



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

**FRECUENCIA DE HIPOCALCEMIA POSOPERATORIA TRANSITORIA Y PERMANENTE EN PACIENTE
CON Y SIN AUTOTRASPLANTE DE PARATIROIDES**

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:

CIRUGIA GENERAL

P R E S E N T A:

DR. CONCEPCION ANGELINA GARCIA ESTEVES

ASESOR DE TESIS:

DR. ERICK SERVIN TORRES

DRA. BEATRIZ GAÑA ERETZA

MEXICO DF.

2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

DR. JESÚS ARENAS OSUNA
Jefe de División de Educación en Salud
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional de “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

DR. ARTURO VELAZQUEZ GARCIA
Profesor Titular del Curso Universitario de Cirugía General (UNAM)
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional de “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

DRA. CONCEPCION ANGELINA GARCIA ESTEVES
Residente de Cuarto Año en la Especialidad de Cirugía General
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional de “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de Registro: 2010-3501-96

INDICE

Contenido	Página
1.- Caratula	1
2.- Hoja de Autorización de Tesis	2
3.- Índice	3
4.- Resumen	4
5.- Abstract	5
6.- Antecedentes Científicos	6
7.- Material y Métodos	11
8.- Resultados	14
9.- Discusión	17
10.- Conclusión	20
11.- Anexos	21
12.- Bibliografía	46

RESUMEN CLINICO.

“Frecuencia de hipocalcemia posoperatorio transitoria y permanente en pacientes con y sin autotrasplante de paratiroides”

OBJETIVO: Demostrar que el autotrasplante de paratiroides disminuye la hipocalcemia transitoria y permanente en relación a pacientes sin autotrasplantes.

MATERIAL Y METODOS: Estudio ambiespectivo, cohorte comparativo, realizado en Servicio de Cirugía General, UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”, Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social, de septiembre de 2009 a diciembre del 2010, en pacientes intervenidos de tiroidectomía total en dos grupos uno con autotrasplante y uno sin autotrasplante de paratiroides y determinar la presencia o no de hipocalcemia transitoria o permanente.

ANALISIS ESTADISTICOS: el análisis estadístico, se realizó a través de proporciones, medianas, moda y porcentajes, para contrastar los resultados del calcio a las 24, 48, 3 y 6 meses posterior a la tiroidectomía, entre el mismo grupo de pacientes, se practicó t pareada y para contrastar los dos grupos con y sin autotrasplante de paratiroides con relación a calcio sérico, se utilizó chi cuadrada o X²

RESULTADOS. El total de pacientes fueron 127, en 20 de ellos se realizó autotrasplante de paratiroides, de este grupo, en 3 pacientes (2.36%) se presento hipocalcemia transitoria, no se presento hipocalcemia permanente. El resto de los pacientes que correspondieron a 107, en los cuales no se realizó autotrasplante, 13 de ellos cursaron con hipocalcemia transitoria correspondiendo a un 10.2% y permanente en 3 pacientes con una 2.36%

CONCLUSIONES. El autotrasplante de paratiroides disminuye la frecuencia de hipocalcemia posoperatoria transitoria y permanente posterior a tiroidectomía total en comparación con pacientes sin autotrasplante.

PALABRAS CLAVE. Tiroidectomía, autotrasplante, paratiroides, calcio, hipocalcemia.

ABSTRACT

"Frequency of transient and permanent postoperative hypocalcemia in patients with and without parathyroid autotransplantation"

OBJECTIVE: To demonstrate that parathyroid autotransplantation reduces the transient and permanent hypocalcemia in relation to patients without autologous.

MATERIAL AND METHODS: Study ambispectivo, cohort, comparative study carried out in General Surgery Department, UMAE Specialty Hospital Dr. Antonio Fraga Mouret, Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social, September 2009 to December 2010, in patients undergoing total thyroidectomy in two groups, one with and one without autotransplant autotransplantation of parathyroid glands and to determine the presence or absence temporary or permanent hypocalcemia.

STATISTICAL ANALYSIS: Statistical analysis was enhanced through proportions, median, mode and percentages to compare the results of calcium at 24, 48, 3 and 6 months after thyroidectomy, among the same group of patients underwent t paired and contrasting the two groups with and without parathyroid autotransplantation in relation to serum calcium, we used chi square X²

RESULTS. Total patients were 127 in 20 cases of parathyroid autotransplantation performed in this group, 3 patients (2.36%) occurred transient hypocalcemia, permanent hypocalcemia was not present. The other corresponded to 107 patients in whom autotransplantation was not performed, 13 of them had undergone transient hypocalcemia corresponding to 10.2% and permanent in 3 patients with a 2.36%

CONCLUSIONS. Parathyroid autotransplantation reduces the frequency of transient and permanent postoperative hypocalcemia after total thyroidectomy compared with patients without autotransplantation.

KEYWORDS. Thyroidectomy, autotransplantation, parathyroid, calcium, hypocalcemia.

INTRODUCCION

La cirugía de tiroides no está exenta de complicaciones, entre las tres principales se encuentran: 1.- lesión del nervio laríngeo recurrente, 2.- sangrado trans o postoperatorio con compresión traqueal secundaria o sin ella y 3.- hipocalcemia secundaria a hipoparatiroidismo debido a lesión incidental de las glándulas paratiroides como consecuencia de una desvascularización por manipulación o resección inadvertida de las paratiroides al realizar la tiroidectomía¹⁻⁴.

La lesión de las glándulas paratiroides puede ocasionarse por alguna de las siguientes causas: resección inadvertida de una o más glándulas, ligadura de las arterias encargadas de la irrigación de las glándulas, lesión de las glándulas por la formación de un hematoma que puede ocurrir durante la cirugía o en forma postquirúrgica y que causa necrosis glandular secundaria^{5,6,7,8}

El hipoparatiroidismo es una importante causa de morbilidad secundaria a tiroidectomía, que puede ser severa y potencialmente letal, aumenta los días de estancia intrahospitalaria, requiere seguimiento con múltiples pruebas bioquímicas e incrementa los costos de manera significativa^{5,6}.

Los pacientes frecuentemente presentan signos de hipocalcemia a pesar de la administración continua de suplementos de Calcio oral y análogos de la vitamina D, los cuales se requerirán a largo plazo y en algunos casos durante toda la vida, así como también se encargan de evitar los efectos y complicaciones letales de la hipocalcemia crónica⁵. Se ha visto que el hipoparatiroidismo crónico está asociado con formación de cataratas, calcificación de los ganglios basales, neuropatía periférica y patologías cardiacas entre otras⁶.

La incidencia de hipoparatiroidismo permanente secundario a tiroidectomía total, es variable dependiendo de la serie revisada: 0.2 al 10%^{8,9} y otras del 1 al 30%^{10,11}.

El hipoparatiroidismo temporal ocurre en 10-30% de los casos y es 20 veces más común que el hipoparatiroidismo permanente¹².

La función de las glándulas paratiroides se recupera habitualmente, sin embargo la extirpación de las cuatro glándulas o una lesión extensa de las mismas puede producir hipocalcemia permanente⁹. La preservación de las paratiroides in situ durante la tiroidectomía, tras una disección meticulosa y cuidando el aporte sanguíneo de las

glándulas es lo más conveniente, sin embargo mantener la integridad funcional de las paratiroides es frecuentemente difícil de realizar técnicamente, como ejemplo en pacientes con cáncer donde el estado de la tiroides o de los nódulos linfáticos pueden comprometer por adherencias firmes la preservación de las glándulas paratiroides⁵.

Además de la preservación de las glándulas paratiroides in situ, la mejor forma de preservar la función de las glándulas no viables o resecaadas incidentalmente es con autotrasplante de paratiroides (AP).

Hace aproximadamente 100 años Halsted demostró que era posible autoinjertar tejido paratiroideo en perros y que el tejido trasplantado sobrevivía¹³. El autotrasplante de paratiroides fue realizado por Lahey en 1926 en un intento por preservar la función paratiroidea durante una tiroidectomía parcial¹⁴. En 1936 Shambaugh demostró mediante autopsia la supervivencia de tejido paratiroideo autotrasplantado 2 años antes¹⁵. A pesar de que el AP tiene una gran tradición, no fue sino hasta hace poco más de 30 años que se demostró su éxito clínica, fisiológica y bioquímicamente en animales de experimentación y humanos¹⁵.

Generalmente existen 4 indicaciones clínicas para AP: hiperparatiroidismo secundario, hiperplasia paratiroidea primaria, hiperparatiroidismo persistente o recurrente y cirugías radicales de cabeza y cuello incluyendo tiroidectomía total^{5, 16, 17, 18}.

El éxito del trasplante de cualquier tejido requiere del restablecimiento del aporte sanguíneo funcional del tejido trasplantado. El autoinjerto de paratiroides se ha visto que mantiene su homeostasis debido a que se revasculariza y reinerva espontáneamente¹⁷.

El éxito o fracaso del AP durante la tiroidectomía total ha sido demostrada a través del mantenimiento de normocalcemia; sin suplementos de calcio oral o análogos de la vitamina D, después de la resolución de un periodo posoperatorio de hipocalcemia. Reportes de AP determinan la función del injerto basado en análisis bioquímicos de la concentración sérica de calcio^{10,18,19,20}, en la medición de hormona paratiroidea en la circulación periférica^{8,11,12} o ambas^{1,21,22}.

El autotrasplante selectivo de una glándula inadvertidamente removida o con desvascularización obvia, es comúnmente utilizado⁹. Cabe mencionar que el reconocimiento visual de la glándula lesionada o removida es de primordial importancia.

La incidencia de paratiroidectomía incidental sin reconocimiento visual; en el momento de la cirugía, oscila entre el 9 y 19% en diferentes reportes demostrado mediante examen histológico^{5,23}.

La técnica quirúrgica de autotrasplante varía en diferentes series, sin embargo en forma general cuando el AP está indicado pueden utilizarse, para este fin: el músculo braquiorradial del antebrazo para casos de autotrasplante de tejido paratiroideo anormal hiperplásico, ya que la valoración posoperatoria se facilitaría para demostrar el funcionamiento adecuado del injerto. Otros sitios de implantación son el músculo esternocleidomastoideo que ha sido el más utilizado debido a que no se necesita realizar otra incisión quirúrgica; músculos del muslo, músculo trapecio, músculo pectoral mayor también han sido utilizados^{24,25,26,27}. Al reconocer una glándula seccionada incidentalmente o identificar lesión vascular de alguna glándula paratiroides, ésta es resecada completamente, posteriormente se realiza una incisión longitudinal a lo largo del eje del esternocleidomastoideo de aproximadamente 4 a 5 cm para separar las fibras del mismo y allí se coloca la glándula resecada, posteriormente se cierra la separación muscular con sutura absorbible.

Idealmente el AP debería ser utilizado para glándulas resecaadas incidentalmente, no viables o con compromiso del aporte sanguíneo, sin embargo el daño en la vascularidad de la glándula no es fácilmente identificable durante el procedimiento quirúrgico. En la actualidad métodos sofisticados de flujometría doppler han sido utilizados para demostrar integridad en la microcirculación de las glándulas, sin embargo ésta no puede ser por diversos motivos utilizada rutinariamente²⁴.

En 1958 Murray propuso algunos criterios para evaluar el éxito del AP, entre los cuales incluía: documentar la deficiencia hormonal antes del trasplante, evidencia de la corrección hormonal después de realizado el injerto, evidencia microscópica del injerto, retorno de la deficiencia hormonal después de retirar el injerto, evaluación histológica postmortem del tejido ectópico injertado²⁵. Sin embargo esto es técnicamente difícil de realizar por lo que en la actualidad no se lleva a cabo.

A través de los años, desde el surgimiento de la AP y hasta nuestros días se ha demostrado el beneficio de éste procedimiento en múltiples estudios realizados de los cuales se citan a continuación algunos de los más representativos:

Khiara y cols, en un estudio retrospectivo realizado en el Second Department of Surgery of Kagawa Medical University entre 1990 y 1997 incluyeron 92 pacientes que fueron sometidos a tiroidectomía total. Estos pacientes fueron divididos en dos grupos de estudio llamados: Grupo de preservación (n=83) con una o más glándulas preservadas in situ y al menos una glándula trasplantada y Grupo de autotrasplante (n=9) el cual incluye pacientes solo con glándulas trasplantadas. Se presentó hipoparatiroidismo permanente en 4 de 92 pacientes; 1 de 83 (1.2%) en el grupo de preservación y 3 de 9 pacientes (33.3%) en el grupo de autotrasplante. Concluyendo que las glándulas paratiroides deben ser preservadas in situ tanto como sea posible y trasplantar las glándulas resecaadas o con aporte sanguíneo comprometido para evitar el desarrollo de hipoparatiroidismo permanente²⁰.

Palazzo, y cols, en un estudio de cohorte retrospectivo, incluyeron todos los pacientes sometidos a tiroidectomía total entre julio de 1998 y junio de 2003, con datos obtenidos del Endocrine Surgery Database, en el cual además de demostrar la eficacia del AP se investigó si el número de glándulas trasplantadas afecta la incidencia de hipoparatiroidismo temporal y permanente. Un total de 1196 pacientes fueron seguidos a 5 años, de éstos a 306 (25.6%) no se les realizó AP, 650 (54.3%), 206 (17.2%), 34 (2.8%) se trasplantaron 1, 2 o 3 glándulas respectivamente. La incidencia de hipoparatiroidismo temporal fue de 9.8% para el grupo de preservación y que no se les realizó AP, 11.9%, 15.1% y 31.4% para el grupo de 1, 2 o 3 glándulas trasplantadas respectivamente (<p 0.05). La incidencia de hipoparatiroidismo permanente fue de 0.98%, 0.77%, 0.97% y 0% respectivamente para el grupo trasplantado (p= NS). Se demostró que el número de glándulas trasplantadas guarda relación importante con la incidencia de hipoparatiroidismo temporal, sin embargo se concluye que la incidencia de hipoparatiroidismo permanente no se relaciona con el número de glándulas trasplantadas y que el AP contribuye a mantener la incidencia de éste por debajo del 1%⁶.

Olson, y cols, en un estudio realizado en el Barnes Hospital entre 1990 y 1994 incluyó 104 pacientes sometidos a tiroidectomía con AP, en el estudio la técnica combina preservación de paratiroides in situ cuando es posible, más autotrasplante de rutina de glándulas removidas o lesionadas, obteniendo resultados comparados con las diversas series reportadas con éxito del AP en 103 (99%) de los 104 casos; con 1% de incidencia de hipoparatiroidismo permanente¹⁸.

Además de un exhaustivo cuidado en mantener una buena vascularidad de las glándulas paratiroides in situ el autotrasplante de paratiroides constituye una herramienta eficaz para preservar adecuada función glandular posterior a tiroidectomía total.

No hay duda que en la sección inadvertida o daño vascular de las glándulas paratiroides debe realizarse autotrasplante de paratiroides cuando ésta es reconocida transoperatoriamente. La desvascularización o sección intencional de todas las glándulas paratiroides para posterior autotrasplante debe ser contraindicada.

En un estudio realizado por Reyes y Servin en el Centro Médico Nacional La Raza se incluyeron 161 pacientes con diagnóstico confirmado de carcinoma de tiroides a los que se les realizó tiroidectomía total al 46.5 %, hemitiroidectomía residual 19.25%, tiroidectomía total más disección radical de cuello 18.6%, disección radical de cuello 14.28%, hemitiroidectomía residual más disección radical de cuello 1.24%. En éste estudio se investigó la frecuencia de complicaciones quirúrgicas de cirugía de tiroides en pacientes con diagnóstico confirmado de carcinoma, obteniendo como resultados una morbilidad de 21.1%, en orden de frecuencia: hipocalcemia transitoria 13.66%, sangrado y hematoma disecante de cuello 3.1%, lesión del nervio laríngeo recurrente 1.86%, hipocalcemia definitiva 2.48% e infección de herida quirúrgica 0.62%.

MATERIAL Y MÉTODOS:

OBJETIVO.

Demostrar que el autotrasplante de paratiroides disminuye la hipocalcemia transitoria y permanente en relación a pacientes sin autotransplantes.

CARACTERISTICAS DEL LUGAR DONDE SE REALIZÒ EL ESTUDIO.

El estudio se llevó a cabo en el Servicio de Cirugía General, UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”, Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social.

DISEÑO.

Se realizó un estudio de tipo ambiespectivo, cohorte comparativa, para determinar la frecuencia de hipocalcemia posoperatoria transitoria y permanente en pacientes con y sin autotrasplantes de paratiroides, en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza”. Durante el periodo comprendido de septiembre del 2009 a diciembre del 2010, con los siguientes criterios de inclusión: pacientes mayores de 18 años, intervenidos de tiroidectomía total en los cuales se identifico macroscópicamente lesión vascular o resección incidental de alguna glándula paratiroides y a quienes se les realizó autotrasplantes de paratiroides, así mismo se incluyeron pacientes en los cuales no se identificó lesión vascular o resección incidental de alguna glándula paratiroides y no se les realizó autotrasplante de paratiroides, a todos ellos se les determinó calcio sérico a las 24, 48, 3 y 6 meses posterior a la tiroidectomía.

Se excluyeron del estudio a los pacientes con enfermedad paratiroidea demostrada y a los que presentaron alteraciones en el metabolismo del calcio.

Finalmente se eliminaron del estudio aquellos pacientes que no continuaron con el seguimiento, se negaron a continuar en el estudio o fueron trasladados a otra unidad o cambiaron de servicio médico

TIPO DE ESTUDIO:

Estudio ambiespectivo, cohorte comparativa

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.

Con el objetivo de ver la frecuencia de hipocalcemia posoperatoria transitoria o permanente en pacientes con y sin autotrasplante de paratiroides, se realizó un estudio ambiespectivo, cohorte comparativa, que incluyó a todos aquellos pacientes de 18 a 70 años, sometidos a tiroidectomía total, en el Hospital de Especialidades "Antonio Fraga Mouret" del Centro Médico Nacional "La Raza", en un período de Septiembre de 2009 a Diciembre del 2010.

En los pacientes a los cuales se identificó macroscópicamente lesión vascular o resección incidental de alguna glándula paratiroides se les realizó autotrasplantes de paratiroides.

A todos los pacientes durante en las primeras 24 y 48 horas se realizaron determinación de calcio sérico, con seguimiento por la consulta externa y a los 3 y 6 meses se realizaron nuevas mediciones de calcio sérico

ANÁLISIS DE DATOS.

Los investigadores realizaron el análisis estadístico utilizando el programa Software SPSS versión 15.0, el análisis estadístico inicialmente se realizó a través de proporciones, medianas, moda y porcentajes de acuerdo a las escalas de medición de las variables; para contrastar los resultados del calcio a las 24, 48, 3 y 6 meses posterior a la tiroidectomía, entre el mismo grupo de pacientes, se practicó una t pareada y para contrastar los dos grupos con y sin autotrasplante de paratiroides con relación al calcio sérico, se utilizó chi cuadrada o X²,

FACULTAD Y ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se fundamento en la experiencia previa realizada a nivel mundial. Se contemplo de acuerdo a los lineamientos éticos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud.

Una vez aprobada la investigación por el comité de Enseñanza e investigación y bioética del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de la Raza “Dr. Antonio Fraga Mouret”, se recabo el consentimiento informado de los pacientes.

El estudio fue realizado por profesionales de la salud, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del paciente, bajo la responsabilidad de la institución que cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para garantizar su bienestar. Prevaleciendo siempre el criterio de respeto a la dignidad y protección de sus derechos.

Además de que la probabilidad de los beneficios esperados supero los riesgos predecibles.

RESULTADOS

En nuestro estudio se revisaron un total de 127 expedientes de pacientes sometidos a tiroidectomía total, de los cuales en 20 se realizó autotrasplante de paratiroides, la técnica se realizó en el músculo esternocleidomastoideo, por la facilidad del acceso y sin la necesidad de realizar una nueva incisión quirúrgica, y en el resto de los pacientes que constituyen un grupo de 107 pacientes no se realizó autotrasplante de paratiroides.

La población anterior se distribuyó por género, en 108 pacientes femeninos y 19 masculinos, correspondiendo a 85% de mujeres y varones a un 15%, con una edad media de 42.30 ± 13.9 años, moda de 44, con una edad mínima de 18 máxima de 76.

Se incluyó el total de la población con autotrasplante de paratiroides correspondiendo a un total de 20 pacientes, lo cual corresponde a un 15.74% del total de la población estudiada, todas ellas mujeres. La población sin autotrasplante correspondió a 107 pacientes, 88 mujeres (69.29%) y 19 hombres (14.96%).

De las 20 pacientes con autotrasplante de paratiroides, 3 de ellas presentaron hipocalcemia transitoria, 2.36% del total de la población, 17 con calcio en parámetros normales correspondiendo a 13.3 % y ningún caso de hipocalcemia permanente.

En los pacientes sin autotrasplante de paratiroides 107 (84,25%), 13 (10.23%) pacientes presentaron hipocalcemia transitoria 6 mujeres (4.72%) y 7 hombres (5.51%), 3 pacientes con hipocalcemia permanente (2 mujeres 1.57% y 1 hombre 0.78%), 91 pacientes con normocalcemia 71.65%, (80 mujeres 62.99% y 11 hombres 8.66%). En contraste la hipocalcemia permanente se presentó en 2 mujeres (1.6%) y 1 hombre (0.8%) por lo anterior la hipocalcemia permanente en pacientes sin autotrasplante de paratiroides se presentó en nuestro estudio en un 2.4%

Al estudiar la hipocalcemia en pacientes con y sin autotrasplante de paratiroides observamos que la hipocalcemia transitoria en pacientes sin autotrasplante se presenta en 7 hombres correspondiendo a un 5.5% de la población, 6 casos en mujeres (4.7%), constituyendo un total de 13 casos, concluyendo que la hipocalcemia transitoria en pacientes sin autotrasplante se presentó en un 10.2% de la población estudiada. En

contraste la hipocalcemia permanente se presentó en 2 mujeres con 1.6% y 1 hombre correspondiendo a 0.8%, por lo anterior la hipocalcemia permanente en pacientes sin autotrasplante de paratiroides se presentó en nuestro estudio en un 2.4%.

En el caso de los pacientes autotrasplantados no se presentaron casos de pacientes con hipocalcemia permanente, solo 3 casos con hipocalcemia transitoria correspondiendo a un 2.4% de la población.

Aun cuando en el diseño no fue planteado realizar un análisis comparativo, consideramos relevante para dar mayor fuerza a nuestro estudio comparar estadísticamente los grupos, encontrándose lo siguiente: dado que se realizó seguimiento bioquímico a través del calcio a los pacientes por 6 meses, se tuvieron cuatro mediciones del calcio de la siguiente manera: a las 24, 48 horas, a los 3 y 6 meses, comparándose a través de una T pareada a las 24 y 48 horas el calcio de los pacientes con autotrasplante de paratiroides, encontrándose significancia estadística con una $p = .000$, al comparar el calcio a las 48 horas y 3 meses $p=0.19$, a los 3 y 6 meses con una $p=.001$ finalmente al contrastar la primera medición del calcio (24 horas) con la última (6 meses) se observa una $p=.006$.

También a través de la Chi cuadrada se contrastaron los grupos con y sin autotrasplante de paratiroides, se encuentra significancia estadística del calcio de 24 horas con una $p= .000$, al comparar el calcio a las 48 horas, encontramos $p=.000$, el calcio a los 3 meses con $p< .05$, y el calcio a los 6 meses con una $p= .000$

Por lo anterior concluimos que los pacientes con autotrasplante de paratiroides presentan menor frecuencia de hipocalcemia permanente y transitoria comparado con los pacientes en los que no se realizó autotrasplante.

Como hallazgos adicionales nos dimos a la tarea de buscar desde el punto de vista histopatológico a que tipo corresponden los tumores ya sean benignos o malignos, encontrando que en 100 pacientes se encontró patología benigna correspondiendo a un 78.74% y 27 con patología maligna correspondiendo a un 21.25%, en cuanto a la patología benigna al dividirse por género se observa que se presentó 94 mujeres y 6 hombres, presentándose en los varones 4 casos de hipocalcemia transitoria y una permanente en

pacientes no trasplantados, en el caso de las mujeres se presentaron 9 pacientes con hipocalcemia transitorias, 3 con autotrasplante de paratiroides y 6 sin autotrasplante.

En cuanto a la distribución de la patología de estirpe maligna se presentaron 27 casos, correspondiendo a 13 hombres 3 de ellos con hipocalcemia transitoria, 14 mujeres, presentándose 2 pacientes con hipocalcemia permanente sin autotrasplante de paratiroides

El trabajo realizado se llevo a cabo con el total de pacientes intervenidos de septiembre 2009 a diciembre del 2010 con un total de 127 pacientes que constituye el 100% de la población total, sin embargo nuestro número total se encuentra por debajo del tamaño calculado de la muestra. Por lo anterior invitamos a médicos residentes a continuar esta línea de investigación con la finalidad de alcanzar el tamaño de la muestra calculada.

DISCUSION

La cirugía de tiroides no está exenta de complicaciones, entre las tres principales se encuentran: 1.- lesión del nervio laríngeo recurrente, 2.- sangrado trans o postoperatorio con compresión traqueal secundaria o sin ella y 3.- hipocalcemia secundaria a hipoparatiroidismo debido a lesión incidental de las glándulas paratiroides como consecuencia de una devascularización por manipulación o resección inadvertida de las paratiroides al realizar la tiroidectomía. (1-4)

Además de la preservación de las glándulas paratiroides in situ, la mejor forma de preservar la función de las glándulas no viables o resecaadas incidentalmente es con autotrasplante de paratiroides (AP). (5)

El reconocimiento visual de la glándula lesionada o removida es de primordial importancia. La frecuencia de paratiroidectomía incidental sin reconocimiento visual; en el momento de la cirugía, oscila entre el 9 y 19% en diferentes reportes demostrado mediante examen histológico. Nosotros presentamos un 15.74% ubicándonos dentro de los estándares mundiales. (5,23)

Se tienen datos del primer autotrasplante de paratiroides desde 1926 realizado por Lahey, sin embargo es hasta hace 20 años que se lleva a cabo el autotrasplante de paratiroides en cirugía de cuello donde se incluye la tiroidectomía total, con la finalidad de disminuir la frecuencia de hipocalcemia permanente. (14)

La técnica quirúrgica de autotrasplante varía en diferentes series, sin embargo en forma general cuando el AP está indicado pueden utilizarse, para este fin: el músculo braquiorradial del antebrazo para casos de autotrasplante de tejido paratiroideo anormal hiperplásico, ya que la valoración posoperatoria se facilitaría para demostrar el funcionamiento adecuado del injerto. Otros sitios de implantación son el músculo esternocleidomastoideo que ha sido el más utilizado debido a que no se necesita realizar otra incisión quirúrgica, en nuestra investigación se realizó en músculo esternocleidomastoideo en el 100% de los pacientes sometidos a autotrasplante de paratiroides (24,25,26, 27)

En la cirugía de tiroides es ideal que en la pieza para autotrasplante se realice biopsia, para comprobar el tejido paratiroideo, en nuestro estudio no se realizó biopsia de tejido paratiroideo por: la apariencia macroscópica de los tejidos, además de disminuir el costo y tiempo que comprende el realizarlo.

Para identificar la glándula paratiroidea durante la cirugía de tiroides es necesario contar con cirujanos expertos en cirugía de cuello, en un estudio realizado en HECMN RAZA por Reyes y Servin en 2007, se investigó la frecuencia de complicaciones quirúrgicas de cirugía de tiroides encontrándose un 2.48% en hipocalcemia permanente y un 13.66% en hipocalcemia transitoria, en el estudio que realizamos se observa un 10.2% de hipocalcemia transitoria y 2.36% permanente. En la literatura mundial se reporta a través de las publicaciones de Salander H, Pattou F, Sywak M, hipocalcemia permanente del 0.2 al 10% e hipocalcemia transitoria de 10 al 30% (10)

En un estudio realizado en el departamento de cirugía y patología de la universidad y centro médico de Hong Kong, se incluyeron 179 pacientes, coincidiendo en edad y género, ya que se incluyeron en dicho estudio pacientes con edades de 15 a 75 años y nosotros de 18 a 76 pacientes, y de estos, 26 hombres y 126 mujeres población semejante a los pacientes incluidos en el estudio realizado en HECMN RAZA ya que se incluyen 19 hombres 108 mujeres.

El éxito o fracaso del AP durante la tiroidectomía total se demuestra a través del mantenimiento de normocalcemia; sin suplementos de calcio oral o análogos de la vitamina D, después de la resolución de un periodo posoperatorio de hipocalcemia. Reportes efectuados acerca de AP determinan la función del injerto basado en análisis bioquímicos de la concentración sérica de calcio, (10,18,19,20) en la medición de hormona paratiroidea en la circulación periférica (8,11,12) o ambas, (1,21,22) nosotros optamos por realizar mediciones de calcio sérico a las 24 y 48 horas posterior a la intervención quirúrgica, así como a los 3 y 6 meses para determinar hipocalcemia transitoria si se presenta antes de los 6 meses y permanente si esta se presenta posterior a los 6 meses.

En un estudio realizado por John A. Olson, Jr., M.D., Ph.D, en From the Division of General Surgery, Department of Surgery, Washington University School of Medicine,

St. Louis, Missouri, se les realizó seguimiento a los pacientes autotrasplantados con determinación de calcio sérico, donde se encontró que en la mayoría de los pacientes el calcio sérico más bajo se alcanza durante las primeras 48 horas posterior a la tiroidectomía con valores entre 6.5 y 7.5 mg/dl, en nuestro estudio de la misma manera es más frecuente en las primeras 48 horas posterior a la intervención quirúrgica presentando para las primeras 48 horas un mínimo de 7.4 mg/dl y un máximo de 7.9mg/dl ⁽¹⁸⁾

La tasa de éxito de la función del injerto va desde 55% al 100%, en nuestro caso de los 20 pacientes autotrasplantados no se presentaron casos de hipocalcemia permanente deduciendo un éxito del injerto del 100%.

Nuestra hipótesis era que el autotrasplante de paratiroides disminuiría en un 10% la frecuencia de hipocalcemia posoperatoria transitoria y permanente en comparación con pacientes sin autotrasplantes. En nuestro estudio nosotros encontramos que el autotrasplante disminuyó la hipocalcemia transitoria en 2.36% y permanente no se presentó en el estudio realizado, lo cual, contrasta con la literatura mundial ya que Palazzo, y cols reporta una incidencia de 9.8% y 0.98% respectivamente

Como hallazgos adicionales nos dimos a la tarea de buscar desde el punto de vista histopatológico a que tipo correspondieron los tumores ya fueran benignos o malignos, encontrando 100 pacientes de patología benigna (78.74%) y 27 a patología maligna (21.25%) de la población total estudiada, en cuanto a la patología benigna separada por género se observa que fueron 94 mujeres y 6 hombres, presentándose en los varones 4 casos de hipocalcemia transitoria y una permanente, en el caso de las mujeres se presentaron 9 pacientes con hipocalcemia transitoria, 3 con autotrasplante de paratiroides y 6 sin autotrasplante. En cuanto a la distribución de la patología de estirpe maligna se presentaron 27 casos, de ellos, 13 hombres, 3 con hipocalcemia transitoria, y 14 mujeres, presentándose 2 pacientes con hipocalcemia permanente sin autotrasplante de paratiroides.

Nuestros resultados se compraran favorablemente con los reportados en varias series, en donde se reporta una frecuencia de hipocalcemia permanente menor de 6%. El autotrasplante de paratiroides durante la tiroidectomía con lesión incidental de las glándulas, disminuye la frecuencia de hipocalcemia transitoria y permanente comparado con pacientes sin autotrasplantes.

CONCLUSIONES

Nuestra hipótesis planteaba que el autotrasplante de paratiroides disminuye en una 10% la frecuencia de hipocalcemia posoperatoria transitoria y permanente en comparación con pacientes sin autotransplantes.

Por lo anterior podemos decir que al presentarse evidencia macroscópica de lesión incidental de paratiroides durante la tiroidectomía total es de beneficio para el paciente realizar autotrasplante de paratiroides, ya que disminuye la hipocalcemia permanente 2.36% y transitoria 10.2% en comparación con pacientes sin autotrasplante.

TRABLA 1 GRAFICA DE DISTRIBUCION POR GÉNERO

Género				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos femenino	108	85.0	85.0	85.0
masculin	19	15.0	15.0	100.0
Total	127	100.0	100.0	

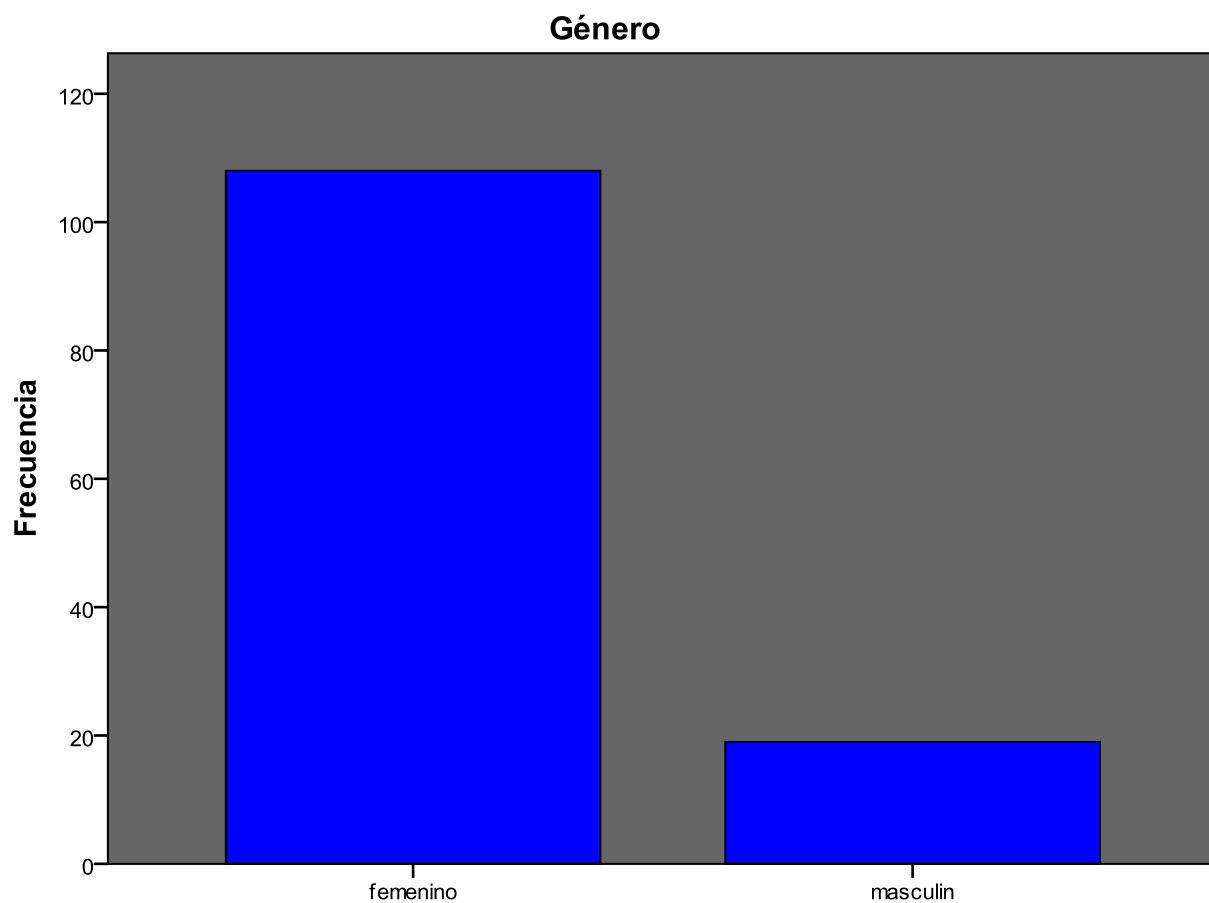


TABLA 2. GRAFICA DE DISTRIBUCION DE PACIENTES POR EDAD

Estadísticos

N	Válidos	127
	Perdidos	0
Media		42.30
Mediana		43.00
Moda		44
Desv. típ.		13.917
Mínimo		18
Máximo		76
Suma		5372

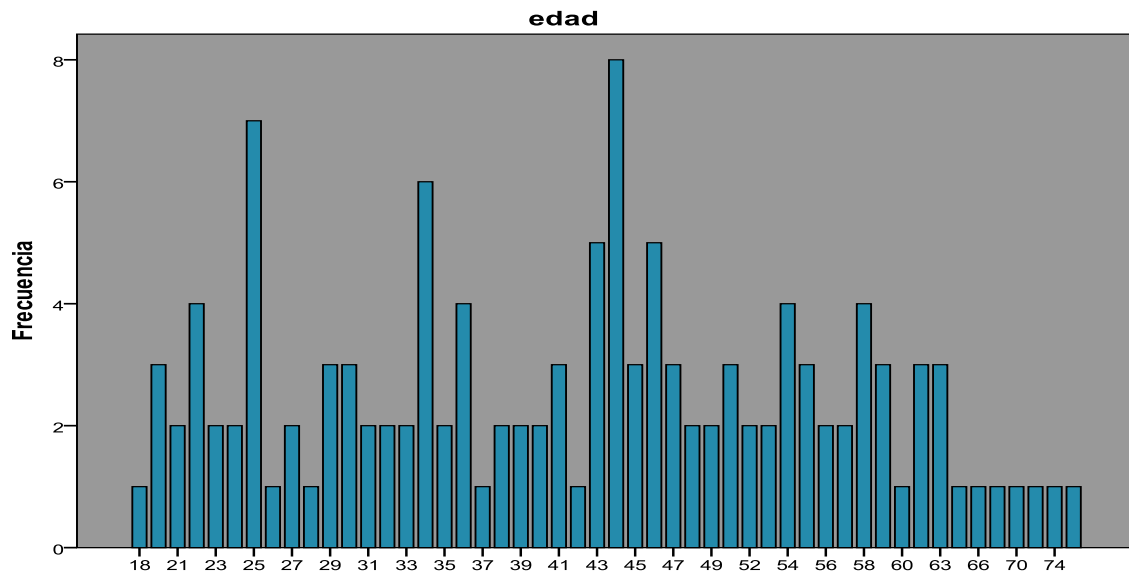


TABLA3. GRAFICA DE DISTRIBUCION DE HOMBRES POR EDAD

Estadísticos

N	Válidos	19
	Perdidos	108
Media		36.05
Mediana		30.00
Moda		25 ^a
Desv. típ.		13.385
Mínimo		18
Máximo		63
Suma		685

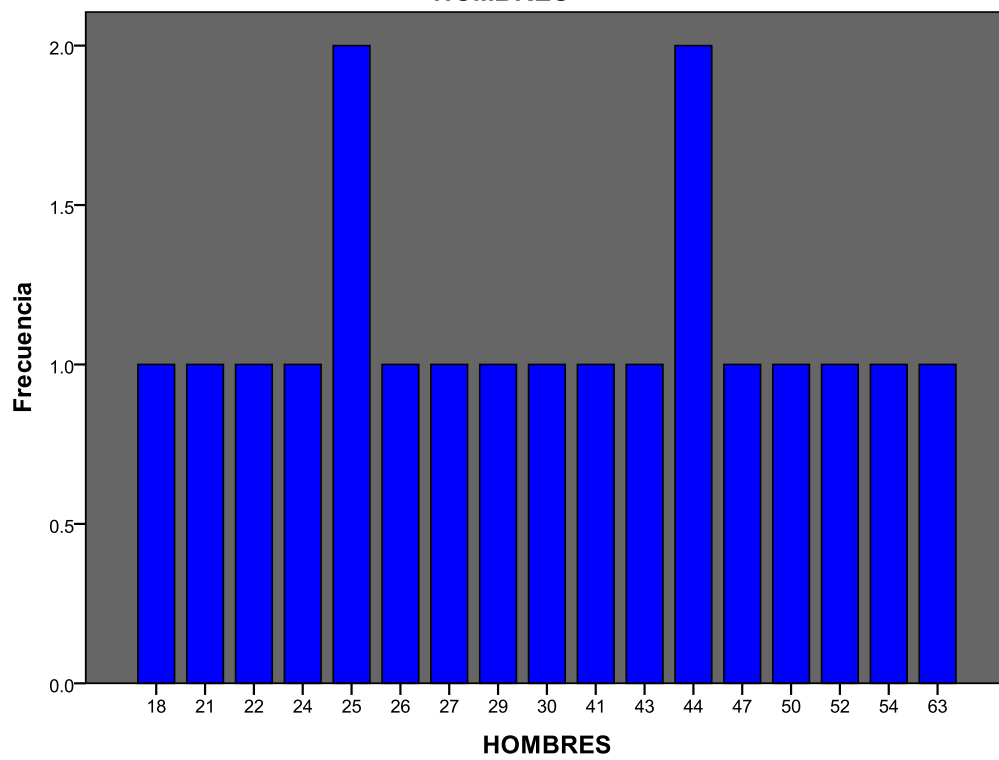


TABLA 4. GRAFICA DE DISTRIBUCION DE MUJERES POR EDAD

Estadísticos

MUJERES

N	Válidos	108
	Perdidos	19
Media		43.40
Mediana		44.00
Moda		34 ^a
Desv. típ.		13.777
Mínimo		19
Máximo		76
Suma		4687

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

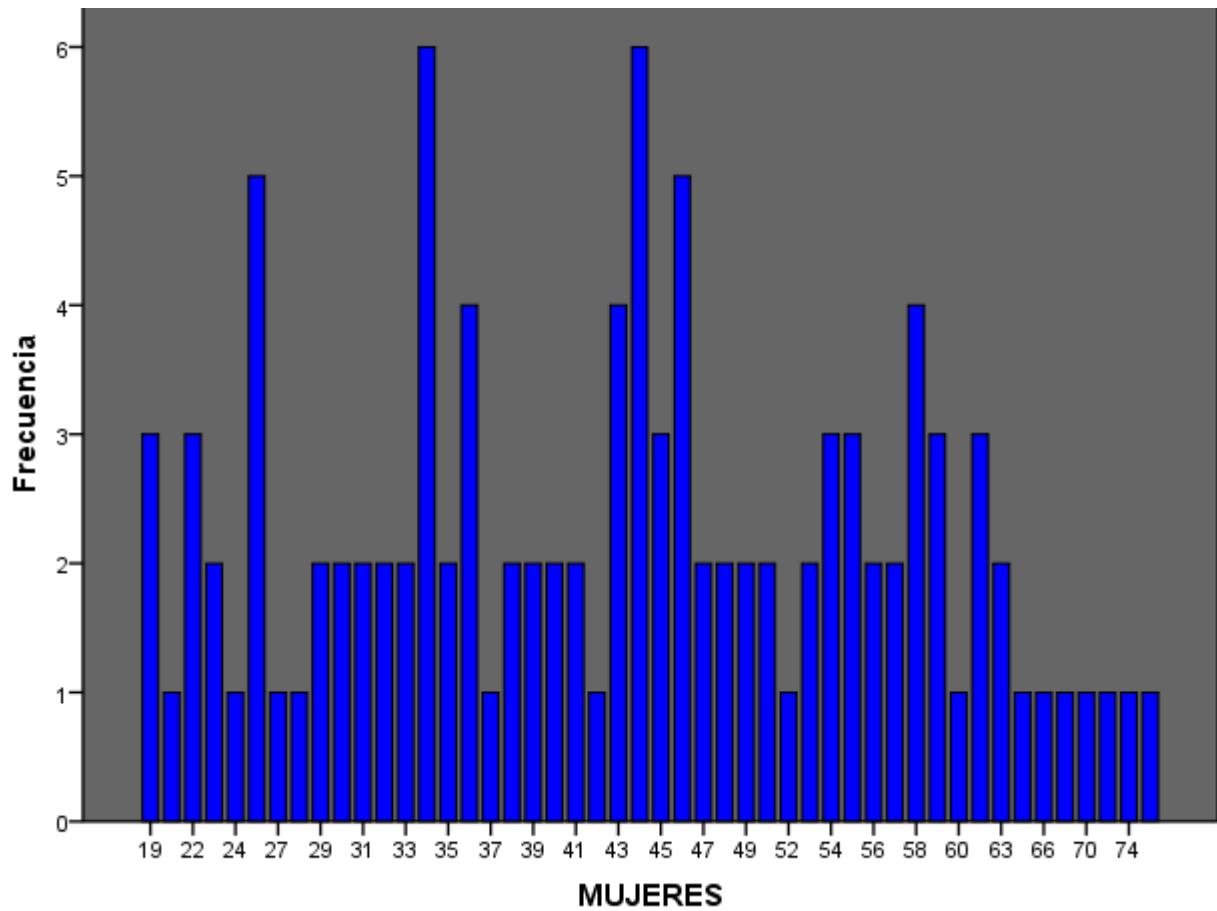


TABLA 5. GRAFICA DE DISTRIBUCION DE PACIENTES CON Y SIN AP

		CONYSINAP			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	AP	20	15.7	15.7	15.7
	SIN AP	107	84.3	84.3	100.0
	Total	127	100.0	100.0	

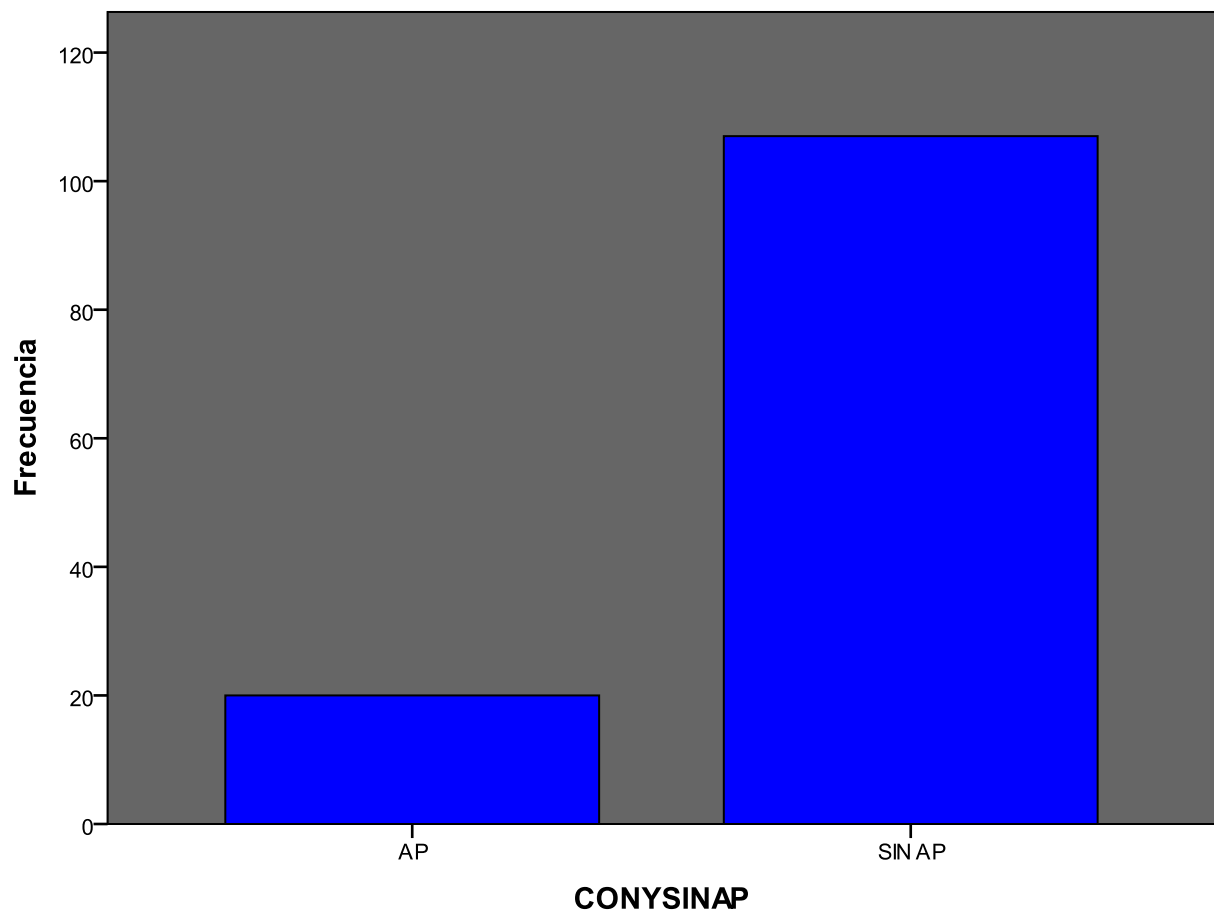


TABLA 6. GRAFICA DE DISTRIBUCION DE PACIENTES CON Y SIN AUTOTRASPLANTE DE PARATIROIDES

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	H S A P	19	15.0	15.0	15.0
	M S A P	88	69.3	69.3	84.3
	M A P	20	15.7	15.7	100.0
	Total	127	100.0	100.0	

*HSAP= hombre sin AP

*MSAP= mujeres sin AP

*MAP= mujeres con AP

*AP= autotrasplante de paratiroides

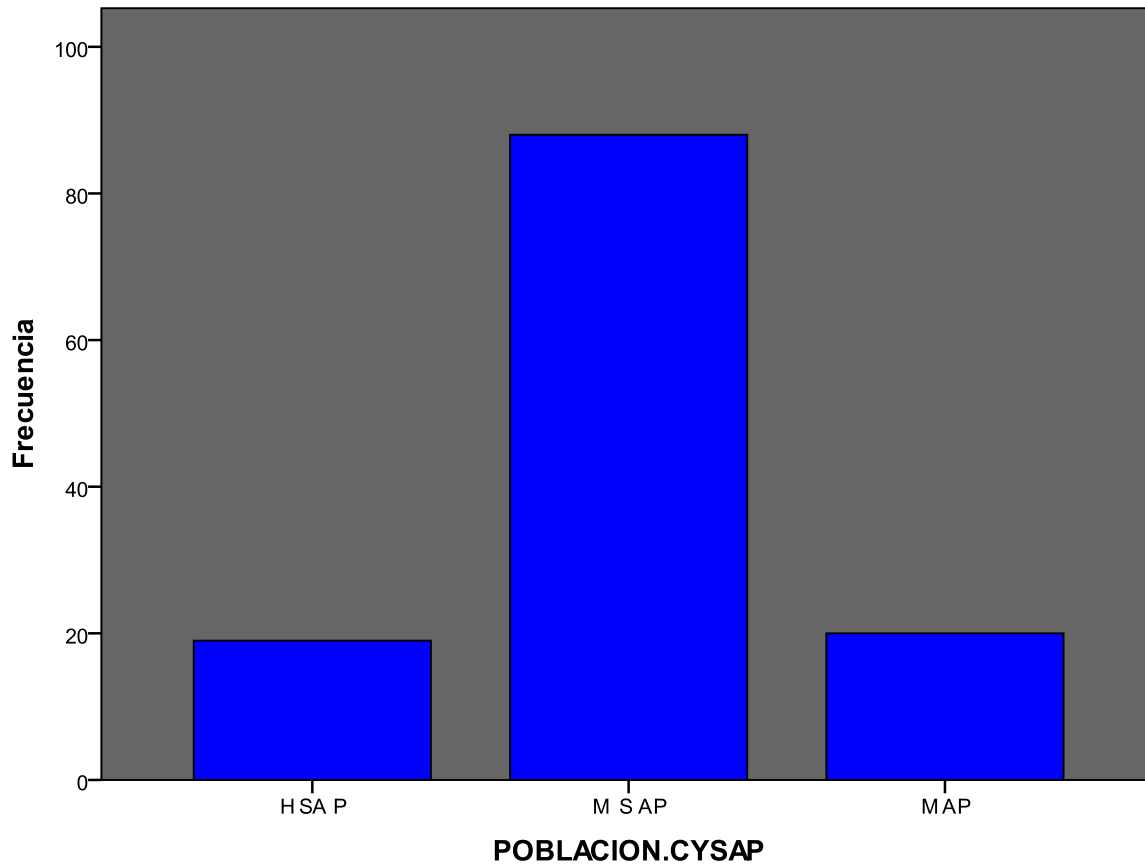


TABLA 7. GRAFICA DE DISTRIBUCION DE MUJERES CON Y SIN AUTOTRASPLANTE DE PARATIROIDES

Estadísticos

	MUJ.CAP	MUJ.SAP
N Válidos	20	88
Perdidos	107	39
Media	40.55	44.05
Mediana	40.50	44.00
Moda	32 ^a	34
Desv. típ.	10.149	14.444
Mínimo	19	19
Máximo	65	76
Suma	811	3876

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

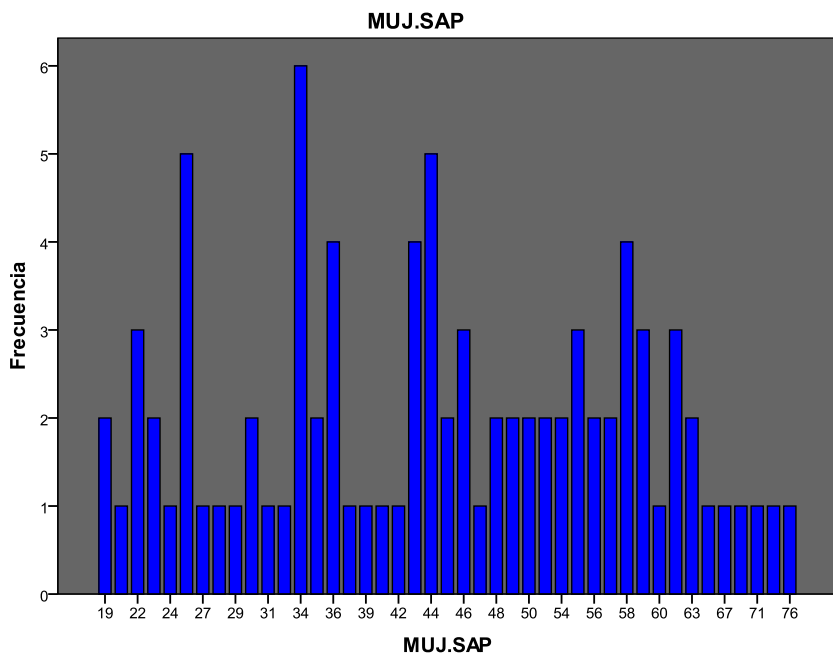
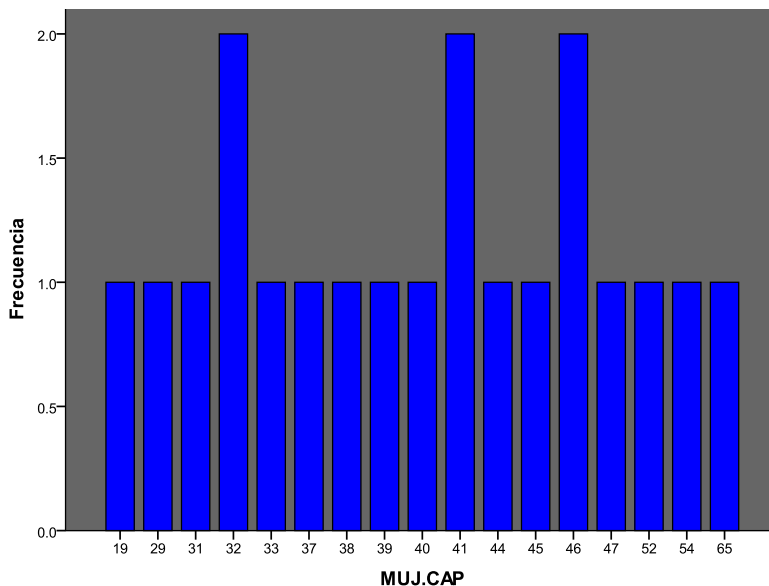


TABLA 8. GRAFICA DE DISTRIBUCION DE PACIENTES TRASPLANTADOS POR EDAD

Estadísticos

AP

N	Válidos	20
	Perdidos	107
Media		40.55
Mediana		40.50
Moda		32 ^a
Desv. típ.		10.149
Mínimo		19
Máximo		65
Suma		811

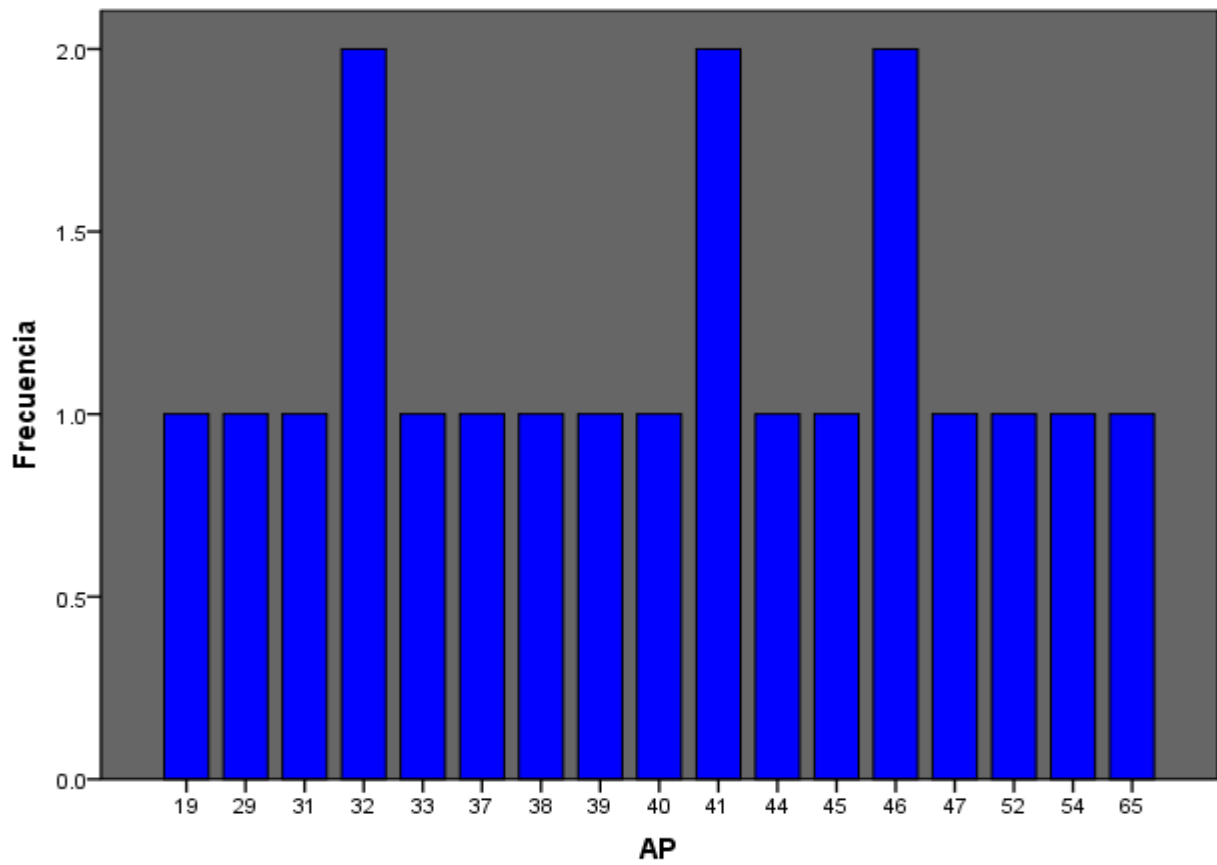


TABLA 9. GRAFICA DE DISTRIBUCION POR EDAD DE PACIENTES SIN AUTOTRASPLANTES

Estadísticos

SINAP

N	Válidos	107
	Perdidos	20
Media		42.63
Mediana		44.00
Moda		25 ^a
Desv. típ.		14.529
Mínimo		18
Máximo		76
Suma		4561

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

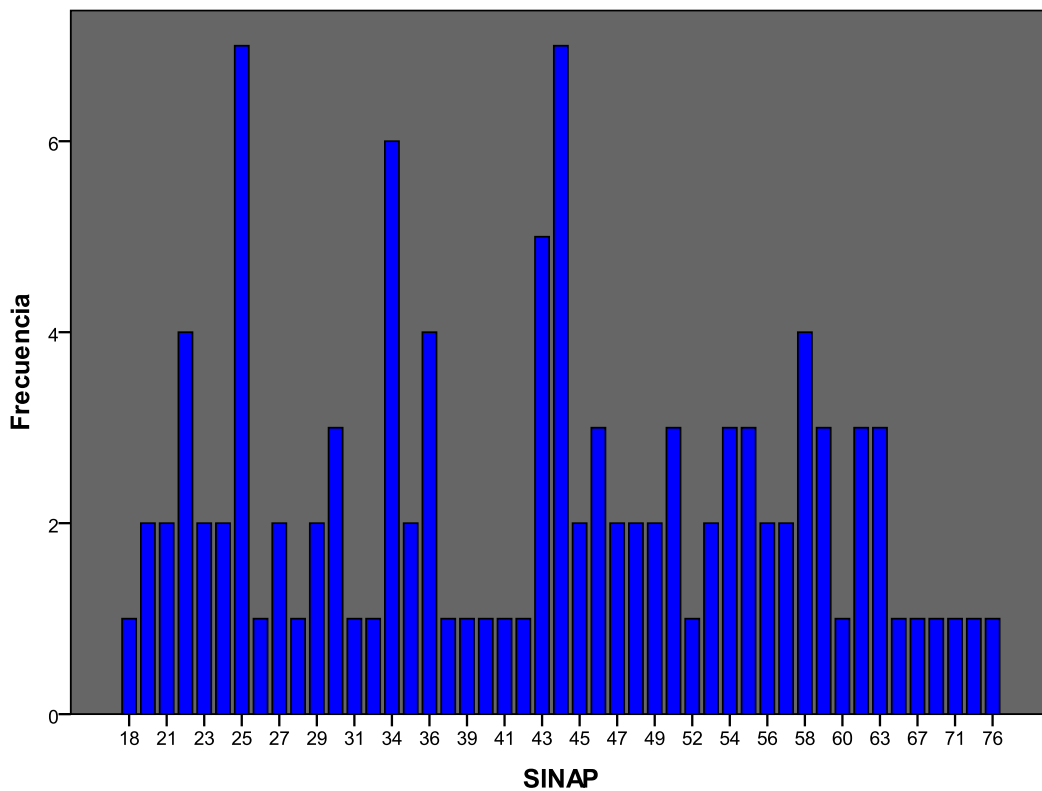


TABLA 10 GRAFICA DE DISTRIBUCION DEL CALCIO

		CALCIO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	HIPOC.P.	3	2.4	2.4	2.4
	HIPOC.T.	16	12.6	12.6	15.0
	NORMOC	108	85.0	85.0	100.0
	Total	127	100.0	100.0	

*HIPOC.P. Hipocalcemia permanente.

*HIPOC.T. Hipocalcemia transitoria.

*NORMOC Normocalcemia.

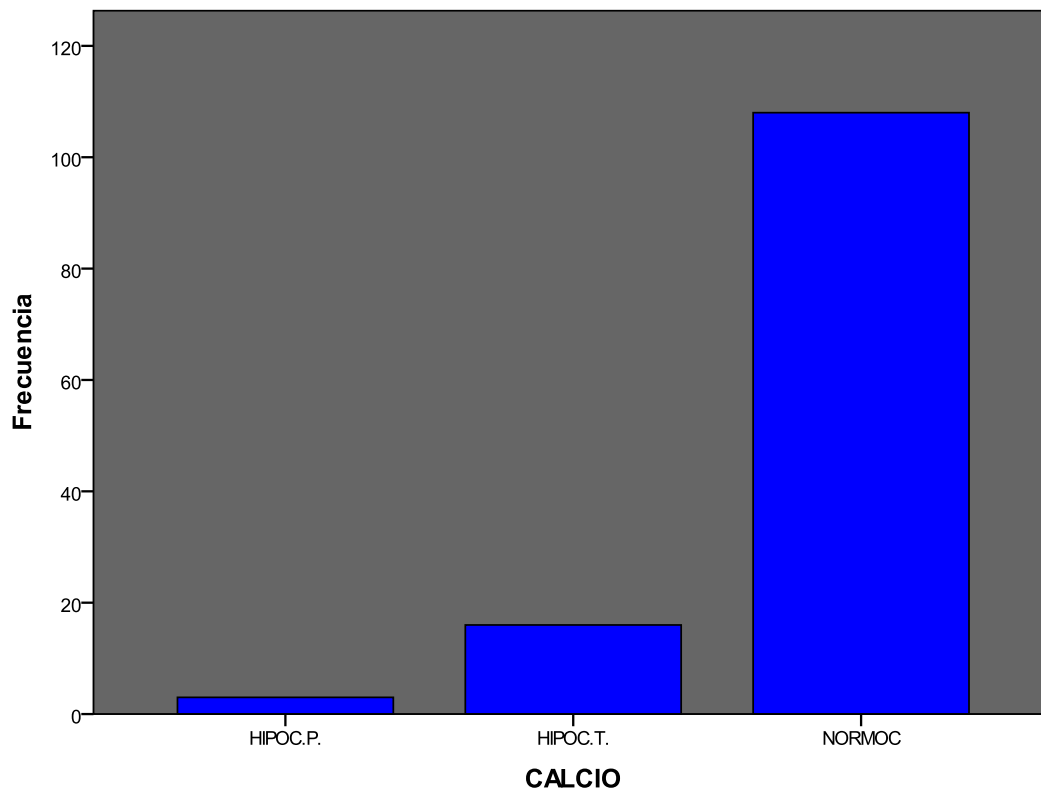


TABLA 11. GRAFICA DE DISTRIBUCION DEL CALCIO POR GÉNERO

HIPOCALCEMIA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	108	85.0	85.0	85.0
HB.S.HP	1	.8	.8	85.8
HB.S.HT	7	5.5	5.5	91.3
MJ.AP.HT	3	2.4	2.4	93.7
MJ.S.HP	2	1.6	1.6	95.3
MJ.S.HT	6	4.7	4.7	100.0
Total	127	100.0	100.0	

*HB.S.HP. Hombres sin autotrasplante con hipocalcemia permanente.

*HB.S.HT. Hombres sin autotrasplante con hipocalcemia transitoria.

*MJ.AP.HT. Mujeres con autotrasplante con hipocalcemia transitoria.

*MJ. S.HP. Mujeres sin autotrasplante con hipocalcemia permanente.

*MJ.S.HT. Mujeres sin autotrasplante con hipocalcemia transitoria.

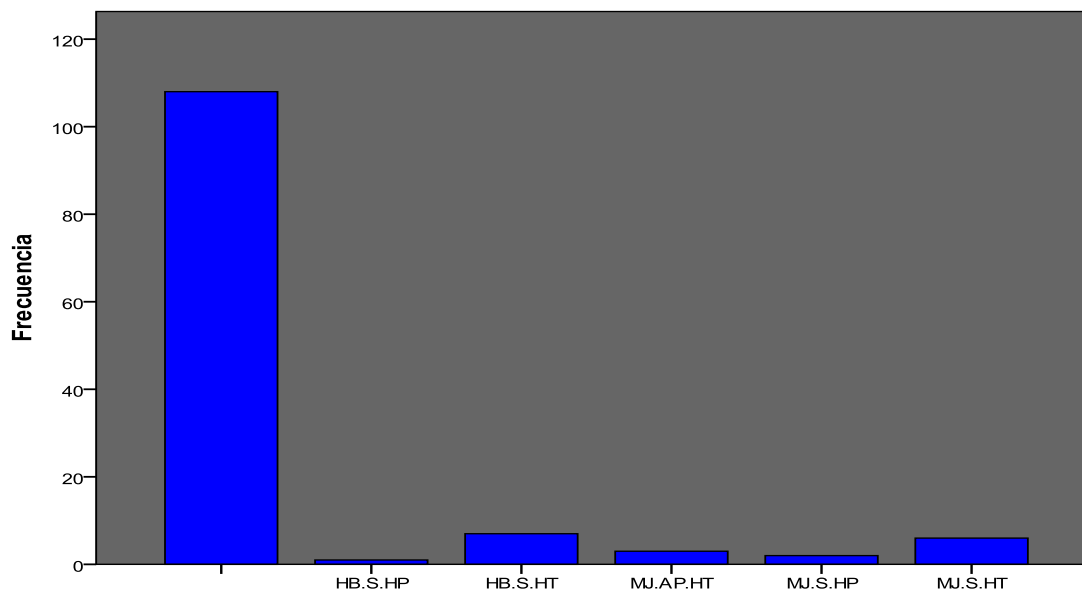


TABLA 12. GRAFICA DE DSITRIBUCION HIPOCALCEMIA PERMANENTE POR GÉNERO

HIPOCALCEMIA PERMANENTE				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	124	97.6	97.6	97.6
FEMENINO	2	1.6	1.6	99.2
MASCULIN	1	.8	.8	100.0
Total	127	100.0	100.0	

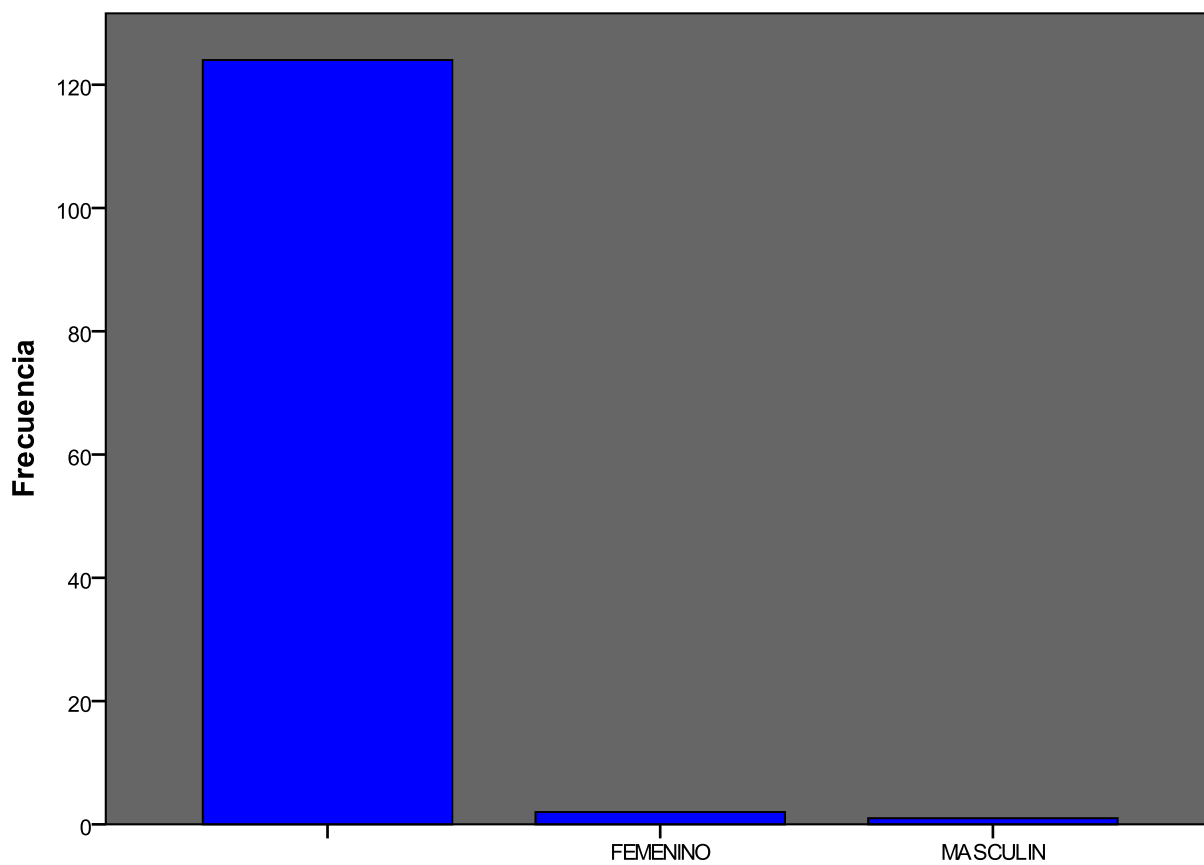


TABLA 13. GRAFICA DE DSITRIBUCION DE HIPOCALCEMIA TRANSITORIA POR GÉNERO

HIPOCALCEMIA TRANSITORIA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	114	89.8	89.8	89.8
FEMENINO	6	4.7	4.7	94.5
MASCULIN	7	5.5	5.5	100.0
Total	127	100.0	100.0	

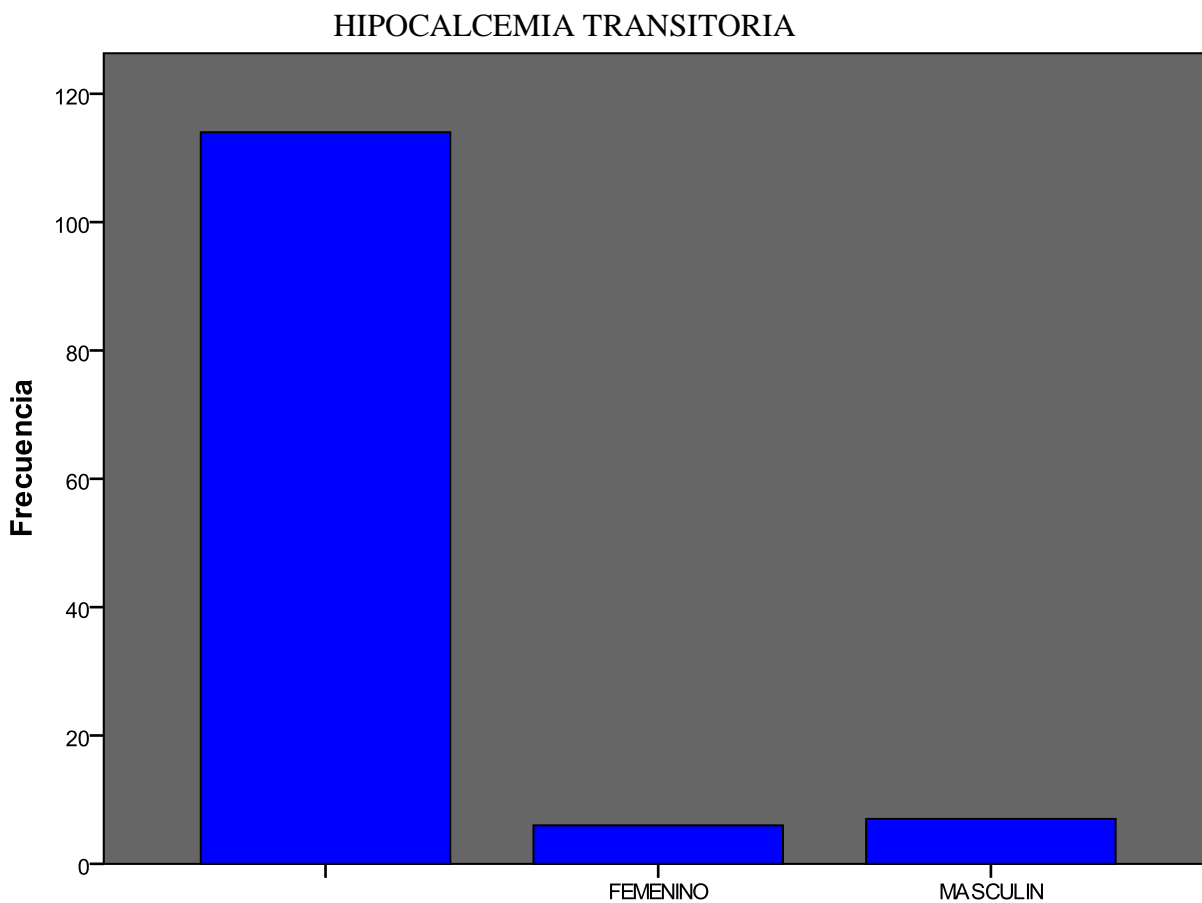


TABLA 14. GRAFICA DE DISTRIBUCION HIPOCALCEMIA TRANSITORIA

		Estadísticos	
		CALCIO.HT24	CALCIO.HT48
N	Válidos	9	10
	Perdidos	118	117
Media		7.7778	7.8400
Mediana		7.8000	7.9000
Moda		7.90	7.90
Desv. típ.		.16415	.10750
Mínimo		7.40	7.60
Máximo		7.90	7.90
Suma		70.00	78.40

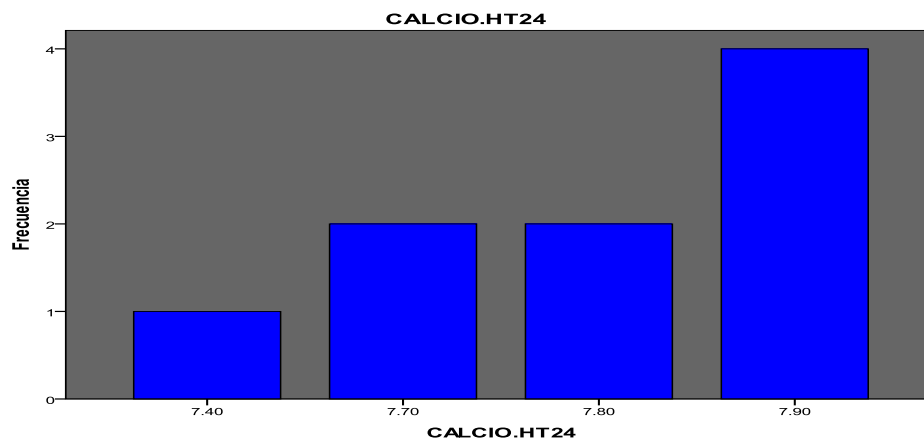
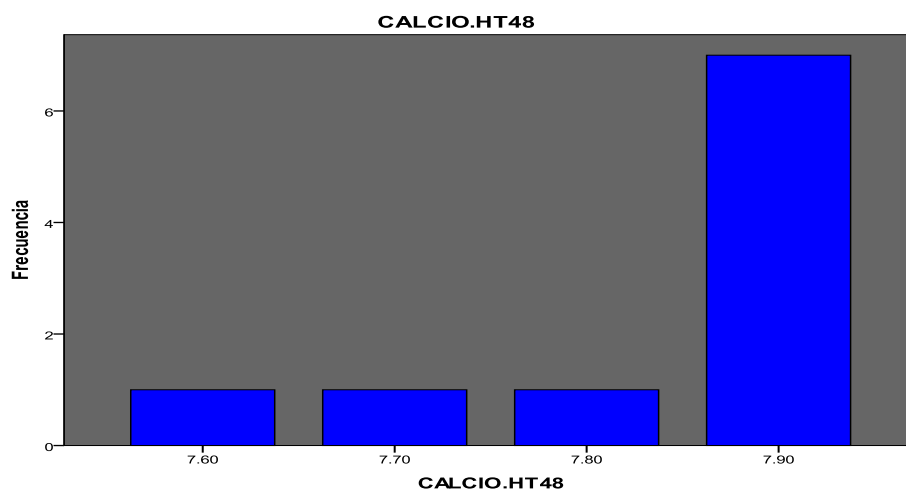


TABLA 15 GRAFICA DE DISTRIBUCION DE CALCIO EN LAS PRIMERAS 24 HORAS

Estadísticos

CA24

N	Válidos	127
	Perdidos	0
Media		8.5953
Mediana		8.5000
Moda		8.00
Desv. típ.		.57457
Mínimo		7.40
Máximo		10.00
Suma		1091.60

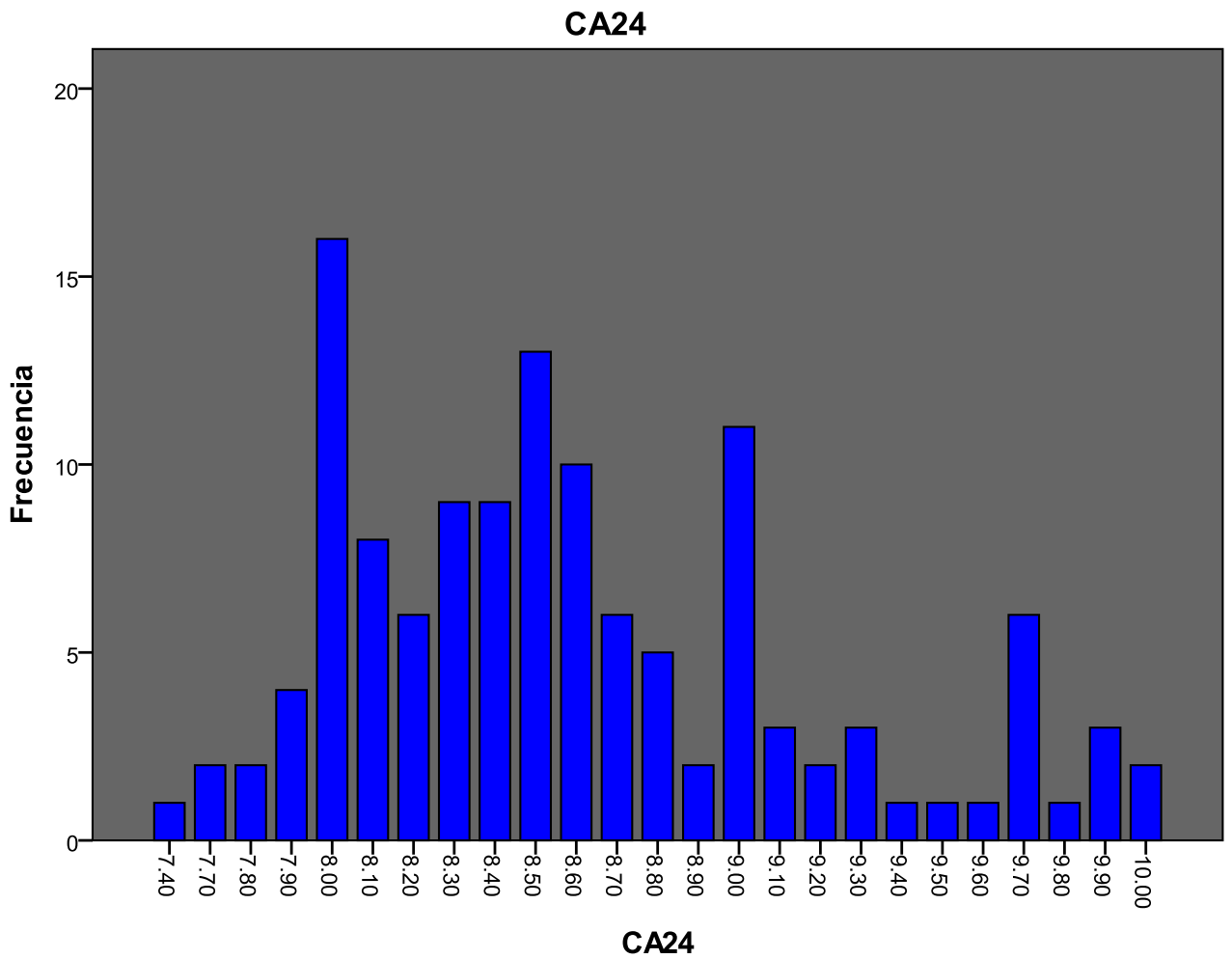


TABLA 16 . GRAFICA DE DSITRIBUCION DE CALCIO 24 HORAS CON Y SIN AP

Estadísticos

		CA.24.S.AP	CA.24.C.AP
N	Válidos	107	20
	Perdidos	20	107
Media		8.5449	8.8650
Mediana		8.5000	8.7000
Moda		8.00	8.70
Desv. típ.		.54965	.64259
Mínimo		7.40	7.80
Máximo		10.00	10.00
Suma		914.30	177.30

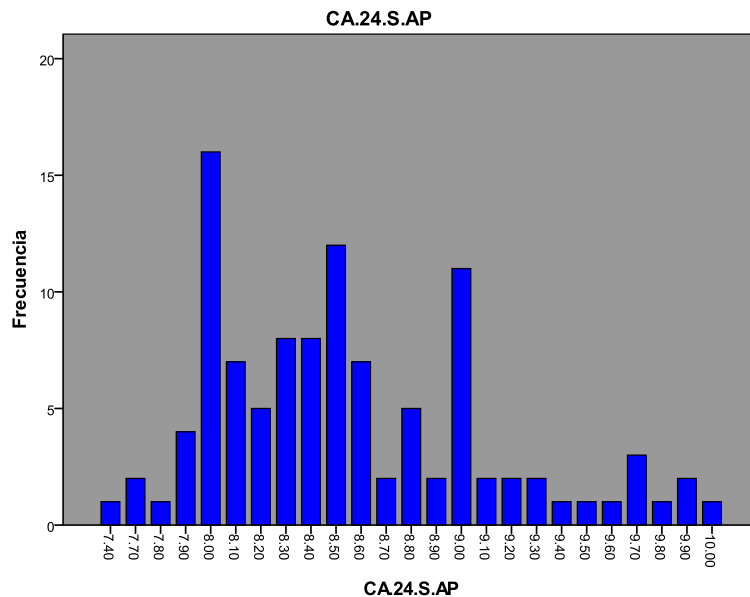
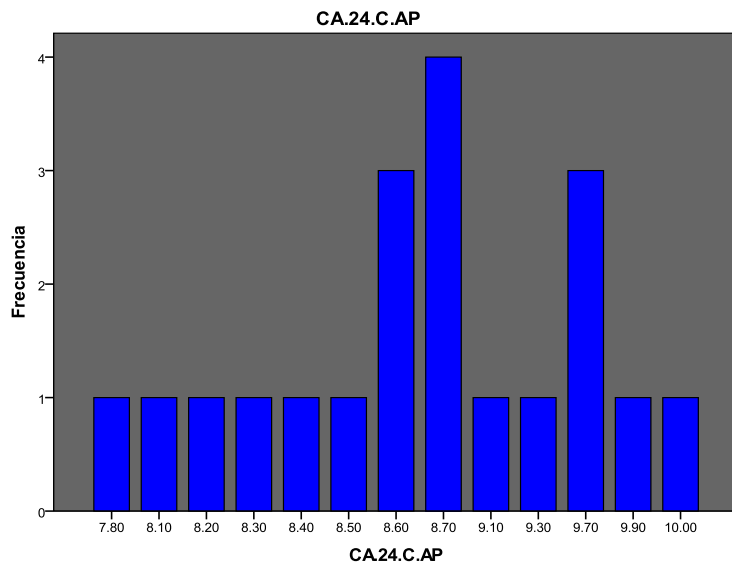


TABLA 17. GRAFICA DE DISTRIBUCION DEL CALCIO 48 HORAS

Estadísticos

CA48

N	Válidos	127
	Perdidos	0
Media		8.7685
Mediana		8.8000
Moda		8.90
Desv. típ.		.55730
Mínimo		7.60
Máximo		10.30
Suma		1113.60

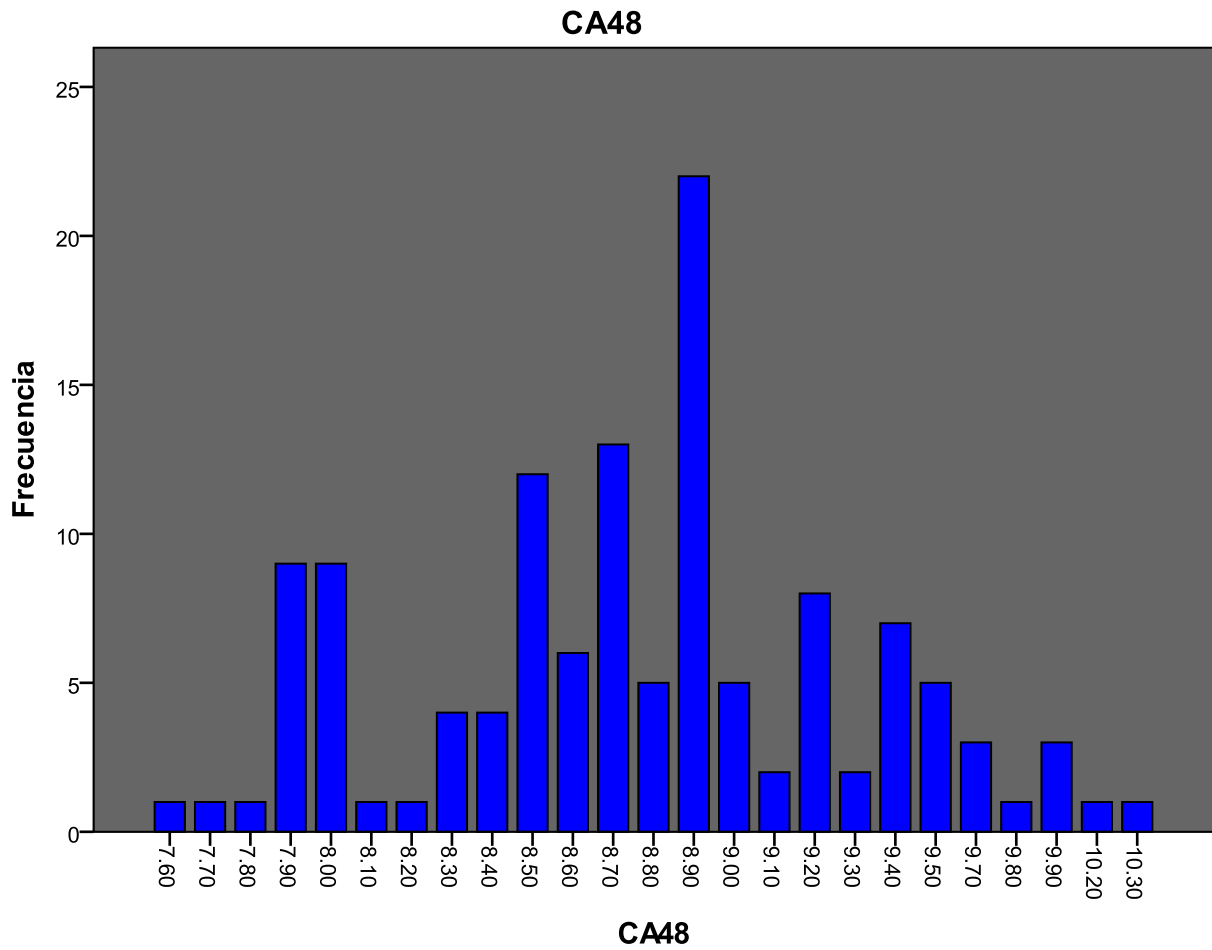


TABLA 18. GRAFICA DE DISTRIBUCION DEL CALCIO 48 HORAS CON Y SI AP

Estadísticos

		CA.48.S.AP	CA.48.C.AP
N	Válidos	107	20
	Perdidos	20	107
Media		8.7579	8.8250
Mediana		8.7000	8.9000
Moda		8.90	8.90
Desv. típ.		.55644	.57297
Mínimo		7.70	7.60
Máximo		10.30	9.80
Suma		937.10	176.50

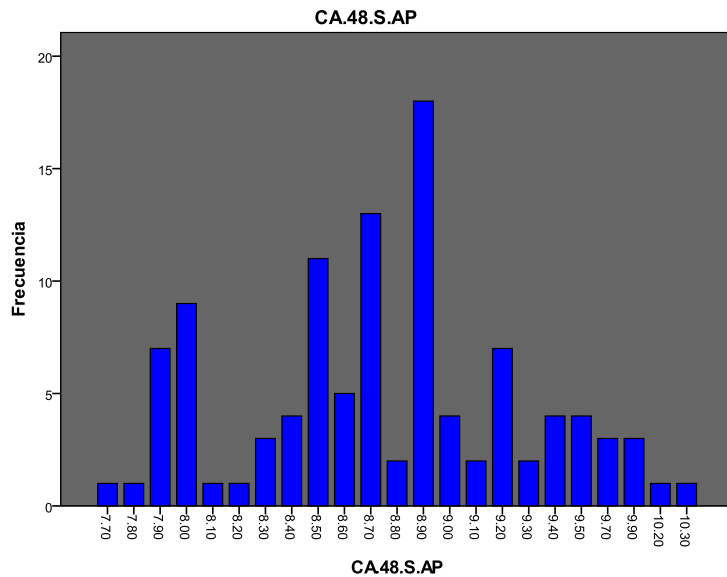
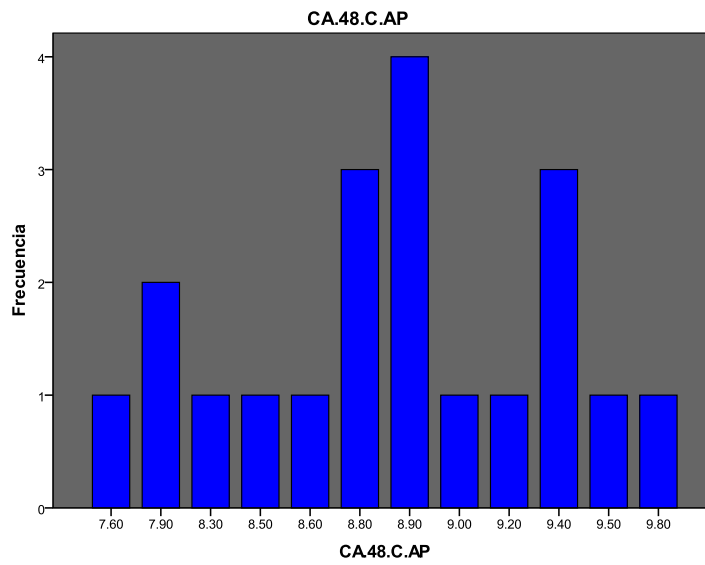


TABLA 19. GRAFICA DE DSITRIBUCION DE CALCIO 3 MESES

Estadísticos

CA3M

N	Válidos	127
	Perdidos	0
Media		9.1583
Mediana		9.1000
Moda		9.10
Desv. típ.		.59807
Mínimo		7.90
Máximo		10.50
Suma		1163.10

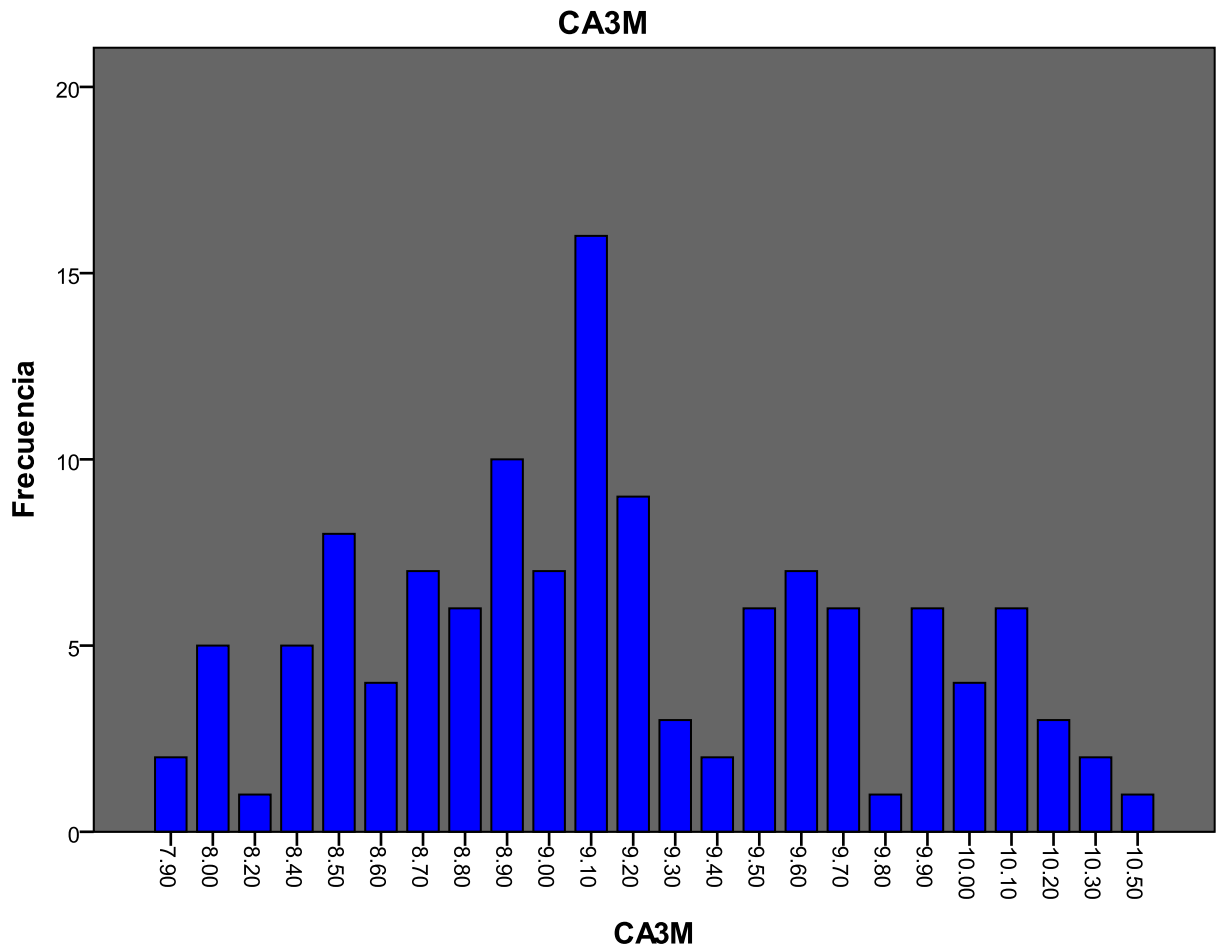


TABLA 20. GRAFICA DE DSITRIBUCION DE CALCIO 3 MESES CON Y SIN AP

Estadísticos

		CA.3M.S.AP	CA.3M.C.AP
N	Válidos	107	20
	Perdidos	20	107
Media		9.1393	9.2600
Mediana		9.1000	9.1500
Moda		9.10	8.90
Desv. típ.		.60200	.58074
Mínimo		7.90	8.40
Máximo		10.30	10.50
Suma		977.90	185.20

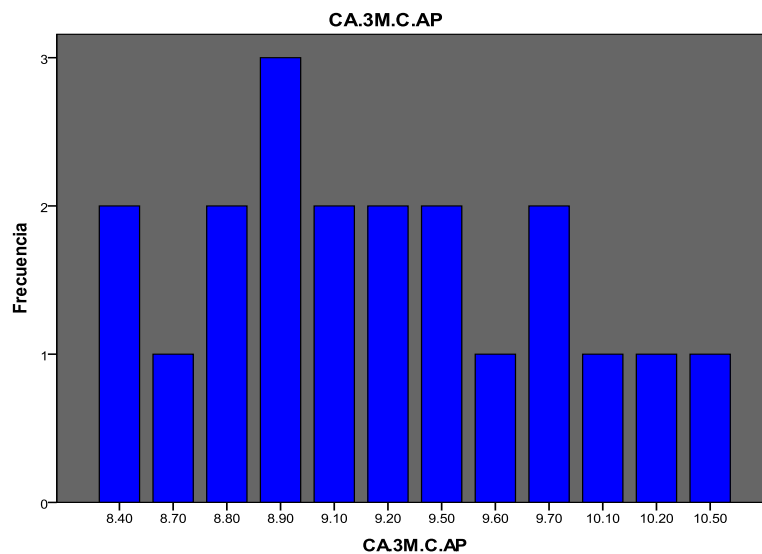
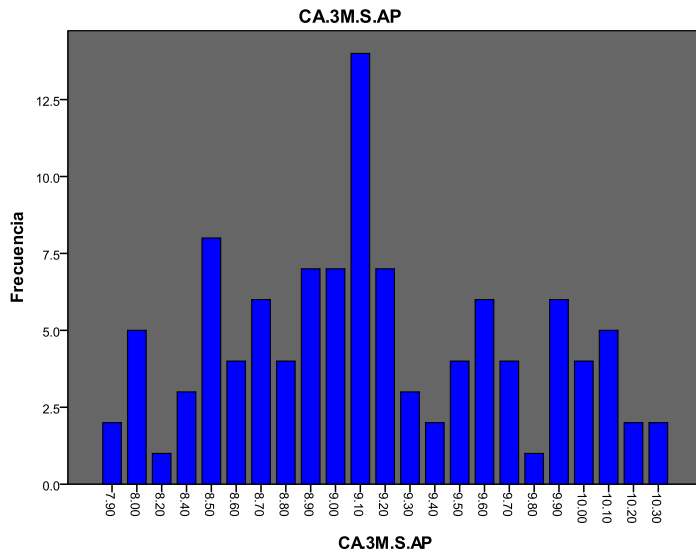


TABLA 21. GRAFICA DE DISTRIBUCION DEL CALCIO 6 MESES

Estadísticos

CA6M

N	Válidos	127
	Perdidos	0
Media		9.4606
Mediana		9.5000
Moda		9.00
Desv. típ.		.61723
Mínimo		7.90
Máximo		10.50
Suma		1201.50

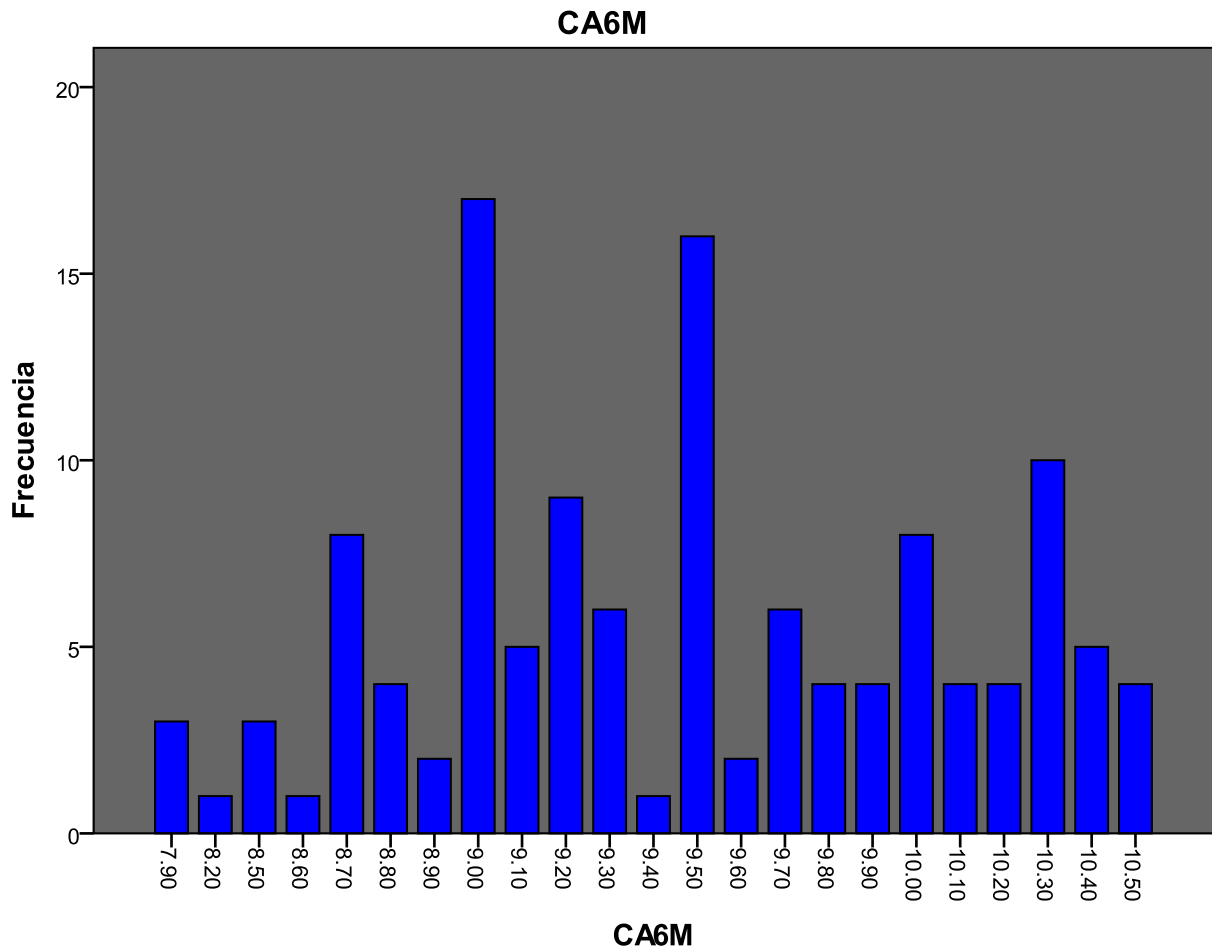


TABLA 22. GRAFICA DE DSITRIBUCION DEL CALCIO 6 MESES CON Y SIN AP

Estadísticos

		CA.6M.S.AP	CA.6M.C.AP
N	Válidos	107	20
	Perdidos	20	107
Media		9.4832	9.3400
Mediana		9.5000	9.3000
Moda		9.00	9.50
Desv. típ.		.63595	.50200
Mínimo		7.90	8.60
Máximo		10.50	10.30
Suma		1014.70	186.80

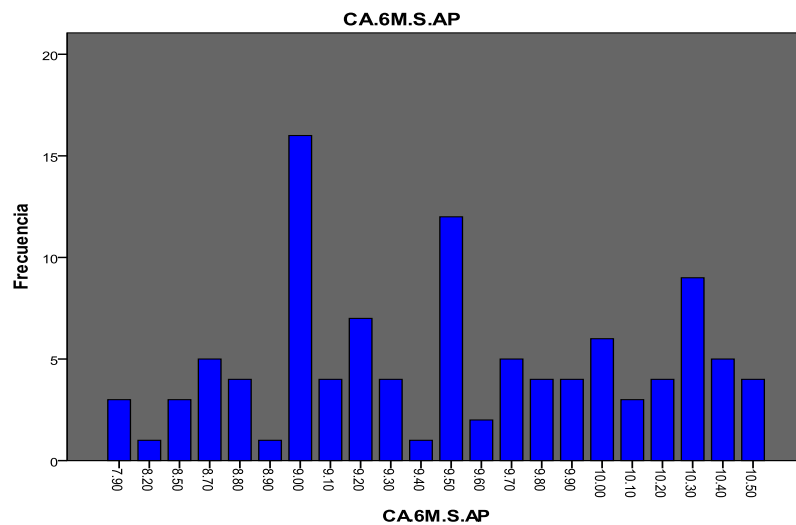
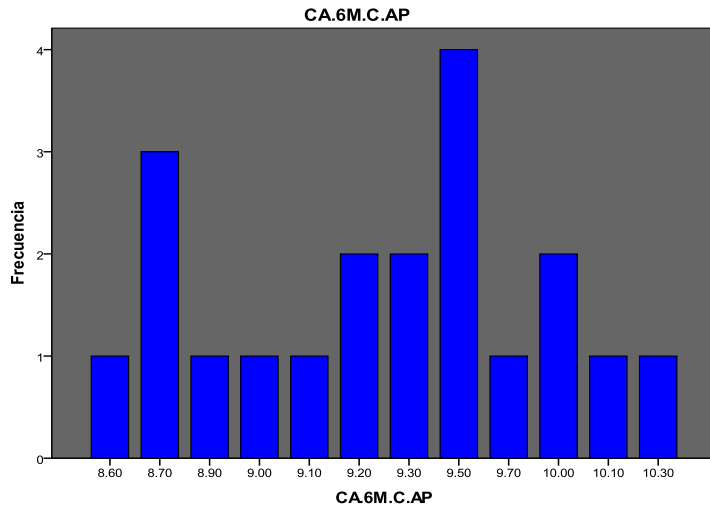


TABLA 23. GRAFICA DE DISTRIBUCION DE PACIENTES DE ACUERDO A REPORTE PATOLOGICO

Estadísticos

HISTOPATOLOGIA

N	Válidos	127
	Perdidos	0
Media		1.21
Mediana		1.00
Moda		1
Desv. típ.		.411
Mínimo		1
Máximo		2
Suma		154

HISTOPATOLOGIA

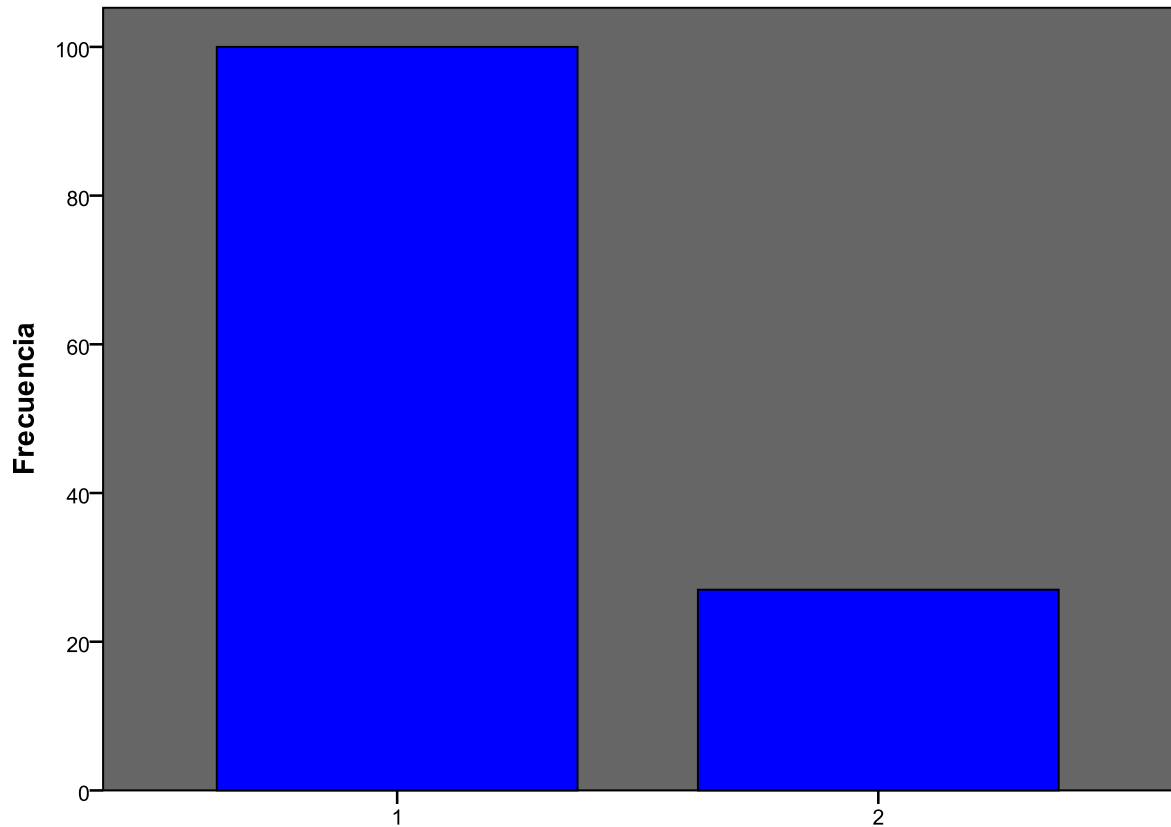


TABLA 24. GRAFICA DE DISTRIBUCION POR REPORTE HISTOPATOLOGICO POR GÉNERO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	B. HOMB	6	4.7	4.7	4.7
	B. MUJ	94	74.0	74.0	78.7
	M. MUJ	14	11.0	11.0	89.8
	M.HOMB	13	10.2	10.2	100.0
	Total	127	100.0	100.0	

*B.HOMB. Benigno hombres.

*B.MUJ. Benigno mujeres.

*M MUJ Maligno mujeres.

*M.HOMB. Maligno hombres.

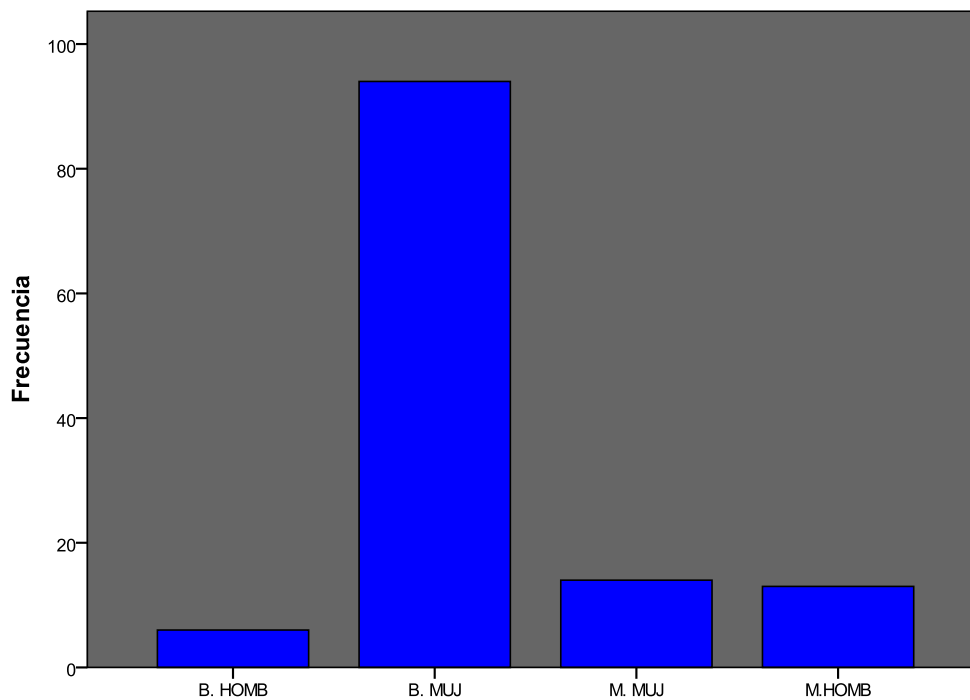


TABLA 25. GRAFICA DE DSITRIBUCION DE PACIENTES CON Y SI AUTOTRASPLANTE DE ACUERDO A REPORTE PATOLOGICO

		PATOLOGIA			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	HM.B.SAP	6	4.7	4.7	4.7
	HM.M.SAP	13	10.2	10.2	15.0
	MJ.B.CAP	15	11.8	11.8	26.8
	MJ.B.SAP	79	62.2	62.2	89.0
	MJ.M.CAP	5	3.9	3.9	92.9
	MJ.M.SAP	9	7.1	7.1	100.0
	Total	127	100.0	100.0	

*HB.B.SAP. Hombres con patologia benigna sin autotrasplante.

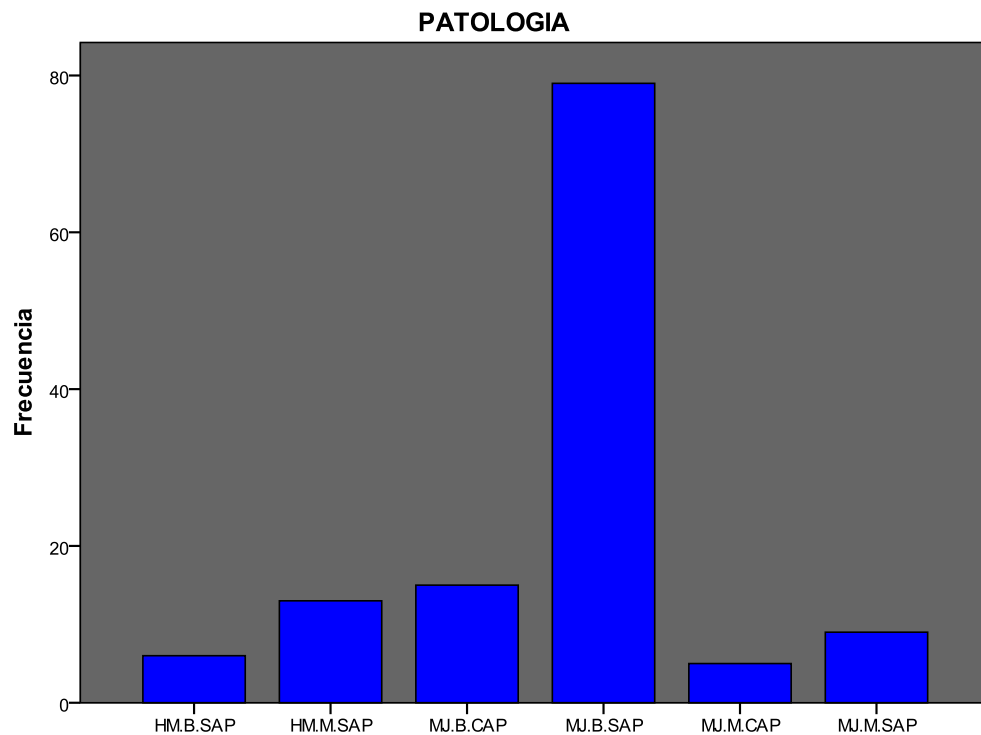
*HM.M.SAP Hombres con patologia maligna sin autotrasplante.

*MJ.B.CAP. Mujeres con patologia beninga con autotrasplante.

*MJ.B.SAP Mujeres con patologia benigna sin autotrasplante.

*MJ.M.CAP. Mujeres con patologia maligna con autotrasplante.

*MJ.M.SAP Mujeres con patologia malinga sin autotrasplante.



BIBLIOGRAFIA

1. Hermann M, Ott J, Promberger R, Kober F, Karik M, Freissmuth M. Kinetics of serum parathyroid hormone during and after thyroid surgery. *Br. J. Surg.* 2008; 95: 1480-1487.
2. Hermann M, Alk Gunter, Roka Rudolf, GlasermKarl, Freissmuth Michael. *Ann. Surg.* 2002; 235: 262-268. Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid diseases
3. Hermann M, Hellebart C, Freissmuth M. Neuromonitoring in thyroid surgery. Prospective evaluation of intraoperative electrophysiological for the prediction of recurrent laryngeal nerve injury. *Ann. Surg.* 2004; 240: 9-17.
4. Toniato A, Boschin IM, Piotto A, Pelizzo MR, Guolo A, Foletto M, Casalide E. Complications in thyroid surgery for carcinoma: one institution surgical experience. *World J. Surg.* 2008; 32: 572-575.
5. Lo C. Parathyroid autotransplantation during thyroidectomy. *ANZ J. Surg.* 2002; 72: 902-907.
6. Palazzo F, Sywak M, Sidhu S, Barraclough BH, Delbridge LW. Parathyroid autotransplantation during thyroidectomy. Does number of glands transplanted affect outcome?. *World J. Surg.* 2005; 29: 629-631.
7. Ready A, Barnes A. Complications of thyroidectomy. *Br. J. Surg.* 1994; 81: 1555-6.
8. Gauger P, Reeve T, Wilkinson M, Delbridge LW. Routine parathyroid autotransplantation during thyroidectomy: The influence of the technique. *Eur. J. Surg.* 2000; 166: 605-609.
9. Shaha A, Burnett C, Jaffe B. Parathyroid autotransplantation during thyroid surgery. *J. Surg. Oncol.* 1991; 46: 21-4.
10. Salander H, Tissell L. Incidence of hypoparathyroidism after radical surgery for thyroid carcinoma and autotransplantation of parathyroid glands. *Am. J. Surg.* 1977; 134: 358-362.
11. Pattou F, Combemale F, Fabre S, Carnaille B, Decoulx M, Wemeau JL, et-al. Hypocalcemia following thyroid surgery: incidence and prediction of outcome. *World J. Surg.* 1998; 22: 718-724.

12. Sywak M, Palazzo F, Yeh M, Wilkinson M, Snook K, Sidhu SB, et-al. Parathyroid hormone assay predicts hypocalcaemia after total thyroidectomy. *ANZ J. Surg.* 2007; 77: 667-670.
13. Halsted W. Auto and iso-transplantation in dogs of the parathyroid glandules. *J. Exp. Med.* 1979; 11: 175-98.
14. Lahey F. The transplantation of parathyroids in partial thyroidectomy. *Surg. Ginecol. Obstet.* 1926; 62: 508-9.
15. Shambaugh P. autotransplantation of parathyroid gland in the dog. *Arch. Surg.* 1936; 32: 709-20.
16. Hickey R, Samaan N. Human parathyroid autotransplantation: proved function by radioimmunoassay of plasma parathyroid hormone. *Arch. Surg.* 1975; 110: 892-5.
17. Carter W, Uy K, Ward M, Hoying JB. Parathyroid induced angiogenesis is VEGF dependent. *Surgery* 2002; 128: 458-64.
18. Olson J Jr, DeBenedetti M, Baumann D, Wells A JR. Parathyroid autotransplantation during thyroidectomy. Results of long-term follow-up. *Ann. Surg.* 1996; 223: 472-80.
19. Lo C, Lam K. postoperative hypocalcaemia in patients who did or did not undergo parathyroid autotransplantation during thytoidectomy: a comparative study. *Surgery* 1998; 124: 1081-7.
20. Khiara M, Yokomise H, Wiyauchi A, Matsusaka K. recovery of parathyroid function after total thyroidectomy. *Surg. Today* 2000; 30 333-338.
21. Chou F, Lee Ch, Chen H, Chen H, Chen JB, Shenn SM, et-al . Persistent and recurrent hyperparathyroidism after total thyroidectomy with autotransplantation. *Ann. Surg.* 2002; 1: 99-104.
22. Bergamaschi R, Becouarn G, Ronceray J, Arnaud JP. morbidity of thyroid surgery. *Am. J. Surg.* 1998; 176: 71-5.
23. Johansson K, Ander S, Lennquist S, Smeds S. Human parathyroid blood supply determined by laser-doppler flowmetry. *World J. Surg* 1994; 18: 417-20.
24. Murray J. Evaluation of endocrine transplants. *Transplant Bull.* 1958; 5: 369-370.
25. Baumann D, Wells S Jr. Parathyroid autotransplantation. *Surgery.* 1993; 113: 130-3.
26. Skinner M, Norton J, Moley J, DeBenedetti MK Wells SA Jr. .Heterotopic autotransplantation of parathyroid tissue in children undergoing total thyroidectomy. *J. Pediatr. Surg.* 1997; 32: 510-13.