüzey alanları ile ön ve arka 1/2'lik kısımlarının da yüzey alanları hesaplandı (Tablo 3.6).

**Alan 1(Ön 1/3'lük total alan):** 1+2+3 no'lu bölgelerin yüzey alanlarının toplanması ile elde edildi.

**Alan 2(Orta 1/3'lük total alan):** 4+5 no'lu bölgelerin yüzey alanlarının toplanması ile elde edildi.

**Alan 3(Arka 1/3'lük total alan):** 6+7 no'lu bölgelerin yüzey alanlarının toplanması ile elde edildi.

**Alan 4 (Ön 1/2'lik total alan):** 1+2+3+4 no'lu bölgelerin yüzey alanlarının toplanması ile elde edildi.

**Alan 5 (Arka 1/2'lik total alan):** 5+6+7 no'lu bölgelerin yüzey alanlarının toplanması ile elde edildi.

**Tablo 3. 6.** Alan ölçümleri

| ALAN   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| ALAN 1 | ✓ | ✓ | ✓ |   |   |   |   |
| ALAN 2 |   |   |   | ✓ | ✓ |   |   |
| ALAN 3 |   |   |   |   |   | ✓ | ✓ |
| ALAN 4 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |   |   |   |
| ALAN 5 |   |   |   |   | ✓ | ✓ | ✓ |

### 3.3.2. Oranlar 3

**TCCA/ST-SCA:** Toplam corpus callosum alanının supratentoria-supracallosal alana oranlanması.

### 3.4. Corpus Callosum Alan Ölçüm Grubuna Ait Parametreler

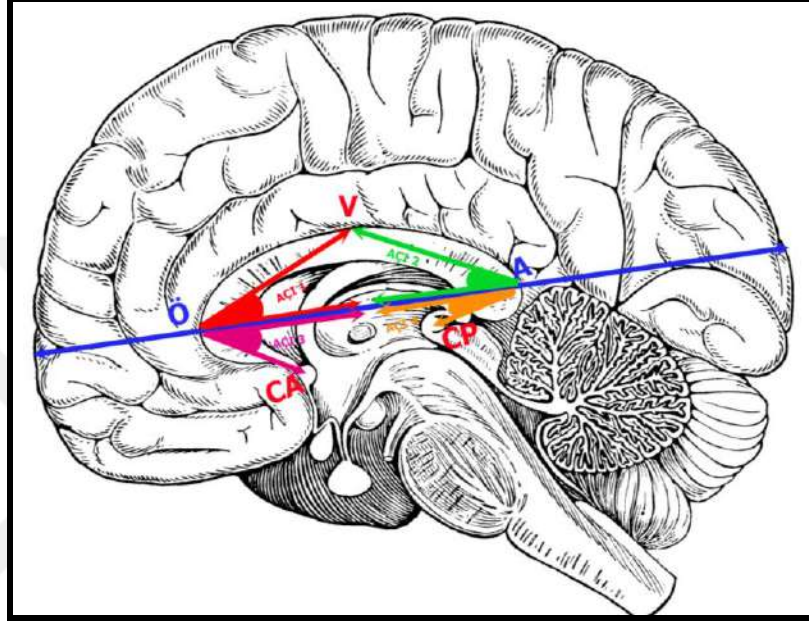
#### 3.4.1. Metrik Ölçümler 4

**AÇI 1:** Ö-V ile CCU doğrusu arasında kalan açı.

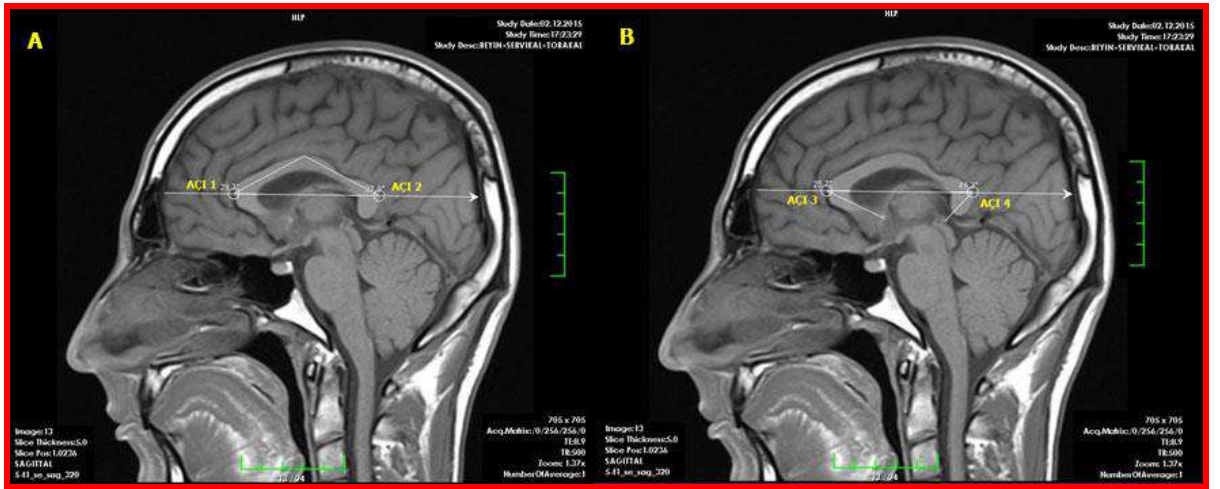
**AÇI 2:** A-V ile CCU doğrusu arasında kalan açı.

**AÇI 3:** Ö-CA ile CCU doğrusu arasındaki açı.

**AÇI 4:** A-CP ile CCU doğrusu arasındaki açı (Şekil 3.24, Resim 3.30).



Şekil 3. 24. CCU doğrusu ile Ö-V, A-V, Ö-CA, A-CP arasında oluşan açılar (AÇI1, AÇI2, AÇI3, AÇI4), (Ö: Corpus callosum'un en ön noktası, A: Corpus callosum'un en arka noktası, V: Corpus callosum'un vertex'i)

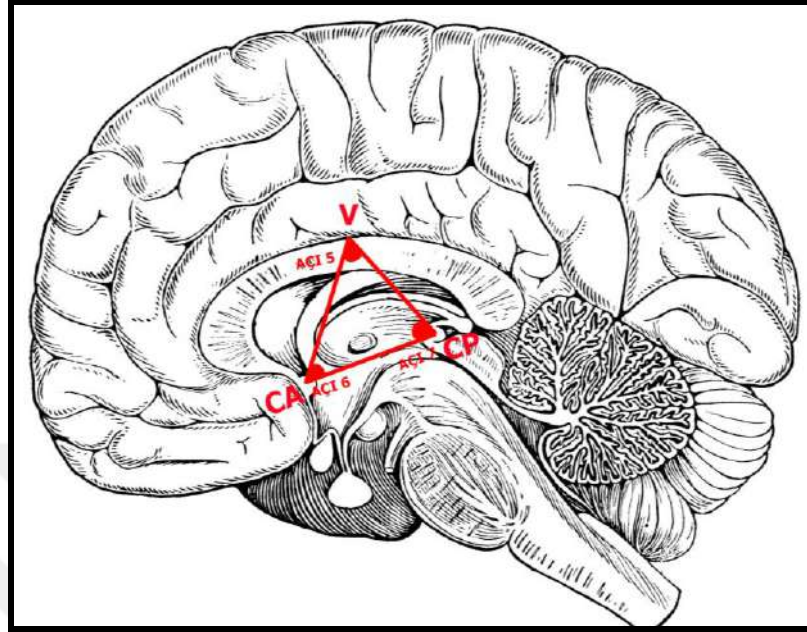


Resim 3. 30. Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde AÇI1, AÇI2, AÇI 3, AÇI 4 ölçümü

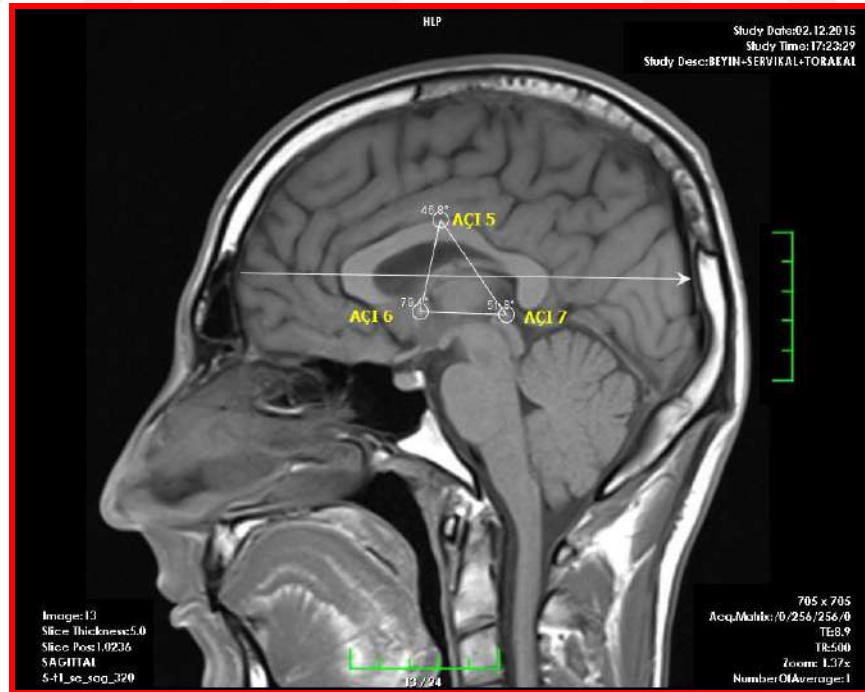
**AÇI 5:** V-CA ile V-CP arasındaki açı.

**AÇI 6:** V-CA ile CA-CP doğrusu arasındaki açı.

**AÇI 7:** V-CP ile CA-CP doğrusu arasındaki açı (Şekil 3.25, Resim 3.31).



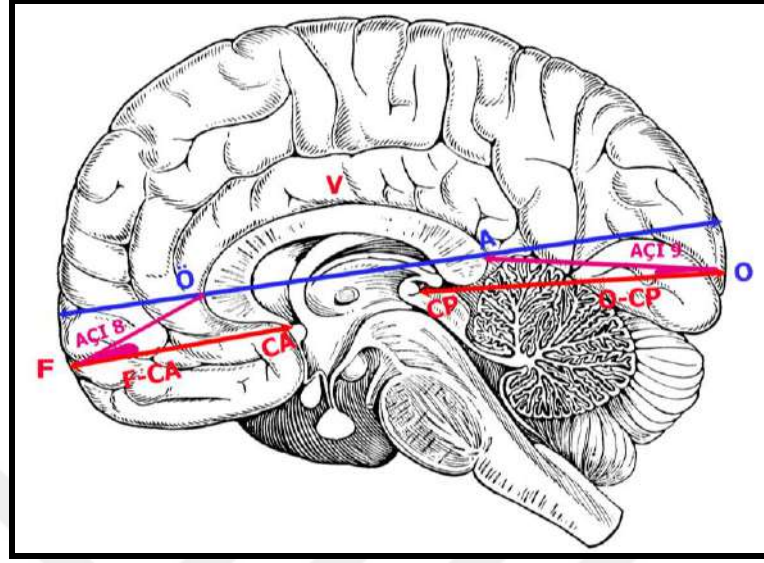
**Şekil 3. 25.** Corpus callosum vertex'i ile commissura anterior ve commissura posterior arasında oluşan açılar (AÇI5, AÇI6, AÇI7), (CA: Commissura anterior, CP: Commissura posterior, V: Corpus callosum'un vertex'i)



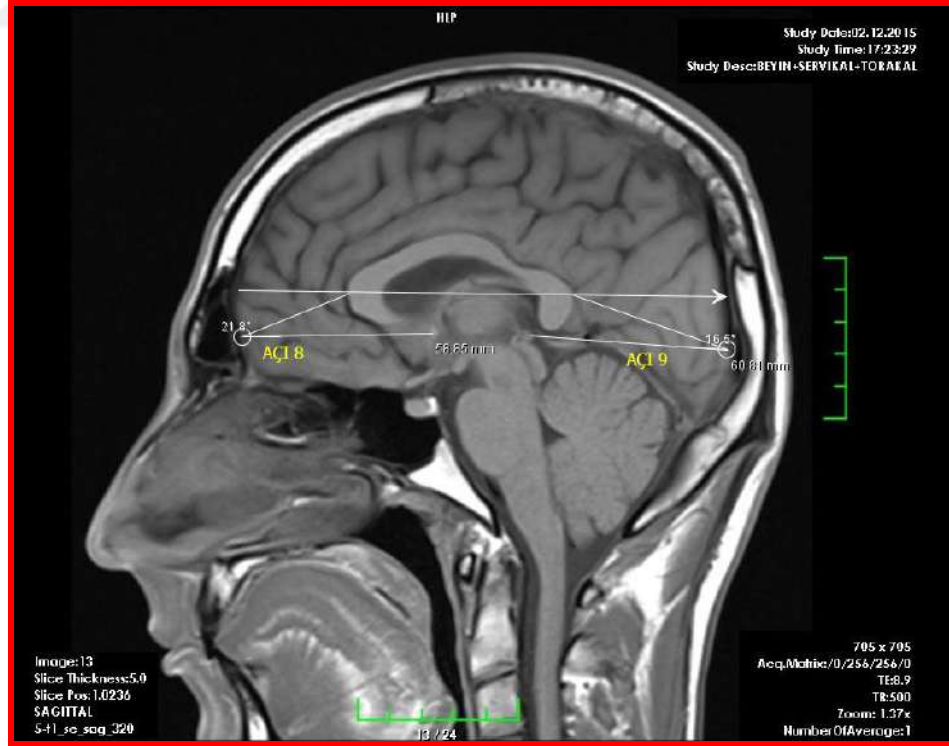
**Resim 3. 31.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde AÇI5, AÇI6, AÇI 7 ölçümü

**AÇI 8:** Ö-F ile F-CA doğrusu arasındaki açı.

**AÇI 9:** A-O ile O-CP doğrusu arasındaki açı (Şekil 3.26, Resim 3.32).

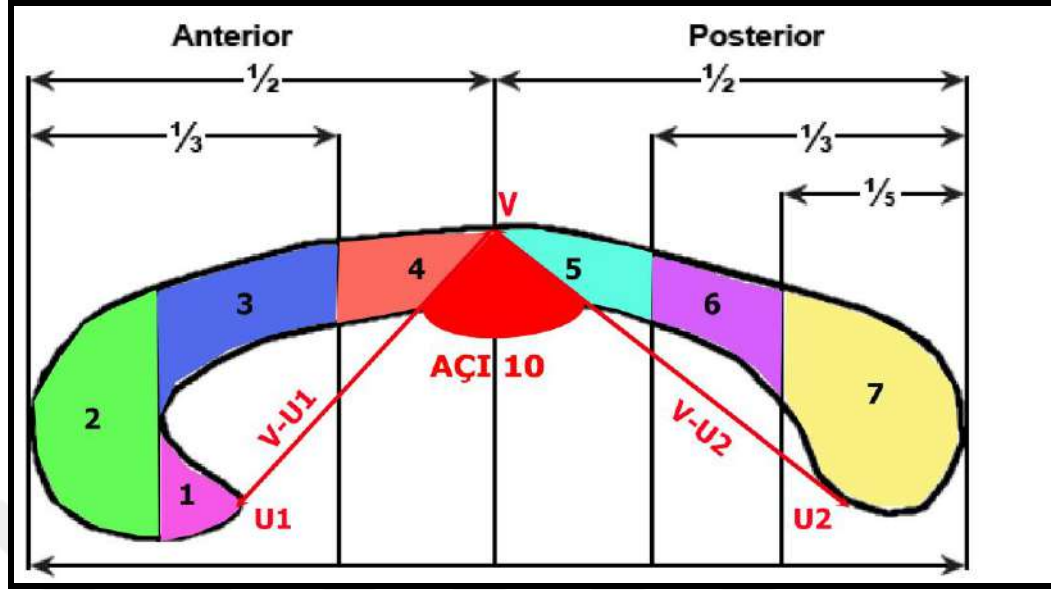


**Şekil 3. 26.** Corpus callosum vertex'i ile commissura anterior ve commissura posterior arasında oluşan açılar (AÇI8, AÇI9), (Ö: Corpus callosum'un en ön noktası, A: Corpus callosum'un en arka noktası, V: Corpus callosum'un vertex'i, CA: Commissura anterior, CP: Commissura posterior, F: Polus frontalis, O: Polus occipitalis)

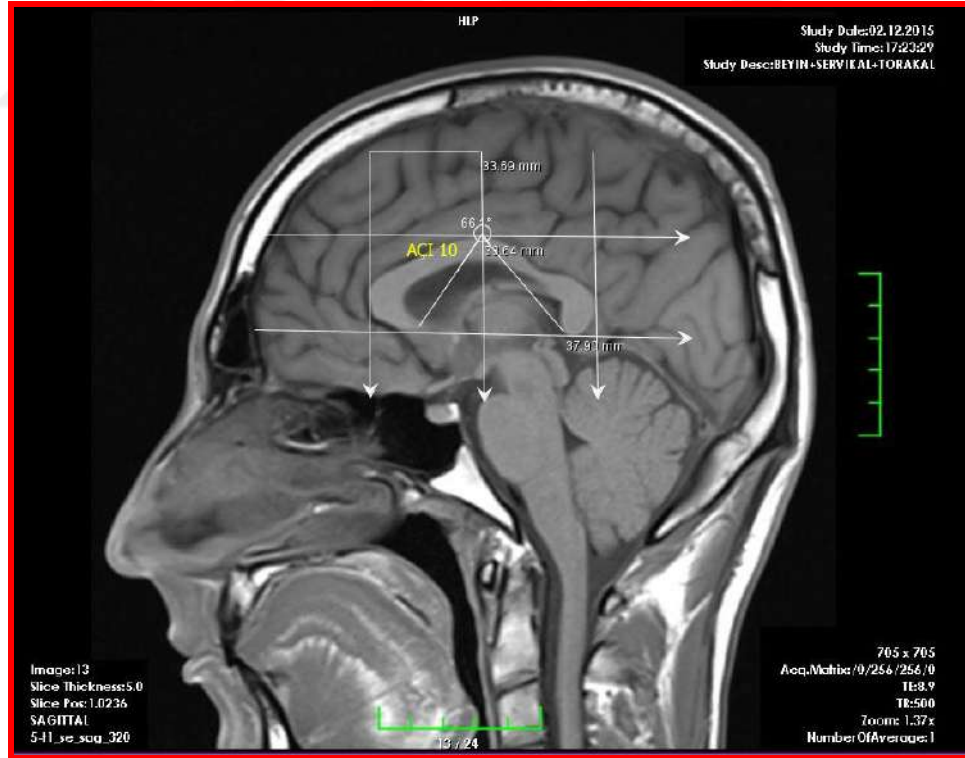


**Resim 3. 32.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde AÇI 8 VE AÇI 9 ölçümü

**AÇI 10:** V-U1 ile V-U2 arasındaki açı (Şekil 3.27, Resim 3.33).

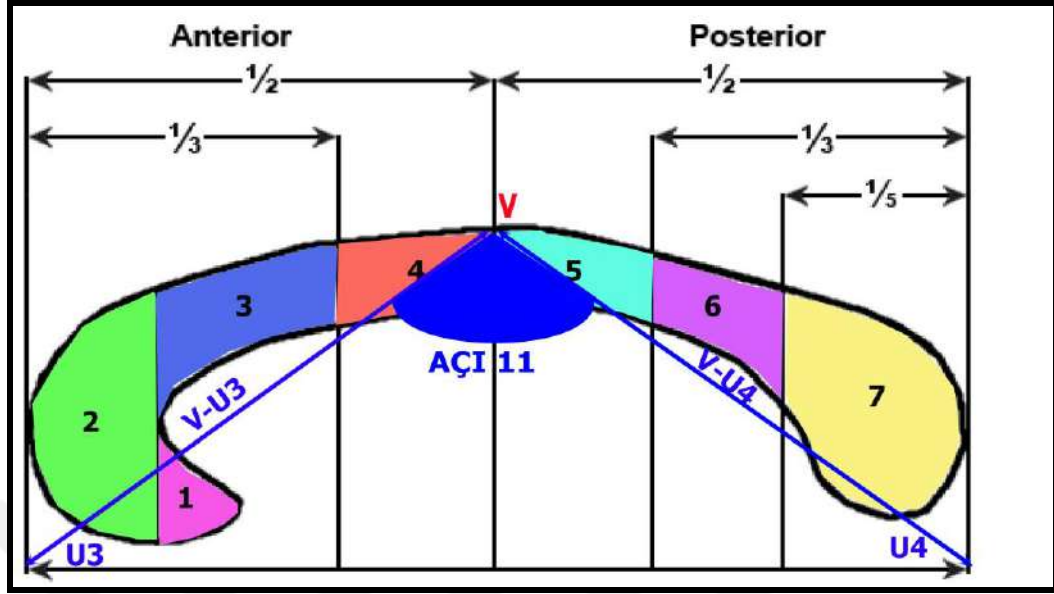


Şekil 3. 27. Corpus callosum vertex'i ile ön ve arka uç noktalar arasında oluşan açı (AÇI10)

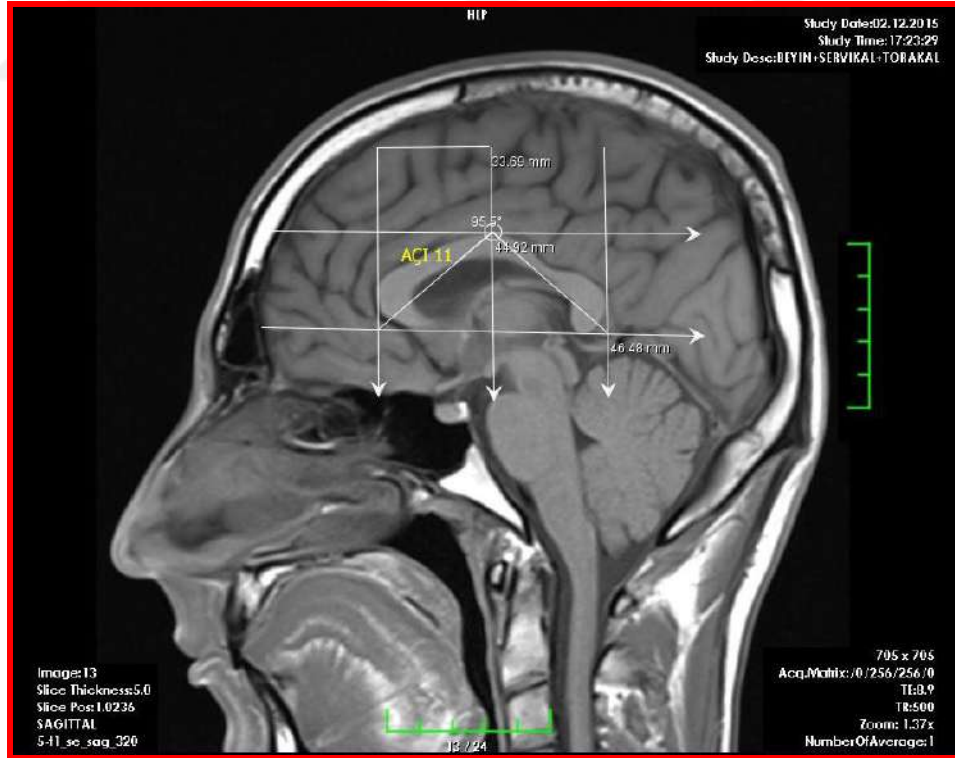


Resim 3. 33. Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde AÇI 10 ölçümü

**AÇI 11:** V-U3 ile V-U4 arasındaki açı (Şekil 3.28, Resim 3.34).



**Şekil 3. 28.** Corpus callosum vertex'i ile corpus callosum'un CCU doğrusu tarafından sınırlandırılan alt ön ve arka uç noktaları arasında oluşan açı (AÇI11)



**Resim 3. 34.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde AÇI 11 ölçümü

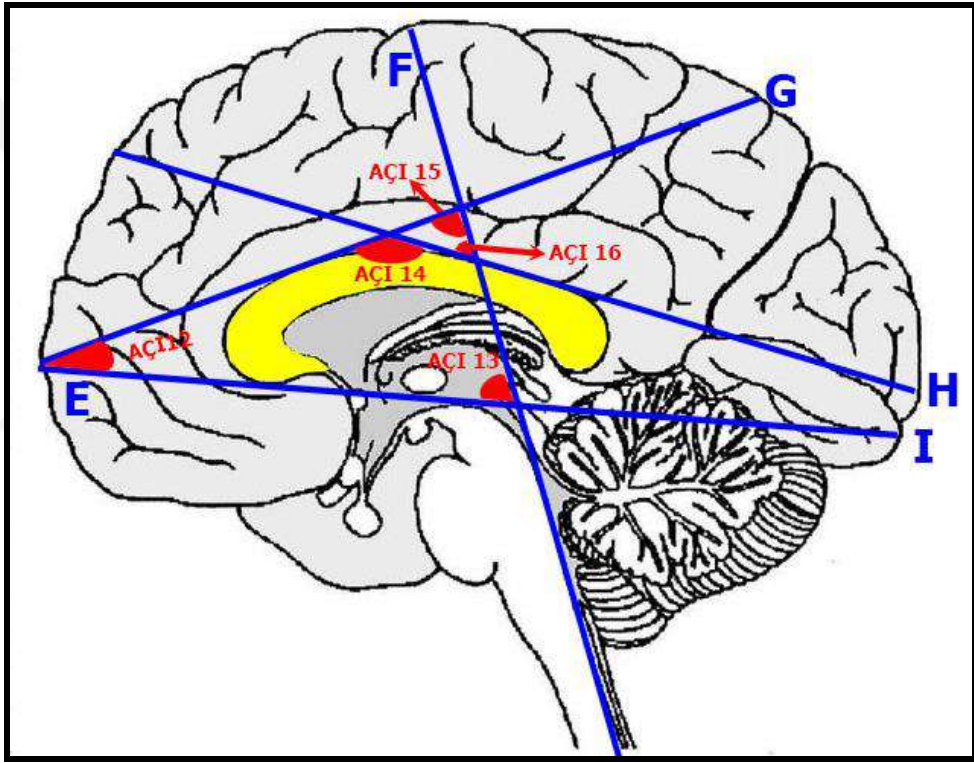
**AÇI 12:** Commissura anterior ve genu'nun alt kenarından geçen I doğrusu ile corpus callosum'un ön parçasının üzerinden teğet geçen g doğrusu arasındaki açı.

**AÇI 13:** I doğrusu ile truncus cerebri'nin dorsal yüzünden geçen vertikal F doğrusu arasındaki açı.

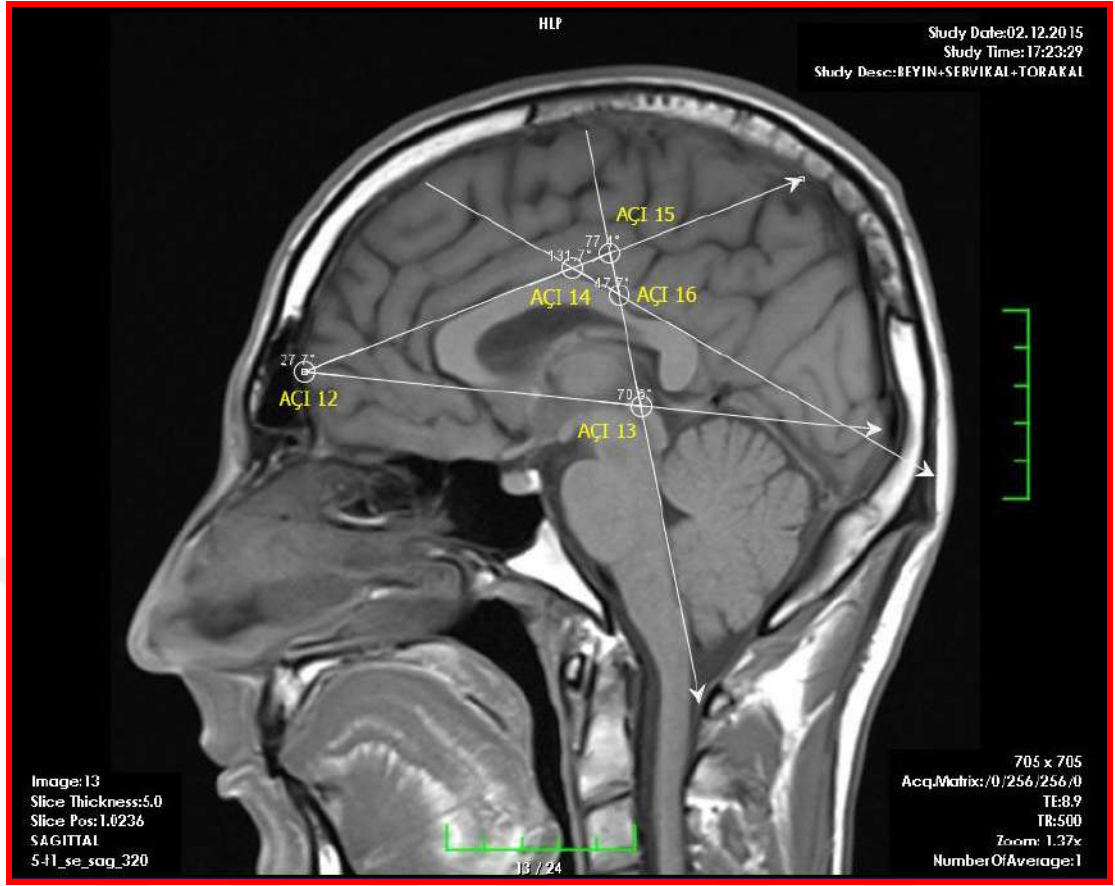
**AÇI 14:** G doğrusu ile corpus callosum'un arka parçasının üzerinden teğet geçen H doğrusu arasında corpus callosum'un vertex'inin tam iç kısmında oluşan açı.

**AÇI 15:** F doğrusu ile G doğrusu arasındaki açı.

**AÇI 16:** G doğrusu ile H doğrusu arasında corpus callosum'un arka parçası üzerinde oluşan açı (Şekil 3.29, Resim 3.35).



**Şekil 3. 29.** Corpus callosum'a teğet geçen E, H, I ve G doğruları ve beyin sapının dorsal yüzünden geçen F doğrusu arasında oluşan açılar (AÇI12, AÇI13, AÇI14, AÇI15, AÇI16)



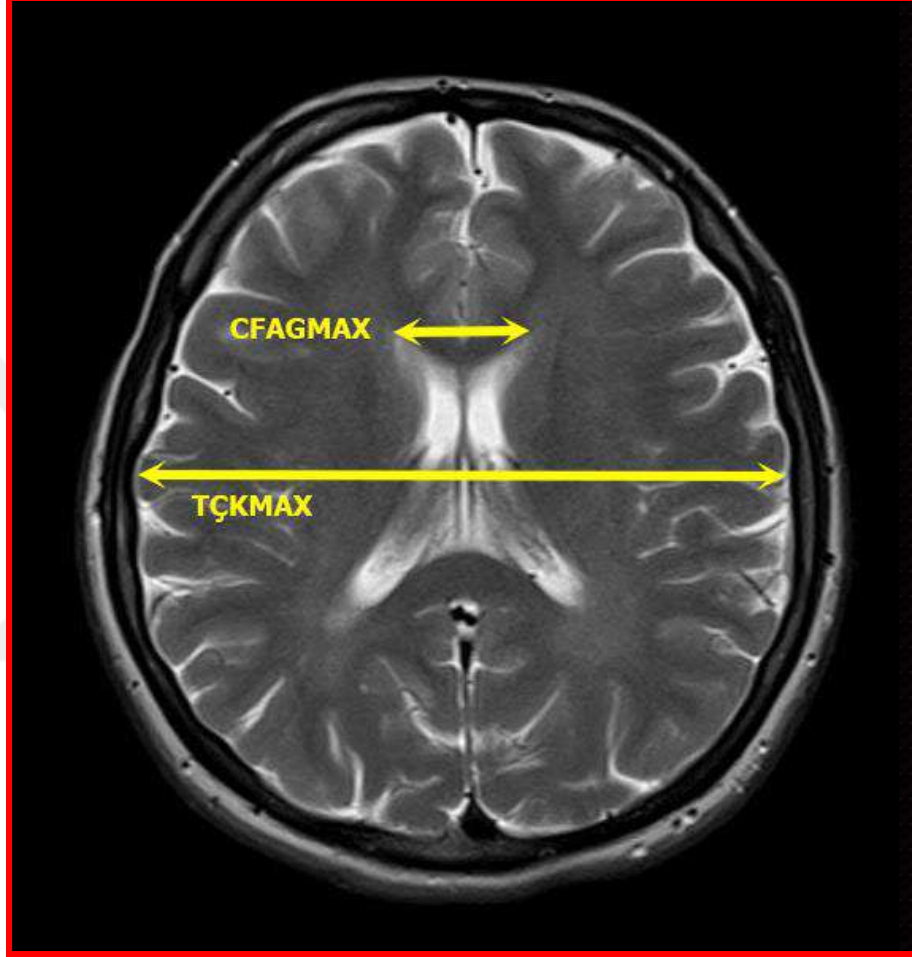
**Resim 3. 35.** Midsagittal T1 ağırlıklı MR görüntüde AÇI 12, AÇI 13, AÇI 14, AÇI 15 VE AÇI 16 ölçümü

### 3.5. Ventriculus lateralis Ölçüm Grubuna Ait Parametreler

#### 3.5.1. Metrik Ölçümler 5

**CFAGMAX:** Axial kesitte ventriculus lateralis'in cornu frontale'leri arası mesafe.

**TÇKMAX:** Aynı axial kesit seviyesinde kafatasının transvers doğrultuda maximum iç çapı (Resim 3.36).



**Resim 3. 36.** Axial T2 ağırlıklı MR görüntüde CFAGMAX VE TÇKMAX ölçümü

## 4. BULGULAR

### 4.1. Demografik Veriler

Bu çalışma, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'na 2009-2016 yılları arasında müracaat eden Relapsing-Remitting Multipl Skleroz (RRMS) tanısı ile gelen veya tanısı konan ve rahatsızlığı nedeniyle tedavi gören 50 hastanın (30 kadın, 20erkek hasta) Beyin Manyetik Rezonans (MR) çekimleri üzerinde gerçekleştirildi. Çalışma grubuna dahil edilen hasta bireylerin ve kontrol grubuna ait bireylerin yaş ortalaması ve standart sapması tablo 4.1.'de verilmiştir.

**Tablo 4. 1.** MS hasta ve kontrol grubuna ait erkek ve kadın bireylerin yaş ortalaması (ORT±SS).

|        | HASTA-YAŞ |            | KONTROL-YAŞ |            |
|--------|-----------|------------|-------------|------------|
|        | N         | ORT±SS     | N           | ORT±SS     |
| ERKEK  | 20        | 31.87±5.82 | 10          | 31.10±2.42 |
| KADIN  | 30        | 36±11.17   | 15          | 32.20±1.47 |
| TOPLAM | 50        | 33.52±8.52 | 25          | 31.76±1.94 |

### 4.2. İstatistiki Analiz

Çalışmada ölçümü yapılan parametrelerin her bir ölçüm grubu için;

1. Tanımlayıcı istatistiki analiz yardımı ile genel ve cinsiyete göre ortalama ve standart sapma (ORT±SS) değerleri elde edildi.
2. Parametrelerin cinsiyete göre karşılaştırılması Independent Sample T Testi aracılığı ile yapıldı ve p değerleri elde edildi.
3. Tanımlayıcı istatistiki analiz yardımı ile gruplara (grup1-2-3-4) göre ortalama ve standart sapma (ORT±SS) değerleri elde edildi.
4. Parametrelerin gruplara göre karşılaştırılması One-Way Anova Testi aracılığı ile yapıldı ve p değerleri elde edildi.
5. Her bir hasta bireye ait 2 sagittal ve 2 aksiyal görüntüden elde edilen ölçüm sonuçları arasındaki ortalama değişim gruplar arasında One Way Anova testi ile değerlendirildi.

7. Her bir hasta bireye ait 2 sagittal ve 2 aksiyal görüntüden elde edilen ölçüm sonuçları arasındaki ortalama değişim cinsiyetler ve toplu gruplar (grup5-6) arasında Independent Sample T testi ile değerlendirildi.
8. Hasta ve sağlıklı bireyelere (kontrol grubu) ait parametreler arası karşılaştırma Independent Sample T Testi aracılığı ile yapıldı ve p değerleri elde edildi.
9. Tanımlayıcı istatistiki analiz yardımı ile toplu gruplara göre ortalama ve standart sapma ( $ORT \pm SS$ ) değerleri elde edildi.
10. Parametrelerin toplu gruplara göre karşılaştırılması Independent Sample T Testi aracılığı ile yapıldı ve p değerleri elde edildi.
11. Parametreler arasındaki korelasyon değerlendirildi, r ve p değerleri elde edildi.



### 4.3. Corpus Callosum Ölçüm Grubuna Ait Bulgular

Çalışmamızda corpus callosum ölçüm grubuna ait parametrelerin ölçümleri Tablo 4.2'de verildi. Elde edilen verilerin ışığında gerekli istatistik analizi yapıldı. Sonuçlar tablolar halinde belirtildi (Tablo 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9). Parametrelerden elde edilen ortalama değer grafikleri belirlendi (Grafik 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5).

Çalışmamızda toplam ve ayrı ayrı erkek-kadın hastalarda corpus callosum ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri ( $Ort \pm SS$ ) değerleri belirlendi (Tablo 4.3). Parametrelerin cinsiyete göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.3).  $P < 0.05$  anlamlılık düzeyinde bCCG, bGG2, aSG1, bSG1 parametreleri istatistiki açıdan cinsler arasında anlamlı bulundu. Splenium'un transvers olarak genişliğinin ölçüldüğü SG1 parametresinin bireylerin her iki çekiminde de cinsler arasında anlamlı bir farklılık oluşturduğu saptandı.

Çalışmamızda toplam MS hastalarında corpus callosum ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma ( $Ort \pm SS$ ) değerleri belirlendi (Tablo 4.4). Parametrelerin gruplara göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.4).  $P < 0.05$  anlamlılık düzeyinde yaş, bGG2, bRGMAX, aSGMAX/CCU, bSG1, aV-U1 parametreleri istatistiki açıdan gruplar arasında anlamlı bulundu. Kadın hastaların MS yıllığı arttıkça V-U1 değişkeninin ortalama değerinde her iki çekimde de azalma görüldü. Kadın hastaların son çekimlerinde grup 1 ve grup 2 arasında belirgin bir farklılık gözlemlendi. Bu durumun corpus callosum'un sahip olduğu konkav yapının MS hastalığının ilerlemesine bağlı olarak, bozulmasından kaynaklanabileceği düşünüldü.

Toplam MS hastalarında corpus callosum parametrelerindeki ortalama değişim gruplara (grup1-2-3-4) göre karşılaştırıldığında  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde fGG2, fV-U1 ve fV-U3 parametrelerinde anlamlı bir farklılık tespit edildi (Tablo 4.5, Tablo 5.5). Genu genişliği 2(GG2) parametresinin her iki görüntüden elde edilen verileri arasındaki ortalama değişim grup 1, grup 2 ve grup 3 arasında anlamlı bulundu (Tablo 5.5). Genu genişliğinin grup 1 ve grup 3'te artış gösterdiği; grup 2'de ise azaldığı belirlendi. Benzer şekilde; fV-U1 ve fV-U3 parametrelerindeki anlamlılığında corpus callosum'un sahip olduğu konkav yapının MS hastalığının ilerlemesine bağlı olarak bozulmasından kaynaklanabileceği düşünüldü.

Benzer şekilde toplam MS hastalarında corpus callosum parametrelerindeki ortalama değişim cinsiyete ve toplu gruplara (grup5-6) göre karşılaştırıldığında  $p<0.05$  anlamlılık düzeyinde gruplar arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmemekle beraber, fGG2, fGMAX, fBBS parametrelerinde cinsler arasında anlamlı bir farklılık bulundu. GG2 ve GMAX ölçümlerinde erkek hastalarda kadın hastalara nispeten daha fazla bir azalış olduğu belirlendi (Tablo 4.6, Tablo 5.5).

Çalışmamızda erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin corpus callosum ölçümlerinin ortalama ve standart sapma değerleri belirlendi (Tablo 4.7). Erkek hasta ve sağlıklı bireyler (kontrol) arasında  $p<0.05$  anlamlılık düzeyinde GG1, GG2, V-U2 ve V-U4 parametreleri arasında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilirken, kadın hasta ve sağlıklı (kontrol) bireyler arasında CCY, CCG/CCU, CCG/CCY, GG1 ve V-U2 parametreleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık olduğu belirlendi.

Çalışmamızda corpus callosum ölçümlerinin toplu gruplara göre ortalama, standart sapma, minimum- maximum değerleri belirlendi (Tablo 4.8). Parametrelerin gruplara göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.8).  $P<0.05$  anlamlılık düzeyinde bCCG, bCCG/CCY, aRGMAX ve aSG1 parametreleri istatistiki açıdan gruplar arasında anlamlı farklılık bulundu.

Toplam MS hastalarının birinci ve ikinci beyin MR çekimlerinde, corpus callosum'a ait parametreler karşılaştırıldığında  $p<0.05$  anlamlılık düzeyinde aCCU/3-bCCU/3, aCCU/5-bCCU/5, aGG1-bGG1, aGG2-bGG2, aGMAX-bGMAX ve aV-U4-bV-U4 arasında istatistiki açıdan farklılık tespit edildi (Tablo 4.9). İstatistiki anlamlılığın sebebinin hastalığın ilerlemesine bağlı olarak parametrelerde meydana gelen ortalama artış ile ilişkili olabileceği düşünüldü.

Ayrıca çalışmamızda, corpus callosum ölçüm grubuna ait bir çok parametre arasında korelasyon ilişkisi incelenmiş olup, Tablo 5.1'de gösterilen parametreler arasında \*  $r=0.05$ , \*\*  $r=0.01$  düzeyinde anlamlı ilişki tespit edildi.

**Tablo 4. 2.** Corpus callosum ölçüm grubu parametreleri.

|                                            | PARAMETRELER | AÇIKLAMASI                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CORPUS CALLOSUM ÖLÇÜMLERİ (CC-ÖLÇÜM GRUBU) | CCU          | Corpus callosum uzunluğu                                                                                                                                          |
|                                            | CCG          | Corpus callosum genişliği                                                                                                                                         |
|                                            | CCU/3        | Corpus callosum uzunluğu/3 (Corpus callosum uzunluğunun 1/3'lük kısmı)                                                                                            |
|                                            | CCU/5        | Corpus callosum uzunluğu/5 (Corpus callosum uzunluğunun 1/5'lik kısmı)                                                                                            |
|                                            | CCY          | Corpus callosum yüksekliği                                                                                                                                        |
|                                            | CCG/CCU      | Corpus callosum genişliğinin corpus callosum'un uzunluğuna oranı                                                                                                  |
|                                            | CCG/CCY      | Corpus callosum genişliğinin corpus callosum'un yüksekliğine oranı                                                                                                |
|                                            | GG1          | Corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren doğru üzerinde genu'nun transvers genişliği                                                                 |
|                                            | GG2          | Corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren doğrunun genu'ya ait kısmının iç bölümünden başlayarak genu dış kısmına doğru çizilen genişlik              |
|                                            | BBG          | Rostral gövde-genu birleşim yeri vertikal uzunluk                                                                                                                 |
|                                            | BRG          | Rostrum- genu birleşim yeri vertikal uzunluk                                                                                                                      |
|                                            | RGMAX        | Maximum rostrum genişliği                                                                                                                                         |
|                                            | GMAX         | Corpus callosum'ungövdesinin maximum genişliği                                                                                                                    |
|                                            | GMIN         | Corpus callosum'ungövdesinin minimum genişliği                                                                                                                    |
|                                            | SGMAX        | Maximum splenium genişliği                                                                                                                                        |
|                                            | SGMAX/CCU    | Maximum splenium genişliğinin corpus callosum'un uzunluğuna oranlanması.                                                                                          |
|                                            | SG1          | Corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren doğru üzerinde splenium'un transvers genişliği                                                              |
|                                            | SG2          | Corpus callosum'un ön ve arka noktalarını birleştiren doğrunun altında splenium'a ait kısmın dış bölümünden başlayarak splenium iç kısmına doğru çizilen genişlik |
|                                            | BBS          | Isthmus-splenium birleşim yeri vertikal uzunluk                                                                                                                   |
|                                            | V-U1         | Corpus callosum'un vertex'i ile alt-ön uç noktası arası mesafe.                                                                                                   |
|                                            | V-U2         | Corpus callosum'un vertex'i ile alt-arka uç noktası arası mesafe.                                                                                                 |
|                                            | V-U3         | Corpus callosum'un vertex'i ile CCU doğrusunun ön-alt bitim noktası arasındaki mesafe.                                                                            |
|                                            | V-U4         | Corpus callosum'un vertex'i ile CCU doğrusunun arka-alt bitim noktası arasındaki mesafe.                                                                          |

**Tablo 4. 3.** Toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda corpus callosum ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri (Ort±SS) ve parametrelerin cinsiyete göre p değerleri (p<0.05),mm.

| PARAMETRELER | TOPLAM |            | ERKEK |            | KADIN |            | p     |
|--------------|--------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
|              | n      | ORT±SS     | n     | ORT±SS     | n     | ORT±SS     |       |
| YAŞ          | 50     | 33.52±8.53 | 20    | 36±11.18   | 30    | 31.87±5.82 | 0.140 |
| aCCU         | 50     | 71.46±5.19 | 20    | 72.48±5.72 | 30    | 70.78±4.79 | 0.280 |
| bCCU         | 50     | 72.19±4.97 | 20    | 73.61±5.61 | 30    | 71.25±4.34 | 0.122 |
| aCCY         | 50     | 28.07±5.54 | 20    | 27.11±3.12 | 30    | 28.72±6.66 | 0.257 |
| bCCY         | 50     | 27.95±3.95 | 20    | 28.29±4.37 | 30    | 27.72±3.70 | 0.636 |
| aCCU/3       | 50     | 23.82±1.73 | 20    | 24.16±1.91 | 30    | 23.59±1.60 | 0.280 |
| bCCU/3       | 50     | 24.06±1.66 | 20    | 24.54±1.87 | 30    | 23.75±1.45 | 0.122 |
| aCCU/5       | 50     | 14.29±1.04 | 20    | 14.50±1.14 | 30    | 14.16±0.96 | 0.280 |
| bCCU/5       | 50     | 14.44±0.99 | 20    | 14.72±1.12 | 30    | 14.25±0.87 | 0.122 |
| aCCG         | 50     | 7.11±1.47  | 20    | 7.22±1.27  | 30    | 7.03±1.60  | 0.644 |
| bCCG         | 50     | 7.50±1.58  | 20    | 8.11±1.41  | 30    | 7.09±1.57  | 0.021 |
| aCCG/CCU     | 50     | 0.10±0.02  | 20    | 0.10±0.02  | 30    | 0.10±0.02  | 0.894 |
| bCCG/CCU     | 50     | 0.10±0.02  | 20    | 0.11±0.02  | 30    | 0.10±0.02  | 0.081 |
| aCCG/CCY     | 50     | 0.26±0.05  | 20    | 0.27±0.06  | 30    | 0.25±0.05  | 0.212 |
| bCCG/CCY     | 50     | 0.27±0.06  | 20    | 0.29±0.06  | 30    | 0.26±0.06  | 0.068 |
| aGG1         | 50     | 10.95±1.81 | 20    | 10.82±1.57 | 30    | 11.03±1.97 | 0.680 |
| bGG1         | 50     | 11.51±1.76 | 20    | 11.57±1.44 | 30    | 11.47±1.97 | 0.829 |
| aGG2         | 50     | 8.57±1.64  | 20    | 8.45±1.24  | 30    | 8.65±1.88  | 0.647 |
| bGG2         | 50     | 9.34±1.90  | 20    | 10.32±1.77 | 30    | 8.68±1.72  | 0.002 |
| aBBG         | 50     | 10.07±4.80 | 20    | 9.28±1.90  | 30    | 10.60±5.98 | 0.264 |
| bBBG         | 50     | 10±2.30    | 20    | 10.17±2.31 | 30    | 9.89±2.33  | 0.671 |
| aBRG         | 50     | 7.74±2.08  | 20    | 7.66±2.41  | 30    | 7.79±1.87  | 0.837 |
| bBRG         | 50     | 7.89±2.08  | 20    | 8.13±2.16  | 30    | 7.72±2.05  | 0.513 |
| aRGMAX       | 50     | 4.46±1.32  | 20    | 4.05±1.02  | 30    | 4.73±1.44  | 0.055 |
| bRGMAX       | 50     | 4.68±1.42  | 20    | 4.77±1.35  | 30    | 4.61±1.48  | 0.690 |
| aGMAX        | 50     | 5.80±1.52  | 20    | 5.55±1.37  | 30    | 5.96±1.61  | 0.336 |
| bGMAX        | 50     | 6.31±1.60  | 20    | 6.77±1.38  | 30    | 6.01±1.68  | 0.085 |
| aGMİN        | 50     | 6.15±1.53  | 20    | 5.87±1.13  | 30    | 6.34±1.74  | 0.254 |
| bGMİN        | 50     | 6.30±1.61  | 20    | 6.31±1.91  | 30    | 6.30±1.41  | 0.992 |
| aSGMAX       | 50     | 11.67±2.65 | 20    | 12.29±2.25 | 30    | 11.26±2.85 | 0.164 |
| bSGMAX       | 50     | 12.27±2.34 | 20    | 12.84±2.07 | 30    | 11.88±2.46 | 0.145 |
| aSGMAX/CCU   | 50     | 0.16±0.03  | 20    | 0.17±0.03  | 30    | 0.16±0.04  | 0.239 |
| bSGMAX/CCU   | 50     | 0.17±0.03  | 20    | 0.17±0.03  | 30    | 0.17±0.03  | 0.379 |
| aSG1         | 50     | 12.42±2.60 | 20    | 13.28±2.08 | 30    | 11.85±2.79 | 0.044 |
| bSG1         | 50     | 12.52±2.15 | 20    | 13.55±2.01 | 30    | 11.84±1.99 | 0.005 |
| aSG2         | 50     | 9.47±2.09  | 20    | 8.89±1.81  | 30    | 9.86±2.20  | 0.098 |
| bSG2         | 50     | 9.66±1.63  | 20    | 9.61±1.71  | 30    | 9.70±1.60  | 0.857 |
| aBBS         | 50     | 11.84±3.96 | 20    | 10.83±2.71 | 30    | 12.50±4.53 | 0.110 |
| bBBS         | 50     | 11.58±3.20 | 20    | 11.60±2.71 | 30    | 11.56±3.54 | 0.959 |
| aV-U1        | 50     | 30.85±4.86 | 20    | 30.99±2.93 | 30    | 30.77±5.85 | 0.863 |
| bV-U1        | 50     | 30.70±4.09 | 20    | 29.32±4.63 | 30    | 31.63±3.48 | 0.066 |
| aV-U2        | 50     | 36.87±4.86 | 20    | 36.58±3.96 | 30    | 37.07±5.44 | 0.716 |
| bV-U2        | 50     | 37.71±4.82 | 20    | 38.93±5.10 | 30    | 36.90±4.52 | 0.158 |
| aV-U3        | 50     | 42.30±4.32 | 20    | 41.94±3.51 | 30    | 42.55±4.83 | 0.608 |
| bV-U3        | 50     | 43.03±3.84 | 20    | 42.24±4.36 | 30    | 43.56±3.42 | 0.262 |
| aV-U4        | 50     | 47.14±5.22 | 20    | 47.63±4.63 | 30    | 46.81±5.64 | 0.579 |
| bV-U4        | 50     | 49.08±5.64 | 20    | 50.72±4.07 | 30    | 47.99±6.31 | 0.069 |

(a:Hasta bireylereait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 4.** Toplam MS hastalarında corpus callosum ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma (Ort±SS) ve p değerleri (p<0.05),mm.

| GRUP 1       |    | GRUP 2     |    | GRUP 3     |    | GRUP 4     |    | p          |
|--------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|
| PARAMETRELER | n  | ORT±SS     | n  | ORT±SS     | n  | ORT±SS     | n  |            |
| YAŞ          | 15 | 28.8±4.55  | 15 | 34.93±5.42 | 10 | 31.2±12.89 | 10 | 40.8±12.89 |
| aCCU         | 15 | 70.32±4.78 | 15 | 71.23±4.91 | 10 | 71.87±5.61 | 10 | 73.09±5.61 |
| bCCU         | 15 | 70.98±4.47 | 15 | 71.53±4.34 | 10 | 72.76±3.9  | 10 | 74.46±3.9  |
| aCCY         | 15 | 28.29±3.15 | 15 | 29.15±9.03 | 10 | 26.61±3.25 | 10 | 27.61±3.25 |
| bCCY         | 15 | 28.55±3.23 | 15 | 26.89±4.06 | 10 | 28.49±5.25 | 10 | 28.09±5.25 |
| aCCU/3       | 15 | 23.44±1.59 | 15 | 23.74±1.64 | 10 | 23.96±1.87 | 10 | 24.36±1.87 |
| bCCU/3       | 15 | 23.66±1.49 | 15 | 23.84±1.45 | 10 | 24.25±1.3  | 10 | 24.82±1.3  |
| aCCU/5       | 15 | 14.06±0.96 | 15 | 14.25±0.98 | 10 | 14.37±1.12 | 10 | 14.62±1.12 |
| bCCU/5       | 15 | 14.2±0.89  | 15 | 14.31±0.87 | 10 | 14.55±0.78 | 10 | 14.89±0.78 |
| aCCG         | 15 | 7.07±1.53  | 15 | 7±1.73     | 10 | 7.3±1.39   | 10 | 7.15±1.39  |
| bCCG         | 15 | 7.21±1.38  | 15 | 6.98±1.78  | 10 | 8.42±1.04  | 10 | 7.81±1.04  |
| aCCG/CCU     | 15 | 0.1±0.02   | 15 | 0.1±0.02   | 10 | 0.1±0.02   | 10 | 0.1±0.02   |
| bCCG/CCU     | 15 | 0.1±0.02   | 15 | 0.1±0.02   | 10 | 0.12±0.01  | 10 | 0.11±0.01  |
| aCCG/CCY     | 15 | 0.25±0.05  | 15 | 0.25±0.05  | 10 | 0.28±0.07  | 10 | 0.26±0.07  |
| bCCG/CCY     | 15 | 0.26±0.07  | 15 | 0.26±0.06  | 10 | 0.3±0.05   | 10 | 0.28±0.05  |
| aGG1         | 15 | 11.26±2.25 | 15 | 10.8±1.7   | 10 | 11.31±1.37 | 10 | 10.34±1.37 |
| bGG1         | 15 | 11.82±1.68 | 15 | 11.11±2.22 | 10 | 12.04±1.27 | 10 | 11.1±1.27  |
| aGG2         | 15 | 8.5±1.83   | 15 | 8.8±1.99   | 10 | 8.58±1.37  | 10 | 8.32±1.37  |
| bGG2         | 15 | 8.73±1.36  | 15 | 8.63±2.06  | 10 | 10.76±2.04 | 10 | 9.88±2.04  |
| aBBG         | 15 | 11.9±8     | 15 | 9.31±2.56  | 10 | 9.49±1.9   | 10 | 9.07±1.9   |
| bBBG         | 15 | 10.45±1.95 | 15 | 9.32±2.6   | 10 | 9.92±2.45  | 10 | 10.43±2.45 |
| aBRG         | 15 | 8.13±1.72  | 15 | 7.45±2.01  | 10 | 7.52±2.65  | 10 | 7.8±2.65   |
| bBRG         | 15 | 8.14±2.09  | 15 | 7.31±1.99  | 10 | 8.71±2.05  | 10 | 7.55±2.05  |
| aRGMAX       | 15 | 4.26±1.36  | 15 | 5.2±1.42   | 10 | 4.09±1.11  | 10 | 4±1.11     |
| brGMAX       | 15 | 3.68±1.05  | 15 | 5.54±1.26  | 10 | 5±1.47     | 10 | 4.55±1.47  |
| aGMAX        | 15 | 6.38±1.74  | 15 | 5.55±1.41  | 10 | 5.77±1.46  | 10 | 5.33±1.46  |
| bGMAX        | 15 | 6.38±1.62  | 15 | 5.64±1.7   | 10 | 7.03±1.16  | 10 | 6.52±1.16  |
| aGMİN        | 15 | 6.63±1.46  | 15 | 6.05±1.99  | 10 | 6±1.28     | 10 | 5.75±1.28  |
| bGMİN        | 15 | 6.53±0.96  | 15 | 6.07±1.76  | 10 | 6.92±2.37  | 10 | 5.7±2.37   |
| aSGMAX       | 15 | 12.08±2.48 | 15 | 10.45±3.05 | 10 | 13.12±1.92 | 10 | 11.46±1.92 |
| bSGMAX       | 15 | 12.57±2.34 | 15 | 11.2±2.46  | 10 | 13.13±2.46 | 10 | 12.55±2.46 |
| aSGMAX/CCU   | 15 | 0.17±0.03  | 15 | 0.15±0.04  | 10 | 0.18±0.03  | 10 | 0.16±0.03  |
| bSGMAX/CCU   | 15 | 0.18±0.03  | 15 | 0.16±0.03  | 10 | 0.18±0.04  | 10 | 0.17±0.04  |
| aSG1         | 15 | 12.41±1.94 | 15 | 11.3±3.41  | 10 | 13.45±1.66 | 10 | 13.11±1.66 |
| bSG1         | 15 | 11.56±1.96 | 15 | 12.11±2.06 | 10 | 13.92±1.99 | 10 | 13.17±1.99 |
| aSG2         | 15 | 10.69±2.18 | 15 | 9.02±1.94  | 10 | 8.9±1.54   | 10 | 8.89±1.54  |
| bSG2         | 15 | 10.11±1.74 | 15 | 9.28±1.39  | 10 | 8.79±1.82  | 10 | 10.44±1.82 |
| aBBS         | 15 | 13.66±4.74 | 15 | 11.35±4.14 | 10 | 10.92±2.52 | 10 | 10.75±2.52 |
| bBBS         | 15 | 12.95±3.87 | 15 | 10.16±2.61 | 10 | 10.81±2.55 | 10 | 12.4±2.55  |
| aV-U1        | 15 | 33.38±4.62 | 15 | 28.16±5.91 | 10 | 30±3.27    | 10 | 31.97±3.27 |
| bV-U1        | 15 | 32.62±3.02 | 15 | 30.63±3.72 | 10 | 29.44±3.12 | 10 | 29.19±3.12 |
| aV-U2        | 15 | 36.66±6.01 | 15 | 37.47±4.98 | 10 | 36.51±4.62 | 10 | 36.64±4.62 |
| bV-U2        | 15 | 36.93±4.47 | 15 | 36.87±4.72 | 10 | 37.3±5.65  | 10 | 40.56±5.65 |
| aV-U3        | 15 | 44.47±3.85 | 15 | 40.63±5.05 | 10 | 41.66±3.85 | 10 | 42.21±3.85 |
| bV-U3        | 15 | 43.38±3.06 | 15 | 43.74±3.84 | 10 | 41.53±4.13 | 10 | 42.95±4.13 |
| aV-U4        | 15 | 46.54±5.68 | 15 | 47.09±5.78 | 10 | 47.4±4.7   | 10 | 47.86±4.7  |
| bV-U4        | 15 | 48.04±5.18 | 15 | 47.93±7.47 | 10 | 49.85±3.88 | 10 | 51.59±3.88 |

(a:Hasta bireylere ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 5.** Toplam MS hastalarının corpus callosum ölçüm parametrelerindeki ortalama değişimin gruplara (grup1-2-3-4) göre f ve p değerleri ( $p<0.05$ ).

| PARAMETRELER | f    | p     |
|--------------|------|-------|
| fCCU         | 0.4  | 0.752 |
| fCCY         | 1.33 | 0.275 |
| fCCU/3       | 0.4  | 0.752 |
| fCCU/5       | 0.4  | 0.752 |
| fCCG         | 1.08 | 0.368 |
| fCCG/CCU     | 0.74 | 0.536 |
| fCCG/CCY     | 0.2  | 0.898 |
| fGG1         | 0.15 | 0.928 |
| fGG2         | 3.13 | 0.035 |
| fBBG         | 0.79 | 0.505 |
| fBRG         | 1.02 | 0.393 |
| fRGMAX       | 2.18 | 0.104 |
| fGMAX        | 2.73 | 0.055 |
| fGMİN        | 0.87 | 0.463 |
| fSGMAX       | 0.35 | 0.786 |
| fSGMAX/CCU   | 0.47 | 0.706 |
| fSG1         | 1.25 | 0.301 |
| fSG2         | 2.47 | 0.074 |
| fBBS         | 1.72 | 0.176 |
| fV-U1        | 3.09 | 0.036 |
| fV-U2        | 2.11 | 0.111 |
| fV-U3        | 3.98 | 0.013 |
| fV-U4        | 0.6  | 0.621 |

(GRUP 1:0-5 yıllık kadın MS hasta; GRUP 2:6 ve üzeri yıllık kadın MS hasta; GRUP 3: 0-5 yıllık erkek MS hasta; GRUP 4: 6 ve üzeri yıllık erkek MS hasta, f: Parametrelerdeki ortalama değişim)

**Tablo 4. 6.** Toplam MS hastalarının corpus callosum parametrelerindeki ortalama değişimin cinsiyete ve toplu gruplara göre t ve p değerleri ( $p<0.05$ ).

| PARAMETRELER | KADIN-ERKEK |       | GRUP 5-GRUP 6 |       |
|--------------|-------------|-------|---------------|-------|
|              | t           | p     | t             | p     |
| fCCU         | 0.99        | 0.328 | -0.36         | 0.975 |
| fCCY         | 1.57        | 0.123 | -0.64         | 0.180 |
| fCCU/3       | 0.99        | 0.328 | -0.36         | 0.975 |
| fCCU/5       | 0.99        | 0.328 | -0.36         | 0.975 |
| fCCG         | 1.71        | 0.095 | -1.6          | 0.571 |
| fCCG/CCU     | 1.43        | 0.161 | -1.39         | 0.632 |
| fCCG/CCY     | 0.67        | 0.510 | -1.36         | 0.812 |
| fGG1         | 0.62        | 0.536 | -0.26         | 0.801 |
| fGG2         | 3.11        | 0.003 | -2.06         | 0.463 |
| fBBG         | 1.41        | 0.167 | 0.8           | 0.349 |
| fBRG         | 0.87        | 0.390 | -0.55         | 0.272 |
| fRGMAX       | 1.94        | 0.059 | -2.49         | 0.371 |
| fGMAX        | 2.95        | 0.050 | -0.65         | 0.948 |
| fGMİN        | 0.91        | 0.367 | -0.78         | 0.516 |
| fSGMAX       | -0.1        | 0.921 | 0.72          | 0.393 |
| fSGMAX/CCU   | -0.42       | 0.674 | 1.06          | 0.328 |
| fSG1         | 0.42        | 0.673 | 0.57          | 0.238 |
| fSG2         | 1.44        | 0.160 | 1.15          | 0.042 |
| fBBS         | 2.01        | 0.050 | -0.44         | 0.663 |
| fV-U1        | -1.93       | 0.060 | 0.08          | 0.434 |
| fV-U2        | 1.76        | 0.089 | 0.22          | 0.584 |
| fV-U3        | -0.68       | 0.497 | 0.39          | 0.006 |
| fV-U4        | 1.29        | 0.203 | 0.83          | 0.944 |

(f: Parametrelerdeki ortalama değişim)

**Tablo 4. 7.** Erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin corpus callosum ölçümlerinin ortalama, standart sapma (ORT±SS) ve p değerleri (p<0.05),mm.

| PARAMETRELER | ERKEK |            |         |            |       | KADIN |            |         |            |       |
|--------------|-------|------------|---------|------------|-------|-------|------------|---------|------------|-------|
|              | HASTA |            | KONTROL |            |       | HASTA |            | KONTROL |            |       |
|              | n     | ORT±SS     | n       | ORT±SS     | p     | n     | ORT±SS     | N       | ORT±SS     | p     |
| YAŞ          | 20    | 36±1.17    | 10      | 31.10±2.42 | 0.074 | 30    | 31.87±5.82 | 15      | 32.20±1.47 | 0.770 |
| CCU          | 20    | 72.47±5.71 | 10      | 70.86±4.06 | 0.383 | 30    | 70.77±4.78 | 15      | 69.60±5.61 | 0.493 |
| CCY          | 20    | 27.10±3.11 | 10      | 26.02±1.75 | 0.234 | 30    | 28.71±6.66 | 15      | 25.16±2.75 | 0.016 |
| CCU/3        | 20    | 24.15±1.90 | 10      | 23.62±1.35 | 0.383 | 30    | 23.59±1.59 | 15      | 23.16±1.85 | 0.454 |
| CCU/5        | 20    | 14.49±1.14 | 10      | 14.17±0.81 | 0.383 | 30    | 14.15±0.95 | 15      | 13.89±1.11 | 0.454 |
| CCG          | 20    | 7.22±1.27  | 10      | 7.08±1.29  | 0.787 | 30    | 7.03±1.60  | 15      | 7.62±0.93  | 0.127 |
| CCG/CCU      | 20    | 0.10±0.02  | 10      | 0.10±0.02  | 0.995 | 30    | 0.09±0.02  | 15      | 0.30±0.04  | 0.000 |
| CCG/CCY      | 20    | 0.26±0.05  | 10      | 0.27±0.04  | 0.867 | 30    | 0.24±0.05  | 15      | 0.30±0.04  | 0.000 |
| GG1          | 20    | 10.82±1.56 | 10      | 12.38±1.41 | 0.012 | 30    | 11.03±1.97 | 15      | 11.63±1.77 | 0.012 |
| GG2          | 20    | 8.44±1.23  | 10      | 9.44±1.01  | 0.028 | 30    | 8.65±1.88  | 15      | 9.19±1.74  | 0.311 |
| BBG          | 20    | 9.27±1.89  | 10      | 9.14±1.27  | 0.824 | 30    | 10.60±5.98 | 15      | 9.90±2.89  | 0.598 |
| BRG          | 20    | 7.65±2.41  | 10      | 7.22±1.18  | 0.512 | 30    | 7.79±1.86  | 15      | 7.56±2.02  | 0.715 |
| RGMAX        | 20    | 4.04±1.01  | 10      | 4.58±1.52  | 0.328 | 30    | 4.73±1.44  | 15      | 4.41±1.52  | 0.503 |
| GMAX         | 20    | 5.55±1.36  | 10      | 6.27±1.11  | 0.136 | 30    | 5.96±1.61  | 15      | 6.41±0.84  | 0.227 |
| GMIN         | 20    | 5.87±1.13  | 10      | 6.19±0.71  | 0.352 | 30    | 6.34±1.73  | 15      | 5.53±1.02  | 0.057 |
| SGMAX        | 20    | 12.28±2.24 | 10      | 11.43±0.92 | 0.155 | 30    | 11.26±2.85 | 15      | 12.29±2.39 | 0.214 |
| SGMAX/CCU    | 20    | 0.17±0.03  | 10      | 0.16±0.01  | 0.290 | 30    | 0.15±0.03  | 15      | 0.17±0.02  | 0.079 |
| SG1          | 20    | 13.27±2.07 | 10      | 12.34±1.41 | 0.162 | 30    | 11.85±2.78 | 15      | 12.76±1.57 | 0.167 |
| SG2          | 20    | 8.89±1.80  | 10      | 9.21±1.58  | 0.623 | 30    | 9.85±2.19  | 15      | 9.81±2.31  | 0.957 |
| BBS          | 20    | 10.83±2.71 | 10      | 10.67±1.74 | 0.848 | 30    | 12.50±4.52 | 15      | 10.75±3.22 | 0.144 |
| V-U1         | 20    | 30.98±2.92 | 10      | 28.63±3.03 | 0.059 | 30    | 30.76±5.84 | 15      | 28.91±2.86 | 0.161 |
| V-U2         | 20    | 36.57±3.95 | 10      | 33.66±3.18 | 0.041 | 30    | 37.06±5.44 | 15      | 34.29±3.46 | 0.045 |
| V-U3         | 20    | 41.93±3.51 | 10      | 41.73±3.67 | 0.888 | 30    | 42.54±4.82 | 15      | 40.56±4.45 | 0.182 |
| V-U4         | 20    | 47.62±4.63 | 10      | 43.61±4.86 | 0.045 | 30    | 46.81±5.63 | 15      | 44.31±3.96 | 0.094 |

**Tablo 4. 8.** Corpus callosum ölçümlerinin toplu gruplara göre ortalama, standart sapma (ORT±SS), minimum- maximum ve p değerleri (p<0.05),mm.

| PARAMETRELER | 0-5 YIILIK MS GENEL HASTA |       |       |            | 6 VE ÜZERİ YILLIK MS GENEL HASTA |       |       |             | p     |
|--------------|---------------------------|-------|-------|------------|----------------------------------|-------|-------|-------------|-------|
|              | n                         | Min.  | Max.  | ORT±SS     | n                                | Min.  | Max.  | ORT±SS      |       |
| YAŞ          | 25                        | 21    | 49    | 33.16±6.31 | 25                               | 20    | 56    | 33.88±10.41 | 0.769 |
| aCCU         | 25                        | 59.94 | 78.28 | 70.59±4.93 | 25                               | 63.44 | 85.05 | 72.33±5.4   | 0.239 |
| bCCU         | 25                        | 61.45 | 80.51 | 71.2±4.7   | 25                               | 65.88 | 86.73 | 73.19±5.12  | 0.159 |
| aCCY         | 25                        | 20.5  | 58.32 | 29.05±6.98 | 25                               | 20.81 | 34.81 | 27.1±3.45   | 0.219 |
| bCCY         | 25                        | 21.13 | 34.16 | 28.43±3.29 | 25                               | 20.34 | 39.09 | 27.46±4.53  | 0.391 |
| aCCU/3       | 25                        | 19.98 | 26.09 | 23.53±1.64 | 25                               | 21.15 | 28.35 | 24.11±1.8   | 0.239 |
| bCCU/3       | 25                        | 20.48 | 26.84 | 23.73±1.57 | 25                               | 21.96 | 28.91 | 24.4±1.71   | 0.159 |
| aCCU/5       | 25                        | 11.99 | 15.66 | 14.12±0.99 | 25                               | 17.01 | 17.01 | 14.47±1.08  | 0.239 |
| bCCU/5       | 25                        | 12.29 | 16.10 | 14.24±0.94 | 25                               | 13.18 | 17.35 | 14.64±1.02  | 0.159 |
| aCCG         | 25                        | 4.48  | 11.18 | 7.02±1.63  | 25                               | 4.58  | 9.89  | 7.19±1.32   | 0.687 |
| bCCG         | 25                        | 4.72  | 10.33 | 7.03±1.49  | 25                               | 4.06  | 10.79 | 7.97±1.55   | 0.034 |
| aCCG/CCU     | 25                        | 0.07  | 0.15  | 0.1±0.02   | 25                               | 0.06  | 0.14  | 0.1±0.02    | 0.945 |
| bCCG/CCU     | 25                        | 0.07  | 0.15  | 0.1±0.02   | 25                               | 0.06  | 0.15  | 0.11±0.02   | 0.109 |
| aCCG/CCY     | 25                        | 0.14  | 0.36  | 0.25±0.05  | 25                               | 0.18  | 0.42  | 0.27±0.05   | 0.160 |
| bCCG/CCY     | 25                        | 0.16  | 0.38  | 0.25±0.06  | 25                               | 0.16  | 0.40  | 0.29±0.06   | 0.010 |
| aGG1         | 25                        | 7.55  | 15.93 | 10.76±2.02 | 25                               | 7.73  | 13.81 | 11.13±1.59  | 0.479 |
| bGG1         | 25                        | 5.65  | 15.49 | 11.25±2.01 | 25                               | 8.54  | 14.37 | 11.76±1.47  | 0.317 |
| aGG2         | 25                        | 3.76  | 13.62 | 8.76±1.98  | 25                               | 6.63  | 10.95 | 8.38±1.24   | 0.426 |
| bGG2         | 25                        | 5.5   | 11.88 | 8.88±1.7   | 25                               | 5.38  | 14.57 | 9.8±2.02    | 0.087 |
| aBBG         | 25                        | 4.04  | 13.62 | 10.03±2.29 | 25                               | 6.03  | 39.89 | 10.12±6.46  | 0.947 |
| bBBG         | 25                        | 5.99  | 14.76 | 10.48±2.29 | 25                               | 5.39  | 15.15 | 9.52±2.26   | 0.140 |
| aBRG         | 25                        | 5.34  | 12.57 | 8.24±1.9   | 25                               | 3.49  | 12.13 | 7.24±2.17   | 0.090 |
| bBRG         | 25                        | 3.86  | 13.38 | 8.22±2.32  | 25                               | 5.4   | 13.03 | 7.55±1.8    | 0.265 |
| aRGMAX       | 25                        | 2.14  | 7.6   | 5.09±1.3   | 25                               | 1.42  | 6.04  | 3.83±1.03   | 0.000 |
| bRGMAX       | 25                        | 2.5   | 7.04  | 4.77±1.32  | 25                               | 2.75  | 8.24  | 4.58±1.54   | 0.657 |
| aGMAX        | 25                        | 3.5   | 10.09 | 5.92±1.59  | 25                               | 3.14  | 9     | 5.68±1.46   | 0.591 |
| bGMAX        | 25                        | 2.31  | 9.8   | 6.29±1.78  | 25                               | 3.42  | 9.09  | 6.34±1.43   | 0.922 |
| aGMİN        | 25                        | 3.01  | 9.47  | 6.21±1.72  | 25                               | 4.14  | 9.69  | 6.09±1.35   | 0.783 |
| bGMİN        | 25                        | 3     | 8.26  | 6.18±1.27  | 25                               | 3.42  | 13.02 | 6.43±1.92   | 0.586 |
| aSGMAX       | 25                        | 5.85  | 18.29 | 11.03±2.97 | 25                               | 7.31  | 16    | 12.32±2.16  | 0.088 |
| bSGMAX       | 25                        | 6.24  | 15.92 | 11.87±2.4  | 25                               | 7.52  | 18    | 12.66±2.26  | 0.239 |
| aSGMAX/CCU   | 25                        | 0.08  | 0.23  | 0.16±0.04  | 25                               | 0.10  | 0.23  | 0.17±0.03   | 0.119 |
| bSGMAX/CCU   | 25                        | 0.08  | 0.23  | 0.17±0.03  | 25                               | 0.11  | 0.25  | 0.17±0.03   | 0.541 |
| aSG1         | 25                        | 3.61  | 18.72 | 11.7±3.02  | 25                               | 9.92  | 17    | 13.15±1.9   | 0.049 |
| bSG1         | 25                        | 8.53  | 16.32 | 12±2.04    | 25                               | 6.53  | 17.07 | 13.05±2.17  | 0.085 |
| aSG2         | 25                        | 5.23  | 12.76 | 9.43±1.92  | 25                               | 5.69  | 15.03 | 9.51±2.28   | 0.900 |
| bSG2         | 25                        | 7.24  | 13.72 | 9.95±1.52  | 25                               | 5.48  | 12.42 | 9.37±1.71   | 0.210 |
| aBBS         | 25                        | 4.68  | 20.68 | 12.23±4.23 | 25                               | 5.58  | 20.73 | 11.44±3.71  | 0.487 |
| bBBS         | 25                        | 6.75  | 16.19 | 11.77±2.83 | 25                               | 5.83  | 20.23 | 11.39±3.59  | 0.682 |
| aV-U1        | 25                        | 11.37 | 40.13 | 30.89±5.97 | 25                               | 23.13 | 37.52 | 30.82±3.54  | 0.960 |
| bV-U1        | 25                        | 13.76 | 37.82 | 30.79±5.08 | 25                               | 25.54 | 34.96 | 30.62±2.9   | 0.885 |
| aV-U2        | 25                        | 29.7  | 48.68 | 37.12±5.18 | 25                               | 27.04 | 46.25 | 36.62±4.62  | 0.722 |
| bV-U2        | 25                        | 31.02 | 48.75 | 38.11±4.42 | 25                               | 25.22 | 45.11 | 37.32±5.24  | 0.569 |
| aV-U3        | 25                        | 27.4  | 51.98 | 42.37±4.99 | 25                               | 35.38 | 48.9  | 42.23±3.63  | 0.913 |
| bV-U3        | 25                        | 35.63 | 48.9  | 43.31±3.72 | 25                               | 35.76 | 50.23 | 42.76±4     | 0.616 |
| aV-U4        | 25                        | 36.8  | 56.19 | 46.52±5.59 | 25                               | 36.26 | 55.98 | 47.76±4.86  | 0.408 |
| bV-U4        | 25                        | 37.74 | 65.7  | 49.11±6.13 | 25                               | 40.37 | 58.8  | 49.05±5.23  | 0.968 |

(a:Hasta bireylereait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 9.** Toplam MS hastalarının birinci ve ikinci beyin MR çekimlerinde, corpus callosum'a ait parametrelerin karşılaştırılması ve p değerleri (p<0.05).

| PARAMETRELER            | p     |
|-------------------------|-------|
| aCCU - bCCU             | 0.034 |
| aCCY - bCCY             | 0.867 |
| aCCU/3 - bCCU/3         | 0.035 |
| aCCU/5 - bCCU/5         | 0.035 |
| aCCG - bCCG             | 0.114 |
| aCCG/CCU - bCCG/CCU     | 0.248 |
| aCCG/CCY - bCCG/CCY     | 0.091 |
| aGG1 - bGG1             | 0.037 |
| aGG2 - bGG2             | 0.022 |
| aBBG - bBBG             | 0.913 |
| aBRG - bBRG             | 0.627 |
| aRGMAX - bRGMAX         | 0.345 |
| aGMAX - bGMAX           | 0.019 |
| aGMİN - bGMİN           | 0.530 |
| aSGMAX - bSGMAX         | 0.091 |
| aSGMAX/CCU - bSGMAX/CCU | 0.144 |
| aSG1 - bSG1             | 0.778 |
| aSG2 - bSG2             | 0.509 |
| aBBS - bBBS             | 0.577 |
| aV-U1 - bV-U1           | 0.820 |
| aV-U2 - bV-U2           | 0.211 |
| aV-U3 - bV-U3           | 0.175 |
| aV-U4 - bV-U4           | 0.016 |

(a:Hasta bireylereait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

#### 4.4. Corpus Callosum Çevre Ölçüm Grubuna Ait Bulgular

Çalışmamızda corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerin ölçümleri gerçekleştirildi (Tablo 4.10). Elde edilen verilerin ışığında gerekli istatistik analizi yapıldı. Sonuçlar tabloya aktarıldı (Tablo 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17). Parametrelerden elde edilen ortalama değer grafikleri oluşturuldu (Grafik 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10).

Çalışmamızda toplam ve erkek-kadın hastalarda corpus callosum ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri ( $Ort \pm SS$ ) değerleri belirlendi (Tablo 4.11). Parametrelerin cinsiyete göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.11).  $P < 0.05$  anlamlılık düzeyinde bFOU, aÖ-F, aÖ-V, bV-CP, aA-V, bA-V parametreleri istatistiki açıdan cinsler arasında anlamlı bulundu. FOU ölçümlerinin değerlendirilmesinde en az 6 aylık süre farkı ile gerçekleştirilen her iki çekim cinsler arasından karşılaştırıldığında ilk çekimler arasında anlamlı bir farklılık olduğu son çekimlerde ise bu farklılığın anlam ifade etmediği belirlendi. Var olan bu durumun, erkek hastaların FOU parametresi ölçümlerinde kadın hastalara nazaran geçen süre içerisinde daha az değişiklik olduğundan kaynaklandığı düşünüldü. Ayrıca, aA-V ile bA-V parametrelerinde her iki cins arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmekle beraber bu parametre ölçümlerinde son çekimlerde her iki cinsde de artış saptandı. Bu durumun corpus callosum'un hastalığın seyrine bağlı olarak yapısal değişiklik göstermesi ile ilgili olduğu düşünüldü.

Çalışmamızda toplam MS hastalarında corpus callosum çevre ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma ( $Ort \pm SS$ ) değerleri belirlendi (Tablo 4.12). Parametrelerin gruplara göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.12).  $P < 0.05$  anlamlılık düzeyinde yaş, bFOU, aCCV-KY, aÖ-F, bÖ-F, aA-KY, bV-CP, bA-V parametreleri istatistiki açıdan gruplar arasında anlamlı farklılık bulundu. Ö-F parametresinin kadın ve erkek bireylerin her iki çekiminde de gruplar arasında anlamlı farklılık oluşturduğu belirlendi. Bu farklılığın temelinde grup 3 kategorisinde yer alan 0-5 yıllık erkek MS hasta bireylerin ortalama değerinin diğer gruplara nazaran daha yüksek olduğunun yer aldığı saptandı.

Toplam MS hastalarında corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişim gruplara (grup1-2-3-4) göre karşılaştırıldığında

$p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde sadece fÖ-KY parametresinde anlamlı bir farklılık tespit edildi (Tablo 4.13, Tablo 5.6). Bu farklılığı, grup 1'de bu parametreye ait ortalama değişimin negatif yönde ilerlediği yani bu mesafe ölçümünün son çekimde ilk çekime nazaran küçüldüğü, grup 4'te ise pozitif yönde ilerlediği yani bu mesafe ölçümünün ilk çekime nazaran son çekimde artmış olmasının sebep olduğu düşünüldü (Tablo 5.6).

Benzer şekilde toplam MS hastalarında corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişim cinsiyete ve toplu gruplara (grup5-6) göre karşılaştırıldığında  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde fÖ-F parametresinde cinsler arasında; fCCV-KY parametresinde toplu gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulundu. Ö-F ölçümünde erkek hastalarda artış, kadın hastalarda azalış olduğu belirlendi (Tablo 4.14, Tablo 5.6).

Çalışmamızda erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin corpus callosum çevre ölçümlerinin ortalama ve standart sapma değerleri belirlendi (Tablo 4.15). Erkek hasta ve sağlıklı bireyler (kontrol) arasında  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde CCV-KY ile F-CA parametreleri arasında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilirken, kadın hasta ve sağlıklı (kontrol) bireyler arasında V-CP, A-V parametreleri arasında anlamlılık bulundu. Özellikle kadın hastalardaki bu durumun CC ölçümlerindeki splenium genişliği parametresinin değişimine bağlı olarak corpus callosum'un vertex'i ile commissura posterior ve splenium'un en arka noktası ile arasındaki mesafenin farklılaşma göstermesinden kaynaklandığı düşünüldü.

Çalışmamızda corpus callosum çevre ölçümlerinin toplu gruplara göre ortalama, standart sapma, minimum-maximum değerleri belirlendi (Tablo 4.16). Parametrelerin gruplara göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.16).  $P < 0.05$  anlamlılık düzeyinde aCCV-KY, bÖ-F, aÖ-FO, aA-KY, bA-KY, bS-SC parametreleri istatistiki açıdan gruplar arasında anlamlı farklılık bulundu. S-SC parametresinin hasta bireylerin ilk çekimlerinde toplu gruplar arasında farklılık oluşturduğu ancak bu farklılığın hastalığın seyri ile beraber kaybolduğu tespit edildi. Bunun sebebinin hastalığın seyrinin erken safhalarında (0-5 yıllık MS hastaları) corpus callosum'un yapısal olarak daha fazla değişime uğradığı ve bu mesafenin bu grup içerisinde artmış olmasından kaynaklanabileceği düşünüldü.

Toplam MS hastalarının birinci ve ikinci beyin MR çekimlerinde, corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametreler karşılaştırıldığında  $p<0.05$  anlamlılık düzeyinde herhangi bir parametre arasında istatistiki açıdan bir anlamlılık tespit edilemedi (Tablo 4.17). Ayrıca çalışmamızda, corpus callosum ölçüm grubuna ait bir çok parametre arasında korelasyon ilişkisi incelenmiş olup, Tablo 5.2’de gösterilen parametreler arasında \*  $r=0.05$ , \*\*  $r=0.01$  düzeyinde anlamlı ilişki tespit edildi.



**Tablo 4. 10.** Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametreler.

|                                                               | PARAMETRELER     | AÇIKLAMASI                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CORPUS CALLOSUM ÇEVRE ÖLÇÜMLERİ (CC-ÇEVRE ÖLÇÜM GRUBU)</b> | <b>FOU</b>       | Cerebrum uzunluğu                                                                   |
|                                                               | <b>CCU/FOU</b>   | Corpus callosum uzunluğunun cerebrum uzunluğuna oranlanması                         |
|                                                               | <b>SGMAX/FOU</b> | Maximum splenium genişliğinin cerebrum uzunluğuna oranı                             |
|                                                               | <b>V-TL</b>      | Vertex - temporal lobun en alt noktası arası mesafe                                 |
|                                                               | <b>CCV-KY</b>    | Corpus callosum'un en üst noktası (vertex) ile kortikal yüzey arası en yakın mesafe |
|                                                               | <b>Ö-KY</b>      | Corpus callosum'un en ön noktası ile kortikal yüzey arası en yakın mesafe           |
|                                                               | <b>Ö-F</b>       | Corpus callosum'un en ön noktası ile polus frontalis arası mesafe                   |
|                                                               | <b>Ö-CA</b>      | Corpus callosum'un en ön noktası ile commissura anterior arası mesafe               |
|                                                               | <b>Ö-FO</b>      | Corpus callosum'un en ön noktası ile fornix ön kenarı arası mesafe                  |
|                                                               | <b>A-KY</b>      | Corpus callosum'un en arka noktası ile kortikal yüzey arası en yakın mesafe         |
|                                                               | <b>A-O</b>       | Corpus callosum'un en arka noktasının polus occipitalis'e olan uzaklığı             |
|                                                               | <b>Ö-V</b>       | Corpus callosum'un en ön noktası ile corpus callosum'un vertex'i arası mesafe       |
|                                                               | <b>V-CA</b>      | Corpus callosum'un vertex'i ile commissura anterior arası mesafe.                   |
|                                                               | <b>V-CP</b>      | Corpus callosum'un vertex'i ile commissura posterior arası mesafe                   |
|                                                               | <b>A-V</b>       | Corpus callosum'un en arka noktası ile corpus callosum'un vertex'i arası mesafe     |
|                                                               | <b>CA-CP</b>     | Commissura anterior ile commissura posterior arası mesafe                           |
|                                                               | <b>A-CP</b>      | Corpus callosum'un en arka noktası ile commissura posterior arası mesafe            |
|                                                               | <b>F-CA</b>      | Polus frontalis ile commissura anterior arası mesafe                                |
|                                                               | <b>O-CP</b>      | Polus occipitalis ile commissura posterior arasındaki mesafe                        |
|                                                               | <b>S-CS</b>      | Splenium'un en alt noktası ile colliculus superior üst noktası arası mesafe         |
|                                                               | <b>S-T</b>       | Splenium-tegmentum arası mesafe                                                     |

**Tablo 4. 11.** Toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda corpus callosum çevre ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri (Ort±SS) ve parametrelerin cinsiyete göre p değerleri (p<0.05),mm.

| PARAMETRELER | GENEL |             | ERKEK |             | KADIN |              | p     |
|--------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|
|              | n     | ORT±SS      | n     | ORT±SS      | n     | ORT±SS       |       |
| YAŞ          | 50    | 33.52±8.53  | 20    | 36±11.18    | 30    | 31.87±5.82   | 0.140 |
| aFOU         | 50    | 155.87±8.76 | 20    | 158.79±8.51 | 30    | 153.93±8.52  | 0.055 |
| bFOU         | 50    | 155.97±8.71 | 20    | 159.51±7.75 | 30    | 153.61±8.63  | 0.016 |
| aSGMAX/FOU   | 50    | 0.08±0.02   | 20    | 0.08±0.02   | 30    | 0.07±0.02    | 0.389 |
| bSGMAX/FOU   | 50    | 0.08±0.02   | 20    | 0.08±0.01   | 30    | 0.08±0.02    | 0.491 |
| aCCU/FOU     | 50    | 0.46±0.04   | 20    | 0.46±0.04   | 30    | 0.46±0.04    | 0.721 |
| bCCU/FOU     | 50    | 0.46±0.03   | 20    | 0.46±0.03   | 30    | 0.46±0.03    | 0.760 |
| aV-TL        | 50    | 96.84±6.73  | 20    | 96.08±6.91  | 30    | 97.35±6.67   | 0.525 |
| bV-TL        | 50    | 98.77±10.25 | 20    | 96.45±7.05  | 30    | 100.32±11.78 | 0.154 |
| aCCV-KY      | 50    | 39.07±4.11  | 20    | 39.94±3.44  | 30    | 38.49±4.46   | 0.203 |
| bCCV-KY      | 50    | 40.52±3.58  | 20    | 41.28±4.11  | 30    | 40.02±3.15   | 0.251 |
| aÖ-KY        | 50    | 33.63±4.01  | 20    | 34.8±4.92   | 30    | 32.86±3.13   | 0.129 |
| bÖ-KY        | 50    | 33.82±2.96  | 20    | 34.26±3.03  | 30    | 33.52±2.92   | 0.400 |
| aÖ-F         | 50    | 35.12±4.06  | 20    | 36.85±4.21  | 30    | 33.97±3.57   | 0.017 |
| bÖ-F         | 50    | 35.29±3.22  | 20    | 35.8±3.09   | 30    | 34.95±3.31   | 0.363 |
| aÖ-CA        | 50    | 65.93±6.47  | 20    | 67.39±6.75  | 30    | 64.95±6.2    | 0.204 |
| bÖ-CA        | 50    | 63.81±8.55  | 20    | 65.39±5.88  | 30    | 62.76±9.91   | 0.247 |
| aÖ-FO        | 50    | 28.82±4.63  | 20    | 28.71±5.53  | 30    | 28.89±4.01   | 0.898 |
| bÖ-FO        | 50    | 29.39±4.83  | 20    | 29.09±5.63  | 30    | 29.6±4.31    | 0.736 |
| aA-KY        | 50    | 42.78±5.34  | 20    | 43.35±5.7   | 30    | 42.4±5.15    | 0.553 |
| bA-KY        | 50    | 42.76±6.29  | 20    | 43.95±5.65  | 30    | 41.96±6.65   | 0.262 |
| aA-O         | 50    | 51.93±6.75  | 20    | 53.44±7.21  | 30    | 50.93±6.35   | 0.215 |
| bA-O         | 50    | 51.68±6.25  | 20    | 52.77±5.88  | 30    | 50.95±6.48   | 0.308 |
| aÖ-V         | 50    | 37.82±4.73  | 20    | 36.17±4.46  | 30    | 38.92±4.65   | 0.042 |
| bÖ-V         | 50    | 38.9±4.51   | 20    | 37.58±5.52  | 30    | 39.77±3.53   | 0.126 |
| aV-CA        | 50    | 28.99±5.29  | 20    | 28.04±3.22  | 30    | 29.62±6.28   | 0.250 |
| bV-CA        | 50    | 31.3±8.01   | 20    | 29.6±4.93   | 30    | 32.42±9.45   | 0.175 |
| aV-CP        | 50    | 35.78±3.87  | 20    | 36.13±4.03  | 30    | 35.55±3.82   | 0.613 |
| bV-CP        | 50    | 35.64±4.39  | 20    | 37.17±4.15  | 30    | 34.62±4.31   | 0.043 |
| aA-V         | 50    | 41.24±5.61  | 20    | 43.42±4.93  | 30    | 39.79±5.64   | 0.020 |
| bA-V         | 50    | 39.97±6.31  | 20    | 42.42±4.76  | 30    | 38.34±6.74   | 0.016 |
| aCA-CP       | 50    | 30.05±4.97  | 20    | 29.52±4.46  | 30    | 30.41±5.33   | 0.525 |
| bCA-CP       | 50    | 29.53±5.04  | 20    | 31.22±4.96  | 30    | 28.4±4.85    | 0.054 |
| aA-CP        | 50    | 19.43±4.64  | 20    | 19.62±3.93  | 30    | 19.31±5.12   | 0.811 |
| bA-CP        | 50    | 20.03±4.06  | 20    | 20.33±3.72  | 30    | 19.82±4.32   | 0.660 |
| aF-CA        | 50    | 60.09±4.21  | 20    | 60.61±4.11  | 30    | 59.74±4.31   | 0.476 |
| bF-CA        | 50    | 59.97±4.45  | 20    | 60.77±4.98  | 30    | 59.44±4.05   | 0.325 |
| aS-SC        | 50    | 7.1±2.83    | 20    | 7.26±3.55   | 30    | 6.99±2.29    | 0.760 |
| bS-SC        | 50    | 6.6±3.16    | 20    | 6.83±3.87   | 30    | 6.45±2.65    | 0.708 |
| aS-T         | 50    | 18.02±5.19  | 20    | 19.03±6.43  | 30    | 17.35±4.17   | 0.309 |
| bS-T         | 50    | 17.6±3.64   | 20    | 17.98±4.14  | 30    | 17.34±3.31   | 0.572 |

(a:Hasta bireylere ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 12.** Toplam MS hastalarında corpus callosum çevre ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma (Ort±SS) ve p değerleri (p<0.05),mm.

| PARAMETRELER | GRUP 1 |              | GRUP 2 |             | GRUP 3 |             | GRUP 4 |             | p     |
|--------------|--------|--------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|-------|
|              | n      | ORT±SS       | n      | ORT±SS      | n      | ORT±SS      | n      | ORT±SS      |       |
| YAŞ          | 15     | 28.8±4.55    | 15     | 34.93±5.42  | 10     | 31.2±12.89  | 10     | 40.8±6.81   | 0.002 |
| aCCU         | 15     | 70.32±4.78   | 15     | 71.23±4.91  | 10     | 71.87±5.61  | 10     | 73.09±6.06  | 0.629 |
| bCCU         | 15     | 70.98±4.47   | 15     | 71.53±4.34  | 10     | 72.76±3.9   | 10     | 74.46±7.04  | 0.345 |
| aSGMAX       | 15     | 12.08±2.48   | 15     | 10.45±3.05  | 10     | 13.12±1.92  | 10     | 11.46±2.34  | 0.082 |
| bSGMAX       | 15     | 12.57±2.34   | 15     | 11.2±2.46   | 10     | 13.13±2.46  | 10     | 12.55±1.67  | 0.181 |
| aFOU         | 15     | 155.6±8.41   | 15     | 152.26±8.57 | 10     | 159.11±8.55 | 10     | 158.46±8.93 | 0.187 |
| bFOU         | 15     | 155.89±9.44  | 15     | 151.33±7.35 | 10     | 160.09±8.97 | 10     | 158.93±6.76 | 0.048 |
| aSGMAX/FOU   | 15     | 0.08±0.02    | 15     | 0.07±0.02   | 10     | 0.08±0.01   | 10     | 0.07±0.02   | 0.269 |
| bSGMAX/FOU   | 15     | 0.08±0.02    | 15     | 0.07±0.02   | 10     | 0.08±0.02   | 10     | 0.08±0.01   | 0.552 |
| aCCU/FOU     | 15     | 0.45±0.03    | 15     | 0.47±0.04   | 10     | 0.45±0.02   | 10     | 0.46±0.05   | 0.542 |
| bCCU/FOU     | 15     | 0.46±0.03    | 15     | 0.47±0.03   | 10     | 0.46±0.02   | 10     | 0.47±0.04   | 0.383 |
| aV-TL        | 15     | 97.56±5.63   | 15     | 97.13±7.77  | 10     | 96.01±7.36  | 10     | 96.16±6.84  | 0.933 |
| bV-TL        | 15     | 101.92±15.59 | 15     | 98.72±6.22  | 10     | 97.58±7.05  | 10     | 95.33±7.25  | 0.454 |
| aCCV-KY      | 15     | 40.48±3.69   | 15     | 36.51±4.37  | 10     | 40.27±1.99  | 10     | 39.6±4.55   | 0.029 |
| bCCV-KY      | 15     | 40.09±2.79   | 15     | 39.94±3.56  | 10     | 40.92±2.31  | 10     | 41.64±5.47  | 0.647 |
| aÖ-KY        | 15     | 33.28±2.21   | 15     | 32.44±3.88  | 10     | 35.71±1.91  | 10     | 33.89±6.75  | 0.249 |
| bÖ-KY        | 15     | 34.13±2.62   | 15     | 32.91±3.16  | 10     | 34.16±2.01  | 10     | 34.35±3.92  | 0.578 |
| aÖ-F         | 15     | 34.79±3.15   | 15     | 33.14±3.88  | 10     | 37.38±3.19  | 10     | 36.31±5.16  | 0.049 |
| bÖ-F         | 15     | 35.89±2.49   | 15     | 34.02±3.82  | 10     | 37.51±2.18  | 10     | 34.09±2.98  | 0.024 |
| aÖ-CA        | 15     | 66.06±7.09   | 15     | 63.84±5.17  | 10     | 66.45±6.5   | 10     | 68.33±7.21  | 0.401 |
| bÖ-CA        | 15     | 62.59±12.66  | 15     | 62.94±6.54  | 10     | 64.95±5.89  | 10     | 65.82±6.16  | 0.766 |
| aÖ-FO        | 15     | 27.89±3.49   | 15     | 29.9±4.37   | 10     | 26.95±3.8   | 10     | 30.46±6.58  | 0.233 |
| bÖ-FO        | 15     | 29.26±3.4    | 15     | 29.93±5.16  | 10     | 28.79±6.63  | 10     | 29.39±4.77  | 0.954 |
| aA-KY        | 15     | 45.06±4.74   | 15     | 39.74±4.17  | 10     | 43.84±3.91  | 10     | 42.86±7.26  | 0.041 |
| bA-KY        | 15     | 44.35±5.25   | 15     | 39.58±7.2   | 10     | 45.37±5.55  | 10     | 42.54±5.68  | 0.084 |
| aA-O         | 15     | 52.84±6.38   | 15     | 49.02±5.92  | 10     | 53.87±6.72  | 10     | 53.01±8.01  | 0.249 |
| bA-O         | 15     | 51.99±5.87   | 15     | 49.91±7.08  | 10     | 52.86±6.43  | 10     | 52.68±5.63  | 0.616 |
| aÖ-V         | 15     | 38.21±5.22   | 15     | 39.64±4.06  | 10     | 35.6±2.26   | 10     | 36.74±6.02  | 0.169 |
| bÖ-V         | 15     | 39.87±3.48   | 15     | 39.67±3.7   | 10     | 37.81±5.1   | 10     | 37.35±6.18  | 0.418 |
| aV-CA        | 15     | 30.93±8.02   | 15     | 28.3±3.69   | 10     | 27.64±3.4   | 10     | 28.44±3.16  | 0.398 |
| bV-CA        | 15     | 34.38±12.7   | 15     | 30.47±3.9   | 10     | 28.85±3.67  | 10     | 30.35±6.05  | 0.334 |
| aV-CP        | 15     | 35.89±4.29   | 15     | 35.21±3.39  | 10     | 34.79±3.75  | 10     | 37.48±4.02  | 0.416 |
| bV-CP        | 15     | 35.85±4.46   | 15     | 33.4±3.93   | 10     | 35.22±3.28  | 10     | 39.12±4.15  | 0.012 |
| aA-V         | 15     | 39.41±5.71   | 15     | 40.17±5.75  | 10     | 42.48±4.31  | 10     | 44.36±5.55  | 0.124 |
| bA-V         | 15     | 39.97±4.54   | 15     | 36.72±8.24  | 10     | 40.89±3.47  | 10     | 43.94±5.54  | 0.037 |
| aCA-CP       | 15     | 29.65±4.4    | 15     | 31.17±6.18  | 10     | 30.03±5.16  | 10     | 29±3.85     | 0.738 |
| bCA-CP       | 15     | 27.93±5.15   | 15     | 28.87±4.66  | 10     | 29.6±5      | 10     | 32.84±4.6   | 0.104 |
| aA-CP        | 15     | 20.04±5.08   | 15     | 18.57±5.22  | 10     | 18.93±3.03  | 10     | 20.31±4.73  | 0.753 |
| bA-CP        | 15     | 19.79±4.3    | 15     | 19.86±4.49  | 10     | 19.5±2.95   | 10     | 21.16±4.35  | 0.804 |
| aF-CA        | 15     | 60.29±4.44   | 15     | 59.19±4.26  | 10     | 61.31±4.37  | 10     | 59.92±3.93  | 0.679 |
| bF-CA        | 15     | 59.7±5.16    | 15     | 59.17±2.69  | 10     | 62.36±4.18  | 10     | 59.18±5.41  | 0.297 |
| aS-SC        | 15     | 6.91±2.28    | 15     | 7.07±2.38   | 10     | 6.48±1.71   | 10     | 8.05±4.71   | 0.653 |
| bS-SC        | 15     | 5.38±2.37    | 15     | 7.52±2.55   | 10     | 6.04±2.59   | 10     | 7.61±4.84   | 0.185 |
| aS-T         | 15     | 17.06±4.77   | 15     | 17.64±3.61  | 10     | 17.83±3.5   | 10     | 20.24±8.47  | 0.500 |
| bS-T         | 15     | 16.41±3.63   | 15     | 18.28±2.78  | 10     | 17.86±3.06  | 10     | 18.09±5.18  | 0.516 |

(a:Hasta bireylereait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 13.** Toplam MS hastalarının corpus callosum çevre ölçüm parametrelerindeki ortalama değişimin gruplara (grup1-2-3-4) göre f ve p değerleri (p<0.05).

| PARAMETRELER | f    | p     |
|--------------|------|-------|
| fFOU         | 0.21 | 0.889 |
| fSGMAX/FOU   | 0.33 | 0.802 |
| fCCU/FOU     | 0.02 | 0.996 |
| fV-TL        | 0.55 | 0.653 |
| fCCV-KY      | 2.04 | 0.121 |
| fÖ-KY        | 1.00 | 0.400 |
| fÖ-F         | 2.84 | 0.048 |
| fÖ-CA        | 0.30 | 0.825 |
| fÖ-FO        | 0.94 | 0.429 |
| fA-KY        | 0.38 | 0.770 |
| fA-O         | 0.22 | 0.883 |
| fÖ-V         | 0.66 | 0.582 |
| fV-CA        | 0.15 | 0.929 |
| fV-CP        | 1.93 | 0.138 |
| fA-V         | 1.16 | 0.337 |
| fCA-CP       | 1.61 | 0.200 |
| fA-CP        | 0.33 | 0.805 |
| fF-CA        | 0.33 | 0.804 |
| fS-SC        | 0.97 | 0.417 |
| fS-T         | 0.83 | 0.486 |

(GRUP 1:0-5 yıllık kadın MS hasta; GRUP 2:6 ve üzeri yıllık kadın MS hasta; GRUP 3: 0-5 yıllık erkek MS hasta; GRUP 4: 6 ve üzeri yıllık erkek MS hasta, f: Parametrelerdeki ortalama değişim)

**Tablo 4. 14.** Toplam MS hastalarının corpus callosum çevre ölçüm grubu parametrelerindeki ortalama değişimin cinsiyete ve toplu gruplara göre t ve p değerleri (p<0.05).

| PARAMETRELER | KADIN-ERKEK |       | GRUP 5-GRUP 6 |       |
|--------------|-------------|-------|---------------|-------|
|              | t           | p     | t             | p     |
| fFOU         | -0.56       | 0.575 | -0.53         | 0.598 |
| fSGMAX/FOU   | 0.31        | 0.754 | 0.83          | 0.412 |
| fCCU/FOU     | -0.12       | 0.901 | 0.19          | 0.853 |
| fV-TL        | 1.00        | 0.321 | -0.93         | 0.358 |
| fCCV-KY      | 0.14        | 0.888 | 2.31          | 0.027 |
| fÖ-KY        | 1.13        | 0.266 | 0.56          | 0.577 |
| fÖ-F         | 2.20        | 0.034 | -1.19         | 0.238 |
| fÖ-CA        | -0.09       | 0.928 | 0.52          | 0.602 |
| fÖ-FO        | 0.23        | 0.816 | -1.57         | 0.122 |
| fA-KY        | -0.76       | 0.451 | -0.28         | 0.782 |
| fA-O         | 0.34        | 0.731 | 0.69          | 0.491 |
| fÖ-V         | -0.46       | 0.646 | -1.36         | 0.182 |
| fV-CA        | 0.58        | 0.560 | -0.21         | 0.839 |
| fV-CP        | -1.89       | 0.065 | -0.53         | 0.595 |
| fA-V         | -0.26       | 0.790 | -1.12         | 0.270 |
| fCA-CP       | -1.78       | 0.081 | 0.64          | 0.524 |
| fA-CP        | -0.17       | 0.866 | 0.86          | 0.396 |
| fF-CA        | -0.33       | 0.739 | -0.29         | 0.776 |
| fS-SC        | -0.09       | 0.925 | 1.33          | 0.193 |
| fS-T         | 0.74        | 0.463 | -0.08         | 0.935 |

(f: Parametrelerdeki ortalama değişim)

**Tablo 4. 15.** Erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin corpus callosum çevre ölçümlerinin ortalama, standart sapma (ORT±SS) ve p değerleri (p<0.05),mm.

| PARAMETRELER | ERKEK |             |         |             |       | KADIN |             |         |             |       |
|--------------|-------|-------------|---------|-------------|-------|-------|-------------|---------|-------------|-------|
|              | HASTA |             | KONTROL |             |       | HASTA |             | KONTROL |             |       |
|              | n     | ORT±SS      | n       | ORT±SS      | p     | n     | ORT±SS      | n       | ORT±SS      | p     |
| YAŞ          | 20    | 36±11.18    | 10      | 31.1±2.42   | 0.074 | 30    | 31.87±5.82  | 15      | 32.2±1.47   | 0.770 |
| FOU          | 20    | 158.79±8.51 | 10      | 153.72±8.1  | 0.129 | 30    | 153.93±8.52 | 15      | 150.99±7.14 | 0.232 |
| SGMAX/FOU    | 20    | 0.08±0.02   | 10      | 0.07±0.01   | 0.457 | 30    | 0.07±0.02   | 15      | 0.08±0.01   | 0.139 |
| CCU/FOU      | 20    | 0.46±0.04   | 10      | 0.46±0.03   | 0.698 | 30    | 0.46±0.04   | 15      | 0.46±0.03   | 0.940 |
| V-TL         | 20    | 96.08±6.91  | 10      | 103.79±6.39 | 0.007 | 30    | 97.35±6.67  | 15      | 97.91±5.77  | 0.773 |
| CCV-KY       | 20    | 39.94±3.44  | 10      | 44.06±2.44  | 0.001 | 30    | 38.49±4.46  | 15      | 38.77±3.68  | 0.828 |
| Ö-KY         | 20    | 34.8±4.92   | 10      | 35.46±3.46  | 0.675 | 30    | 32.86±3.13  | 15      | 32.24±2.02  | 0.431 |
| Ö-F          | 20    | 36.85±4.21  | 10      | 35.06±1.76  | 0.113 | 30    | 33.97±3.57  | 15      | 34.16±1.95  | 0.816 |
| Ö-CA         | 20    | 67.39±6.75  | 10      | 64.22±5.26  | 0.172 | 30    | 64.95±6.2   | 15      | 63.52±4.69  | 0.394 |
| Ö-FO         | 20    | 28.71±5.53  | 10      | 29.48±4.36  | 0.682 | 30    | 28.89±4.01  | 15      | 29.53±2.52  | 0.520 |
| A-KY         | 20    | 43.35±5.7   | 10      | 44.19±5.02  | 0.682 | 30    | 42.4±5.15   | 15      | 42.89±4.87  | 0.756 |
| A-O          | 20    | 53.44±7.21  | 10      | 51.14±5.76  | 0.354 | 30    | 50.93±6.35  | 15      | 50.58±3.43  | 0.814 |
| Ö-V          | 20    | 36.17±4.46  | 10      | 39.27±4.55  | 0.094 | 30    | 38.92±4.65  | 15      | 39.13±4.06  | 0.880 |
| V-CA         | 20    | 28.04±3.22  | 10      | 27.56±2.32  | 0.647 | 30    | 29.62±6.28  | 15      | 30.68±8.23  | 0.663 |
| V-CP         | 20    | 36.13±4.03  | 10      | 34.79±2.43  | 0.268 | 30    | 35.55±3.82  | 15      | 32.91±2.94  | 0.015 |
| A-V          | 20    | 43.42±4.93  | 10      | 38.71±3.53  | 0.006 | 30    | 39.79±5.64  | 15      | 36.59±4.24  | 0.040 |
| CA-CP        | 20    | 29.52±4.46  | 10      | 30±4.8      | 0.793 | 30    | 30.41±5.33  | 15      | 27.89±3.97  | 0.083 |
| A-CP         | 20    | 19.62±3.93  | 10      | 17.96±2.24  | 0.154 | 30    | 19.31±5.12  | 15      | 18.65±3.49  | 0.615 |
| F-CA         | 20    | 60.61±4.11  | 10      | 56.74±3.51  | 0.014 | 30    | 59.74±4.31  | 15      | 56.88±4.68  | 0.058 |
| S-SC         | 20    | 7.26±3.55   | 10      | 6.7±2.17    | 0.594 | 30    | 6.99±2.29   | 15      | 6.46±2.22   | 0.461 |
| S-T          | 20    | 19.03±6.43  | 10      | 16.46±3.7   | 0.177 | 30    | 17.35±4.17  | 15      | 15.59±2.78  | 0.099 |

**Tablo 4. 16.** Corpus callosum çevre ölçümlerinin toplu gruplara göre ortalama, standart sapma (ORT±SS), minimum- maximum ve p değerleri (p<0.05),mm.

| PARAMETRELER | O-5 YILLIK GENEL MS HASTA |        |        |              | 6 VE ÜZERİ YILLIK GENEL MS HASTA |        |        |             | p     |
|--------------|---------------------------|--------|--------|--------------|----------------------------------|--------|--------|-------------|-------|
|              | n                         | Min.   | Max.   | ORT±SS       | n                                | Min.   | Max.   | ORT±SS      |       |
| YAŞ          | 25                        | 20     | 56     | 29.76±8.71   | 25                               | 27     | 54     | 37.28±6.57  | 0.001 |
| aFOU         | 25                        | 137.45 | 180.62 | 157.01±8.47  | 25                               | 137.62 | 170.3  | 154.74±9.07 | 0.365 |
| bFOU         | 25                        | 130.67 | 173.92 | 157.57±9.3   | 25                               | 139.05 | 167.27 | 154.37±7.94 | 0.197 |
| aSGMAX/FOU   | 25                        | 0.04   | 0.11   | 0.08±0.02    | 25                               | 0.04   | 0.13   | 0.07±0.02   | 0.071 |
| bSGMAX/FOU   | 25                        | 0.05   | 0.12   | 0.08±0.02    | 25                               | 0.04   | 0.1    | 0.08±0.01   | 0.214 |
| aCCU/FOU     | 25                        | 0.4    | 0.5    | 0.45±0.03    | 25                               | 0.4    | 0.56   | 0.47±0.04   | 0.160 |
| bCCU/FOU     | 25                        | 0.4    | 0.5    | 0.46±0.03    | 25                               | 0.39   | 0.53   | 0.47±0.04   | 0.085 |
| aV-TL        | 25                        | 80.91  | 104.9  | 96.94±6.28   | 25                               | 86.24  | 114.43 | 96.74±7.28  | 0.918 |
| bV-TL        | 25                        | 85.56  | 155.56 | 100.19±12.85 | 25                               | 85.31  | 111.43 | 97.36±6.72  | 0.336 |
| aCCV-KY      | 25                        | 33.58  | 45.49  | 40.4±3.07    | 25                               | 27.16  | 46.34  | 37.74±4.62  | 0.021 |
| bCCV-KY      | 25                        | 35.8   | 44.7   | 40.42±2.59   | 25                               | 33.13  | 49.65  | 40.62±4.4   | 0.847 |
| aÖ-KY        | 25                        | 29.14  | 38.55  | 34.25±2.39   | 25                               | 19.08  | 42.44  | 33.02±5.14  | 0.285 |
| bÖ-KY        | 25                        | 30.1   | 37.74  | 34.14±2.35   | 25                               | 27.2   | 39.98  | 33.49±3.48  | 0.439 |
| aÖ-F         | 25                        | 29.1   | 42.2   | 35.83±3.36   | 25                               | 22.98  | 41.04  | 34.41±4.61  | 0.219 |
| bÖ-F         | 25                        | 30.33  | 40.31  | 36.54±2.46   | 25                               | 25.97  | 41.52  | 34.05±3.44  | 0.005 |
| aÖ-CA        | 25                        | 54.47  | 81.8   | 66.22±6.72   | 25                               | 51.97  | 75.92  | 65.64±6.33  | 0.755 |
| bÖ-CA        | 25                        | 25.13  | 76.65  | 63.53±10.39  | 25                               | 50.13  | 72.75  | 64.09±6.43  | 0.819 |
| aÖ-FO        | 25                        | 20.88  | 32.72  | 27.52±3.57   | 25                               | 22.58  | 46.03  | 30.12±5.24  | 0.046 |
| bÖ-FO        | 25                        | 18.52  | 38.82  | 29.08±4.83   | 25                               | 22.67  | 44.54  | 29.71±4.91  | 0.646 |
| aA-KY        | 25                        | 36.29  | 52.13  | 44.57±4.38   | 25                               | 27.5   | 51.14  | 40.99±5.69  | 0.016 |
| bA-KY        | 25                        | 30.09  | 52.03  | 44.76±5.28   | 25                               | 24.12  | 50.15  | 40.76±6.67  | 0.023 |
| aA-O         | 25                        | 43.85  | 67.87  | 53.25±6.4    | 25                               | 37.52  | 61.81  | 50.61±6.96  | 0.169 |
| bA-O         | 25                        | 35.6   | 60.5   | 52.34±5.98   | 25                               | 33.54  | 62.17  | 51.02±6.56  | 0.461 |
| aÖ-V         | 25                        | 30.33  | 51.09  | 37.17±4.42   | 25                               | 28.27  | 49.31  | 38.48±5.03  | 0.332 |
| bÖ-V         | 25                        | 28.45  | 47.29  | 39.05±4.23   | 25                               | 25.71  | 49.97  | 38.74±4.86  | 0.815 |
| aV-CA        | 25                        | 22.25  | 57.06  | 29.61±6.68   | 25                               | 22.36  | 34.54  | 28.36±3.42  | 0.408 |
| bV-CA        | 25                        | 22.57  | 76.9   | 32.17±10.34  | 25                               | 22.94  | 44.37  | 30.42±4.76  | 0.447 |
| aV-CP        | 25                        | 29.54  | 41.89  | 35.45±4.04   | 25                               | 29.59  | 46.85  | 36.12±3.75  | 0.550 |
| bV-CP        | 25                        | 27.74  | 43.2   | 35.59±3.97   | 25                               | 27.93  | 45.64  | 35.69±4.86  | 0.941 |
| aA-V         | 25                        | 28.92  | 49.23  | 40.64±5.32   | 25                               | 28.41  | 55.6   | 41.84±5.93  | 0.453 |
| bA-V         | 25                        | 32.53  | 47.63  | 40.34±4.09   | 25                               | 15.47  | 51.36  | 39.61±8.01  | 0.687 |
| aCA-CP       | 25                        | 22.24  | 39.29  | 29.8±4.61    | 25                               | 21.86  | 39.29  | 30.31±5.38  | 0.724 |
| bCA-CP       | 25                        | 13.98  | 38.07  | 28.59±5.05   | 25                               | 22.02  | 41.72  | 30.46±4.95  | 0.193 |
| aA-CP        | 25                        | 10.5   | 30     | 19.6±4.34    | 25                               | 10.53  | 30.71  | 19.27±5     | 0.805 |
| bA-CP        | 25                        | 11.64  | 26.13  | 19.67±3.75   | 25                               | 11.43  | 29.14  | 20.38±4.39  | 0.540 |
| aF-CA        | 25                        | 50.79  | 69.37  | 60.7±4.35    | 25                               | 51.13  | 66.79  | 59.48±4.06  | 0.312 |
| bF-CA        | 25                        | 50.56  | 69.9   | 60.76±4.89   | 25                               | 52.12  | 69.21  | 59.18±3.9   | 0.211 |
| aS-SC        | 25                        | 2.14   | 11.13  | 6.74±2.04    | 25                               | 4.19   | 20.35  | 7.46±3.45   | 0.372 |
| bS-SC        | 25                        | 1.35   | 10.24  | 5.65±2.43    | 25                               | 0.44   | 18.03  | 7.56±3.55   | 0.032 |
| aS-T         | 25                        | 9.33   | 25.36  | 17.37±4.24   | 25                               | 11.01  | 42.2   | 18.68±6.02  | 0.377 |
| bS-T         | 25                        | 12.20  | 24.46  | 16.99±3.42   | 25                               | 11.28  | 29.60  | 18.20±3.81  | 0.244 |

(a:Hasta bireylere ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 17.** Toplam MS hastalarının birinci ve ikinci beyin MR çekimlerinde, corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerin karşılaştırılması ve p değerleri (p<0.05).

| PARAMETRELER            | p     |
|-------------------------|-------|
| aFOU - bFOU             | 0.912 |
| aSGMAX/FOU - bSGMAX/FOU | 0.122 |
| aCCU/FOU - bCCU/FOU     | 0.205 |
| aV-TL - bV-TL           | 0.177 |
| aCCV-KY - bCCV-KY       | 0.029 |
| aÖ-KY - bÖ-KY           | 0.722 |
| aÖ-F - bÖ-F             | 0.703 |
| aÖ-CA - bÖ-CA           | 0.248 |
| aÖ-FO - bÖ-FO           | 0.370 |
| aA-KY - bA-KY           | 0.980 |
| aA-O - bA-O             | 0.790 |
| aÖ-V - bÖ-V             | 0.080 |
| aV-CA - bV-CA           | 0.058 |
| aV-CP - bV-CP           | 0.788 |
| aA-V - bA-V             | 0.152 |
| aCA-CP - bCA-CP         | 0.620 |
| aA-CP - bA-CP           | 0.330 |
| aF-CA - bF-CA           | 0.850 |
| aO-CP - bO-CP           | 0.056 |
| aS-SC - bS-SC           | 0.277 |
| aS-T - bS-T             | 0.498 |

(a:Hasta bireylere ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

#### 4.5. Corpus Callosum Alan Ölçüm Grubuna Ait Bulgular

Çalışmamızda corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerin ölçümleri gerçekleştirildi (Tablo 4.18). Elde edilen verilerin ışığında gerekli istatistik analizi yapıldı. Sonuçlar tabloya aktarıldı (Tablo 4.19, 4.20, 4.21, 4.22, 4.23, 4.24, 4.25). Parametrelerden elde edilen ortalama değer grafikleri oluşturuldu (Grafik 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15).

Çalışmamızda toplam ve erkek-kadın hastalarda corpus callosum alan ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri ( $\text{Ort} \pm \text{SS}$ ) değerleri belirlendi (Tablo 4.19). Parametrelerin cinsiyete göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.19).  $P < 0.05$  anlamlılık düzeyinde sadece bST-SCA parametresi istatistiki açıdan cinsler arasında anlamlı bulundu. Bunun sebebinin, ilk çekimde erkek hastalara ait yüzey alanı ölçümü ortalamasının kadın hastalara nazaran daha fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünüldü.

Çalışmamızda toplam MS hastalarında corpus callosum alan ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma ( $\text{Ort} \pm \text{SS}$ ) değerleri belirlendi (Tablo 4.20). Parametrelerin gruplara göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.20).  $P < 0.05$  anlamlılık düzeyinde sadece bST-SCA parametresi istatistiki açıdan gruplar arasında anlamlı bulundu. Bu parametrelerin cinsler arasında belirgin ölçüde farklılık oluşturmamasından dolayı benzer şekilde aynı MS yılına sahip kadın ve erkek hastaların içerisinde yer aldığı bu gruplarda anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlendi.

Toplam MS hastalarında corpus callosum alan ölçümlerine ait parametrelerdeki ortalama değişim gruplara (grup1-2-3-4) göre karşılaştırıldığında  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde herhangi bir parametrede anlamlılık tespit edilemedi (Tablo 4.21, Tablo 5.7).

Benzer şekilde toplam MS hastalarında corpus callosum alan ölçümlerine ait parametrelerin ortalama değişimi cinsiyete ve toplu gruplara (grup5-6) göre karşılaştırıldığında  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde hem gruplar arasında hem de cinsler istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilemedi (Tablo 4.22, Tablo 5.7).

Çalışmamızda erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin corpus callosum alan ölçümlerinin ortalama ve standart sapma değerleri belirlendi (Tablo 4.23). Erkek hasta ve sağlıklı erkek bireyler (kontrol) arasında  $p<0.05$  anlamlılık düzeyinde alan 3 ve alan 5 parametreleri arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilirken, kadın hasta ve sağlıklı kadın (kontrol) bireyler arasında herhangi bir parametrede anlamlı bir farklılık tespit edilemedi.

Çalışmamızda corpus callosum alan ölçümlerinin toplu gruplara göre ortalama, standart sapma, minimum- maximum değerleri belirlendi (Tablo 4.24). Parametrelerin gruplara göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.24).  $P<0.05$  anlamlılık düzeyinde herhangi bir parametrede istatistiki açıdan anlamlılık tespit edilemedi.

Toplam MS hastalarının birinci ve ikinci beyin MR çekimlerinde, corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametreler karşılaştırıldığında  $p<0.05$  anlamlılık düzeyinde aGA-bGA, aIA-bIA, aSA-bSA, aALAN1-bALAN1, aALAN3-bALAN3, aALAN4-bALAN4, aALAN5-bALAN5, aTCCA-bTCCA parametreleri arasında istatistiki açıdan anlamlılık tespit edildi (Tablo 4.25). İstatistiki anlamlılığın sebebinin hastalığın ilerlemesine bağlı olarak parametrelerde meydana gelen ortalama azalış ile ilişkili olduğu düşünüldü.

Ayrıca çalışmamızda, corpus callosum ölçüm grubuna ait bir çok parametre arasında korelasyon ilişkisi incelenmiş olup, Tablo 5.3’de gösterilen parametreler arasında \*  $r=0.05$ , \*\*  $r=0.01$  düzeyinde anlamlı ilişki tespit edildi.

**Tablo 4. 18.** Corpus callosum alan ölçüm grubu parametreleri.

|                                                             | PARAMETRELER       | AÇIKLAMASI                                                                      |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CORPUS CALLOSUM ALAN ÖLÇÜMLERİ (CC-ALAN ÖLÇÜM GRUBU)</b> | <b>RA</b>          | RA-Rostrum yüzey alanı                                                          |
|                                                             | <b>GA</b>          | GA-Genu yüzey alanı                                                             |
|                                                             | <b>RGA</b>         | RGA-Rostral gövde yüzey alanı                                                   |
|                                                             | <b>ÖOGA</b>        | ÖOGA -Ön orta gövde yüzey alanı                                                 |
|                                                             | <b>AOGA</b>        | AOGA -Arka orta gövde yüzey alanı .                                             |
|                                                             | <b>IA</b>          | IA -Isthmus yüzey alanı                                                         |
|                                                             | <b>SA</b>          | SA -Splenium yüzey alanı                                                        |
|                                                             | <b>Alan 1</b>      | Ön 1/3'lük total alan                                                           |
|                                                             | <b>Alan 2</b>      | Orta 1/3'lük total alan                                                         |
|                                                             | <b>Alan 3</b>      | Arka 1/3'lük total alan                                                         |
|                                                             | <b>Alan 4</b>      | Ön 1/2'lik total alan                                                           |
|                                                             | <b>Alan 5</b>      | Arka 1/2'lik total alan                                                         |
|                                                             | <b>TCCA</b>        | Corpus callosum'un toplam yüzey alanı.                                          |
|                                                             | <b>ST-SCA</b>      | Supratentorial-supracallosal alan.                                              |
|                                                             | <b>TCCA/ST-SCA</b> | Toplam corpus callosum alanının supratentorial-supracallosal alana oranlanması. |

**Tablo 4. 19.** Toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda corpus callosum alan ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri (Ort±SS) ve parametrelerin cinsiyete göre p değerleri ( $p<0.05$ ),mm<sup>2</sup>.

| PARAMETRELER | GENEL |                 | ERKEK |                 | KADIN |                | p     |
|--------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|----------------|-------|
|              | n     | ORT±SS          | n     | ORT±SS          | n     | ORT±SS         |       |
| YAŞ          | 50    | 33.52±8.53      | 20    | 36±11.18        | 30    | 31.87±5.82     | 0.140 |
| aRA          | 50    | 21.46±8.22      | 20    | 19.86±7.76      | 30    | 22.53±8.47     | 0.258 |
| bRA          | 50    | 24.54±7.24      | 20    | 24.22±7.85      | 30    | 24.75±6.93     | 0.807 |
| aGA          | 50    | 121.65±37.85    | 20    | 123.33±42.4     | 30    | 120.52±35.21   | 0.808 |
| bGA          | 50    | 131.23±37.94    | 20    | 135.78±35.74    | 30    | 128.2±39.64    | 0.486 |
| aRGA         | 50    | 84.14±23.38     | 20    | 81.6±26.73      | 30    | 85.84±21.16    | 0.555 |
| bRGA         | 50    | 83.72±23.97     | 20    | 79.36±25.84     | 30    | 86.63±22.61    | 0.312 |
| aÖOGA        | 50    | 73.66±22.8      | 20    | 69.62±15.3      | 30    | 76.36±26.57    | 0.262 |
| bÖOGA        | 50    | 73.54±24.86     | 20    | 65.55±22.79     | 30    | 78.87±25.1     | 0.058 |
| aAOGA        | 50    | 73.91±21.83     | 20    | 71.24±20.05     | 30    | 75.68±23.1     | 0.474 |
| bAOGA        | 50    | 69.71±17.94     | 20    | 69.27±18.12     | 30    | 70.01±18.12    | 0.888 |
| aIA          | 50    | 73.66±22.80     | 20    | 69.61±15.30     | 30    | 76.35±26.57    | 0.262 |
| bIA          | 50    | 73.54±24.85     | 20    | 65.55±22.78     | 30    | 78.86±25.10    | 0.058 |
| aSA          | 50    | 160.03±37.19    | 20    | 166.39±40.16    | 30    | 155.79±35.12   | 0.343 |
| bSA          | 50    | 165.41±39.33    | 20    | 170.82±34.25    | 30    | 161.81±42.56   | 0.413 |
| aALAN 1      | 50    | 227.25±52.09    | 20    | 224.79±61.99    | 30    | 228.89±45.39   | 0.801 |
| bALAN 1      | 50    | 239.5±49.86     | 20    | 239.36±56.52    | 30    | 239.58±45.9    | 0.988 |
| aALAN 2      | 50    | 146.63±34.09    | 20    | 141.66±29.69    | 30    | 149.95±36.85   | 0.385 |
| bALAN 2      | 50    | 142.74±35.87    | 20    | 143.86±48.02    | 30    | 141.99±25.72   | 0.874 |
| aALAN 3      | 50    | 233.69±48.75    | 20    | 236.01±43.31    | 30    | 232.14±52.73   | 0.778 |
| bALAN 3      | 50    | 238.96±48.26    | 20    | 236.37±41.69    | 30    | 240.68±52.81   | 0.750 |
| aALAN 4      | 50    | 299.98±58.46    | 20    | 295.21±65.17    | 30    | 303.15±54.46   | 0.655 |
| bALAN 4      | 50    | 312.52±66.49    | 20    | 313.96±84.04    | 30    | 311.56±53.29   | 0.911 |
| aALAN 5      | 50    | 307.6±58.42     | 20    | 307.25±51.7     | 30    | 307.83±63.36   | 0.972 |
| bALAN 5      | 50    | 308.67±58.73    | 20    | 305.64±53.52    | 30    | 310.69±62.78   | 0.762 |
| aTCCA        | 50    | 692.07±129.25   | 20    | 680.7±92.31     | 30    | 699.66±149.99  | 0.583 |
| bTCCA        | 50    | 752.79±138.9    | 20    | 769.45±125.25   | 30    | 741.68±148.33  | 0.480 |
| aST-SCA      | 50    | 8048.58±1666.02 | 20    | 8003.02±2477.53 | 30    | 8078.96±816.03 | 0.896 |
| bST-SCA      | 50    | 8281.06±1407    | 20    | 8993.66±826.86  | 30    | 7806±1520.96   | 0.001 |
| aTCCA/ST-SCA | 50    | 0.11±0.12       | 20    | 0.14±0.18       | 30    | 0.09±0.02      | 0.241 |
| bTCCA/ST-SCA | 50    | 0.1±0.08        | 20    | 0.09±0.02       | 30    | 0.11±0.1       | 0.186 |

(a:Hasta bireylere ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 20.** Toplam MS hastalarında corpus callosum alan ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma (Ort±SS) ve p değerleri (p<0.05),mm<sup>2</sup>.

| PARAMETRELER | GRUP 1 |                 | GRUP 2 |                | GRUP 3 |                 | GRUP 4 |                 | p     |
|--------------|--------|-----------------|--------|----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|-------|
|              | n      | ORT±SS          | n      | ORT±SS         | n      | ORT±SS          | n      | ORT±SS          |       |
| YAŞ          | 15     | 28.8±4.55       | 15     | 34.93±5.42     | 10     | 31.2±12.89      | 10     | 40.8±6.81       | 0.002 |
| aRA          | 15     | 22.56±8.45      | 15     | 22.49±8.79     | 10     | 18.72±5.27      | 10     | 21±9.82         | 0.661 |
| bRA          | 15     | 23.68±5.94      | 15     | 25.83±7.86     | 10     | 23.09±5.13      | 10     | 25.35±10.05     | 0.762 |
| aGA          | 15     | 129.44±35.47    | 15     | 111.61±33.76   | 10     | 126.85±32.17    | 10     | 119.82±52.27    | 0.606 |
| bGA          | 15     | 131.5±30.2      | 15     | 124.9±48.16    | 10     | 149.04±37.49    | 10     | 122.52±30.02    | 0.378 |
| aRGA         | 15     | 88.02±21.95     | 15     | 83.66±20.87    | 10     | 86.99±32.98     | 10     | 76.21±18.87     | 0.646 |
| bRGA         | 15     | 81.09±24.31     | 15     | 92.18±20.05    | 10     | 79.62±23.69     | 10     | 79.09±29.13     | 0.449 |
| aÖOGA        | 15     | 72.26±26.93     | 15     | 80.45±26.49    | 10     | 68.98±13.2      | 10     | 70.26±17.87     | 0.579 |
| bÖOGA        | 15     | 72.68±27.02     | 15     | 85.06±22.21    | 10     | 71.69±24.73     | 10     | 59.41±20.03     | 0.084 |
| aAOGA        | 15     | 69.78±13.37     | 15     | 81.58±29.2     | 10     | 72.88±21.22     | 10     | 69.6±19.8       | 0.434 |
| bAOGA        | 15     | 68.21±19.58     | 15     | 71.8±17.02     | 10     | 73.56±15.7      | 10     | 64.98±20.15     | 0.703 |
| aIA          | 15     | 72.26±26.93     | 15     | 80.45±26.48    | 10     | 68.97±13.19     | 10     | 70.26±17.86     | 0.579 |
| bIA          | 15     | 72.67±27.02     | 15     | 85.06±22.20    | 10     | 71.69±24.72     | 10     | 59.41±20.02     | 0.084 |
| aSA          | 15     | 159.59±37.18    | 15     | 151.99±33.8    | 10     | 169.15±37.21    | 10     | 163.63±44.76    | 0.718 |
| bSA          | 15     | 173.74±43.18    | 15     | 149.88±39.79   | 10     | 173.54±19.67    | 10     | 168.1±45.53     | 0.330 |
| aALAN 1      | 15     | 240.02±48.17    | 15     | 217.76±41.02   | 10     | 232.55±52.86    | 10     | 217.03±72       | 0.609 |
| bALAN 1      | 15     | 236.27±33.79    | 15     | 242.9±56.56    | 10     | 251.76±55.19    | 10     | 226.97±57.94    | 0.725 |
| aALAN 2      | 15     | 145.48±25.43    | 15     | 154.41±46.08   | 10     | 143.8±33.39     | 10     | 139.53±27.13    | 0.741 |
| bALAN 2      | 15     | 139.07±20.83    | 15     | 144.9±30.3     | 10     | 147.3±27.49     | 10     | 140.43±63.92    | 0.941 |
| aALAN 3      | 15     | 231.85±55.51    | 15     | 232.44±51.75   | 10     | 238.13±39.94    | 10     | 233.89±48.53    | 0.991 |
| bALAN 3      | 15     | 246.41±51.34    | 15     | 234.95±55.4    | 10     | 245.23±28.64    | 10     | 227.51±51.72    | 0.776 |
| aALAN 4      | 15     | 315.72±55.05    | 15     | 290.59±52.68   | 10     | 303.47±49.37    | 10     | 286.95±79.85    | 0.584 |
| bALAN 4      | 15     | 307.13±34.18    | 15     | 315.99±68.35   | 10     | 325.5±65.5      | 10     | 302.42±101.61   | 0.869 |
| aALAN 5      | 15     | 301.63±59.61    | 15     | 314.03±68.41   | 10     | 311.01±48.25    | 10     | 303.49±57.3     | 0.940 |
| bALAN 5      | 15     | 314.63±62.52    | 15     | 306.75±64.97   | 10     | 318.79±38       | 10     | 292.49±64.95    | 0.758 |
| aTCCA        | 15     | 746.13±124.71   | 15     | 653.18±162.54  | 10     | 699.23±101.98   | 10     | 662.17±82.63    | 0.210 |
| bTCCA        | 15     | 767.81±124.21   | 15     | 715.55±169.37  | 10     | 763.64±74.13    | 10     | 775.26±165.97   | 0.678 |
| aST-SCA      | 15     | 8375±804.65     | 15     | 7782.92±737.63 | 10     | 8254.92±2628.92 | 10     | 7751.11±2430.25 | 0.711 |
| bST-SCA      | 15     | 7614.83±1961.65 | 15     | 7997.17±930.32 | 10     | 9115.76±807.35  | 10     | 8871.56±870.87  | 0.021 |
| aTCCA/ST-SCA | 15     | 0.09±0.02       | 15     | 0.08±0.02      | 10     | 0.14±0.2        | 10     | 0.13±0.16       | 0.543 |
| bTCCA/ST-SCA | 15     | 0.13±0.14       | 15     | 0.09±0.02      | 10     | 0.08±0.01       | 10     | 0.09±0.02       | 0.348 |

(a:Hasta bireylere ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 21.** Toplam MS hastalarının corpus callosum alan ölçüm parametrelerindeki ortalama değişimin gruplara (grup1-2-3-4) göre f ve p değerleri ( $p<0.05$ ).

| PARAMETRELER | f    | p     |
|--------------|------|-------|
| fRA          | 0.29 | 0.836 |
| fGA          | 0.77 | 0.515 |
| fRGA         | 0.82 | 0.487 |
| fÖOGA        | 0.98 | 0.410 |
| fAOGA        | 0.53 | 0.665 |
| fIA          | 0.98 | 0.410 |
| fSA          | 0.54 | 0.658 |
| fALAN 1      | 1.49 | 0.230 |
| fALAN 2      | 0.28 | 0.843 |
| fALAN 3      | 0.56 | 0.642 |
| fALAN 4      | 1.8  | 0.161 |
| fALAN 5      | 0.67 | 0.573 |
| fTCCA        | 1.1  | 0.360 |
| fST-SCA      | 1.91 | 0.141 |
| fTCCA/ST-SCA | 1.3  | 0.284 |

(GRUP 1:0-5 yıllık kadın MS hasta; GRUP 2:6 ve üzeri yıllık kadın MS hasta; GRUP 3: 0-5 yıllık erkek MS hasta; GRUP 4: 6 ve üzeri yıllık erkek MS hasta, f: Parametrelerdeki ortalama değişim)

**Tablo 4. 22.** Toplam MS hastalarının corpus callosum alan ölçüm grubu parametrelerindeki ortalama değişimin cinsiyete ve toplu gruplara göre t ve p değerleri ( $p<0.05$ ).

| PARAMETRELER | KADIN-ERKEK |       | GRUP 5-GRUP 6 |       |
|--------------|-------------|-------|---------------|-------|
|              | t           | p     | t             | p     |
| fRA          | -0.745      | 0.460 | 0.458         | 0.649 |
| fGA          | -0.471      | 0.640 | -0.102        | 0.919 |
| fRGA         | 0.349       | 0.728 | 1.539         | 0.131 |
| fÖOGA        | 0.995       | 0.326 | -0.442        | 0.661 |
| fAOGA        | -0.593      | 0.556 | -1.121        | 0.268 |
| fIA          | 0.995       | 0.326 | -0.442        | 0.661 |
| fSA          | 0.162       | 0.872 | -0.988        | 0.328 |
| fALAN 1      | -0.36       | 0.721 | 1.216         | 0.230 |
| fALAN 2      | -0.815      | 0.422 | -0.258        | 0.798 |
| fALAN 3      | 0.761       | 0.450 | -1.114        | 0.271 |
| fALAN 4      | -0.836      | 0.407 | 1.427         | 0.160 |
| fALAN 5      | 0.332       | 0.741 | -1.414        | 0.164 |
| fTCCA        | -1.353      | 0.183 | 1.257         | 0.215 |
| fST-SCA      | -1.822      | 0.080 | 1.101         | 0.277 |
| fTCCA/ST-SCA | 1.671       | 0.106 | -0.388        | 0.700 |

(f: Parametrelerdeki ortalama değişim)

**Tablo 4. 23.** Erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin corpus callosum alan ölçümlerinin ortalama, standart sapma (ORT±SS) ve p değerleri(p<0.05),mm<sup>2</sup>.

| ERKEK        |    |                 |         |                |       | KADIN |                |    |                |       |
|--------------|----|-----------------|---------|----------------|-------|-------|----------------|----|----------------|-------|
| HASTA        |    |                 | KONTROL |                |       | HASTA |                |    | KONTROL        |       |
| PARAMETRELER | n  | ORT±SS          | n       | ORT±SS         | p     | n     | ORT±SS         | N  | ORT±SS         | p     |
| YAŞ          | 20 | 36±11.18        | 10      | 31.1±2.42      | 0.074 | 30    | 31.87±5.82     | 15 | 32.2±1.47      | 0.770 |
| RA           | 20 | 19.86±7.76      | 10      | 20.38±6.76     | 0.851 | 30    | 22.53±8.47     | 15 | 22.8±7.7       | 0.914 |
| GA           | 20 | 123.33±42.4     | 10      | 139.4±24.72    | 0.202 | 30    | 120.52±35.21   | 15 | 138.27±40.42   | 0.160 |
| RGA          | 20 | 81.6±26.73      | 10      | 73.98±13.21    | 0.305 | 30    | 85.84±21.16    | 15 | 87.51±20.36    | 0.800 |
| ÖOGA         | 20 | 69.62±15.3      | 10      | 90.52±18.25    | 0.007 | 30    | 76.36±26.57    | 15 | 78.57±20.04    | 0.757 |
| AOGA         | 20 | 71.24±20.05     | 10      | 75.4±7.97      | 0.425 | 30    | 75.68±23.1     | 15 | 72±16.78       | 0.547 |
| IA           | 20 | 69.61±15.30     | 10      | 90.51±18.25    | 0.007 | 30    | 76.35±26.57    | 15 | 78.56±20.03    | 0.757 |
| SA           | 20 | 166.39±40.16    | 10      | 177.14±35.3    | 0.462 | 30    | 155.79±35.12   | 15 | 178.48±48.01   | 0.118 |
| ALAN 1       | 20 | 224.79±61.99    | 10      | 233.76±29.82   | 0.597 | 30    | 228.89±45.39   | 15 | 248.58±60.65   | 0.278 |
| ALAN 2       | 20 | 141.66±29.69    | 10      | 146.95±15.84   | 0.530 | 30    | 149.95±36.85   | 15 | 159.69±37.42   | 0.415 |
| ALAN 3       | 20 | 236.01±43.31    | 10      | 267.66±32.35   | 0.034 | 30    | 232.14±52.73   | 15 | 257.05±63.07   | 0.200 |
| ALAN 4       | 20 | 295.21±65.17    | 10      | 305.31±37.28   | 0.594 | 30    | 303.15±54.46   | 15 | 336.27±80.79   | 0.167 |
| ALAN 5       | 20 | 307.25±51.7     | 10      | 343.06±36.21   | 0.037 | 30    | 307.83±63.36   | 15 | 329.06±71.22   | 0.338 |
| TCCA         | 20 | 680.7±92.31     | 10      | 747.38±107.25  | 0.113 | 30    | 699.66±149.99  | 15 | 749.92±166.72  | 0.334 |
| ST-SCA       | 20 | 8003.02±2477.53 | 10      | 8645.47±881.15 | 0.310 | 30    | 8078.96±816.03 | 15 | 7960.82±844.16 | 0.658 |
| TCCA/ST-SCA  | 20 | 0.14±0.18       | 10      | 0.09±0.01      | 0.245 | 30    | 0.09±0.02      | 15 | 0.09±0.02      | 0.202 |

**Tablo 4. 24.** Corpus callosum alan ölçümlerinin toplu gruplara göre ortalama, standart sapma (ORT±SS), minimum- maximum ve p değerleri(p<0.05),mm<sup>2</sup>.

| PARAMETRELER | 0-5 YILLIK MS GENEL HASTA |         |         |                 | 6 VE ÜZERİ YILLIK MS GENEL HASTA |         |          |                | p     |
|--------------|---------------------------|---------|---------|-----------------|----------------------------------|---------|----------|----------------|-------|
|              | n                         | Min.    | Max.    | ORT±SS          | n                                | Min.    | Max.     | ORT±SS         |       |
| YAŞ          | 25                        | 20      | 56      | 29.76±8.71      | 25                               | 27      | 54       | 37.28±6.57     | 0.001 |
| aRA          | 25                        | 7.38    | 34.33   | 21.02±7.47      | 25                               | 11.64   | 45.48    | 21.89±9.04     | 0.713 |
| bRA          | 25                        | 14.03   | 34.87   | 23.45±5.53      | 25                               | 12.73   | 46.61    | 25.64±8.6      | 0.290 |
| aGA          | 25                        | 80.51   | 211.38  | 128.4±33.52     | 25                               | 36.68   | 232.03   | 114.89±41.31   | 0.211 |
| bGA          | 25                        | 86.77   | 221.17  | 138.52±33.7     | 25                               | 43.57   | 216.35   | 123.95±41.14   | 0.177 |
| aRGA         | 25                        | 52.26   | 158.24  | 87.61±26.25     | 25                               | 50.85   | 126.32   | 80.68±20.04    | 0.300 |
| bRGA         | 25                        | 15.94   | 131.97  | 80.5±23.57      | 25                               | 44.31   | 122.28   | 86.94±24.4     | 0.347 |
| aÖOGA        | 25                        | 32.95   | 129.24  | 70.95±22.16     | 25                               | 33.04   | 132.38   | 76.37±23.56    | 0.406 |
| bÖOGA        | 25                        | 34.71   | 138.43  | 72.28±25.6      | 25                               | 39.95   | 123.09   | 74.8±24.55     | 0.724 |
| aAOGA        | 25                        | 30.47   | 109.97  | 71.02±16.6      | 25                               | 30.46   | 143      | 76.79±26.08    | 0.356 |
| baOGA        | 25                        | 37.29   | 105.97  | 70.35±17.98     | 25                               | 37.29   | 108      | 69.07±18.24    | 0.804 |
| aIA          | 25                        | 32.95   | 129.24  | 70.94±22.16     | 25                               | 33.04   | 132.38   | 76.37±23.55    | 0.406 |
| bIA          | 25                        | 34.71   | 138.43  | 72.28±25.60     | 25                               | 39.95   | 123.09   | 74.80±24.54    | 0.724 |
| aSA          | 25                        | 84.93   | 227.83  | 163.41±36.72    | 25                               | 89.23   | 222.36   | 156.65±38.1    | 0.526 |
| bSA          | 25                        | 122.78  | 270.15  | 173.66±35.11    | 25                               | 108.56  | 261.84   | 157.17±42.24   | 0.140 |
| aALAN 1      | 25                        | 154.03  | 357.27  | 237.03±49.15    | 25                               | 145.08  | 373.09   | 217.47±54.09   | 0.187 |
| bALAN 1      | 25                        | 167.48  | 381.59  | 242.46±43.22    | 25                               | 147.14  | 351.75   | 236.53±56.47   | 0.678 |
| aALAN 2      | 25                        | 92.22   | 220.35  | 144.81±28.21    | 25                               | 92.41   | 228.56   | 148.46±39.62   | 0.710 |
| bALAN 2      | 25                        | 98.14   | 184.43  | 142.36±23.53    | 25                               | 73.84   | 293.32   | 143.11±45.52   | 0.943 |
| aALAN 3      | 25                        | 146.05  | 324.39  | 234.36±49.05    | 25                               | 160.42  | 329.01   | 233.02±49.46   | 0.924 |
| bALAN 3      | 25                        | 164.67  | 346.4   | 245.94±42.96    | 25                               | 160.82  | 360.71   | 231.97±52.99   | 0.311 |
| aALAN 4      | 25                        | 240.58  | 457.02  | 310.82±52.15    | 25                               | 196.32  | 441.42   | 289.13±63.35   | 0.193 |
| bALAN 4      | 25                        | 230.43  | 473.4   | 314.48±48.73    | 25                               | 199.75  | 535.27   | 310.56±81.5    | 0.838 |
| aALAN 5      | 25                        | 191.65  | 402.57  | 305.38±54.48    | 25                               | 220.15  | 442.09   | 309.81±63.16   | 0.792 |
| bALAN 5      | 25                        | 227.22  | 452.37  | 316.29±53.16    | 25                               | 212.27  | 433.34   | 301.05±63.99   | 0.364 |
| aTCCA        | 25                        | 525.09  | 954.1   | 727.37±116.29   | 25                               | 405.73  | 972.07   | 656.78±134.13  | 0.053 |
| bTCCA        | 25                        | 472.61  | 946.97  | 766.14±105.19   | 25                               | 388.66  | 1036.41  | 739.44±167.2   | 0.503 |
| aST-SCA      | 25                        | 1145.39 | 10430.7 | 8326.97±1724.24 | 25                               | 1067.58 | 9303.87  | 7770.2±1591.37 | 0.241 |
| bST-SCA      | 25                        | 1178.22 | 10115.3 | 8215.2±1747.1   | 25                               | 6434.95 | 10861.57 | 8346.93±990.16 | 0.745 |
| aTCCA/ST-SCA | 25                        | 0.05    | 0.72    | 0.11±0.13       | 25                               | 0.05    | 0.59     | 0.1±0.1        | 0.813 |
| bTCCA/ST-SCA | 25                        | 0.05    | 0.63    | 0.11±0.11       | 25                               | 0.05    | 0.13     | 0.09±0.02      | 0.301 |

(a:Hasta bireylere ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 25.** Toplam MS hastalarının birinci ve ikinci beyin MR çekimlerinde, corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerin karşılaştırılması ve p değerleri(p<0.05).

| PARAMETRELER                | p     |
|-----------------------------|-------|
| aRA & bRA                   | 0.308 |
| aGA & bGA                   | 0.000 |
| aRGA & bRGA                 | 0.351 |
| aÖOGA & bÖOGA               | 0.218 |
| aAOGA & bAOGA               | 0.006 |
| aIA & bIA                   | 0.000 |
| aSA & bSA                   | 0.000 |
| aALAN 1 & bALAN 1           | 0.000 |
| aALAN 2 & bALAN 2           | 0.009 |
| aALAN 3 & bALAN 3           | 0.000 |
| aALAN 4 & bALAN 4           | 0.000 |
| aALAN 5 & bALAN 5           | 0.000 |
| aTCCA & bTCCA               | 0.000 |
| aST-SCA & bST-SCA           | 0.822 |
| aTCCA/ST-SCA & bTCCA/ST-SCA | 0.880 |

(a:Hasta bireylere ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

#### 4.6. Corpus Callosum Açı Ölçüm Grubuna Ait Bulgular

Çalışmamızda corpus callosum açı ölçüm grubuna ait parametrelerin ölçümleri gerçekleştirildi (Tablo 4.26). Elde edilen verilerin ışığında gerekli istatistik analizi yapıldı. Sonuçlar tabloya aktarıldı (Tablo 4.27, 4.28, 4.29, 4.30, 4.31, 4.32, 4.33). Parametrelerden elde edilen ortalama değer grafikleri oluşturuldu (Grafik 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20).

Çalışmamızda toplam ve erkek-kadın hastalarda corpus callosum ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri ( $Ort \pm SS$ ) değerleri belirlendi (Tablo 4.27). Parametrelerin cinsiyete göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.27).  $P < 0.05$  anlamlılık düzeyinde aAÇI2, bAÇI2, bAÇI7, aAÇI11 parametreleri istatistiki açıdan cinsler arasında anlamlı bir farklılık bulundu. Hastalık seyri sırasında corpus callosum'un yapısında meydana gelen morfometrik değişimlerin bu açısal farklılıklara sebep olabileceği düşünüldü.

Çalışmamızda toplam MS hastalarında corpus callosum ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma ( $Ort \pm SS$ ) değerleri belirlendi (Tablo 4.28). Parametrelerin gruplara göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.28).  $P < 0.05$  anlamlılık düzeyinde yaş, aAÇI2, aAÇI13, bAÇI13 parametreleri istatistiki açıdan gruplar arasında anlamlı bulundu. Commisura anterior ve genu'nun alt kısmından geçen teğet ile truncus cerebri'nin dorsal kısmından geçen teğet arasında kalan açının grup 1-3 ve 4'te yer alan bireylerin ilk çekimlerine nazaran son çekimlerinde arttığı, grup 2'de ise azaldığı belirlendi. Bu durumun corpus callosum'un hastalığın ilerlemesine bağlı olarak pozisyonunun değişmesinden kaynaklanabileceği düşünüldü.

Toplam MS hastalarında corpus callosum açı ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişim gruplara (grup1-2-3-4) göre karşılaştırıldığında  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde istatistiki açıdan herhangi bir anlamlılık tespit edilemedi (Tablo 4.29, Tablo 5.8).

Benzer şekilde toplam MS hastalarında corpus callosum açı ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişim cinsiyete ve toplu gruplara (grup5-6) göre karşılaştırıldığında  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde sadece AÇI9 parametresinde gruplar

arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık tespit edildi. A-O doğrusu ile O-CP doğrusu arasındaki açıda meydana gelen ortalama değişimin grup 5'te grup 6'ya nazaran daha az ve pozitif yönde olduğu belirlendi (Tablo 4.30, Tablo 5.8).

Çalışmamızda erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin corpus callosum açısı ölçümlerinin ortalama ve standart sapma değerleri belirlendi (Tablo 4.31). Erkek hasta ve sağlıklı erkek bireyler (kontrol) arasında  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde herhangi bir parametrede istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamakla beraber, kadın hasta ve sağlıklı kadın (kontrol) bireyler arasında aAÇI8, aAÇI11, aAÇI13, aAÇI15 ve aAÇI16 parametreleri arasında anlamlı bir farklılık bulundu. Anlamlı bulunan bu parametrelerden AÇI13 hariç diğer parametrelerin ortalamasının kontrol gruplarına nazaran hasta grupta daha düşük olduğu tespit edildi.

Çalışmamızda corpus callosum açısı ölçümlerinin toplu gruplara göre ortalama, standart sapma, minimum- maksimum değerleri belirlendi (Tablo 4.32). Parametrelerin gruplara göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.32).  $P < 0.05$  anlamlılık düzeyinde aAÇI12, bAÇI12 ve aAÇI13 parametreleri istatistiki açıdan gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulundu. Bu açısal farklılığın temelinde corpus callosum'un genu ve splenium bölümlerinde hastalığın seyri sırasında meydana gelen yapısal değişimlerin yer aldığı düşünüldü.

Toplam MS hastalarının birinci ve ikinci beyin MR çekimlerinde, corpus callosum açısı ölçüm grubuna ait parametreler karşılaştırıldığında  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde aAÇI7-bAÇI7, aAÇI10-bAÇI10 parametreleri arasında istatistiki açıdan anlamlılık tespit edildi (Tablo 4.33).

Ayrıca çalışmamızda, corpus callosum ölçüm grubuna ait bir çok parametre arasında korelasyon ilişkisi incelenmiş olup, Tablo 5.4'de gösterilen parametreler arasında \*  $r = 0.05$ , \*\*  $r = 0.01$  düzeyinde anlamlı ilişki tespit edildi.

**Tablo 4. 26.** Corpus callosum aç ı ölçüm grubuna ait parametreler.

|                                                      | PARAMETRELER | AÇIKLAMASI                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CORPUS CALLOSUM AÇ I ÖLÇÜMLERİ (CC-AÇ I ÖLÇÜM GRUBU) | AÇ I 1       | Ö-V ile CCU doğru su arasında kalan aç ı.                                                                                                                                          |
|                                                      | AÇ I 2       | A-V ile CCU doğru su arasında kalan aç ı.                                                                                                                                          |
|                                                      | AÇ I 3       | Ö-CA ile CCU doğru su arasındaki aç ı.                                                                                                                                             |
|                                                      | AÇ I 4       | A-CP ile CCU doğru su arasındaki aç ı.                                                                                                                                             |
|                                                      | AÇ I 5       | V-CA ile V-CP arasındaki aç ı.                                                                                                                                                     |
|                                                      | AÇ I 6       | V-CA ile CA-CP doğru su arasındaki aç ı.                                                                                                                                           |
|                                                      | AÇ I 7       | V-CP ile CA-CP doğru su arasındaki aç ı.                                                                                                                                           |
|                                                      | AÇ I 8       | Ö-F ile F-CA doğru su arasındaki aç ı.                                                                                                                                             |
|                                                      | AÇ I 9       | A-O ile O-CP doğru su arasındaki aç ı.                                                                                                                                             |
|                                                      | AÇ I 10      | V-U1 ile V-U2 arasındaki aç ı.                                                                                                                                                     |
|                                                      | AÇ I 11      | V-U3 ile V-U4 arasındaki aç ı.                                                                                                                                                     |
|                                                      | AÇ I 12      | Commissura anterior ve genu'nun alt kenarından geçen I doğru su ile corpus callosum'un <u>ön parçasının</u> üzerinden teğ et geçen g doğru su arasındaki aç ı (Bknz. Şekil 3.29)   |
|                                                      | AÇ I 13      | I doğru su ile beyin sapının dorsal yüzünden geçen vertikal F doğru su arasındaki aç ı (Bknz. Şekil 3.29)                                                                          |
|                                                      | AÇ I 14      | G doğru su ile corpus callosum'un <u>arka parçasının</u> üzerinden teğ et geçen H doğru su arasında corpus callosum'un vertex'inin tam iç kısmında oluş an aç ı (Bknz. Şekil 3.29) |
|                                                      | AÇ I 15      | F doğru su ile G doğru su arasındaki aç ı (Bknz. Şekil 3.29)                                                                                                                       |
|                                                      | AÇ I 16      | G doğru su ile H doğru su arasında corpus callosum'un <u>arka parçası</u> üzerinde oluş an aç ı (Bknz. Şekil 3.29)                                                                 |

**Tablo 4. 27.** Toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda corpus callosum aç ı ölçümlerinin ortalama, standart sapma değ erleri (Ort±SS) ve parametrelerin cinsiyete göre p değ erleri (p<0.05) , <sup>0</sup>=derece.

| PARAMETRELER | GENEL |              | ERKEK |              | KADIN |              | P     |
|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
|              | N     | ORT±SS       | N     | ORT±SS       | N     | ORT±SS       |       |
| YAŞ          | 50    | 33.52±8.53   | 20    | 36±11.18     | 30    | 31.87±5.82   | 0.140 |
| aAÇI1        | 50    | 29.33±5.25   | 20    | 29.66±5.32   | 30    | 29.1±5.28    | 0.717 |
| bAÇI1        | 50    | 28.52±5.32   | 20    | 28.79±5.43   | 30    | 28.34±5.33   | 0.770 |
| aAÇI2        | 50    | 28.81±4.78   | 20    | 26.72±4.4    | 30    | 30.2±4.57    | 0.010 |
| bAÇI2        | 50    | 30.17±8.8    | 20    | 27±4.89      | 30    | 32.28±10.18  | 0.018 |
| aAÇI3        | 50    | 20.95±8.48   | 20    | 21.24±6.89   | 30    | 20.76±9.5    | 0.838 |
| bAÇI3        | 50    | 23.02±8.22   | 20    | 23.04±9.06   | 30    | 23.01±7.77   | 0.993 |
| aAÇI4        | 50    | 32.62±7.8    | 20    | 33.47±8.35   | 30    | 32.06±7.5    | 0.546 |
| bAÇI4        | 50    | 34.33±10.32  | 20    | 34.72±9.78   | 30    | 34.07±10.82  | 0.827 |
| aAÇI5        | 50    | 52.44±11.3   | 20    | 54.35±11.03  | 30    | 51.18±11.48  | 0.333 |
| bAÇI5        | 50    | 52.56±8.09   | 20    | 53.88±8.02   | 30    | 51.69±8.15   | 0.353 |
| aAÇI6        | 50    | 77.21±11.53  | 20    | 78.12±12.76  | 30    | 76.6±10.81   | 0.664 |
| bAÇI6        | 50    | 73.38±11.37  | 20    | 76.38±10.23  | 30    | 71.37±11.81  | 0.118 |
| aAÇI7        | 50    | 51.44±8.6    | 20    | 48.94±8.55   | 30    | 53.11±8.36   | 0.096 |
| bAÇI7        | 50    | 55.56±10.65  | 20    | 51.76±10.24  | 30    | 58.09±10.31  | 0.039 |
| aAÇI8        | 50    | 14±6.72      | 20    | 15.23±6.14   | 30    | 13.18±7.06   | 0.283 |
| bAÇI8        | 50    | 15±5.71      | 20    | 15.6±4.33    | 30    | 14.59±6.51   | 0.515 |
| aAÇI9        | 50    | 13.74±4.16   | 20    | 13.09±3.53   | 30    | 14.18±4.54   | 0.345 |
| bAÇI9        | 50    | 14.46±3.27   | 20    | 14.82±3.94   | 30    | 14.22±2.79   | 0.565 |
| aAÇI10       | 50    | 82.41±10.11  | 20    | 84.98±10.87  | 30    | 80.7±9.37    | 0.159 |
| bAÇI10       | 50    | 78.54±13.15  | 20    | 78.35±13.61  | 30    | 78.67±13.06  | 0.934 |
| aAÇI11       | 50    | 105.66±8.24  | 20    | 108.45±6.06  | 30    | 103.8±9.04   | 0.034 |
| bAÇI11       | 50    | 107.62±7.11  | 20    | 108.25±6.9   | 30    | 107.19±7.33  | 0.607 |
| aAÇI 12      | 50    | 38.55±10.88  | 20    | 37.77±10.96  | 30    | 39.07±10.98  | 0.684 |
| bAÇI 12      | 50    | 36.87±10.41  | 20    | 37.31±10.1   | 30    | 36.58±10.76  | 0.808 |
| aAÇI 13      | 50    | 64.26±11.85  | 20    | 63.96±12.67  | 30    | 64.46±11.49  | 0.890 |
| bAÇI 13      | 50    | 64.34±11.24  | 20    | 62.55±11.61  | 30    | 65.54±11.02  | 0.368 |
| aAÇI 14      | 50    | 77.32±8.98   | 20    | 79.38±10.27  | 30    | 75.95±7.89   | 0.216 |
| bAÇI 14      | 50    | 80.49±9.58   | 20    | 81.76±8.73   | 30    | 79.65±10.17  | 0.439 |
| aAÇI 15      | 50    | 130.49±14.68 | 20    | 131.42±17.58 | 30    | 129.88±12.68 | 0.738 |
| bAÇI 15      | 50    | 132.36±9.66  | 20    | 134.8±9.23   | 30    | 130.73±9.75  | 0.143 |
| aAÇI 16      | 50    | 51.29±9.75   | 20    | 50.48±8.45   | 30    | 51.83±10.63  | 0.619 |
| bAÇI 16      | 50    | 51.94±9.8    | 20    | 54.37±10.01  | 30    | 50.32±9.48   | 0.160 |

(a:Hasta bireylere ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 28.** Toplam MS hastalarında corpus callosum aç ı ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma (Ort±SS) ve p değ erleri (p<0.05) , °=derece.

| PARAMETRELER | GRUP 1 |             | GRUP 2 |              | GRUP 3 |              | GRUP 4 |              | P     |
|--------------|--------|-------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|-------|
|              | N      | ORT±SS      | N      | ORT±SS       | N      | ORT±SS       | N      | ORT±SS       |       |
| YAŞ          | 15     | 28.8±4.55   | 15     | 34.93±5.42   | 10     | 31.2±12.89   | 10     | 40.8±6.81    | 0.002 |
| aAÇI1        | 15     | 29.09±5.55  | 15     | 29.11±5.2    | 10     | 28.99±4.55   | 10     | 30.33±6.17   | 0.932 |
| bAÇI1        | 15     | 30.67±4.59  | 15     | 26.01±5.11   | 10     | 27.36±5.15   | 10     | 30.23±5.57   | 0.057 |
| aAÇI2        | 15     | 29.9±5.21   | 15     | 30.5±4       | 10     | 25.09±5.04   | 10     | 28.35±3.08   | 0.027 |
| bAÇI2        | 15     | 34.06±13.42 | 15     | 30.49±5.27   | 10     | 26.42±4.28   | 10     | 27.58±5.6    | 0.128 |
| aAÇI3        | 15     | 24.67±11.09 | 15     | 16.85±5.58   | 10     | 21.14±6.68   | 10     | 21.34±7.46   | 0.088 |
| bAÇI3        | 15     | 23.54±9.25  | 15     | 22.49±6.24   | 10     | 22.26±9.13   | 10     | 23.81±9.41   | 0.962 |
| aAÇI4        | 15     | 33.53±8.09  | 15     | 30.59±6.82   | 10     | 31.89±6.96   | 10     | 35.05±9.66   | 0.530 |
| bAÇI4        | 15     | 32.25±10.21 | 15     | 35.9±11.45   | 10     | 34.22±10.28  | 10     | 35.22±9.79   | 0.803 |
| aAÇI5        | 15     | 50.65±10.79 | 15     | 51.71±12.5   | 10     | 54.2±13.7    | 10     | 54.49±8.3    | 0.808 |
| bAÇI5        | 15     | 50.72±10.55 | 15     | 52.65±4.92   | 10     | 51.84±5.39   | 10     | 55.91±9.88   | 0.474 |
| aAÇI6        | 15     | 75.46±9.36  | 15     | 77.74±12.32  | 10     | 75.67±12.56  | 10     | 80.57±13.14  | 0.716 |
| bAÇI6        | 15     | 70.95±13.56 | 15     | 71.8±10.22   | 10     | 73.35±11.22  | 10     | 79.41±8.64   | 0.291 |
| aAÇI7        | 15     | 51.71±7.77  | 15     | 54.51±8.94   | 10     | 50.35±9.3    | 10     | 47.53±7.96   | 0.249 |
| bAÇI7        | 15     | 57.16±11.17 | 15     | 59.02±9.67   | 10     | 51.44±9.99   | 10     | 52.08±11.01  | 0.215 |
| aAÇI8        | 15     | 12.95±5.36  | 15     | 13.4±8.63    | 10     | 13.42±4.53   | 10     | 17.03±7.21   | 0.471 |
| bAÇI8        | 15     | 14.02±7.34  | 15     | 15.17±5.77   | 10     | 15±2.52      | 10     | 16.2±5.69    | 0.835 |
| aAÇI9        | 15     | 15.3±4.64   | 15     | 13.05±4.29   | 10     | 13.51±3      | 10     | 12.66±4.11   | 0.366 |
| bAÇI9        | 15     | 13.89±3.35  | 15     | 14.56±2.15   | 10     | 14.58±3.07   | 10     | 15.05±4.83   | 0.854 |
| aAÇI10       | 15     | 80.64±8.55  | 15     | 80.76±10.43  | 10     | 84.88±10.37  | 10     | 85.07±11.92  | 0.555 |
| bAÇI10       | 15     | 78.02±9.8   | 15     | 79.32±16.02  | 10     | 80.78±7.43   | 10     | 75.91±17.97  | 0.866 |
| aAÇI11       | 15     | 101.79±7.83 | 15     | 105.81±9.97  | 10     | 108.59±6.56  | 10     | 108.3±5.86   | 0.130 |
| bAÇI11       | 15     | 106.01±6.28 | 15     | 108.37±8.31  | 10     | 108.02±6.31  | 10     | 108.48±7.78  | 0.785 |
| aAÇI 12      | 15     | 33.91±7.84  | 15     | 44.23±11.47  | 10     | 36.74±10.25  | 10     | 38.8±12.09   | 0.064 |
| bAÇI 12      | 15     | 32.48±9.61  | 15     | 40.68±10.56  | 10     | 35.23±9.27   | 10     | 39.39±10.95  | 0.136 |
| aAÇI 13      | 15     | 71.69±6.75  | 15     | 57.22±10.77  | 10     | 68.01±10.2   | 10     | 59.92±14.09  | 0.002 |
| bAÇI 13      | 15     | 69.76±8.84  | 15     | 61.32±11.63  | 10     | 66.59±8.69   | 10     | 58.51±13.15  | 0.048 |
| aAÇI 14      | 15     | 75.75±7.37  | 15     | 76.15±8.63   | 10     | 77.4±10.57   | 10     | 81.35±10.11  | 0.447 |
| bAÇI 14      | 15     | 80.47±9.77  | 15     | 78.83±10.83  | 10     | 82.29±7.95   | 10     | 81.22±9.85   | 0.844 |
| aAÇI 15      | 15     | 131.62±15.3 | 15     | 128.13±9.6   | 10     | 134.89±22.24 | 10     | 127.94±11.46 | 0.655 |
| bAÇI 15      | 15     | 129.42±8.28 | 15     | 132.05±11.18 | 10     | 132.95±11.61 | 10     | 136.65±6.11  | 0.340 |
| aAÇI 16      | 15     | 55.57±11.67 | 15     | 48.09±8.24   | 10     | 51.25±8.39   | 10     | 49.7±8.88    | 0.189 |
| bAÇI 16      | 15     | 49.88±9.44  | 15     | 50.75±9.82   | 10     | 53.74±8.94   | 10     | 55±11.44     | 0.546 |

(a:Hasta bireylere ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 29.** Toplam MS hastalarının corpus callosum açısı ölçüm parametrelerindeki ortalama değişimin gruplara (grup1-2-3-4) göre f ve p değerleri ( $p<0.05$ ).

| PARAMETRELER | F    | P     |
|--------------|------|-------|
| fAÇI1        | 1.71 | 0.179 |
| fAÇI2        | 0.76 | 0.522 |
| fAÇI3        | 1.40 | 0.255 |
| fAÇI4        | 0.97 | 0.417 |
| fAÇI5        | 0.15 | 0.930 |
| fAÇI6        | 0.21 | 0.886 |
| fAÇI7        | 0.24 | 0.870 |
| fAÇI8        | 0.36 | 0.782 |
| fAÇI9        | 2.52 | 0.070 |
| fAÇI10       | 0.80 | 0.502 |
| fAÇI11       | 1.25 | 0.302 |
| fAÇI 12      | 0.27 | 0.845 |
| fAÇI 13      | 0.74 | 0.532 |
| fAÇI 14      | 0.38 | 0.768 |
| fAÇI 15      | 1.48 | 0.232 |
| fAÇI 16      | 2.46 | 0.075 |

(GRUP 1:0-5 yıllık kadın MS hasta; GRUP 2:6 ve üzeri yıllık kadın MS hasta; GRUP 3: 0-5 yıllık erkek MS hasta; GRUP 4: 6 ve üzeri yıllık erkek MS hasta, f: Parametrelerdeki ortalama değişim)

**Tablo 4. 30.** Toplam MS hastalarının corpus callosum aç ı ölçüm grubu parametrelerindeki ortalama değ işimin cinsiyete ve toplu gruplara göre t ve p değ erleri (p<0.05).

| PARAMETRELER | KADIN-ERKEK |       | GRUP 5-GRUP 6 |       |
|--------------|-------------|-------|---------------|-------|
|              | t           | p     | t             | p     |
| fAÇI1        | 0.06        | 0.954 | -1.31         | 0.199 |
| fAÇI2        | 0.76        | 0.452 | -1.31         | 0.199 |
| fAÇI3        | 0.18        | 0.861 | 1.79          | 0.081 |
| fAÇI4        | 0.24        | 0.809 | 0.99          | 0.330 |
| fAÇI5        | 0.25        | 0.806 | 0.52          | 0.605 |
| fAÇI6        | -0.82       | 0.419 | -0.09         | 0.931 |
| fAÇI7        | 0.61        | 0.547 | 0.22          | 0.824 |
| fAÇI8        | 0.62        | 0.538 | -0.3          | 0.767 |
| fAÇI9        | -1.44       | 0.158 | 2.12          | 0.039 |
| fAÇI10       | 1.25        | 0.219 | -0.36         | 0.719 |
| fAÇI11       | 1.9         | 0.064 | -0.35         | 0.727 |
| fAÇI 12      | -0.66       | 0.514 | -0.14         | 0.893 |
| fAÇI 13      | 0.69        | 0.494 | 1.03          | 0.307 |
| fAÇI 14      | 0.38        | 0.707 | -0.93         | 0.357 |
| fAÇI 15      | -0.55       | 0.583 | 1.97          | 0.055 |
| fAÇI 16      | -1.72       | 0.092 | 1.92          | 0.061 |

(f: Parametrelerdeki ortalama değ işim)

**Tablo 4. 31.** Erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin corpus callosum açığı ölçümlerinin ortalama, standart sapma (ORT $\pm$ SS) ve p değerleri (p<0.05), <sup>0</sup>=derece.

| PARAMETRELER | ERKEK |                    |         |                   |       | KADIN |                    |         |                   |       |
|--------------|-------|--------------------|---------|-------------------|-------|-------|--------------------|---------|-------------------|-------|
|              | HASTA |                    | KONTROL |                   | P     | HASTA |                    | KONTROL |                   | P     |
|              | N     | ORT $\pm$ SS       | N       | ORT $\pm$ SS      |       | N     | ORT $\pm$ SS       | N       | ORT $\pm$ SS      |       |
| YAŞ          | 20    | 36 $\pm$ 11.18     | 10      | 31.1 $\pm$ 2.42   | 0.074 | 30    | 31.87 $\pm$ 5.82   | 15      | 32.2 $\pm$ 1.47   | 0.770 |
| AÇI1         | 20    | 29.66 $\pm$ 5.32   | 10      | 27.59 $\pm$ 5.06  | 0.312 | 30    | 29.1 $\pm$ 5.28    | 15      | 25.08 $\pm$ 3.95  | 0.007 |
| AÇI2         | 20    | 26.72 $\pm$ 4.4    | 10      | 29.41 $\pm$ 3.7   | 0.093 | 30    | 30.2 $\pm$ 4.57    | 15      | 29.14 $\pm$ 4.54  | 0.467 |
| AÇI3         | 20    | 21.24 $\pm$ 6.89   | 10      | 20.31 $\pm$ 5.26  | 0.685 | 30    | 20.76 $\pm$ 9.5    | 15      | 23.75 $\pm$ 5.89  | 0.203 |
| AÇI4         | 20    | 33.47 $\pm$ 8.35   | 10      | 36.02 $\pm$ 9.5   | 0.482 | 30    | 32.06 $\pm$ 7.5    | 15      | 34.14 $\pm$ 8.37  | 0.424 |
| AÇI5         | 20    | 54.35 $\pm$ 11.03  | 10      | 58.34 $\pm$ 8.37  | 0.281 | 30    | 51.18 $\pm$ 11.48  | 15      | 52.79 $\pm$ 6.8   | 0.559 |
| AÇI6         | 20    | 78.12 $\pm$ 12.76  | 10      | 71.43 $\pm$ 5.42  | 0.054 | 30    | 76.6 $\pm$ 10.81   | 15      | 70.97 $\pm$ 11.39 | 0.124 |
| AÇI7         | 20    | 48.94 $\pm$ 8.55   | 10      | 49.66 $\pm$ 8.68  | 0.832 | 30    | 53.11 $\pm$ 8.36   | 15      | 57.96 $\pm$ 6.66  | 0.042 |
| AÇI8         | 20    | 15.23 $\pm$ 6.14   | 10      | 15.26 $\pm$ 4.69  | 0.987 | 30    | 13.18 $\pm$ 7.06   | 15      | 17.93 $\pm$ 3.25  | 0.004 |
| AÇI9         | 20    | 13.09 $\pm$ 3.53   | 10      | 12.77 $\pm$ 2.42  | 0.780 | 30    | 14.18 $\pm$ 4.54   | 15      | 13.47 $\pm$ 4.19  | 0.607 |
| AÇI10        | 20    | 84.98 $\pm$ 10.87  | 10      | 86.26 $\pm$ 8.55  | 0.727 | 30    | 80.7 $\pm$ 9.37    | 15      | 84.17 $\pm$ 7.28  | 0.181 |
| AÇI11        | 20    | 108.45 $\pm$ 6.06  | 10      | 112.04 $\pm$ 4.32 | 0.074 | 30    | 103.8 $\pm$ 9.04   | 15      | 108.87 $\pm$ 5.95 | 0.030 |
| AÇI 12       | 20    | 37.77 $\pm$ 10.96  | 10      | 34.79 $\pm$ 11.59 | 0.508 | 30    | 39.07 $\pm$ 10.98  | 15      | 40.39 $\pm$ 7.31  | 0.635 |
| AÇI 13       | 20    | 63.96 $\pm$ 12.67  | 10      | 59.79 $\pm$ 14.49 | 0.450 | 30    | 64.46 $\pm$ 11.49  | 15      | 57.26 $\pm$ 9.05  | 0.028 |
| AÇI 14       | 20    | 79.38 $\pm$ 10.27  | 10      | 78.1 $\pm$ 8.03   | 0.713 | 30    | 75.95 $\pm$ 7.89   | 15      | 80.87 $\pm$ 9.33  | 0.092 |
| AÇI 15       | 20    | 131.42 $\pm$ 17.58 | 10      | 134.65 $\pm$ 5.69 | 0.461 | 30    | 129.88 $\pm$ 12.68 | 15      | 137.33 $\pm$ 7.73 | 0.019 |
| AÇI 16       | 20    | 50.48 $\pm$ 8.45   | 10      | 57 $\pm$ 9.21     | 0.078 | 30    | 51.83 $\pm$ 10.63  | 15      | 57.34 $\pm$ 6.51  | 0.038 |

**Tablo 4. 32.** Corpus callosum aç ı ölçümle rinin toplu gruplara göre ortalama, standart sapma (ORT±SS), minimum- maximum ve p değ erle ri (p<0.05), °=derece.

| O-5 YILLIK GENEL MS HASTA |    |       |       |              | 6 VE ÜZERİ YILLIK GENEL MS HASTA |       |       |              |       |
|---------------------------|----|-------|-------|--------------|----------------------------------|-------|-------|--------------|-------|
| PARAMETRELER              | N  | Min.  | Max.  | ORT±SS       | N                                | Min.  | Max.  | ORT±SS       | P     |
| YAŞ                       | 25 | 20    | 56    | 29.76±8.71   | 25                               | 27    | 54    | 37.28±6.57   | 0.001 |
| aAÇI1                     | 25 | 18.4  | 38.9  | 29.05±5.07   | 25                               | 18.05 | 44.42 | 29.6±5.51    | 0.717 |
| bAÇI1                     | 25 | 18.9  | 39.2  | 29.34±5      | 25                               | 17.8  | 39.6  | 27.7±5.6     | 0.277 |
| aAÇI2                     | 25 | 16.4  | 38.6  | 27.98±5.58   | 25                               | 22.4  | 36.9  | 29.64±3.75   | 0.223 |
| bAÇI2                     | 25 | 17.5  | 77    | 31±11.24     | 25                               | 17.9  | 39.2  | 29.33±5.48   | 0.508 |
| aAÇI3                     | 25 | 8.7   | 58.8  | 23.26±9.57   | 25                               | 5.6   | 32.2  | 18.65±6.64   | 0.054 |
| bAÇI3                     | 25 | 6.1   | 41.6  | 23.03±9.03   | 25                               | 9.8   | 41.6  | 23.02±7.51   | 0.996 |
| aAÇI4                     | 25 | 21.5  | 51.3  | 32.87±7.55   | 25                               | 16.3  | 49.6  | 32.38±8.19   | 0.825 |
| bAÇI4                     | 25 | 13.6  | 58.5  | 33.04±10.07  | 25                               | 10.4  | 52.7  | 35.63±10.61  | 0.380 |
| aAÇI5                     | 25 | 23.8  | 72.6  | 52.07±11.89  | 25                               | 36.6  | 91.9  | 52.82±10.9   | 0.817 |
| bAÇI5                     | 25 | 26.8  | 74.4  | 51.17±8.73   | 25                               | 43    | 76.7  | 53.96±7.3    | 0.227 |
| aAÇI6                     | 25 | 56.6  | 92.9  | 75.54±10.5   | 25                               | 53.2  | 110.7 | 78.87±12.46  | 0.312 |
| bAÇI6                     | 25 | 43.2  | 89.1  | 71.91±12.49  | 25                               | 48.5  | 88.79 | 74.84±10.17  | 0.367 |
| aAÇI7                     | 25 | 40.4  | 70.5  | 51.16±8.26   | 25                               | 39.4  | 75.5  | 51.72±9.09   | 0.823 |
| bAÇI7                     | 25 | 34.3  | 76.3  | 54.87±10.88  | 25                               | 40.4  | 76.9  | 56.24±10.59  | 0.653 |
| aAÇI8                     | 25 | 2.2   | 20.7  | 13.14±4.95   | 25                               | 1.2   | 28.5  | 14.85±8.14   | 0.374 |
| bAÇI8                     | 25 | 1.7   | 25.3  | 14.41±5.84   | 25                               | 1.2   | 28    | 15.58±5.64   | 0.475 |
| aAÇI9                     | 25 | 9.3   | 27.2  | 14.58±4.09   | 25                               | 6.4   | 20.3  | 12.89±4.13   | 0.153 |
| bAÇI9                     | 25 | 8.7   | 21.9  | 14.16±3.19   | 25                               | 9.8   | 22.4  | 14.76±3.39   | 0.527 |
| aAÇI10                    | 25 | 64.9  | 101.3 | 82.34±9.35   | 25                               | 62.2  | 111.4 | 82.48±11.01  | 0.960 |
| bAÇI10                    | 25 | 62.7  | 96.06 | 79.13±8.87   | 25                               | 31.84 | 95.09 | 77.95±16.54  | 0.757 |
| aAÇI11                    | 25 | 90    | 116.9 | 104.51±7.97  | 25                               | 90.09 | 126.3 | 106.8±8.51   | 0.330 |
| bAÇI11                    | 25 | 94.3  | 121.2 | 106.82±6.24  | 25                               | 94.7  | 123.8 | 108.42±7.94  | 0.432 |
| aAÇI 12                   | 25 | 14.9  | 55.4  | 35.04±8.79   | 25                               | 19.7  | 60.7  | 42.06±11.78  | 0.021 |
| bAÇI 12                   | 25 | 15.3  | 50.8  | 33.58±9.38   | 25                               | 23    | 56.5  | 40.16±10.51  | 0.024 |
| aAÇI 13                   | 25 | 47.7  | 80.9  | 70.22±8.3    | 25                               | 40.1  | 78.2  | 58.3±12      | 0.000 |
| bAÇI 13                   | 25 | 52.2  | 87.5  | 68.49±8.74   | 25                               | 38.9  | 77.7  | 60.2±12.07   | 0.008 |
| aAÇI 14                   | 25 | 58.8  | 90    | 76.41±8.62   | 25                               | 56.1  | 99    | 78.23±9.41   | 0.479 |
| bAÇI 14                   | 25 | 62.4  | 98.1  | 81.2±8.95    | 25                               | 46    | 95.2  | 79.79±10.31  | 0.609 |
| aAÇI 15                   | 25 | 110   | 192.1 | 132.93±18.02 | 25                               | 105.4 | 143   | 128.06±10.15 | 0.246 |
| bAÇI 15                   | 25 | 111.5 | 150.5 | 130.83±9.68  | 25                               | 112.2 | 159.6 | 133.89±9.6   | 0.268 |
| aAÇI 16                   | 25 | 34    | 76.8  | 53.84±10.51  | 25                               | 32    | 65.6  | 48.73±8.36   | 0.063 |
| bAÇI 16                   | 25 | 27.4  | 70.3  | 51.42±9.26   | 25                               | 35.9  | 75.6  | 52.45±10.48  | 0.715 |

(a:Hasta bireylere ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 33.** Toplam MS hastalarının birinci ve ikinci beyin MR çekimlerinde, corpus callosum alçı ölçüm grubuna ait parametrelerin karşılaştırılması ve p değerleri (p<0.05).

| PARAMETRELER      | p     |
|-------------------|-------|
| aAÇI1 - bAÇI1     | 0.346 |
| aAÇI2 - bAÇI2     | 0.296 |
| aAÇI3 - bAÇI3     | 0.123 |
| aAÇI4 - bAÇI4     | 0.281 |
| aAÇI5 - bAÇI5     | 0.952 |
| aAÇI6 - bAÇI6     | 0.092 |
| aAÇI7 - bAÇI7     | 0.028 |
| aAÇI8 - bAÇI8     | 0.273 |
| aAÇI9 - bAÇI9     | 0.202 |
| aAÇI10 - bAÇI10   | 0.037 |
| aAÇI11 - bAÇI11   | 0.051 |
| aAÇI 12 - bAÇI 12 | 0.290 |
| aAÇI 13 - bAÇI 13 | 0.962 |
| aAÇI 14 - bAÇI 14 | 0.073 |
| aAÇI 15 - bAÇI 15 | 0.371 |
| aAÇI 16 - bAÇI 16 | 0.694 |

(a:Hasta bireylere ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

#### 4.7. Ventriculus lateralis Ölçüm Grubuna Ait Bulgular

Çalışmamızda toplam ve erkek-kadın hastalarda ventriculus lateralis ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri ( $\text{Ort} \pm \text{SS}$ ) değerleri belirlendi (Tablo 4.34, Tablo 4.35). Parametrelerin cinsiyete göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.35).  $P < 0.05$  anlamlılık düzeyinde aTÇKMAX ve bTÇKMAX parametreleri istatistiki açıdan cinsler arasında anlamlı bulundu. Cinsler arasındaki bu farklılığın sebebinin erkek hastalarda bu çapın ortalamasının kadın hastalara nazaran daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünüldü.

Çalışmamızda toplam MS hastalarında ventriculus lateralis ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma ( $\text{Ort} \pm \text{SS}$ ) değerleri belirlendi (Tablo 4.36). Parametrelerin gruplara göre karşılaştırılması yapıldı (Tablo 4.36).  $P < 0.05$  anlamlılık düzeyinde bTÇKMAX parametresi istatistiki açıdan gruplar arasında anlamlı bulundu. Toplam MS hastalarında corpus callosum açısı ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişim gruplara (grup1-2-3-4) göre karşılaştırıldığında  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde, istatistiki açıdan herhangi bir farklılık tespit edilemedi (Tablo 4.36).

Benzer şekilde toplam MS hastalarında ventriculus lateralis ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişim cinsiyete ve gruplara göre karşılaştırıldığında  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde herhangi bir farklılık tespit edilemedi (Tablo 4.37).

Çalışmamızda erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin ventriculus lateralis ölçümlerinin ortalama ve standart sapma değerleri belirlendi (Tablo 4.38). Erkek hasta ve sağlıklı erkek bireyler (kontrol) ve kadın hasta ve sağlıklı kadın (kontrol) bireyler arasında  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde herhangi bir parametrede istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık bulunamadı (Tablo 4.38).

**Tablo 4. 34.** Ventriculus lateralis ölçüm grubuna ait parametreler.

|                                                                                                |                |                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>VENTRICULUS<br/>LATERALIS<br/>ÖLÇÜMLERİ<br/>(VENTRICULUS<br/>LATERALIS<br/>ÖLÇÜM GRUBU)</b> | <b>CFAGMAX</b> | Axial kesitte lateral ventrikülün cornu frontale'leri arası mesafe. |
|                                                                                                | <b>TÇKMAX</b>  | Axial kesitte kafatasının transvers doğrultuda maximum iç çapı.     |

**Tablo 4. 35.** Toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda ventriculus lateralis ölçümlerinin ortalama, standart sapma değerleri (Ort±SS) ve parametrelerin cinsiyete göre p değerleri (p<0.05),mm.

| PARAMETRELER | GENEL |            | ERKEK |             | KADIN |             | p     |
|--------------|-------|------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
|              | n     | ORT±SS     | n     | ORT±SS      | n     | ORT±SS      |       |
| YAŞ          | 50    | 33.52±8.53 | 20    | 36±11.18    | 30    | 31.87±5.82  | 0.140 |
| aCFAGMAX     | 50    | 32.08±5.04 | 20    | 31.88±5.93  | 30    | 32.21±4.44  | 0.833 |
| bCFAGMAX     | 50    | 31.05±5.26 | 20    | 30.57±6.51  | 30    | 31.36±4.33  | 0.636 |
| aTÇKMAX      | 50    | 129.3±7.76 | 20    | 132.14±5.97 | 30    | 127.4±8.32  | 0.023 |
| bTÇKMAX      | 50    | 128.72±6.7 | 20    | 132.36±6.03 | 30    | 126.29±6.06 | 0.001 |

(a:Hasta bireylere ait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 36.** Toplam MS hastalarında ventriculus lateralis ölçümlerinin gruplara göre ortalama, standart sapma (Ort±SS) ve p değerleri (p<0.05),mm.

| PAREMETRELER | GRUP 1 |             | GRUP 2 |             | GRUP 3 |             | GRUP 4 |             | p     |
|--------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|-------|
|              | n      | ORT±SS      | n      | ORT±SS      | n      | ORT±SS      | n      | ORT±SS      |       |
| YAŞ          | 15     | 28.8±4.55   | 15     | 34.93±5.42  | 10     | 31.2±12.89  | 10     | 40.8±6.81   | 0.002 |
| aCFAGMAX     | 15     | 31.32±4.15  | 15     | 33.11±4.68  | 10     | 29.75±7.79  | 10     | 34.02±1.85  | 0.205 |
| bCFAGMAX     | 15     | 30.7±3.81   | 15     | 32.02±4.83  | 10     | 28.14±7.49  | 10     | 33±4.51     | 0.172 |
| aTÇKMAX      | 15     | 128.7±10.52 | 15     | 126.11±5.39 | 10     | 130.47±4.94 | 10     | 133.82±6.67 | 0.097 |
| bTÇKMAX      | 15     | 126.14±6.91 | 15     | 126.44±5.31 | 10     | 130.31±5.48 | 10     | 134.42±6.11 | 0.005 |

(a:Hasta bireylereait en az 6 ay ara ile çekilmiş 2.görüntü, b:Hasta bireylere ait ilk çekilmiş görüntü)

**Tablo 4. 37.** Toplam MS hastalarının ventriculus lateralis ölçüm parametrelerindeki ortalama değişimin gruplara (grup1-2-3-4) ve cinsiyete göre karşılaştırılması (p<0.05).

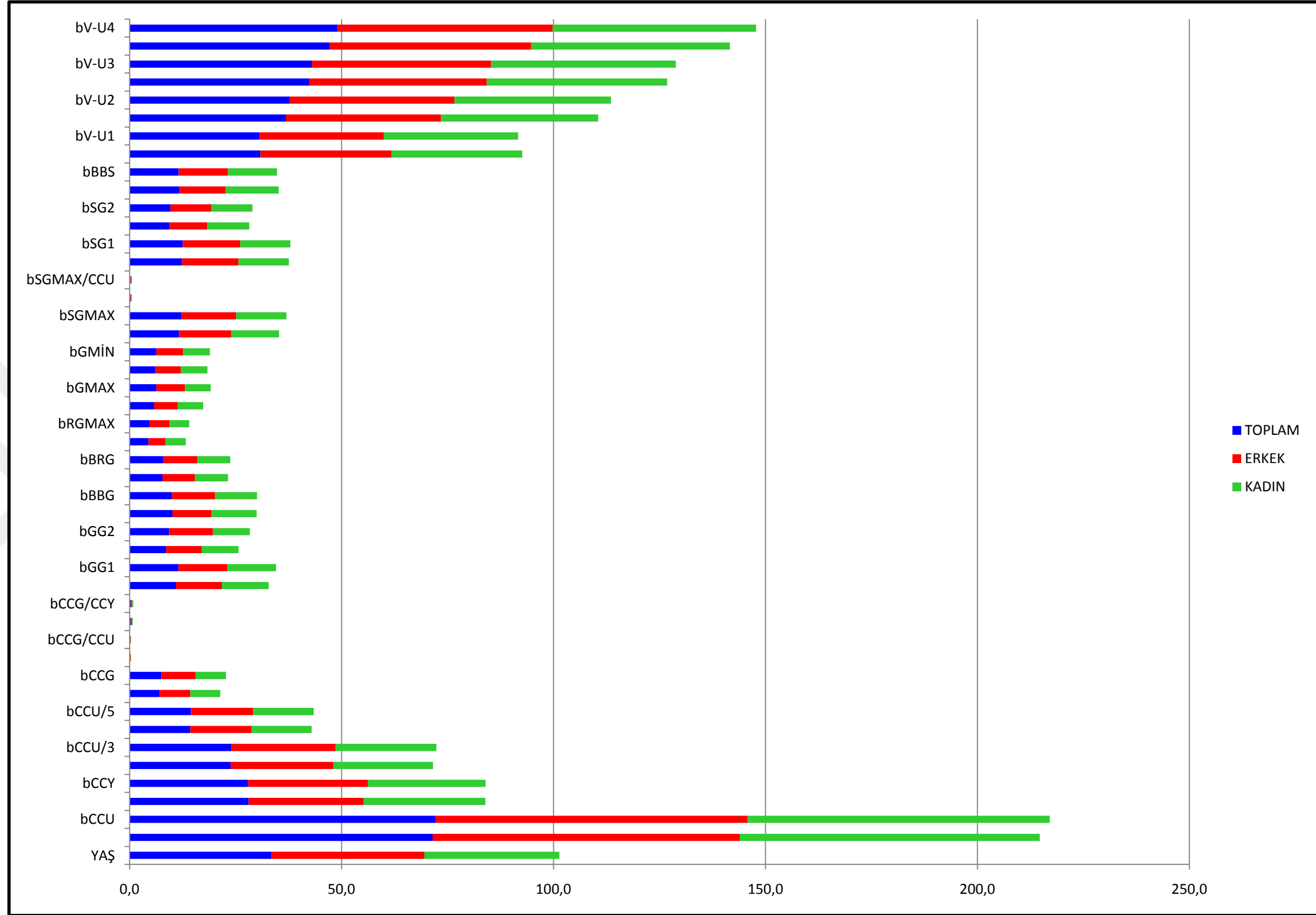
| PARAMETRELER | GRUPLARASI |       | KADIN-ERKEK |       |
|--------------|------------|-------|-------------|-------|
|              | f          | p     | t           | p     |
| fCFAGMAX     | 0.104      | 0.957 | 0.366       | 0.716 |
| fTÇKMAX      | 1307,000   | 0.284 | -1.127      | 0.266 |

(GRUP 1:0-5 yıllık kadın MS hasta; GRUP 2:6 ve üzeri yıllık kadın MS hasta; GRUP 3: 0-5 yıllık erkek MS hasta; GRUP 4: 6 ve üzeri yıllık erkek MS hasta, f: Parametrelerdeki ortalama değişim)

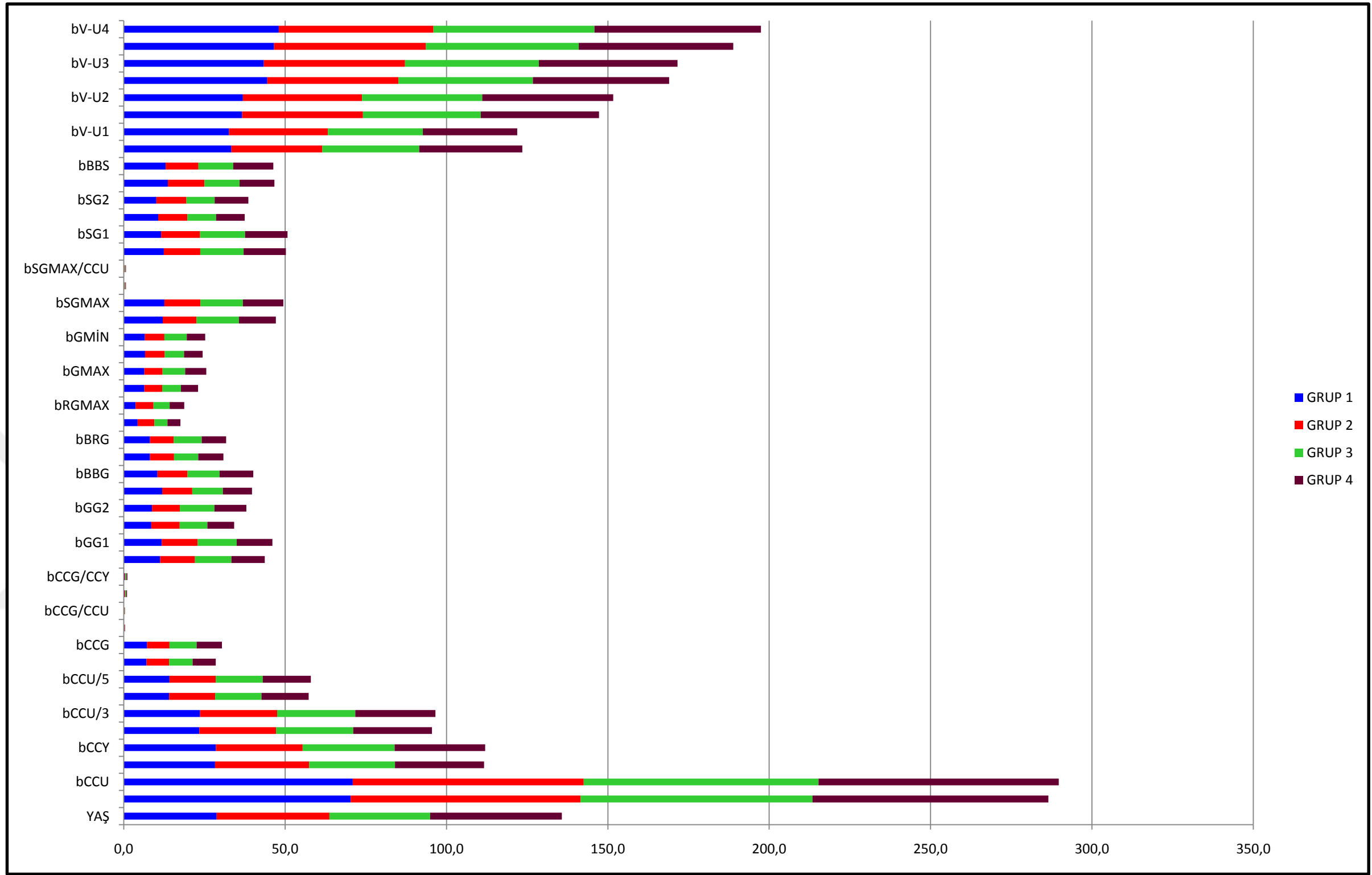
**Tablo 4. 38.** Erkek-kadın hastalar ile kontrol grubuna ait bireylerin ventriculus lateralis ölçümlerinin ortalama, standart sapma (ORT±SS) ve p değerleri(p<0.05),mm.

|         | ERKEK |             |         |           |       | KADIN |            |         |             |       |
|---------|-------|-------------|---------|-----------|-------|-------|------------|---------|-------------|-------|
|         | HASTA |             | KONTROL |           | p     | HASTA |            | KONTROL |             | p     |
|         | n     | ORT±SS      | n       | ORT±SS    |       | n     | ORT±SS     | n       | ORT±SS      |       |
| CFAGMAX | 20    | 31.88±5.93  | 10      | 31.7±5.81 | 0.936 | 30    | 32.21±4.44 | 15      | 26.33±7.2   | 0.009 |
| TÇKMAX  | 20    | 132.14±5.97 | 10      | 131±7.33  | 0.676 | 30    | 127.4±8.32 | 15      | 125.53±7.48 | 0.453 |

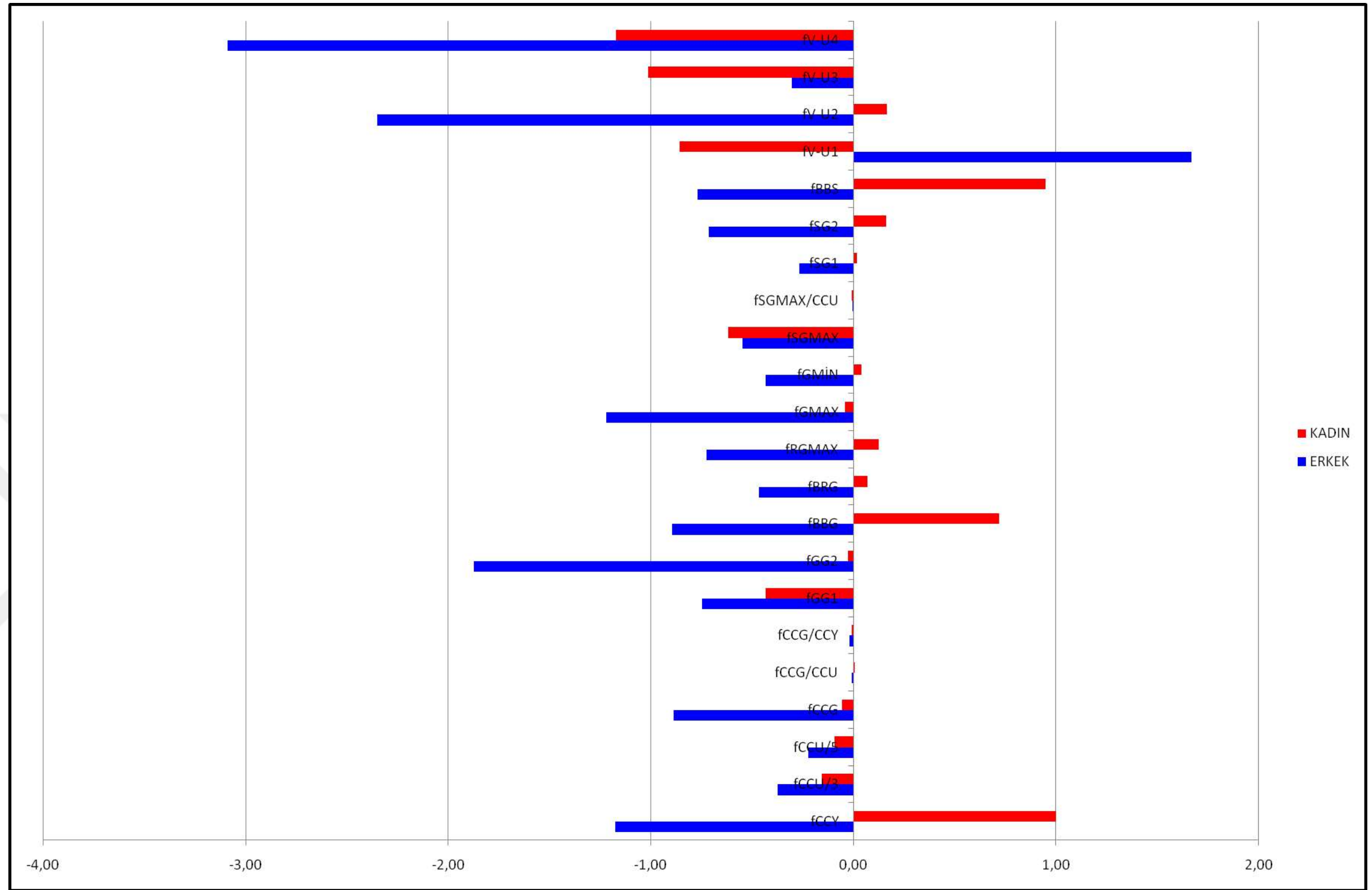
## 5. GRAFİKLER VE KORELASYON TABLOLARI



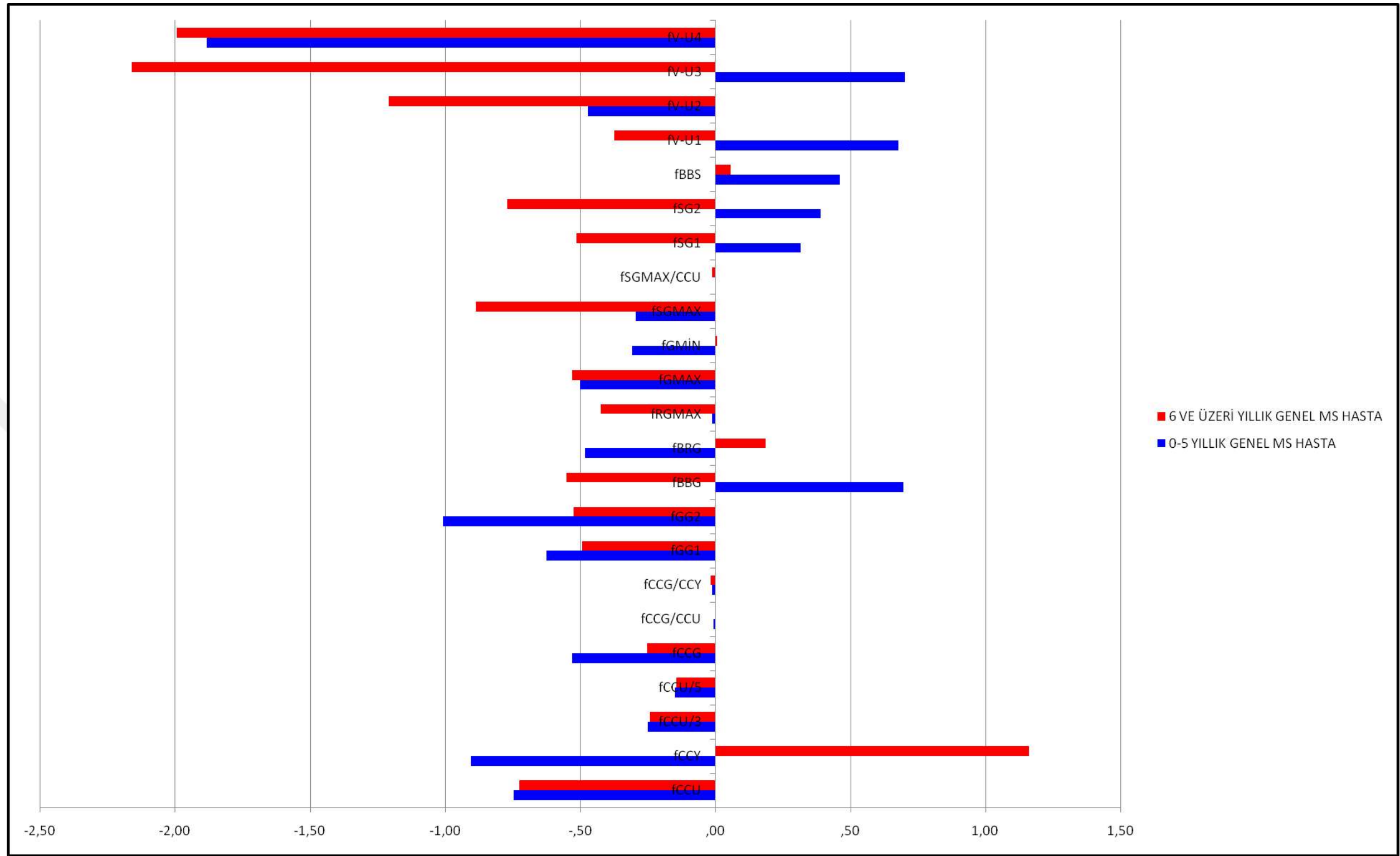
**Grafik 5. 1.** Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametrelerin toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda ortalama değeri grafiği.



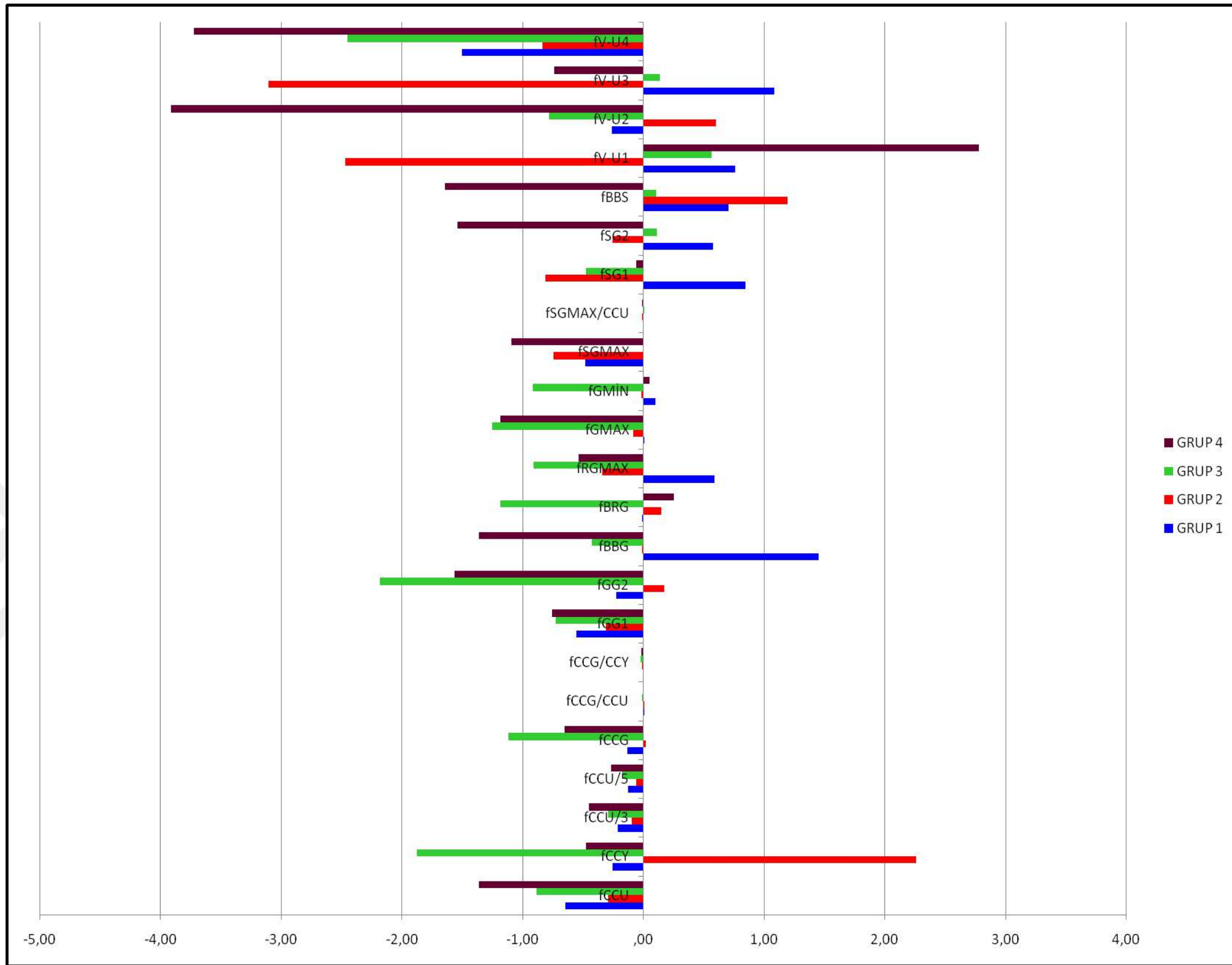
**Grafik 5. 2.** Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametrelerin grup 1-2-3-4 için ortalama değer grafiği.



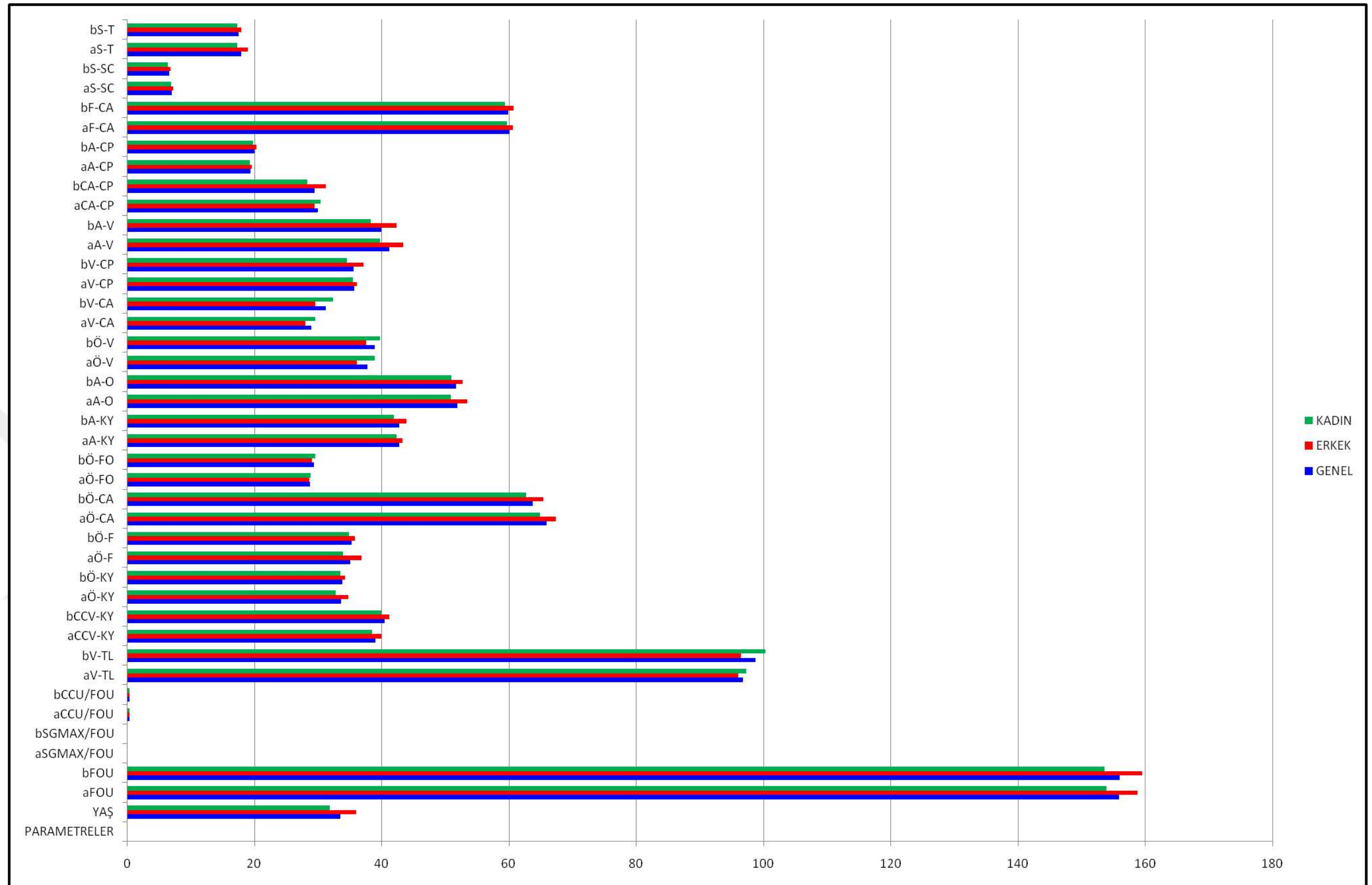
**Grafik 5. 3.** Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin kadın ve erkek MS hastalarında ortalama değer grafiği.



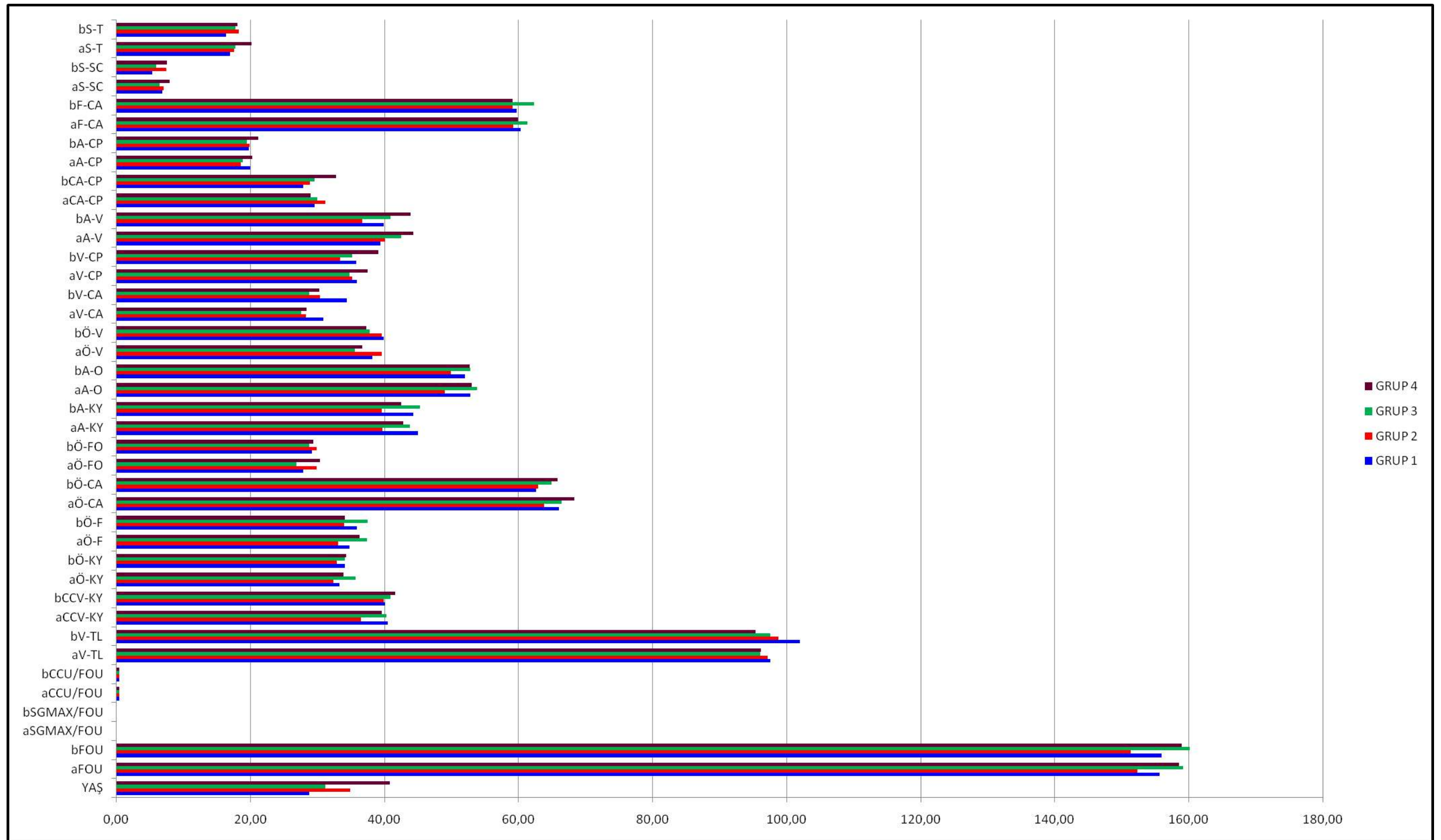
**Grafik 5. 4.** Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin toplu gruplar için ortalama değer grafiği.



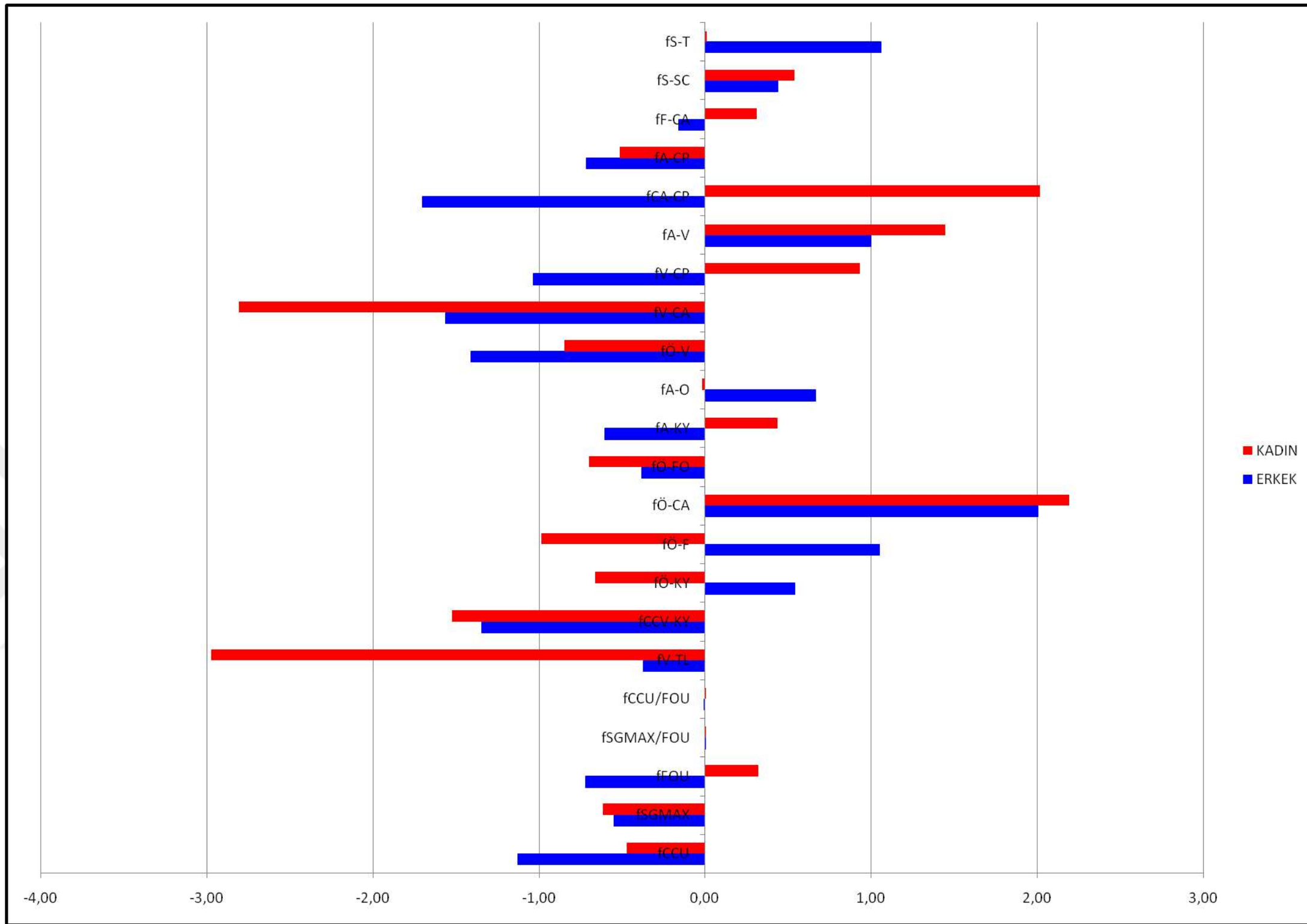
**Grafik 5. 5.** Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin grup 1-2-3-4 için ortalama değer grafiği.



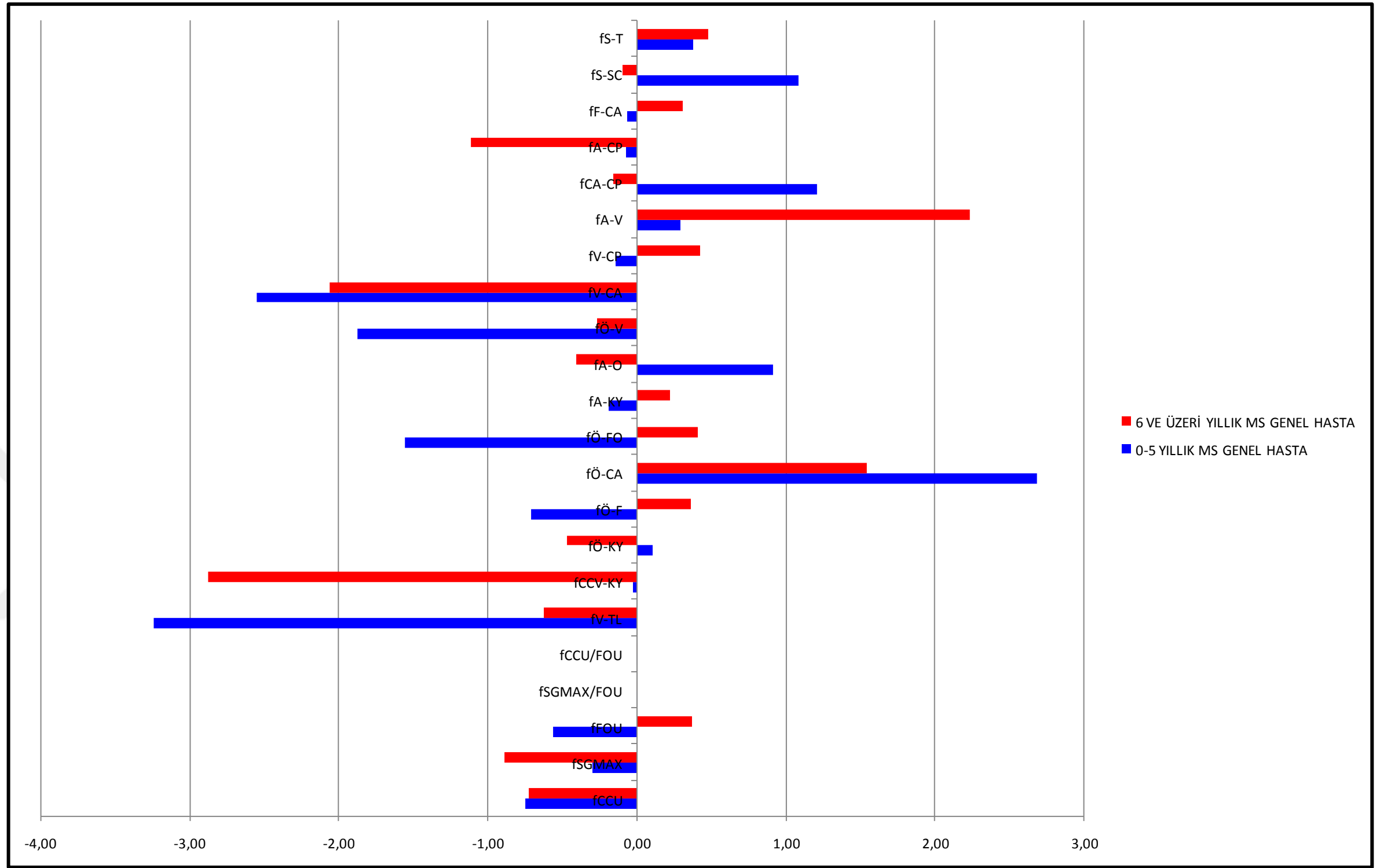
**Grafik 5. 6.** Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerin toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda ortalama değeri grafiği.



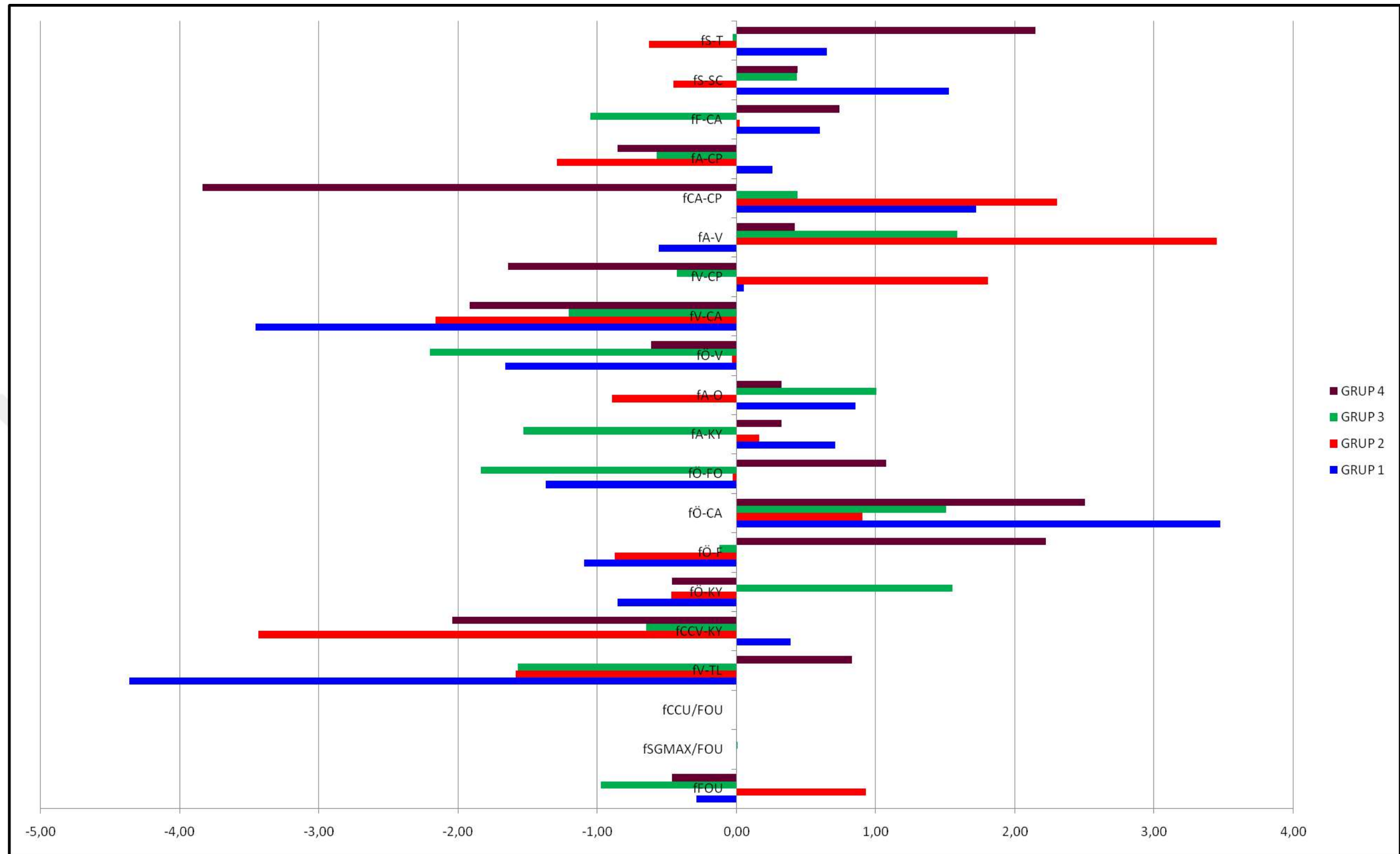
**Grafik 5. 7.** Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerin grup 1-2-3-4 için ortalama değeri grafiği.



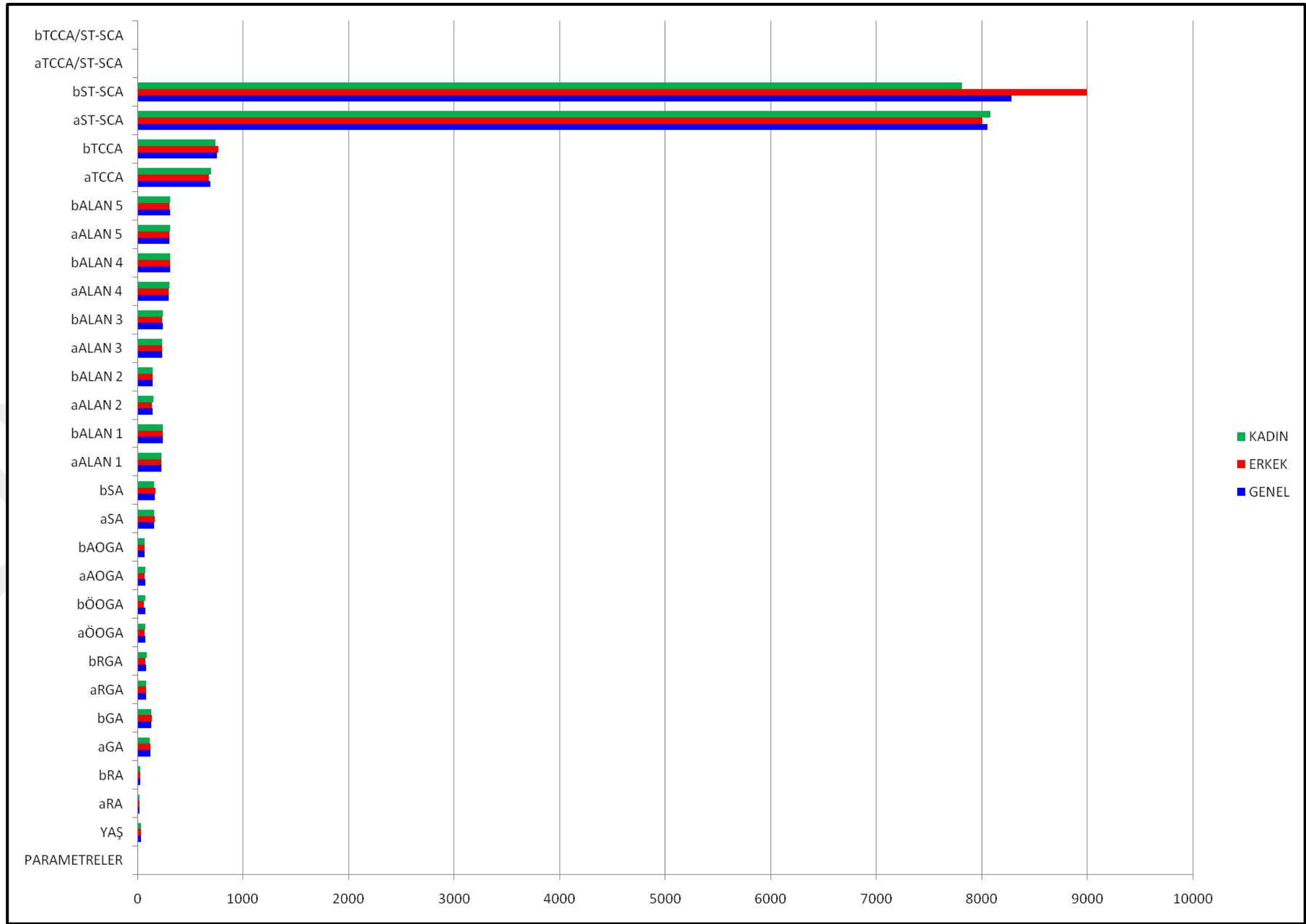
**Grafik 5. 8.** Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin kadın ve erkek MS hastalarında ortalama değer grafiği.



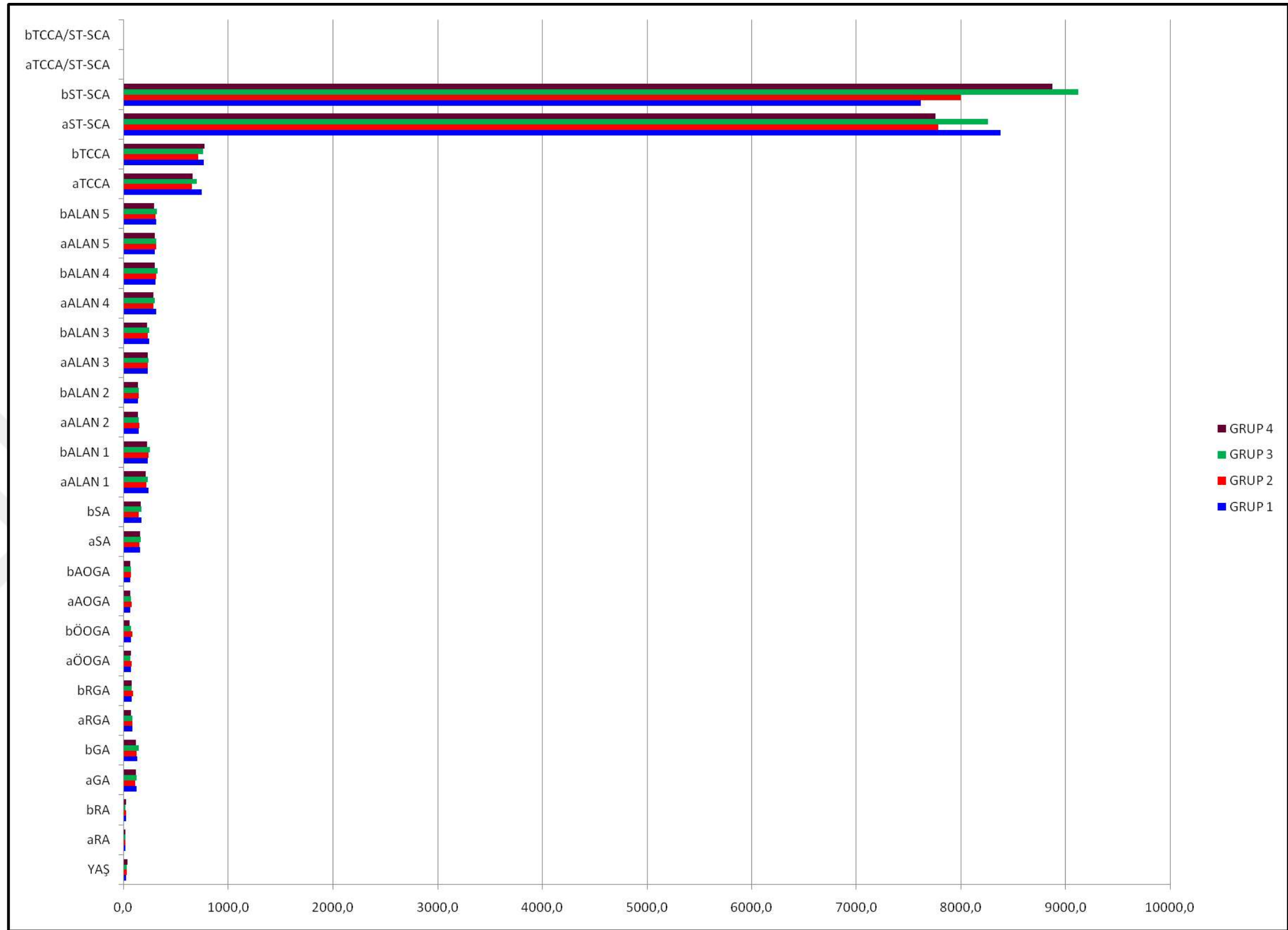
**Grafik 5. 9.** Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin toplu gruplar için ortalama değer grafiği.



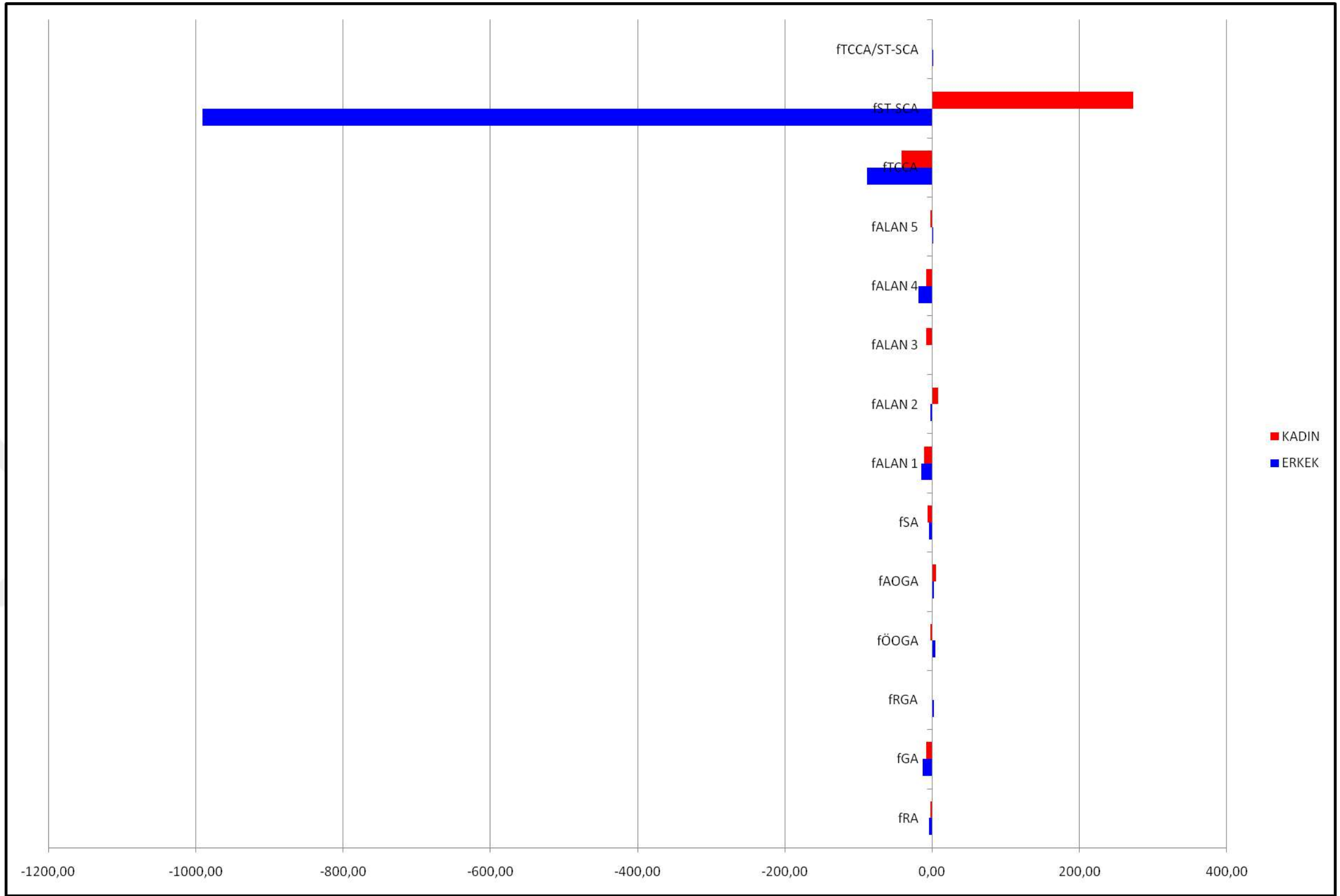
**Grafik 5. 10.** Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin grup 1-2-3-4 için ortalama değer grafiği.



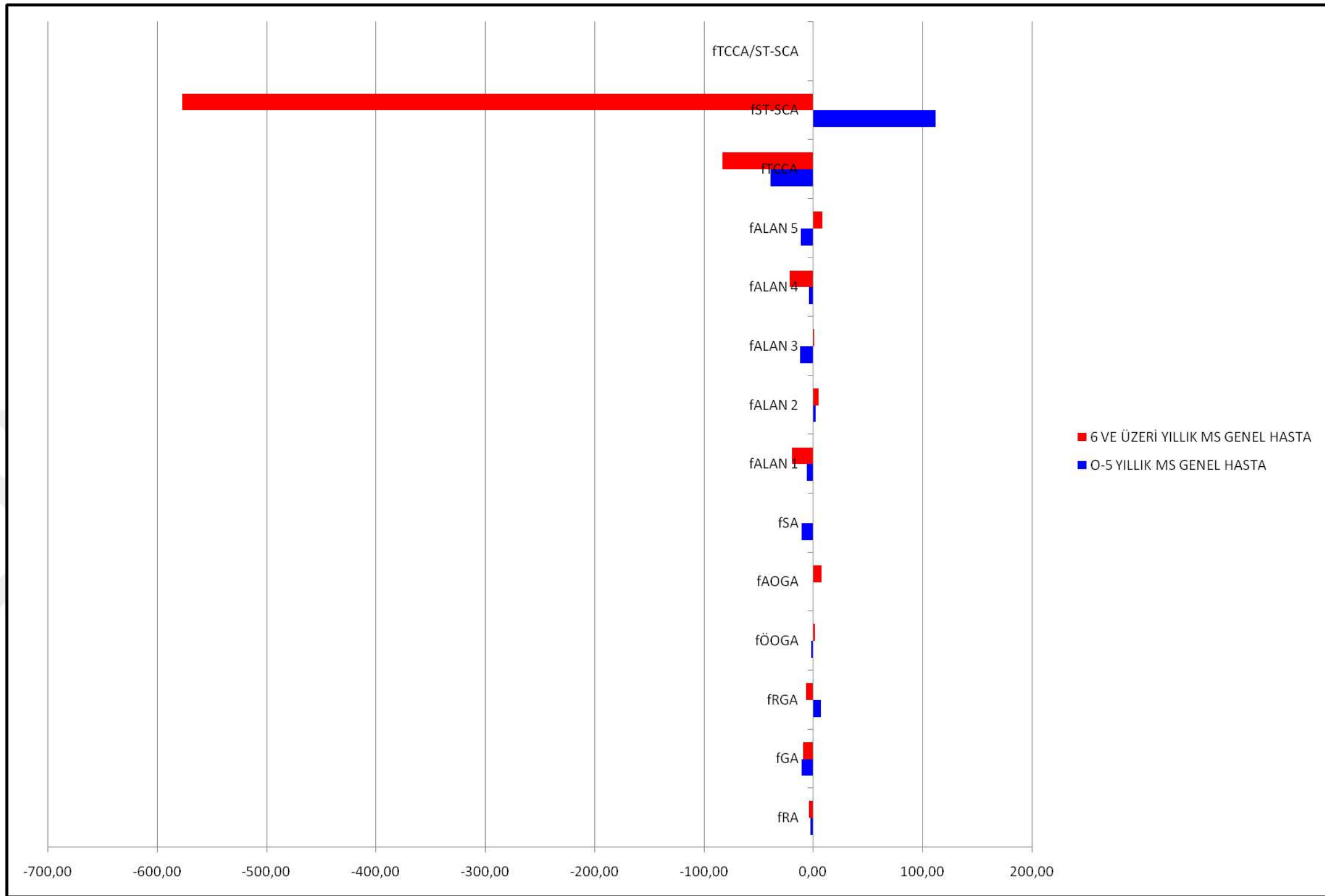
**Grafik 5. 11.** Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerin toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda ortalama değer grafiği.



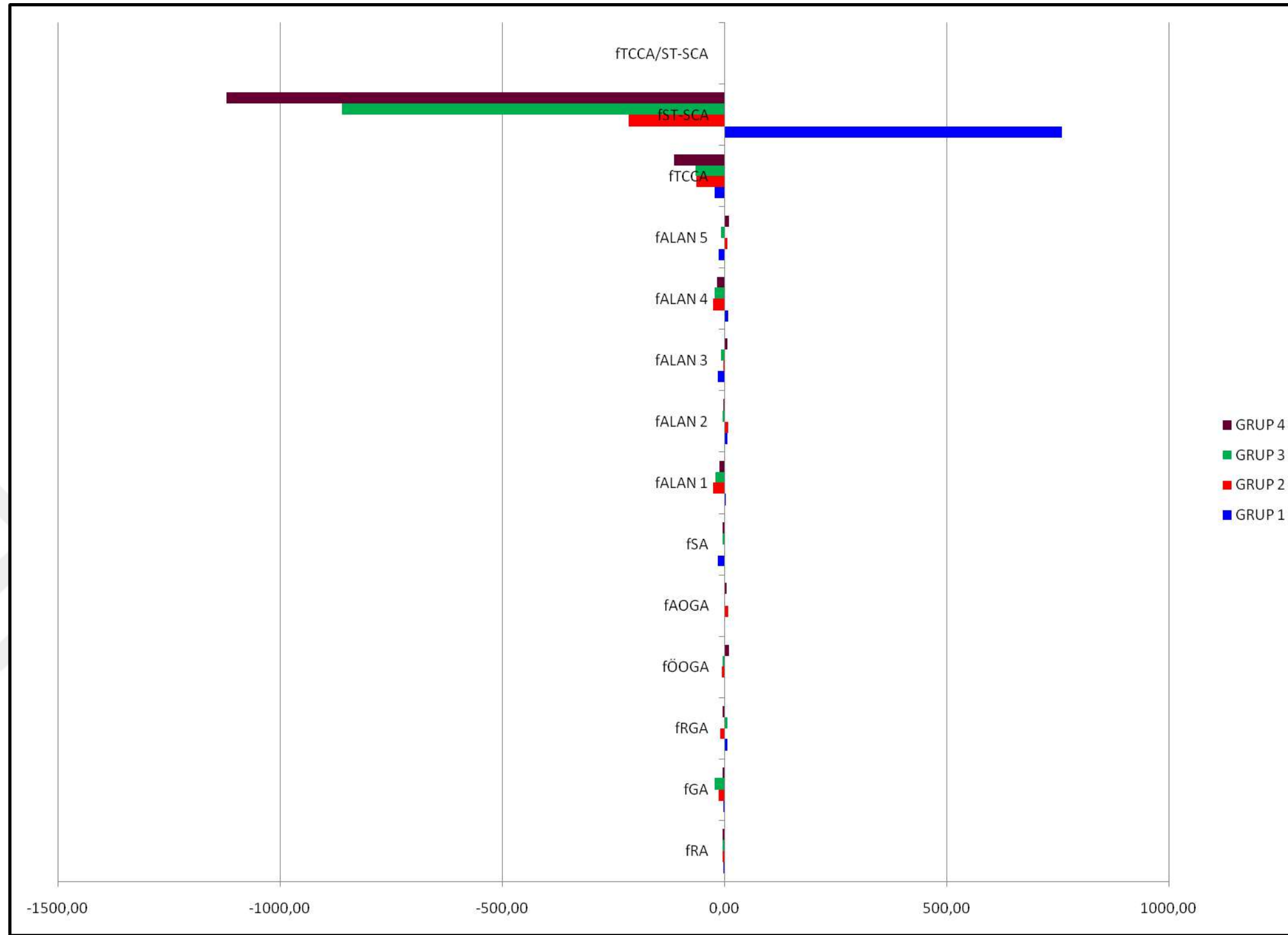
**Grafik 5. 12.** Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerin grup 1-2-3- 4 için ortalama değer grafiği.



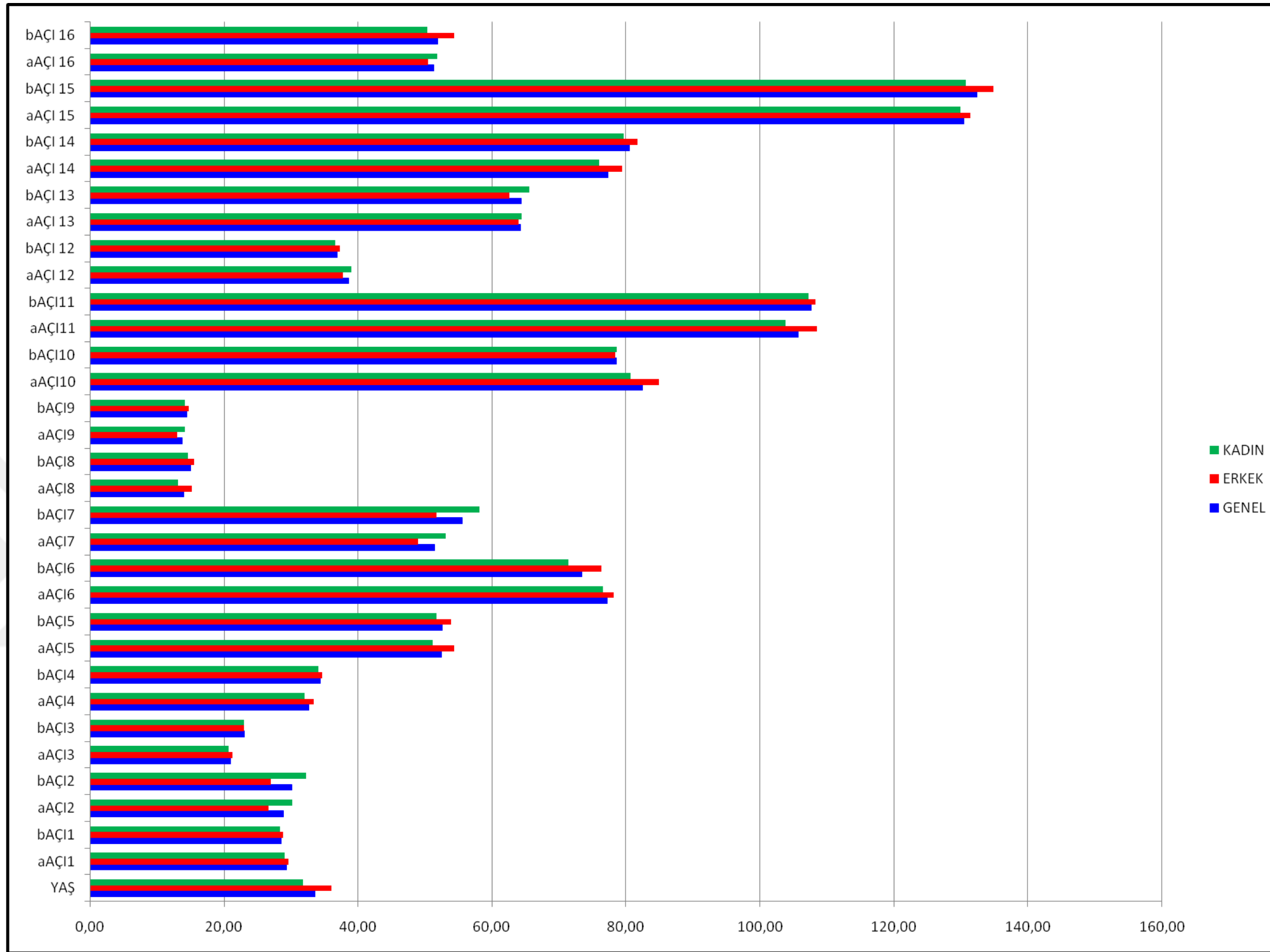
**Grafik 5. 13.** Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değışimin kadın ve erkek MS hastalarında ortalama değeri grafiğı.



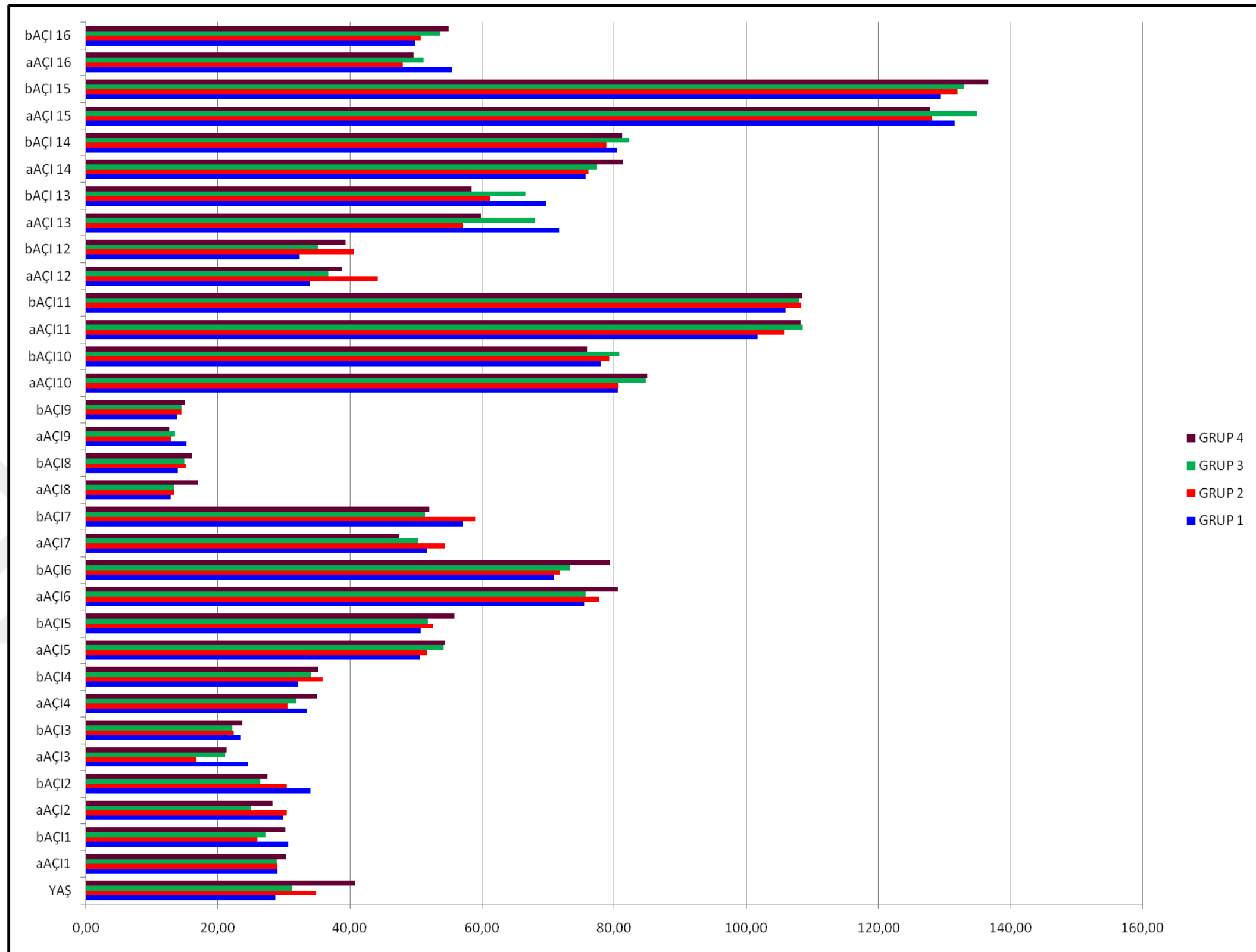
**Grafik 5. 14.** Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin toplu gruplar için ortalama değer grafiği.



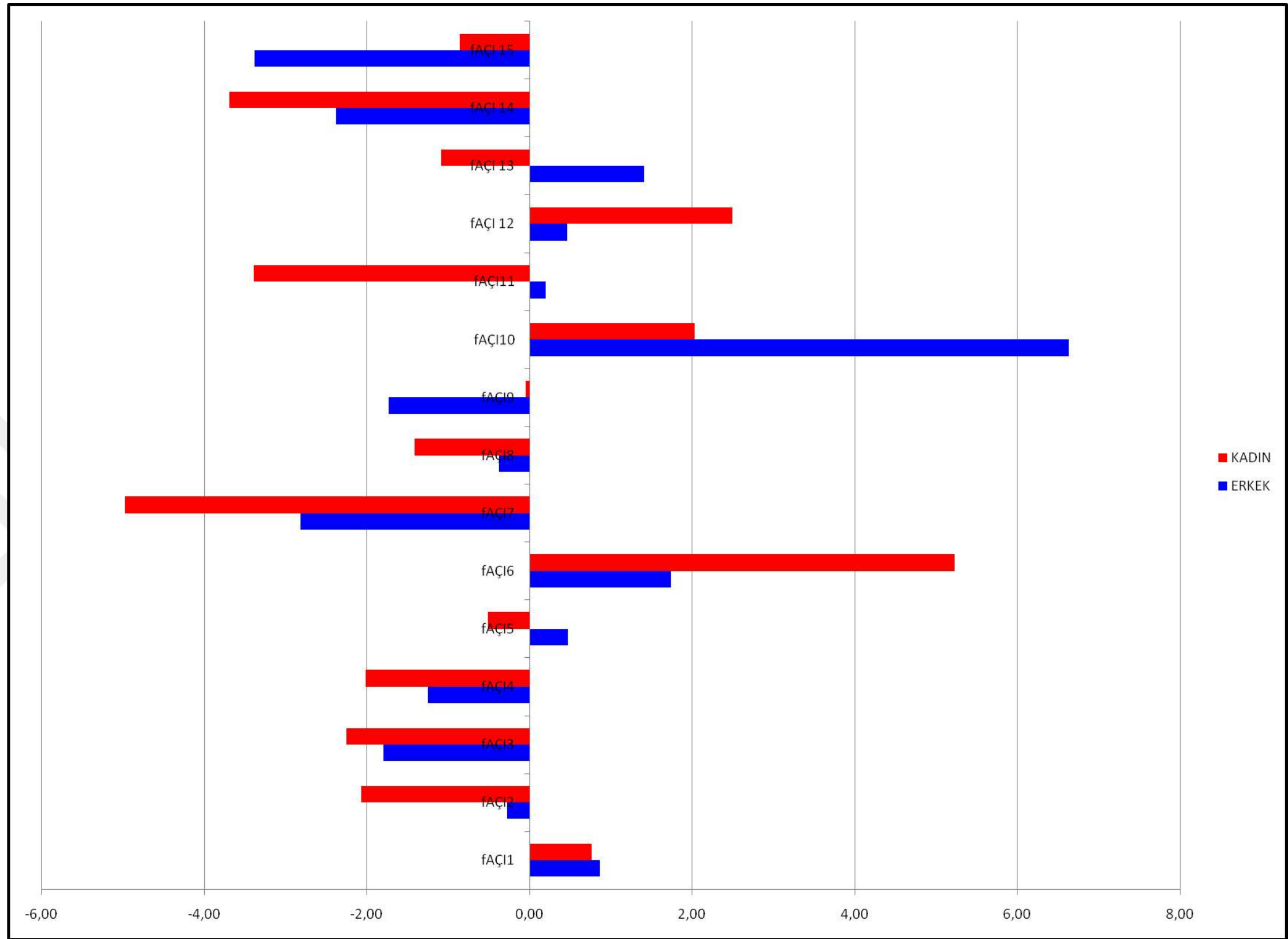
**Grafik 5. 15.** Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin grup 1-2-3-4 için ortalama değer grafiği.



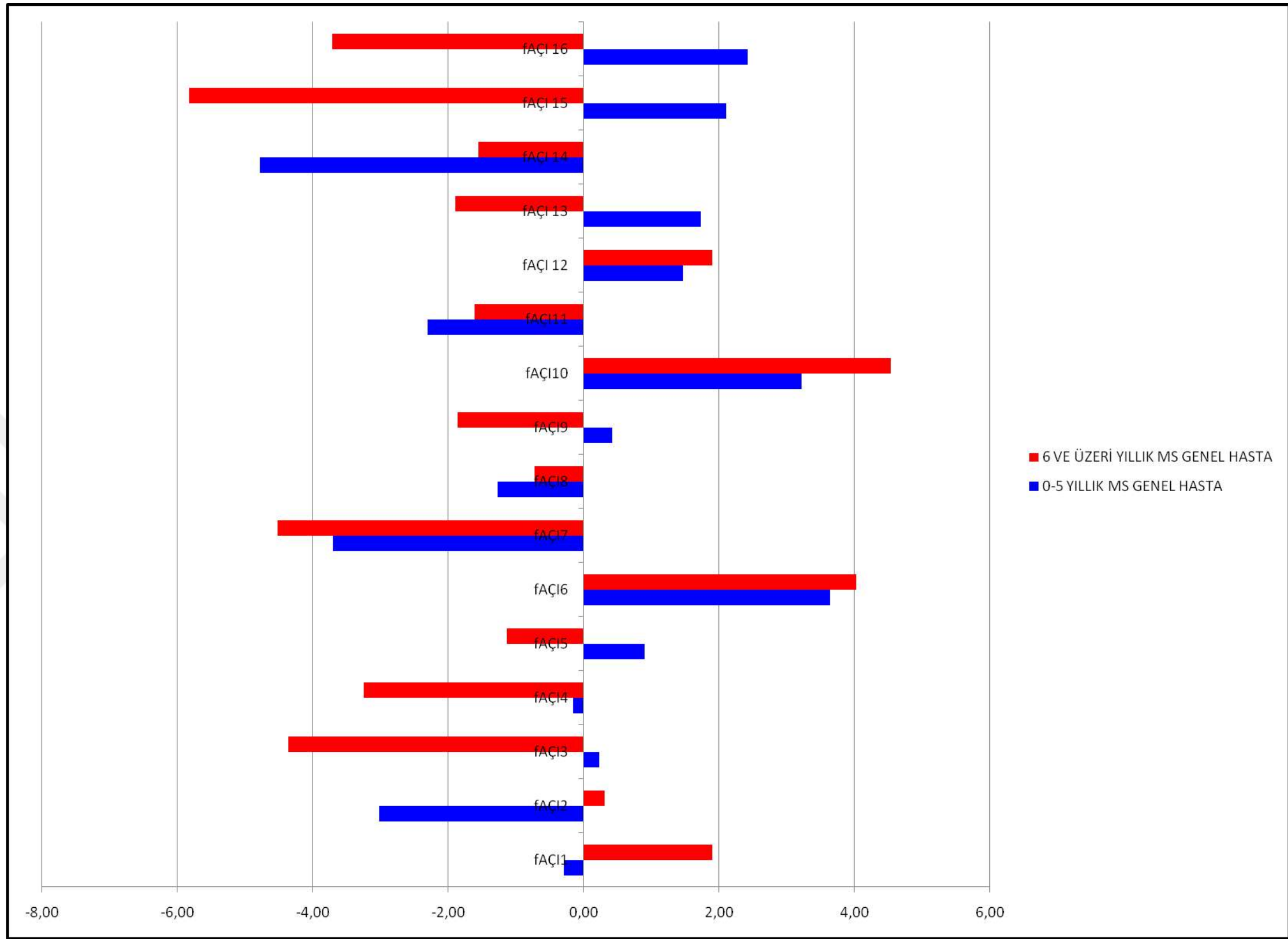
**Grafik 5. 16.** Corpus callosum aç ı ölçüm grubuna ait parametrelerin toplam hastalarda ve erkek-kadın hastalarda ortalama değ er grafiğ i.



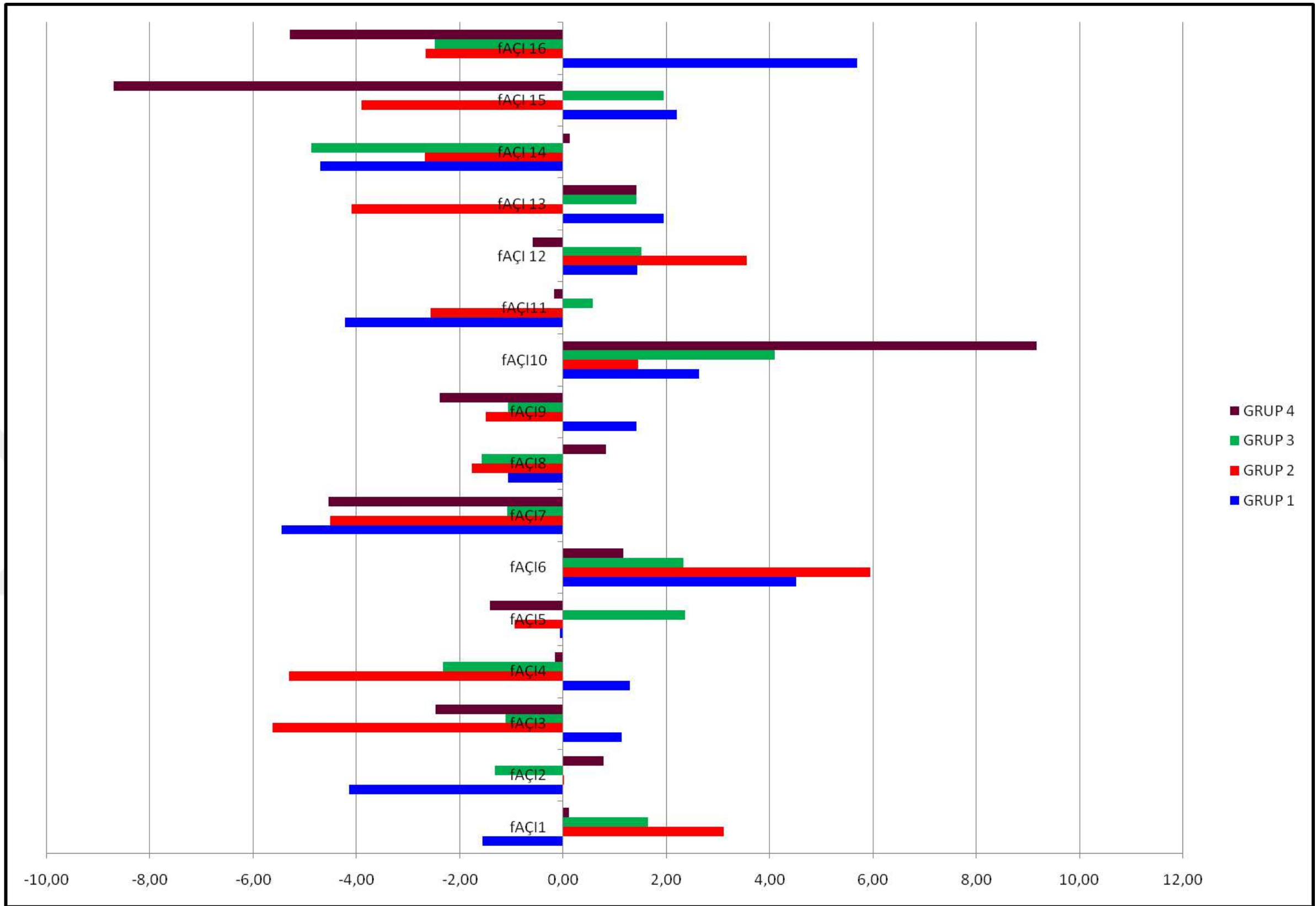
Grafik 5. 17. Corpus callosum aç ı ölçüm grubuna ait parametrelerin grup 1-2-3-4 için ortalama değ er grafiğ i.



**Grafik 5. 18.** Corpus callosum aç ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin kadın ve erkek MS hastalarında ortalama değer grafiği.



**Grafik 5. 19.** Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin toplu gruplar için ortalama değer grafiği.



**Grafik 5. 20.** Corpus callosum aç ı ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değ işimin grup 1-2-3-4 için ortalama değ er grafiğ i.

**Tablo 5. 1.** Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametreler arasındaki korelasyon ilişkisi.

| PARAMETRELER |   | V-U4    | V-U3    | V-U2    | V-U1    | BBS     | SG2     | SG1     | SGMAX/CCU | SGMAX  | GMİN    | GMAX    | RGMAX   | BRG     | BBG     | GG2     | GG1     | CCG/CCY | CCG/CCU | CCG     | CCU/5   | CCU/3   | CCY   | CCU    | CİNSİYET | YAŞ |
|--------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|----------|-----|
| YAŞ          | r | 0.118   | -0.102  | 0.119   | 0.015   | -0.001  | -0.141  | 0.083   | -0.026    | 0.017  | -0.037  | -0.297* | -0.207  | -0.291* | -0.058  | -0.127  | -0.250  | -0.090  | -0.126  | -0.083  | 0.129   | 0.129   | 0.004 | 0.129  | -0.240   | 1   |
|              | p | 0.415   | 0.482   | 0.411   | 0.918   | 0.996   | 0.328   | 0.568   | 0.859     | 0.905  | 0.800   | 0.036   | 0.149   | 0.040   | 0.687   | 0.378   | 0.079   | 0.535   | 0.383   | 0.569   | 0.371   | 0.371   | 0.977 | 0.371  | 0.093    |     |
| CİNSİYET     | r | -0.077  | 0.070   | 0.050   | -0.022  | 0.209   | 0.228   | -0.271  | -0.167    | -0.191 | 0.152   | 0.135   | 0.256   | 0.032   | 0.137   | 0.061   | 0.057   | -0.184  | -0.019  | -0.064  | -0.162  | -0.162  | 0.144 | -0.162 | 1        |     |
|              | p | 0.593   | 0.630   | 0.732   | 0.878   | 0.145   | 0.111   | 0.057   | 0.245     | 0.183  | 0.293   | 0.351   | 0.073   | 0.828   | 0.343   | 0.672   | 0.694   | 0.200   | 0.895   | 0.659   | 0.261   | 0.261   | 0.319 | 0.261  |          |     |
| CCU          | r | 0.574** | 0.496** | 0.405** | 0.371** | 0.059   | 0.371** | 0.551** | 0.023     | 0.325* | -0.145  | -0.207  | 0.063   | -0.074  | 0.029   | 0.092   | 0.123   | -0.280  | -0.394  | -0.099  | 1.000** | 1.000** | 0.160 | 1      |          |     |
|              | p | 0.000   | 0.000   | 0.004   | 0.008   | 0.685   | 0.008   | 0.000   | 0.875     | 0.021  | 0.316   | 0.149   | 0.663   | 0.607   | 0.843   | 0.525   | 0.396   | 0.049   | 0.005   | 0.493   | 0.000   | 0.000   | 0.267 |        |          |     |
| CCY          | r | 0.542** | 0.093   | 0.527** | 0.133   | 0.258   | 0.287*  | -0.144  | 0.139     | 0.184  | 0.289*  | 0.177   | 0.282*  | 0.141   | 0.255   | 0.197   | -0.127  | -0.387  | 0.300*  | 0.375** | 0.160   | 0.160   | 1     |        |          |     |
|              | p | 0.000   | 0.520   | 0.000   | 0.355   | 0.070   | 0.043   | 0.319   | 0.336     | 0.201  | 0.041   | 0.219   | 0.047   | 0.329   | 0.073   | 0.170   | 0.379   | 0.005   | 0.034   | 0.007   | 0.267   | 0.267   |       |        |          |     |
| CCU/3        | r | 0.574** | 0.496** | 0.405** | 0.371** | 0.059   | 0.371** | 0.551** | 0.023     | 0.325* | -0.145  | -0.207  | 0.063   | -0.074  | 0.029   | 0.092   | 0.123   | -0.280  | -0.394  | -0.099  | 1.000** | 1       |       |        |          |     |
|              | p | 0.000   | 0.000   | 0.004   | 0.008   | 0.685   | 0.008   | 0.000   | 0.875     | 0.021  | 0.316   | 0.149   | 0.663   | 0.607   | 0.843   | 0.525   | 0.396   | 0.049   | 0.005   | 0.493   | 0.000   |         |       |        |          |     |
| CCU/5        | r | 0.574** | 0.496** | 0.405** | 0.371** | 0.059   | 0.371** | 0.551** | 0.023     | 0.325* | -0.145  | -0.207  | 0.063   | -0.074  | 0.029   | 0.092   | 0.123   | -0.280  | -0.394  | -0.099  | 1       |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.000   | 0.000   | 0.004   | 0.008   | 0.685   | 0.008   | 0.000   | 0.875     | 0.021  | 0.316   | 0.149   | 0.663   | 0.607   | 0.843   | 0.525   | 0.396   | 0.049   | 0.005   | 0.493   |         |         |       |        |          |     |
| CCG          | r | 0.211   | 0.033   | 0.192   | 0.009   | 0.180   | 0.244   | -0.243  | -0.049    | -0.084 | 0.503** | 0.530** | 0.211   | 0.114   | 0.383** | 0.331*  | 0.249   | 0.686** | 0.952** | 1       |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.142   | 0.819   | 0.182   | 0.951   | 0.210   | 0.087   | 0.090   | 0.738     | 0.562  | 0.000   | 0.000   | 0.141   | 0.431   | 0.006   | 0.019   | 0.081   | 0.000   | 0.000   |         |         |         |       |        |          |     |
| CCG/CCU      | r | 0.014   | -0.120  | 0.043   | -0.112  | 0.156   | 0.115   | -0.389  | -0.051    | -0.176 | 0.506** | 0.569** | 0.157   | 0.117   | 0.342*  | 0.285*  | 0.204   | 0.721** | 1       |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.920   | 0.407   | 0.766   | 0.440   | 0.280   | 0.426   | 0.005   | 0.724     | 0.222  | 0.000   | 0.000   | 0.275   | 0.418   | 0.015   | 0.045   | 0.156   | 0.000   |         |         |         |         |       |        |          |     |
| CCG/CCY      | r | -0.265  | -0.124  | -0.272  | -0.154  | -0.078  | -0.034  | -0.197  | -0.154    | -0.242 | 0.225   | 0.416** | -0.032  | -0.033  | 0.098   | 0.147   | 0.367** | 1       |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.063   | 0.392   | 0.056   | 0.287   | 0.590   | 0.813   | 0.170   | 0.287     | 0.091  | 0.117   | 0.003   | 0.827   | 0.818   | 0.497   | 0.308   | 0.009   |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| GG1          | r | -0.091  | 0.143   | -0.164  | -0.070  | -0.063  | 0.141   | -0.100  | 0.100     | 0.130  | 0.297*  | 0.449** | 0.061   | -0.070  | 0.043   | 0.512** | 1       |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.529   | 0.323   | 0.255   | 0.629   | 0.665   | 0.327   | 0.489   | 0.489     | 0.370  | 0.036   | 0.001   | 0.673   | 0.631   | 0.768   | 0.000   |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| GG2          | r | 0.112   | -0.021  | 0.090   | -0.191  | 0.192   | 0.039   | 0.080   | -0.064    | -0.034 | 0.445** | 0.452** | 0.199   | 0.167   | 0.202   | 1       |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.437   | 0.887   | 0.532   | 0.185   | 0.182   | 0.787   | 0.581   | 0.658     | 0.813  | 0.001   | 0.001   | 0.167   | 0.245   | 0.160   |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| BBG          | r | 0.296*  | 0.132   | 0.347*  | 0.167   | 0.462** | 0.443** | 0.161   | 0.29      | 0.223  | 0.395** | 0.293*  | -0.057  | 0.187   | 1       |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.037   | 0.360   | 0.014   | 0.248   | 0.001   | 0.001   | 0.263   | 0.109     | 0.120  | 0.005   | 0.039   | 0.696   | 0.192   |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| BRG          | r | -0.215  | 0.314*  | -0.176  | 0.294*  | -0.038  | -0.162  | 0.028   | 0.073     | 0.040  | 0.153   | 0.268   | 0.517** | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.133   | 0.026   | 0.221   | 0.038   | 0.792   | 0.260   | 0.845   | 0.616     | 0.781  | 0.289   | 0.060   | 0.000   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| RGMAX        | r | -0.063  | 0.297*  | 0.060   | 0.023   | -0.097  | 0.050   | -0.199  | -0.143    | -0.124 | 0.144   | 0.222   | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.664   | 0.036   | 0.681   | 0.872   | 0.501   | 0.732   | 0.165   | 0.321     | 0.392  | 0.318   | 0.121   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| GMAX         | r | -0.087  | 0.032   | -0.088  | -0.070  | 0.269   | 0.185   | -0.097  | 0.135     | 0.061  | 0.573** | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.546   | 0.824   | 0.545   | 0.628   | 0.059   | 0.198   | 0.505   | 0.351     | 0.676  | 0.000   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| GMİN         | r | 0.175   | 0.043   | 0.165   | -0.020  | 0.399** | 0.324*  | -0.098  | 0.138     | 0.107  | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.225   | 0.769   | 0.252   | 0.891   | 0.004   | 0.022   | 0.499   | 0.338     | 0.461  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| SGMAX        | r | 0.400** | 0.155   | 0.345*  | 0.150   | 0.237   | 0.295*  | 0.542** | 0.950**   | 1      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.004   | 0.282   | 0.014   | 0.299   | 0.098   | 0.037   | 0.000   | 0.000     |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| SGMAX/CCU    | r | 0.220   | 0.020   | 0.220   | 0.044   | 0.210   | 0.188   | 0.399** | 1         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.126   | 0.891   | 0.126   | 0.762   | 0.144   | 0.191   | 0.004   |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| SG1          | r | 0.302*  | 0.273   | 0.266   | 0.210   | 0.263   | 0.263   | 1       |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.033   | 0.055   | 0.062   | 0.144   | 0.065   | 0.065   |         |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| SG2          | r | 0.485** | 0.294*  | 0.501** | 0.213   | 0.644** | 1       |         |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.000   | 0.038   | 0.000   | 0.138   | 0.000   |         |         |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| BBS          | r | 0.462** | 0.014   | 0.460** | 0.099   | 1       |         |         |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.001   | 0.922   | 0.001   | 0.495   |         |         |         |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| V-U1         | r | 0.196   | 0.670** | 0.193   | 1       |         |         |         |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.173   | 0.000   | 0.180   |         |         |         |         |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| V-U2         | r | 0.829** | 0.053   | 1       |         |         |         |         |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.000   | 0.714   |         |         |         |         |         |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| V-U3         | r | 0.042   | 1       |         |         |         |         |         |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p | 0.772   |         |         |         |         |         |         |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
| V-U4         | r | 1       |         |         |         |         |         |         |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |
|              | p |         |         |         |         |         |         |         |           |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |        |          |     |

\*. r=0.05 düzeyinde önemlidir.

\*\* . r=0.01 düzeyinde önemlidir.

**Tablo 5. 2.** Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametreler arasındaki korelasyon ilişkisi.

| PARAMETRELER |   | S-T     | S-SC    | F-CA    | A-CP    | CA-CP  | A-V     | V-CP    | V-CA    | Ö-V     | A-O     | A-KY    | Ö-FO    | Ö-CA    | Ö-F     | Ö-KY    | CCV-KY  | V-TL    | CCU/FOU | SGMAX/FOU | FOU    | SGMAX  | CCU    | CİNSİYET | YAŞ |
|--------------|---|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|--------|--------|--------|----------|-----|
| YAŞ          | r | 0.125   | 0.162   | 0.004   | 0.080   | -0.085 | -0.014  | -0.035  | -0.075  | 0.123   | -0.216  | -0.093  | 0.272   | -0.116  | 0.019   | -0.073  | -0.095  | 0.122   | 0.232   | 0.055     | -0.152 | 0.017  | 0.129  | -0.240   | 1   |
|              | p | 0.387   | 0.262   | 0.976   | 0.581   | 0.556  | 0.923   | 0.808   | 0.607   | 0.394   | 0.132   | 0.523   | 0.056   | 0.421   | 0.897   | 0.616   | 0.513   | 0.399   | 0.104   | 0.707     | 0.291  | 0.905  | 0.371  | 0.093    |     |
| CİNSİYET     | r | -0.160  | -0.048  | -0.102  | -0.033  | 0.089  | -0.320* | -0.074  | 0.148   | 0.288*  | -0.184  | -0.088  | 0.020   | -0.186  | -0.351  | -0.239  | -0.174  | 0.093   | 0.052   | -0.119    | -0.274 | -0.191 | -0.162 | 1        |     |
|              | p | 0.266   | 0.739   | 0.480   | 0.820   | 0.539  | 0.023   | 0.608   | 0.307   | 0.043   | 0.201   | 0.544   | 0.891   | 0.195   | 0.012   | 0.095   | 0.227   | 0.521   | 0.722   | 0.409     | 0.054  | 0.183  | 0.261  |          |     |
| CCU          | r | 0.663** | 0.340*  | 0.181   | 0.520** | 0.152  | 0.542** | 0.359*  | 0.264   | 0.469** | -0.176  | -0.259  | 0.604** | 0.208** | -0.185  | -0.263  | -0.098  | 0.062   | 0.713** | 0.254     | 0.307* | 0.325* | 1      |          |     |
|              | p | 0.000   | 0.016   | 0.208   | 0.000   | 0.293  | 0.000   | 0.011   | 0.063   | 0.001   | 0.222   | 0.069   | 0.000   | 0.147   | 0.199   | 0.065   | 0.497   | 0.670   | 0.000   | 0.075     | 0.030  | 0.021  |        |          |     |
| SGMAX        | r | 0.073   | -0.229  | 0.114   | 0.020   | 0.218  | 0.237   | 0.243   | -0.015  | 0.051   | -0.146  | -0.076  | 0.180   | -0.228  | 0.122   | 0.064   | 0.047   | -0.094  | 0.349*  | 0.971**   | -0.049 | 1      |        |          |     |
|              | p | 0.617   | 0.110   | 0.430   | 0.889   | 0.128  | 0.098   | 0.089   | 0.920   | 0.725   | 0.310   | 0.600   | 0.210   | 0.112   | 0.398   | 0.661   | 0.746   | 0.515   | 0.013   | 0.000     | 0.734  |        |        |          |     |
| FOU          | r | 0.209   | 0.149   | 0.524** | 0.042   | -0.002 | 0.055   | -0.045  | 0.031   | 0.111   | 0.713** | 0.415** | 0.023   | 0.819** | 0.494** | 0.293*  | 0.435** | 0.451** | -0.446  | -0.278    | 1      |        |        |          |     |
|              | p | 0.146   | 0.303   | 0.000   | 0.770   | 0.991  | 0.704   | 0.754   | 0.832   | 0.441   | 0.000   | 0.003   | 0.873   | 0.000   | 0.000   | 0.039   | 0.002   | 0.001   | 0.001   | 0.051     |        |        |        |          |     |
| SGMAX/FOU    | r | 0.030   | -0.244  | -0.003  | 0.014   | 0.197  | 0.230   | 0.257   | -0.022  | 0.021   | -0.314  | -0.185  | 0.170   | -0.407  | 0.006   | -0.004  | -0.061  | -0.198  | 0.451** | 1         |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.834   | 0.087   | 0.984   | 0.923   | 0.171  | 0.107   | 0.071   | 0.878   | 0.886   | 0.027   | 0.198   | 0.238   | 0.003   | 0.968   | 0.978   | 0.676   | 0.167   | 0.001   |           |        |        |        |          |     |
| CCU/FOU      | r | 0.459** | 0.198   | -0.219  | 0.459** | 0.150  | 0.481** | 0.385** | 0.218   | 0.345*  | -0.684  | -0.552  | 0.549** | -0.404  | -0.530  | -0.454  | -0.397  | -0.270  | 1       |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.001   | 0.168   | 0.127   | 0.001   | 0.299  | 0.000   | 0.006   | 0.128   | 0.014   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.004   | 0.000   | 0.001   | 0.004   | 0.058   |         |           |        |        |        |          |     |
| V-TL         | r | 0.087   | 0.070   | 0.418** | 0.102   | -0.114 | -0.322  | -0.199  | 0.101   | 0.211   | 0.341*  | 0.216   | -0.003  | 0.397** | 0.294*  | 0.227   | 0.252   | 1       |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.549   | 0.631   | 0.003   | 0.479   | 0.429  | 0.023   | 0.166   | 0.485   | 0.142   | 0.015   | 0.131   | 0.986   | 0.004   | 0.039   | 0.113   | 0.077   |         |         |           |        |        |        |          |     |
| CCV-KY       | r | -0.269  | -0.058  | 0.129   | -0.049  | -0.007 | -0.082  | 0.011   | -0.166  | -0.301* | 0.472** | 0.457** | -0.267  | 0.372** | 0.304*  | 0.384** | 1       |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.059   | 0.691   | 0.371   | 0.738   | 0.960  | 0.570   | 0.937   | 0.250   | 0.034   | 0.001   | 0.001   | 0.061   | 0.008   | 0.032   | 0.006   |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| Ö-KY         | r | -0.264  | -0.237  | 0.251   | -0.153  | -0.070 | -0.134  | 0.017   | -0.075  | -0.416  | 0.287*  | 0.148   | -0.542  | 0.168** | 0.717** | 1       |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.064   | 0.097   | 0.079   | 0.290   | 0.630  | 0.354   | 0.907   | 0.603   | 0.003   | 0.043   | 0.305   | 0.000   | 0.243   | 0.000   |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| Ö-F          | r | -0.101  | -0.088  | 0.493** | -0.307  | -0.174 | -0.087  | 0.035   | -0.076  | -0.364  | 0.443** | 0.186   | -0.379  | 0.304** | 1       |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.484   | 0.545   | 0.000   | 0.030   | 0.227  | 0.547   | 0.808   | 0.602   | 0.009   | 0.001   | 0.197   | 0.007   | 0.032   |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| Ö-CA         | r | 0.256   | 0.257   | 0.320*  | 0.138   | -0.160 | 0.021   | -0.183  | -0.077  | 0.065** | 0.725** | 0.458** | -0.006  | 1       |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.073   | 0.071   | 0.023   | 0.339   | 0.268  | 0.883   | 0.202   | 0.597   | 0.656   | 0.000   | 0.001   | 0.969   |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| Ö-FO         | r | 0.414** | 0.186   | 0.177   | 0.416** | 0.020  | 0.264   | 0.145   | 0.047   | 0.556** | -0.251  | -0.353  | 1       |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.003   | 0.195   | 0.219   | 0.003   | 0.891  | 0.064   | 0.315   | 0.744   | 0.000   | 0.079   | 0.012   |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| A-KY         | r | -0.237  | -0.050  | -0.001  | -0.056  | 0.006  | -0.122  | -0.119  | -0.159  | -0.189  | 0.635** | 1       |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.098   | 0.728   | 0.992   | 0.699   | 0.969  | 0.399   | 0.409   | 0.271   | 0.189   | 0.000   |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| A-O          | r | -0.132  | 0.023   | 0.272   | -0.127  | -0.005 | -0.118  | -0.095  | -0.134  | -0.228  | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.361   | 0.875   | 0.056   | 0.378   | 0.972  | 0.415   | 0.513   | 0.355   | 0.111   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| Ö-V          | r | 0.321*  | 0.215   | 0.181   | 0.296*  | 0.316* | -0.217  | -0.193  | 0.413** | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.023   | 0.133   | 0.209   | 0.037   | 0.025  | 0.130   | 0.179   | 0.003   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| V-CA         | r | 0.313*  | 0.306*  | 0.099   | 0.277   | 0.209  | -0.054  | 0.296*  | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.027   | 0.031   | 0.496   | 0.051   | 0.145  | 0.709   | 0.037   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| V-CP         | r | 0.198   | 0.083   | 0.009   | 0.108   | 0.170  | 0.730** | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.169   | 0.566   | 0.949   | 0.456   | 0.238  | 0.000   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| A-V          | r | 0.301*  | 0.093   | -0.105  | 0.147   | 0.059  | 1       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.033   | 0.519   | 0.466   | 0.309   | 0.683  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| CA-CP        | r | -0.167  | -0.206  | -0.219  | -0.027  | 1      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.247   | 0.151   | 0.126   | 0.854   |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| A-CP         | r | 0.391** | 0.382** | -0.119  | 1       |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.005   | 0.006   | 0.410   |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| F-CA         | r | 0.120   | -0.070  | 1       |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.406   | 0.629   |         |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| S-SC         | r | 0.668** | 1       |         |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.000   |         |         |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
| S-T          | r | 1       |         |         |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |
|              | p |         |         |         |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |        |        |        |          |     |

\*, r=0.05 düzeyinde önemlidir.

\*\*, r=0.01 düzeyinde önemlidir.

**Tablo 5. 3.** Corpus callosum alan grubuna ait parametreler arasındaki korelasyon ilişkisi.

| PARAMETRELER |   | TCCA/ST-SCA | ST-SCA   | TCCA    | ALAN 5  | ALAN 4  | ALAN 3  | ALAN 2  | ALAN 1  | SA     | AOGA    | ÖOGA   | RGA    | GA      | RA     | CİNSİYET | YAŞ |
|--------------|---|-------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|----------|-----|
| YAŞ          | r | -0.005      | 0.028    | -0.212  | 0.142   | -0.302* | 0.202   | -0.079  | -0.317* | 0.195  | -0.071  | 0.113  | -0.207 | -0.305* | -0.014 | -0.240   | 1   |
|              | p | 0.970       | 0.846    | 0.140   | 0.325   | 0.033   | 0.159   | 0.586   | 0.025   | 0.174  | 0.623   | 0.433  | 0.149  | 0.031   | 0.924  | 0.093    |     |
| CİNSİYET     | r | -0.209      | 0.023    | 0.073   | 0.005   | 0.067   | -0.039  | 0.120   | 0.039   | -0.141 | 0.101   | 0.146  | 0.090  | -0.037  | 0.161  | 1        |     |
|              | p | 0.145       | 0.876    | 0.617   | 0.973   | 0.643   | 0.787   | 0.406   | 0.788   | 0.328  | 0.486   | 0.311  | 0.535  | 0.800   | 0.265  |          |     |
| RA           | r | -0.219      | 0.223    | 0.205   | 0.124   | 0.470** | -0.013  | 0.258   | 0.509** | 0.012  | 0.360*  | -0.047 | 0.187  | 0.368** | 1      |          |     |
|              | p | 0.126       | 0.119    | 0.154   | 0.392   | 0.001   | 0.928   | 0.070   | 0.000   | 0.935  | 0.010   | 0.745  | 0.193  | 0.009   |        |          |     |
| GA           | r | 0.110       | -0.066   | 0.477** | 0.335*  | 0.859** | 0.290*  | 0.292*  | 0.877** | 0.298* | 0.248   | 0.134  | 0.207  | 1       |        |          |     |
|              | p | 0.446       | 0.650    | 0.000   | 0.018   | 0.000   | 0.041   | 0.040   | 0.000   | 0.036  | 0.082   | 0.352  | 0.149  |         |        |          |     |
| RGA          | r | 0.432**     | -0.381** | 0.301*  | 0.241   | 0.563** | 0.257   | 0.051   | 0.629** | 0.244  | 0.072   | 0.152  | 1      |         |        |          |     |
|              | p | 0.002       | 0.006    | 0.033   | 0.091   | 0.000   | 0.072   | 0.723   | 0.000   | 0.088  | 0.617   | 0.292  |        |         |        |          |     |
| ÖOGA         | r | -0.115      | 0.052    | 0.341*  | 0.728** | 0.209** | 0.681** | 0.392** | 0.158   | 0.279* | 0.429** | 1      |        |         |        |          |     |
|              | p | 0.427       | 0.718    | 0.015   | 0.000   | 0.144   | 0.000   | 0.005   | 0.272   | 0.049  | 0.002   |        |        |         |        |          |     |
| AOGA         | r | -0.219      | 0.222    | 0.274   | 0.593** | 0.376** | 0.263   | 0.874** | 0.270   | 0.082  | 1       |        |        |         |        |          |     |
|              | p | 0.127       | 0.122    | 0.054   | 0.000   | 0.007   | 0.065   | 0.000   | 0.058   | 0.573  |         |        |        |         |        |          |     |
| SA           | r | 0.280*      | -0.163   | 0.489** | 0.776** | 0.359*  | 0.894** | 0.167   | 0.328*  | 1      |         |        |        |         |        |          |     |
|              | p | 0.049       | 0.258    | 0.000   | 0.000   | 0.011   | 0.000   | 0.247   | 0.020   |        |         |        |        |         |        |          |     |
| ALAN 1       | r | 0.239       | -0.184   | 0.514** | 0.371** | 0.951** | 0.324*  | 0.276   | 1       |        |         |        |        |         |        |          |     |
|              | p | 0.094       | 0.202    | 0.000   | 0.008   | 0.000   | 0.022   | 0.053   |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
| ALAN 2       | r | -0.170      | 0.198    | 0.364** | 0.586** | 0.502** | 0.310*  | 1       |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
|              | p | 0.238       | 0.167    | 0.009   | 0.000   | 0.000   | 0.028   |         |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
| ALAN 3       | r | 0.160       | -0.100   | 0.533** | 0.933** | 0.371** | 1       |         |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
|              | p | 0.267       | 0.490    | 0.000   | 0.000   | 0.008   |         |         |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
| ALAN 4       | r | 0.196       | -0.131   | 0.568** | 0.451** | 1       |         |         |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
|              | p | 0.172       | 0.366    | 0.000   | 0.001   |         |         |         |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
| ALAN 5       | r | 0.052       | 0.000    | 0.547** | 1       |         |         |         |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
|              | p | 0.721       | 0.997    | 0.000   |         |         |         |         |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
| TCCA         | r | 0.198       | -0.001   | 1       |         |         |         |         |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
|              | p | 0.167       | 0.995    |         |         |         |         |         |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
| ST-SCA       | r | -0.873**    | 1        |         |         |         |         |         |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
|              | p | 0.000       |          |         |         |         |         |         |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
| TCCA/ST-SCA  | r | 1           |          |         |         |         |         |         |         |        |         |        |        |         |        |          |     |
|              | p |             |          |         |         |         |         |         |         |        |         |        |        |         |        |          |     |

\*, r=0.05 düzeyinde önemlidir.

\*\*, r=0.01 düzeyinde önemlidir.

**Tablo 5. 4.** Corpus callosum aç grubuna ait parametreler arasındaki korelasyon ilişkisi.

| PARAMETRELER |   | AÇI 16   | AÇI 15   | AÇI 14  | AÇI 13   | AÇI 12  | AÇI11    | AÇI10  | AÇI9    | AÇI8   | AÇI7     | AÇI6    | AÇI5     | AÇI4     | AÇI3   | AÇI2   | AÇI1   | CİNSİYET | YAŞ |
|--------------|---|----------|----------|---------|----------|---------|----------|--------|---------|--------|----------|---------|----------|----------|--------|--------|--------|----------|-----|
| YAŞ          | r | -0.062   | -0.104   | -0.074  | -0.116   | 0.285*  | 0.169    | 0.188  | -0.097  | 0.229  | -0.020   | 0.036   | 0.187    | -0.066   | -0.042 | 0.032  | -0.075 | -0.240   | 1   |
|              | p | 0.669    | 0.472    | 0.610   | 0.422    | 0.045   | 0.242    | 0.191  | 0.503   | 0.110  | 0.891    | 0.805   | 0.193    | 0.647    | 0.772  | 0.824  | 0.606  | 0.093    |     |
| CİNSİYET     | r | 0.069    | -0.052   | -0.189  | 0.021    | 0.059   | -0.279*  | -0.209 | 0.130   | -0.151 | 0.240    | -0.065  | -0.139   | -0.090   | -0.028 | 0.360* | -0.053 | 1        |     |
|              | p | 0.635    | 0.721    | 0.190   | 0.887    | 0.683   | 0.050    | 0.145  | 0.369   | 0.296  | 0.093    | 0.652   | 0.337    | 0.536    | 0.848  | 0.010  | 0.716  |          |     |
| AÇI1         | r | -0.377** | -0.174   | -0.093  | 0.055    | -0.032  | -0.406** | -0.218 | -0.262  | 0.087  | -0.387** | 0.617** | -0.373** | -0.043   | -0.128 | 0.194  | 1      |          |     |
|              | p | 0.007    | 0.226    | 0.520   | 0.702    | 0.823   | 0.003    | 0.129  | 0.066   | 0.546  | 0.005    | 0.000   | 0.008    | 0.769    | 0.374  | 0.178  |        |          |     |
| AÇI2         | r | -0.071   | -0.267   | -0.198  | -0.134   | 0.241   | -0.268   | -0.269 | -0.140  | -0.090 | 0.208    | -0.147  | -0.114   | -0.400** | -0.242 | 1      |        |          |     |
|              | p | 0.624    | 0.061    | 0.168   | 0.355    | 0.092   | 0.060    | 0.058  | 0.334   | 0.536  | 0.148    | 0.307   | 0.430    | 0.004    | 0.091  |        |        |          |     |
| AÇI3         | r | -0.074   | -0.083   | -0.098  | 0.281*   | -0.174  | -0.195   | -0.033 | 0.379*  | 0.108  | 0.214    | -0.249  | -0.002   | 0.381**  | 1      |        |        |          |     |
|              | p | 0.610    | 0.566    | 0.498   | 0.048    | 0.226   | 0.175    | 0.820  | 0.007   | 0.455  | 0.135    | 0.081   | 0.987    | 0.006    |        |        |        |          |     |
| AÇI4         | r | -0.065   | 0.011    | 0.061   | 0.202    | -0.154  | -0.080   | 0.012  | 0.424** | -0.159 | 0.073    | 0.068   | 0.096    | 1        |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.654    | 0.939    | 0.672   | 0.159    | 0.285   | 0.583    | 0.933  | 0.002   | 0.271  | 0.616    | 0.639   | 0.505    |          |        |        |        |          |     |
| AÇI5         | r | 0.378*   | 0.204    | 0.080   | 0.036    | -0.032  | 0.234    | 0.230  | -0.173  | -0.277 | -0.078   | -0.314* | 1        |          |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.007    | 0.155    | 0.579   | 0.806    | 0.823   | 0.102    | 0.108  | 0.228   | 0.051  | 0.591    | 0.026   |          |          |        |        |        |          |     |
| AÇI6         | r | -0.247   | -0.102   | -0.105  | 0.085    | -0.142  | -0.057   | -0.007 | -0.013  | 0.220  | -0.664** | 1       |          |          |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.084    | 0.481    | 0.468   | 0.558    | 0.326   | 0.696    | 0.960  | 0.929   | 0.125  | 0.000    |         |          |          |        |        |        |          |     |
| AÇI7         | r | 0.038    | -0.048   | 0.006   | -0.259   | 0.371** | -0.222   | -0.158 | 0.268   | -0.124 | 1        |         |          |          |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.794    | 0.741    | 0.969   | 0.069    | 0.008   | 0.121    | 0.274  | 0.060   | 0.390  |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
| AÇI8         | r | -0.164   | 0.024    | 0.109   | -0.108   | -0.044  | 0.169    | 0.088  | 0.093   | 1      |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.256    | 0.870    | 0.452   | 0.457    | 0.759   | 0.242    | 0.542  | 0.519   |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
| AÇI9         | r | 0.062    | 0.149    | 0.103   | 0.125    | -0.136  | -0.112   | -0.036 | 1       |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.671    | 0.301    | 0.477   | 0.389    | 0.346   | 0.438    | 0.803  |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
| AÇI10        | r | -0.066   | 0.358*   | 0.179   | 0.058    | -0.209  | 0.626**  | 1      |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.647    | 0.011    | 0.215   | 0.689    | 0.146   | 0.000    |        |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
| AÇI11        | r | -0.049   | 0.208    | 0.232   | -0.163   | -0.082  | 1        |        |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.734    | 0.147    | 0.105   | 0.257    | 0.572   |          |        |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
| AÇI 12       | r | -0.164   | -0.446** | -0.314* | -0.632** | 1       |          |        |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.256    | 0.001    | 0.026   | 0.000    |         |          |        |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
| AÇI 13       | r | 0.364**  | 0.205    | -0.208  | 1        |         |          |        |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.009    | 0.153    | 0.147   |          |         |          |        |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
| AÇI 14       | r | 0.003    | 0.413**  | 1       |          |         |          |        |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.983    | 0.003    |         |          |         |          |        |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
| AÇI 15       | r | 0.367**  | 1        |         |          |         |          |        |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
|              | p | 0.009    |          |         |          |         |          |        |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
| AÇI 16       | r | 1        |          |         |          |         |          |        |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |
|              | p |          |          |         |          |         |          |        |         |        |          |         |          |          |        |        |        |          |     |

\*. r=0.05 düzeyinde önemlidir.

\*\*. r=0.01 düzeyinde önemlidir.

**Tablo 5. 5.** Corpus callosum ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin cinsler ve gruplara göre ortalama ve standart sapma değerleri (Ort±SS),mm.

|              | ERKEK |            | KADIN |            | GRUP 1 |            | GRUP 2 |            | GRUP 3 |            | GRUP 4 |            | GRUP 5 |            | GRUP 6 |            |
|--------------|-------|------------|-------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|
| PARAMETRELER | n     | Ort±SS     | n     | Ort±SS     | n      | Ort±SS     | n      | Ort±SS     | n      | Ort±SS     | N      | Ort±SS     | n      | Ort±SS     | n      | Ort±SS     |
| fCCU         | 20    | -1.13±2.05 | 30    | -0.48±2.6  | 15     | -0.65±2.49 | 15     | -0.3±2.78  | 10     | -0.89±1.95 | 10     | -1.37±2.23 | 25     | -0.75±2.25 | 25     | -0.73±2.58 |
| fCCY         | 20    | -1.18±3.51 | 30    | 1±6.25     | 15     | -0.26±2.95 | 15     | 2.26±8.3   | 10     | -1.88±3.16 | 10     | -0.48±3.87 | 25     | -0.91±3.08 | 25     | 1.16±6.91  |
| fCCU/3       | 20    | -0.38±0.68 | 30    | -0.16±0.87 | 15     | -0.22±0.83 | 15     | -0.1±0.93  | 10     | -0.3±0.65  | 10     | -0.46±0.74 | 25     | -0.25±0.75 | 25     | -0.24±0.86 |
| fCCU/5       | 20    | -0.23±0.41 | 30    | -0.1±0.52  | 15     | -0.13±0.5  | 15     | -0.06±0.56 | 10     | -0.18±0.39 | 10     | -0.27±0.45 | 25     | -0.15±0.45 | 25     | -0.15±0.52 |
| fCCG         | 20    | -0.89±1.67 | 30    | -0.06±1.7  | 15     | -0.14±1.41 | 15     | 0.02±2     | 10     | -1.12±1.7  | 10     | -0.66±1.69 | 25     | -0.53±1.58 | 25     | -0.25±1.88 |
| fCCG/CCU     | 20    | -0.01±0.02 | 30    | 0±0.02     | 15     | 0±0.02     | 15     | 0±0.03     | 10     | -0.01±0.02 | 10     | -0.01±0.02 | 25     | -0.01±0.02 | 25     | 0±0.03     |
| fCCG/CCY     | 20    | -0.02±0.07 | 30    | -0.01±0.05 | 15     | -0.01±0.05 | 15     | -0.01±0.06 | 10     | -0.02±0.08 | 10     | -0.02±0.06 | 25     | -0.01±0.07 | 25     | -0.02±0.06 |
| fGG1         | 20    | -0.75±1.5  | 30    | -0.43±2.05 | 15     | -0.56±2.39 | 15     | -0.31±1.73 | 10     | -0.73±1.22 | 10     | -0.76±1.8  | 25     | -0.63±1.98 | 25     | -0.49±1.74 |
| fGG2         | 20    | -1.88±1.89 | 30    | -0.03±2.28 | 15     | -0.23±2.31 | 15     | 0.17±2.32  | 10     | -2.19±1.76 | 10     | -1.57±2.05 | 25     | -1.01±2.29 | 25     | -0.53±2.34 |
| fBBG         | 20    | -0.9±2.28  | 30    | 0.72±5.64  | 15     | 1.45±7.63  | 15     | -0.01±2.53 | 10     | -0.43±2.73 | 10     | -1.36±1.74 | 25     | 0.7±6.14   | 25     | -0.55±2.31 |
| fBRG         | 20    | -0.47±2.11 | 30    | 0.07±2.17  | 15     | -0.01±2.03 | 15     | 0.15±2.37  | 10     | -1.19±2.04 | 10     | 0.25±2.02  | 25     | -0.48±2.08 | 25     | 0.19±2.19  |
| fRGMAX       | 20    | -0.73±1.39 | 30    | 0.12±1.68  | 15     | 0.59±1.53  | 15     | -0.35±1.74 | 10     | -0.91±1.35 | 10     | -0.54±1.48 | 25     | -0.01±1.62 | 25     | -0.42±1.61 |
| fGMAX        | 20    | -1.22±1.35 | 30    | -0.04±1.44 | 15     | 0±1.47     | 15     | -0.09±1.45 | 10     | -1.26±1.6  | 10     | -1.19±1.13 | 25     | -0.5±1.62  | 25     | -0.53±1.42 |
| fGMİN        | 20    | -0.44±1.98 | 30    | 0.04±1.47  | 15     | 0.1±1.18   | 15     | -0.02±1.74 | 10     | -0.92±2.61 | 10     | 0.05±0.99  | 25     | -0.31±1.9  | 25     | 0.01±1.46  |
| fSGMAX       | 20    | -0.55±2.12 | 30    | -0.62±2.63 | 15     | -0.49±2.93 | 15     | -0.75±2.39 | 10     | -0.01±2.18 | 10     | -1.09±2.03 | 25     | -0.29±2.62 | 25     | -0.89±2.22 |
| fSGMAX/CCU   | 20    | 0±0.03     | 30    | -0.01±0.04 | 15     | -0.01±0.04 | 15     | -0.01±0.03 | 10     | 0±0.03     | 10     | -0.01±0.03 | 25     | 0±0.04     | 25     | -0.01±0.03 |
| fSG1         | 20    | -0.27±1.98 | 30    | 0.02±2.76  | 15     | 0.84±2.13  | 15     | -0.81±3.13 | 10     | -0.48±2.36 | 10     | -0.06±1.63 | 25     | 0.32±2.27  | 25     | -0.51±2.62 |
| fSG2         | 20    | -0.72±2.3  | 30    | 0.16±1.79  | 15     | 0.57±1.88  | 15     | -0.26±1.65 | 10     | 0.11±2.13  | 10     | -1.54±2.27 | 25     | 0.39±1.95  | 25     | -0.77±1.98 |
| fBBS         | 20    | -0.77±2.47 | 30    | 0.95±3.56  | 15     | 0.7±4.09   | 15     | 1.19±3.07  | 10     | 0.1±2.84   | 10     | -1.65±1.77 | 25     | 0.46±3.59  | 25     | 0.06±2.95  |
| fV-U1        | 20    | 1.67±4.49  | 30    | -0.86±4.6  | 15     | 0.76±2.63  | 15     | -2.48±5.59 | 10     | 0.56±3.65  | 10     | 2.78±5.14  | 25     | 0.68±3.01  | 25     | -0.37±5.92 |
| fV-U2        | 20    | -2.35±5.63 | 30    | 0.17±3.71  | 15     | -0.27±5.01 | 15     | 0.6±1.76   | 10     | -0.78±5.12 | 10     | -3.92±5.95 | 25     | -0.47±4.95 | 25     | -1.21±4.49 |
| fV-U3        | 20    | -0.3±3.21  | 30    | -1.01±4.09 | 15     | 1.08±2.84  | 15     | -3.11±4.15 | 10     | 0.13±3.4   | 10     | -0.74±3.12 | 25     | 0.7±3.05   | 25     | -2.16±3.89 |
| fV-U4        | 20    | -3.09±4.44 | 30    | -1.17±6.06 | 15     | -1.51±4.64 | 15     | -0.84±7.37 | 10     | -2.46±4.56 | 10     | -3.73±4.47 | 25     | -1.89±4.53 | 25     | -2±6.43    |

**Tablo 5. 6.** Corpus callosum çevre ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin cinsler ve gruplara göre ortalama ve standart sapma değerleri (Ort±SS),mm.

|              | ERKEK |            | KADIN |             | GRUP 1 |             | GRUP 2 |            | GRUP 3 |            | GRUP 4 |            | GRUP 5 |             | GRUP 6 |            |
|--------------|-------|------------|-------|-------------|--------|-------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|-------------|--------|------------|
| PARAMETRELER | n     | Ort±SS     | n     | Ort±SS      | n      | Ort±SS      | n      | Ort±SS     | n      | Ort±SS     | N      | Ort±SS     | n      | Ort±SS      | n      | Ort±SS     |
| fFOU         | 20    | -0.72±6.62 | 30    | 0.32±5.96   | 15     | -0.29±5.91  | 15     | 0.93±6.16  | 10     | -0.98±7.61 | 10     | -0.46±5.87 | 25     | -0.56±6.49  | 25     | 0.37±5.96  |
| fSGMAX/FOU   | 20    | 0±0.01     | 30    | 0±0.02      | 15     | 0±0.02      | 15     | -0.01±0.02 | 10     | 0±0.01     | 10     | -0.01±0.01 | 25     | 0±0.02      | 25     | -0.01±0.02 |
| fCCU/FOU     | 20    | 0±0.02     | 30    | 0±0.02      | 15     | 0±0.02      | 15     | 0±0.03     | 10     | 0±0.02     | 10     | -0.01±0.02 | 25     | 0±0.02      | 25     | 0±0.02     |
| fV-TL        | 20    | -0.37±6.57 | 30    | -2.98±11.71 | 15     | -4.36±14.16 | 15     | -1.59±8.91 | 10     | -1.57±5.77 | 10     | 0.83±7.4   | 25     | -3.25±11.46 | 25     | -0.62±8.26 |
| fCCV-KY      | 20    | -1.35±3.85 | 30    | -1.53±5.04  | 15     | 0.39±3.74   | 15     | -3.44±5.55 | 10     | -0.65±1.54 | 10     | -2.04±5.28 | 25     | -0.03±3.06  | 25     | -2.88±5.38 |
| fÖ-KY        | 20    | 0.54±3.9   | 30    | -0.66±3.35  | 15     | -0.86±3.12  | 15     | -0.47±3.67 | 10     | 1.55±2.48  | 10     | -0.47±4.88 | 25     | 0.11±3.07   | 25     | -0.47±4.1  |
| fÖ-F         | 20    | 1.05±3.47  | 30    | -0.99±2.74  | 15     | -1.1±3.16   | 15     | -0.88±2.37 | 10     | -0.12±2.84 | 10     | 2.22±3.77  | 25     | -0.71±3.01  | 25     | 0.36±3.32  |
| fÖ-CA        | 20    | 2.01±5.45  | 30    | 2.19±8.89   | 15     | 3.47±10.79  | 15     | 0.9±6.6    | 10     | 1.51±5.38  | 10     | 2.5±5.77   | 25     | 2.69±8.93   | 25     | 1.54±6.21  |
| fÖ-FO        | 20    | -0.38±5.02 | 30    | -0.7±4.19   | 15     | -1.37±2.55  | 15     | -0.03±5.38 | 10     | -1.84±5.21 | 10     | 1.07±4.61  | 25     | -1.56±3.75  | 25     | 0.41±5.02  |
| fA-KY        | 20    | -0.61±3.44 | 30    | 0.44±6.19   | 15     | 0.71±6.28   | 15     | 0.16±6.31  | 10     | -1.53±3.52 | 10     | 0.32±3.28  | 25     | -0.19±5.38  | 25     | 0.23±5.22  |
| fA-O         | 20    | 0.66±6.99  | 30    | -0.02±6.59  | 15     | 0.85±7.07   | 15     | -0.89±6.18 | 10     | 1±7.35     | 10     | 0.32±6.99  | 25     | 0.91±7.03   | 25     | -0.41±6.4  |
| fÖ-V         | 20    | -1.41±4.03 | 30    | -0.85±4.44  | 15     | -1.66±3.57  | 15     | -0.03±5.16 | 10     | -2.21±4.03 | 10     | -0.61±4.08 | 25     | -1.88±3.69  | 25     | -0.27±4.67 |
| fV-CA        | 20    | -1.56±4.33 | 30    | -2.81±10.32 | 15     | -3.46±13.99 | 15     | -2.16±4.87 | 10     | -1.21±3.14 | 10     | -1.92±5.43 | 25     | -2.56±10.92 | 25     | -2.06±4.99 |
| fV-CP        | 20    | -1.03±3.48 | 30    | 0.93±3.76   | 15     | 0.05±3.68   | 15     | 1.81±3.75  | 10     | -0.43±3.73 | 10     | -1.64±3.29 | 25     | -0.14±3.63  | 25     | 0.43±3.9   |
| fA-V         | 20    | 1±4.73     | 30    | 1.44±7.01   | 15     | -0.56±5.85  | 15     | 3.45±7.68  | 10     | 1.58±3.82  | 10     | 0.42±5.64  | 25     | 0.3±5.16    | 25     | 2.24±6.98  |
| fCA-CP       | 20    | -1.7±6.94  | 30    | 2.01±7.53   | 15     | 1.72±7.87   | 15     | 2.3±7.44   | 10     | 0.44±7.84  | 10     | -3.84±5.49 | 25     | 1.21±7.72   | 25     | -0.16±7.28 |
| fA-CP        | 20    | -0.72±3.41 | 30    | -0.52±4.84  | 15     | 0.26±4.07   | 15     | -1.29±5.54 | 10     | -0.57±2.86 | 10     | -0.86±4.04 | 25     | -0.08±3.59  | 25     | -1.12±4.9  |
| fF-CA        | 20    | -0.16±5.25 | 30    | 0.31±4.06   | 15     | 0.6±5.03    | 15     | 0.02±2.93  | 10     | -1.05±3.62 | 10     | 0.74±6.57  | 25     | -0.06±4.51  | 25     | 0.31±4.62  |
| fS-SC        | 20    | 0.44±4.28  | 30    | 0.54±2.27   | 15     | 1.53±2.44   | 15     | -0.45±1.63 | 10     | 0.43±1.49  | 10     | 0.44±6.04  | 25     | 1.09±2.15   | 25     | -0.1±3.93  |
| fS-T         | 20    | 1.06±5.69  | 30    | 0.01±3.38   | 15     | 0.65±4.03   | 15     | -0.63±2.55 | 10     | -0.03±2.22 | 10     | 2.15±7.8   | 25     | 0.38±3.39   | 25     | 0.48±5.34  |

**Tablo 5. 7.** Corpus callosum alan ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değişimin cinsler ve gruplara göre ortalama ve standart sapma değerleri (Ort±SS),mm.

| PARAMETRELER | ERKEK |                 | KADIN |                | GRUP 1 |                | GRUP 2 |                | GRUP 3 |                 | GRUP 4 |                 | GRUP 5 |                | GRUP 6 |                 |
|--------------|-------|-----------------|-------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|----------------|--------|-----------------|
|              | n     | Ort±SS          | n     | Ort±SS         | n      | Ort±SS         | n      | Ort±SS         | n      | Ort±SS          | n      | Ort±SS          | n      | Ort±SS         | n      | Ort±SS          |
| fRA          | 20    | -4.36±9.42      | 30    | -2.23±10.64    | 15     | -1.12±9.36     | 15     | -3.34±12       | 10     | -4.38±7.24      | 10     | -4.35±11.61     | 25     | -2.42±8.57     | 25     | -3.74±11.61     |
| fGA          | 20    | -12.45±31.86    | 30    | -7.67±39.56    | 15     | -2.06±34.96    | 15     | -13.29±44.18   | 10     | -22.2±29.34     | 10     | -2.71±32.73     | 25     | -10.12±33.72   | 25     | -9.05±39.6      |
| fRGA         | 20    | 2.24±27.13      | 30    | -0.79±33.95    | 15     | 6.93±38.59     | 15     | -8.51±27.77    | 10     | 7.37±28.53      | 10     | -2.89±26.11     | 25     | 7.11±34.26     | 25     | -6.26±26.71     |
| fÖOGA        | 20    | 4.07±22.54      | 30    | -2.51±23.45    | 15     | -0.42±17.47    | 15     | -4.61±28.72    | 10     | -2.72±17.06     | 10     | 10.85±26.07     | 25     | -1.34±16.99    | 25     | 1.57±28.21      |
| fAOGA        | 20    | 1.97±19.97      | 30    | 5.68±23.92     | 15     | 1.57±23.77     | 15     | 9.78±24.16     | 10     | -0.68±21.55     | 10     | 4.63±19.03      | 25     | 0.67±22.47     | 25     | 7.72±21.98      |
| fIA          | 20    | 4.06±22.54      | 30    | -2.51±23.45    | 15     | -0.42±17.47    | 15     | -4.61±28.72    | 10     | -2.72±17.06     | 10     | 10.85±26.07     | 25     | -1.33±16.98    | 25     | 1.57±28.20      |
| fSA          | 20    | -4.43±31.72     | 30    | -6.02±37.19    | 15     | -14.15±39.23   | 15     | 2.11±34.41     | 10     | -4.39±32.76     | 10     | -4.47±32.41     | 25     | -10.25±36.39   | 25     | -0.52±33.1      |
| fALAN 1      | 20    | -14.57±31.22    | 30    | -10.69±45.1    | 15     | 3.75±45.53     | 15     | -25.14±41.16   | 10     | -19.21±26.28    | 10     | -9.94±36.32     | 25     | -5.43±40       | 25     | -19.06±39.25    |
| fALAN 2      | 20    | -2.2±49.52      | 30    | 7.96±31.32     | 15     | 6.41±31.09     | 15     | 9.51±32.55     | 10     | -3.5±44.68      | 10     | -0.9±56.37      | 25     | 2.44±36.57     | 25     | 5.35±42.86      |
| fALAN 3      | 20    | -0.36±29.96     | 30    | -8.54±45.93    | 15     | -14.57±46.85   | 15     | -2.5±45.8      | 10     | -7.1±34.32      | 10     | 6.38±24.83      | 25     | -11.58±41.67   | 25     | 1.05±38.4       |
| fALAN 4      | 20    | -18.75±39.04    | 30    | -8.41±47.98    | 15     | 8.59±50.1      | 15     | -25.41±40.49   | 10     | -22.03±29.36    | 10     | -15.46±48.29    | 25     | -3.66±44.96    | 25     | -21.43±43.08    |
| fALAN 5      | 20    | 1.61±38.6       | 30    | -2.86±56.48    | 15     | -13±56.17      | 15     | 7.28±56.86     | 10     | -7.78±44.63     | 10     | 11±30.96        | 25     | -10.91±50.93   | 25     | 8.77±47.42      |
| fTCCA        | 20    | -88.75±112.26   | 30    | -42.03±129.98  | 15     | -21.68±145.31  | 15     | -62.38±114     | 10     | -64.41±54.5     | 10     | -113.09±149.39  | 25     | -38.77±117.84  | 25     | -82.66±128.81   |
| fST-SCA      | 20    | -990.64±2836.69 | 30    | 272.96±1536.43 | 15     | 760.17±2002.28 | 15     | -214.25±609.95 | 10     | -860.84±2718.31 | 10     | -1120.44±3092.1 | 25     | 111.77±2401.36 | 25     | -576.73±2001.93 |
| fTCCA/ST-SCA | 20    | 0.05±0.18       | 30    | -0.02±0.1      | 15     | -0.04±0.14     | 15     | -0.01±0.02     | 10     | 0.06±0.2        | 10     | 0.04±0.17       | 25     | 0±0.17         | 25     | 0.01±0.11       |

**Tablo 5. 8.** Corpus callosum aç ı ölçüm grubuna ait parametrelerdeki ortalama değ işimin cinsler ve gruplara göre ortalama ve standart sapma değ erleri (Ort±SS),mm.

|              | ERKEK |             | KADIN |             | GRUP 1 |             | GRUP 2 |             | GRUP 3 |             | GRUP 4 |             | GRUP 5 |             | GRUP 6 |             |
|--------------|-------|-------------|-------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|
| PARAMETRELER | n     | Ort±SS      | n     | Ort±SS      | n      | Ort±SS      | n      | Ort±SS      | n      | Ort±SS      | N      | Ort±SS      | n      | Ort±SS      | n      | Ort±SS      |
| fAÇI1        | 20    | 0.87±6.38   | 30    | 0.76±5.82   | 15     | -1.57±4.12  | 15     | 3.1±6.44    | 10     | 1.63±4.81   | 10     | 0.1±7.83    | 25     | -0.29±4.6   | 25     | 1.9±7.03    |
| fAÇI2        | 20    | -0.28±6.01  | 30    | -2.07±10.67 | 15     | -4.16±13.98 | 15     | 0.01±5.6    | 10     | -1.33±6.37  | 10     | 0.77±5.77   | 25     | -3.02±11.45 | 25     | 0.31±5.56   |
| fAÇI3        | 20    | -1.8±7.9    | 30    | -2.25±10.27 | 15     | 1.13±10.9   | 15     | -5.63±8.67  | 10     | -1.12±6.96  | 10     | -2.47±9.07  | 25     | 0.23±9.42   | 25     | -4.37±8.79  |
| fAÇI4        | 20    | -1.25±10.24 | 30    | -2.01±11.75 | 15     | 1.28±7.51   | 15     | -5.31±14.36 | 10     | -2.33±10.83 | 10     | -0.17±10.09 | 25     | -0.16±8.95  | 25     | -3.25±12.85 |
| fAÇI5        | 20    | 0.47±13.52  | 30    | -0.51±14.1  | 15     | -0.07±15.09 | 15     | -0.95±13.55 | 10     | 2.36±12.83  | 10     | -1.42±14.6  | 25     | 0.9±14      | 25     | -1.14±13.67 |
| fAÇI6        | 20    | 1.74±12.49  | 30    | 5.22±17.71  | 15     | 4.51±17.45  | 15     | 5.94±18.55  | 10     | 2.32±11.3   | 10     | 1.16±14.17  | 25     | 3.63±15.06  | 25     | 4.03±16.78  |
| fAÇI7        | 20    | -2.82±11.23 | 30    | -4.98±13.9  | 15     | -5.45±13.03 | 15     | -4.51±15.17 | 10     | -1.09±10.78 | 10     | -4.55±11.98 | 25     | -3.71±12.14 | 25     | -4.53±13.71 |
| fAÇI8        | 20    | -0.37±4.45  | 30    | -1.42±7.44  | 15     | -1.07±7.58  | 15     | -1.77±7.54  | 10     | -1.58±3.53  | 10     | 0.83±5.11   | 25     | -1.27±6.18  | 25     | -0.73±6.68  |
| fAÇI9        | 20    | -1.73±4.33  | 30    | -0.05±3.56  | 15     | 1.42±2.07   | 15     | -1.51±4.17  | 10     | -1.07±3.95  | 10     | -2.39±4.81  | 25     | 0.42±3.14   | 25     | -1.86±4.36  |
| fAÇI10       | 20    | 6.63±12.98  | 30    | 2.03±12.43  | 15     | 2.62±7.23   | 15     | 1.44±16.35  | 10     | 4.1±8.41    | 10     | 9.16±16.46  | 25     | 3.21±7.59   | 25     | 4.53±16.5   |
| fAÇI11       | 20    | 0.19±6.1    | 30    | -3.4±7.19   | 15     | -4.23±8.25  | 15     | -2.57±6.12  | 10     | 0.57±4.07   | 10     | -0.18±7.85  | 25     | -2.31±7.19  | 25     | -1.61±6.81  |
| fAÇI 12      | 20    | 0.46±9.68   | 30    | 2.49±12.04  | 15     | 1.43±9.02   | 15     | 3.55±14.72  | 10     | 1.51±7.84   | 10     | -0.59±11.57 | 25     | 1.46±8.4    | 25     | 1.89±13.45  |
| fAÇI 13      | 20    | 1.41±12.68  | 30    | -1.08±12.3  | 15     | 1.93±7.98   | 15     | -4.1±15.18  | 10     | 1.42±10.7   | 10     | 1.41±15.01  | 25     | 1.73±8.95   | 25     | -1.9±15.05  |
| fAÇI 14      | 20    | -2.38±11.43 | 30    | -3.7±12.94  | 15     | -4.71±11.83 | 15     | -2.68±14.3  | 10     | -4.89±7.95  | 10     | 0.13±14.09  | 25     | -4.78±10.26 | 25     | -1.56±13.99 |
| fAÇI 15      | 20    | -3.39±17.7  | 30    | -0.86±12.4  | 15     | 2.2±13.39   | 15     | -3.91±10.91 | 10     | 1.94±21.87  | 10     | -8.71±10.96 | 25     | 2.1±16.85   | 25     | -5.83±10.96 |
| fAÇI 16      | 20    | -3.9±9.69   | 30    | 1.51±12.44  | 15     | 5.69±11.75  | 15     | -2.67±12.04 | 10     | -2.49±11.82 | 10     | -5.3±7.35   | 25     | 2.42±12.24  | 25     | -3.72±10.33 |

## 6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Corpus callosum, serebral hemisferlerdeki kortikal ve subkortikal alanları birbirine bağlayan en büyük interhemisferik kommissural yoldur. Bu bağlantılar homotopik (herbir hemisferdeki aynı veya benzer alanları birbirine bağlar) veya heterotopik (fonksiyon olarak benzer fakat anatomik olarak farklı alanları birbirine bağlar) olabilir. Bu kadar büyük bir yol olmasına rağmen görevleri halen net bir şekilde tanımlanamamıştır. Somestetik alanları birleştirme, bimanuel motor bilgi çıkışını düzenleme, dil ve işitme işlevlerini kolaylaştırma CC'nin bilinen önemli görevleri arasındadır. Corpus callosum lifleri belirli topografik organizasyon gösterirler. Bunun anlamı sağ ve sol hemisferlere ait prefrontal korteks rostrum ve genu aracılığı ile bağlantı sağlar (yani CC'nin ön kısmından geçen lifler ile bağlantı sağlar). Her iki hemisferdeki premotor korteks, yardımcı motor korteks alanları ve primer duyu korteksi corpus callosum'un gövdesi aracılığı ile bağlantı sağlar. Parietal, oksipital ve temporal lifler ise corpus callosum'un splenium kısmından geçerek her iki hemisfer arasındaki bağlantıyı sağlarlar. Aynı zamanda CC, yaratıcılık, zeka ve yazma için gerekli olan dil bilgisi içinde interhemisferik integrasyon sağlayan çok önemli bir yapı olma özelliğini taşımaktadır. Yaklaşık olarak 300 milyon lif içermektedir. Önden arkaya doğru sırasıyla, rostrum, genu, truncus ve splenium olmak üzere 4 kısımdan oluşur. Memeli beyinde corpus callosum ve commissura anterior, direkt olarak her iki hemisferin neokorteksini birbirine bağlayarak algılama, kognisyon, öğrenme ve istemli motor hareketlerin düzenlemesini sağlamaktadırlar (Eser ve ark. 2011, Ng ve ark. 2005, Fırat ve ark. 2014, Öztürk ve ark. 2002, Karakaş ve ark. 2011, Mohammadi ve ark. 2011 ).

Beyin yapıları, özellikle CC büyüme ve gelişim sürecinde morfolojik değişimlerden en çok etkilenme eğilimine sahip yapılardır. Bazı araştırmacılar büyümenin ve gelişimin yaşamın 3. dekadına kadar (30'lu yaşlar) devam ettiğini söylemektedirler. CC'nin, ırk/etnik gruplar içerisinde bireyler arasında morfolojik farklılıklar göstermesi, myelinizasyonunu geç tamamlaması ve fonksiyonel önemi açısından bakıldığında araştırmacılar tarafından oldukça dikkat çekici bir yapı haline gelmiştir. Literatürde CC'nin yaş, cinsiyet, fonksiyon, zeka, yaratıcılık, müziyen olma-olmama durumu ve nörofibramatoz, spastik dipleji, otizm, kronik alkolizm, multipl skleroz, depresyon, şizofreni, demans, epilepsi, down sendromu, bipolar

bozukluk, Wiliams Sendromu, Disleksi serebrovasküler hastalıklar, tümörler gibi çeşitli rahatsızlıklar ile ilişkilendirildiği bir çok çalışma mevcuttur (Tomaiuolo ve ark. 2002, Ankolekar ve ark. 2014, Mohammadi ve ark. 2011, Anagnostopoulou ve ark. 2008, Karakaş ve ark. 2013, Öztürk ve ark. 2002, Fırat ve ark. 2014, Ng ve ark. 2005, Eser ve ark. 2011).

Traktografi ve fonksiyonel MR'nin kullanımı ile birlikte nörolojik gelişim süreçlerinin nasıl ilerlediği, CC'yi oluşturan liflerin topografik organizasyonu ve olası nörodejeneratif hastalıkların beyinde hangi bölgelere etki ettiği daha iyi anlaşılmıştır. Çeşitli çalışmalarda, MRG yardımı ile CC'nin boyutları, çapı ve morfolojik yapısının cinsler arasında ne gibi farklılıklar içerdiği ortaya konmuştur (Mohammadi ve ark. 2011, Karakaş ve ark. 2011, Öztürk ve ark. 2002, Fırat ve ark. 2014, Ng ve ark. 2005, Eser ve ark. 2011, Tomaiuolo ve ark. 2002, Casanova ve ark. 1990, Jäncke ve ark. 1997, Cascio ve ark. 2006, Giffoni ve ark. 2004, Tomaiuolo ve ark. 2014, Frederiksen 2013, Erdoğan ve ark. 2005, Otag ve ark. 2014, Ünlü ve ark. 2014). Ayrıca formaldehit ile fikse edilmiş otopsili beyinler üzerinde de CC'nin morfolojik yapısını inceleyen çalışmalar mevcuttur (Gupta ve ark 2008, Ankolekar ve ark. 2014, Anagnostopoulou ve ark. 2008, Going ve Dixon 1990, Witelson 1989). Günümüzde kallozotomi gibi cerrahi opresyonların artması ve CC ile ilişkili nörolojik rahatsızlıkların tedavisi noktasında CC anatomisinin detaylı olarak bilinmesi oldukça önem kazanmıştır. Buna ek olarak mikrocerrahi açısından CC'ye ait detaylı morfometrik ölçümlerin yapılması ve birtakım anatomik landmark'ların oluşturulması gerekli kılınmıştır.

Mohammadi ve ark. (2011), herhangi bir intrakranial lezyonu olmayan, MRG'sinde kitle ya da kafa travması saptanmayan ve herhangi bir nörolojik öyküsü olmayan 100 birey (45 erkek, 55 kadın) üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında polus frontalis ile polus occipitalis arasındaki mesafeyi (longitudinal uzunluk-FOU) bütün bireylerde ortalama  $16.12 \pm 0.081$  cm, erkek bireylerde  $16.46 \pm 0.11$  cm, kadın bireylerde ise  $15.83 \pm 0.10$  cm olarak belirlemişlerdir. Ayrıca bu uzunluğun cinsler arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık oluşturduğunu vurgulamışlardır ( $p < 0.001$ ). Benzer şekilde Karakaş ve ark. (2011)'ları 52 sağlıklı (29 kadın, 23 erkek birey) bireyin MR görüntüleri üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında FOU uzunluğunu erkelerde ortalama  $152.53 \pm 5.43$  mm, kadınlarda ise  $150.12 \pm 5.04$  mm

olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızda, erkek hasta bireylerde bu mesafe ortalama  $158.79 \pm 8.51$  mm, kontrol-erkek bireylerde ortalama  $153.72 \pm 8.1$  mm; kadın hasta bireylerde ortalama  $153.93 \pm 8.52$  mm, kontrol-kadın bireylerde  $150.99 \pm 7.14$  mm olarak tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmamızda erkek ve kadın hasta bireyler ile kontrol grupları arasında bu mesafe ölçümünde herhangi bir anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bununla birlikte erkek hasta bireyler ile kadın hasta bireylerin ilk çekimleri arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilirken ( $p < 0.016$ ), bu anlamlılığın hastalığın ilerlemesi ile birlikte ortadan kalktığı gözlemlenmiştir ( $p > 0.005$ ). Sonuç olarak çalışmamızdaki hasta bireylere ait beyin longitudinal uzunluk ölçümünü (FOU) Mohammadi ve ark. (2011)'lerinin yaptığı çalışma ve Karakaş ve ark. (2011)'nin yaptığı çalışma ile karşılaştırdığımızda erkek hasta bireylerdeki FOU uzunluğunun Mohammadi ve ark. (2011)'nin yaptığı çalışmadan elde edilen verilere nazaran daha düşük olduğu, Karakaş ve ark. (2011)'lerinin çalışmalarından ve çalışmamızın kontrol grubuna ait bireylerden elde edilen verilerden de daha yüksek olduğu tespit edildi. Bu durum çalışmamızdaki hasta gruplar ile kıyaslandığında hastalığın seyrine bağlı olarak beyinde meydana gelen morfolojik değişikliklerin bu farklılığa sebep olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde Mohammadi ve ark. (2011)'ları çalışmalarında corpus callosum'un en ön noktası ile en arka noktası arasındaki mesafeyi (CCU) tüm bireylerde ortalama  $7.06 \pm 0.052$  cm, erkek bireylerde ortalama  $7.10 \pm 0.007$  cm, kadın bireylerde ise ortalama  $7.03 \pm 0.07$  cm olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca CCU'nun cinsler arasında istatistiki açıdan önemli olmadığını vurgulamışlardır. Karakaş ve ark. (2011)'ları bu uzunluğu erkeklerde  $73.05 \pm 5.28$  mm, kadın bireylerde ise  $71.27 \pm 3.70$  mm, Fırat ve ark. (2014)'ları, lobus temporalis epilepsisi olan 103 hasta ve 33 kontrol grubuna ait birey üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında ise bu uzunluğu hasta bireylerde ortalama  $66.6 \pm 5.2$  mm, kontrol grubunda  $69.5 \pm 4.5$  mm olarak tespit etmişlerdir. Ünlü ve ark. (2014)'ları, 58 kronik şizofrenik hastada CCU'yu ortalama  $68.04 \pm 5.1$  mm olarak belirlemişlerdir.

Çalışmamızda, erkek hasta bireylerde bu mesafe ortalama  $72.47 \pm 5.71$  mm, kontrol-erkek bireylerde ortalama  $70.86 \pm 4.06$  mm; kadın hasta bireylerde ortalama  $70.77 \pm 4.78$  mm, kontrol-kadın bireylerde  $69.80 \pm 5.61$  mm olarak tespit edilmiştir. Çalışmamız sonucunda elde edilen veriler ışığında hasta bireyere ait CCU'nun Fırat

ve ark. (2014)'ları ile ve Ünlü ve ark. (2014)'larının çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre daha büyük olduğu belirlendi. Bu farklılığın lobus temporalis epilepsisi olan hastaların corpus callosum'unun MS hastalarına oranla daha çok yapısal değişikliğe uğradığı görüşünü düşündürmektedir. Mohammadi ve ark. (2011)'nin sonuçları ile uyumlu olarak CCU ölçümünde çalışmamızda hasta erkek ve kadın bireyler arasında, erkek hasta bireyler ile kontrol-erkek grubundaki bireyler arasında, kadın hasta bireyler ile kontrol-kadın grubundaki bireyler arasında ve erkek-kadın hasta bireylerin ilk ve son çekimleri arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0.383$ ,  $p>0.493$ ,  $p>0.629$ ,  $p>0.345$ ).

Yaş ve cinsiyetleri uyumlu 58 kronik şizofrenik hasta ile 31 sağlıklı gönüllü hastanın MR görüntülerinden yararlanarak corpus callosum anomalilerini inceleyen Ünlü ve ark. (2014)'ları çalışmalarında, CCU'ya ait verileri bildirmişlerdir. Ayrıca CC'yi beş alt bölgeye ayırarak her bir bölgenin yüzey alanına ait verileri de vermişlerdir. Çalışma sonucunda tüm örnekleme veya alt gruplar içinde (kadın-erkek arasında, sağlıklı bireyler-hasta bireyler arasında) yaş ile corpus callosum'a ait herhangi bir ölçüm arasında bir korelasyon ilişkisi tespit edilememiştir (spearman korelasyon katsayısı,  $p>0.05$ ). Bununla beraber hasta ve sağlıklı gruplar karşılaştırıldığında corpus callosum'a ait ölçümler ile cinsler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Çalışmamızda ise corpus callosum Witelson (1989)'nın sınıflaması baz alınarak 7 alt bölüme (RA, GA, RGA, ÖOGA, AOGA, SA) ayrıldı. Çalışmamızın sonucunda bazı alanlar arasında korelasyon ilişkisi tespit edildi. RA-AOGA arasında ( $r=0.360$ ), RA-GA arasında ( $r=0.368$ ), GA-SA arasında ( $r=0.298$ ), ÖOGA-SA arasında ( $r=0.279$ ), ÖOGA-AOGA arasında ( $r=0.429$ ) pozitif bir korelasyon ilişkisi tespit edildi. Ayrıca çalışmamızda cinsler ile alan ölçümleri arasında herhangi bir korelasyon ilişkisi tespit edilmezken yaş ile sadece GA ölçümü arasında ters yönde bir korelasyon ilişkisi tespit edildi ( $r=-0.305$ ).

Ng ve ark. (2005)'ları, 100 ilkokul öğrencisi çinli çocukların cinsiyetleri ve akademik bilgi düzeyleri ile corpus callosum morfometrisi arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçladıkları çalışmalarında, MR görüntülerinde CCU ve corpus callosum'un farklı bölgelerinden kalınlığına ait ölçümler gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda, tüm çocuklarda CCU'yu ortalama  $60.77\pm5.69$  mm, GG1'i ortalama  $9.35\pm1.47$  mm, CCG'yi ortalama  $5.49\pm0.92$  mm, SG1'i ortalama  $8.88\pm1.47$

mm, CCY'yi ortalama  $21.74 \pm 2.93$  mm olarak belirlemişlerdir. Ayrıca çalışmalarında yaş ile CCY arasında ( $r=0.039$ ,  $p=0.7$ ), yaş ile CCU arasında ( $r=0.039$ ,  $p=0.700$ ) korelasyon ilişkisi tespit etmişlerdir. Çalışmamızda da yaş ile CCY arasında ( $r=0.004$ ,  $p=0.977$ ) ve yaş ile CCU arasında ( $r=0.129$ ,  $p=0.371$ ) herhangi bir korelasyon ilişkisi bulunamamıştır.

Casanova ve ark. (1990)'ları, normal ve şizofrenik monozygotik ikizlerin magnetik rezonans görüntüleri üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında, CCU'yu şizofrenik grupta ortalama  $71.91 \pm 3.65$  mm, kontrol grubunda ise ortalama  $71.5 \pm 4.30$  mm olarak belirlemişlerdir. Bununla birlikte çalışmalarında CC'nin 3 farklı bölgesinde kalınlık ölçümü, CC'nin ön, orta ve arka bölümlerinin yüzey alanına ait veriler de elde etmişlerdir. Çalışmalarında, CC morfolojisinin şizofrenik ve şizofrenik olmayan gruplar arasında herhangi bir farklılık oluşturmadığı sonucuna varmışlardır.

**Tablo 6. 1.** Farklı araştırmacılara ait corpus callosum uzunluk ölçümü (CCU).

| ARAŞTIRICILAR                       | ÖRNEK                                          | TÜM BİREYLER        | ERKEK BİREYLER      | KADIN BİREYLER      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Mohammadi ve ark (2011)</b>      | Sağlıklı 100 birey (45 erkek, 55 kadın)        | $7.06 \pm 0.052$ cm | $7.03 \pm 0.07$ cm  | $7.10 \pm 0.007$ cm |
| <b>Karakaş ve ark (2011)</b>        | Sağlıklı 52 birey (29 kadın, 23 erkek)         | -                   | $71.27 \pm 3.70$ mm | $73.05 \pm 5.28$ mm |
| <b>Fırat ve ark (2014)</b>          | 103 lobus temporalis epilepsili hasta          | $66.6 \pm 5.2$ mm   | $67.2 \pm 5.5$ mm   | $67.6 \pm 4.7$ mm   |
| <b>Ng ve ark (2005)</b>             | 100 sağlıklı ilkökul çocuğu (37 kız, 69 erkek) | $60.8 \pm 1.12$ mm  | -                   | -                   |
| <b>Eser ve ark (2011)</b>           | Sağlıklı 265 birey (160 kadın, 105 erkek)      | $68.39 \pm 4.35$ mm | -                   | -                   |
| <b>Going ve Dixson (1990)</b>       | 33 kadavra beyini (16 kadın, 17 erkek)         | $74.6 \pm 5.6$ mm   | -                   | -                   |
| <b>Anagnostopolou ve ark (2006)</b> | 42 kadavra beyini (19 kadın, 23 erkek)         | $7.41$ cm           | -                   | -                   |
| <b>Gupta ve ark (2008)</b>          | 44 kadavra beyini (22 kadın, 22 erkek)         | -                   | $7.57 \pm 0.62$ cm  | $7.10 \pm 0.41$ cm  |
| <b>Walterfang ve ark (2011)</b>     | 9 NPC hastası (3 kadın, 6 erkek)               | $97.80 \pm 7.72$ mm | -                   | -                   |
| <b>Ünlü ve ark (2014)</b>           | 58 kronik şizofrenik hasta                     | $68.04 \pm 5.1$ mm  | -                   | -                   |
| <b>Çalışmamız</b>                   | 50 MS hastası (30 kadın, 20 erkek)             | -                   | $72.47 \pm 5.71$ mm | $70.77 \pm 4.78$ mm |

Karakaş ve ark. (2011)'ları çalışmalarında FOU/CCU uzunluğuna ait hem erkek hem de kadın bireylerde 2:1 oranının olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen oranda Karakaş ve ark. (2011)'lerinin çalışmalarından elde edilen oranlar ile uyumluluk göstermektedir.

Mohammadi ve ark. (2011)'ları çalışmalarında lobus frontalis ile lobus occipitalis arasındaki mesafe (FOU) ile beyinin en üst noktası ile en alt noktası arasındaki mesafe (V-TL) arasında pozitif bir korelasyon ( $r=0.45$ ), FOU ile corpus callosum'un en ön noktası ile en arka noktası arasındaki mesafe (CCU) arasında pozitif bir korelasyon ( $r=0.56$ ), FOU ile corpus callosum'un en arka noktası ile lobus occipitalis arasındaki mesafe (A-O) arasında güçlü pozitif korelasyon ( $r=0.71$ ) olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmamızda ise bu ilişki sırasıyla  $r_{\text{FOU-VTL}}=0.451$ ,  $r_{\text{FOU-CCU}}=0.307$ ,  $r_{\text{FOU-AO}}=0.713$  olarak tespit edilmiş olmakla beraber Mohammadi ve ark (2011)'nın yaptığı çalışmanın sonuçları ile uyumlu olduğu belirlendi.

Öztürk ve ark. (2002)'ları, 20 profesyonel müzisyen ile 20 kişilik kontrol grubuna ait bireylerde (kontrol grubu ile deney grubundaki cinsiyet ve el kullanımı eşleştirilmiştir) gerçekleştirdiği çalışmalarında, corpus callosum'un antero-posterior doğrultudaki uzunluğunu (CCU), genu kalınlığını (GG1), splenium kalınlığını (SG1) ve isthmus ile splenium'un birleşim yerindeki vertikal uzunluğu (BBS) sırasıyla müzisyenlerin olduğu grupta ortalama  $69.85 \pm 0.91$  mm,  $12.25 \pm 0.36$  mm,  $11.85 \pm 0.35$  mm,  $10.65 \pm 0.63$  mm; müzisyen olmayan grupta ise;  $70.00 \pm 0.95$  mm,  $9.80 \pm 0.38$  mm,  $10.00 \pm 0.44$  mm,  $9.15 \pm 0.45$  mm olarak belirlemişlerdir.

Karakaş ve ark. (2011)'ları 52 sağlıklı (29 kadın, 23 erkek birey) bireyin MR görüntüleri üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında GG1, CCG, SG1 ve CCY ölçümlerini kadın bireylerde sırasıyla ortalama  $13.28 \pm 2.10$  mm,  $7.64 \pm 1.07$  mm,  $12.52 \pm 1.35$  mm ve  $25.47 \pm 2.20$  mm; erkek bireylerde ise ortalama  $13.23 \pm 2.41$ ,  $6.89 \pm 2.12$ ,  $11.90 \pm 1.94$  mm ve  $25.03 \pm 3.38$  mm olarak belirlemişlerdir.

Laissy ve ark. (1993)'ları 243 rutin beyin MR görüntüsünden (142 sağlıklı birey, 45 MS hastası, 13 kemoterapi gören fakat beyin kanseri olmayan hasta ve 37 AIDS hastası) elde edilen çalışmalarında GG1, CCG ve SG1 ölçümlerini MS hasta gruplarında ortalama olarak sırasıyla  $9.2 \pm 1.8$  mm,  $5.7 \pm 1.5$  mm ve  $9.9 \pm 2.1$  mm olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızda, erkek hasta bireylerde bu ölçümler sırasıyla

ortalama  $10.82 \pm 1.56$  mm,  $7.22 \pm 1.27$  mm,  $13.27 \pm 2.07$  mm,  $27.10 \pm 3.11$  mm; kontrol-erkek bireylerde ortalama  $12.34 \pm 1.41$  mm,  $7.08 \pm 1.29$  mm,  $12.34 \pm 1.41$  mm,  $26.02 \pm 1.75$  mm; kadın hasta bireylerde ortalama  $11.03 \pm 1.97$  mm,  $7.03 \pm 1.60$  mm,  $11.85 \pm 2.78$  mm,  $28.71 \pm 6.66$  mm; kontrol-kadın bireylerde  $11.63 \pm 1.77$  mm,  $7.62 \pm 0.93$  mm,  $12.76 \pm 1.57$  mm,  $25.16 \pm 2.75$  mm olarak tespit edildi. Hasta gruplarımızdan elde edilen veriler Karakaş ve ark. (2011)'lerinin sağlıklı bireyleri, Laissy ve ark. (1993)'lerinin MS hasta gruplarından elde edilen veriler ve kontrol grubumuz ile karşılaştırıldığında hem erkek hastalarda hem de kadın hastalarda GG1 ölçümünün Laissy ve ark. (1993)'lerinin çalışmalarından elde edilen verilerden yüksek, fakat Karakaş ve ark. (2011)'ları ile kontrol grubumuzun verilerinden düşük olduğu gözlemlendi. Erkek hastalarda SG1 ölçümü ve erkek-kadın hastalarda CCY ölçümlerinde ise belirgin bir artış olduğu tespit edildi. Benzer şekilde çalışmamızda kadın hasta bireylerden elde edilen sonuçlar çalışmamıza ait kontrol grubu ve Karakaş ve ark. (2011)'nin yaptığı çalışma ile karşılaştırıldığında özellikle kadın hasta bireylerdeki CCY ölçümündeki artışa, hastalığın seyri ile corpus callosum'un yapısında meydana gelen değişikliklerin sebep olabileceği düşünüldü. CCG ve SG2 parametrelerinin, lobus temporalis epilepsisi olan hastalar ve kontrol grubuna ait bireyler arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık oluşturduğu tespit edildi (Fırat ve ark. 2014). Bununla birlikte çalışmamızda hem erkek hasta ve kontrol grubuna ait bireyler arasında hem de kadın hasta ve kontrol grubuna ait bireyler arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edildi.

İnsan beyninin gelişim süreci gebe kalındıktan sonra yaklaşık 15 yıl boyunca sürer. İntrauterin yaşam ve doğum sonrası süreçte büyüme oranı oldukça hızlıdır. Beyin yetişkin hacminin % 75'ine 2 yaş civarında erişir ama beyin yapısındaki ve fizyolojisindeki değişiklik ömür boyu sürer. Çocuklarda ve yetişkinlerde beyin hacmi otizm, hiperaktivite bozukluğu, şizofreni, epilepsi ve alzheimer gibi bir çok hastalığın habercisi olabilir. Özellikle beyin içerisinde bir çok yapı ile ilişki halde bulunduğu için lateral ventriküllerin morfolojik yapısı herhangi bir beyin anomalisinde değişiklik gösterebilir. Beyin hacmi ve ventriculus lateralis arasındaki negatif bir geri dönüş vardır. Yani beyin hacminde artış ventrikül hacminde azalmaya, beyin hacminde azalış ise ventrikül hacminde artmaya neden olmaktadır. Ventriküllerin hacimsel değişiminin temelinde demans, felç, huntigton hastalığı,

multipl sklerozis gibi nörolojik hastalıklar yer alabilir (Martola ve ark. 2008, Lawrie ve ark. 1999, Karacan 2008).

Karakaş ve ark. (2011)'ları, 52 sağlıklı (29 kadın, 23 erkek birey) bireyin MR görüntüleri üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında ventriculus lateralis'lerin ön boynuzları arasındaki mesafeyi ve kafatası iç transvers çapını kadınlarda ortalama olarak sırasıyla  $34.06 \pm 3.05$  mm,  $130.76 \pm 6.71$  mm; erkeklerde ise ortalama olarak sırasıyla  $34.03 \pm 2.78$  mm,  $129.96 \pm 10.61$  mm olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda, erkek hasta bireylerde bu ölçümler sırasıyla ortalama  $31.88 \pm 5.93$  mm,  $132.14 \pm 5.97$  mm; kontrol-erkek bireylerde ortalama  $31.7 \pm 5.81$  mm,  $131 \pm 7.33$  mm; kadın hasta bireylerde ortalama  $32.21 \pm 4.44$  mm,  $127.4 \pm 8.32$  mm; kontrol-kadın bireylerde  $26.33 \pm 7.2$  mm,  $125.53 \pm 7.48$  mm olarak tespit edildi. Çalışmamızın sonuçları Karakaş ve ark. (2011)'nin yaptığı çalışmalar ve kontrol grubumuz ile karşılaştırıldığında ventriculus lateralis'lerin cornu frontale'leri arasındaki mesafenin erkek hasta bireylerde azaldığı, kadın hasta bireylerde ise Karakaş ve ark. (2011)'ların verilerine nazaran düşük, kontrol grubumuza göre ise daha yüksek olduğu tespit edildi.

Frontonazal displazi; nadir görülen bir orta hat anomalisidir. hipertelorizm, geniş burun kökü, burun ucunun oluşum defekti, anterior kranium, bifidum okültum, mikroftalmi gibi daha çok yüz ve kafaya lokalize bulgularla kendini gösteren ancak her organ ve sistemde anomalilerle seyredabilen bir sendromdur. Hastalıkta ayrıca corpus callosum agenezisi, corpus callosumda lipomlar, ensefalosel gibi merkezi sinir sistemi anomalileri de görülebilmektedir (Altunhan ve ark. 2013). Frontonazal displazisi olan 18 hasta birey (7 kadın, 11 erkek) üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında Giffoni ve ark. (2004)'ları, genu genişliğini tarif ettikleri  $\alpha$  (çalışmamızda-AÇI12) açısı ile ventriculus quartus'a göre corpus callosum'un pozisyonunu değerlendirdikleri  $\gamma$  (çalışmamızda-AÇI14) ve  $\varepsilon$  açıları ile  $\beta$  (çalışmamızda-AÇI13) ve  $\delta$  (çalışmamızda-AÇI15) açılarını değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda bu açıları sırasıyla ortalama,  $38.4 \pm 8.17$ ,  $81 \pm 8.9$ ,  $118.5 \pm 8.07$ ,  $61 \pm 6.4$ ,  $142.8 \pm 11.55$  olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmalarından elde edilen veriler ışığında frontonazal displazisi olan hastalarda  $\alpha$  açısının artış gösterdiğini,  $\beta$  ve  $\gamma$  açısının da azaldığını, ve bu durumun istatistiki açıdan da önemli olduğunu ( $p < 0.005$ ) vurgulamışlardır.  $\alpha$ ,  $\beta$  ve  $\gamma$  açılarındaki farklılaşmanın corpus callosum'un

frontal lokalizasyonu ile sonuçlandığını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde kafatası malformasyonuna sahip 35 çocuk üzerinde gerçekleştirdikleri MRG çalışmalarında Gabrielli ve ark. (1993)'ları  $\alpha$  ve  $\beta$  açılarının hasta çocuklarda artış gösterdiğini, genellikle  $\alpha$  açısındaki değişikliği  $\beta$  ve  $\gamma$  açısındaki değişikliğin izlediğini ifade etmişlerdir. Çalışmamızda, erkek hasta bireylerde bu ölçümler sırasıyla ( $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\epsilon$ ,  $\beta$ ,  $\delta$ ) ortalama  $26.72 \pm 4.4$ ,  $33.47 \pm 8.35$ ,  $50.48 \pm 8.45$ ,  $63.96 \pm 12.67$ ,  $131.42 \pm 17.58$ ; kontrol-erkek bireylerde ortalama  $34.79 \pm 11.59$ ,  $78.1 \pm 8.03$ ,  $57 \pm 9.21$ ,  $59.79 \pm 14.49$ ,  $134.65 \pm 5.69$ ; kadın hasta bireylerde ortalama  $39.07 \pm 10.98$ ,  $75.95 \pm 7.89$ ,  $51.83 \pm 10.63$ ,  $64.46 \pm 11.49$ ,  $129.88 \pm 12.68$ ; kontrol-kadın bireylerde  $40.39 \pm 7.31$ ,  $80.87 \pm 9.33$ ,  $57.34 \pm 6.51$ ,  $57.26 \pm 9.05$ ,  $137.33 \pm 7.73$  olarak tespit edildi. Çalışmamızdan elde edilen açı ölçümleri kontrol grubundaki bireyler ile karşılaştırıldığında hem erkek hem de kadın hastalarda  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\epsilon$ ,  $\delta$  açıları hasta gruplarda kontrol gruplarına nazaran artış gösterirken  $\beta$  açısının azalış gösterdiği belirlendi. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar MS erkek ve kadın hastaların CC'nin hastalığın seyrine bağlı olarak frontal bir lokalizasyona doğru eğilim gösterdiğini düşündürmektedir (Tablo 6.1).

**Tablo 6. 2.**  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\epsilon$  ve  $\delta$  açılarının kontrol gruplarına oranla hasta bireylerdeki artış ve azalış durumu.

| AÇI                | ERKEK HASTALAR | KADIN HASTALAR |
|--------------------|----------------|----------------|
| $\alpha$ (AÇI12)   | ↑              | ↑              |
| $\beta$ (AÇI13)    | ↓              | ↓              |
| $\gamma$ (AÇI14)   | ↑              | ↑              |
| $\delta$ (AÇI15)   | ↑              | ↑              |
| $\epsilon$ (AÇI16) | ↑              | ↑              |

Literatürde CC'un morfolojik yapısında meydana gelebilecek değişikliklerin fokal veya diffüz olduğunu gösteren MR çalışmaları bulunmaktadır. Özellikle fokal çalışmaların sayısal ifadesi oldukça farklıdır. Erdoğan ve ark. (2005)'ları çalışmalarında fokal değişimleri araştırmak yerine corpus callosum'un morfometrik

analizine olanak sağlayacak yeni bir index oluşturmayı hedeflemişlerdir. Bu amaçla çalışmalarında 50 sağlıklı-gönüllü birey üzerinde beyin midsagittal görüntülerinden yararlanarak corpus callosum'un ve supratentorial-supracallosal alanın yüzey ölçümünü gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda, corpus callosum'un yüzey alanını kadın bireylerde ortalama  $608.4 \pm 84.2 \text{ mm}^2$ , erkeklerde ortalama  $656.7 \pm 83.5 \text{ mm}^2$ ; supratentorial-supracallosal alanı kadın bireylerde ortalama  $8149.0 \pm 654.5 \text{ mm}^2$ , erkek bireylerde ortalama  $8734.4 \pm 708.7 \text{ mm}^2$ , corpus callosum alanı/supracallosal alan oranını kadınlarda ortalama  $0.074 \pm 0.009$ , erkeklerde ortalama  $0.075 \pm 0.009$  olarak belirlemişlerdir. Bununla birlikte her iki alanın ölçümünde cinsler arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılığın olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca kallosal alan ile supratentorial-supracallosal alanının oranının cinsler arasında istatistiki açıdan herhangi bir anlamlılık ifade etmediğini tespit etmişlerdir. Laissy ve ark. (1993)'ları, 243 rutin beyin MR görüntüsünden (142 sağlıklı birey, 45 MS hastası, 13 kemoterapi gören fakat beyin kanseri olmayan hasta ve 37 AIDS hastası) elde edilen çalışmalarında toplam corpus callosum yüzey alanını MS hasta gruplarında ortalama  $6.09 \pm 1.49 \text{ cm}^2$  olarak belirlemişlerdir. Ayrıca çalışmalarında orta hat kafatası iç kısmının yüzey alanını (beyin sapı ve fossa posterior'u da içine alan) ölçmüşler ve MS hasta gruplarında bu alanı ortalama  $143.64 \pm 13.8 \text{ cm}^2$  olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda ise toplam kallosal alan (TCCA) ile birlikte supratentorial-supracallosal alan (ST-SCA) ölçülmüş olmak ile birlikte, TCCA/ST-SCA oranlanması yapmıştır. Erkek hasta bireylerde bu ölçümler sırasıyla ortalama  $680.7 \pm 92.31 \text{ mm}^2$ ,  $8003.02 \pm 2477.53 \text{ mm}^2$ ,  $0.14 \pm 0.18$ ; kontrol-erkek bireylerde ortalama  $747.38 \pm 107.25 \text{ mm}^2$ ,  $8645.47 \pm 881.15 \text{ mm}^2$ ,  $0.09 \pm 0.01$ ; kadın hasta bireylerde ortalama  $699.66 \pm 149.99 \text{ mm}^2$ ,  $8078.96 \pm 816.03 \text{ mm}^2$ ,  $0.09 \pm 0.02$ ; kontrol-kadın bireylerde  $749.92 \pm 166.72 \text{ mm}^2$ ,  $7960.82 \pm 844.16 \text{ mm}^2$ ,  $0.09 \pm 0.02$  olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızdan elde veriler Erdoğan ve ark. (2005)'lerinin çalışmalarından ve Laissy ve ark. (1993)'lerinin MS hasta gruplarından elde edilen çalışmalar ile karşılaştırıldığında, hem kadın hem de erkek hastalarımızdaki corpus callosum yüzey alanı ölçümünün Erdoğan ve ark. (2005)'ları ile Laissy ve ark. (1993)'lerinin çalışmalarından elde edilen değerlerden yüksek olduğu fakat kontrol grubumuzun değerlerinde düşük olduğu gözlemlendi. Ayrıca çalışmamızda TCCA/ST-SCA oranı Erdoğan ve ark. (2005)'lerinin çalışmalarından elde edilen oranlara göre daha yüksek olarak tespit edildi. Bu durumun

çalışmamızdaki corpus callosum'u yüzey alanının Erdoğan ve ark.(2005)'lerinin çalışmalarından elde edilen veriler göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Gelişimsel dil bozukluğu olan 21 çocuğa ait MR görüntüleri üzerinde corpus callosum'un incelendiği çalışmada, corpus callosum'un toplam yüzey alanı  $674.6 \pm 95.2 \text{ mm}^2$  olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, corpus callosum temelde 3 bölgeye ayrılmış ve son 1/3'lük kısmı da kendi içerisinde isthmus ve splenium alanı olmak üzere 2 alt bölüme ayrılmıştır. Bu bölümlerinin ortalama alanlarını da sırasıyla  $283.3 \pm 40.4 \text{ mm}^2$ ,  $165.3 \pm 28.0 \text{ mm}^2$ ,  $65.0 \pm 11.8 \text{ mm}^2$  ve  $161.0 \pm 25.7 \text{ mm}^2$  olarak tespit edilmiştir (Preis ve ark. 2000). 28 konjenital körlüğe sahip olan hastalarda corpus callosum'u 5 alt bölgeye ayırarak bölgesel farklılıkları inceleyen Tomaiuolo ve ark. (2014)'ları, çalışmalarından elde edilen verileri kontrol grupları ile karşılaştırdıklarında konjenital körlüğe sahip bireylerde splenium yüzey alanında %12'lik azalma olduğundan, isthmus ve gövde arka kısmında %20'lik bir artış olduğundan bahsetmişlerdir. 16 yetişkin kadavra beyni (6 kadın, 6 erkek) üzerinde yapılan çalışmada bayanlarda total corpus callosum alanının ve maksimum splenium genişliğinin erkeklere nazaran daha büyük olduğu gösterilmiştir (Holloway ve Lacoste 1986). Tuncer ve ark. (2001), çalışmalarında sol elini kullanan bireylerin toplam CC alanlarını ortalama  $7.78 \pm 0.95 \text{ cm}^2$ , sağ elini kullanan bireylerin ise ortalama  $7.45 \pm 1.02 \text{ cm}^2$  olarak tespit etmişlerdir. Bununla beraber her iki grup arasında istatistiki açıdan anlamlı bir sonuç bulamamışlardır.

Walterfrang ve ark. (2011); Niemann-Pick Tip C hastalığına sahip 9 yetişkin bireyde corpus callosum'un eğilme açısını ortalama olarak  $1.66 \pm 0.13$  radyan ( $95.11 \pm 7.44$  derece) olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda bu açı erkek hastalarda ortalama  $84.98 \pm 10.87$ , kadın hastalarda ise ortalama  $80.7 \pm 9.37$  derece olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar Walterfrang ve ark. (2011)'lerinin çalışmaları ile karşılaştırıldığında corpus callosum'un MS hastalarında Niemann-Pick C tip hastalığına nazaran hastalığın seyri sırasında daha çok bükülme gösterdiğini ifade edebiliriz.

Sonuç olarak, corpus callosum, beyin içerisinde ortta hatta yer alan beyaz cevhere ait önemli bir bölümdür. Lokalizasyonu ve fonksiyonu göz önüne

alındığında bir çok faktörün etksi altında yapısal değışikliğe uğrayabileceği belirlenmiştir. Özellikle hastalıkların tanısı noktasında CC'nin yapısında meydana gelen değışimler ipucu niteliğindedir. Çalışmamızdan elde edilen verilerin, MS hastaları için bir morfometrik data seti oluşturacağı ve ileride yapılacak çalışmalar için bir ön hazırlık niteliği taşıyacağı sonucuna varılmıştır.



## 7. KAYNAKLAR

1. Altunhan H, Annagür A, Özbek O, örs R. Falks serebri yokluğuyla birlikte olan bir frontonazal displazi olgusu. Nobel Med.2013;9(1):115-7.
2. Apak S. “Korpus kallozum” Beynin merkezindeki gizemli bölge. Güncel Pediatri.2009;7:142-6.
3. Arıncı ve Elhan. Merkezi Sinir Sistemi. Murat Kitap ve Yayınevi, 1993, 1.Baskı, Ankara.
4. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 2. Cilt. Güneş Kitabevi, 2006, Ankara.
5. Anagnostopoulou S, Mourgela S, Katritsis D. Morphometry of corpus callosum: an anatomical study. Neuroanatomy. 2008;5:20-3.
6. Ankolekar VH, D Souza A, Hosapatna M, D Souza AS. Morphometric analysis of corpus callosum in relation to brain size in fetuses of south indian population. Int J Res Med Sci. 2014;2(1):108-11.
7. Ballesteros MC, Hansen PE, Soila K. MR imaging of the developing human brain. Part 2. Postnatal development. Radiographics.1993;13:611–22.
8. Barkovic AJ, Kjos BO. Normal postnatal development of the corpus callosum as demonstrated by mr imaging. AJNR.1988;9:487-91.
9. Bayram E. Korpus kallozum anormalliği saptanan olgularda kranial manyetik rezonans bulguları ile klinik özelliklerin karşılaştırılması. Dokuz eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi,Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Pediatrik Nöroloji Yan Dal Uzmanlık Tezi, İzmir, 2012 (Tez Danışmanı: Prof.Dr. Semr Hız).
10. Casanova MF, Sanders RD, Goldberg TE, Bigelow LB, Christison G, Torrey EF, Weinberger DR. Morphometry of the corpus callosum in monozygotic twins discordant for schizophrenia: a magnetic resonance imaging study. JNNP. 1990;53(5):416-21.
11. Cascio C, Styner M, Smith RG, Poe MD, Gerig G, Hazlett HC, Jomier M, Bammer R, Piven J. Reduced relationship to cortical white matter volume revealed by tractography-based segmentation of the corpus callosum in young children with developmental delay. AJP. 2006;163(12):2157-63.
12. Castro-Caldas A, Miranda PC, Carmo I, Reis A, Leote F, Ribeiro C, Ducla-Soares E. Influence of learning to read and write on the morphology of the corpus callosum. EAN. 1999;6:23-8.
13. Coggins PE, Kennedy TJ, Armstrong TA. Bilingual corpus callosum variability. Brain and language. 2004;89:69-75.
14. Çimen A. Anatomi.Uludağ Üniversitesi Basımevi,1987,Bursa.
15. Davatzikos C, Barzi A, Lawrie T, Hoon Jr AH, Melhem ER. Correlation of corpus callosum morphometry with cognitive and motor function in periventricular leukomalacia. Neuropediatrics. 2003;34:247-52.
16. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. .Grays’s Anatomy. Tıp fakülteleri için Anatomi. Çeviri Editörü: Mehmet Yıldırım. Güneş Kitabevi, 2007, İstanbul.

17. Ertaşoğlu Toydemir H. Multipl sklerozda uzun latanslı refleks yanıtlar ve korpus kallosum alan ölçümleri. TC Sağlık Bakanlığı, Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Nöroloji Kliniği, Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2005 (Tez Danışmanı: Doç.Dr. Münervver Çelik).
18. Erdogan N, Ülger H, Tuna İ, Okur A. A novel index to estimate the corpus callosum morphometry in adults: callosal/supratentorial supracallosal area ratio. *DIR.*2005;11(4):179-81.
19. Eser O, Haktanır A, Boyacı MG, Doğan FA, Karavelioğlu E. Korpus kallozumun morfometrik ölçümleri. *Türk Nöroşir Derg.* 2011;21(1):14-7.
20. Fırat A. Lobus temporalis epilepsisi olan hastalarda corpus callosum'un değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi AD, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2010 (Tez Danışmanı: Prof.Dr.Beliz Taşcıoğlu, Doç.Dr. Deniz Demiryürek).
21. Fırat A, Tascioglu AB, Demiryurek MD, Saygi S, Oguz KK, Tezer FI, Hayran M. Evaluation of corpus callosum morphometry in patients with mesial temporal lobe epilepsy with hippocampal sclerosis. *SRA.* 2014;36(1):47-54.
22. Fisher E. Die Lagabwehrungen der vorderen Hirnarterie in gefassbild Zentralb. *Neurochir.* 1938;3:300-12.
23. Frederiksen KS. Corpus callosum in aging and dementia. *DMJ.*2013;60(10):B4721-B4721.
24. Gabrielli O, Salvolini U, Bonifazi V, Ciferri L, Lanza R, Rossi R, Coppa GV, Giorgi PL. Morphological studies of the corpus callosum by MRI in children with malformative syndromes. *Neuroradiology.*1993;35(2):109-12.
25. Giffoni SDA, Gonçalves VMG, Zanardi VA, Lopes VLGDS. Angular analysis of corpus callosum in 18 patients with frontonasal dysplasia. *Arquivos de neuro-psiquiatria.* 2004;62(2A):195-98.
26. Going JJ, Dixson A. Morphometry of the adult human corpus callosum: lack of sexual dimorphism. *Journal of anatomy.*1990;171:163-7.
27. Gövsa Gökmen F. Sistematik Anatomi. Nobel Tıp Kitabevleri , 2008, 2. Baskı. İzmir.
28. Gupta T, Singh B, Kapoor K, Gupta M, Kochhar S. Age and sex related variations in corpus callosal morphology. *NMCJ.* 2008;10(4):215-21.
29. Herek D, Karabulut N. Manyetik rezonans görüntüleme. *TDDD Toraks Cerrahisi Bülteni.* 2010;1(3):214-22.
30. Holloway RL, De Lacoste MC. Sexual dimorphism in the human corpus callosum: an extension and replication study. *Hum Neurobiol.* 1986;5(2):87-91.
31. Iezzoni LI. Multiple Sclerosis. Greenwood Publishing. 2010, California.
32. İdiman E. Multipl sklerozda tanı ve tedavi kılavuzu. Bölüm 1:Multiple Skleroz. Bölüm yazarları: Dr.Aysun Ünal, Dr. Hatice Mavioğlu, Dr. Ufuk Emre. Galenos Yayınevi, 2013, İstanbul.

33. Jäncke L, Staiger JF, Schlaug G, Huang Y, Steinmetz H. The relationship between corpus callosum size and forebrain volume. *Cereb Cortex*. 1997;7(1):48-56.
34. Kahiloğulları G. Corpus Callosum ve glandula pinealis'in arteriyel vaskülarizasyonu.TC. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, DoktoraTezi, Ankara, 2011 (Tez Danışmanı: Prof.Dr. Tuna Karahan).
35. Kalkan E. Intrakranial anevrizmalar. T.C. SelçukÜniversitesi,Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, UzmanlıkTezi, Konya,1992(TezDanışmanı: Doç.Dr. UğurErongun).
36. Kandemir N. Serebral palsili çocuklarda korpus kallosum hacminin sterolojik yöntemle değerlendirilmesi. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Denizli, 2012 (Tez Danışmanı: Doç.Dr. Yılmaz Kiroğlu).
37. Karacan K. Çocuklarda lateral ventrikül ve beyin hacminin manyetik rezonans inceleme yöntemi kullanarak sterolojik metodla belirlenmesi. Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, Sivas, 2008 (Tez Danışmanı:Yrd.Doç.Dr. M. İlkey Koşar).
38. Karakaş P, Koç Z, Koç F, Bozkır MG. Morphometric MRI evaluation of corpus callosum and ventricles in normal adults. *Neurological research*.2011;33(10):1044-9.
39. Karataş M. Multiple Sklerozda Ayırıcı Tanı. *J Neurol Sci*. 2008;25(2):171-84.
40. Kier EL, Truwit CL. The normal and abnormal genu of the corpus callosum: an evolutionary, embryologic, anatomic and MR analysis. *AJNR*. 1996;17:1631-41.
41. Laissy J P, Patru B, Duchateau C, Hannequin D, Hugonet P, Ait-Yahia H, Thiebot J. Midsagittal MR measurements of the corpus callosum in healthy subjects and diseased patients: a prospective survey. *AJNR*.1993;14(1):145-54.
42. Lawrie SM, Whalley H, Kestelman JN, Abukmeil SS, Byrne M, Hodges A, Rimmington JE, Best JJ, Owens DG, Johnstone EC. Magnetic resonance imaging of brain in people at high risk of developing schizophrenia. *The Lancet*. 1999;353(9146):30-3.
43. Martola J, Stawiarz L, Fredrikson S, Hillert J, Bergström J, Flodmark O, Aspelin P, Kristoffersen Wiberg M. Rate of ventricular enlargement in multiple sclerosis: a nine-year magnetic resonance imaging follow-up study.*Acta Radiol*. 2008;49(5):570-9.
44. Mirza M. Multiple sklerozun etyoloji ve epidemiyolojisi. *Erciyes Tıp Dergisi (Erciyes Medical Journal)*. 2002;24(1):40-7.
45. Moore KL, Persaud TVN. Klinik Yönleri ile İnsan Embriyolojisi. Çeviri Ed: Mehmet Yıldırım, İmer Okar, Hakkı Dalçık. Nobel Tıp Kitabevleri,2002, 6. baskıdan Çeviri, İstanbul.
46. Moore KL, Dalley AF. Kliniğe Yönelik Anatomi. ÇeviriEditörü: Kayıhan Şahinoğlu. Nobel Tıp Kitabevleri, 2007, İstanbul.
47. Mohammadi MR, Zhand P, Moghadam BM, Golalipour MJ. Measurement of the corpus callosum using magnetic resonance imaging in the North of Iran. *Iran J Radiol*..2011;8(4):218-23.

48. Murshed KA. Normal yetişkin insan beyinlerinde hacim analizi: Manyetik rezonans görüntüleri ile değerlendirme. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Konya, 2003 (Tez Danışmanı: Doç.Dr. Taner Ziyilan).
49. Nacak M. Erişkinlerde korpus kallosum morfolometri ve sinyal intensitesi üzerinde yaşlanmanın etkilerinin manyetik rezonans görüntüleme ile değerlendirilmesi. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim dalı, Uzmanlık tezi, Sivas, 2010 (Tez Danışmanı: Prof.Dr. Sema Bulut).
50. Ng WHA, Chan YL, Au KSA, Yeung KWD, Kwan TF, To CY. Morphometry of the corpus callosum in Chinese children: relationship with gender and academic performance. *Pediatric radiology*.2005;35(6):565-571.
51. Netter FH. İnsan anatomisi atlası. Çeviri editörleri: Prof.Dr. Meserret Cumhur. Nobel tıp kitabevi, 2010, 5. Baskı, İstanbul.
52. Otag I, Tetiker H, Kosar M, Otag A, Atalar M, Çimen M. Central region morphometry in a child brain; Age and gender differences. *Niger J Clin Pract*..2014;17(3):352-55.
53. Ozan H. Ozan Anatomi. Klinisyen Tıp Kitabevi, 2005, Ankara.
54. Öztürk H. Müzisyenlerde ve müzisyen olmayanlarda corpus callosum'un manyetik rezonans görüntüleme ile morfolometrik olarak kıyaslanması. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Ankara, 1997 (Tez Danışmanı: Prof.Dr. Bedia Sancak, Doç.Dr. Beliz Taşçıoğlu).
55. Öztürk AH, Tascioğlu B, Aktekin M, Kurtoglu Z, Erden I. Morphometric comparison of the human corpus callosum in professional musicians and non-musicians by using in vivo magnetic resonance imaging. *J Neuroradiol*. 2002;29(1):29-34.
56. Öztürk NC. Prenatal etanol uygulamasının corpus callosum oluşumunda rol oynayan kilit akson büyüme proteinlerinden gap-43 ekspresyonu üzerine etkisi. Mersin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Mersin, 2008 (Danışman: Doç.Dr. Zeliha Kurtoğlu, Doç.Dr. Necat Yılmaz).
57. Piven J, Bailey J, Ranson BJ, Arndt S. An MRI study of the corpus callosum in autism. *Am J Psychiatry*. 1997;154(8):1051-6
58. Preis S, Steinmetz H, Knorr U, Jäncke L. Corpus callosum size in children with developmental language disorder. *Cognitive brain research*:2000;10(1):37-44.
59. Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. Prometheus Anatomi Atlası. Cilt 3: Baş ve Nöroanatomi. Çeviri editörleri: Dr. Mehmet Yıldırım, Dr. Tania Marur. Palme yayıncılık, 2009, Ankara.
60. Snell RS. Anatomi. Çeviri editörü: Mehmet Yıldırım. Nobel Tıp Kitabevleri, 1997, 5. Baskı, İstanbul.
58. Snell RS. Tıp Fakülteleri İçin Klinik Nöroanatmi. Çeviri editörü: Mehmet Yıldırım. Nobel Tıp Kitabevleri, 2000, İstanbul.

61. Taner D. Fnoksiyonel Nöroanatomi. ODTÜ yayıncılık. 2010, 9. Baskı, Ankara.
62. Tomaiuolo F, Di Paola M, Caravale B, Vicari S, Petrides M, Caltagirone C. Morphology and morphometry of the corpus callosum in Williams syndrome: A T1-weighted MRI study. *Neuroreport*. 2002;13(17):2281-4.
63. Tomaiuolo F, Campana S, Collins DL, Fonov VS, Ricciardi E, Sartori G, Pietrini P, Kupers R, Ptito M. Morphometric changes of the corpus callosum in congenital blindness. *PloS one*. 2014;9(9):e107871.
64. Topcular B, Özcan ME, Kurt E, Kuşçu DY, İçen NK, Sütlaş PN, Kırbaş D, Bingöl A. Relapsing Remitting Multipl Skleroz'da Kognitif Bozukluk. *Arch Neuropsychiatry*. 2012;49:183-7.
65. Tuncer MC. Corpus callosum'un alan ve boyut ölçümlerinin erişkin bireylerde cinsiyet ve el kullanım dominantlığı ile olan ilişkisinin mr ile incelenmesi. Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Diyarbakır, 2001(Tez Danışmanı:Doç.Dr. Şükrü Doğruyol).
66. Ünal D. Tıpta kullanılan görüntüleme teknikleri. Gazi Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi, Fizik Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2008 (Tez Danışmanı: Yrd.Doç.Dr. Mustafa Karadağ).
67. Ünlü E, Bagcioglu E, Acay MB, Kacar E, Turamanlar O, Gonul Y, Çevik M, Akpınar A, Coskun KS. Magnetic resonance imaging study of corpus callosum abnormalities in patients with different subtypes of schizophrenia. *SAJP*.2014; 20(4):146-52.
68. Vergani F, Morris CM, Mitchell P, Duffau H. Raymond de Vieussens and his contribution to the study of white matter anatomy: historical vignette. *J Neurosurg*. 2012;117(6):1070-5.
69. Walterfang M, Fahey M, Abel L, Fietz M, Wood A, Bowman E, Reutens D, Velakoulis D. Size and shape of the corpus callosum in adult Niemann-Pick type C reflects state and trait illness variables. *AJNR*. 2011;32(7):1340-46.
70. Witelson SF. Hand and sex differences in the isthmus and genu of the human corpus callosum. *Brain*. 1989;112(3): 799-835.
71. Yıldırım M. Topografik Anatomi. Nobel Tıp Kitabevi, 2000, 1. Baskı, İstanbul.
- 72.[https://mssociety.org.uk/sites/default/files/Documents/Core%20pubs/Just\\_Diagnosed\\_Turkish\\_0808\\_-\\_web.a60ab298.pdf](https://mssociety.org.uk/sites/default/files/Documents/Core%20pubs/Just_Diagnosed_Turkish_0808_-_web.a60ab298.pdf) (24 Ağustos 2016).
- 73.[http://www.macalester.edu/academics/psychology/whathap/ubnnp/split\\_brain/corpus%20callosum.html](http://www.macalester.edu/academics/psychology/whathap/ubnnp/split_brain/corpus%20callosum.html)
74. <http://www.neuroradiologycases.com/2012/03/anterior-cerebral-artery.html> (24 Ağustos 2016).
75. <http://clinicalgate.com/a-survey-of-the-cerebrovascular-system/> (24 Ağustos 2016).
76. <http://anatomypicture.us/category/head/page/2/>

## ÖZGEÇMİŞ



**Adı Soyadı** :Anıl Didem AYDIN KABAKÇI

---

**Doğum yeri ve yılı** :Ankara, 01.01.1987

**Çalıştığı Kurum ve Ünvanı** :Necmettin Erbakan Üniversitesi, Öğretim Görevlisi

**Lisans** :Selçuk Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Biyoloji Öğretmenliği (2009)

**Bölümü (2012)** : Anadolu Üniversitesi, İşletme fakültesi, İşletme

**Yüksek Lisans** : NEÜ, Meram Tıp Fakültesi (2010-2013)

**Doktora** : NEÜ, Meram Tıp Fakültesi (2013-)

**İş Adresi** : NEÜ, Meram Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı, 42080 Meram/KONYA

**Telefon** :0 332 223 79 36

**GSM** :0 506 882 03 31

**Faks (Dekanlık)** :0 332 223 61 81

**E-Posta** :anil\_didem\_aydin@hotmail.com

**Bilimsel Çalışma Alanları** :Nöroanatomi, Morfometrik Anatomi, Dolaşım Anatomisi, Radyolojik Anatomi

**Yabancı Dil:** ÜDS, 71,250

## EKLER

EK 1: 2015/288 karar sayılı etik kurul raporu

| T.C.<br>NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ<br>İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Toplantı Sayısı: 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Toplantı Tarihi: 26.06.2015 |
| <p><b>Karar Sayısı: 2015/288:</b> Fakültemiz Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Mustafa BÜYÜKMUMCU' nun "Multiple sklerozlu hastaların MR görüntülerinde corpus callosum'un anatomik olarak değerlendirilmesi" başlıklı doktora tez çalışması ile ilgili 12.06.2015 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü. Arş. Gör. Anıl Didem AYDIN KABAKÇI' nın doktora tez çalışmasının Fakültemiz Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Mustafa BÜYÜKMUMCU' nun sorumluluğunda yürütülmesinin uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.</p> <p>Sorumlu Araştırmacı: Prof. Dr. Mustafa BÜYÜKMUMCU<br/>Yardımcı Araştırmacılar: Arş. Gör. Anıl Didem AYDIN KABAKÇI, Arş. Gör. Duygu AKIN, Yrd. Doç. Dr. Necdet POYRAZ, Yrd. Doç. Dr. Ali Ulvi UCA</p> |                             |
| <p>ASLI GİBİDİR<br/>26.06.2015</p> <p>Prof. Dr. Saim ACIKGOZOĞLU<br/>İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |

T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ  
İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

**Toplantı Sayısı:33**

**Toplantı Tarihi: 27.05.2016**

**Karar Sayısı:2016/585:**Fakültemiz Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Mustafa BÜYÜKMUMCU' nun "Multiple sklerozlu hastaların MR görüntülerinde corpus callosum'un anatomik olarak değerlendirilmesi" başlıklı doktora tez çalışması ile ilgili 27.05.2016 tarihli yardımcı araştırmacı eklenmesi ile ilgili dilekçesi ve ekleri görüşüldü, doktora tez çalışmasına Doç. Dr. Ganime Dilek EMLİK' in yardımcı araştırmacı olarak eklenmesinin uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Sorumlu Araştırmacı: Prof. Dr. Mustafa BÜYÜKMUMCU

Yardımcı Araştırmacılar: Öğr. Gör. Anıl Didem AYDIN KABAKÇI, Öğr. Gör. Duygu AKIN, Yrd. Doç. Dr. Necdet POYRAZ, Yrd. Doç. Dr. Ali Ulvi UCA, Doç. Dr. Ganime Dilek EMLİK



**Prof. Dr. A. Zafer ÇALIŞKANER**  
İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurul Başkan Yardımcısı