

11202.
2ej.
110



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

Dirección General de Servicios Médicos del
Departamento del Distrito Federal
Dirección de Enseñanza e Investigación

**SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA MEDICA
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO**

**CURSO UNIVERSITARIO DE
ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGIA**

**LA KETAMINA SIN INTUBACION
ENDOTRAQUEAL EN CIRUGIA
PEDIATRICA ELECTIVA**

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

P R E S E N T A :

Dr. José Ricardo Zela Huaquisto

Para obtener el Grado de
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

Director de Tesis:

Dr. Enrique Arredondo Izquierdo

1 9 8 7

**TESTIS CON
PALTA DE ORIGEN**





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	pag.
INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODO	4
RESULTADOS	6
DISCUSION Y COMENTARIO	16
CONCLUSIONES	17
RESUMEN	18
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	19

El uso de la Ketamina como anestésico en cirugía Pediátrica electiva esta indicado la intubación endotraqueal, requiriendo el uso complementario de otros medicamentos, como narcóticos, anestésicos halogenados, o relajantes musculares, con la finalidad de evitar el rechazo al tubo endotraqueal. La asociación de la Ketamina con Halotano fué para evitar el rechazo al tubo endotraqueal. - (8,18).

Los resultados de la gasometría arterial del estudio se compararon con valores normales de la gasometría arterial de estudios previos hecho en niños de 6 a 16 años a la altura de la ciudad de México. (13,19,20).

La Ketamina es un derivado de la fenciclidina, agente endovenoso de mejor eficacia por via intramuscular o endovenoso; los pacientes a menudo tienen aumento del tono muscular, sus parpados se conservan abiertos y "los ojos se mueven como si vigilara los alrededores", y las vias respiratorias se mantienen limpias y sin obstrucción por que están protegidos por la presencia de los reflejos normales de deglución. (4,6,7,10,14,17). La ministración rápida en bolo de la Ketamina produce una disminución significativa de la PaO₂, llegando en ocasiones a comprometer la ventilación aumentando el riesgo de hipoxia tisular, llegando a la apnea; los requerimientos de la dosis de Ketamina en ocasiones son mayores a la dosis standar. La ministración de Ketamina con la técnica de infusión continua lenta no produce cambios -

significativos de la PaO₂, no tiene riesgo de producir depresión respiratoria aguda, grave, o disminuir la respuesta respiratoria al CO₂; además se acorta el tiempo de recuperación posanestésica y se disminuye significativamente la dosis de ministración. (5,7,8,14,16,17,18). Clergue y cols. en un estudio comparativo con otras drogas anestésicas concluyen que la Ketamina incrementa la actividad intercostal, dando estabilidad a la capacidad residual funcional. (5,12). La Ketamina in vitro muestra relajación del músculo bronquial y un antagonismo al efecto espasmogénico del carbacol y la histamina. La secreción y salivación del tracto respiratorio está incrementado por la Ketamina, por lo que es necesario -- administrar en forma profiláctica un antisialogogo. (11, 17). Lacoumenta y cols. en un estudio de los efectos de la Ketamina sobre la respuesta metabólica y endócrina comparado con la anestesia con tiopental y halotano, -- concluyen que la Ketamina no exacerba la respuesta metabólica a la cirugía. (9). Los efectos secundarios de delirio, alucinación y pesadillas es más comun en adultos que en niños, éstos efectos son disminuidos al administrar ciertos tranquilizantes en el posoperatorio -- inmediato. (1,2,14,15,17). La adición de un sedante en la medicación preanestésica incrementa la incidencia de broncoaspiración, aunque tiene un amplio margen de seguridad y una escasa interferencia con el sistema -- cardiovascular y respiratorio. (3).

El presente estudio se justifica en base a que la intu
bación tiene un riesgo de ocasionar arritmia cardiaca,
y lesionar laringe o traquea; la Ketamina en cirugía --
con intubación endotraqueal requiere el uso de otros --
medicamentos, como el Halotano que tiene un riesgo de --
toxicidad para el equipo quirúrgico en particular para
el anestesiólogo.

La hipótesis del estudio es que, la anestesia con Keta-
mina sin intubación endotraqueal mantiene la ventila--
ción adecuada durante la cirugía Pediátrica electiva --
de ortopedia y cirugía abdominal baja.

El objetivo del estudio es evaluar los cambios de la --
ventilación pulmonar durante la anestesia con Ketamina
sin intubación endotraqueal y con Ketamina-Halotano --
con intubación endotraqueal en cirugía Pediátrica elec-
tiva.

MATERIAL Y METODO.

El estudio se efectuó en 28 pacientes de ambos sexos -- con edad de 6 a 14 años, que fueron sometidos a cirugía abdominal baja y ortopedia, con riesgo anestésico-quirúrgico ASA I o II; se excluyeron aquellos pacientes con -- trastorno psiquiátrico, cardiopatía, hipertensión, aumento de la presión intracraneal, o que fueron sometidos a cirugía abdominal alta, en cabeza, o cuello; el estudio se efectuó de abril a octubre de 1986.

El presente estudio comprendió dos grupos de pacientes y la distribución se hizo al azar. El grupo problema formado por 14 pacientes y el grupo control formado por 14 pacientes. El grupo problema recibió medicación preanestésica, atropina 0.01 mg/kg, endovenoso 5-10 minutos antes de la inducción de la anestesia. La inducción de la anestesia se efectuó con Ketamina 2mg/kg endovenoso diluido, lento; durante el transanestésico los pacientes recibieron Ketamina por infusión continua de 60-80 mcg--Kg/minuto, con F_iO₂ (fracción inspirada de oxígeno) de 24-30 % por medio de puntas nasales; la infusión de la Ketamina se suspendió 10 minutos antes de que terminara el acto quirúrgico; para la gasometría se tomó 1.5cc de sangre arterial de la arteria radial, previa prueba de Allen, 15 minutos antes de que terminara el acto quirúrgico. El grupo control recibió la misma dosis de atropina como medicación preanestésica; la inducción se hizo con Ketamina 2mg/kg endovenoso, la intubación endotra--

queal en todos los casos fue por vía oral,relajando pre-
viamente con succinilcolina 1 mg/kg endovenoso;durante_
el transanestésico se mantuvo con ketamina por infusión
continua a 40 mcg/kg/minuto y halotano con la concentra-
ción necesaria para mantener un plano anestésico adecua-
do;la ventilación fue controlada por medio del sistema_
BAIN con flujo de oxigeno de 150cc/kg/minuto en pacien-
tes mayores de 20 kg y 1000cc mas 100cc/kg/minuto en -
pacientes menores de 20 kg;la sangre arterial se tomo -
de la misma manera que en el grupo problema.

Las variables manejadas fueron:la frecuencia respirato-
ria por minuto (FR \bar{X}),el pH,la presión arterial de oxí-
geno (PaO2 mmHg),presión arterial de bióxido de carbono
(PaCO2 mmHg),el bióxido de carbono total (CO2t),el bicar-
bonato (HCO3⁻ meq/l),la saturación de oxígeno (%SatO2)
los cuales se registraron en la hoja de recolección de
datos.

El manejo estadístico de estas variables fueron en base
al promedio (\bar{X}),desviación standar (S),varianza (S²),--
coeficiente de variación (CV),y la t de student,tanto -
en el grupo problema como en el grupo control.

Se obtuvo el consentimiento al familiar del paciente pa-
ra la investigación.

RESULTADOS.

En este estudio de investigación clínica donde se tuvieron dos grupos de pacientes, el grupo problema (Ketamina sin intubación endotraqueal con ventilación espontánea y PiO_2 24-30 %) y el grupo control (Ketamina-Halotano con intubación endotraqueal con ventilación controlada y PiO_2 100 %). La edad \bar{X} 9.35 años, con duración transanestésica del grupo problema con \bar{X} 93.92 minutos y el grupo control con \bar{X} 75.35 minutos con una concentración de halotano \bar{X} 1.1 %. Además se obtuvieron los siguientes resultados:

RESULTADOS DE LAS VARIABLES DEL GRUPO PROBLEMA.

Caso	Edad	Sexo	FRx'	pH	PaO ₂	PaCO ₂	HCO ₃ ⁻	CO ₂ t	%Sat O ₂
1	10	M	24	7.46	143	26.7	18.4	19.2	100.0
2	6	M	25	7.40	170	30.4	19.0	18.8	100.0
3	7	F	27	7.38	111	31.4	17.9	18.6	98.0
4	6	F	20	7.45	106	23.7	16.0	16.6	98.0
5	7	F	24	7.30	109	28.8	16.2	17.0	97.3
6	8	F	25	7.40	104	28.5	17.0	17.8	97.5
7	9	M	23	7.49	108	24.7	18.0	18.8	98.2
8	10	M	19	7.44	102	29.0	19.6	20.5	97.7
9	8	F	17	7.43	112	26.0	17.0	17.5	98.1
10	9	M	24	7.44	157	25.1	16.4	17.2	100.0
11	10	F	21	7.44	170	31.4	20.5	21.5	100.0
12	11	F	20	7.47	144	29.5	21.0	22.0	100.0
13	11	M	20	7.42	110	25.5	16.0	16.4	98.0
14	8	F	16	7.38	176	28.8	16.6	17.6	100.0

En cada caso los datos de la FRx' son \bar{X} .

El manejo estadístico se encuentra en el cuadro I.

RESULTADOS DE LAS VARIABLES DEL GRUPO CONTROL.

Caso	Edad	Sexo	FRx'	pH	PaO2	PaCO2	HCO3 ⁻	CO2t	Sat O2
1	12	M	20	7.34	280	35.2	18.2	18.8	100.0
2	12	M	20	7.44	280	38.8	25.3	26.5	100.0
3	14	F	12	7.40	280	37.9	22.5	23.5	100.0
4	7	F	11	7.45	280	28.6	18.1	19.0	100.0
5	6	M	18	7.35	178	33.4	18.1	19.2	100.0
6	10	F	16	7.39	280	30.7	18.4	20.0	100.0
7	13	M	16	7.41	280	27.2	16.6	17.4	100.0
8	14	M	18	7.44	280	28.2	18.2	19.1	100.0
9	10	M	17	7.37	254	35.0	19.2	21.0	100.0
10	6	M	20	7.23	79	39.8	16.1	17.1	92.5
11	12	F	19	7.40	280	24.0	14.4	15.1	100.0
12	8	M	20	7.46	280	22.9	15.8	16.5	100.0
13	8	F	19	7.37	280	30.7	17.1	18.1	100.0
14	10	F	19	7.35	280	28.2	15.1	16.0	100.0

En cada caso los datos de la FRx'son \bar{X} .

El manejo estadístico se encuentra en el cuadro II.

Los resultados se graficaron tanto del grupo problema - como del grupo control, tomando en cuenta los valores -- normales en cada variable.(ver fig.del I al VII).

CUADRO I
Estudio estadístico de las
variables del grupo problema.
(Ketamina).

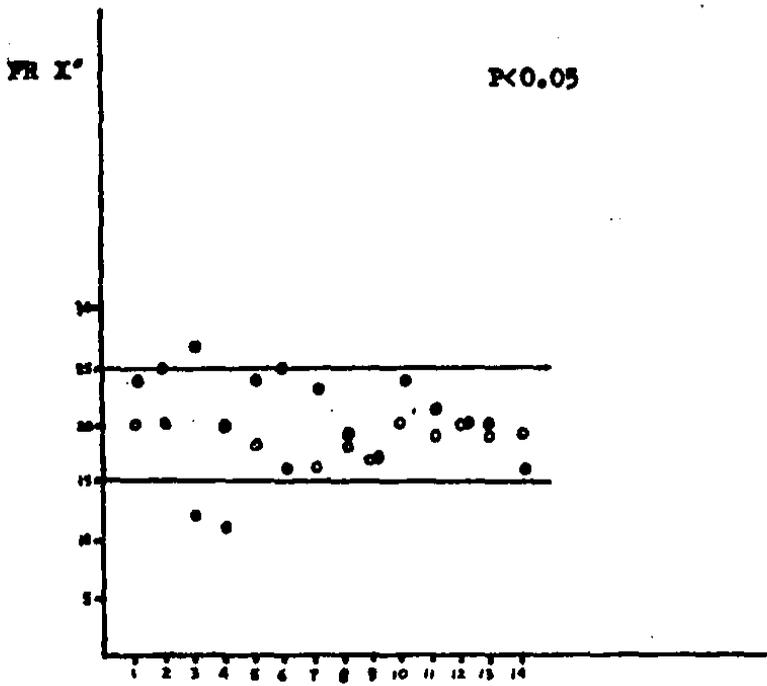
variable en estudio.	\bar{X}	S	CV	S ²	n
PRx'	22.28	3.37	15.13	11.38	14
pH	7.42	0.04	0.53	0.002	14
PaCO ₂	28.82	2.52	9.05	6.38	14
PaO ₂	130.07	28.42	21.84	807.69	14
HCO ₃ ⁻	17.82	1.66	9.31	2.76	14
CO ₂ t	18.53	1.75	9.44	3.09	14
ΔSat O ₂	98.25	0.54	0.54	0.29	14

CUADRO II
Estudio estadístico de las
variables del grupo control.
(Ketamina-Halotano)

variable en estudio	\bar{X}	S	CV	S ²	n
PRx'	17.93	2.87	16.00	8.28	14
pH	7.38	0.05	0.67	0.003	14
PaCO ₂	31.47	5.35	17.00	28.68	14
PaO ₂	256.5	58.01	22.61	3365.34	14
HCO ₃ ⁻	18.07	2.87	15.88	8.28	14
CO ₂ t	19.66	3.85	19.58	14.83	14
ΔSat O ₂	98.35	1.68	1.70	2.83	14

GRAFICA I

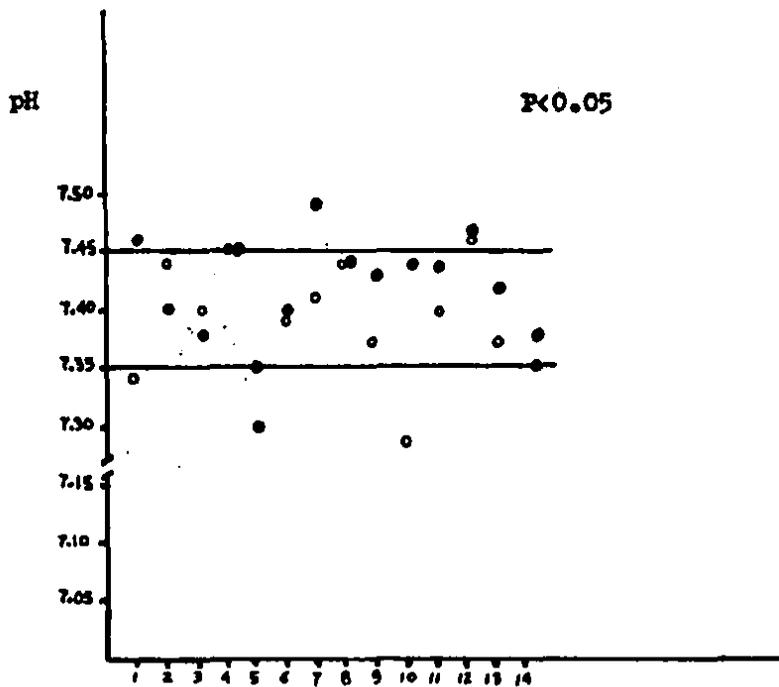
Cambios de la frecuencia respiratoria durante la ventilación.



Número de pacientes.

- Normal.
- Problema.
- Control.

GRAFICA II
Cambios del pH durante
la ventilación.

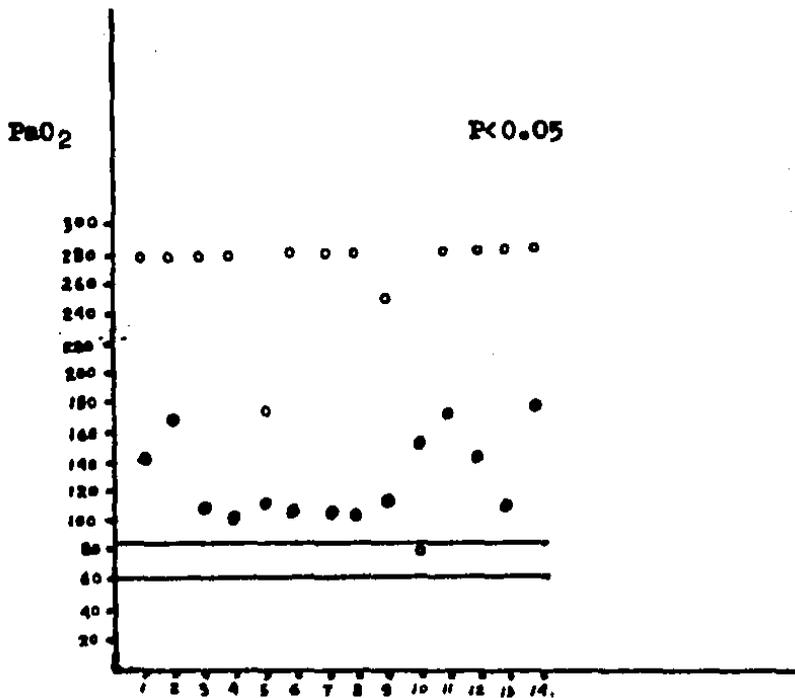


Número de pacientes.

- Normal.
- Problema.
- Control.

GRAFICA III

Cambios de la presión arterial de oxígeno durante la ventilación.

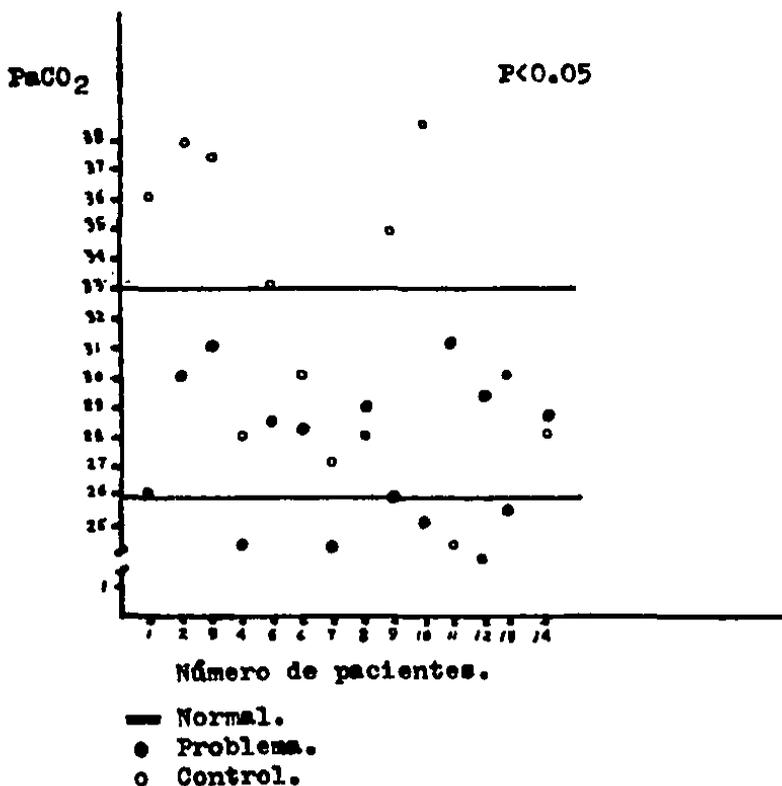


Número de pacientes.

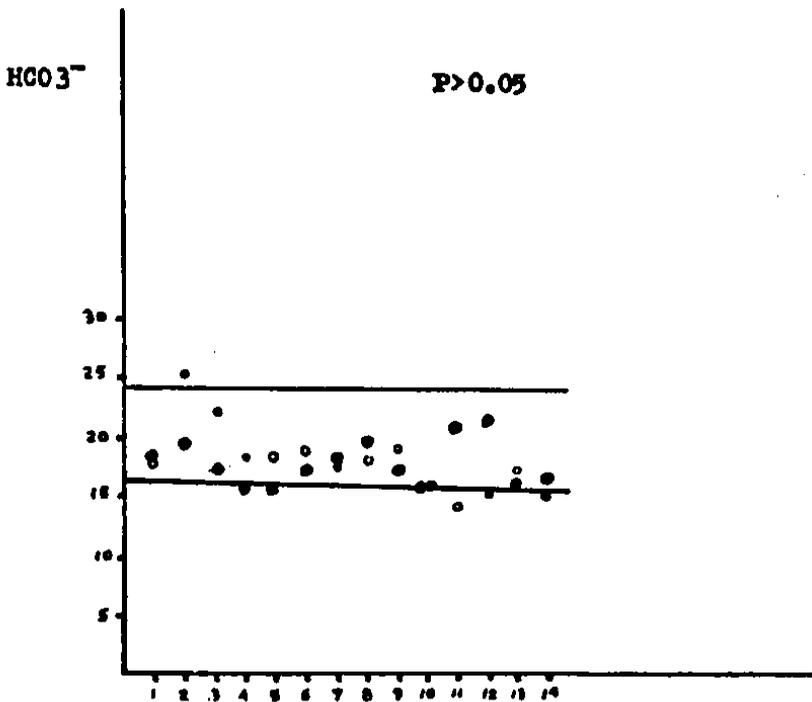
- Normal.
- Problema.
- Control.

GRAFICA IV

Cambios de la presión arterial de bioxido de carbono durante la ventilación.



GRAFICA V
Cambios de bicarbonato
durante la ventilación.

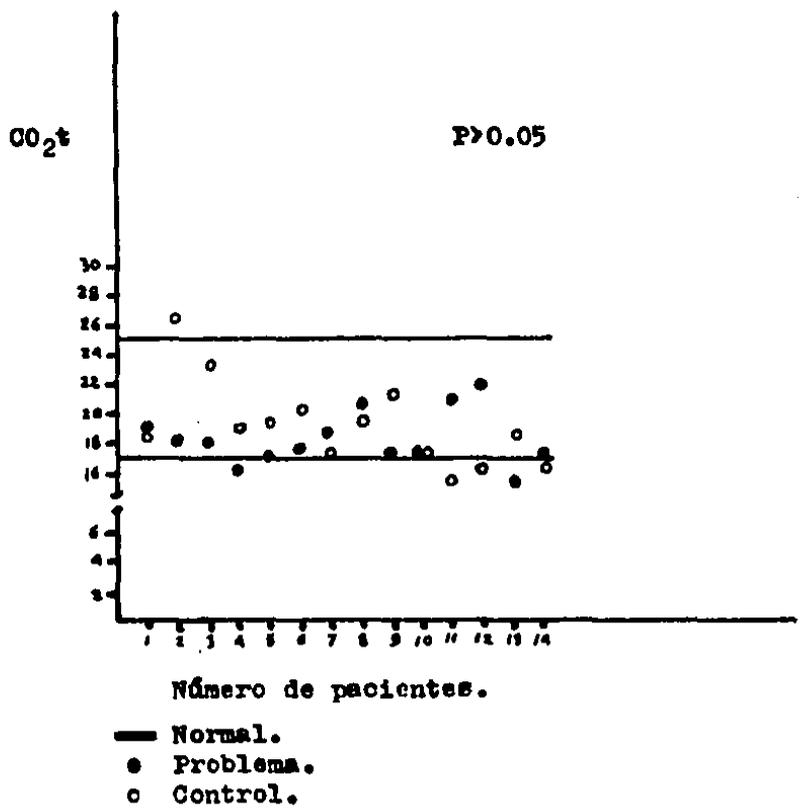


Número de pacientes.

- Normal.
- Problema.
- Control.

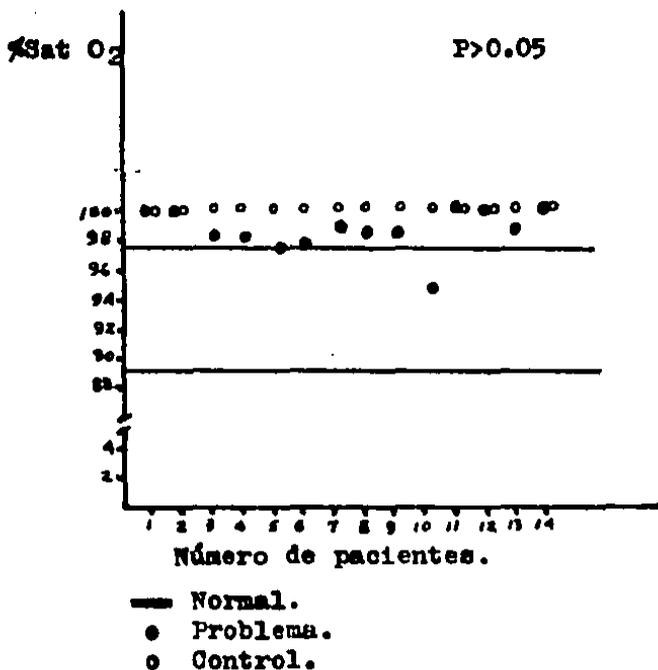
GRAFICA VI

Cambios del bióxido de carbono total durante la ventilación.



GRAFICA VII

La saturación de oxígeno durante la ventilación.



DISCUSION Y COMENTARIO.

En el presente estudio se demuestra el efecto que tiene la Ketamina, cuando se ministra por infusión continua sobre la ventilación pulmonar sin intubación endotraqueal, valorado por medio de la frecuencia respiratoria y gasometría arterial.

La broncodilatación, el efecto antihistamínico de la Ketamina reportado por White y cols., la no disminución de la respuesta respiratoria al CO₂ y la presencia de los reflejos laringofaríngeos favorecen a mantener la ventilación pulmonar adecuada; el grupo problema tuvo una PaCO₂ \bar{x} de 28.82 y el grupo control un \bar{x} de 31.47, además de que el grupo problema mantuvo la PaO₂ en un \bar{x} de 130.07 teniendo una FiO₂ de 24-30 %. Estos resultados complementa a los estudios previos sobre la Ketamina realizado por otros autores.

Por lo tanto la Ketamina por infusión continua sin intubación endotraqueal no produce cambios de la PaCO₂ y de la PaO₂ en cirugía Pediátrica electiva.

CONCLUSIONES.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la anestesia con Ketamina sin intubación endotraqueal, concluimos - que la Ketamina no altera la ventilación pulmonar durante el transoperatorio; además de mantener una buena oxigenación. Por lo tanto la anestesia con Ketamina -- sin intubación endotraqueal se puede usar en cirugía Pediátrica electiva.

RESUMEN.

El presente estudio se efectuó en 28 pacientes, con edad promedio 9.25 años, con ASA I o II, de cirugía abdominal baja y de ortopedia; se dividieron en dos grupos, el grupo problema con 14 pacientes (Ketamina sin intubación endotraqueal con ventilación espontánea y FIO₂ 24-30%) y el grupo control con 14 pacientes (Ketamina-Halotano con intubación endotraqueal ventilación controlada y FIO₂ del 100%). La duración de la anestesia del grupo problema tuvo un \bar{X} 93.92 minutos y el grupo control tuvo un \bar{X} 75.35 minutos.

El objetivo del estudio fue evaluar los cambios de la ventilación pulmonar durante la anestesia con Ketamina, el cual se valoró por medio de la frecuencia respiratoria y gasometría arterial. Los resultados indican que la FRx' en el grupo problema tuvo un \bar{X} 22.28 y el grupo control tuvo un \bar{X} 17.93; La PaCO₂ en el grupo problema tuvo un \bar{X} 28.82 y el grupo control tuvo un \bar{X} 31.4; la PaO₂ en el grupo problema tuvo un \bar{X} 130.07 y el grupo control tuvo un \bar{X} 256.5. Estos resultados son un complemento a estudios hechos sobre la Ketamina por otros autores. La conclusión es de que la Ketamina por infusión continua no produce cambios de la PaCO₂ y de la PaO₂.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- 1.- Becsey L, Malamed S, Radnay P, et al: Reduction of the psychomimetic and circulatory side effects of ketamine by droperidol. *Anesthesiology* 37:536-542 1972.
- 2.- Bovill JG, Clarke R, Dundee JW, et al: Clinical studies of induction agents. XXXVII: effects of premedicants and supplements on ketamine anesthesia. *Br J Anaesth* 43:600-608 1971.
- 3.- Carson IW, Moore J, Balmer JP, et al: Laryngeal competence with ketamine and other drugs. *Anesthesiology* 30(2):128-133 1973.
- 4.- Clemente JA, Nimmo WS: Pharmacokinetics and analgesic effect of ketamine in man. *Br J Anaesth* 53(1):27-30 1981.
- 5.- Clergue F, Barakat T, Fusciardi J, et al: Depression of ventilation by ketamine in man-effect of resistive loading. *Anesthesiology suppl* 61:A 497 1984.
- 6.- Collins VJ. *Anestesiología, anestesia por vía endovenosa con substitutivos del tiopental*. Ed Interamericana SA de CV, México DF 1981:368-371.
- 7.- Conhahan JT, Wollman H, Greenhow ED, *Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica, nuevos anestésicos endovenosos*, Ed Interamericana SA de CV, México DF 1975 857-860.
- 8.- Idvall J, Ahlgren I, Aronsen KP, et al: Ketamine infusion; pharmacokinetics and clinical effects. *Br J Anaesth* 51:1167-1173 1979.

- 9.- Lacoumenta, Walsh ES, Waterman AF, et al: Effects of - ketamine anesthesia on metabolic response to pol-- vic surgery. Br J Anaesth 56(2):119-136 1983.
- 10.- Lilburn JK, Dundee JW, Moore J: Ketamine infusions, - Anaesthesia 33:316-321 1978.
- 11.- Lotfy AO, Amir-Jahed AK, Moarefy F: Ketamine Use, Anes- thesia and Analgesia 49(6):969-974 1970.
- 12.- Mankikian B, Sartene R, Deriaz H, et al: Variation of ventulatory pattern during ketamine anesthesia, Anesthesiology 61(3A):A 497 1984.
- 13.- Rangel CM, Vazquez MJ: Valores normales de gasometri a arterial en niños de la ciudad de México. Rev Mex Anest y Ter Int 24(2):191-194 1975.
- 14.- Snow JC, Chasapakis G, Dobnik DE, et al: Manual de A-- nestesia, anestesia endovenosa, Salvat editores SA, - Barcelona, España 1984:81-83.
- 15.- Sussman RD: Comparative evaluation of ketamine anes- thesia in children and adults. Anesthesiology 40(5):459-464 1974.
- 16.- White PF: Use of continuous infusion versus intermi- tent bolus administration of fentanyl or ketamine_ during out patient anesthesia. Anesthesiology 59(4):294-300 1983.
- 17.- White PF, Walter L, Trevor AJ: Ketamine its pharmaco- logy and therapeutics uses. Anesthesiology 56:119-136 1982.
- 18.- Willats SM: Ketamine requirement in children. Br J Anaesth 52(8):840-841 1980.

- 19.- Rodriguez RS.Nueva guia para el diagnostico y tratamiento del paciente Pediátrico.RSR Editor.2da edición.México DF 1979.
- 20.- Arellano FM.Cuidados Intensivos en Pediatria.Interamericana SA de CV,2da edición.México DF 1981.