

# Plazmanın Yapıştırıcı Etkisiyle Sütürsüz Periferik Sinir Tamiri

Kaya AKSOY\*  
Sadık SADIKOĞLU\*\*  
Ender KORFALI\*\*\*  
Mehmet ULUÇAY\*\*\*\*  
Erhan OĞUL\*\*\*

## ÖZET

*Bu çalışmada sıçan siyatik siniri kesilerinde plazmanın yapıştırıcı etkisi beş grupta incelendi. Birinci deney grubunda (DG) 1 (n: 10) kesi sonrası sinir uçları karşılıklı plazma ile birleştirildi. Kontrol grubu (KG) 1 (n: 10) karşılıklı anastomozda plazma yerine serum fizyolojik uygulandı. Deney grubu (DG) 2 (n: 10) siyatik sinirden küçük bir segment çıkarıldıktan sonra karşı siyatik sinirden greft alınarak defektli uçlar arasına konulup plazma ile birleştirildi. İkinci kontrol grubunda (KG) 2 (n: 10) plazma yerine serum fizyolojik uygulanarak greft konuldu. Üçüncü kontrol grubunda (KG) 3 (n: 10) greft alınan sıçanların siyatik sinirleri defektli şekliyle olduğu gibi bırakıldı. Altı hafta sonra elektronöromyografi (ENMG) ve ardından histopatolojik inceleme yapıldı. Plazma uygulanan her iki deney gruplarında da ucuca anastomoz yapılan biri hariç diğerlerinde (% 95) ENMG'nin eksitabl olduğu ve histopatolojik incelemede de bütünlüğün ve aksonal devamlılığın olduğu gözlemlendi. Buna karşılık plazma uygulanmayan kontrol gruplarında 12 sinirde (% 60) anatomik birleşmenin ve nörofizyolojik iyileşmenin olmadığı tesbit edildi. Plazmanın yapıştırıcı etkisinin kesik sinir uçlarının anastomozunda istatistiki olarak ( $p < 0,001$ ) önemli bir faktör olduğu görüldü. Sonuçlar literatür bilgileriyle karşılaştırılarak tartışıldı.*

## SUMMARY

### Sutureless Peripheral Nerve Repair With Plasma Adherent Effect

*In the present study, the adhesive effect of plasma on transected sciatic nerves of rats were examined. The animals were divided into five groups. In the*

\* Yard. Doç. Dr.; U. Ü. Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı.

\*\* Doç. Dr.; U. Ü. Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı.

\*\*\* Prof. Dr.; U. Ü. Tıp Fakültesi Nöroşirürji ve Nöroloji Anabilim Dalı.

\*\*\*\* Dr.; U. Ü. Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı.

first experiment group (EG) 1 (n: 10) after transection the nerve ends were brought together and plasma applied on them. In the first sham operated group (CG) 1 (n: 10) instead of plasma normal saline was applied, in the second experiment group (EG) 2 (n: 10) a large segment of sciatic nerve was removed and a graft obtained from other sciatic nerve was inserted between the cut ends and plasma applied on. In the second sham operated group (CG) 2 (n: 10) the same procedure was performed but instead of plasma saline was used. The third control group (CG) 3 (n: 10) served as another sham operated group which the defect was left without graft. Six weeks later, electroneuromyographia (ENMG) and histopathological stainings were performed in all groups. ENMG was found excitabl in all rats but one of the (5 %) rat in the first experiment group. In contrast in the sham operated groups 12 rats sciatic nerves did show incorrect anastomosis. In conclusion the present study showed that plasma has significantly adherent effect on the anastomosis of transected nerves of rats. ( $p < 0.001$ ).

Periferik sinir travmalarının tamirinde, değişik sütür yöntemlerinin yanısıra, cerrahi travmanın ve kullanılan materyellerin oluşturduğu konnektif doku proliferasyonunun azaltılması amacıyla, sütürsüz değişik yöntemlerde kullanılmıştır<sup>1.2.3</sup>. Bu amaçla çeşitli yapıştırıcıların yanısıra, kesi uçlarının kaplanması ve tüp oluşturulması şeklinde metodlarla uygulanmıştır<sup>4-7</sup>. Plazmanın yapıştırıcı etkisi, fibrinojenden zengin tavuk plazması kullanılarak ilkin 1940'da tanımlanmıştır<sup>1.8</sup>. 1944'de ise homolog ve otolog tavşan plazması aynı amaçla kullanılmış ve diğer yapıştırıcı maddelerinde uygulanmasıyla bu yöntemin sütür teknikleriyle karşılaştırılması yapılmıştır<sup>2.3</sup>. Daha sonraları faktör 13'ün eklenmesiyle uçlar arasındaki birleşimin stabilitesinin arttığı vurgulanmıştır<sup>1</sup>.

Çalışmamızda; cerrahi kesi sonrası, periferik sinirlerin proksimal ve distal uçları arasındaki birleşme plazma etkisiyle, gerilime karşı ve greft konularak gerilim faktörü elimine edilmek suretiyle denenmiş, uçlardaki birleşim sonrası stabilizasyon ve nöral iletimin sonuçları nörofizyolojik ve nöropatolojik incelemelerle değerlendirilmiştir.

## MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda sıçanlar 5 gruba ayrılarak incelendi.

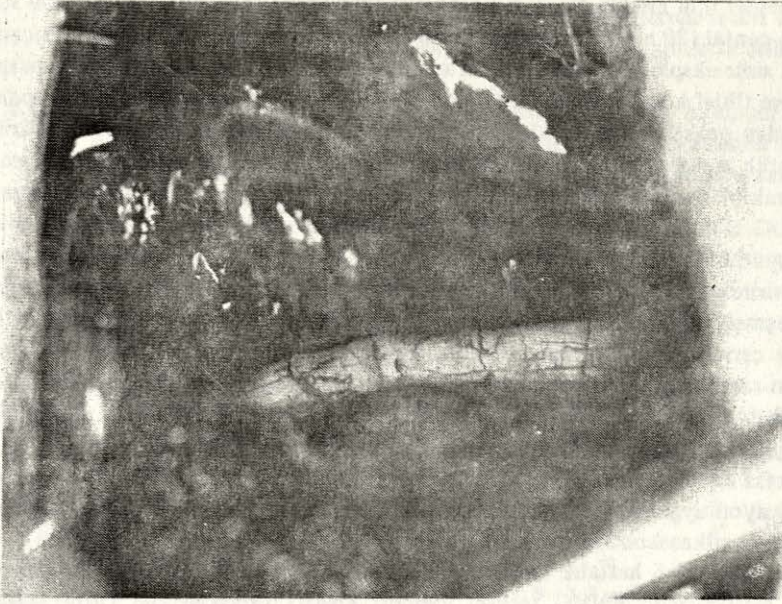
Deney grubu (DG) I (n: 10). Siyatik sinir kesisi yapılan sıçanlarda proksimal ve distal uçlar karşılıklı getirilerek plazma ile birleştirildi (Resim: 1).

Kontrol grubu (KG) I (n: 10). Siyatik sinir kesisi yapılarak plazmanın serum fizyolojik irrigasyonu ile arındırılıp sinir uçları karşılıklı bırakıldı.

Deney grubu (DG) II (n: 10). Siyatik sinirde segmental defekt oluşturulduktan sonra proksimal ve distal uçlar arasına greft konularak greftin yapışması sağlandı (Resim: 2).

Kontrol grubu (KG) II (n: 10). Kesi sonrası greft konulan sıçanlarda plazma yerine serum fizyolojik tatbik edilerek, greft proksimal ve distal uçlar arasına yerleştirildi.

Kontrol grubu (KG) III (n: 10). Greft alınan siyatik sinir, aradaki defektli şekilde olduğu gibi incelemeye alındı.



*Resim: 1*  
**Plazma yapıştırıcı etkisiyle uc-uca anastomoz**



*Resim: 2*  
**Plazma yapıştırıcı etkisiyle greftle anastomoz**

Deneyler için erişkin Norvegicus-Albino cinsi erkek (400-450 mg) sıçanlar sodium thio-pental (30 mg/kg) intraperitoneal verilerek uyutuldu. DG I'deki 10 sıçanda siyatik sinir eksplore edildikten ve 1 cm'lik bölümde çevre diseksiyonu yapıp, peroneal ve tibial komponentine ayrılmadan 0.5 cm yukarıdan düzgün kesi yapılarak, ardından proksimal ve distal uçlar plazma içinde kalacak şekilde uc-uca getirildi. Bir saatlik makroskopik gözlem sonrası cilt kapatıldı. KG I'de aynı cerrahi işlemler yapılarak plazmadan arındırma için saha devamlı serum fizyolojik irriga ederek yıkandı. DG II'de 10 sıçanda sol siyatik sinir eksplore edilip çevre dokudan diseksiyonu yapıldıktan sonra kesi yapıp, proksimal ve distal uçlar arasına sağ bacak siyatik sinirinden alınan 3-4 mm'lik greft konuldu ve plazma içerisinde kesi uçlarının birleşmesi sağlandı. Bir saatlik makroskopik gözlem sonrası cilt kapatıldı. KG II'de aynı cerrahi işlemler yapıp serum fizyolojikle saha devamlı irriga edilerek plazmadan arındırılıp, greft proksimal ve distal uçlar arasına yerleştirildi. KG III'de greft alınmış olan 10 sıçanda aradaki defekt boş bırakılarak defekt olduğundaki spontan iyileşme yarlığı araştırılmak üzere sıçanlar beklemeye alındı.

Her iki deney grubunda da uçların birleştirilmesi sonrası gözlem sırasında minimal traksiyon uygulanarak yapışmanın direnci kontrol edildi. Bütün cerrahi işlemler operasyon mikroskobu ile yapıldı.

Post operatif 6 haftalık bekleme süresi sonrası bütün gruplardaki sıçanların lezyonlu bacaklarında ENMG tetkiki yapıldı. ENMG tetkiklerinde Dissa marka Neuromatic 2000-C cihazı kullanıldı. Sıçanlarda siyatik sinir trasesi iyice belirlendikten sonra sinir kesisi üst ve siyatik sinir çıkış noktası alt kısmında olmak üzere iğne elektrodlarla sinire tam yaklaşıldığı tesbit edilip stimülüs verildi. Stimülasyon için cihazın stimülatör unitinden üretilen izole rektangüler, 0.3-10 mA şiddetinde stimülüs kullanıldı. Kayıt için konsantrik iğne elektrod sıçanın gastroknemius kasına yerleştirildi. Önce denervasyon potansiyelleri olup olmadığı araştırıldı. Daha sonrada sinir stimüle edilerek kasın M cevabı kaydedildi. Bu görüntüler ekranda tesbit edildikten sonra markörler vasıtasıyla ve otomatik olarak siyatik sinirin gastroknemius kasına distal motor latansı ölçüldü. Bulgular toplu olarak değerlendirildi. Deneyde kullanılan sıçanların sağlam arka ekstremiteleri normal değerlerin saptanması için kullanıldı. Siyatik sinirin gastroknemius kasına distal motor latansı normal değerleri bulundu.

ENMG tetkikleri sonucu deney ve kontrol grubundaki siyatik sinirler çıkarılarak nöropatolojik inceleme için takibe alındı. Parafin bloklardan longitudinal kesitler alınarak Hematoxylen-Eosin (HxE) ve myelin boyaları ile boyanıp mikroskopik incelemeleri yapıldı.

## BULGULAR

6 haftalık gözlem sonrası ENMG tetkiklerinde (Tablo: I):

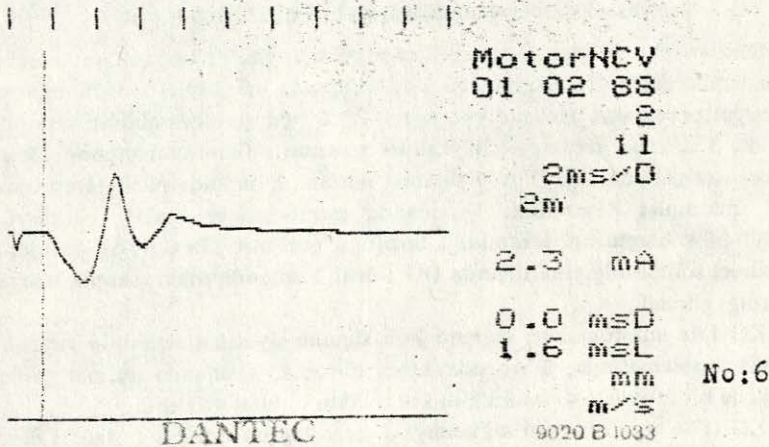
- DG I- Kesi yapıp plazma ile yapıştırılan grup: İncelemelerde biri hariç hiçbirinde gastroknemius kasında denervasyon potansiyelleri saptanmadı. Siyatik sinir eksitabl bulundu. Siyatik sinirin bu kasa distal motor latansı tüm sıçanlarda normal sınırlarda kabul edildi (Resim: 3).
- DG II- Kesi yapıp karşı siyatik sinirden greft konulan grup: Bu gruptaki sıçanların incelenmesinde de gastroknemius kaslarında denervasyon tes-

bit edilmedi. Siyatik sinirleri eksitabl bulundu. Siyatik sinirlerin gastroknemius kasına distal motor latansları normal sınırlarda tesbit edildi. Ancak burada sinirleri uyarmak üzere dahi yüksek şiddette stimülüse ihtiyaç oldu.

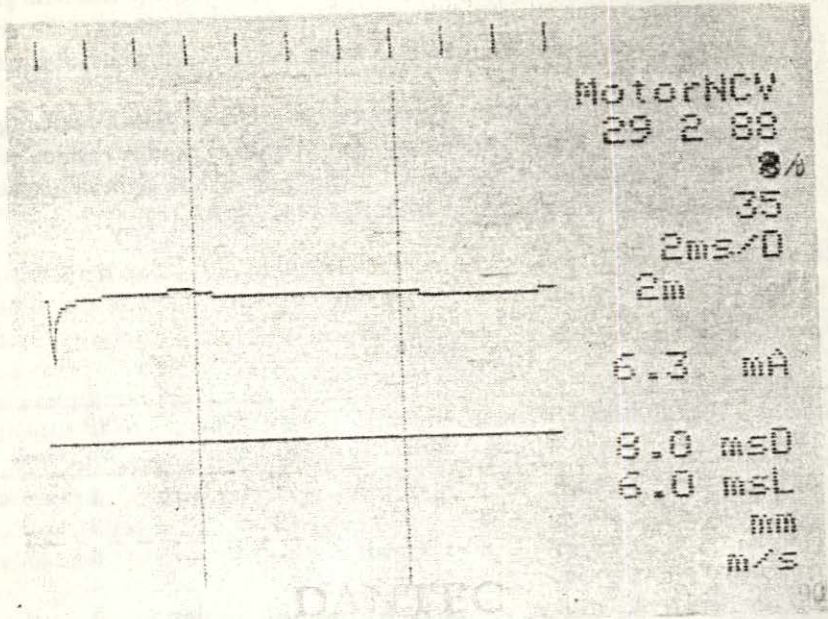
KG I- Kesi yapıp plazmadan arındırılmış sahada karşılıklı bırakılan grup: Bu sıçanların incelenmesinde 5 sıçanda gastroknemius kasında denerasyon potansiyelleri saptandı. 5 sıçanda ise siyatik sinirin bu kasa distal motor latansı normal sınırlarda görüldü (Resim: 4).

Tablo: I  
ENMG Neticeleri

DGI İletim No Süresi	DGII İletim No Süresi	KGI İletim No Süresi	KGII İletim No Süresi	KGIII İletim No Süresi
1 İnextabl	1 1.7 msn	1 İnextabl	1 İnextabl	1 İnextabl
2 1.4 msn	2 1.5 msn	2 "	2 "	2 "
3 1.6 msn	3 1.4 msn	3 1.4 msn	3 "	3 "
4 1.8 msn	4 1.8 msn	4 1.8 msn	4 "	4 "
5 1.7 msn	5 1.3 msn	5 1.4 msn	5 1.3 msn	5 "
6 1.9 msn	6 1.4 msn	6 İnextabl	6 1.7 msn	6 "
7 1.6 msn	7 1.7 msn	7 1.7 msn	7 İnextabl	7 "
8 1.6 msn	8 1.8 msn	8 İnextabl	8 "	8 "
9 1.4 msn	9 1.3 msn	9 1.3 msn	9 "	9 "
10 1.4 msn	10 1.4 msn	10 İnextabl	10 1.6 msn	10 "



Resim: 3  
Siyatik sinir ENMG'sinde eksitabilite



*Resim: 4*  
*Siyatik sinir ENMG'sinde ineksitabilite*

KG II- Kesi ve greft konulmasının plazmadan arındırılarak yapıldığı bu grupta sıçanların incelenmesinde 7 sıçanda ENMG neticesi ineksitabl olarak alındı. 3 sıçanda siyatik sinirler eksitabl olarak bulundu.

KG III-Greft alınan ve tamir edilmeyen grup: Bu sıçanlarda gastroknemius kaslarında belirgin denervasyon potansiyelleri kaydedildi. Siyatik sinirler yüksek şiddette stimülüslerle bile uyarılamadı.

Sinirler çıkarıldıktan sonra HxE ve myelin boyası ile boyanıp mikroskopik inceleme yapıldığında (Tablo: II), DG I'de 4 sıçanda inkomplet devamlılığın olduğu ve parsiyel nöromanın mevcudiyeti saptandı. 3 sıçanda devamlılığın tam olmadığı gözlemlendi. 3 sıçanda inkomplet devamlılık yanısıra inflamatuvar mononükleer hücre infiltrasyonu görüldü. DG II'de 4 sıçanda normal, 2 sıçanda parsiyel nöroma, 3 sıçanda inkomplet devamlılık, 1. sıçanda mononükleer hücre infiltrasyonunun komplet blok oluşturup devamlılığı bozduğu gözlemlendi (Resim: 5). Sinirlerin bekleme süreci sonrasında çıkarılışında DG I'deki 1 sıçanda makroskopik olarak uçların ayrılığı görüldü.

KG I'de anastomozun sağlandığı 5 sıçanın siyatik sinirlerinin yapılan histopatolojik incelemesinde, 3 sıçanda kısmi nöroma, 1 sıçanda normal görünüm, 1 sıçanda da bir fasikülün devamlılığını korumakta olduğu gözlemlendi.

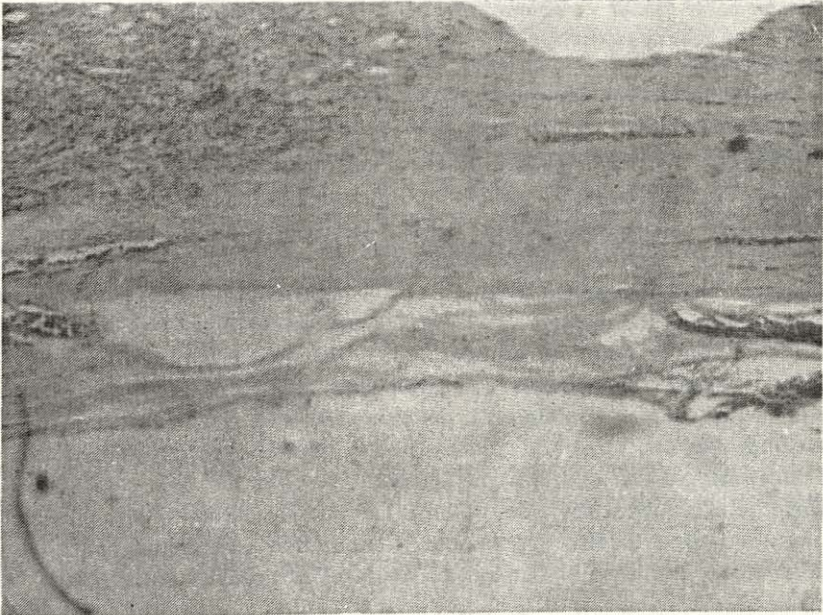
KG II'de anastomozun sağlandığı 3 sıçandan birinde bir fasikülün devamlılık sağladığı, diğer ikisinde ise parsiyel nöroma olduğu gözlemlendi.

KG III'de birleşmemiş distal ve proksimal uçlarda bağ dokusu sikatrisleri tespit edildi.

Tablo: II  
Nöropatolojik İnceleme Tetkikleri

DG I	DG II	KG I	KG II
1. AO*	1. N	1. AO	1. AO
2. PN, ID	2. PN**	2. AO	2. AO
3. PN, ID	3. ID***	3. PN	3. AO
4. TB*****	4. ID	4. PN	4. AO
5. PN, ID	5. MNHİ, IR, TB	5. N	5. PN
6. PN, ID	6. N	6. AO	6. BFDV
7. TB	7. N*****	7. PN	7. AO
8. ID, IR****	8. PN	8. AO	8. AO
9. ID, IR	9. PN	9. BFDV*****	9. AO
10. ID	10. ID	10. AO	10. PN

- (AO)\* : Anastomoz oluşmamış  
(PN)\*\* : Parsiyel nöroma  
(ID)\*\*\* : İncomplet devamlılık  
(IR)\*\*\*\* : İnflamatuvar reaksiyon  
(N)\*\*\*\*\* : Normal  
(TB)\*\*\*\*\* : Total blok  
(BFDV)\*\*\*\*\* : Bir fasikülde devamlılık var  
(MNHİ) : Mono nükleer hücre infiltrasyonu



Resim: 5  
Histopatolojik incelemede (HxE) kısmi nöroma görünümü

Her iki deney grubunun plazmanın yapıştırıcı etkisi yönünden neticelerinin, kontrol grupları neticeleri ile karşılaştırılmasında  $p < 0.001$  olarak tesbit edildi. Birinci deney ve kontrol grubu neticeleri arası kıyaslamada  $p = 0.07$  düzeyinde önemli, ikinci deney grubu ve kontrol grubu neticeleri kıyaslamasında  $p = 0.01$  düzeyinde önemli olarak gözlemlendi. Deney grupları ve kontrol gruplarının kendi içlerindeki karşılaştırılmasında bariz bir fark görülmedi.

## TARTIŞMA

Periferik sinir travmalarında kesik uçların karşılıklı anastomozunda, fasikül-lerin uygun birleştirilmesi, skar dokusu oluşumunun ve gerilim faktörünün minimale indirgenmesi gibi çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır<sup>1</sup>. Aradaki defektin kapatılması amacıyla başlangıçta sinirin transpozisyonu, ekstremitenin postürünün değişimi ve ya immobilizasyonu kullanılmış, daha sonraları greftle interfasiküler anastomoz yapmaya başlanmıştır<sup>1.9.10.11</sup>. Aksonal devamlılık için değişik greftler kullanılmıştır. Son zamanlarda endonöral tüp oluşturma amacıyla iskelet kaslarından elde edilen bazal lamina greftleri kullanılmaya başlanılmıştır. Bazal laminadaki laminin ve fibronektin gibi komponentlerinde aksonal büyümeyi desteklediği ileri sürülmüş- tür<sup>12.13.14</sup>.

Sinir anastomozlarının başlangıcında epinöral sütün tekniğinde her olguda başarılı sonuçların alınamayışı, uçların karşı karşıya getirilmelerinde değişik maddelerin kullanılarak, sütürsüz anastomozların denenmesine yönelimi oluşturmuştur<sup>1</sup>. Plazma fibrin yapıştırıcı etkisiyle anastomoz tekniği kullanılışı ardından fibrinden zengin plazma ve faktör 13 eklenmesiyle daha iyi anastomozların sağlandığı bildirilmiştir. Sonuçların rejenerasyon ve stabilizasyon yönünden iyi neticeler verdiği belirtilmiştir<sup>2.3.8</sup>. Ayrıca poliüretan derivelere, polivinil polivinilidin kopolimer, teflon, polietilen, silikon, mikropor yapıştırıcı teyp gibi maddelerle sinir anastomozları yapılmıştır<sup>4.6.7.15</sup>. Bu maddelerin kullanılışı ile histotoksisite nedeniyle nekroz, inflamatuvar reaksiyon yanısıra skar dokusu oluşumu, kayma ve olası daralma fenomenleri gibi mahzurların ortaya çıktığı belirtilmiştir<sup>15.16</sup>. Mikroşirürjikal sütün teknik ve materyellerin gelişimi yanısıra greftle interfasiküler anastomozlar nedeniyle, yapıştırma, sarma yöntemleri giderek terk edilmiştir<sup>1.9.10</sup>. Daha sonraları literatürden bilinmesine karşın plazma fibrin yapıştırıcı etkisi başlı başına araştırılmamıştır<sup>1</sup>. Bu nedenle rejenerasyon ve stabilizasyondaki değeri yönünden çalışmamızda konu nörofizyolojik ve histopatolojik yönden incelenmiştir. Daha önceleri bir diğer deneysel çalışmamızda sıçanlarda sütün tekniklerinin akut ve kronik olgularda karşılaştırılması yapıldığında, defektin varlığında greftle anastomoz ve akut dönemde düzgün kesi varlığında epinöral sütünle anastomozda, ENMG ve histopatolojik inceleme sonucu rejenerasyon açısından belirgin bir fark görülmemiştir<sup>10</sup>. Mikroşirürjikal tekniğin, 10/0 monofilament poliamid sütünün kullanılışı ile yapılan bu anastomozlarda ENMG değerlerinin komputerize edilemeyeceği, proksimal ve distal myelinize fibrillerin sayılamayışına bağlı rejenerasyonda detay farkları tesbit edilememiştir<sup>10</sup>.

Plazmanın yapıştırıcı etkisi incelendiğinde ENMG değerlerinin deney grubu I'deki bir sıçan hariç hepsinde exitabl olduğu görüldü. I. ve II. deney grubunda ENMG değerleri arasında belirgin bir fark olmadığı gözlemlendi. Rejenerasyonun değeri-



lendirilmesindeki detay farkları M cevabı süre ve amplitüdündeki normal değerlerdeki geniş varyasyonlar nedeniyle tam yapılamadı.

Gerilim faktörünün greft koymak suretiyle dışlandığı veya karşılıklı greftsiz anastomozla elimine edilemediği deney gruplarında plazmanın yapıştırıcı etkisinde bariz bir fark görülmemesine karşın, serum fizyolojikle irrigasyon yapılarak plazmanın 1/2 beklenildiğinde oluşan jel kıvamının yapıştırıcı etkisi olduğu, ortalama 8.1 günde rejenerasyonun başladığı belirtilmekte, yalnız geniş çaplı sinirlerde ve tesbit edildi.

Literatürde sütürsüz yöntemle sinir uçlarının karşılıklı getirilebileceği ve plazmanın 1-2 beklenildiğinde oluşan jel kıvamının yapıştırıcı etkisi olduğu, ortalama 8.1 günde rejenerasyonun başladığı belirtilmekte, yalnız geniş çaplı sinirlerde ve gerilim faktörünün bariz olduğu durumlarda bu yapıştırıcı etkinin olmadığı vurgulanmaktadır<sup>3.17.18</sup>. Yapıştırıcı etkinin ipek sütürle kombine edildiğinde daha iyi sonuç alındığı belirtilmiştir<sup>19</sup>.

Çalışmamızda düzgün kesi sonrası karşılıklı yapıştırmada sıçanlarda immobilizasyonun yapılamayışı ve olası gerilim faktörü deney grubu 1'deki bir sinirde inekstabilite ve anatomik bütünlüğün olmayışını izah etmektedir. Literatürde eksperimental olarak araştırılan plazmanın yapıştırıcı özelliği klinik olarak da denenmiş stabilizasyon ve yanısıra fonksiyonel iyileşmenin olduğu belirtilmiştir<sup>17.18.20</sup>. Stabilizasyon ve fonksiyonel iyileşme yönünden çalışmamızda da literatüre uyumlu netice alınmıştır. Plazmanın yapıştırıcı etkisinin deney gruplarındaki neticelerle kontrol grubu neticelerinin kıyaslamasının istatistiki değerlendirmesinde  $p < 0.001$  olarak bulunmuştur. Deney gruplarının kendi kontrol gruplarıyla ayrı ayrı neticelerinin karşılaştırılmasında istatistiki olarak plazmanın yapıştırıcı etkisi yönünden karşılık anastomoz yapılan gruplarda  $p = 0.07$  düzeyinde, greftle anastomoz yapılan gruplarda  $p = 0.01$  düzeyinde önemli olduğu tesbit edilmiştir. Makroskopik gözlemlerde operasyon sırasında uygulanan dirence karşı koyuş ve postoperatif ENMG değerlendirmesi sonucu 6 haftalık süreden sonra sinirler çıkarılırken bütünlüğün bir sıçan haricinde plazma uygulanan greftli ve greftsiz deney gruplarında oluşması yapıştırıcı etkinin doğruluğunu göstermektedir. Literatürde belirtildiği gibi ipek sütürle plazma yapıştırıcı etkisi kombine edildiğinde iyi sonuçlar alınmasına rağmen<sup>19</sup> çalışmamızda birlikte uygulamaya gerek olmaksızın, sinir ince ve gerilim faktörü az olduğunda plazma tek başına etkin bir anastomoz sağlamıştır. Literatürde düzgün kesi sonrası bile uçlarda 3-6 gm'lık gerilim olduğu bildirilmektedir<sup>1.11</sup>. Greftli deney grubunda bu gerilim faktörü yok edildiğinden plazma yapıştırıcı etkisi % 100 iyi sonuç vermiştir.

Mikroşirürjikal sütür tekniklerinde de bağ dokusu artımı ve parsiyel nöroma oluşabilmektedir<sup>1.10</sup>. Literatürde sütürsüz anastomoz yönteminin sütürle kıyaslamasında daha iyi sonuçlar alındığının bildirilmesine rağmen, diğer araştırmalarda oluşan inflamatuvar reaksiyonların fibrozisle sonuçlandığı gösterilmiştir<sup>2.3.21.22</sup>. Çalışmamızda deney grubu 1'deki parsiyel nöroma oluşumu ve sonuçta kısmi iletim oluşması muhtemel gerilim faktörü ile daralma fenomenine veya uçlar arasındaki minimal açık kalan bölgedeki fibrince oluşturulan fibrozise bağlı olmaktadır. Greftle gerilimin kaldırıldığı 2. deney grubunda bu mikroskopik özelliklerin daha az olduğu görülmektedir. Gerilim faktörünün önemi literatürdeki gibi mikroskopik

özelliklerde de uyumlu bulunmuştur. Literatürde fibrozisin lokal kortizon uygulanmasıyla azaldığı belirtilmektedir<sup>2,3</sup>. Bu uygulama çalışmamızda yapılmamıştır. Daha önce sütür yöntemlerinin kıyaslandığı çalışmamızın sonuçları ile karşılaştırıldığında<sup>10</sup> plazma yapıştırıcı etkisiyle anastomozda fibrotik reaksiyonların fazlaca bir fark göstermediği saptanmıştır. Kontrol grubundaki serum fizyolojik uygulanan greftli ve greftsiz anastomozda birleşimin oluştuğu 8 sıçan siyatik sinirinde de inflamatuvar reaksiyonlar sonucu fibrozis görülmüştür. Anastomozun gerek plazma ve gerekse plazmasız spontan sağlandığı sinirlerin ENMG değerlerinin komputere edilemeyeşi rejenerasyondaki detayların alınmasını engellemektedir. Üçüncü kontrol grubundaki rejenerasyonun olmayışı aradaki defektin uzunluğuna bağımlı olarak görülmekte ve literatürle uyum göstermektedir.

Literatürde belirtilen diğer yapıştırıcıların toksik etkilerine bağlı nekroz, aşırı skar dokusu, ayrılma gibi komplikasyonlar<sup>5,7,15,17</sup> plazma yapıştırması ile görülmemiştir. Histopatolojik longitudinal kesitlerde kesinti saptanan sinirlerde bu durum kesim hatasına bağlı oluşmuştur.

Sonuç olarak beş grupta incelenen plazma yapıştırıcı etkisinin araştırıldığı çalışmamızda serum fizyolojik ile plazmanın dışlandığı grupta anastomozun oluş oranı ile, plazma etkisiyle anastomozun görülüş oranı karşılaştırıldığında plazmanın stabilizasyonda etkin olduğu ( $p < 0.001$ ), sağladığı anastomozda rejenerasyonun olup, elektro fizyolojik olarak kanıtlanabildiği görülmüş, histopatolojik olarak sütür yöntemine bir üstünlüğü olmadığı anlaşılmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. SAMII, M.: Modern Aspects of Peripheral and Cranial Nerve Surgery. In Advances and Technical Standarts in Neurosurgery. Ed. Krayenbuhl HA, Vol 2, Springer Verlag, Wien. 1975, pp. 33-85.
2. TARLOV, I.M.: Plasma Clot Suture of Peripheral Nerves and Nerve Roots. Charles C. Thomas Publisher Springfield III, 1950.
3. TARLOV, I.M., BENJAMIN, B.: Plasma clot and silk suture of nerves. Experimental study of comparative tissue reaction. Surg. Gynec. Obst. 76: 366-370, 1943.
4. BRAUN, M.R.: Comparative studies of neurorrhaphy and sutureless peripheral nerve repair. Gynec. Obst. 122: 15-18, 1966.
5. FREEMAN, B.S.: Adhesive neural anastomosis. Plast. Reconst. 35: 167-176, 1965.
6. HURWITZ, P.J., MAGORA, A., GONEN, B., APPELBOIM, J., BEH-HUR, N.: Microsurgical techniques and the use of tissue adhesive in the repair of peripheral nerves. J. Surg. Research 17: 245-252, 1974.
7. FERLITSCH, D., GOLDNER, L.: Evaluation of the effect of methyl-2-cyanoacrylate in peripheral nerves. South. Med. J. 58: 679-685, 1964.
8. YOUNG, Z.J., MEDAWAR, P.D.: Die kabelt transplantate mit fibrin. Lancet. 126: 239, 1940.

9. WISE, A.J., TOPUZLU, C., DAVIS, P., KAYE, I. A.: Comparative analysis of macro and microsurgical neuroorrhaphy technics. *Amer. J. Surg.* 117: 566-572, 1969.
10. AKSOY, K., CORDAN, T., OĞUL, E., SADIKOĞLU, S., HEPER, M.: Periferik sinir kesilerinde sütür yöntemlerinin deneysel karşılaştırılması. *Bursa Tıp Fak. Derg.* 4: 173-183, 1979.
11. HIGHET, W.B., SANDERS, F.K.: The effects of stretching after suture. *Brit. J. Surg.* 30: 355-369, 1943.
12. FAWCETT, J.W., KEYNES, R.J.: Muscle basal lamina a new graft material for peripheral nerve repair. *J. Neurosurg.* 65: 354-363, 1986.
13. ZALEWSKI, A.A., GULATI, A.K.: Survival of nerve allografts in sensitized rats treated with cyclosporin A. *J. Neurosurg.* 60: 828-834, 1984.
14. ZALEWSKI, A.A., GULATI, A.K.: Evaluation of histocompatibility as a factor in the repair of nerve with a frozen nerve allograft. *J. Neurosurg.* 56: 550-554, 1982.
15. WOODWARD, S.C., HERMAN, J.B., CAMERON, J.L., BROWELLS, G., PULASKI, E.J., LEONARD, F.: Histotoxicity of cyanoacrylate tissue adhesive in the rat. *Ann. Surg.* 162: 113-122, 1965.
16. LEHMAN, R.A., HAYES, G.J.: Degeneration and regeneration in peripheral nerve. *Brain.* 90: 285-296, 1967.
17. SUNDERLAND, S.: *Nerves and Nerve Injuries.* Churchill Livingstone, Edinburgh, London, 1972, pp. 662-665.
18. SEDDON, H.J., MEDAWAR, P.B.: Fibrin suture of human nerves. *Lancet.* 2: 87, 1942.
19. BATEMAN, J.E., Plasma silk suture of nerves. *Ann. Surg.* 127: 456, 1948.
20. HOEN, T.I.: The repair of peripheral nerve lesions. *Am. J. Surg.* 72: 489, 1946.
21. TARLOV, I.M., BOERNSTEIN, W., BERMAN, D.: Nerve regeneration. A comparative experimental study following suture by clot and thread. *J. Neurosurg.* 5: 62, 1948.
22. KLEMME, R.M., WOOLSEY, R.D., DE REZENDE, N.T.: Autopsy nerve grafts in peripheral nerve surgery. *J. Am. Med. Ass.* 123: 393, 1943.
23. INDAR, R., FRY, R.J.M.: The experimental use of cortisone in peripheral nerve repair with plasma clot as a suture. *Ir. J. Med. Sci.* 6: 136, 1958.

Yard. Doç. Dr. Kaya AKSOY  
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Nöroşirürji Anabilim Dalı  
BURSA