T.C.
ONDOKUZMAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
SAMSUN

Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Ana Bilim Dalı

ELEKTRO-STİMULASYON ANALJEZİSİ VE ANESTEZİ İLE KOMBİNASYONU

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Faruk TORECİ

Samsun

1983

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	4
ARAÇ,GEREÇ VE YÖNTEM	14
BULGULAR	26
TARTIŞMA	56
SONUÇ	62
ÖZET	63
KAYNAKLAR	65

GİRİŞ ve AMAÇ

Ağrı korkusu insanlık kadar eskidir. 1848 yılında OLIVER W.HOLMES, ağrı ve uyarılara karşı duyarsızlık haline anestezi denilmesinin uygun olacağını belirtmiştir (8).

Kitabe ve mitoloji literatürlerinden öğrenildiğine göre, gerçek ya da gerçek dışı olsun, insanlık çok eski zamanlardan beri ağrıya karşı bilincini köreltmek için çareler aramış ve bu amaç için kullanılan çeşitli yöntemler şöyle sıralanmıştır. Çeşitli maddelerin dumanlarının inhalasyonu, bir takım ilaçların içten veya dıştan uygulanması, önemli sinir ve damarlar üzerine baskı olarak belirtilmiştir (2).

İlk "materia medika", kır otları, çiçekler ve bitkilerden oluşmuş olup, bunların narkotik özellikleri literatürde tariflenmiştir. Haşhaş salgısı, mandragora (adam otu) ve henbane (banotu) gibi bitkilerin uyuşturucu, zehirleyici etkisinden ve buhar inhalasyonu yolu ile alınarak faydalanılmıştır. Aşırı doz alkol, çağlar boyu, ameliyat açısını kaldırmak için denenmiş ve başarı ile kullanılmıştır (12).

1846 yılında MORTON, W.G.tarafından eter'in keşfinden sonra, ideal bir anestetik maddenin bulunması için birçok araştırmalar yapılmıştır. Kontrollu bir hipnoz, analjezi ve adale gevşemesi yanında, tok-

sik tesirinden arındırılmış bir anestetik madde hasta ve etrafındakiler için gerekliydi. 1862 yılında Kokain'in lokal anestetik etkisi Schraff tarafından gösterilmiş ve 22 yıl sonra (1884) Koller, gözü duyarsız yapmak için kokaini başarı ile kullanmıştır (2).

Elektro-Stimulasyon 1951 senesinde SOON-JAK-LEUNG tarafından ilk kez ağrı kesici amaçla kullanılmaya başlanmıştır. O zaman bu metodda çelikten yapılmış iğne elektrodlar cilt altına tatbik edilip elektrostimulasyon yapılmıştır (17).

Son senelerde batının Çin ile diplomatik ve kültürel münasebetlere başlaması, bu metodun inceliklerini bilimsel olarak araştırma olanağını vermiştir.

Otuz sene önce P. NOGIER tarafından Fransa'da geliştirilen "Auriculo-medisin", 1977 senesinden itibaren Broedersdorff ve Bahr tarafından daha da geliştirilip çeşitli kombinasyonları kliniklerde uygulamaya konulmuştur (19).

Elektro-Stimulasyonların ağrı tedavisi maksadiyle 1957 yılından beri P. NOGIER, R. BOURDIOL ve BAHR tarafından kullanılışı, anestezideki kombinasyonuna ön ayak olmuştur (19).

BACHMANN ve SCHMIDT 1951-1953 yıllarında Paris'te, elektro-stimulasyonun tatbikatı konusunda ROGER DE LA FUYE'nin yanında çalışıp, bu yöntemin Almanya'ya girmesini sağlamışlardır (33).

Elektro-Stimulasyon, 1972 yılında Viyana Üniversitesi Kulak-Burun-Boğaz Kliniğinde tonsillektomi yapılan çocuklara inhalasyon narkozu ile, 1972 yılında Hamburg Tıp Fakültesi karın cerrahisinde, intubasyonda kas gevşeticilerle kombine edilerek başarılı sonuçlar alınmıştır (3).

Elektro-Stimulasyon 1973 yılında Gissen Üniversitesinde HERGET (28) tarafından açık kalb ameliyatlarında başarı ile tatbikatından sonra, Batı Almanya'nın diğer kliniklerinde uygulanmaya başlanmış ve 1972-1974 yıllarında Münih kalb cerrahi merkezinde riski çok yüksek kalp yetmezliği hastaların cerrahi müdahalelerinde ağrı giderici olarak elektrostimulasyonlardan faydalanılmış olup, anestezik maddelerin kullanımı azaltılmağa çalışılmış ve sonuçların başarılı olduğu tespit edilmiştir (31).

Bu çalışmada amacımız elektro-stimulasyonu anestezi ile kombine ederek bu yöntemin;

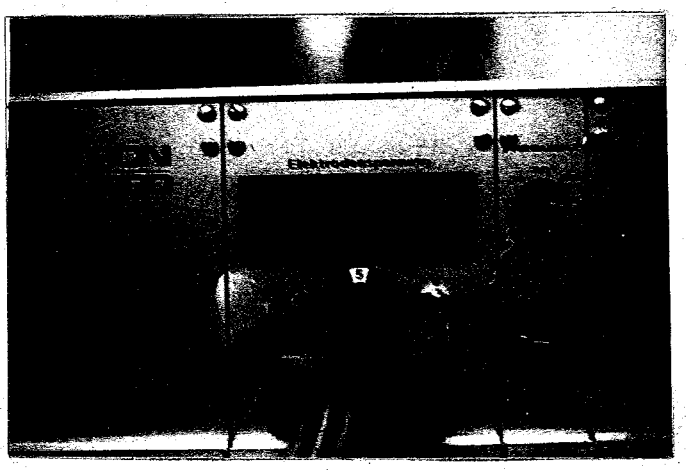
1- Cerrahi girişim uygulanacak hastalarda, yeterli analjezi sağlanmasında,

2- Anestezik ajanların dozlarını düşürerek toksik ve yan etkilerinin azaltılmasında ki değerini araştırmak ve

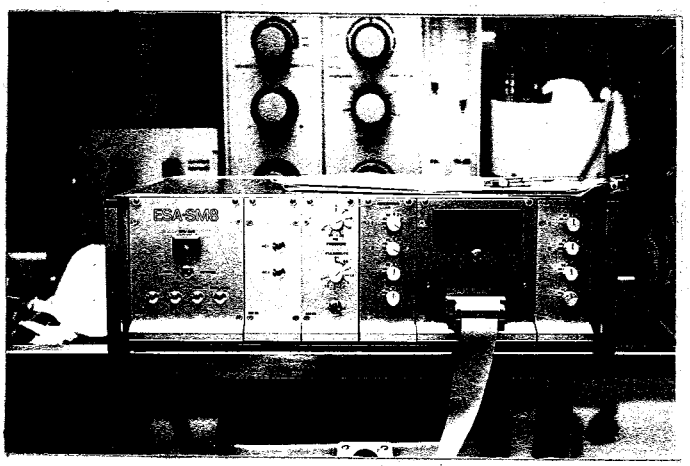
3- Dolaşım-Solunum sistemi ve kan Biyokimyası üzerindeki etkilerini incelemek oldu.

GENEL BİLGİLER

Elektro-Stimulasyonun cerrahi müdahalelerde ağrı kesici maksatla anestezi ile kombine edilişi gün geçtikçe daha çok uygulama alanı bulmuş ve bu amaç için birçok aygıtlar yapılmıştır (DOLTRON-ESA-1000, DOLTRON-ESA-600, ESA-SM-8, TENS-SUPER 4 gibi) (Fa. Doltron AG-Uster/ Schweiz) (Resim 1, 2, 3).



Resim-1: Doltron-ESA-1000



Resim-2: ESA-SM-8

Resim-3: Tens-Super-4

Bu aygıtlar iki grupta toplanmıştır (52).

1- Şiddet kaynaklı olanlar (Amper).

2- Gerilim kaynaklı olanlar (Voltaj).

Zamanımızda bu aletlerin;

a- Pille çalışanları,

b- Elektrikle çalışanları,

c- Pil ve elektrikle çalışanları mevcuttur.

Anestezide bu maksat için kullanılan aletler şunlardır.

71-1- Analgesie Gerat	: Gerilim kaynaklı
AKU-Impuls-Pitterling	: Gerilim kaynaklı
ESA-1000-Doltron	: Şiddet kaynaklı
ESA-600-Doltron	: Şiddet kaynaklı

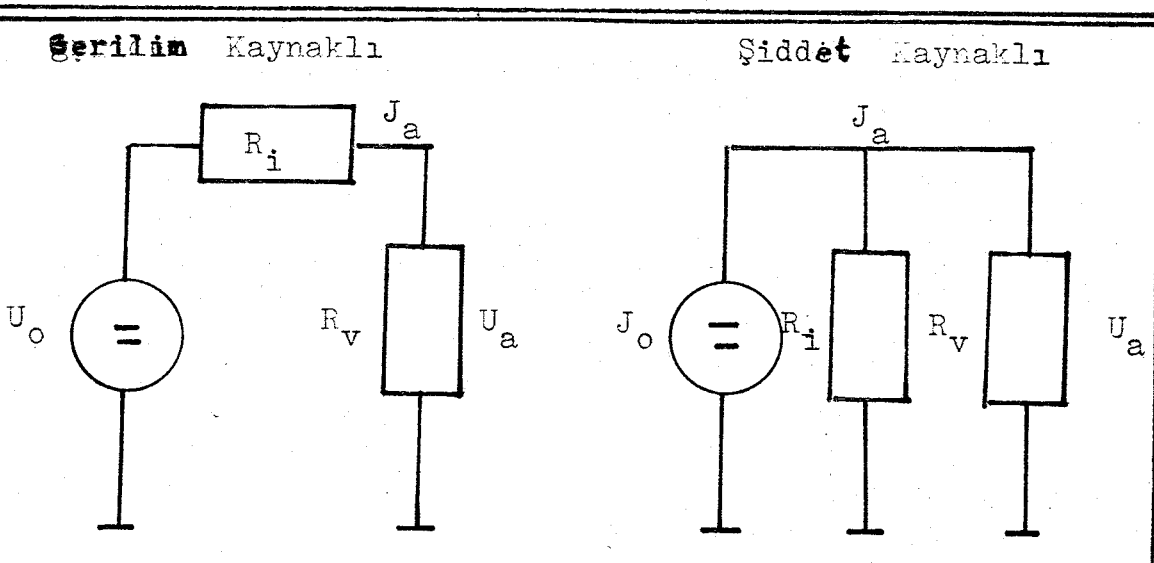
ESA-SM-8 : Şiddet kaynaklı

Tens-Super-4 : Şiddet kaynaklı

(Resim: 1, 2, 3).

Bu yöntemde kullanılan elektro-stimulasyon aygıtlarının parametreleri anesteziye başlamadan önce sıfıra getirilmesi gerekir (52).

PONGRATZ ve arkadaşları [44], gerilim ve şiddet kaynaklı elektro-stimulasyon aygıtlarının çalışma prensibini şematik olarak şu şekilde göstermişlerdir (Şekil- 1).



Şekil- 1: Şiddet ve gerilim kaynaklı elektro-stimulasyon aygıtlarının çalışma prensibi, şematik görünüşü.

Elektro-Stimulasyonların parametreleri şunlardır:

A- Uyarıların Frekansı

1- Düşük frekanslı : 4-15 Hz.

2- Orta frekanslı :15-50 Hz.

3- Yüksek Frekanslı :50-300 Hz.

B- Uyarıların - gerilimi: 15-90 V.

C- Uyarıların- şiddeti : 5-100 mA.

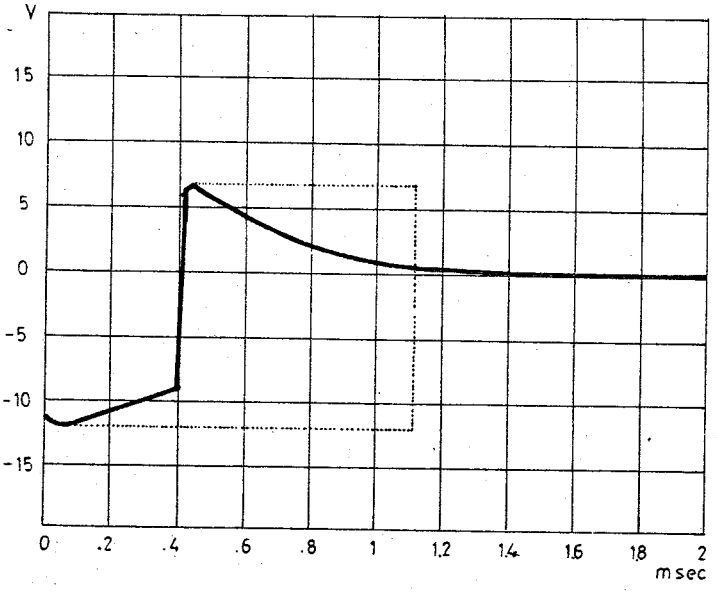
D- Uyarıların şekli : Dikdörtgen

E- Uyarıların devam müddeti: 0,2-10 mSec. dır. Bu aygıtlar dikdörtgen şeklinde stimulasyon vermekte olup özellikleri şunlardır:

a- 0,4 mSec. devam eden negatif dalga

b- Dik yükselen pozitif bir dalga

c- Yavaş yavaş alçalan ve 0,2 mSec. devam eden ikinci bir pozitif dalgadan oluşmaktadır (44).



Şekil- 2: Elektro-Stimulasyonların şematik görünüşü.

Elektro-Stimulasyonların kısa zamanda yükselişi, ağrı giderilmesinde pozitif yönde etkili olup yükseliş süresi ile ağrı giderici etkisi doğru orantılıdır. Yükseliş süresi uzun olan elektro-stimulasyonlar adale kontraksiyonlarına sebep olurlar, ve ağrı gideci tesiri memnuniyet verici değildir. Kas gevşetici tatbik edilmiş hastalar bu tip elektro-stimulasyonları daha iyi kabul ederler. Netice olarak kısa zamanda yükseliş gösteren elektro-stimulasyonların etkili,uzun zamanda yükselenlerin ise adale kontraksiyonlarına sebep olduğu görülür. Elektro-stimulasyonların frekansı ayarlanarak effektiv gerilim tespit edilir (14).

Elektro-Stimulasyonları temin etmekte kullandığımız aletlerin anestezide uygulanışlarında genel olarak 2-4 elektrod kullanılır.

Elektrodlar çelikten yapılmış olup iki çeşittir:

1- 70 mm. uzunluğunda, 0,20 mm. çapında.

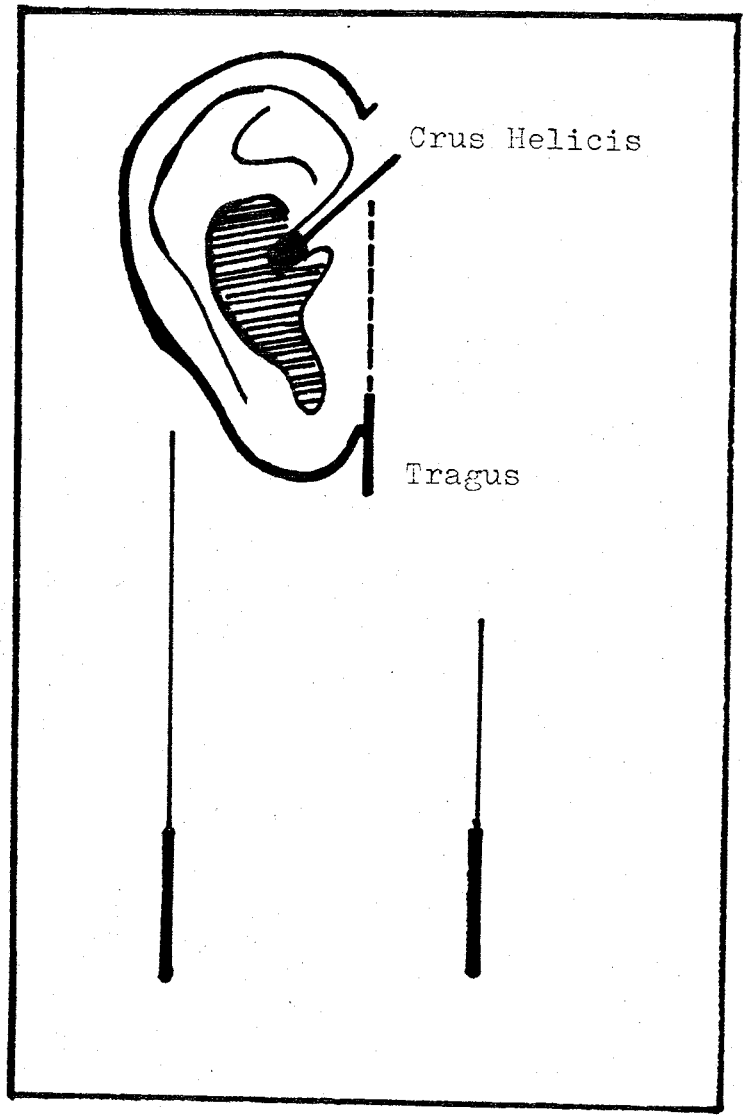
2- 45 mm. uzunluğunda 0.15 mm. çapında iğne şeklinde olan bu elektrodlar ekseriyetle kulak stimülasyonlarında kullanılır. Ayrıca vücut stimülasyonlarında kullanılan:

1- Dar yüzeyli plâka şeklinde elektrodlar

2- Geniş yüzeyli plâka şeklinde elektrodlar da mevcuttur (7).

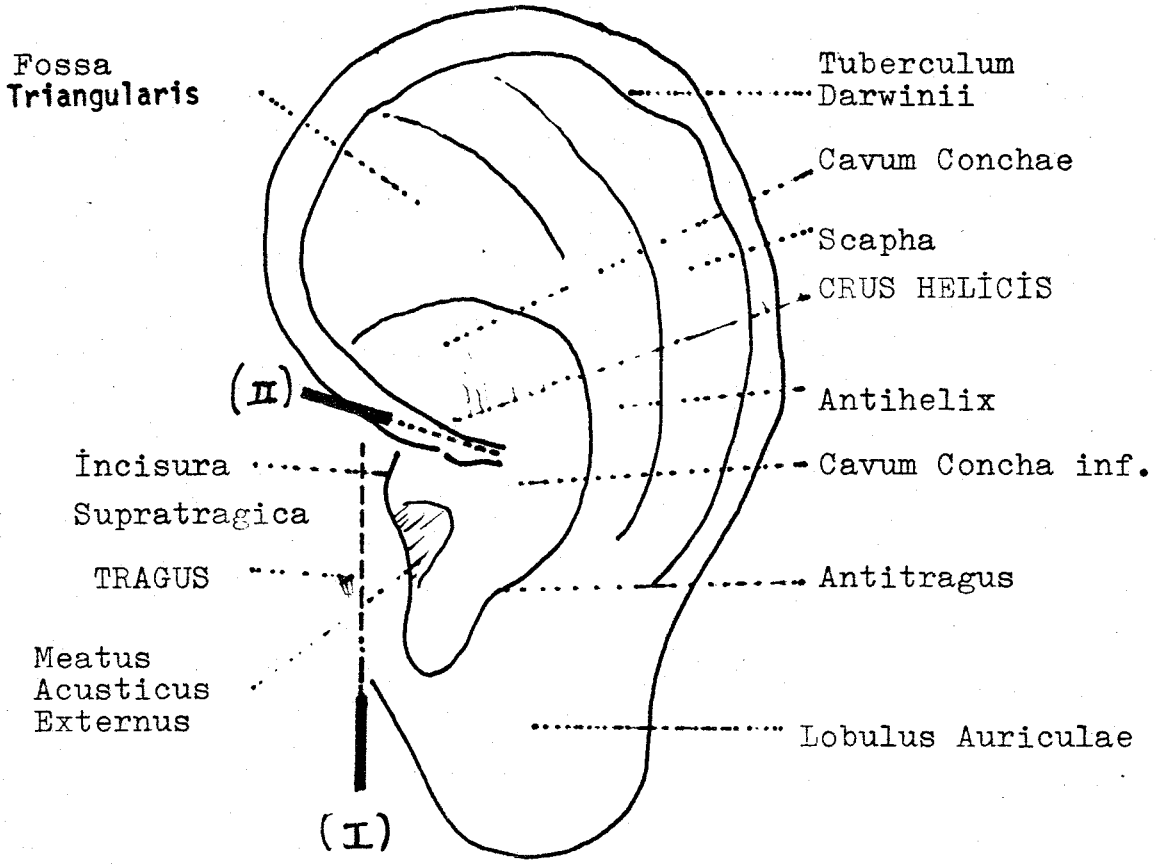
Bu elektrodlardan 70 mm. uzunluğunda 0.20 mm. çapında olan her iki kulakta TRAGUS bölgesine aşağıdan yukarı doğru subkutan, 45 mm.

uzunluğunda ve 0.15 mm. çapında olan ise her iki kulakta CRUS HELİCİS bölgesine önden arkaya subkutan tatbik edilir (38) (Şekil-3,4).



Şekil-3: İğne şeklindeki elektrodlar ve kulaktaki pozisyonları.

Cerrahi girişim esnasında, ağrı gidermekte önemli bir rol oynayan effektif gerilim gücü, elektro-stimulasyonların frekansı ayarlanarak tesbit edilir ve üç safhada toplanır (28):



Şekil- 4: Kulak anatomisi ve elektro-stimulasyon noktaları (30).

I. Elektrod, TRAGUS bölgesine (5).
II. Elektrod, CRUS HELİCİS bölgesine (38).

a- Başlangıç safhası (Proportional phase), 20 dakika devam eder. (Bu safhada uyarıların şiddetini değiştirmek mümkündür).

b- İntikal safhası.

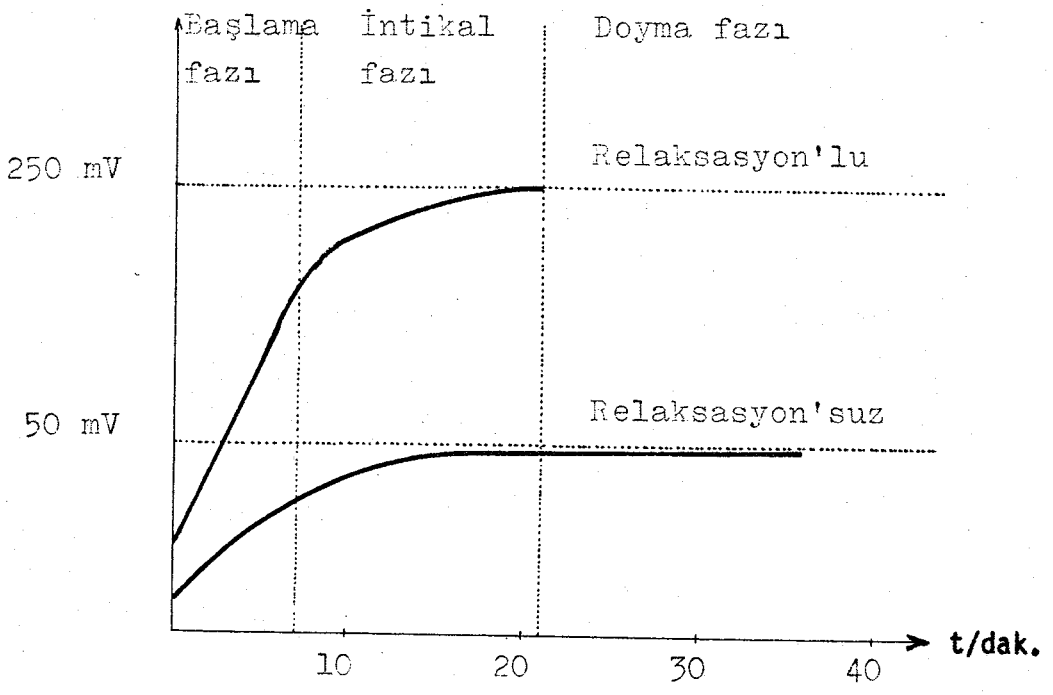
c- Doyma safhası (Şekil- 5, 6) (8).

Doyma safhasından sonra, gerilimde yapılan en küçük yükseltmeler adale fibrilasyonuna, hatta klonus'a sebep olur.

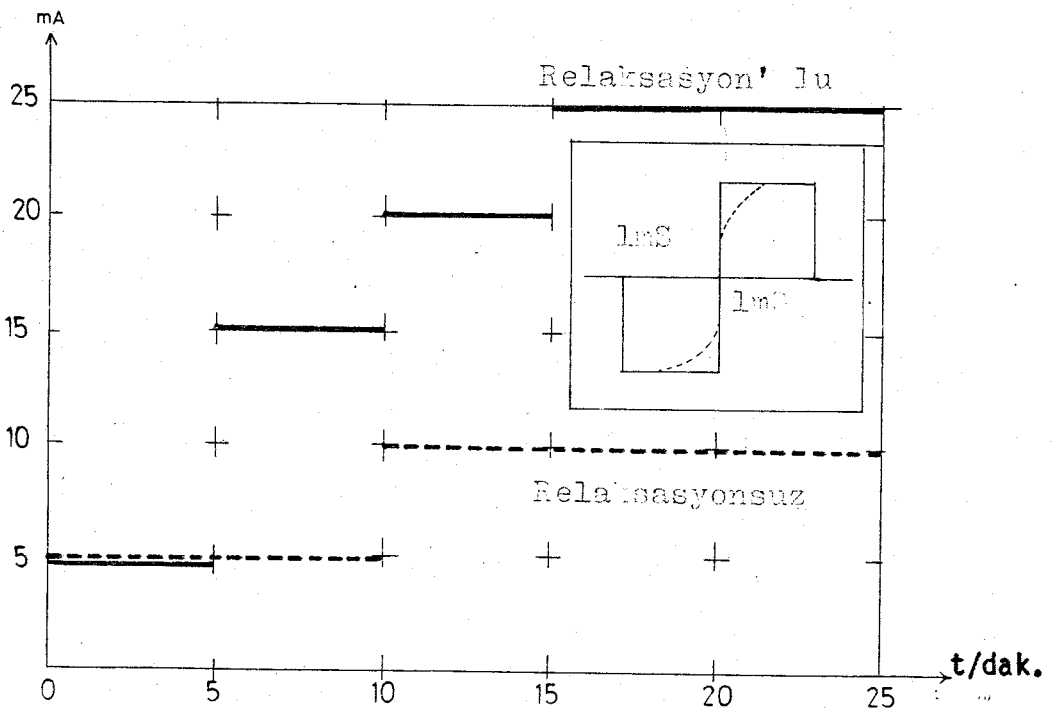
Elektro-Stimulasyonlar, premedikasyon, kas gevşemesi ve intubasyon yapılmış hastalarda 5-30 Hz., kas gevşetici verilmemiş hastalarda ise 15-45 Hz. değerinde tatbik edilir (8).

Cerrahi girişim süresince doyma safhasını belirli bir ölçüde sabit tutmak gerekir. Premedikasyon ve kas gevşetici tatbik edilmiş hastalarda, doyma safhasına, çok alçak stimulasyon şiddeti ile ulaşmak mümkündür (8).

Premedikasyon ve kas gevşetici tatbik edilmemiş hastalarda doyma safhasına ulaşmak için daha şiddetli stimulasyonlara ihtiyaç olduğu saptanmıştır (Şekil- 5, 6) (8).



Şekil 5: Elektro-Stimulasyonların gerilimi ile uyarı zamanı arasındaki münasebet.



Şekil 6: Elektro-Stimulasyonların şiddet ile zamanın ilişkisi.

Elektro-Stimulasyonların etki mekanizması araştırıcılar tarafından açık olarak izah edilememiştir (7, 8, 9, 13, 26, 55).

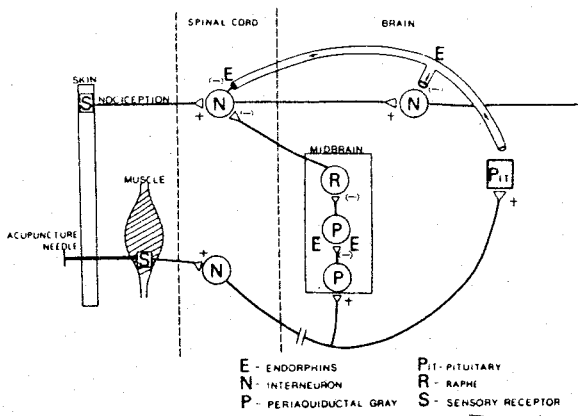
Ağrı kesici etki mekanizmasının açıklanması "Gate-Control-Theory" ile yapılmaya çalışılmış olup, bu teori de, ağrı duyusunun iletiminde kapı sistemine benzeyen bir sistemin mevcut olduğu ve bu kapının gerektiği zaman açılıp kapandığı, gerektiği zaman yaralı bir dokudan çıkan ağrı sinyallerini bloke edip korteks'e ulaşmasına engel olduğu ileri sürülmüştür. Gate-Control-Theory'e göre organizmada ağrı mekanizmasında rol oynayan küçük ve büyük liflerin bulunduğu, büyük liflerin stimulasyonlarında ağrı sinyallerinin bloke edildiği "Schliessung des Tors", küçük liflerin stimulasyonunda herhangi bir blokajın olmadığı "Öffnung des Tors" ve elektro-stimulasyonların ağrıyı gidermesinde büyük lifle-

rin rol oynadığı bildirilmiştir (35, 36, 37).

Son zamanlarda elektro-stimulasyonun ağrı kesici mekanizmasını, morfin etkisine benzeyen etkiye sahip maddelerle açaklamak için birçok araştırmalar yapılmıştır (15, 23, 24, 29, 53). Morfin etkisine sahip olan bu endojen maddelerin çok kısa peptid zincirine sahip olduğu yapılan araştırmalarda tespit edilip, bu maddelere ENDORPHIN adı verilmiştir (31, 34, 49).

KROMER[31], MAYER ve LIEBESKIND[34], yapmış oldukları çalışmalarda endorphin'in; Vegatatif ve limbik fonksiyonlar, organizmanın strese verdiği yanıtlar, endokrin ve ekstrapiramidal fonksiyonların sevk ve idaresinde rol oynadığını belirtmişlerdir.

CHAPMAN ve arkadaşları[6], intraoperatif safhada, elektro-stimulasyonlarla elde ettikleri analjezinin, Nalokson ile antagonize olduğunu göstermişlerdir.



Şekil- 7: Endrorphin hipotezi'nin şematik görünüşü (42).

ARAÇ, GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, BIELEFELD, ST. FRANZISKUS-HASTAHANESİ, çeşitli servislerinde cerrahi girişim uygulanan 24 hasta üzerinde yapılmıştır. Bu 24 hasta iki gruba ayrılıp:

A- Grubunu oluşturan 12 hastaya elektro-stimulasyon kombinasyonu,

B Grubunu oluşturan 12 hastaya da (karşılaştırma grubu olarak) nöroleptanestezi uygulandı (Tablo 1).

Elde edilen dolaşım sistemi, solunum sistemi ve kan biyokimyası parametreleri, karşılaştırma grubu olan ve nöroleptanestezi uygulanan vakaların parametreleri ile karşılaştırıldı.

Her iki grubtaki 24 hasta, anesteziye şu şekilde hazırlandı.

HAZIRLIK SAFHASI

I. Anamnez.

Bu çalışmada, hastalar için ameliyat kararı verildiktan sonra, şu bilgiler gözönüne alındı:

Tablo 1: A ve B grubunu oluşturan hastalara uygulanan cerrahi girişimler.

A. Grubu		
Sıra No.	Prot No.	
1	2981	Tibia Osteosentez
2	2187	Abdominal histerektomi
3	2336	Billroth II.
4	2649	Tiroidektomi
5	2091	Vaginal Histerektomi
6	2871	Restrosternal Üzofagoplastı
7	2669	Abdominal Histerektomi
8	4414	Hemikolektomi
9	4450	Koledekosistektomi
10	3661	Pnomektomi
11	3201	Abdominal Histerektomi
12	4204	Embolektomi Art. Femoralis
B. Grubu		
1	6764	Billorth I.
2	6212	Koledekosistektomi
3	5314	Vaginal Histerektomi
4	4842	Vagotomi
5	6512	Ureterolitetomi
6	7814	Transuretral Prostatektomi
7	5312	Abdominal Histerktomi
8	4442	Kolesistektomi
9	6814	Transuretral Prostatektomi
10	7222	Vaginal Histerektomi
11	6311	Abdomina-sakral Rektum Amplutasyon
12	7604	Transvezikal Prostatektomi

- Hastaların geçirdikleri hastalıklar, cerrahi girişimler ve daha önce aldıkları anestetikler.

- Almış oldukları ilaçlar: Kortikosteroidler, hipo ve hipertansifler, trankilizanlar, dijital, analjezik, sitostatikler ve antidiabetikler,

- İlaç alerjisi olup olmadığı,

- Öksürük, balgam ve bronkospazm, sigara ve alkol alışkanlığı ve derecesi,

- Egzersize dayanıklığı, anjinal ağrıları ve kusmaya eğilimleri.

II. KLİNİK MUAYENE:

Dolaşım sistemi (kan basıncı, nabız hızı, ritmi ve dolgunluğu), solunum sistemi (hava yolu,dişler, boyun intubasyon güçlükleri yönünden), renk (siyanoz ve solukluk yönünden) ve sinir sistemi özellikleri incelendi.

III. LABRATUVAR BULGULARI

- Kan muayenesi (Hemoglobin, Hematokrit, kan burubu), serum elektrolitleri (K, Na, Ca), kan şekeri, kreatinin, üre değerleri, idrar muayenesinde Albumin araştırıldı ve gerektiğinde karaciğer testleri yapıldı.

Bu araştırmalar yapıldıktan sonra, hastalara uygulanacak anestezi yöntemi hakkında bilgi verildi ve soruları cevaplandırıldı.

IV. PREMEDİKASYON

Her türlü muayene ve kontrolu yapılan hastalara, ameliyattan önceki akşam: Bir tablet Valium (DİAZEPAM) veya bir tablet Mogadon (nitrazepam) 5 mg. oral, cerrahi girişimden 45 dakika önce, her iki gruptaki hastalara 5-10 mg. Valium (Diazepam) ve 0.25-0.50 mg. Atropin (Atropin sulfat) intra müsküler olarak tatbik edildi.

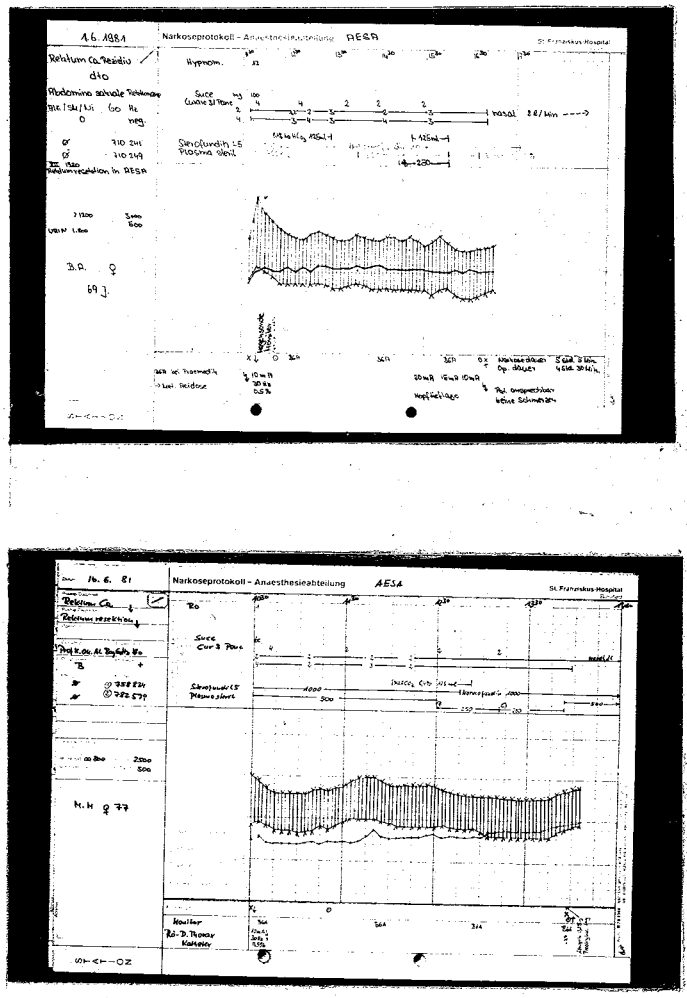
BAŞLANGIÇ SAFHASI

Ameliyattan 45 dakika önce premedikasyonları yapılmış hastalar, servisten yatakları ile getirilip anesteziye hazırlık odasında ameliyat masasına yatırıldı ve sırasıyle aşağıda belirtilen girişimler yapıldı:

a) Sağ el üstündeki uygun bir ven'den 1. Numara "BRAUN KANOLO" ile girilip % 5-Dekstroz başlandı,

b) Kalb frekansı ve ritmini kontrol için bütün hastalar Monitorize edildi (E.K.G. Monitor-Siemens A.G.) ve anesteziden önce E.K.G. leri çekildi

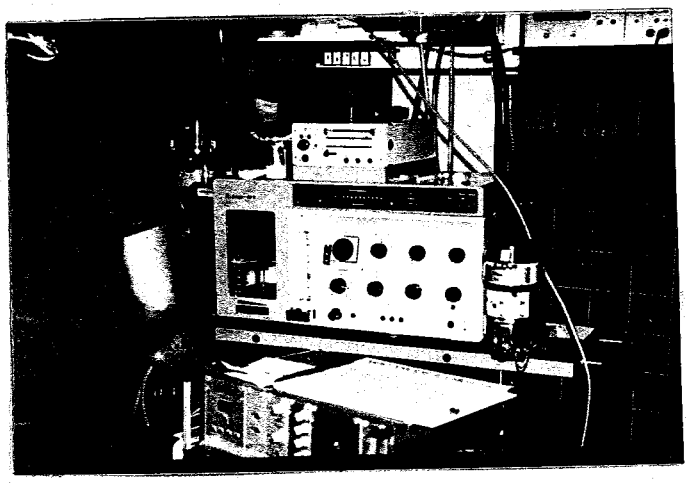
c) Sistolik ve diastolik arteriyel kan basıncını ölçmek için: Sol kolda Arteriya Radialis'e lokal anestezi altında ARGYLE-KATHETER (Medicut-Gauge 18) tatbik edildi. Cerrahi girişim süresince devamlı kan basıncı ölçülüp anestezi raporuna kaydedildi (Resim 4-5).



Resim 4-5: Anestezi takip protokolu.

d) Arteriya Pulmonalis Basıncı'nı ölçmek için: Sol kolda Vana Cubitalis'e Lokal anestezi altında direkt "introducer-Katheter" veya Vena-Seksio ile "SWAN-GANZ Katheter" (Typ 97-118-7F) konup, rontgen

kontrolü altında düzeltildi (Resim 6).



Resim 6: Arteriya Pulmonalis ve Santral Venöz kan basıncı ölçümü.

e) Santral-Venöz kan basıncını ölçmek için: Sağ Vena Subclavia veya sağ Vena Jugularis-İnternaya (Braun A.G. 35 x 5 veya Braun A.G. katateri uygulanıp rontgen altında Vena Cava Superior'daki yeri düzeltildi ve Ringer laktat eriyiği tatbik edildi (Resim 6).

Her iki gruptaki 24 hastada anesteziye şu şekilde başlandı:

A. Grubu "Elektro-Stimulasyon" uygulanan 12 hastada:

- Sağ el üstündeki Ven'den % 5 Dekstroz 500 mlt.
- Pancuronium bromide 1 mg. intra venöz.
- Rohypnol (Flunitrazepam), 0.025 mg/kg intra venöz
- 2 litre Azotprotoksit ve 2 litre oksijen karışımı ile orta derecede hıperventilasyon (Kontrollu solunum altında).
- Succinylcholin 1 mg/Kg. intra venöz.
- İntubasyon oral veya nazal.

- Elektrodların her iki kulağa tatbiki ve elektro-stimulasyonların verilmesi.

- Devamlı kas gevşemesi için 0.05-0.1 mg/Kg. pancuronium bromide intra venöz tatbik edildi.

B. Grubu "Nöroleptanestezi" uygulanan 12 hastada:

- Sağ el üstündeki Ven'den % 5 Dekstroz 500 mlt.
- Fentanyl 0.1 mg. intra venöz.
- Pancuronium bromide 1 mg. intra venöz
- Rohypnol (Flunitrazepam), 0.025 mg/Kg. intra venöz
- 2 litre azotprotoksit ve 2 litre oksijen ile ventilasyon
- Succinylcholin 1 mg/Kg. intra venöz
- İntubasyon (Oral veya nazal)
- Fentanyl, 0.005-0.007 mg/Kg. intra venöz
- Dehydrobenzperidol, 0.1-0.15 mg/Kg. intra venöz
- Pancuroniumbromid, 0.05-0.07 mg/Kg. intra venöz

3 litre azotprotoksit ve 1 litre oksijen ile kontrollu orta derecede hiperventilasyon tatbik edildi.

Elektro-Stimulasyon uygulanan A. Grubundaki 12 hastanın: 8'i kadın, 4'ü erkek olup, en küçük yaş 14, en büyük yaş 69 idi, elektro-stimulasyon grubunda yaş ortalaması 51.33, nöroleptanestezi grubunda ise 69.9 olduğu saptandı (Tablo 2, Ek Tablo 1).

Ağırlık dağılımı ise: Ağırlığı en az olan 48 kg., en fazla olan 84 kg. olup, elektro-stimulasyon grubunda ağırlık ortalaması 66.33, nöroleptanestezi grubunda ise 69.5 olduğu saptandı (Tablo 3,Ek Tablo 1).

Tablo 2: Elektro-Stimulasyon ve Nöroleptanestezi grubunda yaş dağılımı.

YAŞ	OLGU SAYISI	
	AESA	NLA
10-30	1	-
31-50	4	1
51-70	7	6
71-90	-	5
Toplam	12	12
Ortalama	51.33	69.9

Tablo 3: Elektro-Stimulasyon ve Nöroleptanestezi grubu hastalarda ağırlık dağılımı.

Ağırlık (Kg)	OLGU SAYISI	
	AESA	NLA
40-60	5	2
61-80	5	9
81-100	2	1
Toplam	12	12
Ortalama	66.33	69.5

AESA: Elektro-Stimulasyon anestezi.
NLA:Nöroleptanestezi.

Her iki gruptaki 24 hastanın: 12 tanesine genel cerrahi, 8 tanesine jinekolojik ve 4 tanesinede urolojik girişimler uygulandı ve bu

girişimler araç, gereç ve yöntem bölümünde tablo halinde gösterildi (Tablo 1).

A ve B Grubundaki 24 hastada, anestezinin şu zaman dilimlerinde:

($C-N_1$) : Anestezi başlamadan 30 dakika önce,

($NE-N_2$) : Anestezi başladıktan 15 dakika sonra,

(T_3-N_3) : Ameliyat başladıktan 30 dakika sonra,

(T_6-N_4) : Erken postoperativ safhada, şu parametreler: Kalb frekansı ve ritmi, sistolik ve diastolik kan basıncı, arteriya pulmonalis basıncı ve santral venöz kan basıncı hastalara daha önce tatbik edilen metodlarla ölçüldü ve ayrıca steril şartlar altında santral kataterden alınan venöz kan hiç bir muameleye tabi tutulmadan hemen ameliyathanede bulunan labratuvara verilip: Kreatinin, üre ve kan şekeri miktarı anestezi protokoluna kayıt edildi.

Anestezinin şu zaman dilimlerinde de:

($C-N_1$) : Anestezi başlamadan 30 dakika önce

(T_3-N_3) : Ameliyat başladıktan 30 dakika sonra

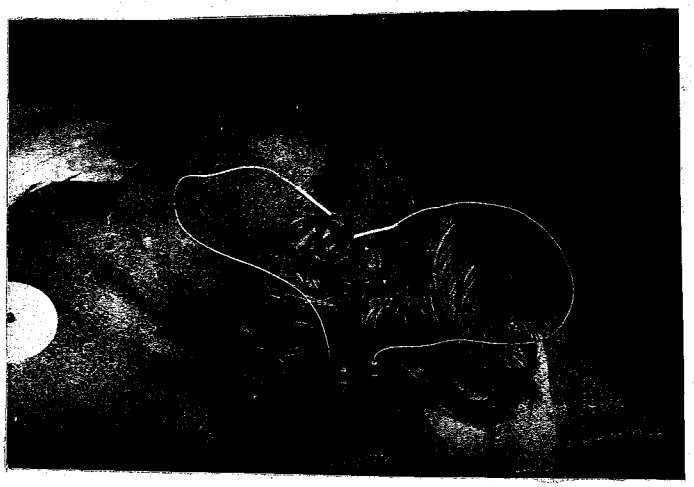
(T_6-N_4) : Erken postoperativ safhada, asit-baz dengesi ve kan gazları parametreleri: Arteriyel kanda:, pH, HCO_3, BE (Base-excess) ve PO_2 (Oksijen parsiyel basıncı), pCO_2 (Karbon dioksit parsiyel basıncı), steril şartlar altında arteriya radialisten alınan kan hemen ameliyathanede bulunan labratuvara verilip,kontrol edildi.

Elektro-Stimulasyon grubundaki 12 hastaya 1 mg. Pancuroniumbromide intra-venöz injeksiyonundan hemen sonra, 0.025 mg/kg Rohypnol (Flunitrazepam), intra venöz tatbik edilip indüksiyona geçildi. İki litre azotprotoksit ve 2 litre oksijen karışımı maske ile normoventilasyon uygulandı. 1 mg / kg. succinylcholin ile yeterli kas gevşemesi sağlandıktan sonra, uygun ölçüdeki "KUHN-TOPO" ile orotrakeal veya "PORTEX-TOPO" ile Nazotrakeal intubasyon uygulandı.

Hastalar "DRÄGER-SPİROMAT-650" Anestezi aygıtına bağlanıp, kontrollu ventilasyon uygulandı. Operasyonda gerekli kas gevşemesini sağlamak için 0.05-0.07 mg/kg. pancuroniumbromide intravenöz injekte edildi ve hastanın kontrolu yardımcıya bırakılıp elektro-stimulasyon safhasına başlandı.

Hastanın her iki kulağı alkollu pamuk ile ter ve yağdan temizlenip, steril olarak hazırlanmış iğne elektrodlardan 70 mm. uzunluğunda ve 0.20 mm. çapında olanını her iki kulağın TRAGUS bölgesine, 15-20 mm. lik kısmı subkutan kalmak şartiyle aşağıdan yukarı tatbik edip, elektro-stimülasyon aygıtının pozitif (Kırmızı) kutbuna, 45 mm. uzunluğunda ve 0.15 mm. çapında olan ikinci elektrodları,her iki kulağın CRUS HELICIS bölgesine önden arkaya 15-17 mm. si subkutan kalmak şartıyla implante edilip elektro-stimulasyon aygıtının negatif (mavi) kutbuna bağlandı . Elektrodlar yerleştirildikten sonra elektro-stimulasyon aygıtında (Doltron-ESA-1000, Doltron-ESA-600 ve TRANS-SUPER 4) elektro-stimulasyonların frekansı: 30 Hz., şiddeti: 15 mA ve genişliği % 0,1 olacak şekilde ayarlandı(Resim 7-8).

Resim 7: Elektro-Stimulasyonda kullanılan çelikten yapılmış iğne elektordlar.



Resim 8: İğne elektrodların hastaya implante edilişi ve elektro-stimulasyon aygıtına bağlanışı.

Genellikle bu gruptaki 12 hastaya, elektro-stimulasyonlar, cerrahi girişimin başlangıcından 20-30 dakika önce tatbik etmeye başlandı ve hastalarda yeterli analjezi sağlandıktan sonra operasyon başlatıldı.

Cerrahi girişimin başlangıcından pupillalarında daralma olduğu, terlemedikleri , kalb frekansı, ritmi ve kan basıncının normal olduğu tespit edildi (Resim 9).

Resim 9: Pupillaların cerrahi girişim başlangıcındaki durumu.

Cerrahi girişim sürecinde hiç bir analjezik madde verilmeyip, belirli zaman dilimlerinde parametreler kontrol edildi. Operasyon bitimine beş dakika kala elektro-stimulasyonların şiddeti kademeli olarak (15 mA - 10 mA - 5 mA - 0) azaltıldı. Elektrodlar çıkarılıp hastalara 3 litre oksijen ile intratrakeal lavaj yapılıp, kontrollu solunumdan spontan solunuma geçildi. Yeterli spontan solunum mevcudiyetinde hastalar ekstube edilip kontrol odasına alındı.

Bu gruptaki hastalarda anestezi bitiminde reflekslerin normal, spontan solunumun yeterli ve kooperatif olup postoperatif safhada bakımlarının kolaylaştığı saptandı.

Nörolept grubu hastalara, ameliyat bitiminde solunum depresyonu mevcudiyeti halinde 0.005-0.01 mg/kg. nalokson intra-venöz verilip spontan solunuma dönmelerine yardım edildi. Kas gevşemesinin devamı halinde, hastalara 0.25-0.5 mg. ATROPİN ve 0.5-1 mg. PROSTİGMİN intravenöz injekte edilip dekürarizasyon sağlandı.

BULGULAR

Cerrahi girişim süresi: Her iki gruba ilişkin cerrahi girişim süresi; Elektro-Stimülasyon grubunda 144.16, Nöroleptanestezi grubunda ise 89.58 dakika olduğu saptandı (Ek tablo 2).

İntraoperatıv Analjezik miktarı: (mg). Elektro-Stimulasyon grubunda intraoperativ analjezik kullanılmamasına karşı, nöroleptanestezi grubunda ortalama 0.383 mg. Fentanyl kullanılmıştır (Ek Tablo 3).

Nöroleptanestezi grubundaki ortalama değerin, elektro-stimulasyon grubundaki sıfından farklılığı testlendiğinde ileri düzeyde anlamlı olduğu saptanmıştır $p < 0.001$ (Tablo 4).

Tablo 4: A ve B grubu hastalarda kullanılan intraoperativ analjezik miktarı ortalaması, t değeri ve anlamlılık düzeyi.

Anestezi Grubu	Ortalama (mg.)	SD	t değeri Anlamlılık düzeyi
AESA	-	-	13.820
NLA	0.383	0.096	$p < 0.001$

Fentanyl[R] Janssen, Düsseldorf

Postoperativ analjezik miktarı (mg.): Elektro-Stimulasyon grubu hastalarda postoperatıv analjeziyi sağlamak için kullanılan DOLANTİN (Pethidin) miktarına ilişkin, ortalama miktarı 71.87., nöroleptanestezi grubunda ise 144.25 mg. olduğu tespit edildi. Bu bulgulara göre iki grup ortalaması arasında ileri düzeyde anlamlı farklılık olduğu saptandı $p < 0.001$ (Tablo 5,Ek Tablo 4).

Tablo 5: A ve B grubundaki hastalarda postoperativ sahada kullanılan analjezik miktarı ortalaması, t değeri ve anlamlılık düzeyi.

Anestezi Grubu	Ortalama (mg.)	SD	t değeri Anlamlılık düzeyi.
AESA	71.87	20.8	6.7
NLA	144.25	30.5	$p < 0.001$

Dolantin^R (pethidin), Höchst AG, Frankfurt a.M.

İntraoperativ Kas Gevşeticisi (Pancuroniumbromide) miktarı: A ve B grubundaki hastalarda intraoperativ safhada kullanılan kas gevşetici miktarı incelendiğinde, elektro-stimulasyon grubunda ortalama 6.6 mg/hasta ve Nöroleptanestezi grubunda ise 4.9 mg/hasta olduğu tespit edildi. Bu bulgulara göre Elektro-stimulasyon grubunda kas gevşeticisinin daha fazla kullanıldığı saptandı $p < 0.05$ (Tablo 6, Ek Tablo 5).

Tablo 6: A ve B grubundaki hastalarda intra operativ safhada kullanılan kas gevşetici miktarı ortalaması, t değeri ve anlamlılık düzeyi.

Anestezi Grubu	Ortalama (mg.)	SD	t değeri Anlamlılık düzeyi.
AESA	6.6	2.1	2.5
NLA	4.9	1	$p < 0.05$

Pancuronium, Organon^R,Organon GmbH, München.

Nabız Sayısı: Elektro-Stimulasyon ve Nöroleptanestezi grubu hastalarda nabız sayısı ortalaması, standart sapma ve anlamlılık düzeyi, anestezinin belirli zaman dilimlerinde incelendi.

a- Anestezi başlangıcından 30 dakika önce ($C\text{-}N_1$) Elektro-stimulasyon grubunda 72.9 ±8.8 nöroleptanestezi grubunda 73.8 ±9.8.

b- Anestezi başlangıcından 15 dakika sonra ($NE\text{-}N_2$) elektro-stimulasyon grubunda 78 ±9.2, Nöroleptanestezi grubunda 64.6 ±8.5 tespit edildi ve bu zaman diliminde nabız sayınının nöroleptanestezi grubuna göre farklılığı saptandı $p < 0.01$

c- Operasyon başlangıcından 30 dakika sonra ($T_3\text{-}N_3$) elektro-stimulasyon grubunda 76.4 ±8.5 Nöroleptanestezi grubunda ise 79 ±10.8 tespit edilip anlamlı görülmedi.

d- Erken postoperativ safhada ($T_6\text{-}N_4$) elektro-stimulasyon grubunda 73.3 ±10.4, nöroleptanestezi grubunda ise 78.1 ±8.2 tespit edilip bu zaman diliminde anlamlı olmadığı saptandı (Tablo 7, Ek Tablo 6).

Sistolik - Diyastolik kan basıncı: Elektro-Stimulasyon ve nöroleptanestezi grubu hastalarda sistolik-diyastolik kan basıncı ortalaması, standart sapma ve anlamlılık düzeyi anestezinin belirli zaman dilimlerinde ölçüldü.

a- Anestezi başlangıcından 30 dakika önce ($C\text{-}N_1$); Elektro-Stimulasyon grubunda 147.5 ±26.6 Nöroleptanestezi grubunda 140 ±27.1, tespit edildi ve anlamlı olmadığı görüldü.

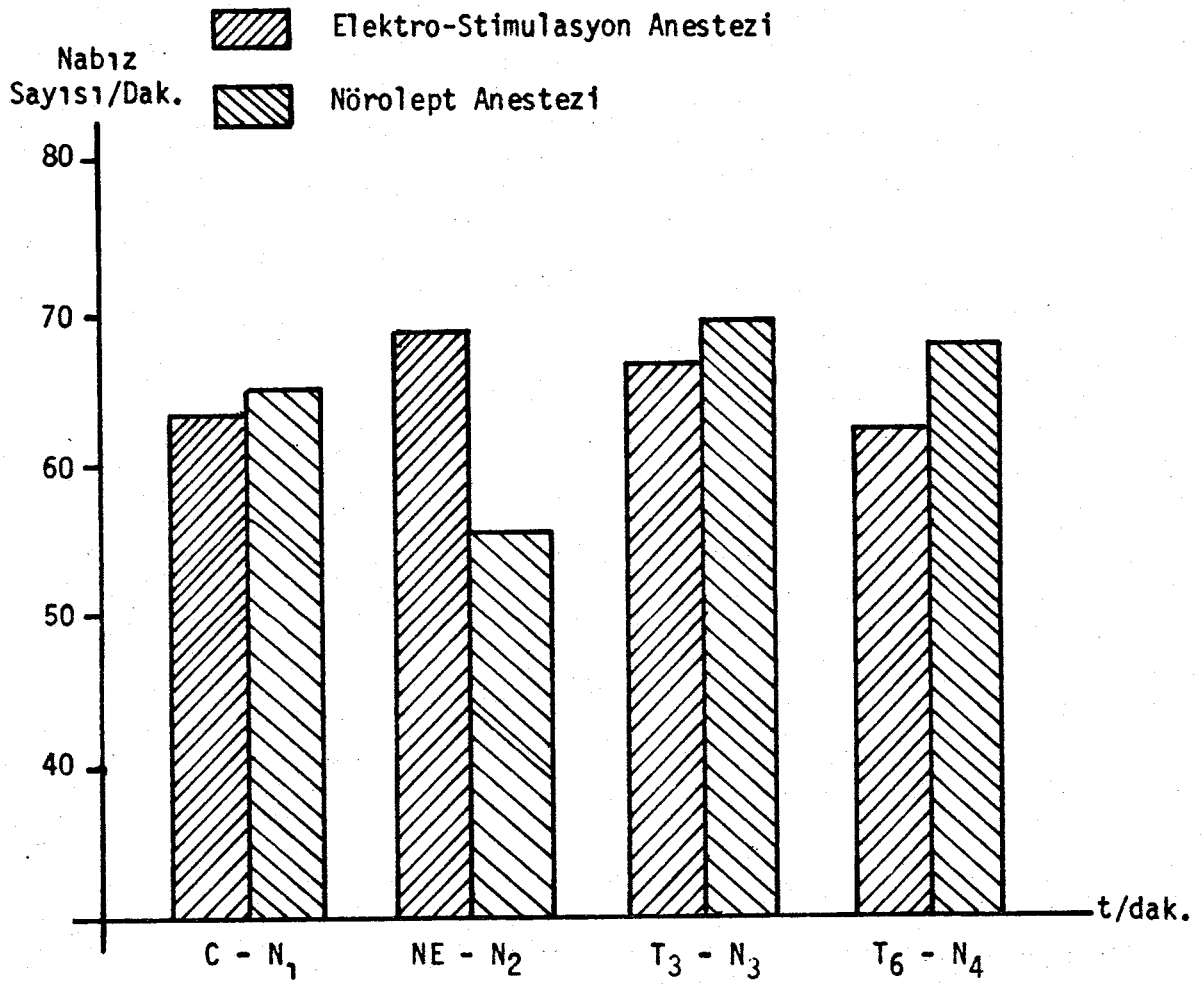
b- Anestezi başlangıcından 15 dakika sonra ($NE\text{-}N_2$); Elektro-Stimulasyon grubunda 167.5 ±25.1, Nöroleptanestezi grubunda 120 ±26 saptandı ve bu zaman diliminde sistolik kan basıncı nöroleptanestezi grubunda, elektro-stimulasyon grubuna göre farklı olduğu saptandı $p < 0.01$.

Operasyon başlangıcından 30 dakika sonra ve erken postoperativ safhada anlamlı değildi (Tablo 8, Ek Tablo 7).

Tablo 7: Nabız sayısı değerlerine ilişkin ortalama ve standart sapmalar ile grup ortalamalarının Student's t testi ile karşılaştırılması.

Ölçüm zamanı	AESA Grubu Ortalama, SD	NLA Grubu Ortalama, SD	t Değerleri	Anlamlılık düzeyi.
Anestezi başlangıcından 30 dak. önce.	72.9 ±8.8	73.8 ±9.8	0.2	A.D
Anestezi başlangıcından 15 dak. sonra.	78 ±9.2	64.6 ±8.5	3.6	$p < 0.01$
Operasyon başlangıcından 30 dak. sonra.	76.4 ±8.5	79 ±10.8	0.6	A.D
Operasyon ve Anestezi bitiminden sonra.	73.3 ±10.4	78.1 ±8.2	1.2	A.D

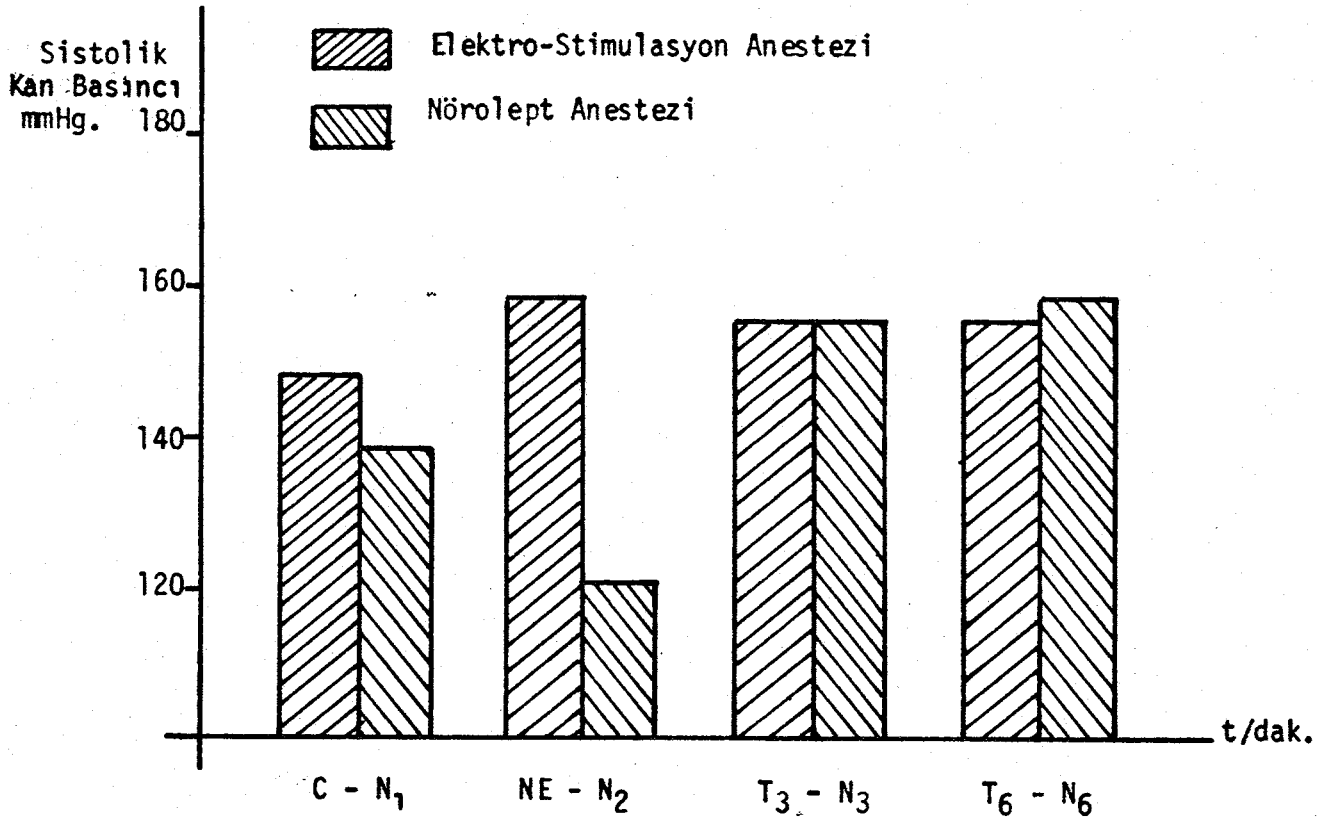
(A.D.: Anlamlı değildir.)



Şekil 8: A ve B Grubu hastalarda Nabız sayısının değişimi.

Tablo 8: Sistolik kan basıncı değerlerine ilişkin ortalama ve standart sapmalar ile grup ortalamalarının Student's t testi ile karşılaştırılması.

Ölçüm zamanı	AESA Grubu Ortalama, SD (mmHg)	NLA Grubu Ortalama, SD (mmHg)	t değerleri	Anlamlılık düzeyi
Anestezi başlangıcından 30 dak. önce.	147.5 ±26.6	140 ±27.1	0.6	A.D.
Anestezi başlangıcından 15 dak. sonra.	167.5 ±25.1	120 ±26	3.5	$p < 0.01$
Operasyon başlangıcından 30 dak. sonra.	155 ±25	155.4 ±23.8	0.04	A.D.
Operasyon ve Anestezi bitiminden sonra.	155.8 ±25.6	158.7 ±23.7	0.28	A.D.



Şekil 9: A ve B Grubu hastalarda kan basıncının anestezinin belirli zaman dilimlerinde değişimi.

Tablo 9: Diyastolik kan basıncı değerlerine ilişkin ortalama ve standart sapmalar ile grup ortalamalarının Student's t testi ile karşılaştıralması.

Ölçüm Zamanı	AESA Grubu Ortalama, SD (mmHg)	NLA Grubu Ortalama, SD (mmHg)	t değerleri	Anlamlılık düzeyi
Anestezi başlangıcından 30 dak. önce.	76.6 ±9.8	71.6 ±11.7	1.1	A.D
Anestezi başlangıcından 15 dak. sonra.	79.1 ±9.2	72.5 ±13.3	1.4	A.D
Operasyon başlangıcından 30 dak. sonra.	82 ±6.2	77.5 ±11.7	1.1	A.D
Operasyon ve Anestezi bitiminden sonra.	80.4 ±5.4	82 ±9.6	0.5	A.D

Santral-Venöz kan basıncı: Elektro-stimulasyon ve nöroleptanestezi grubu hastalarda santral-Venöz kan basıncı ortalaması, standart sapma ve anlamlılık düzeyi anestezinin belirli zaman dilimlerinde, karşılaştırıldığı zaman;

a- Anestezi başlangıcından 30 dakika önce ($C\text{-}N_1$), Elektro-Stimulasyon anestezide 2.7 ±1.2 Nöroleptanestezide 4.4 ±2.8 saptanıp anlamlı olmadığı görüldü.

b- Anestezi başlangıcından 15 dakika sonra ($Ne\text{-}N_2$) elektro-stimulasyon anestezide 5.3 ±1.8 nöroleptanestezide ise 6.4 ±1.9 tespit edilip bu zaman diliminde de anlamlı bulunmadı.

c- Operasyon başlangıcından 30 dakika sonra (T_3-N_3), elektro-stimulasyon grubunda 5.8 ±1.1, Nöroleptanestezi grubunda ise 7.3 ±1.3 olduğu saptandı $p < 0.05$.

d- Erken pastoperatıv safhada ise (T_6-N_4), elektro-stimulasyon grubunda 2.9 ±0.9 Nöroleptanestezi grubunda ise 3.7 ± 2 saptanıp iki grup arasında anlamlı bir fark görülmedi (Tablo 10, Ek Tablo 8).

Tablo 10: Santral-Venöz kan basıncı değerlerine ilişkin ortalama ve standart sapmalar ile grup ortalamalarının Student's t testi ile karşılaştırılması.

Ölçüm Zamanı	AESA Grubu Ortalama, SD (cmH_2O)	NLA Grubu Ortalama, SD (cmH_2O)	t değerleri	Anlamlılık düzeyi.
Anestezi başlangıcından 30 dak. önce.	2.7 ±1.2	4.4 ±2.8	1.3	A.D.
Anestezi başlangıcından 15 dak. sonra.	5.3 ±1.8	6.4 ±1.9	1.4	A.D.
Operasyon başlangıcından 30 dak. sonra.	5.8 ±1.1	7.3 ±1.3	2.9	$p < 0.05$
Operasyon ve anestezi bitiminden sonra.	2.9 ±0.9	3.7 ±2	1.3	A.D.

Arteriya-Pulmonalis basıncı: Elektro-stimulasyon ve nöroleptanestezi grubu hastalarda Arteriya-Pulmonalis basıncı ortalaması, standart sapma ve anlamlılık düzeyi anestezinin belirli zaman dilimlerinde karşılaştırıldığı zaman anlamlı bir farkın olmadığı saptandı (Tablo 11, Ek Tablo 9).

Tablo 11: Arteriya pulmonalis basıncı değerlerine ilişkin ortalama ve standart sapmalar ile grup ortalamalarının Student's t testi ile karşılaştırılması.

Ölçüm zamanı	AESA Grubu Ortalama, SD (mmHg)	NLA Grubu Ortalama, SD (mmHg)	t değerleri	Anlamlılık düzeyi.
Anestezi başlangıcından 30 dak. önce	18.8 ±1.5	18 ±1.6	1.1	A.D.
Anestezi başlangıcından 15 dak. sonra.	19.7 ±1.6	20.2 ±1.1	0.8	A.D.
Operasyon başlangıcından 30 dak. sonra.	19.5 ±1.6	18.1 ±1.6	1.6	A.D.
Operasyon ve Anestezi bitiminden sonra.	19.5 ±1.9	20.6 ±1.1	1.6	A.D.

Kanda Kreatinin miktarı: Elektro-Stimulasyon ve nöroleptanestezi grubu hastalarda kanda kreatinin miktarı ortalaması, standart sapma ve anlamlılık düzeyi, anestezinin belirli zaman dilimlerinde;

a- Anestezinin başlangıcından 30 dakika önce ($C\text{-}N_1$), elektrostimulasyon grubunda 0.87 ± 0.32, Nöroleptanestezi grubunda 0.82 ± 0.27 olup anlamlı değildi.

b- Anestezi başlangıcından 15 dakika sonra ($NE\text{-}N_2$); elektorstimulasyon grubunda 0.92 ± 0.32 Nöroleptanestezi grubunda 0.87 ± 0.31, bu zaman diliminde de anlamlı değildi.

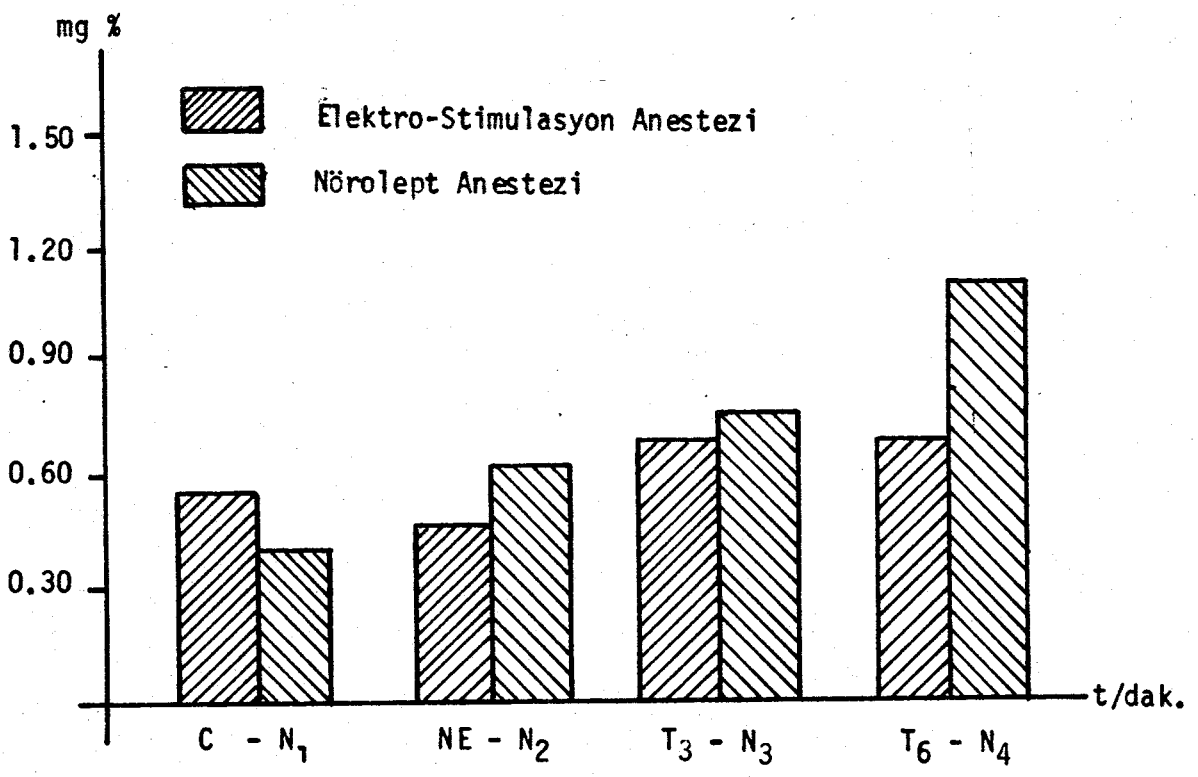
c- Operasyon başlangıcından 30 dakika sonra (T_3-N_3); Elektro-Stimulasyon grubunda 0.93 ±0.31 nöroleptanestezi grubunda ise 0.96± 0.34 olup iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı.

d- Erken postoperativ safhada (T_6-N_4):Elektro-Stimulasyon grubunda 0.93 ±0.30, nöroleptanestezi grubunda 1.32 ± 0.41 olup iki grup arasında fark anlamlı bulundu $p < 0.01$ (Tablo 12).

Tablo 12: Kanda Kreatinin miktarı değerlerine ilişkin ortalama ve standart sapmalar ile grup ortalamalarının Student's t testi ile karşılaştırılması.

Ölçüm Zamanı	AESA Grubu Ortalama, SD (mg.%)	NLA Grubu Ortalama, SD (mg. %)	t değerleri	Anlamlılık düzeyi.
Anestezi başlangıcından 30 dak. önce.	0.87 ±0.32	0.82 ±0.27	0.2	A.D.
Anestezi başlangıcından 15 dak. sonra.	0.92 ±0.32	0.87 ±0.31	0.6	A.D.
Operasyon başlangıcından 30 dak. sonra.	0.93 ±0.31	0.96 ±0.34	0.7	A.D.
Operasyon ve Anestezi bitiminden sonra.	0.93 ±0.3	1.32 ±0.41	0.8	p 0.01

Kanda Üre miktarı: Elektro-stimulasyon ve Nöroleptanestezi grubu hastalarda kanda üre miktarı ortalaması, standart sapma ve anlamlılık düzeyi, anestezinin belirli zaman dilimlerinde;



Şekil 10: A ve B Grubu hastalarda, anestezinin belirli zamanlarında kandaki kreatinin miktarının şematik görünüşü.

a- Anestezinin başlangıcından 30 dakika önce ($C-N_1$); elektro-stimulasyon grubunda 27.1 ±7.7, nöroleptanestezi grubunda 27 ±8.4 tespit edilip anlamlı görülmedi.

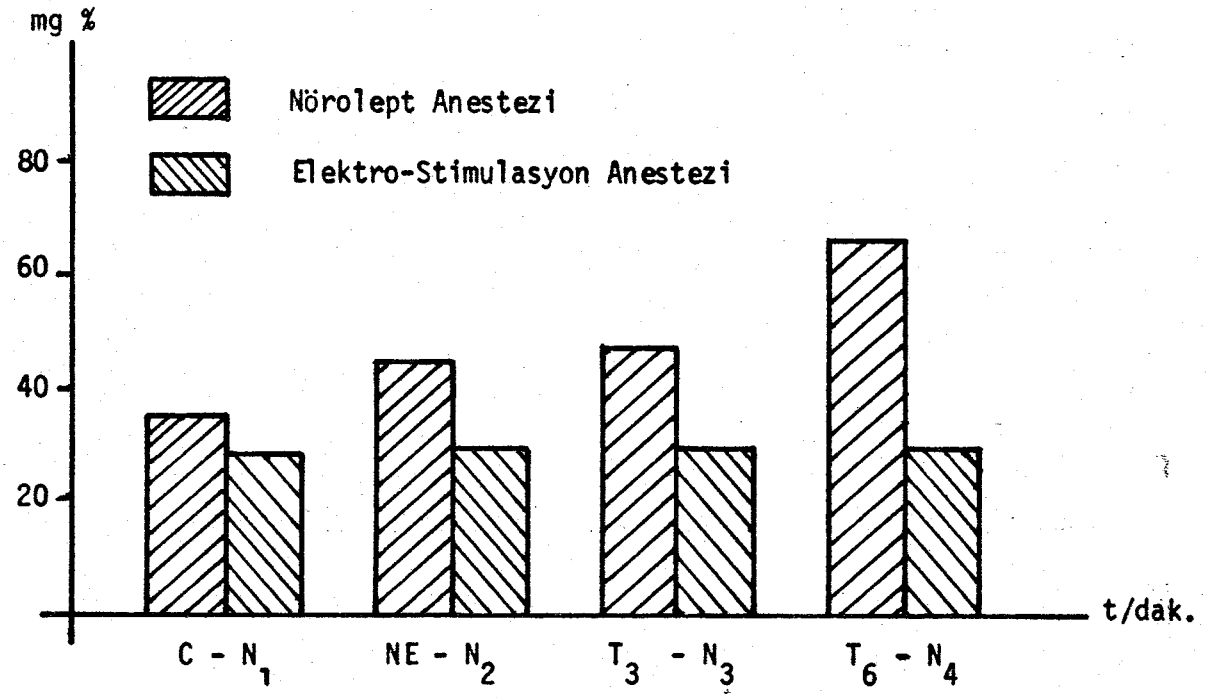
b- Anestezi başladıktan 15 dakika sonra ($NE-N_2$); elektro-stimulasyon grubunda 28.5 ±8, nöroleptanestezi grubunda 27 ±8.4 olduğu saptandı ve bu zaman diliminde de anlamlı değildi.

c- Cerrahi girişimin başlangıcından 30 dakika sonra (T_3-N_3); elektro-stimulasyon grubunda 28 ±7.8, nöroleptanestezi grubunda 28 ±6.6 saptandı ve anlamlı değildi.

d- Erken postoperativ safhada (T_6-N_4); elektro-stimulasyon grubunda 27.8±6.9, nöroleptanestezi grubunda 52.9±12.1 olduğu tespit edildi ve iki grup arasında, anestezinin bu zaman diliminde anlamlı fark bulundu $p < 0.01$ (Tablo 13; Ek Tablo 11).

Tablo 13: Kanda üre miktarı değerlerine ilişkin ortalama ve standart sapmalar ile grup ortalamalarının Student's t testi ile karşılaştırılması.

Ölçüm Zamanı	AESA Grubu Ortalama, SD (mg. %)	NLA Grubu Ortalama, SD (mg. %)	t değerleri	Anlamlılık düzeyi.
Anestezi başlangıcından 30. dak önce.	27.1 ±7.7	27 ±8.4	0.05	A.D.
Anestezi başlangıcından 15 dak. sonra.	28.5 ±8	27.9 ±7.3	0.2	A.D.
Operasyon başlangıcından 30 dak. sonra.	28 ±7.8	28.2 ±6.6	0.09	A.D.
Operasyon ve Anestezi bitiminden sonra.	27.8 ±6.9	62.9 ±12.1	3.5	$p < 0.01$



Şekil 11: A ve B Grubu hastalarda kanda ORE miktarının, anestezinin belirli zaman diliminde şematik görünüşü.

Kan şekeri miktarı: Elektro-Stimulasyon ve nöroleptanestezi grubu hastalarda kanda şeker miktarı ortalaması, standart sapma ve anlamlılık düzeyi anestezinin belirli zaman dilimlerinde anlamlı değildi (Tablo 14, Ek Tablo 12).

Tablo 14: Kanda şeker miktarı değerlerine ilişkin ortalama ve standart sapmalar ile grup ortalamalarının Student's t testi ile karşılaştırılması.

Ölçüm Zamanı	AESA Grubu Ortalama, SD (mg. %)	NLA Grubu Ortalama, SD (mg. %)	t değerleri	Anlamlılık düzeyi.
Anestezi başlangıcından 30 dak. önce.	94.9 ±12.2	87.7 ±9.7	1.5	A.D.
Anestezi başlangıcından 15 dak. sonra.	97 ±12.5	89.4 ±7.5	1.8	A.D.
Operasyon başlangıcından 30 dak. sonra.	97.3 ±12.4	90.6 ±7.1	1.6	A.D.
Operasyon ve Anestezi bitiminden sonra.	96.5 ±16.1	89.8 ±7.1	1.3	A.D.

Asit-Baz Dengesi Değerleri: Elektro-Stimulasyon ve nöroleptanestezi grubu hastalarda pH değerleri ortalaması, standart sapma ve anlamlılık düzeyi anestezinin belirli zaman dilimlerinde istatistiksel incelenmelerinde:

pH- Erken postoperativ safhada (T_6-N_4); Elektro-Stimulasyon grubunda 7.3±0.02, nöroleptanestezi grubunda 7.3±0.05 olarak saptandı ve pH bu zaman diliminde nöroleptanestezi grubu hastalarda

elektro-stimulasyon grubu hastalara göre anlamlı olduğu saptandı $p<0.05$. Diğer zaman dilimlerinde anlamlı bir fark yoktu (Tablo 15, Ek Tablo 13).

Tablo 15: pH miktarı değerlerine ilişkin ortalama ve standart sapmalar ile grup ortalamalarının Student's t testi ile karşılaştırılması.

Ölçüm Zamanı	AESA Grubu Ortalama, SD	NLA Grubu Ortalama, SD	t Değerleri	Anlamlılık düzeyi.
Anestezi başlangıcından 30 dak. önce.	7.4 ±0.04	7.3 ±0.07	0.8	A.D.
Operasyon başlangıcından 30 dak. sonra.	7.3 ±0.04	7.3 ±0.06	1.4	A.D.
Operasyon ve Anestezi bitiminden sonra.	7.3 ±0.02	7.3 ±0.05	2.5	$p < 0.05$

Base-Excess (BE): Elektro-Stimulasyon ve nöroleptanestezi grubu hastalarda Base-excess (BE) değerleri ortalaması, standart sapma ve anlamlılık düzeyi anestezinin belirli zaman dilimlerinde saptandı ve anlamlı bulunmadı (Tablo 16, Ek Tablo 13).

Tablo 16: Base-excess değerlerine ilişkin ortalama ve standart sapmalar ile grup ortalamalarının Student's t testi ile karşılaştırılması.

Ölçüm Zamanı	AESA Grubu Ortalama, SD (meq/l)	NLA Grubu Ortalama, SD (meq/L)	t değerleri	Anlamlılık düzeyi.
Anestezi başlangıcından 30 dak. önce.	3.3 ±0.4	4.4 ±1.1	0.7	A.D.
Operasyon başlangıcından 30 dak. sonra.	3.6 ±0.5	4.6 ±1.5	0.5	A.D.
Operasyon ve Anestezi bitiminden sonra.	3.6 ±0.2	6.9 ±1.2	0.4	A.D.

HCO_3, (Bikarbonat iyonu) değerleri: Her iki grupta.

- Anestezinin belirli zaman diliminde kontrol edildi ve operasyon başlangıcından 30 dakika sonra nörolept grubu ile elektro-stimulasyon grubu arasında farklılık saptandı $p<0.05$.

- Postoperativ erken safhada ise; Nörolept grubu ile elektro-stimulasyon grubu arasında farklılık tespit edildi $p < 0.01$ (Tablo 17, Ek tablo 13).

Tablo 17: HCO_3 değerlerine ilişkin ortalama ve standart sapmalar ile grup ortalamalarının Student's t testi ile karşılaştırılması.

Ölçüm Zamanı	AESA Grubu Ortalama, SD (mVal/L)	NLA Grubu Ortalama, SD (mVal/L)	t Değerleri	Anlamlılık düzeyi.
Anestezi başlangıcından 30 dak. önce.	26.1 ±4.6	28.7 ±6.4	1.1	A.D.
Operasyon başlangıcından 30 dak. sonra.	23.2 ±3.6	28.6 ±8.3	2.06	$p<0.05$
Operasyon ve Anestezi bitiminden sonra.	22.7 ±3.4	29.3 ±7.08	2.9	$p<0.01$

Arteriyel kanda pO_2 ve pCO_2 değerleri: Elektro-stimulasyon ve nöroleptanestezi grubu hastalarda arteriyel kanda oksijen parsiyel basıncı ve karbondioksit porsiyel basıncı değerleri ortalaması, standart sapma ve anlamlılık düzeyi anestezinin belirli zaman dilimlerinde saptanarak şu neticeler elde edildi.

Postoperativ safhada, her iki grubun oksijen ve karbondioksit parsiyel basınçları arasında farklılık bulundu, $p < 0.01$ (Tablo 18-19, Ek Tablo 14).

Tablo 18: Arteriyel kanda pO_2 değerlerine ilişkin ortalama ve standart sapmalar ile grup ortalamalarının Student's t testi ile karşılaştırılması.

Ölçü Zamanı	AESA Grubu Ortalama,SD (mmHg)	NLA Grubu Ortalama,SD (mmHg)	t Değerleri	Anlamlılık Düzeyi.
Anestezi başlangıcından 30 dak. önce.	94.8 ±3.6	92.2 ±4.2	1.6	A.D.
Operasyon başlangıcından 30 dak. sonra.	139.1 ±7.8	137.5 ±9.9	0.5	A.D.
Operasyon ve Anestezi bitiminden sonra.	91.5 ±3.4	75.1 ±6.3	3.02	$p<0.01$

Tablo 19: Arteriyel kanda pCO_2 değerlerine ilişkin ortalama ve standart sapmalar ile grup ortalamalarının Student's t testi ile karşılaştırılması.

Ölçü Zamanı	AESA Grubu Ortalama,SD (mmHg)	NLA Grubu Ortalama,SD (mmHg)	t Değerleri	Anlamlılık Düzeyi
Anestezi başlangıcından 30 dak. önce.	34 ±1.8	34.08 ±2.8	0.8	A.D.
Operasyon başlangıcından 30 dak. sonra.	32.5 ±3.3	31.3 ±2.5	1.3	A.D.
Operasyon ve Anestezi bitiminden sonra.	37.4 ±1.8	45.2 ±4.9	4.4	$p<0.01$

Ek Tablo 1: A ve B grubu hastalarda yaş, kilo, cins durumu

AESA					NLA				
Sıra No	Prot No	Yaş	Kilo		Sıra No	Prot No	Yaş	Kilo	
1	2981	14	72	E	1	6764	64	72	E
2	2187	34	48	K	2	6212	71	64	K
3	2336	58	84	E	3	5314	45	79	K
4	2649	49	67	K	4	4842	70	94	K
5	2091	50	79	K	5	6512	61	56	E
6	2871	69	75	E	6	7814	72	54	E
7	2669	53	60	K	7	5312	88	63	K
8	4414	56	62	K	8	4442	90	71	K
9	4450	43	60	K	9	6814	67	74	E
10	3661	67	81	E	10	7222	59	65	K
11	3201	64	48	K	11	6311	68	69	K
12	4204	59	60	K	12	7604	74	73	E

Ek Tablo 2: A ve B grubu hastalarda ameliyat süresi (Dak.)

AESA			NLA		
Sıra No	Prot.No	Ameliyat Süresi/Dk.	Sıra No	Prot.No	Ameliyat Süresi/Dk.
1	2981	210	1	6764	115
2	2187	105	2	6212	110
3	2336	125	3	5314	105
4	2649	255	4	4842	75
5	2091	130	5	6512	95
6	2871	45	6	7814	80
7	2669	265	7	5312	100
8	4414	95	8	4442	65
9	4450	130	9	6814	55
10	3661	105	10	7222	100
11	3201	190	11	6311	75
12	4204	75	12	7604	95

Ek Tablo 3: A ve B grubu hastalarda intraoperativ analjezik miktarı. (Fentanyl) mg.

AESA			NLA		
Sıra No	Prot.No	Analjezik Miktarı/mg.	Sıra No	Prot.No	Analjezik Miktarı/mg.
1	2981	-	1	6764	0,60
2	2187	-	2	6212	0,40
3	2336	-	3	5314	0,30
4	2649	-	4	4842	0,40
5	2091	-	5	6512	0,30
6	2871	-	6	7814	0,40
7	2669	-	7	5312	0,50
8	4414	-	8	4442	0,30
9	4450	-	9	6814	0,25
10	3661	-	10	7222	0,40
11	3201	-	11	6311	0.35
12	4204	-	12	7604	0,40

Ek Tablo 4: A ve B grubunda postoperativ analjezik miktarı. (Dolantin "pethidin") mg.

AESA			NLA		
Sıra No	Prot.No	Analjezik Miktar/mg.	Sıra No	Prot.No	Analjezik Miktar/mg.
1	2981	75	1	6764	150
2	2187	-	2	6212	125
3	2336	50	3	5314	175
4	2649	100	4	4842	150
5	2091	-	5	6512	125
6	2871	-	6	7814	150
7	2669	75	7	5312	200
8	4414	100	8	4442	175
9	4450	50	9	6814	100
10	3661	50	10	7222	125
11	3201	-	11	6311	100
12	4204	75	12	7604	150

Ek Tablo 5: A ve B Grubu hastalarda kullanılan Adale Relaksasyonu (Pancuroniumbromide)miktarı (mg.).

AESA			NLA		
Sıra No	Prot.No	Adale Relaksanı	Sıra No	Prot.No	Adale Relaksanı
1	2981	8.00 mg.	1	6764	7.00 mg.
2	2187	6,50	2	6212	5.00
3	2336	6.00	3	5314	4.50
4	2649	9.00	4	4842	5.50
5	2091	7.50	5	6512	4.00
6	2871	3.00	6	7814	6.50
7	2669	10.00	7	5312	4.50
8	4414	6.00	8	4442	4.00
9	4450	7.50	9	6814	3.00
10	3661	4.50	10	7222	6.00
11	3201	8.50	11	6311	5.00
12	4204	3.50	12	7604	4.00

Ek Tablo:6: A ve B grubu hastalarda nabız sayısı değerleri

Sıra.No.	Prot.No	C	NE	T_3	T_6
1	2981	74	78	76	77
2	2187	66	70	69	68
3	2336	124	90	86	85
4	2649	59	63	64	50
5	2091	63	68	66	65
6	2871	72	78	75	74
7	2669	83	90	90	86
8	4414	78	83	80	81
9	4450	136	70	71	68
10	2661	75	82	78	72
11	3201	68	75	73	69
12	4204	87	90	89	85

Sıra.No	Prot.No	N_1	N_2	N_3	N_4
1	6764	72	60	83	85
2	6212	84	70	71	70
3	5314	66	53	68	69
4	4842	73	64	79	80
5	6512	80	72	83	82
6	7814	56	50	62	70
7	5312	64	61	70	68
8	4442	75	70	81	76
9	6814	92	80	103	94
10	7222	83	72	90	88
11	6311	71	64	79	80
12	7604	69	60	80	76

Ek Tablo:7: A ve B grubundaki Sistolik-Diyastolik arteriyel kan basıncı değerleri (mmHg).

Sıra No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Prot No.	2981	2187	2336	2649	2091	2871	2669	4414	4450	3661	3201	4204
C	140 80	175 90	125 70	180 85	165 75	105 60	115 65	135 70	140 80	170 85	185 90	135 70
NE	155 85	180 95	165 75	190 90	170 80	120 65	125 75	145 75	175 80	180 75	195 90	145 70
T_3	160 85	170 90	130 80	185 90	175 80	115 70	120 75	150 80	150 85	175 80	190 90	140 80
T_6	145 80	175 90	140 75	185 80	180 85	110 70	125 80	145 75	150 85	180 80	190 85	145 80

Sıra No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Prot No.	6764	6212	5314	4842	6512	7814	5312	4442	6814	7222	6311	7604
N_1	145 75	105 60	125 55	170 85	155 75	160 80	110 65	125 60	185 85	105 60	130 70	165 90
N_2	120 80	90 50	115 60	160 90	140 80	140 80	90 60	100 70	145 80	90 55	100 75	150 90
N_3	165 80	115 65	145 60	180 90	165 80	175 85	135 70	140 70	195 100	130 65	145 75	175 80
N_4	170 85	130 70	150 80	185 90	175 85	180 90	125 70	135 75	190 100	135 70	150 80	180 90

Ek Tablo:8: A ve B grubundaki Santral-Venöz kan basıncı değerleri (cmH_2O).

Sıra No	Prot.No	C	NE	T_3	T_6
1	2981	2	4	5	3
2	2187	4	6	7	2
3	2336	6	7	7	5
4	2649	-2	4	6	2
5	2091	3	5	6	2
6	2871	7	8	7	4
7	2669	-1	3	4	2
8	4414	6	7	6	4
9	4450	5	7	6	3
10	3661	4	6	3	3
11	3201	-3	2	5	2
12	4204	2	5	4	3

Sıra No	Prot.No	N_1	N_2	N_3	N_4
1	6764	-2	4	6	-1
2	6212	4	6	7	3
3	5314	6	8	8	5
4	4842	3	4	5	2
5	6512	1	3	7	2
6	7814	7	8	6	5
7	5312	8	9	8	6
8	4442	4	6	7	4
9	6814	5	7	9	4
10	7222	7	8	10	6
11	6311	6	8	8	5
12	7604	4	6	7	4

Ek Tablo 9: A ve B Grubundaki hastalarda Arteriye Pulmonalis basıncı değerleri (mmHg).

Sıra No	Prot No	C	NE	T_3	T_6
1	2981	17	18	16	17
2	2187	19	18	17	18
3	2336	20	21	20	19
4	2649	16	18	17	17
5	2091	21	22	21	21
6	2871	20	20	19	20
7	2669	19	22	22	22
8	4414	18	18	20	21
9	4450	19	20	21	20
10	3661	20	21	21	22
11	3201	20	21	19	21
12	4204	17	18	18	17

Sıra No	Prot No	N_1	N_2	N_3	N_4
1	6764	17	20	18	21
2	6212	18	21	17	22
3	5314	20	22	20	21
4	4842	16	19	17	20
5	6512	21	21	20	22
6	7814	17	19	17	20
7	5312	18	20	19	21
8	4442	16	19	17	20
9	6814	19	21	18	21
10	7222	20	22	19	22
11	6311	17	19	17	18
12	7604	18	20	19	20

Ek Tablo 10: A ve B grubundaki hastalarda kanda kreatinin miktarı degerleri (mg. %).

Sıra No	Prot.No	C	NE	T_3	T_6
1	2981	0,74	0,80	0,76	0,81
2	2187	0,62	0,72	0,71	0,70
3	2336	0,55	0,64	0,60	0,65
4	2649	1,15	1,20	1,21	1,20
5	2091	0,94	0,92	0,96	0,98
6	2871	1,26	1,20	1,25	1,30
7	2669	0,79	0,82	0,90	0,84
8	4414	0,64	0,72	0,75	0,71
9	4450	0,84	0,90	0,88	0,92
10	3661	1,35	1,40	1,45	1,48
11	3201	0,74	0,79	0,81	0,78
12	4204	0,83	0,94	0,92	0,88

Sıra No	Prot.No	N_1	N_2	N_3	N_4
1	6764	0,76	0,84	0,79	0,98
2	6212	0,80	0,84	0,92	1,35
3	5314	0,60	0,75	0,82	0,88
4	4842	0,62	0,76	0,94	0,91
5	6512	0,65	0,75	0,82	0,90
6	7814	1,05	0,98	1,15	1,77
7	5312	0,94	1,05	1,00	1,50
8	4442	0,79	0,86	0,94	1,25
9	6814	0,82	0,86	0,90	0,98
10	7222	1,15	0,98	1,10	1,65
11	6311	0,79	0,84	0,96	1,15
12	7604	0,91	0,96	1,25	1,45

Ek Tablo 11: A ve B Grubu hastalarda kanda üre miktarı değerleri (mg. %).

Sıra No	Prot No	C	NE	T_3	T_6
1	2981	20	21	20	22
2	2187	17	19	19	20
3	2336	19	20	2.	21
4	2649	33	34	32	35
5	2091	41	40	43	40
6	2871	36	37	35	33
7	2669	30	32	34	27
8	4414	29	30	30	31
9	4450	23	24	23	24
10	3661	79	81	80	83
11	3201	30	32	31	33
12	4204	21	20	21	20

Sıra No	Prot.No	N_1	N_2	N_3	N_4
1	6764	19	20	22	25
2	6212	24	26	25	43
3	5314	20	20	28	77
4	4842	26	24	24	37
5	6512	37	36	35	58
6	7814	41	80	42	60
7	5312	40	40	37	59
8	4442	17	23	22	28
9	6814	23	26	27	64
10	7222	90	92	91	100
11	6311	26	25	24	42
12	7604	24	27	25	39

Ek Tablo 12: A ve B grubu hastalarda kanda şeker miktarı değerleri (mg. %).

Sıra No	Prot.No	C	NE	T_3	T_6
1	2981	116	115	120	142
2	2582	94	93	89	90
3	2336	83	87	80	84
4	2649	92	96	97	93
5	2091	103	111	105	100
6	2871	69	72	84	80
7	2669	97	99	94	90
8	4414	89	92	97	93
9	4450	93	103	96	93
10	3661	91	93	90	91
11	3801	104	89	96	93
12	4204	108	115	120	110

Sıra No	Prot.No	N_1	N_2	N_3	N_4
1	6764	77	84	90	86
2	6212	97	99	95	100
3	5314	69	73	75	80
4	4842	103	94	90	94
5	6512	97	96	98	100
6	7814	84	86	85	82
7	5312	88	90	97	90
8	4442	77	80	81	80
9	6814	90	92	96	95
10	7222	93	94	96	92
11	6311	91	96	95	94
12	7604	87	89	90	85

Ek Tablo 13: A ve B Grubu hastalarda pH, HCO_3, BE. değerleri (mVal/L., meq/L).

Sıra No.	Prot. No	pH			HCO_3 mVal/l.			BE meq/l		
		C	T_3	T_6	C	T_3	T_6	C	T_3	T_6
1	2981	7,34	7,31	7,38	21	18	18	-1,4	-2,70	-4,50
2	2187	7,41	7,37	7,39	24	20	20	3,04	3,26	3,00
3	2336	7,43	7,40	7,41	19	20	20	2,6	4,40	3,50
4	2649	7,44	7,39	7,40	31	27	27	-4,2	-5,10	-6,00
5	2091	7,36	7,35	7,37	27	24	24	2,5	-1,50	-3,00
6	2871	7,35	7,31	7,38	32	29	29	4,00	2,50	1,00
7	2669	7,47	7,42	7,43	33	29	25	3,55	2,50	-3,00
8	4414	7,49	7,45	7,44	27	24	21	1,50	1,00	-2,50
9	4450	7,38	7,35	7,37	29	25	24	-2,40	-1,00	-4,50
10	3661	7,37	7,36	7,39	25	21	21	-5,20	-6,50	-6,50
11	3201	7,39	7,35	7,38	26	21	25	-4,50	-5,00	-6,00
12	4204	7,45	7,41	7,40	20	21	19	0,50	1,00	1,50

Sıra No.	Prot. No	pH			HCO_3 mVal/l.			BE meq/l		
		N_1	N_3	N_4	N_1	N_3	N_4	N_1	N_3	N_4
1	2981	7,29	7,35	7,34	21	19	23	-6,14	-3,25	-9,75
2	2187	7,34	7,36	7,40	34	39	38	2,25	4,15	7,24
3	2336	7,41	7,39	7,38	29	27	25	3,65	-4,27	-9,15
4	2649	7,36	7,39	7,42	33	29	30	2,54	5,15	6,23
5	2091	7,52	7,50	7,54	39	40	41	3,15	4,12	5,17
6	2871	7,39	7,41	7,44	35	36	34	2,25	3,15	3,76
7	2669	7,43	7,39	7,40	30	32	31	1,20	2,15	3,85
8	4414	7,51	7,52	7,49	34	38	36	2,76	3,45	5,60
9	4450	7,37	7,42	7,52	21	20	22	6,13	6,21	7,15
10	3661	7,24	7,30	7,31	19	17	17	-9,45	-9,40	-11,15
11	3201	7,29	7,36	7,40	26	21	27	3,27	3,46	3,04

Ek Tablo 14: A ve B Grubundaki hastalarda arteriyel kanda pO_2 ve pCO_2 değerleri.

Sıra No	Prot.No	PO_2 mm. Hg.			PCO_2 mm. Hg.		
		C	T_3	T_6	C	T_3	T_6
1	2981	94	140	94	34	29	35
2	2187	98	135	88	32	32	37
3	2336	95	145	90	35	39	40
4	2649	92	140	85	37	36	41
5	2091	93	130	95	36	34	37
6	2871	89	125	97	34	35	39
7	2669	90	135	90	36	28	36
8	4414	96	150	89	33	32	38
9	4450	102	145	92	34	31	37
10	3661	98	140	90	32	30	36
11	3201	96	150	93	31	33	35
12	4204	95	135	95	34	31	38

Sıra No	Prot.No	PO_2 mm. Hg			PCO_2 mm. Hg.		
		N_1	N_3	N_4	N_1	N_3	N_4
1	6764	94	146	86	32	24	36
2	6212	87	125	79	36	29	42
3	5314	96	138	89	29	27	40
4	4842	93	129	90	38	28	39
5	6512	89	115	86	33	30	40
6	7814	93	136	88	36	29	35
7	5312	84	149	80	35	27	34
8	4442	91	140	87	37	31	32
9	6814	90	142	97	36	30	30
10	7222	98	146	88	30	25	24
11	6311	97	139	79	32	23	35

TARTIŞMA

Elektro-Stimulasyonların ağrı mekanizması ve tedavisi ile ilgisi 1951 yılından beri incelenmektedir. Böylece elketro-stimulasyonun dolaşım ve solunum sistemi ile kan biyokimyası üzerine etkileri ortaya çıkartılmıştır.

İndüksiyon safhası, anestezinin en sık komplikasyonlu bir zaman dilimidir. Bu safhadaki komplikasyonların dolaşım, solunum ve sindirim sistemini olumsuz yönde etkilediği gösterilmiştir (3, 19, 32, 40, 41, 51).

İndüksiyonu ROHYPNOL (Flunitrazepam) ile yapılan bu çalışmadaki elektro-stimulasyon grubu hastalarda: Dolaşım, solunum ve sindirim sistemi ile kan biyokimyasında değişiklik olmadığı gözlenmiştir (Ek Tablo 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

Ancak elektro-stimulasyon grubu iki hastada intubasyon esnasında kısa süren taşıkardı ve kan basıncında artma tesbit edilmiştir. Fakat bu esnada hastalarda henüz elektro-stimulasyon uygulanmaya başlanmadığından, dolaşım sistemindeki bu değişikliğin intubasyonla ilgili olduğu sonucuna varılmıştır (Tablo 6, 7).

Bu konuda şimdiye kadar yapılan çalışmaların bazıları, elde ettiğimiz bulgularla uygunluk göstermektedir.

TAKKİ ve arkadaşları[50], yapmış oldukları araştırmalarda, intübasyon esnasında boyun sempatiklerin efferent kısımlarında meydana gelen uyarının kalb frekansı ve kan basıncının yükselmesine sebep olduğunu göstermişler ve bu da bizim çalışmamızı desteklemektedir.

RICHTER ve arkadaşları[45,46], açık kalb cerrahi girişimlerinde, uyguladığı elektro-stimulasyon metodunda, stimulasyonun başlangıcından hemen sonra sistolik kan basıncında 20-30 mmHg. yükselme tespit etmiş, kalb frekansında ise herhangi bir değişiklik olmadığını bildirmiştir.

HERGET ve arkadaşları[27], açık kalb cerrahi girişimlerinde uyguladığı elektro-stimulasyon metodunda, stimulasyonun başlangıcından hemen sonra hastaların sistolik kan basıncında 10 mmHg. yükselme, kalb frekansında ise herhangi bir değişiklik olmadığını ve bununda sempatik tonusun yükselmesinden ileri geldiğini rapor etmiştir.

GLOCKNER ve arkadaşları[18], elektro-stimulasyonun başlangıç safhasında, hastaların kalb frekansı ve kan basıncında azalma saptamış, bunuda kombinasyonda kullanmış olduğu dehydrobenzperidol'dan kaynaklandığını savunmuştur.

Buna karşılık GRABOW[21], DOENICKE[10], elektro-stimulasyonla yapmış oldukları çalışmalarda, kan basıncında her hangi bir değişiklik

olmadığını, kalb frekansının ise intubasyonda ve stimulasyon başlangıcında yükseldiğini saptamıştır.

OTT[39], yapmış olduğu araştırmalarda, hemodinamik parametrelerde, elektro-stimulasyon ve nörolept grubu arasında fark olmadığını saptamıştır.

DOENICKE ve arkadaşları[10], elektro-stimulasyon uyguladığı 107 hastanın kalb frekansı ve kan basıncı bulgularını, preoperativ ve intraoperatıv safhada karşılaştırmış: İntra operativ safhada, 7 hastada kan basıncının % 30, 32 hastada ise kalb frekansının % 20 arttığını tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda, elektro-stimulasyon başlangıcından 15 dakika sonra, kan basıncının % 10-15, kalb frekansının ise % 20 arttığı ve bunun istatistiksel değerlendirilmesinde $p < 0.01$ düzeyinde anlamlı olduğu tespit edildi (Tablo 8, 9).

HALDEMANN ve arkadaşları[25], cerrahi girişim başlangıcında kan basıncının 20-30 mmHg, yükseldiğini ve bununda elektro-stimulasyonun hastalara cerrahi girişimden önce yeterli müddet verilmemesinden kaynaklandığını rapor etmişlerdir.

DOENICKE ve arkadaşları [10], elektro-stimulasyona cerrahi girişimden 20-25 dakika önce başlamakla, sistolik kan basıncında meydana gelen bu yükselmenin önlenebileceğini savunmuşlardır.

Cerrahi girişim başlangıcında elektro-stimulasyon uygulamış oldukları hastaların kan basıncı ve kalb frekansının değişmediğini saptamışlardır (18, 20, 45).

SHAREFKIN ve MACARTHUR[48], arteriya pulmonalis basıncının, intubasyon ve cerrahi girişim başlangıcında yükseldiği, cerrahi girişim müddetince normal olduğu ve ekstubasyonda tekrar yükseldiğini saptamışlardır.

Çalışmamızda arteria pulmonalis basıncının, anestezinin belirli zaman dilimlerinde yapılan kontrolünde, patolojik değişikliğe uğramadığı tespit edildi (Tablo 11, Ek Tablo 9)

GEMPERLE ve arkadaşları[16], elektro-stimulasyon uyguladıkları hastalarda, intra ve postoperativ safhada kan kreatinin ve üre miktarlarının değişmediğini saptamışlardır.

Çalışmamızda, her iki grupta böbrek fonksiyonları kısmen bozuk olan hastaların kandaki kreatinin ve üre miktarları araştırılıp neticeleri birbirleri ile karşılaştırıldı. Elektro-Stimulasyon uygulanan hastaların postoperativ kreatinin ve üre miktarlarının değişmediğini, buna karşılık nöroleptaneljezi uygulanan hastaların postoperativ kreatinin ve üre miktarlarının yükseldiği saptanmıştır $p < 0.01$ (Tablo 12, Ek Tablo 10).

Santral-venöz kan basıncının, ringer laktat ve dekstroz % 5 eriyiklerinin tatbiki ile yükselmeğe başladığı, kısa bir müddet sonra normal değerde olduğu ve intra operativ safhada aynı düzeyde kaldığı saptandı (Tablo 10, Ek Tablo 8).

İntra operativ safhada, orta derecede hiperventilasyon uygulanan her iki gruptaki hastaların, arteriyel kan oksijen ve karbondioksit parsiyel basınçları (pO_2, pCO_2) normal değerde olduğu tespit edildi. Erken postoperativ safhada ise, elektro-stimulasyon grubu hastaların oksijen parsiyel basıncı ortalaması 91 mmHg., karbondioksit parsiyel basıncı ortalaması ise 37 mmHg, buna karşılık nörolept analjezi grubunda, oksijen parsiyel basıncı ortalaması 75 mmHg. karbondioksit parsiyel basıncı ortalaması ise 46 mmHg olarak saptandı. Elektro-stimulasyon grubu hastaların çabuk uyanmaları ve yeterli spontan solunuma çok kısa bir zaman sonra başlamalarından dolayı, kan gazlarının normal hudutlarda kaldığı kanısına varıldı (Tablo 18, 19, Ek Tablo 15).

WALTER ve arkadaşları[54], elektro-stimulasyon uygulanan hastaların kan gazlarını incelemişler ve patolojik bir değişikliğin meydana gelmediğini saptamışlar.

DOENICKE ve arkadaşları[10], yapmış oldukları çalışmalarda, kan gazlarını elektro-stimulasyonun etkilemediğini savunmuşlardır.

İntraoperativ safhada elektro-stimulasyon grubu vakalara hiç bir analjezik madde tatbik edilmedi, nörolept grubunda ise ortalama

her hasta için 0.383 mg. Fentanyel kullanıldı (Tablo 4, Ek Tablo 3).

Elektro-Stimulasyonların kesilmesi ile hastalarda terleme, göz kırpmaları, yüzde kızarma ve dolaşım sistemi parametrelerinde değişiklikler meydana gelmesinden bu çalışmada kullanılan 2 litre azotprotoksiten, intra operativ safhada gerekli analjezi için yeterli olmadığı tespit edildi.

Elektro-Stimulasyonun tesir mekanizmasında endorfin'in rol oynadığı araştırıcılar tarafından ortaya çıkarılmıştır (24, 15, 23, 29, 53).

CHAPMAN ve arkadaşları[6], elektro-stimulasyonla elde ettikleri analjeziyi nalokson ile antagonize edilebilineceğini yapmış oldukları çalışmalarda göstermişlerdir.

POMMERANZ[42], kedilerde yapmış olduğu araştırmalarda, elketro-stimulasyonlarla iyi bir analjezi sağladığını ve bunu nalokson ile antagonize yaptığını ifade etmiştir.

SJOLUND ve arkadaşları[49], elektro-stimulasyon uygulanan hastaların spinal sıvılarında endorfin'in arttığını ifade etmişlerdir.

Elektro-Stimulasyon uygulanan bazı vakalarda, stimulasyon esnasında morfin antagonisti nalokson'un ven içine verilmesi ile hastalarda ağrı başladığı görüldü. Bu sebepten bende elketro-stimulasyonun ağrı giderici mekanizmasında endorfin'in rol oynadığı fikrine katılıyorum.

SONUÇ

Sonuç olarak:

- Elektro-Stimulasyon'la operasyonlarda gerekli analjezi sağlandığını,

- Elektro-Stimulasyon uygulanan hastalarda kalb ve dolaşım sistemi parametrelerinin stabil olduğunu,

- Narkotik ve analjezik maddelerin ameliyat süresince kullanılmadığı ve dolayısıyle bu maddelerin potansiyel toksik tesirlerinden tecrit edildiğini,

- Hastaların erken mobilize ve kooperetiv oluşlarını temin ettiği,

- Bu uygulamanın finansiyel olarak çok daha faydalı olduğunu belirtebilirim.

ÖZET

Yapılmış olan bu araştırma ile elektro-stimulasyonun, arteriyel sistem hemodynamik parametrelerine (kalb frekansı, sistolik ve diastolik basınç), venöz sistem parametrelerine (Santral venöz ve arteriya pulmonalis basıncı), kan gazlarına ($pØ_2$, pCO_2) ve asit-baz dengesine tesirini kontrol edilip, neticeleri, mukayese grubundaki vakaların bulguları ile karşılaştırıldı.

Elektro-Stimulasyon ve nöroleptanestezi uygulanan 24 hastada, cerrahi, uroloji ve jinekolojik ameliyatlar yapıldı. Her iki gruptaki hastaların preoperativ bulguları birbirine yakındı.

Elektro-Stimulasyon ve nöroleptanestezi grubu hastalara intra venöz 1 mg. Pancuronium bromid injeksiyonundan sonra, 0.025 mg./Kg. intra venöz Rohypnol ile indüksiyon yapıldı. Oç litre oksijen ventilasyonu altında, intra venöz 1 mg/Kg. Succinylcholin, orotrakeal veya nasotrakeal intubasyon için tatbik edildi. Elektro-Stimülasyon grubu hastalara 2:1 oranında azotprotoksit ve oksijen, nöroleptanestezi grubundaki hastalara ise 3:1 oranında azotprotoksit ve oksijen ile kontrollu solunum altında orta derecede hyperventilasyon uygulandı.

A- Elektro-Stimulasyon grubu hastalarda:

İntra operativ safhada analjeziyi temin etmek için, her iki kulağın Crus Helicis ve Tragus bölgesinde cilt altına tatbik edilen elektrodlara, frekansı 30 Hz., şiddeti 15 mA. ve uyarı genişliği % 0.1 olan stimulasyonlar Doltron-ESA-600 veya TENS SUPER-4 aletleri ile uygulandı.

B- Nöroleptanestezi grubu hastalarda ise gerekli analjezi:

0.005 mg./Kg. Fentanyl ve 0.1-0.15 mg./Kg. Dehydrobenzperidol'un intra venöz injeksiyonu ile sağlandı.

Cerrahi girişim bitimine beş dakika kala elektro-stimulasyonların şiddeti kadameli olarak azaltılıp kapatıldı. Kısa bir müddet sonra hastaların spontan solunuma başladıkları görüldü. Ekstubasyondan sonra hastaların ifadelerinden cerrahi girişim esnasında ağrı hissetmedikleri saptandı. Ekstubasyondan sonra diğer anestezi türlerinde sıkça görülen gastro-intestinal, solunum ve dolaşım sistemi komplikasyonlarına da rastlanmadı.

Elektro-Stimulasyon başlangıcında görülen sistolik kan basıncı yükselmesi dışında, Kalb-Dolaşım sistemi hemodynamik parametrelerinin stabil olduğu saptandı.

KAYNAKLAR

1- Baum, M.: Die Beeinflussung von Schmerzen durch Elektro-Stimulation-analgesie., Med. Welt, Bd. 29, Heft 16 (1978).

2- Barth, L.: Moderne Narkose VEB, 112-114, Gustav Fischer, (1965).

3- Bergmann, H., Necek, S.: Spezielle Probleme der Anasthesie-Einleitung bei Risikopatienten In: Henschel, W.F. (Hrsg.): Probleme der intravenösen Anasthesie VI. Bremer NLA-Symposium, Mai 1974, Teil 1, s. 19 Perimed Verlag Dr. med. D. Straube, Erlangen 1976.

4- Bischko, J.: Grundlagen der Elektro-Stimulationanalgesie. Heft 7. 281-284. (1977).

5- Bourdiol, R.: Das periphere autonome Nervensystem in der Auriculo-Medizin. 6, 17 (1975).

6- Chapman, C. R., Benedetti, C.: Analgesia Following transcutaneous electrical stimulation and its partial reversal by a narcotic antagonist Life sci. 21. 1645 (1977).

7- Chapman, C. R.: Psychophysical evaluation of acupunctural analgesia: Some issues and considerations Anesthesiology 43, 501 (1975).

8- Clark, W. C. Yang, J.C.: Acupunctural analgesia? Evaluation by signal detection theory Science 184, 1096 (1974).

9- Day, R.L., Kitahata, L.M., Kao, F.F., Motoyama,E.K., Hardy,J.D.: Evaluation of acupuncture anesthesia: A psychophysical study Anesthesiology 43, 507 (1975).

10- Doenicke, A., Kampik, G., Praetorius, B.,Pitterling,P., Göb,E., Matuscyk, U.: Elektro-Stumulationsanasthesie in der Abdominalchirurgie unter besonderer Berücksichtigung der selektiven proximalen Vagotomie Anaesthesist 25, 248 (1976).

11- Donicke, A., Kampik, G., Praetorius, B., Schmid,M.: Veranderung blutchemischer Parameter bei gesunder Versuchspersonen durch Akupunktur Anaesthesist 25, 235 (1976).

12- Duncum,B.M.: The development of inhalation anesthesia The well come historical museum Oxford University. 121 (1964).

13- Erdmann,W., Frey,R.,Kettiner,U., Stosseck,K.: Akupunktur als Heilmethode und Analgesieverfahren Deutsches Arzteblatt 40, 2569 (1973).

14- Fischer,M.: Die Elektro-Stimulationsanaesthesie und ihre kinische Anwendung. Prakt. Anaesth. 14, 1-8 (1979).

15- Frederickson,R.C.A.: Minireview: Enkephalin pentapeptides-a review of current evidence for a physiological role in vertebrate neurotransmission Life Sci. 21, 23 (1977).

16- Gemperle,m,, De Bros,F., Weiss,V.: Die Neuroleptanalgesie bei urologischen Operationen (unter besonderer Berücksichtigung der Nierenfunktion) In: Rügheimer,E., Heitmann,D. (Hrsg.): Die Neuroleptanalgesie - Bilanz einer Methode,S.103, NLA-Workshop Bad Reichenhall 1974 Georg Thieme Verlag. Stutgart 1975.

17- Ghia,J.N.: AESA and cronic Pain Mechanismus. 285-299 (1976).

18- Gloeckner,R.-J., Lahrtz,H.: Erfahrungen mit der kombinierten Elektro-Stimulationsanaesthesie (Akupunktur-Analgesie) in der Bauchchirurgie Anaesth. Prax. 14, 53 (1977/78).

19- Goldstein,A.JR.,Keats,A.S.: The risk of anesthesia Anesthesiology 33, 130 (1970).

20- Grabow,L.,Lerner,A.: Elektrohypalgesie Prakt. Anasth. 12, 511 (1977).

21- Grabow,L.,Criveneau,T.: Die kombinierte Akupunktur-Analgesie als Verfahren der allgemienen Anaesthesie Anaesthesist 25, 231 (1976).

22- Grabow,L.,L'allemand,H.: Zum Verhalten der arteriellen Blutgase nach Thoraxoperationen unter Halothannarkose und Neuroleptanalgesie (NLA Typ II) In: Henschel,W.F. (Hrsg.): Die Neuroleptanalgesie II. NLA-Symposium Bremen 1964 Anaesthesie und Wiederbelebung Band 9, S. 99, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1966.

23- Guillemin,R.: Endorphins,Brain peptides that act like opiates New. Engl. J. Med. 296, 226 (1977).

24- Guillemin,R.: Physiologische und klinische Bedeutung hypothalamischer und extrahypothalamischer Hernpeptide Triangel 15, 1 (1976).

25- Haldemann,G., Hossli,G.,KYM,J.,Schaer,H.: Die Wirkung von auf die hamodynamik beim Menschen In: Lawin, P., Beer,R.(eds.): Ethrane Proceedings of the Ist European Symposium on Modern Anaesthetic Agents, Hamburg 1973, Anasthesie und Wiederbelebung Band 84, S. 217 Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York(1974).

26- Hassler,R.: Wechselwirkungen zwischen dem System der schnellen Schmerzempfindung und des langsamen, nachhaltigen Schmerzgefühls Langenbecks Arch. Chir. 342, 47 (1976).

27- Herget,H.F., Hehrlein,F.W.,Kalweit,K.,L'Allemand,H.: ESA-Analgesie und kontrollierte Beatmung-eine neue modifizierte Anaesthesiemethode im Rahmen der offenen Herzchirurgie Thoraxchirurgie 23, 410 (1975).

28- Herget,H.F., Kalweit,K.: Modellversuche in der Akupunktur-Analgesie In: Bergmann,H.,Blauhut,B.(Hrsg.): Anasthesiekongress Linz 1973, Teil 2, Anasthesie und Wiederbelebung Band 91,S. 89 Springer-Verlag,Berlin-Heidelberg-New York (1975).

29-Hughes,J.,Smith,T.W.,Kosterlitz,H.W.,Fothergill,L.A., Morgan,B.A., Morris,H.R.: Identification of two related pentapeptides from brain with potent opiate agonist activity Nature, Lond. 158, 577 (1975).

30- König,G.,Wancura,J.: Einführung in die chinesische Ohrakupunktur 4. Auflage,Karl F.Haug Verlag, Heidelberg 1976).

31- Kromer,W.: Endorphine-Körpereigene Peptide mit Morphin-ahnlicher Wirkung Teil 2: Biologische Bedeutung, Klinische Gesichtspunkte Fortschr. Med. 96, 1463 (1978).

32- Liu,W.-S.,Bidwai,A.V.,Stanley,T.H.,Loeser,E.A.,Bidwai,V.: The cardiovascular effects of diazepan and of diazepam and pancuronium during fentanyl and oxygen anaesthesia Cand. Anaesth. J. 23, 395 (1976).

33- Maric,D.: Elektro-Stimulationsanalgesie unter besonderer Berücksichtigung der Körper. (1977).

34- Mayer,D.J.,Liebeskind,J.C.: Pain reduction by focal electrical stimulation of the brain: an anatomical and behavorial analysis Brain Res. 68, 73 (1974).

35- Melzack,R.: Akupunktur und Schmerzbeeinflussung Anaesthesist 25 204 (1976).

36- Melzack,R.: Acupuncture and pain mechanisms In: Arias,A.,Llaurado,R., Nalda,M.A.,Lunn,J.N. (eds.): Recent Progress in Anaesthesiology and Resuscitation, Proceedings of the IV European Congress of Anaesthesiology,Madrid 1974, Excerpta Medica, International Congress Series No. 347, S. 27 Amsterdam-Oxford 1975, American Elsevier Publishing CO., Inc., New York.

37- Melzack,R.,Wall,P.D.: Pain mechanisms: a new theory Science 150, 971 (1965).

38- Nogier,P.: Lehrbuch der Auriculotherapie Maisoneuve Verlag,Paris (1978).

39- Ott,E.: Electrostimulation for analgesia during surgery Cardiovascular Diseases,Bulletin of the Texas Heart Institute 4, 403 (1977).

40- Patschke,D.,Brückner,J.B.,Gethmann,J.W.,Tarnow,J.,Weymar,A.: Der Einfluss der Ketaminnarkose auf die Hamodynamik und den myokardialen Sauerstoffverbrauch narkotisierter Hunde Prakt. Anasth. 10, 325 (1975).

41- Peter,K.: Das Narkoserisiko-Möglichkeiten der Erkennung und Verminderung Vortrag vor dem Arztlichen Verein München e.V. am 17. Februar 1977.

42- Pommeranz,B.: Do endorphines mediate acupuncture analgesia? In: Costa,E., Trabucchi,M. (eds.): The endorphins Adv. Biochem. Psychopharmacol. 18, 351 (1978).

43- Pommeranz,B., Chiu,D.: Naloxone blockade of acupuncture analgesia: endorphin implicated Life Sci. 19, 1757 (1976).

44- Pongratz,W.,Linke,W., Baum,M., Richter,J.A.: Elektroakupunktur-Analgesie bei 500 herzchirurgischen Eingriffen Anasth. Prax. 13, 19 (1977).

45- Richter,J.A. Baum,M.,Kunkel,R.,Amereller,H.P.: Akupunktur- Analgesie bei 100 Herzoperationen Arztl. Praxis 27, 777 (1975).

46- Richter,J.A., Baum,M.,Kunkel,R.,Bauerle,A.,Heimisch,W., Amereller, H.P., Schuhmacher,F., Erdmann,K.,Von Bohuszewicz,U.: Clinical experiences with electrical acupuncture anal-gesia in 125 patients undergoing open heart surgery Acupuncture and Electro-Therapeut.Res.Intern.J.1, 143 (1975).

47- Richter,M.: Verhalten der Serumelektrolyte und Blutgase unter Neurolept-analgesie In: Henschel,F.W. (Hrsg.): Die Neuroleptanalgesie II. NLA-Symposium Bremen 1964, Anaesthesie und Wiederbele-bung, Band 9, S. 106 Springer Verlag,Berlin-Heidelberg-New York (1966).

48- Sharefkin,J.B.,Mac Arthur,J.D.: Pulmonary arterial pressure as a guide to the hemodynamic status of surgical patients Arch. Surg. 105, 699 (1977).

49- Sjölund,B.,Terenius,L, Eriksson,M.: Increased cerebrospinal fluid levels of endorphines after electro-acupuncture Acta Physiol. Scand. 100, 384 (1977).

50- Takki,S.,Tammisto,T.,Nikki,P.,Jaattela,A.: Effect of laryngoscopy and intubation on plasma catecholamine levels during intravenous of anaesthesia Brit.J.Anaesth.44,1323 (1972).

51- Tarnow,J.J Gethmann,J.W.,Hess,W.,Patschke,D.,Weymar,A., Brückner,J.B.: Der Einfluss von Ethrane auf die Hamodynamik und die Sauerstoffver-sorgung des Myokards im Vergleich zu Halothane Anasthesist 23, 281 (1974).

52- Thoma,H.,Benzer,H.,Fitz,S., Losert,U.: Ober die Anwendung elektrischer Stimulationsströme bei Operationen Konzept einer klinisch verwendbaren Anordnung Anaesthesist 25, 239 (1976).

53- Urca,G.,Frenk,H.,Liebeskind,J.C.,Taylor,A.N.: Morphine and enkephalin: analgesia and epileptic properties Science 197, 83 (1977).

54- Walter,P.,Herget,H.F.,Mulch,J.: Wirkungen von Akupunkturanalgesie und konventioneller Narkose auf die Anderungen von Kreislaufgössen und Blutgaswerten wahrend herzchirurgischer Eingriffe Langenbecks Arch. Chir. Suppl. Chirurg. Forum 1975, 47

55- Zimmermann,M.: Neurophysiologische Grundlagen von Schmerz und Schmerztheorie Langenbecks Arch. Chir. 342, 63 (1976).