

Dokuz Eylül Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Nöroşirurji Anabilim Dalı

Parasagittal Venöz Anatomisinin Cerrahi Açıdan Değerlendirilmesi

UZMANLIK TEZİ

Dr.Salih SAYHAN

Danışmanı: Doç.Dr. Ercan ÖZER

ÖZET

Amaç: Parasagittal meningiomalar(6), duramater kökenli tümörler(7), parietal yerleşimli glial tümörler(8), arteriovenöz malformasyonlar(9), gelişimsel venöz anomaliler(9), intrakranyal osteomalar(10), kemiğe invaze olmuş kavernom(11) ya da melanomlar, interhemisferik yaklaşım gerektiren pineal bölge tümörleri, lateral ventrikül tümörleri, falks yerleşimli menengiomlar, bikoronal kraniotomi ile boşaltılması gereken tüm patolojik lezyonlara yapılacak cerrahi girişimlerde(12,13) sinus sagittalis superior ve buraya drene olan venlerin anatomik yerleşimlerini tanımlamak, dural venöz yapışıklıkları belirlemek ve bu yapışıklıkların koronal sütün ve superior sagittal sütün, lambdoid sütün gibi landmarklara uzaklıklarını tanımlamak kanama kontrolü, venöz enfarkt v.b. komplikasyonların azaltılması ile, cerrahi başarı açısından önem taşır. Bu nedenlerle, bu çalışmada sinus sagittalis superior ve sinusa drene olan venler ile dural venöz yapışıklıklar morfolometrik olarak değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarında bulunan 6 erişkin erkek kadavrası üzerinde çalışıldı. Kadavralar, C5 vertebra düzeyinde dekapite edilerek arteria carotis communis, arteria vertebralis ve vena jugularis interna'lar sağ ve sol tarafta kanule edilerek, sütünle tespit edildi. Damarların yıkanarak temizlenmesi sonrasında arterler kırmızı renkli ve venler mavi renkli silikonla dolduruldu. Burun kökünden foramen magnuma kadar sutura sagittalis orta hatta olacak şekilde sağ ve soldan 5'er cm laterale kadar burrholeler açılarak gigli teli yardımı ile kraniotomi ile kemik kaldırıldı. Zeiss Disseksiyon mikroskobu altında disseksiyon yapıldı. Sinus sagittalis superiorün koronal sütün önündeki, koronal sütün lambdoid sütün ve lambdoid sütün sonraki boyutları, açılan venlerin çap ve sayıları, lakünlerin genişlik ve uzunlukları 0.1mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülerek değerlendirildi.

Bulgular: Sinus sagittalis superior çapı, sutura koronalis'te 14.4 ± 5.4 mm, sutura lambdoidea'da 13.1 ± 1.6 mm ve konfluens sinium'a dökülmeden önce 12.2 ± 2.3 mm bulundu. Sinus sagittalis superior'a açılan venler, cerrahi girişim sırasında referans olması açısından sutura koronalis ve sutura lambdoidea'ya göre bölümlendirildi. Sutura koronalis'in anteriorunda açılan ven sayısı ortalama 2.9 ± 1.5 (R 3.3 ± 2.1 , L 2.5 ± 0.6), sutura koronalis-sutura lambdoidea arasında 5.8 ± 1.4 (R 6.3 ± 1.2 , L 5.2 ± 1.5), sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında 0.3 ± 0.5 (R 0.2 ± 0.4 , L 0.5 ± 0.6) adet bulundu. Sutura koronalis'in anteriorunda açılan venlerin ortalama çapı 2.4 ± 1.0 (R 2.5 ± 1.0 mm, L 2.4 ± 1.0) p değeri 0.759 ($p > 0.05$), sutura koronalis –sutura lambdoidea arasında 2.8 ± 1.0 mm (R 3.0 ± 1.2 mm, L 3.0 ± 1.2 mm) p değeri 0.906 ($p > 0.05$), sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında 2.2 ± 0.5 (R 1.7 , L 2.3 ± 0.5 mm) p değeri 0.374 ($p > 0.05$) bulundu. Hemisferik değerlendirmede ise sağ taraftan sutura sagittalis superiora dökülen ven sayısı minimum 8, maksimum 15, ortalama 10.7 ± 2.1 olarak ölçüldü. Hemisferik değerlendirmede sol taraftan sinus sagittalis superiora dökülen ven sayısı minimum 7, maksimum 10, ortalama 8.7 ± 1.2 olarak ölçüldü. Hemisferik genel değerlendirmede sinus sagittalis superiora dökülen ven sayısı minimum 7, maksimum 15, ortalama 9.7 ± 2.3 olarak ölçüldü. Sağ ve sol taraftan sinus sagittalis superiora dökülen ven sayılarında p değeri $p = 0.140$ ($p > 0.05$) olmak üzere istatistiksel anlamlı fark olmadığı gözlemlendi. Koronal sütün anteriorunda en yakın venin ortalama uzaklığı 11.3 ± 9.1 mm (R 13.8 ± 6.5 mm, L 8.7 ± 11.1 mm) p değeri 0.357 ($p > 0.05$), koronal sütün posteriorundaki ilk venin koronal sütün ortalamaya uzaklığı 19.4 ± 14.6 mm (R 12.9 ± 10.4 mm, L 26.0 ± 16.0 mm) p değeri 0.124 ($p > 0.05$) olarak bulundu. Verteks – sutura lambdoide arasında sinus sagittalis'e dökülen venlerden sutura lambdoidea'ya en yakın venin sutura lambdoidea'ya uzaklığı 16.8 ± 7.9 mm (R 16.5 ± 5.5 mm, L 17.0 ± 10.2 mm) p değeri 0.926 ($p > 0.05$), sutura lambdoidea-konfluence sinium arasında sinus sagittalis'e dökülen venlerden sutura lambdoidea'ya en yakın venin sutura lambdoidea'ya uzaklığı 21.9 ± 10.3 mm (R 23.3 mm, L 21.4 ± 12.6 mm) p değeri 0.906 ($p > 0.05$) olarak bulundu. Lakün uzunluğu, 97.9 ± 12.8 mm, lakünün anteriorda genişliği 16.3 ± 2.5 mm, ortada 20.9 ± 11.3 mm ve posteriorda 17.4 ± 2.6 mm bulundu.

Sonuç:

Parasagittal bölge hem genel anatomik bilgi açısından hem de superior sagittal sinusu ve ona dökülen önemli kortikal venleri içermesi sebebi ile nöroşirürjyenler için bilinmesinde fayda olan bir bölgedir. Bu çalışmamızla superior sagittal sinus ve ona drene olan venlerle laküner morfolojinin morfometrik değerlendirmelerle daha net ortaya konmasını amaçladık. Supratentoriyal menejionların 1/3'ünün parasagittal yerleşimli olması ve bu menejiomların %50'den fazlasının SSS invazyonu ve/veya basısı göstermesi sebebi ile parasagittal venöz anatomisinin cerrahi açıdan değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Bu çalışmada supratentoryal yaklaşımlarda her zaman karşımıza çıkan parasagittal venler ve SSS cerrahi bakış açısıyla incelenmiş; süperior sagittal sinuse 5 cmlik parasagittal alandan drene olan venler morfometrik olarak değerlendirilmiş ve kraniyumla ve sütüral landmarklarla ilişkileri saptanmaya çalışılmıştır.

Parasagittal Venöz Anatominin Cerrahi Açıdan Değerlendirilmesi

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Parasagittal venler supratentoriyal yaklaşımlarda her zaman karşımıza çıkmaktadır. Parasagittal meningiomlar(6), duramater kökenli tümörler(7), parietal yerleşimli glial tümörler(8), menengiomas(8), arteriovenöz malformasyonlar, gelişimsel venöz anomaliler(9), intrakraniyal osteomalar(10) ,kemiğe invaze olmuş kavernom(11) ya da melanomlar, interhemisferik yaklaşım gerektiren pineal bölge tümörleri, lateral ventrikül tümörleri, falks yerleşimli menengiomas, bikoronal kraniotomi ile boşaltılması gereken tüm patolojik lezyonlara yapılacak cerrahi girişimlerde parasagittal venler önem arz etmektedir(12,13). Venöz kanamaların kolay kontrol edilebilmesi venöz yapılara hassas davranılmamasına sonuç olarak cerrahi açıdan gerekli önemin verilmemesine yol açıyor görünmektedir. Oysa venöz kanamalar ve olası venöz kapatmalar ilgili venin drenaj sahasında enfarkta ve ödeme yol açabilmektedir. Ortaya çıkan venöz enfarkt venöz drenaj sahasının büyüklüğüne göre kitle etkisine ve hatta sonuçları ciddi olabilecek bir herniasyona; venin hassas bir bölgeyi drene etmesi durumunda da nörolojik defisit ve sonrasında sekellere yol açabilmektedir(13).

Sonuç olarak parasagittal venler cerrahi sırasında hassas davranılması ve mutlaka korunması gereken yapılardır. Nöroşirurji pratiğinde cerrahi anatominin iyi bilinmesi diğer cerrahi dallara oranla çok daha önemlidir.

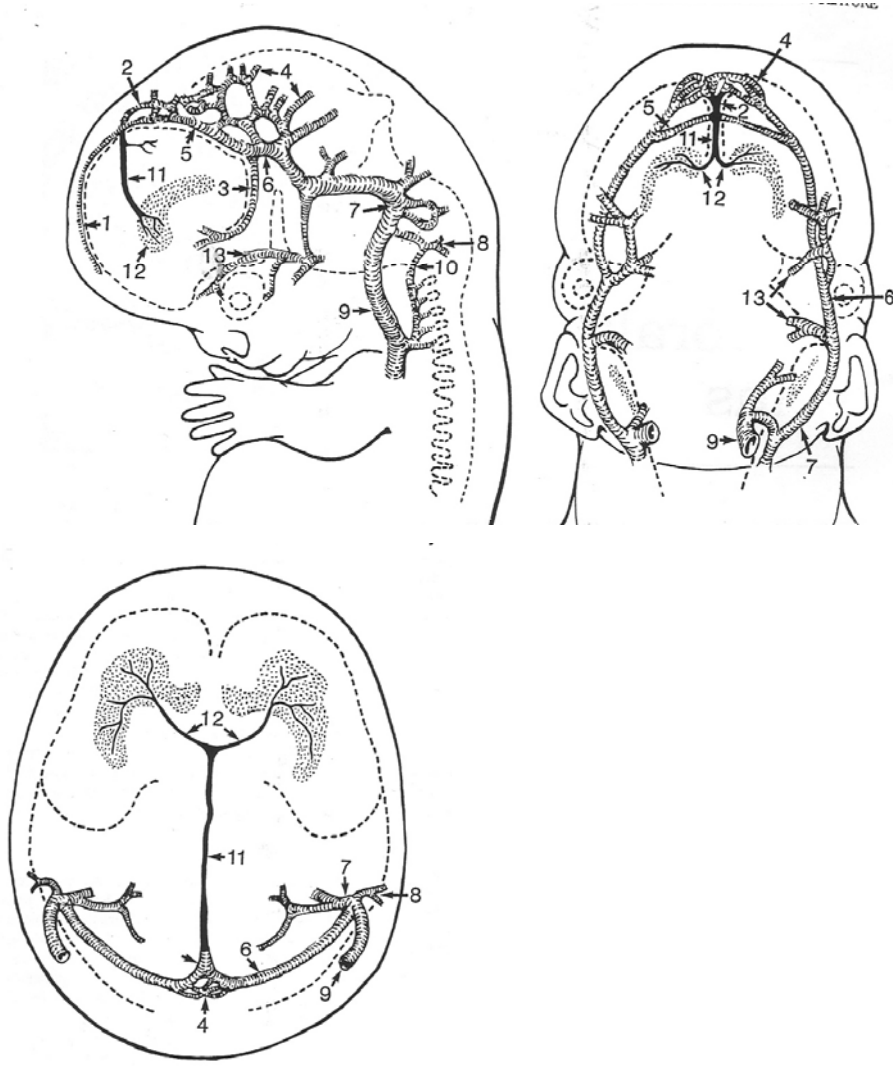
Bu çalışmada supratentoriyal yaklaşımlarda her zaman karşımıza çıkan parasagittal venler cerrahi bakış açısıyla incelenmiş; süperior sagittal sinuse 5 cmlik parasagittal alandan drene olan venler morfometrik olarak değerlendirilmiş ve kraniumla ve sütüral landmarklarla ilişkileri saptanmaya çalışılmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.a.SEREBRAL VENÖZ SİSTEMİN EMBRİYOLOJİSİ

Pek çok serebral venöz yapı fetal hayatın üçüncü ayında ortaya çıkar. Bu zaman diliminde ortaya çıkan en önemli iki venöz yapı superior sagittal sinüs(SSS) ile Galen venidir. Beşinci ayın sonunda SSS'e dökülen superfisiyal kortikal ve parankimal venöz kanallar ve kalvariyan emisseriyan venler tama yakın oluşmuştur(5,28). Primitif marjinal sinusler anterior serebral kesenin her iki yanından anterior dural pleksustan uzanırlar(figür 1)(34). Embriyonik sinusler birleşerek superior sagittal sinus ve transvers sinusleri oluştururlar. Straight sinus embriyonik tentoriyal pleksusun füze olması ve reorganizasyonu sonucu oluşur(34). Embriyonik derin venlerin prekürsörü median prosensefalik vendir(figür 1). Bu venin kaudal kalıntısı internal serebral ven ile Galen venini oluşturur(34).

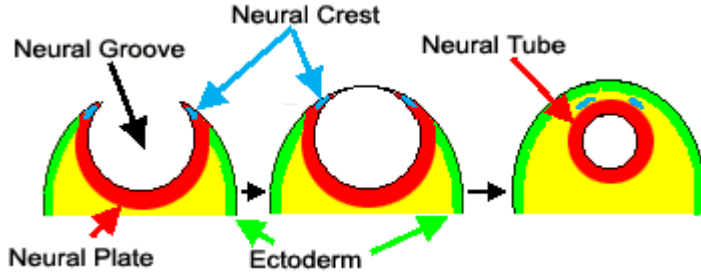
Nöral tüpün oluşumu (figür 2) ve rostral nöroporun kapanmasının ardından forebrain(prosensefalon), midbrain(mesencefalon) ve hindbrain(rhombensefalon) oluşur (figür 3). Hindbrain spinal kordu oluşturmak üzere farklılaşır. Nöral tüpün kısalıp daralması neticesinde forebrain telensefalon ve diensefalona farklılaşır. Telensefalondan serebral hemisferler, diensefalondan talamus ve hipotalamus gelişir. Midbrain(mesencefalondan) tektum gelişir. Hindbrain(rhombensefalon) metensefalon ve myelensefalona dönüşür; metensefalondan pons ve serebellum oluşurken myelensefalondan ise medulla gelişir(5,28). Figür 4 12.5 cm'lik bir fetusun infratentoryal arteriyel ve venöz yapılarını göstermektedir.



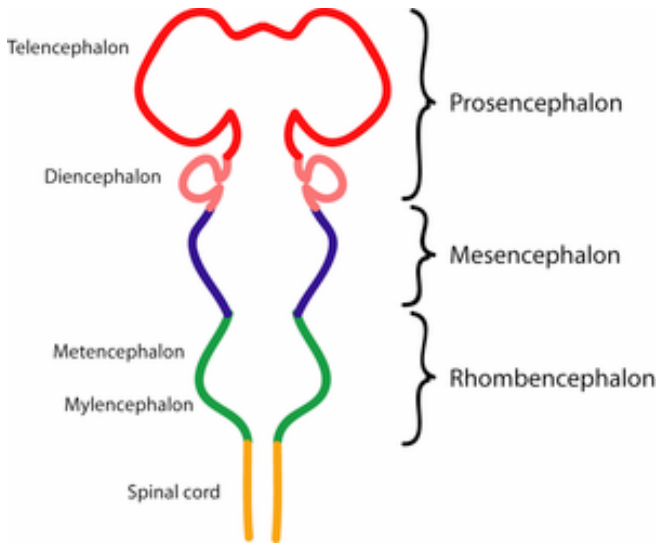
Figür 1:Gestasyonun 8. haftasında dural sinuslerin ve serebral venlerin lateral, frontal ve aksiyal kesitlerde gelişiminin şematik çizimi(34)

1. superior sagital sinus
2. primitif falksin sinus
3. tentoriyal sinus
4. tentoriyal pleksi
5. primitif marjinal sinus
6. primitif transvers sinus
7. sigmoid sinus
8. kondiler, hipoglossal emisserian venler
9. internal juguler ven
- 10.vertebral venler
- 11.primitif internal serebral ven(median prosensefalik ven)
- 12.koroidal venler

13.primitif supraorbital, maksilar venler



Figür 2 : nöral tüpün oluşumunun şematik çizimi (28)

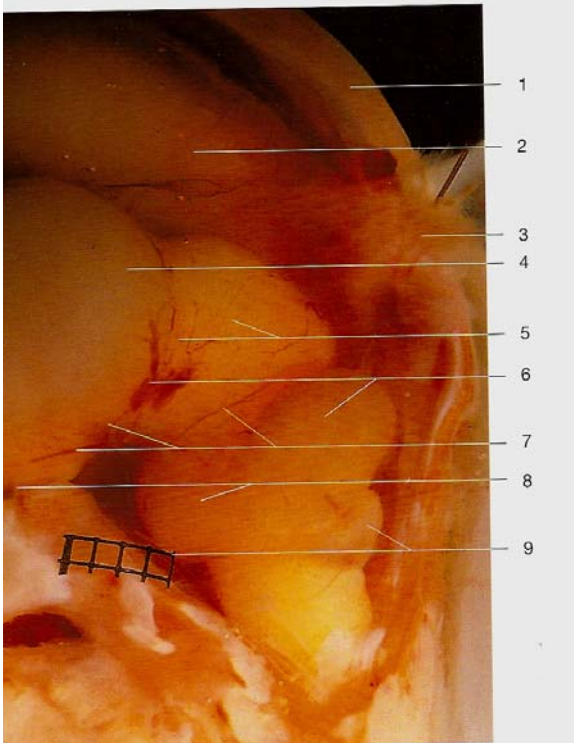


Figür 3 : Nöral tüpün kısalıp daralması neticesinde forebrain telensefalon ve diensefalona farklılaşır. Telensefalondan serebral hemisferler, diensefalondan talamus ve hipotalamus gelişir. Midbrain(mesensefalondan) tektum gelişir. Hindbrain(rhombensefalon) metensefalon ve myelensefalona dönüşür; metensefalondan pons ve serebellum oluşurken myelensefalondan ise medulla gelişir.

Dural sinüslerin oluşumu komplekstir. Gelişmekte olan serebral damarların etrafını saran pek çok sayıda venöz pleksinin füzyonu ile oluşurlar. Genellikle primer hindbrain kanalından gelişen primer baş sinüs odağı ile başlar. Anterior, orta ve posterior dural pleksiler oluşur. Bunlar da anterior, orta ve posterior serebral kanallara ve myelensefalona dökülürler(5).

Bir grup primitif marjinal sinüs odağı anterior dural pleksustan anterior serebral venöz kanallara doğru uzanırlar. Bu embriyonik sinüsler daha sonra zaman içinde birleşerek superior sagittal sinüsü ve transvers sinüsü oluştururlar. Serebellum ve beyin sapı geliştikçe transvers sinüs gerçek yerini almaya başlar. Yine strait sinüs de embriyonik tentoriyal pleksus ağının birleşmesi ile oluşmaktadır(5).

Literatürde özellikle 1970li yıllarda kraniopagal ikizlerin cerrahisinin tartışılmaya başlanması ile birlikte pek çok, SSS oluşumu ile ilgili hipotez ortaya atılmıştır(14). Bunlardan en çok kabul göreni Fransız araştırmacı Kehrlı 'nin hipotezidir. Kehrlı tezinde SSS'nin gelişimine etki eden pek çok faktörün olduğuna ve serebral venlerle hızlı bir birleşme ile şeklinin oluştuğunu savunmakta. Yaşamın ilk 6 haftası içinde pek çok epidural pleksi oluşur. Bu aşamada pek çok nöral tüp drenaj sistemi ventrolateral yönde gelişmeye başlar. Ortalama 8.haftada SSS fark edilebilir hale gelir ve kraniokaudal doğrultuda gelişimine devam eder. Fetal periodun başlarında torcular bölgede perisinusoidal alan oluşur ve zengin vasküler pleksus ile doldurulur. Başlangıçta bu bölgenin kemik venöz drenajını sağlarken zamanla torcular konfluens halini alır. Ota hat yapıları oluşum sinyali ile nöral tüp oluşumuna sekonder olarak venöz drenaj gelişir ve gelişim kaudalden dorsale doğrudur. Sinyaller hızla SSS ve torcular heterofili oluşumunu tetikler (14).



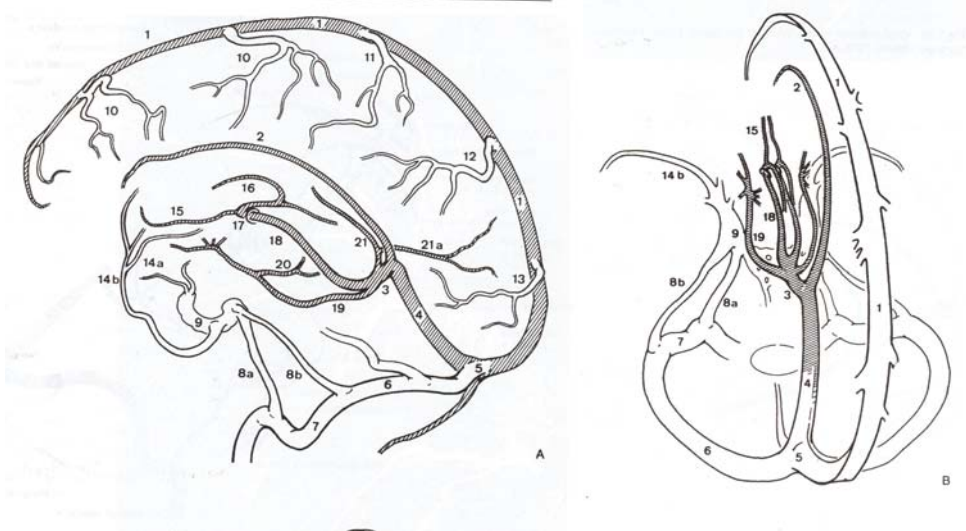
Figür 4 (5)

1. kafa tabanı
2. telensefalon
3. tentorium serebelli(geriye itilmiş)
4. diensefalon
5. mesensefalon ve tektal arter dalları
6. petrosal ven ve serebelluma doğru ilerleyen venöz yapı
7. posterior serebellar arter ve superior serebellar arter, posterior kominikan arter
8. internal karotid arter ve pons
9. abducens siniri, milimetrik kağıt ve pons

2.b. SEREBRAL VENÖZ ANATOMİ

2.b1. Kortikal Venöz Anatomi

Serebral venlere (figür 5) nöroşirürji literatüründe az yer verilmiştir(29). Erken dönemlerde venöz anatomi çalışmaları daha çok serebrumun lateral yüzeyine odaklanmış iken zamanla mediyal, orta ve derin venöz yapılar incelenmeye başlamıştır. Bu sayede mediyal ve bazal yüzeylerle ilgili özellikle cerrahiye yarayacak kolaylaştırıcı bilgiler ve landmarklar sunulmuştur(4). Serebral venlerin vücudun diğer venlerinden farklı olarak pek çok varyasyon ve büyüklük farkları göstermeleri onları sınıflamayı zorlaştırır. Önemli nokta cerrahi esnasında venlerin major trunklarının korunmasını sağlamak olması sebebi ile ilgi bu trunklara yöneliktir(3,4). Çünkü bunların kesilmesi ciddi venöz enfarktlara ve beyin ödemeine yol açabilmekte bu da hastayı komaya sokabilmektedir.



Figür 5: (29)

Superfisiyal ve derin venlerin Yaşargil'e göre şematik çizimi

1. superior sagital sinus
2. inferior sagital sinus
3. galen veni
4. straight sinus
5. torcular herofili
6. transvers sinus
7. sigmoid sinus
- 8a. İnférieur petrosal sinus
- 8b. Superior petrosal sinus
9. Kavernöz sinus
10. frontal asendan venler
11. trolard veni
12. Rolando veni
13. parietal ve oksipital asendan venler
- 14a. sylvian fossa venleri
- 14b. Sfenoparietal sinus
15. septum pellisidum veni
16. talamostriat venler
17. venöz açı
18. internal serebral ven
19. rosenthalin basl veni
20. inferior ventriküler ven

21. posterior perikallosal ven

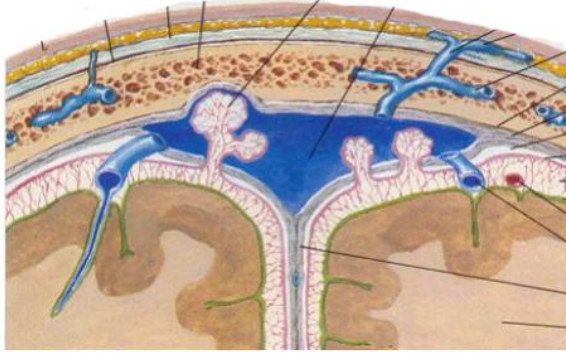
21a.internal oksipital ven

Pineal bölge, subtemporal alan gibi derin yerleşimli bölgelere ulaşmada venler cerrahi zorluk yaratabilir. Yine santral yerleşimli lezyonlarda superior sagittal sinus cerrahın dikkat etmesi gereken venöz engeldir (29).

Serebral venöz dolaşım 3 segmentten oluşur. Birinci segment superfisiyal yani dış segmenttir ki skalp, altta yatan kas ve tendonların dolaşımından oluşur. İkinci segment kafatası, diploe ve duramaterin venöz dolaşımından oluşur. Burada diploik venler, emisserian venler, meningeal venler ve dural venöz sinusler bulunur. Üçüncü segmente ise serebral segment denir ve beyin drenajı ile ilgili diğer tüm venleri kapsar(2).

Kan skalpten ekstrakraniyal venöz sisteme az oranda da emisserian venler aracılığı ile intrakraniyal venöz sisteme drene olur. Artmış intrakraniyal basınç durumunda ise bu akım tersine döner. Böyle durumlarda kan intrakraniyal sinüslerin içinden skalp venlerine doğru akar. Bu durumda emisserian venler hem sayıca artar hem de hacimce genişlerler(2).

Skalp venleri skalp arterlerine eşlik ederler ve diploik venler ile dural venöz sinüslerle pek çok bağlantıları vardır(figür 6). Diploik venler kafa kemiğinin her iki tabakası arasında bulunurlar ve superior sagittal sinuse, transvers sinuse veya sfenoparietal sinuse veya torculaya drene olurlar. Çocukluk çağında kalvaryum tek kat kemik tabakasından ibarettir ve venler birbirleri ile konneksiyon halinde büyürler. Kemik iliğinin gelişimi ile birlikte kafatasının dış ve iç tabakaları gelişir ve diploik venler oluşur. Suturaların gelişimi ile konneksiyonda olan venler birbirinden uzaklaşır ve suturaların tam kapanması sonrasında sayıca artarak skalp venleri, meningeal venler ve dural venöz sinüslerle bağlantılı olurlar (2).



Figür 6: Kesitsel şematik incelemede diploik venlerle superior sagital sinusun bağlantısı(31)

Anjiografik incelemelerde skalp venleri gözlenmezler. Gözlenmelerinin sebebi ya yüksek dozda kontrast madde verilmesi ya da skalp ve kafatasını içine alan geniş bir vasküler anomali varlığı veya superior sagital sinus tıkanmasına sekonder gelişmiş dilatasyon ve ters akımdır(2).

Kortikal venler serebrumda drene ettikleri lobun adı ile isimlendirilirler. (Figür 7) . Her lobta venler drene ettikleri bölgeye göre isimlendirilirler.

- (a): lateral konveksite venleri
- (b): medial (falksin) yüzey venleri
- (c): inferior (basal) yüzey venleri

Frontal lop yerleşimli venler lateral, medial ve basal venler olarak incelenirler. Lateral yüzeydekiler asendan ve desendan gruplara ayrılarak incelenirler. Asendan gruptakiler superior sagittal sinüse drene olurken desendan gruptakiler sylvian fissür venlerine drene olurlar. Medial yüzeyde yer alan venler de asendan ve desendan gruplarına ayrılırlar. Asendan grup venler superior sagittal sinüse drene olurken desendan grup venler ise inferior sagittal sinus veya korpus kallosum çevresinde yer alarak basal venin anterior kısmında sonlanan venlere drene olurlar. Frontal lop bazal yüzeyinde yer alan venler ise anterior ve posterior olarak iki grupta incelenir ve anterior grup öne doğru ilerler ve superior sagittal sinüse boşalırlar ve posterior grup arkaya doğru ilerler ve sylvian fissür medial sonlanmasında anterior perforan cisme dökülürler.

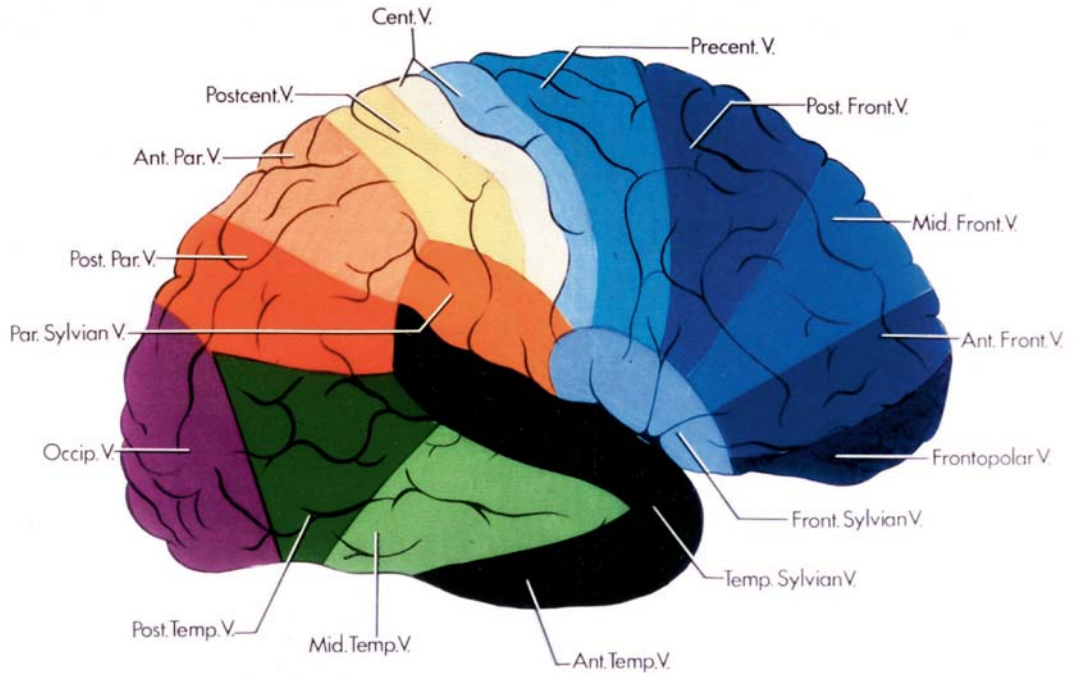
Parietal lop yerleşimli venler lateral ve medial yüzeylerde incelenirler. Lateral grup venler asendan ve desendan gruplara ayrılır. Asendan grup venler superior sagittal sinüse drene olurken desendan grup venler sylvian fissürdeki venöz kanallara dökülürler. Medial yüzeyde yer alan venler asendan ve desendan gruplara ayrılır. Asendan grup venler superior sagittal sinüse dökülürken desendan grup venler korpus kallosum çevresinden dolanarak Galen venine dökülürler.

Temporal lop yerleşimli venler lateral ve inferior yüzeylerde incelenirler. Lateral grup venler asendan ve desendan gruplarında incelenirler. Asendan grup sylvian fissür venlerine dökülürken desendan grup temporal lop altında yerleşmiş venöz sinüslere drene olurlar. Basal temporal yerleşimli venler medial ve lateral gruplara ayrılırlar. Medial grup basal vene dökülürken lateral grup tentorium periferine dökülür.

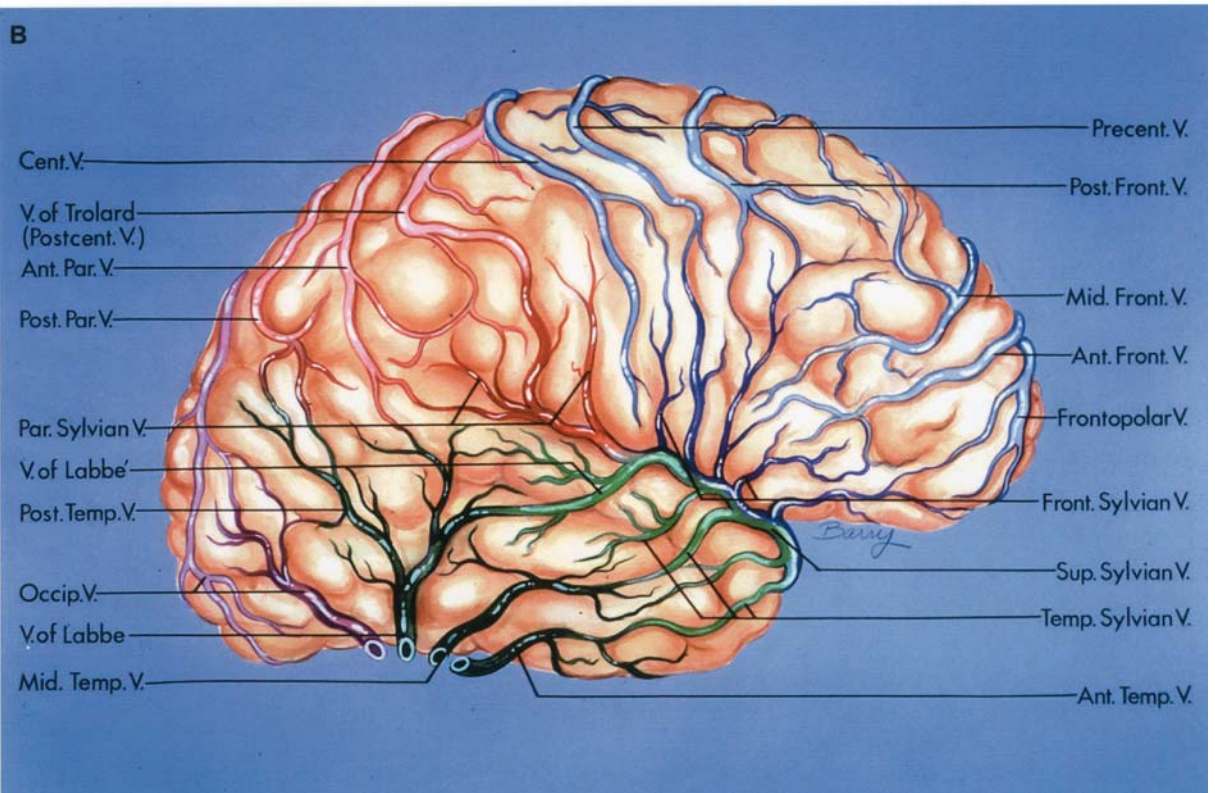
Oksipital lop yerleşimli venler drene ettikleri yere göre lateral, medial ve basal olarak incelenirler. Bu venler çok küçük olmaları sebebi ile daha fazla alt gruba ayrılmadan incelenir.

Ayrıca üç geniş anastomotik ven bulunmakadır. Bunlar: Trolard, Labbé ve superfisial sylvian venlerdir. Bunlar hemisferin lateral yüzeyinde seyredirler.

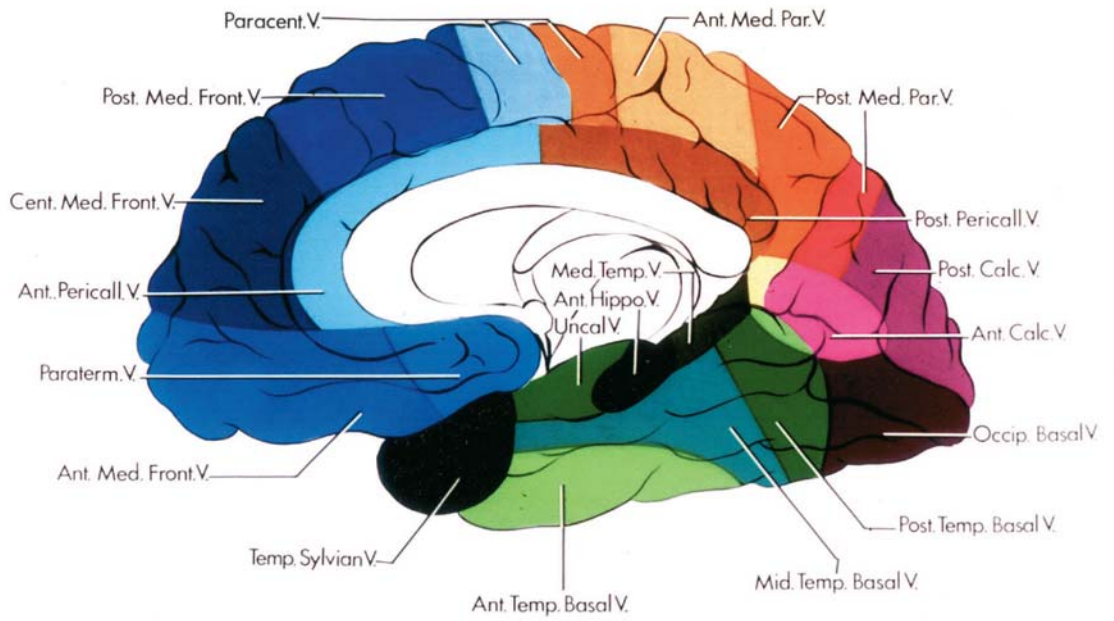
A



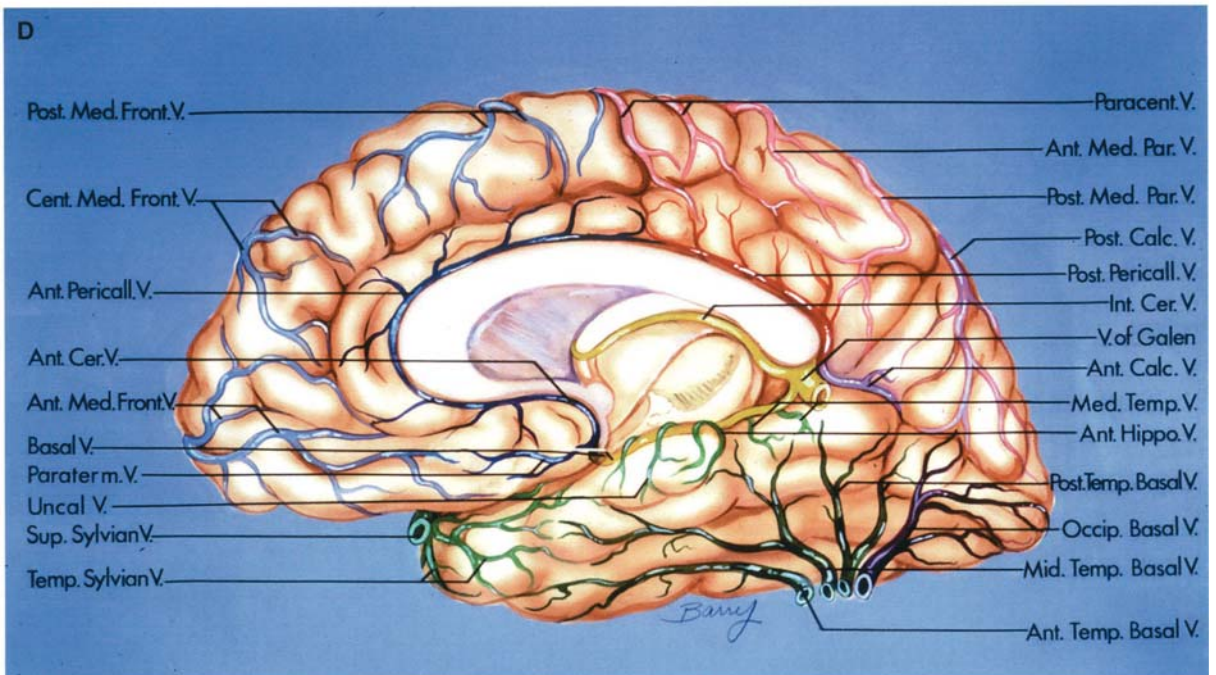
B

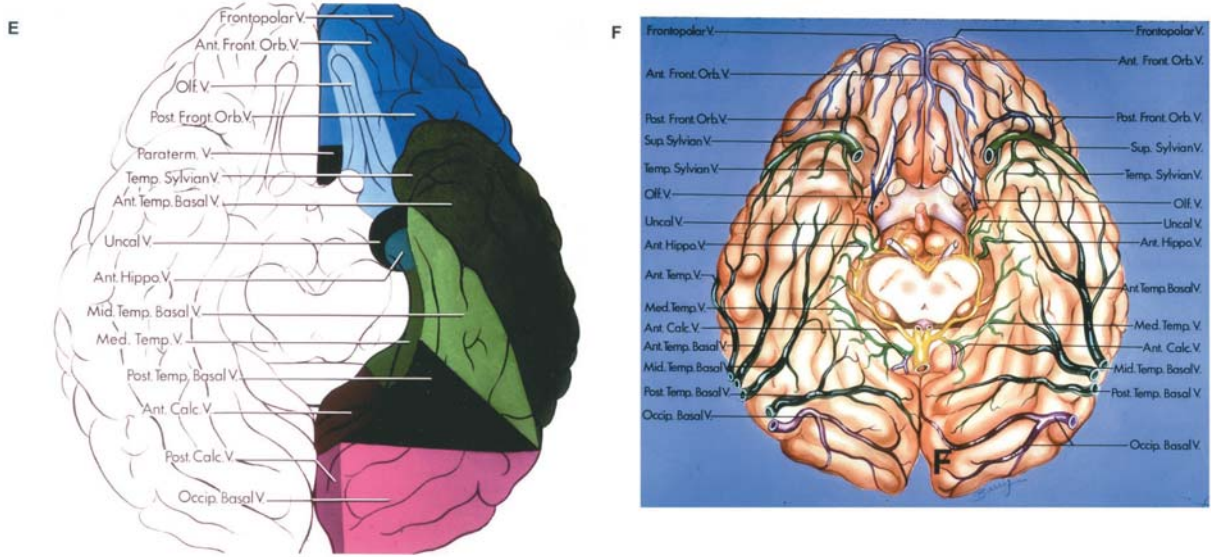


C



D





Figür 7 : Kortikal venlerin dağılımları ve drenaj yönleri (3,4);

A,C ve E: her bir kortikal venin dağılımı

B,D ve F : her bir kortikal venin loblardaki drenaj yönü

A ve B : lateral yüzey

C ve D : medial yüzey

E ve F : alt yüzey

A,C ve E : her bir kortikal ven için ayrı renkte dağılım alanı loba özel gösterildi.

frontal venler mavi renkle, parietal venler sarı renkte , temporal venler yeşil renkte , oksipital venler pembe renkle gösterildi.

A: LATERAL YÜZEYİ DRENE EDEN VENLERİN DAĞILIMLARI:

Frontal lob lateral yüzeyinde yer alan venler mavi renkle belirtildi.

Frontopolar,

Anterior frontal ,

Middle frontal,

Posterior frontal,

Presentral,

Central,

Frontosylvian venler olarak incelenir.

Parietal lob lateral yüzeyinde yer alan venler şematik çizimde sarı renkle gösterildi.

Central ,
Postcentral,
Anterior parietal,
Posterior parietal,
Parietosylvian

Oksipital lob lateral yüzeyinde yer alan venler pembe renkle gösterildi.

Oksipital venler

Temporal lob lateral yüzeyinde yer alan venler yeşil renkle gösterildi.

Temporal ,
Middle temporal,
Posterior temporal,
Temporosylvian venler

B: LATERAL YÜZEYİ DRENE EDEN VENLERİN DRENAJ YÖNLERİ:

Frontal lob lateral yüzeyinde yer alan venler iki mavinin tonlarında gösterildi. Açık mavi ile gösterilen asendan venler superior sagital sinüse drene olurken koyu mavi ile boyanan desendan venler superfisial sylvian vene dökülür.

Asendan frontal venler:

Frontopolar ,
Anterior frontal,
Middle frontal,
Posterior frontal
Presentral ,
Sentral venlerdir.

Desendan lateral frontal venler ise:

Frontosylvian venlerdir.

Parietal lob lateral yüzeyini drene eden venler kırmızının tonlarında şematik çizimde gösterildi:

Asendan ven açık kırmızı renkle gösterildi ve superior sagital sinüse drene olur

Desendan ven koyu kırmızı renkle gösterildi ve superfisiyal sylvian vene drene olur.

Asendan lateral parietal venler:

Santral,

Postsantral (Trolard veni geniş postsantral ven olarak değerlendirildi),

Anterior parietal,

Posterior parietal venlerdir.

Desendan lateral parietal venler:

Parietosylvian venlerdir.

Oksipital lop lateral yüzeyini drene eden venler pembe renkle gösterildi:

Temel olarak bunlar asendan venlerdir ve oksipital venler olarak genellenirler.

Birkaç ven desendan ven olarak transvers veya tentoriyal sinüse katılabilir.

Temporal lop lateral yüzeyini drene eden venler yeşil renk tonları ile gösterildi:

Superfisiyal sylvian vene asendan drene olanlar açık yeşil ile, tentoriyal sinüse desendan olarak drene olan venler ise koyu yeşil renk tonu ile gösterildiler.

Asendan temporal venler temporosylvian venler olarak adlandırılırlar.

Desendan temporal venler :

Anterior temporal

Middle temporal

Posterior temporal venler olarak üçe ayrılır.

C: MEDİAL YÜZEYİ DRENE EDEN VENLERİN DAĞILIMI

Frontal lop medial yüzeyi (mavi) :

Paraterminal,

Anteromedial frontal,

Centromedial frontal,

Posteromedial frontal,

Anterior pericallosal,

Posterior pericallosal venler tarafından drene edilir.

Parietal lop medial yüzeyi(sarı):

Parasentral,

Anteromedial parietal,

Centromedial parietal,

Posteromedial parietal,

Posterior pericallosal venler tarafından drene edilir. .

Oksipital lop medial yüzeyi(pembe):

Anterior calcarine

Posterior calcarin venler tarafından drene edilir.

D: MEDİAL YÜZEYİ DRENE EDEN VENLERİN DRENAJ YÖNLERİ:

Asendan drene edici venler açık mavi ile gösterilmiştir ve superior sagittal sinüse boşalır.

Desendan drene edici venler ise inferior sagittal sinüs ile anterior serebral ven ile basal venlere boşalır ve koyu mavi renkle gösterilmiştir.

Asendan medial frontal venler:

Anteromedial frontal,
Centromedial frontal,
Posteromedial frontal,
Parasentral venlerdir.

Desendan medial frontal venler:

Paraterminal,
Anterior pericallosal venlerdir.

Parietal lop medial yüzeyinde yer alan venler kırmızının tonları ile gösterilmiştir.

Açık kırmızı renkte olan asendan venler superior sagittal sinüse boşalırken, koyu renkte olan desendan venler ise GALEN venine boşalır.

Asendan medial parietal venler:

Parasentral,
Anteromedial parietal,
Posteromedial parietal venlerdir.

Desendan parietal venler ise:

Posterior pericallosal venlerdir.

Oksipital lop medial yüzeyinde yer alan venler pembe renkle gösterilmiştir.

Açık pembe olan asendan venler superior sagittal sinüse dökülürken koyu pembe renkte olan venler Galen venine dökülürler.

Asendan medial oksipital ven: posterior pericallosal vendir.

Derin venöz sisteme drene olan oksipital medial ven ise anterior calcarian vendir.

E: İNFERİOR YÜZEYE DRENE OLAN VENLERİN DAĞILIMLARI

İnferior frontal lop mavi ile gösterilmiştir.

Frontal loba drene olan venler.

Frontopolar,
Anterior frontoorbital,
Posterior frontoorbital,
Olfaktor,
Paraterminal venlerdir.

Temporal lop inferior yüzeyi yeşil renkle gösterilmiştir. Temporal loba drene
ola venler:

Temporobasal,
Middle temporobasal,
Posterior temporobasal,
Anterior hippokampal,
Uncal,
Medial temporal,
Temporosylvian venlerdir.

Oksipital lop inferior yüzeyi pembe renkle gösterilmiştir ve oksipitobasal
vene drene olur.

F: İNFERİOR YÜZEYDE DRENAJ YÖNÜ

Frontal lop inferior yüzeyinde yer alan venler iki mavi tonda gösterilmiştir. Açık renkli anterior venler superior sagittal sinüse boşalırken koyu renkli posterior venler ise basal venlere drene olurlar.

İnferior frontal venlerin anterior grubunda anterior fronto-orbital ven yer alır.

Posterior grupta ise posterior fronto-orbital ve olfaktor venleri yer alır.

Temporal lop inferior yüzeyinde yer alan venler ise yeşil renkle gösterilmiştir. Koyu yeşil renkle gösterilen venler laterale yönelerek direk olarak tentorial sinüse boşalırken açık yeşil ile gösterilen venler mediale dönerek bazal venlere boşalırlar.

Laterale yönelerek tentorial sinüse dökülen inferior temporal venler:

Temporobasal,

Middle temporobasal,

Posterior temporobasal,

İnferior temporal yerleşimli olup mediale yönelerek bazal venlere dökülen venler ise:

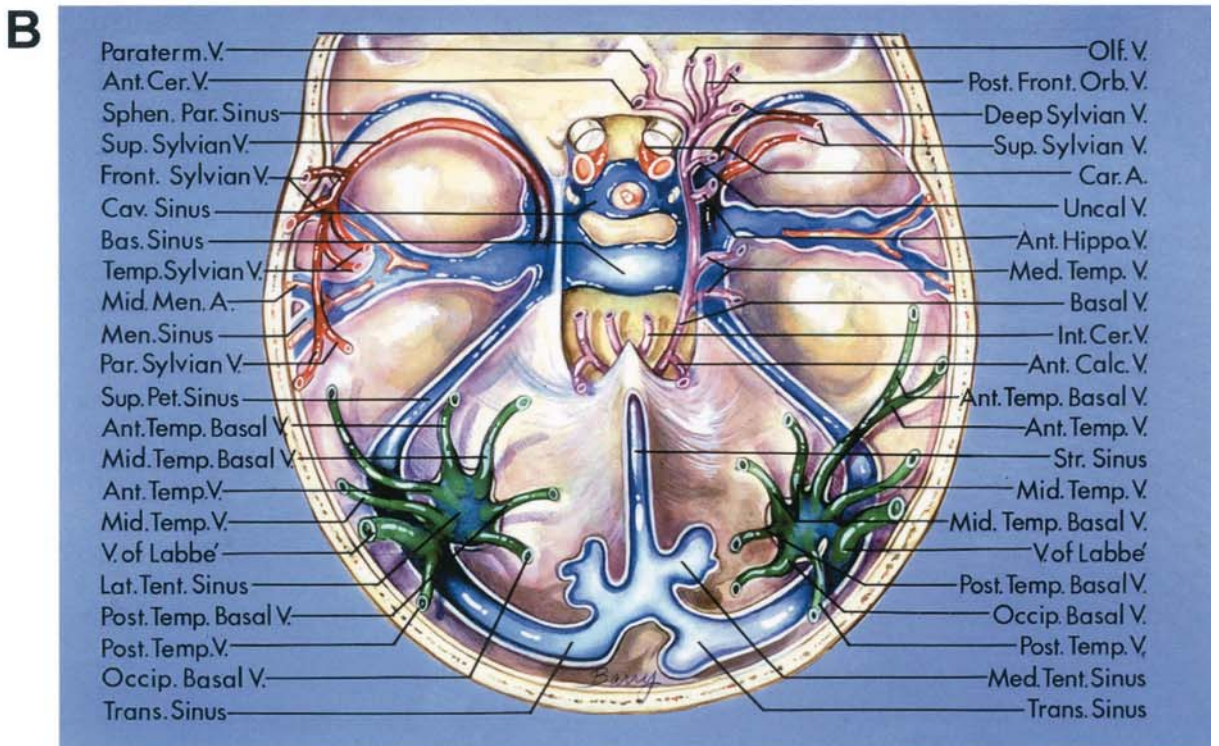
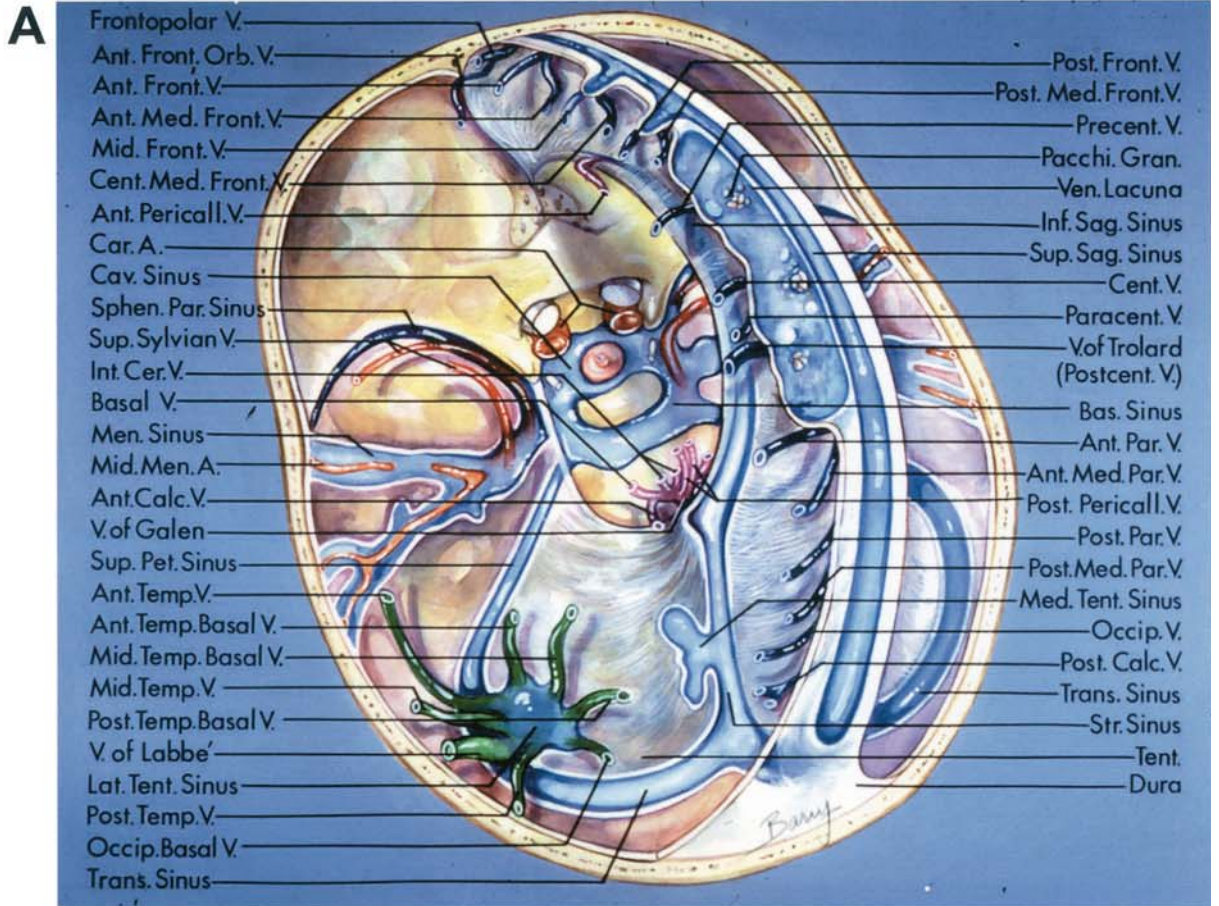
Uncal,

Anterior hipokampal,

Medial temporal venlerdir.

Oksipital lop inferior yüzeyinde yer alan venler pembe renkle gösterilmiştir.

Burada sadece oksipitobasal venler yer alır ve tentorial sinüse drene olurlar. internal serebral ven Galen veni ile birleşir.



Figür 8: Dural sinüsler ve kortikal venlerin sinüslerde sonlanması. (4)

Kortikal venlerin çok büyük bir kısmı subaraknoid aralıktan çıkarak subdural aralığı çaprazlayarak duramater yerleşimli venöz sinüslere dökülerek sonlanırlar(figür 8). Küçük bir grup ise derin venöz sisteme katılarak sonlanırlar.

Kortikal venler Rhoton ve ark.a göre temel olarak 4 grupta incelenir.

- a) **Superior sagittal grup**; superior sagittal sinüste sonlananlar
- b) **Sphenoidal grup**; sfenoid kemik iç yüzeyinde yer alan sinüslerde sonlananlar
- c) **Tentorial grup**; tentorium veya kenarında yer alan sinüslerde sonlananlar
- d) **Falksin grup**; inferior sagittal veya strait sinüsde veya onların dallarında sonlananlar

A)SUPERİOR SAGİTAL GRUP: Superior Sagittal Sinusu İçeren Grup

Superior sagittal sinüse drene olan venleri içerir. Frontal, parietal ve oksipital lopların medial ve lateral yüzey venleri ile frontal lop ve orbital yüzey anterior venleri dökülür. Venler direk superior sagittal sinüse boşalabildikleri gibi duramater yerleşimli meningeal sinus vasıtası ile superior sagittal sinüse boşalabilirler.

B)SFENOİDAL GRUP

Sfenoid kemik iç yüzeyinde yer alan sinüslere dökülen asıcı venler kast edilir. Genellikle yüzeyel sylvian veya derin sylvian venlere boşalan frontal, temporal ve parietal lop venlerini içerir. Bu venler genellikle sfenoparietal veya kavernöz sinüse drene olurlar nadiren de sfenobasal ve sfenopetrosal sinüslere drene olurlar.

C)TENTORİYAL GRUP

Tentoryum ve çevresi asıcı venler incelenir. Temporal lop lateral ve basal yüzeyleri ile oksipital loptan gelen venöz drenajı içerir. Temporobasal ve oksiputobasal venler ile temporal lop lateral yüzeyinden inen Labbé'yi içerir.

D)FALKSİN GRUP

İnternal serebral, basal ve great venlerden inferior sagittal sinus ile strait sinüse dökülen venleri içerir. Limbik lob, korpus kallosum ve üst beyin sapından gelen venöz dönüşle ilgilidir. Limbik kortikal alanlar; paraterminal, paraolfaktor, parahipokampal ve unkal alanları içerir.

2.b.2. Dural Sinüs ve Venler

Kortikal venler şu venöz sinüslere boşalır.

Superior sagital sinus ve venöz lakünler

Inferior sagital sinus

Transver sinus

Tentorial sinus

Sfenoparietal sinus

Sfenopetrosal sinus

Sfenobasal sinus

Kavernöz sinus

Straight sinus

Meningeal arterleri takip eden küçük sinusler meningeal venler olarak değerlendirilir.

SUPERİOR SAGİTAL SİNUS VE VENÖZ LAKUNLER

Superior sagital sinus frontal sinuslerin hemen arkasından burun köküne yakın başlar ve orta hattan devam ederek posteriora doğru genişleme gösterir ve kafatası iç katmanının altında kendi oluşu içinde ilerler(figür 7). Nasal kavitede foramen cecum ile bağlantılı olabilir. İnternal oksipital protuberansiya hizasında konfluent venöz kompleksi geçerek transvers sinüslere boşalır. Konfluent venöz kompleks torcula diye adlandırılır ve superior sagital sinus, transvers sinusler, straight sinus ve oksipital sinuslerin kesişme noktasıdır. Superior sagital sinus transvers sinüslere eşit dökülebilse de sağ transvers sinüse daha fazla drene olma eğilimindedir. Superior sagital sinus inferior frontal lop anteriorunu, frontal, parietal, oksipital lopların superior ,lateral ve medial bölümlerini drene eder (3,4,32).

Her bir kortikal ven superior sagital sinüse karakteristik bir konfigürasyonda girer(3) (şekil 1). Frontal polden kaynaklanan venler posteriora doğru yönelirler. Sinüs içindeki akım da posteriora doğrudur. Frontal lop posteriorundan kaynaklanan venler ise öne doğru sinüs içindeki posteriora doğru olan akımın tersine yönelim gösterirler . Oksipital ve parietal loptan sinüs içine giren venlerin akım yönü sinüs akımının ters yönüne doğrudur ve giriş açıları akım yönüne zıt doğrultudadır. Bunlar sinüse girmeden önce 1-2 cm öncesinden sinüs lateral duvarına girebilirler. Sinüse dökülen venlerin uzunlukları değişkendir ve en uzun venler genellikle posterior yerleşimli venlerdir.

Duramater içinde superior sagital sinüse yapışık lakün adı verilen genişlemiş venöz göller bulunur(Figür 6,7) . Lakünlerin en geniş olarak parietal ve posterior frontal bölgede yer alırlar. Küçük lakünler anterior frontal ve oksipital bölgede bulunabilir. Zaman zaman ayrı ayrı öbeklenmiş hemisferin sağ ve solunda simetrik olmayan laküner morfolojiye rastlanabilir. Lakünler esasen meningeal arterleri takip eden meningeal venlerin venöz drenajını sağlarlar. Bazı araştırmacılar lakünlerin kortikal venlerden drenaj sağlamadıklarını söyleseler de Rhoton ve ark. yaptıkları disseksiyonlarda lakünlere kortikal venlerden de venöz drenaj olduğunu tespit etti. (3,4) Bazı kortikal venler ise laküner yapının altından geçerek superior sagital sinüse ulaşabilir.

Araknoid granülasyonlar laküner yapının duvarında yer alırlar. Araknoid granülasyonlar nadiren superior sagital sinüste izlenir. Yaşla laküner yapının genişlemesinin araknoid granülasyonların sayısında artma ile alakalı olduğu sanılıyor.

Richard Fox ve ark.nın yaptığı detaylı anatomik çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuş ve SSS, laküner yapı ve araknoid granülasyon arasında kurulan muazzam networke özellikle BOS emilimi açısından dikkat çekilmiştir(25)(şekil 2). Yine aynı çalışmada yapılan elektron mikroskopik incelemede dura içi kanalları oluşturan endotelin pike tarzı hücresel dağılımları ve porlar izlenmektedir(figür 9).

Superior sagital sinus çapraz keside üçgen şekillidir sağ ve sol yan açılı vardır. Konveksiteleri duramater kaplar. Altta falksla açılı oluşturur. Kortikal venler superior sagital sinüse direk girebildikleri gibi meningeal sinuslarla SSS'ye ulaşmadan 0.5 ila 3 cm uzaklıktan birleşerek girebilirler. Pek çok kortikal ven bir meningeal sinüse birleşerek girebilir. Anterior frontal ve posterior parietal lop lateral duvarını drene eden venlerde meningeal sinuslarla duramater içinde superior sagital sinüs lateralinde birleşme eğilimi vardır. Posterior parietal ve posterior frontal lop venleri ise laküner yapının altından superior sagital sinüse direk girme eğilimindedirler. Kortikal venlerin venöz anjiografi ile mukayeseli yapılan çalışmalarında özellikle Rhoton ve ark.nın bulduğu sonuçlara benzer şekilde bazal venlerin parietal ve posterior frontal bölge,rolandik fissür etrafında laküner morfolojinin içine giriyormuş gibi izlendiği ancak direk SSS içine yönlendikleri izlenmiştir. Bunun sebebinin bu bölgelerin venöz dönüşünün ihmal edilemeyecek önemde olması ile alakalı olabileceği belirtilmiştir (figür 10)(16)

İNFERİOR SAGİTAL SİNUS

Falks inferiorunda yer alır. Korpus kallosum anteriorundan başlar ve posteriorda straight sinusle birleşir. Falks, korpus kallosum ve singulate girus venöz drenajından sorumludur. En geniş venler anterior perikallosal venlerdir. Onda bir insanda bu sinus gözlenmez. Bu durumda SSS'nin venöz drenajı üstlendiği kabul edilir.

Tubbs ve ark.'nın yaptığı anatomik lateks enjekte kadavra çalışmasında falks serebride superior ve inferior sagittal sinüslere ilaveten falksin içinde de venöz pleksus bulunduğu gösterildi(26)(figür 11).

STRAİHT SİNUS

Korpus kallosum spleniumundan başlar ve inferior sagittal sinus ve basal venle birleşerek tentorium ve falks birleşiminin posteriordan aşağı yönelerek transvers sinuse özellikle sol transvers sinuse drene olur.

TRANSVERS SİNUS

Sağ ve sol transvers sinusler torculada başlarlar internal oksipital protuberansiya lateralinden sigmoid sinuse drene olurlar(figür12) Seyri boyunca tentoriuma tutunur. Sigmoid sinusle petröz kemik arkasında superior petrosal sinusle birleşerek sigmoid sinuse dökülür. Superior sagittal sinus her iki transvers sinuse genellikle eşit dökülmez. Çoğunlukla sağ transvers sinuse dökülüm daha dominanttır. Sol transvers sinus genellikle daha ufaktır ve genellikle straight sinus drenajını üstlenir. Buna göre sağ transvers sinus ,sağ sigmoid sinus ve sağ juguler ven üst beyin bölgesinin venöz drenajını sağlarken sol transvers ,sol sigmoid sinus ve sol juguler ven internal serebral,basal ve great venler aracılığı ile beynin derin bölgelerinin venöz drenajını sağlarlar. Juguler ven kompresyonu ile oluşan semptomların farklılığı bu sebeptendir.

Labbe veni genellikle transvers sinuste sonlanır. Temporal ve oksipital bölgenin inferior venleri önce tentorial sinse sonra transvers sinuse ulaşırlar. Yine bazen Labbe veni de tentorial sinuste sonlanır. Transvers sinus oksipital kemik emmisserian venleri veya ekstrakranyal venlerle komminikasyon halinde olabilir.

TENTORIAL SİNUSLER

Her ilki tentoriumun lateral ve medial olarak iki toplamda 4 adet venöz sinusu vardır. Medial olanlar serebellum superiorundan uzanan venlerle oluşmuşken lateral olanlar temporal ve oksipital loplara basal ve lateral yüzeylerinden uzanan venlerle oluşmuştur. Medial tentorial sinus straight sinuse drene olurken lateral tentorial sinusler transvers sinuse dökülürler.

KAVERNÖZ SİNUS

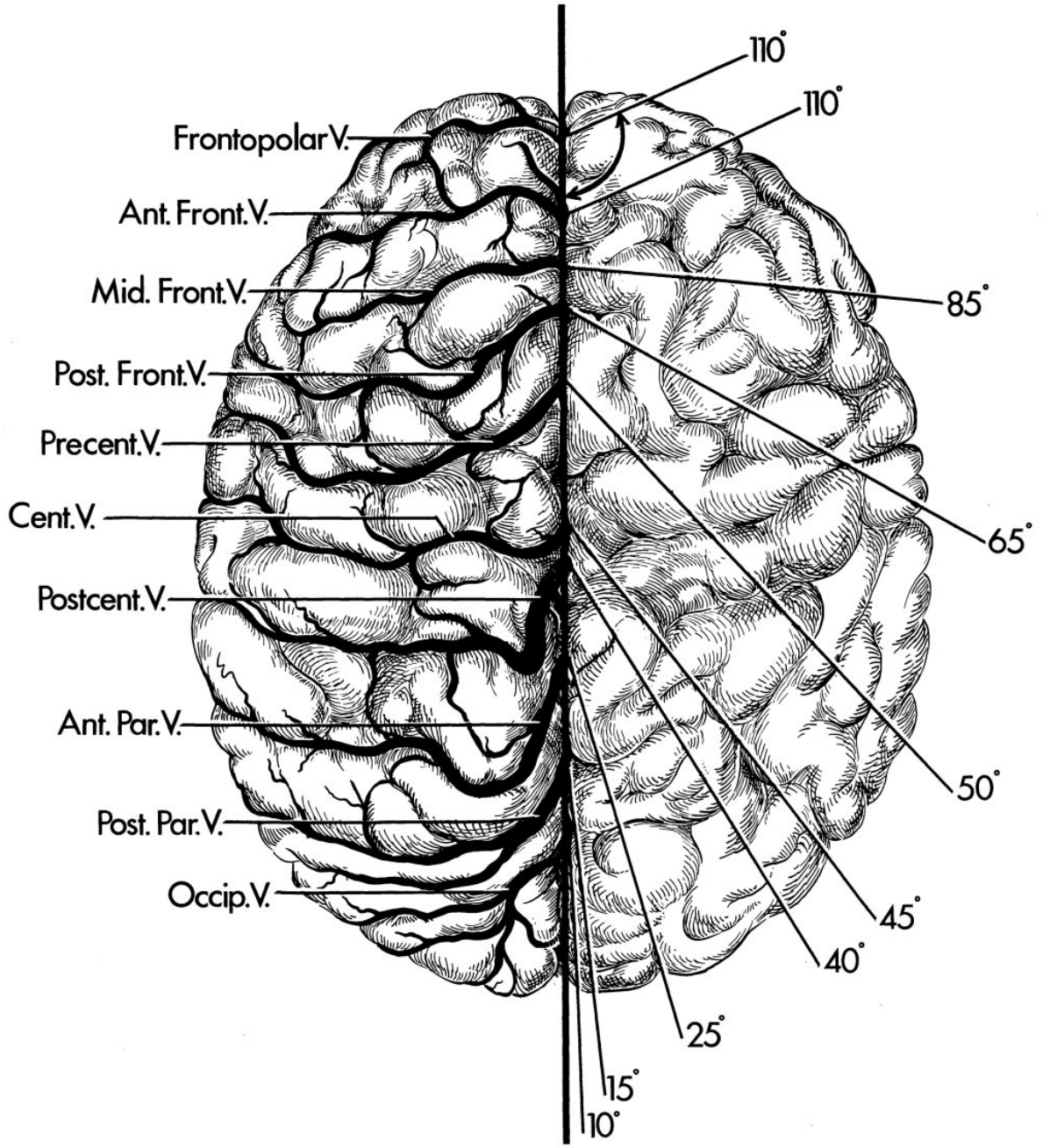
Sella tursikanın her iki yanında yer alırlar. Anteriorda her iki kavernöz sinus sfenoparietal ve oftalmik venlerle ilişki halindedir. Foramen spinosum ve ovalenin küçük venlerine kadar sfenois kemik büyük kanadında uzanır. Posteriora direk olarak klivusta yer alan basiler sinuse açılır. Superior petrosal sinus aracılığı ile transvers ve sigmoid sinuslarla bağlantı halindedir. İnfierior petrosal sinus aracılığı ile sigmoid sinuse ilişkilidir.

SUPERİOR PETROSAL SİNUS

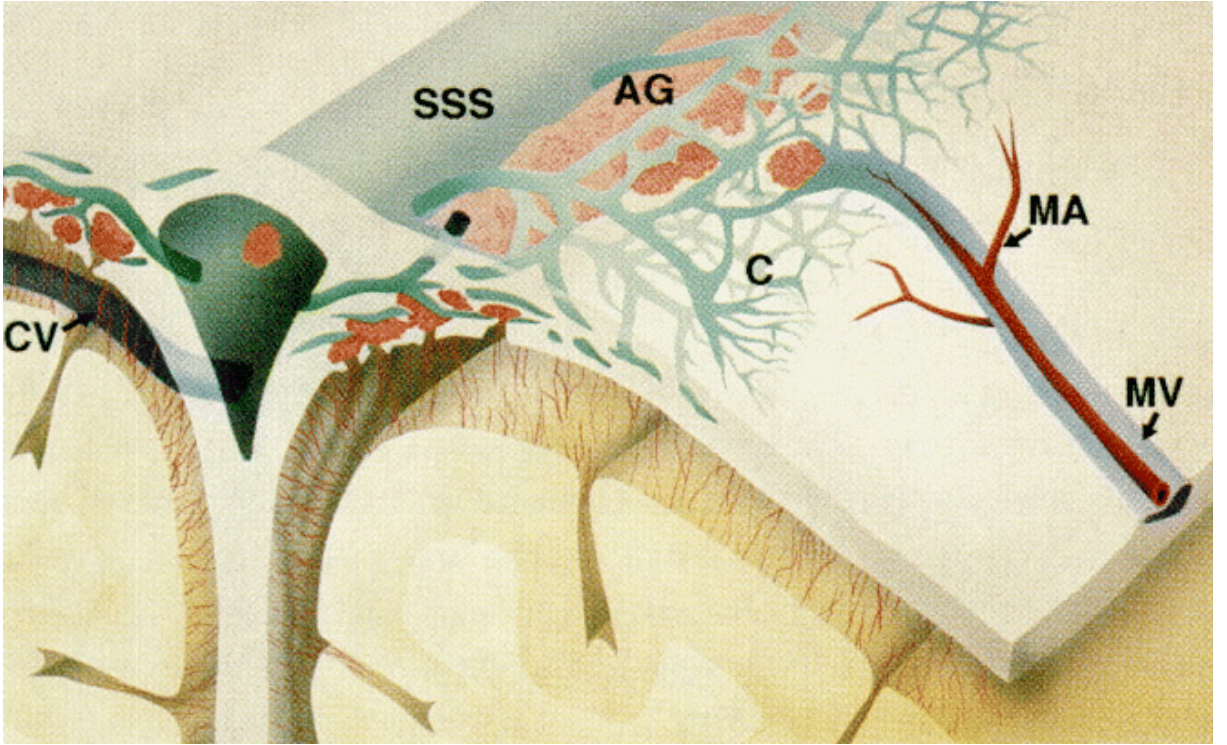
Petröz apekte tentoriuma tutunur. Medial kısmı kavernöz sinus posterioru ile lateral kısmı transvers sinus ve sigmoid sinuse ilişkidir. Bu venöz pleksusa uzanan asıcı venler çoğunlukla beyin sapı ve serebellumdan gelirler. Trigeminal sinir etrafında bulunur.

MENİNGEAL VENLER

Duramateri drene eden küçük venlerdir. Meningeal arterlere eşlik ederler. En geniş meningeal arter arteria meningeal mediyayı izler. Venöz lakünlere superior sagittal sinuse drene olurlar.

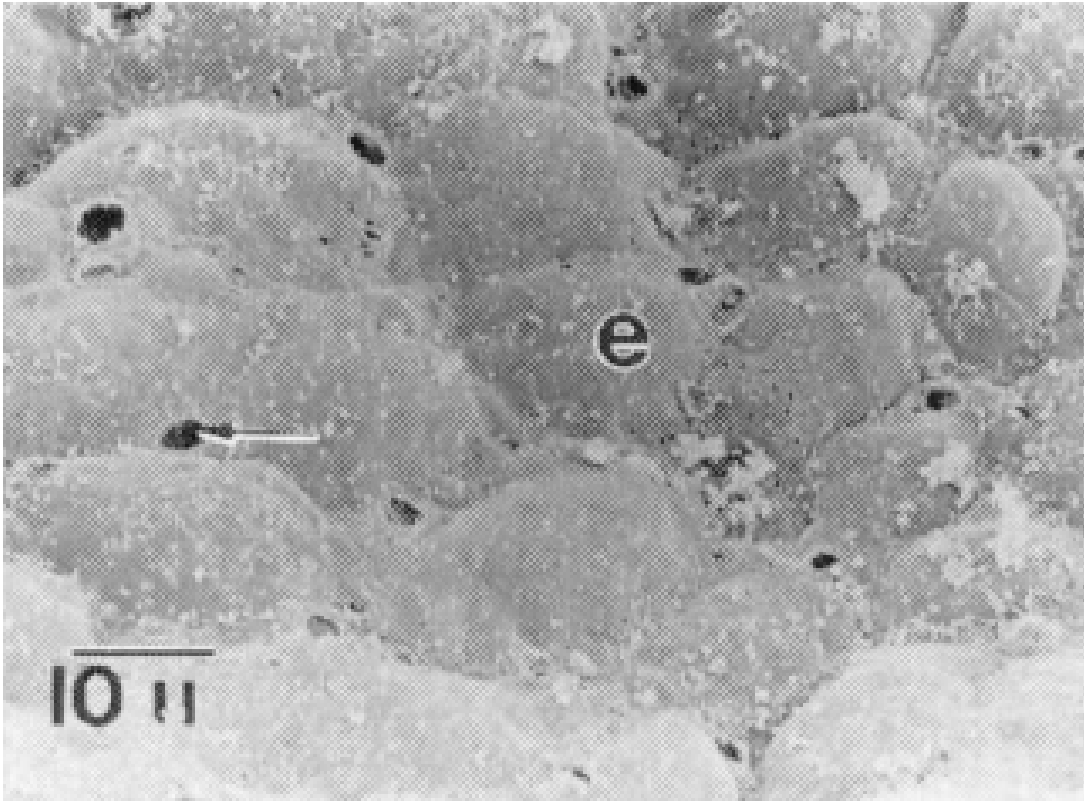


Şekil 1: Serebral yüzeyel venler ve SSS'ye girişlerinin karakteristik konfigürasyonları(4)

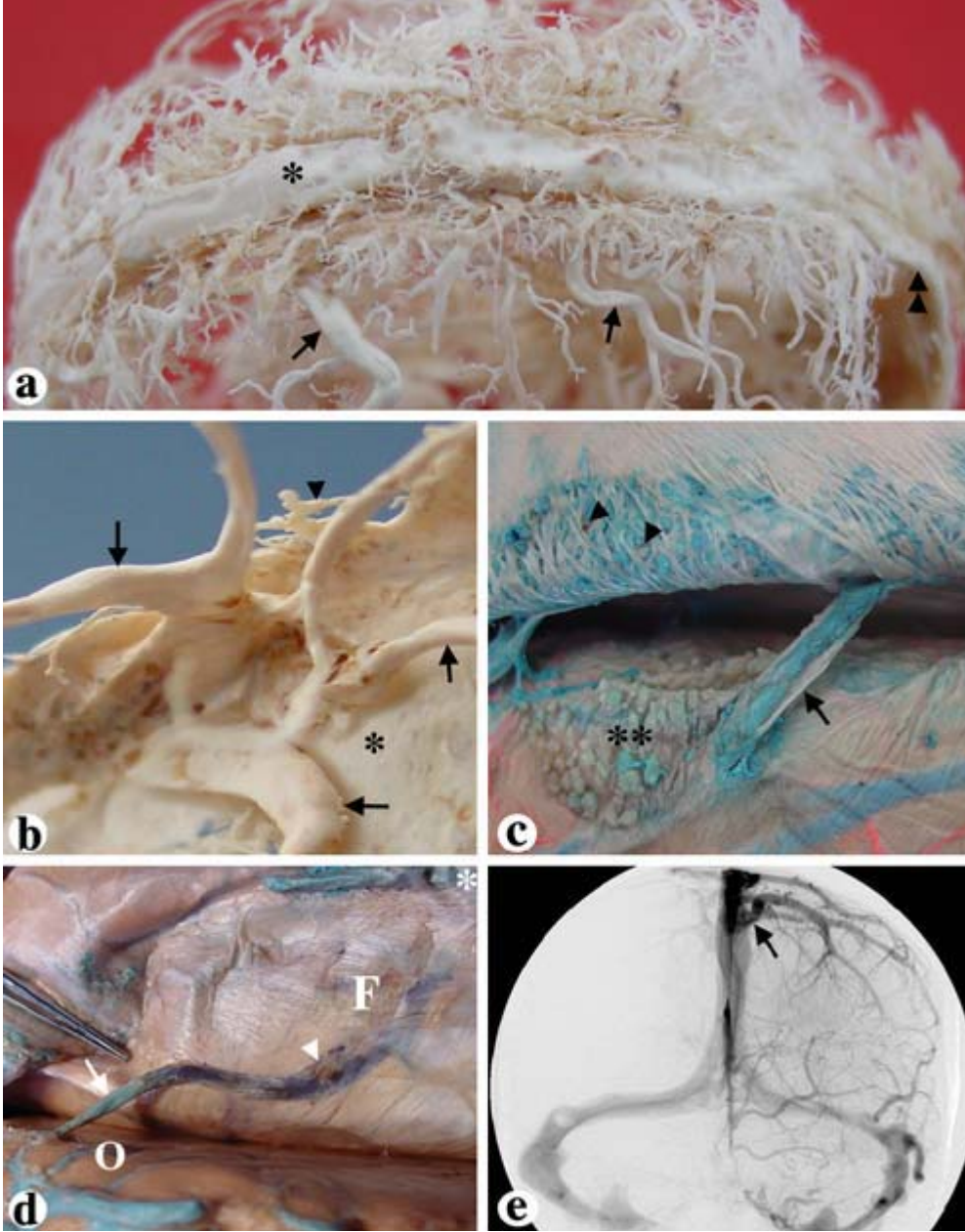


Şekil 2 : Parasagittal duranın supeior sagital sinüsü de içine alacak şekilde koronal kesitinin çapraz görünümü ve laküner yapı ve araknoid granülasyon arasında kurulan muazzam network(25).

İntradural kanallarda muazzam bir network vardır. Bu network SSS'ye doğru ilerler. AG(araknoid granülasyonların kanallarla yakın ilişkide olduğu ve kanalların sinüsün üst açısına döküldüğü görülmekte. Kortikal venler(CV) de ayrıca farklı bir planda, sinüsün alt açısına yakın lümeninde sinüse dökülür. Meningeal venler(MV) de parasagittal kanallara doğru ilerler ve onlarla bağlantı kurarlar. Meningeal arterler (MA) meningeal venlere eşlik ederler ancak parasagittal kanallara girmezler. Kanalın lateralde network ağı kurmasının sebebi araknoid granülasyonlarının halı gibi superior sagittal sinüs lateralinde uzanmasıdır. Yoksa eğilim medialde kalıp SSS içine dökülmektir.



Figür 9: Pike tarzı dağılım gösteren intradural yerleşimli endotelin ve porlar



Figür 10: (16)

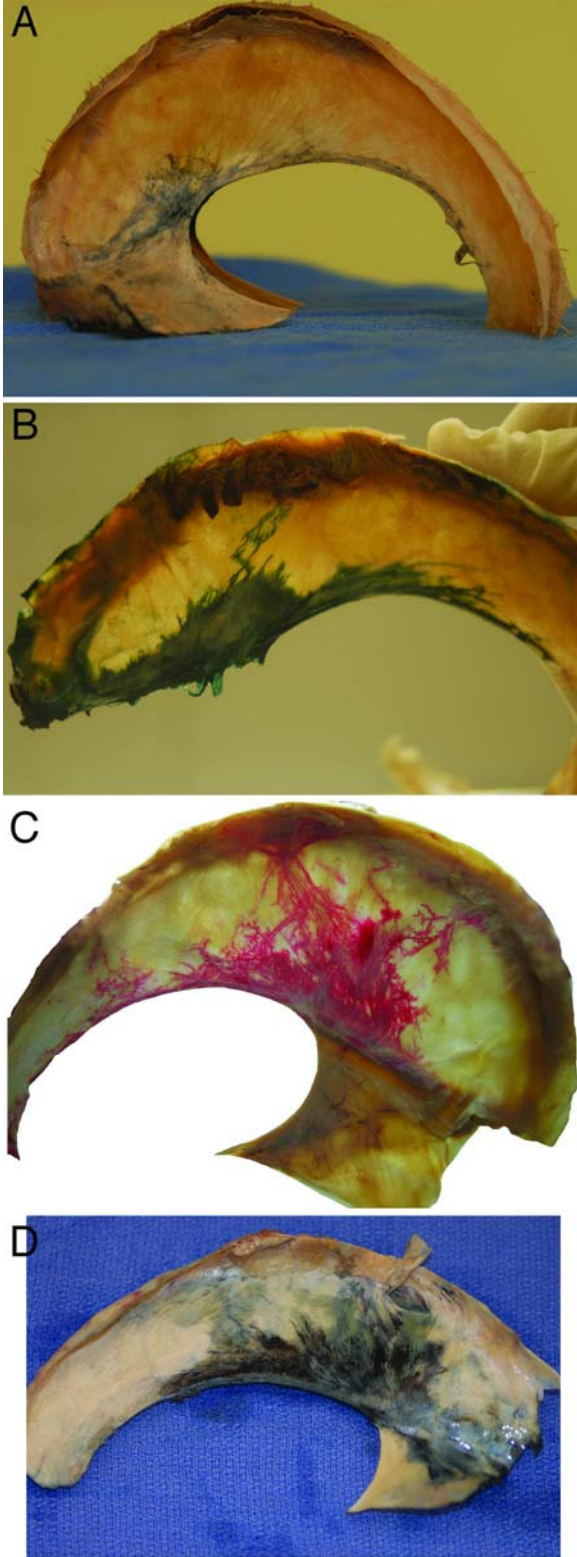
Bazal venlerin SSS içine girişleri anjiyografi ile karşılaştırmalı olarak görünmektedir.

a ve b: SSS'nin venöz korozyon kastı ve onunla ilişkili venöz yapılar (a: superiorden görünüm, b: infero-lateral görünüm

c: araknoid granülasyonlarının görünümü

d: oksipital (O) loba bir venin serebral falkstan drene oluşu.

e: venöz fazda sagittal DSA görüntüsü. Ok basal venin SSS içine girişini işaret ediyor.



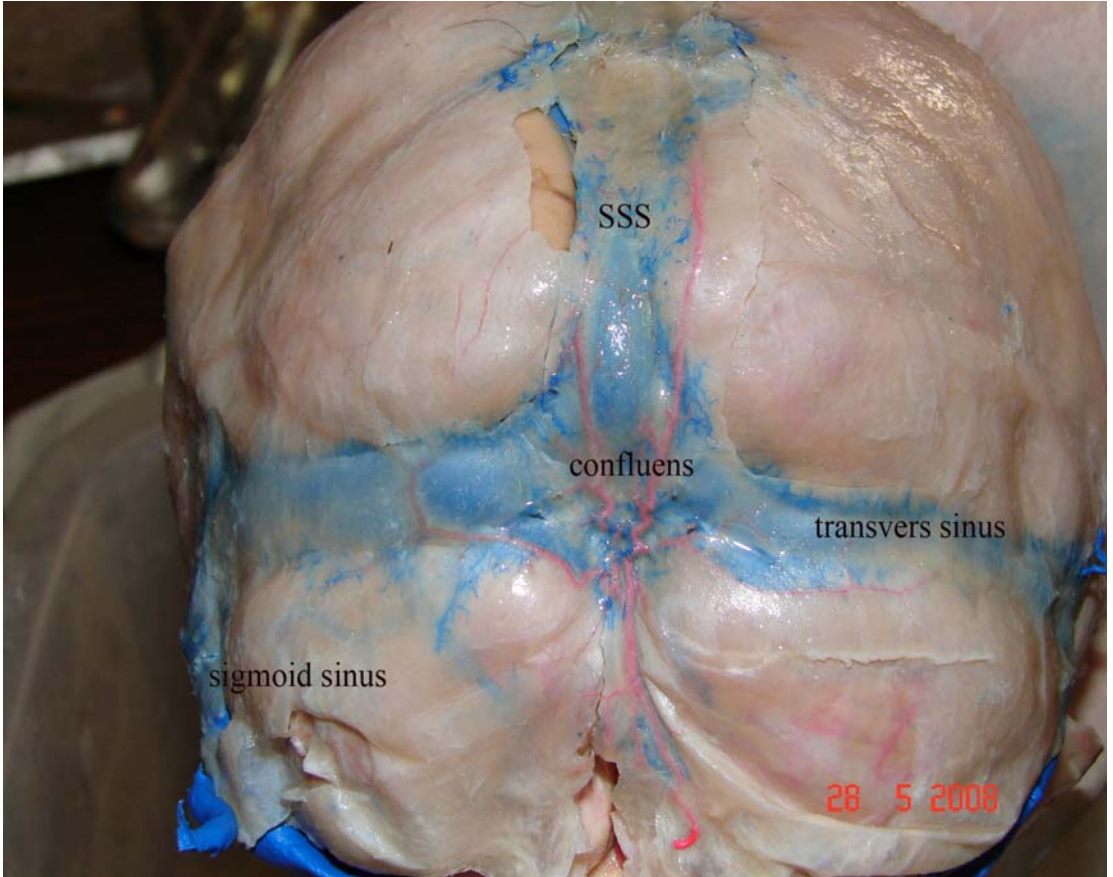
Figür 11: Değişik tipte falksin venöz pleksuslar(26)

A: tip 1 falksin venöz pleksus: inferior sagital sinüs ile superior sagital sinüs arasında falksin pleksus üzerinden komminikasyon yok

B: tip 2 falksin venöz pleksus: inferior sagital sinus ile superior sagital sinus arasında falksin venöz pleksus üzerinden kısıtlı komminikasyon var.

C: tip 2 falksin venöz pleksusun bir varyasyonu. Superior sagittal sinus ile inferior sagittal sinus arasındaki kısıtlı komminikasyona dikkat edin.

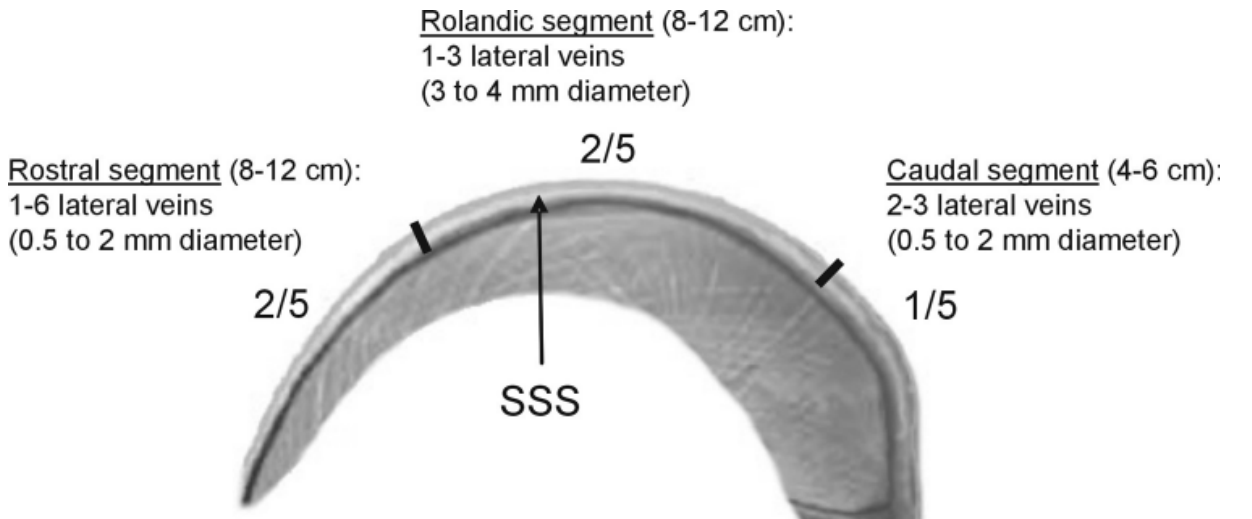
D: tip 3 falksin venöz pleksusu: Superior sagittal sinus ile inferior sagittal sinus arasında kuvvetli komminikasyon



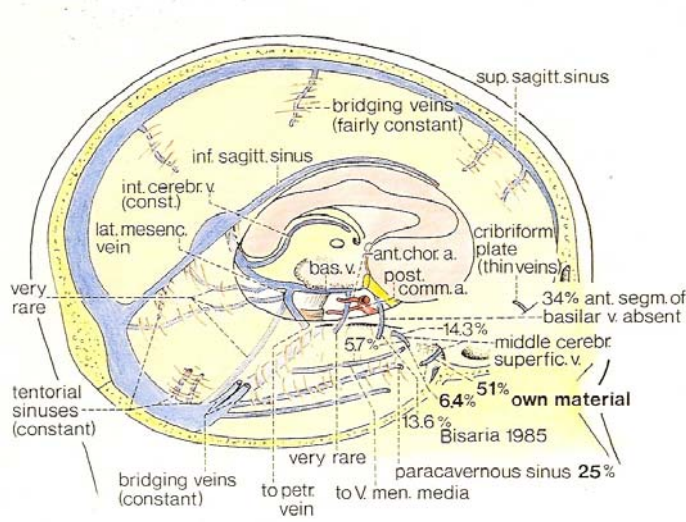
Figür 12: SSS, torcular herofili, transvers sinüsler ve her iki sigmoid sinüsün silikon enjekte kadavradaki görünümü

Serebral hemisferlerin konveks yüzeyinde yer alan serebral damarların konfigürasyonunda, serebral sulkuslar oldukça belirleyicidir. Yüzeysel venler, kortikal bölümlerden venöz drenaj sağlar. Yukarıda detaylı incelendiği üzere Rhoton'a göre yerleşimine göre 4 gruptan oluşur. A) superior sagittal grup, B) sfenoidal grup, C) Tentorial grup ve D) Falsin grup(3,4). Bu dört gruptan superior sagittal grup venler superior sagittal sinusa drene olurlar. Frontal, parietal ve oksipital lobların lateral ve medial yüzlerinden ayrıca frontal lobun orbital yüzünden drenaj sağlarlar (4). Jean-Rodolphe Vignes ve ark.ı ise SSS'ü rostral,rolandik ve kaudal segmentlere bölerek incelemiştir(22)(figür 14)

Lang ise superior sagittal sinuse direne olan venleri, prefrontal, presentral, santral, parietal ve oksipital superfisiyal lateral superior venler şekilde gruplandırmıştır (5)(figür 15). Superolateral serebral venler, intrakranyal temporal, parietal ya da pterional yaklaşımlar sırasında girişim yapılan bölge içerisinde yer alır.



Figür 14: lateral kortikal venlerin dağılım diagramı(24)



Figür 15: Lang(5)'a göre parasagittal venlerin şematik çizimi

3. GEREÇ-YÖNTEM

Bu tez araştırması için Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarında bulunan kranioservikal anomalisi olmayan, C5 vertebra düzeyinde dekapite edilmiş 7 erişkin erkek kadavrası üzerinde çalışıldı.

3.a.Boyama Yöntemi

Kadavralarda arteria carotis communis, arteria vertebralis ve vena jugularis internalar sağ ve sol tarafta kanüle edilerek, sütürle tespit edildi. Kanüle edilen damarlar ılık su ile 2 ay süre ile yıkanarak temizlendi. Silicon Rubber RTV 3110, Dow-Corning katalist no:1, kırmızı ve mavi pigmentleri de kullanılarak arterler kırmızı venler mavi renkte boyandı. 2 hafta damarlar klempe edilerek donması beklendi (figür 16).



Figür 16: Kadavra; arteria carotis, vena jugularis ve arteria vertebralislerinden kanüle edildi.

Silikon Enjeksiyon Prosedürü

Silikon İnjesiyonu İçin Gerekli Malzemeler

1. makas
2. doku forsepsi
3. kemik rageur
4. bone wax
5. 2-0 sütürler
6. plastik tüpler (8değişik ebatta)
7. 2 adet çam uçlu 60cc lik injektör
8. silikon pompası
9. en az 6 adet damar klempi
10. mavi toz boya
11. kırmızı toz boya
12. tiner
13. beyaz silikon
14. katalist

Disseksiyon çalışmaları sırasında kadavradan doğabilecek potansiyel hastalıklara ve formaldehit toksisitesine karşı 3M marka formaldehit filtreli maske ve non-steril eldiven kullanıldı(figür 17).



Figür 17: Disseksiyonlarda formaldehitin toksisitesinden korunmak amaçlı 3M marka özel formaldehit maskesi kullanıldı, Zeiss mikroskobu ile çalışıldı.

Çalışmamızda Cincinnati Üniversitesi Nöroşirürji Kliniği ile Mayfield Kliniğinde geliştirilen silikon injeksiyon prosedürü uygulandı(33)(figür 18).

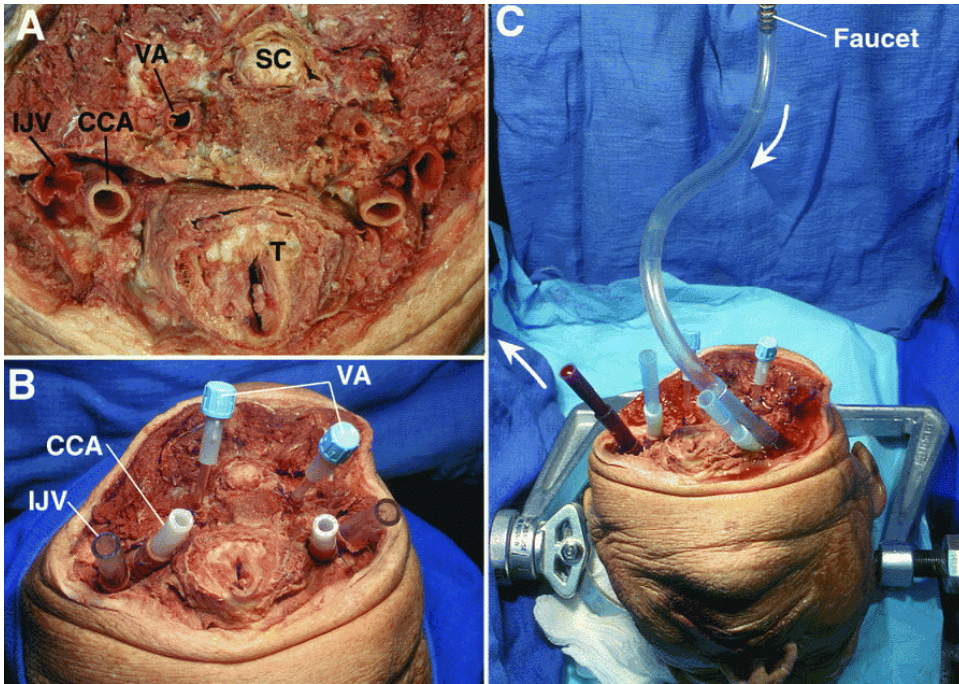
Bu prosedür için 3 basamak vardır.

1. Aşama: kan damarlarının izolasyonu ve injeksiyon tüplerinin yerleştirilmesi
2. Aşama: kan pıhtısı ve artık maddeleri çıkarmak için damarların irrigasyonu
3. Aşama: silikonun hazırlanması ve injeksiyonu

A. 1.AŞAMA:

1. Aşağıdaki kan damarlarının infüzyon için disseke edilerek hazırlanması
 - a) Sol ve sağ v. Jugularisler
 - b) Sol ve sağ a.carotisler
 - c) Sol ve sağ vertebralisler

2. Silastik tüpler izole edilmiş kan damarlarına sokulur ve sıkıca yerleşmesi için uygun tüp boyutu seçilir.
3. Tüp içeren ven ve arterler 2/0 ipek suturele bağlanır, ligatürün çok sıkı ve silikon geçişini engelleyecek şekilde olmadığına dikkat edilir.
4. Diğer ven ve arterler özellikle paravertebral kasların arter ve venlerinden silikon injeksiyonu esnasında gereksiz kaçak olabileceği için bu damarlar kontinyu suture edilmeli.
5. Silastik tüp için a.vertebralisler çok ince olduğundan a.vertebralis tüpünün içine 15 G küt iğnenin konulması infüzyonu kolaylaştırır.



Figür 18: Silikon injeksiyon prosedürü(33)

A.Boyna giden ana vasküler yapılar disseke edilerek ortaya kondu

B. Damarlar kanule edildi CCA: Kommon carotid arter, IJV: İnternal juguler ven
VA:vertebral arter

C. İrrigasyon yapıldı

D. 2.AŞAMA

6.Damarlar çeşme suyu ile tekrar tekrar yıkanır. 60 cclik çam uçlu njektör kullanmak yardımcı olabilir. Pıhtıları çıkarmak ve silikon injeksiyonunun kolayca akışını sağlamak için damarlar çeşme suyu ile tekrar tekrar yıkanır.

7.Kan pıhtıları gözlemlenir. Geri dönüş olana kadar ve kan pıhtılarından doku artıkları sürekli olarak temizlenene kadar suyla yıkanır. Doku irrigasyonu kadavranın durumuna bağlıdır. Taze kadavra için 1 gün yıkama yeterli olabilirken yıllarca

formaldehit içinde beklemiş kadavralarda, yıkama işlemi haftada 4 gün ve işlem süresi 2 saatten az olmamak üzere en az 2 ay süre ile yapılmalıdır.

8. silikon karışımı hazırlanır ve tahmin edilen miktara göre injeksiyon yapılır.

a) Arterler için 60cc kafa başına (70-80cc güvenli olması için) karotid arterlerin her biri 20cc (40cc kafa başına),vertebral arterlerin her birisi için 10cc(20cc kafa başına)

b) Juguler venler için 50cc her bir juguler ven için (100-125cc kafa başına)

9. Solusyon karışımı aşağıdakileri içermelidir

a) RTV 3110 silikon rubber

b) "200" tiner solusyon

c) Pigment

10. Solusyon karışımı şu şekilde uygulanmalı: tiner solusyonu miktarı ölçüldükten sonra pigment ile karıştırılır, pigment granülleri çözülene kadar bu karışım karıştırılır.

Pigmente edilmiş tiner solusyonuna ölçülmüş oranda silikon rubber eklenir.

11.Enjeksiyon için hazır olduğunda her solusyon için RTV katalist eklenir. (1/4 ve 1/2 - hacme bağlı olarak-tüp arasında)

12. Silikon injeksiyonları en iyi 2 kişi ile yapılabilir. Fakat 1 kişi de yapabilir. Enjekte edilen hariç bütün damarların injeksiyon tüplerini klempe edilir. İnjektasyonda direnç arttıkça klempeler serbest bırakılır. Renkli silikon zıt damardan geldiği izlendiğinde tekrar damarlar klempe edilir. Bu işlem her bir damar çifti için tekrarlanır.

13. Her bir çift kan damarının injeksiyonu tamamlandıktan sonra bütün klempeler kontrol edilir. Güvenli olduğundan emin olduktan sonra damarlar üzerindeki klempeler bırakılır. Plastik konteynıra yerleştirilir ve bir hafta damar içindeki silikon maddenin donması için beklenir. Sonrasında, spesimenler istenildiği zaman araştırmalara tabi tutulabilir.

3.b. Çalışma Yöntemi

Sagittal sutur sağ-ve sol tarafta 5cm lateralden açılan 6 adet burr-holl'lerden(figür 19) gigli teli yardımıyla kemik kaldırıldı(figür 20). Zeiss Diseksiyon mikroskobu altında dura mater, kortikal venöz yapıların görülmesi amacıyla orta hatta doğru kaldırıldı. Sagittal sinus boyutları koronal sütün, lambdoid sütün ve konfluens siniuma dökülmeden 1 cm önce dural osteal ve meningeal yaprakların ayrılma mesafesinden itibaren ölçüldü, sinusün lümeni silikonla dolu olması ölçümü kolaylaştırdı. Sagittal sinus sağ ve sol kenarları boyunca mikroskop altında gözden geçirilerek sinüse açılan ven lümenleri sayıları tespit edildi. Koronal sütün önünde,

koronal sütür verteks arasında, verteks lambdoid sütür arasında ve lambdoid sütür konfluens sinium arasındaki açılan ven sayıları belirlendi. Her bir sagital sinuse açılan venin çapı sinuse açıldığı yerde ölçüldü. Parasagital yerleşimli lakünlerin genişlik ve uzunluğu ölçülerek değerlendirildi. Tüm lmler 0.1mm'ye duyarlı kumpas ile yapıldı (figür 21,22).



Figür 19: Perforatör yardımı ile burr-holeler açıldı.



Figür 20: Gigli teli yardımı ile kemik kaldırıldı



Figür 21: Zeiss mikroskop ile disseksiyon, incelemeler ve ölçümler yapıldı.



Figür 22: 0.1 mm duyarlı kumpas ile ölçümler yapıldı.

MORFOMETRİK DEĞERLENDİRMELER

Araştırmamızda toplam 6 parametrenin ölçümü ve değerlendirmesi yapıldı.

Bunlar:

- 1- Sinus sagittalis superior çapı
 - a) sutura coronalis hizasında
 - b) sutura lambdoidea hizasında
 - c) confluens sinium'a dökülmeden önce
- 2- Sinus sagittalis superior'a dökülen ven sayısı
 - a) sutura coronalis'in anteriorunda
 - b) sutura coronalis- sutura lambdoidea arasında
 - c) sutura lambdoidea-confluens sinium arasında
- 3- Sinus sagittalis superior'a dökülen ven çapı
 - a) sutura coronalis'in anteriorunda
 - b) sutura coronalis-sutura lambdoidea arasında
 - c) sutura lambdoidea-confluens sinium arasında
- 4-Verteks anteriorundaki venlerin koronal sütüre uzaklıkları
 - a)Koronal sütün anteriorundakilerin koronal sütüre uzaklıkları
 - b)Koronal sütün posteriorundakilerin koronal sütüre uzaklıkları
- 5-Verteks posteriorundaki venlerin lambdoid sütüre uzaklıkları
 - a)Lambdoid sütün anteriorundakilerin lambdoid sütüre uzaklıkları
 - b)Lambdoid sütün posteriorundakilerin lambdoid sütüre uzaklıkları
- 6-Lakün boyutları
 - a) sutura coronalis'in anteriorunda boyutları
 - b) sutura coronalis- sutura lambdoidea arasında genişliği
 - c) sutura lambdoidea-confluens sinium arasında genişliği
 - d)Lakün uzunluğu

İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

Analizler için SPSS for Windows 11.0 programı kullanıldı. Sinüs sagitalis süperior çapı için minimum, maksimum ve ortalama değerler saptandı. Ven çapları parametresinde sağ ve sol taraf ile genel için ayrı ayrı minimum, maksimum ve ortalama değerler belirlendi, sağ ve sol taraflar student t testi kullanılarak karşılaştırıldı. Ven sayısı parametresinde sağ ve sol taraf ile genel için ayrı ayrı minimum, maksimum ve ortalama değerler belirlendi, sağ ve sol taraflar student t testi kullanılarak karşılaştırıldı. Venlerin koronal sütüre uzaklıkları parametresinde koronal sütür anterioru ve posterioru değerlendirildi. Sağ ve sol taraflar student t testi kullanılarak karşılaştırıldı. Venlerin lambdoid sütüre uzaklıkları parametresinde lambdoid sütür anterioru ve posterioru değerlendirildi. Sağ ve sol taraflar student t testi kullanılarak karşılaştırıldı. Lakün boyutları sutura coronalis'in anteriorunda, sutura coronalis- sutura lambdoidea arasında, sutura lambdoidea-confluens sinium arasındaki genişlikleri ile lakün uzunluğu ölçülerek değerlendirildi.

Sağ sol ve genel veriler ayrı ayrı değerlendirildi. Verilerin minimum, maksimum, ortalama, standart sapma değerleri hesaplandı. Sağ ve sol tarafa ait veriler student t testi kullanılarak istatistiksel olarak karşılaştırıldı, p değerlerinin anlamlılığı değerlendirildi.

4. BULGULAR

1- Sinus sagittalis superior çapı;

a) Sutura coronalis hizasında

b) Sutura lambdoidea hizasında

c) Konfluens sinium'a dökülmeden önce ölçüldü. Yapılan ölçümlerle ilgili

bulgular tablo 1a ve 1 b'de gösterilmektedir.

Tablo 1a: Superior Sagital Sinus Çapları

Kadavralar	Sutura koronalis'te	Sutura lambdoidea'da	Konfluens sinium'a dökülmeden önce
Kadavra1	14.4 mm	12.2 mm	13.7 mm
Kadavra2	23.7 mm	14.4 mm	10.0 mm
Kadavra3	16.1 mm	14.2 mm	11.1 mm
Kadavra4	8.8 mm	12.7 mm	13.5 mm
Kadavra5	13.4 mm	10.5 mm	9.4 mm
Kadavra6	9.7 mm	14.4 mm	15.2 mm

Tablo 1b: Sinus sagittalis superior çapı ortalamaları

	n	Minimum	Maksimum	Ortalama±SD
Sutura coronalis üzerinde	6	8.8 mm	23.7 mm	14.4±5.4 mm
Sutura lambdoidea üzerinde	6	10.5 mm	14.4 mm	13.1±1.6 mm
Konfluence sinium'a dökülmeden önce	6	9.4 mm	15.2 mm	12.2±2.3 mm

Sutura koronalis üzerinde sinus sagittalis superior çapı n değeri 6 olmak üzere minimum 8.8mm,maksimum 23.7mm,ortalama 14.4±5.4 mm, sutura lambdoidea üzerinde sinus sagittalis superior çapı n değeri 6 olmak üzere minimum 10.5mm,maksimum 14.4mm,ortalama 13.1±1.6 mm, konfluens sinium'a dökülmeden önce sinus sagittalis superior çapı n değeri 6 olmak üzere minimum 9.4mm,maksimum 15.2mm, ortalama 12.2±2.3 mm olarak ölçülmüştür.

2- Sinus sagittalis superior'a dökülen ven sayısı

a) Sutura coronalis'in anteriorunda

b) Sutura coronalis- sutura lambdoidea arasında

c) Sutura lambdoidea-Konfluens sinium arasında dökülen ven sayısı

tablo 2a ve 2b'de görülmektedir.

Tablo 2a: Superior sagittal sinuse dökülen ven sayısı

Kadavra		Sutura Coronalis Anteriorunda	Sutura Coronalis Lambdoid Sutur Arasında	Lambdoid Sutur Confluens Arasında	Hemisferik
Kadavra 1	Sağ	3	5	-	8
	Sol	3	5	-	8
	Toplam	6	10	-	16
Kadavra 2	Sağ	3	7	-	10
	Sol	3	6	1	10
	Toplam	6	13	1	20
Kadavra 3	Sağ	5	8	-	13
	Sol	3	7	-	10
	Toplam	8	15	-	23
Kadavra 4	Sağ	1	7	-	8
	Sol	2	6	-	8
	Toplam	3	13	-	16
Kadavra 5	Sağ	3	6	1	10
	Sol	4	4	1	9
	Toplam	7	10	2	19
Kadavra 6	Sağ	10	5	-	15
	Sol	3	3	1	7
	Toplam	13	8	1	24

Tablo 2b: Superior sagittal sinuse dökülen ven sayısı ortalamaları

Yer		Minimum	Maksimum	Ortalama±SD
Sutura koronalis'in anteriorunda	Sağ	1	10	4.2±3.1
	Sol	2	4	3.0±0.6
	Genel	1	10	3.6±2.2
Sutura koronalis - sutura lambdoidea arasında	Sağ	5	8	6.3±1.2
	Sol	3	7	5.2±1.5
	Genel	3	8	5.8±1.4
Sutura lambdoidea - konfluens sinium arasında	Sağ	0	1	0.2±0.4
	Sol	0	1	0.5±0.6
	Genel	0	1	0.3±0.5
Hemisferik	Sağ	8	15	10.7±2.1
	Sol	7	10	8.7±1.2
	Genel	7	15	9.7±2.3

Sutura koronalis'in anteriorundan superior sagittal sinuse dökülen ven sayısı sağda minimum 1 adet, maksimum 10 adet ve ortalama 4.2 ±3.1 olarak ölçüldü. Sutura koronalis anteriorundan sinus sagittalis superiora dökülen ven sayısı solda minimum 2, maksimum 4, ortalama 3.0 ±0.6 olarak ölçüldü. Sutura koronalis anteriorunda dökülen ven sayısı genel istatistikte solda 1, sağda 10 ve ortalama 3.6 ±2.2 olarak ölçüldü. Sutura koronalis anterioruna dökülen ven sayılarında p değeri 0.391 (P>0.05) olarak ölçüldü, sağ ve sol taraflar arasında istatistiksel anlamlı fark olmadığı görüldü. Sutura koronalis-sutura lambdoidea arasında sinus sagittalis superiora dökülen ven sayısı sağda minimum 5, maksimum 8, ortalama 6.3 ±1.2 olarak ölçüldü. Sutura koronalis-sutura lambdoidea arasında superior sagittal sinuse dökülen ven sayısı solda minimum 3, maksimum 7, ortalama 5.2±1.5 olarak ölçüldü. Sutura koronalis-sutura lambdoidea arasında superior sagittal sinuse dökülen ven sayısı genel istatistikte minimum 3, maksimum 8 ve ortalama 5.8 ±1.4 olarak ölçüldü. Sutura

koronalis-sutura lambdoidea arasında superior sagital sinuse dökülen ven sayılarında sağ ve sol taraflar arasında p değeri 0.16 ($p>0.05$) istatistiksel anlamlı fark olmadığı görüldü. Sutura lambdoidea- konfluens sinium arasında superior sagital sinuse dökülen ven sayıları sağda minimum 0,maksimum 1,ortalama 0.2 ± 0.4 olarak ölçüldü. Sutura lambdoidea- konfluens sinium arasında superior sagital sinuse dökülen ven sayıları solda minimum 0,maksimum 1, ortalama 0.3 ± 0.5 olarak ölçüldü. Sutura lambdoidea- konfluens sinium arasında superior sagital sinuse dökülen ven sayıları genel istatistikte minimum 0,maksimum 1, ortalama 0.3 ± 0.5 olarak ölçüldü. Sutura lambdoidea-konfluens sinium arası mesafeden superior sagital sinuse dökülen ven sayılarında sağ ve sol taraflar arasında p değeri 0.26 ($p>0.05$) istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü. Hemisferik değerlendirmede ise sağ taraftan sutura sagitalis superiora dökülen ven sayısı minimum 8, maksimum 15, ortalama 10.7 ± 2.1 olarak ölçüldü. Hemisferik değerlendirmede sol taraftan sinus sagitalis superiora dökülen ven sayısı minimum 7, maksimum 10, ortalama 8.7 ± 1.2 olarak ölçüldü. Hemisferik genel değerlendirmede sinus sagitalis superiora dökülen ven sayısı minimum 7, maksimum 15, ortalama 9.7 ± 2.3 olarak ölçüldü. Sağ ve sol taraftan sinus sagitalis superiora dökülen ven sayılarında p değeri 0.140 ($p>0.05$) olmak üzere istatistiksel anlamlı fark olmadığı gözlemlendi.

3- Sinus sagittalis superior'a dökülen ven çapı

- a) Sutura koronalis'in anteriorunda
- b) Sutura koronalis-sutura lambdoidea arasında
- c) Sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında dökülen ven çapları

tablo 3a ve 3b 'de gösterilmiştir.

Tablo 3a: Sinus sagittalis superior'a dökülen venlerin çapları

Kadavra		Sutura Coronalis Anteriorunda(mm)				Sutura Coronalis Sutura Lambdoid Arasında(mm)						Sutura Lambdoid Confluens Arasında(mm)	
Kadavra 1	sağ	4.1		3.7		4.0	2.2	3.5	1.6	2.2	-		
	sol	3.7		2.8		3.3	2.2	3.7	2.4	2.0	-		
Kadavra 2	sağ	1.5	1.7	1.4		5.5	2.7	2.3	4.2	3.1	-		
	sol	2.2	1.2	2.4		3.2	4.1	3.1	3.1	1.7	2.8		
Kadavra 3	sağ	3.2	2.7	3.3	1.7	2.3	3.6	3.4	2.3	1.9	2.1	3.3	-
	sol	5.0		3.1		2.3	2.5	2.7	1.6	3.5	2.2	2.3	-
Kadavra 4	sağ	3.0				2.5	2	2	1.5	2.0	2.2	3	-
	sol	2.5		1		3	3.3	5.5	2.7	1.6	1.5	-	
Kadavra 5	sağ	3.3	2.1	1.7		3.8	2.2	3.3	1.5	3.2	2.7	1.7	
	sol	2.2	2.3	1.1	2.2	2.2	2.5	3.8	1.3	2.4			
Kadavra 6	sağ	1 1 2 3 2 3 1											
												
	sol	1 5 1 5 1 7 5											
	sağ	2.7		1.2		2.1		4.4	2.2	2.2	2.7		

Tablo 3b: Sinus sagittalis superior'a dökülen venlerin çaplarının ortalama değerleri

Yer		n	Minimum	Maksimum	Ortalama±SD
Sutura koronalis'in anteriorunda	Sağ	25	2.2 mm	4.1 mm	2.5±1.0 mm
	Sol	18	1.8 mm	4.1 mm	2.4±1.0 mm
	Genel	43	1.8 mm	4.1 mm	2.4±1.0 mm
Sutura koronalis-sutura lambdoidea arasında	Sağ	38	2.2 mm	3.6 mm	3.0±1.2mm
	Sol	31	2.4 mm	3.0 mm	3.0±1.2 mm
	Genel	69	2.2 mm	3.6 mm	2.8±1.0 mm
Sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında	Sağ	1	-	1.7 mm	1.7 mm
	Sol	3	1.8 mm	2.7 mm	2.3±0.5 mm
	Genel	4	1.7 mm	2.7 mm	2.2±0.5 mm

Sutura koronalis anteriorundan superior sagittal sinuse dökülen venlerin çapları sağda n 25 olmak üzere minimum 2.2mm,maksimum 4.1mm,ortalama 2.5±1.0 mm olarak ölçüldü. Sutura koronalis anteriorundan superior sagittal sinuse dökülen venlerin çapları solda n 18 olmak üzere minimum 1.8mm,maksimum 4.1mm,ortalama 2.4±1.0 mm olarak ölçüldü. Sutura koronalis anteriorundan superior sagittal sinuse dökülen venlerin çaplarının genel değerlendirmesinde n değeri 43 olmak üzere minimum 1.8mm,maksimum 4.1mm, ortalama 2.4±1.0 mm olarak ölçüldü. P değeri 0.759 olarak bulundu ($p > 0.05$), sağ ve sol taraflar arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi.

Sutura koronalis-sutura lambdoidea arasından superior sagittal sinuse dökülen venlerin çapları sağda n değeri 38 olmak üzere minimum 2.2mm,maksimum 3.6mm,ortalama 3.0±1.2mm olarak ölçüldü. Sutura koronalis-sutura lambdoidea arasından superior sagittal sinuse dökülen venlerin çapları solda n değeri 31 olmak üzere minimum 2.4mm,maksimum 3.0mm,ortalama 3.0±1.2 mm olarak ölçüldü. Sutura koronalis-sutura lambdoidea arasından superior sagittal sinuse dökülen venlerin çapları genel olarak n değeri 69 olmak üzere minimum 2.2mm, maksimum 3.6mm,ortalama 2.8 ± 1.0 mm olarak ölçüldü. P değeri 0.906 olarak bulundu ($p > 0.05$), sağ ve sol taraflar arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi. Bu bölgeden superior sagittal sinuse dökülen ven çaplarının diğer bölgelerden daha geniş olduğu

görüldü. Sağ ve sol taraflar arasında anlamlı fark olmadığı, ortalama ven çapının 3mm olduğu görüldü. Ven sayıları diğer bölgelere göre daha fazladır.. Sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında superior sagital sinuse dökülen ven çapları sağda n 1 olmak üzere minimum 0,maksimum 1.7mm,ortalama 1.7 mm olarak ölçüldü. Sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında superior sagital sinuse dökülen ven çapları solda n 3 olmak üzere minimum 1.8mm,maksimum 2.7mm,ortalama 2.3 ± 0.5 mm olarak ölçüldü. Sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında superior sagital sinuse dökülen ven çapları genel istatistiki değerlendirmede minimum 1.7mm,maksimum 2.7mm,p değeri 0.374 ve ortalama 2.2 ± 0.5 mm olarak ölçüldü. Sutura lambdoidea ve konfluens sinium arasında superior sagital sinuse dökülen ven çapları diğer bölgelere göre daha az ve daha dardır.. Yine sağ ve sol arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur.

4-Verteks anteriorundaki venlerin koronal suture uzaklıkları

a)Koronal suture anteriorundaki

b)Koronal suture posteriorundaki venlerin koronal suture uzaklıkları

değerlendirildi ve Tablo 4a, 4b ve 4c'de gösterildi.

Tablo 4a: Koronal sütür anteriorundaki venlerin koronal sütüre uzaklıkları

		1.venin uzaklığı	2. venin uzaklığı	3. venin uzaklığı	4. venin uzaklığı	5. venin uzaklığı	6. venin uzaklığı	7. venin uzaklığı
Kadavra1	Sağ	26.1mm	46.6mm					
	Sol	0mm	50mm					
Kadavra2	Sağ	11.5mm	35.2mm	55mm				
	Sol	17mm	32.1mm	54.2mm				
Kadavra3	Sağ	15.2mm	42.5mm	63.7mm	34.4mm			
	Sol	26.6mm	50mm					
Kadavra4	Sağ	8.3mm						
	Sol	8.7mm	11.6mm					
Kadavra5	Sağ	11.6mm	26.1mm	37.8mm				
	Sol	0mm	21.1mm	37.3mm	22.7mm			
Kadavra6	Sağ	10mm	12.2mm	31.2mm	35.4mm	42.6mm	56.1mm	72.6mm
	Sol	0mm	27.5mm	47.3mm				

Tablo 4b: Koronal sütür posteriorundaki venlerin koronal sütüre uzaklıkları

		1.venin uzaklığı	2. venin uzaklığı	3. venin uzaklığı	4. venin uzaklığı	5. venin uzaklığı
Kadavra1	Sağ	10mm	26.6mm	47.7mm		
	Sol	36mm	54mm	66.1mm		
Kadavra2	Sağ	17.3mm	32.2mm	58.3mm		
	Sol	27.6mm	51.2mm	60mm		
Kadavra3	Sağ	19.5mm	51mm	52.2mm	82.2mm	97.6mm
	Sol	0mm	37.2mm	53.3mm	72.2mm	
Kadavra4	Sağ	3.3mm	21.1mm	51.6mm		
	Sol	19.8mm	59mm	83.3mm		
Kadavra5	Sağ	17.1mm	30.5mm	43.3mm		
	Sol	25mm	56.1mm			
Kadavra6	Sağ	27.4mm	43.1mm	74.2mm	87.3mm	
	Sol	47.4mm	62.2mm			

Tablo 4c: Koronal sütüre en yakın ilk venlerin minimum, maksimum ve ortalama uzaklıkları

Yer		Minimum	Maksimum	Ortalama±SD
a)Koronal sütür anteriroundaki ilk venin koronal sütüre uzaklığı	Sağ	8.3 mm	26.1 mm	13.8±6.5 mm
	Sol	0.0 mm	26.6 mm	8.7±11.1 mm
	Genel	0.0 mm	26.6 mm	11.3±9.1 mm
b)Koronal sütüre posteriorundaki ilk venin koronal sütüre uzaklığı	Sağ	0.0 mm	27.4 mm	12.9±10.4 mm
	Sol	0.0 mm	47.4 mm	26.0±16.0 mm
	Genel	0.0 mm	47.4 mm	19.4±14.6 mm

Koronal sütür anteriorunda yer alan ilk venin koronal sütüre uzaklığı sağda minimum 8.3mm,maksimum 26.1mm,ortalama 13.8 ± 6.5 mm olarak ölçüldü. Koronal sütür anteriorunda yer alan ilk venin koronal sütüre uzaklığı minimum 0,maksimum 26.6mm,ortalama 8.7 ± 11.1 mm olarak ölçüldü. Koronal sütür anteriorunda yer alan ilk venin koronal sütüre uzaklığının istatistiksel genel ortalaması minimum 0,maksimum 26.6mm,ortalama 11.3 ± 9.1 mm olarak ölçüldü. P değeri $0.357(P>0.05)$ olarak, sağ ve sol taraflar arasında istatistiksel anlamlı fark gözlenmedi.

5-Verteks posteriorundaki venlerin lambdoid sütüre uzaklıkları

a)Lambdoid sütürün anteriorunda

b)Lambdoid sütürün posteriorunda yer alan venlerin lambdoid sütüre uzaklıkları değerlendirildi ve Tablo 5a ve Tablo 5b'de gösterildi.

Tablo 5a) Lambdoid sütür anteriorundaki venlerin lambdoid sütüre uzaklıkları

		1.venin uzaklığı	2. venin uzaklığı	3. venin uzaklığı	4. venin uzaklığı
Kadavra1	Sağ	13mm	18.3mm		
	Sol	17mm	30mm		
Kadavra2	Sağ	19.6mm	45mm		
	Sol	4.4mm	28.3mm	43.7mm	
Kadavra3	Sağ	26.3mm	52.7mm		
	Sol	34.3mm	44.2mm	61mm	
Kadavra4	Sağ	11.2mm	21.2mm	28.3mm	51.5mm
	Sol	9.3mm	16.6mm	27.6mm	
Kadavra5	Sağ	14.4mm	23.3mm		
	Sol	19.4mm	52.7mm		
Kadavra6	Sağ	14.7mm			
	Sol	17.6mm			

Tablo5b) Lambdoid sütür posteriorundaki venlerin lambdoid sütüre uzaklıkları

		1.venin uzaklığı
Kadavra1	Sağ	-
	Sol	-
Kadavra2	Sağ	-
	Sol	24.3mm
Kadavra3	Sağ	-
	Sol	-
Kadavra4	Sağ	-
	Sol	-
Kadavra5	Sağ	23.3mm
	Sol	32.2mm
Kadavra6	Sağ	-
	Sol	7.6mm

Tablo5c) Lambdoid sütüre en yakın ilk venlerin minimum, maksimum ve ortalama uzaklıkları

Yer		Minimum	Maksimum	Ortalama±SD
Verteks – sutura lambdoidea arasında sinus sagittalis'e dökülen venlerden sutura lambdoidea'ya en yakın venin sutura lambdoidea'ya uzaklığı	Sağ	11.2 mm	26.3 mm	16.5±5.5 mm
	Sol	4.4 mm	34.3 mm	17.0±10.2 mm
	Genel	4.4 mm	34.3 mm	16.8±7.9 mm
Sutura lambdoidea-confluence sinium arasında sinus sagittalis'e dökülen venlerden sutura lambdoidea'ya en yakın venin sutura lambdoidea'ya uzaklığı	Sağ	-	23.3 mm	23.3 mm
	Sol	7.6 mm	32.2 mm	21.4±12.6 mm
	Genel	7.6 mm	32.2 mm	21.9±10.3 mm

Verteks – sutura lambdoidea arasında sinus sagittalis superiora dökülen venlerden sutura lambdoidea'ya en yakın venin sutura lambdoideaya uzaklığı sağda n değeri 13 olmak üzere minimum 11.2mm,maksimum 26.3mm,ortalama 16.5±5.5 mm olarak ölçüldü. Verteks – sutura lambdoidea arasında sinus sagittalis superiora dökülen venlerden sutura lambdoidea'ya en yakın venin sutura lambdoideaya uzaklığı solda n değeri 15 olmak üzere minimum 4.4mm,maksimum 34.3mm,ortalama 17.0±10.2 mm olarak ölçüldü. Verteks – sutura lambdoidea arasında sinus sagittalis superiora dökülen venlerden sutura lambdoidea'ya en yakın venin sutura lambdoideaya uzaklığı istatistiksel genel değerlendirmede n değeri 28 olmak üzere minimum 4.4mm, maksimum 34.3mm,ortalama 16.8±7.9 mm olarak ölçüldü.. p değeri 0.924 (p>0.05) , sağ ve sol taraflar arasında anlamlı fark gözlenmedi. Bu bölgede bizim değerlendirdiğimiz kadavralarda toplam 28 venin superior sagittal sinuse açıldığı tespit edildi. Sağ ve sol venöz dağılımlar arasında anlamlı fark olmadığı görülmekte. Sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında sinus sagittalis superiora dökülen

venlerden sutura lambdoideaya en yakın venin sutura lambdoideaya uzaklığı sağda n değeri 1 olmak üzere 23.3mm,ortalama 23.3mm olarak ölçüldü. Sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında sinus sagitalis superiora dökülen venlerden sutura lambdoideaya en yakın venin sutura lambdoideaya uzaklığı solda n değeri 3 olmak üzere minimum 7.6mm,maksimum 32.2mm,ortalama 21.4 ± 12.6 mm olarak ölçüldü. Sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında sinus sagitalis superiora dökülen venlerden sutura lambdoideaya en yakın venin sutura lambdoideaya uzaklığı istatistiksel genel değerlendirmede minimum 7.6mm,maksimum 32.2mm,ortalama 21.9 ± 10.3 mm olarak ölçüldü. P değeri 0.906 ($p>0.05$) sağ ve sol venöz dağılımlar arasında anlamlı fark olmadığı görüldü.

6-Lakün boyutları

a) sutura coronalis'in anteriorundaki boyutlar

b) sutura coronalis- sutura lambdoidea arasında genişlik

c) sutura lambdoidea-confluens sinium arasında genişlik

d)Lakün uzunluğu açılarından değerlendirildi. Veriler tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6 -Lakün boyutları

Yer	n	Minimum	Maksimum	Ortalama \pm SD
Lakün uzunluğu	6	73.4 mm	107.8 mm	97.7 ± 12.8 mm
Sutura koronalisin anteriorunda genişliği	6	13.3 mm	20.0 mm	16.3 ± 2.5 mm
Sutura koronalis- sutura lambdoidea arasında genişliği	6	0.0 mm	31.3 mm	20.9 ± 11.3 mm
Sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında genişliği	6	13.3 mm	21.1 mm	17.4 ± 2.6 mm

Lakün uzunluğu, 97.9 ± 12.8 mm, lakünün anteriorda genişliği 16.3 ± 2.5 mm, ortada 20.9 ± 11.3 mm ve posteriorda 17.4 ± 2.6 mm bulundu. Sutura koronalisin anteriorunda minimum 13.3mm, maksimum 20mm, ortalama 97.7 ± 12.8 mm olarak ölçüldü. Sutura koronalis- sutura lambdoidea arasında genişliği minimum 0mm, maksimum 31.3 mm, ortalama değeri 20.9 ± 11.3 mm olarak ölçüldü. Sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında genişliği minimum 13.3 mm, maksimum 21.1 mm, ortalama değeri 17.4 ± 2.6 mm olarak ölçüldü.

Çalışmamızda 6 kadavranın 3'ünde ortalama 5mm (4-6mm) sağda, 2'sinde ortalama 3mm (2-4mm) solda, bir kadavrada ise SSS tam altında olduğu saptandı.

TARTIŞMA:

Superior sagittal sinüs (SSS) orta hattan burun kökünden başlayıp oksipital bölgeye kadar uzanan her iki yanında lakün denilen gölcükleri ile beynin en geniş venöz yapısıdır. Frontal, parietal ve oksipital korteksin venöz kanını toplar ve transvers sinüslere iletir. Her iki transvers sinüse dökülse de çoğunlukla sağ transvers sinüs dominanttır(3,4).

SSS kesitsel incelemede üçgen şekle sahiptir. Konveksitede her iki tarafa doğru duramaterle çevrili ve aşağıda falksa doğru olmak üzere üç açısı vardır (25). SSS, araknoid granülasyonlarla ve laküner yapı ile iyi bir ağ kurmuştur(25).

Intrakranyal venöz dolaşım intrakranyal basınç regülasyonunun da önemli bir parçasıdır. 3 ana regülatör mekanizmadan biri (myojenik, metabolik ve nörojenik) olan nörojenik sempatoadrenerjik etki venöz sistem üzerine arterlerden daha kuvvetli etki yaptığı hayvan çalışmaları ile gösterilmiştir. Özellikle 100µm den daha geniş venlerde konstriksiyon daha kuvvetlidir. Aksiyon potansiyelleri bu venlerin duvarlarından ölçülmüştür. (2) Venöz yapılarıdaki sempatik uyarı ile oluşan kasılma beklenildiği gibi yavaş değil, ani ve hızlıdır.(2)

Serebral kanın %70- 80 kadarının venlerde olması nedeni ile venlerdeki sempatoadrenerjik regülasyonun serebral kan akımının istirahat halindeki regülasyonundan sorumlu olduğu söylenebilir(2).

Serebral fizyoloji ile ilgili çalışmalarda İCP artışında servikal sempatik aktivitenin arttığı venöz sinüslerde konstriksiyon geliştiği ve İCP'de azalma olduğu görülmüştür. Bu da bize serebral venöz kan akımının sempatoadrenerjik kontrolünün istirahat hali dışındaki fizyolojik şartlarda da ve İCP yükseldiğinde efektif olduğunu göstermektedir(2).

SSS'nin kafatası iç tabakasına yakınlığı sebebi ile vertikal bölgeye uygulanacak bir darbe veya travma sonrası zedelenecek epidural hematoma sebep olma olasılığı vardır. Bu kitle etkisi hem SSS dolaşımını bozabilir hem de serebral ödeme yol açabilir(2).

Superifisiyal serebral venler SSS'ye subaraknoid alandan ilerleyerek veya araknoid ile duramater arasındaki potansiyel boşluktan ilerleyerek dökülürler. Travma ,serebral atrofi,darp gibi potansiyel tehlikeler karşısında dayanıksızdırlar ve koparak veya yırtılarak akut,subakut veya kronik subdural hematomların oluşumundan sorumlu olabilirler(2,3,4,5).

Serebral venlerin travmatik veya embolik süreçler sonrası klinik dışavurumu venin kollateral sirkülasyonunun olup olmamasına bağlıdır ve önceden öngörmek neredeyse imkansızdır. SSS oklüzyonuna bağlı klinik tablolarla ilgili literatürde pek çok yayın bulmak mümkündür(6, 12, 13, 15, 17). Bu vakalarda klinik prezentasyon major subaraknoid kanama, ciddi baş ağrısı, hemiparezi, nöbet ve komayı gösterir. İCP artmıştır ve BOS hemorajiktir. BBT’de hiperdens irregüler şekilli venöz enfart alanları görülebilir(2).

Nöroşirürjikal literatürde venlere ve sinüslere arteriyal dolaşımdan daha az değer verilmiştir. Venlerle ilgili ilk çalışmalar serebral hemisferlerin lateral yüzeye odaklanmış ve mediyal ve bazal yüzeylerle ilgili çalışmalar sonradan yapılmıştır (1,3-5). Venlerin göstermiş olduğu varyasyonlar ve değişik bağlantılar onlarla ilgili incelemelerin artırılması gerektiğini göstermiştir. Venlerin cerrahi müdahale esnasında kesilmesi ve oklüde edilmeleri postoperatif venöz enfarktlara ve telafisi mümkün olmayan nörolojik defisitlerin gelişmesine yol açmaktadır (1, 3, 6). Bunlar içinde hemipleji, koma hatta ölüm sayılabilir (6, 7, 12, 15). Venler kortikal yüzeye daha sıkı tutunduklarından anatomik lokalizasyon tayininde arterlerden daha değerlidirler (5).

Klinik pratikte parasagital bölgede sık gördüğümüz ve cerrahi uyguladığımız menenjiomların eksizyonu sırasında SSS’a açılan venlerin özellikle orta ve arka 1/3’de korunması gereklidir. SSS’nin ön bölümünün normal venöz akımı temel olarak yüzeyel kortikal venlerin uç uca anastomozları arasındaki kollateral dolaşıma bağlıdır (7). Vena anastomotica superior ve vena anastomotica inferior dışında bu anastomozlar çok zayıftır (21). Normal şartlar altında yüzeyel kortikal venler arasındaki anastomozlardan her birinin kollateral dolaşımın bir parçası olduğu kabul edilir. SSS’de oklüzyon meydana geldiğinde bu yollar fonksiyonel olarak önem kazanır. Operasyon sırasında gerekli önlemlerin alınması venöz enfarktların önlenmesinde önemli yer tutar. Yeterli venöz dönüşün sağlanması beyin retraksiyonunu engeller (21). Özellikle superior sagital sinüs invazyonu gösteren menenjiom vakalarında SSS anatomisi öncelikli öneme sahiptir. Supratentorial menenjiomların 1/3’lük kesimi SSS veya falx serebri ile komşuluk gösterir. Parasagital menenjiomların yarısı ise falxın her iki tarafına doğru uzanmıştır. Bunlardan %37’si SSS’nin ön 1/3’lük kesiminde, %52’si orta 1/3’lük kesimde ve %11’i arka 1/3’lük kesimde yerleşirler(2). Parasagital menenjiomlar SSS’ü invaze ettiklerinde morbidite yaratmadan tümörün tamamını çıkarmak ciddi mücadele gerektirebilir (6).

Bu, özellikle sinüsün arka ¼'lük kısmında invazyon varsa daha doğrudur. Sinüsün açılması ve kesilmesi intraoperatif ve postoperatif kanama, sinus oklüzyonu ve kortikovenöz tromboza yol açabilir (6- 9, 13- 15, 18). En son köpekler üzerinde yapılan silikon tüp uygulaması ile SSS tamiri tartışmaya yeni boyut kazandırmıştır (17).

SSS beklendiği gibi her zaman tam orta hatta yer almayabilir. Tubbs %67 oranında ortalama 5mm (4-6mm) sağda, %10 oranında ortalama 3mm (2-6mm) solda ve %37 oranında da sütünanın tam altında olduğu gösterilmiştir (27). Çalışmamızda 6 kadavranın 3'ünde ortalama 5mm (4-6mm) sağda, 2'sinde ortalama 3mm (2-4mm) solda, bir kadavrada ise SSS tam altında olduğu saptandı.

Lang (5), Rhoton (3,4), Schmidek (2), Tubbs (19,26), Vignes (22) ve Yaşargil (29) yaptıkları anatomik disseksiyonlarda venöz drenajın önem vurgulamışlardır. Tubbs, Rhoton, Lang ve Yaşargil superior sagittal sinuse drene olan venlerin özellikle posterior frontal ve parietal bölgelerde genişlediklerini ve sayıca arttıklarını, laküner morfolojinin de burada belirginleştiğini ve SSS'nin de bu bölgede genişlediğini vurgulamışlardır. Tablo 1a ve 1b' de açıklanan SSS çapı bu yazarların sonuçları ile örtüşmektedir(6). Buna göre sutura koronalis üzerinde sinus sagitalis superior çapı n değeri 6 olmak üzere minimum 8.8mm,maksimum 23.7mm,ortalama 14. 4± 5. 4 mm, sutura lambdoidea üzerinde sinus sagitalis superior çapı n değeri 6 olmak üzere minimum 10. 5 mm, maksimum 14. 4 mm, ortalama 13. 1± 1. 6 mm, konfluens sinium'a dökülmeden önce sinus sagitalis superior çapı n değeri 6 olmak üzere minimum 9. 4 mm, maksimum 15. 2 mm, ortalama 12. 2± 2.3 mm olarak ölçülmüştür

Tablo 2a ve 2b' de belirtilen ven sayılarına bakıldığında sutura koronalis ve sutura lambdoidea arasında yer alan ven sayılarının ortalama 5.8±1.4 olduğu, sutura koronalis önü ve sutura lambdoidea arkası ile kıyaslandığında daha yüksek sayıda venin SSS'ye döküldüğü görüldü. DiMeco ve arkadaşlarının da belirttiği gibi sutura koronalis ve sutura lambdoidea arasında görülen menenjiom çıkarımında bu bölge venöz yapısını korumak gereklidir (6).

Venöz drenajda çaplar arasındaki farklılık bölgesel dağılım göstermektedir(3). Beynin hareket, hissetme, tehlikeden korunma, işitme, konuşma, üreme gibi merkezlerinde yer alan venlerin sayı ve genişliklerinin arttığı izlenmiştir(3- 5).

Bizim konumuz SSS ile sınırlı olması sebebi ile biz özellikle parietal bölgede yerleşen venlerin bu özelliklerini tespit ederek istatistiksel değerlendirme yaptık. Çalışmamızda sutura koronalis-sutura lambdoidea arasından superior sagittal sinuse

dökülen venlerin çapları genel olarak n değeri 69 olmak üzere minimum 2.2mm, maksimum 3.6mm, ortalama 2.8 ± 1.0 mm olarak ölçüldü, p değeri 0.906 olarak bulundu ($p > 0.05$), sağ ve sol taraflar arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi (tablo 3a, 3b). Bu bölgeden superior sagittal sinuse dökülen ven çaplarının diğer bölgelerden daha geniş olduğu görüldü. Sağ ve sol taraflar arasında anlamlı fark olmadığı, ortalama ven çapının 3mm olduğu görüldü. Ven sayıları diğer bölgelere göre daha fazladır. Bu, Oka ve ark.nın sonuçları ile paraleldir(3). Oka beynin lateral yüzeyinde yer alan venlerin çaplarının inferior ve mediyal yüzeylere göre daha geniş olduğunu göstermiştir. SSS çevresinde serebral kortikal venlerin küçük anastomozlar yaptığı görülmüştür. Bu anastomozlar ven çaplarının da geniş olduğu bölgelerde daha fazladır.

Beynin motor korteks, sensoriyal korteks gibi işlevsel fonksiyonları daha kuvvetli olan bölümlerinin venöz drenajının ven sayılarını ve genişliğini artırarak organize ettiğini bizlere göstermektedir. Cerrahi müdahalelerde buradaki venöz yapının zarar görmesi beynin diğer bölgelerine kıyasla daha ciddi sonuçlara yol açabilir.

Tablo 3a ve 3b'de belirtilen sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında superior sagittal sinuse dökülen ven çapları genel istatistiksel değerlendirmede minimum 1.7mm, maksimum 2.7mm, p değeri 0.374 ($p > 0.05$) ve ortalama 2.2 ± 0.5 mm olarak ölçüldü. Sağ ve sol arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi. Sutura lambdoidea ve konfluens sinium arasında superior sagittal sinuse dökülen ven sayısı daha az, çapları da diğer bölgelere göre daha küçüktü. Yaşargil'in belirttiği gibi bu bölgede major venöz dolaşım olmaması cerrahi müdahalelerde avantaj sağlayabilir (29). Venöz enfarkt riski daha azdır.

Sutura koronalis ve sutura lambdoideaya komşu venler, kraniotomi ve burr-hole açılışları esnasında zarar görebilmesi ve bu bölgelerin nöroşirürji pratiğinde sıkça kullanılan alanlar olması sebebi ile önem taşır (5- 7, 10, 12, 15, 17, 21). Koronal sütün anteriroundaki ilk venin koronal sütüre uzaklığının genel ortalaması 11.3 ± 9.1 mm, koronal sütüre posteriroundaki ilk venin koronal sütüre uzaklığının genel ortalaması 19.4 ± 14.6 mm olarak ölçüldü (tablo 4c). Verteks – sutura lambdoidea arasında sinus sagittalis'e dökülen venlerden sutura lambdoidea'ya en yakın venin sutura lambdoidea'ya uzaklığı 16.8 ± 7.9 mm, sutura lambdoidea-confluence sinium arasında sinus sagittalis'e dökülen venlerden sutura lambdoidea'ya en yakın venin sutura lambdoidea'ya uzaklığı 21.9 ± 10.3 mm olarak ölçüldü (tablo 5c). Koronal

sütürün hemen üzerinde venöz yapı bulunabileceği hatta bunun duraya yapışık olabileceği görüldü. Koronal sütür anterioru için ise ilk venin sütürün $11.3 \pm 9.1\text{mm}$ ' den sonrası olduğu görüldü. Koronal sütür posteriorunda ise yine anteriorda olduğu gibi sütürün hemen üzerinde duraya yapışık ven olduğu görüldü. Posteriorunda ortalama $19.4 \pm 14.6\text{mm}$ 'ye kadar venöz yapı bulunabileceği görüldü.

Lambdoid sütünara bakıldığında verteks – sutura lambdoidea arasında sinus sagitalis superiora dökülen venlerden sutura lambdoidea'ya en yakın venin sutura lambdoideaya uzaklığı istatistiksel genel değerlendirmede n değeri 28 olmak üzere minimum 4.4mm, maksimum 34.3mm,ortalama $16.8 \pm 7.9\text{ mm}$, p değeri 0.924($p > 0.05$) olarak ölçüldü. Bu perspektiften bakıldığında sutura lambdoideayanın yaklaşık 3-4cm kadar uzağında ve 5mm kadar yakınında venöz yapılar izlenebilmektedir. Bu bölgede bizim değerlendirdiğimiz kadavralarda toplam 28 venin superior sagital sinuse açıldığı tespit edildi. Sağ ve sol venöz dağılımlar arasında anlamlı fark olmadığı görüldü. Posterior açılışlarda lambdoid suturedan 40-50mm kadar uzağa burrhole açmak daha güvenli olabilir. Yine bu bölge görme ile ilgili merkezlerin bulunduğu bölgelerin venöz drenajını yapması bakımından küçük alanda fazla sayıda ven olması dikkat çekicidir. Bu venlerin çapları yukarıda da bahsedildiği gibi üst bölgelere kıyasla daha küçüktür. Sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında sinus sagitalis superiora dökülen venlerden sutura lambdoideaya en yakın venin sutura lambdoideaya uzaklığı istatistiksel genel değerlendirmede minimum 7.6mm,maksimum 32.2mm,ortalama $21.9 \pm 10.3\text{ mm}$, p değeri 0.906 ($p > 0.05$)olarak ölçüldü. Bu sonuçlardan anlaşıldığı üzere lambdoid sütür posterioru venöz yapılar açısından daha güvenli, venöz enfarktların pek görülmeyeceği bir bölge olarak karşımıza çıkmakta. Sağ ve sol venöz dağılımlar arasında anlamlı fark olmadığı görüldü. Sütünanın 1- 3 cm arası kadar mesafede venöz yapı çıkabilir. Ancak bu bölge venöz drenajı taban ve iç yüzey venlerinden de sağlandığı için venöz enfarkt açısından frontal loptan da önce güvenli gibi görünmektedir.

Yapılan pek çok anatomik çalışmada araknoid granülasyonun (geniş araknoid granülasyon) doğumda olmadığı vurgulanmaktadır (19,20). Laküner yapı genişlemekte ve zamanla araknoid granülasyonlar gelişmektedir. Çalışmamızda yer alan 6 kadavrada da laküner yapının gelişmiş olduğu görüldü.

Rhoton, araknoid granülasyonların lakünlerin taban ve tavanını oluşturduğunu bildirmiştir. Yaptığı topografik çalışmalarda da lakünlerin özellikle parietal ve posterior frontal bölgede en geniş boyutlara ulaştığını oksipital ve ön frontal bölgelerde ise

daha küçük lakünlerin bulunabildiğini göstermiştir (3,4). Çalışmamızda yer alan kadavra spesimenlerinde lakünlerin en geniş mesafesinin anterior ve posterior parietalde yer aldığı, ortalama uzunluğun parietalde 20.9 ± 11.3 mm olduğu ancak frontal ve oksipital bölgelerde de laküner yapının izlendiği görüldü. Ortalama frontal genişlik 16.3 ± 2.5 mm iken ortalama oksipital genişlik 17.4 ± 2.6 mm olarak ölçüldü.

Bu veriler, Oka ve ark. nın (3) ve Rhoton ve ark. nın (4) verilerine paraleldir. Rhoton lakünlerin dominant olarak meningeal venlerden drenajı olduğunu buldu. Meningeal venler kafatası ile duramater arasında yerleşirler. Meningeal arterlerin seyrine paraleldirler. Emissarian, diploik ve serebral venlerle komünikasyon halindedirler ve laküner yapıya ve büyük venöz sinüslere dökülürler.(2)

Kortikal venler ile lakünler arasında bağlantı olduğunu da literatürde ilk belirten Rhoton'dur. Biz de kadvralarımızda bazı kortikal venlerin direk laküne dökülmeden laküner yapının altından geçerek SSS'ye döküldüğünü tespit ettik. Ek olarak bazı kortikal venlerin SSS'ye ve laküner yapıya ortak döküldüğünü belirledik.

Lang lakünlerin orta hattın 3 cm kadar uzağa uzanabileceklerini, presantral, santral ve postsantral giruslar üzerinde seyrettiklerini tanımladı (5). Rhoton laküner yapıyı cerrahi sırasında zedelemek komşu kortikal venlerin veya SSS'ün obstrüksiyonu ile sonuçlanmadığını göstermiştir (4).

Lang ve Fox lakünlerin doğumdan sonra meningeal ve diploik venlerin birleşimi ile geliştiklerini ve sonrasında orta yaşta tek bir parça haline gerilediklerini ve SSS'ün her bir tarafında birer adet olduklarını bildirilmiştir (5, 24). Yine aynı yazarlar yapılan hiçbir postmortem çalışmada lakünlerde trombus saptanmadığını belirtmiştir (5, 24).

SONUÇLAR

SSS'nin çapı frontalde ve oksipitalde daralmakta parietal ve posterior frontal bölgelerde genişlemektedir. Maksimum sinus çapı 23.7 mm, ortalama 14.4±5.4 mm'dir.

Ven sayıları ile ilgili olarak genelde koronal suture ve lambdoid suture arasında yerleştiği görülmektedir. Koronal suture ve lambdoid sutürler üzerinde venöz yapı görmek mümkündür. Koronal suture anteriorunda ortalama 3.6±2.2 ven bulunurken, koronal suture lambdoid suture arasında ortalama 5.8±1.4 ven ve lambdoid suture konfluens sinium arasında ortalama 0.3±0.5 ven ve hemisferik ven sayısı ortalama 9.7±2.3 olarak bulunmuştur.

SSS'ye dökülen ven çaplarının rolandik bölgede ven sayıları gibi artış gösterdiği, bu bölgede anastomozların arttığı gözlenmiştir. Özellikle santral ve postsantral bölge venlerinin diğer bölgelere göre daha kalın olduğu görüldü. Bu bize buranın venöz dolaşımının daha önemli olduğu ve venöz tıkanıklık sonrası oluşabilecek enfarktlerin daha ciddi nörolojik defisit yaratacağını gösterir. Bu bölgede oluşabilecek SSS yaralanmalarının cerrahi onarımı gerekli olabilir. Sutura koronalis'in anteriorunda ortalama ven genişliği 2.4±1.0 mm, sutura koronalis- sutura lambdoidea arasında ortalama 2.8±1.0 mm, sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında ortalama 2.2±0.5 mm olarak ölçüldü.

Koronal suture anteriorunda ve posteriorunda yerleşen venlerin uzaklıkları cerrahi müdahalelerde yardımcı olması açısından ölçüldü. Koronal suture anteriorunda en yakın venin suturedan hemen üzerinde, en uzak venin suturedan 26.6 mm uzaklıkta ve ortalama 11.3±9.1 mm olduğu görüldü. Koronal suture posteriorunda da yine en yakın venin koronal suture üzerinde ve en uzak venin sutureya 47.4 mm uzaklıkta ve ortalama 19.4±14.6 mm olduğu görüldü. Lambdoid suture için ise lambdoid suture anteriorunda en yakın venin suturedan 4.4 mm uzakta ve lambdoid suture anteriorunda en uzak venin suturedan 34.3 mm uzakta olduğu ve ortalama uzaklığın 16.8±7.9 mm olduğu görüldü. Yine lambdoid suture posteriorunda suturedan hemen üzerinde venöz yapı bulunabileceği görüldü. Lambdoid suture posteriorunda sutureya en uzak venin 32.2 mm uzaklıkta olabileceği ve ortalama uzaklığın 21.9±10.3 mm olabileceği görüldü.

Laküner morfolojinin santral ve postsantral bölgelerde daha belirgin olduğunu gördük. Ortalama lakün uzunluğu 97.7±12.8 mm olarak ölçüldü. Sutura koronalisin

anteriorunda genişliği ortalama 16.3 ± 2.5 mm, sutura koronalis- sutura lambdoidea arasında genişliği 20.9 ± 11.3 mm, sutura lambdoidea-konfluens sinium arasında genişliği 17.4 ± 2.6 mm olarak ölçüldü. Bu sonuçlarla laküner yapının venöz drenajın yoğun olduğu, ven çaplarının geniş ve ven sayısının fazla olduğu koronal sütün lambdoid sütün arasında genişlediği görölmektedir.

KAYNAKÇA:

1. McKinnon Sally G. Anatomy of the cerebral veins, dural sinuses, sella, meninges and cerebrospinal fluid spaces *Neuroimaging Clinics of North America* 1998,8/1-101-117
2. Schmidek HH.,Auer LM.,Kapp JP., The cerebral venous system, *Neurosurgery* 1985;17(4),663-678
3. Oka K,Rhoton A.L., Barry M.,Rodriguez R.;Microsurgical Anatomy of the Superficial Veins of The Cerebrum ,*Neurosurgery* vol.17No.5,pp711-748,1985
- 4 Rhoton A Jr. The Cerebral veins. *Neurosurgery* 51(4suppl): S159–205, 2002
5. Johannes Lang, Skull Base and Related Structures,Atlas of Clinical Neuroanatomy
6. DiMeco F, Li KW, Casali C, Ciceri E, Giombini S, Filippini G, Broggi G, Solero CL. Meningiomas invading the superior sagittal sinus: surgical experience in 108 cases. *Neurosurgery* 55:1263–1274, 2004
7. Buster WP, Rodas RA, Fenstermaker RA, Kattner KA. Major venous sinus resection in the surgical treatment of recurrent aggressive dural based tumors. *Surg. Neurol.* 62:522–530, 2004
8. Sindou M, Auque J, Jouanneau E. Neurosurgery and the intracranial venous system. *Acta Neurochir Suppl.* 94:167–175, 2005
9. Aagaard BD, Song JK, Eskridge JM, Mayberg MR. Complex right hemisphere developmental venous anomaly associated with multiple facial hemangiomas. Case report. *J Neurosurg* 90(4):766–769, 1999
10. Akiyama M, Tanaka T, Hasegawa Y, Chiba S, Abe T. Multiple intracranial subarachnoid osteomas. *Acta Neurochir* 147:1085–189, 2005
11. Gottfried ON, Gluf WM, Schmidt MH. Cavernous hemangioma of the skull presenting with subdural hematoma. Case report. *Neurosurg Focus* 17(4): ECP1, 2004
12. Kiya K, Satoh H, Mizoue T, Kinoshita Y. Postoperative cortical venous infarction in tumours firmly adherent to the cortex. *J.Clin Neurosci.*8 suppl1:109–113, 2001
13. Sekhar LN, Chanda A, Morita A. The preservation and reconstruction of cerebral veins and sinuses. *J Clin Neurosci* 9(4):391–399, 2002
- 14.Lasjaunias P.,Kwok R.,Goh P.,Yeong K.Y.,Lim W.,Chng S.M.:
A developmental theory of the superior sagittal sinus(es) in craniopagus twins,*Childs Nerv Syst* (2004)

- 15.** Menovsky T, De Vries J. Cortical vein end-to-end anastomosis after removal of a parasagittal meningioma. *Microsurgery* 22:27–29, 2002
- 16.** Han H., Tao W., Zhang M. :
The dural entrance of cerebral bridging veins into the superior sagittal sinus: an anatomical comparison between cadavers and digital subtraction angiography, *Neuroradiology* (2007) 49:169–175
- 17.** Ma J, Song T, HU W, Muhumuza.E.M.,Zhao W., Yang S,Bai J.,Yang H., Reconstruction of the superior sagittal sinus with silicone tubing, *Neurosurg Focus* 12 (6):Clinical Pearl 1, 2002
- 18.** Kondziolka D, Flickinger JC, Perez B: Judicious resection and/or radiosurgery for parasagittal meningiomas: Outcomes from a multicenter review—
Gamma Knife Meningioma Study Group. *Neurosurg*3:405–414, 1998
- 19.** Tubbs R.S.,Loukas M,Shoja M.M.,Apaydin N.,Ardalan M.R.,Oakes W.J.;; Lateral lakes of Trolard: anatomy, quantitation,and surgical landmarks, *J Neurosurg* 108:1005–1009, 2008
- 20.** Brunori A, Vagnozzi R, Giuffrè R: Antonio Pacchioni (1665–1726): early studies of the dura mater. *J Neurosurg* 78:515–518,1993
- 21.** İçke Ç.,Mağden A.O.; Hemisferium Cerebri'nin Facies Superolaterlis'inde Yer Alan Anastomotik Venlerin Anatomik Olarak İncelenmesi, *Dokuz Eylül Tıp Fakültesi Dergisi*, yıl :1999, Cilt:13 Sayı: 2
- 22.** Vignes J.R.,Dagain A., Guérin J., Liguoro D.:
A hypothesis of cerebral venous system regulation based on a study of the junction between the cortical bridging veins and the superior sagittal sinus *J Neurosurgery* 107:1205-1210,2007
- 23.** Kasowski H.J., Brian V. Nahed, Joseph M. Piepmeie, Transcallosal Transchoroidal Approach To Tumors Of The Third Ventricle, *Operative Nuances, Neurosurgery* 57[ONS Suppl 3]:ONS-361–ONS-366, 2005
- 24.** Tubbs R.S.,Loukas M.,Louis R.G. ,Shoja M.M.,Askew C.S.,Phantana-Angkool A.,Salter G.,Oakes W.J., Surgical anatomy and landmarks for the basal vein of Rosenthal: *J Neurosurg* 106:900–902, 2007
- 25.** Fox R. J., Walji A., Mielke B., Petruk K.C.,Aronyk K.E.:
Anatomic Details of Intradural Channels in the Parasagittal Dura: A Possible Pathway for Flow of Cerebrospinal Fluid
[Anatomic Report], *Neurosurgery:Volume 39(1)July 1996pp 84-91*

- 26.** Tubbs R.S.,Loukas M.,Louis R.G.,Shoja M.M.,Acakpo-Satchivi L., JEFFREY P. Blount J.P.,Salter E.G.,Oakes W.J.,Wellons J.C.;
Anatomy of the falcine venous plexus, J Neurosurg 107:155–157, 2007
- 27.** Tubbs R.S.,Salter G.,Elton S.,Grabb P.A.,Oakes W.J.;
Sagittal suture as an external landmark for the superior sagittal sinus, J Neurosurg 94:985–987, 2001,28.
- 28.** Anne G. Osborn ,Diagnostic Neuroradiology, 1994, Mosby syf :3-7 & 145-151
- 29.** Yaşargil JR,Neurological Surgery,vol III, New York:Thieme Medical Publisher's Inc.,1987:327-330
- 30.** Moore L.K.,Dalley F.A. Clinically Oriented Anatomy , Fourth Edition,2005 Lippincott Williams & Wilkins sayfa 873,875-881,885
- 31.** Netter FH,The Ciba Collection of Medical Illustrations, Volume 1, Nervous System, Part1 , Anatomy and Physiology, CIBA Pharmaceutical company,1983; 55-59
- 32.** Burt A.M., Textbook of Neuroanatomy, W.B.Saunders Company,Pennsylvania,1993
Syf no: 168-171, 187-189
- 33.** Sanan A.,Aziz K.M.A.,Janjua R.,Van Lovoren H.,Keller J.; Colored Silicone Injection for Use in Neurosurgical Dissections: Anatomic Technical Note [Technical Note], Neurosurgery:Volume 45(5)November 1999p 1267
- 34.** Osborn,A.G.,Diagnostic Cerebral Angiography, 1999,Second Edition,Lippincott Williams & Wilkins syf: 217-220