



# Korpus Kallosumun Ön Bölümü ve Septal Bölgenin Mikrocerrahi Anatomisi

## Microsurgical Anatomy of the Anterior Part of the Corpus Callosum and the Septal Region

Barış KÜÇÜKYÜRÜK

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**Yazışma adresi:** Barış KÜÇÜKYÜRÜK ✉ baris.kucukyuruk@iuc.edu.tr

### ÖZ

Orta hat yapılarının mikrocerrahi anatomisi henüz tam açıklanamamıştır. Rostrum, genu ve gövde bölümlerini içeren korpus kallosumun ön kısmı ve septal bölgenin kortikal alanları ve çevre dokular ile ilişkisi iyi tarif edilmiş olsa da altlarında seyreden akmadde lifleri ile ilişkileri birtakım tanımlamaların yenilenmesini şart koşmuştur. Ek olarak, kortikal ve subkortikal anatomik tanımlamaların bu bölgelerin işlevleri ile üst üste uyuşmayışı bu konuyu daha belirsiz kılmaktadır. Diğer taraftan, bu alanlar epilepsi ve fonksiyonel nöroşirürjikal cerrahi girişimleri için önem taşımaktadır ve bu nedenle anatomilerinin işlevler ile ilişkisinin iyi tariflenmesi önem taşımaktadır. Bu bölümde korpus kallosumun ön kısmının ve septal bölgenin mikrocerrahi anatomisi konu alınmıştır.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Anterior kommissür, Korpus kallosum, Rostrum, Septal bölge

### ABSTRACT

The microsurgical anatomy of midline structures has not yet been fully elucidated. Although the anterior part of the corpus callosum and the cortical areas of the septal region have been well described, their relationship with the underlying white matter fibers has necessitated the renewal of some definitions. Moreover, the overlapping of cortical and subcortical anatomical definitions with the functions of these regions makes this issue more unclear. On the other hand, these areas are important for epilepsy and functional surgery interventions, and therefore it is important to well describe the relationship between their microsurgical anatomy and functions. In this section, the microsurgical anatomy of the anterior part of the corpus callosum and the septal region is discussed

**KEYWORDS:** Anterior commissure, Corpus callosum, Rostrum, Septal region

### ■ GİRİŞ

Proensefalonun interhemisferik bağlantılarından biri olan korpus kallosum (KK), çeşitli nöronal ve vasküler yapılarla yakın anatomik ilişkilere sahip bir akmadde lif demetidir. Lateral ve 3. ventriküllerin çevresini bir halka gibi saran KK, dış tarafında anterior serebral arter ve septal bölge ile ilişkilidir. Bu haliyle, KK ve septal bölge çeşitli onkolojik, epileptik ve vasküler nöroşirürjikal girişimlerin odağında olan bir yapıdır (4).

KK'nin kortiko-kortikal bağlantılarının her iki hemisferde simetrik bölgeleri birleştirdiği bildirilmiştir (5). Bu topografik yapının sınıflandırılması için genellikle Witelson sınıflaması kullanılır (7). Buna göre, KK beş bölümde incelenir: (i) ön üçte-bir, (ii) ön ortagövde (*midbody*), (iii) arka ortagövde, (iv) arka üçte-bir ve arka üçte-bir bölümün içindeki bir alt bölüm olarak (v) arka beşte-bir. Bu bölümde KK'nin Witelson sınıflamasına göre ilk 3 bölümü ile birlikte, bu bölümler ile yakın ilişkili olan septal bölgenin mikrocerrahi anatomisi incelenecektir.

## ■ MİKROCERRAHİ ANATOMİ

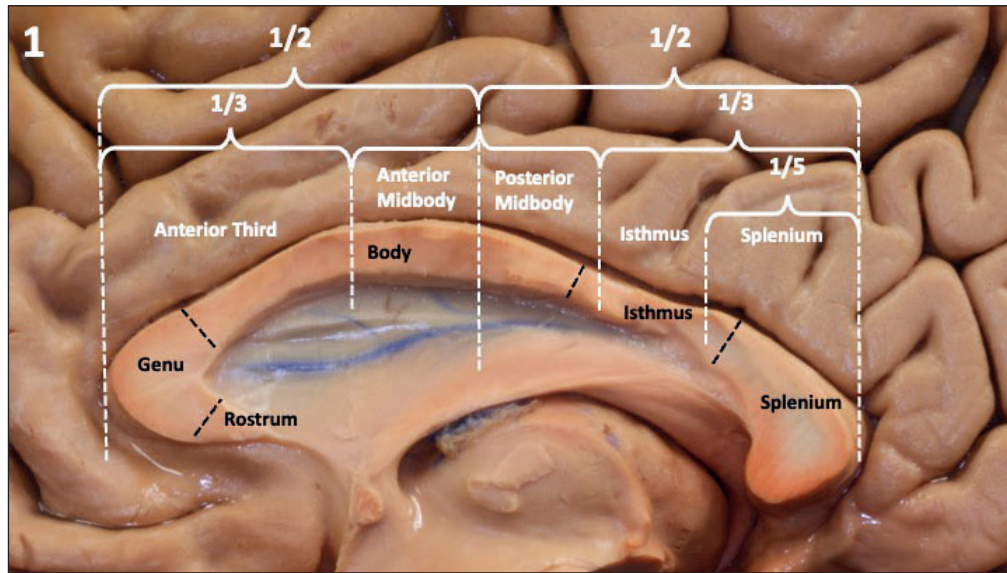
KK bir orta hat yapısı olarak sunulsa da aslında beyin hemisferlerini birbirine bağlayan kommisural akmadde lif demetlerinin en büyüğüdür. Her iki hemisferin çeşitli kortikal alanlarından kaynaklanan çok sayıda akmadde lifi, korona radiata içinde seyrederek ve interhemisferik fissürden geçip karşı hemisferin kortikal alanlarına yönelir.

Supratentoriyel beyinde temporal ve oksipital lobların bazal yüzeylerinden kaynaklanan akmadde lifleri, anterior kommisür aracılığıyla karşı hemisfere geçer (3). Bunlar dışında kalan tüm kortikal alanların -frontal ve parietal lobların tümü ve oksipital ve temporal lobların lateral yüzeyleri- KK aracılığıyla karşı hemisfer ile iletişim kurmaktadır. Bu yaygın akmadde ağı beyin medial yüzeyine doğru yönelir ve bu esnada giderek birbirine yaklaşmak kaydıyla interhemisferik fissürde KK'yi meydana getirir.

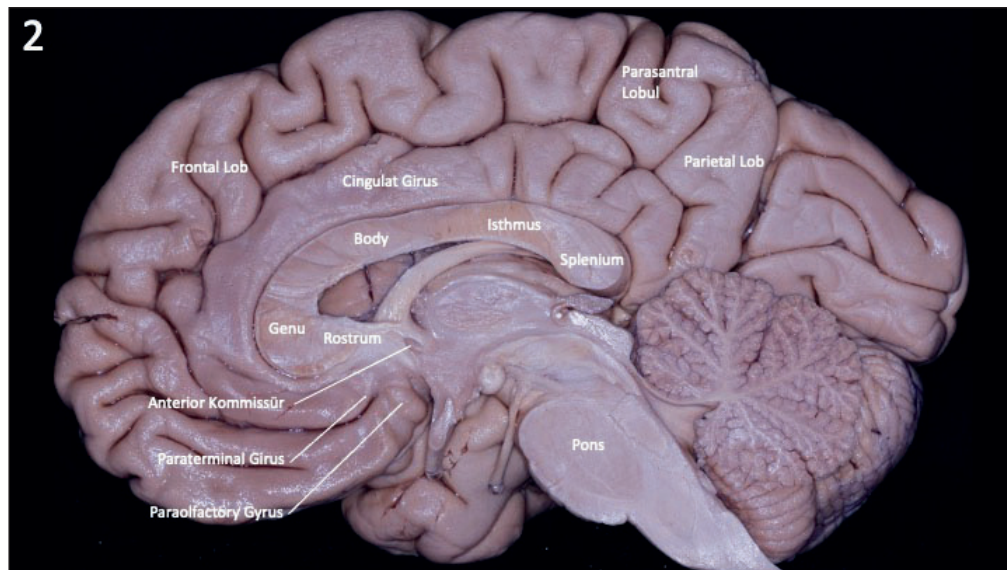
KK interhemisferik fissürde beş bölümde incelenir: rostrum, genu, gövde, isthmus ve splenium (Şekil 1, 2) (6). Genu, KK'nin en öndeki kalın bölümüdür ve aşağı yönde rostrum, yukarı yönde gövde olarak devam eder. Gövdenin arka kısmındaki daha ince yapıdaki bölümü isthmus olarak isimlendirilir. Splenium, KK'nin en arkadaki yuvarlak şekilli en kalın bölümüdür.

KK iç tarafında lateral ventrikül ile ilişkilidir. Lateral ventrikülün foramen Monro önündeki bölümü ön boynuz olarak isimlendirilir. KK'nin ön kısmı ön boynuzun çevresini dolaşacak şekilde konumlanmıştır. Genu ön boynuzun anteromedial duvarını, rostrum tabanını ve gövdenin ön bölümü (Witelson sınıflamasına göre ön ortagövde) tavanını meydana getirir.

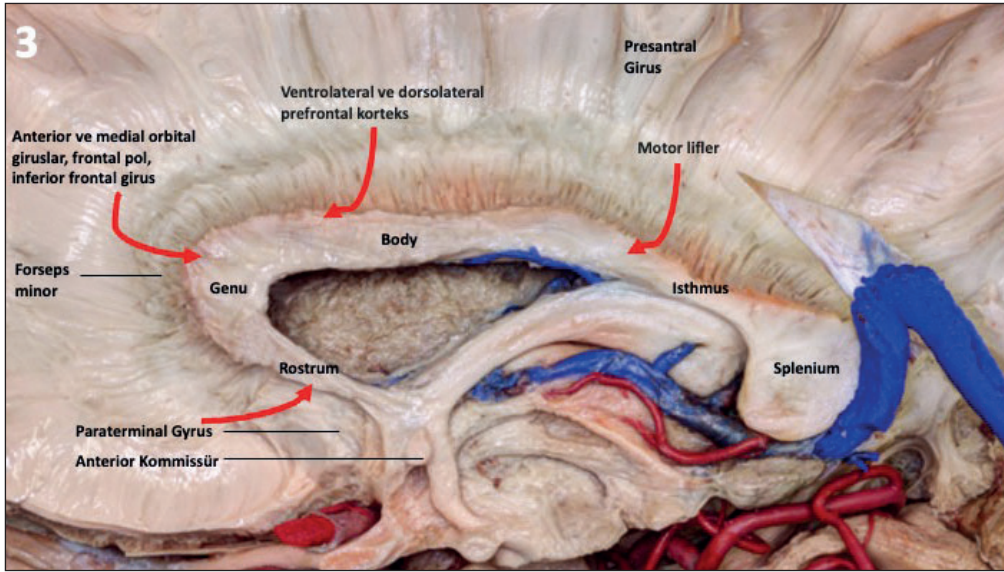
KK'nin içinden geçen akmadde lifleri simetrik bir topografi gösterir. Bir başka deyişle, her iki hemisferde aynı merkezleri birleştiren simetrik yapıdadırlar ve kortikal alanların önden ar-



Şekil 1: Sağ hemisferin medial yüzeyinin görünümü. Mikrocerrahi anatomi ve Witelson sınıflamasına göre korpus kallosumun bölümleri.



Şekil 2: Sağ hemisferin medial yüzeyinin görünümü. Korpus kallosum ve çevre yapıların anatomik ilişkisi.



**Şekil 3:** Sağ hemisferin medial yüzeyinin görünümünde kortikal yapılar kaldırıldıktan sonra korpus kallosumun lifleri görülmektedir. Kırmızı oklar çeşitli kortikal alanların hangi korpus kallosum bölümünden geçtiğini göstermektedir.

kaya doğru yerleşimlerine uygun bir şekilde yine önden arkaya sıralı bir dizilim topografisi gösterirler (4). Buna göre; girus rektus, paraterminal girus ve paraolfaktor girustan çıkan akmadde lifleri rostrum içinden geçerek karşı hemisfere ulaşırlar. Birçok frontal lob bölgesinden çıkan akmadde lifleri birleşerek genu içinden geçiş yapar. Bu kalabalık lif grubu birleşerek forseps minör adını alır. Hemen tüm olgularda, anterior ve medial orbital girusların ve frontal pol lifleri forseps minörden geçerken, çoğu olguda lateral ve posterior orbital girusların lifleri ve inferior frontal girusun pars orbitalis lifleri de forseps minöre katılır. Olguların küçük bir kısmında dorsolateral prefrontal kortekte başlayan akmadde lifleri de genudan geçiş yapar. Diğer taraftan, olguların çoğunluğunda dorsolateral prefrontal korteks lifleri ve olguların tümünde ventrolateral prefrontal korteks lifleri KK'nin gövdesinde ilerler (Şekil 3).

KK dış tarafta singulat korteks ile ilişkilidir (1). Singulat korteks, klasik anatomi yazılarında üç bölümde incelenir: singulat girus, paraterminal girus ve paraolfaktor girus (6). Üst sınırında singulat sulkus ile frontal ve parietal loblardan ayrılan singulat girus, arkada spleniumun posteriorunda başlar, KK'nin gövdesinin üstünde öne uzanır ve genunun boyunca devam ederek, genunun altında ve rostrum ile birlikte sonlanır. Singulat korteksin rostrumun inferiorunda yer alan bölümü paraterminal girus olarak isimlendirilir. Paraolfaktor girus ise, paraterminal girusun inferiorunda ve girus rektusun interhemisferik fissür içinde üzerinde yer alır. Buna göre; KK'nin gövdesinin ön kısmına komşu singulat korteks dorsal anterior singulat korteks, genu ile komşu bölüm ventral anterior singulat korteks, rostrum ile komşu bölüm subgenusal anterior singulat korteks olarak isimlendirilir (1). Bu terminolojide paraterminal girus subkallosal korteks olarak ve paraolfaktor girus ise ventral parasingulat korteks olarak isimlendirilir.

Singulat korteksin derininde singulum akmadde demeti bulunur (2). Singulum, hipokampus ve parahippokampal girusu singulat girusun ön kısmı, paraterminal girus ve septal bölge ile birleştiren bir assosiyasyon lif demetidir. Komşu giruslardan,

superior frontal girusun medial yüzeyinden, parasantral lobülünden, kuneus ve prekuneustan kaynaklanan kısa lifler de seyri boyunca singulumla katılır (1).

Paraterminal girusun (subkallosal korteks) derininde yer alan septal bölge superiorda rostrum, supero-posteriorda anterior kommissür ve posteriorda lamina terminalis ile sınırlıdır (1).

Anterior kommissür, beynin bir diğer kommissural akmadde lif demetidir ve üç bölümü vardır: anterior ve posterior bacaklar ve gövde. Gövde, 3. ventrikülün ön duvarında lamina terminalisin üst sınırında yerleşim gösterir ve bu iki yapı beraberce septal bölgenin arka sınırını meydana getirir. KK'nin orta hatta yekpare bir yapı şeklinde görülmesi gibi, anterior kommissür lifleri de burada bir araya gelerek orta hattaki görünümü oluştururlar. Anterior bacak medial orbitofrontal alana ve posterior bacak temporal ve oksipital lobların bazal yüzeylerine uzanır.

Septal bölge, medial septal nükleus ve Broca'nın diagonal bandı nükleusunun dorsal bacağını içeren medial septal kompleksten meydana gelir. Septal nükleuslar ile bağlantısallık gösteren nükleus akkumbens, septal bölgenin ventrolateralinde yerleşim gösterir.

## ■ SONUÇ

KK liflerinin topografik dizilimi özellikle bir epilepsi cerrahisi prosedürü olan korpus kallosotomi sırasında önem kazanmaktadır. Hem inhibitör hem de eksitör aktivitenin aktarıldığı kallosal liflerin epileptik aktivite esnasında hemisferlerin senkronizasyonunda önemli bir rolü olduğu düşünülmektedir. Her ne kadar düşme ataklarının nasıl oluştuğu ve kallosotominin bunları engellediği tam anlaşılmamış olsa da kallosotomi ilaca dirençli ve rezektif cerrahiye uygun olmayan olgularda uygulanabilmektedir. Kallosotomi, KK'nin supratentoriyel beynin %70-80'inin temel kommissural bağlantı yolu olduğu ve epileptik aktivitenin karşı hemisfere temel yayılım yolu olduğu hipotezine dayanmaktadır. Bu bağlamda, KK'nin anterior yarısının ya da üçte-ikisinin kesildiği çeşitli cerrahi seriler ya-



yınlanmıştır. Diğer taraftan az sayıda anatomik ve klinik çalışma, motor liflerin hemen hiçbir olguda KK'nin ön yarısından geçmediğini göstermiştir; aksine, motor liflerin çoğunlukla isthmus ve posterior midbody bölümünden geçtiği öne sürülerek korpus kallostominin bu bölümleri ve kısmen de spleniumu hedeflemesi önerilmiştir.

#### ■ KAYNAKLAR

1. Baydin S, Yagmurlu K, Tanriöver N, Gungor A, Rhoton AL Jr: Microsurgical and fiber tract anatomy of the nucleus accumbens. *Oper Neurosurg (Hagerstown)* 12(3):269-288, 2016
2. Fernández-Miranda JC, Rhoton AL Jr, Alvarez-Linera J, Kakizawa Y, Choi C, de Oliveira EP: Three-dimensional microsurgical and tractographic anatomy of the white matter of the human brain. *Neurosurgery* 62(6 Suppl 3):989-1026, 2008
3. Kucukyuruk B, Richardson RM, Wen HT, Fernandez-Miranda JC, Rhoton AL Jr: Microsurgical anatomy of the temporal lobe and its implications on temporal lobe epilepsy surgery. *Epilepsy Res Treat* 2012;2012:769825
4. Küçükyürük B, Uzan M, Avcıoğlu R, Tahmazoğlu B, İşler C, Sanus GZ, Tanriöver N: Evaluation of ideal extent of corpus callosotomy based on the location of intracallosal motor fibers. *World Neurosurg* 144:e568-e575, 2020
5. Raybaud C: The corpus callosum, the other great forebrain commissures, and the septum pellucidum: Anatomy, development, and malformation. *Neuroradiology* 52:447-477, 2010
6. Rhoton AL Jr: The cerebrum. *Neurosurgery* 51 Suppl 4:1-51, 2002
7. Witelson SF: Hand and sex differences in the isthmus and genu of the human corpus callosum. A postmortem morphological study. *Brain* 112(Pt 3):799-835, 1989