

T.C
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**SENTETİK DURA GREFTLERİNDEN TACHOCOMB VE TİSSUDURANIN
ETKİNLİK, YAN ETKİ VE KOMPLİKASYONLAR AÇISINDAN
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ahmet KARKUCAK

SAMSUN 2010

T.C
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**SENTETİK DURA GREFTLERİNDEN TACHOCOMB VE TİSSUDURANIN
ETKİNLİK, YAN ETKİ VE KOMPLİKASYONLAR AÇISINDAN
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ahmet KARKUCAK

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Cengiz ÇOKLUK

SAMSUN 2010

TEŞEKKÜR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakóltesi Beyin ve Sinir Cerrahisi kliniğinde bulunduğum süre zarfında uzmanlık eğitimime mesleki bilgi ve deneyimleri ile katkısı olan tüm hocalarıma,

Tez danışmanım Doç.Dr. Cengiz ÇOKLUK'a

Histolojik araştırma aşamasındaki katkılarından dolayı Yrd.Doç.Dr.Mehmet KEFELİ'ye

Doğduğum günden beri hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan anne ve babama,

Yoğun uzmanlık eğitimim süresinde her zaman yanımda olan eşim ve oğullarım Alperen Kaan ile Ođuz Kaan'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
TEŞEKKÜR	I
KISALTMALAR	II
RESİM LİSTESİ	III
TABLO LİSTES	IV
ÖZET	V
İNGİLİZCE ÖZET	VI

1. Giriş ve Amaç	1
2. Genel Bilgiler	2
2.1. Duramater Anatomisi	3
2.2. Duramater Histolojisi	3
2.3. Duramater Defektine Neden Olan Patolojiler	4
2.3.1. BOS Fistülleri	5
2.3.1.1. Olası BOS Çıkış Yolları	6
2.3.1.2. Spontan BOS Fistülleri	6
2.3.1.3. BOS Fistüllerinde Menenjit	6
2.3.1.4. BOS Fistüllerinin Değerlendirilmesi	6
2.3.1.5. BOS Fistüllerinin Yerini Saptamak	7
2.3.1.6. BOS Fistüllerinde Tedavi	7
2.3.2. Kafa Travmaları	9
2.3.3. Konjenital Dura Defektleri	10
2.3.4. Tümöral İnfiltrasyonlara Bağlı Dural Defektler	11
2.3.4.1. Menenjiomalar	12
2.3.4.2. Gliomalar	12
2.3.4.3. Oligodentroglioma	13
2.3.4.4. Hipofiz Tümörleri	13
2.3.4.5. Boş Sella (Empty Sella) Sendromu	13
2.3.4.6. Kraniofarangioma	13
2.3.4.7. Karsinomatöz Menenjit	14
2.3.4.8. Psödötümör Serebri	14
2.4. Enfeksiyon Hastalıkları	14
2.5. Hidrosefali	15
2.6. Cerrahi Komplikasyonlar Olarak Dura Defektleri	15
2.7. Çalışmada Kullanılan Sentetik Dura Greftleri	16
3. Gereç ve Yöntem	19
3.1. Histopatolojik Değerlendirme	19
3.2. İstatistiksel Değerlendirme	21

4. Bulgular	24
5. Tartışma	29
6. Sonuçlar	32
7. Kaynaklar	33

KISALTMALAR

BOS : Beyin Omirilik Sıvısı

TND : Türk Nöroşirurji Derneği

CSF : Cerebro Spinal Fluid

MRG : Manyetik Rezonans Görüntüleme

BT : Bilgisayarlı Tomografi

H.E : Hemotoksilen Eozin

YCR : Yabancı Cisim Reaksiyonu

RESİM LİSTESİ**SAYFA**

Resim 1	: Tissudura'nın histolojik görünümü	16
Resim 2	: Fibroblast göçü başlamış Tissudura	17
Resim 3	: Tachocomb'un makroskopik görünümü	18
Resim 4	: Tachocomb'un mikroskopik görüntüsü	18
Resim 5	: Paryetal kemik üzerindeki cilt insizyonunun görünümü	22
Resim 6	: Cilt insizyonu yapıldıktan sonra kemiğin görünümü	22
Resim 7	: Kemik üzerine burr hole açıldıktan sonraki görünüm	22
Resim 8	: Burr hole üzerine Tissudura yerleştirilmesi işleminin görünümü	23
Resim 9 görünümü	: Ameliyat tamamlandıktan sonra sütüre edilmiş cilt insizyonu	23
Resim 10	: Kemikte yabancı cisim reaksiyonu histopatolojik görünümü	26
Resim 11	: Parankim de enflamasyon' un histopatolojik görünümü	26
Resim 12	: Parankimde gliozis' in histopatolojik görünümü	26

TABLO LİSTESİ**SAYFA**

Tablo 1	: Şam grubuna ait histopatolojik bulguların dağılımı	24
Tablo 2	: Tachocomb grubuna ait histopatolojik bulguların dağılımı	25
Tablo 3	: Tissudura grubuna ait histopatolojik bulguların dağılımı	25

ÖZET

Giriş : Duramater, santral sinir sistemini dış etkilere koruyan, BOS çıkışına izin vermeyen en kalın beyin zarıdır. Beyini kranium içinde kompartmanlara ayırır BOS içinde dengede tutar.

Duraplasti : Primer olarak suture edilemeyen duramater'in greftlerle kapatılmasıdır. Yetersiz duraplasti yapılması durumlarında BOS fistülleri, enfeksiyonlar, psödomeningoseller, uzamış hastanede kalış süresi vb. komplikasyonlar görülebilir. Bu komplikasyonlara bağlı olarak artmış morbidite ve hatta mortalite görülebilir. Modern nöroşirurji kliniklerinde bu komplikasyonların önüne geçebilmek adına duramaterin primer sutureasyonuna en yakın, su geçirmez bir şekilde duraplasti ile kapatma ihtiyacı hep önemli bir sorun olmuştur. Biz çalışmamızda mevcut olan birçok otolog , heterolog, sentetik vb. duramater greftlerinden en popüler olan son kuşak kollajen bazlı sentetik dura grefti olan Tachocomb ve Tissudurayı etki ve yan etki anlamında kontrol grubu ve birbiriyle karşılaştırdık.

Materyal Metod: 30 Adet Sprague Dawley cinsi rat kullanıldı. Deneklerin kranial sol parietel kemiklerine burholl açıldı. Deneysel dura defekti oluşturuldu. On adet denekte Tachocomb, 10 adet denekte Tissudura, 10 adet denekte Şam grubu olarak duraplasti uygulandı. 21 günlük takibin ardından histopatolojik olarak parankimal ödem, parankimal gliozis, parankimal enflamatuar hücre infiltrasyonu, kemik yabancı cisim reaksiyonu, dura ve epidural bölgede fibrozis değerlendirildi.

Bulgular: Tachocomb ve Tissudura grubunda kontrol grubuna göre enflamatuar hücre infiltrasyonu ve fibrozis açısından olumlu yönde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi. Gliozis, kortikal parankimal ödem, kortikal parankimal hücre infiltrasyonu yönünden olumsuz yönde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı.

Sonuç: Primer dural sutureasyonun yapılamadığı, doku kayıplarının olduğu yada yeterli cerrahi ekspoşur sağlanamadığı durumlarda son kuşak kollajen bazlı sentetik dura greftleri bile (aynı grupta olmalarına rağmen) etki ve yan etki bakımından birbirlerinden farklı davranmaktadırlar.

Anahtar Kelime: BOS fistülü, duramater, sentetik dura grefti

ABSTRACT

Introduction: Duramater is the thickest brain membrane that protects the central nervous system and doesn't allow CSF outlet. It separates the brain to compartments in the cranium and holds it in balance within the CSF.

Duraplasty is the closure of the duramater (which couldn't have primary sutured) by grafts. When the duraplasty is insufficient, some complications like CSF fistula, infections, pseudomeningoceles, prolonged hospital staying can be seen. Increased morbidity, further mortality could be seen related to these complications. In the modern neurosurgery clinics, for the sake of preventing these complications; closure necessity of duramater with a water-repellant duraplasty on the nearest to the primary suture of duramater has always been the most important problem. In our study, among the autologous, heterologous, synthetic duramater grafts; we compared the Tachocomb and Tissudura that are the most popular, last generation, collagen based synthetic dura grafts with control groups and each other.

Material and Method: Thirty Sprague Dawley rats were used. For this study burr hole was opened to subjects' left cranial parietal bones. The experimental dura defect was comprised. Whereas Tachocomb was used in 10 subjects, Tissudura was used in 10 subjects and duraplasty was performed as sham group to 10 subjects. After a 21-day follow; the parenchymal edema, parenchymal gliosis, parenchymal inflammatory cell infiltration, bone foreign reaction, fibrosis in dura and epidural area were evaluated as histopathologically.

Results: A positively statistically significant difference was determined in Tachocomb and Tissudura group in terms of inflammatory cell infiltration and fibrosis comparing to the control group. Also a negatively statistically significant difference was determined in terms of gliosis, cortical parenchymal edema, cortical parenchymal cell infiltration.

Conclusion: In the conditions as primary dural suturation couldn't have performed, presence of tissue loss or the sufficient surgery exposure couldn't have provided; although they are in the same group, even the last generation collagen based synthetic dura grafts behave differently from each other in terms of effect and side-effect.

Keyword: CSF fistula, duramater, synthetic dura graft

1- GİRİŞ ve AMAÇ

Beyin ve sinir cerrahisi kliniklerinde çok sık kullanılan sentetik duramater greftleri ; hastanın hastanede kalış süresini etkilemesi, morbidite ve hatta oluşabilecek komplikasyonlara bağlı gelişen mortalitenin önlenmesinde oldukça önemlidir (2).

Kranial dura defektleri sıklıkla; travma, nöroşirurjikal girişimlere, tümöral infiltrasyonlar, konjenital fistül ve empty sella gibi spontan nedenlere bağlı olarak görülür (2).

İdeal dura greft materyali, için gerekli olan özellikler aşağıda sıralanmaktadır.

- 1-Olabildiğince konak durasının özelliklerine yakın (46),
- 2-Fleksibil, nisbeten inert, elastik ve gerilebilen,
- 3-Beyin omurilik sıvısı mesafesini sıvı sızdırmayacak şekilde kapatan,
- 4-Enfeksiyon girişine direç gösteren (40),
- 5-Yabancı cisim reaksiyonu yada enflamatuvar yanıtı neden olmayan,
- 6-Kortikal adezyona yol açmayan (46),
- 7-İç yüzeyi kortikal yüzeyi zedelemeyecek kadar düz ve pürüzsüz,
- 8-Yerini duramater benzer bağ dokusuna bırakabilen,
- 9-Kolay uygulanabilen (40, 41),
- 10-Sterilize edilip saklanabilen,
- 11-Ekonomik olan (43)

Yukarda belirtilen özelliklerden ne kadar fazlasını taşıyorsa o kadar ideale yakındır.

Literatürde yapılan çalışmalar ışığında kullanılan bu sentetik materyallerin etkinlik, yan etki, komplikasyonları açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2- GENEL BİLGİLER

2.1. Duramater Anatomisi

Duramater endosteal ve meningeal olmak üzere iki yapraktan oluşmuştur. Bu yapraklar venöz sinüslerin oluşma yerleri hariç birbirine sıkıca yapışmıştır (1).

Endosteal yaprak (Lamina eksterna) kafatası kemiklerinin iç yüzünü döşeyen periosteumdur. Bu tabaka foramen magnumu geçerek medulla spinalisi örten duramater ile devam etmez. Kafatası kemiklerinin kenarları çevresinden geçerek bu kemiklerin dış tarafındaki periosteum ile devam eder. Sütürlerde sütüral bağlarla devam eder. Kafa kaidesi kemiklerine sıkıca yapışmıştır (1).

Esas duramater meningeal yapraktır (lamina interna). Beyni tamamen saran sıkı güçlü fibröz bir zar olup, foramen magnumdan geçerek medulla spinalisin duramateri olarak devam eder (1). Bu yaprak kafatası deliklerinden geçen kranial sinirlere tübüler kılıf oluşturur. Kafa tasının dışında bu tabaka sinirlerin epinöryumu ile kaynaşır.

Meningeal yaprağın içeri doğru gönderdiği dört bölme, kranial boşluğu beyin alt bölümlerinin yerleştiği ve aralarında bağlantılar olan bölmelere ayırır. Bu bölmelerin görevi, baş hareket ettiği zaman hızlanma ve yavaşlama ile ilgili olarak beyin yer değiştirmesini engellemektir (1, 3).

Falks serebri iki beyin hemisferi arasında orta hatta uzanan orak şeklinde bir duramater kıvrımıdır. Dar olan ön ucu crista frontalis ve crista galliye yapışarak sonlanır (1). Geniş olan arka parçası ise orta hatta tentoryum serebelli'nin üst yüzeyiyle birleşir. Falks serebrinin sabit olan üst kenarında sinüs sagitalis superior uzanır. Serbest olan alt kenarı boyunca sinüs sagitalis inferior uzanır. Falks serebrinin tentoryum serebelliye yapışma çizgisi boyunca da sinüs rektus yer almaktadır (1, 3).

Tentoryum serebelli posterior kranial fossanın çatısını oluşturan yarım ay şeklinde bir duramater kıvrımıdır. Serebellumun üst yüzeyini kaplar. Beyin hemisferlerinden oksipital loblara destek sağlar. Ön kenarında insusura tentori denilen mezensefalon'un geçmesi için oluşmuş bir yarık bulunur. Bu yarık içte serbest, dışta ise yapışmış veya sabit bir kenar processus klioideus posteriora, pars petroza'nın üst kenarına ve oksipital kemik üzerindeki sinüs transversusun oluklarının kenarına tutunur. Serbest kenar öne doğru ilerleyerek iki uç halinde sabit sınırı geçerek her bir tarafta processus klioideus anteriora yapışır. İki kenarın çaprazlaşma noktasında 3. ve 4. Kranial sinirler öne doğru ilerleyerek sinüs kavernoza'sun yan duvarına girerler (1).

Temporal kemik pars petrozası'nın tepesine yakın tentoryumun alt yaprağı sinüs petrozus superiorun altında nervus trigeminus ve ganglion trigeminale için oyuk şeklinde bir kese (kavum trigeminale) oluşturur (1).

Falks serebri ve serebelli sırasıyla tentoryumun üst ve alt yüzeylerine tutunurlar. Falks serebrinin tentoryumun pars petrozaya yapışma çizgisi boyunca sinüs petrozus superior, oksipital kemikle yapıştığı yerde sinüs transversus bulunmaktadır.

Falks serebelli küçük, orak şeklinde bir duramater kıvrımı olup krista oksipitalis interna'ya yapışarak öne doğru iki beyincik hemisferi arasında uzanır. Sabit arka kenarı sinüs oksipitalisi içerir.

Diafragma sella küçük, sirküler bir duramater kıvrımı olup sella tursika çatısını oluşturur. Ortasındaki küçük delik hipofiz bezinin stalkının geçişine izin verir (1).

Duramater Arterleri

Duramater karotis internadan, arteria maksillaristen, arteria pharyngea accendes ve arteria vertebralisden çok sayıda besleyici dal almaktadır. Klinik açıdan en önemlisi, kafa travmalarında zarar gören arteria meningeae media'dır (1).

Meningeal Venler

Duramaterin endosteal tabakasında uzanırlar, vena meningeae media, bu ven arterya meningeae media dalını izler ve plexus venosus pterigoideus veya sinüs sfenoidaise drene olurlar (1).

Duramaterin İnnervasyonu

Nervus trigeminus'un dalları, nervus vagus, ilk üç servikal spinal sinir ve trunkus sympatikus'un dalları duramaterine gelirler. Duramaterde çok sayıda gerilmeye duyarlı duyu siniri sonlanmaları vardır. Dura gerildiğinde de baş ağrısı hissedilir. Tentorium serebellinin üst kısmında nervus trigeminusun duyu siniri uçları duyu siniri uçları uyarıldığında başın aynı tarafındaki deri bölgesinde yansıyan ağrı oluşur. Tentoriumun alt tarafındaki duramaterin sinir sonlanmaları uyarıldığında boynun arkasında ve saçlı derinin arkasında nervus oksipitalis major'un dağılıma alanı boyunca yansıyan ağrı oluşur (1).

2.2. Duramater Histolojisi

Santral sinir sistemi yumuşak, kolayca zarar görebilen bir dokudur. Hem yeterli biçimde korunmaya hemde beslenmeye gereksinimi vardır. Korunması kranium ve kolumna vertebralisin kemikleriyle sağlanır. Ayrıca kemiğin iç tarafında meninks denen üç yapraklı bağ dokusu zar ile örtülüdür. Dıştan içe doğru;duramater (pakimatrix), araknoid membran, piamaterdir (1).

Duramater: Birbirine paralel yerleşmiş çok sayıda kollajen lifler ve fibroblastlar bulunan kompakt ağ dokusudur. Az miktarda kan damarı ve duyu sinirleri bulunur. İç yüzü (medulla spinaliste ayrıca dış yüzü) yassı mezankimal kökenli mezotel hücreleriyle döşelidir. Duramaterin iki yaprağı arasında endotelle döşeli venöz sinüsler bulunur. Bu sinüsler vena jugularis eksternaya boşalır.

Beyin Durası: Kafatası kemiklerine sıkıca yapışmıştır. Yeni kemiğin periostu ile dura sıkıca bağlanarak bilaminar bir yapı oluşturur, dolayısıyla epidural aralık ve dura dışını kuşatan mezotel hücreleri bulunmaz. Damarlar durayı delip periosttan girerler. Duramater tübüler bir kılıf şeklinde kafatasından çıkan sinirlerin etrafında dışa doğru

uzanır. Sinirin en dış kılıfı olan epinöryum ile kaynaşır. Ancak epidural kanamalarda spinal duradakine benzer bir epidural aralık oluşur (1).

Duramater içeriye doğru septumlar yollayarak kranial boşluğu bölmelere ayırır (Falks serebri, Tentoryum serebelli, Diafrağma sella).

Spinal Duramater: Kemik ile dura arasında epidural aralık vardır. Dura kemiğe küçük lateral ligamentlerle asılıdır. Epidural aralıktaki yağdan zengin gevşek bağ dokusu içinde çok sayıda ven bulunur. Duranın dış ve iç yüzü mezotelle döşelidir. Yine dura spinal sinirler çevresinde tübüler biçimde uzanır, septum bulunmaz.

2.3. DURAMATER DEFEKTİNE NEDEN OLAN PATOLOJİLER

1- Travmalar

- a- Çökme kırıkları
- b- Growing – skull fraktür (genişleyen kafa kırıkları)
- c- Lineer kırıkları
 - Ostore
 - Rinore

2- Konjenital Dura Defektleri

- a- Ensefalosel
- b- Meningomyelosel
- c- Meningosel
- d- Chiari malformasyonları
- e- Diastematomyeli (Ayrık omirilik malformasyonu)

3- Tümöral İnfiltrasyonlar

- a- Glial tümörler
- b- Menenjiomalar
- c- Metastatik tümörler
- d- Petroklival bölge tümörleri (kordomalar)
- e- Hipofiz tümörleri
- f- Kulak ve temporal kemik malign tümörleri
- g- İnfiltratif kemik tümörleri
- h- Dural malt lenfomalar, plazmositoma, eozinofilik granülom, hemanjioma

4- Enfeksiyon Hastalıkları

- a- Subdural ampiyem
- b- Menenjitis
- c- Ensefalit
- d- Epidural apse
- e- İntraserebral apse

5- Cerrahi Komplikasyonlar

- a- Sinüs cerrahisi
- b- Endoskopik sinüs cerrahisi
- c- Kraniotomi, kraniektomi komplikasyonları
- d- Transsfenoidal hipofiz cerrahisi
- e- Transsfenoidal endoskopik hipofiz cerrahisi sonrası

6- Hidrosefali

7- Diğer Nedenler

- a- Spontan BOS fistülleri
- b- Empty sella

2.3.1. BOS Fistülleri

İki tipi vardır;

1- Spontan BOS fistülleri, nadir görülür

- Anterior fossa tabanı agenezisi
- Boş sella sendromu
- Artmış intrakranial basınç
- Paranazal sinüs enfeksiyonları
- Tümörler

2- Posttravmatik (daha sık); Olguların %67-77'si posttranssfenoidal cerrahiye takiben oluşur. Kafa travması sonrası otore, rinore veya tekrarlayan menenjit olgularında şüphelenilmelidir.

Travmatik fistül, kafa travmalı tüm hastaların %2-3'ünde gelişir, %60'ında travmadan sonra günler içinde %95'inde üç ay içinde ortaya çıkar. BOS fistüllü rinorelilerin %70' i bir hafta içinde ve geri kalanı genellikle altı ay içinde durur. Travmatik olmayan olguların %33'ünde spontan olarak durma görülür. Çoğu otore (%80-85) 5-10 gün içinde durur. Erişkin/çocuk oranı 10/1 dir, 2 yaşından önce nadirdir. Non travmatik sızıntı başlıca 30 yaş üzerindeki erişkinlerde ortaya çıkar. Anosmi travmatik BOS fistüllerinde sık görülür, spontanda nadir olarak görülür (2, 3)

2.3.1.1. Olası BOS Çıkış Yolları

- 1- Mastoid hava hücreleri (özellikle posterior fossa cerrahisinden sonra, akustik nörinoma)
- 2- Sfenoid hava hücreleri (özellikle posttranssfenoidal cerrahi)
- 3-Kribriiform plate
- 4-Frontal hava hücreleri
- 5-Boş sella içine herniasyon
- 6-İnternal karotid arter yolu boyunca
- 7-Rosenmüller fossası; kavernöz sinüsün tam altında yer alır, anterior klinoidlerin alınmasıyla ortaya konulabilir.

8-Geçici lateral kraniyofaringeal kanal açılma yeri

9-İç kulak kanalı (özellikle akustik nörinom'a cerrahisi sonrası)

-orta kulak üzerinden→östaki tüpü→nazofarenks→rinore

-perfore timpanik membran üzerinden→dış kulak kanalı→otore (2, 3)

2.3.1.2. Spontan BOS Fistülleri

Posterior fossada pediatrik BOS fistüllerinde klinik menenjit veya işitme kaybıyla ortaya çıkar (2).

a- Korunmuş labirent fonksiyonu: Bunlar menenjit ile ortaya çıkarlar. Fasial kanaldan orta kulağa fistülize olabilirler. Petromastoid kanal yoluyla da mastoid hava hücreleri mukozasının arteriyel beslenmesi yolu üzerinden de BOS fistülü gelişebilir (3). Timpanomeningeal fistül' de posterior fossayı hipotimpanyuma birleştirir.

b- Labirent anomalileri (işitme kaybolmuştur): Erişkinde genellikle seröz effüzyon, menenjit (özellikle bir otitis medya atağını izler) veya serebral apse ile bulunan iletim tipi işitme kaybıyla görülür. Çok sıklıkla orta fossada gelişir. Hava sinüs kompartmanı içinde erozyon yapan granülasyona bağlı olabilir (2, 3).

2.3.1.3. BOS Fistüllerinde Menenjit

Posttravmatik fistülde insidans %5-10 oranındadır. BOS sızıntısı 7 günün üstünde devam ederse bu oran yükselir, spontan fistülde daha sıktır. Menenjit riski cerrahi sonrası gelişen fistüllerde ve posttravmatik yükselmiş intrakranial basınçta daha sık olarak görülür.

Yapılacak olan cerrahi öncesi fistül yeri tam saptanamamışsa %30 rekürrens olabilir. Menenjite bağlı sızıntı yerlerinde enflamatuvar değişikliklere bağlı olarak sızıntı durabilir (2, 4). Pinomokok, BOS fistülüne bağlı menenjitte en sık rastlanan patojendir (%83).

2.3.1.4. BOS Fistüllerinin Değerlendirilmesi

Rinore veya otore bulunması durumunda BOS fistülü olup olmadığını saptamak için ;

1- BOS karakteristiği (enfekte olmadıkça)

- Berrak su gibi

- Burun içinde veya dışında ekskaryasyona neden olmaz

- Hastalar tuzlu bir tat tarif ederler

- Sıvı biriktirilir ve kantitatif glukoz bakılır, normal BOS glukozu >%30 mg dir (menenjit olmadıkça), oysa lakrimal sekresyonlar ve mukusta genellikle < %5mg dir, yanlış pozitif olma ihtimali % 45-75' dir. Fermentasyonu minimize etmek için sıvı toplandıktan hemen sonra incelenir (2).

- Protein elektroforezi; β 2-transferrin BOS' da mevcuttur, göz yaşında, mukusta, serumda nazal eksudada bulunmaz.

2- Halka bulgusu (Ring-sing); BOS olduğundan şüphelenilen ve kanla karışık olduğu zaman sıvı gazlı beze damlatılır, bir kan halkası ve bunun etrafında daha büyük açık renk başka bir halka oluşur (çift halka-hale görünümü) (2, 3, 4).

3- BT ve Kraniografide pnömosefaliye ait radyografik bulgular görülür

4- Radyonükleid izotopun intratekal enjeksiyonu ve sintigrafiyle izlenmesi

5- BOS sızıntılarının yaklaşık %5'inde anosmi mevcuttur.

2.3.1.5. BOS Fistüllerinin Yerini Saptamak

1- BT: Hidrosefali ve obstruktif neoplazmları ekarte etmek için anterior fossadan sellaya kadar ince koronal kesitler içerir (7).

-Kontrassız BT de kemiğin anatomik yapısı değerlendirilir.

-Kontrastlı BT de: Sızıntı yeri, genellikle komşu beyin parankiminin anormal kontrast tutmasıyla birliktedir (enflamasyon)

2- Suda çözünen kontrastlı BT sisternografi

3- Kraniografi (yalnızca %21'inde faydalıdır)

4- Radyonüklüer sisternografi (7)

5- MR (manyetik rezonans), ayırıcı tanıda önem arzeder.

6- Operasyon esnasında defektin yeri lokalize edilemezse intratekal fluoresein verilerek fistül lokalizasyonu belirlenebilir (2, 3, 4).

2.3.1.6. BOS Fistüllerinde Tedavi

Profilaktik antibiotikler tartışmalıdır, çoğu olguda travma sonrasında akut olarak spontan BOS sızıntısının olduğu gözlenir. Devam eden sızıntılarda öncelikle medikal ve non invaziv işlemler uygulanır.

a) Cerrahi Olmayan Tedavi

1- Kranial basıncın düşürülmesi

- Yatak istirahati, yatak başının 30 derece yükseltilmesi

- Zorlanmadan kaçınma (bağırsak pasaj yumuşatıcıları), hapsirmaktan kaçınma

- BOS yapımını azaltmak için asetozolamid tedavisi

- Hafif düzeyde sıvı kısıtlaması

2- Sızıntı devam ederse;

- LP , günlük yada günde iki defa (5)
- Lomber drenaj uygulaması (5)

3- Posttranssfenoidal cerrahi sonrası rinore de

- Yatak istirahati (2)
- Dikkatli sıvı kısıtlaması (olası Diabetes insipidus' a dikkat edilerek)
- LP ; basıncı 150mm H₂O ↑ ise veya BOS ksantokromik olduğu sürece günde iki kez uygulanır (2).

Rinore üç günden fazla sürüyorsa sfenoid sinüs ve pterigoid resesler yağ, kas, kartilaj ve/veya fascia lata ile yeniden doldurulur, yada sentetik dura greftleri uygulanabilir. Ancak sella tabanına tek başına rekonstrüksiyon yeterli değildir. Günlük LP uygulaması devam eder (2, 3).

Rinore beş günün üstünde devam ederse, lumboperitoneal shunt uygulanabilir (2).

4- Lokal anestezi altında trans nazal fibrin yapıştırıcı enjeksiyonu düşünülür.

5- BOS sızıntısı hala devam ediyorsa cerrahi müdahale düşünülür.

b) BOS Fistüllerinde Cerrahi Tedavi

Cerrahi olmayan yöntemlerle tedavi edilemeyen fistüllerde cerrahi tedavi uygulanır (2).

1- Posterior fossa cerrahisini takiben:

- Yeniden cerrahi saha açılır, mastoid hava hücreleri görünür durumdaysa bone-waks uygulanır, serbest kas greftleri , fibrin yapıştırıcılarla kapatılır (2, 8).
- Kemik yüzeyi dural flep, greft, perikranium, fascia latayla sarılır
- İç kulak kanalını ilgilendiren cerrahilerde (örneğin akustik nörinom) iç kulak kanalı kas ile doldurulur.
- Dural defekt; sentetik duramater greftleri ile yada fascia lata ile duraplasti yapılarak kapatılır (3, 4, 5).
- Alternatif olarak fistül tarafında işitme kayıpsa (köşe tümörü cerrahisi sonrası) aynı insizyon tekrar kullanılabilir fakat ekstra dural kalınarak mastoidektomi yapmak için orta kulak yaklaşımı kullanılır, beraberinde östaki tüpü doldurulur ve çıkış yolu bloklanır (2, 5).

2- Frontal sızıntılar için intra dural yaklaşım: Preoperatif olarak fistül yeri tesbit edilmemişse bifrontal kemik flebi kullanılır.

3- Frontal eksra dural yaklaşım: Kemik defekti yağ, kas, kartilaj veya kemik ile kapatılır. Dural defektler; fascia lata, sentetik duramater grefti, temporal kas fasiası, perikranium ile kapatılır (5).

Rinore için sızıntı preoperatif veya intraoperatif saptanmışsa; her iki kribriform döşeme ve sfenoid sinüs (tüberkülüm sella üzerindeki dura eksize edilir, sfenoid sinüse

ulaşmak için kemik dirille alınır , mukoza çıkartılır, sinüs içi yağ ile doldurulur) tıkanır. Postoperatif lomber drenaj yerleştirilir (2, 5).

2.3.2. Kafa Travmaları

Tüm travma hastalarının yaklaşık %56-60' ında hafif yada ciddi kafa travması bulunmaktadır. Travmaya bağlı ölümlerin %50' sinden kafa travması sorumludur ve ciddi kafa travmasına %4-5 oranında spinal travmada eşlik eder (4, 5).

Travmada kollajen bağ dokusundan oluşmuş çok kalın ve sağlam bir zar olan duramater etkilenebilir. Kalvaryumda kemiklerden kolayca ayrılabilir. Kafa tabanında ise birçok kemik çıkıntılarına sıkıca yapışmıştır. Bu nedenle kafaya gelen darbelerde kemikte kırık olmaksızında duramater kemiklerden ayrılabilir. Kafa tabanı kırıkları ise genellikle durayı yırtar. Sonuçta BOS burun, kulak, nazofarenksten veya açık kırıktan sızabilir (4).

Kafatası Kırıkları : Kafatası kırıkları çeşitli biçimlerde sınıflandırılabilir.

- a-Kapalı veya açık kırıklar
- b-Lineer, ışınsal, separe kırıklar
- c-Deplase veya non deplase kırıklar

a) Lineer Kırıklar: Tüm kranium kırıklarının %80' ini oluştururlar, lineer kırıklar ön fossa kaidesinde oluşursa BOS sızıntısı, temporal kemikte oluşursa orta meningeal arteri çaprazlayıp epidural hematoma yol açabilir. Foramen magna doğru uzanan oksipital kırıklarda önemlidir (4, 5, 6).

b) Separe Kırıklar: Genişliği 3 mm den daha fazla olan lineer kırıklardır. Çocuklarda zamanla genişleyen bir fraktür hattı sonucu oluşan leptomeningeal kistlere neden olabilir. Genellikle asemptomatik olmasına karşın nörolojik defisite de yol açabilirler. Tedavi cerrahidir, duranın kapatılması gerekir (5, 6)

c) Çökme (Deplase) Kırıklar: Bir kemik fragman 5 mm derinlikte içeriye doğru yer değiştirmesi alttaki beyin dokusunda hasar oluşturabilir (6).

Çökmüş kranium defeklerinde ;

- 8-10 mm den daha fazla çökme
- Alttaki beyin parankimiyle ilgili nörolojik kayıp
- BOS akıntısı (yani dural laserasyon)
- Açık çökme fraktürü varlığı cerrahi gerektirir.

Çökme ve açık kırıklarda posttravmatik nöbet riski yüksektir. Proflaktik tedaviye gerek duyulur (6).

d) Kafa Tabanı Kırıkları: Çoğu kranial kubbedeki fraktürlerin uzanımlarıdır (9).

e) Kraniofasial Fraktürler: Frontal sinüsün ön ve arka duvarını içine alan kırıklarda BOS fistülü gelişebilir (2, 3, 4).

Klinik özellikleri;

- BOS sızıntısı (otore-rinore)
- Hemotimpanyum
- Postauriküler ekimoz (Battle bulgusu)
- Doğrudan travma olmadan periorbital ekimozlar (rakun gözleri)
- Kranial sinir yaralanması (4)

Rinore: Genellikle anterior fossa ve bazal kırıklarda (etmoid kribriformu içine alan kırıklar) dura yırtılmasıyla burundan BOS gelebilir (4, 6).

Otore: Temporal kemigin mastoid hava hücrelerini içine alan kırıklarda BOS' un östaki kanalı yoluyla perfore kulak zarını geçerek kulaktan dışarı akmasıdır, genellikle çocuklarda görülür (4).

Tanı;

Beyin BT : Kemik ve parankim penceresi değerlendirilir, kırık hattı, kontüzyo, pnömoşefalus, epidural-subdural hematomlar, intra serebral hematomlar, v.b.

Direk grafler; kemik kırıkları, sutür ayrılması, sinüslerde hava-sıvı seviyesi v.b (7)

Beyin MR : Özellikle yumuşak dokunun değerlendirmesinde önemlidir (7).

2.3.3. Konjenital Dura Defektleri

- 1- Anensefali
- 2- Spina Bifida
 - S.Bifida Occulta
 - Meningosel
 - Meningomyelosel
- 3- Ensefalosel
- 4- Kranioşizis
- 5- Chiari malformasyonu

Anensefali: Döllenmeden sonraki 23-26. günlerde nöral tüpün kranial kısmındaki kapanma bozukluğu sonucu ortaya çıkar. Beyin, kafatası ve kafatası derisinin yokluğu ile karakterize nöral tüp defektlerinden biridir, prognozu oldukça kötüdür, %55 intrauterin ya da doğum esnasında ölürlür. Canlı doğanlarda kardiopulmoner yetmezlik nedeniyle kaybedilirler, dura defekti olsa da sıklıkla cerrahi onarıma gidemezler (10).

Spina Bifida: Omurga boyunca meydana gelen kapanma hataları sonucu ortaya çıkan nöral tüp defektidir, üç çeşidi vardır (10).

- **Spina Bifida occulta:** En hafif Spina Bifida formudur, omurga kemiklerinden bir yada birkaçında küçük defekt vardır. Genellikle herhangi bir belirti vermezler. Omurilik ve sinirler normaldir (10, 11).

- **Meningosel:** Spina Bifida'nın en az rastlanan türü posterior meningesel dir. Bazı omurların dış yüzleri açıktır ve omuriliği çevreleyen zarlar buradan dışarı doğru fıtıklaşır. Normal gelişimi sağlamak için cerrahi gerekir. Anterior meningesel de yine bazı omurların iç yüzleri etkilenmiştir, kist retroperitoneal ya da presakral boşluğa doğru gelişir (10).

- **Meningomyelosel:** Spina Bifida'nın en ciddi ve en çok görülen formudur. Fıtıklaşan kistin içinde meningeselde bulunan zarların yanı sıra sinir kökleri ya da omuriliğin kendisi de bulunabilir. Açıklık cerrahi olarak kapatılır (12).

- **Myeloşizis:** Fıtıklaşmış sinir dokusunun deri ve meningeal zarlarla sarılı olmadığı tamamen çıplak olduğu formdur. Bu defektten nöral katlantılar birbirine kavuşamaz ve spinal kordu açık bırakacak şekilde kaynaşırlar. Cerrahi olarak defekt onarılır (10, 12). Spina bifidalı birçok kişide beraberinde Arnold-Chiari II malformasyonu birlikteliği vardır. Burada, serebellum, tonsiller ve medullanın aşağı doğru foramen magnumdan yer değiştirmesi sözkonusudur (10).

- **Ensefalosel (kranium bifidum):** Beyin ve beyin zarlarını kafatasındaki açıklıktan dışarı fıtıklaşması şeklindeki nöral tüp defekti çeşididir, prognozu ve kliniği fıtıklaşan kısmın büyüklüğüne ve lokalizasyonuna göre değişir. Tedavide defekte yönelik onarıcı cerrahi yapılmalıdır (10).

- **Kranioşizis:** Beyin ve omurilik sinirlerini açıkta bırakan kafatası ve omurga kemiklerindeki malformasyonlarla ortaya çıkan nöral tüp defekti tipidir. Genellikle doğumdan önce ya da hemen sonra ölümle sonuçlanır.

- **Chiari Malformasyonu:** Tonsillerin foramen magnumdan aşağıya doğru herniasyonu, serebellumun kaudal yer değiştirmesi ile sınırlı nadir bir bozukluktur (18). Spinal kordun hidromyeli ve siringomyeli olabilir. Bazı olgular lumboperitoneal şanti veya çok sayıda tekrarlayan LP (lomber ponksiyon) 'leri izleyerek edinsel olabilir (8, 19, 20). Klinik prezentasyonu ortalama 41 yaşında ortaya çıkar. En sık belirti; suboksipital bölgede baş ağrısıdır. Kuvvetsizlik, ataksi, duyu kayıpları, disosiyeye duyu kayıpları, nistagmus, dizartri gibi bulgular olabilir (18, 19). İki tipi vardır. Tedavisi cerrahi olarak suboksipital dekompresyondur. Duraplasti ihtiyacı doğabilir (12).

2.3.4. Tümöral İnfiltrasyonlara Bağlı Dural Defektler

Ekstra aksiyal veya intra aksiyal bir çok tümör nadir de olsa dural tutulumuna neden olmaktadır. Sekonder olarak tümör cerrahisi sırasında dura defekti oluşabilir. Çoğu zaman bu oluşan dura defekti primer suturasyonla kapatılır, ancak doku kaybının olduğu yada cerrahi ekspoşürün yetersiz kaldığı durumlarda duraplasti ihtiyacı doğabilir. Bu tümörl

- 1- Glial tümörler
- 2- Menenjiomalar
- 3- Metastatik tümörler
- 4- Hipofiz tümörleri
- 5- Petroklival bölge tümörleri (kordoma-menengioma)
- 6- Kulak ve temporal kemik maling tümörleri
- 7- İnfiltratif kemik tümörleri
- 8- Dural MALT lenfomalar
- 9- Plazmositoma
- 10- Eozinofilik granüloma
- 11- Hemanjioma

Baş boyun ve kranial parankimal tümörlerin meninks tutulumuna yol açmaları çok sık değildir. Pirimer araknoidal cap hücrelerinden köken alan menenjiomalar bu guruptan izole tutulabilir. Dural tutulumun kan yoluyla değil lokal yayılım ile olduğu düşünülmektedir. Leptomeningeal karsinomatozis serebrospinal pia-araknoid membranları tümöral infiltrasyonu olarak tanımlanan bir süreçtir (25, 26, 27). Meninkslerin tümöral infiltrasyonu gerek metastatik gerekse direkt olarak gelişebilen ve onkolojik açıdan önemli morbidite ve mortalite nedeni olan bir durumdur.

2.3.4.1. Menenjiomalar

Yavaş büyüyen, araknoid cap hücrelerinden köken alan, ekstra aksiyal genellikle benign tümörlerdir. Çok yaygın olarak falks, konveksite veya sfenoid kemik boyunca yerleşim gösterirler. Dural tutulum sıktır, dural tutulum olanlarda duraplasti ihtiyacı doğar (13).

Primer intrakranial neoplazmların %14-19' unu oluştururlar. En yüksek insidansı 45 yaş civarındadır. Çocuklarda ve adölesanlarda nadir olarak görülürler. Çocuklarda görülenler sıklıkla %28 intraventriküler, posterior fossada yerleşirler (13).

Olfaktör oluk menenjiomaları sıklıkla belirti vermeden büyük bir hacme sahip olurlar, cerrahisinde duraplasti ihtiyacı doğabilir.

2.3.4.2. Gliomalar

Glial tümörlerde dural infiltrasyon çok nadiren görülür, sıklıkla cerrahi komplikasyon olarak dural yaralanma ve duraplasti ihtiyacı doğabilir.

Özellikle Glioblastoma Multiforme'de BOS yoluyla ekilme tarzında yayılım yaparak %10-25 meningeal ve ventriküler tutulum olabilir (14). Bu durumlarda duraplasti ihtiyacı olabilir (Meningeal gliomatozis)

Serebellar Astrositoma; Çoğunlukla çocukluk ve adölesan dönemde görülür, kistik yapıdadır. En sık yerleşim yeri posterior fosadır. Total rezeksiyon kür şansı oluşturur. Bu hastalarda posterior fossada duraplasti ihtiyacı olabilir (15).

2.3.4.3. Oligodendrogliomalar

Primer beyin tümörlerinin % 4' ünü oluştururlar. Ortalama görülme yaşı 40 yaş civarındadır (26-46) (15). BOS yoluyla metastazları % 1 oranında görülür, dural yayılım olabilir. Çoğunlukla kalsifiyedirler, sıklıkla frontal loblarda yerleşirler ve klinik olarak sıklıkla nöbet ile ortaya çıkarlar (15).

2.3.4.4. Hipofiz Tümörleri

Pitüiter glandın anterior parçası olan adenohipofizden çıkarlar, posterior parça olan nörohipofizeal tümörler nadirdir. Bir cm nin altındaki hipofiz tümörleri mikro adenom, 1 cm'in üzerindeki de Makroadenom denir (16). İntrakranial tümörlerin %10' unu oluştururlar.

Hipofiz adenomlarında diafragma sellanın ve sfenoid arka duralarının erozyona uğraması sonucu rinore olabilir. Transsfenoidal hipofiz cerrahisi sonrası, cerrahi komplikasyon olarak yine rinore olabilir (17).

2.3.4.5. Boş Sella (Empty Sella) Sendromu

Primer ve sekonder boş sella sendromu olarak iki tipi vardır (21).

a- Primer boş sella sendromu: Tekrarlayan BOS pulsasyonları sonucu bir kitle gibi davranan araknoid membran sellayı genişletebilir ve pitüiter gland kompresyona uğrayabilir (21, 23). İntrasellar araknoid herniasyon sıklığı pitüiter tümürlü hastalarda ve herhangi bir nedenle intrakranial basınç artmasına neden olan sebeplerle görülebilir (21, 22, 23) (Psödötümör serebri dahil). Sıklıkla baş ağrısı, baş dönmesi, vizyonda kötüleşme, amenore, galaktore, rinore gibi belirti ve bulgularla izlenebilir (22).

Rinoresi olmayan olgularda cerrahi tedavi genellikle gereksizdir.

b- Sekonder boş sella sendromu: Başarılı bir transsfenoidal pitüiter tümör cerrahisini takiben vizyonda kötüleşme olduğu durumu tanımlar, optik kiazmanın boşaltılmış olan sella içine herniasyonu nedeniyle gelişir (21).

2.3.4.6. Kraniofarengioma

Kraniofarengiomalar daha çok hipofizin anterosuperiorundan çıkar. Çok nadiren primer olarak 3. ventrikül içinden çıkabilirler. Solid ve kistik komponentlere sahiptir (24). Kraniofarengiomalar malign dejenerasyon göstermezler. Yüzde elli oranında kalsifiye tümörlerdir (24). Tüm beyin tümörlerinin % 2,5-4' ünü oluştururlar ve yaklaşık olarak % 50' si çocuklarda görülürler. Vizüel bulgular, endokrinolojik bozukluklar, baş ağrısı, hidrosefali klinikleri ile başvururlar (24). Direk rinore ile gelebilecekleri gibi, cerrahiye sekonder rinore de olabilir.

2.3.4.7. Karsinomatöz Menenjit

Sistemik kanserlerde otopsi yapılan hastaların % 8' inde meningeal karsinomatozis mevcuttur. Kranial sinir bulguları siktir. Mental durum değişikligi, nöbet, ataksi non obstrüktif hidrosefali yaygındır. Dural tutulumda duraplasti gereksinimi doğabilir (28).

2.3.4.8. Psödötümör Serebri

Intrakranial yer kaplayan lezyon bulunmaması durumunda, yüksek intrakranial basınç, baş ağrısı, vizüel kayıplar ile karakterize bir tablodur (29). Kranial basınç artışına bağlı olarak BOS pulsasyonu dural zayıflama ve defekte neden olabilir (30).

2.4. Enfeksiyon Hastalıkları

Santral sinir sisteminin enfeksiyon hastalıklarında dural tutulum ve duranın destrüksiyonu, BOS fistülü gelişimi Santral S. S' nin lokalize pürülan enfeksiyonlarında sık olarak görülür. Menenjit, ensefalit, serebrit gibi durumlarda çok fazla karşımıza çıkmamaktadır (34).

Subdural-epidural ampiyem, osteomyelit, sık tekrarlayan ve daha çok revizyon cerrahisine sekonder dura defekti görülen şant enfeksiyonları da önemli bir yer tutar (31, 34).

1- Menenjit: Yaygın edinsel menenjit, nöroşirürjikal cerrahi presedürlerin akabin de oluşan menenjit tablolarına göre çok daha şiddetli olabilir. Cerrahi sonrası olan menenjitte; virülan mikroorganizmalar ve immün zayıflık etkendir. Her iki tip menenjitte acil medikal tedavi başlanmalıdır (33).

Akut süpüratif menenjitte fokal defisit çok nadir olarak görülür, yaygın antibiyoterapi hemen başlanır. Kronik enfektif süreç başlamadan yada lokal süpüratif bir abse formasyonu olmadan dural defekt çok fazla görülmemektedir. Kronik menenjitte sıklıkla yavaş ve infiltratif süreç gelişir, dura defekti gelişme olasılığı daha yüksektir (33, 34).

Kronik menenjitte etyolojiden sorumlu olan etkenler; tüberküloz, fungal enfeksiyonlar, sistiserkozis dir. Genel anlamda kronik menenjitin insidansı oldukça düşüktür (34).

2- Şant Enfeksiyonu: Şant enfeksiyonları eksternal ya da internal olarak sınıflandırılır. Eksternal enfeksiyonlar selülit ile birlikte bulunan bir yara enfeksiyonundan kaynaklanır. İnternal enfeksiyonlarda; ağrısız bir tablo oluşur, epandim veya menekslerin gerçek enflamasyonu yoktur. Erken enfeksiyon oranı %3-20 arasında görülür. Etken patojenlerden en sık izole edilen stafilokok enfeksiyonudur (%50 den fazla). Stafilokokus epidermitis enfeksiyonların %60-75'

inden sorumludur, daha sonra sırasıyla stafilokokus aureus ve Gr (-) basiller sorumludur. Yeni doğanda E.Coli ve Streptekokus hemolitikus öncelik kazanır (32).

Ateş, letarji, bulantı, kusma, irritabilite, anoreksi, batin hassasiyeti gibi klinikle prezente olabilir. Tekrarlayan şant enfeksiyonlarında, rekürren cerrahi uygulamalarda BOS fistülü gelişebilir. Antibiyotik tedavisi ve cerrahi tedavi uygulanır (32, 34).

3- Kraniotomi Yara Enfeksiyonları: Enfeksiyonun bulgularının lokal ve sistemik görülmesi tanı için önemlidir. Lokal akıntı (pürülan), kızarıklık, apse v.b. Sistemik olarak ateş, halsizlik, nörolojik defisitler olabilir. Uzun süreli kraniotomi flebi enfeksiyonlarında duramaterde destrüksiyon olabilir. Mevcut enfekte materyalin drenajı, debritleme ve beraberinde non spesifik yada spesifik (etken üretilmiş ise) antibiyotik tedavisi uygulanır (35).

4- Kranium Osteomyeliti: Kranium osteomyelite çok dirençlidir. Hematojen enfeksiyon nadirdir. Çoğu enfeksiyon komşuluk yoluyla veya penetran travmaya bağlı olarak oluşur.

Tedavide enfekte kemik doku çıkarılır ve uygun antibiyoterapi uygulanır. Dural yaralanma ve/veya destrüksiyonda duraplasti uygulanır (35).

2.5. Hidrosefali

İki ana alt grupta incelenir:

1- Komminikan (non obstruktif) Hidrosefali: Burada BOS sirkülasyonu araknoid granülasyonlar seviyesinde bloklanmıştır (36).

2- Non Kominikan (obstruktif) Hidrosefali: BOS dolanımında bloklanma araknoid granülasyonların proksimalindedir (37). Tıkanıklığın proksimalinde ventriküller genişlemiştir.

Bulgular: Kraniumda büyüme, irritabilite, baş kontrolünde zayıflık, bulantı ve kusma, fontanel kabarıklığı, venlerde genişleme, artan kafa içi basıncına bağlı 6.sinir paralizileri, vizüel kayıplar, hiperaktif refleksler, düzensiz solunum v.b. (36, 37)
Artan kranial basınca bağlı duramater zayıflamıştır, tekrarlayan cerrahiler sonucu (şant veya endoskopik) hastada duraplasti ihtiyacı doğurabilecek dura defektleri görülebilir.

2.6. Cerrahi Komplikasyonlar Olarak Dura Defektleri

Cerrahiye sekonder dura defekti ve buna bağlı BOS fistülleri sıklıkla oluşmaktadır (39).

Özellikle; transsfenoidal hipofiz cerrahisi, endoskopik hipofiz cerrahisi, paranasal sinüs cerrahisi, endoskopik paranasal sinüs cerrahisi sonrası rinore gelişebilir. Posterior fossa cerrahisi sonrası, nüks glial tümör cerrahisi sonrası, durayı tutan ve nüks menenjiomalar sonrası dura defektleri gelişebilir ve BOS fistülleri görülebilir.

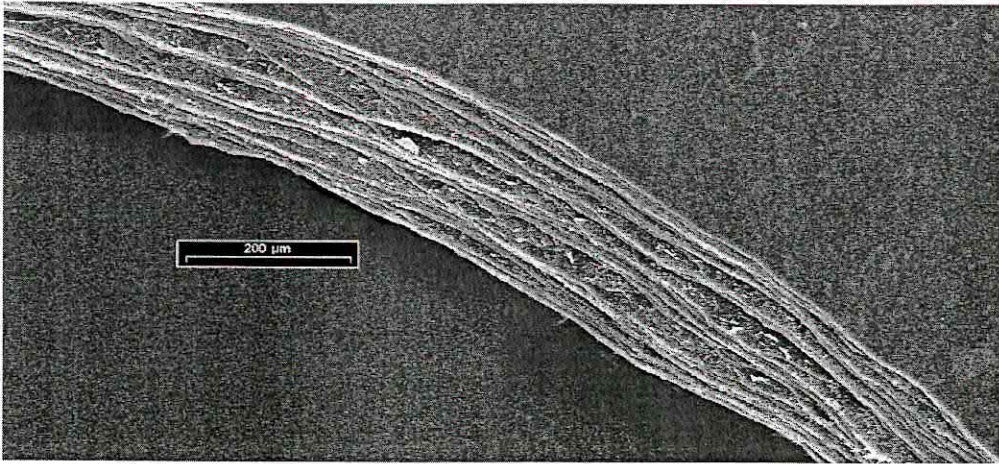
Kraniosinotiz cerrahisi sonrası, tekrarlayan Şant komplikasyonlarına baēlı rekürren cerrahiler sonrası, endoskopik 3. ventrikülostomi sonrası, travma cerrahileri sonrası (Çökme fraktürleri, epidural ve subdural hematomlar, intra serebral hematomlar) defektif duramaterden BOS sızıntısı olabilir.

Cerrahiye sekonder gelişen BOS fistülleri sık olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle transsfenoidal hipofiz cerrahisi ve nüks intrakranial tümör cerrahileri sonucunda daha sık izlenirler (2, 16). Duraplasti için sentetik dura greftleri hastaların morbidite ve hastanede kalış sürelerinin kısalması, gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi açısından oldukça önemlidir. Sıklıkla kullanılmaktadırlar.

2.7. Çalışmada Kullanılan Sentetik Dura Greftleri

1- Tissudura: Doğal kollajen biomatriksdir. Heterojen Aşil tendonundan elde edilir (51). Anatomiye yeniden yapılandırır, kollajen biyolojik uyumluluēu sayesinde yapışıklıkları, enkapsülasyonu, BOS kaçaklarını önler (51).

Matriks üzerine hücre tutulmasını ve yayılmasını sağlar. Bu hücreler büyür metabolik olarak farklılaşarak yaşayan duramater dokusuna dönüşür. Ağimsı matriks yapı (kollajen fibriller) yerini 16. haftada hücreden zengin, gerilmeye dayanıklı, sıvı sızdırmayan, esneklik özelliēi olan fibröz tabakaya dönüşür (40, 51). Tissudura'nın mikroskopik görünümü resim 1' de, fibroblast göçü resim 2' de gösterilmiştir.

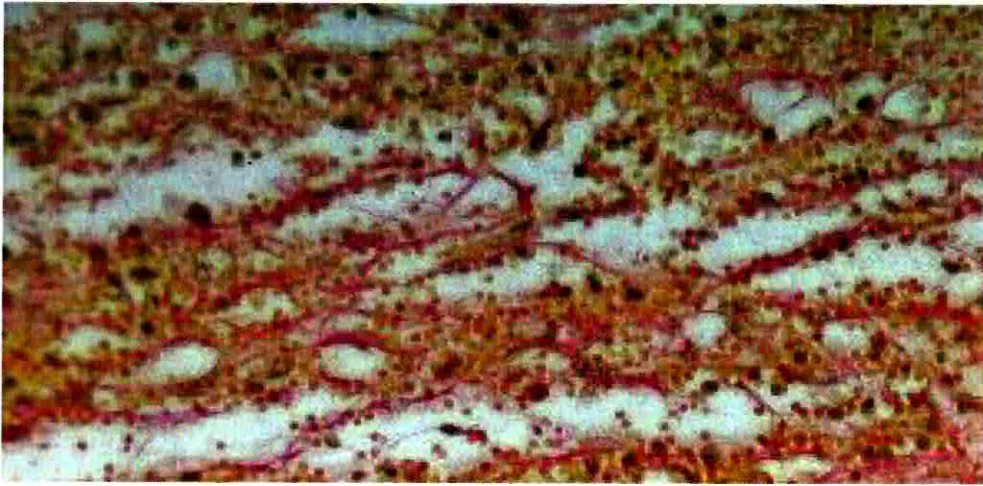


Resim 1: Tissudura'nın histolojik görünümü

Aē benzeri kollajen biomatriks tabaka, fibroblast göçü, anjiogenezis ve canlı yaşayan addeziv tabaka oluşur.

Tissudura; (40, 51)

- Kolay uygulanabilir
- Doğal dura rejenerasyonuna olanak sağlar
- Kompleks yüzeylere uyum sağlar
- Gelişmiş esneklik ve dayanıklılığa sahiptir
- Islak ve kuru olarak iki yüzden de uygulanabilir
- Fibrin yapıştırıcıyla birlikte primer sıvı izolasyonu sağlar
- Sütür kullanmadan uygulanabilir
- Cerrahi süreyi kısaltır.



Resim 2: Fibroblast göçü başlamış tissudura

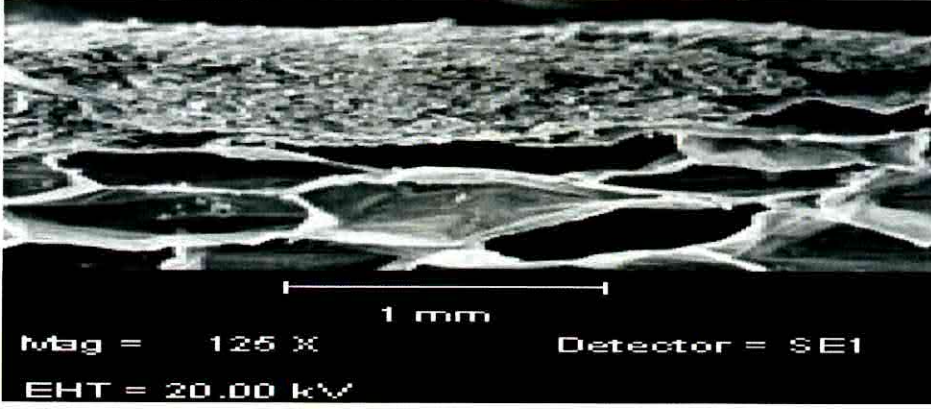
Tachocomb (Nycomend, Ismanig, Germany) : Trombin, fibrinojen, pıhtılaşma faktörleri, fibrinoliz inhibitörü aprotinin ve kollajen desteği ile bio aktif mekanizma sonucu su geçirmez esnek ve dayanıklı canlı doku bariyer oluşur (67, 68). Tachocom veya diğer adıyla tachosil; kan veya diğer sıvılar ile temas sonrası kollajen ağ üzerinde fibrin monomerleri tarafından hemostaz ve su geçirmez bir bariyer oluşumunu sağlar. Bunun için bekleme süresi 3-5 dakikadır (67, 68). Tachocomb'un makroskopik görünümü resim 3'de, mikroskopik görünümü resim 4' de gösterilmiştir.

Tachocomb' un Özellikleri;

- Kolay uygulanabilir
- Doğal dura rejenerasyonuna olanak sağlar
- Kompleks yüzeylere uyum sağlar
- Gelişmiş esneklik ve dayanıklılığa sahiptir
- Kuru olarak uygulanabilir
- Primer sıvı izolasyonu sağlar
- Sütür kullanmadan uygulanabilir
- Cerrahi süreyi kısaltır (67, 68)



Resim 3: Tachocomb'un makroskopik görünümü



Resim 4: Tachocomb'un mikroskopik görüntüsü

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamıza, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu onayı alındıktan sonra başlandı. 300-400 gr ağırlığında, 16-20 haftalık demografik verileri benzer özellikte cinsiyet ayrımı yapılmadan 30 adet Sprague Dawley cinsi rat kullanıldı. Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Deney Hayvanları Uygulama ve Araştırma Merkezi' nde yapıldı. Ratlar her bir gurupta 10 adet olacak şekilde Tachocomb, Tissudura, Şam gurubu olmak üzere 3 guruba ayrıldı. Her grup ayrı kafeste, doğal ortamlarında, su ve yiyecek kısıtlaması uygulanmadan tutuldu. Deneyden 12 saat önce ratlar aç bırakılarak sadece su içmelerine izin verildi.

Çalışmada, intraperitoneal olarak 10mg/kg xylazine (Rompun-Bayer) verilerek sedatize edilen deneklere cerrahi işlem öncesi anestetik ajan olarak 80mg/kg ketamin hidroklorür (Ketalar-Parke Davis) intraperitoneal yolla uygulandı. Anestezi sonrası denekler operasyon masasına alındı. Cerrahi saha tıraşlandıktan sonra, %10' luk povidon iyot solüsyonuyla cilt antisepsisi sağlandı. Sol paryetal bölgeye gelecek şekilde 2 cm' lik insizyon ile cilt ciltaltı geçildi, cerrahi mikroskop ve yüksek devirli diril 3mm' lik topuz uç yardımıyla paryetal kemiğe bir adet burr hole açıldı, duramater görüldü. Durada 11 numaralı bistüri ile defekt oluşturuldu. Her guruptaki ratlara bu işlem aynen ortak olarak uygulandı. Gurup A' ya Tachocomb uygulandı. Gurup B' ye Tissudura uygulandı. Gurup C Şam olarak belirlendi ve hiçbir materyal uygulanmadı. Hemostazdan emin olunduktan sonra cilt ve ciltaltı 4,0 ipekle suture edildi. Ratların insizyon sahalarına %10' luk povidon iyot solüsyonu sürüldü. Ratlar ısınmakta olan kafeslerine yerleştirildi. Burada uyanan ratların vücut ısısı sabit tutuldu ve oral yoldan 3 gün boyunca 2mg/kg dozunda parasetamol verildi. Ratlar genel davranış, nörolojik bulgular, hayvanın hareketliliği ve enfeksiyon bulguları açısından 21 gün takip edildi. Anormal postür ve motor defisit gelişmesi, cerrahi bölgede kızarıklık, akıntı benzeri enfeksiyon belirtilerinin görülmesi, yem ve su tüketiminin azalması çalışma dışı bırakılma kriterleri olarak belirlendi. Çalışmanın 21. gününde bütün ratlar anestezi altında dekapite edildikten sonra her iki serebral hemisferler dura ile birlikte en blok olarak çıkarıldı.

3.1. Histopatolojik Değerlendirme

Serebral parankim duramater ile birlikte formalinde fiske edildi. Serebrum ve duramaterden, lezyon alanını örnekleyen transvers kesitler alındı, doku takibi sonrasında parafin bloklara gömüldü. Paryetal kemik ise 5 gün asit solüsyonunda bekletildi, dekalsifiye edildi. Kemik dokudan transvers kesitler alınarak parafin bloklara gömüldü. Parafin bloklardan 5'er mikronluk kesitler alınarak Hemotoksilen-eozin (H-E) ve luksol fast blue histokimyasal boyaları ile boyandı. Işık mikroskopunda guruplardan habersiz patolog tarafından histopatolojik değerlendirme yapıldı. Histopatolojik değerlendirmede H-E ile boyanmış kesitlerde ödem, gliozis, enflamotuar hücre yoğunluğu, yabancı cisim reaksiyonu, fibrozis (yapışma) değerlendirilerek skor cetveli oluşturuldu.

Enflamasyon; 0-enflamasyon yok
1-hafif(<10)
2-orta(10-50)
3-şiddetli(>50)

Yabancı cisim reaksiyonu; 0-yok
(YCR) 1-sınırlı ycr sadece
2-yaygın
3-çok şiddetli

Ödem; 0-yok
1-hafif
2-orta
3-şiddetli

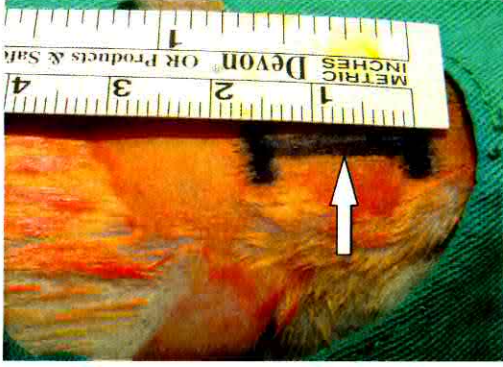
Gliozis; 0-yok
1-hafif
2-orta
3-şiddetli

Çalışmamızda insan ve çevre sağlığını bozacak herhangi bir materyal kullanılmadı. Ölü hayvanlar özel torbalara konuldu ve diğer atık materyallerle birlikte özel atıklar için belirlenmiş çöp tenekelerine atıldı.

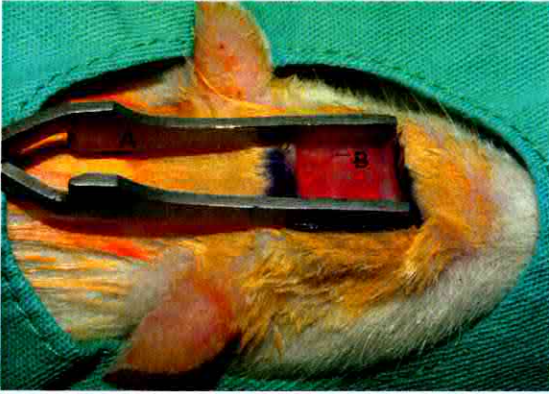
3.2. İstatistiksel Değerlendirme

İstatistik analizi 'SPSS for Windows' istatik programının '15.0' versiyonu kullanılarak yapıldı. Guruplar arası karşılaştırmalarda Mann Whitney U testi ve Fisher's Exact uygulandı. 'p' değeri 0.05' den küçük ise sonuçlar 'istatistiksel olarak anlamlı' kabul edildi.

Araştırmadan elde edilen veriler kodlandıktan sonra, SPSS 15.0 paket programında bilgisayara aktarılarak analiz edilmiştir. Verilerin tanımlayıcı özellikleri ortalama \pm standart sapma, sayı (%) ile ifade edilmiştir. Veriler normal dağılıma uyarlandığı için, guruplar arası karşılaştırmalarda MANN-WHİTNEY U testi, sayımla elde edilen verilerin karşılaştırılmasında Kİ Kare testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi tüm testler için $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.



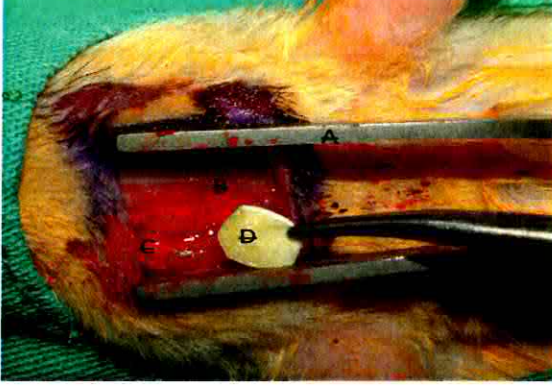
Resim 5: Paryetal kemik üzerindeki cilt insizyonunun görünümü. (ok, insizyonu göstermektedir)



Resim 6: Cilt insizyonu yapıldıktan sonra kemiğin görünümü (A: otomatik ekartör, B: paryetal kemik)



Resim 7: Kemik üzerine burr hole açıldıktan sonraki görünüm (A: otomatik ekartör, B: paryetal kemik, C: Burr hole)



Resim 8: Burr hole üzerine Tissudura yerleştirilmesi işleminin görünümü
(A: otomatik ekartör, B: paryetal kemik, C: Burr hole, D: Tissudura)



Resim 9: Ameliyat tamamlandıktan sonra suture edilmiş cilt insizyonu görülmektedir

4. BULGULAR

Tachocomb, Tissudura, Şam grubundaki ratların tamamında, cerrahi sonrası 21 günlük takip süreleri boyunca, genel davranış, nörolojik bulgular, hareketlilik ve enfeksiyon yönünden yapılan kontrollerinde hareketlilikte azalma, anormal postür, motor defisit gelişmesi, cerrahi bölgede kızarıklık, akıntı benzeri enfeksiyon belirtilerinin görülmesi, yem ve su tüketiminin azalması gibi çalışma dışı bırakılma kriterleri izlenmedi.

Çalışmanın 21. gününde Şam, Tachocomb ve Tissudura grubuna ait parankim, dura ve kemik kesitlerinin histopatolojik değerlendirmesi sonucunda elde edilen bulguların dağılımı Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Şam grubuna ait histopatolojik bulguların dağılımı

Parankim					Kemik				
Sham(C)	Enf.	Ödem	Gliozis	YCR	Enf.	YCR	Yapışma		
C1	-	+	+	-	-	-	-		
C2	-	-	-	-	-	-	-		
C3	-	1	-	-	-	-	-		
C4	-	-	-	-	-	-	-		
C5	-	-	-	-	-	-	-		
C6	1	-	1	-	-	-	-		
C7	-	-	-	-	-	-	-		
C8	+	1	-	-	-	-	-		
C9	-	-	-	-	-	-	-		
C10	-	-	-	-	-	-	-		

Yukardaki tabloda da görüldüğü gibi; Şam grubunda parankimal enflamatuvar reaksiyon ve gliozis bir denekte hafif, bir denekte orta düzeyde görüldü. Ödem iki denekte orta düzeyde bir denekte hafif görüldü. Kemik dokuda herhangi bir reaksiyon görülmedi.

Tablo 2: Tachocomb grubuna ait histopatolojik bulguların dağılımı

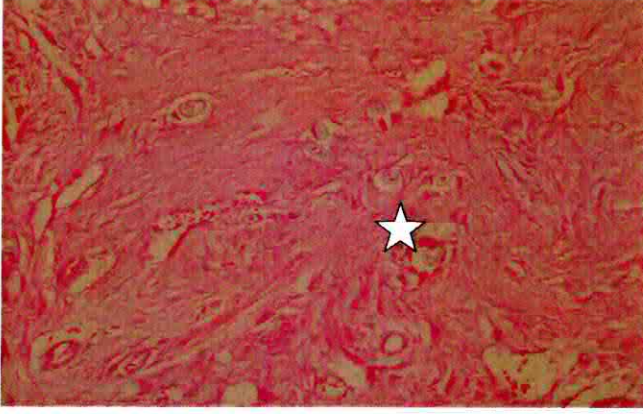
Parankim					Kemik			
Tachocomb(A)	Enf.	Ödem	Gliozis	YCR	Enf.	YCR	Yapışma	
A1	3	1	2	-	-1	1	+	
A2	-	-	-	-	-	-	+	
A3	1	1	1	-	1	1	+	
A4	+	-	2	-	-	-	+	
A5	+	-	1	-	1	2	+	
A6	2	1	1	-	-	1	+	
A7	3	1	1	-	1	1	+	
A8	1	1	-	-	1	-	+	
A9	1	1	-	-	-	-	+	
A10	2	-	1	-	+++ (abse)	-	+	

Tablo 2' de verilen Tachocomb grubunun histopatolojik bulgularına bakıldığında; parankimal yoğun enflamatuar hücre reaksiyonu, gliozis, ödem görülmüştür. Kemik dokuda da önemli ölçüde enflamasyon, yabancı cisim reaksiyonu ve yapışıklık görülmüştür.

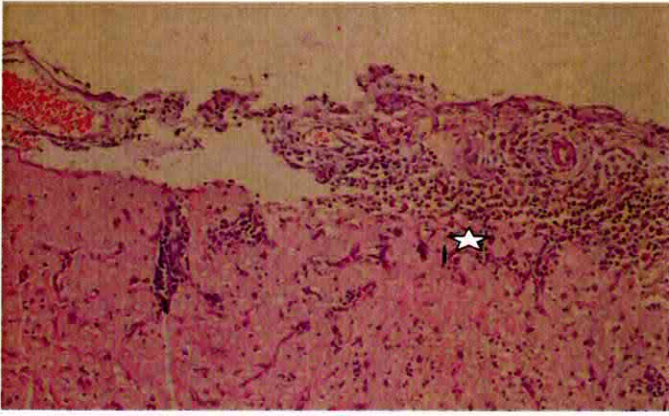
Tablo 3: Tissudura grubuna ait histopatolojik bulguların dağılımı

Parankim					Kemik			
Tissudura(B)	Enf.	Ödem	Gliozis	YCR	Enf.	YCR	Yapışma	
B1	1	1	-	-	-	-	+	
B2	-	-	-	-	-	1	+	
B3	1	-	1	-	-1	2	+	
B4	-	-	-	-	-	-	+	
B5	-	-	-	-	-	-	+	
B6	-	-	-	-	-	-	+	
B7	1	1	1	-	1	2	+	
B8	-	-	-	-	-	-	+	
B9	-	-	-	-	-	-	+	
B10	-	-	-	-	-	-	+	

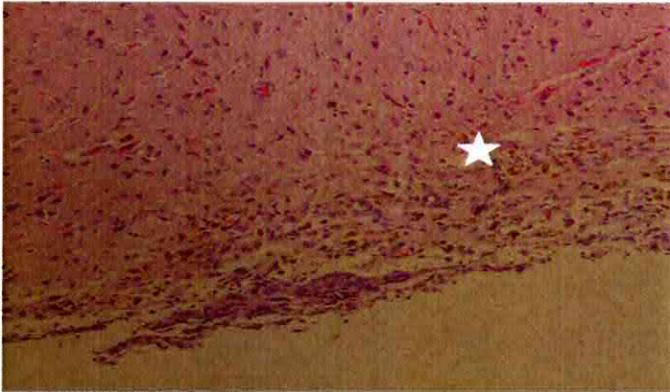
Tissuduranın histopatolojik bulgularına bakıldığında; hafif düzeyde parankimal enflamatuar hücre reaksiyonu, ödem, gliozis görülmüştür. Kemik dokuda Tachocomb' a göre daha hafif olmak üzere enflamasyon, yabancı cisim reaksiyonu, yapışıklık görülmüştür.



Resim 10: Kemikte YCR



Resim 11: Parankimde Enflamasyon



Resim 12: Parankimde Gliozis

Enflamasyon

Defektif durada oluşan enflamasyon ve fibrozis değerlendirilmiştir. Beyin parankimindeki enflamasyon ise yabancı cisim reaksiyonu olarak değerlendirilmiştir. Şam grubunda 10 denekten 2 tanesinde (%20) hafif düzeyde enflamasyon saptanmıştır. Tachocomb grubunda 10 denekten 9 unda (%90) enflamasyon olup bunlardan %50' si hafif, %20' si orta ve %20' si ağır enflamasyon olarak izlendi. Tissudura grubunda 10 denekten 6' sında (%60) hafif enflamasyon görüldü. Enflamasyon ve devamında fibrozis açısından karşılaştırıldığında Tachocomb da istatistiksel olarak anlamlı farklılık mevcuttu ($p<0,05$).

Ödem

Özellikle dura defektine bağlı travmayı ekarte etmek mümkün değildi (Kullanılan sentetik dura greftinin primer ödem etkisinden). Şam grubunda 10 denekten 3' ünde hafif ödem (%30) mevcuttu. Tachocomb grubunda 6 adet ödem vardı (%60). Tissudura grubunda 10 denekten 3' ünde ödem mevcuttu (%30). Ödem açısından Tachocomb, Şam ve Tissudura gruplarıyla karşılaştırıldığında anlamlı farklıydı ($p<0.05$). Ancak Tissudura ve Şam grubu arasında anlamlı fark yoktu.

Gliozis

Yabancı cisim reaksiyonuna sekonder ya da primer cerrahi travmaya bağlı cerrahi saha komşuluğundaki parankimal gliozis ele alındı. Şam grubunda 10 denekten 1 tanesinde (%10) hafif gliozis varken, Tachocomb grubunda bu oran 5 tane denekte (%50) hafif, 2 tane denekte (%20) ağır olmak üzere gliozis görüldü. Tissudura grubunda 10 denekten 2 tanesinde (%20) hafif gliozis görüldü. Gliozis açısından Tachocomb grubuyla Şam ve Tissudura grubu arasında istatistiksel anlamlı fark vardı ($p<0.05$). Şam ve Tissudura arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu.

Parankimal Yabancı Cisim Reaksiyonu

Şam grubunda 10 denekten hiçbirinde yabancı cisim reaksiyonu yokken (%0), Tachocomb grubunda 10 denegin hepsinde (%100) ağır düzeyde yabancı cisim reaksiyonu vardı. Tissudura grubunda 8 denekte hafif (%80), 2 denekte ağır (%20) yabancı cisim reaksiyonu izlendi.

İstatistiksel olarak; Tachocomb ve Tissudura Şam grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı fark vardı ($p<0.05$). Tachocomb ve Tissudura arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu.

Kemik Dokuda Enflamasyon

Şam gurubunda 10 denekte histopatolojik incelemede kemik dokuda hiç enflamasyon görülmedi. Tachocomb grubunda 10 denekten 2' sinde (%20) enflamasyon yokken, 7' sinde hafif (%70), 1 tanesinde (%10) ağır enflamasyon vardı. Tissudura grubunda 10 denekten 8' inde (%80) enflamasyon yokken, 2 tanesinde (%20) hafif enflamasyon görüldü. Kemik doku enflamasyonu açısından, Tachocomb grubunun şam ve tissudura grubuyla karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0.05$).

Kemik Doku Yabancı Cisim Reaksiyonu

Şam grubunda 10 denekten hiçbirinde kemik dokuda yabancı cisim reaksiyonu yoktu. Tachocomb grubunda 10 denekten 4 tanesinde kemik dokuda yabancı cisim reaksiyonu yokken (%40), 5 tanesinde hafif (%50), 1 tanesinde (%10) şiddetli olarak kemik doku yabancı cisim reaksiyonu vardı. Tissudura grubunda 7 tanesinde kemikte yabancı cisim reaksiyonu yokken (%70), 1 tanesinde (%10) hafif, 2 tanesinde (%20) şiddetli kemik doku yabancı cisim reaksiyonu vardı. Tachocomb ve Tissudura Şam grubuyla karşılaştırıldıklarında ve kendi aralarında kemik doku yabancı cisim reaksiyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0.05$).

Kemik Dokuda Yapışıklık (Fibrozis)

Şam grubunda 10 denekten hiç birinde kemik dokuda yapışıklık yokken, (%0) tachocomb grubunda bu oran %100' e çıkmaktadır (10 denekte de kemik dokuda yapışıklık vardı). Tissudurada 10 denekten 4' ünde hafif düzeyde yapışıklık vardı (%40). İstatistiksel olarak kemik dokuda yapışıklık-fibrozis bakıldığında Tachocomb ve Tissudura grubu Şam grubundan anlamlı olarak farklıydı ($p<0.05$). Tachocomb ve Tissudura kendi aralarında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0.05$).

5. TARTIŞMA

Duramater spinal kordu ve beyini saran meninks tabakalarından en dışta olanı olup, sinir dokusunu koruyucu mekanik bariyer oluşturur (47). Ekstra dural alandaki ortamdan koruyarak beyin omurilik sıvısının dış ortam ile ilişkisini kesip, sinir sistemini enfeksiyondan da korumaktadır (40, 51).

Santral sinir sistemine yapılan cerrahi girişimler esnasında, dura bariyerinin bütünlüğünü bozmak gerektiği gibi, bu bütünlük travma, neoplastik infiltrasyon gibi nedenlerle de bozulabilmektedir (42, 48, 53). Dural bariyerin bozulması, nöroşirurjide önemli komplikasyonlara sebep olmakta ve bu komplikasyonlar klasik tablolar olup kabaca şunlardır (40, 51).

- BOS fistülü
- Menenjit, ventrikülit, apse v.b derin yerleşimli enfeksiyonlar
- Psödomeningosel ve / veya buna bağlı sinir entrepmanı (bası)
- İntrakranial hipotansiyon

Dolayısıyla bu ve bunun gibi benzer komplikasyonların oluşmaması için su geçirmez şekilde yapılmaya çalışılan dura tamiri, her zaman nöroşirurjide tercih nedeni olmuştur (44, 45). Su geçirmez dura tamiri, yeterli dural dokunun olmaması, tamir edilecek dural kısmın cerrahi sınırlarının net olarak ortaya konulamaması, neoplastik infiltrasyona uğramış dural dokunun eksizyonu gibi nedenlerle zorluklar arz etmektedir.

Su geçirmez dura tamiri amacıyla kullanılan yöntemler oldukça fazladır. En çok tercih edilen, aynı zamanda en ideal yöntem, yeterli dura dokusu ve cerrahi ekspozurun varlığında duranın pirimer olarak su geçirmez şekilde suture edilmesidir. Bu yöntemle beslenmesi bozulmamış otolog doku, kendi doğal haline en yakın şekilde kapatılmaktadır (38, 39, 50, 54). Dolayısıyla bu işlemin yapılamadığı durumlarda dura dokusuna alternatif ürünlerin kullanımı gündeme gelmekte olup, klasik nöroşirurjikal tariflerle duraplasti gündeme gelmektedir.

Alternatif dura greftlerine baktığımızda, bu greftleri üç alt grupta inceleyebiliriz. Bunlar otolog greftler, otolog olmayan hayvan greftleri, sentetik greftler olarak guruplandırılabilir (40, 51, 52, 55, 57).

Otolog greftler kabaca hastanın kendisinden alınan galea, fascia, kas, yağ dokusu gibi dokular olup en önemli avantajları başka konağa ait enfeksiyon riski taşımamaları, maliyetsiz olmaları, immün reaksiyon oluşturmamalarıdır. Dezavantajları ise her zaman yeterli miktarda olmamaları, alınmaları için ikinci bir cerrahi işleme gerek duyulması ve bu ikinci cerrahi işlemin getirdiği greft yerinde ağrı, kozmetik problem ve enfeksiyon gibi komplikasyonlara neden olmalarıdır.

Heterojen hayvan greftlerinde (kadavra greftleri) baktığımız zaman en önemli avantajı bol miktarda elde edilebilmeleridir. Dezavantajları ise; immün reaksiyon oluşturmaları, şiddetli enfeksiyon ve yapışıklığa neden olmalarıdır. Konağa bağlı ölümcül yavaş virüs enfeksiyonlarının gelişmesine neden olabilir. Maliyetin yüksek olması da önemli dezavantajdır.

Sentetik dura greftlerine bakıldığında avantajları, bol miktarda bulunmaları ve alternatiflerinin bulunabilmesi, sütür gerektirmeden uygulanabilir biomekanik

özelliklere sahip olmaları, esnek ve fleksibil olmaları, cerrahi sahanın şeklini alabilmeleri, kendiliğinden yapışabilmeleri ve kolay uygulama imkanının olması, cerrahi süreyi kısaltmaları, daha önce ilave aşamalardan geçirilerek, içinde bulunan organik materyallerdeki bulunma ihtimali olan enfektif ajanların elimine edilebilmesi ve şiddetli immün reaksiyon oluşturmamaları avantajları olarak belirtilmiştir (40, 51, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68). Bu avantajlara mevcut materyallerin hemostatik özelliğininde cerrahide sıkça kullanılıyor olması eklenebilir.

En önemli dezavantajı ise oldukça maliyetli olmalarıdır.

Sentetik dura greftlerine ayrıntılı bakıldığında bunlar, polytetraflouroetilen (52, 56, 58), polydioxan (58), hidrojen (55), hidroksi-etil-metakrilat-hidrojen (59), biosentetik selüloz (57), vicril mach (60), absorbe olabilen elastin fibrin materyali (49, 61) gibi ürünler ilk başta öne sürülmüş olup, bu ürünlerin kabaca ortak özellikleri uygulandıkları yerlerde emilene kadar bağ dokusunun defekti kapatması için zaman tanınması olarak etki mekanizmalarını özetleyebiliriz (42). Bu ilk kuşak sentetik dura greftlerinin şiddetli yabancı cisim reaksiyonu oluşturabilmeleri, sentetik komponentinin fazla olması nedeniyle kollajen yapımını yeterince oluşturamaması gibi nedenlerle etkinliğinin yetersiz kalması daha modern ajanların gelişmesine neden olmuştur.

Dolayısıyla günümüzde daha çok tercih edilen kollajen bazlı heterolog ürünler adı altında sentetik dura greftleri daha popüler hale gelmiştir (64, 65, 66). Bu maddelere baktığımız zaman iç yapısında tip I kollajen lifleri içermekte olup etki mekanizmalarının bu tip I kollajen sayesinde oluştuğu belirtilmiştir (64, 65, 66). Tip I kollajen çatı halinde bu materyaller içersinde bulunup greft olarak kullanıldığı bölgede fibroblast göçü ve angiogenezisi indükleyerek yeni canlı dura benzeri bir bağ dokusu katmanına neden olduğu ve bu şekilde defektin tamirini sağladığı belirtilmiştir (51, 64, 65, 66).

Son yıllarda bu gruptan iki ajan olan Tachocomb (Nycomend, Ismany, Germany) (67, 68) ve Tissudura (Baxter, Deustchland, Germany) (62, 63) popüler olarak nöroşirurji pratiğinde kullanılmaktadır. Tissudura diğer kollajen spongostanlardan farklı olarak çapraz bağlar içerdiği ve dolayısıyla poröz yapıda olmadığı için BOS kaçağına daha az neden olduğu belirtilmiştir (51). Tachocomb da oluşan bağ dokusu çatısı sayesinde birbiriyle sıkı ilişkili hücrelerden oluşan bağ dokusunda su geçirmez bir bariyer oluşturmaktadır (67, 68).

Bizde çalışmamızda son yıllarda oldukça popüler olan bu iki ajanı etkinlik ve yan etki bakımından karşılaştırdığımızda; bulgularımızı dural greftlerin beyin dokusuna, epidural mesafeye ve kemik dokuya etkileri açısından değerlendirdik. Bulgularımıza göre Tissudura kontrol grubuna göre korteks üzerinde anlamlı enflamasyon artışına neden olurken, Tachocomb' un bu etkisinin çok daha şiddetli olduğunu gördük. Parankimde ödem ve yine parankimde gliosis gelişimine baktığımız zaman, Tissudura gurubu kontrol grubuna nazaran anlamlı bir etki göstermediği halde, Tachocomb grubunda hem kortikal parankim ödeminde, hem de kortikal parankimal gliozise ait anlamlı bulgulara rastladık. Buradan çıkardığımız sonuca göre sentetik dura materyalleri serebral korteks de enflamasyona neden olmakta, hepsinde olmamak

şartıyla korteks ödemi ve korteks de gliozis gibi şiddetli bulgulara da neden olabilmektedirler.

Epidural bölgedeki enflamasyona baktığımızda ise Tissudura grubunda kontrol grubuna göre bir miktar enflamasyon artışı saptansa da bu artış Tachocomb grubunda çok daha şiddetli bulunmuştur.

Kemik yabancı cisim reaksiyonu açısından bakıldığında, Tissudura grubunda kontrol grubuna nazaran anlamlı fark saptamasak da, Tachocomb grubunda şiddetli kemikte yabancı cisim reaksiyonu saptadık.

Tüm bu bulgulara bakıldığında bizim çalışmamıza göre son kuşak sentetik dura greftleri, altındaki korteksle, epidural mesafede ya da kemikte reaksiyona neden olabilmekte ve bu reaksiyonların bir kısmında daha şiddetli olabilmektedir.

Çalışmamızdaki bulgulara göre günümüzde kullanılan son kuşak kollajen bazlı sentetik dura greftleri non homojen bir gurup olmayıp farklı derecelerde reaksiyonlara neden olabilmektedir.

Bizim çalışmamızdaki deneklerde yaptığımız kişisel cerrahi gözlemlere bakıldığında Tachocomb grubunda dekapitasyon esnasında oldukça tatmin edici, kalın, durayla sıkı ilişkisi oluşmuş bağ dokusu gözlemlendi. Histopatolojik verilerimize baktığımız zaman Tachocomb grubunda oluşan şiddetli enflamasyon ve fibrozis bu sonucu açıklamaktaydı.

Sonuç olarak; sentetik dura greftlerinde aynı grupta yer alsalar da farklı oranlarda enflamatuvar reaksiyona bağlı olarak, farklı parankim ve kemik doku reaksiyonları gelişebilir. Şiddetli enflamatuvar reaksiyon su geçirmez dural kapanma bakımından daha tatmin edici sonuç alınmasını sağladığı gibi, aynı reaksiyon çevre doku hasarı için bir dezavantaj oluşturabilir.

Tarihsel olarak mümkün olan en az reaksiyonla en su geçirmez dura tamiri nöroşirurjide ideal hedef olmuştur. En modern, en homojen dura greftlerinde dahi bu hedefi birbirine benzer oranlarda yakalamak günümüz şartlarında zor görünmektedir. Kollajen bazlı son kuşak sentetik dura greftlerinin bu açıdan gözden geçirilmeleri gerekmektedir.

6. SONUÇLAR

- 1- Tachocomb; etkinlik olarak Tissudura' ya üstün olduğu, yan etki açısından daha şiddetli yan etkileri olduğu kanısına varılmıştır.
- 2- En modern, en homojen sentetik dura greftleri bile, pirimer dural suturasyonla elde edilen sonuçlara uzak olduğu.
- 3- Duraplastide sentetik dura greftlerini değerlendirmek için sürenin bir miktar daha uzun tutulması gerekmektedir.
- 4- Aynı grup olan son kuşak kollajen bazlı sentetik dura greftlerinin birbirinden belirgin farklılıkları vardır.

7. KAYNAKLAR

- 1- Beyin Zarları, Hatipoğlu E. Savaş, Demirant A. Klinik Nöroanotomi, Yıldırım M. Yüce Yayın a.ş Sökmen 2000. S: 491-504
- 2- CSF Fistülü, Mark S. Greenberg, M. D. Nöroşirurji El Kitabı, Bozbuğa M. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul. 1990. S: 142-146
- 3- Spetzler RF. Zambambski JM: Cerebro Spinal Neurosurg 8:1-7 , 1986
- 4- Taşdemiroğlu E. Berk Ş. Kafa Tabanı Kırıklarında Sınıflandırma ve Yaklaşımlar (II. Bölüm) Türk Nöroşirurji Dergisi 12: 203-215. 2008. Ankara
- 5- Kafa Travması ve Beyin Omurilik Sıvısı Fistülleri, Yılmazlar S. TND Temel nöroşirurji. Aksoy K. TND Yayın Evi Ankara. S:355-362
- 6- Şahin S. Doğan Ş. Aksoy K. Çocukluk Çağı Kafa Travmaları. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2002. 28(2): 45-51
- 7- Cihangiroğlu M. Ünal B. Özdemir H ve Arkadaşları Pnömoşefali, Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 2003. S:31-35
- 8- Frank J. Matther J. Giannina L. Suboccipital decompression of duraplasty with expedited polytera fluoroethylene dural substitue versus pericranial autograft. Child Nerv Syst.2009. 25. S: 183-190. Baltimore, MD. USA
- 9- Vignes J.R. Jeelani O. Dautheribes M. et-al Cranioplasty for repair of a large bone defect in a growing skull frakture in children. Journal of Cranio-Maksillofacial Surgery 2007. 35. 185-188
- 10- Mutluer S. Ansefaloseller, Türk Nöroşirurji Dergisi 11. 193-196. 2007
- 11- Santral Sinir Sistemi Embriyogenezisi, Kahveci Z. Aksoy K. TND Temel Nöroşirurji II. TND Yayın Evi. S:1335-1347 Ankara, 2005
- 12- Spinal Açık ve Kapalı Ortahat Birleşim Anomalileri, Akalın N Aksoy K. TND Temel Nöroşirurji II. TND Yayın Evi. S:1364-1374 Ankara, 2005
- 13- Menenjiomalar, Öner K. Aksoy K. TND Temel Nöroşirurji I. TND Yayın Evi. S: 732-749 Ankara, 2005
- 14- Düşük Gradelı Hemisferik Glial Tümörler. Özyurt E. Aksoy K. TND Temel Nöroşirurji I. TND Yayın Evi. S: 634-644 Ankara, 2005

- 15- Oligodentroglioma, Hacı Yakupođlu S.
Aksoy K. TND Temel Nöroşirurji I. TND Yayın Evi. S: 644-653 Ankara, 2005
- 16- Hipofiz Adenomları, Pamir N.
Aksoy K. TND Temel Nöroşirurji I. TND Yayın Evi. S: 749-757 Ankara, 2005
- 17- Berker M. Endoskopik Hipofiz Cerrahisi.
Türk Nöroşirurji Dergisi 2006. Cilt 16, Sayı 2. S: 89-92
- 18- Kraniovertebral birleşim Yeri Anomalilikleri, İplikçioğlu C. Berk Ş.
Aksoy K. TND Temel Nöroşirurji II. TND Yayın Evi. S: 1416-1427 Ankara, 2005
- 19- Chiari Malformasyonu, , Mark S.
Greenberg, M.D. Nöroşirurji El Kitabı, Bozbuğa M. Nobel tıp Kitapevleri. İstanbul
1990, S: 154-160
- 20- Frank J. Giannina L. Kaisorn L. et-al
Childs Nerv Syst. 25 S:183-190
- 21- Dünder B. Çetin H. Demirci S. Ve arkadaşları
Boş Sella Sendromu ve Psödötümör Serebriye sekonder izole altıncı sinir paralizisi
Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp fakültesi Dergisi. 12. 2005 S40-42.
- 22- Takanoski J. Suzuki H. Nagasanua K. et-al
Emyty Sella in children as a key for diagnosis.
Brain Der. 2001, 23: 422-423
- 23- Costigan DC. Daneman D. Harwod-Nash D.
The 'empty sella' in childhood. Clin pediatri (phila) 1984. 23 /437-440
- 24- Kraniofarangioma, Aksoy K.
Aksoy K. TND Temel Nöroşirurji I. TND Yayın Evi. S: Ankara, 2005 S:759-766
- 25- Dohramann GJ: Ependimomas, Wilkins RH, Rengachary SS.(eds): Neurosurgery, ed
2. Newyork: Mc Grow-Hill Companies, 1996 Vol 1, 1195-1200
- 26- Applegete GL, Marymont MH: İnter Cranial Ependimomas: a review. Cancer
investigation 16-s 588-593 1998
- 27- Rezai AR, Woo HH, Lee M, Cohen H, Zagzag D, Epstein FJ: Disseminated
ependymoma of the central nervaus system, J.Neurosurg 85. 618-624. 1996
- 28- Karsinomatöz Menenjit, Mark S.
Greenberg, M.D. Nöroşirurji El Kitabı, Bozbuğa M. Nobel tıp Kitapevleri. İstanbul
1990, S: 678-679

- 29- Psödotümör Serebri, Tel E. Aslantaş A.
Aksoy K. TND Temel Nöroşirurji II. TND Yayın Evi. S: 930-935 Ankara, 2005
- 30- Psödotümör Serebri, Mark S.
Greenberg, M.D. Nöroşirurji El Kitabı, Bozbuğa M. Nobel Tıp Kitapevleri. İstanbul 1990, S: 680-683
- 31- Caymaz A. Kronik Otitlerin İntrakranial Komplikasyonları
Uludağ Üniversitesi Tıp Fak. Dergisi. Uludağ Üniv.Yayınevi Haziran. 1996, S:110-115
- 32- Şant Enfeksiyonu, Mark S.
Greenberg, M.D. Nöroşirurji El Kitabı, Bozbuğa M. Nobel tıp Kitapevleri. İstanbul 1990, S: 265-268
- 33- Menenjit. Mark S.
Greenberg, M.D. Nöroşirurji El Kitabı, Bozbuğa M. Nobel tıp Kitapevleri. İstanbul 1990, S: 262-265
- 34- İntrakranial Enfeksiyonlar, Taşkın M.
Aksoy K. TND Temel Nöroşirurji II. TND Yayın Evi. S: 875-888 Ankara, 2005
- 35- Kraniotomi Yara Enfeksiyonu, Mark S.
Greenberg, M.D. Nöroşirurji El Kitabı, Bozbuğa M. Nobel tıp Kitapevleri. İstanbul 1990, S: 268
- 36- Hidrosefali, . Mark S.
Greenberg, M.D. Nöroşirurji El Kitabı, Bozbuğa M. Nobel tıp Kitapevleri. İstanbul 1990, S: 224-250
- 37- Hidrosefali, Çataltepe O.
Aksoy K. TND Temel Nöroşirurji II. TND Yayın Evi. S:1446-1455 Ankara, 2005
- 38- Topsakal C. Barut Ş. Bilge T ve Arkadaşları.
Nöroşirurjide Fibrin Yapıştırıcıların Kullanımı,
Türk Nöroşirurji Dergisi. İstanbul 1993. 3:30-34.
- 39- Prondeep K. Norotam M D, Fan Q. et-al
Collagen matrix Duraplasty for posterior fossa surgery evaluation of surgical technigue in 52 adult patients J. Nuurosurg. January 30. 2009
- 40- Prodeep K. Norotam MB. ChB Yashail. V. et-al
Collagen Matrix (duragen) in Dural Repair; Analysis of a Nev Modified Technique
Spinal Volüm 29, Number 24, S:2841-2867. 2004. Wilkins. Inc

- 41- Lisa S. Klopp, DVM, MS, Dipl. Bruce J. et-al
 Comparison of a Caprolactone Lactide Film (Mesofal) to Two Polyloctide Film Products as a Barrier to Postoperative Peridural Adhesion in an Ovine Dorsal Laminectomy Model
 Spine volume 33, Number 14 , pp 1518-1526. 2008. Lippincott Williams and Wilkins
- 42- Ayhan S M. D. Turgay C M.D. Ortak T M.D. et-al
 Effect of bioabsorbable osseous fixation materialson duramater and brain tissue
 Plastic and Reconstructive surgery, April 2002. S:1333-1338. Cleveland.
- 43- Birali F. Esposito F. Fusco M. et-al
 Novel Equine Collagen-only dural substitute
 Operative Neurosurgery I. Volume 62 March 2008. Italy
- 44- Laligam N. Sekhar M.D, Sajjan S. et-al
 Dural Reconstruction with Facia, Titanium mech, and Bone Screws: Tecnicl Note.
 Neurosurgery, vol 49. no 3. September 2001. Tokyo, japan
- 45- Miriam M, Philippe P, Cherles G. et-al
 Compparison of Deep Wound Infection Rotes Using A Synthetic Dural Substitute (Neuropatch) or Pericranium Graft for Dural Closure; A Clinical Review of 1 years
 Neurosurgery, Volume 54, Number 3 March 2004. France-Paris
- 46- Kazuya M. Tatsuo N. Seijun F. et-al
 A Gelatin Coated Collagen-Polyglylic Acid Composite Membrane as a Dural Substitute
 ASAIO, Journal 2001/ 641-645
- 47- Ruediger S, Manco D, Ingo F. et-al
 Efficacyand safety of a collagen matrix for cranial and spinal dural reconstruction using different fixation technigues
 J. Neurosurg 109. 215-221/ 2008. Aust
- 48- Tomokazu M, Noriaki S, Ben T et-al
 Development of Watertight and Bioabsorbable Synthetic Dural Substitues.
 Journal Compilation, 2008. 32. (6) . 473-483. Tokyo-Japan
- 49- Yoichi S, Michio H, Naohisa M. et-al
 Dural substitute with polyglycolic acid mesh and fibrin glue for dural repair: Technical note and preliminary results
 Journal of ORTHOPAEDIC SCIENCE (J.outhop. sci. 2006) 11: 454-458
- 50- Juan F, Pablo P, Francisco L.H, et-al
 Autologous tissues for dural grafting in childen; a report of 56 cese.
 Childs New. Syst (2006) 22:139-144

- 51- Felice E, Paolo C, Mario F. et-al
Collagen-only biomatrix as a novel dural substitute Examination of the efficacy safety and outcome: Clinical experience on a series of 208 patients.
Clinical Neurology and Neurosurgery 110 (2008), 343-351
- 52- Rene G, Eric K, Ludo H.
Diffusion of n-butyl-p-aminobenzoate (BAB), lidocaine and buypivacaine through the Human dura-aracnoidmater in vitro.
European Journal of Pharmaceutical sciences, 12 (2000), 125-131
- 53- E. Thomas C, Laura P, Mohammed S. et-al GORE PRECLUDE® MUP® dura substitute applied as a nonwatertight ‘underland’ greft for craniotomies: product and technique evaluation
Surgical Neurology (2009), 126-129
- 54- Takçı E, Kadioğlu E.H, Bahçeci H, Hakkı Y
Deneysel Kranial Dural Defektlerin Onarımında Dehidrate Human Duramater Greftlerinin Greftlerinin Kullanımı Histopatolojik Degerlendirme .
Türk Nöroşirurji Dergisi. 2001. 11 / 178-184
- 55- Alleyene Jr. CH, Cowley CM, Barrow DL, Poff BC, Powel MD, Sawhney AS, Dillehay DL. Efficacy and biocompatibility of a photopolymerized, Synthetic, absorbable hydrogel as a dural selant in a Canine Craniotomy model. J. Neurosurg 1998; 88:308-313
- 56- Hatanaka M. Expanded DPTFE surgical mebrane for dura mater substitutes.
Res New Med. Device 1992: 1: 183-193
- 57- Dietemann JL, Correia Bernardo R, Bogoin A, Abu Eid M, Koob M, Nogueira T, Vargas MI, Fakhoury W, Zollner G, Normal and abnormal meningeal enhancement ; MRI features.
J.Radial 2005; 86:1659-1683
- 58- Viras FC, Fennis D, Kupsky WJ, Dujovny M, Evalation of expained polytetrafluoroethylene (ePTFE) Versus polydixanone (PDS) fort he repair of dura mater defects. Neurol Res. 1999; 21:262-8
- 59- Bhatia S, Bergethon PR, Kemper T, BergethonPR, Rosiollo A. Zimbamki GP, Franzblou C, Spatz EL, Asynthetic dural prothesis
Constrükted from, hydroxy ethylmethorytate Hydrogel.
J.neurosurgy. 1195 : 83:897-902
- 60- Nussbawn CE, Maurer PK, Mc Donald JV, Vicryl (Polyglactin 910) Mesh as a dural substitute in the presence of pial aracnoid injury. J. Neurosurg, 1989:71: 121-137

- 61- San-Galli F, Deminiere C, Guerlin J, Rabaud M. Use of abiodegradable elastin-fibrin material, Neuroplast, as a dural substitute. *Biomaterials* 1996; 17:1081-5
- 62- Knopp U, Christmann F, Reusche E, Sepehrinia A. A new collagen biomatrix of equine origin versus a cadaveric dura graft for the repair of dural defects—a comparative animal experimental study. *Acta Neurochir (Wien)*, 2005; 147:877-87
- 63- Cappabianca P, Esposito F, Cavallo LM, Messina A, Solari D, di Sarna LG, de Divitiis E. Use of equine collagen as a dura mater substitute in endoscopic endonasal transsphenoidal surgery. *Surg Neurol* 2006. 65: 144-8 (discussion 149)
- 64- Kelly DF, Oskouion RJ, Fineman I, Collagen sponge repair of small cerebrospinal fluid leaks obviates tissue grafts and cerebrospinal fluid diversion after pituitary surgery. *Neuro surgery* 2001; 49:885-9 (discussion 889-890)
- 65- Narotom PK, Van Dellen JR, Bhoola K, Raidoo D. Experimental evaluation of collagen sponge as a dural graft. *Br J Neurosurg* 1993;7: 635-41
- 66- Narotom PK, Van Dellen JR, Bhoola KD, A Clinicopathological study of collagen sponge as a dural graft in neurosurgery. *J. Neurosurg* 1995;82:406-12
- 67- Nistor RF, Chiari FM, Maier H, Hehl K. The fixed combination of collagen with components of fibrin adhesive—a new hemostatic agent in skull base procedures. *Skull base surgery* 1997;7:23-30
- 68- Schelling G, Block T, Gokel M. et al
Application of fibrinogen-thrombin-collagen-based hemostatic agent in experimental injuries of liver and spleen. *J. Trauma* 1988;28:472-475

