

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL



TESIS DE MAESTRÍA

"**EPIDEMIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS DE ARCO CIGOMÁTICO EN
PACIENTES QUE FUERON EVALUADOS Y TRATADOS EN EL SERVICIO DE
CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES
“CEIBAL” INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL (IGSS)
DE ENERO A DICIEMBRE 2018.**"

AUTORA:

GRETCHEN ELISABETH MÖLLER RUBIO

GUATEMALA, JUNIO 2021

TESIS Y ACTO QUE DEDICO A:

- DIOS: A Dios, por haberme permitido cumplir una meta más, por darme la oportunidad de culminar este nuevo reto, por darme la fuerza necesaria y no abandonarme en los momentos difíciles y así lograr mis objetivos, por hacer de mí una mejor persona cada día, su infinita bondad y amor hacia mí, logrando culminar esta Maestría.
- LA VIRGEN MARÍA: Por su bendita intercesión y las bendiciones que ha derramado sobre mi y mi familia.
- MIS PADRES: Maribel y Carlos, por su apoyo incondicional, por ser la luz y ejemplo en mi vida, gracias por su amor y dedicación, por sus consejos, por compartir cada momento en mi vida.
- MI HERMANA Christel, por su cariño, apoyo incondicional, y acompañarme en los buenos malos momentos.
- MIS ABUELOS: Por todo el cariño que me han brindado, por siempre desearme lo mejor en la vida.
- A MI FAMILIA: Por su apoyo y cariño brindado durante estos años.
- MIS AMIGOS: Por su cariño y apoyo brindado, por compartir conmigo todos los momentos de alegría.
- MIS PROFESORES: Gracias por compartir sus conocimientos, siendo ejemplos para mi aprendizaje durante la maestría, gracias por la amistad brindada.

ÍNDICE

SUMARIO	1
INTRODUCCIÓN	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	7
MARCO TEÓRICO	8
I. ANTECEDENTES.....	8
II. GENERALIDADES	18
1. CONSIDERACIONES ANATÓMICAS	18
2. TRAUMATISMO:	23
3. BIOMECÁNICA DEL HUESO MALAR O CIGOMATICO.....	25
4. ETIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS.....	25
5. EVALUACIÓN CLÍNICA Y RADIOLÓGICA	26
6. CLASIFICACIÓN DE FRACTURAS DEL HUESO MALAR Y ARCO CIGOMATICO.....	29
7. TRATAMIENTO	37
OBJETIVOS.....	43
HIPÓTESIS	44
VARIABLES.....	45
MARCO METODOLÓGICO	50
ÉTICA EN EL INVESTIGACIÓN.....	52
RESULTADOS.....	54
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	68

CONCLUSIÓN	80
RECOMENDACIONES	82
LIMITACIONES.....	83
PERSPECTIVAS DE FUTURO.....	84
ANEXOS	85
BIBLIOGRAFÍA	89
HOJA DE FIRMAS APROBACIÓN DE INFORME FINAL DE TESIS	99

SUMARIO

Se documento y analizo las epidemiologías de las fracturas del arco cigomático que corresponde a las fracturas del complejo cigomático-malar el cual presenta un alto porcentaje a las fracturas del macizo facial como refieren diversos estudios. En este estudio se tuvo como objetivo analizar la epidemiología de fracturas de arco cigomático en relación con la etiología del trauma, en pacientes atendidos por el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del IGSS en un año y comparar los hallazgos con otros estudios en la literatura.

Población y Metodología: Este estudio combinó 2 metodologías en primer lugar un estudio descriptivo retrospectivo observacional de la epidemiología de las fracturas del arco cigomático y en segundo lugar un estudio comparativo entre la etiología de las fracturas de arco cigomático con respecto al sexo y los grupos de edad en el cual se analizaron 339 expedientes clínicos; la información recolectada incluyó: edad, sexo, los cuales con se compararon con la etiología, tipo de fractura, lugar demográfico, tratamiento brindado, y si presento algún agente externo como equipo de protección (uso de casco o cinturón de seguridad) o si el paciente se presentaba bajo efecto de bebidas alcohólicas (estado etílico) que contribuyera al trauma durante el accidente.

En el estudio se utilizó la prueba de Chi-cuadrado con valor de $p<0.05$.

Resultados: El 94.4% eran hombres y el 5.60% mujeres con una proporción 16.84:1. La mayoría (50.7%) de los pacientes tenían entre 21 y 30 años y los accidentes de tráfico (79.94%) principalmente las motocicletas (67.3%) causaron la mayoría de las lesiones ($p <0.05$) con relación al grupo de edad y con relación al género no dependía la variable con respecto a la etiología ($p>0.05$). En cuanto al tipo de la fractura, el 69.6% de los pacientes tenían fracturas tanto del hueso Malar como del arco cigomático, las fracturas aisladas de arco cigomático con un 12.4% y las combinadas con una fractura Le Fort con el 18%. El tipo de tratamiento que prevaleció fue de reducción abierta con osteosíntesis (fijación interna) en el hueso malar con reducción cerrada en arco cigomático en las fracturas combinadas del complejo cigomático-malar (67.6%), principalmente se realizaron con el enfoque de Gillies el cual es el método de reducción cerrada más común según algunas literaturas. Y se presentaron mayor número de accidentes en el área urbana de la ciudad capital Guatemala y en el departamento de Escuintla con menor actividad en áreas rurales como Sololá y cero actividades en Totonicapán.

Conclusión: Este estudio ha demostrado que los accidentes de tráfico principalmente en motocicleta son responsables de la mayoría de las fracturas del Arco Cigomático en nuestro medio en pacientes jóvenes principalmente de sexo masculino. Por lo tanto, es necesaria la aplicación urgente de la legislación de tráfico por carretera y el correcto monitoreo de las leyes de tránsito para que se cumplan adecuadamente para minimizar las fracturas del Arco Cigomático debidas a accidentes de tráfico; principalmente el uso adecuado de el equipo de protección (casco o cinturón de seguridad) e implementar educación de seguridad vial.

INTRODUCCIÓN

El trauma maxilofacial se refiere a todas las lesiones traumáticas que afectan las fracturas faciales, incluidos los huesos y los tejidos blandos. En el servicio de emergencia de diferentes hospitales, el traumatismo facial representa una alta proporción de la causa de consulta, especialmente por su alta prevalencia, variedad de causas y alta incidencia. Refleja importantes cambios funcionales y estéticos, que determinan altos costos sociales y económicos. (Marcelo Mardones et al., 2011)

La cara está compuesta por muchas estructuras, que incluyen huesos, músculos, nervios, tendones y globos oculares. Son muy importantes para su función, apariencia física y desarrollo en la sociedad. Aunque las fracturas orbito-cigomáticas rara vez ponen en peligro la vida, pueden estar asociadas con traumatismo intracraneal y ocular con secuelas de por vida. Las lesiones faciales que causan asimetría facial, además de las funciones cambiantes como el habla, la masticación y la visión, también pueden tener graves consecuencias sociales y psicológicas. Su tratamiento debe centrarse primero en estabilizar los signos vitales y, en segundo lugar, centrarse en restaurar la función y la estética (López Davis et al., 2012).

La incidencia y la etiología de las fracturas faciales varían de una región a otra debido a varios factores (Ayala Aquice, 2010). Este estudio se llevó a cabo en la cual se evaluaron las fracturas del arco cigomático, de la especialidad de Cirugía Maxilofacial que corresponden en un alto porcentaje a las fracturas del macizo facial, y así se determinaron los factores de riesgo u otros agentes etiológicos. Se realizó un estudio descriptivo observacional, sobre la epidemiología de Fracturas de arco cigomático de los pacientes que acudieron al servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del IGSS del año 2018, La determinación de este tipo de fractura, (por edad, sexo y agente causal) es el inicio para tener un registro y contar con una base de datos epidemiológicos teniendo como objetivo analizar la epidemiología de fracturas de arco cigomático en relación a la etiología del trauma, en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial en el Hospital de Accidentes “Ceibal” del IGSS en un periodo de un año.

La etiología del trauma maxilofacial es muy variada. Se pueden mencionar como las más importantes a los accidentes de tránsito, laborales, deportivos, agresiones interpersonales, caídas, entre otros (Hächl et al., 2002; Marcelo Mardones et al., 2011).

La fractura del hueso cigomático es una fractura común del esqueleto facial; El hueso cigomático forma la proyección anterolateral más prominente a cada lado de la cara medial. La convexidad forma el punto de mayor prominencia de la mejilla afectando la función masticatoria por la inserción del músculo masetero en el arco cigomático; Por lo tanto, el área cigomática desempeña un papel importante en el contorno facial y la ruptura del hueso cigomático conlleva un riesgo de deterioro funcional y estético (Punjabi et al., 2011). El patrón de fracturas puede manifestarse como una fractura aislada, en combinación con una tercera fractura del macizo facial o con una fractura cigomático-orbito-malar. (Adam et al., 2012; Navarro & Grau León, 2019)

Debido a que las fracturas del complejo cigomático malar son las más frecuentes o se presenta en segunda posición de frecuencia dependiendo de la literatura sobre fracturas del macizo facial (Fonseca et al., 2007; Morales Navarro & Grau León, 2019), lo que se justifica por la posición prominente de la forma y posición del hueso cigomático, principalmente el arco cigomático, dentro del esqueleto facial, que con frecuencia se expone a fuerzas traumáticas. La función del complejo cigomático está en relación con la protección del globo y el mantenimiento de la anchura de la cara. (Calderón Polanco, 2013; Morales Navarro & Grau León, 2019).

El comportamiento de estas fracturas varía en dependencia de la situación social, económica, política y educativa de la población estudiada. (Obuekwe et al., 2005) La mayoría de las investigaciones indican una predilección hacia el sexo masculino, con una proporción de 4:1 en relación con el sexo femenino. Relacionado a la etiología de las fracturas de arco cigomático predomina las fracturas por accidente automovilístico, seguido de las fracturas causadas por violencia interpersonal y caídas; el hueso cigomático izquierdo es más comúnmente afectado, posiblemente debido a la mayor incidencia de los individuos diestros.

Determinar el método óptimo para la reducción de la fractura del hueso zigomático es un reto común. Se han sugerido numerosos métodos para tratar las fracturas del arco cigomático. Sin embargo, existe una brecha sustancial entre las técnicas de tratamiento sugeridas y la práctica del mundo real. (Fonseca et al., 2007). El tratamiento de este tipo de fracturas varía según la severidad de su fractura u otro tipo de fracturas, las cuales se explican en el marco teórico del estudio.

Es importante mencionar que el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”, era el único centro de referencia en que se atendieron pacientes afiliados, referidos de todo el país con trauma facial para el tratamiento de dichas fracturas hasta el 2018.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Las lesiones faciales que afectan de forma estética el rostro, además de alterar funciones como el habla, la masticación, la visión y otras, pueden ocasionar consecuencias sociales y psicológicas severas en las personas. Es necesario restablecer la función y la estética ya que es importante (Gaddipati et al., 2015).

Estos tipos de traumas traen consecuencias daño físico, psicológico, así como estético, aspecto social y familiar de los pacientes que los sufren y han ido en aumento debido a varias etiologías como lo son los accidentes de tránsito, agresiones físicas, asaltos, caídas, etc; pudiendo deberse no solo al estilo de vida de las personas sino también al desconocimiento de las posibles secuelas luego de sufrir algún tipo de fractura que involucren el tercio medio facial, por lo que es importante conocer dichas causas para mejorar la transmisión de información a la población y la concientización acerca de una fractura de arco cigomático en algún proyecto a futuro.

Por lo anterior expuesto; surgen la siguiente interrogante Principal:

- ¿Cuál es la epidemiología de fracturas de arco cigomático en relación con la etiología del trauma de los pacientes atendidos en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal”, del Instituto de Seguridad Social –IGSS-, durante el periodo de enero 2018 a diciembre 2018?

De acuerdo con la anterior interrogante se definen las siguientes preguntas específicas:

1. ¿Cuál es la etiología, rango de edad, sexo, tipo de fractura y tratamiento que se realizó y cuál es el más afectado de las fracturas de arco cigomático de los pacientes atendidos en el Hospital general de Accidentes “Ceibal” IGSS?
2. ¿En qué departamento de Guatemala se presentan con más frecuencia los traumatismos con fracturas de arco cigomático de los pacientes atendidos en el Hospital general de Accidentes “Ceibal” IGSS?

3. ¿Existe algún tipo de agente externo que contribuya al aumento en el porcentaje de pacientes con fracturas de arco cigomático en el cual se presenten en estado de ebriedad durante accidente, si portaban o no casco de seguridad en motocicleta o cinturón de seguridad en el automóvil al momento del accidente?
4. ¿Si existe alguna diferencia entre el sexo de los pacientes y la etiología de las fracturas de arco cigomático en los pacientes atendidos en el Hospital general de Accidentes “Ceibal” IGSS?
5. ¿Existe diferencia entre la etiología de las fracturas de arco cigomático con relación a grupos de edad de los pacientes atendidos en el Hospital general de Accidentes “Ceibal” IGSS?

JUSTIFICACIÓN

En el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se han realizado pocos estudios con información sobre epidemiología de fracturas de arco cigomático. Al presentar y recaudar información, permite el conocimiento para el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y para la Universidad de San Carlos de Guatemala conocer la afluencia de pacientes que se fracturan a nivel de la región cigomática produciendo fractura a nivel de arco cigomático y evidenciar sus diferentes factores de riesgo y región demográfica. En nuestro país ha aumentado en los últimos años la violencia, accidentes automovilísticos, transporte pesado en la ciudad y el uso de motocicletas sin medidas de seguridad. Por ello en la actualidad los traumatismos faciales han aumentado y es uno de los motivos de consulta principalmente en la Emergencia Hospitalaria.

Asimismo, los estudios epidemiológicos que involucran las fracturas del arco cigomático no son abundantes en estudios extranjeros, de igual forma, en Guatemala los estudios realizados sobre este tema, que es de importancia e interés hospitalario no se encuentran específicos de dicha fracturas, por lo que teniendo una base de datos documentada podemos aportar datos para estudios con otros objetivos en trauma facial, por lo cual es necesario su conocimiento para la elaboración de una guía de prevención y tratamientos en dichas fracturas. Por las interrogantes planteadas y los antecedentes presentados se da la necesidad de realizar el presente estudio, el cual buscó determinar con la exploración de los expedientes clínicos del año 2018; la epidemiología de fracturas de arco cigomático en relación a la etiología del trauma de los pacientes que fueron evaluados y tratados en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto de Seguridad Social -IGSS- de enero a diciembre 2018, para poder obtener una base de datos nacional del -IGSS-, y así valorar proyectos futuros de la concientización y prevención de dichas fracturas en la población ya que según estudios realizados mencionados anteriormente, el género masculino y la etiología de accidente de tránsito son los más frecuentes.(Adam et al., 2012; Covington et al., 1994; Moafian et al., 2013; Samayoa Guzmán, 2017; Zamboni et al., 2017).

MARCO TEÓRICO

I. ANTECEDENTES

Covington, Wainwright, Teichgraeber, & Parks, 1944; para resaltar el cambio en la epidemiología y el tratamiento del traumatismo en las fracturas del hueso cigomático con un estudio retrospectivo de 14,793 Pacientes con trauma evaluados en la Universidad de Texas; Health Science Center en Houston, Texas; Desde 1979 a 1989 revelaron 1388 fracturas faciales. De este grupo de pacientes 259 presentaron fracturas cigomáticas identificando a 243 individuos. Se incluyó en este estudio el mecanismo de trauma diagnóstico tratamiento y la asociación entre las fracturas y complicaciones. Con resultados en los cuales los traumatismos con una proporción de 3:1 con relación a sexo entre hombres y mujeres, con un rango de edad de 3 a 89 años con un grupo de edad más frecuente de 21 a 30 años; y los traumatismos en el hueso cigomático se relacionó con vehículos de motor resultaron ser la mayoría respecto a la etiología de traumatismo facial 80.6%. (Covington et al., 1994)

Gassner, Tuli, Hächl, & Rudisc, 2003; Traumatismo cráneo maxilofacial: una revisión de 10 años de 9543 casos con 21 067 heridos, El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de las cinco causas principales de accidentes que resultan en lesiones faciales en la gravedad del trauma cráneo maxilofacial. Durante un período de 10 años (1991-2000) 9543 pacientes fueron admitidos en el Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Universitario de Innsbruck con trauma cráneo-maxilofacial. Los datos de los pacientes se registraron prospectivamente, incluida la causa de la lesión, la edad y el sexo, el tipo de lesión, los mecanismos de la lesión, la ubicación y la frecuencia de las lesiones. Los análisis estadísticos realizados incluyeron análisis descriptivo, prueba de chi cuadrado, prueba exacta de Fisher y prueba U de Mann-Whitney. Esto fue seguido por análisis de regresión logística para los tres tipos de lesiones para determinar el impacto de las cinco causas principales sobre el tipo de lesión a diferentes edades en pacientes con trauma facial. Teniendo un resultado de 2:1 de hombres en comparación a mujeres, las edad osciló entre 1 y 99 años con una mediana de 22 años y una media de 25.8 años de vida, con el grupo de edad entre 10 y 37 años presentaron la mayor cantidad de accidentes teniendo un

mayor porcentaje (22.1%) en la segunda década de vida; las fracturas cigomático-maxilares con un 13.4% y en relación con fracturas de arco cigomático representan un 4.7% durante este estudio; los casos de actividad de la vida diaria (38%), deportes (31%), violencia (12%), accidentes de tráfico (12%), accidentes de trabajo (5%) y en otras causas (2%) en el Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial; refiriendo que todas las fracturas en comparación con la edad y la etiología del trauma maxilofacial presentaron una diferencia estadística significativa ($p. < 0.001$), con respecto a la distribución anual y mensual reveló un riesgo acumulado del 4.4% anual para fracturas faciales, por mes se presentó una distribución que alcanzó su punto máximo en el verano(mes de agosto 9.2%) pero reveló más incidencia con picos durante diciembre(8.8%) enero(9%) y febrero(8.9%). La gravedad y complejidad del trauma facial no solo requiere una cooperación interdisciplinaria en la operación y cuidados de estos pacientes; pero también pregunta para obtener información continua del público laico sobre la importancia de las estrategias preventivas. Refiriendo como conclusión que el último sigue siendo la forma más barata para reducir costes indirectamente de las secuelas del trauma. (Gassner et al., 2003)

Klenk & Kovacs, 2003; Se realizó un estudio retrospectivo sobre fracturas faciales en el Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital Tawam (Al Ain, Emiratos Árabes Unidos), con el objetivo de comparar los datos obtenidos de la recopilación entre los períodos de 1990 a 1995 e investigar si la ley del cinturón de seguridad dio lugar a una disminución en el número y la gravedad de las lesiones maxilofaciales posterior a la implementación de dicha ley. Se analizaron los datos de edad, sexo, etiología, patrones de fracturas y lesiones asociadas. La información sobre el uso de cinturones de seguridad se obtuvo del historial médico del paciente. El estudio retrospectivo incluyó 144 pacientes que corresponden a un 83.33% masculino y 16.67% femeninos de 2 a 76 años con una edad media de 26.5 años, con fracturas óseas faciales tratadas en el Hospital de Tawam; los accidentes de tránsito fueron el factor causal más frecuente (59%), seguido de las caídas (21.5%), los accidentes laborales (4.8%) y deportivos (4.8%), y asalto o agresiones (4.1%). Los resultados sugieren que las personas en este país no usan cinturones de seguridad, lo que

demuestra que la ley del cinturón de seguridad no ha logrado el efecto deseado. (Klenk & Kovacs, 2003)

Obuekwe, Owotade, & Osaiyuwu, 2005; Etiología y patrón del complejo cigomático Fracturas: un estudio retrospectivo; tiene como objetivo determinar la etiología y el patrón de fracturas del complejo cigomático como se observa en dos hospitales universitarios de enseñanza en el sur de Nigeria y comparar los hallazgos con otros estudios en la literatura. En la metodología y pacientes este es un estudio retrospectivo de seis años en el que participaron 134 pacientes con fracturas del complejo cigomático. Estos pacientes fueron seleccionados de un grupo de 960 pacientes que sufrieron fracturas maxilofaciales durante el período bajo revisión. Se registraron datos demográficos, etiológicos y clínicos, así como hallazgos radiológicos, tratamiento y complicaciones posoperatorias. La prueba de Chi-cuadrado se utilizó para probar la significancia y los valores de $p < 0,05$ se consideraron significativos. Resultados brindaron una relación de hombres - mujeres de 3.2:1, Los pacientes en el grupo de edad de 21-30 años fueron los más afectados; El 88,8% pacientes sufrieron fracturas del hueso cigomático, 8,2% tuvieron fracturas del arco cigomático y 3,0% de los pacientes tuvieron fracturas tanto del arco cigomático como del hueso cigomático. El abordaje temporal de Gillies (25,4%) fue el método de reducción más común. La etiología de las fracturas del complejo cigomático incluye accidentes de tránsito, agresión física, caídas, deportivas y por proyectiles de arma de fuego, etc. La contribución a dichos factores varía de región y área geográfica; hubo una asociación significativa entre las fracturas del hueso cigomático y los accidentes de tráfico $p < 0,001$, una asociación significativa entre los accidentes de tránsito y las fracturas entre los grupos de edad $p < 0,05$, los hombres en el grupo de edad de 21 a 30 años fueron los más afectados, y los accidentes de tráfico fueron el factor etiológico principal ($p < 0,05$); pero ninguna entre los accidentes de tránsito y el sexo $p > 0,05$, entre estas fracturas y la edad con $p > 0,05$, sexo con $p > 0,05$ o sitio de la fractura del complejo cigomático con $p > 0,05$. Debido al incumplimiento de las leyes de tráfico, muchos conductores nigerianos superan notoriamente el límite de velocidad, No use el cinturón de seguridad y conduzca bajo la influencia del alcohol y otras sustancias psicoactivas. (Obuekwe et al., 2005).

González Bonilla, L. 2010; Prevalencia y causas de fractura del tercio medio facial en pacientes mayores de 18 años, tratados en el departamento de estomatología del hospital Roosevelt en el período comprendido del año 2005 al año 2009 estudio retrospectivo observacional realizado en el Hospital Roosevelt de Guatemala, con el objetivo de determinar las causas y la frecuencia de fracturas de tercio medio facial en pacientes mayores de 18 años atendidos en el Departamento de Estomatología del Hospital Roosevelt de la ciudad de Guatemala, en el periodo de 2005-2009; Se encontró que en la región de tercio medio facial que con más frecuencia se ve afectaba es el complejo cigomático-malar y principalmente el lado izquierdo con el 29.01%, seguidas del complejo cigomático-malar del lado derecho con un 22.84%; entre 21-25 años de edad es el grupo con mayor porcentaje de fracturas, predominando el sexo masculino con 86.72% en relación a el femenino 13.28%, presentando que la mayor parte de pacientes atendidos con fracturas del tercio medio facial con un 48.44% de pacientes en el departamento de Guatemala, en Escuintla como el segundo departamento con un 8.59% de pacientes de mayor frecuencia de pacientes, dejando el departamento de El Progreso y el departamento de Jalapa como los menos frecuentes con el 0.78% de las personas. (González Bonilla, 2010)

Almamidou Assoumane Dan-Maradi Adam, Li , W U, & Bing, 2012; Evaluación del tratamiento de las fracturas del hueso cigomático-malar y el arco cigomático: un estudio retrospectivo de 10 años. El objetivo de este estudio fue investigar el tratamiento de las fracturas del hueso cigomático-malar y las del arco cigomático sin otras fracturas faciales. Se realizó un estudio retrospectivo de 10 años (2000-2010) que incluyó a 310 pacientes ingresados y tratados por fracturas del hueso cigomático y del arco cigomático en el departamento de cirugía oral y maxilofacial. El protocolo de recolección de datos incluyó: edad, sexo, sitio, tipo de fractura. Otros datos presentados incluyeron diagnóstico clínico, hallazgos de exámenes radiográficos, así como imágenes preoperatorias y post operatorias para la evaluación de la fractura. La estadística descriptiva se realizó con SPSS versión 16. Teniendo como resultado 80.6% de sexo masculino y 19.4% de sexo femenino relación hombre - mujer 3:1 ; la edad de los pacientes varió de 10 a 76 años, la edad media fue de 32,33 años y siendo el grupo de edad entre 30 a 40 fueron los más afectados; siendo los traumatismos por

accidentes de tránsito los más afectados, con respecto a las fracturas se dividió en 3 grupos A: 57.7% de pacientes con fracturas del Hueso Malar siendo el lado izquierdo el más afectado (53.1%), B: 13.8% con fracturas de arco cigomático con el lado derecho más afectado 34.9%), y C: el 28.4% tuvieron fracturas de malar y arco cigomático con el lado derecho más afectado (51.1%), En conclusión la mayoría de los pacientes eran hombres adultos jóvenes; Los accidentes de tráfico fueron la principal causa de fracturas. (Adam et al., 2012).

Raposo, Preisler, Salinas, Muñoz, & Monsalves, 2013; Epidemiología de las fracturas maxilofaciales tratadas quirúrgicamente en Valdivia, Chile: 5 años de revisión; El objetivo del presente estudio es conocer la epidemiología del trauma maxilofacial tratado de forma quirúrgica en el Hospital Base de Valdivia, Chile, entre los años 2005 y 2010. Se realizó un estudio de corte transversal entre los años 2005 a 2010 en el Hospital Base de Valdivia, mismo, se registró la edad, género, fecha de la intervención, etiología y sitio anatómico de fractura. La unidad de muestreo final para el análisis fueron las 172 fracturas; Los datos finales fueron recogidos en una planilla Excel y fueron analizados en el programa Stata 11.0 para obtención de media y desviación estándar de edad y porcentajes de los resultados obtenidos dando un promedio de edad que fue de 27,47 años con mayor afección en la tercera década (41.28%). La relación hombre-mujer fue de 9:1 del total de intervenciones realizadas ($n = 172$), un 3.4% correspondieron a fracturas en región cigomático-maxilar (3,4%) y el arco cigomático con un 4.7%. la etiología a la que más se le atribuyeron las fracturas es por violencia con un 50.3%, siendo con una frecuencia mayor de fracturas el mes de octubre. (Raposo et al., 2013)

Forouzanfar, Salentijn, Peng, & van den Bergh, 2013; Un análisis de 10 años del protocolo “Ámsterdam” en el tratamiento de las fracturas del complejo cigomático; El objetivo de este estudio fue investigar retrospectivamente los resultados y las complicaciones de los pacientes tratados quirúrgicamente por una fractura del complejo cigomático de acuerdo con el protocolo de tratamiento de la institución durante un período de 10 años. Se revisaron y analizaron retrospectivamente los registros hospitalarios y ambulatorios de pacientes tratados quirúrgicamente por

fracturas del complejo cigomático desde enero de 2000 hasta enero de 2010; Los datos se analizaron mediante el paquete estadístico de ciencias sociales (SPSS) versión 15.0. Para los datos paramétricos, se realizó la prueba t de student y para los datos no paramétricos, las pruebas de chi cuadrado. Como resultado de los datos obtenidos se determinó edad media de 39,3 (DE: 15,6) años (rango 4 a 87 años). En 210 pacientes se fracturó el complejo cigomático, mientras que 26 pacientes presentaron una fractura de arco cigomático solitario; la causa media de las lesiones fue un accidente de tráfico seguido de violencia y caída. Las fracturas fueron principalmente el resultado de accidentes de vehículos, seguidos de violencia. El lado izquierdo se vio más afectado. No hubo diferencias significativas entre hombres y mujeres. (Forouzanfar et al., 2013)

Salentijn, van den Bergh, & Forouzanfar, 2013; En un análisis de diez años de las fracturas del tercio medio facial estudio retrospectivo, presenta una investigación de la etiología y la incidencia de las fracturas del tercio medio faciales en Ámsterdam durante un período de 10 años, Se revisaron y analizaron retrospectivamente los registros hospitalarios y ambulatorios de 278 pacientes tratados por fracturas del tercio medio facial entre enero de 2000 y enero de 2010. Los pacientes fueron identificados utilizando la base de datos del hospital. Los datos recopilados incluyeron sexo, edad, causa de la lesión, tipo de trauma, consumo de alcohol, modalidad de tratamiento y complicaciones. Los datos se procesaron mediante el paquete estadístico de ciencias sociales (SPSS) versión 15.0. Para los datos paramétricos se realizó la prueba t de Student y para las no paramétricas pruebas de Chi cuadrado. Con resultados en los cuales se presentaron n=278 pacientes con una relación de entre masculino y femenino corresponde a 2.6:1 respectivamente y No hubo diferencia significativa en la edad entre los pacientes masculinos y femeninos.; la edad de los pacientes varió entre 3 a 88 años con una media de 39.3 (DE:16,0) años, mayoría de las fracturas se encontraron en el grupo de edad de 20 a 29 años para los hombres y en el grupo de 50 años o más para las mujeres. El hueso cigomático fue el principal sitio de fractura, seguido por el arco cigomático y el piso orbitario, las lesiones fueron causadas en su mayoría por accidentes de tráfico en ambos sexos, seguidos de violencia para los pacientes masculinos y caídas para las pacientes femeninas; al comparar hombres

con mujeres, las lesiones del tercio media facial relacionadas con la violencia demostraron ser significativamente ($P <0.01$) más comunes en los pacientes masculinos. No hubo relación entre el consumo de alcohol y el sitio de la fractura o la edad. En comparación con los pacientes sin consumo de alcohol, en los pacientes con consumo de alcohol la violencia fue la principal causa de lesión ($p <0,04$). (E. G. Salentijn et al., 2013)

Kim, Kim, Chung, & Chung, 2014; Fractura del arco cigomático: un nuevo algoritmo de clasificación y tratamiento con análisis epidemiológico proponiendo una nueva clasificación y algoritmo de tratamiento correspondiente; realizaron una Recolección de datos retrospectivamente 424 pacientes con evaluación clínica del arco cigomático y tomografías computarizadas de huesos faciales que visitaron el Hospital Cristiano Wonju Severance del 2007 a 2010 con fracturas cigomático-maxilar, El análisis estadístico se realizó mediante análisis de chi-cuadrado; como resultado las fracturas aisladas del arco cigomático comprenden 10% de todas las fracturas del complejo cigomático, y un 5% de las fracturas del macizo facial de 424 pacientes evaluados, se analizaron 311 fracturas de arco cigomático o cigomático-maxilar, comprendiendo el 21% (67 casos) las fracturas aisladas de arco cigomático del total de fracturas cigomático-maxilar; se observaron 265 casos asociados a hombres y 46 casos a mujeres; el grupo de edad más grande para la incidencia de fractura del arco cigomático fue de 50 a 59 años (22,5%), el segundo grupo más grande tenía entre 40 y 49 años (21,9%) y el tercer grupo más grande tenía entre 20 y 29 años (20,3%). En este estudio hubo fracturas pediátricas en menores de 10 años. En el estudio se procedió a clasificar de la siguiente manera las fracturas de arco cigomático (las cuales se describen en el marco teórico de esta investigación dicha clasificación), según los grupos de edad entre 40 y 50 años las fracturas de tipo 2B fueron las más comunes; sin embargo, las fracturas de tipo 2A fueron más frecuentes en pacientes de 20 años. Para los pacientes de 30 años, la frecuencia de fracturas tipo 2A fue la misma que para el tipo 2B. Como resultado, en el grupo de edad más joven, el subtipo 2A fue dominante, y en el grupo de mayor edad, el subtipo 2B fue más frecuente. Entre todos los grupos de edad, hubo una diferencia estadísticamente significativa en el subtipo de fractura ($P = 0,4745$). Según estudio refiere mayor causa de fractura por caídas de su

propia altura, en donde el 23.8% ocurrieron en estado de ebriedad, y en segundo lugar están accidente de tránsito 19.6% (61 pacientes); accidente en motocicleta 13.8% (43 pacientes de los cuales 8 en estado de ebriedad); según el tratamiento brindado la técnica de Gillies como tratamiento de elevación de arco cigomático es el más usado en la actualidad. (J. Kim et al., 2014)

Gaddipati, Ramisetti, Vura, Reddy, & Nalamolu, 2015; Análisis de 1.545 fracturas de la región facial: un estudio retrospectivo; Este estudio se realizó para evaluar los patrones y la distribución de fracturas en la región facial entre diferentes grupos de edad de pacientes en hombres y mujeres causados debido a diversas etiologías. Este es un estudio epidemiológico retrospectivo, que se realizó en pacientes con fracturas en la región maxilofacial durante un período de 2005 a 2013 en Mamata Dental College and Hospital, Khammam, India. Un total de 1.015 pacientes con 1.545 fracturas fueron remitidos para recibir tratamiento al departamento de cirugía de lesiones orales y maxilofaciales, dicho Hospital, con una edad media de 31,19. La proporción de hombres: mujeres es 5.5:1, la edad de los pacientes osciló entre 3 y 85 años con una edad media de ($31,19 \pm 13,38$) y una mediana de 28. Los números más altos (39%) de fracturas se mantuvieron en la tercera década de la vida; Las lesiones causadas por lesiones en motocicletas (34,9%) son las más altas. La mayor frecuencia de fracturas causadas por varias razones se observa más en la tercera década (39%). Hay un riesgo casi cinco veces mayor en hombres que en mujeres. Entre los hombres, los accidentes de motocicletas son altos, seguidos de los accidentes de tránsito; en las mujeres, los accidentes de motocicletas son altos, seguidos del asalto con relación a género y etiología, esta distribución de fracturas es estadísticamente significativa ($p <0.01$). (Gaddipati et al., 2015)

Samayo, Andrea 2017; En un estudio realizado en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, prevalencia de fracturas del tercio medio facial en pacientes de la especialidad de cirugía oral y maxilofacial, durante el período de enero del año 2014 a diciembre del año 2015 en donde se encontró que en la región de tercio medio facial representaba un 35% de fracturas en el Complejo orbito-maxilo-cigomático-malar y en un 10.3% en el Arco

Cigomático teniendo una prevalencia mayor en región cigomática de las fracturas de tercio medio facial. Según este estudio el género masculino es el que presentó mayor frecuencia de fracturas y en la etiología resultó que los accidentes de tránsito se presentaron con mayor frecuencia. (Samayo Guzmán, 2017)

Zamboni, Volkweis, Gerhardt, Serra Baveresco, & Birnfeld Wagner, 2017; Estudio epidemiológico de fracturas faciales en el Servicio de Cirugía y Traumatología Buccomaxilofacial de la Santa Casa de Misericordia de Porto Alegre – RS Brazil; como Objetivo a Investigar la incidencia y etiología de los traumatismos faciales diagnosticados con fractura facial atendidos en el Servicio de Cirugía y Traumatología Maxilofacial del Complejo Hospitalario Santa Casa de Misericordia de Porto Alegre. En metodología y población se realizó un estudio epidemiológico, transversal, retrospectivo de 134 pacientes traumatizados con 153 fracturas faciales atendidas entre enero de 2004 y diciembre de 2008. Los datos evaluados consideraron el agente etiológico de la lesión, la edad y sexo del paciente, así como la localización de las fracturas. Los accidentes de automóvil, los accidentes de motocicleta, los accidentes de ciclistas y los atropellados se agruparon en el rubro de accidentes de tránsito. Se realizó un análisis descriptivo de los datos, calculando frecuencia y porcentaje para las variables categóricas, mientras que para las cuantitativas se calculó la media y la desviación estándar. Para identificar los factores asociados al sitio del trauma, se utilizó ANOVA con comparaciones múltiples de Tukey para las variables cuantitativas y la prueba de chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher para las variables categóricas. Los datos se analizaron mediante el software SPSS 12.0 y el nivel mínimo de significancia adoptado fue del 5%. Dando como resultado que en el sexo masculino fue la población más afectada (86.6%) estableciendo una relación de aproximadamente entre hombres y mujeres de 6: 1. y la incidencia fue mayor en el grupo de edad de 21 a 30 años. Las fracturas más frecuentes fueron las del complejo cigomático (44.5%) y la frecuencia de fracturas del arco cigomático con un 3.3%. Ninguno de los tipos de fracturas faciales evaluados en este estudio mostró predilección de género, ni se encontró diferencia significativa en el tipo de fractura según el grupo de edad según la prueba exacta y de chi-cuadrado de Fisher. La principal etiología fue asalto/agresión (38,8%), seguido de accidentes automovilísticos

(14,2%), accidentes de motocicleta (13,4%), caídas (9%), accidentes de tráfico (6,7%), accidentes deportivos (5,2%), accidentes de trabajo (5.2%), lesiones con armas de fuego (4.5%) y accidentes en bicicleta (3%). En la distribución de pacientes con fracturas faciales según el agente etiológico y en relación con la edad promedio, se verificó, mediante el Análisis de Varianza complementado con la Prueba de Comparación Múltiple de Tukey, que los pacientes con fracturas faciales por accidentes deportivos fueron más jóvenes (24,86 años) que los pacientes que sufrieron una fractura facial por accidente de trabajo (47 años) o una caída. Las otras etiologías no difirieron con respecto a la edad, en cuanto a la frecuencia y porcentaje del agente etiológico relacionado con la región de la fractura facial, se verificó, mediante el Test Exacto de Fisher, que no hubo diferencia significativa en el tipo de fractura según la etiología. En relación con el género y agente etiológico de las fracturas faciales, se observó en este estudio que existe una diferencia en la etiología según el sexo: los hombres presentaron más fracturas por agresión (42.2%) mientras que las mujeres presentaron más fracturas por atropello (22.2%). (Zamboni et al., 2017)

Sakamoto, Ogata, Shido, & Kishi, 2017; Un análisis retrospectivo de las etiologías de las fracturas cigomáticas; el objetivo principal del estudio fue analizar las relaciones entre las etiologías del traumatismo, los patrones de fractura cigomática y la edad de los pacientes. Se realizó una revisión retrospectiva entre 2004 y 2011 para examinar a los pacientes operados por fracturas cigomáticas de trípode aisladas en el Hospital Universitario de Keio, para investigar la relación entre los tipos de patrones de fractura divididas en desplazadas y en tallo verde y las etiologías de las fracturas, y la relación entre los tipos de patrones de fractura y la edad de los pacientes, se utilizaron análisis estadísticos comparativos mediante la prueba de chi-cuadrado de Personas. Se obtuvieron los siguientes resultados: con una n=113 pacientes con fractura cigomática de trípode aislada, edades comprendidas entre los 16 y los 82 años (edad media ± DE, $39,8 \pm 17,0$ años); teniendo mayor frecuencia de pacientes masculinos(65.48%) con respecto a la población femenina (34.51%) Entre los pacientes <30 años, el 48,8% de las lesiones estaban relacionadas con el deporte, El patrón de fractura por desplazadas no se asoció con lesiones relacionadas con el deporte en las que el paciente usaba protección facial. Las lesiones relacionadas con el deporte debidas a

deportes en los que no se usó protección facial representaron pacientes con lesiones desplazadas, significativamente más que los que recibieron fracturas en tallo verde ($p <0,05$). (Sakamoto et al., 2017)

II. GENERALIDADES

El área de Cirugía Oral y Maxilofacial se encarga de restablecer la anatomía, fisiología lo más natural posible, tanto en función como con la estética facial para la reconstrucción facial, de la persona que ha sufrido un traumatismo facial.

Las lesiones orales y maxilofaciales se presentan frecuentemente en el mundo, y a diferencia de otras lesiones del organismo, son complejas tanto por lo estético como la complejidad anatómica de la zona facial y sus respectivas funciones. Ya que se pueden ver comprometidas por el traumatismo o posteriormente por afecciones infecciosas previa o posteriormente a la rehabilitación facial.

1. CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

El aparato locomotor comprende el esqueleto, las articulaciones y los músculos:

1.1. MÚSCULOS:

Los músculos son órganos dotados de las propiedades de contraerse. Según Bichat se dividen en dos grupos: a) Musculo rojo, estriados, voluntarios, y b) músculo blanco, liso, involuntario. Los músculos de estos dos grupos se diferencian por su configuración, estructura, tipo de contracción, función e inervación. (Rouviér & Delmas, 2005)

Los músculos de la cabeza y cuello se dividen en dos grupos: Músculos de la masticación y los músculos faciales.

1.1.1. Los **músculos faciales** de la cabeza tienen tres características comunes principales: a) todos tienen una inserción móvil cutánea; b) todos están inervados por el nervio facial y c) todos están agrupados alrededor de los orificios de la cara y constrictores o dilatadores de éstos. Los músculos faciales de la cabeza se dividen en cuatro grupos: 1. Músculos de los párpados y las cejas; 2. músculos de la oreja; 3. Músculos de la nariz; y 4. Músculos de los

labios, añadiendo a el platisma; en los cuales se encuentran los músculos cigomático menor y cigomático mayor los cuales se inserta en el cuerpo del hueso cigomático (hueso malar) hasta el labio superior y comisuras de los labios los cuales su acción es tracción o tirar en sentido superior y lateralmente sus inserciones labiales respectivamente.

1.1.2. Los *músculos de la masticación* son cuatro a cada lado de la región facial: el temporal, el pterigoideo lateral, el pterigoideo medial y el masetero el cual se describe a continuación ya que es el que se articula en la región de la porción del arco cigomático porción del hueso malar.

1.1.2.1. El músculo masetero: El término se deriva del griego masetero, masticar y define su principal función. El músculo masetero cubre en gran parte la rama del maxilar inferior y a su vez está cubierto por la aponeurosis masetérica o parotídeo-masetérica. Su ubicación se extiende desde el arco cigomático hasta la cara externa de la rama ascendente del maxilar inferior. Se origina en los fascículos tendinosos de las porciones anterior y media del arco cigomático, en los segmentos medio y posterior del arco cigomático y discurre casi siempre en sentido vertical hacia abajo, a la cara externa de la rama de la mandíbula.(Nuñez Gil, 2009; Rouviér & Delmas, 2005).

El músculo se inserta por arriba en el arco cigomático y maxilar superior, y por abajo en casi toda la cara lateral o externa de la rama de la mandíbula y en una parte inferior de la Apófisis Coronoides. La inervación procede de la rama masetérica de la división del N. maxilar inferior del N. trigémino. Y la irrigación procede de las arterias masetérica y transversal de la cara. En su acción la contracción del músculo masetero produce la constrección de las mandíbulas. Levanta la mandíbula; la porción superficial participa en la protrusión de la mandíbula hacia adelante. Su contribución más relevante se manifiesta en el acto de la masticación. (Nuñez Gil, 2009; Rouviér & Delmas, 2005)

1.2. TEJIDOS OSEOS (El esqueleto)

El esqueleto forma el armazón del cuerpo. Sirve de órgano de sostén a las partes blandas y forma verdaderas palancas sobre las que actúan los músculos; el

esqueleto conformado por órganos blandos y duros, los huesos unidos por articulaciones. (Rouviér & Delmas, 2005)

1.2.1. HUESOS DEL CRÁNEO.

El cráneo está constituido por ocho huesos que son: El hueso frontal, el etmoides, esfenoides, occipital, dos parietales y dos temporales, estos dos últimos son pares ya que se localizan lateralmente en el cráneo.

➤ HUESO TEMPORAL

El hueso temporal está situado en la porción inferior y lateral del cráneo; posterior al hueso esfenoides, anterior y lateral al hueso occipital e inferior al hueso parietal.

El hueso se constituye en tres porciones distintas: la porción escamosa, hueso timpánico y porción petrosa. La de interés en este estudio es la porción escamosa la cual es una lámina semicircular, aplanada de lateral a medial, que presenta dos caras una exocraneal y otra endocraneal o cerebral separada por un borde circunferencial. Especialmente a observar la porción exocraneal la cual está dividida en dos partes, una superior o temporal y otra inferior o basilar, por una larga apófisis denominada Apófisis Cigomática, esta comprende dos segmentos: uno transversal o base y otro anteroposterior o apófisis cigomática propiamente dicha la cual es de nuestro interés ya que esta es alargada de anterior a posterior y aplanada de lateral a medial. Es libre y presenta una cara lateral convexa; una cara medial cóncava y lisa; un borde superior estrecho donde se inserta la fascia temporal; un borde inferior grueso y rugoso, que de inserción al músculo, masetero y un extremo anterior dentado y cortado en bisel a expensas del borde inferior que se articula con el hueso cigomático. (Rouviér & Delmas, 2005)

1.2.2. HUESOS DE LA CARA.

El esqueleto de la cara está situada inferiormente a la mitad anterior del cráneo según navarro está dividida en mandíbula superior y mandíbula inferior el cual está constituido por un solo hueso. La porción por observar es la superior la cual está formada por 13 huesos, de los cuales sólo uno de ellos es medial e impar, el vómer.

Los restantes son pares y laterales y se sitúan simétricamente a ambos lados de la línea media. Estos son: los maxilares, los huesos lagrimales, los huesos palatinos, los cornetes nasales inferiores, los huesos nasales y los huesos cigomáticos. (Baltodano Acuña, 2016; Rouviér & Delmas, 2005)

➤ HUESOS CIGOMATICO (HUESO MALAR)

La función del malar es ser un parachoques, transmitir las fuerzas oclusales hacia la base del cráneo, proteger el globo ocular, servir de punto de inserción para la musculatura masticatoria y defender al cráneo de los impactos laterales. (Adam et al., 2012; Covington et al., 1994; Moafian et al., 2013; Navarro Vila et al., 2009; Zamboni et al., 2017)

El hueso cigomático tiene forma cuadrangular aplanada de lateral a medial y por su configuración, podemos considerarlo como una pirámide con cuatro ángulos y apófisis. (Navarro Vila et al., 2009). Localizado inferior y lateral a la órbita tiene una superficie externa convexa que forma la prominencia de la mejilla y dos superficies internas cóncavas, la superficie posterior hace parte de la fosa infra temporal, la superior forma la parte lateral del piso de la órbita y la mitad inferior de la pared lateral de misma. Se observan dos caras, cuatro bordes, y cuatro ángulos. (Rouviér & Delmas, 2005). Se articula con el maxilar a través de la apófisis piramidal, con la apófisis externa del hueso frontal, con el temporal por medio del arco cigomático y con el ala mayor del esfenoides. (Navarro Vila et al., 2009). La Cara lateral: es convexa y lisa y presenta el agujero cigomático facial del conducto cigomático temporal, el malar está atravesado por el conducto cigomático, ocupado por el nervio cigomático, dividido dentro de él en cigomaticofacial y cigomático-temporal. (Adam et al., 2012; Forouzanfar et al., 2013; Rivas, 2012). En esta cara se presentan las inserciones de los músculos cigomático mayor y cigomático menor. La Cara medial: comprende dos segmentos, uno anterior o articular, triangular y rugoso, por medio del cual el hueso cigomático se une al vértice truncado de la apófisis cigomática del maxilar, y un segmento posterior o temporal, liso y cóncavo transversalmente, que está en relación con la fosa temporal superiormente y con la fosa infratemporal inferiormente.

Sus bordes están comprendidos por: *Borde anterosuperior u Orbitario*: Es cóncavo medial y superiormente forma la parte infraorbitaria y lateral del reborde orbitario. De este borde nace una apófisis laminar, la apófisis frontal del hueso cigomático. Esta apófisis, de forma cuadrangular, es aplanada de lateral a medial. Su cara medial cóncava y forma parte de la pared lateral e inferior de la órbita; presenta el orificio de entrada del conducto cigomático-temporal. Su cara lateral es convexa y pertenece a la fosa temporal. El borde posterior de la apófisis frontal se articula, de superior a inferior con el hueso frontal, el ala mayor del hueso esfenoides y el maxilar. *Borde posterosuperior o Temporal*: el borde posterosuperior del hueso cigomático, sinuoso y contorneado en forma de S, da inserción a la fascia del músculo temporal. *Borde anteroinferior o Maxilar*: Este borde coincide con el borde anterior del vértice truncado de la apófisis cigomática del maxilar; el hueso cigomático se une al maxilar en la sutura cigomático-maxilar (ZM) y el alveolo que forman el contrafuerte cigomático-maxilar. *Borde posteroinferior o Maseterino*: Es grueso rugoso y da inserción al músculo masetero.

Los ángulos están comprendidos por uno superior, uno anterior, uno inferior y uno posterior descritos a continuación: El ángulo superior es dentado y se articula con la apófisis cigomática del hueso frontal. El ángulo inferior y el ángulo anterior corresponden a los ángulos inferior y anterior del vértice truncado de la apófisis cigomática del maxilar. El ángulo posterior presenta un tallado en bisel a expensas del borde superior es dentado y se articula con el extremo anterior de la apófisis cigomática del hueso temporal. (Jordán García, 2016; Rouviér & Delmas, 2005).

El hueso malar su arquitectura y configuración Interna: está conformado por tejido óseo compacto en la periférica y por tejido óseo esponjoso en el centro. Presenta conductos cigomático temporal en forma de Y el cual se divide en dos conductos, ambos independientes uno del otro en todo el espesor del hueso, estos permiten el paso a nervios y vasos sanguíneos cigomáticos temporales y cigomaticofaciales. Este hueso se desarrolla a partir de un único centro de osificación en el tejido membranoso (Becladrd, Meckel, Augier, etc.). (Rouviér & Delmas, 2005)

1.2.3. EL ARCO CIGOMÁTICO.

El arco cigomático es la estructura que une el hueso malar (pómulo) con el cráneo a nivel del hueso temporal. (Rouviér & Delmas, 2005; Yamamoto et al., 2007)

El arco cigomático es una parte del cráneo humano, como de los huesos de la cara por la unión que presenta. Se forma en la unión de la apófisis cigomática del hueso temporal propio de los huesos del cráneo y la articulación de la apófisis malar, propia de los huesos de la cara, ubicado a un lado de las fosas orbitales.

La Apófisis Malar forma parte del reborde y pared lateral de la órbita, del reborde infraorbitario y del suelo de la órbita, del techo y pared lateral del seno maxilar, de la fosa temporal y del arco cigomático, de la proyección anterior y lateral del tercio medio facial y contiene al tubérculo de Whitnall, donde se inserta el tendón del canto externo. Todas estas relaciones condicionan la clínica de sus fracturas, también es zona de inserción de músculos muy activos: el masetero a nivel del borde posterio-inferior, que provocara desplazamientos hacia abajo y hacia atrás, el cigomático mayor y el elevador del labio superior y la fascia del músculo temporal. Todas estas inserciones musculares son motivo de desplazamientos importantes en las fracturas multifragmentarias a nivel del hueso malar. (Navarro Vila et al., 2009).

2. TRAUMATISMO:

Se entiende como traumatismo como lesión o daño de los tejidos orgánicos o de los huesos producido por algún tipo de violencia externa, como un golpe, una torcedura u otra circunstancia. Estado físico o psíquico en que se encuentra un organismo que ha sido afectado por una lesión traumática. (Lexico by Oxford, 2020)

Al ser una estructura de gran resistencia, la energía absorbida en un impacto sobre el hueso malar se distribuye sobre los cuatro puntos de articulación del hueso malar y sobre la pared lateral de la órbita. En las fracturas orbito-malares se involucran de sus cuatro arbotantes que son: su articulación con el maxilar, con el hueso frontal, con el

temporal y con el ala mayor del esfenoides. Por este motivo, han dejado de denominarse fracturas en trípode para llamarse fracturas tetrápodo. Según Navarro en el Tratado de Cirugía Oral y Maxilofacial, el concepto más importante dentro del tratamiento de estas fracturas es su correcta reducción, exponiendo cuidadosamente todos los focos de fractura de forma simultánea (Moreira García & Morales Navarro, 2013; Navarro Vila et al., 2009; Nuñez Gil, 2009).

El conocimiento de las vías por las que se produce la etapa de cicatrización ósea, tras una fractura es fundamental para entender y llevar a cabo los distintos procedimientos empleados para el tratamiento de las fracturas faciales y del resto del esqueleto. Solo así la labor de un cirujano puede transcender de un mero ejercicio mecánico, convirtiendo el acto quirúrgico en un “acto de ciencia”.

El grado de estabilidad alcanzado en el foco de fractura condiciona poderosamente la forma y manera de reparación de esta. Existen dos grandes tipos de neoosteogénesis fracturaria: reparación secundaria o indirecta y reparación primaria o directa. La presencia de un cierto grado de inestabilidad mecánica se acompaña de una reparación secundaria o indirecta a partir de células pluripotenciales procedente del tejido óseo cortical y trabecular, periostio y tejidos blandos adyacentes próximos a la fractura, con el objetivo final de formar un callo óseo externo (reparación cortical) y otro interno (reparación esponjosa).

La existencia de una adecuada estabilidad y de una poderosa fricción entre los fragmentos se acompaña de una reparación ósea primaria, condicionada por la aparición de nuevos sistemas de osteonas con los conductos haversianos entre los extremos del trazo de fractura. Es aquella que se produce con poco o ningún tejido de granulación, tanto en el hueso esponjoso como en el trabecular. La reparación ósea primaria tiene gran atractivo académico, pero no ocurre antes que la secundaria y está por determinar su importancia quirúrgica. (Navarro Vila et al., 2009; Samayoa Guzmán, 2017)

Javier Calderón Polanco en *Fracturas de Arco Cigomático* (2013) menciona que las fracturas del hueso malar y de la órbita se asocian en muchas ocasiones a fracturas

del arco cigomático; otras veces, un traumatismo directo sobre el arco puede producir una fractura aislada del mismo. (Calderón Polanco, 2013)

3. BIOMECÁNICA DEL HUESO MALAR O CIGOMÁTICO.

Un impacto sobre el hueso malar se transmite hacia sus cuatro puntos de apoyo y crea una línea de fractura que afecta a las zonas de mayor debilidad anatómica que le rodean.

La línea de fractura comienza a nivel de la sutura fronto-cigomática, se dirige hacia el ala mayor del esfenoides y a la apófisis frontal del hueso cigomático, llegando a la parte anterior de la hendidura orbitaria inferior. Desde aquí se dirige hacia adelante, próximo al canal infraorbitario, en el reborde orbitario inferior.

El arco cigomático se fractura por su punto más débil, que no es la sutura, sino un punto central del arco. Puede haber desplazamiento de los fragmentos hacia la fosa infratemporal, por tracción del masetero. Los desplazamientos del malar fracturado son muy variables y dependen del punto de impacto, de su intensidad y dirección. (Navarro Vila et al., 2009)

4. ETIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS

Este hueso sufre heridas frecuentemente debido a su localización prominente; absorbe moderadamente los golpes severos a través de sus adherencias de soporte. Puede ocurrir separación del hueso de sus articulaciones debido a golpes severos recibidos en una caída o un puñetazo. Las fuerzas violentas de aplastamiento pueden producir conminución extensa con separación en las suturas o extensión a otros huesos. El cigomático es uno de los soportes principales entre el maxilar y el cráneo. (Correa Echeverri, 2016)

Rodrigo Otávio Moreira Marinho menciona en el artículo sobre el Manejo de las Fracturas del Complejo Cigomático-Malar en el 2013, está involucrada la violencia interpersonal, accidentes de tránsito, caídas y lesiones por deporte son las etiologías más frecuentes en fracturas de la región malar. (Moreira Marinho & Freire-Maia, 2013)

Según estudio de Jiye Kim, et al 2014 refiere mayor causa de fractura por caídas de su propia altura, los cuales ocurrieron en estado de ebriedad la mayor parte del tiempo, y en segundo lugar están accidente de tránsito; accidente en motocicleta (con una parte de pacientes en estado de ebriedad). (J. Kim et al., 2014)

5. EVALUACIÓN CLÍNICA Y RADIOLÓGICA

5.1 DIAGNOSTICO CLÍNICO

Luego de hacer una historia clínica cuidadosa, se hace el examen de las estructuras de la cara. Por inspección se puede apreciar asimetrías mirando desde arriba o debajo de la cara. (Correa Echeverri, 2016)

Palpación comparativa de los rebordes óseos de ambas órbitas y arco cigomático, palpación intraoral de la cara anterior y lateral del maxilar superior (arbotantes nasomaxilar, maxilomalar y pterigomaxilar). Valoración oftalmológica: *Campimetria por confrontación*: estudio aproximado del campo visual mediante la comparación con el del examinador, para determinar la capacidad de ver un objeto en las posiciones periféricas; *Agudeza visual*: la cual es la capacidad de nuestro sistema de visión para discriminar e identificar nítidamente estímulos visuales o detalles de los objetos en buenas condiciones de iluminación; *Motilidad ocular*: es el movimiento automático, espontáneo y coordinado de los ojos que posibilita al cerebro componer una imagen tridimensional perfecta; Reflejo pupilar directo y consensuado; Tejidos blandos periorbitarios como cambios de coloración, forma, tamaño, etc.

Los signos clínicos variaran en su presentación e intensidad, según la severidad del traumatismo, lo que determinaran el grado de afectación de las paredes orbitarias y del arco cigomático, de los cuales forman parte:

- El reborde lateral e inferior de la órbita, una vez que se resuelve el edema o hematoma palpebral, puede aparecer a la palpación escalones en las suturas maxilomalar y frontomalar, desplazamientos del canto externo con desviación antimongoloide de la hendidura palpebral, una pérdida de la proyección de la eminencia malar y de los ligamentos suspensorios del globo ocular.

- La pared lateral y suelo de la órbita, pueden observarse los signos clínicos antes descritos: distopia ocular (que ocurre por atrapamiento de la musculatura extrínseca ocular y/o grasa periorbitaria en los casos de fractura de suelo de órbita.), diplopía (por la alteración de la musculatura extrínseca, por lesión nerviosa, o por la distopia ocular) enoftalmos, alteraciones del nervio infraorbitario (medio labio superior, ala nasal y dientes premolares), hematoma palpebral, equimosis conjuntival.
- El arco cigomático puede presentar perdida de continuidad, crepitación y falta de proyección lateral. Puede interponerse en los movimientos mandibulares y dificultarlos ya que se presenta la aparición de trismus por la fractura de arco cigomático mayormente al desplazarse la fractura.
- La lesión del techo y pared lateral del seno maxilar provocará desgarro de la mucosa del seno y epistaxis.
- La fosa temporal, fosa que esta posterior al malar y que comprende el músculo temporal y a la apófisis coronoides, puede alterar los movimientos mandibulares e incluso provocar anquilosis extra-articular.

Los signos clínicos más constantes son el edema periorbitario y el hematoma intraoral. (Kotcher Fuller, 2013) A menos que se vea al paciente inmediatamente después del trauma, el edema, el hematoma y las laceraciones pueden enmascarar los signos clínicos. Si no hay edema, se puede ver aplanamiento de la prominencia del pómulo y una disparidad palpable de los bordes inferior y lateral de la órbita. Se puede notar una deformidad marcada si el ligamento palpebral lateral está desplazado inferiormente con el hueso cigomático. Puede haber edema subconjuntival sobre la esclera del ojo, enoftalmo, edema y equimosis peri orbitario marcado. Parestesia o anestesia en las zonas de inervación del nervio zigomático temporal, zigomático-facial y el nervio infraorbitario; epistaxis o hematoma nasal, disfunción muscular extraocular y dolor o limitación de los movimientos mandibulares. (Correa Echeverri, 2016)

Las fracturas aisladas del arco cigomático pueden producir un hundimiento a la inspección y palpación en la zona lateral de la cara (Navarro Vila et al., 2009).

Al abrir la boca, la Apófisis Coronoides mandibular se mueve hacia delante en la fosa infratemporal, por dentro del arco cigomático. Si la fractura está desplazada, la apertura oral puede ser dolorosa, incompleta o restricción de apertura bucal, por interferencia con los fragmentos fracturados del arco cigomático porción del hueso temporal con rose o bloqueo de movimiento a la Apófisis Coronoides de la mandíbula. (Moreira Marinho & Freire-Maia, 2013; Navarro Vila et al., 2009)

5.2. DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO

El tratamiento de las fracturas del Complejo Cigomático-Malar, está determinado por los hallazgos clínicos y radiográficos, el tipo y extensión de fracturas, la conminación, grado y dirección del desplazamiento de los fragmentos, compromiso de estructuras adyacentes, presencia de heridas y estado general del paciente. En los pacientes con historia de trauma Cráneo-Encefálico no está indicado el tratamiento inmediato. Los estudios radiológicos sirven para confirmar las fracturas que ya nos hacen sospechar los signos clínicos. (Correa Echeverri, 2016)

La radiografía de Waters que permite observar bien el marco orbitario, las suturas fronto-cigomática, reborde infraorbitario y proceso cigomático-alveolar, y se puede complementar con una radiografía de Hirtz que permite visualizar los arcos cigomáticos. Sin embargo, el estudio de elección es la Tomografía Axial Computarizada -TAC-(o Tomografía Asistida por Computadora). (Buller et al., 2018; Fonseca, 2000; Fonseca et al., 2007; Marcelo Mardones et al., 2011; Navarro Vila et al., 2009)

- PROYECCIÓN DE WATTERS

Debe ser una de las primeras exploraciones solicitadas, puesto que es la proyección de elección para el diagnóstico. Valorar signos a nivel del reborde orbitario inferior, externo y seno maxilar. El hemoseno es un signo radiológico prácticamente constante. (Navarro Vila et al., 2009) Es una proyección postero-anterior con la cabeza posicionada en un ángulo de 27° respecto a la vertical y con el mentón apoyado. (Buller et al., 2019; López Davis et al., 2012)

- PROYECCIÓN DE HIRTZ O DE ARCO CIGOMÁTICO

Nos permite ver las fracturas del arco cigomático y la integridad de las paredes laterales de la órbita.

- **TOMOGRAFÍA ASISTIDA POR COMPUTADORA (TAC).**

Se utiliza para el diagnóstico minucioso de las fracturas, así como para el análisis de fracturas con desplazamiento. Llamada también Tomografía Axial Computarizada -TAC-, o Tomografía Computarizada -TC-; es una prueba diagnóstica que, a través del uso de rayos X, permite obtener imágenes radiográficas del interior del organismo en forma de cortes transversales, sagitales y/o axiales, y si es necesario se puede presentar en imágenes tridimensionales - 3D- en algunas ocasiones, es necesario administrar un líquido llamado medio de contraste, que suele ser un compuesto de yodo, y que resalta en la imagen que se obtiene de los tejidos blandos, lo que facilita la interpretación del estudio. El medio de contraste suele administrarse vía intravenosa, aunque también puede administrarse vía oral y rara vez por otras vías. (Rivas, 2012)

Es fundamental para el diagnóstico de todas las fracturas del complejo orbito-malar. Muestra focos y líneas de fractura que pasarían desapercibidas en exploraciones radiográficas normales. Para el diagnóstico de las fracturas del tercio medio y de toda la cara en general la Tomografía Axial Computerizada con cortes axiales y coronales para valorar lesiones del suelo de órbita. Permite establecer una correlación entre el volumen orbitario y la probabilidad de enoftalmo. Whitehouse estableció una correlación entre el volumen orbitario medido en la TAC y enoftalmo post-traumático y encontró que un cambio de 1 centímetro cúbico de volumen aumentado provocaba un enoftalmo de 0.8mm. (Buller et al., 2018; Navarro Vila et al., 2009)

6. CLASIFICACIÓN DE FRACTURAS DEL HUESO MALAR Y ARCO CIGOMATICO.

Existen múltiples clasificaciones de las fracturas orbito-mulares. Unas se basan en el grado de desplazamiento, otras en el número de fracturas o en la cantidad de energía del traumatismo. (Buller et al., 2018; Djeri Djor et al., 2019; Fonseca et al.,

2007; H. Kim et al., 2019; J. Kim et al., 2014; Navarro Vila et al., 2009; Özyazgan et al., 2007a; Stevens & Menis, 1993; Yamamoto et al., 2007)

Existen diferentes clasificaciones de las fracturas cigomáticas. En 1961, Knight y North las clasificaron según el grado de desplazamiento basado en una radiografía de Waters. En 1990, Manson et al propusieron una clasificación basada en el grado de segmentación y desplazamiento del malar según la TAC y en la relación con la magnitud de energía necesaria para producir la fractura. Y en el 2007 la clasificación de Özyazgan de fracturas de arco cigomático. (Fonseca, 2000; Fonseca et al., 2007; Navarro Vila et al., 2009; Özyazgan et al., 2007a; Samayoa Guzmán, 2017; Tent et al., 2020)

6.1. CLASIFICACIÓN DE KNIGHT Y NORTH

Una de las clasificaciones más conocidas es la de Knight y North:

- *Grupo I:* fracturas de malar no desplazadas, visibles solo a rayos X, con escasa sintomatología.
- *Grupo II:* fracturas del arco cigomático. Son consecuencia del choque directo sobre el arco cigomático.
- *Grupo III:* fractura de malar con desplazamiento hacia adentro, abajo y atrás, sin rotación del fragmento. Son consecuencias de un trauma directo sobre el cuerpo del malar.
- *Grupo IV:* fracturas de malar con desplazamiento hacia adentro, abajo y atrás con rotación medial del fragmento. El impacto actúa en este caso por encima del eje horizontal del cuerpo del malar.
- *Grupo V:* fracturas con desplazamiento hacia abajo, afuera y rotación lateral externa del fragmento. El impacto actúa por debajo del eje horizontal del malar.
- *Grupo VI:* fracturas comminutas. (Correa Echeverri, 2016; Navarro Vila et al., 2009; Nuñez Gil, 2009)

6.2. CLASIFICACIÓN DE ROWE Y WILLIAMS

La clasificación de fracturas Rowe y Williams es más práctica, ya que hace referencia a su tratamiento.

- Fracturas del complejo cigomático:
 - Fracturas estables tras reducción.
- Arco Cigomático
 - Rotación alrededor del eje vertical: mediales o laterales.
 - Fracturas inestables tras reducción.
 - Arco cigomático únicamente, con desplazamiento medial.
 - Rotación alrededor del eje horizontal.
 - Desplazamientos en bloque: inferior, medial, posterolateral.
- Fracturas Conminutas.
- Fracturas aisladas del reborde orbitario.
- Fracturas aisladas de paredes orbitarias.
 - Fracturas orbitarias conminutas complicadas.
 - Fracturas orbitarias conminutas complicadas: abarca múltiples patrones de fractura, incluidas las fronto-naso-orbitarias y las naso-ethmoidales. (Navarro Vila et al., 2009)

6.3. CLASIFICACIÓN DE MANSON AND COL.

Clasifica las fracturas órbito-malares según el grado de desplazamiento observado en el TAC malar, que está en relación con la cantidad de energía que ha sido necesaria para producir la fractura.

a. BAJA ENERGÍA

Aquellas con poco o ningún desplazamiento a nivel de la unión fronto-malar. Casi siempre es una fractura en tallo verde. El 18 % de las fracturas de malar pertenecen a este grupo.

b. MEDIA ENERGÍA

Presentan fractura completa en todos los arbotantes. Hay amplia variación en el grupo de conminución, con desplazamientos entre leves y moderados. Se encuentra afectado el reborde infraorbitario y puede irradiar hasta el ala mayor del

esfenoides, arco cigomático y apófisis frontal del malar. No hay desplazamiento en las fracturas del arco cigomático en este grupo.

c. ALTA ENERGÍA

Encontraron como frecuencia asociaciones con otro tipo de fracturas o forman parte de fracturas panfaciales. Se caracteriza por su gran conminución y afectación muy importante del Arco Cigomático, desplazamientos laterales y posteriores de todo el malar y conminución muy acentuada de la apófisis malar externa del frontal y del arco cigomático. Provocan alteraciones morfológicas y funcionales importantes. (Fonseca, 2000; Fonseca et al., 2007; Navarro Vila et al., 2009; Nuñez Gil, 2009)

6.4. CLASIFICACIÓN DE ZIGG

Otra clasificación descrita por Zigg en 1992, se limita solamente a describir según el patrón de fractura, de modo que lo clasificaron en 3 grupos principales:

- Tipo A: solo está implicado uno de los arbotantes del complejo cigomático. Son poco frecuentes. En este grupo destacan A1: las fracturas aisladas de arco cigomático, A2 frontomulares aisladas y A3 las fracturas de suelo/ piso de órbita aisladas.
- Tipo B: son las fracturas típicas en trípode o tetrapodo, donde los 3 -4 arbotantes están involucrados. Estas son las más frecuentes.
- Tipo C: incluyen las fracturas conminutas. (Bouguila et al., 2008b; Villalobos Castillo, 2002)

6.5. CLASIFICACIÓN DE JACKSON

En 1989 Jackson propuso una clasificación con especial énfasis de la afección de la pared orbitaria, condicionantes con el tipo de abordaje y actitud terapéutica más o menos agresiva (injertos), y con cierto valor en cuanto a la génesis de secuelas (diplopía, enoftalmo, etc).

Distingue cuatro grupos:

- Fracturas sin desplazamiento
- Fracturas segmentarias:
 - a. De pared lateral de órbita
 - b. De reborde infraorbitario
 - c. De arco cigomático.
- Fracturas tripódicas
- Fracturas complejas y comminutas
- Pared lateral intacta
- Pared lateral afectada (Nuñez Gil, 2009; Villalobos Castillo, 2002)

Es importante mencionar aún no se ha establecido un consenso general sobre las pautas de clasificación y tratamiento para la reducción del arco cigomático.

Pero Jiye Kim, et al. (2014), revisando sus casos, proponen una nueva clasificación de la fractura del arco cigomático y un algoritmo de tratamiento para una reducción exitosa basada en los vectores de lesión. (J. Kim et al., 2014)

6.6. CLASIFICACION DE FRACTURAS DE ARCO CIGOMATICO POR Özyazgan et al. 2007

Las fracturas del arco cigomático se dividieron en 2 grupos principales por sus hallazgos radiológicos y clínicos:

Tipo I: Fracturas aisladas del arco cigomático localizadas solo en el arco cigomático.

Tipo II. Fracturas combinadas del arco cigomático en las que la fractura del arco fue un componente de la fractura del hueso cigomático o de la fractura de nivel Le Fort III.

- Las fracturas de arco aisladas (tipo I) se dividieron en 2 subgrupos según el número de líneas de fractura en el arco:
 - A.** Dos fracturas o fractura doble (tipo I-A)

B. Más de 2 fracturas (tipo I-B).

En la mayoría de los casos con 2 líneas de fractura en el arco cigomático, el segmento de fractura del hueso con desplazamiento hacia la fosa temporal, o con un movido hacia arriba y hacia abajo.

Las fracturas de arco cigomático tipo I-B se dividen en 2 subgrupos:

Tipo I-B-1: fractura en forma de V, relativamente reducida.

En las fracturas tipo V hay 3 líneas de fractura separadas y 2 fragmentos óseos. Los fragmentos no se desprenden por completo y la continuidad de adelante hacia atrás del arco cigomático se conserva relativamente. Dos fragmentos que giraran relativamente como una bisagra con movimiento medialmente desde las líneas de fractura en los lados cigomático y temporal, desplazándose horizontalmente hacia la fosa temporal a lo largo de la tercera línea de fractura en el medio. Los llamados trazos de fractura en M en otras literaturas.(Fonseca, 2000; Fonseca et al., 2007; Navarro Vila et al., 2009)

Tipo I-B-2: fracturas desplazadas en las que los segmentos fracturados se desprenden por completo.

- Las fracturas combinadas del arco cigomático (Tipo II) se dividen, según el número de líneas de fractura, en:

Tipo II-A. Fractura única

Tipo II-B. Fracturas plurales. Entre las fracturas combinadas, con más de una fractura en el arco son de tipo reducido o desplazado. 1) Reducida (**tipo II-B-R**)
2) Desplazados (**tipo II-B-D**) (Buller et al., 2018; Özyazgan et al., 2007a)

6.7. CLASIFICACION DE KIM DE FRACTURAS DE ARCO CIGOMATICO

Por Jiye Kim, et al. (2014)

Las fracturas aisladas del arco cigomático se clasificaron como tipo 1. Las fracturas de complejo cigomático-maxilar que involucran fracturas de arco

zigomático se clasificaron como tipos 2 o 3. Las fracturas de tipo 2 se definen por la aplicación mecánica de fuerza en 1 dirección; y Tipo 3, mediante la aplicación de 2 direcciones de fuerza. Las fracturas conminutas del arco cigomático se clasificaron como Tipo 4. Siendo cada una con 1 a 3 subdivisiones como a continuación se detallan.

TIPO 1: FRACTURA DE ARCO ZIGOMÁTICA AISLADA.

- **TIPO 1^a:** es una fractura típica del arco cigomático en forma de M. Es el tipo más simple de fractura y se corrige fácilmente con el procedimiento de Gillies o Keen.
- **TIPO 1B:** es una fractura de arco zigomático desarrollada en la parte posterior. La adecuada acción de la palanca puntiaguda del elevador Dingman en la parte posterior es importante en este subtipo de fractura.
- **TIPO 1C:** es el tipo de fractura más inestable en las fracturas de arco puramente cigomático. La reducción inadecuada generalmente resulta en un segmento fracturado flotante. Si se utiliza el enfoque Gillies o Keen, es importante la inserción precisa del objetivo del elevador Dingman debajo del segmento fracturado. Si la fractura es inestable después de la reducción cerrada con el elevador Dingman, entonces insertamos una aguja de Kirschner de 0.16 mm en los segmentos fracturados flotantes con el brazo en C, y la fractura se reduce mediante una aguja de Kirschner.
- Las **agujas de Kirschner (AK)** son agujas largas y finas, de punta afilada, esterilizadas, hechas generalmente de acero inoxidable. Son de diversos diámetros y longitudes, utilizadas habitualmente en traumatología y ortopedia. Se colocan habitualmente con ayuda de un motor. Fueron introducidas como herramienta quirúrgica por Martin Kirschner en 1909.

TIPO 2: FRACTURA CIGOMÁTICO-MAXILAR (UNIDIRECCIONAL).

- **TIPO 2^a:** es lo mismo que la clasificación de fractura malar tipo 5 de Knight and North. El cuerpo cigomático fracturado está rotado lateralmente, y el arco cigomático está fracturado como la forma de M. Este tipo de fractura se corrige

fácilmente mediante una reducción con aguja de Kirschner con rotación interna de la fractura.

- **TIPO 2B:** corresponde a la clasificación fractura malar del tipo 4 de Knight and North. El cuerpo de hueso cigomático con rotación medial produce una fractura de arco en la forma de “explosión”. Esto también se corrige mediante la inserción de una aguja de Kirschner en el cuerpo malar y el movimiento de rotación hacia afuera con una aguja de Kirschner. Posteriormente se retiran dichas agujas.

TIPO 3: FRACTURA CIGOMATICO-MAXILAR (BIDIRECCIONAL).

- **TIPO 3^a:** es similar al subtipo 2^a; sin embargo, la parte anterior del arco cigomático se impacta debajo del segmento del arco cigomático posterior. Debido a que las fracturas de tipo 3 se desarrollan a partir de 2 direcciones de fuerza.
- **TIPO 3B:** también está rotado lateralmente; sin embargo, la ubicación de la fractura del arco cigomático es más posterior que para el tipo 2^a. Con la fuerza de rotación medial simple, el segmento fracturado posterior generalmente se colapsa y se convierte en una fractura inestable.

TIPO 4: FRACTURA CONMINUTA.

Una fractura de tipo 4 es una fractura de tipo conminuta. Normalmente este tipo de fracturas suelen ser fracturas expuestas por lo que facilita acceder por herida previa para tratar el hueso fracturado con una osteosíntesis con placas sobre el arco cigomático. (J. Kim et al., 2014)

6.8. CLASIFICACION YAMAMOTO DE FRACTURAS DE ARCO CIGOMATICO

AISLADO Por Yamamoto et al. (2007)

Clasificación de las fracturas del arco cigomático de Yamamoto se divide en 4 tipos:

Tipo I: Sin desplazamiento;

Tipo II: Desplazamiento con contacto con el hueso en todas las líneas de fractura;

Tipo III: Desplazamiento sin contacto con el hueso en 1 línea de fractura;

Tipo IV: Desplazamiento sin contacto con el hueso en 2 líneas de fractura;

Tipo V: Comminución o desplazamiento sin contacto con el hueso en 3 o más líneas de fractura.(Buller et al., 2018; Yamamoto et al., 2007)

7. TRATAMIENTO

En una fractura de arco cigomático, se puede utilizar un abordaje extraoral o intraoral para elevar el arco cigomático y devolverlo a su configuración adecuada. Además de restaurar el contorno facial adecuado, este enfoque elimina el impacto en la apófisis coronoides de la mandíbula y la consiguiente limitación de la apertura mandibular. La elevación y reducción del arco cigomático deben realizarse inmediatamente precio a 24 horas de evolución posterior a la fractura o varios días después de la lesión posterior a la desinflamación de las estructuras blandas. Los retrasos más prolongados dificultan el mantenimiento del arco en una configuración de apoyo estable, y tiende a colapsar o desplazarse a su posición lesionada.(Fonseca, 2000; Fonseca et al., 2007; Gamboa Montes de Oca et al., 2013; Hwang & You, 2010; Klenk & Kovacs, 2003; Lee et al., 2007; Navarro Vila et al., 2009; Özyazgan et al., 2007a)

Las fracturas no desplazadas o con mínimo desplazamiento, que no producen déficits funcionales, pueden no requerir corrección quirúrgica y la simple observación periódica con un tratamiento conservador. La reducción cerrada es necesaria cuando la depresión del arco cigomático interfiere con la Apófisis Coronoides y limita los movimientos mandibulares.

La reducción abierta y fijación interna rara vez son necesarias para fracturas aisladas de arco cigomático. Generalmente suelen requerirse como parte del tratamiento en fracturas comminutas de alta energía o cuando las fracturas persisten inestables a pesar de la reducción cerrada. El tratamiento conservador también está indicado en algunos pacientes sistémicamente comprometidos o con complicaciones por anestesia general por lo que la intervención quirúrgica está contraindicada y otros prefieren la mínima asimetría facial a ser intervenido quirúrgicamente. (Moreira Marinho & Freire-Maia, 2013; Navarro Vila et al., 2009)

El tratamiento quirúrgico se justifica en presencia de desplazamiento, inestabilidad o conminución de los fragmentos óseos. Los principales objetivos del tratamiento son una reducción anatómica precisa de los huesos desplazados y, cuando se indique, una fijación estable de las fracturas reducidas para prevenir complicaciones estéticas, sensoriales u oculares postoperatorios. (Moreira Marinho & Freire-Maia, 2013)

Si no se tratan adecuadamente, estas fracturas pueden provocar deformidades cosméticas importantes y una depresión óseo palpable. Si el grado de deformidad del arco cigomático es grave, se altera la función de apertura de la boca e incluso se puede desarrollar trismo.(J. Kim et al., 2014)

Posteriormente de la reducción de las fracturas se produce la osificación del hueso se desarrolla bien directamente en el tejido conjuntivo (es decir, por osificación membranosa) o bien en un esbozo cartilaginoso (es decir, por osificación cartilaginosa). (Rouviér & Delmas, 2005)

7.1 INDICACIONES OPERATORIAS.

El tratamiento depende del tipo y cantidad de desplazamiento, del grado de conminución de los fragmentos y de la sintomatología asociada. Varía desde la simple reducción cerrada, muy poco frecuente, hasta la exposición quirúrgica completa, reducción anatómica, osteosíntesis de por lo menos tres de las cuatro articulaciones y uso de injertos.

- En fracturas sin desplazamiento y sin alteraciones clínicas funcionales está indicada a tratamiento conservador.
- En casos con desplazamiento, inestabilidad de fragmentos, conminución y presencia de signos clínicos como diplopía, enoftalmos o dificultad para la apertura bucal, tenemos indicación quirúrgica formal. Con signos clínicos de diplopía, test de ducción forzada positivo y ausencia de signos radiológicos de fracturas, está indicado el TC y exploración quirúrgica del suelo orbitario. La prevención del enoftalmos y otras complicaciones nos obliga a reconstruir la anatomía del suelo orbitario.

- Ante pequeños desplazamientos de fragmentos sin aparentes signos funerales, son partidarios de intervenir, porque una vez desaparecido el edema, pueden manifestarse el enoftalmo y la diplopía.
- Ante una pequeña inestabilidad de los fragmentos está indicada la fijación con osteosíntesis, porque las tracciones musculares terminan por establecer una desviación de los fragmentos, aun cuando estos no hubieran sido producidos inicialmente por la fuerza del impacto.
- Con desplazamiento de fragmentos y alteraciones funcionales, está indicado el abordaje directo y osteosíntesis de todos los pilares afectados. (Navarro Vila et al., 2009)

7.2 TRATAMIENTO PARA FRACTURA AISLADA DE ARCO CIGOMÁTICO

La reducción del arco cigomático es muy importante, ya que gracias a ella mantenemos la proyección lateral del tercio medio, base para una buena alineación del resto de focos de fractura a nivel de la pared lateral de la órbita y reborde infraorbitario, sin embargo, al estar alineada la fractura y poco desplazada se da un tratamiento conservador anteriormente descrito en el inicio de descripción de tratamiento. (Baltodano Acuña, 2016; Moreira Marinho & Freire-Maia, 2013; Navarro Vila et al., 2009)

El tratamiento de estas fracturas podemos hacerlo con reducción cerrada:

7.2.1. **Gancho de Gineste o Percutáneo:** Se puede realizar una reducción cerrada alternativa mediante un gancho curvo. La punta del gancho se inserta justo debajo del arco cigomático, anterior a la eminencia articular, y se reduce la fractura mediante una tracción lateral controlada (Djeri Djour et al., 2019; Ferreira Brasileiro & Augusto Passeri, 2006). Esta reducción tiene poca garantía de exactitud y es poco estable. Desaparecido el edema, aproximadamente a los treinta días del postoperatorio, podemos encontrarnos con alteraciones estéticas por hundimiento del hueso malar, y del arco cigomático y afectación funcional de los movimientos de apertura bucal y lateralización mandibular. (Djeri Djour et al.,

2019; Moreira Marinho & Freire-Maia, 2013; Navarro Vila et al., 2009; Villalobos Castillo, 2002)

7.2.2. **Abordaje de Gillies**: Descrito por Gillies, Kilner y Stone en 1927, es la técnica estándar para el tratamiento de fracturas de arco cigomático (Ayala Aquice, 2010). Se utiliza para reducir fracturas impactadas o las de varias semanas de evolución del complejo cigomático. Ideal realizar tratamiento entre en las primeras 24 horas (Rivas, 2012). Se afeita el cabello en la región temporal y se hace una incisión de 2 a 3 cm en la dirección de las líneas de la piel, por encima y detrás de la línea del cabello. Se incide piel u tejido subcutáneo y las 2 capas de la fascia temporal hasta el músculo temporal con disección profunda a la fascia temporal y se descubre el músculo temporal. Se desliza un elevador de Rowe o Gillies entre la fascia temporal y el músculo, yendo hacia la fosa temporal por debajo de la superficie del cigomático. Se ejerce palanca contra una compresa que actúa como fulcrum y se guía el cigomático a posición, se continúa introduciendo un elevador de Gillies por esta vía siguiendo este plano, palpando con las otras manos las estructuras a través de la piel, finalmente se sutura por planos. Así logramos una buena reducción, pero el paciente debe mantener una dieta blanda durante veinte días (de 3 a 4 semanas). Si no tenemos seguridad de que la reducción va a permanecer estable, tendremos que realizar abordaje con reducción y osteosíntesis de todos los focos de fracturas; dicho tratamiento quirúrgico permite mejor control de las fracturas durante la reducción de dicha fractura. (Correa Echeverri, 2016; Fonseca, 2000; Fonseca et al., 2007; López Davis et al., 2012; Moreira Marinho & Freire-Maia, 2013; Navarro Vila et al., 2009; Nuñez Gil, 2009; Villalobos Castillo, 2002)

7.2.3. **Técnica de Keen**, que emplea una pequeña incisión intraoral para llegar al arco desde abajo. Descrito por Keen (1909) (Correa Echeverri, 2016). Este método solo es efectivo en reducciones tempranas de dichas fracturas de 24 a 48 horas de haber ocurrido el accidente (Loré & Medina, 2005). Se puede utilizar

una sonda uretral N.^º 22 modificada o un elevador de Seldin al cual se marca los centímetros para asegurar la buena colocación. Se hace una incisión horizontal de 15 mm en el vestíbulo a nivel de 1^º y 2^º molar. Si la incisión se hace posterior o lateralmente, puede ocurrir herniación de la bolsa adiposa al sitio quirúrgico. La incisión se hace de modo que permita extenderse adelante en caso de necesitar abordar el seno. Con un disector se levanta el periostio lateral a la pared del seno maxilar y se lleva posterior y superiormente debajo del proceso zigomático del maxilar y el cuerpo del cigomático. Se crea una vía para introducir el instrumento elevador y se ejerce presión en dirección lateral y superior sin apoyarse en el maxilar o los dientes. La mano opuesta hace contrapresión con la palma en la zona parietal y los dedos palpando la reducción en el borde inferior y lateral de la órbita (Correa Echeverri, 2016; Fonseca, 2000; Fonseca et al., 2007; Loré & Medina, 2005; Nuñez Gil, 2009; Villalobos Castillo, 2002).

- Según *Jiye Kim, et al. (2014)* refiere que algunos autores identifican que el método fundamental de reducción del arco cigomático es el abordaje abierto. Con la incisión bicononal, (o sea, siguiendo una línea que comienza en la unión de las suturas coronal y frontal de un lado de la cabeza hasta el otro lado, por detrás de la línea de crecimiento del cabello), los arcos cigomáticos se visualizan por completo, lo que permite una reducción precisa. (J. Kim et al., 2014)

Aunque existen muchas ventajas para el abordaje abierto de los esqueletos, se deben considerar muchas complicaciones relacionadas con los tejidos blandos que cubren los huesos del macizo facial. Con el abordaje coronal, se deben considerar las secuelas de los tejidos blandos, como el entumecimiento del cuero cabelludo, la alopecia, la depresión temporal y la lesión del nervio facial. Para evitar estos riesgos de una reducción abierta, Keen con el enfoque transoral para la reducción del arco cigomático, recomendado por Quinn y la reducción de Gillies es el método más utilizado en la actualidad(Adam et al., 2012; Djeri Djor et al., 2019; Forouzanfar et al., 2013; Obuekwe et al., 2005; Ungari et al., 2012).

Desde entonces, se han sugerido numerosos métodos de reducción cerrada para reducir el arco cigomático que implica los métodos con un gancho, mosquito, aguja de Kirschner, e incluso dispositivos suspensorios externos. Sin embargo, estos esfuerzos se concentran en el desarrollo de un nuevo método de reducción cerrada. Aún no se ha establecido una guía de clasificación y tratamiento generalmente aceptada para la reducción del arco cigomático. (Kotcher Fuller, 2013)

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar la epidemiología de fracturas de arco cigomático en relación a la etiología del trauma, en pacientes atendidos en Hospital de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial en el periodo comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre 2018.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir la etiología, rango de edad , sexo, tipo de fractura y tratamiento que se realizó y cuál es el más afectado de las fracturas de arco cigomático de los pacientes atendidos en el Hospital general de Accidentes “Ceibal” IGSS
2. Determinar en qué departamento de Guatemala se presentan con más frecuencia los traumatismos con fracturas de arco cigomático de los pacientes atendidos en el Hospital general de Accidentes “Ceibal” IGSS.
3. Describir si existe algún agente externo que contribuya al aumento en el porcentaje de pacientes con fracturas de arco cigomático en el cual se presenten en estado de ebriedad durante accidente, si portaban o no casco de seguridad en motocicleta o cinturón de seguridad en el automóvil al momento del accidente.
4. Comparar y contrastar la etiología de las fracturas de arco cigomático con relación al sexo de los pacientes atendidos en el Hospital general de Accidentes “Ceibal” IGSS
5. Comparar y contrastar la etiología de las fracturas de arco cigomático con relación a grupos de edad de los pacientes atendidos en el Hospital general de Accidentes “Ceibal” IGSS.

HIPÓTESIS

- ❖ Para responder a la pregunta específica 4 del planteamiento del problema con relación a el objetivo 4 se plantea la siguiente hipótesis nula y de investigación:

***H₀*:** No hay diferencia en la etiología de las fracturas de arco cigomático en relación con el sexo de los pacientes atendidos en el año 2018 en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”.

***H₁*:** Existe diferencia en la etiología de las fracturas de arco cigomático en relación con el sexo de los pacientes atendidos en el año 2018 en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”.

- ❖ Para responder a la pregunta específica 5 del planteamiento del problema con relación a el objetivo 5 se plantea la siguiente hipótesis nula y de investigación:

***H₀*:** No hay diferencia en la etiología de las fracturas de arco cigomático en relación con el grupo de edad de los pacientes atendidos en el año 2018 en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”.

***H₂*:** Existe diferencia en la etiología de las fracturas de arco cigomático en relación con el grupo de edad de los pacientes atendidos en el año 2018 en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”.

VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN	VALOR
FRACTURA DE ARCO CIGOMÁTICO	La ruptura o pérdida de la continuidad de la porción ósea del arco cigomático que corresponde a la unión del hueso malar y el hueso temporal (los huesos de la cara con los del cráneo).	Tipo de fractura
EPIDEMIOLOGÍA DE FRACTURAS DE ARCO CIGOMÁTICO	Parte de la medicina que estudia el desarrollo, la distribución y determinantes de estados o eventos relacionados con la salud.	Edad, sexo, factores etiológicos, lugar de procedencia, departamento del accidente, tratamiento, agentes externos, mes de ingreso y mes de accidente

VARIABLE ESPECÍFICAS	DEFINICION	VALOR	TIPO DE VARIABLE
TIPO DE FRACTURA	Las fracturas son la discontinuidad en los huesos, a consecuencia de un golpe, fuerza o tracción cuyas intensidades superen la elasticidad del hueso. Por lo que se dividen en diferentes formas o estructuras por ello se clasifican en este caso por severidad o complejidad de fracturas. Con base a clasificación de Özyazgan et al. 2007	<ul style="list-style-type: none"> - Fractura de arco cigomático aislado derecho. - Fractura de arco cigomático aislado izquierdo. - Fractura de arco cigomático aislado bilateral. - Fractura de malar y arco cigomático derechos. - Fractura de malar y arco cigomático izquierdo. - Fractura de malar y arco cigomático bilateral. - Fractura Le Fort con fractura de arco cigomático derecho. - Fractura Le Fort con fractura de arco cigomático izquierdo. - Fractura Le Fort con fractura de arco cigomático bilateral . 	Cualitativo Ordinal

EDAD	<p>Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.</p> <p>Años cumplidos que refiere expediente médico al momento de traumatismo que ocasiona la fractura.</p>	<p>De 1 a 100 años</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 -10 años ● 11-20 años ● 21-30 años ● 31-40 años ● 41-50 años ● 51-60 años ● 61-70 años ● 71-80 años ● > de 80 años 	<p>Cuantitativa Razón Y Cualitativa Ordinal (cuando se conforman por grupos de edad).</p>
SEXO	<p>Es el conjunto de características físicas, biológicas, anatómicas, y fisiológicas de los seres humano, que los definen como hombre o mujer. Sexo determinado por la naturaleza, es una constitución natural con la que se nace. Si paciente es biológicamente hombre o mujer.</p>	<p>-Hombre -Mujer</p>	<p>Cualitativo Binario</p>
FACTOR ETIOLÓGICO	<p>Fundamentos, origen, motivo de la fractura. Causa o motivo por el cual se produjo una fractura, accidente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● motocicleta ● automóvil ● caída ● bicicleta ● deportivo ● aporreo ● peatón atropellado ● heridas por arma blanca (HPAB) ● heridas por proyectil de armas de fuego (HPAF) 	<p>Cualitativo Nominal</p>

LUGAR DE PROCEDENCIA	Lugar de donde reside originalmente una persona. Departamento del cual reside el paciente, registrado en el expediente clínico.	Por departamentos: <ul style="list-style-type: none"> - Guatemala - Alta Verapaz - Baja Verapaz - Chimaltenango - Chiquimula - El Progreso - Escuintla - Huehuetenango - Izabal - Jalapa - Jutiapa - Petén - Quiché - Quetzaltenango - Retalhuleu - Sacatepéquez - San Marcos - Santa Rosa - Sololá - Suchitepéquez - Totonicapán - Zacapa. 	Cualitativa Nominal
DEPARTAMENTO DE ACCIDENTE	Lugar de donde se produce accidente. Departamento del cual se registra el siniestro en el expediente clínico.	Por departamentos: <ul style="list-style-type: none"> - Guatemala - Alta Verapaz - Baja Verapaz - Chimaltenango - Chiquimula - El Progreso - Escuintla - Huehuetenango - Izabal - Jalapa - Jutiapa - Petén - Quiché - Quetzaltenango - Retalhuleu - Sacatepéquez - San Marcos - Santa Rosa - Sololá - Suchitepéquez - Totonicapán - Zacapa. 	Cualitativa Nominal
MES DE INGRESO	El mes en que el paciente ingresa hospitalariamente o el mes en que se abrió expediente clínico por la fractura debido al trauma facial.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ enero ▪ febrero ▪ marzo ▪ abril ▪ mayo ▪ junio ▪ julio ▪ agosto ▪ septiembre ▪ octubre ▪ noviembre ▪ diciembre 	Cualitativo Ordinal

MES DE ACCIDENTE	El mes en el que ocurrió el accidente y produjo la fractura por el trauma facial.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ enero ▪ febrero ▪ marzo ▪ abril ▪ mayo ▪ junio ▪ julio ▪ agosto ▪ septiembre ▪ octubre ▪ noviembre ▪ diciembre 	Cualitativo Ordinal
TRATAMIENTO	Conjunto de medios de cualquier índole cuya finalidad es la curación y seguimiento para mejoría que se brinda a casos de traumatismo facial. Ejem.: reducción cerrada (Técnica de Gillies, Kenn o con Gancho Gineste) o reducción abierta más osteosíntesis (con Fijación interna).	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento Conservador - Elevación de arco cigomático - Elevación de malar y arco cigomático - Elevación de malar y arco cigomático y Osteosíntesis de malar. - Elevación de malar y arco cigomático con Osteosíntesis de malar y arco cigomático. - Osteosíntesis de las fracturas faciales con Tratamiento Conservador de el o los arcos cigomáticos - Paciente falleció previo a tratamiento. 	Cualitativo Nominal
AGENTES EXTERNOS	Son agentes que contribuyen al aumento en el porcentaje de pacientes con fracturas por trauma facial.	<ul style="list-style-type: none"> - Si Consumió de sustancias alcohólicas - No consumió sustancias alcohólicas - Portaba casco de seguridad al transportarse en motocicleta o cinturón de seguridad al transportarse en automóvil (público, privado o agrícola). - No Portaba casco de seguridad al transportarse en motocicleta o cinturón de seguridad al transportarse en automóvil (público, privado o agrícola). 	Cualitativo Binario

TIPO DE AFILIACIÓN	<p>Es la clasificación de cada paciente afiliado o inscrito a los servicios del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), quienes están inscritos en planillas laborales de diversas empresas, que han cumplido con un mínimo de 240 contribuciones efectivamente aportadas al IGSS (20 años) y familiares que pueden ser adjuntados a dichos servicios (cónyuges e hijos menores a 7 años o menores a 18 años al fallecer padres quienes estaban inscritos en el servicio).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Afiliado ✓ Beneficiaria Esposa ✓ Beneficiario Hijo ✓ Pensionado ✓ Jubilado del Estado 	Cualitativo Nominal
--------------------	---	---	---------------------

*EL INDICADOR DE LAS VARIABLES SE OBTUVO DE EL EXPEDIENTE CLÍNICO Y RADIOLÓGICO DE CADA PACIENTE

MARCO METODOLÓGICO

◆ TIPO DE ESTUDIO:

El estudio combinó 2 metodologías en primer lugar un estudio descriptivo retrospectivo observacional en segundo lugar un estudio comparativo en el cual se realizó un contraste entre la etiología de las fracturas de arco cigomático con respecto al sexo y los grupos de edad de los pacientes atendidos en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” en el periodo de enero a diciembre 2018.

Estudio Descriptivo: ya que se buscó especificar características y rasgos importantes de un fenómeno, como en este estudio las fracturas de arco cigomático y de esta manera describir las características asociadas a otras variables de una muestra o población; Retrospectivo: porque la ocurrencia de los hechos fue en tiempo pasado.

◆ POBLACIÓN Y MUESTRA

- *POBLACIÓN:* se conformó por los pacientes que asistieron a la consulta externa y emergencia del área de Cirugía Oral y Maxilofacial que se evaluaron y trajeron en el Hospital General de Accidentes “El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el periodo de 1 de enero 2018 a 31 de diciembre de 2018.
- *MUESTRA:* No presenta muestra ya que estuvo conformado por la totalidad de los expedientes de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social que presentaron fracturas de arco cigomático.

◆ RECOLECCIÓN DE DATOS:

Se obtuvieron datos del sistema Medi-IGSS, registros radiológicos y del registro de pacientes de sala de operaciones del Hospital de Accidentes “El Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el período de 1 de enero 2018 a 31 de diciembre de 2018.

Se obtuvieron las fichas de recolección de datos correspondientes con todos aquellos expedientes de pacientes con criterios de selección, evaluando expedientes radiológicos y expedientes médicos. Ya que el instrumento de recolección de datos se presentarán en físico se procedió a guardar en un folder que solo el investigador tuvo

acceso a ello guardado en su respectivo domicilio, dichos datos se procedieron a tabular en un documento electrónico el cual que colocó con contraseña dicho documento en la computadora personal del investigador la cual tenía clave de acceso que únicamente el investigador conocía; los documentos se conservaron durante el análisis, redacción y obtención de resultados, para la presentación del informe final de tesis hasta su publicación. Dichos datos recolectados de los expedientes clínicos de los pacientes se procedieron a descartar, destruyendo los documentos físicos y eliminando los documentos digitales de dicha computadora, al momento que se entregó el informe final y al tener la tesis impresa y aprobada.

◆ ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se construyó una base de datos, la cual se utilizó para poder realizar todo el análisis estadístico de la investigación que incluye edad, sexo, tipo de fractura, etiología, lugar demográfico del domicilio de los pacientes a investigar y tratamiento brindado, si presento algún agente externo como el uso de cinturón de seguridad o si el paciente se presentaba bajo efecto de bebidas alcohólicas (estado etílico) que contribuya a aumentar el porcentaje de pacientes con fracturas de arco cigomático durante los accidentes. Se procedió a realizar una comparación estadística con respecto a la etiología de las fracturas de arco cigomático con respecto al sexo y al grupo de edad de los pacientes que formaron parte de este estudio; dicha comparación se presentó con respecto a Chi-cuadrado con valor de $p=<0.05$ para validar si era o no significativo.

En este estudio se analizaron de forma retrospectiva los expedientes de pacientes que presentaron fracturas del arco cigomático, atendidos en el periodo comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre 2018, en el Hospital de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial; se realizó un análisis estadístico comparativo, basados en la epidemiología de fracturas de arco cigomático en relación con la etiología del trauma. La estadística descriptiva y el análisis estadístico de significancia se realizó con el software estadístico IBM SPSS Statistics versión 22 la prueba de Chi-cuadrado se utilizó para probar la significancia y los valores de “ $p<0.05$ ” que se considerará significativo.

ÉTICA EN EL INVESTIGACIÓN.

La investigación combina 2 metodologías en primer lugar es estudio descriptivo retrospectivo observacional y en segundo lugar es un estudio comparativo con los resultados obtenidos entre variables, como se menciona en Metodología de la Investigación, se procedió a revisar expedientes clínicos y radiográficos, lo cual se contó con la autorización del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- y autoridades del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial y de dirección del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, ya que dichos expedientes le pertenecen a dicha institución y la información en ellos es confidencial.

El estudio se realizó sin fines de lucro, así mismo no se alteró ningún registro ni información disponible en el expediente médico del paciente ni en la base de datos del sistema Medi-IGSS, tomando en cuenta el principio de beneficencia, no se causó daño a los tejidos al momento de brindar atención primaria y tratamiento a los pacientes atendido por trauma facial con fracturas de arco cigomático. Al no causar dolor o sufrimiento a los pacientes en el momento que se procedió a revisar expedientes y al no poner en riesgo la vida de los pacientes al realizar estas actividades, tomamos en cuenta el principio de no maleficencia.

Se guardó la confidencialidad del contenido del expediente médico de los pacientes, en el cual no se incluyó nombre del paciente, número de afiliación de paciente, ni dirección completa de paciente ya que son identificadores. Cada paciente se identificó con un código único, que se utilizó para prevenir algún duplicado de datos al momento de tabulación y de esta manera se mantuvo protegida la identidad de cada uno de los pacientes que formaran parte de este estudio.

Únicamente se tomaron los siguientes datos de los expedientes de los pacientes que corresponden a las variables del estudio: edad, sexo, tipo de fractura, lugar demográfico, causa/etiología, tipo de tratamiento recibido, fechas de ingreso , fecha de accidente, tipo de afiliación (afiliado, beneficiario, pensionado o jubilado) y el uso o no de agentes externos que contribuya al aumento en el porcentaje de pacientes con fracturas de arco cigomático (si se presentaba en estado etílico, si usó o no el cinturón

de seguridad dentro de un automóvil o el casco de seguridad al momento de conducir o transportarse en motocicleta).

Tomando en cuenta los principios básicos de bioética se considera que al ser un estudio retrospectivo, de no intervención, no fue necesario solicitar un consentimiento informado a los pacientes, ya que el estudio no tuvo contacto con pacientes que pertenecieron a la muestra de este estudio, sino con expedientes clínicos; ya que fue un estudio en el que a los pacientes ya se les dio caso concluido, cerrado el caso o fue tratado de servicio y se utilizó únicamente los datos que se obtuvieron mediante la base de datos de Medi-IGSS y el expediente médico y radiológico de los pacientes seleccionados en la población total del atendidos en dicho año.

En el Hospital General de Accidentes “Ceibal” se atienden pacientes de diferentes niveles sociales y al estar consciente que cualquier guatemalteco está en riesgo de sufrir un trauma facial esta institución tiene como objetivo atender a los pacientes con igualdad y con el principio de autonomía de la bioética , y la información que se extrajo, se obtuvo con un manejo de confidencialidad sin importar nivel socio-económico de los pacientes, para alcanzar dicho objetivo solo el investigador se encargó de la extracción y recolección de datos, sin colaboración de otras personas que revisaran los expedientes clínicos.

El instrumento de recolección de datos físico se guardó en un folder el cual solo el investigador tuvo acceso, guardado apropiadamente en su respectivo domicilio; al tabular los datos a un documento electrónico se colocó contraseña al documento y la computadora personal del investigador la cual presentó una clave general de acceso que únicamente el investigador tenía bajo su conocimiento.

Dicho estudio fue evaluado por el Comité Bioético de la Universidad de San Carlos de Guatemala para contemplar todos los aspectos éticos para la realización del estudio por lo que paso por su evaluación y brindar su autorización para la realización de dicho estudio con una carta la cual se presenta en anexos.

RESULTADOS

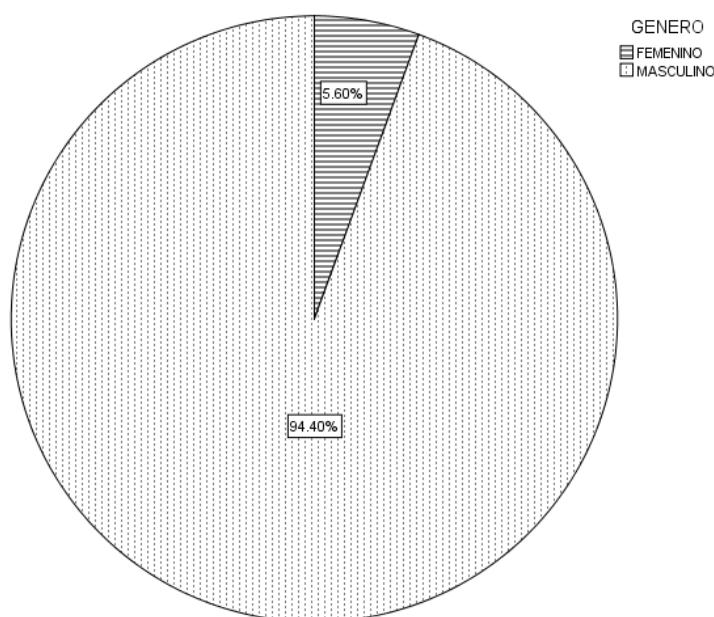
Los presentes datos son parte de un análisis retrospectivo del 2018 sobre las fracturas de arco cigomático de pacientes que fueron tratados en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” con un total de 339 pacientes con 360 fracturas de arco cigomático; de los cuales 277 pacientes (81.71%) fueron sometidos a intervención quirúrgica del total de los pacientes evaluados.

La muestra fue integrada principalmente por el sexo masculino con 320 pacientes (94.40%), superando al sexo femenino que presentó 19 pacientes (5.60%) (tabla 1) con una proporción hombre-mujer de 16.84:1 (tabla 1).

Tabla 1 Distribución del sexo de los pacientes atendidos por fracturas de arco cigomático en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS del 2018.

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
MASCULINO	320	94.4
FEMENINO	19	5.6
TOTAL	339	100%

Grafica No 1. Distribución por Sexo de las Fracturas de Arco Cigomático.



La edad osciló entre 4 y 86 años con una mediana de 29 años, moda de 25 años, y una media de 33.39 (DE: 12.903) años de vida, con un grupo de edad de 21 a 30 años presentaron la mayor cantidad de accidentes con un porcentaje de 50.7% de la población, seguido de los pacientes con un rango de edad de 31 a 40 años con el 19.2% y el menor porcentaje de 0.3% en pacientes de 1 a 10 años (tabla 2).

Tabla 2 Distribución de grupos de edad de los pacientes atendidos por fracturas de arco cigomático en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS del 2018.

RANGO DE EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
1 A 10 AÑOS	1	0.3
11 A 20 AÑOS	18	5.3
21 A 30 AÑOS	172	50.7
31 A 40 AÑOS	65	19.2
41 A 50 AÑOS	45	13.3
51 A 60 AÑOS	23	6.8
61 A 70 AÑOS	8	2.4
71 A 80 AÑOS	4	1.2
MAYOR DE 80 AÑOS	3	0.9
TOTAL	339	100%

El tipo de impacto relacionada al trauma de las fracturas de arco cigomático fue de alta y media intensidad en la mayoría de los casos, correspondiendo a accidentes de motocicleta con el 67.3%, en automóvil 5.3%, atropellados 4.1%, herida por arma de fuego (HPAF) 0.3%, herida por arma blanca (HPB) 0.3%. Los de mediano a bajo

impacto correspondieron a golpes por objetos o personas 11.8%, accidentes ciclísticos 3.2%, caídas 5.3%, accidentes deportivos 2.4% (tabla 3). Teniendo en cuenta que las fracturas de arco cigomático fueron más frecuentes por accidentes en motocicleta y con menor frecuencia correspondiendo a HPAF y HPAB. (tabla 3). Se presentaron 21 casos por accidente laboral que corresponde al 6.2% de los accidentes en total.

Tabla 3: Distribución de etiología de los accidentes de los pacientes atendidos por fracturas de arco cigomático en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS del 2018

ETIOLOGIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
MOTOCILETA	228	67.3
AUTOMOVIL	18	5.3
BICICLETA	11	3.2
PEATON ATROPELLADO	14	4.1
CAIDA	18	5.3
GOLPE, ASALTO O AGRESIÓN	40	11.8
DEPORTE	8	2.4
HPAF	1	0.3
HPAB	1	0.3
TOTAL	339	100%

Al evaluar el tipo de fractura prevista en los expedientes clínicos de los pacientes se encontró que el 41.3% correspondió al lado derecho del rostro, el 51.9% correspondió al lado izquierdo del rostro y el 6.8% correspondió a que ambos lados del rostro es decir a los dos huesos del arco cigomático se fracturaron durante el accidente. Teniendo en cuenta que el lado izquierdo es el que se fractura con más frecuencia y se observó que las fracturas del complejo cigomático-malar que

corresponde el arco cigomático y alguna otra área del hueso malar resultan ser con un 69.6% más frecuentes que las combinadas con una fractura Le Fort con el 18% y las menos frecuentes son las fracturas aisladas de arco cigomático con un 12.4% lo cual se puede observar en tablas 4 teniendo en total 362 fracturas de arco cigomático en 339 pacientes

Tabla 4 Clasificación de las fracturas de los pacientes atendidos por fracturas de arco cigomático en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS del 2018

CLASIFICACION DE FRACTURAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
FRACTURA AISLADA DE ARCO CIGOMATICO DERECHA	20	5.9
FRACTURA AISLADA DE ARCO CIGOMATICO IZQUIERDA	21	6.2
FRACTURA AISLADA DE ARCO CIGOMATICO BILATERAL	1	0.3
FRACTURA DE MALAR Y ARCO CIGOMATICO DERECHO	103	30.4
FRACTURA DE MALAR Y ARCO CIGOMATICO IZQUIERDO	131	38.6
FRACTURA DE MALAR Y ARCO CIGOMATICO BILATERAL	2	0.6
LE FORT CON FRACTURA DE ARCO CIGOMATICO DERECHO	17	5.0
LE FORT CON FRACTURA DE ARCO CIGOMATICO IZQUIERDO	24	7.1
LE FORT CON FRACTURA DE ARCO CIGOMATICO BILATERAL	20	5.9
TOTAL	339	100%

Los tratamientos efectuados en las diversas fracturas de arco cigomático se observó que en el 67.3% de pacientes con fracturas de arco cigomático se les realizó como tratamiento una elevación de malar y arco cigomático con osteosíntesis del malar, seguido por un 17.7% en tratamientos conservador en el cual solo se les brindó medicación antiinflamatoria, analgésica y antibioterapia; teniendo como menos frecuente una osteosíntesis de algún arbotante malar más el arco cigomático y elevación del malar y arco cigomático con un 0.9% ya que por el acceso y la fragilidad del arco cigomático se torna complejo el realizar la osteosíntesis directa en el arco cigomático, y se presentó el 0.6% de casos con pacientes que fallecieron previo a su tratamiento ya que presentaban politraumatismos en los cuales paciente ingreso a cuidados intensivos al ingreso y paciente no sobrevivió al politraumatismo, lo cual se puede observar en la tabla 5.

Tabla 5 Tratamientos de fracturas de los pacientes atendidos por fracturas de arco cigomático en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS del 2018

TRATAMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
TRATAMIENTO CONSERVADOR	60	17.7
ELEVACIÓN DE ARCO CIGOMÁTICO	22	6.5
ELEVACIÓN DE MALAR Y ARCO CIGOMÁTICO	12	3.5
OSTEOSINTESIS DE MALAR Y ELEVACION DE MALAR Y ARCO CIGOMÁTICO	228	67.3
OSTEOSINTESIS Y ELEVACIÓN DE MALAR Y ARCO CIGOMÁTICO	3	0.9
OSTEOSINTESIS CON TRATAMIENTO CONSERVADOR EN EL ARCO CIGOMÁTICO	12	3.5
FALLECIDO	2	0.6
TOTAL	339	100%

Se pudo observar que de los 22 departamentos que forman el país de Guatemala, la población atendida por fracturas de arco cigomático del hospital general de Accidentes “Ceibal” IGSS, la que mayor atención recibió fue la que reside en el departamento de Guatemala con un 40.7% seguido por el departamento de Escuintla con el 10.3%, el que se observa en la tabla 6 y los departamentos de Sololá con Baja Verapaz los menos frecuentes con el 0.3% observando que no se presentaron pacientes del departamento de Totonicapán.

Tabla 6 Departamento de residencia los pacientes atendidos por fracturas de arco cigomático en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS del 2018.

RESIDENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
GUATEMALA	138	40.7
ESCUINTLA	35	10.3
IZABAL	24	7.1
SUCHITEPEQUEZ	22	6.5
QUETZALTENANGO	19	5.6
CHIMALTENANGO	15	4.4
RETALHULEU	10	2.9
EL PROGRESO	9	2.7
OTROS	67	19.0
TOTAL	339	100%

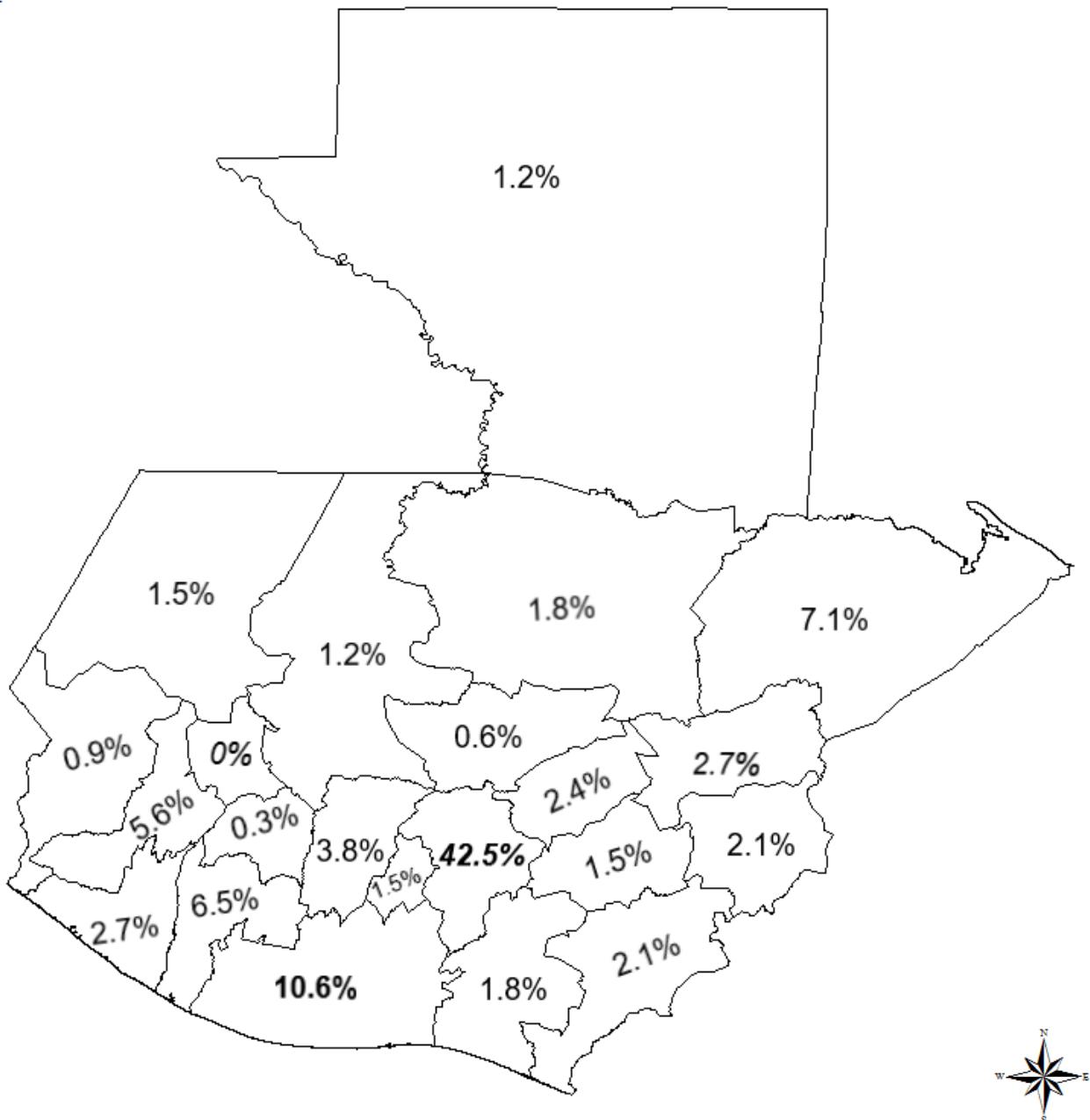
Se puede observar que en algunas ocasiones no se llevó a cabo el accidente en el departamento de residencia principalmente ya que se presentaban vacacionando o laborando en departamento distinto a su residencia. Se observó que siempre se presenta mayor porcentaje en la ciudad capital con el 42.5% seguido de Escuintla con el 10.6%, como se observa en la tabla 7 y en Sololá con 0.3% el menor porcentaje del departamento donde sucedieron los accidentes tomando en cuenta que en

Totonicapán no se presentaron accidentes. Se puede observar que 6 de los departamentos (27.27%) hubo un incremento de frecuencia mientras que en 7 departamentos (31.82%) disminuyo la frecuencia; y en 9 departamentos (40.91%) no hubo modificación de la frecuencia por localización.

Tabla 7 Departamento donde se produjo la etiología de los pacientes atendidos por fracturas de arco cigomático en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS del 2018.

LUGAR DE ACCIDENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
GUATEMALA	144	42.5
ESCUINTLA	36	10.6
IZABAL	24	7.1
SUCHITEPEQUEZ	22	6.5
QUETZALTENANGO	19	5.6
CHIMALTENANGO	13	3.8
RETALHULEU	9	2.7
ZACAPA	9	2.7
OTROS	63	18.6
TOTAL	339	100%

Grafica 2. Localización demográfica donde se produjeron los accidentes según el departamento de Guatemala en el 2018.



En el estudio se observaron algunos agentes externos que influyen en el alza de los accidentes o en la severidad del trauma ocasionado a las personas por ello se evaluó el uso de cinturón de seguridad al momento de estar en un automóvil y si presentaban casco de seguridad al realizar deporte (que lo ameriten) o al conducir motocicleta o bicicleta; y si consumieron o no bebidas alcohólicas previo a la etiología que produjo una fractura de arco cigomático.

De los pacientes que se presentaban con ingesta de bebidas alcohólicas durante su accidente fue del 27.40% (93 personas en estado etílico) y un 72.60% no evidenciaban haber consumido bebidas alcohólicas previo o durante el accidente que produjo un trauma el que se observa en la tabla 8.

Tabla 8 En estado etílico durante el accidente de los pacientes atendidos por fracturas de arco cigomático en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS del 2018.

EN ESTADO ETÍLICO FRECUENCIA PORCENTAJE

	SI	93	27.4
	NO	246	72.6
	Total	339	100.0

El 76.1% de los pacientes que era obligatorio el uso de equipo de protección como medida preventiva al conducir un medio de transporte o al realizar algún deporte, el 13.3% utilizaron equipo de protección como medida de prevención y el 62.8% no utilizaron equipo de protección. En el 23.9% de los casos evaluados, no era necesario el uso de casco o cinturón de seguridad al realizar dichas actividades de los pacientes que presentaron fracturas de arco cigomático observable en tabla 9.

Tabla 9 Toma de medidas de prevención con uso de equipo de protección durante el accidente de los pacientes atendidos por fracturas de arco cigomático en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS del 2018.

EQUIPO DE PROTECCIÓN	CASCO	CINTURON DE SEGURIDAD	NINGUNO	TOTAL
SIN USO DE	196	17	0	213
CON USO DE	44	1	0	45
NO AMERITA USO	0	0	81	81
TOTAL	240	18	81	339

Se procedió a realizar una prueba de Chi-cuadrado para probar la significancia con los valores de $p < 0.05$ para considerar una diferencia significativa entre la etiología en comparación con el grupo de edad y el sexo (femenino y masculino).

En la cual se observó una comparación entre la etiología de las fracturas del arco cigomático con relación al sexo de los pacientes atendidos en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” -IGSS- del año 2018 en la cual se acepta la hipótesis H0 y se rechaza la hipótesis de investigación H1, ya que no presento una diferencia estadística como se evidencia en la tabla No. 11; en el cual el Chi-cuadrado de Pearson con un valor de $p = 0.148$ ($X^2: 12.061$; gl: 8).

En cuanto a la comparación entre la etiología de las fracturas de arco cigomático con relación a grupos de edad de los pacientes atendidos en el Hospital general de Accidentes “Ceibal” IGSS, se rechaza la hipótesis Nula y se acepta la hipótesis de investigación H2, en la cual hay una evidencia de que presenta diferencia estadística como se observa en la tabla No.10 un valor de $p < 0.05$ ($X^2: 141.203$; gl:64; $p= 0.000$) por lo que presento que los accidentes en motocicleta con un rango de edad de 21 a 30 años son los más frecuentes.

Tabla 10 tabla comparativa de grupo de edad y etiología de los pacientes atendidos por fracturas de arco cigomático en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS del 2018

ETIOLOGIA	RANGO DE EDAD									Total	
	1 a 10 años	11 a 20 años	21 a 30 años	31 a 40 años	41 a 50 años	51 a 60 años	61 a 70 años	71 a 80 años	mayor de 80 años		
MOTOCICLETA	Recuento	0	17	137	39	18	14	2	1	0	228
	Recuento esperado	.7	12.1	115.7	43.7	30.3	15.5	5.4	2.7	2.0	228.0
HPAF	Recuento	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	HERIDO POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO	Recuento esperado	.0	.1	.5	.2	.1	.1	.0	.0	1.0
HPAB	Recuento	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	HERIDA POR ARMA BLANCA	Recuento esperado	.0	.1	.5	.2	.1	.1	.0	.0	1.0
AUTOMOVIL, TRANSPORTE COLECTIVO O PESADO	Recuento	0	0	4	7	6	1	0	0	0	18
	Recuento esperado	.1	1.0	9.1	3.5	2.4	1.2	.4	.2	.2	18.0
CAIDA	Recuento	0	0	3	3	4	1	3	2	2	18
	Recuento esperado	.1	1.0	9.1	3.5	2.4	1.2	.4	.2	.2	18.0
BICICLETA	Recuento	0	0	4	2	3	0	2	0	0	11
	Recuento esperado	.0	.6	5.6	2.1	1.5	.7	.3	.1	.1	11.0
AGRECIÓN, GOLPEADO POR OBJETO U OTRA PERSONA	Recuento	1	1	14	10	7	5	1	1	0	40
	Recuento esperado	.1	2.1	20.3	7.7	5.3	2.7	.9	.5	.4	40.0
PRACTICANDO DEPORTE	Recuento	0	0	4	2	2	0	0	0	0	8
	Recuento esperado	.0	.4	4.1	1.5	1.1	.5	.2	.1	.1	8.0
PEATON ATROPELLADO	Recuento	0	0	5	1	5	2	0	0	1	14
	Recuento esperado	.0	.7	7.1	2.7	1.9	.9	.3	.2	.1	14.0
Total	Recuento	1	18	172	65	45	23	8	4	3	339
	Recuento esperado	1.0	18.0	172.0	65.0	45.0	23.0	8.0	4.0	3.0	339.0

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	141.203 ^a	64	.000
Razón de verosimilitud	101.096	64	.002
N de casos válidos	339		

a. 68 casillas (84.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .00.

Gráfico No. 2 Distribución de Correlación entre Etiología y Grupo de Edad de las Fracturas de Arco Cigomático

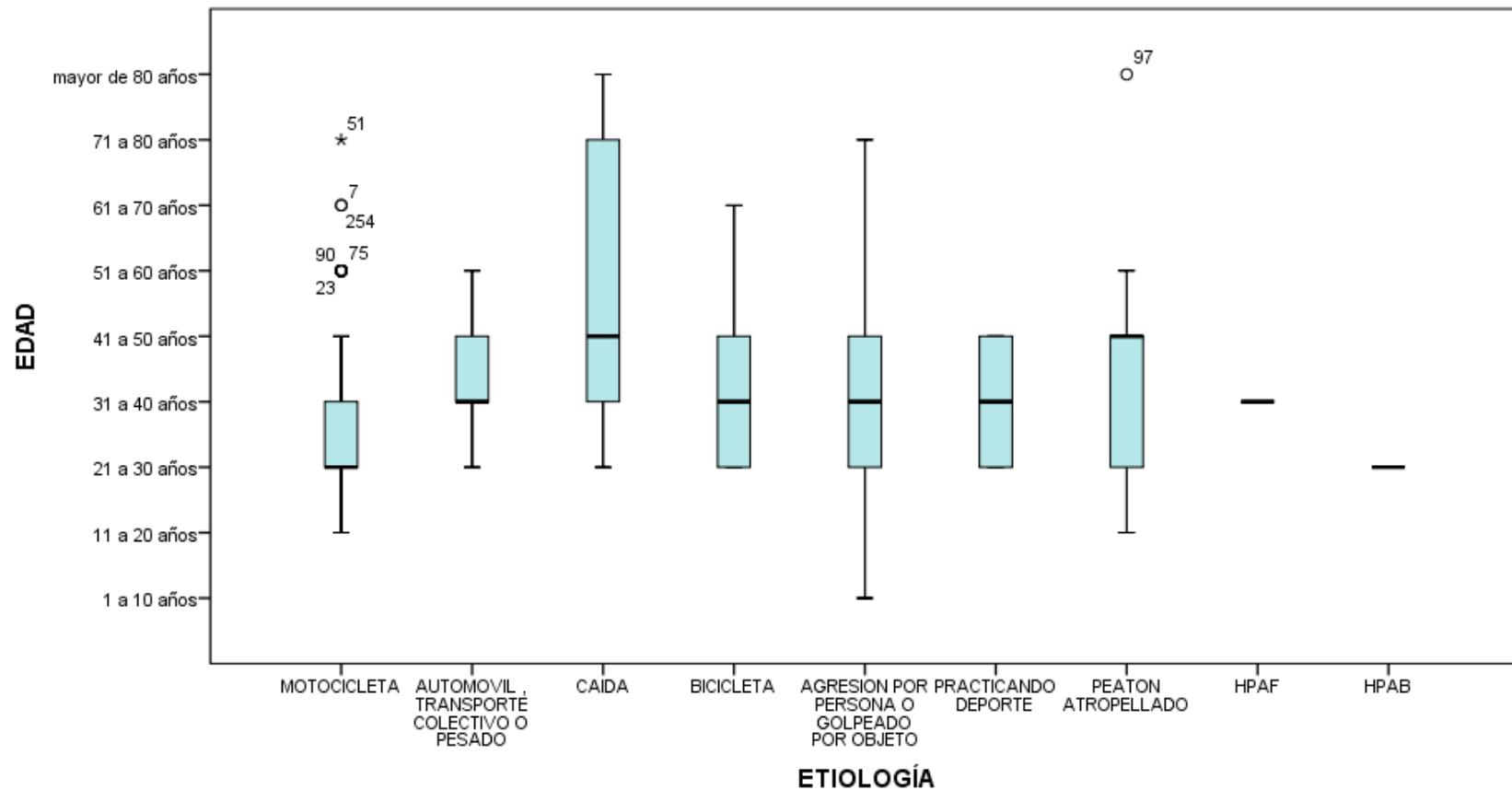


Tabla 11 Tabla comparativa de sexo y etiología de los pacientes atendidos por fracturas de arco cigomático en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS del 2018

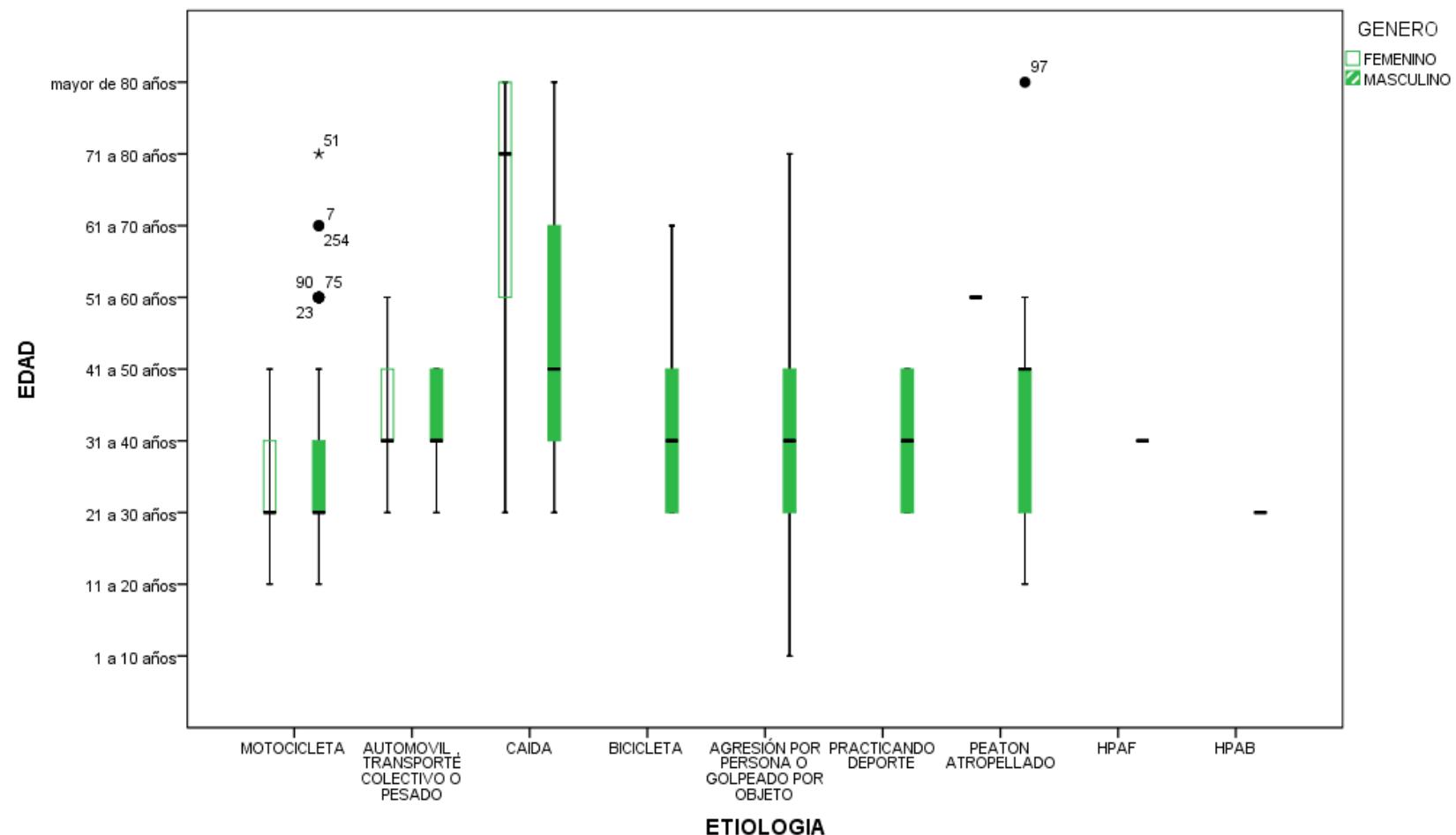
ETIOLOGIA	SEXO		Total
	MASCULINO	FEMENINO	
MOTOCICLETA	Recuento	216	12
	Recuento esperado	215.2	12.8
HPAF	Recuento	1	0
HERIDO POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO	Recuento esperado	.9	.1
HPAB HERIDA POR ARMA BLANCA	Recuento	1	0
	Recuento esperado	.9	.1
AUTOMOVIL, TRANSPORTE COLECTIVO O PESADO	Recuento	15	3
	Recuento esperado	17.0	1.0
CAIDA	Recuento	15	3
	Recuento esperado	17.0	1.0
BICICLETA	Recuento	11	0
	Recuento esperado	10.4	.6
APORREO, GOLPEADO POR OTRA PERSONA U OBJETO	Recuento	40	0
	Recuento esperado	37.8	2.2
PRACTICANDO DEPORTE	Recuento	8	0
	Recuento esperado	7.6	.4
PEATON ATROPELLADO	Recuento	13	1
	Recuento esperado	13.2	.8
Total	Recuento	320	19
	Recuento esperado	320.0	19.0
			339

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	12.061 ^a	8	.148
Razón de verosimilitud	12.745	8	.121
N de casos válidos	339		

a. 10 casillas (55.6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .06.

Gráfico No. 3 Distribución de Correlación entre Etiología y Grupo de Edad por Sexo de las Fracturas de Arco Cigomático



DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El trauma facial ha sido estudiado en distintas regiones del mundo de diversas formas incluyendo incidencia, población, etiología, tratamientos empleados y complicaciones, los estudios de fracturas de arco cigomático and sido estudiados desde tiempo atrás, pero en Guatemala es uno de los primeros estudios realizados específicamente de esta área. El malar es el elemento más prominente del hueso medio facial y es susceptible de lesión local. Entre las fracturas del tercio medio facial, una fractura cigomaticomalar es la segunda lesión más común después de la fractura del hueso nasal (González Bonilla, 2010; Samayoa Guzmán, 2017; Tent et al., 2020; Zamboni et al., 2017).

El Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”, era el único centro de referencia en que se atendieron pacientes afiliados, referidos de todo el país con trauma facial para el tratamiento de dichas fracturas hasta el 2018 a partir del año siguiente se descentralizó dicho servicio.

Aunque las fracturas del arco cigomático parecen ser menores, son importantes. El tratamiento correcto del arco cigomático, que es un componente importante en la mayoría de las fracturas orbito-cigomáticas y se conecta posteriormente al hueso temporal y anteriormente al hueso malar, juega un papel clave en el tratamiento óptimo del hueso malar(Özyazgan et al., 2007b). Al evaluar y analizar los resultados del estudio se obtuvieron una total 339 expedientes de pacientes evaluados con 362 fracturas de arco cigomático, lo cual muestra una alta incidencia de trauma facial tomando en cuenta que de cada 100,000 habitantes se presentan 2 pacientes con fracturas de arco cigomático al año en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” -IGSS-. Los resultados de este estudio en cuanto a la distribución por sexo fueron significativamente más prevalentes en el sexo masculino con el 94,4% con una marcada afección comparado con el 5.6% que corresponde al sexo femenino dando una relación aproximada de 16.84:1, relación mucho mayor que lo reportado previamente en los antecedentes, entre otros (Adam et al., 2012; Covington et al., 1994; Moafian et al., 2013; Özyazgan et al., 2007b; Zamboni et al., 2017); sin embargo,

en la literatura se encontraron algunos estudios similares con una relación con una diferencia significativa, en la cual se presenta una proporción 13:1 en Gamboa Montes et al. del 2013, 11:1 Martínez et al. 2011 igual en Ragupathy et al 2017 y 9:1 Raposo et al del 2013, respectivamente (Gamboa Montes de Oca et al., 2013; Martínez et al., 2011; Ragupathy & Pasupathy, 2017; Raposo et al., 2013), también lo podemos observar en estudios realizados en Guatemala como en el de la Dra. González Bonilla en el 2010 en el Hospital Roosevelt y la Dra, Samayoa Guzmán en el 2017 del Hospital General de Accidentes “Ceibal” IGSS y que presentaron con más frecuencia en sexo masculino. (González Bonilla, 2010; Samayoa Guzmán, 2017)

Los expedientes de los pacientes con fracturas óseas de arco cigomático con una edad que oscila de 4 a 86 años; con una mediana de 29 años similar a Gaddipati et al. Del 2015, moda de 25 años, y una media de 33.39 años de vida (DE: 12.903) similares a los encontrados en otros estudios (Adam et al., 2012; Bouguila et al., 2008a; Forouzanfar et al., 2013; Gaddipati et al., 2015; Lee et al., 2007); se encontraron en mayor proporción en el grupo de edad de 21 a 30 años, de acuerdo con los resultados en otros estudios similar a Obuekwe et al. 2005 en Nigeria, Tent et al. 2020 Rumania, (Bouguila et al., 2008a; Foo et al., 2017; Lee et al., 2007; Obuekwe et al., 2005; Tent et al., 2020) en Turquía en el estudio de Özyazgan et al 2007 refirieron que el grupo predominante fue 26 a 35 años datos similares aunque su distribución varia un poco a los convencionales(Özyazgan et al., 2007b); el que sigue con mayor frecuencia en segundo lugar están los que presentaron un rango de edad de 31 a 40 años presentes en otros estudios (Hwang & You, 2010; Lee et al., 2007), además en algunas investigaciones fueron el grupo de edad predominante de mayor frecuencia como el estudio realizado en México en el 2013 Gamboa Montes et al. (Abosadegh et al., 2017; Adam et al., 2012; Gamboa Montes de Oca et al., 2013); en este estudio se observó que el de menor porcentaje 0.3% en pacientes de 1 a 10 años; en este estudio se indica una baja incidencia de fracturas óseas del arco cigomático en la primera década de la vida como se expresó anteriormente, el único paciente se resolvió con tratamiento conservador únicamente analgesia y antinflamatorios; este resultado es confirmado por otros estudios como Gassner et al. en Austria y Klenk & Kovacs

Emiratos Árabes Unidos, entre otros estudios y se explica con el hecho de que a esta edad hay una mayor supervisión de los padres de familia y las características anatómicas de los niños, como la elasticidad de la sutura ósea y la neumatización incompleta de los senos paranasales hacen que el hueso sea más maleable y permiten una mejor absorción de los impactos en un choque traumático sobre el hueso cigomático.(Gassner et al., 2003; Klenk & Kovacs, 2003; Tent et al., 2020)

Debido a lo anterior expuesto que se presentaron mayor cantidad de accidentes durante la tercera década de vida, esto se debe a que durante este período de la vida los individuos son más activos social, cultural y físicamente, lo que los hace más expuestos a factores de riesgo a través de sus acciones (Tent et al. 2020).

Según informes revisados del 2003 al 2020 refieren que los accidentes de tránsito son los de mayor frecuencia (Díaz Fernández et al., 2017; Klenk & Kovacs, 2003; Obuekwe et al., 2005; Tent et al., 2020; Yamamoto et al., 2007); en Guatemala según el departamento de tránsito de la PNC se evidenció un aumento en la siniestralidad vial en comparación con años anteriores del año 2018, según OSET 2019 boletín 12-2018 refiere que el porcentaje por accidentes de tránsito por motocicletas es de 38%, seguido por automóviles pequeños con el 20%, 12% por pickups, y 7% por camionetas de uso particular, teniendo en cuenta que 36.67% correspondió a accidentes por autos privados, de transporte pesado o colectivos (ONSET Observación Nacional de seguridad del tránsito & Transito MT, 2019), en el Instituto Nacional de Tránsito -INE- *Estadísticas Continuas Accidentes de Tránsito* en la sección de archivos se presentan las estadísticas de accidentes de tránsito, basadas en los registros de la Policía Nacional Civil; incluyen información sobre las tasas de lesionados y fallecidos debido a accidentes de tránsito de todo el país en Guatemala en el cual refieren que el 37.14% fueron con motocicletas, 36.67% a automóviles, 0.26% ciclismo, 0.99% Ignoran tipo de vehículo, fueron causados por colisión, choque, vuelco, caída, derrape, embarrancado, derrape y el 24.94% atropellado (INE, 2019); por concerniente tenemos que la etiología en este estudio con mayor frecuencia correspondió a *accidentes de tránsito* un 79.94 % en los cuales los de mayor presencia fueron *accidentes en motocicleta* con

el 67.3%, seguido de *accidentes en automóvil* 5.3%, *atropellados* 4.1%, *accidentes ciclísticos* 3.2% similar a el estudio de Özyazgan et al. 2007 en Turquía presentaron predominando con el 67.18% los accidentes de tránsito (Özyazgan et al., 2007b); debido a que se usan como medio de transporte la mayoría de personas no utilizaron medidas de protección según el estudio presento que la tendencia mundial en las lesiones maxilofaciales relacionadas con accidentes de vehículos de motor se debe a una combinación de condiciones de las carreteras, medidas modernas de seguridad de los vehículos y la introducción de legislaciones para prohibir la conducción bajo los efectos del alcohol, reducir el límite de velocidad, aumentar la frecuencia de las inspecciones de seguridad de los vehículos y aplicar el uso obligatorio del cinturón de seguridad o el casco de protección para motocicletas de 4, 3 y 2 llantas; en la población Guatemalteca ya que están estipulados según el reglamento de leyes de tránsito (Guatemala Congreso de la República, 2015); aunque la mayoría de personas sin importar el nivel social no se llevan a cabo en su totalidad, en Nigeria según Obuekwe et al. 2005, similar a lo que sucede en Guatemala, refiere que debido al incumplimiento de las leyes de tránsito, muchos conductores en Nigeria superan notoriamente el límite de velocidad, no utilizan el cinturón de seguridad y conducen bajo efecto del alcohol y otras sustancias psicoactivas; además, la conducción a alta velocidad por parte de conductores jóvenes e inexpertos, a menudo predispuestos a pasar por alto o ignorar deliberadamente las normas de tráfico, puede resultar en un mayor número de accidentes de tráfico. (Obuekwe et al., 2005; Tent et al., 2020) Otro factor que favorece, específico de este grupo de edad y no despreciable, es el consumo de alcohol (Tent et al., 2020) los accidentes de tráfico constituyen una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en los países desarrollados. El conducir bajo los efectos del alcohol es una de las principales causas de accidentalidad por tráfico en España (Álvarez & del Río, 2001); en la población evaluada en este estudio se encontró que de los 339 expedientes de pacientes evaluados, 93 pacientes con el 27.40% de los casos se presentaron en estado etílico durante el accidentes que produjo las fracturas de arco cigomático, de estos se presentó con mayor frecuencia en adulto joven en el grupo de 21 a 30 años quienes se conducían en motocicleta la mayor parte de ellos de los casos involucrados en estado etílico 74 expedientes

referían que fueron en motocicleta (79.57%), 6 casos en automóvil (6.45%), 5 casos agresión física o golpeados por objetos (5.38%), 3 casos bicicleta(3.22%), peatones atropellados y caídas ambos con 2 casos cada uno (2.15%c/u) , 1 caso durante la actividad deportiva (1.07%), quienes se encontraban en estado etílico; Mohanavalli Singaram et al 2016 refiere que en su estudio en India reveló que el 41,6% de los hombres (111 de 267 casos) estaban bajo la influencia del alcohol en el momento de la lesión (Singaram et al., 2016); según artículo por ONSET con el Boletín Estadístico del Departamento de Tránsito de la Policía Nacional Civil No. 12-2018 refiere que los detenidos por delitos contra la seguridad del tránsito de enero a diciembre del 2018 en estado etílico fue del 63%(ONSET Observación Nacional de seguridad del tránsito & Transito MT, 2019); en el estudio de Jiye Kim, Seungchan Kim, et al. del 2014 refieren un 9.32% de casos que referían el consumo de bebidas alcohólicas; en otro estudio de Brucoli et al. del 2019 en un estudio Europeo reportaron que el 76.5 % de los casos no presentaron hábitos durante los siniestros pero el 23.5% de los casos si presentaron sustancias durante el accidente con el 46% con consumo de alcohol, 18% con consumo de alcohol y cigarrillo, 3% con consumo de alcohol, cigarrillos y drogas y el 1% solo drogas similares a este estudio con el consumo de alcohol sin embargo por datos insuficientes en los expedientes de este estudio no se pudo cuantificar si presentaban alguna sustancia adicional al alcohol en los casos evaluados; (Brucoli et al., 2019; J. Kim et al., 2014; ONSET Observación Nacional de seguridad del tránsito & Transito MT, 2019) otro de los factores que favorecen las fracturas de arco cigomático es no utilizar equipo de protección con el cinturón o casco de seguridad; la mayor parte de expedientes evaluados referían que no se presentaban con el uso de casco de seguridad con el 95% de los casos que conducían motocicleta similares al estudio del Dr. Sincal Teleguario y el Dr. Ordoñez Aguilar en el 2018 donde refieren que más del 90% de los encuestados conducían motocicletas al momento del accidente, con una proporción de tres de cada diez pacientes que conducían este vehículo sin portar elementos de seguridad pasiva referente al casco de seguridad, exponiéndose a lesiones más graves o múltiples (Sincal Teleguario & Ordoñez Aguilar, 2018) en un artículo de noticias del departamento de tránsito de la policía Nacional Civil PNC refieren que el 61% de los conductores, el 83% de pasajeros en motocicleta

y el 9% de pasajeros excedentes de motocicleta no presentaban uso de caso; el 15% por usar distractores al conducir el 35% estaba representado por uso de celular o dispositivos electrónicos, el 14% por comer, beber o fumar ; además en este estudio uno de los problemas fue por portar objetos sobre dimensionados (García, 2021); uno de los casos que fue por accidente por deporte donde se presentaba conduciéndose en patineta y no utilizaba casco de seguridad en estado etílico y de los 18 expedientes que referían que se conducían en automóvil vehículo de motor de 4 ruedas o más del 94.44% no presentaba cinturón de seguridad el 33.33% de los accidentes en automóvil se conducían en estado etílico. (Brucoli et al., 2019; Foo et al., 2017; J. Kim et al., 2014; Obuekwe et al., 2005; ONSET Observación Nacional de seguridad del tránsito & Transito MT, 2019; E. G. Salentijn et al., 2013)

La etiología que ocupa el tercer lugar o seguido de accidentes de tránsito, se presentó con 11.8% correspondieron a golpes por personas debido a agresiones físicas o algún objeto que fue lanzado o cae sobre la persona; el varios presentaron como etiología más frecuente la agresión física seguido de accidentes de tránsito; K. H. Lee et al., 2007 refiere que la agresión física es la principal etiología en países desarrollados y los accidentes de tráfico en países subdesarrollados (Gamboa Montes de Oca et al., 2013; Hwang & You, 2010; Klenk & Kovacs, 2003; Lee et al., 2007); sin embargo, en Guatemala en un estudio realizado por la Dra. González Bonillo en el 2010 refirió agresión física como causa de las fracturas faciales con más frecuencia; debido al alza de movilización en vehículos de motor como las motocicletas por las necesidades de la población para transportarse, es una de las posibles razones por lo que se presentan con mayor frecuencia los accidentes de tránsito similar al estudio de la Dra. Samayoa en el 2017 en Guatemala en el IGSS. (Samayoa Guzmán, 2017).

De los casos evaluados 5.3% correspondiendo a caídas las cuales fueron de su propia altura por traspié; de alturas de 4 metros como árboles, andamios, etc en 2 de los 16 casos se presentaban en estado etílico (11.11%), similares a otros estudios (Abosadegh et al., 2017; E. G. Salentijn et al., 2013); a diferencia del estudio de Kim et al 2014 refirieron que su principal etiología fue por caídas por deslizamiento sobre su propia altura con el 25.08% corresponden a 63 casos y en 15 casos de los 63 caídas por deslizamiento 23.8% de estos casos se presentaban en estado etílico siendo el

de mayor frecuencia en el estudio; al evaluar en este estudio los accidentes deportivos 2.4% similares a otros estudios, principalmente son accidentes en el campo de futbol similar al estudio de Kim et al 2014 a diferencia de otros estudios como Sakamoto et al 2017 en donde el 10% fue por accidentes deportivos en el cual a diferencia de este estudio su deporte más frecuente fue por Rugby donde se produjo la lesión el cual se juega con equipo de protección (casco); el tipo de deporte depende de la región que se practica, diversos deportes dependiendo del clima y sus tradiciones; (González Bonilla, 2010; J. Kim et al., 2014; Sakamoto et al., 2017) En 1 de los 8 casos de accidentes por deporte en este estudio se presentó en estado etílico y sin casco de seguridad, ya ameritaba el uso de equipo de protección debido a que iba en patineta.

En Gassner et al. y Klenk & Kovacs en estudios del 2003, refieren 5% y 4.8% en accidentes laborales respectivamente entre otros (Abosadegh et al., 2017, 2019; Gassner et al., 2003; Klenk & Kovacs, 2003); similares a este estudio con 6.2 % que correspondían a 21 personas por accidente laboral dentro de ellos 4 correspondieron a caídas de alturas como de una escalera, de un árbol, de un barranco o precipicio ya que laboraban como conserjes, agricultores, agentes de seguridad, PNC; 6 en motocicleta ya que se encontraban en su horario laboral debido a que se dedicaban como repartidores o mensajeros; 3 en automóvil ya que se conducían en ello debido a que eran pilotos de transporte pesado (cabezal de camión), y entre ellos un agente de la PNC quien se conducían en un pickup de patrulla quienes presentaron una colisión; 7 fueron agredidos: de ellos 2 referían ser agentes de seguridad que fueron agredidos debido a que asaltaron el lugar donde estaban de guardia y 2 personas fueron golpeadas por objetos proyectados o que cayó sobre ellos, ya que referían laborar como operador de planta y mecánico automotriz; y por ultimo uno fue atropellado ya que refería ser agente de la policía municipal de tránsito (PMT) que durante su turno en el cual dirigía el transito fue colisionado por vehículo de motor, Özyazgan et al 2007 presento que 5.54% representaban accidentes laborales similar al presente estudio(Özyazgan et al., 2007b).

Se procedió a realizar la prueba Chi cuadrada para valorar la significancia con los valores de $p < 0.05$ para considerar una diferencia significativa entre la etiología en comparación con el sexo y grupo de edad. En la cual se observó que la etiología es una variable independiente al sexo con respecto a las fracturas de arco cigomático en la cual se acepta la hipótesis H_0 ya que no presento una diferencia estadística significativa con un valor de $p = 0.148$ debido a que se puede observar que tanto en hombres como mujeres se presentan como accidentes en motocicleta no encontrando diferencias en la frecuencia de las etiologías ya que en la actualidad las mujeres y los hombres presentan actividades similares que desempeñan funciones laborales y actividades recreativas sin mucha variación.

A diferencia de con la etiología y la edad en la cual predomina pacientes jóvenes en el grupo de edad 21–30 años con accidentes en motocicleta y en pacientes mayores de 60 años predominan las caídas; con una diferencia estadística significativa con un valor de $p < 0.05$ de los pacientes atendidos en el Hospital general de Accidentes “Ceibal” IGSS sin diferencia significativa con respecto al sexo. En la literatura se encontró que en Ámsterdam en el 2013 por E. Salentijn, P. Boffano et al. Las caídas representaron significativamente más las edades más avanzadas, mientras que los accidentes de tráfico y las agresiones representaron las edades más jóvenes ($P < 0,000$). Los pacientes masculinos tenían principalmente 20 años, mientras que las mujeres eran principalmente mayores de 70 años (E. Salentijn et al., 2013) y en el T. Forouzanfar et al 2013 en Ámsterdam siempre refirieron que no hubo diferencias significativas entre hombres y mujeres(Forouzanfar et al., 2013); en Nigeria en el 2005 reportaron hubo una asociación significativa entre los accidentes de tráfico y las fracturas entre los grupos de edad ($\chi^2 = 38,919$, $gl = 24$, $p < 0,05$) pero ninguna entre los accidentes de tráfico y el sexo ($X^2 = 3,574$, $gl = 3$, $p > 0,05$). Los hombres (34,3%) en el grupo de edad de 21 a 30 años fueron los más afectados, y los accidentes de tráfico fueron el principal factor etiológico ($p < 0,05$). Muchos estudios han demostrado que los varones adultos jóvenes se veían afectados con frecuencia. En los nigerianos hubo una asociación significativa entre las fracturas del hueso cigomático y los accidentes de tráfico ($p < 0,001$). (Obuekwe et al., 2005) En este estudio en Guatemala se observó que no había diferencia significativa con respecto al tipo de fracturas de

arcos cigomáticos y la etiología ($p = 0.454$); en Rumania del 2020 refirieron que los hombres estaban más predisuestos a las fracturas óseas cigomáticas que las mujeres, independientemente del tipo de etiología ($p = 0,002$) (Tent et al., 2020);

Al evaluar el tipo de fractura prevista en los expedientes clínicos de los pacientes se encontró que el 41.3% correspondió al lado derecho del rostro, el 51.9% correspondió al lado *izquierdo* del rostro y el 6.8% correspondió a que ambos lados del rostro es decir fractura bilateral del arco cigomático al recibir el trauma facial, teniendo en cuenta que el lado izquierdo es el que se fractura con más frecuencia similares a estudios quienes refieren que el lado izquierdo es predominante (Adam et al., 2012; Bouguila et al., 2008b; Buller et al., 2018; Djeri Djor et al., 2019; Forouzanfar et al., 2013; González Bonilla, 2010; Tent et al., 2020; Ungari et al., 2012; Yamamoto et al., 2007) principalmente en agresiones físicas ya que la mayoría de personas son diestras y su golpe se refleja en el lado *izquierdo* de sus víctimas sin embargo en el estudio de Ungari et al. 2012 refieren que las fracturas aisladas de arco cigomático derecho con un 52% en comparación con las izquierdas con 48% con mayor prevalencia a diferencia de las fracturas cigomático-mulares quienes refieren mayor frecuencia en el lado izquierdo 56% que el derecho 44%; a diferencia del el estudio de Singaram et al 2016 refiere que en su estudio presentaron más afección del lado derecho principalmente en accidentes en motocicleta con el 48,6% de las lesiones, el 31,3% fueron del lado izquierdo y el 19,6% bilaterales (Singaram et al., 2016); siendo en la mayor parte de los casos como menos frecuentes las contusiones bilaterales debido a que deben presentar una contusión de alta energía según la clasificación de Manson and Col como en las fracturas asociadas a fracturas Le Fort III principalmente o debe de ser producido al rostro al mismo tiempo en ambos lados para producir fractura bilateral de arco cigomático aisladas.

Se observó que las fracturas del arco cigomático que incluyen el complejo cigomático malar resultan ser con un 69.6% más frecuentes que las combinadas con una fractura Le Fort con el 18% y las menos frecuentes son las fracturas aisladas de arco cigomático con un 12.4%; como se observa en los estudios similares como

Özyazgan et al. 2007 de Turquía refirieron fracturas de arco cigomático aisladas con el 9.31% (42/451 pacientes) y con respecto a fracturas combinadas de arco cigomático con malar representó el 90.68% (409/451) de estas fracturas de arco cigomático combinadas solo con hueso malar referían 71.17% (321/451) y las fracturas de arco cigomático combinada con fracturas Le Fort III 19.51% (88/451) del total de pacientes con fracturas de arco cigomático (Özyazgan et al., 2007b); en J. Kim, S. Kim 2014 en Corea refieren con un 78.46 % fracturas del complejo cigomático malar con arco cigomático y un 21.54% de fracturas de arco cigomático aislado aunque no refería si presentaban fracturas de arco cigomático combinadas con otras fracturas faciales (J. Kim et al., 2014); Marcin Czerwinski y Chen Lee 2004 en Canadá refiere que el 12% reportó fracturas aisladas de arco cigomático, el 60% de fracturas de arco cigomático asociadas a complejo cigomático malar y el 28% asociadas a fracturas Le Fort III (Czerwinski & Lee, 2004); similares a estos refieren mayor proporción en fracturas de arco cigomático combinadas en comparación con las fracturas aisladas(Adam et al., 2012; Bouguila et al., 2008b; Djeri Djor et al., 2019; Forouzanfar et al., 2013; Obuekwe et al., 2005; Pereira Gomes et al., 2006; Ragupathy & Pasupathy, 2017; Ungari et al., 2012); excepto en Gamboa 2013 México en el cual refiere 13% de fracturas de malares y 16% lo cual refiere mayor porcentaje en fracturas aisladas de arco cigomático (Gamboa Montes de Oca et al., 2013).

Los tratamientos efectuados en las diversas fracturas de arco cigomático de observó que en el 67.3% de pacientes con fracturas de arco cigomático se les realizó reducción abierta fijación interna con osteosíntesis y reducción cerrada de arco cigomático, teniendo como menos frecuente una reducción abierta y fijación interna con osteosíntesis más elevación de malar y fijación interna en arco cigomático con un 0.9% que corresponde a tres casos; ya que por el acceso y la fragilidad del arco cigomático se torna complejo el realizar la osteosíntesis directa en el arco cigomático, seguido por un 17.7% en tratamientos conservador en el cual solo se les brindó medicación antiinflamatoria, analgésica, antibioterapia y observación en fracturas no desplazadas alineadas como en el estudio de J. Bouguila et al en el 2008 en Francia refirieron 6 pacientes que corresponde al 1.68% con tratamiento conservador (Bouguila et al.,

2008b). En un estudio realizado en Cuba por Díaz Fernández et al. del 2017 refirieron que 23 casos requirieron intervención quirúrgica de arco cigomático con el 22.5% en la cual 9 de los casos se realizó la reducción abierta por medio de una incisión coronal; Almamidou A. Dan-Maradi Adam et al en el 2012 estudio realizado en la India las modalidades de tratamiento se realizaron en reducción abierta y fijación interna y reducción cerrada de todos los pacientes ingresados en la unidad, los pacientes tratados mediante reducción abierta y fijación interna con mini placas y tornillos constituyeron un 90,6% y los de reducción cerrada constituyó un 9,4% que formaban parte de las fracturas de arco cigomático principalmente con elevación del arco cigomático con técnica Gillis la cual refieren que es una de las técnicas más usadas actualmente (Adam et al., 2012; Covington et al., 1994; Forouzanfar et al., 2013; Ragupathy & Pasupathy, 2017; Ungari et al., 2012) como en este estudio fue el tratamiento a elección para la elevación con reducción cerrada o tratamiento ortopédico. Como en Djeri Djor M., Lemtouni K., Houda K. et al del 2019 en Marruecos refieren que el 70% correspondía a tratamiento ortopédico de estos el 57.14% corresponde a gancho de ginestet, el 21.43% con reducción cerrada técnica de Gillies y de igual porcentaje en tratamiento de Reducción de fracturas por campo de abrazadera fijo (fixed clamp field reduction) (Djeri Djor et al., 2019); en P. Pereira Gomes et al. del 2006 en Brasil realizaron 43.40% tratamiento quirúrgico con miniplacas de 1.5mm y 2.0mm y un 56.60% que correspondía a tratamiento no quirúrgicos que corresponde a tratamiento conservador solo observación y evaluación de la evolución de osteointegración de la fractura(Pereira Gomes et al., 2006).

Se pudo observar que de los 22 departamentos que forman el país de Guatemala, la población atendida por fracturas de arco cigomático del hospital general de Accidentes “Ceibal” IGSS, la que mayor atención recibió fue la que reside en el departamento de Guatemala con un 40.7% seguido por el departamento de Escuintla con el 10.3% que pertenecen a localizaciones más urbanizadas y los departamentos de Sololá 0.3% y Totonicapán con el 0% los menos frecuentes, en estas regiones la población pertenecían a una localización rural. En comparación con la localización demográfica con respecto a donde se produjo el accidente se presentó que el 42.5%

pertenecía a la ciudad capital Guatemala seguido de Escuintla con el 10.6%, y menos afectados los departamentos de Sololá con 0.3% y Totonicapán con el 0% sin actividad en dicho departamento. En cuanto al entorno de origen, nuestros resultados concuerdan con los de la literatura como en el estudio realizado en el Hospital Roosevelt del 2010 refería que presentaron en el departamento de Guatemala con el 48.44% seguido por el de Escuintla con el 8.59% en los años 2005 al 2009 (González Bonilla, 2010), ya que otros autores también reportan una mayor incidencia de fracturas óseas cigomáticas en áreas urbanas. La elevada densidad de población en las ciudades, la infraestructura avanzada con carreteras que permiten la circulación de vehículos a alta velocidad, las marcadas discrepancias entre clases sociales en comparación con un entorno rural son factores concurrentes que aumentan el riesgo de trauma en áreas urbanas. Cabe señalar que en el estudio de Paul Andrei Tent et al. 2020 en Rumania hubo una alta incidencia de violencia interpersonal tanto en áreas urbanas como rurales y ellos refieren que es raro encontrarlo en la literatura. (Tent et al., 2020)

CONCLUSIÓN

- Las fracturas del arco cigomático son cada vez más frecuentes y ponen en juego el pronóstico funcional y estético de los pacientes. A menudo se subestiman. Por tanto, deben requerir un tratamiento adecuado y rápido para corregir el daño estético y evitar secuelas morfológicas para que el paciente pueda volver rápidamente a una vida socio profesional aceptable.
- De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación se concluye que no hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis planteada, es decir la etiología es independiente del sexo;
- No obstante, a diferencia entre la etiología y rango de edad en la cual se rechaza hipótesis nula ya que si hay diferencia estadística con respecto a la etiología de las Fracturas de Arco Cigomático; la etiología es dependiente de la edad proporcionando que los pacientes masculinos jóvenes de entre 21-30 años relacionado a accidentes en motocicleta representaron la mayoría de las fracturas de Hueso Malar en la porción del Arco Cigomático.
- Esto se explica por el hecho de que esta población masculina está efectivamente más expuesta a comportamientos de riesgo durante las actividades automovilísticas, agresión o deportiva y sigue más involucrada en actos de violencia. A diferencia de las mujeres cuyo estilo de vida está menos expuesto a factores de riesgo.
- Este estudio ha demostrado que los accidentes de tráfico principalmente los accidentes en motocicleta son responsables de la mayoría de las fracturas del complejo cigomático en la porción del Arco cigomático en nuestro medio. Por lo tanto, es necesaria la aplicación urgente de la legislación de tráfico por carretera para minimizar las fracturas del complejo cigomático debidas a accidentes en motocicleta ya que la mayoría de paciente no sigue las leyes de tránsito omitiendo el uso de su casco de seguridad o el cinturón de seguridad en automóviles, sin embargo, pacientes bajo efecto de bebidas alcohólicas (estado etílico) no se presentó prevalencia en la etiología de las fracturas de arco cigomático.

Principalmente en los departamentos de Guatemala y Escuintla donde se presentan mayo proporción de accidentes en áreas Urbana que en el área Rural del país de Guatemala.

- A la luz de este estudio, y a pesar de las limitaciones inherentes al propio método (estudio retrospectivo, pacientes intervenidos por distintos cirujanos, seguimiento medio relativamente bajo), nos parece posible destacar un cierto número de observaciones, tanto en tanto epidemiológica como terapéuticamente: nuestros resultados obedecen a las leyes generales del trauma facial. El trauma en el territorio maxilofacial es una compleja patología, donde su prevalencia ha ido en aumento debido al incremento de sus factores etiológicos. El manejo inicial del trauma en estos casos es fundamental, y debe de ser multidisciplinario, donde cada especialidad tiene un rol fundamental para poder efectuar un adecuado diagnóstico clínico y manejar las lesiones faciales que amenazan la vida y priorizar en forma adecuada el manejo definitivo de estos pacientes.

RECOMENDACIONES

- Se debe actuar en forma oportuna (creando conciencia en la población) para evitar las secuelas y complicaciones de las fracturas de arco cigomático principalmente las combinadas con hueso malar hasta las combinadas con fracturas Le Fort III, teniendo en cuenta la edad del paciente, demora en el tratamiento, no colaboración del paciente (especialmente en los niños) y a una falla en la consolidación ósea, sobre todo en pacientes de edad avanzada, desnutridos, con alguna enfermedad sistémica concomitante o infecciosa.
- Los accidentes de tránsito y los robos o agresiones físicas son causas de fracturas faciales que van en aumento. Esto como consecuencia de la violencia en la que actualmente vivimos, tanto delictiva como del tránsito vehicular además de él no usar su equipo de protección al conducir algún vehículo de 2 o más neumáticos (el uso de Cinturón de Seguridad y el Casco como lo manda la ley de tránsito (Guatemala Congreso de la República, 2015)).
- Ayudará esta investigación a elaborar protocolos de atención en los servicios de emergencia competentes, dependiendo directamente del tipo de fractura, la edad y el agente causal.
- Valorar mejoras en la transmisión de información de los diversos lugares de referencia del expediente clínico del paciente a trasladar para las instituciones pertinentes.

LIMITACIONES

- Considerando la muestra que se presentará en el presente estudio los resultados son válidos estrictamente en la población que se toma en cuenta ya que no se tomaron otras poblaciones de diversas instituciones únicamente del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social el único hospital de referencia del instituto hasta el 2018.
- Este estudio fue un análisis retrospectivo, lo que significa que fue automáticamente sujeto a medidas y estilos de registro por parte de los médicos y, por lo tanto, podría tener un sesgo subjetivo. Otro defecto de nuestro estudio es si nuestros datos epidemiológicos son representativos de toda Guatemala, ya que hay otros hospitales nacionales que tratan a pacientes con traumatismos. Sin embargo, hasta donde sabemos, este es el primer informe de Guatemala, que incluye el grupo de pacientes tratados que incluyen todas las fracturas de arco cigomático, principalmente del 2018.

PERSPECTIVAS DE FUTURO

- Valorar nuevas técnicas de tratamiento para ampliar seguimiento de proyección de las fracturas de arco cigomático.
- Realizar un estudio general tomando en cuenta otros sitios de atención de dichas fracturas para valorar que los resultados sean válidos para una población del país en general y no solo de esta institución para presentar protocolo de atención estándar para la población en general. Para valorar a que esta investigación ayudará a elaborar protocolos de atención en los servicios de emergencia competentes, dependiendo directamente del tipo de fractura, la edad y el agente causal.
- Valorar una concientización para mejorar la educación vial proponer a instituciones gubernamentales que involucre este tema en las escuelas de la población tal vez no para una respuesta de mejora inmediata al correcto uso de las leyes de tránsito sino para comenzar con nuestra población más joven a mejorar sus conceptos de los límites de velocidad, no conducir bajo efecto de sustancias alcohólicas o drogas que afectan la capacidad de conducción. De hecho, la principal actividad preventiva primaria es la disuasoria: es decir, el saber que si una persona conduce bajo los efectos del alcohol será detenida y sancionada; es decir que se debe realizar la Intervenciones divulgativas y educativas. Estas actividades son fundamentales y un prerequisito para el establecimiento del resto de medidas. Hay que informar a la población, al mismo tiempo que se debe formar y educar en seguridad vial, principalmente realizando una clase de educación vial previo a obtención de licencias y al área escolar donde la información es mejor recibida y absorbida por las personas (principalmente los niños) que envían la información recibida al resto de las personas que residen en su hogar y así es transmitida a diversas personas.

ANEXOS

INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS PACIENTES CON FRACTURAS
DE ARCO CIGOMATICO ENERO A DICIEMBRE 2018 DEL IGSS H.G.A.:

PACIENTE NÚMERO: _____. TIPO DE AFILIACIÓN: _____.

LUGAR DE ORIGEN/RESIDENCIA: _____.

DEPARTAMENTO EN EL QUE OCURRIÓ EL ACCIDENTE: _____.

EDAD ____ SEXO ____ FECHA ACCIDENTE: _____ FECHA DE INGRESO: _____

CAUSA/ETIOLOGÍA DE LA FRACTURA

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Agresión física/aporreo, golpe por objeto. | <input type="checkbox"/> Peatón atropellado |
| <input type="checkbox"/> Accidente Deportivo. | <input type="checkbox"/> Caída. |
| <input type="checkbox"/> Accidente Automovilístico. | <input type="checkbox"/> Accidente de Herida por Arma Blanca (HPAB). |
| <input type="checkbox"/> Accidente de Motocicleta. | <input type="checkbox"/> Accidente por Herida por Arma de Fuego (HPAF). |
| <input type="checkbox"/> Accidente conduciendo Bicicleta. | <input type="checkbox"/> Accidente durante actividades Laborales. |

TIPO DE FRACTURA: _____

TRATAMIENTO: _____

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL TRAUMATISMO: _____

*EL TIPO DE AFILIACIÓN CORRESPONDE A: **AF**: AFILIADO; **BE**: BENEFICIARIA ESPOSA; **BH**: BENEFICIARIO HIJO; **PI**: PENSIONADO; **JE**: JUBILADO. HGA: Hospital General de Accidentes "Ceibal"



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Guatemala,
11 de diciembre de 2020.
AC 045-2020

Doctora
Gretchen Elisabeth Möller Rubio
Maestranda Cirugía Oral y Maxilofacial
Escuela de estudios de posgrado
Facultad de Odontología
Ciudad.

Estimada Dra. Möller:

Nos complace comunicarle que luego de conocer las enmiendas que sugerimos y que ha realizado a su protocolo de tesis titulado: "**Epidemiología de fracturas del arco cigomático en los pacientes que fueron evaluados y tratados en el servicio de cirugía oral y maxilofacial del hospital general de accidentes el Ceibal, Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de enero a diciembre 2018**", el Comité acordó: otorgarle el aval bioético correspondiente.

El Comité se reserva el derecho de supervisión de su trabajo de campo y le solicita que de haber alguna modificación, notifique y solicite a este Comité la aceptación de los cambios que sean necesarios.

Por el Comité de Bioética en Investigación en Salud, COBIINSAUSAC

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Atentamente,

Dra. Cándida Luz Franco Lemus
ADMINISTRADORA

Lic. Marco Antonio de Jesús García Enríquez
COORDINADOR

c.c. archivo



Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Subgerencia de Recursos Humanos
Departamento de Capacitación y Desarrollo
Programa de Formación de Médicos Generales y Especialistas

FORMULARIO PARA SOLICITAR AUTORIZACIÓN DE ESTUDIOS DE TESIS

Guatemala, 06 de Enero de 2021

Yo Gretchen Elisabeth Möller Rubio estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de la Facultad de Odontología, por este medio solicito sea autorizado realizar mi trabajo de tesis en la Unidad: Hospital General de Accidentes "Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), cuyo tema aprobado es: Epidemiología de las Fracturas de Arco Cigomático en pacientes que fueron evaluados y tratados en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes "Ceibal" IGSS de Enero a Diciembre 2018 siendo mi asesor Institucional

Dr. Marco Vinicio Ortiz Flores

Comprometiéndome a cumplir con la reglamentación vigente para estudios de investigación, así como a entregar 07 ejemplares de la tesis en el Departamento de Capacitación y Desarrollo.

Dr. Marco Vinicio Ortiz Flores

Servicio

Cirugía Oral y Maxilofacial

Identificación No. 1,881

(f) Möller B

Nombre y firma del Estudiante

(f) B. Arguello

Nombre y firma del Asesor (Sello)

(f) B. Arguello

Nombre y firma del Revisor (Sello)

(f) Luis F. Valtierra

Nombre y firma de Jefe de Depto. (Sello)

Dr. Walter Alfredo Forno Fonseca
Director Médico Hospitalario
Hospital General de Accidentes "Ceibal"
I.G.S.S.

(f) walter

Nombre y firma del Director de la Unidad (Sello)

USO EXCLUSIVO DEL DEPARTAMENTO DE CAPACITACIÓN Y DESARROLLO

Vo.Bo.

Jefe
INSTITUTO GUATEMALATECO DE SEGURIDAD Y DESARROLLO * DEPARTAMENTO DE CAPACITACIÓN Y DESARROLLO



Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Hospital General de Accidentes "Ceibal"

DIRECCIÓN MÉDICA

03702

Guatemala, 22 de septiembre de 2020

Doctora

GRETCHEN ELISABETH MOLLER RUBIO

Cirujana Dentista

Presente

Doctora Moller Rubio:

De manera atenta me dirijo a usted, en atención a su solicitud sin número de fecha 21 de septiembre del presente año, me permito informarle que esta Dirección Médica le autoriza efectuar su proyecto de tesis en esta Unidad, relacionada al tema "**EPIDEMIOLOGÍA DE FRACTURAS DE ARCO CIGOMÁTICO EN PACIENTES QUE FUERON EVALAUDOS Y TRATADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES EL CEIBAL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL (IGSS) DE ENERO A DICIEMBRE 2018**".

Por lo anteriormente expuesto, se solicita su valiosa colaboración a efecto de respetar las normas de esta Institución, por lo que no deben salir del archivo clínico los expedientes médicos que usted revisará.

Atentamente,

INSTITUTO GUATEMALTECO DE
SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES "CEIBAL"
DIRECCIÓN MÉDICA

DR. WALTER ALFREDO FORNO FONSECA
DIRECTOR MEDICO HOSPITALARIO
HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES "CEIBAL"

WAFF/jc

www.igssgt.org

BIBLIOGRAFÍA

1. Abosadegh, M. M., Rahman, S. A., & Saddki, N. (2017). Association of traumatic head injuries and maxillofacial fractures: A retrospective study. In *Dental Traumatology* (Vol. 33, Issue 5, pp. 369–374). Blackwell Munksgaard. <https://doi.org/10.1111/edt.12349>
2. Abosadegh, M. M., Saddki, N., Al-Tayar, B., & Rahman, S. A. (2019). Epidemiology of Maxillofacial Fractures at a Teaching Hospital in Malaysia: A Retrospective Study. *BioMed Research International*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/9024763>
3. Adam, A. A. D. M., Zhi, L., Bing, L. Z., & Zhong Xing, W. U. (2012). Evaluation of Treatment of Zygomatic Bone and Zygomatic Arch Fractures: A Retrospective Study of 10 Years. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, 11(2), 171–176. <https://doi.org/10.1007/s12663-011-0294-x>
4. Álvarez, F. J., & del Río, M. C. (2001). Alcohol y accidentes de tráfico: ¿Prevenir qué? *Trastornos Adictivos*, 3(3), 172–180. <https://www.elsevier.es/es-revista-trastornos-adictivos-182-pdf-13018532>
5. Ayala Aquice, D. A. (2010). *Músculos de la cabeza - Monografias.com*. 27 de Septiembre. <https://www.monografias.com/trabajos82/musculos-cabeza/musculos-cabeza.shtml>
6. Baltodano Acuña, A. (2016). Cirugía Reconstructiva: Trauma Máxilofacial. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamerica LXXIII* , 731–737. <https://www.medicographic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2016/rmc163bf.pdf>
7. Bouguila, J., Zairi, I., Khonsari, R. H., Hellali, M., Mehri, I., Landolsi, A., Zitouni, K., Mokhtar, M., & Adouani, A. (2008a). Fractured zygoma: A review of 356 cases. In *Annales de Chirurgie Plastique Esthetique* (Vol. 53, Issue 6, pp. 495–503). <https://doi.org/10.1016/j.anplas.2008.03.004>
8. Bouguila, J., Zairi, I., Khonsari, R. H., Hellali, M., Mehri, I., Landolsi, A., Zitouni, K., Mokhtar, M., & Adouani, A. (2008b). Fractured zygoma: A review of 356 cases. *Annales de Chirurgie Plastique Esthetique*, 53(6), 495–503. <https://doi.org/10.1016/j.anplas.2008.03.004>

9. Brucoli, M., Boffano, P., Broccardo, E., Benech, A., Corre, P., Bertin, H., Pechalova, P., Pavlov, N., Petrov, P., Tamme, T., Kopchak, A., Hresko, A., Shuminsky, E., Dediol, E., Tarle, M., Konstantinovic, V. S., Petrovic, M., Holmes, S., Karagozoglu, K. H., & Forouzanfar, T. (2019). The “European zygomatic fracture” research project: The epidemiological results from a multicenter European collaboration. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 47(4), 616–621. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2019.01.026>
10. Buller, J., Zirk, E., Kreppel, M., Grandoch, A., Maus, V., Zirk, M., & Zöller, J. E. (2018). Radiomorphometric analysis of isolated zygomatic arch fractures: A comparison of classifications and reduction outcomes. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 46(8), 1252–1257. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2018.05.027>
11. Buller, J., Zirk, M., Kreppel, M., Maus, V., & Zöller, J. E. (2019). Intraoperative Ultrasound Control of Zygomatic Arch Fractures: Does Additional Imaging Improve Reduction Quality? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 77(4), 769–776. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.11.012>
12. Calderón Polanco, J. (2013). *Fracturas de Arco Cigomático*. Calderonpolanco.Com. <https://calderonpolanco.com/tratamientos-quirurgicos/fracturas-faciales/fracturas-de-arco-cigomatico/>
13. Correa Echeverri, P. E. (2016). *Trauma de Maxilar Superior y Estructuras Asociadas – Maxillofacial – Dr. Pablo Correa*. Maxilofacial - Pablo Correa. <http://maxillofacial.co/trauma-de-maxilar-superior-y-estructuras-asociadas/>
14. Covington, D. S., Wainwright, D. J., Teichgraeber, J. F., & Parks, D. H. (1994). CHANGING PATTERNS IN THE EPIDEMIOLOGY AND TREATMENT OF ZYGOMA FRACTURES. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, 37(2), 243–248. <https://doi.org/10.1097/00005373-199408000-00016>
15. Czerwinski, M., & Lee, C. (2004). Traumatic arch injury: Indications and an endoscopic method of repair. *Facial Plastic Surgery*, 20(3), 231–238. <https://doi.org/10.1055/s-2004-861779>

16. Díaz Fernández, J. M., Yañez Crombet, Y., & Vásquez Pérez, C. (2017). Secuelas en pacientes con fracturas cigomáticas tratados con osteosíntesis semirrígida. *Medisan*, 21(7), 834–841. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000700009
17. Djeri Djor, M. B., Lemtouni, K., Houda, K., Allaye, G., Salma, A., Mohammed, E., & Hattab, M. N. (2019). Fracture of the Zygomatic Arch: Prospective Study of 20 Cases, Epidemiological Evaluation and Treatment. *International Journal of Innovative Studies in Medical Sciences*. www.ijisms.com
18. Ferreira Brasileiro, B., & Augusto Passeri, L. (2006). Epidemiological analysis of maxillofacial fractures in Brazil: A 5-year prospective study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 102(1), 28–34. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.07.023>
19. Fonseca, R. J. (2000). Trauma: Zygomatic Complex Fractures. In D. Lew & J. Birbe (Eds.), *Oral and Maxillofacial Surgery* (1st ed., pp. 149–158). W.B. Saunders Company. [https://books.google.com.gt/books?id=ZvkVGz2kcD4C&dq=ORAL AND MAXILLOFACIAL FONSECA&hl=es&source=gbs_similarbooks](https://books.google.com.gt/books?id=ZvkVGz2kcD4C&dq=ORAL%20AND%20MAXILLOFACIAL%20FONSECA&hl=es&source=gbs_similarbooks)
20. Fonseca, R. J., Barber, H. D., Betts, N. J., Walker Robert V., & Power, M. P. (2007). Manager of Head and Neck Injuries: Fractures of Zygomatic Complex and Arch. In E. Ellis III (Ed.), *Oral & Maxillofacial Trauma: Vol. I* (Third, pp. 569–624). Elsevier Saunders. <https://booksmedicos.org/oral-and-maxillofacial-trauma-4th-edition-fonseca/>
21. Foo, Q., Lee, C., Wong, L., & Leung, Y. (2017). An Overview of Maxillofacial Trauma in Oral and Maxillofacial Tertiary Trauma Centre, Queen Elizabeth Hospital, Kota Kinabalu, Sabah. *Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction*, 10(1), 16–21. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1584893>

22. Forouzanfar, T., Salentijn, E., Peng, G., & van den Bergh, B. (2013). A 10-year analysis of the “amsterdam” protocol in the treatment of zygomatic complex fractures. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 41(7), 616–622. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2012.12.004>
23. Gaddipati, R., Ramisetti, S., Vura, N., Reddy, K. R., & Nalamolu, B. (2015). Analysis of 1,545 Fractures of Facial Region—A Retrospective Study. *Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction*, 8(4), 307–314. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1549015>
24. Gamboa Montes de Oca, R., Soto, G. V., & Ortiz, A. C. (2013). Análisis de la frecuencia de fracturas faciales atendidas por el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital San Juan de Dios, entre 2007 y 2010. *Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial*, 9(1), 4–9. www.medigraphic.org.mxwww.medigraphic.org.mx
25. García, E. (2021, March 3). Motoristas incumplen con dispositivos de seguridad . *Departamento de Tránsito de La Policía Nacional Civil, ONSET*. <https://transito.gob.gt/motoristas-incumplen-con-dispositivos-de-seguridad/>
26. Gassner, R., Tuli, T., Hächl, O., Rudisch, A., & Ulmer, H. (2003). Crano-maxillofacial trauma: a 10 year review of 9543 cases with 21067 injuries. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 31(1), 51–61. [https://doi.org/10.1016/S1010-5182\(02\)00168-3](https://doi.org/10.1016/S1010-5182(02)00168-3)
27. González Bonilla, L. A. (2010). *Prevalencia y Causas de Fractura del Tercio Medio Facial en Pacientes Mayores de 18 años Tratados en el Departamento de Estomatología del Hospital Roosevelt en el Periodo Comprendido del año 2005 al 2009*. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09_2006.pdf
28. Guatemala Congreso de la República, D. 132-96. (2015). Ley de Tránsito y su Reglamento con sus Reformas. In *Ley de Tránsito y su Reglamento con sus Reformas*. Decreto 132-96 del Congreso de la Republica. <https://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2015/06/Ley-y-Reglamento-Tránsito.pdf>

29. Hächl, O., Tuli, T., Schwabegger, A., & Gassner, R. (2002). Maxillofacial trauma due to work-related accidents. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 31(1), 90–93. <https://doi.org/10.1054/ijom.2001.0166>
30. Hwang, K., & You, S. H. (2010). Analysis of facial bone fractures: An 11-year study of 2,094 patients. *Indian Journal of Plastic Surgery*, 43(1), 42–48. <https://doi.org/10.4103/0970-0358.63959>
31. INE, -Instituto Nacional de Estadística en Guatemala. (2019, June 6). *Estadísticas Continuas: Accidentes de Tránsito Anual 2018* INE. Instituto Nacional de Estadística En Guatemala. https://www.ine.gob.gt/estadisticasine/index.php/usuario/hechos_transito_menu
32. Jordán García, J. A. (2016). *Frecuencia de Secuelas en Pacientes Post-Traumatizados con Fracturas Orbito Cigomáticas de Mediana Energía Segundo la Clasificación de Manson, Operados en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” del IGSS durante el Periodo de Enero del 2013 a Junio 2014.*
33. Kim, H., Yoon, J., & Lee, B. il. (2019). “Radiological morphometric analysis of the zygomatic arch: Application of osteosynthesis on the upper arch border for rigid fixation.” *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, 72(5), 831–841. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2018.11.014>
34. Kim, J., Kim, S., Chung, S., & Chung, Y. K. (2014). Zygomatic arch fracture: A new classification and treatment algorithm with epidemiologic analysis. *Journal of Craniofacial Surgery*, 25(4), 1389–1392. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000000864>
35. Klenk, G., & Kovacs, A. (2003). Etiology and patterns of facial fractures in the united arab emirates. *Journal of Craniofacial Surgery*, 14(1), 109. <https://doi.org/10.1097/00001665-200301000-00014>
36. Kotcher Fuller, J. (2013). Cirugía bucal y maxilofacial. In *Instrumentación quirúrgica* (5ta ed., pp. 729–743). Editorial Médica Panamericana. <http://media.axon.es/pdf/93724.pdf>

37. Lee, K. H., Snape, L., Steenberg, L. J., & Worthington, J. (2007). Comparison between interpersonal violence and motor vehicle accidents in the aetiology of maxillofacial fractures. *ANZ Journal of Surgery*, 77(8), 695–698. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2007.04189.x>
38. Lexico by Oxford. (2020). *TRAUMATISMO | Definición de TRAUMATISMO por Oxford Dictionary en Lexico.com y también el significado de TRAUMATISMO.* POWER BY OXFORD LEXICO.COM. <https://www.lexico.com/es/definicion/traumatismo?locale=es>
39. López Davis, A., Granizo López, R. M.-, & SECOM, S. E. de C. O. y M. (2012). Traumatología Maxilofacial; Fracturas Orbitomulares. In *CIRUGIA ORAL Y MAXILOFACIAL* (tercera ed, pp. 237–250). Editorial Médica Panamericana. https://www.academia.edu/14633899/Capítulo_21_Fracturas_orbitomalar.es
40. Loré, J. M., & Medina, J. E. (2005). Fractures of Facial Bones. In R. Schmidt Gaertner & A. Chappelle (Eds.), *An Atlas of Head & Neck Surgery* (Fourth, pp. 620–650). ELSEVIER, SAUNDERS.
41. Marcelo Mardones, M., María de Los Ángeles Fernández, T., Rodrigo Bravo, A., Christian Pedemonte, T., & Carolina Ulloa, M. (2011). Traumatología máxilo facial: diagnóstico y tratamiento. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 22(5), 607–616. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(11\)70472-2](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(11)70472-2)
42. Martínez, F., Unibazo, A., Almeida, A., Alister Herdener, J. P., & Olate, S. (2011). Estudio Descriptivo del Sistema Hospitalario en Relación a Pacientes Sometidos a Tratamiento Quirúrgico por Trauma Facial en el Hospital Hernán Henríquez Aravena de Temuco, Chile. *International Journal of Odontostomatology*, 5(2), 141–146. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2011000200005>
43. Moafian, G., Aghabeigi, M. R., Heydari, S. T., Hoseinzadeh, A., Lankarani, K. B., & Sarikhani, Y. (2013). An epidemiologic survey of road traffic accidents in Iran: analysis of driver-related factors. *Chinese Journal of*

- Traumatology = Zhonghua Chuang Shang Za Zhi / Chinese Medical Association*, 16(3), 140–144. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1008-1275.2013.03.003>
44. Morales Navarro, D., & Grau León, I. B. (2019). Fractures of the zygomatic complex. *Revista Cubana de Estomatología*, 56(1), 62–77. https://doi.org/10.4324/9780203306123_fractures_of_the_zygomatic_complex
45. Moreira García, K., & Morales Navarro, D. (2013). Comportamiento de las Fracturas Máximo-Mulares. *Revista Cubana de Estomatología*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072013000200005
46. Moreira Marinho, R. O., & Freire-Maia, B. (2013). Management of fractures of the zygomaticomaxillary complex. In *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* (Vol. 25, Issue 4, pp. 617–636). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2013.07.011>
47. Navarro, D. M., & Grau León, I. B. (2019). Fractures of the zygomatic complex. In P. Rudolph (Ed.), *Revista Cubana de Estomatología* (tercera, Vol. 56, Issue 1, pp. 62–77). Elsevier Saunders. https://doi.org/10.4324/9780203306123_fractures_of_the_zygomatic_complex
48. Navarro Vila, C., García Marín, F., & Ochandiano Caicoya, S. (2009). Traumatología: Fracturas del Tercio Medio Facial. In *Tratado de Cirugía Oral y Maxilofacial Tomo II: Vol. II* (2da., pp. 568–575). ARAN.
49. Nuñez Gil, Z. (2009). *Fracturas del Cigomático (Malar)*. Oblog de La Universidad de Cirugía Bucal y Maxilofacial, Hospital Regional Universitario San Vicente de Paúl. <https://pdfslide.tips/documents/fracturas-del-cigomatico-malar.html>
50. Obuekwe, O., Owotade, F., & Osaiywu, O. (2005). Etiology and pattern of zygomatic complex fractures: A retrospective study. *Journal of the National Medical Association*, 97(7), 992–996. [/pmc/articles/PMC2569317/?report=abstract](https://pmc/articles/PMC2569317/?report=abstract)

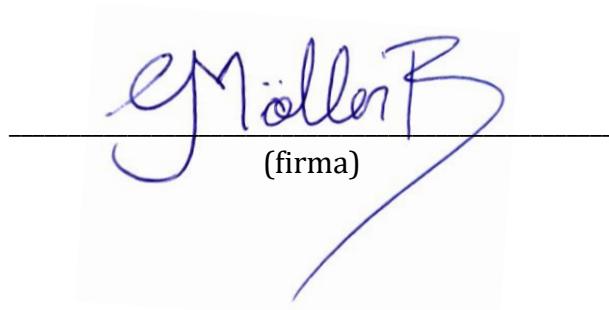
- 51.ONSET Observación Nacional de seguridad del tránsito, & Transito MT. (2019). *Boletín Estadístico Departamento de Tránsito Policía Nacional Civil 2018 Guatemala.* <https://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2019/06/Boletin-No.-10-2018.pdf>
- 52.Özyazgan, I., Günay, G. K., Eskitaşçıoğlu, T., Özköse, M., & Çoruh, A. (2007a). A New Proposal of Classification of Zygomatic Arch Fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 65(3), 462–469. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2005.12.079>
- 53.Özyazgan, I., Günay, G. K., Eskitaşçıoğlu, T., Özköse, M., & Çoruh, A. (2007b). A New Proposal of Classification of Zygomatic Arch Fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 65(3), 462–469. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2005.12.079>
- 54.Pereira Gomes, P., Passeri, L. A., & de Albergaria Barbosa, J. R. (2006). A 5-year retrospective study of zygomatico-orbital complex and zygomatic arch fractures in Sao Paulo State, Brazil. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 64(1), 63–67. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2005.09.012>
- 55.Punjabi, S. K., Habib-ur-Rehman, Ali, Z., & Ahmed, S. (2011). Causes and management of zygomatic bone fractures at Abbasi Shaheed Hospital Karachi (analysis of 82 patients). *Journal of the Pakistan Medical Association*, 61(1), 36–39. <https://europepmc.org/article/med/22368900>
- 56.Ragupathy, K., & Pasupathy, S. (2017). An epidemiological study of zygomatic complex and zygomatic arch fractures in a tertiary hospital- A retrospective study. *Journal of Oral Medicine, Oral Surgery, Oral Pathology and Oral Radiology*, 3(4), 187–189. <https://doi.org/10.18231/2395-6194.2017.0045>
- 57.Raposo, A., Preisler, G., Salinas, F., Muñoz, C., & Monsalves, M. J. (2013). Epidemiología de las fracturas maxilofaciales tratadas quirúrgicamente en Valdivia, Chile: 5 años de revisión. *Revista Espanola de Cirugia Oral y Maxilofacial*, 35(1), 18–22. <https://doi.org/10.1016/j.maxilo.2012.08.002>
- 58.Rivas, P. (2012, August 23). *TAC (tomografía axial computarizada), qué es y cuándo se realiza*. Webconsultas Revista de Salud y Bienestar.

- <https://www.webconsultas.com/pruebas-medicas/tomografia-axial-computarizada-tac-8015>
59. Rouviér, H., & Delmas, A. (2005). *Anatomia Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional: Vol. I* (11 ed.). MASSON.
60. Sakamoto, Y., Ogata, H., Shido, H., & Kishi, K. (2017). A retrospective analysis of zygomatic fracture etiologies. *JPRAS Open*, 14, 23–26. <https://doi.org/10.1016/j.jpra.2017.08.005>
61. Salentijn, E. G., van den Bergh, B., & Forouzanfar, T. (2013). A ten-year analysis of midfacial fractures. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 41(7), 630–636. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2012.11.043>
62. Salentijn, E., van den Bergh, B., Boffano, P., Boverhoff, J., & Forouzanfar, T. (2013). The epidemiological characteristics of zygomatic complex fractures: A comparison between the surgically and non-surgically treated patients. *National Journal of Maxillofacial Surgery*, 4(2), 214. <https://doi.org/10.4103/0975-5950.127654>
63. Samayoa Guzmán, A. R. (2017). *Prevalencia de Fracturas del Tercio Medio Facial en Pacientes Atendidos en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social por la Especialidad de Cirugía Oral y Maxilofacial, Durante el periodo de enero del año 2014 a diciembre del año 2015*.
64. Sincal Teleguario, L. G., & Ordoñez Aguilar, R. J. (2018). *Factores Humanos en los Accidentes de Tránsito*. <http://bibliomed.usac.edu.gt/tesis/pre/2018/109.pdf>
65. Singaram, M., Vijayabala G, S., & Kumar Udhayakumar, R. (2016). Prevalence, pattern, etiology, and management of maxillofacial trauma in a developing country: a retrospective study. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 42(4), 181. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2016.42.4.174>
66. Stevens, M. R., & Menis, M. A. (1993). Microscrew fixation of zygomatic arch fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 51(10), 1158–1159. [https://doi.org/10.1016/S0278-2391\(10\)80460-4](https://doi.org/10.1016/S0278-2391(10)80460-4)

67. Tent, P. A., Juncar, R. I., & Juncar, M. (2020). Epidemiological analysis of zygomatic bone fractures in north-western romanian population: A 10-year retrospective study. *In Vivo*, 34(4), 2049–2055. <https://doi.org/10.21873/invivo.12006>
68. Ungari, C., Filiaci, F., Riccardi, E., Rinna, C., & Iannetti, G. (2012). Etiology and incidence of zygomatic fracture: A retrospective study related to a series of 642 patients. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 16(11), 1559–1562. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23111970/>
69. Villalobos Castillo, S. M. (2002). Fracturas Orbitocigomaticas. In *Osteosintesis Craneomaxilofacial* (primera, pp. 81–90). Ediciones Ergon SA.
70. Yamamoto, K., Murakami, K., Sugiura, T., Fujimoto, M., Inoue, M., Kawakami, M., Ohgi, K., & Krita, T. (2007). Clinical Analysis of Isolated Zygomatic Arch Fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 65(3), 457–461. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2006.06.276>
71. Zamboni, R. A., Carlos, J., Wagner, B., Volkweis, M. R., Gerhardt, E. L., Buchmann, E. M., & Caren Serra Bavaresco. (2017). Epidemiological study of facial fractures at the Oral and Maxillofacial. *Revista Do Colegio Brasileiro de Cirurgioes*, 44(5), 419–497. <https://doi.org/10.1590/0100-69912017005011>

HOJA DE FIRMAS APROBACIÓN DE INFORME FINAL DE TESIS

DRA. GRETCHEN ELISABETH MÖLLER RUBIO
(Autora)



(firma)

Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN HOJA DE FIRMAS

Título del Trabajo de Investigación:

EPIDEMIOLOGÍA DE LAS FRACTURAS DE ARCO CIGOMÁTICO EN PACIENTES QUE FUERON EVALUADOS Y TRATADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES “CEIBAL” DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL (IGSS) DE ENERO A DICIEMBRE 2018.

APROBACIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

Dr. Marco Vinicio Ortiz Flores
(Profesor Asesor)

Dr. Marco Vinicio Ortiz Flores
Jefe de Servicio
Cirugía Oral y Maxilofacial
Colegiado No. 1,881

(firma)

Dr. Bienvenido Argueta Hernández
(Coordinador de Investigación)

B. Argueta

(firma)

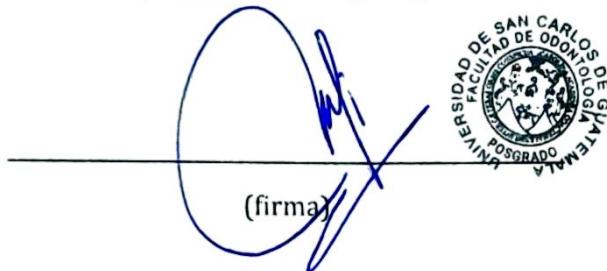
Dr. Marco Vinicio Ortiz Flores
(Coordinador de Maestría)

Dr. Marco Vinicio Ortiz Flores
Jefe de Servicio
Cirugía Oral y Maxilofacial
Colegiado No. 1,881

(firma)

Dr. Diego Estrada Fión

(Director de Postgrado)



Nombres y firmas de los profesores nombrados en la terna examinadora que aprobaron la tesis final de investigación:

Dr. Sergio Alexander Pinzón-Cáceres
(Catedrático de Maestría de Cirugía Oral y Maxilofacial)

