

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Odontología
Escuela de Estudio de Postgrado
Maestría en Cirugía Oral y Maxilofacial

Comparación entre Trauma Dentoalveolar y Patrón de Fractura Maxilofacial de los Pacientes Atendidos en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal”, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en el Periodo del año 2020 al 2021

Tesis de Maestría

Dr. Alex Josué Pérez Ruíz

Guatemala, junio de 2023

Índice

Sumario	1
Introducción.....	3
Planteamiento del Problema.....	4
Justificación.....	6
Marco Teórico	7
Trauma Dentoalveolar	7
Guía para tratamiento de fractura de dientes y hueso alveolar	7
Etiología, Prevalencia de trauma dental	12
Fractura de Proceso Alveolar	15
Fracturas Maxilofaciales	16
Fracturas del Tercio Medio de la Cara:	17
Fracturas del Tercio Inferior de la Cara.....	22
Antecedentes	25
Objetivos.....	40
Hipótesis.....	41
Operacionalización de Variables.....	42
Marco Metodológico	44
Ética en la investigación.....	46
Resultados	47
Discusión de Resultados.....	59
Conclusiones.....	67
Limitaciones	68
Recomendaciones Y Perspectivas de Futuro	69
Glosario	70
Referencias Bibliográficas	71
Anexo 1.....	74
Anexos.....	74

Sumario

El propósito del presente estudio fue analizar las características y la comparación entre trauma dentoalveolar y fractura maxilofacial, en pacientes evaluados en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal”, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del periodo de enero de 2020 a diciembre de 2021.

Para lo cual se llevó a cabo un estudio de tipo transversal analítico, retrospectivo. Se incluyeron pacientes mayores de edad, que presentaran fractura maxilofacial y que también hubiesen sido diagnosticados con trauma dentoalveolar. Se incluyo en el presente estudio al universo conformado por los 110 expedientes clínicos de los pacientes que cumplieron con los criterios de selección. Se aplico la prueba estadística de Chi cuadrado de Pearson para variables categóricas. Se utilizo un nivel de confianza del 95% y un valor $p < 0.05$. Y se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para el análisis de las variables cuantitativas. Datos de edad, genero, estado civil, mecanismo de trauma, tipo de fractura maxilofacial, tipo y localización de trauma dentoalveolar fueron recolectados.

Se analizaron los datos recabados de 110 pacientes, que presentaron una edad promedio de 31.35 ± 9.81 años. En su mayoría fueron pacientes masculinos con una frecuencia del 91.8%. El mecanismo de trauma más frecuente fue el asociado al uso de motocicletas 64.54%. Se obtuvieron un total de 389 dientes lesionados con un promedio

de 3.35 dientes lesionados por pacientes. Siendo los dientes, con mayor frecuencia afectados, los incisivos superiores con 65.2%. Se obtuvieron 153 fracturas de los componentes óseos faciales, la mayoría de ellas se diagnosticaron como fracturas del tercio medio facial con un 55.81%. El trauma dentoalveolar más frecuente fue la fractura coronal con un 43.96%. No se encontró una relación estadísticamente significativa entre el tipo de fractura maxilofacial y el tipo de trauma dentoalveolar, que presentan los pacientes atendidos en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal”, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del periodo de enero de 2020 a diciembre de 2021.

Introducción

El trauma maxilofacial es aquél que compromete tanto partes blandas como óseas de la región facial, y ocurre en aproximadamente el 10% de los politraumatizados. (Chile, 2021)

El trauma dental, después de las lesiones a tejidos blandos, es el trauma facial más común. (Roccia F. B., 2013). Existen varios estudios que se enfocan en el estudio de las características referentes al trauma dental. Se presume que el tipo y la localización de las lesiones dentales en aquellos pacientes que presentan únicamente lesiones dentoalveolares se comporta de manera distinta, a aquellos pacientes que presentan una combinación de fracturas óseas faciales y trauma dentoalveolar. Ya que para que se presenten las fracturas maxilofaciales los pacientes se han sometido a impactos de mayor energía, en comparación a que aquellos que solo sufren lesiones a nivel de los órganos dentales.

Los estudios referentes a la evaluación del trauma dentoalveolar y la fractura maxilofacial no solo son escasos, sino que se encuentran en desacuerdo con respecto a los datos conclusivos que presentan. (Zhou, 2012)

El propósito principal de este estudio fue analizar el comportamiento de las lesiones dentoalveolares, el comportamiento de las fracturas maxilofaciales, y la combinación de estas dos lesiones; bajo la influencia de la idiosincrasia, que brindan las características particulares de la sociedad guatemalteca, en especial de los pacientes que acuden por atención médica al el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal”, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en el periodo del año 2020 al 2021.

Planteamiento del Problema

El tópico de investigación que relaciona el trauma dentoalveolar y las fracturas óseas de la cara es un tema escasamente estudiado, hecho mismo que los pocos estudios disponibles, hacen notar. También ponen de manifiesto que las características de esta combinación de lesiones traumáticas, y de su frecuencia se ven influenciados por el mecanismo de trauma que los genera. Ya que este condiciona la magnitud de la fuerza aplicada, y dependiendo de esta, se caracterice tanto la fractura ósea, como la lesión dentoalveolar. Siendo un hecho que se propone de manera explícita en la literatura disponible, que el mecanismo de trauma que sirve de etiología al trauma facial se ve influenciado de manera notable por el comportamiento sociocultural de cada país.

Y teniendo en cuenta que la presencia, o ausencia y característica del trauma dentoalveolar, puede complicar el tratamiento de la fractura maxilofacial. Así como el hecho de que el paciente secundario de este trauma dentoalveolar amerita un tratamiento postoperatorio, que repercute en un aumento de costos e inconvenientes tanto para el sistema de salud, como para el mismo paciente (Roccia F. B., 2013). Tomando en cuenta lo anterior surgen los siguientes interrogantes a investigar en los pacientes que acuden al Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal”, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social:

1. ¿Cómo será el comportamiento del trauma dentoalveolar y la fractura maxilofacial al realizar una comparación entre sí?
2. ¿Cuáles son las afecciones más comunes tanto de trauma dentoalveolar y fracturas maxilofaciales, en los pacientes que presentan ambos tipos de trauma?
3. ¿Cómo será la distribución, por sexo, edad, mecanismos de trauma y fractura maxilofacial de los pacientes con trauma dentoalveolar?

Justificación

Siendo el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes Ceibal, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, una unidad de referencia a nivel nacional, para atender a los pacientes que han sufrido trauma maxilofacial, resulta pertinente llevar a cabo tratamientos que se basen en elementos de juicio con respaldo de la evidencia científica, y a la luz del conocimiento epidemiológico de los escenarios de traumas con las particularidades respectivas a la idiosincrasia de los pacientes que acuden a este Servicio. Con el fin último de llevar a cabo los procedimientos quirúrgicos adecuados y adaptados a nuestra población.

Al realizar el presente trabajo de investigación permite recabar información epidemiológica que no existe ni a nivel institucional, ni a nivel nacional. Brindando el presente estudio la oportunidad de evidenciar la posición, diente y tipo de trauma dentoalveolar más común cuando se presenta junto con fractura maxilofacial. Datos que sirven para la toma de decisiones, en lo referente a la población estudiada en cuanto a su rehabilitación; que tipo de implante dental utilizar en base a que diente es el más frecuentemente afectado; Analizar el tipo de regeneración ósea dentoalveolar que la población amerita; la adaptación del uso de las prótesis dentales removibles con uso definitivo o provisional. Sustentar la compra de materiales y equipos que faciliten el tratamiento a estos pacientes con un escenario complejo, desde su diagnóstico, el transoperatorio, el postoperatorio inmediato y la rehabilitación definitiva. El presente estudio se presenta como preludio a la apertura de nuevas líneas de investigación para el estudio y manejo de trauma facial que implique trauma dentoalveolar.

Marco Teórico

Trauma Dentoalveolar

El trauma dentoalveolar se puede definir como una injuria a la región oral incluyendo los labios, dientes, tejido periodontal, lengua y proceso alveolar. El manejo de este tipo de trauma dependerá de la edad del paciente, el tipo de dentición y la extensión de la herida. (Chesterman, 2017)

La mayoría de las lesiones traumáticas de la cavidad oral suelen presentarse en niños y jóvenes adultos, y llegan a conformar el 5% de todas las lesiones por las cuales las personas buscan tratamiento. Como es reportado en diversos estudios la lesión traumática dental más común en la dentición primaria es la luxación y la más común en la dentición permanente es la fractura de la corona dental. (DiAngelis, 2012)

En los dientes con ápices en formación se debe de hacer todo lo posible para preservar la vitalidad pulpar para asegurar la continuación del desarrollo de la raíz radicular. La dentición permanente con ápices en formación tiene una considerable capacidad para sanar después de una exposición traumática de la pulpa, luxación y fractura radicular. (DiAngelis, 2012)

Guía para tratamiento de fractura de dientes y hueso alveolar

A continuación, se presenta una breve descripción acerca de los tipos de trauma dentoalveolar, y su respectivo tratamiento (DiAngelis, 2012):

1. Infracción: fractura incompleta del esmalte (crack), sin pérdida de estructura.

- Tratamiento solo en caso de que sea muy evidente, se sella con resina para evitar decoloración.

2. Fractura de esmalte: fractura completa del esmalte, sin exposición de dentina. No se presentan sensibilidad dental.

- Tratamiento: si el fragmento es viable, se puede unir al diente o realizar una restauración con resina.

3. Fractura de esmalte y dentina: presenta pérdida de estructura dental sin exposición pulpar. Existe sensibilidad.

- Tratamiento: recolocación del fragmento, colocación de restauración temporal o restauración definitiva con resina.

4. Fractura de esmalte dentina y pulpa: No existe sensibilidad a la percusión, de ser positiva evaluar luxación o fractura radicular.

- Tratamiento: evaluar remanente dentario, determinar si el diente es restaurable. De serlo realizar tratamiento de conductos radiculares y restauración dental dependiendo de la condición en la que se presente cada diente.

5. Fractura corona-raíz con y sin exposición pulpar: fractura que envuelve esmalte, dentina, y cemento, extendiéndose por debajo del margen gingival. Sensibilidad a la percusión. Fragmento coronal móvil. Generalmente la extensión periapical no es visible radiográficamente.

- Tratamiento: Estabilización temporal del fragmento o remoción de este. Evaluación del remante dentario, determinar si el diente es restaurable. Si se presenta una extensión apical severa la extracción es inevitable. Se puede evaluar colocar implante dental con raíz *in situ*. Si el diente aun es restaurable, llevar a cabo tratamiento de conductos radiculares, evaluar necesidad de realizar alargamiento de corona clínico, gingivectomía, o extrusión por ortodoncia.

6. Fractura de la raíz: La corona del diente puede ser móvil, puede haber sensibilidad a la percusión, existe sangrado del surco gingival. Radiográficamente se observa la fractura horizontal (generalmente en tercio cervical) o en un plano oblicuo (común en tercio apical).

- Tratamiento: Autores como DiAngelis et al, plantean que, si se logra una realineación temprana de los fragmentos y se verifica con una radiografía, se podría ferulizar el diente con una fijación flexible durante 4 semanas. Y evaluar el diente durante 1 año y llevar a cabo el tratamiento de conductos radiculares. Pero es necesario evaluar que la fractura no haya sido franca con gran desprendimiento de los segmentos, es necesario evaluar la carga oclusal y estado periodontal del paciente. Las fracturas verticales suelen tener un mal pronóstico. (Zhou HH, 2013)

7. **Fractura alveolar:** se incluye al hueso alveolar en la fractura. Existe movilidad del segmento, y mal posición. Existe un cambio en la oclusión por el desplazamiento de la fractura. Las fracturas se pueden ubicar a cualquier nivel desde el hueso marginal hacia el ápice de la raíz.

- Tratamiento: reposición del segmento desplazado y ferulizarlo durante 4 semanas. Suturar los tejidos blandos de ser necesario.

8. **Concusión dental:** Existe sensibilidad a la percusión e inclusive al contacto. No ha sido desplazado, y no presenta un incremento de la movilidad. No existen anomalías radiográficas.

- No amerita tratamiento, solo evaluación durante 1 año.

9. **Subluxación:** El diente es sensible a la percusión o al contacto. Puede existir sangrado del surco gingival. Presenta un incremento de la movilidad, no ha sido desplazado. No se evidencia anomalías radiográficas.

- Tratamiento: no amerita tratamiento, aunque se puede realizar una ferulización flexible para comodidad del paciente durante 2 semanas.

10. **Luxación extrusiva.** El diente se encuentra desplazado, "elongado" hacia incisal. Y presenta una movilidad excesiva. Se evidencia un incremento del espacio del ligamento periodontal apicalmente.

- Tratamiento: reposicionamiento del diente gentilmente, reposicionándolo en el alveolo. Ferulización flexible por 2 semanas. Puede llegar a requerirse el tratamiento de conductos radiculares.

11. Luxación lateral: el diente es desplazado usualmente hacia palatal/lingual, o bucal. Generalmente se presenta inmóvil. Percusión generalmente da un sonido alto metálico (“anquilótico”).

- Tratamiento: reposicionamiento digital del diente o con fórceps. Desenganchándolo de su posición luxada y reposicionándolo en su ubicación normal. Estabilizar el diente durante 4 semanas con ferulización flexible. El tratamiento de conductos radiculares puede llegar a requerirse.

12. Luxación Intrusiva: el diente es desplazado hacia el alveolo en dirección apical. No presenta movilidad, y percusión generalmente da un sonido alto metálico (anquilótico). El espacio del ligamento periodontal puede estar ausente de una parte o de toda la raíz. La unión esmalte-cemento se localiza más apical en comparación a los dientes adyacentes.

- Tratamiento: si no se ha completado la formación radicular, permitir una erupción sin intervención. Si no se ha movilizado en unas semanas iniciar reposición ortodóntica. Si esta intruido más de 7mm reposicionar quirúrgicamente u

ortodónticamente.

Si existe una formación radicular completa. Si existe una intrusión menor de 3 mm permitir una erupción sin interrupciones, si no se ha movido en 2 a 4 semanas realizar una recolocación quirúrgica u ortodóntica antes de que se anquiloze. Si esta intruido más de 7 mm empezar con una recolocación quirúrgica y ferulizarlo durante 4 a 8 semanas.

Etiología, Prevalencia de trauma dental

La etiología del trauma dental tiene diferentes frecuencias alrededor del mundo, variando de país a país y entre grupos etarios. A nivel mundial la etiología más común en los hombres es debido a violencia, y en el caso de mujeres se presentan tres factores como lo más comunes violencia, caídas y accidentes de tráfico. (Meltem, 2019)

En un estudio de 10 años al analizar 1131 pacientes se encontró una edad promedio de 31.86 +/- 13.46 años. Siendo el mecanismo de trauma más común los accidentes de tráfico (52.9%). (Zhou, 2012)

Dentro del trauma dental, es el incisivo central superior el más vulnerable de los dientes ante el trauma dental (17.5%) seguido del incisivo central inferior (12.8%), (Zhou, 2012) esto lo confirman varios estudios. Como el que presenta Roccia et al. Analizando dientes permanentes en niños. La incidencia de trauma dental llega al 90% asociado al incisivo central superior. Este autor presenta que el tipo de trauma dental más común se

presenta la avulsión (47.4%), seguido de la subluxación (26.9%), fractura de corona (14.7%) (Zhou, 2012)

En el estudio presentado por Hai-Hau Zhou et al. realizado en la universidad de Wuhan, Hubei, China, desde el año 2000 al año 2009 registraron la información de 1131 pacientes, encontraron que la ocurrencia de trauma dental es significativamente relacionada al patrón y a la posición de las fracturas maxilofaciales, encontrando una prevalencia general de trauma dental en asociación con fractura maxilofacial de 41.8% (Zhou, 2012). Esta prevalencia es mayor al que encontraron Lieger et al (19.5%) y Thoren et al (16%). Sin embargo, es menor a la prevalencia encontrada por Gassner et al. (47.9%), y Gassner et al (49.9%). (Dental trauma in patients with maxillofacial fractures, 2012)

En promedio se presenta 4.7 dientes lesionados por trauma según lo reportado por Zhou et al. Siendo los accidentes de tráfico (automóvil, motocicleta), el mecanismo de trauma más común con un 52.9%. Mientras que este mecanismo de trauma se presenta con un 30% en un estudio realizado en Suiza y un 25% en un estudio realizado en Brasil y un 9.2% en un estudio en Austria. (Zhou, 2012)

Al evaluar el tipo de lesión o trauma dental y su localización, se ha encontrado que la mayoría de los dientes con trauma se encuentran en el maxilar (54.1%), siendo el incisivo central superior el más afectado, esto puede deberse a que este diente es el más protruido y por lo tanto el más expuesto para colisionar e impactar contra el suelo. Adicionalmente la incompleta cobertura por tejido blando del labio también incrementa el riesgo del incisivo central superior a sufrir de traumas. (Zhou, 2012)

En el caso de avulsión dental(53.2% en maxilar vs 40.9% en mandíbula, $p < 0.001$), fracturas de corona es (18.9% en maxilar vs 6.1% en mandíbula, $p < 0.001$), y en caso de intrusión (3.7% en maxilar vs 0.3% en mandibular, $p < 0.001$) se observó que en el maxilar existieron más subluxaciones (46.5% en mandíbula vs 18.5% en maxilar, $p < 0.001$) y concusión dental (3.9% en mandíbula vs 1.9% en maxilar, $p = 0.031$). Esto puede deberse al efecto preventivo que el maxilar presenta sobre la mandíbula durante la oclusión. En este estudio no se presenta diferencia en el tipo de trauma dental en los dientes posteriores (molares y premolares). También muestran que el tipo de trauma dental que se presenta en dientes anteriores y posteriores difiere significativamente. Siendo pues que existen más lesiones de tejido duro en dientes posteriores (incluyendo fracturas de corona, fractura corona- raíz) dando la impresión de que entre más cúspides y raíces en el diente mayor la propensión de ocurrencia de lesión en tejidos duros del diente. También presentan un mayor número de lesiones por dislocación (incluyendo avulsión, subluxación, intrusión). Así mismo este estudio presenta que las fracturas faciales limitadas al maxilar presentan un menor riesgo de lesión dental, esto se puede deber a la resiliencia por la neumatización del seno maxilar.

Un alto riesgo de trauma dental se encontró en pacientes con fracturas combinadas de maxilar y mandíbula, esto se puede deber a la fuerza del impacto de la mandibular contra los dientes superiores. En estos pacientes el golpe sobre el mentón causa una fuerza de cierre de los maxilares que expone a los dientes de ambas arcas a trauma dental. Los pacientes que presentan fractura de ángulo mandibular presentan el menor riesgo de trauma dental, esto puede deberse según este estudio, a los pocos dientes que

se presentan en la región, y al hecho de las extracciones de terceros molares de manera preventiva. (Zhou, 2012).

Trauma dental se presenta como más propenso a ocurrir en pacientes que presentan solo fractura de sínfisis mandibular, seguidos de los que presentan una fractura combinada de maxilar y mandibular, de los que presentan fracturas solo de maxilar y por último lo que presentan fractura de ángulo mandibular (Zhou, 2012)

Fractura de Proceso Alveolar

La fractura de proceso alveolar representa una herida compleja que suele incluir tanto hueso alveolar como ligamento periodontal, tejido pulpar de uno o varios dientes y tejidos blandos. Se define como una fractura del proceso alveolar al proceso que puede o no involucrar el alveolo en sí.

En un estudio de 815 dientes, Andreasen et al, concluyeron que la fractura de proceso alveolar es poco frecuente, tienden a ocurrir sobre todo en hombres jóvenes y suelen asociarse a violencia. Lesiones concomitantes de tejidos blandos son frecuentes. Este tipo de lesión suele aparecer como resultado de un impacto frontal transmitido a través de los tejidos blandos (los labios), donde la zona de menos resistencia conformada por el ligamento periodontal y el hueso alveolar delgado se rompen. Clínicamente se presenta como un segmento de hueso alveolar con uno o más dientes desplazados y puede ser desplazado como una unidad. (Andreasen J, 2015)

Fracturas Maxilofaciales

El trauma maxilofacial es aquél que compromete tanto partes blandas como óseas de la región facial y ocurre en aproximadamente el 10% de los politraumatizados. (Chile, 2021)

Tal y como lo expone *Morales* las lesiones maxilofaciales pueden ser trascendentales dado que la cara constituye una parte crucial tanto de forma estructura y funcional, como en lo estético para la persona. (Morales Navarro, 2018)

Dada la complejidad estructural que presenta la cara, la conformación de esta por huesos pares y huesos impares que conforman una articulación por medio de suturas fijas en un marco general que se subdivide en grandes regiones topográficas con cierta predisposición a fracturas típicas, regidos por el funcionamiento del sistema de contrafuertes faciales. Como lo expone *Kunz* dado la alta variedad de patrones de fractura, sobre todo a nivel medio de la cara resulta un tanto difíciles de clasificar. (Morales Navarro, 2018).

Las fracturas maxilofaciales se pueden contemplar en una clasificación general en base a los tercios que se utilizan para el análisis facial. (Avellano, 2002). La Asociación de Grupo de Trabajo para el Estudio de la Fijación Interna de las Fracturas, para la cual en el presente trabajo se citará, de aquí en adelante, por sus siglas AO. (Buchbinder, 2020), plante un sistema de clasificación jerárquico de tres niveles para para los patrones de fracturas carneo maxilares. Siendo estos distinguidos en su primer nivel por las áreas anatómicas más grandes incluyendo: la mandíbula, tercio medio, base del cráneo y la

bóveda craneal. Para interés de la presente investigación se ahondará en la descripción de las primeras dos áreas anatómicas. Siendo el nivel 1 de clasificación, el que presenta un sistema elemental para descripción de la fractura, el cual se describe a continuación. (Kunz, 2014)

Fracturas del Tercio Medio de la Cara:

Corresponde a la estructura de mayor complejidad a nivel de la cara, comprendido por los maxilares superiores, al complejo cigomático malar de ambos lados, la pirámide nasal y la conformación de la cavidad orbitaria, nasal, cavidad bucal en cuanto al paladar y reborde alveolar.

El tercio medio compone un elemento de importancia funcional y estética para el paciente. Teniendo papel en la función ocular, en la resonancia y articulación de la voz, en la función olfativa y respiratoria, así como en la función digestiva. (Morales Navarro, 2018)

Según AO, siguiendo en el nivel 2 de su clasificación jerárquica, se basa en la localización topográfica de la fractura de acuerdo con la región anatómica dentro del tercio medio, y dentro de la órbita. (Kunz, 2014) Se concibe la siguiente clasificación de fracturas a este nivel:

- I. Fractura palato alveolar simple y compleja.
- II. Fractura Le Fort, con sus subdivisiones I, II, III.
- III. Fractura nasorbitoetmoidal.
- IV. Fractura de órbita con sus subdivisiones: piso, pared medial, techo y pared lateral de órbita, y fracturas combinadas de las anteriores.

V. Fracturas del hueso cigomático con sus subdivisiones: fractura aislada del arco cigomático, y fractura del complejo cigomático.

Dentro de esta categorización de las fracturas del tercio medio, para el interés de la presentes investigación resaltan las fracturas tipo Le Fort y las fracturas que involucran la órbita y el hueso cigomático. Las cuales se profundiza a continuación.

Fracturas Le Fort

Dentro de las fracturas del tercio medio facial, existe una descripción clásica. Y fue en 1901, donde Rene Le Fort, describe la clasificación de las fracturas faciales en base a los patrones de fractura más comunes que se presentaron al someter el macizo óseo facial a impactos. Hoy en día estos patrones clásicos son encontrados raramente, debido a que los mecanismos de trauma son de alta energía produciendo a menudo conminución o combinaciones de los tipos de fractura, siendo común los impactos de alta energía y los vectores oblicuos de las fuerzas, las fracturas suelen ser mayores en un lado con respecto al otro del rostro. (Ehrenfeld, 2012). Sin embargo, esta clasificación resulta útil para la intercomunicación, y aunque en menor proporción, aún existen patrones de fracturas que se pueden acoplar la descripción realizada por Le Fort.

Fractura Le Fort I y Fractura de Paladar

La fractura Le Fort I o Guérin son fracturas transversales sobre los ápices dentarios, desprendiendo el maxilar superior justo arriba del proceso alveolar en conjunto con el paladar duro y el proceso pterigoideo. Se recorre de manera horizontal a través de la base de los senos maxilares y el borde inferior de la apertura piriforme. (Ehrenfeld, 2012)

Las fracturas interpalatinas se presentan del 8 al 15% en las fracturas tipo Le Fort, o como parte de fracturas complejas. Usualmente se presentan una dirección sagital o para sagital con respecto al rafe medio palatino. (Ehrenfeld, 2012)

Fractura Le Fort II y III

Las fracturas Le Fort II o fractura piramidal, y la fractura Le Fort III o disyunción craneofacial, comprometen los huesos situados arriba de la proyección de la fractura Le Fort I; incluyendo los huesos cigomáticos, la apófisis frontal del maxilar y su parte superior, huesos que conforman la pared lateral inferior y medial de la órbita y los huesos nasales. (Ehrenfeld, 2012)

La fractura Le Fort II se extiende a través de los huesos propios nasales, discurre hacia abajo por el septum y hacia la pared medial de la órbita, pasa por el reborde infraorbitario discurre sobre el maxilar hasta llegar al arbotante maxilo- malar. En cambio, la fractura Le Fort III consiste en una verdadera separación de los huesos faciales de la base del cráneo. El trazo de fractura discurre por la sutura fronto nasal, hacia la pared media de la órbita, pasa por la fisura orbitaria superior y de esta a la fisura orbitaria inferior, de ahí a la pared lateral de la órbita hasta la sutura fronto cigomática y cigomática temporal. (Del Castillo Pardo, 2007)

Fractura del Complejo Cigomaticomaxilar, y del Arco Cigomático.

El hueso cigomático es el elemento más prominente de la parte superior medial del tercio medio facial, presenta articulación con el proceso frontal, arbotante maxilomalar, reborde infraorbitario, proceso temporal del arco cigomático, articula con el esfenoides

en la pared lateral de la órbita. Dado que las fracturas que involucran el hueso cigomático usualmente no se limitan a su sitio anatómico, sino que la mayoría suelen extenderse hacia estructuras adyacentes del maxilar o estructuras de la órbita es adecuado utilizar la terminología de fracturas del complejo cigomaticomaxilar u orbitocigomaticomaxilar. Las fracturas del arco cigomático pueden estar asociadas o encontrarse por separado. (Vejar, 2018)

Las fracturas que involucran o comprometen el hueso cigomático, generalmente no se limitan a su arquitectura anatómica estricta, suelen extenderse hacia estructuras vecinas como las estructuras del maxilar o las estructuras de la órbita. Siendo una terminología más apropiada para la descripción de estas fracturas unilaterales del tercio medio fácil, como fracturas del complejo cigomático- maxilar o fracturas de orbito- cigomático-maxilares. Las fracturas del arco cigomático pueden presentarse de forma aislada, aunque generalmente están asociadas a fracturas del complejo orbito- cigomático-maxilar. (Vejar, 2018)

A lo largo de la historia se han presentado distintas clasificaciones, cada una intentando reflejar de alguna forma formas de pensar y las actitudes en un área de acción. Siendo el fin último de las clasificaciones proporcionar una medio fiable y reproducible para comunicar por el clínico el grado de trauma observado en el paciente. (Morales Navarro, 2018)

Algunas de las clasificaciones propuestas son las siguientes:

- Clasificación propuesta en 1960 por Knight y North, en función de la anatomía de la fractura intentan establecer una correlación a su tratamiento y el pronóstico de la evolución de la fractura. (Knight, 1960)

Grupo I: Sin desplazamiento significativo.

Grupo II: Fracturas 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. (todos los casos en los que aparecen fracturas adicionales)

- Clasificación de Zingg, presentada en 1992, haciendo énfasis en las indicaciones de una reducción de fractura cerrada o abierta, métodos consistentes en una reducción y fijación tridimensional, y tomando en cuenta el manejo de fractura de reborde infraorbitario y piso de órbita. (Zingg, 1992)

A: Fractura cigomática incompleta. Lesiones de baja energía. limitadas a sólo uno de los arbotantes del complejo cigomático

A1: Arco cigomático.

A2: Pared lateral de la órbita.

A3: Reborde orbitario inferior.

B: Fractura completa mono fragmentaria (fractura tetrapoide) Incluye todos los arbotantes. Los cuatro pilares del malar se encuentran fracturados.

C: Fractura cigomática multifragmentaria. Fracturas complejas con conminución del malar

- La clasificación de Manson et al, propuesta en el año 1990, se basan en el desplazamiento y segmentación del malar que se puede observar en el estudio de tomografía, y en relación con la cantidad de energía necesaria para producir una fractura así. (Avello, 2007)

I) Fracturas de baja energía: Desplazamiento mínimo o ninguno.

II) Fracturas de media energía: Fractura completa de las articulaciones. Desplazamiento leve a moderado, grado variable de conminución.

III) Fracturas de alta energía: Caracterizado por una gran comunicación de la fractura. Desplazamiento severo, lateral y posterior del arco cigomático.

Fracturas del Tercio Inferior de la Cara

El tercio inferior de la cara a nivel óseo se ve compuesto por un único hueso, la mandíbula. Para la descripción de las fracturas se hace la distinción en base a cuál de las 9 regiones anatómicas de la mandíbula, se ve involucrada. Siendo estas regiones: en anterior la sínfisis y para sínfisis, a cada lado de estas dos regiones el cuerpo mandibular, seguido de la región del ángulo y rama ascendente, y finalmente el proceso condilar y proceso coronoides. (Cornelius, 2014)

Sínfisis y Parasínfisis

La sínfisis mandibular se define como la región ubicada entre las raíces de los dientes incisivos centrales, y la para sínfisis se define como la región ósea entre las raíces de los dientes incisivos centrales y la raíz del canino. En conjunto esta región se denomina región mentoniana (Ehrenfeld, 2012)

Se caracteriza por ser un hueso bastante vascularizado, cuya irrigación ósea proviene del aspecto lingual por la adhesión de los músculos linguales y sublinguales y por terminaciones de la arterial lingual que entran directamente al hueso. (Ehrenfeld, 2012)

La denominación de para sínfisis, refiriéndose a zonas transicionales ubicada a lo largo del contorno de la raíz del canino inferior y el espacio interdental adyacente a este, se utiliza para facilitar la localización de la fractura dentro de la región de la sínfisis. (Cornelius, 2014)

Cuerpo Mandibular

El cuerpo mandibular se refiere a la región anatómica de la mandíbula, de manera bilateral, comprendida entre los caninos y en ángulo mandibular. Es decir, en la parte anterior se encuentra delimitada por la zona transitoria, es decir por la para sínfisis. Y en la zona posterior se encuentra una zona denominada transitoria, comprendida por una franja vertical que corresponde al espacio ocupado por el tercer molar. En pacientes edéntulos esta zona esta zona corresponde al área retromolar. (Cornelius, 2014)

Ángulo y Rama Mandibular

Presentan una forma de pentágono irregular, que se extiende desde una línea vertical trazada después del tercer molar hacia la base del proceso condilar y proceso coronoides.

Consideraciones anatómicas: la presencia del nervio alveolar inferior, el nervio lingual que se encuentra aproximadamente de 1-2 mm medial a la línea oblicua interna de la mandíbula, participa en como nervio sensitivo y trasmite el sabor (con la cuerda del tímpano), de los dos tercios anteriores de la lengua. El nervio bucal largo que inerva la región vestibular, cruza en la porción anterior de la rama sobre el ángulo mandibular. La inervación motora incluye la división motora del nervio trigémino (que inerva los músculos de la masticación, milohioideo y el cuerpo anterior del digástrico), el nervio facial inerva los músculos de la mímica facial. La irrigación se presenta por el plexo del periostio, y por la arteria alveolar inferior. (Ehrenfeld, 2012)

Proceso Coronoides Mandibular

Corresponde al proceso condilar, sitio de inserción muscular del temporal. Corresponde a la descripción anatómica de este proceso. Se considera una fractura del proceso coronoides solo si es completamente separado de la rama mandibular.

Cóndilo Mandibular

El límite entre esta región y la región del ángulo y rama mandibular se describe como una línea oblicua que va desde el punto más bajo de escotadura mandibular, inferior y posterior hacia la muesca de la tuberosidad maseterina. (Cornelius, 2014)

En la descripción de las fracturas en relación con el área anatómica del cóndilo mandibular existen diversas clasificaciones. Uno de los sistemas más utilizados involucra la posición de la fractura, entre fractura de la cabeza condilar (línea de fractura que se presenta dentro de la cápsula articular) y fractura subcondilar. Se puede diferenciar entre fractura alta (cuello condilar) y baja (localizada a nivel de la base del proceso condilar o a nivel de la escotadura sigmoidea). Las fracturas que se encuentran debajo de esta escotadura hasta llegar al ángulo mandibular se consideran fracturas de la rama ascendente de la mandíbula. La fractura del proceso Coronoides es rara y puede ocurrir en conjunto o no del cóndilo, aisladamente en combinación de la fractura del arco cigomático, o como conminuta en fracturas de rama y ángulo. (Ehrenfeld, 2012)

Antecedentes

Zhou et al en el año 2013, publicaron un estudio con el propósito de investigar la ocurrencia de las lesiones dentales en pacientes que se presentan con una fractura mandibular única, y evaluar cómo se relacionan entre sí. Para lo cual recolectaron la información de pacientes del año 2000 al año 2009, con respecto a edad, sexo, mecanismo de lesión, tipo de fractura mandibular y tipo de fractura dental. Tras aplicar los criterios de inclusión recolectaron información de 294 pacientes, que representa un 33.8% de los pacientes con fractura mandibular que se presentaron el periodo de tiempo descrito.

Para evaluar la relación entre las variables independientes y dependientes se utilizó el software SPSS. Utilizando la prueba de Chi cuadrado, el Test exacto de Fisher.

La mandíbula como el único hueso móvil del esqueleto facial, es muy vulnerable a las fracturas. Varios estudios han demostrado como las fracturas mandibulares son las más comunes de todas las fracturas maxilofaciales, van del 23.8% al 81.3%

El principal objetivo cuando se tratan fracturas mandibulares es restablecer la oclusión dental previa a la fractura. Sin embargo, múltiples lesiones dentales, puede alterar esta oclusión dental.

Como lo expone estos autores, algunos artículos se centran en la relación entre lesión dental y trauma facial, pero solo unos pocos han considerado la descripción entre las lesiones dentales y su relación o asociación con fracturas mandibulares. La fractura mandibular única puede considerarse como un excelente modelo para evaluar la relación entre lesión dental y fractura de mandíbula. Ya que se dificulta clarificar en la evaluación de la relación entre trauma dental y las fracturas mandibulares, debido a la existencia de varios factores de confusión como edad, genero, estado de salud, exposiciones ambientales, y fuerza externa en el sitio de la mandíbula.

En el presente estudio se concluye que la ocurrencia y el tipo de lesión dental fue significativa asociada al sitio de fractura mandibular. Para la obtención de dicha conclusión se basan en que, del total de 294 pacientes, se consideraron el 43.5% (128 pacientes). Se presentaron con lesiones dentales asociadas (509 dientes lesionados). Encontraron una proporción hombres/mujeres de 2.461(91 hombres y 37 mujeres). Paciente entre el rango etario de 30 a 39 años fueron los que se encontraron con el mayor riesgo de sufrir trauma dental (Odds ratio 2.004, P 0.014). Dentro de los mecanismos de trauma evaluados, los accidentes de tráfico fueron los más comunes (54, 42.2%). Los dientes anteroinferiores fueron los que más frecuentemente lesionados en

los pacientes con fractura de sínfisis ($p < 0.001$), y los pacientes que fueron diagnosticados con fractura del cóndilo presentaron una mayor frecuencia en la lesión de dientes superiores posteriores. Mientras que los pacientes que fueron diagnosticados con fractura de cuerpo mandibular presentaron con mayor frecuencia lesión dental en dientes posteriores inferiores ($p < 0.001$). Las lesiones dentales fueron más propensas a ocurrir en pacientes con fractura de sínfisis (Odds ratio 3.283, $p < 0.001$). (Zhou HH, 2013)

En el estudio realizado por Hai-Hau Zhou et al. Llevado a cabo en la universidad de Wuhan, Hubei, China, presentan un estudio retrospectivo conducido desde el año 2000 al año 2009. Siendo su principal objetivo analizar y evaluar la relación entre lesiones dentales y el patrón de fracturas maxilofaciales. Registraron la información de 1131 pacientes con fracturas faciales, de los cuales 473 también presentaban trauma dental. Recolectaron información en cuanto, edad, sexo, mecanismo de trauma, tipo de fractura facial, y tipo de lesión dental. El tratamiento estadístico de los datos, para establecer la relación entre las variables independientes y dependientes, fue realizado mediante el uso del software SPSS. Se utilizó el estudio de Chi cuadrado y la prueba Exacto de Fisher. Y para la evaluación del riesgo se utilizó el *Odds ratio* con un intervalo de confianza del 95%.

Encontrando, del total de pacientes con fracturas faciales, 473 (41.8%) pacientes presentaron trauma dental, con un total de 2215 dientes lesionados. De esto dientes lesionados el 46.2% estaban en la mandíbula y el 53.8% en el maxilar superior. Dentro del mecanismo de trauma, resulta la caída desde una altura, como la que presenta un mayor riesgo de presentar trauma dental (OR = 4.145, $p = 0.002$). El incisivo central fue

el diente más lesionado en ambas arcadas dentales ((388) 36.2% en maxilar) y ((284)27.7% en mandíbula). La lesión dental más común fue la avulsión (1070,47.4%). Las lesiones dentales fueron más propensas a ocurrir en pacientes que solo presentaba fractura de sínfisis (OR = 2.817, $p < 0.001$), seguido de la combinación de fracturas en el maxilar y la mandíbula (OR = 1.780, $p < 0.001$), y siendo el menor riesgo en pacientes que solo presentaron fractura de ángulo mandibular (OR = 0.236, $p < 0.001$). Concluyeron que la ocurrencia del trauma dental esta significativamente relacionado al patrón, y a la posición de la fractura maxilofacial (Dental trauma in patients with maxillofacial fractures, 2012).

Thoren et al. En el hospital y Universidad de Bern Suiza, realizaron un estudio retrospectivo, cuyo objetivo principal fue clarificar si la ocurrencia y el tipo de trauma dental en pacientes diagnosticados con fracturas faciales, se relaciona con el sexo, edad, mecanismos de trauma y el tipo de fractura facial. Teniendo en cuenta únicamente a pacientes que presentaron fracturas de los huesos faciales y lesiones dentales para el estudio. Se excluyó a paciente que únicamente presentasen lesiones dentales, ya que el autor enfatiza el análisis la relación entre las fracturas faciales y el trauma dental. Teniendo como resultado a 389 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. Tomaron como variable dependiente a las lesiones dentales, y como variables independientes se tomaron en cuenta sexo, edad, mecanismo de trauma, y tipo de fractura. Para el análisis de datos las variables independientes fueron establecidas como variables categóricas y se analizó su relación con respecto al trauma dental utilizando el estudio de Chi cuadrado. Para la edad de los pacientes se utilizó la diferencia

significativa entre los grupos con valor P menor a 0.05, para establecer diferencia estadísticamente significativa.

Las lesiones dentales fueron encontradas en 62 pacientes (16%). Siendo la lesión más común la fractura de la corona 48%, las lesiones dentales fueron múltiples en la mayoría de los pacientes 63%, y la mayoría de los dientes lesionados fueron en el maxilar, siendo los incisivos los más comunes en presentar lesiones tanto en maxilar como en mandíbula. La presencia de lesión dental se encuentra significativamente relacionada con el mecanismo de trauma y el tipo de fractura. Accidentes de tráfico y fracturas mandibulares figuran como factores previsores significativos de trauma dental. (Thorén, 2010)

Subluxación es el tipo de lesión más común en dentición primaria y la fractura de no complicada de corona es la más frecuente en dentición permanente. En su estudio Thoren et al encontraron un promedio de 2.5 dientes lesionados por paciente. No encontraron diferencia estadísticamente significativa entre la presencia de lesiones dentales entre hombres y mujeres, no existe diferencia estadísticamente significativa entre la frecuencia de lesiones dentales en los grupos etarios. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre la lesión dental y el mecanismo de trauma, la lesión dental fue diagnosticada más frecuentemente (36%) en pacientes con lesiones por accidentes de tráfico ($p= 0.01$), en comparación con otros mecanismos de trauma. Las lesiones dentales también se encuentran relacionadas con el tipo de fractura, observando de manera más frecuente (30%) en pacientes con fractura mandibular ($p < 0.001$) entre los que presentaron otro tipo de fracturas. (Thorén, 2010)

Roccia, et al presentan un estudio retrospectivo de 11 años, entre el año 2001 y 2011, realizado en la Universidad de Turín, Italia, siendo el objetivo de este, analizar la incidencia, características y relación entre fracturas maxilofaciales y lesiones dentales. Tomando en cuenta únicamente pacientes que presentasen fracturas maxilofaciales y lesión de piezas dentales. Se recolectaron datos en cuanto edad, sexo, mecanismo de trauma, tipo de lesión dental y diente lesionado, sitio de fractura facial y lesiones concomitantes.

Fueron tomados para este estudio a 2,041, particularmente a 267 pacientes (13.1%) que presentaron 759 lesiones de piezas dentales. Siendo la edad promedio de 31.5 años. En donde encontraron que la principal causa de lesiones dentales se debe al mecanismo de trauma de los accidentes de tránsito (123 pacientes). La mayoría de los pacientes admitidos por fracturas maxilofaciales fueron por fracturas en el tercio medio. Los pacientes con lesiones dentales asociadas a fracturas dentales fueron asociados a fracturas del tercio inferior, especialmente fractura de cóndilo. Los dientes más afectados fueron los de la arcada superior, siendo los más comunes los anteriores con involucramiento decreciente de incisivos a molares. El tipo principal de trauma dental en pacientes con fracturas maxilofaciales fueron, luxaciones y fracturas dentales. De los 267 dientes lujados, 249 elementos fueron reposicionados mediante uso de barras de arco. Y los 18 restantes fueron considerados perdidas. Se obtuvo un promedio de 2.8 dientes dañados por paciente, un 31.7% presentan únicamente un solo diente dañado. Se

presenta una asociación estadísticamente significativa entre las fracturas mandibulares y las lesiones dentales. (Roccia F. e., 2013)

“La incidencia, en nuestra población de estudio, de la asociación de lesiones dentales con fracturas maxilofaciales, fue de 13.1% similar a la que reporta Gassner et al de 13.7% y un poco menor a la reportada por Thoren et al. 16% y Lieger et al. 19.5%.” (Roccia F. e., 2013). En casi la mitad de los pacientes que presentaron lesiones dentales, como en el estudio presentado por Thoren, se presenta como la principal causa de lesión los accidentes de tráfico. Lo que resulta en fracturas faciales complejas producto de impactos de alta energía. Cabe destacar lo que reportan Lieger et al y Thoren et al. Que los dientes superiores son los que con mayor frecuencia se presentan lesionados. Roccia et al en este estudio soportan la explicación proporcionada por Lieger et al, al encontrar que las fracturas mandibulares como producto de impactos en el área del mentón producen fracturas en regiones de sínfisis y para sínfisis; y fracturas indirectas en nivel del cóndilo, produciéndose una oclusión forzada que lleva a la lesión de los dientes superiores.

Para determinar la significancia estadística, utilizaron χ^2 o la prueba exacta de Fisher si la muestra fuese muy pequeña. Encontrado asociación significativa entre las paciente mujeres y las lesiones dentales (Riesgo Relativo (RR), 1.57; 95% con intervalo de confianza (IC) de 1.15-2.13; $P<.005$)), entre pacientes menores a 31 años y lesiones dentales (RR, 1.76;95%, IC, 1.34-2.33; $P<.00005$), entre un valor elevado de la escala FISS (Facial Injury Severity Scale), y lesiones dentales (RR, 2.55; 95%, ((IC), 1.87-3.45;

$p < .0000005$), y entre fracturas mandibulares y lesiones dentales (RR, 3.074; 95% (IC) 2.49-3.89; $p < .0000005$)

Tomando en cuentas las peculiaridades de su sistema de salud, se hace la salvedad, que en la práctica los dientes luxados fueron fijados parcialmente mediante el uso de barras de arcos, y algunos dientes fracturados que podrían haber sido tratados por un dentista, fueron removidos por la falta de personal odontológico en el hospital. También por las posibles complicaciones post operatorias, cuando un diente se presentaba en la línea de fractura las extracciones tempranas fueron extraídas. (Roccia F. e., 2013)

Da Silva y et al. Presentan un estudio en donde en un año, evaluaron a 340 pacientes con trauma facial, en el Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial de la Universidad del Estado de Campinas, Brasil. De estos pacientes el 15.29% (51 pacientes) presentaron asociación con trauma dental, en donde la luxación (40.30%) y la avulsión (40.30%) fueron las lesiones más comunes seguidas de fracturas de corona dental (8.95%). Como etología del trauma se reporta que el 37.06% fue a causa de caídas, 26.47% por accidentes de tráfico, 19.41% por asaltos, el 8.24% por accidentes relacionados al trabajo, 6.47% por lesiones deportivas y el 2.35% por otras causas. Presentan una relación entre el trauma dental y las fracturas maxilares (71.43%). (da Silva, 2004)

Lieger et al., presentan en el año 2009, un estudio prospectivo, realizado en el Departamento de Cirugía Cráneo-Maxilofacial de Berne, Suiza; sobre Lesiones Dentales Asociadas con Fracturas Faciales. Evaluaron a 273 pacientes, en el periodo de un año,

que tenían fracturas faciales. Encontraron 357 fracturas faciales, una proporción de pacientes hombres y pacientes mujeres de 2.1:1. Un 6% fueron pacientes edéntulos. Con un rango de edad de 1 a 93 años de edad con una media de 40.5 años. Reportan que en los 273 pacientes evaluados que presentaban dentición, 339 diferentes fracturas faciales. De estos pacientes 130 (47.5%), la fractura se presentó en una zona edéntula, 44 (16%) presentan fractura en el maxilar, y el 65(24%) presentan fracturas en la mandíbula. Dentro de los 224 pacientes con dentición que tuvieron fractura facial en solo compartimiento, se encontraron 140 dientes lesionados en 50 pacientes. De los 122 pacientes con lesiones limitadas al esqueleto facial que no soporta dientes, se presentaron 12 dientes con trauma (10%). En pacientes con fracturas limitadas a maxilar (n=41), 6 pacientes tienen daño dental (14.5%). En pacientes con fractura mandibular (n=6), 24 lesiones dentales (39%). La incidencia más alta de lesiones dentales fue la encontrada en el maxilar superior en combinación con fractura mandibular (39%)

La mayoría de los pacientes presentan fracturas como resultado de caídas en un 30%, mientras que accidentes de tráfico se presenta como mecanismo de trauma en un 20%. Al examinar pacientes con fracturas faciales en combinación con lesiones dentales, encontraron que la fracción más larga fueron los pacientes que tuvieron accidentes de tráfico. En segundo lugar, encuentran los que tuvieron lesiones deportivas con un 24%. En relación con género el mecanismo de trauma más común en hombres fueron lesiones deportivas y caídas con un 24 % y 22%, respectivamente. Y en mujeres el mecanismo de trauma más común fueron las caídas con un 44%. Se encontró que la mayoría de las lesiones dentales fueron encontradas en pacientes con fracturas de sínfisis de mandíbula, en un 77% de todas las fracturas de sínfisis mandibular. Seguido de fracturas

condilares con un 42.5%. Cuando se compara el tipo de lesión dental y la localización, la fractura simple de la corona dental prevalece en ambas arcadas los pacientes con fractura de mandíbula son más propensos a presentar lesiones dentales (39.3%). La incidencia más alta de lesiones dentales se encontró en una combinación de fracturas de maxilar con fracturas de mandíbula (39%). Llegan como conclusión de este estudio, el conocimiento sobre la asociación que existe entre las fracturas maxilofaciales y las lesiones dentales representa una herramienta básica para su prevención. Se propone realizar estudios de una escala mayor para clarificar el hallazgo que se presentó, en el que se evidencia que, en caso de fractura mandibular, los dientes de la arcada superior podrían estar en mayor riesgo en comparación con los dientes de la arcada inferior. (Lieger, 2009).

Andreasen detalla que la asociación entre lesiones faciales y dentoalveolar depende de la energía de la colisión, dirección y resistencia del tejido protector que rodea al diente. La incidencia más alta de lesiones dentales en el maxilar superior fue encontrada en combinación con fracturas de mandíbula, la incidencia fue mayor que incluso las lesiones dentales en mandíbula asociadas a fracturas en mandíbula. Esto puede deberse al impacto de la mandíbula contra los dientes superiores. En estos pacientes el área del mentón es la más propensa a golpear de primero, causando un cierre forzado. Lieger, como se mencionó previamente, sugiere que el impacto de dientes mandibulares, contra los dientes superiores, podrían explicar la mayor incidencia de trauma dental en la arcada superior. Así mismo refiere a que los dientes inferiores tienen un mejor anclaje óseo y que actúa como cuña en el caso de una oclusión forzada, protegiéndolos hasta cierto punto de sufrir un traumatismo dentoalveolar. (Lieger, 2009)

Rahimi et al. Presentan un estudio retrospectivo de todos los pacientes referidos al Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial de la Universidad Medical Center de Johannes Gutenberg-University Mainz que acudieron para tratamiento de fracturas faciales entre los años 2001 y 2007. Se analizaron 1219 pacientes que recibieron tratamiento para fracturas faciales, de esos 184 (15.87%) presentaron 451 dientes lesionados y 4.9% fueron edéntulos. Dentro de las causas más frecuentes se presentan asalto (25.1%), seguido de caídas (19.6%), y accidentes de bicicleta (10.1%). En la mayoría de las ocasiones se presentó la avulsión dental, especialmente de los incisivos superiores (27.9%). De 184 de 1219 pacientes con fractura maxilofacial presentaron lesiones dentales, presentando una incidencia de 15.88% y un promedio de 2.45 dientes lesionados por paciente. Los asaltos causaron 1.29 fracturas dentales, mientras que los accidentes de tránsito presentaron de 3 a 4 veces más tasa de lesión dental. Por lo que concluyen que en base a los resultados obtenidos en donde 1 de cada 6 pacientes presentan por lo menos un tipo de lesión dental, es importante la anamnesis y el examen físico del estado de los órganos dentales, especialmente en pacientes que sufrieron accidentes relacionados a alta energía o colisiones con superficies de baja resiliencia En concordancia con lo reportado por la literatura las lesiones dentales se ven asociadas a fracturas solas o combinadas de la mandíbula, incluso las lesiones de dientes de la arcada superior se ven relacionados en mayor manera a fracturas de la mandíbula en comparación con las fracturas del maxilar superior. Las fracturas del tercio medio facial, como una de los tipos de fracturas más comunes, juega un papel de menor importancia en cuanto a lesiones dentales combinadas. (Rahimi-Nedjat, 2014)

La terapia de rehabilitación con implantes dentales, endoóseos actualmente se ha convertido en un procedimiento cada vez más rutinario. (Marin García, 2018). Y su aplicabilidad ha sido demostrada para la rehabilitación de pacientes post trauma maxilofacial. (González, 2016). Con el advenimiento de nuevos medios de transporte, existe un aumento de la prevalencia de los traumas faciales, con mecanismos de trauma de alta energía. Por lo reportado en la literatura científica, la etiología del trauma que conduce a fracturas faciales presenta un componente socio cultural importante. Por lo que su comportamiento epidemiológico varía de país a país.

Al análisis de la literatura publica en Guatemala, específicamente según lo reportado por Rubio, D, a nivel del Instituto de Seguridad Social de Guatemala. existe una migración de las causas de trauma facial, tomando relevancia los accidentes en motocicleta. Observación a la que se llega después de realizar una comparación con los datos existentes acerca de la frecuencia y causa de trauma facial en pacientes atendidos, en el período 2001-2009 comparándolos con el del 1996-2000 en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal”, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. (Rubio, 2017). Los traumatismos de la cara no se limitan únicamente a tejidos óseos y blandos, sino que también se ven involucrados los órganos dentarios en estos eventos traumáticos

Schwartz y Levine de la Universidad de Tel Aviv, Israel, realizaron el análisis retrospectivo de 53 pacientes con historia de trauma dental perdiendo dientes anterosuperiores, y fueron rehabilitados con implantes. La región anterior del maxilar es un área complicada, al ser la más expuesta, es la que usualmente presenta traumatismo. Presenta un requerimiento estético alto. En este estudio en el 81.1% de los pacientes se

llevaron a cabo procedimientos de injerto óseo onlay, 26.4% utilizaron regeneración ósea guiada y en el 39.6% utilizaron partículas de hueso autógeno en el espacio creado entre el implante y la pared del alveolo, en pacientes con colocación inmediata del implante. Así mismo presenta procedimientos de extrusión de dientes mediante ortodoncia antes de la extracción y la colocación de implantes en el 3.8% de los pacientes. Lo que indica que la mayoría de los pacientes ameritaron procedimientos para la preparación del lecho quirúrgico para la colocación del implante, sin importar la historia del diente.

Las complicaciones y los incidentes post operatorios (fístula, hematoma, inflamación), fueron encontrados en 25 pacientes (45.3%). Esta tasa relativamente alta de complicaciones refleja la complejidad de tratar estos pacientes y la necesidad de un diagnóstico escrupuloso del diente, hueso alveolar después del evento traumático. Los dientes que en la presentación inicial evidencian una lesión inflamatoria tienden a tener mayor riesgo de complicaciones después de la colocación del implante dental y su rehabilitación. La colocación del implante y la carga inmediata no fueron relevantes en cuanto a factor de riesgo para las complicaciones. (Schwartz, 2004)

En la revisión de los estudios realizados dentro del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se evidencia lo reportado por Martínez, M. (publicando su estudio de tesis en el año 2002, realizando estudio de campo en IGSS Hospital General de Accidentes) y Díaz, M. (publicando su tesis en el año 2004 realizando estudio de campo en IGSS de Escuintla), el mecanismo de trauma facial más común es la agresión física, seguida de accidentes de tránsito, en bicicleta, deportivos. En el estudio presentado por Kestler, K. y Rubio D. en el año 2012 presenta la agresión física como la causa más frecuente de trauma facial con un 31.9%, y el accidente en motocicleta en un 20.19%,

en tercer lugar el accidente automovilístico con un 13.62%, el rango de edad más frecuente fue de 21 a 30 años con un 43.91%. El patrón de fractura más común fue el del complejo malar con un 29.49%, fractura de arco cigomático con un 23.4% y fractura de cuerpo mandibular con un 8.95%. Con una predominancia del sexo masculino con un 94.39% y el sexo femenino con un 5.61%. (Kestler, 2012)

Tanto en los resultados presentado por Martinez en el año 2002, como Kestler en el año 2012, en lo correspondiente al traumatismo dentoalveolar únicamente reportan fractura dentoalveolar de maxilar superior con una frecuencia del 1.15 % y 0.31% respectivamente; y fractura dentoalveolar inferior con un 0.64% y 0.62% respectivamente (Kestler, 2012). No reportan que órgano dental es el afectado, ni si existen otros traumatismo dentoalveolares presentes en los casos analizados.

El estudio más reciente publicación, en el año 2019, es el presentado por Aceituno, S., donde presenta la prevalencia del traumatismo craneo facial provocado por accidente en motocicleta en pacientes atendidos en el Hospital General de Accidentes en el período de enero a diciembre de 2017. Presenta los accidentes en motocicleta como mecanismo de trauma con una prevalencia del 42.77% con respecto a otras causas con un 57.23%, presenta fractura dental con un 0.49% no se especifica que órganos dentales se encuentran involucrados, fractura dentoalveolar con un 0.5%. La fractura más frecuente del macizo óseo facial fue la del hueso malar con un 24.75%. (Aceituno Mendizabal, 2019)

En cuanto a los datos publicados a nivel del sistema de salud pública del país, específicamente en el Hospital Roosevelt. En el año 2010 Linares publica un estudio con el análisis retrospectivo del año 1997 al 2002 para analizar las causas de fractura mandibular, determinan que la fractura más frecuente fue la de sínfisis mandibular con un 33%, presentan una predominancia del sexo masculino del (72.75%), reportando como el mecanismo de trauma más común la agresión física con un 32.65%, en segundo lugar presentan a los accidentes de tránsito con un 30.08%. (Linares Santos, 2010)

En el año 2014 Quiñonez, aunque su estudio dentro del Hospital Roosevelt se enfoca hacia el análisis de tejidos blandos, expone datos interesantes y hasta cierto punto complementarios a los expuestos por Linares presentando a la región geniana como la región facial más afectada, también presenta como la mayor etiología de trauma al accidente de tránsito. (Quiñonez Gatica, 2014)

Objetivos

General

Comparar el trauma dentoalveolar con la fractura maxilofacial en pacientes evaluados en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal”, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del periodo de enero de 2020 a diciembre de 2021.

Específicos

1. Determinar la localización más frecuente de trauma dentoalveolar.
2. Comprobar el tipo más frecuente de trauma dentoalveolar.
3. Establecer tipo más frecuente de fractura maxilofacial.
4. Identificar factores involucrados en las fracturas maxilofaciales tales como sexo, edad, mecanismo de trauma.
5. Comparar el tipo de trauma dentoalveolar con el tipo de fracturas maxilofaciales.

Hipótesis

Se plantean las siguientes hipótesis de investigación:

H_0

No existe una diferencia estadísticamente significativa que establezca una relación entre el tipo de fractura maxilofacial y el tipo de trauma dentoalveolar, que presentan los pacientes atendidos en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal”, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del periodo de enero de 2020 a diciembre de 2021.

H_A

Existe una diferencia estadísticamente significativa que establece relación entre el tipo de fractura maxilofacial y el trauma dentoalveolar, que presentan los pacientes atendidos en el servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes “Ceibal”, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del periodo de enero de 2020 a diciembre de 2021.

Operacionalización de Variables

Para la elaboración del presente estudio se contemplan las siguientes variables de investigación:

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
Variables Dependientes					
Fracturas maxilofaciales:					
Fractura de tercio medio	Fracturas óseas que comprenden los huesos del macizo óseo facial.	Para los cuales se tomará como base la clasificación de las fracturas más frecuentes.	1. Fractura Le Fort (las cuales engloban las fracturas LeFort I, II, II)	Fractura LeFort I, II, II	Categórica Ordinal
Fractura de tercio inferior	Fracturas óseas de la mandíbula.	Para los cuales se realiza una adaptación de la clasificación de las fracturas mandibulares.	2. Fractura de complejo orbito cigomático (Adaptación de la clasificación de Zinng)	Fractura simple (fractura tipo A clasificación de Zinng) Fractura compleja (fractura tipo B y C clasificación de Zinng)	
			1. Fractura de sínfisis 2. Fractura de cuerpo y ángulo mandibular 3. Fractura de rama y cóndilo mandibular	1. Fractura de sínfisis y parasínfisis, 2. Fractura de cuerpo y ángulo mandibular 3. Fractura de rama y cóndilo mandibular	

Tipo de trauma dentoalveolar	Injuria contra el diente o de los tejidos a su alrededor.	Clasificación de trauma dentoalveolar propuesta por Andersen.	1.Lesión dental 2.Lesión de tejidos periodontales	1.Fractura coronal, 2.radicular 1.Luxación 2.avulsión 3.fractura de proceso alveolar	Categórica Nominal
Variables Independientes					
Mecanismo de trauma facial y dentoalveolar	Factor etiológico que propicia el trauma facial y dentoalveolar .	Factor que acontece produciendo injuria física Utilización del instrumento en la pregunta no. 1	1.motocicleta 2. agresión física 3. otros (heridas por arma de fuego y/o blanca, accidentes en automóvil)	1.motocicleta 2. agresión física 3. otros	Nominal politómica
Sexo	Sexo biológico del paciente Características biológicas constituidas por determinación del sexo de una persona.	Se incluirán en este trabajo Hombre Mujer	Hombre Mujer	M F	Nominal Dicotómica
Edad	Cantidad de años cumplidos al momento del estudio.	Edad en años	Número de años cumplidos	Edad en años	Razón
Estado civil	Estado civil que refiere el paciente.	Utilización del instrumento en el apartado de estado civil., pregunta no. 6.	Casado Soltero (se incluye a los unidos)	C S	Nominal dicotómica
Número de dientes lesionados	“Diente:ór gano de consistencia muy dura y de color blanco, implantados en alveolos dentales del maxilar y la mandíbula” (Rouvière H, 1999)	Para los cuales se utilizará la nomenclatura universal.	Órganos dentales numerados del 1 al 32.	Número de Órganos dentales lesionados que sea registrado en la historia clínica	Razón

Localización de órgano dental	Ubicación de órgano dental en el proceso alveolar del maxilar superior.	Se utilizará la división de los órganos dentales en anteriores (incluye incisivos y caninos) y posteriores (premolaes y molares).	1. diente anterior superior 2. diente posterior superior	Incisivo central, lateral, canino Premolares y molares	Nominal politómica
Posición del diente en maxilar superior					
Posición del diente en maxilar inferior	Ubicación de órgano dental en el proceso alveolar de la mandíbula.	órganos dentales en anteriores (incluye incisivos y caninos) y posteriores (premolaes y molares).	3. diente anterior inferior 4. diente posterior inferior	Incisivo central, lateral, canino Premolares y molares	Nominal politómica

Marco Metodológico

1. Tipo de Estudio: transversal, analítico, retrospectivo.

2. Población y Muestra

Se incluyo en el presente estudio al universo conformado por los 110 expedientes clínicos de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión que se encontraban en el periodo comprendido entre enero 2020 a diciembre 2021.

3. Criterios de Selección

a. Criterios de Inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años afiliados a la institución.

- Pacientes que hayan acudido al Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes Ceibal, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el periodo comprendido entre enero de 2020 a diciembre de 2021.

- Pacientes que hayan presentado trauma dentoalveolar, y fracturas maxilofaciales.

- Ambos sexos.

b. Criterios de Exclusión:

- Pacientes con pérdida dental que no sea de origen traumático.

- Pacientes que no hayan presentado trauma dentoalveolar.

4. Se recolecto la información acerca de todas las variables previamente estipuladas, utilizando para ello el sistema de recolección de datos del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social “Medigss” en el cual se encuentra el ingreso hospitalario del paciente con presencia de fractura maxilofacial, y se describe la integridad de la cavidad oral; según los lineamientos y protocolos del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes Ceibal, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social .

5. Para la documentación de la recolección de datos se utilizó un instrumento de recolección de datos. (**Anexo1**)

6. En la operacionalización de la variable de fractura maxilofacial y trauma dentoalveolar, se decidió dimensionar únicamente las fracturas más frecuentes de la clasificación presentada por AO, y por Anderson.

7. Análisis estadístico: se procedió a la tabulación de datos y el análisis estadístico mediante el programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences). Se aplicó Chi cuadrado para las variables categóricas. Se utilizó un nivel de confianza del 95% y un valor $p < 0.05$. Se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para las dos variables numéricas, siendo estas de distribución no normal, por lo que se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para el análisis de las variables cuantitativas.

Ética en la investigación

Para la elaboración del presente trabajo de investigación, se realizó analizando datos de expedientes clínicos. Los cuales contienen la información necesaria para realizar el análisis respectivo en el presente trabajo. La información se obtuvo haciendo uso de la documentación de la historia clínica protocolaria del hospital, de todos los pacientes que son atendidos en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes Ceibal, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, dentro de los que figuraran los pacientes que son objetivos de la investigación.

Por tanto, no se realizó intervención directa con el paciente, y se mantuvo el anonimato de las personas que conforman parte de la investigación, mediante la omisión de los datos personales de los mismos ya que se manejaron las fichas de recolección de datos mediante el número de afiliación del paciente. Dicho número

figura dentro de la configuración administrativa del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, como un número único, con el cual se identifica y se individualiza a cada paciente que es afiliado a los servicios que se presentan en esta institución.

Ya que no se realizó ningún procedimiento directo sobre el paciente ni se realizó ninguna acción que significara un decremento a los derechos del paciente, o representara un cambio en el tratamiento a seguir con el paciente. Se preservaron en todo momento los principios de bioética en el manejo de la presente investigación. Así mismo como fruto de los resultados, se obtuvo información que es de utilidad para el mejoramiento de los protocolos clínico para el beneficio de los pacientes que serán atendidos ulteriormente.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados de los datos recolectados durante los dos años correspondientes al presente estudio, del universo de 110 expedientes de pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión, existe una relación de pacientes masculinos, femeninos de 11.22:1 (91.8% de pacientes masculino y 8.2 % de pacientes femeninos) en ambos sexos predomina estado civil como casados con (53.5% masculinos y 66.7% femeninos). Los datos fueron sometidos al tratamiento estadístico propuesto dentro de la metodología de la investigación, se aplicó la prueba de Chi cuadrado para las variables categóricas. Se utilizó un nivel de confianza del 95% y un valor $p < 0.05$. Se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para las variables numéricas y un análisis con la prueba de U de Mann-Whitney.

Tabla No. 1

Datos demográficos de los pacientes con fractura maxilofacial y trauma dentoalveolar, según sexo, en Hospital General de Accidentes, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, año 2020 y 2021.

	Masculino 101(91.8%)	Femenino 9(8.2%)	Valor P
Edad (media ±sd)	31.50 ±9.99	29.55± 7.63	0.956
Mecanismo de Trauma			0.229
Motocicleta (f(%))	66(65.3)	5(55.6)	
Agresión física (f(%))	22(21.8)	1(11.1)	
Otros *(f(%))	13(12.9)	3(33.3)	

Fuente: Fichas de recolección de datos.

*otros: Se engloban los siguientes mecanismos de trauma: heridas por arma de fuego y/o blanca, accidentes en automóvil

Los pacientes evaluados presentan como promedio de edad promedio general de 31.35 ±9.81 años. Existe una clara mayoría de pacientes masculinos con un 91.8%. El mecanismo de trauma presenta una tendencia clara hacia accidentes relacionados con motocicletas, con un total de 71(64.5%) No hay una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la edad, estado civil y mecanismo de trauma de los pacientes con respecto a su sexo.

Tabla No.2

Distribución de las lesiones de los órganos dentales, según sexo, en Hospital General de Accidentes, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, año 2020 y 2021.

	Masculino 101(91.8%)	Femenino 9(8.2%)	Valor P
Número de dientes lesionados (media ±sd)	10± 3.45	2.22±1.39	0.174
Posición del diente en maxilar superior			0.476
Anterior (f(%))	45(67.2)	6(85.7)	
Posterior (f (%))	11(16.4)	0	
Anterior y Posterior (f (%))	11(16.4)	1(14.3)	
Posición del diente en maxilar inferior *			0.299
Anterior (f (%))	40(78.4)	4(100)	
Posterior (f (%))	11(21.6)	0(0)	

Fuente: Fichas de recolección de datos.

* No se incluyó en el análisis un paciente que presentaba la combinación fractura anterior y posterior

En total se presentaron 389 dientes lesionados. En promedio los pacientes presentan 3.35 dientes lesionados por paciente. Tanto en la variable cuantos dientes y posición del diente en su base ósea no existe diferencia estadísticamente significativa. Tanto en maxilar superior como en el inferior que el sector anterior (incisivos centrales, incisivo lateral y canino) es el más afectado; en cuanto al maxilar superior en su sector anterior el órgano dental más afectado es el 8; en cuanto al maxilar inferior en su sector anterior el órgano dental más afectado es el 23.

Tabla 3

Distribución de fracturas maxilofaciales, según sexo, de los pacientes atendidos en Hospital General de Accidentes, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, año 2020 y 2021.

	Masculino 101(91.8%) f (%)	Femenino 9(8.2%) f (%)	Total 110 f (%)	Valor P
Fracturas tercio inferior			57(100)	0.009*
sínfisis mandibular	24(45.3)	0	24(42.1%)	
Cuerpo y ángulo mandibular	15(28.3)	0	15(26.3)	
Otros **	14(26.4)	4(100)	18(31.6)	
Fracturas tercio medio			72(100)	0.117
Fractura Le Fort	33(50)	1(16.7)	34(47.2)	
Fractura del complejo Orbito Cigomático	33(50)	5(83.3)	38(52.8)	

Fuente: Fichas de recolección de datos.

*Chi- cuadrado de Pearson, estadísticamente significativo

**Otros incluyendo las fracturas de rama y cóndilo mandibular, y las combinaciones de fracturas de: sínfisis y cóndilo mandibular, con cuerpo y ángulo mandibular; cóndilo y rama mandibular, con sínfisis y cuerpo mandibular. Con el fin de tener un mejor manejo de los datos.

Tras el análisis de los datos se obtuvieron 153 fracturas de los componentes óseos analizados. El 44.18% de estas fracturas se presentó en maxilar inferior y un 55.81% en el tercio medio facial. Con un valor de P de 0.009 se observa que existe una diferencia estadísticamente significativa que establece relación entre las fracturas del tercio inferior y la variable sexo.

Dentro del grupo de pacientes masculinos se identifica una mayor frecuencia en las fracturas de sínfisis mandibular con 45.3%, mientras que en el grupo de las pacientes femeninas existe una frecuencia del 100% del grupo de Otras fracturas de tercio inferior.

En las fracturas del tercio inferior llama la atención que ningún paciente se presentó fractura de rama mandibular. En las fracturas del tercio medio dentro de las fracturas Le Fort se presenta la fractura Le Fort I y II ambas con 35.29 % y la fractura Le Fort III con un 29.42%. En cuanto a fracturas del complejo orbito cigomático el 83.13% se presentan fractura tipo A clasificación de Zinng, y el 16.86% fractura tipo B y C clasificación de Zinng.

Si se toma en cuenta las fracturas del tercio medio facial en cuanto a la distribución de sexo, no evidencia diferencia estadísticamente significativa. Al evaluar el comportamiento de las fracturas de este tercio facial, las mujeres presentan una mayor frecuencia de fracturas del complejo orbito cigomático con un 83.3% en los hombres hay una distribución igualitaria con un 50% tanto en fractura Le Fort como en las fracturas del complejo orbito cigomático.

Tabla 4

Distribución del tipo de trauma dentoalveolar, según sexo, en Hospital General de Accidentes, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, año 2020 y 2021.

	Masculino 101(91.8%) f (%)	Femenino 9(8.2%) f (%)	Total 110 f (%)	Valor P
Trauma dental			64(100)	0.986
Fractura coronal	47(79.7)	4(80)	51(79.7)	
Fractura radicular	12(20.3)	1(20)	13(20.3)	
Trauma Periodontal			52(100)	0.032*
luxación dental	14(30.4)	5(83.3)	19(36.5)	
Avulsión dental	20(43.5)	0	20(38.5)	
Fractura proceso dentoalveolar	12(26.1)	1(16.7)	13(25)	

Fuente: Fichas de recolección de datos.

*Chi- cuadrado de Pearson, estadísticamente significativo

A nivel general en el estudio se evidencia que existe una leve inclinación de los eventos de trauma dentoalveolar hacia los categorizados como trauma dental, es decir a los que afectan la estructura del órgano dental en sí, en comparación con el trauma de los tejidos periodontales.

En ambos sexos se evidencia que el trauma dentoalveolar más común fue la fractura coronal. En la categorización de trauma periodontal si existe una diferencia estadísticamente significativa que establece relación entre el trauma dentoalveolar de tipo periodontal y el grupo masculino y el femenino con valor de $p= 0.032$. En el grupo de pacientes masculinos la avulsión dental fue más frecuente con un 43.5%, mientras que el grupo femenino fue más frecuente la luxación dental con un 83.3%.

Tabla 5

Comparación entre tipo de fracturas del tercio medio facial y tipo trauma dentoalveolar en Hospital General de Accidentes, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, año 2020 y 2021.

	Fracturas Le Fort f (%)	Fracturas del Complejo Orbito Cigomático f (%)	Total 110 f (%)	Valor P
Trauma dental			41(100)	0.952
Fractura coronal	12(80)	21(80.8)	33(80.5)	
Fractura radicular	3(20.3)	5(19.2)	8(19.5)	
Trauma Periodontal			33(100)	0.369
luxación dental	3(18.8)	7(41.2)	10(30.3)	
Avulsión dental	7(43.8)	5(29.4)	12(36.4)	
Fractura proceso dentoalveolar	6(37.5)	5(29.4)	11(33.3)	

Fuente: Fichas de recolección de datos.

A nivel general al momento de analizar una fractura del tercio medio facial existe cierta tendencia al trauma dental con respecto al trauma periodontal.

Al realizar una comparación del trauma dentoalveolar y las fracturas del tercio medio facial no se evidencia una diferencia estadísticamente significativa que establezca relación entre ambas variables.

En ambas variables de fractura de tercio medio la fractura coronal predomina, al analizar el trauma dentoalveolar las frecuencias varían en las fracturas tipo Le Fort predomina la luxación dental, y en las fracturas del complejo orbito cigomático la avulsión dental.

Tabla 6

Comparación entre tipo fracturas de tercio inferior facial y tipo trauma dentoalveolar en Hospital General de Accidentes, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, año 2020 y 2021.

	Fracturas Sínfisis	Fracturas Cuerpo y Angulo mandibular	Otros*	Total 110	Valor P
	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	
Trauma dental				35(100)	0.209
Fractura coronal	11(68.8)	8(100)	8(72.7)	27(77.1)	
Fractura radicular	5(31.3)	0(0)	3(27.3)	8(22.9)	
Trauma Periodontal				27(100)	0.401
luxación dental	2(22.2)	3(33.3)	6(66.7)	11(40.7)	
Avulsión dental	5(55.6)	4(44.4)	2(22.2)	11(40.7)	
Fractura proceso dentoalveolar	9(22.2)	2(22.2)	1(11.1)	27(18.5)	

Fuente: Fichas de recolección de datos.
 * Otros incluyendo las fracturas de rama y cóndilo mandibular, y las combinaciones de fracturas de sínfisis y cóndilo mandibular, cuerpo y ángulo mandibular con cóndilo y rama; sínfisis con cuerpo mandibular para un mejor manejo de los datos

Al analizar los datos se puede dilucidar que la fractura de la sínfisis mandibular es la fractura que mayor frecuencia acumula el trauma dentoalveolar. La fractura del proceso dentoalveolar es la que se presenta en menor frecuencia en relación a las fracturas de la mandíbula. No se evidencia una diferencia estadísticamente significativa que establezca relación entre ambas variables, trauma dentoalveolar(trama dental y trauma periodontal) con los distintos tipos de fracturas mandibulares.

Discusión de Resultados

El presente estudio contempla el análisis de los datos recabados de la información de expedientes de 110 pacientes que presentan tanto trauma dentoalveolar como fracturas maxilofaciales. Se presenta con un promedio de edad de 31.35 ± 9.81 años (masculinos 31.50 ± 9.99 , femenino 29.55 ± 7.63 , años). Con un valor $p = 0.956$ no existe diferencia estadísticamente significativa al tomar en cuenta la edad, y el sexo. Edad que se presenta ligeramente mayor en comparación al promedio reportado a nivel nacional (26.49 años), según los datos del último censo poblacional, publicado por el Instituto Nacional de Estadística Guatemala. (INE, 2018)

Autores como Hai-Hau Zhou et al reportan una edad promedio de 31.86 ± 13.46 años. Thoren et al reporta 39.1 años en promedio. Roccia et al con 31.5 años, Rahim 30 ± 16.8 años. Lieger et 40.5 años. Por lo que la edad se asemeja a lo reportado en la literatura, y en base a la estimación de la desviación estándar se puede indicar que el grupo que conforma el presente estudio es más homogéneo en comparación a los presentados.

Existe una notable mayoría de pacientes masculino con 91.8% con respecto a las pacientes femeninas con un 8.2%, con una razón de 11.22 pacientes masculinos por cada 1 paciente femenino. Dato que se diferencia con la literatura publicada, en cuanto a su proporción. En donde el dato que más se asemeja es lo reportado por Thoren et al con un porcentaje de 79% de pacientes masculinos. Sin embargo, todos reportan una mayoría de pacientes masculinos con respecto a pacientes femeninos al momento de evaluar fracturas óseas faciales con trauma dentoalveolar asociados. Como lo reportado en proporción hombre/ mujer, en Italia por Roccia et al con una proporción de 2.4:1, y Da Silva en Brasil con una proporción de 3.3:1. Al contrastarlo con la literatura a nivel

nacional se evidencia a nivel del seguro social Kestler presenta una predominancia del sexo masculino con un 94.39%, y a nivel de hospital Roosevelt Linares presenta una mayor frecuencia en sexo masculino con 72.75%.

El mecanismo de trauma más frecuente es el accidente de tránsito relacionado a las motocicletas, tanto en los pacientes masculinos 65.3%, como en los pacientes femeninos 55.6%. Siendo en general el accidente de motocicleta el mayor causante de trauma facial con una frecuencia 64.54% según los datos analizados. En el presente estudio no se encontró diferencia estadísticamente significativa para poder relacionar el trauma dentoalveolar con el mecanismo de trauma ($p = 0.903$).

Mientras que Zhou presenta a la caída desde una altura como la que mayor riesgo presenta de provocar trauma dental ($p = 0.001$) Dentro de los elementos analizados en el presente estudio este es uno de los elementos de los que se ven más relacionados a la idiosincrasia sociocultural de cada país. Resulta interesante que al tomar en cuenta las dos variables de interés, siendo estas el trauma dentoalveolar y las fracturas maxilofaciales. El mecanismo de trauma más frecuentemente asociado a estas lesiones faciales si es el de accidente de tránsito, pero no es un accidente asociado al uso de motocicletas. El estudio de Zhou en el 2013 ubica a los accidentes de tránsito con un 42.2% al momento de considerar el trauma dental con respecto únicamente a las fracturas de la mandíbula. También concuerda con lo reportado por Thoren et al que inclusive presenta una correlación estadísticamente significativa entre mecanismo de trauma y el trauma dental ($p = 0.01$), en donde el 36% de los casos fueron por accidentes en motocicleta. Thoren en el 2010 en Suiza, y Roccia, et al en el año 2013 en Italia, ubican el mecanismo de trauma más común en provocar lesiones de fracturas faciales

con lesiones dentales al accidente de tránsito. Da Silva y et al en Brasil en el año 2004, Lieger et al., en Suiza en el 2009 presentaron las caídas como el mecanismo de trauma más frecuente con un 37.06% y un 30% respectivamente. Lo que se puede deducir en base a lo reportado, es que, para la presentación de la asociación de trauma óseo facial y el trauma dentoalveolar, es necesaria la presencia de un evento de alta energía que propicie el trauma.

A nivel nacional, el INE reporta que, en la república de Guatemala, el año 2008 se presentaron 3,169 accidentes de tránsito en comparación con los 6,350 accidentes de tránsito ocurridos en el año 2020, de los cuales en la mayoría se ven asociados al uso de motocicletas. (INE)

A nivel institucional, específicamente a lo reportado dentro de la investigación realizada en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se ve como existe una migración de los mecanismos de trauma como etiología de traumas faciales a eventos que involucran impactos de mayor energía.

En el año 2002, el estudio de tesis publicado por Martínez, M. presenta que el mecanismo de trauma facial más común fue la agresión física, seguida de accidentes de tránsito. En el año 2012, el estudio de tesis publicado por Kestler, K. y Rubio D. presenta la agresión física como la causa más frecuente de trauma facial con un 31.9%, y se presenta un aumento de la frecuencia de accidente en motocicleta en un 20.19%. El estudio de más reciente publicación, en el año 2019, es el presentado por Aceituno, donde se presenta al accidente relacionado al uso de motocicletas, con una frecuencia del 42.77%, como el principal causante de traumatismos craneo faciales atendidos en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

En lo referente a lo publicado en el sistema de salud pública, específicamente a nivel del Hospital Roosevelt lo reportado por Linares ubica al accidente en tránsito en segundo lugar como mecanismo de trauma con un 30.08%, se observa la misma tendencia que se reporta en el seguro social al mostrar la tendencia del cambio del mecanismo de trauma hacia accidente de tránsito, sobre todo los relacionados a motocicletas; tal y como lo presenta Quiñonez que ya ubica al accidente de tránsito como la causa más común del traumatismo facial con un 35.26% en el año 2014.

En el presente estudio se analizaron un total de 389 dientes lesionados, se presentó un promedio de 3.35 dientes lesionados por paciente, siendo los pacientes masculinos los que mayor presentaron lesiones dentales con una media de 10 ± 3.45 dientes por paciente, con respecto a 2.22 ± 1.39 dientes en pacientes femeninos. El promedio general de dientes por pacientes se presenta levemente mayor a lo reportado por Thoenen et al y Roccia, et al que encontraron un promedio de 2.5 y 2.8 dientes lesionados por paciente respectivamente. Rahimi et al presentaron un promedio de 2.45 dientes por pacientes. Zhou et al reportaron un promedio de 4.7 dientes afectados por paciente, siendo el que más dientes lesionados por paciente reporta, e incluso hace hincapié en realizar una exhaustiva evaluación a la cavidad oral en pacientes que presenten lesiones faciales.

Al tomar en cuenta la posición anatómica de los dientes lesionados, en ambos sexos existe tanto en el maxilar superior como en el inferior una mayor cantidad de dientes lesionados en el sector anterior. Es decir, los dientes más afectados se comprenden por el grupo de incisivos centrales, incisivos laterales y caninos. En el maxilar superior con una frecuencia, en pacientes masculinos del 67.2%, y en mujeres del 85.7%, dentro del sector anterior el diente más frecuentemente afectado fue el órgano dental 8. En la

mandíbula con una frecuencia en pacientes masculinos del 78.4% y en mujeres del 100%, dentro del sector anterior el diente más frecuentemente afectado fue el órgano dental 23. No se evidencia una diferencia estadísticamente significativa en cuanto al número de dientes y el sexo ($p=0.174$), y la posición del diente y el sexo (maxilar superior $p=0.476$, maxilar inferior $p=0.299$) A la evaluación de la literatura científica internacional consultada, se encuentra similitud por lo reportado por Hai-Hau Zhou et al. al reportar al incisivo central como el diente más frecuentemente afectado, y en relación a diente ubicados en maxilar superior o mandíbula reporta que la mayoría se localizan en maxilar superior al presentar avulsión ($p<0.001$), fractura coronal ($P<0.001$), subluxación ($P<0.001$). En el presente estudio no se encontraron diferencia estadísticamente significativa entre la presencia de lesiones dentales entre hombres y mujeres (valor $p=0.174$) Concordando con lo reportado por Thoeren. En lo que existe una convención general en los resultados de los artículos publicados y los datos producto de este estudio, el sector anterior en especial los dientes incisivos superiores, son los dientes más vulnerables para sufrir trauma dentoalveolar asociados a fracturas maxilofaciales.

Lieger et al hicieron la especulación que esto se puede deber al hecho que los dientes de la mandíbula presentan un mejor anclaje óseo y actúan como cuña en caso de una oclusión forzada (Lieger, 2009). Zhou et al, refiere esta tendencia, es un resultado a esperar ya que los incisivos centrales superiores son los dientes más protruidos, y por lo tanto los más propensos a ser impactados por objetos o golpear de primero el suelo. También la incompetencia labial superior puede incrementar el riesgo a sufrir daño de los incisivos superior al no existir la protección de tejidos blandos. (Zhou, 2012)

Dentro de los datos analizados resalta la relación entre fractura del tercio inferior y el sexo del paciente. Aunque estadísticamente significativos, estos datos deben de ser tomados con prudencia tomando en cuenta que los pacientes femeninos conforman el 8.2% de los pacientes analizados. Roccia et al, si reporta una asociación significativa entre las pacientes mujeres y las lesiones dentales.

Tras el análisis de datos se obtuvieron 153 fracturas de los componentes óseos del tercio medio e inferior de la cara, el 44.18% de las fracturas óseas se diagnosticaron a nivel del maxilar inferior. Y el 55.81% se presentaron en los huesos que conforman el tercio medio facial. Dentro de las fracturas del tercio medio facial el 52.8% se corresponde a fracturas del complejo orbito cigomático, en cuanto a las fracturas del tercio inferior, el 42.1% se corresponde a fracturas de la sínfisis mandibular.

Zhou et al presentan que las fracturas limitadas al maxilar superior tienen un menor riesgo de sufrir lesiones dentales consistente con lo encontrado con Lieger et al. Lo atribuyen, el menor riesgo, a la resiliencia secundaria por la presencia de los senos maxilares. Sin embargo, Da Silva presenta que el trauma dentoalveolar se relaciona en mayor frecuencia con fracturas del tercio medio (71.43)

Roccia et al reporta que el tercio medio facial es la región facial que presenta el mayor número de fracturas óseas, sin embargo, al tomar en cuenta el trauma dentoalveolar el tercio inferior fue el más afectado, sobre todo el cóndilo mandibular. Zhou et al presenta a la sínfisis mandibular aislada como la más propensa a presentar lesiones dentales, y proponen que se debe al intercambio de energía que se produce cuando existe un impacto de la mandíbula sobre los dientes maxilares. Sobre todo, porque el área del mentón esta propensa a sufrir el impacto de primero (Zhou, 2012)

Dentro de los datos analizados resalta la relación entre el sexo del paciente y el trauma periodontal que se comprende por luxación dental avulsión dental, y fractura del proceso dentoalveolar. Aunque estadísticamente significativos, estos datos deben de ser tomados con prudencia tomando en cuenta que los pacientes femeninos conforman el 8.2% de los pacientes analizados

La lesión dental más común fue la fractura coronal con una frecuencia de 43.96%, similar a lo presentado por Thoren et al que presenta la fractura coronal con un 48% de frecuencia. Y concuerda con DiAngelis & Andreasen presentan la fractura coronal y la luxación como las lesiones de trauma dental más común, en lo referente a la literatura científica especializada en trauma dental. (DiAngelis, 2012)

A diferencia de lo presentado por Zohu et al que presenta la avulsión como la lesión dental más frecuente 47.4% y Da Silva que presenta la luxación y avulsión ambas con una frecuencia del 40.30%, Rahimi et al, también presenta a la avulsión dental como las más frecuente con un 27.9%. Da Silva et al asume que la mayor frecuencia en cuanto a la avulsión y luxación, se correspondiente a individuos jóvenes que se encuentran más susceptibles a presentar impactos de alta energía. (da Silva, 2004)

A nivel general en el presente estudio se presenta que existe una leve inclinación de los eventos de trauma dentoalveolar categorizados como trauma dental (fractura coronal, fractura radicular), en comparación con el trauma periodontal (luxación, avulsión, fractura de proceso dentoalveolar).se puede evidenciar en los resultados de trauma dentoalveolar que un 58.18% presentaron trauma dental, lo que podría interpretar tomando en cuenta un elemento de razón importante. Y es que dentro de este estudio la mayoría de las fracturas maxilofaciales, presentaron una tendencia hacia las fracturas del tercio medio,

y dentro de estas en su mayoría se diagnosticaron como fracturas del complejo orbito cigomático.

Tal y como lo demuestra Rahimi las fracturas del tercio medio facial, a pesar de que son de las más frecuentes fracturas faciales, juegan un papel menor en cuanto a la presencia de fracturas dentales. En el análisis de la literatura existente analizado por Rahimi presenta que la mayoría de las lesiones dentales están asociadas con la presencia de fracturas mandibulares. Soportado por lo presentado por Roccia en donde se evidencia que las fracturas de sínfisis mandibular suelen presentar mayor porcentaje de fracturas dentoalveolar. Dato que concuerda en estudio presentado por Zhou et al, donde presentan que las lesiones dentales son más propensas a ocurrir en paciente con fractura de sínfisis($p<0001$) y en fracturas de ángulo mandibular ($p<001$); y Thoren que relaciona el trauma dental con el tipo de fractura ($p <0.001$)

Esto podría explicar, porque en el presente estudio, al momento de evaluar la relación del trauma dentoalveolar con respecto a las fracturas maxilofaciales mediante el uso de la prueba de χ^2 cuadrado no se encontró una relación estadísticamente significativa por lo que se acepta la hipótesis nula. Por lo que se puede afirmar en base a los datos analizados que no existe una diferencia estadísticamente significativa que establezca una relación entre fracturas del tercio medio con respecto a: trauma dental y trauma periodontal (valor de $p= 0.952$, $p=0.369$, respectivamente); entre fracturas tercio inferior con respecto a: trauma dental y trauma periodontal (valor $p= 0.209$, $p= 0.401$ respectivamente).

Conclusiones

1. El Trauma dentoalveolar se localiza con mayor frecuencia en la región anterior del maxilar superior, específicamente a nivel de los incisivos superiores, 65.2%.
2. El tipo más frecuente de trauma dentoalveolar es la fractura coronal del órgano dental, 43.96%.
3. El tipo de fractura maxilofacial más frecuente en este estudio fue a nivel del tercio medio facial, 55.81%. Y dentro de estas la fractura del complejo orbito cigomático, 52.8%.
4. Los factores involucrados en los pacientes que presentan fracturas maxilofaciales asociados con trauma dentoalveolar se presentan como: en cuanto al sexo predominantemente masculino 91.8%, una edad promedio de 31.35 años, el principal mecanismo de trauma fue asociado accidentes de tránsito con motocicletas, 64.54%.
5. No existe una diferencia estadísticamente significativa que establezca una relación, según los datos evaluados en este estudio, entre el tipo de trauma dentoalveolar y el tipo de fractura maxilofacial, Siendo así entre fracturas del tercio medio con respecto a: trauma dental y trauma periodontal (valor de $p= 0.952$, $p=0.369$, respectivamente); entre fracturas tercio inferior con respecto a: trauma dental y trauma periodontal (valor $p= 0.209$, $p= 0.401$ respectivamente)

Limitaciones

Dada la proporción del estudio en cuanto a pacientes analizados, no es posible extrapolar los resultados obtenidos en este estudio a otras poblaciones. Al analizar los datos obtenidos de los exámenes físicos de pacientes de manera retrospectiva, siempre existe la posibilidad de un subregistro de las lesiones dentoalveolares de los pacientes que presentan fracturas maxilofaciales, dependiendo de los conocimientos y criterios que contaba cada doctor en el momento la evaluación inicial. Los altos índices de enfermedad bucodental, que se presentan en Guatemala (CPOD de 8.97 (Bucaro, 2018)), pueden llegar a ser elementos de confusión al momento de discernir el grado de lesión que produjo el trauma facial hacia la estructura dentoalveolar, por el daño ya existente como consecuencia de la enfermedad, o incluso aumentar la ausencia de piezas dentales que pudieran verse afectadas en un traumatismo facial.

Recomendaciones Y Perspectivas de Futuro

1. Realizar una concientización a la población en general sobre el uso del casco y la prudencia al momento de manejar motocicletas.
2. Realizar actualizaciones periódicas en el estudio del comportamiento de las fracturas maxilofaciales que se presenten asociados con trauma dentoalveolar, dada las particularidades propias de la idiosincrasia de la sociedad guatemalteca. En donde se extienda el número de pacientes evaluados, de ser posibles estudios prospectivos. Con evaluadores estandarizados con consciencia de la evaluación detallada de la cavidad oral como elemento importante en el examen físico de un paciente que presenta trauma facial.
3. Generar nuevas líneas de investigación en base a los resultados obtenidos en el presente estudio, sobre las opciones de tratamiento restaurador existentes, sobre todo para el sector anterior del maxilar superior. Un sector que supone una alta demanda estética, y funcional tanto en elementos masticatorios como de fonación.
4. Al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en base a los datos aquí expuestos, y ante la creciente tendencia de uso de motocicleta en nuestra sociedad; Solicitar y gestionar, de manera continua, la adquisición de equipo, materiales necesarios, así como la capacitación al recurso humano para siempre estar actualizados para el diagnóstico, manejo y tratamiento de las fracturas maxilofaciales que presenten trauma dentoalveolar.

Glosario

1. CPOD: Promedio de piezas dentales cariadas, perdidas y obturadas en dientes permanentes por individuo. (Ministerio de Salud, 2022)

2. Dentoalveolar: Perteneciente o relativo a la zona de la boca comprendida entre los dientes y los alvéolos. (Real Academia Española, 2020)

3. Estomatognático: Describe los maxilares y la boca en conjunto. Sistema estomatognático: conjunto de estructuras implicadas en la dicción, la recepción, masticación y deglución de los alimentos, así como en las actividades para funcionales. (Fundación Escuela internacional de Implantes, 2020)

4. Maxilofacial: Perteneciente o relativo a los huesos de la cara. (Real Academia Española, 2020)

5. Trauma: se define como el daño que sufren los tejidos y órganos por acción de una energía que puede actuar en forma aguda o crónica. (Chile, 2021)

6. Trauma maxilofacial es aquél que compromete tanto partes blandas como óseas de la región facial y ocurre en aproximadamente el 10% de los politraumatizados. (Chile, 2021)

7. AO: En 1958, un grupo de cirujanos suizos, dirigidos por Maurice E. Müller y colaboradores, fundaron la AO, cuyas siglas en alemán significan Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen. En español Estudio de la Osteosíntesis. Su misión principal fue estandarizar el cuidado de las fracturas con el fin de mejorar los resultados del paciente. (Buchbinder, 2020)

Referencias Bibliográficas

- Aceituno Mendizabal, S. (2019). *Prevalencia de traumatismo craneofacial provocado por accidente en motocicleta en pacientes atendidos en el Hospital General de Accidentes "Ceibal" del IGSS zona 4 de mixco en el periodo de enero a diciembre de 2017*. Guatemala: USAC.
- Andreasen J, L. E. (2015). Alveolar process fractures in the permanent dentition. Part 1. Etiology and clinical characteristics. A retrospective analysis of 299 cases involving 815 teeth. *Dental Traumatology*, 442-447.
- Andreasen, J. e. (2012). Dental Trauma Guide: A source of evidence-based treatment guidelines for dental trauma. *Dental Traumatology*, 142-147.
- Avellano, F. (2002). *Epidemiología y clasificación de las fracturas maxilo-faciales*. Hospital Nacional Dos de Mayo (junio 1999-febrero 2002). Lima, Peru : tesis .
- Avello, F. A. (2007). Nueva clasificación de las fracturas de trazo unilateral del tercio medio facial. *Anales de la Facultad de Medicina*, 75-79.
- Barcelona, E. D. (23 de Junio de 2020). ¿QUÉ SON LOS ADITAMENTOS PROTÉSICOS EN IMPLANTOLOGÍA? Obtenido de <https://estudidentalbarcelona.com/que-son-los-aditamentos-proteticos-en-implantologia/>
- Bucaro, J. (2018). *CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LA SALUD BUCAL DE NIÑOS DE 12 AÑOS DE EDAD DE ESCUELAS NACIONALES, GUATEMALA 2015. ANÁLISIS SECUNDARIO DE LA BASE DE DATOS FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA*. FOUSAC GUATEMALA 20 tesis de postgrado. GUATEMALA .
- Buchbinder, D. (20 de Abril de 2020). *AO Surgery Reference*. Obtenido de <https://surgeryreference.aofoundation.org/cmft/trauma>
- Chesterman, J. . (2017). The management of traumatic tooth loss with dental implants: Part 1. *British Dental Journal*.
- Chile, F. d. (18 de marzo de 2021). *síntesis biblioteca digital* . Obtenido de cirugía general y anestesia ; trauma maxilofacial : <https://sisbiblioteca.med.uchile.cl/index.php/profesionales/informacion-para-profesionales/medicina/condiciones-clinicas2/cirugia/cirugia-general-y-anestesia/1767-trauma-maxilofacial>
- Cornelius, C. (2014). The Comprehensive AOCMF Classification System: Mandible Fractures- Level 2 Tutorial. *Trauma Reconstruction*, s15-s30.
- da Silva, A. P. (2004). Incidence of dental trauma associated with facial trauma in Brazil: a 1 year evaluation. . *Dent Traumatol* , 6-11.
- Del Castillo Pardo, D. (2007). *Manual de traumatología facial*. Madrid: Ripano.
- DiAngelis, A. A. (2012). Guidelines for the Management of Traumatic Dental Injuries 1. Fractures and Luxation of Permanent Teeth. *Dental Traumatology*, 2-12.

- Ehrenfeld, M. M. (2012). *Principles of Internal Fixation of the Craniomaxillofacial Skeleton Trauma and Orthognathic Surgery*. Switzerland: Thieme.
- Eriksson RA, A. (1983). Temperature Threshold levels for heatinduced bone tissue injury: a vital-microscopi study in the rabbit. *J Prosthet Dent*, 101-107.
- Fundación Escuela internacional de Implantes. (23 de Junio de 2020). *Glosario Odontológico* . Obtenido de <https://www.fundacionei.org/informacion/glosario-resultados>
- Glosbe. (23 de Junio de 2020). *Mockup*. Obtenido de <https://es.glosbe.com/es/en/Mockup>
- González, E. e. (2016). Implantes dentales en pacientes adultos postrauma dentoalveolar. Estudio descriptivo. *Cirugia oral y maxilofacial* , 76-81.
- INE, I. N. (5 de mayo de 2018). *Censo poblacional*. Obtenido de Resultado del censo 2018: <https://www.censopoblacion.gt/mapas>
- Ingeniería, R. A. (23 de Junio de 2020). *Revoluciones por minuto*. Obtenido de <http://diccionario.raing.es/es/lema/revoluciones-por-minuto>
- Kestler, K. (2012). *Actualizacion de información sobre frecuencia y causa de trauma facial en casos atendidos en el Hospital General de Accidentes del IGSS zona 7 de la ciudad de Guatemala, en el período 2001-2009, y su análisis comparativos con los datos existnetes...* Guatemala : usac.
- Knight, J. &. (1960). The classifi cation of malar fractures: an. t. *Br J Plast*, 325-3339.
- Kunz, C. e. (2014). The Comprehensive AOCMF Classification The Comprehensive AOCMF Classification. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.*, s59.
- Lieger, O. J. (2009). Dental injuries in association with facial fractures. *J Oral Maxillofac Surg*, 1680-1684.
- Linares Santos, K. (2010). *“PREVALENCIA Y CAUSAS DE FRACTURAS MANDIBULARES EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROOSEVELT EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE LOS AÑOS 1997 AL 2002 DISTRIBUIDAS SEGÚN EDAD Y SEXO.”*. Guatemala : USAC.
- Malavé, Y. y. (2,000). ANÁLISIS CARPAL COMO INDICADOR DE MADURACIÓN ÓSEA. *Acta Odontológica Venezolana*.
- Mardones, M. D. (2011). Traumatología Máxilo Facial: Diagnóstico y tratamiento. *MED. CLIN CONDES*, 607-616.
- Marin García, F. (2018). *Evaluación clínica de la regeneración ósea horizontal de maxilares atróficos mediante injerto de rama mandibular y técnicas quirúrgicas de tunelización para su rehabilitación con implantes dentales*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Meltem, T. T. (2019). Dental Implants Trauma . En T. Tosun, *Trauma in Dentistry* .
- Ministerio de Salud, C. R. (2022). *Política Nacional de Salud Bucal 2022-2032*. San Jose: mb.
- Morales Navarro, D. (2018). Fracturas del tercio medio facial. *Revista Cubana de Estomatologia*, 42-58.

- Quiñonez Gatica, J. (2014). "EVALUACIÓN DE CAUSA Y MANIFESTACIÓN DEL TRAUMA DE TEJIDOS BLANDOS EN REGIÓN FACIAL Y PORCIÓN ANTERIOR DEL CUELLO EN PACIENTES ADULTOS DE CONSULTA EXTERNA Y EMERGENCIA QUE ASISTIERON EN EL MES DE NOVIEMBRE A LOS SERVICIOS DE CIRUGÍA ORAL Y MÁXILOFACIAL. Guatemala : Usac.
- Rahimi-Nedjat, R. S. (2014). Concomitant dental injuries in maxillofacial fractures-a retrospective analysis of 1219 patients. *Dental Traumatology*, 435-441.
- Real Academia Española. (23 de Junio de 2020). *Dentoalveolar*. Obtenido de <https://dle.rae.es/dentoalveolar?m=form>
- Real Academia Española. (23 de Junio de 2020). *maxilofacial*. Obtenido de <https://dle.rae.es/maxilofacial>
- Resnik, R. (2020). *Contemporary Implant Dentistry*. Canada : Elsevier.
- Roccia, F. B. (2013). An 11-year review of dental injuries associated with maxillofacial fractures in Turin, Italy. *Oral Maxillofac surg*, 269-274.
- Roccia, F. e. (2013). An 11-year review of dental injuries associated with maxillofacial fractures in Turin, Italy. *Oral Maxillofac surg*, 269-274.
- Rouvière H, D. A. (1999). *Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional* (10 ed., Vol. 1). masson.
- Rubio, D. (2017). Actualización De Información Sobre Frecuencia Y Causa De Trauma Facial En Casos Atendidos En El Hospital General De Accidentes Del Igss Zona 7 De La Ciudad Capital, En El Período 2001-2009, Y Su Análisis Comparativo con El Período de 1996-2000. *Tesis*. Guatemala: Usac.
- Schwartz, D. &. (2004). Post-traumatic use of dental implants to rehabilitate anterior maxillary teeth. *Dent Traumatol*, 344-347.
- Seymour, D. P. (2017). The management of traumati tooth loss with dental implants: Part 2. Severe trauma . *British Dental Journal* .
- Sharawy, M. M. (2002). Heat Generation During Implant Drilling: The Significance of Motor Speed. *J Oral Maxillofac Surg*, 1160-1169.
- Thorén, H. N. (2010). Occurrence and Types of Dental Injuries Among Patients with Maxillofacial Fractures. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 774-778.
- Vejar, I. &. (2018). Fracturas del complejo cigomático. *Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial, Colegio Mexicano de Cirugía Bucal Y Maxilofacial*, 140-145.
- Zhou HH, O. D. (Agosto de 2013). Dental trauma in patients with single mandibular fractures. *Dent Traumatol*, 291-296. doi:10.1111/j.1600-9657.2012.01173.x
- Zhou, H.-H. ,.-B. (2012). Dental trauma in patients with maxillofacial fractures. *Dental Traumatology*, 1-5.
- Zingg, M. e. (1992). Classification and treatment of zygomatic. *J Oral Maxillofac Surg* . , 778-790.

Anexos



Anexo 1

Instrumento de Recolección de Datos

Edad _____ Sexo: M ___ F ___

1. Mecanismo de Trauma:
 - a. Accidente de tráfico asociado a motocicleta..... ☐
 - b. Trauma asociado a violencia (agresión física)..... ☐
 - c. Otros ☐
2. Tipo de fractura del macizo óseo facial indicar cual:
 - a. Fracturas tercio medio.....
Especifique _____
 - b. Fracturas del tercio inferior facial ☐
3. Tipo de trauma dentoalveolar que se presenta:
 - a. Trauma dental ☐
4. Piezas dentales perdidas por trauma (en sistema universal). _____
5. estado civil _____



APROBACIÓN FINAL DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:

Título del Protocolo de Investigación:

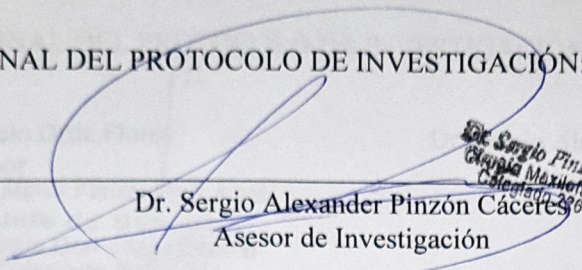
Correlación entre Trauma Dentoalveolar y patrón de Fractura Maxilofacial de los
Pacientes Atendidos en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital
General de Accidentes "Ceibal",
del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social,
en el periodo del año 2020 al 2021

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

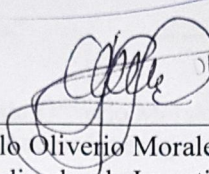
Dr. Marco Vinicio Ortiz Flores
Asesor de Investigación



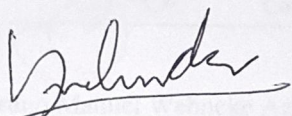
APROBACIÓN FINAL DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:

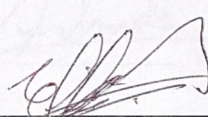

Dr. Sergio Alexander Pinzón Cáceres
Asesor de Investigación

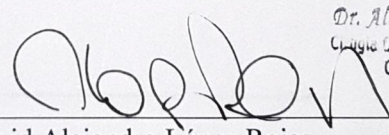
Dr. Sergio Pinzón C.
Cirujía Maxilofacial
Colegiado 2268


Dr. Danilo Oliverio Morales Andrade
Coordinador de Investigación

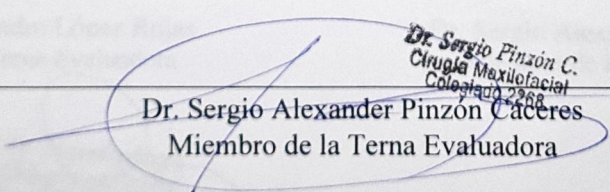
DANILO O. MORALES ANDRADE
M.Sc. MEDICINA INTERNA
Colegiado 7131


Dr. Bruno Manuel Wehncke Azurdia
Coordinador de la Maestría


Dr. Carlos Guillermo Alvarado Barrios
Director de la Maestría


Dr. David Alejandro López Rojas
Miembro de la Terna Evaluadora

Dr. Alejandro López
Cirujía Oral y Maxilofacial
Col. 2213


Dr. Sergio Alexander Pinzón Cáceres
Miembro de la Terna Evaluadora

Dr. Sergio Pinzón C.
Cirujía Maxilofacial
Colegiado 2268



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

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
HOJA DE FIRMAS**

Título del Trabajo de Investigación:

Comparación entre Trauma Dentoalveolar y Patrón de Fractura Maxilofacial de los Pacientes Atendidos en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General de Accidentes "El Ceibal", del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en el periodo del año 2020 al 2021

APROBACIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

Dr. Marco Vinicio Ortiz Flores

Jefe de Servicio
Cirugía Oral y Maxilofacial

Dr. Marco Vinicio Ortiz Flores

Asesor

Dr. Sergio Alexander Pinzón Caceres
Cirujano Maxilofacial

Dr. Sergio Alexander Pinzón Caceres

Asesor

Dr. Dr. Danilo Oliverio Morales Andrade
Asesor de Investigación

D. DANILLO OLIVERIO MORALES ANDRADE
M.Sc. MEDICINA INTERNA
Colegiado 7131

Dr. Bienvenido Argueta Hernández
Coordinador de Investigación

B. Argueta

Dr. Erwin Alejandro Curán Cantoral

Coordinador de Maestría de Cirugía Oral y Maxilofacial

Dr. Alejandro Curán
DR. ALEJANDRO CURÁN
CIRUJANO MAXILOFACIAL
COL. 3098



Dr. Carlos Alvarado Barrios
Director de Postgrado

Dr. Alex Josué Pérez Ruíz
Autor de Investigación

Dr. Alex Josué Pérez Ruíz
Cirugía Oral y Maxilofacial
Residente Col. 4253