

FERDİNAND—SAUERBRUCH KLİNİĞİ
ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON
ENSTİTÜSÜ

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
MERKEZ KÜTÜPHANESİ

Dissosiyatif Anestezinin Kardiovasküler
Sistem Üzerine Olan Etkileri

(UZMANLIK TEZİ)

FİŞLENDİ

Dr. Muharrem YILMAZ

T. C.	
DİCLE ÜNİVERSİTESİ	
KÜTÜPHANESİ	
Demirbaş No	0096991
Tasnif No.	6173.
	YIL
	1980

WUPPERTAL — 1980

İÇİNDEKİLER

Sahife No

GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	3
MATERYAL ve METOD	10
BULGULAR	12
TARTIŞMA	19
SONUÇ	23
KAYNAKLAR	24

GİRİŞ

Anesteziyoloji ve Reanimasyon, günümüzde hızla gelişmekte olan ve menşei çok eskiye dayanmayan bir ilim dalıdır. Cerrahi, bu gün erişmiş olduğu başarısını anesteziyolojiye borçludur. Yine tedavisi imkansız gibi görünüp, ümit kesilerek ölüme terkedilen hastalar, iyileştirilerek yeniden hayata dönüşlerini reanimasyona borçludurlar. Bu gün anesteziyoloji, gerek yeni anestezi ilaçlarının keşfi, gerekse teknik bakımdan anestezi aletlerinin modernleştirilmesi ile oldukça güvenilir bir duruma gelmiştir.

Phencyclidin ilk defa 1959 yılında kısa tesirli narkotik olarak keşfedilmiştir. Çok iyi bir analjezik vasfı ve dolaşım üzerine faydalı tesirleri vardır. Bundan, 1961 yılında Ketamin sentetize edilmiştir. Ketamin hayvanlar üzerindeki deneylerden sonra 1964 yılında klinikte kullanılmaya başlanmış ve oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

Ketamin Merkezi Sinir Sisteminin bir bölgesini deprese ederken, bir diğer alanını da aynı anda stimüle etmektedir. Bu özelliğinden dolayı ketamin ile husule gelen bu anestezi şekline Dissosiyatif Anestezi denilmektedir.

İncelemeler sonucu Ketamin'in Neo-Cortiko-Thalamik Sistem arasındaki Assosiyasyon Bölgelerine, daha az olarak da Limbik Sistem üzerine etkisi olduğu ortaya çıkartılmıştır. Bu nedenle ketamin, Merkezi Sinir Sisteminin Cortikal, Subcortikal ve çeşitli yollarında afferent impulsların iletim ve algısı üzerinde depresyon ve blokaj yaparak anestezi husule getirmektedir.

Dissosiyatif safhaya giren hastaların gözleri açılır, horizontal ve vertikal nistagmus görülür, daha sonra gözler merke-

zileşir, bakış sabitleşir, Bu durum derin bir analjezi ile karakteristik olduğundan hasta farmakolojik yönden izole edilmiş demektir.

Yapılan incelemeler sonucu Ketamin'in Kardio-Vasküler Sisteme olan etkileri yanında, solunum sayısını arttırdığı, göz içi basıncını yükselttiği, nistagmus meydana getirdiği, farinks ve larinks reflekslerinin sabit kaldığı, vücutta yer yer geçici kızarıklıkların husule geldiği, ameliyat sonrası nadir olarak bulantı ve kusma, psikomotor ajitasyon ve hallusinasyonlar, uyanma döneminde ise hastada bilince kavuşmasına rağmen akomodasyon güçlüğü, diplopi, gözde karıncalanma gibi görme bozuklukları yaptığı literatür taramalarından müşahade edilmiştir.

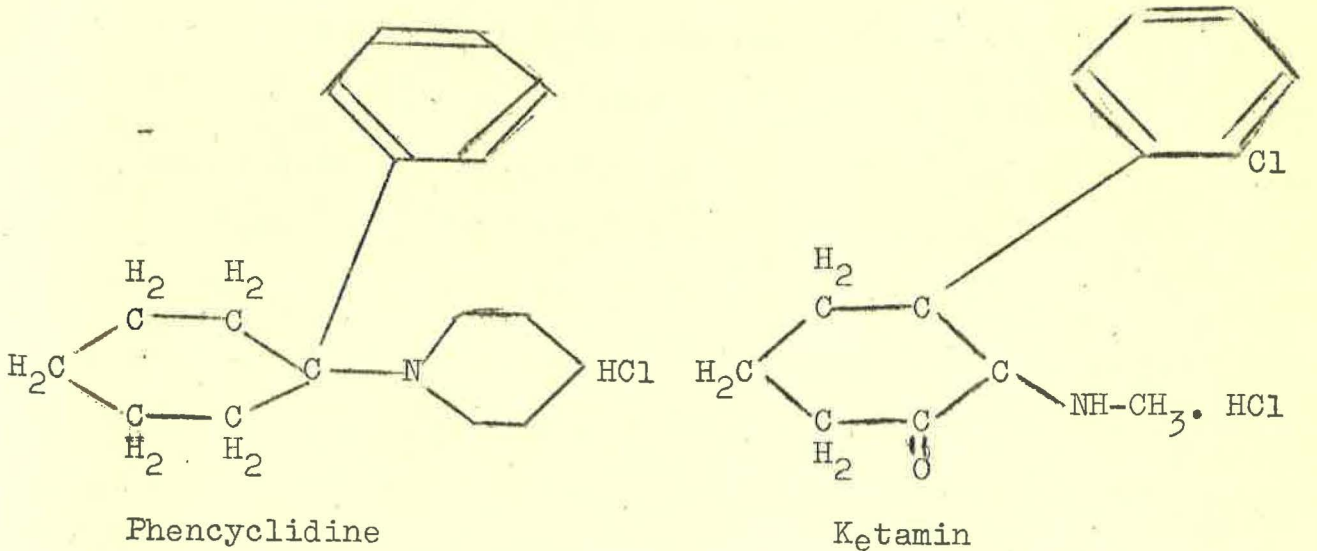
GENEL BİLGİLER

Kimyasal Yapısı:

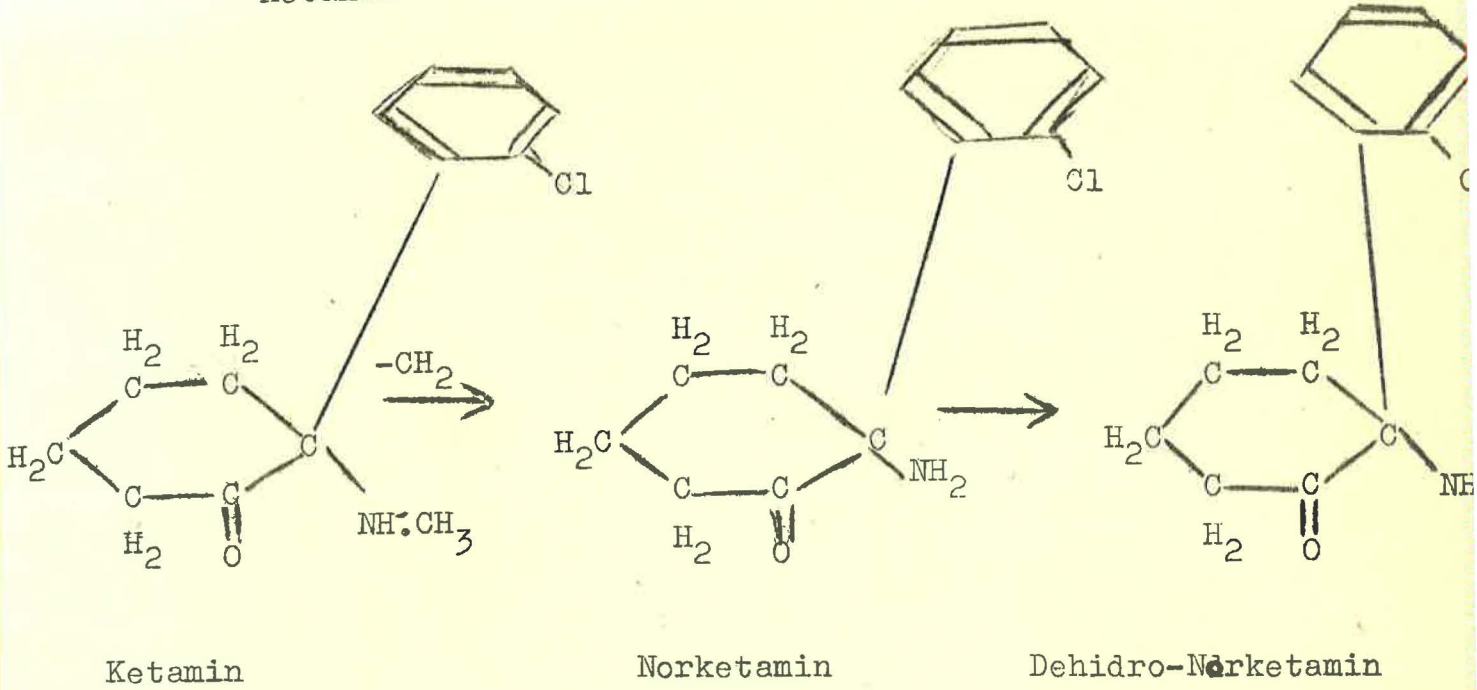
Ketamin Hydrochlorid, 2- (0- Chlorphenyl)- 2 - methyl- amino-cyclohexan. HCl olup bir Phencyclidin türevidir. Ketamin beyaz kristalize bir madde olup, suda % 20 oranında çözüldüğü zaman renksiz ve berrak bir solüsyon meydana getirir. Bu solüsyonun pH'ı 3.5-5.5 arasındadır.

Ketamin ticarete ml' sinde 10 mg ve 50 mg Ketamin HCl ihtiva eden ve ışıktan koruyan şişeler içinde bulunmaktadır. Oda ısısında muhafaza edilebilir. Açılmış şişelerin buz dolabında saklanması ve 3 gün içersinde de kullanılması lazımdır.

Cyclohexaminlerin kimyasal yapısı şekil:1 de gösterilmiştir (13).



Ketamin'in Biotransformasyonu: (13)

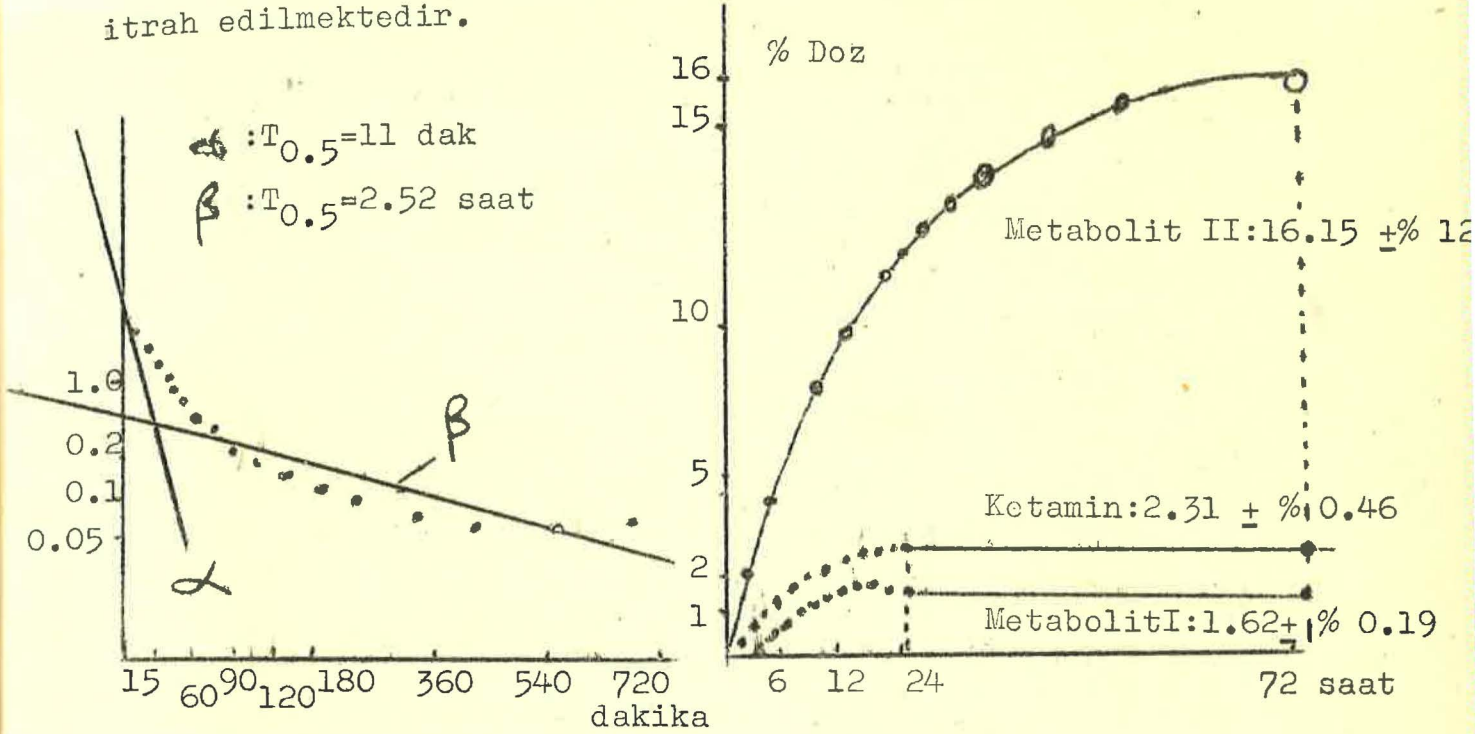


METABOLİZMA VE SALGILANMASI:

Ketamin hem İ.V.hem de İ.M.olarak enjekte edilebilir. Ortalama İ.M. doz vücut ağırlığının kilosu başına 6-7 mg, İ.V. doz ise kilo başına 2-3 mg kadardır.

Ketamin'in Farmako-Kinetiği: İnsanlarda vücut ağırlığının kilosu başına 2.5 mg tesirli madde verilerek tecrübe edilmiştir. Tesirli maddenin İ.V. olarak verilmesinden sonra plazmadaki ketamin konsantrasyonunda çok süratle düşüş olduğu görülmüştür. Bu faz alfa fazı olup 11 dakika gibi kısa bir zamanda ketaminplasma bulgusunda gösterilmiştir. İkinci faz ise beta fazı olup 2.52 saat gibi bir zaman zarfında Anestezi efekti olarak hiçbir şey tesbit edilemedi (13). Ketamin'in büyük kısmı organizmada metabolize oluyor, ancak % 2.5 gibi az bir kısmı hiç değişmeden itrah ediliyor. Metabolit I olarak Norketamin, Metabolit II olarak Dehidro-Norke-

tamin identifiye oluyor. Enjekte edilen toplam ketamin miktarının % 20 si her iki metabolitte, geri kalanı ise glukronize form da itrah edilmektedir.



İnsanlarda Ketamin'in Farmakokinetiği
Alfa ve beta fazlarında Ketamin'in
serum konsantrasyonu (13).

Vücut kilosu başına 2.5 mg Keta-
min injeksiyonundan sonra 72 sa-
at zarfında ürünle atılması ve
Metabolitleri (13).

Ketamin'in İ.V. Applikation'undan sonra insanlarda normal düzeyde sistolik ve diyastolik kan basıncında ve nabızda yükselme tesbit edilir. Ancak normal ölçüde premedikasyon yapılmış ve hastanın genel durumu ve de enjeksiyon sürati normal hudutlar düzeyinde ise, enjeksiyondan 3-4 dakika sonra dolaşım reaksiyonu maksimuma ulaşır ve 10-15 dakika sonra da tekrar normale döner.

Kalb atışlarındaki ortalama değişiklik % 18 e, sistolik ve diyastolik kan basıncında ise % 15-16 ya kadar olan değişiklikler vücut tarafından taşınabilir. Hiç premedikasyon yapılmamış hastalarda % 30 a kadar olan değişimler göz önünde tutulmalıdır. Pul-

moner basınç da kan basıncına paralel olarak % 17-18 civarında yükselir.

Ketamin'in İ.V.enjeksiyonundan sonra tesirleri ve yan tesirleri(

Allerjik reaksiyonlar.....	Çok nadir, fakat görülebilir
Müdahaleden sonra amnezi.....	Daima komplettir
Teneffüs	Değişmez, pek nadir depresyon
Bronko sekresyon !.....	Artmaz
Bronko konstrüksiyon	Bilinmiyor
Kan basıncı, nabız	Yükselir
Karın cidarı refleksi	Aynı kalır
Kan şekeri	Hafif yükselir
Düşünme bozukluğu, 24 h ve fazla	Bilinmiyor
Kusma	% 0.6
EKG	Taşikardi
Damar taşıma kabiliyeti	Çok iyi
Yüz ve vücut kızarıklığı.....	%5.8 allerjik vasıflı değil
Öksürük	Artmaz
Laringospazm	Kabul edilmiyor
Göz kapağı refleksi	Mevcut, canlı
Adale çekilmesi	% 2
Nistagmus	% 3.6
Pupillalar	Orta büyüklükte, ışık refleksi
Farenks refleksi	Var
Salivasyon	% 3.6 artar
Görme bozukluğu	Konverjan bozukluğu
Baş dönmesi	% 1
Terleme	% 2.4
Bulantı	% 1.4

Ketamin'in vücuttan atılması üriner sistem yoluylaadır. Az miktar da gaita ile atılır.

Ketamin cyclohexan halkasının N- demethylation'u ve hydroxylation'u sonucu suda eriyen bileşiklerin oluşumu ile idrarla dışarı atılır. Daha ileri safhada cyclohexan deriveleri oluşur.

Ketamin ile defalarca anestezi tekrar edildiği halde, hastaların kan ve kemik iliğinde hiç bir zıt etki görülmediği gibi, şahsiyet değişikliği de tesbit edilmemiştir. Bir diğer ilgi çekici tarafı parankimaya zararsız oluşudur. Diğer ilaçlardan çok daha az toksitite gösterir. Bu nedenle rizikolu hastalarda dahi uygun bir ilaç olarak kullanılır.

KETAMİN'İN KULLANILDIĞI SAHALAR:

- Monoanestezi, kısa müdahaleler için
- Narkoz hazırlığı için
- Bilumum genel anestezikler, ataraktikler, nöroleptikler, lokal anesteziklerle beraber kombinasyon olarak.

KETAMİN'İN İNDİKASYONLARI:

1- Peditride: Ketanestin monoanestezik olarak büyük ve özel bir kullanma sahası, süt çocuklarında ve çocuklarda diagnostik ve operatif müdahalelerde kullanılmasıdır. Lokal ve genel anestezi hazırlığından önce hızlı tesiri ve basitce kullanılması nedeni ile İ.M. enjekte edilebilir.

2- Yaşlılarda, yüksek riziko taşıyan hastalarda, anestezi hazırlığında, çok ani müdahale gerektiren şoktaki hastalarda. Kontrol altında gerekli dozda assiste veya kontrollü tenefüste,

volüm tedavisi gerektiren durumlarda periferik kanlanmayı temin ettiği için şok hastalarında rahatlıkla kullanılır.

3- Endoskopik ve diagnostik müdahalelerde

Pnömo-Encephalographie, Ventrikülographie, Lumbal ponksiyon, Kalb kataterizmi, Karotisangiographie, Koroner angiographie, Myelographie, Kemik iliği ponksiyonu, Bronkoskopi ve bronkographie, Ösofago-Gastroskopi, Laparaskopi, Cytoskopi, Sigmoidoskopi, Computer Tomographie ve yabancı cisim çıkarılmasında

4- Kulak-Burun-Boğaz diagnostik ve operatif müdahalelerinde: Burun kemiği fraktürü, burun plastiği, abse açılmasında, Trakea başı inspeksiyonunda, dış kulak müdahalelerinde, intübasyon ile de tonsillektomie de lokal anestezi ile kombinasyon olarak monoanestezi şeklinde kullanılır.

5- Diş, ağız ve çene cerrahisi müdahalelerinde:

Multipl ekstraksiyonlarda (çocukların diş tedavilerinde), yüz bölgesi müdahalelerinde düşük dozlarda analjezik olarak.

6- Oftalmolojide diagnostik ve operatif müdahalelerde, müdahalenin lokal anestezi ile yapılması mümkün olmayan hallerde, çocuklardaki operasyon ve muayenelerde rahatlıkla kullanılır.

7- Ortopedide: Fraktür ve repozisyonlarda (lüksasyon), metal çivi, metal patellerde, alçı yapma ve değiştirmede, spastik ve felçli çocuklarda rahatlıkla kullanılır.

8- Genel Cerrahi Müdahalelerinde:

Çok ağrılı durumlarda özel bir anestezi ve analjezik olarak, yanık vakalarında deri transplantasyonu ve sargı değişimlerinde, yüz kafa ve boyun yaralanmalarında, çok acil fraktür ve yara tedavilerinde, ponksiyon ve abse insizyonlarında, tecrübe

eksizyonlarında, el ve ayak tırnağı çekilmelerinde, anüs ve rektum müdahalelerinde (hemorroid, sfinkter açmaları)

9- Travmatolojide ve afet hallerinde, ambulansa, ağır trafik kazalarında olay yerinde, hastayı transport etme esnasında

10- Ürolojide: Circumsizyon ve Phimoza operasyonlarında, diagnostik müdahalelerde (Cystoskopi ve reflux denemesi),trans üretral müdahale, prostat rezeksiyonları v.s. Çocuklarda diagnostik ve terapötik müdahalelerde anestezi olarak.

11- Ketamin, özellikle sectio'da olmak üzere obstetrik alanda da kullanılmaktadır. Spontan perine yırtıkları ve insizyonların dikilmesi esnasında da kullanılmaktadır.

KONTRENDİKASYONLARI:

1- Hipertansiyon (160/100 mm Hg üzerinde), anemnezinde apopleksi geçirmiş olanlarda

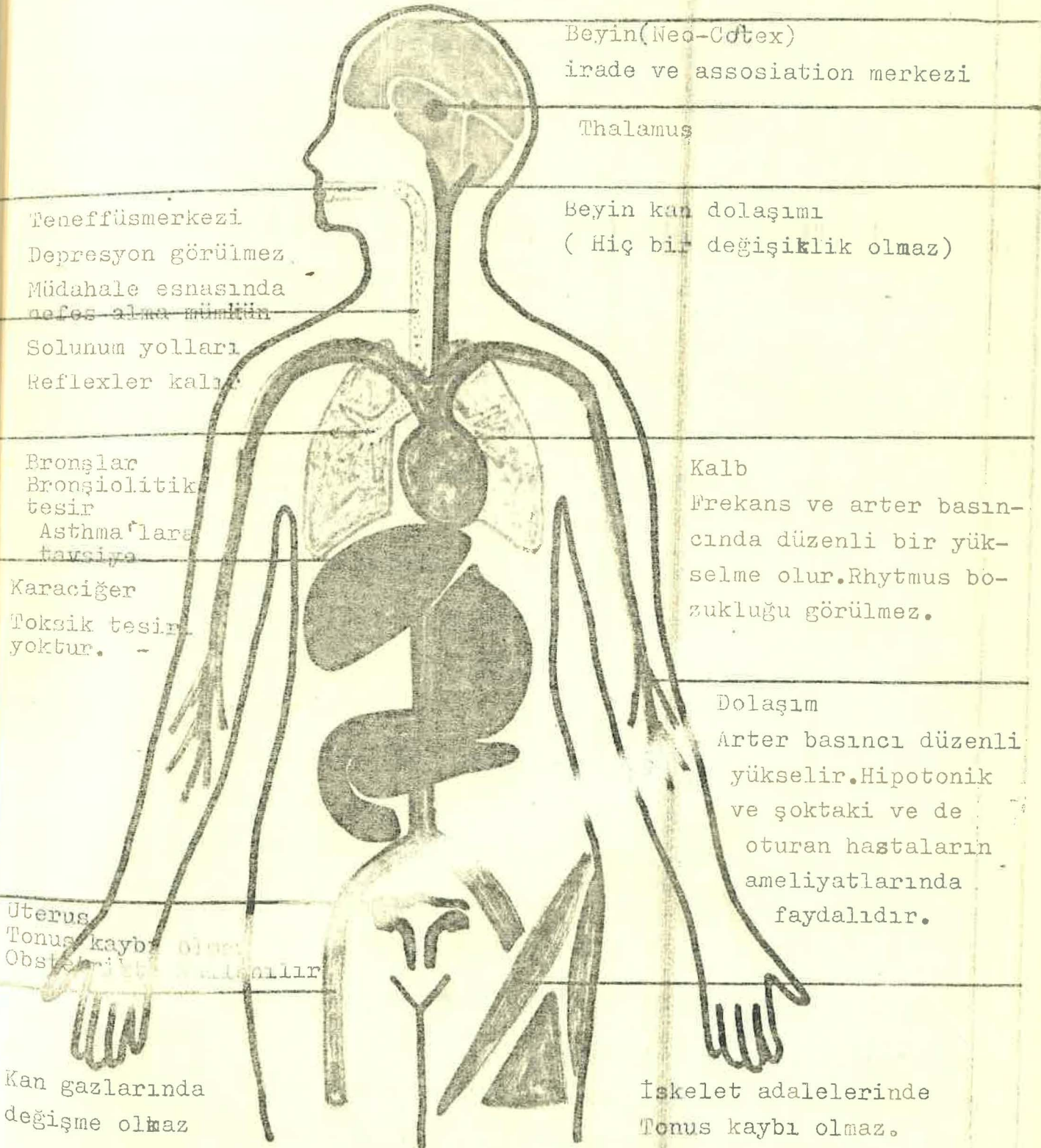
2- İleri derecede kalb ve koroner yetmezliklerinde

3- Yüksek intrakranial basınçta

4- Larenks, gırtlak ve bronş müdahalelerinde

Ketamin enjeksiyonu, noradrenalinin sempatikomimetik etkisi tipinden hipertansiyon, taşikardi ve hiperglisemik etki oluşturması nedeniyle sistemik hipertansiyon, kalb ve koroner hastalıkları, diabet ve hipertroidizm de kullanılmaz. İntraoküler basıncı arttırdığından gözde katarakt, intrabulber düzeltme vakalarında ve de derin cerrahilerde yalnız başına kullanılmaz.

Ketanest ve Tesir Sahalarının Topografisi :



Beyin(Neo-Cortex)

irade ve association merkezi

Thalamus

Beyin kan dolaşımı

(Hiç bir değişiklik olmaz)

Teneffüsmerkezi

Depresyon görülmez

Müdahale esnasında
nefes alma mümkün

Solunum yolları

Reflexler kalır

Bronşlar

Bronşiolitik
tesir

Asthma'lara
tavsiye

Karaciğer

Toksik tesir
yoktur. -

Kalb

Frekans ve arter basın-
cında düzenli bir yük-
selme olur. Rhytmus bo-
zukluğu görülmez.

Dolaşım

Arter basıncı düzenli
yükselir. Hipotonik
ve şoktaki ve de
oturan hastaların
ameliyatlarında
faydalıdır.

Uterus

Tonus kaybı olur
Obstetrikte kullanılır

Kan gazlarında
değişme olmaz

İskelet adalelerinde

Tonus kaybı olmaz.

MATERİYAL VE METOD

Yapılan etütde ketamin; yaşları 3 aylık ile 66 yaş arasında değişen 50 vakada uygulanmıştır. Bunlardan 15 ine İ.V , 35 ine de İ.M. ketamin enjeksiyonu yapıldı. Bunların 18 i kadın 32 si erkekti.

50 vakadan 36 sına yalnız başına ketamin verildi. Bunlardan yalnız bir vakada, 6 saat süren bir damar ameliyatına spinal ile başlandı, ancak spinalin tesiri sona erince ketanest ile devam edildi.

13 vakaya ilaveten maske norkozu uygulandı. Bunlardan 5 inde ketaneste ilaveten halothan (0.5-0.8), oksijen (1.5-3), azotprotoksit (3-6) kullanıldı. 8 vakada ise yalnız oksijen ve azotprotoksit (2-4) kullanıldı.

Sistemik muayeneleri yapılan hastalara narkoz öncesi premedikasyon olarak 1 mg dolantin vücut kilosu başına ve ayrıca 0.25-0.50 mg atropin cerrahi müdahaleden 35-45 dakika önce İ.M olarak zerkedildi.

Ketamin'in İ.M. uygulanması:

Hastanın yaşı, kilosu ve genel durumu göz önüne alınarak vücut ağırlığı kilosu başına 5-10 mg ketamin gluteal adale içerisine enjekte edilir.

Ketamin'in İ.V. uygulanması:

Yine hastanın yaşı, kilosu ve genel durumu göz önüne alınarak kilosu başına 1-3 mg vena içerisine gayet yavaş olarak zerkedilir. İlk dozdan itibaren bazı vakalara 2, bazılarına 3 defa ketamin verme ihtiyacı duyuldu. Bazılarına da maske ilave edildi.

Ketamin'in gerek İ.V. gerekse İ.M. uygulanmasında bila istisna bütün vakalara infüzyon takıldı. İ.M. olarak başlanan vakalara ihtiyaca binean İ.V. olarak devam edildi.

Vakaların hepsinde anestezi den önce ve anestezi esnasında her 5 dakikada bir nabız ve tansiyon kontrol edildi. Çok küçük çocuklarda kalb üzerine tesbit edilen uzun lastikli bir stetoskop ile kalb atışları devamlı olarak kontrol altında tutuldu.

BULGULAR

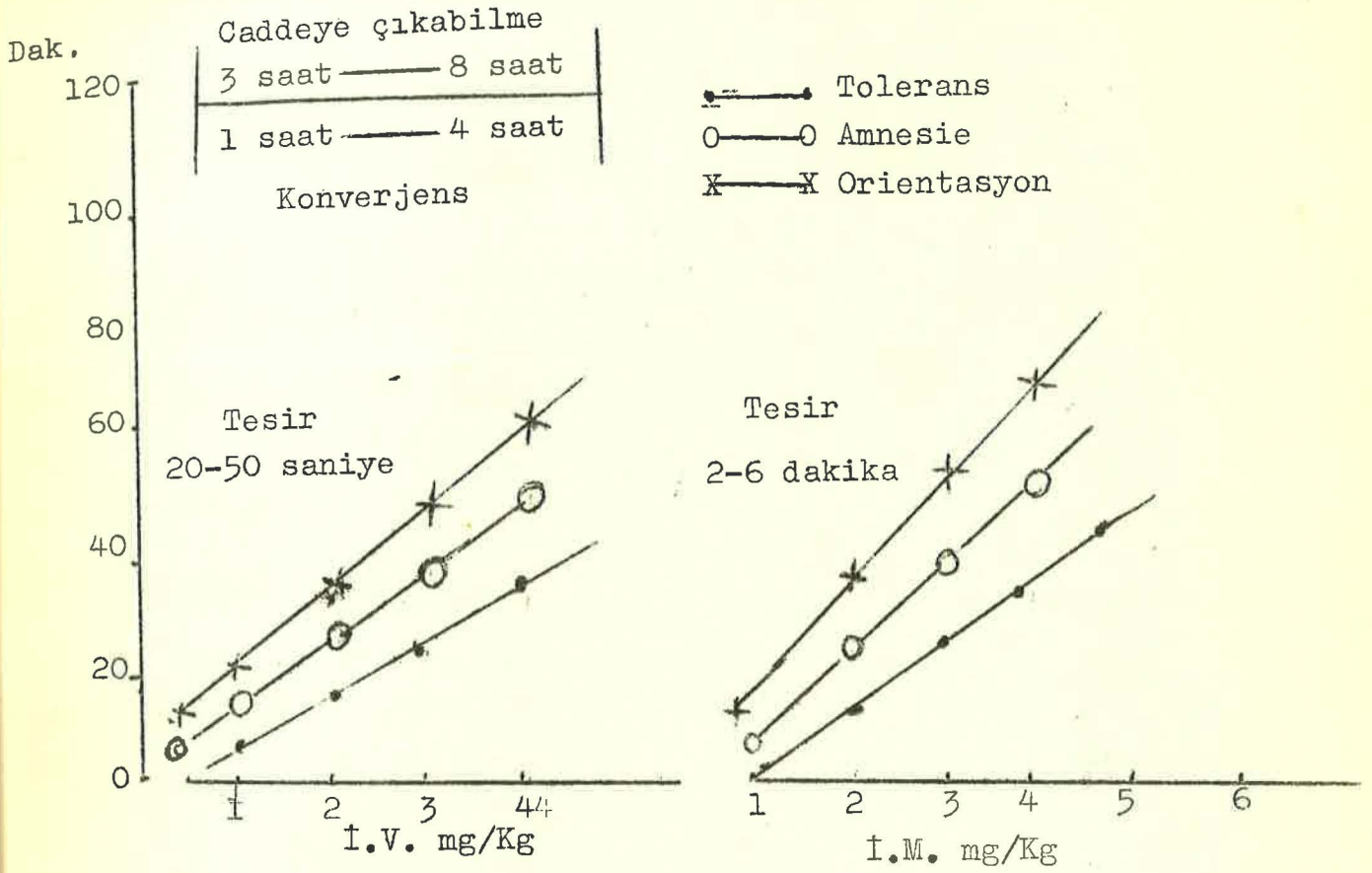
Ketamin, vakalara İ.M. ve İ.V. uygulandı. İ.M. uygulamada 3-5 dakika içerisinde anestezi başladı. 20-40 dakika devam etti. İ.V. uygulamada ise 1 dakika içerisinde anestezi başladı ve 15-25 dakika devam etti.

Her iki usulde de anestezi başlarken, önce gözlerde horizontal ve vertikal nistagmus başladı, bu anda hastanın gözleri açık durumda idi. Kısa bir süre sonra gözler ortada kaldı. Pupillalar orta derecede dilate idi ve ışığa olan reaksiyonları kaybolmamıştı. Atropin verilmediği durumlarda salivasyon, göz yaşı ve terleme belirtileri saptandı. Kirpik ve kornea refleksleri kaybolmamıştı. Kas tonusunda genel bir artma vardı.

Bazı vakalarda baş ve ekstremitelerde istemsiz hareketler görüldü. Genel tendon refleksleri hiperaktif halde idi. Çok hastada gözler açık kaldı. Yutkunma hareketleri mevcuttu. Bütün bunlar Dissosiyatif Anestezinin tipik klinik bulgularıdır.

Başlangıçta çevreye karşı ilgisiz gibi görünün hasta anestezi faza girince reaksiyon vermez hale geldi.

Ketamin verilmesinden sonra sistolik ve diyastolik kan basıncında, nabız ve solunum sayısında çoğunlukla artma görüldü.



I.V. ve I.M. Ketamine injeksiyonundan sonra doz miktarını ve tesirini gösterir çizelge (34).

Ketanest tatbik edilen vakaların genel dökümü:

Sıra No	Adı ve Soyadı	Yaşı ve Cinsi	Prot. No	Preoperatif Teşhis	Yapılan Operasyon ve tatbik şekli	Anestezi süresi
1	Michael Businski	13 ♂	3	Phimose	Cicumcision	20 dak. İ.V.
2	Mike Lipkas	3 ♂	21	Sol humerus kırığı	Repozisyon ve alçı	30 dak. İ.M.
3	Mirke Limberk	5 ♀	55	Verruca	Elektro Kaustik	15 dak. İ.M.
4	Mark Lipkow	3 ♂	57	Sol dirsek kırığı	Kirşner teli ile repozis.	25 dak. İ.M.
5	Falk Paysen	3 ayl. ♂	64		Hydrocel	15 dak. İ.M.
6	Hans-Jurgen Seldeis	13 ♂	103	Phimose	Circumcision	17 dak. İ.V.
7	Hasala Schröter	9 ♂	111	"	"	20 dak. İ.M.
8	Marcus Eicher	6 ♂	126	Molluscum Kontaktiosum	Elektro Kaustik	12 dak. İ.M.
9	Feyli Suen	6 ♀	127	Sol femurdan	çivi çıkarma	4 dak. İ.M.
10	Soen Klose	5 ayl. ♀	137	Sol inguinal	hernitomi	20 dak. İ.M.
11	Sabine Krahpohl	4 ♀	139	Kirşner teli	çıkarma	15 dak. İ.M.
12	Aja Ulcek	7 ♀	159	Yanık	Haut transplan.	55 dak. İ.V.
13	Anna-Maria Pieters	24 ♀	184	Nekroz kazıma	ve revizy.	35 dak. İ.V.
14	Ute Brass	20 ♀	207	Sikatriis	Korrektur	12 dak. İ.V.
15	Jens Czarnetski	4 ayl. ♂	213	Sol inguinal	herniotomi	25 dak. İ.M.
16	Herbert Jung	21 ♂	222	Perianal abse	insizyon	7 dak. İ.V.
17	Günther Tegtmeier	50 ♂	283	Sol femora-popliteal	Ven Bypass	6 saat İ.V.

Sıra No	Adı ve Soyadı	Yaşı ve Cinsi	Prot. No	Preoperatif Teşhis	Yapılan Operasyon ve tatbik şekli	Anestezi süresi
18	Jurgen Lonkon	14 0 [↑]	290	El parmağı lux.	Repozisyon	12 dak. İ.V.
19	Drazen Ovkulen	3 ayl. 0 [↑]	369	Sol inguinal herniotomi		22 dak. İ.M.
20	Şener Akkaya	1.5 0 [↑]	390	Sol elde yanık.	Revizy.	60 dak. İ.M.
21	Emill Bischoff	43 ♀	391	Alçı ve sargı değişimi		12 dak. İ.V.
22	Mark Demessieur	6 0 [↑]	451	Panaritium	İnsizyon	3 dak. İ.M.
23	Horst Kleiner	37 0 [↑]	457	Sağ dizde yıkama direni		10 dak. İ.V.
24	İvan Gigic	2 0 [↑]	474	Sağ el parmağında exostoz		22 dak. İ.M.
25	Aleksandra Wagenhut	5 ♀	492	Sağ elde yanık	Revizyon	10 dak. İ.M.
26	Bernhard Puelz	40 0 [↑]	530	Kafadan aterom çıkarılması		12 dak. İ.V.
27	Petra-Gabriele Schmidt	20 ♀	536	Perianal abse	İnsizyon	5 dak. İ.V.
28	Bodo Benstein	4 ♀	555	Keloid skatrisi	injeks.	15 dak. İ.M.
29	Peter Podak	28 0 [↑]	583	Perianal abse	İnsizyon	20 dak. İ.V.
30	Nuri Taşdemir	8 0 [↑]	598	Osteomyelit	İnszy. Dren	30 dak. İ.M.
31	Radura Leokardia	13 ♀	685	Sağ inguinal Lenfangiom	Extrpation	135 dak. İ.V.
32	Sadettin Yılmaz	1 0 [↑]	701	Yanık	Sargı değişimi	20 dak. İ.M.
33	Angele Lenz	13 ♀	769	Ayak tırnakları ekstraksiyonu		35 dak. İ.V.
34	Andrea Schutte	1 0 [↑]	783	Sol el paş parmak korrek-türü		15 dak. İ.M.
35	Andre Hohmann	6 0 [↑]	829	Phimose	Circumsizyon	25 dak. İ.M.

Sıra No	Adı ve Soyadı	Yaşı ve Cinsi	Prot. No	Preoperatif Teşhis	Yapılan :perasyon ve tatbik şekli	Anestezi süresi ve tatbik şekli
36	Swen Ringeisen	3 ♂	849	Panaritium	İnsizyon	10 dak. İ.M.
37	Thomas Schütz	10 ♂	888	Verruca	Elektroakustik	25 dak İ.M.
38	Rita Nowisiana	7 ♀	854	Sol el paş parmakta	Hygrom	10 dak İ.M.
39	Peter Herbothe	9 ♂	974	Sağ femur kırığı	Osteo-sentez	60 dak. İ.M.
40	Ömer Korkmaz	7-0 ♂	979	Sol Scrotal	herniotomi	40 dak. İ.M.
41	Liacı Gianbuca	7 ayl.0 ♂	987	Sağ inguinal	herniotomi	55 dak. İ.M.
42	Paskal Spann	5 ayl.♀	1004	"3"	"	50 dak. İ.M.
43	Androniki Vamvareros	5 ♂	1023	Yüzden tatuvaj	çıkartılması	15 dak. İ.M.
44	Stephani Lau	2 ♂	1118	Kulak altı, abse	insizyonu	10 dak. İ.M.
45	Carsten Lund	11 ♂	1260		Orchidopeksi	35 dak. İ.M.
46	Cristian Graemke	5 ♂	1389	Neavüs	çıkartılması	10 dak. İ.M.
47	Anja Herten	12 ♀	1447	Panaritium	İnsizyon	5 dak. İ.M.
48	Thomas Birker	6 ♂	1516	Ayaktan yabancı cisim	çıkartılması	20 dak. İ.M.
49	Blondine Molich	66 ♀	1449	Nekrektomi ve cilt	plastığı	95 dak.İ.V.
50	Şahan Yıldız	1.5 ♂	1718	Sol humerus kırığı	Ekstan-siyon	10 dak. İ.M.

50 vakamızdaki İ.V. ve İ.M. yol ile tatbik edilen Ketanest' in Kardiyo-Vasküler Sistem üzerindeki değişimleri aşağıda gösterilmiştir.

Sıra No	Yaş	Prot. No	Anestezi Öncesi		Anestezi Esnasında	
			Art.Basınç	Nabız	Art.Basınç	Nabız
1	13	3	110/70	80	140/90	120
2	3	21	100/60	84	110/80	110
3	5	55	90/50	76	110/75	110
4	3	57	120/90	84	130/95	120
5	3 ayl.	64		96		130
6	13	103	95/45	74	120/80	100
7	9	111	105/50	100	135/90	130
8	6	126	120/70	60	130/80	96
9	6	127	110/70	80	110/70	105
10	5 ayl.	137		80		115
11	4	139	120/70	88	130/90	110
12	7	157	100/60	94	120/70	120
13	24	184	120/80	64	130/95	80
14	20	207	110/70	72	125/85	96
15	4 ayl.	213		84		126
16	21	222	130/85	94	130/85	110
17	50	283	120/80	64	125/80	72
18	14	290	130/90	80	140/100	104
19	3 ayl.	369		100		130
20	1.5	390		80		120
21	43	391	135/90	68	135/90	76
22	6	451	110/75	72	130/95	96
23	37	457	90/40	60	110/70	72
24	2	474	110/70	84	130/90	102

Sıra No	Yaş	Prot. No	Anestezi Öncesi		Anestezi Esnasında	
			Art. Basınç	Nabız	Art. Basınç	Nabız
25	5	492	100/60	76	120/70	96
26	40	530	100/50	64	120/70	76
27	20	536	110/65	76	130/85	100
28	4	555	105/70	84	125/80	120
29	28	583	110/65	68	135/95	95
30	8	598	100/60	84	110/70	100
31	13	685	125/85	100	140/95	130
32	1	701		88		124
33	13	769	90/40	68	120/60	98
34	1	783		84		126
35	6	829	110/75	96	135/85	120
36	3	849	90/55	76	120/75	106
37	7	854	100/60	100	125/80	124
38	10	888	120/85	74	140/95	126
39	9	974	85/40	76	120/70	104
40	7	979	90/45	82	115/75	112
41	7 ayl.	987		100		130
42	5 ayl.	1004		96		127
43	5	1023	90/50	92	125/65	112
44	2	1118	100/60	80	130/70	108
45	11	1260	110/60	76	135/80	110
46	5	1389	85/40	80	110/70	106
47	12	1447	110/65	72	130/80	96
48	6	1516	100/65	76	125/75	100
49	66	1449	150/100	54	160/100	66
50	1.5	1718		88		108

TARTIŞMA

Ketamin'in Kardiyo-Vasküler Sistem üzerine olan etkileri, çeşitli cerrahi girişimlerin anesteziinde kullanılarak incelendi. 50 vakada bu ilaç İ.M. ve İ.V. olarak kullanıldı. Her iki yöntemdeki bulgular ile kaynaklardaki araştırmacıların bulguları karşılaştırıldı.

1. Ketamin'in başlangıç dozları:

a) Araştırmacılardan Dundee, J.W.-Corssen, G.-Dillon, J.B.-King, C.H.-Stephen, C.R.- Roberts, F.W. İ.M. Ketamin anesteziini 10 mg/Kg'lık başlangıç dozu ile uygulamışlardır (5,12, 20,28). Yine araştırmacılardan Gray, T.- Cecill-Nunn, J. Ketamin'in başlangıç dozunu 8-10 mg/Kg, Markarian 4, 4-8, 8 mg/Kg, Öngör, Y.- Sun, S. 5-10 mg/Kg, Stephen, C.R. 11-13.2 mg/Kg gibi değişik miktarlarda kullanmışlardır.

Bizim çalışma grubumuzda Ketamin'in başlangıç dozu 5-10 mg/Kg olarak kullanılmıştır.

Schulmann İ.M. 0.44 mg/Kg'lık subdissosiyatif dozda postoperatif ve eksperimental analgezi sağlamıştır (29).

b) Ketamin'in İ.V. yolla kullanılmasında ise çeşitli başlangıç dozları uygulanmıştır. 1 mg/Kg (15), 2 mg/Kg (9,13, 26), 2.2 mg/Kg (30,33) gibi.

Bizim 50 vakalık çalışmamızda, ketamin'in İ.M. başlangıç dozu 5-10 mg/Kg, İ.V. başlangıç dozu ise 1-2 mg/Kg oldu.

2. Ketamin'in başlama ve devamlılık süreleri:

a) İ.M. yoldan yapılan uygulamada:

Bu yolla yapılan uygulamada anesteziinin başlama ve devamlılık süreleri değişik zamanlarda saptanmıştır.

Bu süreler: 3 dakika (9), 3-4 dakika (13), 3-5 dakika (20,33), 2-3 dakika (9,33) olarak bulunmuştur. Devamlılık süreleri ise 20-30 dakika (5,20), 20-40 dakika (9,34) olarak bildirilmiştir.

b) İ.V yoldan yapılan uygulamada:

Ketamin'in İ.V. yoldan verilmesinde anestezinin başlama süreleri 30 saniye (5,7,20,40), 20 saniye (9,13) anestezinin devamlılık süresi ise; 5-10 dakika (9,13), 6-10 dakika (40), olarak saptanmıştır.

Daha önce belirttiğimiz gibi Ketamin ister İ.M. ister İ.V. uygulanmış olsun anestezinin başlama ve devamlılık süreleri araştırmacıların göstermiş olduğu sürelerle hemen hemen uymaktadır. Her iki şekilde de başlatılan anestezi sırasında yeniden ketamin enjeksiyonu gerekmiş ise bu, başlama dozunun ya yarısı ya da dörtte biri kadar olmuştur (4,25).

3. Ketamin'in Arteriel Kan Basıncına olan etkileri:

a) Yaptığımız araştırmada ketamin uygulamasından önce ve sonraki sistolik ve diyastolik arteriel kan basıncı değişiklikleri, vakaları yazdığımız tabloda gösterilmiştir.

Markarian, ketamin verilmesinden sonra sistolik kan basıncında ortalama 40 mm Hg artış bulmuştur (23). Diğer bazı araştırmacılar da sistolik kan basıncında 30 mm Hg artış (3), 20 mm Hg artış (41) bulmuşlardır. Öngör ve Sun sistolik kan basıncını % 27 (26), diğerleri ise % 24 (33), % 20-25 (33), % 10 (31) olarak bulmuşlardır.

Çalışmamızda, sistolik kan basıncı ortalama artışı % 22.7 olarak bulundu. Bu bulgular Stanca'ya göre biraz fazla (31), Markarian'a göre ise oldukça düşük bulundu.

b) Ketamin verilen vakalar ayrıca hipotansif, normotansif, hipertansif olarak 3 guruba ayrıldı. Her 3 gurupta da ketamin enjeksiyonundan sonra kan basıncında artış tesbit edildi.

Hipotansif hastalara Cjessing'in ketamin vermesinden sonra ortalama 47.2 mm Hg, normotansiflerde 32 mm Hg ve hipertansiflerde 22.7 artış tesbit etmiştir (17).

c) Ketamin'in arteriel kan basıncı üzerine yükseltici etkisinin oluşumu kesinlikle bilinmemekle beraber, bu konu deneyler tarafından çeşitli şekillerde açıklanmaktadır.

Traber, ketamine olan pressör cevap, bir ganglioplejik ilaçla bloke edildiği zaman, kalb atım hacminde bir artış olmadığını saptamıştır. Bu nedenle ketaminin direkt sempatikomimetik etkisinin olmadığını, adrenal medullasına etki yaparak adrenaljknöro-humoral maddelerin salgılanmasına yol açtığını ileri sürmüştür (38). Yine Traber, ketamine olan cevabın sempatik sinir sistemi yolu ile olduğunu ortaya koymuştur (36).

İnsanlar üzerinde yapılan deneylerde ketaminin verilmesinden sonra arteriel kan basıncında tesbit edilen artışın, endojen katekolamin itrahındaki artışa bağlı olduğu ileri sürülmüştür (39).

Dillon ve bazı diğer araştırmacılar ketaminin hızlı uygulanması halinde arteriel kan basıncının daha yüksek bulunduğunu bildirmektedirler (5,12,21).

Ketaminin çok yüksek dozlarının myokartta direkt depressif etki yaptığını da ileri sürmüşlerdir (36).

Yapılan incelemelerde arter basıncının yükselmesi, taşikardi ve takipneye ek olarak cildin soluk oluşu, pupiller aktivitenin arttığını düşündürdü. Hipertansif etki, kullanılan miktar ile değişmedi ve hiç bir vakada hipotansiyon görülmedi.

4. Ketamin'in nabız sayısına olan etkileri:

Araştırmacılar ketaminin nabız sayısı üzerine olan etkilerini dakikada ortalama nabız sayısı artışı 15 (23), 23 (41), artış oranı ise % 10 (15), % 15-20 (28), % 20 (36) olarak bildirmişlerdir.

Yapılan incelemede ketamin verilmişinden sonra nabız sayısında ortalama artış dakikada 16 olarak, artış oranı ise % 15.8 olarak saptandı.

5. Ketamin'in Anti-Aritmik etkisi:

Ketamin kardiyo-vasküler stimülasyondan başka anti aritmik aktiviteye de sahiptir. Bu da muhtemelen kalb üzerindeki direkt etkisinden ileri gelmektedir (10).

Markarian, bazı araştırmacıların insanlarda ketaminin antiaritmik aktivitesinin olduğunu belirttiklerini bildirmektedir (23).

400 den fazla açık kalb ameliyatında anestezi ketamin ile sağlandığında, ilacın anti-aritmik aktivitesi olduğu kanısına varılmıştır (27).

Stanley, ketaminin anti-aritmik etkisini tesbit edemediğini bildirmiştir (31).

Stephen, ketaminin anti-aritmik aktivitesi nedeni ile aritmi insidansının yüksek olmadığını savunmuştur (33).

Roberts, ketamini 29 çocuk hasta üzerinde denemiş, bunlardan birisinde izah edilemeyen tipte bir aritmi saptamış ise de bu aritmi cerrahi girişimin bitiminden önce kaybolmuştur (28).

Çalışmamızda ise, 3 vakada ketaminin anti-aritmik etkisini saptadık (Prot. No: 184, 530, 685).

SONUÇ

Çalışmanın sonunda elde edilen bulgulara dayanarak ketamin uygulanmasında aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerekir.

1- İ.V. yolla uygulanmasında çok hızlı bir şekilde tesir ederek kısa sürede anestezi sağlar.

2- Küçük çocuklarda damara girme imkanı olmazsa İ.M yolla verilerek kolaylıkla anesteziye başlanır.

3- Genellikle çocuklarda olmak üzere her yaştaki hastaya güvenle verilebilir.

4- Kardiyovasküler ve respiratuar sistemlerle ilgili problemleri olan hastalara güvenle verilir. (Sabit hipertansiyon ve ileri derecede arteriosklerozu olan hastalar hariç)

5- Kardiyovasküler sisteme toksik etkisi yoktur

6- Diğer anesteziklerden üstünlüğü aritmi yapmamasıdır.

7- Arteriel kan basıncını % 22.7 artırır.

8- Bronşiyal spazm yapmayışi nedeni ile astımlı hastalarda güvenle kullanılır.

9- Premedikasyon aksaklığı ve hızlı ketamin enjeksiyonuna bağlı olarak solunumda minimal bir geçici depresyon yapabilir.

Hipertansif hastalarda bile hayati bir risk taşımaz. Ayrıca hipotansif ve hemorrajik şoklu hastalarda emin bir anestezi sağlar.

KAYNAKLAR

- 1- Borst, von R.H.: Anaesthesie und Intensivmedizin. Fresenius Stiftung Bad Homburg-1978 (s.23) c I
- 2- Chang, T., Dill, W.A., Glazko, A.J.: Metabolic disposition, in Laboratory animals and in man. Fed. c I 581, 1965
- 3- Chasapakis, G.M.D.: Use of Ketamine and Pancronium for Anesthesia for Patients in Hemorrhagic Shock. Anest-analg. 52:2, 1973
- 4- Cillov, H.: İstatistik tekniği ve uygulaması. İstanbul s.195, 1973
- 5- Corssen, G., Domino, E.F.: Dissosiative Anaesthesie: Further pharmakologic studies and firstclinical experience with the phencyclidine derivative C I-581 Anest-Analg., 45: 29, 1966
- 6- Corssen, G. and Miyasaka, M., Domino, E.F.: Changing concepts in pain control surgery: Dissosiative anesthesia with cl-581 Anest-Analg., 47: 746, 1968
- 7- Corssen, G. and Groves, E.H., et al.: Ketamine: Its place in anesthesia for neurosurgical diagnostic procedures. 48:181, 1969
- 8- Corssen, G., Gutierrez, C., Reves, J.G.: Ketamine in the anesthetic management of asthmatic patients. Anest-analg. 51: 588, 1972
- 9- Corssen, G.: Klinical use of Cl-581. Acta anasth. Scand Suppl., 25: 416, 1966
- 10- Corssen, G., Allerde, R., Brosch, F.; Arbenz, G.: Ketamine as the sole anesthetic in open heart surgery: A preliminary report. Anesthe-analg. 49: 1025, 1970
- 11- Davenport, T. Harold.: William Heinemann medical books LTD. Second edition. London, P. 52, 1973

- 12- Dillon, J.B., Dundee, J.W., Bovill, J.: Ketamine. The Lancet., 11: 310, 1970
- 13- Dudziak, R.: Lehrbuch der Anaesthesiologie, Stuttgart, New-York: Schattauer- 1980, s. 241-246
- 14- Fişek, N., Dirican, R.: Hekimlikte istatistik. Erzurum s. 64, 1970
- 15- Gjessing, J.: Ketamine, clinical anasthesia. Acta anesthesiologica scand 12: 15-21, 1968
- 16- Gray, T., Cecill, Nunn, J.: General Anesthesia. Thirt edition volume one. London, p. 527-528, 1971
- 17- Herden, H.N., Lawin, P.: Anaesthesie Fibel Georg Thieme Varlag Stuttgart- 1973, s. 30, 268
- 18- Langerher, D., Kluge, J.: Zur Anwendung von Ketamin in der Kinder Anaesthesie: Kinderchirurgie. 1969
- 19- Lee, J.A., Atkinson, R.S.: Synopsis der Anaesthesie Gustav Fischer Verlag. Stuttgart-New-York, 1978, s. 237, 705
- 20- King, C.H., Stephan, C.R.: A new intravenous or intramuscular anesthetic. Anesthesiolog. 28: 258, 1967
- 21- Lofty, A.O., Amir-Jahon, A.K., Moarefi, P.: Anesthesia with Ketamine indikation, advantages and shortcomings. Anast-analg 49: 969, 1970
- 22- Longnecker, M.D., David, E.: Small artery and vein response to Ketamine HCl in the batwing. Anesth-analg. 53:1, 1974
- 23- Markarian, J.C., Anc, C., Maziarski, T., Colonel, L., Anc, T.: Ketamine HCl as an inductions agent. Reprinted from the jurnal of the American Association of nurse Anesthetitis. Washington, 1971
- 24- Max, S., Shigeru, H., Pedlin, T.: Clinical study of droperidol in the prevention of the side-effects of ketamine anesthesia A progress report. Anesth-analg. 50: 4, 1971

- 25- McCarthy, D.A., Chen, G., Kaump, D.H., Ensor, C.: General Anesthetic and Pharmacological properties J, New Drugs, 5:21, 1965
- 26- Öngör ,Y., Sun, S.: Ketamin ile anestezi. Türk Anestezi ve Reanimasyon Cemiyeti mecmuası. C 2, sayı:2, 1974
- 27- Parke-Davis Company: Açık Kalb Cerrahisinde Ketalar Anestezisi adlı filmin tercümesi (Corsson'dan)
- 28- Roberts, F.W.: A new intramuscular anesthetic for small children Anesthesia. 22: 28, 1971
- 29- Shulman, W.E., MD.: Analgesic effects of subdissociative doses of Ketamine. International anesthesia research society. March 1971
- 30- Spoerel, W.E. and Kendel, P.F.: Canadian anesthesia Soc. J. 1970
- 31- Stanley, W., Hunt, J., Willis, K.W., Stephan, C.R.: Cardiovascular and respiratory function with Cl-581, Anesth-analg. 47: 760, 1968
- 32- Stephen, C.R., Johnson, E. and Burleson, J.: Inductions of anesthesia with Ketamine adults. New-York. Oct. 21, 1970
- 33- Stephen, C.R.: Pediatric Anesthesia. Reprinted from the journal of the American association of nurse anesthetists. Dallas, Texas 441-447, dec. 1970
- 34- Stocker, von L.: Narkose, Georg Thieme Verlag Stuttgart-1976 s. 119-122
- 35- Thompson, E.G.: Ketamin, Diazepam, innovar a computerized comparative study, international anesthesia research society. 1971
- 36- Traber, D.L., Wilson, R.D.; Priano, L.L.: Differentiation of cardiovascular effects of Cl-581. Anesth-analg. 47: 769, 1968

- 37- Traber, D.L., Wilson, R.D.: Involvement of sympathetic nervous system in the pressor response to ketamine. *Anest-analg* 48: 248, 1968
- 38- Traber, D.L., Wilson, R.D., Priano, L.L.: Blocade of the hypertensive response to ketamine. *Anesth-analg.* 49: 420, 1970
- 39- Virtue, R.W., Alains, J.M., Mori, M., Lafargua, R.T., et al: An anesthetic agent: 2-ortho-Chlorophenil-2-methylamino cyclohexamone HCl Cl-581. *Anesthesiology.* 28:823, 1967
- 40- Wilson, R.D., Traber, D.L. and McCoy, N.R.: Dissosiative anesthesia with Cl-581 in burned children. *Anest-analg.* 46: 719, 1967
- 41- Wilson, R.D., Traber, D.L., McCoy, N.R.: Cardiopuylanery effects of Cl-581 a new dissosiative anesthetic. *Southern Medical Journal.* 61: 692, 1968