

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Posgrados

**Prevalencia De Fracturas Faciales Atendidas En El Servicio De Cirugía
Maxilofacial Del Hospital Carlos Andrade Marín HCAM Entre Los Años 2013 Y
2018**

Juan Diego Salazar Erazo

**Dr. Fernando José Sandoval Portilla
Director del Trabajo de Titulación**

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito para la obtención del título de
cirujano oral y maxilofacial

Quito, 24 de junio de 2019

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**COLEGIO DE POSGRADOS****HOJA DE APROBACION DE TITULACION****Prevalencia De Fracturas Faciales Atendidas En El Servicio De Cirugía
Maxilofacial Del Hospital Carlos Andrade Marín HCAM Entre Los Años 2013 Y
2018****Juan Diego Salazar Erazo**

Firmas

Dr. Fernando José Sandoval Portilla

Cirujano Oral y Maxilofacial

Director Del Trabajo De Titulación

Dr. Fernando José Sandoval Portilla

Cirujano Oral y Maxilofacial

Director del Programa de Cirugía Oral y Maxilofacial

Dra. Paulina Aliaga

Cirujana Oral

Decana del Colegio Escuela de Odontología

PhD. Hugo Burgos

Decano del Colegio de Posgrados

Quito, 24 de junio de 2019

© Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las políticas y manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombre: Juan Diego Salazar Erazo

Código del Estudiante: 00129175

C. I.: 1104255425

Lugar, Fecha: Quito, 24 de junio de 2019

DEDICATORIA

Agradezco a todos mis maestros quienes han participado en mi formación durante el posgrado y me han permitido mejorar no solo como profesional si no como persona.

A mis padres que siempre han apoyado mi desarrollo.

A mi esposa e hija por su apoyo incondicional, por ser un pilar fundamental en mi camino y formar parte de este logro.

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar este trabajo quiero utilizar este espacio para agradecer a Dios por todas sus bendiciones, a mis Padres que han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez y a mi esposa Carolina por su apoyo y paciencia en este proyecto de estudio.

También quiero agradecer a la Universidad San Francisco de Quito, directivos y profesores por la organización del programa de Cirugía oral y maxilofacial.

RESUMEN

El trauma se define como una lesión física generada por la aplicación de una fuerza externa, en contra del cuerpo humano, dentro de esto al trauma facial se considera una de las patologías más frecuentemente tratadas en los departamentos de cirugía oral y maxilofacial, representando estos la mayor parte de los pacientes que han sufrido algún tipo de traumatismo convirtiendo a este en un problema trascendental para salud pública. Las lesiones faciales son traumatismos que en raras ocasiones llegan a ser fatales, pero se los considera complicadas por su cercanía a estructuras anatómicas importantes, las cuales se pueden ver afectadas por el traumatismo en primer lugar, dejando secuelas que en ocasiones resultan imposibles de solucionar.

El objetivo de este estudio es establecer la frecuencia de las fracturas del macizo facial así como su etiología y relación con la edad, género, frecuencia, localización anatómica en los pacientes tratados en el servicio de maxilofacial del hospital Carlos Andrade Marín, para así poder aportar información estadística real y actualizada en base a la magnitud, naturaleza, causas y manejo de las fracturas faciales en el ámbito regional y así proveer una mejor percepción del trauma maxilofacial y su origen y así ayudar a la toma de medidas preventivas y terapéuticas.

Un total de 432 pacientes sufrieron lesiones maxilofaciales de los cuales la mayoría se produjo entre la tercera y cuarta década de la vida con una relación de 9:1 entre hombres y mujeres, la causa más común fueron las agresiones físicas (28,50%) seguido por los accidentes en motocicleta (22,20%). La fractura más frecuente fue la mandibular con un 32,4% seguido por fracturas del complejo órbita cigomático maxilar con un 28,5% y las fracturas del piso de órbita (14,1%).

ABSTRACT

The trauma is defined as a physical injury generated by the application of an external force, against the human body, inside this is the facial trauma is considered one of the most frequently treated pathologies in the oral and maxillofacial surgery departments, representing these the most of the patients who have suffered some type of traumatism making this a transcendental problem for public health. Facial injuries are traumatisms that rarely become fatal, but they are considered complicated due to their proximity to important anatomical structures, which can be affected by trauma in the first place, leaving sequels that are sometimes impossible to solve.

The objective of this study is to establish the frequency of facial mass fractures as well as their etiology and relationship with age, gender, frequency, anatomical location in patients treated in the maxillofacial service of the Carlos Andrade Marín hospital, in order to provide real and updated statistical information based on the magnitude, nature, causes and management of facial fractures in the regional area and thus provide a better perception of maxillofacial trauma and its origin and thus help preventive and therapeutic measures.

A total of 432 patients suffered maxillofacial injuries of which the majority occurred between the third and fourth decade of life with a ratio of 9: 1 between men and women, the most common cause being physical aggression (28.50%) followed by motorcycle accidents (22.20%). The most frequent bill was the mandible with 32.4% followed by fractures of the maxillary zygomatic orbital complex with 28.5% and fractures of the orbital floor (14.1%).

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
RESUMEN	6
ABSTRACT.....	7
TABLA DE CONTENIDO.....	8
Introducción	12
Justificación.....	15
Definición del problema	16
Objetivos.....	17
Objetivo general.	17
Objetivos específicos.....	17
Marco teórico.....	18
Trauma facial.	18
Definición.....	18
Resistencia al impacto.	18
Desviación de los fragmentos.	19
Valoración.	20
Consideraciones anatómicas de la cara.....	24
Sistemas trayectoriales del macizo facial.....	27
Fracturas mandibulares.....	29
Conceptos biomecánicos de la mandíbula.	30
Clasificación de las fracturas mandibulares.....	31

Según la severidad y complejidad.....	32
Según la localización anatómica.	33
Según la presencia o ausencia de dientes.....	34
Tratamiento de las fracturas mandibulares.	34
Principios del tratamiento de las fracturas mandibulares.	35
Tratamiento de las fracturas mandibulares según la localización.....	36
Fractura sínfisiaria y parasínfisiaria.....	36
Fractura de cuerpo mandibular.	37
Fractura de ángulo mandibular	37
Fractura condílea.	38
Complicaciones del tratamiento de las fracturas.	40
Infección.	40
Pseudoartrosis.	41
Mala unión y maloclusiones.	41
Lesiones nerviosas.	42
Disfunción de la articulación témporo mandibular.	43
Fracturas del seno frontal.....	43
Clasificación de las fracturas frontales.....	44
Tratamiento.	45
Complicaciones.	46
Fracturas del complejo naso-órbito-etmoidal.	48
Clasificación	48
Tratamiento	48

Complicaciones	50
Fracturas del tercio medio facial.	51
Fracturas nasales.....	52
Biomecánica.....	52
Clasificación.	53
Tratamiento.	53
Fracturas orbitarias.	54
Tratamiento.	55
Complicaciones.	56
Fracturas órbito-cigomáticas.	57
Clasificación.	58
Tratamiento.	59
Fracturas del maxilar superior.	60
Clasificación.	60
Tratamiento.	62
Fracturas panfaciales.	63
Tratamiento.	64
Momento de la intervención.....	64
Objetivos del tratamiento.	64
Secuencia del tratamiento.....	64
Materiales y métodos.....	66
Tipo de estudio.	66
Población y muestra.....	66

Criterios de inclusión.....	66
Criterios de exclusión.....	66
Instrumento de recolección de datos.....	67
Método estadístico.....	67
Resultados.....	68
Distribución por edades.....	68
Distribución por género.....	68
Causa de traumatismo.....	69
Sitio de fractura.....	69
Discusión.....	71
Conclusiones.....	78
Referencias bibliográficas.....	79
Índice de anexos.....	88

Introducción

El trauma se define como una lesión física generada por la aplicación de una fuerza externa, en contra del cuerpo humano (Kaura, S., Kaur, P., Bahl, R., Bansal, S., Sangha, P, 2018), dentro de esto el trauma facial se considera una de las patologías más frecuentemente tratadas en los departamentos de cirugía oral y maxilofacial (Gassner, R., Bosch, R., Emshoff, R., 1999), representando estos la mayor parte de los pacientes que han sufrido algún tipo de traumatismo convirtiendo a este en un problema trascendental para salud pública (Yang, C., Chen, S., Yang, Y., Huang, L., Guo, H., Yang, H., 2017), debido a la elevada probabilidad de causar una grave morbilidad como desfiguramiento, limitación de funciones como el habla, masticación, e incluso la habilidad de interactuar con otras personas lo que puede derivar en alteraciones psicológicas y sociales importantes (Bonavolonta, P., Dell'aversana, G., Abbate, V., Vaira, L., Lo Faro, C., Pretrocelli, M., Attanasi, F., De Rui, G., Laconetta, G., Califano, L., 2017), lo cual además de producir un problema para la salud pública puede llevar a problemas económicos (Almeida, B., Sanches, R., Lanza, E., Andrade, I., Moreira, S., Rocha, C., 2017; Lee, K., Chua, J., 2016).

Las lesiones faciales son traumatismos que en raras ocasiones llegan a ser fatales, pero se las considera complicadas por su cercanía a estructuras anatómicas importantes (Qudeimat, M., Alhasan, A., AlHasan, M., Al-Khayat, K., Andersson, L., 2019), como las fosas nasales, los senos paranasales, la gran cantidad de estructuras vasculares y nerviosas, las cavidades orbitarias, el cerebro, los cuales se pueden ver afectados por el traumatismos en primer lugar o en un segundo plano por alguna infección derivada de este (Tent, P., Juncar, R., Lung, T., Juncar, M., 2018), dejando secuelas que en ocasiones resultan imposibles de

solucionar (Rothweiler, R., Bayer, J., Zwingmann, J., Suedkamp, N., Kalbhenn, J., Schmekzeisen, R., Gutwald, R., 2017).

La incidencia y etiología de las fracturas faciales varía ampliamente dependiendo de la región geográfica y es afectada por múltiples factores (Yang, C., Chen, S., Yang, Y., Huang, L., Guo, H., Yang, H., 2017), incluyendo la densidad poblacional, estilo de vida, cultura, estado socioeconómico, el tiempo y las influencias temporales y climáticas (Bonavolonta, P., Dell'aversana, G., Abbate, V., Vaira, L., Lo Faro, C., Pretrocelli, M., Attanasi, F., De Rui, G., Laconetta, G., Califano, L., 2017), además de las características de la población estudiada como el género, edad el consumo de alcohol, drogas, violencia doméstica así como condiciones clínicas como la osteoporosis, son factores que se deben tomar en cuenta al estudiar la epidemiología del trauma (Almeida, B., Sanches, R., Lanza, E., Andrade, I., Moreira, S., Rocha, C., 2017; Lee, K., Qiu, M., Sun, J., 2017).

El diagnóstico en este tipo de fracturas debe ser oportuno y preciso, debido a que las opciones de tratamiento se basan en factores como, la edad del paciente, el tipo de fractura, las posibles complicaciones que se puedan presentar (Hausamen, J., 2001; Cleveland, P., Ellis, J., 2017). De la misma manera, el tratamiento de las fracturas puede variar dependiendo del tipo, este puede ir desde una reducción cerrada con fijación intermaxilar, hasta reducción abierta, la cual permite una adecuada fijación de los fragmentos óseos (Chukwulebe, S., Hogrefe, C., 2019; Rothweiler, R., Bayer, J., Zwingmann, J., Suedkamp, N., Kalbhenn, J., Schmekzeisen, R., Gutwald, R., 2017).

Un análisis epidemiológico de traumatismo maxilofacial es extremadamente importante para identificar la cinemática del trauma y ayudar a un sistema más eficiente de prevención de las lesiones faciales y el establecimiento de un plan de tratamiento adecuado

(Yang, C., Chen, S., Yang, Y., Huang, L., Guo, H., Yang, H., 2017; Bonavolonta, P., Dell'aversana, G., Abbate, V., Vaira, L., Lo Faro, C., Pretrocelli, M., Attanasi, F., De Rui, G., Laconetta, G., Califano, L., 2017; Qudeimat, M., Alhasan, A., AlHasan, M., Al-Khayat, K., Andersson, L., 2019).

Actualmente, existe un déficit de información estadística real y actualizada en base a la magnitud, naturaleza, causas y manejo de las fracturas faciales en el ámbito regional lo que dificulta la obtención de una percepción del trauma maxilofacial y su origen, lo que pudiese ayudar a la toma de medidas preventivas y terapéuticas. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue establecer la frecuencia de las fracturas del macizo facial así como su etiología y relación con la edad, género, frecuencia, localización anatómica en los pacientes tratados en el servicio de cirugía maxilofacial del hospital Carlos Andrade Marín (Pita, I., Pereira, J., Araujo, J., Ramos, M., Abreu, L., Pinheiro, I., Studart, E., Alencar, D., Reis, L., 2018).

Justificación

Como se sabe este tipo de lesiones son frecuentes en todos los países, como lo demuestran estudios previos en diferentes regiones Almeida et al. en Brasil, Bergh et al. en Holanda, Bonavolonta et al. en Italia, Fasola et al. en Nigeria, Gandhi et al. en la India y Hoon et al. en Korea, en los cuales se puede observar estadísticamente, las diferentes causas de los traumatismo así como la región afectada en relación a edad y género, pero como se evidencia en estos mismos estudios no todos coinciden en cuanto a sus resultados, de ahí la importancia de establecer estudios que nos ayuden a establecer una estadística real.

Actualmente, los datos epidemiológicos que existen en relación a las fracturas de la región facial son numerosos, sin embargo, en Ecuador son escasos los estudios realizados en base a este tema de mucha trascendencia. Por lo que contar con una estadística en este tema es sumamente importante, ya que los datos que se obtengan sirven para determinar estadísticas de riesgo poblacional y ayudan a establecer políticas de prevención y control para los distintos grupos expuestos a esta enfermedad.

En la actualidad la gran cantidad de pacientes con traumatismos maxilofaciales se presenta como un problema de suma importancia, estos traumatismos traen consecuencias muy graves ya sea físicas, psicológicas, sociales y familiares, además hay que tomar en cuenta todos los recursos que se debe invertir para dar una atención y tratamiento adecuados.

Definición del problema

Los traumatismos maxilofaciales constituyen un problema social y de salud muy significativos, su etiología es diversa y dentro de ella según los estudios realizados son los accidentes de tránsito, riñas, deporte, etc., los de mayor relevancia. Tomando en cuenta de que las fracturas de la región facial son difíciles de resolver, no todos los centros de salud están capacitados para proporcionar un manejo adecuado, debido a que se requiere de un manejo multidisciplinario y de conocimientos enfocados en esta área, que permitan dar al paciente una atención integral.

No conocer la etiología ni la prevalencia de las fracturas faciales es un problema actualmente, por lo que no se puede llevar a cabo políticas de prevención, ni establecer las poblaciones de mayor riesgo. Por lo que la presente tesis es para revisar y dar a conocer las características clínicas, radiográficas, etiología, género, de las fracturas para poder coadyuvar a la prevención, informar y brindar un tratamiento adecuado al paciente.

Objetivos

Objetivo general.

Determinar la prevalencia de etiología, género, características clínicas y radiográficas, de las distintas fracturas en la región maxilofacial en los pacientes atendidos en el servicio de cirugía oral y maxilofacial del Hospital “Carlos Andrade Marín HCAM” durante el periodo 2013 – 2018.

Objetivos específicos.

- Clasificar la distribución de las fracturas faciales según la etiología de la lesión, edad, género de los pacientes, tipo y localización de las fracturas tomando en cuenta todas las historias clínicas de los pacientes manejados en el servicio de cirugía maxilofacial del hospital Carlos Andrade Marín.
- En base a los resultados obtenidos determinar la causa primaria de las lesiones faciales así como las lesiones más frecuentemente producidas por los diferentes traumatismos.
- Determinar los grupos etarios más afectados y analizar la causa de porque son los más vulnerables, relacionando las edades y las causas de los traumatismos.

Marco teórico

Trauma facial.

Definición.

Se define como traumatismo al daño o lesión producida a los tejidos del cuerpo por un acto de violencia externa. Los traumatismos faciales se entienden como el impacto de un objeto contra las estructuras del macizo facial debido a una agresión directa que puede presentarse de manera aislada o múltiple causando una lesión. Estas lesiones usualmente producen una pérdida de la continuidad de los tejidos duros y blandos los cuales se diagnostican mediante la valoración clínica e imagenológica (Pita, I., Pereira, J., Araujo, J., Ramos, M., Abreu, L., Pinheiro, I., Studart, E., Alencar, D., Reis, L., 2018).

Resistencia al impacto.

La resistencia de los huesos faciales está determinada por factores externos los cuales actúan sobre las estructuras óseas por medio de fuerzas de compresión, tensión, flexión y torsión deformándolo hasta sobrepasar su resistencia elástica produciendo así su fractura, la fractura que se produzca dependerá de la intensidad, dirección, duración, y sitio de aplicación de las fuerzas; y por factores internos que dependen de la constitución ósea de cada hueso, que es la responsable de dar la resistencia, estabilidad, dureza y de la capacidad del tejido óseo de absorber y dispersar la energía.

La estructura ósea de la cara está conformada por huesos dotados de diferentes resistencias por ejemplo el frontal constituye el hueso más resistente de la cara siendo capaz de soportar entre 400 y 1000 kg antes de fracturarse, por lo contrario los huesos propios nasales capaces de resistir solo de 12 a 30 kg, el malar de 90 a 300 kg, el maxilar de 100 a 200 kg y la mandíbula de 400 a 450 kg en un impacto anteroposterior sinfisario y de 96 a 350 kg

en impactos laterales sobre el cuerpo. Cabe recordar que la estructura ósea facial resiste de mejor manera los impactos en sentido anteroposteriores que los impactos laterales, así mismo, en cuanto a la aplicación de fuerzas, mientras más rápido se produce el impacto, mayor debe ser su capacidad de absorción y distribución de las fuerzas por el esqueleto facial para resistirla o se romperá con mayor facilidad, por el contrario, si se aplican fuerzas de forma lenta el macizo facial la absorbe de forma progresiva permitiéndole resistir estas fuerzas de mejor manera, esta distribución de las fuerzas que se da a través de los arbotantes y pilares del esqueleto facial los mismos que constituyen la base para la reconstrucción del macizo facial tomando como referencia la transmisión de las fuerzas (Velayos, 1998).

Desviación de los fragmentos.

Cuando se produce una fractura, los fragmentos resultantes son usualmente desplazados de su posición en el macizo facial en relación a la dirección de la fuerza aplicada y de la acción muscular ejercida por la músculos masticatorios ya que la musculatura de la expresión facial no genera una fuerza lo suficientemente intensa sobre los huesos cuando estos sufren una fractura como para producir su desplazamiento. En cambio, la musculatura masticatoria es potente, por lo que si influye en la desviación de los fragmentos. Tomando en cuenta esto hay que recalcar que todos los músculos masticatorios se insertan en la mandíbula, por lo que el desplazamiento de los segmentos tanto del tercio medio y superior se producirá en base a la dirección de las fuerzas durante el traumatismo, mientras que en el tercio inferior tendrá además influencia la tracción muscular (Hausamen, J., 2001).

Como se dijo anteriormente la dirección de desplazamiento de los segmentos depende de la tracción muscular, en la región anterior mandibular, el geniohioideo, geniogloso, digástrico y milohioideo tienden a desplazar los fragmentos mandibulares hacia abajo y atrás,

mientras que en la región posterior tienden a desplazar los fragmentos hacia arriba y atrás por los músculos masetero, temporal pterigoideo lateral y pterigoideo medial (Fonseca. R., Walker, R., Betts, N., Barber, H., Powers, M., 2005). Así mismo el desplazamiento de los fragmentos depende del tipo de la dirección de las fracturas, una fractura favorable de dirección superior a inferior y de atrás hacia adelante, dará cierta estabilidad a los fragmentos lo cual facilitara su reducción, mientras que una fractura desfavorable la cual va de inferior a superior y de atrás hacia adelante favorecerá el desplazamiento de los fragmentos dificultando su reducción (Miloró, M., 2004; Perry, M., Holmes, S, 2014).

Valoración.

El examen facial debe iniciar por medio de la información proporcionada por el paciente y la clínica recolectada a partir del paciente, esta recolección de datos debe incluir la exploración así como la palpación de todas las estructuras óseas, el examen intraoral, el estado de la oclusión dental así como una correcta evaluación de los tejidos blandos, lo cual en ocasiones debido al edema, dolor y tumefacción puede llegar a ser una tarea difícil (Perry, M., Morris, C, 2008; Perry, M., 2008). Las lesiones que se presentan en la región maxilofacial, deben ser tratadas después de que se estabilice al paciente y se haya solucionado por completo lesiones que podrían haber resultado letales, a menos que las lesiones de la región facial se asocie a obstrucciones de la vía aérea o hemorragias graves (Surgeons, 2012; Perry, M., Moutray, T., 2008). Además, el tratamiento para las lesiones en esta región puede ser retrasado, sin afectar el resultado final del tratamiento ni la salud del paciente (Surgeons, 2012).

Durante la valoración inicial, se debe realizar una revisión rápida, orientada al control y en caso de ser necesario el restablecimiento de las funciones vitales. Esta revisión inicial del

paciente sigue una secuencia rigurosa establecida por el "ABCDE" del trauma (Perry, M., 2008).

A: Mantenimiento de la vía aérea y control de la columna cervical.

B: Manejo de la respiración y ventilación

C: Manejo de la circulación sanguínea con control de hemorragias

D: déficit neurológico

E: Exposición y entorno.

La vía aérea se encuentra muy comprometida en los traumatismos maxilofaciales, Las causas de esto se debe a la posición de la lengua, cuerpos extraños, regurgitación del contenido estomacal, fracturas maxilares, mandibulares, de tráquea o laringe, sangrado, hematoma retrofaríngeo como resultado de una fractura cervical (Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013). La evaluación de la vía aérea es de especial importancia debido a la importancia de la oxigenación cerebral y otros órganos vitales, lo cual evitará lesiones irreversibles e incluso comprometer la vida del paciente (Surgeons, 2012).

La evaluación de la respiración no es compleja se basa básicamente en la inspección y la palpación de los movimientos de la caja torácica además de la auscultación para valorar la entrada de aire (Surgeons, 2012). La respiración es esencial para permitir un adecuado intercambio de gases, una inadecuada oxigenación puede resultar en hipoxemia, hipercapnia, cianosis, depresión del nivel de conciencia, bradicardia, taquicardia, hipertensión e hipotensión (Thaller, S., McDonald, W., 2004).

La respiración del paciente debe ser monitoreada constantemente, en caso de signos de depresión respiratoria se debe asegurar una vía aérea permeable por medio de intubación

endotraqueal (Surgeons, 2012; Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013).

La entrega de oxígeno a los tejidos corporales depende de una adecuada circulación, la mayor causa de muerte que pueden ser prevenidas después de un traumatismo es causada por hemorragias. Al valorar es estado circulatorio del paciente se debe tener en cuenta el estado de conciencia del paciente, la fuerza y frecuencia del pulso, la presión arterial, la coloración y la temperatura de la piel (Perry, M., O'Hare, I., Porter, G, 2008). El shock más común en secundaria al trauma es el hipovolémico, entre los factores que pueden contribuir a la producción del shock sin el neumotórax a tensión por la reducción del retorno venoso (Perry, M., Moutray, T., 2008; Hausamen, J., 2001). Un traumatismo extensivo al SNC o a la medula espinal puede resultar en un shock neurogénico así mismo un shock séptico puede producirse si el tratamiento inicial al paciente se produce algunas horas después del trauma (Surgeons, 2012).

Durante la resucitación se puede realizar un breve análisis del estado neurológico. Esto incluye la postura del paciente, asimetría pupilar, reacción pupilar al estímulo luminoso, y la capacidad de respuesta del paciente (Thaller, S., McDonald, W., 2004). Un método para valorar el estado de conciencia del paciente es mediante la escala de Glasgow, existe la posibilidad de que el deterioro del estado de conciencia se deba a una disminución del aporte de oxígeno hacia el cerebro, para lo cual sería necesario una reevaluación del ABC del trauma (Surgeons, 2012; Hamed, A., El-Sayed, D., Abou-Zeid, A., Elhadary, G., 2018).

En cuanto a la exposición se refiere a asegurar el ambiente en donde se encuentra el paciente para evitar que los miembros del servicio de emergencia pongan en riesgo su vida (Surgeons, 2012).

Una vez que el paciente se encuentra estabilizado y las lesiones más emergentes han sido solucionadas, la atención puede dirigirse a la evaluación maxilofacial.

Se iniciará por medio de una anamnesis para indagar el origen del traumatismo, la sintomatología que presenta y las condiciones en las que se encontraba el paciente. Contar con un buen examen clínico, nos permitirá diagnosticar la mayoría de las lesiones, las cuales serán confirmadas por medio de exámenes de imagen. El examen físico se realizará posterior a la estabilización del paciente, una manera sencilla de hacerlo es por medio de los tercios faciales, el examen se realiza mediante la visualización de los tercios en busca de asimetrías, acompañado de palpación de todos los tejidos y superficies óseas para detectar la presencia de asimetrías, hundimientos e inestabilidades (Pita, I., Pereira, J., Araujo, J., Ramos, M., Abreu, L., Pinheiro, I., Studart, E., Alencar, D., Reis, L., 2018).

Es importante la palpación de las estructuras óseas en busca de pérdidas de continuidad, los puntos que se debe tomar en cuentas son: rim orbitario, nariz, cigoma y arco cigomático, mandíbula, rebordes alveolares, etc. Se debe valorar los signos y síntomas del paciente, dolor, parestesia, crepitaciones, diástasis, parálisis entre otros que el paciente pueda referir. Así mismo se debe valorar los órganos comprometidos con las fracturas como son los ojos, la agudeza visual, movimientos oculares, reactividad pupilar; las fosas nasales, presencia de fracturas de huesos propios nasales, septum, cerebro para descartar lesiones graves, la cavidad oral en busca de avulsiones dentales, fracturas dentales o alveolares.

Los estudios de imagen proporcionan información que permite complementar el diagnóstico facilitando la planificación de manera precisa del tratamiento. Por medio de imágenes las fracturas se pueden evidenciar ya sea como una imagen isodensa o sombra radiolúcida, que interrumpe la continuidad de los segmentos óseos.

Por lo que para llegar a un diagnóstico es necesario tener presente todos los hallazgos clínicos y radiográficos.

Consideraciones anatómicas de la cara.

Para entender de mejor manera las fracturas faciales, se requiere de un conocimiento amplio de la anatomía de la cara.

La cara se encuentra en la zona antero-inferior de la cabeza. Contiene diversas estructuras vasculares, nerviosas y musculares además de órganos de los sistemas sensoriales, la vía aérea superior, el inicio del tracto digestivo que cumple funciones importantes tanto en la masticación, fonación y estética. (Testut, L., Latarjet, A., 1996; Rouvière, H., Delmas, A., 2005).

El esqueleto facial está constituido por 14 huesos, y está dividida en los tercios superior, medio e inferior cada uno de los cuales presenta sus características clínicas, diagnósticas y terapéuticas (Fonseca. R., Walker, R., Betts, N., Barber, H., Powers, M., 2005).

En el tercio superior se encuentran las órbitas y su contenido, los rines orbitarios superiores, el frontal y la fosa craneal anterior (Testut, L., Latarjet, A., 1996; Chiapasco, M., 2004). Esta es una zona de mucha importancia durante un traumatismo debido a su relación con el sistema nervioso central, las cavidades orbitarias y las estructuras que ellas albergan, las fosas nasales, huesos y tejidos blandos (Rouvière, H., Delmas, A., 2005).

La importancia del frontal en trauma es la relación con los senos paranasales y el tercio medio facial, este forma la mayor parte del techo de la órbita y los rebordes supra orbitarios, este presenta la escotadura supraorbitaria por donde emergen vasos y nervios de la región frontal. Este se articula lateralmente con el malar y medialmente con el maxilar y los huesos nasales, posteriormente y hacia la línea media se articula con el etmoides, el lagrimal y el

esfenoides, posteriormente se articula con el parietal (Rouvière, H., Delmas, A., 2005; Chiapasco, M., 2004).

En el tercio medio podemos encontrar los huesos maxilares, vómer, palatinos, cigomáticos, lacrimal y estructuras como el antro maxilar y los senos etmoidales, el arco cigomático, los rebordes alveolares superiores, las fosas nasales, rebordes infraorbitario, la bóveda palatina y el velo del paladar, la vía aérea superior y el inicio del sistema digestivo (Rouvière, H., Delmas, A., 2005; Ries, G., 1973).

El maxilar es un hueso hueco y contiene el seno maxilar, la pared anterior es usualmente delgada y mira hacia la cara, la pared interna limita lateralmente las fosas nasales, el seno maxilar se abre superior y medialmente a la cavidad nasal en el meato medio. La pared superior forma el piso de la órbita y el piso del seno está en relación con el paladar y el proceso alveolar (Fonseca. R., Walker, R., Betts, N., Barber, H., Powers, M., 2005; Testut, L., Latarjet, A., 1996). El maxilar se articula mediante la apófisis ascendente con el frontal a través de la apófisis orbitaria interna, y el lagrimal formando juntos el tercio anterior de la pared medial de la órbita; internamente del maxilar emerge la apófisis palatina la cual al articularse con la del lado opuesto forma el paladar duro, de la pared antero lateral emerge la apófisis piramidal que se articula con el hueso malar y forman juntos el reborde infraorbitario (Rouvière, H., Delmas, A., 2005).

El malar este presenta 4 procesos el superior que se articula con el frontal y forman la pared lateral de la órbita, el proceso temporal que junto con el temporal forma el arco cigomático, el proceso maxilar que se une al maxilar y da origen al rim infraorbitario y parte del piso de la órbita (Ries, G., 1973). Y el último proceso inferior se articula a la apófisis piramidal del frontal y forma la eminencia cigomática, además este se articula en su cara

posterior con el ala mayor del esfenoides para formar parte del piso de la órbita (Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013; Rouvière, H., Delmas, A., 2005). En el cuerpo del malar se abre el agujero cigomático facial por donde emergen los nervios cigomático facial y cigomático temporal ramas del V2 (Testut, L., Latarjet, A., 1996; Ries, G., 1973).

El etmoides es un hueso que forma parte estructural de las fosas nasales por medio de su porción horizontal que forma el techo y parte del septum de las fosas y de la lámina cribosa que forma las paredes laterales de las fosas nasales; la órbita por medio de la lámina orbital del etmoides y base anterior del cráneo (Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013; Ries, G., 1973).

El palatino compuesto por dos porciones horizontal y otra vertical, conecta el maxilar con el esfenoides, la horizontal al unirse con la del lado opuesto forma la parte posterior del paladar duro, y la vertical se une con la apófisis pterigoides del esfenoides, su porción más superior forma parte del piso de la órbita (Testut, L., Latarjet, A., 1996).

La concha es un hueso par que forma parte del cornete inferior que toma importancia cuando se presenta alguna obstrucción del meato inferior o del conducto nasal. Los huesos propios de la nariz se articulan a la apófisis orbitaria del maxilar, son delgados y se fracturan fácilmente (Testut, L., Latarjet, A., 1996; Rouvière, H., Delmas, A., 2005).

En el tercio inferior encontramos la mandíbula, el contenido de la cavidad oral y de la faringe, así como el resto de estructuras perimandibulares.

La mandíbula es un hueso impar, medio y simétrico, en forma de U, este se articula bilateralmente con el temporal por medio de la articulación témporo-mandibular, está compuesta por dos ramas, un cuerpo y un ángulo prominente presenta una tabla externa

prominente la cual es más delgada a nivel de la región mental y del tercer molar (Testut, L., Latarjet, A., 1996; Chiapasco, M., 2004; Perry, M., Holmes, S, 2014). En la región mental presenta el agujero mentoniano localizado entre los ápices del primer y segundo premolar, por donde emerge el paquete vásculo nervioso del mismo nombre, este presenta la línea oblicua externa la cual se dirige en sentido póstero-superior en dirección al borde anterior de la rama, por su cara interna se encuentran las apófisis geni, la superior permite la inserción del músculo geniogloso y en la inferior del músculo geniohioideo, en la cara interna además de presenta la línea milohioidea la cual se dirige de adelante hacia atrás y de abajo hacia arriba hasta llegar al igual que la línea oblicua externa a unirse al borde anterior de la rama. (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Testut, L., Latarjet, A., 1996; Chiapasco, M., 2004).

La rama mandibular es de forma cuadrangular por su cara externa a nivel del borde inferior presta inserción al masetero, en la cara interna podemos encontrar el orificio de entrada del paquete vásculo nervioso dentario inferior, también podemos apreciar la línula que presenta la inserción del ligamento esfeno mandibular y en el borde inferior de la cara interna presenta rugosidades para la inserción del pterigoideo medial (Testut, L., Latarjet, A., 1996; Rouvière, H., Delmas, A., 2005; Chiapasco, M., 2004; Ries, G.,, 1973). El borde superior de la rama presenta la escotadura sigmoides, anterior a esta el proceso coronoides donde se insertan las fibras del temporal y hacia atrás el cuello y la cabeza del cóndilo. En el borde superior del cuerpo mandibular se localiza las piezas dentales (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Chiapasco, M., 2004; Perry, M., Holmes, S, 2014).

Sistemas trayectoriales del macizo facial

Dentro de la arquitectura del macizo facial tenemos los sistemas trayectoriales los cuales se dividen en pilares y arcos cuando estos son verticales u horizontales

respectivamente. Entre los pilares maxilares encontramos el fronto-nasal formado por el pilar canino, la apófisis orbitaria del maxilar y la apófisis orbitaria medial del frontal los cuales delimitan las fosas nasales y el seno maxilar. El pilar cigomático-maxilar este está formado por la apófisis piramidal del maxilar, se continúa con el cuerpo del malar y su ángulo superior para finalmente terminar en la apófisis orbitaria lateral del frontal (Grover, R.; Antonyshym, O., 2003; Linnau, K., Stanley, R., Hallan, D., Mann, F., 2003). El pilar pterigopalatino formado por la porción vertical del palatino y su apófisis piramidal, las apófisis pterigoides y el pilar vomeriano, representado por el vómer (Dolan, R., 2003; Ponce, G., Franco, C, 2012; Cueto, A., Sanchez, R, 2011).

Mientras que los arcos maxilares son los supra e infraorbitarios, los cuales se conectan con el pilar fronto-nasal y cigomático-maxilar, el superior está formado por el frontal, por otro lado el cigomático y el maxilar forman el rim infraorbitario. Los arcos supra e infra nasal formado en superior por los huesos nasales y el inferior por el subtabique, estos se unen al pilar fronto-nasal. El arco cigomático está formado por la apófisis cigomática del temporal con sus dos raíces transversal y longitudinal, el ángulo posterior del malar y la apófisis piramidal del maxilar (Grover, R.; Antonyshym, O., 2003; Linnau, K., Stanley, R., Hallan, D., Mann, F., 2003). El proceso alveolar superior que se expande desde la tuberosidad del maxilar del lado derecho al izquierdo y se conecta con los pilares cigomático maxilar, pterigopalatino y fronto-nasal. El arco pterigoideo que recorre el cuerpo del esfenoides recorre el cuerpo del esfenoides por su cara inferior. El paladar duro, constituido por las procesos palatinos tanto del maxilar como del palatino, se une a todos los pilares (Dolan, R., 2003; Ponce, G., Franco, C, 2012; Cueto, A., Sanchez, R, 2011).

Los pilares mandibulares están conformados por el pilar mentoniano ubicado a cada lado de la sínfisis mentoniana. El pilar coronoideo ubicado en el borde anterior de la rama, se une a la al proceso alveolar mandibular pos u parte posterior y a las línea milohioidea y a la línea oblicua externa. El cóndilo mandibular constituye otro pilar que se localiza en el borde posterior de la rama y se conecta al borde inferior del cuerpo mandibular (Dolan, R., 2003; Ponce, G., Franco, C, 2012; Cueto, A., Sanchez, R, 2011; Anil, N., 2012).

Los arcos mandibulares son el basilar que se encuentra formando por el borde inferior del cuerpo y la rama mandibular, la línea milohioidea y la línea oblicua externa que recorren la cara externa e interna de la mandíbula respectivamente y el arco alveolar inferior este dirige las fuerzas hacia el cóndilo maxilar y de este a la base del cráneo (Ponce, G., Franco, C, 2012; Cueto, A., Sanchez, R, 2011; Anil, N., 2012).

Fracturas mandibulares.

Las fracturas mandibulares son muy comunes en traumatología facial, su etiología viene determinada por impactos de alta energía en el tercio inferior facial siendo los accidentes automovilísticos, accidentes en motocicleta y agresiones físicas las causas más comunes (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012). Usualmente se localizan en regiones que presentan cierta debilidad como cóndilos, para sínfisis y ángulo mandibular; y en las que las estructuras óseas presentan una menor resistencia como zonas edéntulas, dientes retenidos, presencia de quistes, etc., el agente de fractura puede ser un mecanismo directo o indirecto (Grover, R.; Antonyshym, O., 2003).

Entre las características de las fracturas mandibulares tenemos la limitación de la apertura oral, equimosis, inflamación y asimetría del tercio inferior facial, sensación de anestesia del labio inferior, encía o dientes inferiores (Grover, R.; Antonyshym, O., 2003).

Conceptos biomecánicos de la mandíbula.

Conocer la biomecánica mandibular es fundamental, debido a que este es un hueso móvil, el cual es mantenido en su posición por la acción de varios músculos, así como la intervención de tendones y ligamentos, los cuales permiten que esta se desplace tanto transversal como longitudinalmente, formando dos ejes que se desplazan a lo largo del agujero dentario inferior pasando por la rama y el cuerpo, a estos ejes se los conoce como la línea de fuerza cero mandibular y este es el punto de referencia para la estabilización de las fracturas, ya que en la porción alveolar se tendrán fuerzas de tensión y por el borde basilar fuerzas de compresión por lo que en caso de cualquier fractura mandibular es necesario neutralizar estas fuerzas (Miloró, M., 2004; Spiessl, B., 1989). Todas estas inserciones, agujeros, curvas, pilares y el área reducida subcondilar, proporcionan a la mandíbula gran fuerza en ciertas áreas localizadas y como consecuencia de esto se concentran fuerzas de deformación por tracción (Miloró, M., 2004).

La mandíbula está estructurada de tal forma que pueda soportar una gran resistencia a las fuerzas de compresión, tensión y corte, esta combinación proporciona una gran resistencia a las fuerzas de flexión. El hueso compacto se adapta a las cargas funcionales especialmente en la región basal y la línea oblicua externa, las intensas fuerzas tensiles de la mandíbula determinan la orientación casi vertical de la rama mandibular, la sínfisis en cambio protege contra las fuerzas transversales (Spiessl, B., 1989).

Cuando la mandíbula está bajo tensiones intensas hacia afuera debido a la acción muscular que se insertan en ella, no es necesario de una fuerza intensa para que se produzca una fractura, debido a que los músculos cuando están relajados actúan como colchones, en cambio cuando estos se encuentran bajo presión facilitan la producción de fracturas.

Tomando en cuenta estas consideraciones biomecánicas y los tipos de fracturas se originan los conceptos de carga compartida, en la que el paciente y su estatus biológico por si solos podrían garantizar la curación de la fractura, en este caso la osteosíntesis es coadyuvante compartiendo la responsabilidad de la curación con el paciente; mientras que la carga soportada, el estado biológico del paciente y la característica de la fractura otorgan un protagonismo máximo al sistema de fijación (Martinez-Villalobos, S., 2009).

Clasificación de las fracturas mandibulares.

Se define como fractura mandibular como un cambio en la estructura del plano óseo mandibular tras la aplicación de una fuerza externa en la región facial de origen variable, el cual en función al tipo de lesión y de la trayectoria e intensidad de la fuerza traumática, se producen las fracturas en diversas localizaciones (López, A.; Martín, R., 2012; Hupp, J., Ellis, E., Tucker, M., 2014).

Estas fracturas son clínicamente importantes por muchos motivos, como el conocimiento de que los tejidos duros y blandos proporcionan protección al cráneo, la apariencia física y los órganos que se albergan en esta región los cuales con el traumatismo pueden quedar afectados con consecuencias graves para el paciente, por lo que detallar el tipo de fractura es de sumamente importante para decidir un tratamiento apropiado para brindar una adecuada resolución quirúrgica (López, A.; Martín, R., 2012; Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013; Miloro, M., 2004).

En la actualidad existen varias clasificaciones de las fracturas mandibulares en base a diferentes criterios.

Según la severidad y complejidad.

Kruger y schilli tomaron en cuenta varias clasificaciones existentes y las clasificaron dentro de 4 categorías (Anil, N., 2012):

- Relación con el ambiente externo
 - Simple, es una fractura que no se comunica con el exterior.
 - Compuesta, aquellas que se comunican con el medio externo.
- Tipos de fractura
 - Incompleta
 - En tallo verde, se refiere a una incompleta en las que usualmente una de las tablas se fractura y la otra queda doblada.
 - Completa
 - Conminutada, aquellas que presentan una fragmentación múltiple en un sitio de fractura.
- Dentición mandibular con referencia al uso de férulas
 - Mandíbula suficientemente dentada
 - Mandíbula edéntula total o parcial
 - Dentición primaria o mixta.
- Localización
 - Fractura sinfisiaria
 - Fractura parasinfisiaria
 - Fractura de cuerpo mandibular
 - Fractura de ángulo mandibular
 - Fractura de rama mandibular

- Fractura de apófisis coronoides
- Fractura cóndilar

Según la localización anatómica.

Esta clasificación fue establecida por Kelly y Harrigan en la cual se divide a las fracturas mandibulares por su localización anatómica.

- Las fracturas dentoalveolares limitadas a cualquier estructura dental y su hueso alveolar sin comprometer la estructura ósea inferior (Miloró, M., 2004; Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013; Perry, M., Holmes, S, 2014).
- Fractura sinfisaria, se conoce a cualquier fractura se extiende desde el reborde alveolar hasta el borde basilar de la mandíbula en la región de los incisivos en sentido vertical o casi vertical (Miloró, M., 2004; Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013).
- Fractura parasinfisaria, es toda fractura localizada entre el agujero mentoniano y distal al área de los incisivos que se extiende desde el reborde alveolar hasta el borde basilar de la mandíbula (Miloró, M., 2004; Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013).
- Fractura de cuerpo mandibular, se refiere a cualquier tipo fractura que ocurre en la región limitada por delante por el agujero mentoniano y hacia atrás por la cara distal del segundo molar (Miloró, M., 2004; Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013).
- Fractura de ángulo mandibular, localizada entre distal del segundo molar y toda la curva formada por la unión de la rama y el cuerpo mandibular (Miloró, M., 2004; Perry, M., Holmes, S, 2014).

- Fractura de la rama mandibular, esta abarca en sentido horizontal entre el borde anterior y el posterior de la rama mandibular y en sentido vertical desde la escotadura sigmoidea hasta el borde inferior mandibular (Miloró, M., 2004; Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013).
- Fractura cóndilar, esta fractura se extiende desde la escotadura sigmoidea al borde del cuello del cóndilo, y pueden subdividirse en intracapsular y extracapsular dependiendo la situación de las estructuras capsulares en relación a la fractura (Miloró, M., 2004; Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013; Perry, M., Holmes, S, 2014).

Según la presencia o ausencia de dientes.

Kazanjian y Converse clasificaron las fracturas mandibulares dependiendo de la ausencia o presencia de dientes en relación a la línea de fractura.

- Clase I: piezas dentales presentes en ambos lados de la línea de fractura.
- Clase II: piezas dentales presentes solo en un lado de la línea de fractura.
- Clase III: paciente edéntulo (Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013).

Tratamiento de las fracturas mandibulares.

Como se citó anteriormente existen varios factores que determinan la decisión del tratamiento de este tipo de fracturas como son la ubicación, trazo de fractura, presencia o no de conminución, complejidad de la fractura, condiciones locales y generales del paciente, entre otros factores, todo esto nos orientara a la elección del tratamiento más adecuado (Barry, R., Wolbert, T., Gress, T., Ray, P., Mozaffari, F., 2018).

Principios del tratamiento de las fracturas mandibulares.

Dentro de los objetivos del tratamiento de las fracturas mandibulares tenemos una adecuada restauración de la oclusión, restablecer la apertura bucal con todos los movimientos, minimizar la desviación de la mandíbula, evitar complicaciones posteriores en relación al crecimiento, devolver al paciente las funciones de forma rápida con una estética adecuada (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Miloro, M., 2004).

Es recomendable el uso de antibióticos para evitar la producción de infecciones en especial en las fracturas complejas, y hay que tomar en cuenta que este tipo de fracturas deben ser seguidas de cerca para controlar una evolución acorde al tratamiento que decidimos (Chukwulebe, S., Hogrefe, C., 2019).

La reducción de las fracturas puede ser abierta o cerrada, el uso de un tratamiento cerrado ha sido ampliamente utilizado, este tipo de paciente puede ser tratado como un paciente ambulatorio y la reducción se puede hacer bajo anestesia local, sus indicaciones son simples, en todos los casos en lo que la reducción abierta está contraindicada como en fracturas favorable, fracturas gravemente conminutadas, fracturas con pérdida significativa de tejido blando circundante, edentulismo, fracturas mandibulares en niños, fracturas de apófisis coronoides y fracturas condilares (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Miloro, M., 2004; Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013). Mientras que entre las indicaciones para una reducción abierta tenemos desplazamiento desfavorable de los fragmentos, múltiples fracturas faciales, deslazamientos bilaterales de los cóndilos, secuelas como una mala cicatrización, pseudoartrosis, presencia de gaps entre los fragmentos, condición del paciente que contraindique fijación intermaxilar (Fonseca, R., Walker, R., Barber,

H., Powers, M., Frost, D., 2013; Anil, N., 2012; Barry, R., Wolbert, T., Gress, T., Ray, P., Mozaffari, F., 2018).

Tratamiento de las fracturas mandibulares según la localización.

La mayoría de los tratamientos de las fracturas mandibulares se deben realizar bajo anestesia general, dejando libre la cavidad oral por la necesidad de restablecimiento de la oclusión (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Hosein, M., Matamedi, K., 2016).

Fractura sínfisiaria y parasínfisiaria.

No existe aún un consenso en cuanto al tratamiento ideal para este tipo de fracturas, actualmente pueden ser tratadas por una gran variedad de técnicas, y el tratamiento puede ser adaptado a las características particulares de cada fractura y paciente. El uso de arcos barra y fijación intermaxilar es necesario para establecer la relación de oclusión máxilo-mandibular, teniendo cuidado de no producir mucha presión para evitar compresiones innecesarias de la articulación (Barry, R., Wolbert, T., Gress, T., Ray, P., Mozaffari, F., 2018). Cuando las fracturas son simples no desplazadas de esta región, se puede optar por un manejo cerrado mediante FIM durante 4 semanas o abierto mediante el uso de miniplacas. En el método abierto el abordaje más común es el transoral, aunque en fracturas de esta región conminutadas puede ser necesaria un abordaje extraoral. Las fracturas simples pueden ser tratadas con dos mini placas a lo largo de las líneas de osteosíntesis ideal descritas por Champy, por lo menos con dos tornillos a cada lado de la línea fractura en el borde inferior y dos tornillos en el superior, teniendo cuidado con las raíces de las piezas dentales; se colocan dos mini placas debido a que las fuerzas de torsión en esta región de la mandíbula hacen que la utilización de una placa simple sea insuficiente (Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Chukwulebe, S., Hogrefe, C., 2019).

Una fijación más rígida es necesaria usualmente cuando se consideran fracturas conminutadas o combinadas con fracturas condilares, debido a que una fijación monocortical no es suficiente para evitar la apertura la cara lingual de la fractura, o que puede producir un aumento del ancho mandibular (Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012).

Fractura de cuerpo mandibular.

Los tratamientos de este tipo de fracturas pueden ser tratadas al igual que las sinfisiaria de manera abierta o cerrada. Las fracturas no conminutadas pueden ser tratadas por un abordaje intraoral y colocando una mini placa a lo largo de la línea de osteosíntesis de Champy para romper las fuerzas de tensión. Hay que tomar en cuenta al levantar el colgajo las estructuras anatómicas vecinas que puedes resultar comprometidas; si se requiere la colocación de una placa de reconstrucción mandibular esta puede ser colocada extraoralmente con la ayuda de un separador percutáneo, las fracturas oblicuas pueden ser reducidas por medio de la utilización de un tornillo bicortical (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Spiessl, B., 1989).

Fractura de ángulo mandibular

Las fracturas de ángulo mandibular es uno de los sitios más comunes de fractura mandibular, debido a que el hueso anterior y posterior es más delgado en comparación al hueso del ángulo. Este tipo de fracturas es difícilmente manejado mediante FIM, debido a que el fragmento proximal no presenta piezas dentales, puede producir una rotación de la rama mandibular. Con la introducción de placas y tornillos para osteosíntesis muchos métodos quirúrgicos han sido descritos, los cuales tienen como objetivo eliminar el movimiento de los fragmentos y permitir una cicatrización ósea por primera intención. Las fracturas simples del

ángulo pueden ser tratadas transoralmente colocando una placa de 2.0mm con tornillos monocorticales en la línea de tensión. El manejo de las piezas dentales que se encuentran en la línea de fractura es aun controversial, se debe tomar en cuenta que las piezas dentales involucradas a menudo ayudan a reforzar la fractura mientras que si se las extrae pueden dejar un defecto en el trazo de fractura lo cual puede traducirse en un problema al momento de reducir la fractura. Para cualquier tipo de conminución en el ángulo será necesario la utilización de una fijación rígida debido a la pequeña área de contacto óseo disponible en la región del ángulo mandibular (Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Spiessl, B., 1989).

Las complicaciones de los métodos: abierto extraoral con una barra de reconstrucción y el intraoral con una miniplaca muestran complicaciones relativamente bajas (7.5 y 2.5), el resultado de que una sola miniplaca muestre menos complicaciones puede deberse a la menor disección requerida y al mayor aporte sanguíneo (Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Barry, R., Wolbert, T., Gress, T., Ray, P., Mozaffari, F., 2018).

Fractura condílea.

Las fracturas condíleas pueden envolver la cabeza del cóndilo el cuello o la región subcondilar, usualmente la cabeza del cóndilo suele desplazarse en dirección antero-medial debido a la fuerza de tracción del músculo pterigoideo lateral, mientras que el resto de los músculos de la masticación tienden a llevar la rama mandibular hacia atrás y hacia arriba produciendo una mordida abierta y rotando la sínfisis hacia el lado afectado. Entre los factores que ayudan a tomar una decisión entre la reducción abierta o cerrada del cóndilo tenemos, el nivel de la fractura, grado de desplazamiento, maloclusión y la capacidad del paciente para tolerar la fijación máxilo-mandibular. Las ventajas del tratamiento abierto incluyen una

movilización temprana de la mandíbula, mejores resultados oclusales, mejor función, mantenimiento de la altura de la rama y evitar asimetrías faciales. Los abordajes extraorales son los de primera elección para el manejo de estas fracturas por que permiten una visualización y acceso directo para permitir una reducción anatómica de la fractura (Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Moore, U., 2001).

Con el tratamiento cerrado se pueden evitar posibles complicaciones asociadas a la reducción abierta como el daño al nervio facial y la formación de cicatrices, además en fracturas en tallo verde, no desplazadas, en niños y en pacientes que se rehúsen al tratamiento abierto; este tratamiento se lo realiza mediante fijación intermaxilar con arcos barra con alambre o ligas; aunque en la actualidad se conoce que este tratamiento está asociado a una alta incidencia de disfunción de la ATM y que puede no prevenir un mayor desplazamiento de los segmentos. Recientemente se han descrito reducción mediante endoscopia con resultados alentadores (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Moore, U., 2001).

Se han descrito por Zide y Kent indicaciones absolutas y relativas para la reducción abierta, entre las absolutas tenemos:

- Desplazamiento de la cabeza cóndilar al interior de la fosa craneal media.
- Imposibilidad de obtener una oclusión adecuada por fijación intermaxilar.
- Desplazamiento lateral extracapsular del cóndilo.
- Presencia de un cuerpo extraño.

Indicaciones relativas:

- Fractura bilateral en paciente edéntulo.

- Fractura unilateral o bilateral en pacientes en los que no se recomienda el uso de ferulización por razones médicas.
- Fractura bilateral asociada con fracturas conminutadas de tercio medio facial.
- Fracturas bilaterales asociados a problemas de desarrollo

El tratamiento de las fracturas bilaterales es complicado por lo que se indica es la reducción abierta y fijación interna al menos de uno de los dos cóndilos si estas fracturas se encuentran fuera de la capsula articular (Moore, U., 2001).

Complicaciones del tratamiento de las fracturas.

Una complicación es un problema el cual puede presentarse por varios factores como consecuencia del traumatismo inicial o posterior al tratamiento del paciente. Estas son de mucha importancia debido al papel que tiene la mandíbula en el establecimiento de la oclusión, función y estética facial. Las complicaciones posteriores al tratamiento pueden ser inmediatas o presentarse mucho después, estas pueden tener consecuencias mínimas o enormes con deficiencias funcionales a larga data e incluso pueden producir la muerte del paciente.

Infección.

Es la complicación más frecuente, esta puede envolver los tejidos blandos circundantes al sitio de la fractura y siempre hay que tener en cuenta la posibilidad de una infección cuando se trata una fractura, en especial cuando existe comunicación con la cavidad oral, existen además otros factores que se relacionan con el desarrollo de infecciones entre estos tenemos el retraso en el tratamiento, uso inapropiado de antibióticos, poca colaboración del paciente, fijación o reducción inadecuada, presencia de piezas dentales en el trazo de fractura o situaciones que puedan causar un déficit de la vascularidad de la zona, usualmente se

manifiesta mediante trismus, abscesos, fistulas, celulitis, osteomielitis y en raras ocasiones fascitis necrotizante, el tratamiento de las infecciones requiere terapia antibiótica y una mejor estabilidad de la fractura (López, A.; Martín, R., 2012; Miloro, M., 2004; Zweig, B., 2009; Hosein, M., Matamedi, K., 2016).

Pseudoartrosis.

Esta no es una ocurrencia común y se refiere a la falta de unión entre dos o más segmentos de la fractura luego del periodo de consolidación habitual de 6 a 8 semanas, esta complicación no requiere un tratamiento adicional debido a que un tratamiento conservador consistente en un mayor periodo de inmovilización. Si el tratamiento conservador no es suficiente, una segunda intervención quirúrgica puede ser necesaria. Entre las razones de una falta de unión tenemos una reducción inadecuada con presencia de espacios o interposición de tejidos blandos entre los bordes de la fractura, una infección con pérdida de tejido óseo, en caso de reducción cerrada una inadecuada fijación intermaxilar que cause macro movimientos de los segmentos lo cual producirá el desarrollo de tejido fibroso. El tratamiento depende de porque se produjo la falta de unión y del defecto resultante, la mejor manera de tratar estos casos es mediante el método abierto para visualizar la fractura y remover el tejido que puede estar presente entre los segmentos óseos (Zweig, B., 2009; Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Moore, U., 2001).

Mala unión y maloclusiones.

Se refiere a una consolidación de los segmentos de la fractura en una relación no adecuada, esto usualmente se produce debido a una mala reducción, inmovilización insuficiente, no colaboración del paciente o al uso inapropiado de fijación interna rígida; no todas las mal uniones son detectables, por ejemplo, en pacientes edéntulos o aquellos en los

que se presenta la fractura en la rama o en el área condilar usualmente no se detecta una alteración clínica en la apariencia o función, por otro lado en pacientes dentados estas uniones inadecuadas se traducen en maloclusiones, un método eficaz para evitar este tipo de complicaciones es colocar en oclusión al paciente antes de cualquier intervención quirúrgica. Cuando la unión inadecuada de los segmentos es detectada tempranamente, esta puede ser corregida realizando una reintervención al paciente inmediatamente, mientras que si se detecta tarde estas alteraciones solo pueden ser resueltas por medio de osteotomías planeadas para realizar una reconstrucción del arco mandibular (Miloró, M., 2004; Zweig, B., 2009; Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Moore, U., 2001).

Lesiones nerviosas.

Las lesiones traumáticas del nervio dentario inferior, así como de sus ramas, milohioidea, dental, incisiva y en especial la mentoniana, son comunes en fracturas desplazadas del cuerpo y del ángulo mandibular, aunque también pueden producirse por retraso en el tratamiento, iatrogenias como colocación inadecuada de placas y tornillos o extracción de piezas dentales que se localicen en el trazo de la fractura. La recuperación nerviosa depende del grado de traumatismo inicial del nervio y de una adecuada reducción y fijación de la fractura mandibular. Las lesiones nerviosas que se pueden presentar van desde una compresión entre los segmentos de la fractura que se traduce en una neuropraxia, las cuales se recuperan espontáneamente, hasta una neurotmesis por un desplazamiento marcado de los segmentos. Las lesiones del nervio facial son infrecuentes, aunque las reducciones extraorales tienen el riesgo adicional de producir lesiones a la rama mandibular, así mismo laceraciones por fragmentos óseos desplazados o heridas con pérdida de tejido dando como resultado consecuencias en las funciones motoras y sensitivas las cuales afectan

la función y estética facial. Un daño al ganglio geniculado debido a un edema distal a este, puede presentarse debido a una fractura condilar causando parálisis facial (Miloro, M., 2004; Zweig, B., 2009; Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013).

Disfunción de la articulación témporo mandibular.

Debido a su localización anatómica las fracturas condilares pueden presentar varias alteraciones de la ATM, estos pueden ser daños a tejidos blandos circundantes, trastornos del crecimiento, anquilosis, maloclusión e iatrogenias como consecuencia del tratamiento quirúrgico. Los trastornos de crecimiento usualmente se presentan en paciente que aún se encuentran en desarrollo y resulta en asimetrías faciales o maloclusiones. Debido al riesgo de anquilosis el tratamiento de las fracturas faciales debe orientarse a una movilización rápida de la articulación. Entre las complicaciones de una reducción abierta tenemos hemorragias, infecciones, fistulas de la glándula parótida, lesiones nerviosas, cicatrices y una hipomovilidad de la articulación, por lo que este tratamiento es generalmente usado cuando una reducción cerrada no es posible como se explicó anteriormente (Zweig, B., 2009; Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013).

Fracturas del seno frontal.

El seno frontal es un componente importante del esqueleto facial el cual se localiza en la transición entre la cara y el cráneo, las lesiones de este pueden ocurrir aisladas o asociadas a lesiones de otras estructuras vitales como el cerebro, globos oculares, y a otras estructuras importantes como el techo de la órbita, fosas nasales, tercio medio facial y la piel y todos los componentes vásculo-nerviosos circundantes, el mayor porcentaje de estas lesiones se deben a golpes de alta energía como accidentes de tránsito. Estas fracturas pueden comprometer la

tabla anterior o combinar la tabla externa e interna del seno frontal, mientras que las fracturas aisladas de la tabla interna del seno frontal son poco frecuentes; el tratamiento de estas lesiones usualmente requiere de un manejo multidisciplinario debido a la presencia de lesiones concomitantes como de las mucosas nasales y del conducto naso-frontal, su manejo como otras fracturas requiere de evaluación clínica, radiográfica y la formulación de un adecuado plan de tratamiento, cuyo objetivo es devolver una adecuada forma y función, con mínima morbilidad y mortalidad (Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Bradley, E., 2009).

Clasificación de las fracturas frontales.

El objetivo de una clasificación de estas fracturas es transferir información para realizar un adecuado manejo y plan de tratamiento. En la actualidad no existe una clasificación universal de las fracturas frontales, desde una perspectiva clínica, se pueden distinguir a las fracturas frontales en lesiones laterales o centrales. Las lesiones laterales usualmente envuelven el rim supraorbitario y la pared lateral de la órbita, y a veces se presenta en conjunto con fracturas del parietal y del temporal; mientras que las lesiones centrales están directamente relacionadas con el seno frontal y hay que hacer énfasis en estas para descartar lesiones del complejo naso-órbita-etmoidal, esta clasificación se subdivide a su vez en lesiones de la tabla anterior, posterior y la base del cráneo, el complejo NOE y la integridad el conducto naso-frontal, así como la presencia de lesiones intracraneales y craneomaxilofaciales (Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013; Miloro, M., 2004; Avello, F., Avello, A., 2008).

Otras clasificaciones como la de Stanley establece 4 tipos: Tipo I: fractura de la tabla anterior con o sin compromiso del reborde supraorbitario y NOE, tipo II: fractura de la tabla

anterior y posterior simple o conminutada, Tipo III: fractura de la tabla posterior y tipo IV: a través del seno, así, existen varias clasificaciones las cuales siguen cambiando para tratar de conseguir un diagnóstico exacto de las estructuras involucradas, tratando de llegar a una clasificación más simple, comprensible y práctica, sin olvidar la complejidad del caso (Avello, F., Avello, A., 2008; Neira, A., Eslava, C., 2010).

Tratamiento.

Para un correcto tratamiento de las fracturas del seno frontal es importante realizar un diagnóstico correcto para planificar un plan de tratamiento adecuado según el área involucrada en el traumatismo; es recomendado siempre realizar una evaluación de la tabla anterior, posterior, el piso del seno frontal y la permeabilidad del conducto naso-frontal. El manejo de las fracturas de la tabla posterior depende del grado de afectación del conducto naso frontal, cantidad de daño cerebral y afectación frontobasilar; debido a la relación de la tabla posterior con la fosa craneal anterior, en todos los traumatismos que involucren la tabla posterior es recomendada la valoración y colaboración de neurocirugía (Echo, A., Troy, J., Hollier, L., 2010; Neira, A., Eslava, C., 2010). Es necesaria una evaluación del grado de desplazamiento de las fracturas, pérdida de LCR, atrapamiento de las membranas sinusales o laceraciones de la duramadre, si el daño no es considerable y el conducto naso-frontal se encuentra permeable no se requerirá de tratamiento quirúrgico, mientras que si existe conminución, una lesión penetrante, salida de LCR o daño del lóbulo frontal se requerirá de intervención quirúrgica con obliteración del seno frontal y el retiro de la tabla posterior para incrementar el tamaño de la fosa craneal anterior. La cranealización es la técnica de elección para la ablación del seno frontal sin comprometer la morfología de contorno frontal y es necesaria la intervención de neurocirugía para el manejo de la lesión intracraneal (Fonseca,

R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013; Miloro, M., 2004; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012).

Por otra parte, las fracturas de la tabla anterior en tallo verde o mínimamente desplazadas no requieren resolución quirúrgica y es necesario realizar al paciente evaluaciones posteriores para descartar la presencia de alteración de la morfología una vez que el cuadro inflamatorio a desaparecido, mientras que las fracturas con grandes desplazamientos o conminutadas si requieren intervención quirúrgica para minimizar las alteraciones morfológicas y el riesgo de mucocelos, la fijación de los fragmento de la fractura se debe realizar con placas de titanio y si se presentan espacios por perdida de fragmentos óseos, se debe reconstruir con una malla de titanio u otro sustituto óseo (Miloro, M., 2004; Strong, E., 2009). Otras lesiones en las que se evidencia salida de líquido céfalo raquídeo u obstrucción del conducto fronto-nasal el tratamiento consiste en la obliteración del seno frontal (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Neira, A., Eslava, C., 2010; Chukwulebe, S., Hogrefe, C., 2019).

Las lesiones del techo de la órbita y del reborde supraorbitario deben ser tratadas luego de que la pared posterior y el piso del seno frontal hayan sido evaluados, hay que tener cuidado especial en la remoción de cualquier resto de epitelio respiratorio para minimizar la formación de futuros mucocelos, estos fragmentos se pueden fijar mediante mallas y placas de titanio (Miloro, M., 2004; Echo, A., Troy, J., Hollier, L., 2010).

Complicaciones.

Las complicaciones de las lesiones del seno frontal varían en severidad, pueden ser causadas tanto por el traumatismo o por el tratamiento y pueden presentarse hasta años después de la lesión. Los principales tipos de complicaciones son las que se presentan en el

momento de la lesión, infecciones o problemas crónicos (Miloró, M., 2004; Cleveland, P., Ellis, J., 2017).

Las complicaciones más devastadoras son los problemas neurológicos que resultan del desplazamiento de fragmentos del hueso frontal hacia el cerebro, estas pueden llegar a producir concusiones, lesiones cerebrales y la muerte; así mismo, el desplazamiento del techo de la órbita puede producir daños, siendo el más frecuente la diplopía, daños al músculo oblicuo superior el cual se traduce en limitación de los movimientos oculares, además se pueden presentar anestias por lesión del nervio supraorbitario. Debido al traumatismo se puede producir pérdida de LCR, el cual, si luego de la reducción de las fracturas persiste, está indicado una reparación neuroquirúrgica (Metzinger, S., Metzinger, R., 2009; Kelishadi, S., Zeiderman, M., Chopra, K., Kelamis, J., Mundinger, G., Rodríguez, E., 2017).

Las infecciones pueden producirse debido a oclusiones del conducto naso-frontal o contaminación del seno por penetración de objetos extraños. Las complicaciones crónicas más comunes son los mucocelos o pioceles, los cuales usualmente se forman por debido a que parte de la mucosa respiratoria queda atrapada entre los trazos de la fractura y continúa creciendo lo que puede causar un efecto de masa y cegueras, entre las opciones de tratamiento tenemos la marsupialización con restauración del conducto naso-frontal y la obliteración del seno frontal con cranealización (Echo, A., Troy, J., Hollier, L., 2010; Fonseca, R., Walker, R., Betts, N., Barber, H., Powers, M., 2005). Además se pueden presentar dolores de cabeza los cuales parecen estar en relación al tamaño de la lesión siendo de mayor intensidad en lesiones complejas, también el dolor es indicador de lesiones como mucocelos, pioceles y osteomielitis; las deformidades faciales las cuales usualmente son apreciables luego del periodo de inflamación de los tejidos blandos, estas pueden ser tratados por medio de

injertos óseos o implantes aloplásticos (Metzinger, S., Metzinger, R., 2009; Cleveland, P., Ellis, J., 2017).

Fracturas del complejo naso-órbito-etmoidal.

Los traumatismos del complejo naso órbito etmoidal son poco frecuentes, pero cuando ocurren son complicadas debido a las lesiones craneales que pueden estar asociadas, compromiso de la vía aérea y asociación con politraumatismos (Wei, J., Tang, Z., Liu, L., Liao, X., Yu, Y., Jing, W., 2015). Además, esta región contiene varios tipos de tejidos especializados como hueso, cartílago, senos paranasales, tendones, además de los tejidos lagrimales y oculares. Usualmente las deformidades de esta área presentan tres características importantes, la disminución de la proyección nasal, incremento de la distancia intercantal y obstrucción del drenaje naso-frontal y lagrimal (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Riden, K., 1998).

Clasificación

Como todas las fracturas, fracturas NOE están clasificadas como unilaterales y bilaterales, abiertas o cerradas y simple o conminutadas. Entre otras clasificaciones tenemos la tipo I en donde el tendón cantal medio permanece fijo al segmento fracturado, tipo II la fractura se muestra conminutada y se mantiene la inserción del tendón cantal medial y la tipo III que presenta una conminución severa con pérdida de la inserción del tendón cantal medio (Miloro, M., 2004; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Wei, J., Tang, Z., Liu, L., Liao, X., Yu, Y., Jing, W., 2015).

Tratamiento

El manejo temprano de las fracturas de complejo NOE es importante debido a que las deformidades resultantes de un tratamiento inadecuado son graves y difíciles de corregir,

estas usualmente requieren injertos, osteotomías y pese a esto los resultados suelen ser poco satisfactorios, hay que tener especial cuidado con la inserción del tendón cantal medio para tener mejores resultados estéticos (Prein, J., Klotch, W., 1998; Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Ellis, E., 1933; Herford, A., 2017).

Es necesario para el tratamiento de las fracturas NOE 8 pasos descritos por Ellis los cuales incluyen (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Ellis, E., 1933):

- Exposición quirúrgica
- Identificación del tendón cantal medial
- Reducción y reconstrucción del rim orbitario medial
- Reconstrucción de la pared orbital media
- Cantopexia transnasal
- Reducción de fracturas septales
- Reconstrucción y aumento del dorso nasal
- Reposición de los tejidos blandos

Las fracturas tipo I son las menos complejas de tratamiento, estas pueden ser manejadas por medio de tratamiento cerrado, en caso de que el fragmento no pueda ser reducido se decidirá por una reducción abierta por medio de tres puntos de fijación; unión naso frontal, al buttress naso-maxilar y al rim infraorbitario, antes de fijar el fragmento hay que percatarse que el fragmento no este rotado, un abordaje intraoral suele ser suficiente para realizar la reducción de estas fracturas, en este tipo de fracturas la desinserción del tendón cantal medial es rara (Prein, J., Klotch, W., 1998; Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Wei, J., Tang, Z., Liu, L., Liao, X., Yu, Y., Jing, W., 2015).

El uso de un alambre transnasal para fracturas tipo II es recomendado debido a que en una fractura fragmentada del complejo NOE con presencia o no de avulsión del ligamento cantal interno, facilitando de esta manera la reposición de los fragmentos para la posterior colocación de microplacas. El punto de fijación de los alambres debe ser posterior y superior a la fosa lagrimal de modo que la distancia intercantal disminuye y se puede evitar el ensanchamiento de los huesos nasales y el embotamiento del área del canto medial, los alambres deben ser pasados a través de la pared medial de la órbita y superior al septum nasal o a la lámina perpendicular del etmoides (Perry, M., Holmes, S, 2014; Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Herford, A., 2017). El tendón cantal medial insertado en algún fragmento óseo o libre puede ser unido a los alambres de la cantopexia transnasales. En casos de conminuciones severas como en el tipo III, se puede optar por injertos óseos para mantener la altura nasal y la distancia intercantal, estos injertos pueden ser fijados mediante microplacas o con alambre. El tratamiento de estas fracturas usualmente se requiere de grandes accesos el cual es provisto solo por un abordaje coronal (Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013; Prein, J., Klotch, W., 1998).

Complicaciones

Las complicaciones que se suelen presentar por las fracturas del complejo NOE son complejas y difíciles de tratar entre estas tenemos deformidad nasal, que puede producirse debido a un hematoma septal posoperatorio, un absceso septal o una fractura destructiva del cartílago o hueso septal. Una fractura conminutada del complejo NOE además puede producir una deformidad clásica en forma de silla de montar de la nariz, para lo cual se puede utilizar un injerto óseo para recobrar una apropiada proyección nasal. La desviación nasal secundaria

a una reducción cerrada inadecuada usualmente resulta en una simetría nasal, por lo que una reducción abierta es preferible para esta reducción (Hosein, M., Matamedi, K., 2016).

En ocasiones la cicatriz secundaria suele resultar en alteraciones estéticas y funcionales. Una lesión del conducto naso-lagrimal son poco frecuentes y no es recomendada una exploración a menos que se evidencia una herida lacerante que divida el sistema naso lagrimal. También las reducciones abiertas y fijación rígida en ocasiones presentan daño al tendón cantal medio y al conducto naso-lagrimal que se refleja en epífora constante el cual se trata por medio de una intubación o por medio de stent del conducto lagrimal (Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Prein, J., Klotch, W., 1998).

Otras complicaciones derivadas de este tipo de traumatismo son la anosmia y la hiposmia, así como la hipogeusia (Milorio, M., 2004).

Fracturas del tercio medio facial.

Las lesiones de los tejidos duros y blandos de esta región son de gran interés tanto fisiológica como estéticamente. El tercio medio facial se encuentra en relación con la base del cráneo y el frontal por arriba y hacia abajo con la mandíbula, imaginariamente el tercio medio facial se encuentra limitado por dos líneas la superior que pasa a nivel de la sutura fronto-malar y la inferior que pasa a nivel del plano oclusal.

El tratamiento de este tipo de fracturas se basa en la reducción y fijación de los fragmentos fracturados, estas fracturas pueden ocurrir aisladas o en combinación con otras lesiones como mandibulares, oftalmológicas, craneales, espinales, torácicas y trauma abdominal entre otras, lo que complicaría aún más su tratamiento. En este tipo de fracturas hay que tomar en cuenta una correcta reposición de la relación oclusal para lograr mediante esta una correcta reducción de los fragmentos maxilares, así mismo se debe lograr una

adecuada reposición y fijación de los buttress del tercio medio son indispensables para lograr una adecuada función; la reducción y fijación debe ser realizada de forma conservadora que en la actualidad han sido ampliamente reemplazados por métodos quirúrgicos, el tratamiento de estas lesiones debe ser realizado lo más tempranamente posible posterior al traumatismo (Anil, N., 2012; Hosein, M., Matamedi, K., 2016).

Fracturas nasales.

Estas fracturas son comunes debido a la posición prominente de la nariz en la cara, estas usualmente son resultado de una lesión directa y varían desde una fractura de baja energía hasta fracturas de alta energía que resultan lesiones extensas conminutadas de los huesos propios nasales, cartílagos externos y septum que no solo afecta la estética del paciente sino también la función, estas alteraciones pueden ser prevenidas con un tratamiento temprano, mientras que cuando el tratamiento se posterga, una mala unión puede requerir una reparación quirúrgica más extensa. Las lesiones de alta energía pueden involucrar además de la fractura nasal, fracturas del complejo NOE o envolver la fosa craneal anterior. El manejo de las fracturas nasales varía considerablemente desde una reducción bajo anestesia local hasta una reducción abierta con la utilización o no de fijación interna o injertos óseos (Perry, M., 2008; Anil, N., 2012; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012).

Biomecánica.

De acuerdo a la dirección de la fuerza estas se clasifican en lesiones anteriores cuyo resultado produce usualmente fractura del septum nasal, los huesos propios nasales, hueso lagrimal y la apófisis frontal del maxilar; hay que tomar en cuenta que los fragmentos de este tipo de fracturas pueden desplazarse lateralmente hacia la cavidad orbitaria o superior hacia la región etmoidal. También con esta dirección de fuerza se puede producir lesión del

conducto naso-lagrimal, la lámina perpendicular del etmoides, el seno etmoidal, lámina cribiforme y región orbitaria del frontal. Las lesiones laterales, por otro lado, usualmente solo producen fractura de los huesos propios nasales uni o bilateral y fractura del septum nasal (Anil, N., 2012; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012).

Clasificación.

La clasificación que se maneja actualmente es la descrita por Stranc y Robertson en 1978, la cual se basa en la dirección del impacto asociada al daño producido sobre los huesos nasales y septum (Perry, M., 2008; Thiagarajan, B., Ulaganathan, V., 2013).

Tipo I: Fracturas que solo envuelven el esqueleto nasal cartilaginoso.

Tipo II: Fracturas que envuelven la pirámide nasal, septum y espina nasal anterior comprometer las órbitas.

Tipo III: Fracturas que se extienden hasta las órbitas y estructuras intracraneales.

Tratamiento.

El tratamiento de las fracturas nasales puede ser realizado ambulatoriamente bajo anestesia local o sedación o bajo anestesia general. El tratamiento por medio de reducción cerrada aún continúa siendo el método más común como tratamiento para estas de fracturas. Debido a que las reducciones de las fracturas nasales pueden producir un sangrado profuso, hay que tener cuidado de que se produzca un laringoespasma por lo que cuando se realiza este procedimiento bajo sedación es recomendado la colocación de un tapón nasal posterior antes de realizar la reducción. Luego de la reducción se debe constatar un contorno adecuado, posterior a la reducción se debe retirar el tapón posterior, se coloca un tapón nasal embebido en antibiótico para lograr una adecuada estabilización interna, externamente se puede colocar yeso o placas prefabricadas de acrílico. Las fracturas nasales deben ser reducidas

después de realizar la estabilización de otras fracturas asociadas. La decisión de una reducción abierta con fijación interna depende de ciertos factores como la presencia de laceraciones, grado de conminución y tamaño de cada fragmento óseo (Anil, N., 2012; Perry, M., 2008).

Fracturas orbitarias.

Las fracturas orbitarias aisladas no son un tipo de fracturas frecuentes, pero su incidencia aumenta cuando se presentan asociadas a otras fracturas como de complejo órbito-cigomático-maxilar, Le Fort I, II o III y las fracturas del complejo NOE, estas fracturas se las puede dividir en dos regiones, la anterior está formada por los rebordes orbitarios superior e inferior y la posterior por el techo, la pared lateral y medial y el piso de la órbita así como las paredes lateral y medial, las fracturas de la órbita propiamente dichas se pueden clasificar en blow-in y blow-out cuando involucran solo la región posterior y de dependiendo de la dirección de los fragmentos, en cambio cuando involucran la región anterior se asocian a otro tipo de fracturas como del complejo NOE y de complejo órbito-cigomático-maxilar (Miloró, M., 2004; Anil, N., 2012). Estas fracturas pueden ocurrir en tres patrones básicos: lineales la cual mantiene la inserción periostal y usualmente no causa defecto orbital o herniación del contenido orbital, pero puede producir un aumento significativo del volumen de la órbita dando lugar a un enoftalmo; las fracturas tipo blow-out son las más frecuentes están limitadas a una de las paredes de la órbita y no tienen un diámetro mayor a 2cm; mientras que las que involucran dos o más paredes orbitarias se las denomina fracturas complejas y usualmente están asociadas a traumatismos más severos. (Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013).

Tratamiento.

Para la decisión del tratamiento hay que tomar en cuenta el mecanismo del traumatismo, la sintomatología del paciente como diplopía, visión borrosa, etc., la clínica como la limitación de los movimientos oculares, distopía vertical y los hallazgos radiográficos los cuales son indicativos de tratamiento abierto cuando se presentan defectos del piso de la órbita mayores a 3 cm^2 o se presentan desplazamientos volumétricos mayores a $1,5 \text{ cm}^3$; tomando en cuenta esto se puede clasificar a los pacientes en los que necesitan un tratamiento temprano y los que se lo puede mantener bajo observación hasta que presenten algún signo de alerta. El tratamiento tiene como objetivo restablecer las funciones y restaurar la estética facial. Las fracturas lineales no requieren intervención a menos de que clínicamente presenten enoftalmo o limitación de los movimientos oculares por atrapamiento muscular, en este caso se requiere de un tratamiento precoz para prevenir la necrosis isquémica de los músculos extraoculares involucrados, la reconstrucción de este tipo de lesión tiene como objetivo la restitución del volumen orbital para restablecer una posición anatómica del globo ocular (Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013; Hosein, M., Matamedi, K., 2016). Las fracturas tipo blow-out o blow-in es necesario una reconstrucción tanto de los tejidos duros y blandos debido a que estas involucran fractura de al menos una pared de menos de 2cm de diámetro; las fracturas tipo blow-out producen aumento de volumen de la órbita como consecuencia de la herniación de la grasa periórbitalia dando como resultado enoftalmo y también se puede producir atrapamiento de los músculos extraoculares limitando los movimientos oculares, mientras que las blow-in usualmente producen disminución del volumen orbital lo que se refleja en exoftalmo, usualmente no presentan limitación de los movimientos oculares, la reconstrucción se puede realizar por medio de la utilización de

materiales aloplásticos o de injertos, el objetivo consiste en restaurar la configuración de las paredes orbitarias, recolocar el contenido prolapsado de la órbita en su posición anatómica y liberar cualquier atrapamiento de los tejidos blandos orbitarios (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012). Las fracturas complejas en ocasiones requieren la asistencia de un neurocirujano debido a que usualmente se encuentran asociadas a fracturas del tercio medio o del seno frontal y el tratamiento usualmente requiere una reducción abierta con la utilización de materiales aloplásticos (Anil, N., 2012; Miloro, M., 2004).

El tratamiento de estos traumatismos también presenta contraindicaciones como son hifema, desprendimiento de retina, perforación del globo ocular, si el paciente solo mira con solo con el ojo afectado, comorbilidades que comprometan la vida del paciente (Miloro, M., 2004).

Complicaciones.

Entre las complicaciones más frecuentes de este tipo de fracturas tenemos un aumento o disminución del volumen orbitario lo que se traduce en enoftalmo, exoftalmo, proptosis, diplopía y un imbalance de los músculos extraoculares que puede deberse a un atrapamiento muscular o a una neuropatía del tercer o quinto par craneal, el enoftalmo producido por el aumento del volumen orbitario puede hacerse evidente algunas semanas o meses después del traumatismo debido al proceso inflamatorio (Cleveland, P., Ellis, J., 2017; Lozada, K., Kadakia, S., Abraham, M., 2017). Hay que tener presente que todo procedimiento quirúrgico a nivel de la órbita conlleva ciertos riesgos, además un mal diagnóstico puede dar lugar a complicaciones que pueden dificultar aún más el procedimiento quirúrgico como postergar un tratamiento que debería ser temprano producirá fibrosis, contracturas musculares o una unión inadecuada de los fragmentos; una reducción inadecuada o una mala

técnica puede dar como consecuencia diplopía, sobre corrección o infra corrección de un enoftalmo, entropión, ectropión, hemorragias, infecciones, parestesias por daño al nervio infraorbitario, epífora, neuropatías e incluso cegueras (Joseph, J., Glavs, I., 2011; Kelishadi, S., Zeiderman, M., Chopra, K., Kelamis, J., Mundinger, G., Rodriguez, E., 2017). Dentro de estas las complicaciones más comunes son la diplopía y una adecuada devolución del volumen orbitario usualmente causada por una mala colocación del material de reconstrucción, lo que se puede solucionar con una segunda cirugía para reposicionar el material de reconstrucción (Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Ellis, E., 2012; Lozada, K., Kadakia, S., Abraham, M., 2017).

Fracturas órbito-cigomáticas.

Las fracturas cigomáticas son las que con mayor frecuencia se presentan en los traumatismos maxilofaciales, esta alta incidencia se debe a su localización prominente en el tercio medio facial, el tipo depende de la intensidad y de la dirección de la fuerza del traumatismo los de baja energía no producen conminución o si lo hacen es mínima, mientras que los de alta energía suelen producir conminuciones extensas y desplazamientos del cigoma, usualmente las fracturas del cigoma no se presentan aisladas debido a la gran resistencia de este hueso y a la distribución de las fuerzas hacia las estructuras circundantes produciendo fracturas de estas estructuras ya que la mayoría de estas presentan menor resistencia al impacto, también, se puede producir una desarticulación del malar con las estructuras óseas con las que se articula, por lo que estas fracturas se pueden describir como cigomático-maxilares, cigomático-orbitarias, tetrápode y trípode, además el arco cigomático puede presentar una fractura ya sea independiente o junto a la fractura del complejo órbito cigomático, este tipo de fracturas usualmente no comprometen la vida del paciente y la inflamación producida se suele resolver a los 4 o 5 días posteriores al traumatismo (Hunag, W.,

Lynham, A., Wullschleger, M., 2015; Miloro, M., 2004; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; López, A.; Martín, R., 2012; Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D., 2013).

Clasificación.

Existen muchas clasificaciones de las fracturas cigomáticas entre estas tenemos la clasificación de Knight y North la cual se basó en el tipo de desplazamiento del malar en una radiografía occipito-naso-mento-placa, agrupándolas en 6 grupos (Miloro, M., 2004; López, A.; Martín, R., 2012; Avello , F., Avello, A., 2007):

- Grupo I: sin desplazamiento significativo
- Grupo II: Fractura del arco cigomático
- Grupo III: Fracturas del cuerpo no rotadas
- Grupo IV: Fracturas del cuerpo rotadas medialmente
- Grupo V: Fracturas del cuerpo rotadas lateralmente
- Grupo VI: Fracturas complejas del cuerpo

Por otro lado la clasificación de Zing nos dice:

- Tipo A: fracturas de solamente un pilar: arco cigomático, pared lateral de la órbita, reborde infraorbitario.
- Tipo B: Fractura monofragmentada.
- Tipo C: Fracturas multifragmentadas.

Existen otras clasificaciones como la de Manson la cual se basa en el grado de fragmentación y movilización del cigoma y la relación con la magnitud de la energía; pese a las distintas clasificaciones, todas se basan en un mayor grado de movilización y fragmentación de estas fracturas dando una orientación hacia un plan de tratamiento correcto (López, A.; Martín, R., 2012; Miloro, M., 2004).

Tratamiento.

El manejo de las fracturas del complejo órbito cigomático depende de que tan grave se presenta el desplazamiento y de las alteraciones estéticas y funcionales resultantes, si se decide por un tratamiento abierto este puede ser pospuesto hasta que la mayor parte del edema haya desaparecido. Los objetivos del tratamiento se dividen en dos categorías: primero la restauración de la proyección y simetría facial; y segundo la restauración del volumen orbitario, posición del globo ocular y la posición preoperatoria de los párpados. El manejo puede ser variable desde el más simple como es la observación hasta la reducción abierta con colocación de material de osteosíntesis, el tratamiento también debe incluir el manejo de fracturas asociadas como de maxilar o de huesos nasales. Las fracturas mínimamente desplazadas o no desplazadas pueden no requerir un tratamiento quirúrgico, estas se pueden manejar bajo observación y sería necesario intervenir en caso de que se presenta algún signo de alarma que amerite reducción abierta, estas pueden ser manejadas por medio de analgésicos, antibióticos y descongestionantes y el paciente debe ser instruido de restringir su dieta a alimentos blandos para prevenir desplazamientos por la acción del músculo temporal (López, A., Martín, R., 2012; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012). Mientras que las fracturas que presentan desplazamiento amplio requieren de tratamiento quirúrgico con la colocación de fijación interna rígida a nivel de los buttress, el número de sitios de fijación depende del patrón de fractura, localización, dirección de desplazamiento y grado de inestabilidad; la mejor opción para este tipo de tratamiento es la visualización directa de la sutura fronto cigomática, el buttress cigomático maxilar y el rim infraorbitario, esto permite una orientación y reducción del complejo cigomático en tres dimensiones para realizar una reducción adecuada y además se puede realizar una exploración del piso orbitario y una reconstrucción

de ser necesario (Olate, S., Monteiro, S., Sawazaki, R., Fernandes, R., Moraes, M., 2010). En las fracturas complejas o conminutadas el tratamiento es diferente a las fracturas monofragmentadas, debido a la necesidad en estos casos de 4 puntos de fijación para lograr una mayor estabilidad, el cuarto punto de estabilización se logra a través del arco cigomático y se toma como referencia para lograr una reducción adecuada la sutura cigomático-esfenoidal. Las fracturas de arco cigomático aisladas mínimamente desplazadas o sin desplazamiento que no producen déficit funcionales, no requieren intervención quirúrgica, en cambio cuando se presenten desplazamientos significativos que produzcan hundimiento del arco cigomático que interfieran con el desplazamiento de la apófisis coronoides causando limitación de los movimientos mandibulares, sería necesaria una reducción cerrada (Miloró, M., 2004; Hunag, W., Lynham, A., Wullschleger, M., 2015).

Fracturas del maxilar superior.

Las fracturas maxilares ocurren frecuentemente asociadas a otras fracturas debido a las múltiples articulaciones con el resto de estructuras faciales. El maxilar ayuda a formar la cavidad orbitaria, oral y nasal, conecta la base del cráneo con el plano oclusal y permite una adecuada proyección facial (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Miloro, M., 2004).

Clasificación.

Las fracturas maxilares son comúnmente clasificadas según el sistema de Le Fort, el describió que las fracturas transcurren a lo largo de tres puntos de debilidad de la estructura ósea facial, la primera protege la cavidad craneal, la segunda circunscribe el tercio medio facial y la tercera recorre transversalmente la cara. Además, Le Fort considera otros factores como son el vector de la fuerza; la debilidad de los huesos faciales y los buttress que contrarrestan

la masa, velocidad y punto de impacto; y el maxilar que se afecta por la fuerza muscular, todos estos aspectos dieron lugar a la clasificación en tres niveles (Miloró, M., 2004; Anil, N., 2012):

- Le Fort I: Esta fractura se produce por la aplicación de fuerza directamente sobre el segmento dentoalveolar del maxilar. Esta fractura atraviesa transversalmente la pared anterior del maxilar sobre los ápices dentarios hasta la tuberosidad del maxilar, la pared lateral de las fosas nasales, el tercio inferior del septum nasal y el tercio inferior de las apófisis pterigoides. Esto produce una separación del hueso alveolar maxilar, la porción horizontal del palatino, el tercio inferior del septum nasal y el tercio inferior de las apófisis pterigoides, mientras que los dos tercios superiores de estos huesos permanecen asociados a las estructuras faciales (Miloró, M., 2004; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Anil, N., 2012).
- Le Fort II: Por lo general estas fracturas se producen por la aplicación de fuerzas más superiores, usualmente a nivel de los huesos propios nasales. Este tipo de fractura envuelve la mayor parte de los huesos nasales, maxilares y palatinos, los dos tercios inferiores del septum nasal y las apófisis pterigoides. Esta fractura tiene una forma piramidal y se extiende debajo de la sutura naso frontal, continua con la unión máxilo-malar involucrando la pared medial de la órbita así como el piso de la misma y continua en dirección a las apófisis pterigoides, los segmentos debajo de estas líneas de fracturas pueden quedar íntegros o conminutados (Miloró, M., 2004; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Anil, N., 2012).
- Le Fort III: En estas fracturas la fuerza se aplica directamente a nivel de las órbitas. Esta fractura envuelve los huesos nasales, el malar, el maxilar, los palatinos y las apófisis pterigoides, a este tipo de fractura también se lo conoce como disyunción

cráneo facial, esta se extiende desde la sutura naso frontal, continua por la pared orbitaria medial, la fisura orbitaria superior, hendidura orbitaria inferior, la pared orbitaria lateral hasta la sutura fronto-malar, luego continua a lo largo del esfenoides separando las apófisis pterigoides, además se produce la separación del septum nasal de la lámina cribiforme del etmoides. Estas fracturas la mayor parte de las veces se presentan conminutadas (Miloró, M., 2004; Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012; Anil, N., 2012).

Aunque las fracturas aisladas del paladar son raras, también se han propuesto clasificaciones entre estas tenemos la de Hendrickson la cual describe 6 patrones basados en la localización anatómica de la fractura.

- I: Fractura alveolar.
- II: Fractura sagital, la cual se produce por la línea media del paladar.
- III: Fractura parasagital.
- IV: Fractura paraalveolar.
- V: Fractura conminutada.
- VI: Fractura transversal.

Tratamiento.

EL principio básico de la reducción de las fracturas maxilares es la fijación del maxilar a las estructuras superiores que se encuentren estables. Las fracturas mínimamente desplazadas o no desplazadas pueden regenerar espontáneamente. Las fracturas aisladas dentoalveolares pueden ser manejadas con reducción manual y fijación rígida con arcos barra y ligadura de alambre. Las fracturas Le Fort I y II se manejan de similar manera, usualmente se utilizan placas y tornillos lo suficientemente rígidos para soportar las fuerzas de la gravedad

debido a que las fuerzas que la masticación son soportadas por el contacto óseo, por lo que el sistema de 1.5 mm es suficiente para este propósito, pero si existen áreas conminutadas con disminución del contacto óseo es preferible la utilización de placas de 2.0 mm. La fijación se debe realizar en los buttress, la fijación del naso-maxilar y cigomático-maxilar da la suficiente estabilidad a los segmentos óseos, para realizar esta reducción es importante tomar como base la relación oclusal, esto se logra con la colocación de fijación intermaxilar (Miloró, M., 2004; Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Moore, U., 2001).

El manejo de las fracturas Le Fort III implica dividir la lesión dentro de las subunidades ya que estas raramente se presentan aisladas, por el contrario, se presentan como parte de una fractura panfacial y se deben utilizar incisiones que permitan la exposición de todas las fracturas, por lo que se pueden combinar para lograr una correcta reducción y fijación (Chukwulebe, S., Hogrefe, C., 2019). La utilización de injertos está limitada a fracturas conminutadas que presenten gaps de más de 6mm, estos se utilizan con mayor frecuencia para la reconstrucción de la cara anterior del maxilar, para evitar la invaginación de los tejidos blando al interior del seno maxilar, como alternativa a estos se puede utilizar mallas de titanio que son fáciles de adaptar y fijar, dan el soporte suficiente a los tejidos blandos y permiten la regeneración de los tejidos de la zona (Hosein, M., Matamedi, K., 2016; Miloro, M., 2004).

Fracturas panfaciales.

Las fracturas panfaciales son aquellas que involucran todos los tercios faciales, su tratamiento es complejo y cada paciente debe ser manejado de manera distinta. El tratamiento de las fracturas panfaciales pueden ir desde la observación, cirugía diferida y en varios momentos quirúrgicos hasta cirugías tempranas agresivas en un solo momento quirúrgico. El principal objetivo del tratamiento es restituir la función y el contorno facial

tridimensional (Ramanujan, L., Sehgal, S., Krishnappa, R., Prasad, K., 2013; Curtis, W., Horswell, B., 2013).

Tratamiento.

Momento de la intervención.

El momento del traumatismo todos los pacientes deben ser primero estabilizados y el momento de realizar el tratamiento definitivo depende de la condición neurológica del paciente, aquellos que no necesiten ningún tratamiento por neurocirugía pueden ser intervenidos dentro de las primeras 72 horas posteriores a su admisión (Ramanujan, L., Sehgal, S., Krishnappa, R., Prasad, K., 2013).

Objetivos del tratamiento.

Los objetivos de tratamiento se centran en reestablecer la función y el aspecto facial lo más cercano al previo al accidente, esto se logra mediante la reducción precisa y fijación de varias fracturas con especial atención dirigida a restaurar la altura, el ancho y la proyección facial, minimizando la necesidad de cirugías secundarias (Bagheri, S., Bell, R., Khan, H., 2012).

Secuencia del tratamiento.

Para la secuencia del tratamiento lo primero que se debe conseguir es la exposición de todas las fracturas, posterior a esto se debe realizar la desimpactación y fijación de manera secuencial, existen varios criterios para lograr una reducción y fijación adecuada de las fracturas, las secuencias más utilizadas son: de abajo hacia arriba y de adentro hacia afuera o de afuera hacia adentro y de arriba hacia abajo. En la secuencia de abajo hacia arriba y de adentro hacia afuera se establece que la primera unidad facial que se debe reconstruir es la mandíbula para lograr reestablecer la oclusión ya que esta brinda la mejor relación vertical y horizontal para la colocación del maxilar, posterior a esto se realineara los butres cigomáticos

lo que permitirá la reconstrucción del tercio superior facial y finalmente se llevara a cabo la reconstrucción del complejo NOE. Por otro lado, en la secuencia de arriba hacia abajo y de afuera hacia adentro toda la fijación comienza con la reducción del cigoma, se continua con la reducción del complejo NOE y los rebordes orbitarios superior e inferior, para posteriormente reposicionar el maxilar tomando como guía el butress cigomático maxilar la apertura piriforme, luego se realizará el restablecimiento de la oclusión para continuar con la reconstrucción mandibular (Chukwulebe, S., Hogrefe, C., 2019). El manejo de estas fracturas se debe ajustar a las variaciones individuales de cada paciente, obteniendo mejores resultados cuando la fijación de las fracturas se realiza de los puntos más estables a los más inestables y dividiendo la cara en sus unidades faciales, las fracturas finalmente se fijan con miniplacas y tornillos de titanio a lo largo de las líneas de osteosíntesis. Toda reducción o fijación insuficiente dará lugar a errores en los sitios adyacentes lo que se traducirá en alteración de la estética y función (Curtis, W., Horswell, B., 2013; Miloro, M., 2004; Ramanujan, L., Sehgal, S., Krishnappa, R., Prasad, K., 2013).

Materiales y métodos.

Tipo de estudio.

Se realizó un estudio retrospectivo que incluyó pacientes que hayan sufrido traumatismos en la región facial y fueron tratados quirúrgicamente para la reducción y fijación de fracturas dentro del servicio de cirugía maxilofacial del hospital Carlos Andrade Marín.

Población y muestra.

La población se constituyó por los pacientes que sufrieron fracturas faciales y que fueron tratados en el servicio de cirugía maxilofacial del hospital Carlos Andrade Marín en el periodo comprendido entre enero 2013 a enero 2018 y fueron manejados quirúrgicamente. Se tomaron en cuenta la edad, el género, la causa del traumatismo accidentes de automovilísticos, accidentes en motocicleta, caídas, agresiones físicas, traumatismos deportivos, lesiones por armas de fuego, atropellamiento; la región de la lesión, el tratamiento realizado. El análisis no incluyó el tiempo de hospitalización, tiempo de intervención, las complicaciones posoperatorias.

Criterios de inclusión.

Pacientes de género masculino o femenino de cualquier edad con diagnóstico de una o más fracturas faciales los cuales han sido tratados en el área de cirugía maxilofacial del hospital Carlos Andrade Marín, que presentan historias clínicas completas y fueron intervenidos quirúrgicamente.

Criterios de exclusión.

Paciente que no cuenten con historias clínicas completas o que no hayan recibido tratamiento quirúrgico en el hospital.

Instrumento de recolección de datos.

Los datos obtenidos se registraron a través de una ficha de observación, con un diseño adecuado que respete los requisitos necesarios para la obtención precisa de información necesaria y útil para esta investigación.

Método estadístico.

Se realizó una base de datos para recolectar la información en donde se agruparon las variables a estudiar. Posterior a esto se procedió al análisis estadístico y a la graficación de las variables investigadas y finalmente se realizó la interpretación de los resultados y gráficos. Este análisis se realizó mediante el software estadístico IBM SPSS 21.0 para Windows; SPSS, Inc, Chicago, IL.

Resultados

Un total de 432 pacientes sufrieron lesiones maxilofaciales de los cuales la mayoría se produjo por accidentes de tránsito seguido por actividades deportivas, violencia física, accidentes laborales.

Distribución por edades

La edad de los pacientes al momento del traumatismo vario desde el año de edad hasta los 86 años, con una mediana de 30 y una media de 34 años, 7,9 % de los pacientes tuvieron menos de 15 años de edad, el 40 % de los individuos estuvieron entre los 21 y los 30 años de edad mientras que el 20,6% entre los 31 y 40 años, por lo que se puede deducir que la mayoría de los pacientes se presentan entre la tercera y cuarta década de la vida (Tabla 2).

La distribución por edad de los pacientes nos muestra tasas decrecientes de accidentes en cada década de la vida a partir de los 40 años de edad mientras que antes de los 40 años de edad presentaron una incidencia incremental, esto se lo puede observar en los datos obtenidos en los cuales el 52% de las lesiones ocurrieron en las tres primeras décadas de vida.

Además los traumatismos por caídas de propia altura predominaron en la primera década de la vida, mientras que los accidentes en motocicleta y las agresiones físicas predominan entre los 20 y 30 años. Estas causas disminuyeron conforme aumentaba la edad de los pacientes y eran reemplazadas por caídas de propia altura la cual fue la causa predominante a partir de los 50 años (Tabla 10).

Distribución por género

La prevalencia en cuanto a género fue de 9:1 para los hombres (386) comparado con las mujeres (46) (Tabla 1). Los hombres presentaron una mayor prevalencia que las mujeres en todas las edades, con un riesgo casi 9 veces mayor en la segunda y tercera década de la

vida. Los hombres presentaron como la causa de mayor prevalencia las agresiones físicas (29,79%) y los accidentes automovilísticos (22,54%), por otro lado en las mujeres la mayor causa de fracturas faciales fueron los accidentes de tránsito (26,09%) seguido de las caídas de propia altura (21,24%) (Tabla 6).

Causa de traumatismo

De todos los pacientes tomados en cuenta en este estudio se pudo constatar que la mayoría de los traumatismos manejados en el servicio de cirugía oral y maxilofacial del hospital Carlos Andrade Marín la mayoría se produjeron por agresiones físicas (28,50%) lo que contrasta con los resultados obtenidos por estudios similares en los cuales los accidentes en motocicleta fueron la causa principal, el cual en nuestro estudio este es la segunda causa (22,20%) (Tabla 3). En cuanto a las agresiones físicas el tipo de fractura que más se produjo fueron las fracturas del complejo órbita cigomático maxilar (30,08%) y las fracturas del piso de órbita (22,76%), dejando a las fracturas de la mandíbula en tercer lugar (19,51%) (Tabla 11), de la misma manera las fracturas del complejo órbita cigomático maxilar (27,08%) fueron la primera región en sufrir lesiones en los accidentes en motocicleta pero en este caso en segundo lugar se encontraban las fracturas mandibulares (22,92%).

Sitio de fractura

Un total de 432 pacientes, de los cuales el 3% presentaron fracturas del tercio superior, 64,6% fracturas del tercio medio y el 32,4% presentaron fracturas del tercio inferior facial (Tabla 5). La fractura más frecuente fue la mandibular con un 32,4% seguido por fracturas del complejo órbita cigomático maxilar con un 28,5% y las fracturas del piso de órbita (14,1%) (Tabla 4). Las fracturas de mandibulares se produjeron con mayor frecuencia en la segunda década de la vida y la causa más común fue la agresión física y los accidentes en motocicleta,

mientras que las fracturas del complejo órbito cigomático maxilar fueron al igual que las fracturas mandibulares, las agresiones físicas seguido de los accidentes automovilísticos.

Discusión

La primera causa de muerte en los primeros 40 años de vida son los traumatismos, (Gaddipati, R., Ramiseti, S., Vura, N., Reddu, K., Nalamolu, B., 2015). Además las lesiones traumáticas han sido identificadas como una de las mayores causas de baja productividad, causado más pérdidas de trabajo al año de que las enfermedades cardíacas y cáncer combinadas (Gassner, R., Tuli, T., Hachl, O., Rudisch, A., Ulmer, H., 2003). Las fracturas del esqueleto facial son un componente común de los politraumatismos como accidentes automovilísticos, accidentes laborales, así como accidentes deportivos a accidentes en actividades diarias, esto los convierte en uno de las fracturas más comunes, además es una condición complicada debido al compromiso de la vía aérea y las posibles hemorragias (Bergh, B., Karagozlu, H., Haymans, M., Forouzanfar, T., 2012; Haq, M., Khan, A., 2018). Los pacientes que acuden con fracturas faciales múltiples, presentan usualmente un peor estado de salud en comparación a los pacientes con lesiones faciales menos severas y presentan un peor pronóstico. Varios análisis de fracturas faciales han sido realizados y los resultados de estos varían de acuerdo al tiempo, región geográfica así como las diferencias sociales, económicas y culturales (Hoon, J., Cho, B., Park, W., 2010).

Según Giroto et al, existe una relación directa entre la gravedad del trauma facial y los reportes de discapacidad laboral (Giroto, J., Mackenzie, E., Fowler, C., Redett, R., Robertson, B., Manson, P., 2001). Los pacientes con un traumatismo grave usualmente presentan, en el seguimiento a largo plazo, un mayor porcentaje de discapacidad relacionada con la lesión, como problemas visuales, alteraciones en el olfato, dificultad con la masticación y respiración, entre otras (Ghosh, R., Gopalkrishnan, K., 2018).

El manejo de las fracturas se realizó inicialmente con la utilización de fijación intermaxilar y posterior a esto las fracturas se trataron con fijación interna, es importante en el manejo de las fracturas recrear las condiciones previas del paciente, tanto estructuralmente, la forma, el perfil y la función (Haq, M., Khan, A., 2018).

Este estudio evalúa la incidencia de fracturas maxilofaciales basado en 432 pacientes, durante un periodo de 5 años registrado en el hospital Carlos Andrade Marín, los cuales han sido tratados de acuerdo a cada lesión. En nuestro estudio la relación entre hombres (89,4%) y mujeres (10,6%) fue de 9:1, los que concuerda con algunos estudios como el de Gassner et al (Gassner, R., Tuli, T., Hachl, O., Rudisch, A., Ulmer, H., 2003), en el cual la proporción fue de 2:1, el estudio de Kaura et al (Kaura, S., Kaur, P., Bahl, R., Bansal, S., Sangha, P, 2018), en el cual fue de 4:1 (Hoon, J., Cho, B., Park, W., 2010), Gaddipati et al (Gaddipati, R., Ramiseti, S., Vura,N., Reddu, K., Nalamolu, B., 2015), presenta un proporción de 5,5:1 y Abosadegh y Rahman (Abosadegh, M., Rahman, S., 2018) con 2:1, esto demuestra una mayor frecuencia global en las fracturas maxilofaciales observadas en hombres en comparación con mujeres, esto puede explicarse a que los hombres son más propensos a situaciones de riesgo como accidentes automovilísticos por la mayor cantidad de conductores masculinos en las carreteras, los hombres practican una mayor cantidad de deportes de contacto, el consumo de alcohol que a menudo resulta en peleas y violencia interpersonal.

La edad media de las fracturas faciales en este análisis fue de 34,09 años, lo cual concuerda con otros estudios como el de Gaddipati et al (Gaddipati, R., Ramiseti, S., Vura,N., Reddu, K., Nalamolu, B., 2015)., en el cual la edad promedio fue de 31,19 años o el de abosadegh y rahman (Abosadegh, M., Rahman, S., 2018) que presento un promedio de edad de 29,5 años, aunque los valores reportados en este estudio son relativamente altos

comparados con otros estudios como el de Gassner et al (Gassner, R., Tuli, T., Hachl, O., Rudisch, A., Ulmer, H., 2003), en el cual la edad media era de 25.8 años, esta mayor proporción de traumatismo faciales en la segunda y tercera década de la vida quizá se deba a que la actividad es mayor lo que los predispone a un mayor riesgo de sufrir accidentes (Kaura, S., Kaur, P., Bahl, R., Bansal, S., Sangha, P, 2018; Abosadegh, M., Rahman, S., 2018; Mosaddad, S., Gheisari, R., Erfani, M, 2018).

Existen varios estudios que concluyen la causa más común de las fracturas del macizo facial son los accidentes de tránsito ya sea automovilísticos o en motocicleta, y dentro de estos los accidentes en motocicletas sin una adecuada protección son los que presentan un mayor porcentaje (Gaddipati, R., Ramiseti, S., Vura,N., Reddu, K., Nalamolu, B., 2015; Ghosh, R., Gopalkrishnan, K., 2018). Entre los varones (89,4%) los accidentes en motocicletas (22,54%) ocupan el motivo más frecuente de fracturas en accidentes de tránsito, por otro lado los accidentes en carro (11,66%) son los menos frecuentes.

De acuerdo a lo establecido por la Organización Mundial de la Salud, los accidentes de tránsito son la causa más común de traumatismo faciales, esto puede atribuirse a la disponibilidad de automóviles a jóvenes, al exceso de velocidad, las malas condiciones de las carreteras, no portar cascos o equipamiento de seguridad, el no acatar las normas de tránsito y a la influencia del alcohol, sin embargo el porcentaje de accidentes automovilísticos ha decrecido considerablemente debido a la implementación de nuevas leyes de tránsito, aumento en la extensión de las vías, la cultura por parte de la sociedad para incentivar el uso del cinturón de seguridad y un mayor control por parte de las autoridades (Gaddipati, R., Ramiseti, S., Vura,N., Reddu, K., Nalamolu, B., 2015; Kaura, S., Kaur, P., Bahl, R., Bansal, S., Sangha, P, 2018). Esto fue demostrado por Van Beek et al (Van Beek, G., Merckx, C., 1999) en

su estudio longitudinal, en el cual en un periodo de 20 años las fracturas faciales relacionadas con accidentes de tránsito disminuyeron mientras que las fracturas relacionadas con la violencia aumentaron, así mismo Fasola et al (Fasola, A., Nyako, E., Obiechina, A., Arotiba, J., 2003) demostro en un estudio comparativo en los periodos de 1978-1982 y 1995-1999, que en estos periodos los accidentes de tránsito decrecieron del 77,4% al 69,2%, mientras que las fracturas por agresiones físicas aumentaron del 8,8% al 12% (Subhashraj, K., Nandakumar, N., Ravindran, C., 2007; Ghosh, R., Gopalkrishnan, K., 2018). Esta disminución en cuanto a las causas se ve reflejado en nuestro estudio en el cual los accidentes de tránsito se presentaron en un 35,4%, mientras que las agresiones físicas fueron en aumentó como causa con un 28,5%.

El factor que menos fracturas faciales causa son los accidentes en bicicleta y los arrollamiento ambos con un porcentaje de 3%, por otro lado se observa un aumento en los accidentes producidos actividad deportiva (9,3%), esto contrasta por lo expuesto con Gadipatti et al (Gaddipati, R., Ramiseti, S., Vura,N., Reddu, K., Nalamolu, B., 2015) y al contrario concuerda con Gassner et al (Gassner, R., Tuli, T., Hachl, O., Rudisch, A., Ulmer, H., 2003), este aumento en las estadísticas quizá se deba al aumento en la actividad deportiva de las personas para mantener un estilo de vida más saludable.

Entre varios estudios realizados se observa una relación en cuanto al consumo de alcohol como un factor determinante en las agresiones física, accidentes de tránsito y caídas, en nuestro estudio los pacientes que se encontraban en estado de embriaguez fueron del 9,5%, de estos el 26,83% sufrieron accidentes de tránsito, el 51,22% sufrieron agresiones físicas y el 17,7% sufrieron caídas (Hoon, J., Cho, B., Park, W., 2010; Fasola, A., Nyako, E., Obiechina, A., Arotiba, J., 2003; Hutchison, I., Magennis, P., Shepherd, J., Brown, A., 1998; Lee, K., Qiu, M., Sun, J., 2017).

En este estudio se observó un mayor número de fracturas del tercio medio (64,6%) en relación a las fracturas mandibulares (32,4%) y del tercio superior facial (3%) en una proporción de 1,8:1, resultados similares fueron presentados por Dube et al (Dube, A., Rao, G., Tanwar, A., 2014) y Gandhi et al (Gandhi, S., Ranganathan, L., Solanki, M., Mathew, G., Singh, L., Bithar, S., 2011) en los cuales la mayoría de los traumatismos se concentraron en el tercio medio y superior facial, por otro lado estudios realizados por Bergh et al en Holanda (Bergh, B., Karagozoglu, H., Haymans, M., Forouzanfar, T., 2012) y Kaura et al en la India (Kaura, S., Kaur, P., Bahl, R., Bansal, S., Sangha, P., 2018), indicaron que las fracturas mandibulares presentaban una mayor prevalencia que las fracturas de tercio medio.

De las fracturas mandibulares el área más afectada fue el cóndilo, seguido de las fracturas parasinfisarias esto puede ser debido a que durante los accidentes la mayoría de los pacientes con fracturas mandibulares experimentan caídas directas sobre el mentón, lo que produce fracturas combinadas de la sínfisis, parasínfisis y el cóndilo, esto se debe a que el contacto directo en la zona anterior de la mandíbula produce dispersión de las fuerzas hacia el cóndilo, lo que resulta en fracturas indirectas, además la parasínfisis que es una área anatómica de debilidad por la longitud de la raíz del canino (Gaddipati, R., Ramiseti, S., Vura, N., Reddu, K., Nalamolu, B., 2015). Este tipo de fractura coincide, con otros estudios como lo expuesto por Kaura et al (Kaura, S., Kaur, P., Bahl, R., Bansal, S., Sangha, P., 2018), Bergh et al (Bergh, B., Karagozoglu, H., Haymans, M., Forouzanfar, T., 2012) y por Gaddipati et al (Gaddipati, R., Ramiseti, S., Vura, N., Reddu, K., Nalamolu, B., 2015) en los cuales las fracturas de cóndilo son las más comunes, esto puede deberse a el mecanismo del trauma y a la distribución de la fuerza durante el traumatismo. En un estudio realizado por Lee et al (Lee, K., 2009) se demuestra que la causa más frecuente de las fracturas mandibulares resulto

ser la agresión física, en especial de las fracturas del ángulo mandibular, lo que va en desacuerdo con nuestro estudio en el cual la causa más común fueron los accidentes en motocicleta, en la región del cóndilo mandibular.

Por otro lado en el tercio medio y superior, el patrón más común de fracturas fue el del complejo órbita cigomático maxilar (28,5%), seguido de fracturas del piso de órbita (14,10%) aisladas y arco cigomático (9,70%), resultados similares a los presentados por Kirgidis et al (Kyrgidis, A., Koloustsos, G., Kommata, A., Lazarides, N., Antoniadis, K., 2013).

Los niños representan un grupo especial de pacientes, ellos tienen diferencias significativas con los adultos en lo que respecta al esqueleto facial, el menor tamaño de los maxilares, el pequeño volumen de los senos paranasales, el potencial de crecimiento, la presencia de gérmenes dentarios durante la dentición primaria y mixta, un proceso de cicatrización más rápido y la dificultad de cooperación (Kyrgidis, A., Koloustsos, G., Kommata, A., Lazarides, N., Antoniadis, K., 2013; Ghosh, R., Gopalkrishnan, K., 2018). En nuestro estudio el 7,64% de los pacientes fueron niños, este resultado es similar a lo presentado por Ghosh et al (Ghosh, R., Gopalkrishnan, K., 2018), en el cual el reporte fue de 75%, con una mayor proporción de niños en comparación a niñas de 3:1. Como reportan estudios previos la causa más frecuente fueron las caídas de propia altura (35,29%) seguido de actividades deportivas y agresiones físicas (14,71%), además existió un predominio de las fracturas mandibulares, seguido de las fracturas del complejo órbita cigomático maxilar (Haq, M., Khan, A., 2018).

Varios factores influyen en estos resultados como son exposición a ambientes peligrosos, edad de los padres, educación de los padres, problemas mentales e inequidades a accesos de sistemas de salud, en casos en los cuales los niños son parte de la fuerza laboral,

es uno de los riesgos más altos de caídas, debido a que la demanda en el trabajo exige más de lo que su fuerza, capacidades y edad lo permite (Haq, M., Khan, A., 2018).

Las fracturas del tercio medio facial (35,12%) se presentaron en mayor proporción cuando los pacientes sufrieron accidentes de tránsito, la causa puede deberse a la ausencia de bolsas de aire en los vehículos, lo que deja que se produzcan impactos directos en el tercio medio facial. En cuanto a las fracturas ocasionadas por agresiones físicas, las fracturas del tercio medio (31,18%) fueron las más comunes seguidas por las fracturas del tercio inferior (22,14%), se puede observar esta proporción debido a que para producir fracturas del tercio medio se requiere de una menor fuerza que en el tercio inferior.

Las fracturas panfaciales se produjeron en un porcentaje de 0,5% y las fracturas del tercio superior en un porcentaje del 3%.

Como se conoce que la cara presenta butress horizontales y verticales, en donde el esqueleto facial es más grueso y su función es distribuir las fuerzas aplicadas, por lo que la reducción y fijación adecuada de los butress son clave en la reconstrucción del macizo facial (Kaura, S., Kaur, P., Bahl, R., Bansal, S., Sangha, P, 2018).

Conclusiones

Con las limitaciones del presente estudio, podemos concluir que:

- Los pacientes de grupos etarios entre los 20 años y 40 años fueron los más propensos a sufrir traumas faciales.
- Dentro de las lesiones más prevalentes, las fracturas mandibulares fueron las que más se presentaron
- La causa más común de traumatismos faciales fue la agresión física.

Referencias bibliográficas

- Abosadegh, M., Rahman, S. (2018). Epidemiology and Incidence of Traumatic Head Injury Associated with Maxillofacial Fractures: A Global Perspective. *Journal of international oral health*, 10(2), 63-70.
- Almeida, B., Sanches, R., Lanza, E., Andrade, I., Moreira, S., Rocha, C. (2017). Prevalence of Maxillofacial Traumas in a Hospital of the Interior of Brazil. *Journal of dental health, oral disorders & therapy*, 7(6), 1-4.
- Anil, N. (2012). *Textbook of Oral and Maxillofacial Surgery* (Tercera ed.). Daryaganj: Jypee.
- Avello, F., Avello, A. (2007). Nueva clasificación de las fracturas de trazo unilateral del tercio medio facial. *Anales de la facultad de medicina*, 68(1), 75-79.
- Avello, F., Avello, A. (2008). Nueva clasificación de las fracturas del tercio superior facial: consideraciones anatómicas quirúrgicas. *Anales de la facultad de medicina*, 69(4), 272-277.
- Bagheri, S., Bell, R., Khan, H. (2012). *Current therapy in oral and maxillofacial surgery* (Primera ed.). St. Louis: Elsevier Saunders.
- Barry, R., Wolbert, T., Gress, T., Ray, P., Mozaffari, F. (2018). Outcomes After Open Reduction With Internal Fixation of Mandible Fractures. *Journal of Craniofacial Surgery*, 29(5), 1237-1240.
- Bergh, B., Karagozoglu, H., Haymans, M., Forouzanfar, T. (2012). Aetiology and incidence of maxillofacial trauma in Amsterdam: A retrospective analysis of 579 patients. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 40(1), e165-e169.
- Bonavolonta, P., Dell'aversana, G., Abbate, V., Vaira, L., Lo Faro, C., Pretrocilli, M., Attanasi, F., De Rui, G., Laconetta, G., Califano, L. (2017). The epidemiological analysis of

- maxillofacial fractures in Italy: The experience of a single tertiary center with 1720 patients. *Journal of craniomaxillofacial surgery*, 45(8), 1319-1326.
- Bradley, E. (2009). Frontal Sinus Fractures: Current Concepts. *Craniomaxillofacial trauma & reconstruction*, 2(3), 161-175.
- Chiapasco, M. (2004). *Cirugia oral texto y atlas en color* (Primera ed.). Barcelona: Elsevier.
- Chukwulebe, S., Hogrefe, C. (2019). The Diagnosis and Management of Facial Bone Fractures. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 37(1), 137-151.
- Cleveland, P., Ellis, J. (2017). Complications of Facial Trauma of the Fronto-órbital Region. *Facial plastic surgery*, 33(6), 581-590.
- Cueto, A., Sanchez, R. (2011). Fracturas y procesos infecciosos de la cara. *Radiologia*, 53(1), 23-29.
- Curtis, W., Horswell, B. (2013). Panfacial fractures: an approach to management. *Oral and maxillofacial surgery Clinics of North America*, 25(4), 649-660.
- Dolan, R. (2003). *Facial plastic, reconstructive, and trauma surgery* (Primera ed.). New York: Marcel Dekker.
- Dube, A., Rao, G., Tanwar, A. (2014). Pattern of Maxillofacial Injury Associated With Head Injury at a Neuro Surgical Centre: An Analysis of 250 Cases. *International journal of dental and medical speciality*, 1(2), 2-6.
- Echo, A., Troy, J., Hollier, L. (2010). Frontal sinus fractures. *Seminars in plastic surgery*, 24(4), 375-382.
- Ellis, E. (1933). Sequencing treatment for naso.-órbito-ethmoid fractures. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 51(5), 543-558.

- Ellis, E. (2012). Órbital Trauma. *Oral and maxillofacial surgery clinics of north america*, 24(4), 629-648.
- Fasola, A., Nyako, E., Obiechina, A., Arotiba, J. (2003). Trends in the characteristics of maxillofacial fractures in Nigeria. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 61(10), 1140-1143.
- Fonseca, R., Walker, R., Barber, H., Powers, M., Frost, D. (2013). *Oral and Maxillofacial Trauma* (Cuarta ed.). St. Louis: ELSEVIER.
- Fonseca, R., Walker, R., Betts, N., Barber, H., Powers, M. (2005). *Oral and maxillofacial surgery* (Tercera ed.). St. Louis: Elsevier Saunders.
- Gaddipati, R., Ramiseti, S., Vura, N., Reddu, K., Nalamolu, B. (2015). Analysis of 1,545 Fractures of Facial Region-A Retrospective Study. *Cranio-maxillofacial trauma reconstrutive*, 8(4), 307-314.
- Gandhi, S., Ranganathan, L., Solanki, M., Mathew, G., Singh, L., Bither, S. (2011). Pattern of maxillofacial fractures at a tertiary hospital in Northern India: A 4-year retrospective study of 718 patients. *Dental Traumatology*, 27(4), 257-262.
- Gassner, R., Bosch, R., Emshoff, R. (1999). Prevalence of dental trauma in 6000 patients with facial injuries: implications for prevention. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*, 87(7), 27-33.
- Gassner, R., Tuli, T., Hachl, O., Rudisch, A., Ulmer, H. (2003). Cranio-maxillofacial trauma: a 10 year review of 9543 cases with 21 067 injuries. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 31(1), 51-61.
- Ghosh, R., Gopalkrishnan, K. (2018). Facial Fractures. *Journal of craniofacial surgery*, 29(4), 334-340.

- Giroto, J., Mackenzie, E., Fowler, C., Redett, R., Robertson, B., Manson, P. (2001). Long-term physical impairment and functional outcomes after complex facial fractures. *Plastic and reconstructive surgery*, 108(2), 312-327.
- Grover, R.; Antonyshym, O. (2003). Mini-Symposium: Non Orthopaedic Aspects of Major Trauma. (IV) Care maxillofacial injuries in multiple trauma. *Current orthopedics*, 17(1), 274-286.
- Hamed, A., El-Sayed, D., Abou-Zeid, A., Elhadary, G. (2018). Patterns of brain injuries associated with maxillofacial fractures and its fate in emergency Egyptian polytrauma patients. *Chinese journal of traumatology*, 21(5), 1-6.
- Haq, M., Khan, A. (2018). A retrospective study of causes, management, and complications of pediatric facial fractures. *European Journal of Dentistry*, 12(2), 247-252.
- Hausamen, J. (2001). The scientific development of maxillofacial surgery in the 20th century and an outlook into the future. *Journal of craniomaxillofacial surgery*, 29(1), 2-21.
- Herford, A. (2017). Secondary Treatment of Naso-órbital Ethmoid Injuries. *Facial Plastic Surgery*, 33(6), 591-597.
- Hoon, J., Cho, B., Park, W. (2010). A 4-year retrospective study of facial fractures on Jeju, Korea. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 38(1), 192-196.
- Hosein, M., Matamedi, K. (2016). *A Textbook of Advanced Oral and Maxillofacial Surgery* (Primera ed.). Manhattan: In Tech.
- Hunag, W., Lynham, A., Wullschleger, M. (2015). Órbitozigomatic fracture repairs: Are antibiotics necessary? *Craniomaxillofacial Trauma Reconstruction*, 8(1), 271-276.
- Hupp, J., Ellis, E., Tucker, M. (2014). *Cirugia oral y maxilofacial contemporanea* (Sexta ed.). Barcelona: Elsevier Mosby.

- Hutchison, I., Magennis, P., Shepherd, J., Brown, A. (1998). The BAOMS United Kingdom survey of facial injuries part 1: aetiology and the association with alcohol consumption. British Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. *British journal of oral and maxillofacial surgery*, 36(1), 3-13.
- Joseph, J., Glavs, I. (2011). Órbital fractures: a reiew. *Clinical Ophtalmology*, 5(1), 95-100.
- Kaura, S., Kaur, P., Bahl, R., Bansal, S., Sangha, P. (2018). Retrospective Study of Facial Fractures. *Annal of maxillofacial surgery*, 8(1), 78-82.
- Kelishadi, S., Zeiderman, M., Chopra, K., Kelamis, J., Mundinger, G., Rodriguez, E. (2017). Facial Fracture Patterns Associated with Traumatic Optic Neuropathy. *Cranio-maxillofacial trauma reconstruccion*, 12(1), 39-44.
- Kyrgidis, A., Koloustsos, G., Kommata, A., Lazarides, N., Antoniadis, K. (2013). Incidence, aetiology, treatment outcome and complications of maxillofacial fractures. A retrospective study from Northern Greece. *Journal of craniomaxillofacial surgery*, 41(7), 637-643.
- Lee, K. (2009). Interpersonal violence and facial fractures. *Journal of oral and maxillofacial fractures*, 67(9), 1878-1883.
- Lee, K., Chua, J. (2016). Psychosocial Support Following Maxillofacial Trauma and its Impact on Trauma Recurrence. *Journal of maxillofacial oral surgery*, 17(1), 32-37.
- Lee, K., Qiu, M., Sun, J. (2017). Temporal distribution of alcohol related facial fractures. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology*, 124(5), 450-455.
- Linnau, K., Stanley, R., Hallan, D., Mann, F. (2003). Imaging of high-energy midfacial trauma: what the surgeon needs to know. *European Journal of Radiology*, 48(1), 17-32.

- López, A., Martín, R. (2012). *Cirugía oral y maxilofacial* (Tercera ed.). Barcelona: Editorial Medica Panamericana.
- Lozada, K., Kadakia, S., Abraham, M. (2017). Complications of midface fractures. *Facial plastic surgery*, 33(6), 557-561.
- Martinez-Villalobos, S. (2009). Mandibular osteosynthesis failure. Biomechanical and therapeutic considerations. Two clinical cases. *Revista española de cirugía oral y maxilofacial*, 31(2), 128-132.
- Metzinger, S., Metzinger, R. (2009). Complications of frontal sinus fractures. *Cranio-maxillofacial trauma y reconstruction*, 2(1), 27-34.
- Miloro, M. (2004). *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery* (Segunda ed.). Ontario: BC Decker.
- Moore, U. (2001). *Principles of oral and maxillofacial surgery* (Quinta ed.). Londres: Blackwell science.
- Mosaddad, S., Gheisari, R., Erfani, M. (2018). Oral and maxillofacial trauma in motorcyclists in an iranian subpopulation. *Dental Traumatology*, 34(5), 347-352.
- Neira, A., Eslava, C. (2010). MANEJO DE TRAUMA FRONTAL. REVISIÓN DE LITERATURA Y REPORTE DE CASOS. *Med*, 18(2), 248-265.
- Olate, S., Monteiro, S., Sawazaki, R., Fernandes, R., Moraes, M. (2010). Surgical Approaches and Fixation Patterns in Zygomatic Complex Fractures. *The journal of craniofacial surgery*, 21(4), 1213-1217.
- Perry, M. (2008). Advanced Trauma Life Support (ATLS) and facial trauma: can one size fit all? Part 1: Dilemmas in the management of the multiply injured patient with coexisting facial injuries. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 37(3), 209-214.

- Perry, M., Holmes, S. (2014). *Atlas of Operative Maxillofacial Trauma Surgery*. Lodres: Springer.
- Perry, M., Morris, C. (2008). Advanced Trauma Life Support (ATLS) and facial trauma: can one size fit all? Part 2: ATLS, maxillofacial injuries and airway management dilemmas. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 37(4), 309-320.
- Perry, M., Moutray, T. (2008). Advanced Trauma Life Support (ATLS) and facial trauma: can one size fit all? Part 4: 'Can the patient see?' Timely diagnosis, dilemmas and pitfalls in the multiply injured, poorly responsive/unresponsive patient. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 37(6), 505-514.
- Perry, M., O'Hare, I., Porter, G. (2008). Advanced Trauma Life Support (ATLS) and facial trauma: can one size fit all? Part 3: Hypovolaemia and facial injuries in the multiply injured patient. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 37(5), 405-414.
- Pita, I., Pereira, J., Araujo, J., Ramos, M., Abreu, L., Pinheiro, I., Studart, E., Alencar, D., Reis, L. (2018). Factors Associated With the Complexity of Facial Trauma. *The journal of craniofacial surgery*, 29(6), e562-e566.
- Ponce, G., Franco, C. (2012). Traumatismo maxilofacial: revisión de la clasificación actual mediante tomografía computada multicorte. *Anales de radiología Mexico*, 11(4), 228-236.
- Prein, J., Klotch, W. (1998). *Manual of internal fixation in the cranio-facial skeleton* (Primera ed.). Berlin: Springer.
- Qudeimat, M., Alhasan, A., AlHasan, M., Al-Khayat, K., Andersson, L. (2019). Prevalence and severity of traumatic dental injuries among young amateur soccer players a screening investigation. *Dental traumatology*, 0(1).

- Ramanujan, L., Sehgal, S., Krishnappa, R., Prasad, K. (2013). Panfacial fractures—A retrospective analysis at M.S. Ramaiah Group of Hospitals, Bangalore. *Journal of oral and maxillofacial surgery, medicina, and pathology*, 25(4), 330-340.
- Riden, K. (1998). *Key topics in oral and maxillofacial surgery* (Primera ed.). Oxford: BIOS scientific publishers limited.
- Ries, G.,. (1973). *Cirugia buacl con patologia, clinica y terapeutica* (Septima ed.). Bueno Aires: El Ateneo.
- Rothweiler, R., Bayer, J., Zwingmann, J., Suedkamp, N., Kalbhenn, J., Schmekzeisen, R., Gutwald, R. (2017). Outcome and complications after treatment of facial fractures at different times in polytrauma patients. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 46(2), 283-287.
- Rouvière, H., Delmas, A. (2005). *Anatomia humana descriptiva, topografica y funcional*. (Undecima ed.). Barcelona: Masson.
- Spießl, B. (1989). *Internal Fixation of the Mandible: A Manual of AO/ASIF Principles* (Primera ed.). Berlin: Springer Verlag.
- Strong, E. (2009). Frontal sinus fractures. Current concepts. *Craniofacial Trauma and Reconstruction*, 2(3), 161-175.
- Subhashraj, K., Nandakumar, N., Ravindran, C. (2007). Review of maxillofacial injuries in Chennai, India: a study of 2748 cases. *British journal of oral and maxillofacial surgery*, 45(8), 637-639.
- Surgeons, A. C. (2012). *Soporte Vital Avanzado en Trauma ATLS* (Novena ed.). Chicago.

- Tent, P., Juncar, R., Lung, T., Juncar, M. (2018). Midfacial Fractures: A Retrospective Etiological Study over a 10-Year Period in Western Romanian Population. *Nlgerian Journal of Clinical Practice*, 21(12), 1570-1575.
- Testut, L., Latarjet, A. (1996). *Comendio de anatomia descriptiva* (Vigesimo segunda ed.). Barcelona: Salvat Editores S.A.
- Thaller, S., McDonald, W. (2004). *Facial Trauma* (Primera ed.). New York: Marcel Dekker, Inc.
- Thiagarajan, B., Ulaganathan, V. (2013). Fracture nasal bones. *Otolaryngology online journal*, 3(1), 1-16.
- Van Beek, G., Merkkx, C. (1999). Changes in the pattern of fractures of the maxillofacial. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 6(1), 424-428.
- Velayos, J. (1998). *Anatomia de la cabez con enfoque odontoestomatológico* (Segunda ed.). Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana.
- Wei, J., Tang, Z., Liu, L., Liao, X., Yu, Y., Jing, W. (2015). The management of naso-órbital-ethmoid (NOE) fractures. *Chinese journal of traumatology*, 18(5), 296-301.
- Yang, C., Chen, S., Yang, Y., Huang, L., Guo, H., Yang, H. (2017). Epidemiology and patterns of facial fractures due to road traffic accidents in Taiwan: A 15-year retrospective study. *Traffic injury prevention*, 18(7), 724-729.
- Zweig, B. (2009). Complications of mandibular fractures. *Atlas of oral and maxillofacial surgery, Clinics of North America*, 17(1), 93-101.

Índice de anexos

Tabla 1. Género

Género		
	Frecuencia	Porcentajes
Masculino	386	89,4
Femenino	46	10,6
Total	432	100

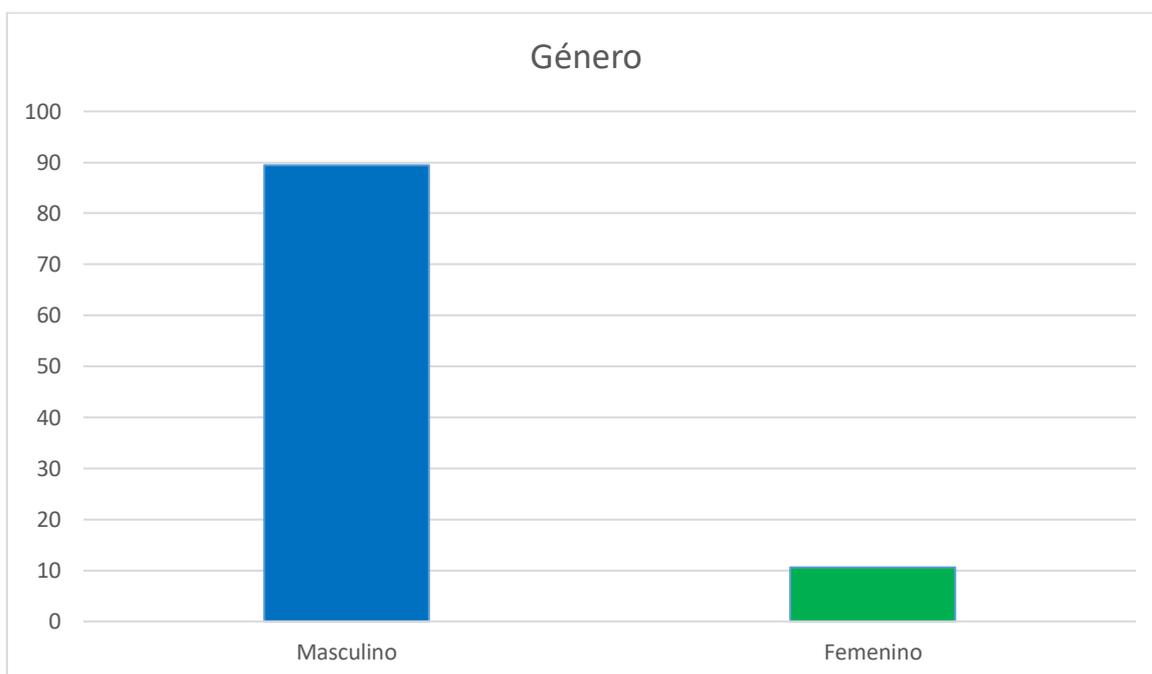


Tabla 2. Edad Agrupada

Edad Agrupada		
	Frecuencia	Porcentaje
1-10	22	5,1
11-20	30	6,9
21-30	173	40,0
31-40	89	20,6
41-50	52	12,0
51-60	29	6,7
61-70	19	4,4
71-80	16	3,7
81-90	2	0,5
Total	432	100

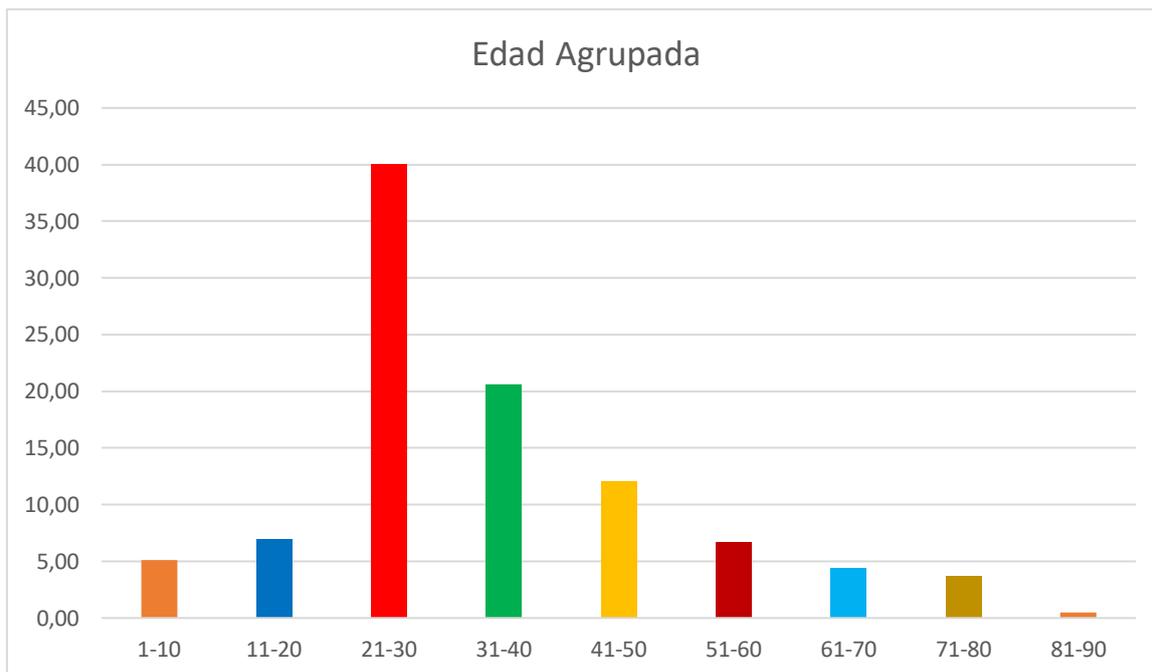


Tabla 3. Causa

Causa		
	Frecuencia	Porcentaje
Arma de Fuego	2	0,50
Accidente Automovilístico	57	13,20
Deporte	40	9,30
Agresión Física	123	28,50
Atropellamiento	13	3,00
Accidente en motocicleta	96	22,20
Accidente en Bicicleta	13	3,00
Accidente Laboral	34	7,90
Caida de Propia Altura	53	12,30
Fractura Patológica	1	0,20
Total	432	100

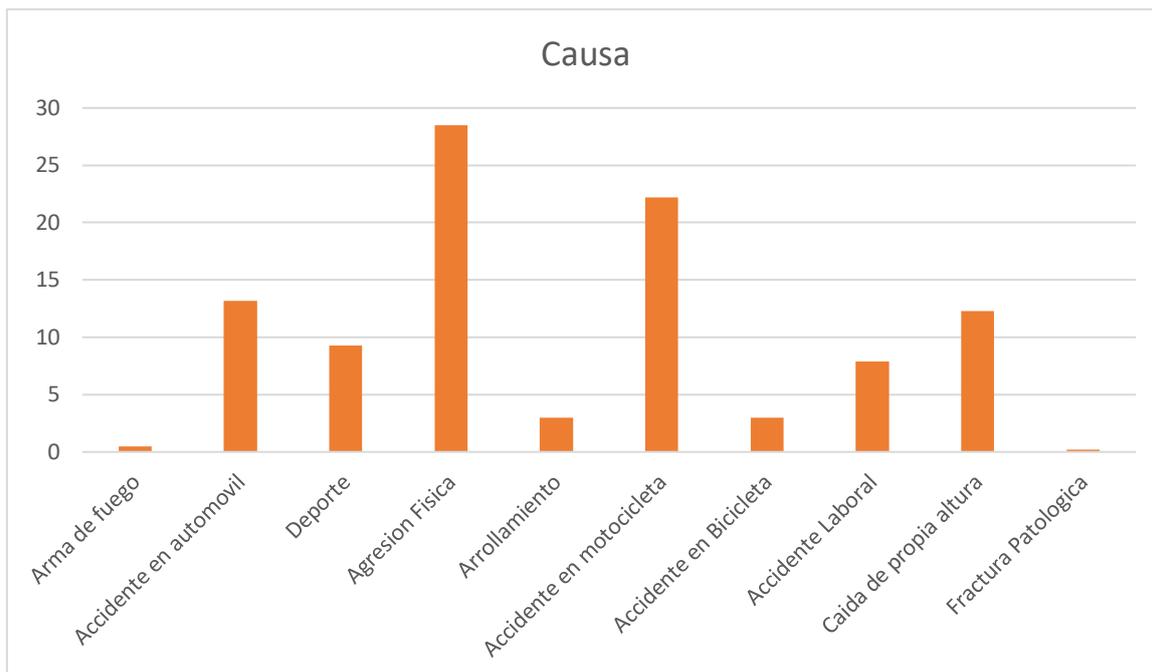


Tabla 4. Tipo de Fractura

Tipo de Fractura		
	Frecuencia	Porcentaje
Mandíbula	89	20,60
Maxilar	18	4,20
COCM	123	28,50
Techo de órbita	7	1,60
Le Fort I	6	1,40
Le Fort II	7	1,60
Le Fort III	2	0,50
Cóndilo	20	4,60
Panfacial	2	0,50
Piso de Órbita	61	14,10
Angulo Mandibular	11	2,50
NOE	1	0,25
Arco Cigomático	42	9,70
Parasinfisiaria	12	2,80
Rama Mandibular	1	0,25
Frontal	4	0,90
Dentoalveolar Maxilar	19	4,40
Dentoalveolar Mandibular	3	0,70
Cuerpo Mandibular	4	0,90
Total	432	100

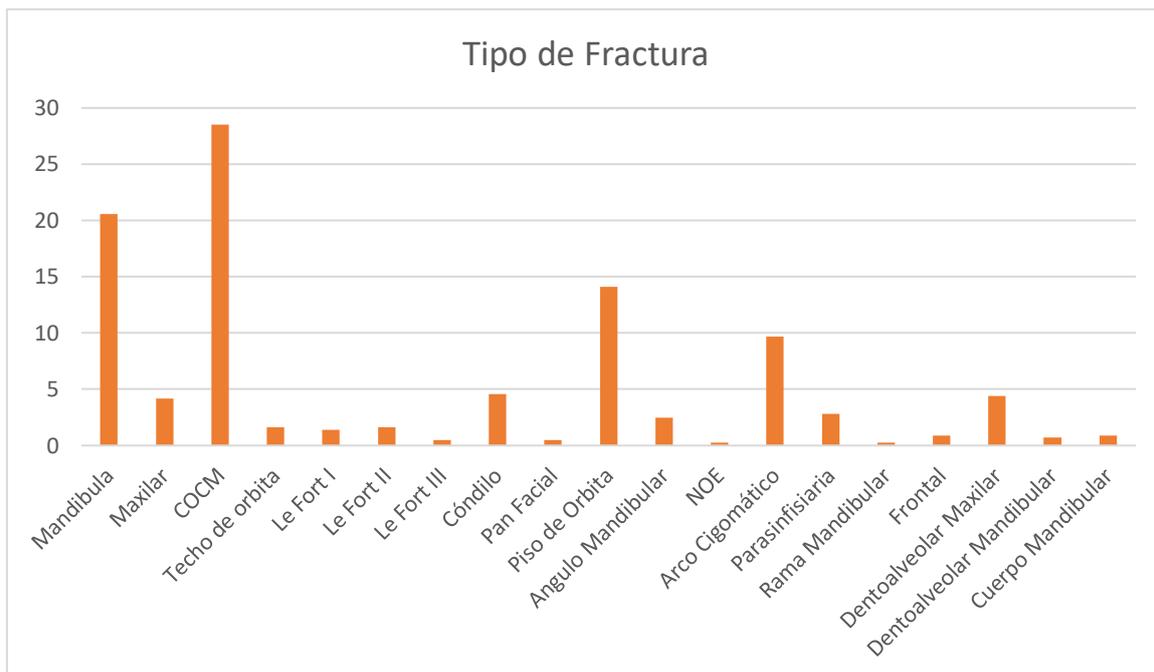


Tabla 5. Tercio Facial

Tercio Facial		
	Frecuencia	Porcentaje
Superior	13	3,00
Medio	279	64,60
Inferior	140	32,40
Total	432	100

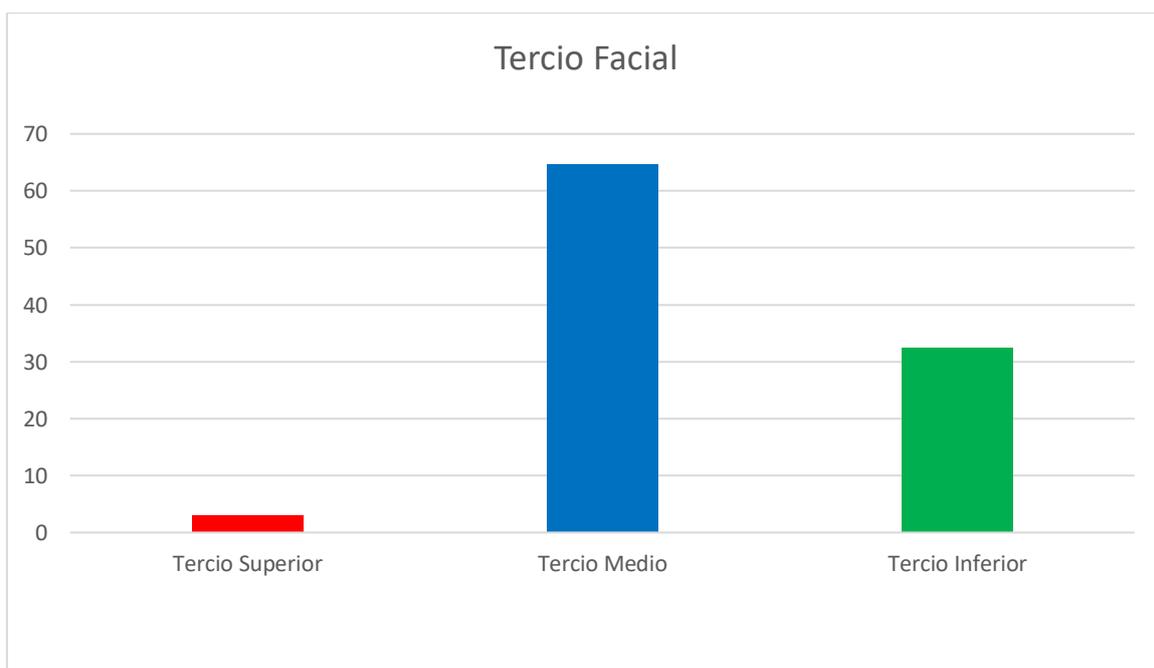


Tabla 6. Relación Causa – Género

Causa	Género				Total
	Masculino		Femenino		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Arma de fuego	1	0,26	1	2,17	2
Accidente automovilístico	45	11,66	12	26,09	57
Deporte	38	9,84	2	4,35	40
Agresión Física	115	29,79	8	17,39	123
Arrollamiento	13	3,37	0	0,00	13
Accidente en motocicleta	87	22,54	9	19,57	96
Accidente en bicicleta	12	3,11	1	2,17	13
Accidente laboral	31	8,03	3	6,52	34
Caída de propia altura	43	11,14	10	21,74	53
Fractura patológica	1	0,26	0	0,00	1
Total	386	100	46	100	432

Tabla 7. Relación Causa – Ingesta de alcohol

Causa	Ingesta de Alcohol				Total
	Si		No		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Arma de Fuego	0	0,00	2	0,51	2
Accidente Automovilístico	2	4,88	55	14,07	57
Deporte	1	2,44	39	9,97	40
Agresión Física	21	51,22	102	26,09	123
Arrollamiento	1	2,44	12	3,07	13
Accidente en Motocicleta	9	21,95	87	22,25	96
Accidente en Bicicleta	0	0,00	13	3,32	13
Accidente Laboral	0	0,00	34	8,70	34
Caída de Propia Altura	7	17,07	46	11,76	53
Fractura Patológica	0	0,00	1	0,26	1
Total	41	100	391	100	432

Tabla 8. Relación Tipo de fractura - Tercio facial

Tipo de Fractura	Tercio Facial						Total
	Superior		Medio		Inferior		
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	
Mandíbula	0	0,00	0	0,00	89	63,57	89
Maxilar	0	0,00	18	6,45	0	0,00	18
COCM	0	0,00	123	44,09	0	0,00	123
Techo de órbita	7	53,85	0	0,00	0	0,00	7
Le Fort I	0	0,00	6	2,15	0	0,00	6
Le Fort II	0	0,00	7	2,51	0	0,00	7
Le Fort III	0	0,00	2	0,72	0	0,00	2
Cóndilo	0	0,00	0	0,00	20	14,29	20
Panfacial	1	7,69	1	0,36	0	0,00	2
Piso de órbita	0	0,00	61	21,86	0	0,00	61
Angulo Mandibular	0	0,00	0	0,00	11	7,86	11
NOE	1	7,69	0	0,00	0	0,00	1
Arco Cigomático	0	0,00	42	15,05	0	0,00	42
Parasinfisaria	0	0,00	0	0,00	12	8,57	12
Rama Mandibular	0	0,00	0	0,00	1	0,71	1
Frontal	4	30,77	0	0,00	0	0,00	4
Dentoalveolar maxilar	0	0,00	19	6,81	0	0,00	19
Dentoalveolar mandibular	0	0,00	0	0,00	3	2,14	3
Cuerpo Mandibular	0	0,00	0	0,00	4	2,86	4
Total	13	100	279	100	140	100	432

Tabla 9. Relación Edad – Tipo de fractura

Tipo de Fractura	Edad Agrupada																		Total
	1-10		11-20		21-30		31-40		41-50		51-60		61-70		71-80		81-90		
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
Mandíbula	3	13,64	12	40,00	34	19,65	17	19,10	7	13,46	8	27,59	4	21,05	4	25,00	0	0,00	89
Maxilar	1	4,55	1	3,33	8	4,62	3	3,37	3	5,77	0	0,00	0	0,00	1	6,25	1	50,00	18
COCM	4	18,18	10	33,33	37	21,39	31	34,83	18	34,62	7	24,14	8	42,11	8	50,00	0	0,00	123
Techo de Órbita	0	0,00	0	0,00	3	1,73	1	1,12	2	3,85	0	0,00	1	5,26	0	0,00	0	0,00	7
Le Fort I	0	0,00	1	3,33	1	0,58	2	2,25	0	0,00	0	0,00	1	5,26	0	0,00	1	50,00	6
Le Fort II	0	0,00	0	0,00	1	0,58	2	2,25	1	1,92	2	6,90	1	5,26	0	0,00	0	0,00	7
Le Fort III	0	0,00	0	0,00	1	0,58	0	0,00	1	1,92	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2
Cóndilo	3	13,64	0	0,00	12	6,94	2	2,25	1	1,92	2	6,90	0	0,00	0	0,00	0	0,00	20
Panfacial	0	0,00	0	0,00	1	0,58	0	0,00	0	0,00	1	3,45	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2
Piso de Órbita	1	4,55	3	10,00	29	16,76	10	11,24	8	15,38	5	17,24	3	15,79	2	12,50	0	0,00	61
Angulo Mandibular	0	0,00	2	6,67	5	2,89	3	3,37	1	1,92	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	11
NOE	0	0,00	0	0,00	1	0,58	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1
Arco Cigomático	0	0,00	0	0,00	19	10,98	12	13,48	8	15,38	2	6,90	0	0,00	1	6,25	0	0,00	42
Parasinfisaria	3	13,64	0	0,00	8	4,62	1	1,12	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	12
Rama Mandibular	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	3,45	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1
Frontal	0	0,00	0	0,00	4	2,31	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4
Dentoalveolar Maxilar	5	22,73	1	3,33	5	2,89	4	4,49	2	3,85	1	3,45	1	5,26	0	0,00	0	0,00	19
Dentoalveolar Mandibular	0	0,00	0	0,00	2	1,16	1	1,12	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3
Cuerpo Mandibular	2	9,09	0	0,00	2	1,16	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4
Total	22	100,00	30	100,00	173,00	100	89	100	52	100	29	100	19	100	16	100	2	100	432

Tabla 10. Relación Causa - Edad

Causa	Edad Agrupada																		Total
	1-10		11-20		21-30		31-40		41-50		51-60		61-70		71-80		81-90		
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
Arma de Fuego	0	0,00	0	0,00	1	0,58	0	0,00	0	0,00	1	3,45	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2
Accidente Automovilístico	3	13,64	2	6,67	23	13,29	11	12,36	5	9,62	2	6,90	8	42,11	3	18,75	0	0,00	57
Deporte	1	4,55	6	20,00	13	7,51	12	13,48	4	7,69	4	13,79	0	0,00	0	0,00	0	0,00	40
Agresión Física	2	9,09	7	23,33	51	29,48	32	35,96	20	38,46	6	20,69	2	10,53	3	18,75	0	0,00	123
Arrollamiento	2	9,09	0	0,00	5	2,89	2	2,25	1	1,92	2	6,90	0	0,00	0	0,00	1	50,00	13
Accidente en motocicleta	0	0,00	10	33,33	54	31,21	20	22,47	10	19,23	1	3,45	0	0,00	1	6,25	0	0,00	96
Accidente en bicicleta	2	9,09	2	6,67	6	3,47	2	2,25	0	0,00	0	0,00	1	5,26	0	0,00	0	0,00	13
Accidente Laboral	0	0,00	0	0,00	10	5,78	4	4,49	7	13,46	8	27,59	2	10,53	3	18,75	0	0,00	34
Caída de propia altura	12	54,55	3	10,00	10	5,78	6	6,74	5	9,62	5	17,24	6	31,58	5	31,25	1	50,00	53
Fractura Patológica	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	6,25	0	0,00	1
Total	22	100	30	100,00	173	100	89	100	52	100	29	100	19	100	16	100	2	100	432

Tabla 11. Relación Causa - Fractura

Tipo de Fractura	Causa																				Total
	Arma de Fuego		Accidente automóvil		Deporte		Agresión Física		Arrollamiento		Accidente Motocicleta		Accidente Bicicleta		Accidente Laboral		Caída de propia altura		Fractura Patológica		
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
Mandíbula	2	100,00	11	19,30	7	17,50	24	19,51	5	38,46	22	22,92	1	7,69	5	14,71	11	20,75	1	100	89
Maxilar	0	0,00	2	3,51	1	2,50	4	3,25	0	0,00	7	7,29	0	0,00	1	2,94	3	5,66	0	0	18
COCM	0	0,00	21	36,84	7	17,50	37	30,08	4	30,77	26	27,08	4	30,77	8	23,53	16	30,19	0	0	123
Techo de Órbita	0	0,00	1	1,75	1	2,50	4	3,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	2,94	0	0,00	0	0	7
Le Fort I	0	0,00	2	3,51	0	0,00	0	0,00	1	7,69	2	2,08	0	0,00	0	0,00	1	1,89	0	0	6
Le Fort II	0	0,00	2	3,51	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	3,13	0	0,00	2	5,88	0	0,00	0	0	7
Le Fort III	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,04	0	0,00	0	0,00	1	1,89	0	0	2
Cóndilo	0	0,00	6	10,53	1	2,50	2	1,63	0	0,00	5	5,21	0	0,00	3	8,82	3	5,66	0	0	20
Panfacial	0	0,00	1	1,75	0	0,00	0	0,00	1	7,69	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	2
Piso de Órbita	0	0,00	3	5,26	5	12,50	28	22,76	0	0,00	12	12,50	3	23,08	4	11,76	6	11,32	0	0	61
Angulo Mandibular	0	0,00	1	1,75	5	12,50	3	2,44	0	0,00	1	1,04	0	0,00	1	2,94	0	0,00	0	0	11
NOE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	1
Arco Cigomático	0	0,00	3	5,26	6	15,00	16	13,01	1	7,69	9	9,38	1	7,69	3	8,82	3	5,66	0	0	42
Parasinfisaria	0	0,00	2	3,51	1	2,50	2	1,63	0	0,00	2	2,08	0	0,00	2	5,88	3	5,66	0	0	12
Rama Mandibular	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	2,94	0	0,00	0	0	1
Frontal	0	0,00	0	0,00	1	2,50	1	0,81	0	0,00	0	0,00	1	7,69	0	0,00	1	1,89	0	0	4
Dentoalveolar Maxilar	0	0,00	1	1,75	3	7,50	2	1,63	0	0,00	3	3,13	3	23,08	3	8,82	4	7,55	0	0	19
Dentoalveolar Mandibular	0	0,00	0	0,00	1	2,50	0	0,00	0	0,00	2	2,08	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	3
Cuerpo Mandibular	0	0,00	1	1,75	1	2,50	0	0,00	1	7,69	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,89	0	0	4
Total	2	100,00	57	100	40	100	123	100	13	100	96	100	13	100	34	100	53	100	1	100	432

Tabla 12. Relación Causa – Tercio Facial

Tipo de Fractura	Tercio facial						Total
	Superior		Medio		Inferior		
	F	%	F	%	F	%	
Arma de Fuego	0	0,00	0	0,00	2	1,43	2
Accidente Automovilístico	1	7,69	35	12,54	21	15,00	57
Deporte	2	15,38	22	7,89	16	11,43	40
Agresión Física	5	38,46	87	31,18	31	22,14	123
Arrollamiento	1	7,69	6	2,15	6	4,29	13
Accidente en motocicleta	1	7,69	63	22,58	32	22,86	96
Accidente en bicicleta	1	7,69	11	3,94	1	0,71	13
Accidente Laboral	1	7,69	21	7,53	12	8,57	34
Caída de propia altura	1	7,69	34	12,19	18	12,86	53
Fractura Patológica	0	0,00	0	0,00	1	0,71	1
Total	13	100	279	100	140	100	432