



# ARTÍCULOS ORIGINALES

## CRANEOTOMÍA MINI-SUPRAORBITARIA TRANSCILIAR PARA LESIONES DE LA REGIÓN SELAR

## TRANSCILIARY MINI-SUPRAORBITAL CRANIOTOMY FOR LESIONS OF SELLAR REGION

Jiménez Torres, Mario Jorge, Torrejón López, Rene

RECIBIDO: 20/01/2015

ACEPTADO: 18/03/2015

### RESUMEN

La evolución de las técnicas microquirúrgicas ha permitido que los accesos transcraneales sean cada vez de menor tamaño con lo cual el tiempo quirúrgico, de estancia hospitalaria y de costos sean menores, así mismo la satisfacción estética de los pacientes es mayor por lo cual la accesibilidad de los mismos a aceptar conductas quirúrgicas es mayor.

El presente estudio muestra nuestra experiencia inicial realizando la Craneotomía Mini-Supraorbitaria para acceder a lesiones de la región selar. Hemos incluido 12 pacientes que corresponde al 20% de los pacientes operados de Lesiones en la región selar en los últimos 2 años, en los cuales el seguimiento ha sido francamente favorable obteniéndose un G.O.S alto (5) en el 92% de los casos así como no haber presentado complicaciones relacionadas con el acto quirúrgico en el 92% de los casos.

Los reportes en la literatura y los resultados obtenidos por nuestro equipo, demuestran que la craneotomía Mini-Supraorbitaria es un acceso que debe tenerse en mente al momento del planeamiento quirúrgico en las patologías de la región selar.

**Palabras Clave:** Mini-Supraorbitario, Region Selar.

### SUMMARY

*The evolution of microsurgical techniques has allowed access transcranial become increasingly smaller so that the operative time, hospital stay and costs are lower, also the aesthetic satisfaction of patients is thus greater accessibility to accept the same surgical behavior is increased.*

*The present study shows our initial experience performing Mini-supraorbital craniotomy to access lesions of the sellar region. We included 12 patients corresponding to 20% of patients operated on for lesions in the sellar region in the last two years, in which the monitoring was frankly favorable GOS yield a high (5) in 92% of cases and failure to submit related complications during surgery in 92% of cases.*

*Reports in the literature and the results obtained by our team, show that the Mini-supraorbital craniotomy access is to be borne in mind when planning surgical pathologies of the sellar region.*

**Keywords:** Mini-supraorbital sellar region.

Caja Nacional de Salud Regional La Paz Servicio de Neurología y Neurocirugía Hospital Materno Infantil  
Calle haiti 1225 Edif. Crisval Teléfono 70566056 E.mail dr.jjt@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

La evolución de las técnicas microquirúrgicas ha permitido que los accesos transcraneales sean cada vez de menor tamaño con lo cual el tiempo quirúrgico, la estancia hospitalaria y de costos son menores, así mismo la satisfacción estética de los pacientes es mayor por lo cual la accesibilidad de los mismos a aceptar conductas quirúrgicas es mayor. Las técnicas clásicas para acceder a la región selar son la vía transesfenoidal ya sea microquirúrgica o recientemente se ha incorporado la vía endoscópica. Para acceder a esta región por vía transcraneal se ha descrito la vía fronto temporal ampliada, la vía bifrontal, subfrontal y la clásica y más frecuentemente utilizada Pterional descrita por Yasargil en los años 70's. El acceso Mini-Supraorbitario fue inicialmente descrita para acceder lesiones vasculares del segmento comunicante anterior y posteriormente al ver su gran utilidad y su amplio corredor quirúrgico se la ha utilizado para otras patologías de la base del cráneo anterior, región selar y patología neurovascular.

En Neurocirugía el concepto de cirugía mínimamente invasivo incluye la Neuroendoscopia y los abordajes "Keyhole", la craneotomía Mini-Supraorbitaria está incluida dentro del concepto Keyhole y es el acceso más estudiado y utilizado de todos los accesos que incluyen el concepto mínimamente invasivo.

El conocimiento anatómico y de anatomía microquirúrgica en Neurocirugía es vital para poder realizar cualquier procedimiento quirúrgico<sup>1,2,3</sup>. Los Neurocirujanos deben tener la visión de Rayos X a través del cráneo, y tornarse en neuronavegadores antes, durante y después del acto quirúrgico<sup>1,4,5,6</sup>. El concepto quirúrgico sobre la cirugía mínimamente invasiva se diseñó con el objetivo de tener un acceso a las estructuras Neurovasculares a través de abordajes quirúrgicos menores, con lo cual el tiempo de estancia

hospitalaria y los costos de la misma se aminoran. Este concepto se inició a en primera instancia desarrollado para patología neurovascular, pero posteriormente se amplió a todo tipo de patologías<sup>7,8</sup>. Dentro de las técnicas mínimamente invasivas y del concepto de técnicas "Key Hole" se encuentra la craneotomía Mini-Supraorbitaria que fue descrita para realizar acceso a lesiones aneurismáticas del segmento comunicante anterior. Con la evolución de la técnica y con los alcances microquirúrgicos que esta ofrece, esta se expandió para la realización de otras neurocirugías, como ser las cirugías de la región Selar, Tumores Fronto basales, Amigdalohipocampectomias supraselectivas, aneurismas de ACI e incluso de segmento M1 de la ACM, ACoP<sup>8,9,10,11</sup>.

Para definir que pacientes se benefician de esta técnica se requiere de una evaluación clínica minuciosa, estudios de laboratorios preoperatorios, TC simple y con ventana ósea, RMN con gadolinio. Estos estudios de imagen ayudan a definir las características anatómicas de la lesión a abordar, así como sus relaciones, lo cual mejora el planeamiento quirúrgico y la toma de decisiones tanto pre como transoperatorias<sup>8,12</sup>.

Los parámetros anatómicos para realizar la técnica minisupraorbitaria deben tomar en cuenta desde la forma del cráneo, así como el orificio supraorbitario, el trayecto y función del nervio supraorbitario que es rama del nervio Oftálmico que a su vez es dependiente del V par craneal y que tiene una función netamente sensitiva a este nivel así como el conocimiento de la anatomía microquirúrgica<sup>8,9</sup>.

La incisión se realiza a nivel de la ceja de aproximadamente 5cm lateral al nervio supraorbitario, la disección por planos hasta identificar el nervio y los vasos supraorbitarios, así como el musculo orbicular (*ver Figura 1*)<sup>8,10</sup>. Se realiza incisiones de descarga lateral al nervio supraorbitario sobre la gálea y el

**Figura N° 1**  
**Comparación de Incisiones**  
**1. Pterional Clasica, 2. MiniPterional y**  
**3. Transciliar**



pericráneo y a nivel de la línea temporal superior a nivel de la inserción del músculo temporal, se realiza la desinserción del Músculo temporal de la línea temporal superior y se realizan punto de tracción para mantener la exposición deseada previa disección roma por planos hasta llegar al periostio, posteriormente se realiza la disección de este músculo hacia lateral y caudal hasta llegar a observar el reborde orbitario lateral, la articulación frontocigomática y el Pterion, en este punto la disección debe ser cuidadosa para no producir lesión en el ramo frontal del facial que pasa aproximadamente 2 cm por arriba y 2.5cm lateral al canto externo del ojo (ver Figura 2) <sup>8,10,13</sup>. Se identifica el clásico punto del Key Hole de Mc Cartey que esta por detrás a la sutura ósea fronto-orbitaria un centímetro por encima de la misma (ver Figura 3) <sup>8, 10, 11,14, 15</sup>. Se realiza el orificio de trepanación que comprende en su mitad inferior la órbita y la mitad superior duramadre fronto-temporal. Posterior a ello se realizara la craneotomía ya sea solo Mini-Supraorbitaria o con osteotomía del reborde orbitario, esto dependerá de la patología, así como la ampliación de la misma retirando el techo de la órbita hasta casi la hendidura esfenoideal (ver Figura 4) <sup>11,15,16,17,18,19</sup>. Una vez identificada la duramadre se realiza la durotomía de manera arciforme con base hacia la periórbita, se realiza puntos de anclaje y se inicia la microcirugía (ver Figura 5) <sup>8,10,11,15,16</sup>.

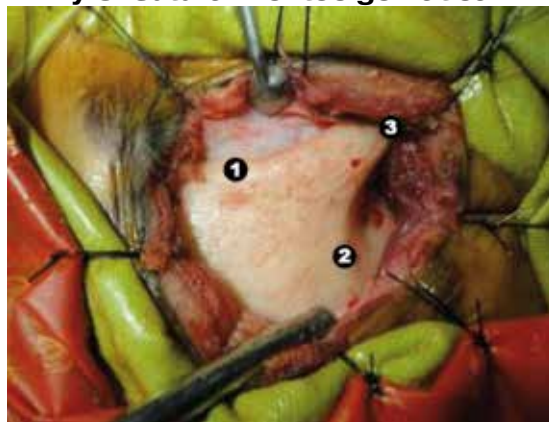
**Figura N° 2**  
**Disección y exposición de Nervio**  
**Supraorbitario**



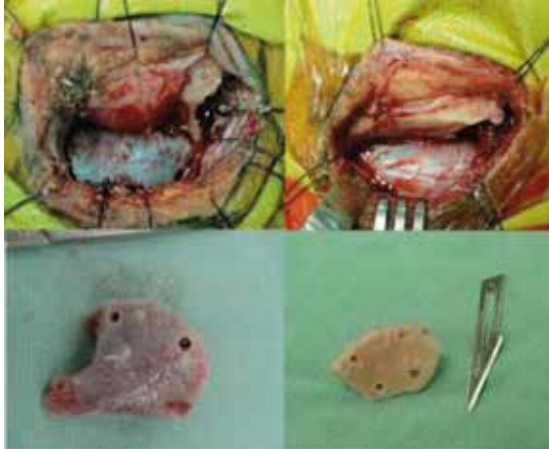
La resección de las lesiones a nivel selar se realiza a través de la técnica microquirúrgica habitual, posterior a realizar la microcirugía se controla hemostasia de manera meticolosa y se procede la síntesis por planos. Durorrafia de manera hermetica con puntos continuos de Polipropileno. La osteosíntesis se realiza con puntos de anclaje de hilo Nylon 2/0 (ver Figura 6) <sup>8,10,11,15,16,21</sup>. El cierre de planos muscular y subcutáneo es con material polifilamento reabsorbible de 3/0. La síntesis de piel con sutura intradérmica absorbible.

Es importante mencionar que para la realización de esta técnica se debe tener un conocimiento exacto de las estructuras Frontales, Temporales y de la fisura Silviana así como de la región Selar, las estructuras vasculares y la incisura Tentorial en sus segmentos anterior y medio <sup>1,2,3,4,5,6</sup>.

**Figura N° 3**  
**Exposición de 1. Reborde Orbitario Superior, 2. Línea temporal superior**  
**y 3. sutura Frontocigomática**



**Figura N° 4**  
**A la izquierda arriba y abajo**  
**Craneotomía Mini-Supraorbitaria mas**  
**osteotomía**  
**De reborde Orbitario. A la derecha**  
**arriba y abajo**  
**Craneotomía MSO sin osteotomía de**  
**reborde.**



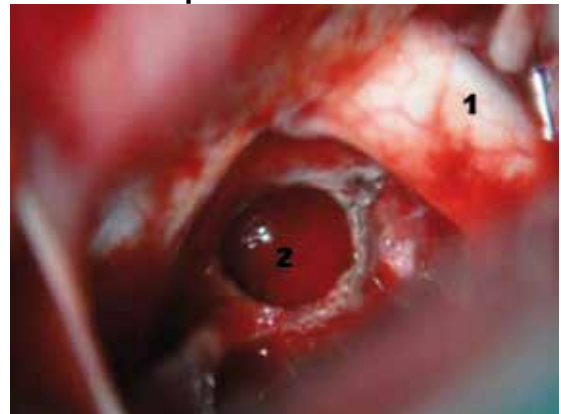
La fisura Silviana se divide en dos partes principales, la primera es la superficial que en la descripción clásica del trayecto de la misma iniciándose desde el espacio perforado anterior en la base del cerebro hasta la convexidad en la cara externa de cada hemisferio. Y la segunda y más importante desde el punto de vista quirúrgico es la profunda, misma que a su vez se divide en dos partes <sup>1,2,5,6</sup>. La primera llamada esfenoidea que está en íntima relación con el segmento M1 o esfenoidea de la ACM que se encuentra desde la sustancia perforada anterior hasta el limen insular por detrás del reborde esfenoidea y la segunda porción o llamada opérculo insular la cual tiene dos labios llamados opérculos tanto el temporal como el frontoparietal. Es el segmento esfenoidea el que está en relación con el corredor quirúrgico de la técnica Minisupraorbitaria <sup>1,2,4,5,6</sup>.

A través del abordaje Mini-Supraorbitario la topografía del Frontal que se aprecia en la cirugía es la Fronto-Basal, misma que está compuesta por varios surcos y giros <sup>1,2,3,4</sup>. El principal surco de la cara Fronto-Basal es el surco Olfatorio que divide en dos partes principales, la medial que se conoce como el Giro Recto, y la lateral o Fronto-Orbitaria propiamente

dicho, misma que está dividida por el surco el "H" en el giro orbitario anterior, posterior, medial y lateral siendo este último relacionado con la Pars Orbitalis del giro frontal inferior. El Nervio Olfatorio reposa a nivel del surco olfatorio y es un importante lineamiento quirúrgico, ya que al seguirlo hacia atrás tenemos la sustancia perforada anterior limitada por las estrias olfatorias medial y lateral. Por debajo de esta se encuentra la bifurcación carotidea, punto que es el inicio de la fisura Silviana <sup>1,2,5,6</sup>.

**Figura N° 5**  
**Visión microquirúrgica a través de**  
**Craneotomía MSO posterior a la**  
**resección**  
**Intracapsular de macroadenoma de**  
**Hipófisis.**

**1. Nervio Optico. 2. Lecho tumoral**

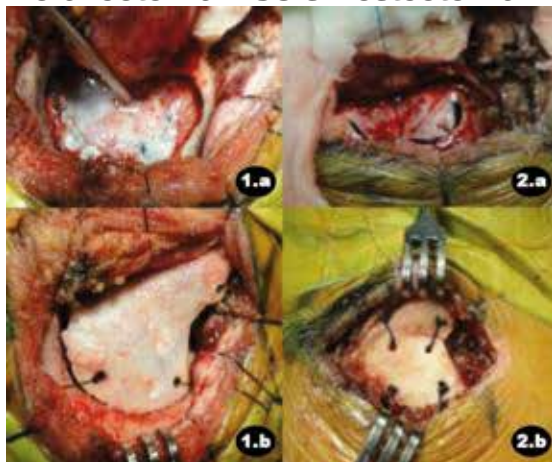


El sistema arterial en relación con el campo de acción del abordaje Mini-Supraorbitario toma en cuenta a la Arteria Carótida Interna (ACI) en su segmento supraclinoideo C4 que incluye a sus tres divisiones, segmento oftálmico, segmento comunicante y segmento coroideo <sup>1,2,3</sup>. La Arteria Cerebral Media (ACM), que es rama terminal de la ACI, tiene 4 segmentos, de los cuales el segmento M1 o esfenoidea es el que está en relación con el acceso Mini-Supraorbitario. Este segmento M1 se divide en dos partes, la prebifurcación y la postbifurcación, de acuerdo con el nivel donde se produzca la bifurcación de la ACM. Del segmento prebifurcación se originan las arterias Lenticulo-Estriadas mediales, intermedias y laterales que se dirigen a la sustancia perforada

anterior<sup>1,2</sup>. La arteria Cerebral Anterior (ACA), rama terminal de la ACI, se dirige hacia adelante, encima y lateral al II par craneal, posteriormente se dirige hacia atrás sobre el quiasma óptico, a este nivel da origen a la Arteria Comunicante anterior (ACoA), que se une con la ACA contralateral, hasta este punto se la conoce como segmento A1, a partir de la ACoA se denomina segmento A2 y en la parte proximal de este segmento es de donde en más del 80% de los casos se da origen a la arteria recurrente de Heubner. A todo este complejo vascular mencionado de la ACA, se denomina segmento comunicante anterior y es este junto con la bifurcación carotídea, al cual se tiene mejor acceso a través de la craneotomía Mini-Supraorbitaria<sup>1,2,3,5</sup>.

#### Figura N° 6

**Cierre de Duramadre y Osteosíntesis**  
**1. a y b Síntesis de Craneotomía**  
**MSO mas Osteotomía de reborde**  
**orbitario. 2. a y b Síntesis de**  
**craneotomía MSO sin osteotomía.**



Por todo lo mencionado el conocimiento minucioso de la anatomía microquirúrgica de esta región es crucial para el tratamiento quirúrgico de las lesiones vascular, selares o tumorales a ese nivel.

Se han escrito múltiples artículos donde se describe esta técnica mínimamente invasiva y también las complicaciones de la técnica, mismas que son poco frecuentes, entre la que se mencionan infección de sitio quirúrgico, celulitis palpebral, hematomas de tejidos

blandos, Hematomas epidurales, formación de mucocelos, fistulas de Líquido cefalorraquídeo o defecto estético entre otras<sup>8,15,16</sup>. Estas complicaciones en las series de casos reportados en la literatura son escasas con un promedio de aproximadamente del 4 a 6%<sup>8</sup>.

La craneotomía minisupraorbitaria es una técnica segura que reduce los tiempos quirúrgicos, de estancia hospitalaria y los costos, obteniéndose resultados estéticos satisfactorios para los pacientes<sup>8,10,15,16,17,18</sup>. Dentro de las técnicas descritas en el concepto de Cirugía "Key Hole", el acceso Mini-Supraorbitario es el más estudiado y el más utilizado gracias a sus alcances quirúrgicos, puesto que ofrece acceso fácil y directo a la Base de Cráneo anterior, la región Selar, Supraselar, Paraselar y al Polígono de Willis<sup>1,2,5,6,7,8,10,16</sup>.

En este artículo damos a conocer nuestra experiencia inicial en esta técnica y los resultados obtenidos en una serie de casos que incluye a 12 pacientes con patología de la región Selar, entre la que incluimos: Macroadenomas de Hipofisis, Craneofaringiomas y un Mucocelo.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio de tipo Corte transversal, donde se consideró como Universo y Muestra al total de pacientes sometidos a cirugía con técnica Mini-Supraorbitaria Transciliar por lo se incluyo en el estudio a todos los pacientes sometidos a Craneotomía Mini-Supraorbitaria en el servicio de Neurología y Neurocirugía de la Caja Nacional de Salud de la Ciudad de La Paz.

Dentro del análisis exploratorio se ha determinado que el número de pacientes sometidos a craneotomía Mini-Supraorbitaria es de 12, los cuales en el 100% han sido operados por lesiones en la región selar.

Para realizar el cálculo se ha utilizado el sistema SPSS obteniendo estadística descriptiva y los estadígrafos de corte transversal que incluyen Prevalencia,

medidas de tendencia, desvió estándar y promedios.

Para valorar la satisfacción estética de cada uno de los pacientes se ha realizado una escala de 3 grupos comprendiendo estos como Satisfecho, Indiferente e Insatisfecho. Se ha dividido en 10 grupos los tipos de complicaciones que pueden presentarse después del procedimiento quirúrgico<sup>8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21</sup>. Se ha dividido en 6 grupos a las principales patologías que pueden ser abordadas quirúrgicamente a través del acceso Mini-Supraorbitaria, en relación con los alcances anatómicos que brinda la<sup>8,9,10,11,15,18,21,22</sup>.

Hemos considerado de importancia el hecho de que los pacientes incluidos en el estudio tengan antecedentes quirúrgicos previos por la misma patología que fue sometida a la Craneotomía Mini-supraorbitaria. La importancia de ciertas variantes anatomías son importantes en la toma de decisión para la realización del acceso Mini-Supraorbitario, tal es el caso de las características del Quiasma Óptico<sup>1,3,4</sup>.

La evolución clínica al momento del alta y durante el seguimiento clínico en la consulta externa se la ha realizado en base la Escala de Resultados de Glasgow conocida como G.O.S., de sus siglas en inglés Glasgow Outcome Scale, la cual valora la evolución clínica del los pacientes en relación a su recuperación después de una afección encefálica. El seguimiento de los pacientes se ha realizado tanto durante el tiempo de internación así como el seguimiento postoperatorio en consulta externa. El mismo se ha tomado en cuenta en meses.

## RESULTADOS

Desde Enero del 2011 hasta Diciembre del 2012 se han realizado 574 Neurocirugías en total y se intervinieron quirúrgicamente 60 pacientes con patología de la región Selar en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Materno Infantil de la Caja Nacional de Salud, La Paz – Bolivia.

Se incluyeron en el estudio 12 pacientes sometidos a craneotomía Mini-Supraorbitaria que corresponde al 2.09% del total de pacientes operados desde enero del 2011 a diciembre del 2012. Los pacientes operados con técnica Mini-Supraorbitaria corresponden al 20% del total de pacientes con operados de Lesión en Región Selar, valor que corresponde a la prevalencia de la Craneotomía Mini-Supraorbitaria en relación con las patologías de la región selar (*ver Cuadro N° 1*). A todos ellos se les practico estudios complementarios de TC de cráneo y RMN de encéfalo con gadolinio para determinar características anatómicas de cada paciente, así como de las lesiones en la región Selar. Además se complementó con estudios de laboratorio: Hemograma completo, Coagulograma, plaquetas, electrolitos, NUS, Creatinina sérica y Examen general de Orina. También se les realizó valoración Cardiológica preoperatoria y preanestésica.

Se estudiaron 12 pacientes cuyo promedio de edad fue de 46.5 años (rango de 6 a 66 años con Desvío estándar de 14). La distribución por género fue mayoritariamente del género Femenino (8 pacientes con 66%).

El diagnóstico establecido como la etiología de la lesión en región Selar después de la cirugía fue predominantemente de Macroadenoma de Hipófisis en el 75% de los casos (9 pacientes), le siguió Craneofaringioma en 16% (2 pacientes) y Mucocele Etmoidal en 8% (1 paciente).

En relación a la estética 8 pacientes (67%) se catalogaron como satisfechos, solo en 4 pacientes (33%) se quedaron indiferentes y ninguno se encontró insatisfecho.

Ocho pacientes que representa al 67% tenían antecedentes de haber sido sometidos a cirugía previa la lesiones Selares por vía Transfenoidal microquirúrgica o transcraneal con técnica clásica y 4 pacientes (33%) no tenían antecedentes quirúrgicos previos, en un caso fue por presentar

**Cuadro N° 1**  
**Pacientes Operados. Técnica Mini-Supraorbitaria**

EDAD	GENERO	ESTETICA	COMPLICACIONES	ETIOLOGIA	CIRUGIA PREVIA	TIPO DE QUIASMA	G.O.S.	SEGUIMIENTO
45	Masculino	Satistecho	Ninguna	Otros	No	Normal	5	32
47	Femenino	Indiferente	Ninguna	Tumor Selar	Si	Normal	5	16
56	Masculino	Satistecho	Ninguna	Tumor Selar	Si	Normal	5	14
40	Femenino	Indiferente	Otros	Craneofaringioma	Si	Normal	3	14
55	Femenino	Satistecho	Ninguna	Tumor Selar	Si	Normal	5	12
53	Femenino	Indiferente	Ninguna	Tumor Selar	Si	Normal	5	11
49	Femenino	Satistecho	Ninguna	Tumor Selar	No	Normal	5	10
48	Masculino	Indiferente	Otros	Tumor Selar	Si	Prefijado	5	8
52	Femenino	Satistecho	Ninguna	Tumor Selar	Si	Normal	5	3
8	Femenino	Satistecho	Ninguna	Craneofaringioma	No	Prefijado	5	3
66	Femenino	Satistecho	Ninguna	Tumor Selar	Si	Normal	5	3
40	Masculino	Satistecho	Ninguna	Tumor Selar	No	Postfijado	5	2

características anatómicas de seno esfenoidal Preselar que contraindican la conducta por vía transesfenoidal, otro caso por ser paciente pediátrico y en nuestro centro no contar con instrumental quirúrgico para realizar acceso endonasal transesfenoidal, otro caso por tener lesión tumoral muy extensa con gran compromiso de piso de III ventrículo y quiasma óptico, por lo cual se decidió que la primera cirugía se realizara por vía craneal y el segundo tiempo por vía transesfenoidal y el cuarto caso sin antecedente quirúrgico previo fue en el Mucocele Etmoidal porque en las misma cirugía se realizó Acceso transcraneal Mini-Supraorbitario mas Endoscopia Endonasal para exploración de seno Etmoidal por parte del equipo de Otorrinolaringología.

De acuerdo con el tipo de fijación del Quiasma Óptico, 9 pacientes (75%) se presentaron con presentación de tipo Normal, 2 pacientes (16%) con tipo prefijado y 1 paciente (8%) con tipo de quiasma Post Fijado.

Las complicaciones presentadas en los pacientes se dieron en 1 paciente (8%) con la imposibilidad de resección quirúrgica de la lesión por el acceso Mini - Supraorbitario debido a importantes adherencias del tejido cerebral a la duramadre así como

haber presentado un quiasma óptico prefijado que imposibilitó la resección. En un solo caso se presentó lesión transoperatoria de I par derecho que no presentó repercusión clínica en la evaluación clínica postoperatoria por lo cual no se tomó en cuenta como complicación dentro del estudio. Un paciente presentó un Evento vascular isquémico secundario a la extensión tumoral días previos a la cirugía por lo cual quedó con déficit motor, habiendo sido tomado en cuenta para el estudio. No se han presentado otras complicaciones en relación a la técnica quirúrgica propiamente.

La evolución postoperatoria de los pacientes fue favorable y fue valorada a través de la escala de Glasgow Outcome Scale siendo que 11 pacientes (92%) evolucionaron con un G.O.S de 5 y 1 paciente (8%) con G.O.S de 3, el resto de valores de la escala no se apreció en ningún caso, ver Cuadro 2.

<b>Cuadro n° 2</b> <b>Glasgow Outcome Scale</b>		
<b>G.O.S.</b>	<b>Numero</b>	<b>Porcentaje</b>
Buena Recuperacion(5)	11	92
Deshabilitacion Severa (3)	1	8
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

Se ha realizado seguimiento a todos los pacientes con un promedio de 10.6 meses con un mínimo de 2 meses y un máximo de 32 meses y en todos los casos han sido evaluados con la escala de G.O.S. ya mencionada. En 1 paciente (8%) durante el tiempo de seguimiento y realización del presente estudio se debió realizar reintervención quirúrgica por vía transesfenoidal por recidiva de la lesión tumoral (Macroadenoma de Hipófisis no Funcionante).

## DISCUSIÓN

La evolución de las técnicas Neuroquirúrgicas han tenido un gran avance con la introducción de la Microcirugía, siendo que desde los años 70s con la introducción de la Craneotomía Pterional por Yasargil, la evolución hacia los conceptos de mínimamente invasivo y más aún con el concepto de Cirugía "Key Hole", es que se han ido desarrollando craneotomías cada vez más pequeñas gracias a los descubrimientos anatómicos y principios fisiológicos que han permitido la evolución microneuroquirúrgica, como ser en nuestro caso con la craneotomía Mini - Supraorbitaria para poder acceder a lesiones tanto tumorales como vasculares en relación con la región Selar así como con la Incisura Tentorial entre otros<sup>8,9</sup>.

El acceso subfrontal fue descrito por primera vez por Francesco Durante en 1884, posteriormente Frazier en 1913 realizó remoción supraorbitaria y acceso frontal para lesiones hipofisiarias. Cushing fue el primero en describir la resección de un Meningioma en el tubérculo Selar por vía subfrontal y posteriormente publicó su experiencia en 28 tumores en 1938 junto a Eisenhardt. Dany realizó abordajes a la región supraselar por su acceso llamado "Hipofisiario" que era una craneotomía Frontolateral Pterional con una incisión bicoronal<sup>8</sup>.

En 1975 la neurocirugía dio un avance inmenso con la descripción detallada y la utilidad anatómica de las técnicas microneuroquirúrgicas con

la Craneotomía Pterional descrita por Yasargil. Posteriormente Al-Mefty y Fox describieron la craneotomía Pterional-Supraorbitaria para lesión de base de cráneo<sup>8</sup>.

En 1998 van Lindert publicó su experiencia en la craneotomía supraorbitaria subfrontal por una incisión en la ceja para el manejo de 197 aneurismas intracraneales<sup>8,9</sup>.

El primer Neurocirujano que utilizó el término de Cirugía "Key Hole" fue Donald H. Wilson en 1971. Este concepto de cirugía implica la construcción geométrica de accesos quirúrgicos que concluyen en mínimo trauma quirúrgico así como el poder acceder a un espacio intracraneal específico. El concepto de cirugía Key Hole debe ser considerado siempre que se realice un estudio preoperatorio que incluya estudios de imágenes para determinar las características anatómicas de cada paciente y así poder determinar la ventana quirúrgica más adecuada así como de las características de las lesiones a tratar<sup>8,9,10</sup>. Uno de los pioneros de la cirugía con el concepto Key Hole es Perneczky que ha realizado varias publicaciones sobre este concepto quirúrgico. En una de sus publicaciones que incluye diez años de experiencia con abordaje transiliar supraorbitario transfrontal realizó 1125 pacientes con excelentes resultados cosméticos así como en la evolución clínica en relación con el G.O.S. En esta serie de casos se incluyeron lesiones tanto de tumores selares, meningiomas, macroadenomas, aneurismas de segmento comunicante entre otros<sup>8</sup>. Los autores incluyeron a los pacientes con Adenomas de hipófisis que presentaran crecimiento del tumor a través del diafragma selar. En nuestro estudio se han considerado que el seguimiento de los pacientes se puede realizar con el G.O.S. como lo ha publicado Perneczky y colaboradores. Warren y colaboradores describieron paso a paso la técnica minisupraorbitaria demostrando la gran utilidad de la técnica para acceder a la región selar y al segmento comunicante



anterior con una experiencia de 105 casos<sup>9</sup>.

Es importante mencionar que dentro de las variantes de la craneotomía Mini Supraorbitaria se incluye la realización de osteotomía del reborde orbitario, con lo cual se consigue un mayor campo visual en el corredor quirúrgico así como mejor angulación horizontal y vertical. Es así que en relación a los beneficios de la osteotomía Cavalcanti y colaboradores reportaron que el campo quirúrgico libre se incrementa 45% para acceder a la ACoA, 29.4% para la PCoA, 49.7% para la ACI y 37.6% para la ACM<sup>9</sup>. Así se ha demostrado que en relación al campo de acción en los ángulos de ataque horizontal no existe variación, pero si mejora este en el ángulo vertical<sup>9</sup>. Algunos autores prefieren realizar la osteotomía del reborde orbitario en dos piezas, nosotros preferimos realizarla en una sola pieza porque se obtiene mejores resultados estéticos y porque el tiempo quirúrgico es el mismo que al realizarlo en dos piezas.

Nuestras primeras experiencias quirúrgicas fueron solamente con craneotomía Minisupraorbitaria sin osteotomía de reborde orbitario, pero posteriormente nuestra tendencia fue para realizar craneotomía minisupraorbitaria mas osteotomía en una sola pieza ya que esto nos brinda mejor campo de acción quirúrgico y permite que la retracción frontal sea mucho menor al poder angular más el microscopio.

El objetivo principal de las técnicas con el Concepto Key Hole es disminuir el trauma quirúrgico así como reducir de exposición y retracción de parénquima cerebral. Para minimizar la retracción cerebral se puede realizar varios métodos entro los cuales tiene gran importancia las técnicas anestésicas, instrumental quirúrgico adecuado así como mejorar la iluminación, siendo siempre lo más útil no utilizar espátulas cerebrales<sup>8,9,10,11</sup>. Sin embargo como toda técnica, ninguna es perfecta, por lo cual esta técnica Mini-Supraorbitaria

tiene limitaciones importantes como ser la estreches del corredor quirúrgico que puede ser una gran desventaja en caso de complicación intraoperatoria como la hemorragia. Dentro de nuestra experiencia no se ha presentado ninguna complicación transoperatoria que haya hecho el corredor quirúrgico inapropiado para poder realizar movimientos microquirúrgicos. También se considera una desventaja la menor iluminación y posibilidad de angulación en algunos casos, no habiendo presentado nosotros ninguna dificultad de este tipo durante el acto quirúrgico. Por estas razones es que se han realizado algunos estudios que comparan craneotomías estándar con la craneotomía Mini - Supraorbitaria, como es el caso de Figueiredo y colaboradores, que ha realizado estudio en cadáveres para poder calcular los ángulos de visión tanto en plano transversal como horizontal a través de un acceso minisupraorbitario de 3cm, con los clásicos accesos Pterional y FrontoOrbitocigomatico. Los autores no encontraron diferencias significativas al comparar las tres craneotomías en relación con el área de exposición. En relación al Angulo de exposición no se encontraron diferencias entre la craneotomía Pterional y la Orbitocigomatica pero si entre estas y la Mini Supraorbitaria.<sup>11</sup>. Beretta y colaboradores de igual manera realizaron un estudio comparativo entre la craneotomía Pterional clásica, la Mini-Supraorbitaria y la MSO mas Osteotomia llegando a la conclusión que esta última ofrece mayor y mejor área de trabaja que las otras dos craneotomías. En el ángulo basal la MSO más osteomia ofrece 56% más angulación y permite mejor visualización de las estructuras contralaterales, datos que difieren de los obtenidos por Figueiredo<sup>12</sup>.

Salma y colaboradores realizaron un estudio en cadáveres comparando entre la craneotomía Pterional clásica descrita por Yasargil y la craneotomía minisupraorbitaria, a través de la realización de estudios de imágenes en

los especímenes a los que se les había realizado los abordajes después de haber dejado en el corredor quirúrgico una sustancia hiperdensa en la TC, demostraron que la forma del corredor quirúrgico en la craneotomía Pterional es de tipo Cónica con la punta hacia la región retroselar y que en la minisupraorbitaria es de forma tubular con la parte más posterior en la región selar, el volumen fue mayor en la Pterional con 32.90ml y en la Minisupraorbitaria con 23.60ml. Además demostraron que a través de la evaluación de operabilidad en los accesos estudiados, la vía Pterional tiene un porcentaje de 61.6% y la Minisupraorbitaria de 49.53%, por lo cual concluyen que el campo de acción es similar para ambos accesos, pero que para patologías como aneurismas del tope de la Basilar es mucho mejor la vía Pterional así como para las lesiones que comprometan la región temporomesial y de la cisterna interpeduncular, pero para la región selar, supraselar y segmento comunicante anterior es mejor la vía Minisupraorbitaria por la menor invasividad que presenta el acceso y los mejores resultados estéticos, datos que para nuestro estudio fueron tomados en cuenta a la hora de realizar el planeamiento quirúrgico. Durante los procedimientos quirúrgicos realizados por nuestro equipo, pudimos apreciar la fácil llegada a la región Selar, Supraselar, Paraselar así como a las Cisternas Carotidea, de la Lamina Terminalis y a la ACI, A1, M1, AComA, AChOA y III par del mismo lado<sup>13</sup>.

Tanto Figueiredo<sup>12</sup> como Ramos-Zuñiga<sup>14</sup> han demostrado que el campo de visión quirúrgica es muy adecuado, llegando a observar estructuras como ACI, ACM, ACA, AcomP, AcomA, AchA, ACP, II par, I par, quiasma óptico tanto ipsilateral como contralateral para todas las estructuras mencionadas, siendo mayor la visualización para las estructuras ipsilaterales<sup>11,12,13,14</sup>.

Hans-J Steiger y colaboradores describieron que uno de los principales problemas de la craneotomía Pterional para el manejo de los aneurismas

de segmento comunicante anterior es la dificultosa disección de la fisura Interhemisferica ya que la AcomA se encuentra 10mm encima de la fisura, así como la mayor resección del giro recto<sup>15</sup>. En relación a los aneurismas de AcomP Jaechan Park y colaboradores realizaron una publicación sobre pacientes con paresia parcial y total del III par secundario a la presencia de aneurismas de AcomP no rotos en 13 pacientes, reportando evolución favorable con recuperación del déficit en el 98% de los casos, además los resultados estéticos fueron favorable en el total de los pacientes a los seis meses de seguimiento<sup>16</sup>. El mismo autor reporto el manejo de Aneurismas pequeños de la circulación anterior no rotos a través del acceso supraciliar en 102 pacientes con 120 aneurismas con resultados favorables, demostrando un tiempo quirúrgico corto de 120 minutos desde el inicio de la cirugía hasta el cierre de la piel, con un GOS favorable en el 99% de los pacientes<sup>17</sup>. El resultado estético presento gran satisfacción en todos los casos con un seguimiento de 2 años<sup>16,17</sup>. El abordaje mini supraorbitario tiene gran importancia en la patología neurovascular como lo ha demostrado Pernecky. Ello ha sido demostrado tras su publicación junto a Fisher "The Keyhole concept in Aneurysm Surgery: Results of the past 20 year" con una casuística de 1000 pacientes operados con estas cirugías, completando 1297 aneurismas y 1062 cirugías en total. En el 74.7% de pacientes del estudio mencionado se utilizó la técnica Minisupraorbitaria y de los cuatro tipos de cirugía Key Hole, esta fue la única técnica en la cual se realizó estudios comparativos con otro tipo de acceso clásico, donde no se observaron grandes diferencias desde el punto de vista técnico<sup>18</sup>.

Después de realizar la revisión de la literatura en términos de cirugía de aneurismas por acceso Mini-Supraorbitario, podemos mencionar que la técnicas microquirúrgicas, el mejor conocimiento de la anatomía y

la propia evolución del concepto de cirugía mínimamente invasiva en todas las ramas quirúrgicas ha hecho que los Neurocirujanos vasculares hayan evolucionado y encontrando nuevas técnicas para resolver las técnicas quirúrgicas invasivas de los abordajes clásicos, siendo esta subespecialidad una de las de mayor avance en el concepto neuroquirúrgico "Key Hole"<sup>16,18</sup>. En nuestra serie de casos no hemos contado aun con ningún paciente con patología Neurovascular al cual se le haya practicado el acceso Mini-Supraorbitario, por en base a la revisión de la literatura, este acceso aparenta ser uno de los más importantes y utilizados para el manejo de esta patología.

Otra utilidad dentro de las patologías cerebrovasculares mencionada para este tipo de acceso neuroquirúrgico está expuesto por Jaechan Park y colaboradores, quienes utilizan el acceso mini supraorbitario para la realización de embolectomías en eventos cerebrales isquémicos de la ACM, en paciente con un cuadro clínico menor de 8 horas y que no ha respondido al tratamiento con rTPA, obteniendo excelentes resultados en los controles posteriores de Angiografía convencional y de Angio Resonancia<sup>19</sup>.

Dentro de los alcances que se puede obtener con al acceso mini-supraorbitario también se considera la posibilidad de realizar cirugía de epilepsia, como lo reporto Figueiredo en su artículo "Anterior Selective Amygdalohippocampectomy: Technical Description and Microsurgical Anatomy", donde a través del acceso se puede realizar una Amigdalohippocampectomia supra selectiva obteniendo excelentes resultados clínicos además que definió los parámetros anatómicos de la resección, siendo los mismos la pared lateral del Asta Temporal, el techo del Asta Temporal y medialmente a las Cistera Crural y Ambient, así como la cintilla óptica<sup>20</sup>.

Akio Noguchi y colaboradores publicaron el acceso para lesiones selares y

paraselares a través de la craneotomía supraorbitaria con excelentes resultados con la modificación en la incisión, utilizando el autor una incisión tipo Pterional, concluyendo que esta técnica provee un gran acceso a la fosa craneal anterior así como a la órbita con una mínima retracción cerebral<sup>21</sup>. Fatemi y colaboradores realizaron un estudio comparando la vía Endonasal y la Craneotomía Mini-Supraorbitaria para el tratamiento de los Meningiomas del tubérculo Selar y de los Craneofaringiomas en 43 pacientes, 38 operados por vía transefenoidal y 13 por vía Mini-Supraorbitaria, donde concluyen que la ruta endonasal es más apropiada para los Craneofaringiomas con extensión retroquiasmática y que la vía Mini-Supraorbitaria se recomienda más para los Meningiomas mayores de 30mm con extensión supraclinoidea. Adicionalmente consideran que la vía Mini-Supraorbitaria presenta menor tasa de complicaciones, en especial las relacionadas con fistulas de líquido cefalorraquídeo<sup>22</sup>. Romani y colaboradores en su artículo sobre la resección de Meningiomas de Clinoideas Anterior en 73 casos han demostrado que a través de una Clinoidectomía intradural mas el acceso Mini-Supraorbitario la resección de las lesiones es favorable, por lo cual recomiendan este tipo de cirugía<sup>23</sup>. Los mismos autores en otro reporte sobre la resección de Meningiomas del Tuberculo Selar en 52 casos, han demostrado que a través del acceso Mini-Supraorbitario la Morbilidad y la Mortalidad son menores que con los accesos clásicos y que es una técnica recomendada para este tipo de lesiones<sup>24</sup>.

Andaluz y colaboradores en su artículo para el acceso a la base anterior del cráneo a través de un acceso palpebral demuestra la anatomía del párpado en dos láminas de tejido teniendo como límite entre ellas al septo orbitario, solo elevando por el abordaje a la piel, el orbicular y su aponeurosis. Esta técnica fue utilizada para aneurismas y lesiones

selares y supraselares con excelentes resultados sin complicaciones<sup>25</sup>. De igual manera Abdel Aziz y colaboradores ha demostrado los excelentes resultados estéticos de realizar la incisión a través del párpado, así como la facilidad de acceder a la base anterior del cráneo sin grandes diferencias en relación a los accesos clásicos, excepto que en este reporte los autores prefieren realizar el manejo de los aneurismas de la ACM a través de una craneotomía MiniPterional y no así por la Mini Supraorbitaria<sup>26</sup>.

La mayoría de los autores comenzó a realizar esta técnica Key Hole para el manejo de lesiones aneurismáticas del segmento comunicante anterior como lo publicó O.Dare y colaboradores en 2001 al describir la craneotomía Minisupraorbitaria con osteotomía orbitaria en 9 pacientes con resultados favorables, lo importante es que denota un parámetro anatómico como contraindicación relativa para este tipo de acceso como es la presencia de una seno aéreo frontal grande, dato que no fue considerado por la mayoría del resto de autores<sup>27</sup>.

Como es bien conocido uno de los objetivos del concepto quirúrgico de Key Hole está relacionado con los buenos resultados estéticos, es así que esto se hace evidente en el trabajo publicado por Beseoglu y colaboradores donde se analiza los resultados de morbilidad y estéticos en una serie de casos de 71 pacientes. En ese trabajo de evidencia alto porcentaje de complicaciones tempranas como tardías, como colecciones por LCR en un 7% y fistula de LCR con 6%, así como apertura del seno frontal aéreo en 38%, anosmia en 24% y disestesias del supraorbitario en 16%. El resultado estético fue favorable en más del 90% de esa serie. Es importante mencionar el alto porcentaje de anosmia encontrado

en este trabajo ya que en el resto de la literatura y en los artículos publicados por Perneczki representa hasta un 6%. G<sup>28</sup>. Mariniello en su artículo sobre la resección de Meningiomas del ala del esfenoides con invasión a la órbita a través de del acceso minisupraorbitario en 18 pacientes obtuvo resultados parcialmente favorable, con un 16.7% de recidiva tumoral secundario a que se realizó resección parcial en del 35% de los casos, por lo cual autores como Sekhar y Dolec indican que este tipo de lesiones no debe ser tratada a través de este tipo de acceso y que es de mayor utilidad además de mejores resultados el manejo con craneotomía más amplias de tipo Fronto Orbito Cigomatica<sup>29</sup>.

## CONCLUSIÓN

La prevalencia de la Craneotomía Mini-Supraorbitaria en relación al resto de conducta quirúrgicas de la región selar en el servicio de Neurocirugía de la Caja Nacional de Salud – Hospital Materno Infantil La Paz –Bolivia es de 20% y el 2.09% en relación al total de pacientes operados desde enero del 2011 a Diciembre del 2012.

Nuestra experiencia ha demostrado que el corredor quirúrgico obtenido a través de la Craneotomía Mini-Supraorbitaria ofrece una llega fácil a la región selar así como segmento comunicante anterior por lo cual esta técnica podría ser considerada una alternativa quirúrgica para las patologías de la región Selar en pacientes que ya tengan antecedentes de haber sido sometidos a cirugía previamente y que ameriten nuevo manejo quirúrgico o en pacientes sin antecedentes quirúrgico previo.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Nataniel Claros por su apoyo y colaboración en todos los trabajos que he realizado y por siempre impulsar a la investigación

## REFERENCIAS

1. Rhoton A Jr.: *THE CEREBRUM*. *Neurosurgery* 51[Suppl 1]:1-51, 2002
2. Rhoton A Jr.: *Supratentorial arteries*. *Neurosurgery* 51[Suppl 1]:53-120, 2002
3. Rhoton A Jr.: *The Sellar Region*. *Neurosurgery* 51[Suppl 1]:335-374, 2002
4. Rhoton A Jr.: *The Anterior and Middle cranial base*. *Neurosurgery* 51[Suppl 1]:273-302, 2002
5. Wen HT, Rhoton AL Jr, de Oliveira EP, Tedeschi H, Cardoso AC, Baccanelli M: *Microsurgical anatomy of the temporal lobe: Part 1. Mesial temporal lobe anatomy and its vascular relationships as applied to amygdalohippocampectomy*. *Neurosurgery* 45:549-592, 1999
6. Wen HT, Rhoton A Jr., de Oliveira E, Castro L, Figueiredo E: *Microsurgical Anatomy of the Temporal Lobe: part 2—Sylvian Fissure region and its clinical application*. *Neurosurgery* 65[ONS Suppl 1]:ons1-ons36, 2009
7. Wen HT, Rhoton A JR., Marino R JR.: *Anatomical landmarks for hemispherotomy and their clinical application*. *J Neurosurg* 101:747-755, 2004.
8. Reisch R, Pernecky A.: *Ten-year Experience with the Supraorbital Subfrontal Approach through an eyebrow skin incision*. *Neurosurgery* 57[ONS Suppl 3]:ONS-242-ONS-255, 2005.
9. Warren W, Grant G.: *Transciliary Orbitofrontozygomatic Approach to Lesions of the Anterior Cranial Fossa*. *Neurosurgery* 64[ONS Suppl 2]:ons324-ons330, 2009
10. Cavalcanti D, García-González U, Agrawal A, Spetzler R.: *Quantitative Anatomic Study of the Transciliary Supraorbital Approach: Benefits of Additional Orbital Osteotomy?*. *Neurosurgery* 66[ONS Suppl 2]:ons205-ons210, 2010.
11. Figueiredo E, Deshmukh V, Spetzler R.: *An Anatomical Evaluation of the Mini-Supraorbital Approach and Comparison with Standard Craniotomies*. *Neurosurgery* 59[ONS Suppl 4]:ONS-212-ONS-220, 2006.
12. Beretta F, Andaluz N, Chalaala Ch, Bernucci C, Salud L, Zuccarello M.: *Image-guided anatomical and morphometric study of supraorbital and transorbital minicraniotomies to the sellar and perisellar regions: comparison with standard techniques*. *J Neurosurg* 113:975-981, 2010.
13. Salma A, Alkandari A, Sammet S, Ammirati M.: *Lateral Supraorbital Approach vs Pterional Approach: An Anatomic Qualitative and Quantitative Evaluation*. *Neurosurgery* 68[ONS Suppl 2]:ons364-ons372, 2011.
14. Ramos-Zúñiga R, Velázquez H, A. Barajas M.: *Trans-supraorbital Approach to Supratentorial Aneurysms*. *Neurosurgery* 51:125-131, 2002.
15. Steiger H, Schmid-Elsaesser R, Stummer R, Uhl E.: *Transorbital Keyhole Approach to Anterior Communicating Artery Aneurysms*. *Neurosurgery* 48:347-352, 2001.
16. Park J, Dong-Hun Kang, Bo-Young Chun. *Superciliary keyhole surgery for unruptured posterior communicating artery aneurysms with oculomotor nerve palsy: maximizing symptomatic resolution and minimizing surgical invasiveness*. *J Neurosurg* 115:700-706, 2011.
17. Park J, Woo H, Dong-Hun Kang, Joo-Kyung S, Yongsun K.: *Superciliary Keyhole Approach for Small Unruptured Aneurysms in Anterior Cerebral Circulation*. *Neurosurgery* 68[ONS Suppl 2]:ons300-ons309, 2011.
18. Fischer G, Stadie A, Reisch R, Hopf N, Pernecky A.: *The Keyhole Concept in Aneurysm Surgery: Results of the Past 20 Years*. *Neurosurgery* 68[ONS Suppl 1]:ons45-ons51, 2011.
19. Park J, Hwang Y, Kim Y. *Extended Superciliary approach for Middle Cerebral Artery Embolectomy after unsuccessful endovascular recanalization therapy: Technical note*. *Neurosurgery* 65:E1191-E1194, 2009.
20. Gadelha Figueiredo E, Deshmukh P, Teixeira M, Spetzler R.: *Anterior Selective Amygdalohippocampectomy: Technical Description and Microsurgical Anatomy*. *Neurosurgery* 66[ONS Suppl 1]:ons45-ons53, 2010.
21. Noguchi A, Balasingam V, Mcmenomey S, Delashaw J.: *Supraorbital craniotomy for parasellar lesions*. *J Neurosurg* 102:951-955, 2005
22. Fatemi N, Dusick J, Paiva Neto M.: *Endonasal Versus Supraorbital keyhole removal of Craniopharyngiomas and Tuberculum Sellae Meningiomas*. *Neurosurgery* 64[ONS Suppl 2]:ons269-ons287, 2009.
23. Romani R, Laakso A, Kangasniemi M, Lehecka M.: *Lateral Supraorbital Approach Applied to Anterior Clinoidal Meningiomas: Experience With 73 Consecutive Patients*. *Neurosurgery* 68:1632-1647, 2011.
24. Romani R, Laakso A, Kangasniemi M.: *Lateral Supraorbital Approach Applied to Tuberculum Sellae Meningiomas: Experience With 52 Consecutive Patients*. *Neurosurgery* 70:1504-1519, 2012.
25. Andaluz N, Roman o A, Reddy L, Zuccarello M.: *Eyelid approach to the anterior cranial base*. *J Neurosurg* 109:341-346, 2008.

26. Abdel Aziz K, Bhatia S, Hammad M.: *Minimally Invasive Transpalpebral "Eyelid" Approach to the Anterior Cranial Base. Neurosurgery 69[ONS Suppl 2]:ons195-ons207, 2011.*
27. Dare A, Landi M, Lopes D. Grand W.: *eyebrow incision for combined orbital osteotomy and supraorbital minicraniotomy: application to aneurysms of the anterior circulation. J Neurosurg 95:714-718, 2001.*
28. Beseoglu K, Lodes S, Stummer W.: *The transorbital keyhole approach: early and long-term outcome analysis of approach-related morbidity and cosmetic results. J Neurosurg 114:852-856, 2011.*
29. Mariniello G, Francesco Maiuri, Enrico de Divitiis.: *Lateral Orbitotomy for Removal of Sphenoid Wing Meningiomas Invading the Orbit. Neurosurgery 66[ONS Suppl 1]:ons287-ons292, 2010*