UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS

TESIS DOCTORAL

ESTUDIO DE LA ACCIDENTALIDAD DE CICLISTAS EN LOS SERVICIOS DE URGENCIAS EXTRAHOSPITALARIAS DE GRAN CANARIA

MARÍA DEL MAR PÉREZ CANDELARIO

Las Palmas de Gran Canaria. Octubre, 2015.

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS

TESIS DOCTORAL

ESTUDIO DE LA ACCIDENTALIDAD DE CICLISTAS EN LOS SERVICIOS DE URGENCIAS EXTRAHOSPITALARIAS DE GRAN CANARIA

MARÍA DEL MAR PÉREZ CANDELARIO

DIRECTORES:

Dr. D. Ricardo Navarro Navarro.
Dr. D. Ricardo Navarro García.

Las Palmas de Gran Canaria. Octubre, 2015.

Anexo I

DON Juan Ramón Hernández Hernández SECRETARIO/A DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA,

CERTIFICA,

Que el Consejo de Doctores del Departamento en su sesión de fecha 7 de octubre de 2015 tomó el acuerdo de dar el consentimiento para su tramitación, a la tesis doctoral titulada

"ESTUDIO DE LA ACCIDENTALIDAD DE CICLISTAS EN LOS SERVICIOS DE URGENCIAS EXTRAHOSPITALARIAS DE GRAN CANARIA", presentada por el/la doctorando/a Doña María del Mar Pérez Candelario y dirigida por los Doctores Ricardo Navarro Navarro, Ricardo Navarro García.

Y para que así conste, y a efectos de lo previsto en el Artº 73.2 del Reglamento de Estudios de Doctorado de esta Universidad, firmo la presente en Las Palmas de Gran Canaria, a siete de octubre de dos mil quince.

Anexo II

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas.

PROGRAMA DE DOCTORADO: Avances en Traumatología. Medicina del Deporte. Cuidado de Heridas **(**Interdepartamental**).** *(Bienio 2000/2002).*

Título de la Tesis

"ESTUDIO DE LA ACCIDENTALIDAD DE CICLISTAS EN LOS SERVICIOS DE URGENCIAS EXTRAHOSPITALARIAS DE GRAN CANARIA

Tesis Doctoral presentada por D. **MARÍA DEL MAR PÉREZ CANDELARIO**

Dirigida por el Dr. D. **RICARDO NAVARRO NAVARRO**

Dirigida por el Dr. D. **RICARDO NAVARRO GARCÍA**

El/la Director/a,	**El/la Director/a,**	**El/la Doctorando/a,**
(firma)	**(firma)**	**(firma)**

Las Palmas de Gran Canaria, a 30 de octubre de 2015.

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS

TESIS DOCTORAL

ESTUDIO DE LA ACCIDENTALIDAD DE CICLISTAS EN LOS SERVICIOS DE URGENCIAS EXTRAHOSPITALARIAS DE GRAN CANARIA

MARÍA DEL MAR PÉREZ CANDELARIO

Estudio presentado para la obtención del Grado de Doctor por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria a través del programa de doctorado: *Avances en Traumatología. Medicina del Deporte Cuidados de Heridas (Interdepartamental).* (Bienio 2004-2006)

DIRECTORES:

Dr. D. Ricardo Navarro Navarro.
Dr. D. Ricardo Navarro García.

Las Palmas de Gran Canaria. Octubre, 2015

Con todo mi amor a Mi Sergio, por ser mi luz en el camino...

INDICE

AGRADECIMIENTOS 2

INTRODUCCION 3

Articulación del hombro 25

Articulación del codo 33

Articulación de cadera 36

Articulación de rodilla 41

Articulación del tobillo 46

Articulación del pie 49

Biomecánica de la columna vertebral 55

Biomecánica del hombro 57

Biomecánica del tobillo 59

Biomecánica de la cadera 65

Lesiones más frecuentes en el ciclismo 77

Tipos de lesiones 81

Profilaxis para evitar las lesiones deportivas 96

Medidas para promover el uso de la bicicleta 97

Causas que provocan riesgo e indefensión en la persona ciclista 101

Medidas para aumentar los niveles de seguridad 109

JUSTIFICACION 116

OBJETIVOS 118

MATERIAL Y METODOS 119

RESULTADOS 163

DISCUSION 187

CONCLUSIONES 194

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 196

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por las diferentes contribuciones prestadas a la realización de esta Tesis a las siguientes personas e instituciones.

A mis Directores:

A mi Director Dr. Ricardo Navarro Navarro por su colaboración y apoyo.

A mi Director Dr. Ricardo Navarro García por luchar para que esto saliera adelante.

A la Dra. Estrella Mª Brito Ojeda por su gran ayuda incondicional.

A Nayra Rodríguez Granados por ser mi guía, por sus aportaciones y apoyo moral.

A las diferentes Instituciones que me ha permitido realizar este estudio que hacen que muchos investigadores independientes puedan materializar proyectos de investigación.

A los Centros de Salud y a todos los pacientes que tan amablemente ha colaborado en esta investigación.

A mis compañeros de por su profesionalidad prestándome su apoyo incondicional en especial a. Elena Alonso Sánchez, Ilenia González Alonso, María del Rosario Romero Rodríguez y a María Amor Guerra Suárez por sus aportaciones y apoyo moral que, sin duda, han servido para que este trabajo se haya llevado a cabo y que han enriquecido el resultado final.

Por último me gustaría agradecer a mi familia, especialmente a mis queridos padres sin los que nada de esto habría sido posible, por su ayuda, por transmitirme desde pequeña lo importante que es ser constante, humilde y trabajador en esta vida… por estar siempre ahí en lo bueno y en lo malo.

A mis queridas hermanas por ser algo más que unas hermanas, son un ejemplo, amigas, un apoyo incondicional.

A todas y cada una de las personas que han confiado en mí y que me han dado ánimos para seguir.

A todos… muchas gracias.

María del Mar Pérez Candelario

INTRODUCCION

El deporte para todos, como movimiento social iniciado en los años sesenta en los países occidentales europeos, España entre ellos, sigue teniendo plena actualidad al menos por los efectos positivos que tuvo, durante las décadas de los años sesenta y setenta del pasado siglo en la difusión de la práctica deportiva[1]

De las muchas características que diferencian al sistema deportivo que quedo reflejado en la primera encuesta de hábitos deportivos de 1980 del sistema deportivo estudiado en la presente encuesta de 2010 son de destacar los procesos de democratización y de igualdad de oportunidades que han actuado como impulsores de las prácticas deportivas de la población en España. Por lo que se refiere al dato básico y referencial de la tasa de práctica deportiva entre la población mayor de 15 años , en el periodo transcurrido entre 1980 y 2010 ha experimentado un crecimiento de 15 unidades porcentuales que representa la diferencia de 25% de practicantes según la encuesta de 1980 y el 40% según la del año 2010[1]

La bicicleta está directamente relacionada con el ciclismo, las primeros antecedentes de este vehículo se encuentran en las civilizaciones de China, Egipto e India.

En 1790, fue presentado en la corte Versalles un aparato similar a la bicicleta que hoy en día conocemos. Este aparato fue denominado Celerífero**,** estaba conformado por una barra de un metro de largos unida por dos ruedas,

se desplazaba gracias al impulso de los pies en el suelo. Luego en 1839 se creó el velocípedo**,** fue la primera bicicleta de pedal, la cual fue diseñada por el escocés Kirkpatrick Macmillan.

El ciclismo como deporte nace a mediados del año 1890, aunque fue en Italia en el año 1870 que se realizo la primera carrera de ciclismo en carretera. Pero fue a partir del año 1900 que se establecen muchas de las categorías del ciclismo.

El primer accidente registrado es probablemente una colisión en 1842, reportado entre Kirkpatrick McMillan y una joven en Glasgow.

La probabilidad de fallecer o resultar herido grave si se tiene un accidente de tráfico en carretera es seis veces superior si se va en una bicicleta que si se va en un turismo[2]

Mundialmente se reconoce que los accidentes en bicicleta ocasionan lesiones graves que pueden llegar a ser mortales, dentro de las más severas están las craneoencefálicas y el trauma maxilofacial.

Los datos obtenidos por un estudio europeo (ERSO, 2011) indican que los fallecidos por accidente de bicicleta constituyen el 6,5% del total de fallecidos por accidente de tráfico en Unión Europea[3]

Por otro lado, y siempre según los datos de la DGT, en el año 2003 se

produjeron en zona urbana un total de 202 heridos graves entre los ciclistas. En el año 2011, esta cifra fue de 285 y en el año 2012, 268. La conclusión de estas cifras es que el número de ciclistas heridos graves en zona urbana está aumentando en España. El número de ciclistas heridos leves en ciudad ha aumentado aún más en los últimos diez años, pasando de 1.150 en el año 2003 a 3.170 en el año 2012 (una aumento del 175% en la última década). Estos incrementos se deben probablemente al aumento del uso de este medio de transporte en la ciudad[2]

Según el Instituto de Seguridad Vial de Fundación MAPFRE, en 2010 hubo en España 3.496 ciclistas involucrados en accidentes de tráfico[4]. Las cifras son preocupantes, ya que si bien en nuestro país el número de accidentes de bicicletas en ciudad es relativamente bajo en comparación con los países de nuestro entorno, las muertes en carretera de ciclistas españoles están a la cabeza de Europa[5].

El ciclismo es el tercer deporte más seguido en España, por detrás de la natación y el fútbol. A nivel mundial, los peatones, motoristas y ciclistas suponen más de la mitad de los muertos en accidentes de tráfico. Es por tanto el colectivo ciclista uno de los grupos más vulnerables[6].

Los accidentes durante la práctica de deportes suponen una consulta frecuente en los Servicios de Urgencia, de los cuales una gran parte son accidentes de bicicleta.

La siniestralidad en bicicleta lleva creciendo los últimos cinco años

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 *	2012 *
100	96	78	89	82	75	89	54	56	67	49	72

Fuente: DGT, principales cifras de la siniestralidad vial 2011 y 2012 (1)

El uso de la bicicleta se ha incrementado como medio de transporte y actividad recreativa. La contaminación del aire en las ciudades en las últimas décadas es uno de los problemas ambientales más perceptibles y con mayor incidencia sobre la salud de las personas, alcanzando alarmantes niveles en muchas ciudades europeas y españolas en lo referente a la movilidad urbana[7] La bici constituye una alternativa real a la utilización del vehículo privado en distancias medias, que constituyen la mayor parte de los desplazamientos urbanos.

Las ventajas que presentan las bicicletas benefician tanto al usuario como al resto de ciudadanos.

Entre las **ventajas**[8] más importantes se encuentran las siguientes:

- Rapidez y eficiencia en los desplazamientos
- Alto grado de autonomía y movilidad. Un vehículo práctico
- Medio de transporte ecológico

- Fácilmente accesible
- Medio saludable
- Fácil de aparcar
- Combinable con otros modos de transporte
- Económica
- Facilitadora de un contacto estrecho con la ciudad

Entre los **inconvenientes[8]:**

- Riesgo de robo o sustracción
- Dificultades para la guardia y custodia
- Falta de seguridad vial
- Inclemencias meteorológicas
- Limitaciones orográficas
- Incomodidad operativa para su traslado en el transporte público
- Secuelas del esfuerzo físico.

La persona que usa la bicicleta se beneficia por el bajo coste de compra y mantenimiento con respecto a otros medios, por el ahorro de tiempo perdido en atascos, y por la mejora de salud asociada al ejercicio físico que supone. Para la ciudad en conjunto presenta unos beneficios muy positivos al reducir la contaminación del aire, el consumo de energía y el ruido.

La bicicleta no contamina, es silenciosa, ocupa poco espacio, proporciona libertad de movimientos y en distancias pequeñas y medias (hasta 5-8 kilómetros) es el vehículo más rápido. No representa un gasto adicional de energía y con una cuarta parte de las calorías que consume un viandante puede llegar a alcanzar una velocidad entre tres y cuatro veces mayor.

Una sociedad con un uso elevado de la bicicleta es más saludable, más habitable y más responsable respecto a las generaciones futuras. Un aspecto que trasciende la salud personal es el estrecho contacto con la ciudad que brinda su utilización, fruto precisamente de su grado de movilidad, facilidad de uso y de una velocidad de circulación que te permite «fijarte en ella»[8]

Una sociedad con un uso elevado de la bicicleta es más saludable, más habitable y más responsable respecto a las generaciones futuras

Además permite el ejercicio físico simultáneo en el desplazamiento y constituye así a la prevención de las enfermedades cardiovasculares. El ejercicio y el deporte que se practica mientras se realiza el desplazamiento requerido influye positivamente en la salud física», además, sienta bien en todos los aspectos, no sólo en lo relativo al beneficio físico sino, también, en las mejoras que reporta su uso al estado anímico y mental de las

personas destacando sus virtudes como remedio relajante y anti estresante[8]

Es un modo de transporte muy utilizado con más de 1000 millones de personas en todo el mundo que la utiliza en sus desplazamientos cotidianos.

En España, el uso de la bicicleta ha aumentado entre usuarios habituales de bicicleta y se ha extendido a usuarios habituales de otros medios de transporte por diversas razones[9]:

- Una mayor accesibilidad a las bicicletas de uso público. Muchas ciudades españolas apuestan por la movilidad en bicicleta y facilitan a los ciudadanos el acceso a este tipo de vehículo mediante sistemas de trasporte público de bicicletas. Los ciudadanos residentes de una determinada ciudad tienen la posibilidad de circular con bicicletas públicas y dirigirse a su destino pudiendo estacionar la bicicleta utilizada en cualquiera de los apeaderos diseñados para tal fin, evitando así la dependencia que causa una bicicleta particular. El uso flexible y el ahorro económico que suponen estos sistemas con respecto a otro tipo de transporte, son algunas de las ventajas de este sistema de transporte y lo que provoca que muchos usuarios estén incrementando su uso de la bicicleta.

- Una mejora de las infraestructuras. Creación de carriles exclusivos para bicicletas tanto en zona urbana como en carretera. Aumento de aparcamientos específicos para bicicletas.

- Práctica deportiva. La bicicleta de uso deportivo también se está incrementando como consecuencia de las promociones de salud tan

candentes en nuestra sociedad actual. Practicar bicicleta por montaña o por carretera son las actividades deportivas en bicicleta más habituales.

- Ocio. Asimismo, actividades lúdicas también contemplan el uso de la bicicleta. Pasear, hacer una ruta o salir a explorar una zona determinada son algunas de las prácticas habituales. Se crean vías verdes (antiguas vías de ferrocarril habilitadas para bicicletas).

- Turismo. Numerosas ciudades, sobre todo ciudades grandes, ofrecen la posibilidad de realizar turismo mediante el transporte en bicicleta. Seguir rutas concretas con un guía o acceder a planos que indican rutas marcadas a seguir, son ejemplos de esta práctica que va en aumento. Asimismo, se crean rutas de pequeño recorrido habilitadas para ciclo turismo y actividades turísticas de largo recorrido.

En Las Palmas:

Ha aumentado visiblemente el número de ciclistas. Se ha creado un servicio de préstamo de bicicletas **(www.biciambiental.org).** El ayuntamiento ha realizado una encuesta de origen-destino previa a redactar un Plan de Movilidad. Se han rehabilitado los carriles bici existente sobre las aceras con los planes estatales de 2009 y 2010[10]

La ciudad está en la Red de Ciudades con el clima. Ha firmado la carta de Ciudades Atlánticas con la Sostenibilidad y ha celebrado congresos de la OCDE sobre el Cambio Climático. Es candidata a Cultural Europea para el 2016 realizando una campaña para ser la ciudad ganadora[11].

En España, el colectivo de ciclistas, entendiendo ciclista como cualquier conductor de bicicleta, está formado en su gran mayoría por ciclistas deportivos. Este tipo de ciclista tiene algunas características que diferencian tanto al propio ciclista como al tipo de tráfico que genera de otros colectivo. Así, distinguimos tres tipos de ciclismo[12]:

- **Ciclismo deportivo**:

  Se desarrolla fundamentalmente en carretera

  Circula a velocidad superior a 30 km/h

  Circula a menudo formando grupos o pelotones

  Es más frecuente en fines de semana, festivos y en verano

  Se desarrolla fundamentalmente a plena luz del día

  Su objetivo es la realización de una ruta de entre 50 y 200 kilómetros como deporte

- **Ciclismo recreativo:**

  Se desarrolla fundamentalmente en espacio urbano, a menudo fuera de las vías de circulación

  Circula a velocidad muy baja y muchas el ciclista es un niño

  Es más frecuente en fines de semana, festivos y en verano

  Se desarrolla fundamentalmente a plena luz del día

  Su objetivo es la realización de un breve paseo simplemente por ocio

- **Ciclismo como medio de transporte:**

  Se desarrolla fundamentalmente en espacio urbano, integrados con el tráfico o en carril bici

  Circula a velocidad media (unos 20 km/h)

Es más frecuente en días laborables, pero constante a lo largo del año

Su objetivo es la realización de un desplazamiento similar al de otro vehículo

Se desarrolla a veces durante la noche

Los tipos de bicicleta más habituales son:

Bicicleta de montaña[13]: en inglés, *mountain bike*, (MTB) es el tipo de bicicleta diseñada para pedalear por la montaña o campo a través.

Se caracteriza por unos componentes (cuadro, ruedas, transmisión, etc.) más resistentes a los impactos que le pueda provocar el terreno por el que se usan, y por estar provistas, en muchos casos, con un sistema de suspensión. La mayoría disponen de una horquilla de suspensión delantera, y cada vez va siendo más habitual disponer de amortiguación trasera. Así mismo, los neumáticos son de mayor grosor, con tacos para absorber mejor las irregularidades de terreno y obtener mejor tracción.

Es una bicicleta destinada para el ámbito deportivo en terrenos agrestes, por lo que la resistencia de sus partes es un punto principal. También lo es la protección de sus partes al barro y la tierra, también cuenta con varias relaciones de transmisión para adaptar el pedaleo a las condiciones del terreno. Deportes practicados con este tipo genérico de bicicletas son el Cross country (XC-Rally), Enduro, Freeride, Four cross, Dirt jump y Descenso.

Bicicleta de carretera: está diseñada y construida para la velocidad, por lo general adaptan una batalla corta, ángulos de asiento y frontales muy verticales, un eje pedalier alto y muy poca curvatura de la horquilla, este diseño permite al ciclista adoptar una posición aerodinámica y un modo más eficaz de transmitir la potencia a los pedales.

La típica bicicleta de carreras está construida en aleación aluminio y triángulo posterior y horquilla de fibra de carbono, para aligerar la estructura del cuadro.

Lleva neumáticos estrechos alto rendimiento (de 18 a 23 mm) y manillar para una postura baja, con lo que se consigue mejorar la resistencia del conjunto.

Asimismo, el manillar varía de diseño según tipo de competición para que el ciclista adopte posiciones aerodinámicas. A su vez, dentro de este tipo de bicicletas existen bicicletas específicas para ciclismo en ruta, ciclocross, carreras sobre pista, triatlón, carreras contrarreloj, etc.

Bicicleta urbana: están especialmente indicadas para un uso por la ciudad. Resulta el vehículo ideal para los desplazamientos al trabajo, al mercado, a clases...

La postura de conducción te mantiene la espalda vertical, procurando una posición no solo más cómoda sino que, al mantener tu punto de visión más elevado, también es más segura, pues puedes observar mejor la circulación.

Además, sus ruedas son más delgadas y procuran una menor resistencia al pedaleo y aprovechamiento del terreno recorrido con llantas que suelen oscilar entre las 26 y 28".

Las marchas en las bicis urbanas especializadas son específicamente diseñadas para este uso, como los cambios internos Shimano Nexus o los Sturmey Archer, por ejemplo, que cambian desde parado y poseen marchas más escalonadas, ya que no hacen falta 30 velocidades para desplazarse en la ciudad.

Bicicleta de Cross: El deporte extremo del **Bmx** (bicicrross) es un deporte que se práctica en bicicletas especiales que están preparadas para las condiciones específicas en las que se utilizan. Como descripción general se puede decir que el objetivo del Bmx es realizar distintos trucos y maniobras con las bicicletas utilizando el entorno, la creatividad y las habilidades adquiridas con la práctica, aunque el objetivo también se relaciona mucho con la modalidad que se esté practicando.

Infantiles

En la actualidad existe un amplísimo abanico de posibilidades (altura, habilidad o madurez psicomotriz, estética,...) triciclos, bicicletas sin pedales, bicicletas cuyo cuadro se va agrandando según crece el niño, con cambios de marchas para los más grandes, etc.

De acuerdo con la exposición de motivos establecida en la *Ley 43/1999, de 25 de noviembre, sobre adaptación de las normas de circulación a la práctica del ciclismo*, se reconoce actualmente que la bicicleta es un eficaz medio de transporte y representa una alternativa cotidiana viable para muchas personas[14].

Sin embargo, el uso de ésta se ve en parte limitado y estrictamente condicionado por el gran medio de transporte de nuestros tiempos: el automóvil de motor, que restringe tanto desde un punto de vista meramente físico como desde una perspectiva jurídica, el ámbito de la utilización sin riesgo y las posibilidades de disfrute de la bicicleta.

Por ello, se debe lograr una equilibrio óptimo en el uso de los distintos medios de transporte mediante la ordenación de ese espacio físico de convivencia para todos los tipos de vehículos (especialmente pistas ciclables o carriles bici) y una adaptación normativa en materia de seguridad vial, favorecedora del uso de la bicicleta2.

Ley 43/1999, de 25 de noviembre, sobre adaptación de las normas de circulación a la práctica del ciclismo[15]:

La presente Ley contiene diversas modificaciones del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por Real Decreto legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

Esas modificaciones principales se refieren a los puntos siguientes:

- La utilización de los arcenes por los ciclistas y la circulación de éstos en determinados supuestos, como carriles-bici, vías de uso preferente para ciclistas, etc.
- La extensión a las autovías de la prohibición, actualmente vigente en las autopistas, de que los ciclistas las utilicen, salvo las excepciones previstas reglamentariamente.
- La obligación impuesta a los conductores de vehículos a motor de extremar las precauciones, moderar la velocidad y, en ciertos supuestos, de ceder la preferencia de paso, cuando se aproximen a los lugares o vías por donde se encuentran o circulen ciclistas o realicen maniobras, por ejemplo, de cambio de dirección, que puedan afectar a aquéllos.

El Instituto de Seguridad Vial de FUNDACION MAPFRE[16,17] ha realizado un estudio sobre cerca de 2400 ciclistas fallecidos y lesionados en los años 2010-2012 con el objetivo de valorar la importancia de las lesiones en la cabeza.

El 16 de los 28 casos de ciclistas fallecidos analizados (el 57%) se consideró que la causa principal probable de la muerte había sido un traumatismo craneoencefálico (TCE). El 46% de las víctimas mortales NO utilizaba casco de protección.

Un análisis de la efectividad de los cascos de ciclistas efectuado en 1999 en el seno de la colaboración de Cochrane concluyó lo siguiente[16,17]:

- Los cascos proporcionan entre un 63% y 88% de reducción en el riesgo de lesiones de cabeza.
- Los cascos proporcionan una protección similar en los accidentes en los que la bicicleta es el único vehículo implicado (69%) y en otros tipos de accidentes tales como colisiones con vehículos a motor (68%).
- Las lesiones producidas en la parte superior y media de la cabeza se reducen en un 65%.
- Los cascos no previenen lesiones en la parte baja de la cabeza.
- Las lesiones de cabeza son responsables de aproximadamente 3 de cada 4 muertes de ciclistas que sufren colisión.

El traumatismo craneoencefálico es la principal causa de muerte en los accidentes de bicicleta[18,19] La principal medida de prevención para disminuir la

incidencia del traumatismo craneoencefálico secundario es el uso de casco. La función protectora del casco se basa en su capacidad para reducir casi en un 90% la fuerza de aceleración lineal transferida al cráneo durante el impacto, y por lo tanto, la transmisión de esta fuerza al cerebro[20] Sin embargo, a pesar de la evidencia acumulada en múltiples estudios que demuestran el efecto protector del casco, el porcentaje de usuarios de bicicleta que utiliza casco sigue siendo bajo en la mayor parte de los países[21,22].

Según el programa PAPPS de la Sociedad Española de Médicos de Familia:

Se recomienda aconsejar a todos los padres y a los pacientes la utilización de dispositivos de seguridad (cinturones de seguridad alrededor de pecho y hombros y asientos de seguridad para niños),el uso del casco al conducir motocicletas y nunca conducir bajo la influencia del alcohol u otras drogas[14,23].

Principales conclusiones de la Fundación Mapfre[16,17]:

- Las lesiones en la cabeza son responsables de tres cuartos de todas las muertes de ciclistas.
- Los cascos de ciclistas evitan alrededor de dos de cada tres lesiones graves en la cabeza y cerebro.
- La evidencia internacional demuestra que los cascos de ciclistas son efectivos tanto en el caso de accidente por caída del ciclista a la calzada

sin intervención de ningún vehículo a motor, como en el caso de colisiones entre bicicletas vehículos a motor.

El documento de Fundación Mapfre de febrero de 2013[16,17] también ofrece un resumen de las recomendaciones internacionales sobre el uso del casco de otros organismos de referencia como por ejemplo:

- La Administración Nacional de Seguridad del Tráfico (NHTSA, EEUU): “los cascos correctamente ajustados reducen el riesgo de lesión en la cabeza en hasta un 85%, y el riesgo de lesión cerebral en hasta un 88%”.
- La Real Sociedad para la Prevención de Accidentes (ROSPA, Reino Unido): los cascos de ciclistas, cuando se utilizan correctamente, son efectivos a la hora de reducir el riesgo de sufrir una lesión grave en la cabeza o el cerebro”.

- La Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial, en su Informe de 2004 sobre la Seguridad Vial mundial: “todos los países deberían adoptar las buenas prácticas internacionales, incluido el establecimiento y aplicación de leyes que exijan que los ciclistas y motociclistas lleven casco”.
- La Asociación Española de Pediatría (AEP): “todos los niños y adolescentes deben utilizar el casco cada vez que circulen en bicicleta… los padres y

demás adultos deben ponerse también el casco siempre que utilicen la bicicleta (los padres deben dar ejemplo…)”.

Por otro lado, y siempre según los datos de la DGT, en el año 2003 se produjeron en zona urbana un total de 202 heridos graves entre los ciclistas. En el año 2011, esta cifra fue de 285 y en el año 2012, 268. La conclusión de estas cifras es que el número de ciclistas heridos graves en zona urbana está aumentando en España[24,25].

El número de ciclistas heridos leves en ciudad ha aumentado aún más en los últimos diez años, pasando de 1.150 en el año 2003 a 3.170 en el año 2012 (una aumento del 175% en la última década). Estos incrementos se deben probablemente al aumento del uso de este medio de transporte en la ciudad[26].

Los ciclistas y los peatones son el eslabón más vulnerable de la cadena de circulación, debido, fundamentalmente a su escasa protección en caso de accidente de tráfico[27].

Todos los deportistas sobre ruedas tienen un mayor riesgo de lesión ya que pueden alcanzar altas velocidades y carecen de elementos protectores (se estima que un ciclista presenta de 7 a 70 veces más riesgo de lesión en un trayecto que los pasajeros de un automóvil.

La etiología más frecuente de traumatismo grave en estos accidentes son los traumatismos craneoencefálicos, siendo conocida la relación de los

accidentes de bicicleta con este tipo de traumatismos que se podrían prevenir hasta en un 88% con el uso de los cascos homologados.

Numerosos autores[28] coinciden en la dificultad de precisar la dinámica de los accidentes de bicicleta considerándolos como accidentes complejos en los que intervienen numerosos factores: características y calidad del asfalto, distancias a recorrer, espacios para los ciclistas, edad de éstos (sobre todo niños, adolescentes y adultos viejos), existencia o no de límites de velocidad, variaciones geográficas, etc..

Según un estudio publicado por el Instituto Francés del Transporte y Seguridad sobre la siniestralidad ciclista, los accidentes más frecuentes se producen en la ciudad por usuarios habituales y no suelen tener lesiones graves. Sin embargo, esta misma fuente asegura que los más graves se producen en la carretera.

El 80% de las lesiones sufridas durante la práctica del deporte comprometen los tejidos blandos, tales como músculos, tendones, ligamentos y articulaciones. Las fracturas o los daños a órganos internos son responsables del 20% restante[29].

El traumatismo craneoencefálico es la principal causa de muerte en los accidentes de bicicleta.

La principal medida de prevención para disminuir la incidencia del traumatismo craneoencefálico secundario es el uso de casco. La función protectora del casco se basa en su capacidad para reducir casi en un 90% la fuerza de aceleración lineal transferida al cráneo durante el impacto, y por lo tanto, la transmisión de esta fuerza al cerebro.

Sin embargo, a pesar de la evidencia acumulada en múltiples estudios que demuestran el efecto protector del casco, el porcentaje de usuarios de bicicleta que utiliza casco sigue siendo bajo en la mayor parte de los países.

En este marco, es decisivo el papel de los médicos y personal de enfermería que se dedica a la asistencia al trauma, con una mentalidad dirigida a la prevención de estos accidentes y la reducción de sus consecuencias. Se podrían convertir en agentes activos de salud mediante su influencia en la modificación de conductas que favorecen la producción de accidentes, tales como intervenciones dirigidas a una reducción en el consumo de alcohol en los conductores y en la población en general[29].

En los accidentes de tráfico, la mayoría de las lesiones se deben a trauma cerrado. Es fundamental para el personal sanitario que atiende a las víctimas del trauma grave, tanto en el ambiente prehospitalario comprender los mecanismos lesivos y la biomecánica que rige la producción de estas lesiones para actuar adecuadamente en su asistencia aplicando medidas de soporte vital avanzado y orientando las pruebas diagnósticas oportunas a la patología del paciente y derivándolo al centro más adecuado[29]

Es importante conocer la anatomía y biomecánica de las principales articulaciones de las que se hace uso en la práctica del ciclismo, para así poder actuar en el caso de lesiones de las mismas, bien debido a sobrecargas y esfuerzos como a lesiones agudas traumáticas.

ARTICULACION DEL HOMBRO[30]

La articulación del hombro engloba a tres grandes articulaciones para poder ejercer la totalidad de sus movimientos, y un espacio de deslizamiento que está representado por el espacio interescapulatorácico y que algunos autores asemejan a una verdadera articulación.

La articulación escápulohumeral

La articulación acromioclavicular

La articulación esternocostoclavicular

Cada una de ellas participa en un porcentaje a la movilidad general del hombro, así la art. escápulohumeral aporta el 50%, la esternocostoclavicular el 40% y la acromioclavicular el 10% restante. Su movilidad se la proporcionan un total de 19 músculos, mientras que su armazón óseo se lo dan tres huesos: clavícula, húmero y omóplato[31].

Articulación Escapulohumeral: es una articulación esférica o enartrosis en la que la cavidad cóncava es una cavidad glenoidea del omóplato, con una capacidad menor que la cabeza húmeral, pero que se ve ampliada por un fibrocartílago que forma el reborde glenoideo donde se fija la membrana sinovial. La cabeza humeral es la porción esférica.

La porción larga del bíceps es intraarticular y está recubierta por la membrana sinovial donde a nivel axilar hace un receso a modo de hamaca.

El hombro tiene 3 ejes de movilidad a través de los cuales puede disponer de tres grados de libertad:

- La flexo-extensión con unos grados de libertad que partiendo de la posición anatómica representa 45° de la extensión y 180° de la flexión.

- La abducción-aducción que a través de un eje sagital que pasará por la movilidad de 180° de abducción y 0° de la abducción que correspondería a la posición anatómica. Pero si este movimiento lo realizamos con el húmero en flexión de 90° podremos desarrollar lo que algunos autores 1llaman la abducción-aducción horizontal que se desarrolla a través de un eje longitudinal que pasa por el plano transversal. Ello nos permite realizar una abducción de 90° y un aducción de hasta 40° .

- Las rotaciones se realizan a través del eje longitudinal con el húmero en posición anatómica y desarrollamos el movimiento de rotación interna y externa con una amplitud respectivamente de 70° y $90^{o.}$

Elementos estáticos:

La cápsula es laxa y forma el receso axilar cuando el brazo cuelga a lo largo del tronco. Esta se ve reforzada proximalmente por el ligamento coracohumeral y ventralmente por los tres ligamentos glenohumerales (superior, medio e inferior).

- **Articulación acromioclavicular[32]:** es una articulación con dos superficies de contacto casi planas separadas por un menisco.

Elementos estáticos:

Están representados por el ligamento acromioclavicular y los ligamentos conoides y trapezoides que forman su origen en la apófisis coracoides. También dos refuerzos de la fascia clavipectoral conforman los llamados ligamentos coracoclaviculares superior en inferior.

Su participación en los diferentes movimientos el hombro puede ir desde un 40%, como es el caso de la extensión del húmero, mientras que en la abducción es solo del 13%.

Esta articulación se acompaña de un movimiento de apertura y cierre del ángulo escapuloclavicular en los movimientos de propulsión y

retropropulsión del hombro y que están limitados por los ligamentos conoide y trapezoide.

También se desarrollan en su seno movimientos de rotación axial de la clavícula.

- **Articulación esternocostoclavicular[33]:**

Es una articulación en silla de montar y entre ambas superficies óseas se coloca un menisco, lo que aumenta la estabilidad de la articulación.

Esta articulación es el elemento de sujeción de la extremidad superior al esqueleto axial. Los movimientos que realiza son de elevación y descenso en una amplitud que algunos autores cifran en 8-10 cm., además realiza la antepulsión y retropulsión.

El principal músculo que moviliza esta articulación es el trapecio.

Elementos estáticos:

Son los refuerzos capsulares representados por los ligamentos esternoclavicular anterior, posterior y el interclavicular.

El ligamento costoclavicular, que es capsular, proporciona el elemento más importante de la estabilización articular.

El espacio interescapulotorácico está dividido en dos por el músculo serrato mayor, formando los espacios: interserratoescapular y el interserratotorácico.

Este espacio intersescapulotorácico, durante los primeros 90° de abducción casi no interviene, es a partir de los 90° siguientes que toma su protagonismo al permitir la rotación de la escápula que según los autores aporta entre el 38°-50° de estos 90° finales siendo el resto aportados por la inflexión de la columna[34].

Elementos dinámicos de la Articulación del hombro:

La articulación posee tres grados de libertad:

- El primero es un eje sagital que pasa por la cabeza del húmero y permite los movimientos de aducción o acercamiento del brazo al cuerpo; la abducción o separación lateral del mismo, elevándolo hasta unos 90° . A partir de este ángulo la abducción se produce a expensas de una rotación de la escápula y alcanzaría otros 90°.

- El segundo eje pasa por el plano frontal de la cabeza humeral y proporciona el movimiento de anterversión, flexión o elevación anterior del brazo, e la extensión , retroversión o desplazamiento hacia atrás del brazo. El arco de movilidad de la flexión alcanza los 180° , mientras que la extensión alcanza los 45° .

- El tercero permite la rotación interna y externa del brazo, a través de un eje vertical que va desde la cabeza humeral a la estiloides del cúbito. Este además facilita la pronosupinación del antebrazo, por lo que la rotación del brazo implica un cierto reforzamiento del movimiento de pronosupinación. La rotación interna del brazo alcanza los 70° mientras la externa los 90° .

La combinación de estos movimientos de la articulación glenohumeral permite la circunducción de la extremidad superior y describe un área cónica que su vértice se localiza en dicha articulación.

Músculos aductores y abductores:

Los músculos que realizan una actividad aductora son:

- Pectoral mayor
- Cabeza larga del tríceps braquial
- Redondo mayor
- Dorsal ancho
- Cabeza corta del bíceps braquial
- Partes clavicular y espinal del deltoides

Los que tienen una actividad abductora son:

- Deltoides,
- Supraespinoso
- Cabeza larga del bíceps braquial
- Serrato anterior
- Trapecio

La elevación del brazo se produce a expensas de la escápula, gracias a

la acción del serrato anterior (cuando se paraliza éste queda limitada a 150°

En la transición de abducción elevación, el trapecio apoya la acción de este último depende de su acción sobre las articulaciones de la clavícula.

Músculos anteversores y retroversores:

La anteversión del brazo se produce por :

- Fascículos clavicular y fibras acromiales del deltoides,
- Bíceps braquial,
- Fibras claviculares y esternocostales del pectoral mayor,
- Coracobraquial
- Serrato anterior.

Cuando hay una parálisis de este último la anterversión se produce pero existe una elevación de la escápula (escápula alata).

La retroversión es realizada por:

- Redondo mayor
- Dorsal ancho
- Cabeza larga del tríceps braquial
- Porción espinal y algunas fibras acromiales del deltoides.
- Hay una participación de la articulación acromioclavicular.

Músculos rotadores:

La rotación externa es producida principalmente por el infraespinoso, el redondo menor y las fibras espinales del deltoides.

Durante la rotación externa la escápula y la clavícula son arrastradas hacia atrás por el trapecio y romboides, lo que ocasiona movimientos asociados a la articulación esternoclavicular y acromioclavicular.

La rotación interna está producida mayoritariamente por:

- Subescapular
- Pectoral mayor
- Cabeza del tríceps braquial
- Las fibras claviculares del deltoides,
- Redondo mayor
- Dorsal ancho

ARTICULACION DEL CODO[30]

El codo funcionalmente es la congruencia de tres articulaciones: la húmero-radial, al húmero-cubital y la radio-cubital proximal.

Las tres dentro de una misma cápsula, los epicóndilos humerales son extracapsulares, mientras que las puntas del olecranon, la coronoides y la cabeza del radio, incluido el ligamento anular, son intracapsulares.

La articulación húmero-radial está formada por la congruencia del cóndilo del humeral y la cavidad cóncava de la cabeza radial; es una articulación esferoide.

La articulación proximal radio-cubital es la congruencia entre la circunferencia articular de la cabeza del radio y la incisura radial del cúbito unidas por el ligamento anular. Esto permite la pronosupinación en conjunción con la articulación radiocubital distal.

Elementos estáticos:

Los ligamentos colaterales se confunden con la cápsula articular. El ligamento lateral interno o cubital va del epicóndilo interno a la apófisis coronoides del cúbito y el ligamento lateral externo o radial une el epicóndilo externo con el ligamento anular, este último tiene su cara interna en contacto con el radio y está cubierta de cartílago y rodea completamente al radio.

Respecto a la movilidad articular del codo, se considera la extensión completa como 0° , mientras que la flexión completa alcanza los 145° en función del volumen del bíceps braquial.

La pronosupinación presenta un arco de movilidad de 90° en ambos sentidos.

Elementos dinámicos:

La articulación del codo permite realizar movimientos de flexoextensión y pronosupinación.

Para la flexoextensión toma como eje el que pasa a través de ambos epicóndilos, así todos los músculos que cruzan por delante de este eje tienen una función flexora y los que pasan por detrás extensora.

Músculos flexores:

El bíceps braquial, el braquial, el braquiorradial, el extensor largo radial del carpo, el pronador redondo. Músculos flexores secundarios son: el flexor radial del carpo y el palmar largo.

La flexión más potente se consigue en pronación ya que entonces funcionan casi todos los flexores, exceptuando el bíceps cuya fuerza disminuye

en pronación y el braquial anterior que actúa tanto enla pronación como en la supinación.

Músculos extensores:

El principal extensor es el músculo tríceps, mientras que el ancóneo tiene la función mínima.

Músculos pronosupinadores:

La pronación y supinación tienen lugar alrededor de un eje que se extiende desde la cabeza del radio a la estiloides del cúbito. Con la flexión del codo se potencia la fuerza de la pronosupinación.

Los músculos que facilitan la supinación son:

- Bíceps braquial
- Supinador cuadrado
- Abductor largo del pulgar
- Extensor largo del pulgar
- Braquiorradial
- Extensor radial del carpo cuando el antebrazo está extendido.

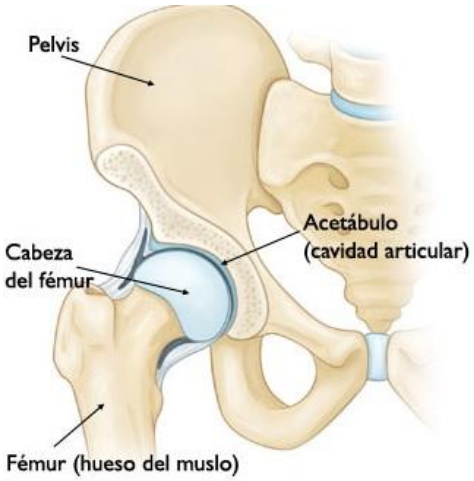
La pronación se realiza principalmente por:

- Músculo pronador redondo

- Flexor radial del carpo, cuando el brazo está flexionado,
- Pronador cuadrado
- Braquiorradial
- Palmar largo

ARTICULACION DE CADERA[30]

Sus superficies articulares son la cara semilunar del acetábulo y la cabeza del fémur. La cara semilunar forma parte de una semiesfera hueca (cavidad cotiloidea) que se ve ampliada por un labio acetabular fibrocartilaginoso, con lo que se cubre los 2/3 partes de la cabeza femoral.



La parte inferior queda cerrada por el ligamento transverso del acetábulo. En el trasfondo del acetábulo se encuentra el ligamento redondo por el que transcurre la arteria nutricia de la cabeza femoral, rama de la arteria obturatriz.

Elementos estáticos:

Los ligamentos son los elementos estabilizantes estáticos de la articulación. En esta tenemos:

El ligamento íliofemoral, se origina en la espina ilíaca ántero-inferior y en el borde del acetábulo para terminar en la línea intertrocantérica. Tiene la forma de una Y invertida: es el más potente de la economía, soporta tracciones de 350 kg.

En bipedestación, con la pelvis en extensión, la tensión del ligamento iliofemoral permite la posición erecta y evita que el tronco oscile dorsalmente sin necesidad de la ayuda de la contracción muscular.

Con la flexión de ambos músculos se relajan los ligamentos iliofemorales y se puede flexionar la cadera pudiéndose sentar la persona.

El ligamento orbicular o circular a modo de argolla alrededor del cuello femoral; el ligamento isquiofemoral, que se origina en el isquion por debajo del acetábulo, y termina en la porción lateral del ligamento íliofemoral, el ligamento pubofemoral y íliofemoral son los refuerzos de la cápsula articular, limitando sus movimientos excepto los de flexión.

El ligamento circular junto con la presión hidrostática y el fibrocartílago acetabular mantienen la cabeza femoral en el interior del acetábulo. La cápsula se encuentra separada del músculo psoas por una bolsa sinovial que ocasionalmente comunica con la articulación (10-15%).

El ligamento isquiofemoral limita la rotación interna del músculo, mientras que el ligamento pubofemoral, limita los movimientos de abducción.

Elementos dinámicos:

Los músculos de la cadera son amplios y en ocasiones biarticulares por

lo cual pueden producir movimientos distintos según la posición de la articulación, por ello la posibilidad de movimientos será amplia.

Movimientos de flexión y extensión de la cadera:

Son músculos extensores:

- Glúteo mayor
- Fascículos dorsales de los glúteos medio y menor
- Aductor mayor
- Piriforme.
- Músculo semimembranoso
- Músculo semitendinoso
- Cabeza larga del bíceps femoral.

En la flexión actúa básicamente:

- Iliopsoas
- Tensor de la fascia lata
- Pectíneo
- Abductores largo y corto
- Grácil
- Subsidiarios el recto femoral y sartorio.

Movimientos de rotación de la cadera:

Los músculos implicados en la rotación externa son:

- Glúteo mayor
- Cuadrado femoral
- Obturador interno
- Los fascículos posteriores de los glúteos mediano y menor
- Iliopsoas
- Obturador externo.

Los músculos aductores excepto el pectíneo y el grácil, el piriforme y el sartorio son rotadores externos subsidiarios.

Los músculos implicados en la rotación interna son:

- Fascículos anteriores de los músculos glúteos medio y menor
- Tensor de la fascia lata y la parte del aductor mayor que inserta en el tubérculo aductor.

Son rotadores subsidiarios el pectíneo cuando la extremidad se encuentra en abducción.

Movimientos de abducción y aducción:

Son músculos básicamente abductores:

- Glúteo medio
- Tensor de la fascia lata
- Porción del glúteo mayor que se inserta en la fascia lata
- Glúteo menor
- Piriforme
- Obturador interno.

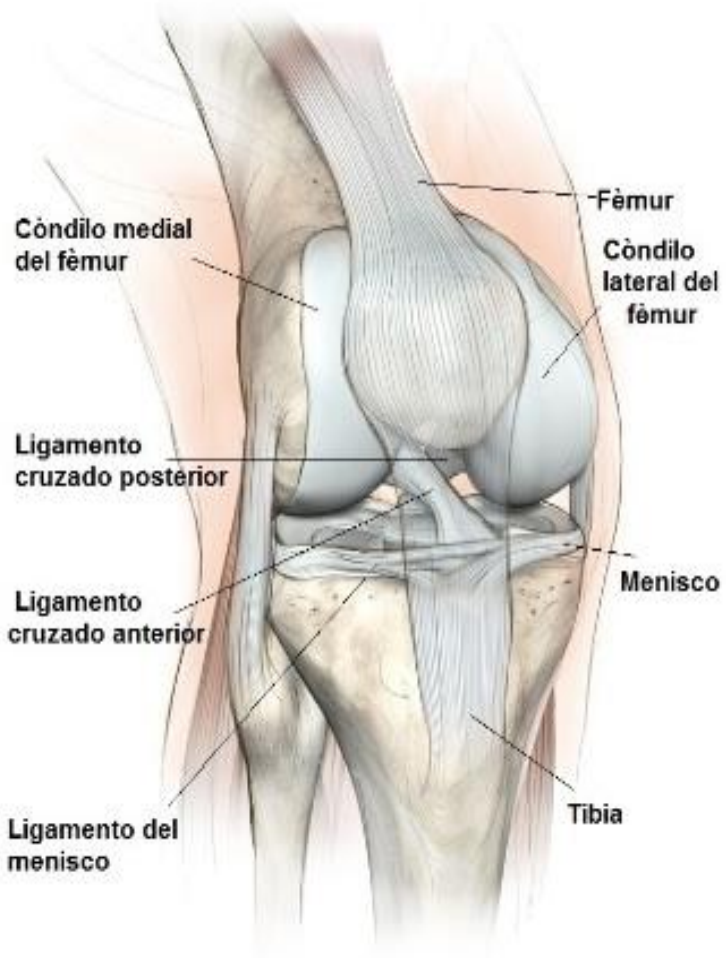
Son músculos básicamente aductores:

- Aductor mayor, medio y menor
- Parte del glúteo mayor que se inserta en la tuberosidad glútea
- Grácil
- Pectíneo
- Cuadrado femoral
- Obturador externo.

También participa subsidiariamente el semitendinoso[35].

ARTICULACION DE RODILLA

La rodilla es la coordinación de dos articulaciones, la femoropatelar (fémur y rótula) y la tibiofemoral (fémur y tibia), ambas conforman una articulación en bisagra o "ginglymus" que permite realizar movimientos de flexoextensión y con la rodilla en flexión una ligera rotación.



La incongruencia entre los cóndilos del fémur y los platillos tibiales, se ve en cierta forma compensada por los meniscos, que son dos estructuras constituidas por fibrocolágeno.

Elementos estáticos:

La articulación de femoropatelar presenta unos elementos de sujeción como veremos no son los clásicos ligamentos sino estructuras dinámicas constituidas básicamente por tendones y expansiones aponeuróticas de los músculos adyacentes a la articulación.

Así, el ligamento rotuliano es la prolongación del tendón cuádriceps desde el polo inferior de la rótula hasta la tuberosidad de la tibia, el alerón rotuliano externo, expansión aponeurótica del músculo vasto lateral con la participación del recto anterior y del tracto íliotibial y el alerón rotuliano medial es la expansión del vasto medial.

El ligamento colateral interno se considera un engrosamiento de la cápsula y está en contacto con el muro del menisco medial, mientras que el ligamento lateral externo es independiente de la cápsula y el menisco.

Por otra parte el ligamento poplíteo oblicuo es una expansión del tendón del semimembranoso, siendo otro elemento de sujeción el ligamento poplíteo arqueado.

El pivote central está formado por los ligamentos cruzados que son intracapsulares aunque extraarticulares. Evitan la tendencia a la rotación

durante los movimientos de flexoextensión manteniendo las superficies articulares en contacto.

Los meniscos son estructuras de fibrocolágeno, irrigados por las arterias geniculares media e inferior que forman arcadas perimeniscales.

El menisco interno tiene forma semilunar y es poco móvil, la rotación externa de la pierna le somete a mayor tracción y desplazamiento, mientras que la rotación interna le relaja, tienen un mayor riesgo de lesión que su homologo.

El menisco externo es casi circular, mas móvil que el interno, por lo que está sometido a menores tracciones.

Elementos dinámicos:

Esta articulación en bisagra nos permite realizar dos tipos de movimientos la flexo extensión, a través de un eje transversal que pasa a través de los cóndilos femorales y las rotaciones alrededor del eje longitudinal de la pierna cuando está en flexión[36].

Músculos de la flexoextensión:

La extensión se debe, casi exclusivamente, al cuádriceps femoral, apoyado débilmente por el tensor de la fascia lata.

La mayor potencia flexora del cuádriceps se produce con la cadera extendida, y en esta posición, el recto femoral refuerza la acción de los vastos.

En la flexión participan:

- Semimembranoso
- Semitendinoso
- Bíceps femoral
- Gracilis
- Poplíteo
- Gastrocnemio

Músculos rotadores:

Con la rodilla en flexión de 90º se produce un cierto grado de rotación.

Los rotadores internos son:

- Semimembranoso
- Semitendinoso
- Recto interno
- Sartorio
- Poplíteo.

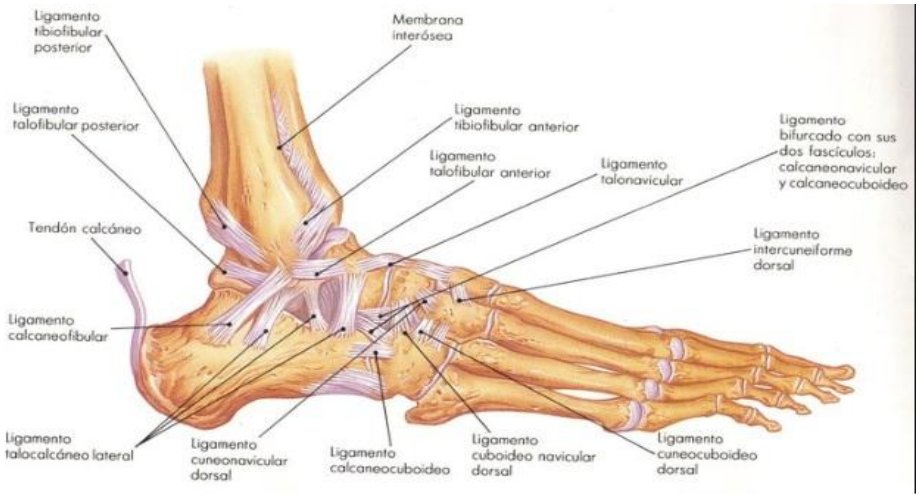
Los rotadores externos son:

- Bíceps femoral casi en exclusiva.
- Si la extremidad no se apoya en el suelo, el tensor de la fascia lata puede ayudar al bíceps.

ARTICULACION DEL TOBILLO[30]

- **Articulación tibioperoneo-astragalina:** representa la conjunción de las superficies articulares de los maléolos tibial y peroneal que dibujan una tenaza en la que encaja la cabeza del astrágalo.

  Se comporta como una bisagra con un eje de movimiento oblicuo que unen ambos maléolos, ello nos permite los movimientos de flexo extensión que abarcan la flexión plantar 45º y la flexión dorsal 20º.



Elementos estáticos:

El ligamento deltoideo o ligamento lateral interno, es el más potente de la articulación presenta cuatro fascículos: tibionavicular,

tibiocalcáneo y tibiotalares anterior y posterior.

El ligamento lateral externo está formado por tres fascículos: el peroneoastragalino anterior y posterior y el peroneocalcáneo.

Otros elementos estabilizantes son: ligamento calcáneo-cuboideo plantar, ligamento plantar largo, ligamento calcáneo-navicular plantar.

- **Articulación subastragalina y astrágalo-calcáneo-escafoidea:** ambas forman una unidad funcional, aunque anatómicamente son distintas.
    - Articulación subastragalina: articulación del astrágalo y el calcáneo. Es una articulación plana o de deslizamiento que permite los movimientos de prosupinación del pie en colaboración con la articulación astrágalo-calcáneo-escafoidea.

      Por una parte la capsula articular y los ligamentos astrágalo-calcáneo media y lateral, el ligamento astrágalo-navicular, el talo-calcáneo interóseo, el ligamento talo-calcáneo posterior.
    - Articulación astrágalo-calcáneo-escafoidea: se comporta como un pivote. Junto con la articulación anterior participa en los movimientos aducción-abducción e inversión y eversión

Elementos estáticos:

El ligamento calcáneo-plantar en su cara está recubierta de

cartílago para permitir la articulación del astrágalo; el ligamento talo-calcáneo interóseo, alojado en el seno del tarso, separa la articulación subtalar de la talo-calcáneo-navicular.

Otros ligamentos del tarso son: los ligamentos intercuneiformes dorsales, el cuneocuboide dorsal, cuboideo navicular dorsal, los ligamentos cuneo-naviculares dorsales y los calcáneos-cuboideos dorsales.

El ligamento plantar largo une la cara plantar de los huesos del tarso

Elementos dinámicos:

Los músculos extensores o flexores dorsales principales son el tibial anterior, extensor largo de los dedos y el extensor largo del dedo gruesos.

Los músculos flexores plantares: el tríceps sural, peroneo largo y corto, flexor largo de los dedos y tibial posterior

Los músculos pronadores: el peroneo largo, peroneo corto, extensor lardo de los dedos.

Los músculos supinadores: el tríceps sural, tibial posterior, flexor largo del dedo grueso , flexor largo de los dedos y tibial anterior.

ARTICULACION DEL PIE[30]

Presenta dos articulaciones transversas que son la compuesta por una parte por el astrágalo y el escafoides y la segunda constituida por el calcáneo y el cuboides y que nos van a permitir los movimientos de aducción y abducción del tarso.

Cuando estos movimientos se asocian podemos realizar los movimientos complejos de la inversión-eversión, estos presentan un rango de movilidad de 35º para la inversión y de 20º para la eversión.

Además el pie presenta la característica bóveda plantar con sus puntos de apoyo que se localizan en la tuberosidad del calcáneo y en las cabezas del 1º y 5º metatarsianos.

Así la distribución de presiones se transmite de la tibia al calcáneo y de aquí a las columnas laterales del pie lo que provoca un aplastamiento al cual se oponen los elementos estáticos y los elementos dinámicos

Elementos estáticos:

La aponeurosis plantar, los ligamentos plantares largo y corto, el ligamento calcáneonavicular planar y el resto de los ligamentos plantares cortos.

La aponeurosis plantar va desde el calcáneo al a base de los dedos y su máxima acción se produce con la posición erecta.

Elementos dinámicos:

Fijan la bóveda plantar a modo de tenaza, inicialmente estos se adaptan

a las presiones que sufre el pie y solo actúan en las grandes sobrecargas, actuando inicialmente los elementos estáticos.

Estos elementos dinámicos están compuestos por los músculos cortos que actúan a modo de tensores de los dedos del pie oponiéndose al hundimiento de la bóveda y por los tendones largos pertenecientes a músculos de la pierna que terminan insertándose en huesos del tarso, metatarsianos o falanges[30]

Durante el movimiento deportivo un sujeto está expuesto a la acción de fuerzas tanto internas como externas.

Las primeras corresponden a las contracciones musculares mientras que las segundas corresponden a la acción de la gravedad o atracción que ejerce la tierra sobre el mismo y que es directamente proporcional a su masa o cantidad de materia, la cual se condensa en el denominado centro de gravedad corporal, que se localiza inmediatamente por delante de la tercera vértebra lumbar, es decir, superiormente a la línea que une ambas articulaciones de la cadera, circunstancia que determina en el sujeto una situación de inestabilidad, si estuviera por debajo de esta línea la situación de inestabilidad desaparecería, como sucede en las aves, que pueden dormir de pie e incluso sosteniéndose sobre un solo miembro inferior[37].

Eso determina el que durante un acto deportivo el sujeto realice el gasto pertinente a este acto y el correspondiente a mantener su postura corregida.

En la ejecución de todo gesto deportivo intervienen huesos, articulaciones y músculos. Los huesos se encuentran sometidos a la acción de fuerzas internas y externas, denominadas solicitaciones que en el interior del hueso se traduce en tensión que pueden ser por extensión, por flexión, por cizallamiento y por torsión[38].

Las solicitaciones y tensiones producen modificaciones en el eje, forma, estructura y osificación de los huesos y la columna vertebral se incurva, entre otros motivos, por este hecho. La forma de la diáfisis de los huesos largos de las extremidades es fundamentalmente redondeada para condensar el material

pues si fuera cuadrangular se dispersan por las aristas.

También las solicitaciones y tensiones determinan que el material de los huesos se condense en determinados puntos formando lo que se denomina pilares de resistencia, lo que explica que con la edad, al cesar la actividad física o deportiva si se añaden determinados factores hormonales y metabólicos se modifica la estructura y resistencia del hueso, produciéndose la osteoporosis.

Durante el crecimiento el predominio de solicitaciones y tensiones en el punto de inserción de los tendones en los huesos puede incluso producir el desprendimiento de determinadas zonas de los mismos y un ejemplo bastante demostrativo lo tenemos en la afección denominada de Osfoof Schalatter, que consiste en el desprendimiento de la tuberosidad anterior de la tibia antes de la unión al hueso, por último, las solicitaciones y tensiones pueden ser la causa de determinadas, alteraciones relacionadas con la situación de la rodilla respecto al eje de rotación de la extremidad inferior, pudiendo quedar esta articulación por fuera (genu-varo o piernas en O) o por dentro (genu-valgo o piernas en X) de dicho eje.

Durante la actuación de un musculo sobre una articulación se desencadenan dos tipos de componentes: tracción y compresión.

Ello explica porque en las articulaciones cuya integridad anatómica está asegurada por fuerzas musculares se producen luxaciones.

Las articulaciones además de facilitar el movimiento, también determinan la presentación de fuerzas debido a que forman junto con hueso y músculos, un sistema de palancas. en estas, la articulación representa el punto

de apoyo o fulcro, la resistencia representa la fuerza de gravedad que se opone al movimiento y la contracción muscular que determina el movimiento representa la potencia que según la situación de cada uno de los componentes las palancas pueden ser de primer , de segundo o de tercer orden .

Los músculos desencadenan solicitaciones y lesiones que si bien resultan nocivas para el aparato locomotor, tienden a neutralizarlas, mediante su contracción.

Dinámicamente cualquier movimiento es producto de distintos grupos musculares conocidos como músculos agonistas, mientras que los encargados de estabilizar la articulación son los llamados músculos antagonistas y sinérgicos.

En consecuencia, el movimiento es el resultado final de la acción de los músculos agonistas, situados a diferentes niveles que constituyen lo que se denomina como la lazada muscular, dato este a tener muy presente en cualquier técnica de entrenamiento deportivo

En un gesto deportivo, el trabajo realizado por cualquier musculo puede ser estático o dinámico. El primero se realiza mediante la contracción isométrica del musculo, no variando en este caso el origen e inserción del mismo: el segundo puede, además, ser concéntrico o excéntrico, según se aproxime o aleje el origen e inserción del musculo

Por último, la fuerza que desarrolla todo musculo en una actividad física o deportiva depende de los siguientes factores:

- Sección fisiológica del musculo: la unidad de fuerza representa la fuerza

que es capaz de desarrollar un musculo por centímetro cuadrado de sección fisiológica.

- Dirección de las fibras: en los músculos semi-peniformes se precisan dos secciones fisiológicas para interesar a todas las fibras musculares, lo que explica porque estos músculos tienen habitualmente más fuerza que los fusiformes.

- Distancia con que actúa el musculo respecto a la articulación que produce el movimiento. Es evidente que un musculo que este más alejado de la articulación que otro, producirá un movimiento menos potente.

- Longitud de las fibras musculares. Movimientos de hiperextension con la finalidad de que la dimensión de las fibras aumente.

- Unidad motora: está representada por el número de fibras musculares que inerva cada una de las células motoras.

BIOMECANICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL[38]:

Conviene tener presente que durante sus movimientos la columna vertebral se encuentra sometida a la acción de fuerzas internas, (contracciones musculares) y externas (gravedad) que representa la atracción que ejerce la tierra sobre ella y que es directamente proporcional a a la cantidad de materia que tiene el sujeto.

Esta cantidad de materia se condensa en el centro de gravedad corporal o de la columna vertebral, que se encuentra situado inmediatamente por delante de la tercera vértebra lumbar, es decir, por encima de la línea que une ambas articulaciones coxo-femorales, circunstancia esta que determina una situación biomecánica lábil de la columna vertebral, por lo que para poder mantener la postura o realizar cualquier actividad deportiva se precisan contracciones musculares, gasto de energía y cansancio.

La biomecánica ósea nos indica que los huesos de la columna vertebral están sometidos a fuerzas internas y externas o solicitaciones que se traducen en su interior en tensiones. Dichas fuerzas pueden ser por extensión, por flexión, torsión y por cizallamiento

Las tensiones de torsión se orientan según las solicitaciones que las producen y el hecho de que puedan tener orientaciones diferentes justifica el efecto pernicioso que producen en la columna vertebral, fundamentalmente en los discos.

Estas solicitaciones determinan modificaciones en el eje de la columna y modificaciones de su estructura, circunstancia que independientemente de

factores endocrinos y vasculares, justifica el efecto beneficioso que tiene la actividad física y del deporte en la prevención de la osteoporosis.

La columna está formada por segmentos cinéticos que son modulados por las costillas, los movimientos de basculación de la pelvis y los músculos y articulación de las apófisis articulares.

Existen componentes sobre la columna, de tracción y de compresión, y ambos se hallan equilibrados, lo que explica, independientemente de factores anatómicos que las luxaciones sean poco frecuentes en la columna.

Pero las articulaciones no solo procuren movimientos, también producen fuerzas y junto con huesos y músculos forman diversos tipos de sistemas de palancas.

En efecto, en la parte dorsal de la columna existen palancas de tercer género, las de mayor fuerza, que representan un mecanismo idóneo para el mantenimiento de la postura. Igualmente en la parte anterior de la región cervical, la presencia de los músculos vertebrales también determinan la existencia de palancas de tercer genero lo que explica la potencia de su movimientos de flexión, por el contrario, al estar alejado de la columna, la musculatura abdominal determina la presencia de palancas de segundo genero que son las causantes de movimientos de mayor amplitud pero menos fuerza que en la región cervical.

La musculatura desempeña un papel relevante en el equilibrio biomecánica de la columna vertebral y en el mismo intervienen factores que pueden ser intrínsecos (integridad del cuerpo, apófisis articulares y discos) o

extrínsecos (gravedad longitud de los miembros y músculos).

De estos factores, los que con mayor frecuencia se lesionan son los discos y las articulaciones de las apófisis articulares, desempeñando un papel importante la edad del sujeto y el tipo de actividad profesional o deportiva.

BIOMECANICA DEL HOMBRO[38]:

El hombro es una de las regiones del cuerpo humano que disfruta de una gran movilidad debido a la presencia en su seno de cuatro articulaciones, una principal (articulación escapulo-humeral) y tres completarias (una interna o esterno-costo-clavicular, una externa o acromio-clavicular y la articulación escapulo-torácica, que permite los deslizamientos de este hueso sobre la superficie del tórax)

La articulación escapulo-humeral presenta tres propiedades biomecánicas:

- Escasa estabilidad debido a:
    - La incongruencia de las superficies articulares, representada por el mayor volumen de la cabeza humeral en relación con la cavidad y rodete glenoideo
    - La laxitud de su capsula y ligamentos
    - El cierre de la articulación por los potentes músculos periarticulares, dato que explica la frecuencia de sus luxaciones

- Gran movilidad: viene determinada porque constituye una articulación de tipo esférico o enartrodial con tres ejes de movimientos y músculos que permiten los movimientos de abducción-aducción, ante versión -retroversión, rotación interna y externa y circunducción .

- Estructuras paraarticulares: dan lugar a bursitis y tendinitis, y son las bolsas serosas del musculo subescapular, y la bolsa serosa subacromial y los tendones

Las articulaciones realizan dos funciones importantes, una estática y otra dinámica.

Desde el punto de vista estático sostienen a través de los ligamentos coracoclaviculares todo el peso del miembro superior, sobretodo la acromio-clavicular, colgando a ambos lados del tronco sin necesidad de contracción muscular ni gasto de energía por lo tanto sin cansancio.

En lo que al aspecto dinámico se refiere, estas articulaciones dotan al hombro de movimientos propios (elevación descenso, anteversión y retroversión) y amplifican los movimientos de la articulación escapulo-humeral.

BIOMECANICA DEL TOBILLO[38]:

La articulación del tobillo es muy singular y no admite comparación con el resto de articulaciones del miembro inferior.

Soporta mucha más carga que ninguna otra en el cuerpo humano, entre 5 y 7 veces el peso corporal en la fase final del ciclo de marcha.

La extensión de la superficie articular del tobillo es similar a la de la rodilla y la cadera pero la superficie de contacto durante la carga es solo de un tercio de la superficie de carga de la rodilla o de la cadera.

La movilidad primaria de la articulación del tobillo se desarrolla en el plano sagital. El arco o rango de flexo-extensión medio es de entre 43º y 63º y solo 30º de este arco son necesarios para una marcha estable.

La rotación del astrágalo dentro de la mortaja del tobillo también debe considerarse importante para la comprensión de la biomecánica articular. La presencia de esta rotación convierte el tobillo en una articulación biplanar.

La articulación tibiotarsiana es la articulación más importante de todo el complejo articular del retropié.

Este conjunto de articulaciones con la ayuda de la rotación axial de la rodilla, tiene las mismas funciones que una sola articulación de tres grados de libertad, que permite orientar la bóveda plantar en cualquier dirección para que se adapte a los accidentes del terreno.

La articulación tibioperoneoastragalina (ATPA) se configura anatómica y funcionalmente de manera que su componente distal, el astrágalo, se moviliza

por intermedio de su cara superior en el interior de un marco formado por dos huesos cuya unión tiene lugar mediante una sindesmosis.

El macizo encajado en el segmento de cilindro hueco y sujeto lateralmente entre ambos flancos de la pieza superior puede realizar movimientos de flexión y de extensión alrededor del eje común.

La tróclea astragalina viene a ser como un segmento de cilindro de unos 105º en el plano horizontal que presenta una forma de cuña más ancha por delante que por detrás y debido a esta forma los planos que pasan por los bordes laterales de la tróclea formando un ángulo abierto de unos 5º[39].

La ATPA posee un eje de movimiento oblicuo en relación con los planos anatómicos del pie. Este eje cuyo trayecto se aproxima a la línea que une la zona más caudal de ambos maléolos se sitúa en rotación externa con respecto al eje articular de la rodilla y está orientado de forma que constituye un ángulo de aproximadamente 8º con el plano transverso y de 6º con el plano frontal.

La inclinación que presenta el eje le permite realizar al tobillo, además de un movimiento de flexión dorsoplantar del pie, un desplazamiento asociado del astrágalo en el plano horizontal. Dicho desplazamiento produce un movimiento de aducción en el transcurso de la flexión plantar, y por el contrario, de abducción durante la dorsiflexión.

Debido a esta asociación de movimientos articulares realizados en dos planos del espacio algunos autores consideran el tobillo una articulación de tipo helicoidal.

Para la ejecución del movimiento de flexo-extensión la posición de

referencia es aquella en la que la planta del pie es perpendicular al eje de la pierna.

A partir de esta posición la flexión dorsal o dorsiflexión se define como el movimiento que aproxima el dorso del pie a la cara anterior de la pierna; por el contrario, la extensión o flexión plantar de la articulación tibiotarsiana aleja el dorso del pie de la cara anterior de la pierna mientras que el pie tiende a situarse en la prolongación de la pierna.

La amplitud de la extensión es mucho mayor que la de la flexión, con un rango normal aproximado de 30 a 50º o de 20 a 30º, respectivamente.

Los estudios de análisis de la marcha muestran que son necesarios como mínimo 10º de flexión dorsal y 20º de flexión plantar para la normal función del tobillo durante la marcha[40].

Durante la extensión completa, es decir, cuando la parte anterior del astrágalo se encuentra alojada en la mortaja, la distancia intermaleolar aumenta mínimamente

Un papel muy especial en la mecánica articular lo desempeñan el maléolo perineo y el canto tibial posterior. En la primera mitad de la fase de apoyo, los dos componentes de la pinza tibioperonea, unidos por la sindesmosis inferior, se aprietan estrechamente contra el astrágalo, quedando los ligamentos sindesmales sometidos a fuerzas distractoras considerables. Estas fuerzas, que tienden a estrechar solidarizando la mortaja tibioperoneoastragalina, suponen durante la marcha una quinta parte de la presión articular (de 20 a 40 kg aproximadamente).

Durante la fase de pedestación, el eje transversal de la ATPA rota hacia adentro pero sin llegar a alcanzar el plano frontal. Esto consigue frenar la tendencia al valgo por medio de la fuerza muscular activa y puesta en tensión del ligamento deltoideo.

Al mismo tiempo actúan los músculos extensores el cuádriceps femoral y algo más tarde los elevadores del arco plantar, amortiguándose las fuerzas impulsoras y de cizallamiento de manera elástica a través del complejo maléolo peroneo-sindesmosis-canto tibial posterior.

Al llegar la fase de impulsión o abandono del suelo, se produce una rotación externa de la ATPA ocasionada por fuerzas musculares internas, descargándose así el maléolo peroneo y transmitiéndose las grandes fuerzas de presión axiales directamente a la superficie de carga distal de la tibia.

En definitiva podemos concluir que la amplitud y dirección de los requerimientos funcionales de la ATPA dependen del sentido de las fuerzas externas y de las fuerzas parciales de la presión del suelo, soportando también fuerzas impulsoras de cizallamiento, rotación y acción valguizante.

El grado de orientación de las superficies articulares de la articulación subastragalina afecta la amplitud del movimiento de la articulación.

La superficie articular posterior del calcáneo posee un ángulo de inclinación de 65º y cuanto mayor inclinación presente, mayor componente de flexión plantar se realizara durante el movimiento.

Por su parte, la superficie articular posterior del astrágalo posee un ángulo de declinación de aproximadamente 37º. Un mayor ángulo de

declinación orientara la superficie articular en dirección longitudinal, lo que aumentara la flexión dorsiplantar. Si el ángulo de declinación es pequeño, la orientación es mas transversa y crea un aumento del movimiento de pronación-supinación.

El pie está alineado con el astrágalo, es decir, sin inversión ni eversión; esta es la posición que adopta un pie normal en ortostatismo sobre un plano horizontal, en parado, o con apoyo simétrico.

Las superficies articulares de la subastragalina posterior se corresponden entonces a la perfección, la carilla del cuello del astrágalo descansa sobre la carilla de la apófisis menor del calcáneo y la carilla media de la cabeza del astrágalo descansa en la carilla horizontal de la apófisis mayor. Esta posición de alineamiento en la que las superficies se adaptan unas a otras por la acción de la gravedad y no por los ligamentos, no solo es estable, si no que se puede mantener durante largo tiempo merced a la congruencia. Todas las posiciones restantes son inestables y conllevan una incongruencia más o menos acentuada.

Desde un punto de vista clínico, el grado de movimiento de la articulación subastragalina está representado por un rango de amplitud de 5 a 10º para la eversión y de 25 a 30º para la inversión.

La unión astrágalocalcáneo, interviene en los movimientos combinados de inversión-eversión del pie, pero la implicación del calcáneo y el astrágalo en ellos va a ser diferente, dependiendo de si se trata de un movimiento realizado con el pie en carga o sin el apoyo del pie en el suelo.

Cuando la articulación subastragalina se halla sometida a carga, situación que tiene lugar durante la marcha, el astrágalo será responsable de la mayor parte del movimiento que se produce en los planos sagital y transverso, mientras que el calcáneo solo realizara movimientos en el plano frontal.

En el transcurso de la de ambulación normal, tras el apoyo del talón y a causa de la resistencia que el suelo opone a los desplazamientos del calcáneo, este quedara bloqueado para realizar cualquier tipo de movimiento que no sea supinación o pronación. En esta situación el astrágalo originara el movimiento de dorsiflexión y abducción con respecto al calcáneo y durante la inversión y as u vez el astrágalo es responsable del desplazamiento en flexión plantar y aducción en el transcurso de la eversión del pie.

La articulación peroneotibial superior acusa el contragolpe de los movimientos del maléolo externo. Así durante la flexión del tobillo la carilla peronea se desliza hacia arriba y la interlinea bosteza hacia abajo y hacia atrás; por el contrario, durante la extensión del tobillo se observan los movimientos inversos. Estos desplazamientos son muy leves, pero existentes.

De esta forma, médiate el juego de las articulaciones peroneotibiales, de los ligamentos y del tibial posterior, la pinza bimaleolar se adapta permanentemente a las variaciones de anchura y de curva de la polea astragalina, asegurando así la estabilidad transversal de la tibiotarsiana.

BIOMECANICA DE LA CADERA[38]:

Es la combinación simultanea de los movimientos elementales realizados alrededor de los tres ejes. La circunducción se realiza en amplitud extrema y el eje del miembro inferior describe en el espacio un cono cuyo vértice es el centro de la articulación coxofemoral. Dicho cono no es regular, sino que su base es una curva sinuosa que se va describiendo en el espacio con sectores diferentes que están determinados por la intersección de los tres planos de referencia.

Equilibrarían en sentido antero-posterior:

- Anteversión:
    - Músculos lumbares
    - Dorsal ancho
    - Cuadrado lumbar
    - Sartorio
    - Recto anterior
    - Aductor medio y menor
    - Sacrolumbar
    - Epi-espinoso
    - Psoas iliaco
    - Pectíneo

        - Tensor de la fascia lata

- Retroversión:

    - Abdominales
    - Isquiotibiales
    - Glúteos
    - Aductor mayor (parte posterior)

Equilibrarían en sentido lateral:

- Lateroversión:

    - Por su lado:

        - Glúteo mediano
        - Glúteo mejor
        - Pelitrocantéreos
        - Piramidal
        - Obturadores
        - Géminos

    - Por el lado contrario:

        - Abductores
        - Pectíneo

En el momento de apoyo lateral durante la marcha la pelvis que enteramente suspendida por los abductores, especialmente por el glúteo mediano. Así, la parálisis de este origina una lateralización a cada paso.

Los movimientos de traslación de la pelvis en sentido lateral son provocados pasivamente por el desequilibrio lateral del cuerpo que tiende a situar la pelvis hacia el lado opuesto y están limitados por los músculos abductores, en especial el glúteo medio.

En el ciclismo concurren varios factores que pueden producir patología deportiva: la repetitividad de los gestos deportivos, el uso de la bicicleta, que obliga a adoptar posturas que no son las habituales en la vida cotidiana, la velocidad alcanzada, el lugar donde se practica este deporte (la carretera o la montaña) y la falta de protecciones adecuados en caso de accidentes. El accidente es un acontecimiento frecuente durante la práctica del ciclismo.

El estudio realizado en Holanda por Harris (1990) da una proporción de 1443.6/100.000 habitantes.

Todas las partes del cuerpo son susceptibles de sufrir traumatismos durante la práctica del ciclismo, aunque en su gran mayoría se producen en extremidades superiores, cabeza y cara, extremidades inferiores, siguiéndoles después las producidas en el tórax y en el abdomen.

La competición supone por sus características un marco completamente diferente ya que debe cumplir unos requisitos (recorrido señalizado, sin vehículos en dirección contraria aumento de la velocidad, etc.).

El riesgo de accidente en carrera suele variar dependiendo del tipo de competición y tipo d especialidad. Oscilan entre un 1.5% de accidentes por numero de ciclistas y un 0.06% por año de competición y corredor o el 0.002/1000 km recorridos.

En los ciclistas Amateur y urbano, se constata que existe un aumento del número de fracturas alcanzando hasta el 30% del total de lesiones, así como un cambio en la localización de las mismas, siendo mas frecuentes las de clavícula, seguidas de las costillas, fémur y rotula.

En los ciclistas mayores de 35 años predominan las lesiones de la extremidad superior y en los menores de 35 años fundamentalmente las de la extremidad inferior[41].

La mountain-bike o bicicleta de montaña presenta muchas coincidencias con el ciclismo de carretera, aunque se aprecian diferencias importantes; lo que hace que sus lesiones así como la frecuencia de estas, sean diferentes.

Datos recogidos a través de la NORBA (National Off-Road bicycle Association) en ciclistas de elite en esta especialidad dan el mayor porcentaje a los miembros inferiores (53.2% en hombres, 39.6 % en mujeres), siendo la rodilla el lugar más afectado (22.6% en hombres y 13.2% en mujeres). Es de destacar la baja tasa de accidentes en cabeza y cara, con un 1.96% en hombres y un 4.4% en mujeres, cuando es obligatorio el uso del casco[42].

Las lesiones no traumáticas constituyen la mayoría de los problemas del ciclista y pueden afectar a cualquier parte de su anatomía.

Barrios y Valenti encuentran en ciclistas profesionales que el 68% de las lesiones producidas son por sobrecarga y se producen con una frecuencia de 0.11/año de práctica y con una asiduidad de 0.004/1000 km; de estas el 28.1% corresponden a problemas femoropatelares. El 21.9% a lumbalgias, el 15.6% a tendinopatias aquileas u tendinopatias rotulianas y el 9.4% a tendiniditis cuadricipitales, siendo el resto fascitis plantar, problemas de muñeca , etc.[42]

Los dolores tanto en la zona del cuello y hombros como en la zona dorsal o lumbar son referidos frecuentemente en encuestas recogidas a lo largo de diferentes competiciones ciclistas.

Las cervicalgias suelen ser debidas al mantenimiento de una posición aerodinámica durante horas, al cansancio, al estrés, al tener que soportar los brazos y hombros el peso del cuerpo y a los micro latigazos múltiples producidos durante los largos recorridos sobre un manillar curvo con el cuello en hiperextensión, donde las irregularidades del piso son trasmitidas, a través de unas ruedas finas y muy hinchadas, a brazos y hombros y , por último, a la zona cervical.

Cuando se suma una longitud excesiva del cuadro y/o de la tija del manillar, y el uso de los nuevos manillares aerodinámicos, aumenta la hiperextensión del cuello y, consecuentemente la sintomatología.

El dolor en la columna dorsal es relacionado muchas veces con la enfermedad de Scheuermann.

La enfermedad de Scheuermann: es una deformidad que se descuida frecuentemente. En los niños y los adolescentes un dorso redondeando se acostumbra a considerar como una alteración postural casi propia de la edad.

Sin embargo la hipercifosis puede estar en relación con alteraciones estructurales importantes de la columna vertebral. Si estas alteraciones no se descubren pronto y se tratan oportunamente, se establece una deformidad permanente, que puede ser importante. Es benigna en si y en su período de estado puede no molestar al paciente. En cambio sus secuelas tardías son dolorosas e invalidantes -aunque sólo sea por su aspecto estético. Esta producida por una deformidad en cuña de una o más vertebras[43]

Varios estudios refieren que esta enfermedad es mucho más frecuente en los ciclistas que entre la población general. Se ha encontrado clínicamente hipercifosis en el 32.3% de jóvenes ciclistas menores de 19 años.

En la mayoría de los casos no se sabe si es la típica enfermedad o una variante atípica de la misma debido a los micro traumatismos repetidos y la forzada posición en flexión de la columna, lo que induce a producir pequeñas fracturas en la porción anterior del platillo vertebral que darán como resultado el acuñamiento de las vertebras.

La prevención de este problema en los ciclistas en edad de crecimiento pasa por un examen riguroso del aparato locomotor y en controles periódicos a fin de corregir los defectos, cortedades musculares o desalineaciones del aparato locomotor que puedan estar presentes[42].

En aquellos casos en los que se detecten signos precoces de la enfermedad se han de tomar las medidas oportunas, como el cambio de algunas partes de la bicicleta para conseguir una postura menos cifótica y descargar al máximo la columna dorsal durante el pedaleo. En los casos extremos (cifosis marcada o grave) habrá que desaconsejar la práctica de este deporte de forma temporal o definitiva.

La columna lumbar tiende a aumentar su lordosis por problemas relacionados con la bicicleta, como un tubo horizontal demasiado largo o la tija del manillar de excesiva longitud, lo que supondrá una excesiva presión sobre la parte posterior de la columna lumbar.

Por el contrario, se disminuirá y podrá invertirse la lordosis lumbar

cuando la barra horizontal a o la tija del manillar son cortas, lo que provocara que las presiones pasen a la zona anterior de las vertebras lumbares y sobre los discos intervertebrales, ambas posturas son susceptibles de producir molestias o incluso lesiones por sobreuso.

Las lesiones por sobrecarga del miembro superior asientan principalmente sobre las manos, al ser estos receptores de las fuerzas aplicadas sobre el manillar.

Los movimientos repetitivos y la compresión mantenida sobre la mano por el peso del cuerpo van a actuar como importantes factores a la hora de producir lesiones.

Se producen fundamentalmente lesiones por compresión y lesiones por sobreuso. Las de compresión afectan sobre todo al nervio cubital y menos al mediano. La afectación del nervio cubital es debida a la compresión mantenida sobre el talón de la mano a la que en muchos casos se le suman los efectos de vibración y golpeteo repetitivo.

Las lesiones por sobreuso de la mano van aumentado su presentación, debido al incremento espectacular de las bicicletas de montaña, la necesidad de asir fuertemente el manillar en terreno difícil y el uso constante de la maneta del freno y de los cambios, lo que hace que se produzca una sobresolicitación de ciertos músculos de la mano que pueden llegar a producir patología como es el caso de la enfermedad de De Quervain.

La Tenosinovitis de Quervain es una tendinitis que afecta a los tendones que ocupan el primer compartimento extensor de la mano, abductor largo y extensor corto del pulgar, produciendo dolor con los movimientos del pulgar.

Es el segundo en frecuencia de las tendinitis por atrapamiento en la mano luego de los dedos en gatillo.

Los tendones abductor y extensor corto del pulgar se encuentran cubiertos por una polea a nivel de la estiloides radial. Si se produce un engrosamiento del tendón o de su vaina por causa aguda, como por traumatismos repetitivos, el desplazamiento del tendón dentro de esta polea se verá alterado.

En estas circunstancias los movimientos que se realizan con el pulgar van a producir dolor y molestias, lo que llevará a una alteración de la función de la mano, disminuyendo el rendimiento para realizar tareas con ésta. En la medida que persista la inflamación los movimientos de la mano van a llevar a que esta lesión se perpetúe en el tiempo.

Desde el punto de vista deportivo esta patología afectará cualquier deporte en el cual se reciban golpes en el área de los tendones mencionados.

La principal molestia es la presencia de dolor con los movimientos de la muñeca y el pulgar, asociado a dolor a la palpación en el área de la estiloides radial. En algunos casos se puede palpar un engrosamiento de la polea como también una crepitación con el movimiento de los tendones.

El diagnóstico es inminentemente clínico buscando las características previamente descritas. El estudio del paciente se completa con radiografías de

la mano, que no permitirá descartar o diagnosticar la presencia de artrosis en las articulaciones, ya que, por lo general, en la Tenosinovitis de Quervain la radiografía no está alterada.

La ecografía de partes blandas resulta un método adecuado para confirmar el diagnóstico.

Tratamiento

Antiinflamatorios y reposo

Infiltraciones locales

Cirugía

La rodilla es la articulación mas sometida a micro traumatismos durante la práctica del ciclismo. El dolor o la lesión pueden ocasionarse por motivos diferentes, tales como una mala adaptación del ciclista a la bicicleta, las variantes anatómicas propias de la extremidad inferior, la intensidad del pedaleo, la duración de las sesiones así como las formas de entrenamiento.

Todos estos factores hacen que a la hora de analizar alguna lesión debamos pensar en estas causas y valorar en qué medida interviene cada una.

La tendinitis del tendón rotuliano suele producirse en el ciclista por: tracción angular excesiva sobre el tendón durante el pedaleo, desalineaciones del tren inferior (torsión tibial interna, excesiva pronación) altura insuficiente o adelantamiento del sillín. Igualmente un aumento brusco del kilometraje o un trabajo excesivo en pendiente podrán ocasionarla, por lo que deberemos corregir los defectos encontrados.

En la mayoría de los casos la parte afectada se encontrara en el área de inserción rotuliana (90%) lo que en muchos casos va a desembocar en la formación ósea subtendinosa visible en la radiografía, las tendinitis corpóreas son más raras. Una vez que la tendinitis está establecida el tratamiento suele ser lento y va a requerir fundamentalmente de medidas conservadoras[44]

La tendinitis del cuádriceps se produce más frecuentemente en los ciclistas en la zona interna. Las variaciones anatómicas de la alineación de los ejes de la rodilla bien sea en varo o en valgo, que transmitan un mayor aumento de la tensión al tendón, pueden ser la causa. El tratamiento en estos casos consistirá en adecuar la bicicleta a las características especiales de esa rodilla bien sea colocando espaciadores entre el pedal y la biela con lo que se

conseguirá una mejor alineación entre la cadera y el pie en el caso de un varo, mientras que cuando la rodilla está alineada en valgo deberemos colocar cuñas entre el pedal y el calzado o colocar ortesis especificas.

La tendinopatía de los músculos flexores y rotadores es relativamente frecuente y especifica de los ciclistas. Su mecanismo de producción esta ligado a la alteración de la rotación automática de la rodilla que se produce en los últimos grados durante el pedaleo, la extensión de la rodilla produce una rotación externa de la tibia, que disminuye poco a poco en flexión siendo nula a los 30º de flexión, luego cualquier anomalía en la colocación del cala pie o alteración anatómica no podrá ser compensada.

Actualmente esto está en revisión el uso de sistemas de fijación que permiten una ligera movilidad de la cala mejorando la adaptación.

La afectación de la articulación femoropatelar se produce hasta en el 50% de las rodillas y son el resultado de los micro traumatismos producidos sobre el cartílago articular como consecuencia de las presiones que tiene que soportar, dando a la larga el típico dolor rotuliano. Es sabido que la práctica del ciclismo de forma continuada puede tiene aspectos terapéuticos para la condromalasia pero no hay que olvidar que se tienen que corregir todos los defectos que puedan dar lugar a un repartir inadecuado de las fuerzas en la rodilla para no producir el efecto contrario al deseado.

LESIONES MAS FRECUENTES EN EL CICLISMO[30]

Columna vertebral:

- Cervicalgia y dorsalgia: debido a diferente altura de los topes de freno se desequilibra el apoyo de las manos. El sillín alto ocasiona una hiperextensión de la columna cervical y la pronunciación de la cifosis dorsal.

- Lumbalgia: la mayoría de los casos se debe a una mala adaptación hombre/bicicleta. Dismetría extremidades inferiores. Sillín deformado. Cala pie con compensación exagerado. Sillín con la punta elevada que ocasiona una bascula de la pelvis hacia atrás y una cifosis de la columna lumbar. Sillín muy alto, cuadro muy grande con lo que la pelvis bascula con cada pedalada.

Tórax:

- Sobrecarga del serrato mayor: cuando la carrera pasa por zonas muy adoquinadas y la contracción de los brazos debe amortiguar el terreno

- Precordialgias: cuando el apoyo de las manos esta prolongadamente en la parte baja del manillar y los brazos están extendidos con lo cual la amortización es mínima y el tórax recibe todos los impactos

- Xifodinias: cuando el ciclista realiza tirones frecuentes sobre el manillar en los derrapajes para el sprint o los que danzan

sobre el sillín pero con apoyo de las manos en la parte baja del manillar

- Síndrome de Tietze: artritis de la articulación costoesternal

Codo:

- Espolón olecraniano: hiperostosis de adaptación ligada a la posición aerodinámica del ciclista

Mano:

- Parestesias del 4º-5º dedos: compresión del nervio cubital en el canal de Guyon por la posición en desviación sobre el manillar
- Síndrome del canal carpiano: compresión del nervio mediano en el canal carpiano por hiperextensión de la muñeca o por compresión directa en el manillar

Extremidad inferior:

- Endofibrosis iliaca externa: hiperflexión del la pelvis sobre el muslo

Periné:

- Induración perineal "3º testículo": dismetría de extremidades con sillín muy estrecho, largo o móvil, danzar sobre el sillín.

Muslo:

- Contracturas del músculos cuádriceps: hiperflexión de la rodilla:

ciclista sentado muy bajo

- Contracturas isquiotibiales: sillín muy alto e hiperextensión del miembro

Pierna:

- Tendinitis de Aquiles: hiperextensión de la pierna (sillín muy alto). Piernas cortas y todo aquellos mecanismos que va a exagerar la dorsiflexión del pie. Sillín bajo y adelantado

Pie y tobillo:

- Síndrome anterior del tobillo: exageración de la dorsiflexión del tobillo en relación con una hiperflexión de la rodilla en cada paso del pedal por la parte superior del recorrido
- Hallux valgus de 1º-2º dedo: cala pie insuficiente, pie en hiperpronación
- 3º dedo en martillo: eje del pedal bajo , zapato demasiado largo

Rodilla:

- Bursitis prerotuliana: pantalones muy ajustados que frotan la piel de la cara anterior de la rodilla
- Dolor rotuliano: sillín muy alto lo que provoca una hiperextensión de la rodilla (mayor de 165º) lo que favorece la hipersolicitación externa de la rodilla
- Síndrome fascia lata y bíceps: tracción exagerada de los

rotadores externos femoral. La fase de apoyo con el ante pie fijo en rotación interna excesiva, cala pie mal orientado

- Tendinitis de la "pata de ganso": tracción exagerada de los rotadores internos durante la fase de tiraje de pedal hacia arriba

La práctica de actividades deportivas no está exenta de sufrir lesiones al igual que cualquier otra actividad física. Garrik y Requa[38] definieron la lesión deportiva como "la situación médica resultante de la participación deportiva que hace que el jugador sea retirado del partido o entrenamiento, o que le impide participar en el siguiente partido, entrenamiento o en ambos.

Las lesiones pueden afectar a cualquier estructura del organismo, sobre todo el aparato locomotor. Se agrupan en dos tipos:

- Las que se producen tras un traumatismo o accidente
- En las que no existe un claro mecanismo causal

Aunque su frecuencia real se desconoce se sugiere que entre el 20 y 25% de las lesiones son por sobrecarga.

Las lesiones deportivas agudas solo se diferencian de las que pueden producirse por un accidente casual, laboral o de tráfico, en el mecanismo lesional y en nuestra consecuente actitud terapéutica.

La gran mayoría de las lesiones por sobrecarga se producen en deportes de resistencia o en los individuales que requieren una técnica precisa

y movimientos repetitivos. El 80% se presentan en las extremidades inferiores, con mayor frecuencia en la rodilla (28%) tobillo y pie (21%). La mayoría de estas lesiones pueden y deben prevenirse mediante un mayor conocimiento de las medidas preventivas.

Respecto al sexo, las mujeres tienen menos lesiones deportivas que los hombres probablemente por participar mucho menos en diversos deportes de contacto, porque cuando ambos compiten en el mismo deporte la incidencia lesional se iguala.

TIPOS DE LESIONES [45,45,47]

Contusiones: traumatismos por golpes directo contra el suelo, contra un obstáculo o contra un vehículo, sin que exista rotura de la piel o mucosas (aunque sí de vasos sanguíneos). Cursan con signos locales de inflamación o hematomas subcutáneos.

Abrasiones Cutáneas (eritemas) o quemaduras: Generalmente este tipo de lesiones están asociadas al contacto inmediato de las partes anatómicas más protruyentes. Suelen producirse generalmente en la piel que cubre los hombros, caderas (trocánter mayor), codos, tobillos, etc.

La gravedad del eritema puede dar lugar a tres tipos diferenciados:

- *Primer Grado:* Enrojecimiento de la superficie de la piel.

- *Segundo Grado:* La epidermis está rota pero las demás capas de la piel están intactas, por lo que no suelen quedar cicatrices significativas.
- *Tercer Grado:* La piel está totalmente dañada, quizá con exposición de capas subyacentes o grasas y otras estructuras de tejido conectivo.

Lesiones Ligamentosas**:** rotura parcial o completa del ligamento

Fracturas: es la perdida de continuidad anatómica del hueso por fracaso mecánico del mismo

Según su mecanismo de producción:

- *Directo:* el agente actúa sobre el lugar de la fractura. Depende de la intensidad del impacto y la dirección o posición del hueso.
- *Indirecto:* la fractura se produce a distancia del punto de impacto.

Según el trazo de fractura:

- *Incompletas:* no abarca la totalidad del espesor del hueso.
    - *Fisuras:* a raíz de traumatismo mínimo pero con suficiente energía como para romper el hueso. Difíciles de detectar radiológicamente
    - *Fracturas en tallo verde:* típicas de niños por la elasticidad de sus huesos. Mecanismo de flexión, con despegamiento del periostio en la zona opuesta en donde actúa la fuerza. Principalmente en huesos con cierta longitud, por ejemplo extremidades y clavículas

- *Fracturas en rodete:* también de la edad infantil. Entre unión metafiso-epifisaria, por mecanismo de compresión se produce aplastamiento del hueso esponjoso de la metáfisis, dando lugar a engrosamiento de dicha zona

- *Completas:* la solución de continuidad del hueso va a afectar a todo el espesor.
    - *Transversas:* Trazo perpendicular al eje mayor del hueso. Suelen ser estables, traumatismo directo
    - *Oblicuas:* también llamadas en pico de flauta, la línea de fractura forma un ángulo con el eje mayor del hueso menor de 90º
    - *Espiroideas:* mecanismo de rotación sobre el eje mayor del hueso. Buena consolidación
    - *Conminutas:* más de dos fragmentos. Por traumatismos de alta energía, con afectación de partes blandas, muy inestables, en la mayoría de los casos requieren traumatismo quirúrgico

- Según las lesiones asociadas:
    - *Fracturas abiertas:* existe solución de continuidad en la piel, hueso en contacto con exterior
    - *Fracturas cerradas:* no existe solución de continuidad

Fractura de la muñeca: Dentro de esta región anatómica cobra gran importancia la fractura de escafoides, conviene sospechar su presencia cuando se sufre una caída sobre la mano y cuando se aprecie dolor a la presión sobre el escafoides Tal vez también se aprecie tumefacción y deformidad del eje antero posterior de la muñeca.

Fractura de la cabeza del radio: Generalmente se producen como consecuencia de una caída sobre la mano extendida, esto provoca un desplazamiento del codo en valgo y compresión de la cabeza del radio.

Fractura supracondíleas: Se trata de una lesión con bastante incidencia dentro de las lesiones que afectan al codo, se produce por extensión al caer sobre la mano extendida causando generalmente un desplazamiento hacia atrás de la parte distal inferior del húmero. Cursa con dolor y tumefacción en la zona del codo con notoria deformidad en "S"; e incluso, el pulso puede verse afectado como consecuencia de la tumefacción ya mencionada.

Fractura de Clavícula: en un estudio de Jeys LM, Cribb G, Toms AD, & Hay SM[48]. realizado sobre 84 ciclistas puede apreciarse como las fracturas de clavícula representan el 13% sobre el total de lesiones. La causa principal de esta fractura es un traumatismo indirecto sobre la zona concreta, debido principalmente a un impacto violento con una superficie dura tras extender la mano durante una caída (la fuerza suele transferirse por los huesos del antebrazo y del brazo hasta el hombro); la clavícula es comprimida a lo largo de su eje entre el peso del cuerpo que cae y el suelo, y de este modo, las incurvaciones claviculares se exageran y, vencida su capacidad de flexión, se produce la fractura.

Fractura de columna vertebral: respecto a las zonas dorsales y lumbares de la columna, hay que resaltar que sus lesiones pueden provocar grandes incapacidades permanentes cuando afectan a la médula espinal.

Los niveles altos (vértebras C4 a C7) pueden resultar fácilmente en una muerte inmediata con parada respiratoria o insuficiencia respiratoria aguda. El 34% de estas lesiones se producen a niveles más tolerables para la vida (D3 a D12), aunque son bien conocidas las graves secuelas que se pueden derivar en estos casos.

Pueden ser por:

- Compresión de una vértebra, que puede originar un aplastamiento total del cuerpo vertebral o una compresión en cuña
- Fractura con pequeños fragmentos de hueso que pueden permanecer en el canal medular cerca de la medula[49]

Traumatismo craneoencefálico (TCE): Ya Hipócrates afirmaba desde hace más de 2000 años que “ningún traumatismo de cráneo debe ser considerado inocuo”.

Hasta el siglo XIX y sobretodo hasta el siglo XX, poco había cambiado respecto al conocimiento, diagnostico y tratamiento de los traumatismos craneoencefálicos. Incluso hace un centenar de años en los albores de la moderna cirugía, Guthrie utilizaba una sentencia que resumía en pocas palabras el pensamiento de aquella época "Las lesiones de la cabeza que afectan al cerebro, son difíciles de diferenciar, engañosas en su curso y la mayoría de ellas, fatales por sus resultados"[42].

El desarrollo tecnológico conseguido en las técnicas de diagnostico por imagen, fundamentalmente por la Tomografía Axial Computarizada (TAC), introducida por Hounsfield en 1973, ha revolucionado el manejo de estos pacientes proporcionando el diagnostico y consiguiente tratamiento precoz, que han disminuido sustancialmente la enorme mortalidad y morbilidad de los TCE, verdadera plaga social del siglo XX como señalaba Obrador hace años.

Las lesiones de origen deportivo no se diferencian de las lesiones de otra etiología, aunque en estas son menos frecuentes los traumatismos de alta energía. El auge de deportes de riesgo hace que los traumatismos craneoencefálicos y faciales graves estén presentes dentro del abanico lesional. Por otro lado, en los deportes de contacto, abundan los traumatismos de menor intensidad.

En los TCE la atención debe centrarse en las lesiones encefálicas, dejando en un segundo plano las lesiones epicraneales (heridas de cuero cabelludo) y craneales (fracturas).

Las lesiones encefálicas pueden ser:

Lesiones primarias: las que se producen en el mismo instante del accidente, tales como contusiones cerebrales o mutiles desgarros difusos de fibras nerviosas (lesión axonal difusa).

Lesiones secundarias: aparecen más tarde, desde horas a meses después. De ahí la diferenciación entre complicaciones o lesiones secundarias precoces y tardías. Como ejemplo tenemos los hematomas intracraneales y el

edema que pueden producir un desplazamiento o distorsión del tronco cerebral y la muerte.

La vigilancia cuidadosa, que permita atisbar la aparición de lesiones secundarias y la TAC que proporciona el diagnostico de la lesión en una fase precoz, han supuesto, como se refería antes, un gran avance diagnostico, terapéutico y pronostico. En general, poco se puede hacer sobre las lesiones primarias desde el punto de vista neuroquirúrgico.

Otras lesiones orgánicas extracerebrales pueden tener repercusiones gravísimas sobre el cerebro, en especial la insuficiencia respiratoria y el shock hipovolémico, ya que el cerebro precisa un rico aporte de oxigeno y de glucosa. La privación o insuficiencia de esos factores -incluso por corotos periodos de tiempo- conduce a daños irreversibles en el Sistema Nervioso Central. Por ello las medidas prioritarias ante un traumatizado deben ir encaminadas a facilitar una buena respiración y a mantener una perfusión sanguínea adecuado (tensión arterial).

El concepto de heridas abiertas o cerradas radica en el riesgo de infección del parénquima cerebral o del líquido cefalorraquídeo. Para que una herida sea abierta debe haber un desgarro de la duramadre, no basta con una herida de piel o una fractura.

Representan un grave problema social y económico. La repercusión no debe valorarse solo por el elevado número de víctimas mortales. Gran parte de los accidentados son jóvenes y los supervivientes quedan muchas veces con secuelas graves que requieren una gran atención, primero hospitalaria y luego

familiar. Además pueden quedar con graves deficiencias para el resto de su vida.

Los accidentes de tráfico ocupan el primer lugar como causa de muerte en personas con edad comprendida entre los 2 y los 40 años. En el 70% de los casos, la causa de la muerte se debe a lesiones encefálicas directas. Cerca de 200 personas mueren cada año por millón de habitantes. Durante el primer mes de hospitalización mueren entre un 30 y un 40% más. Aproximándote el 70% de los accidentes de tráfico se deben al conductor, un 25% al estado de la carretera y un 5-10% a las deficiencias del vehículo.

Son más frecuentes en jóvenes entre 18 y 25 años, en fines de semana y vacaciones, y asociados a la ingesta de alcohol y elevada velocidad

Representan aproximadamente el 5% de todas las urgencias que ingresan en un Hospital General y el 30-40% de los pacientes ingresados en los Servicios de Neurocirugía.

Otras causas habituales de traumatismos (caídas, accidentes laborales, deportes, etc.) pasan a un segundo plano en términos estadísticos.

En las lesiones de origen deportivo el mecanismo de producción de los TCE es un mecanismo directo, es decir, se producen como consecuencia de un golpe directo del suelo o algún elemento de la carretera o carril sobre la cabeza del ciclista.

Se distinguen entre:

Fracturas de la bóveda craneal: en la bóveda craneal la presencia de una fractura tan solo produce dolor localizado, si no se acompaña de otras lesiones concomitantes, epicraneales o encefálicas. Estas fracturas pueden causar, sin embargo la rotura de vasos meníngeos y originar un hematoma epidural, capaz de matar al paciente si no se somete a una intervención quirúrgica de urgencia. El diagnostico es sencillo. Puede verse o palparse muchas veces bajo una herida del cuero cabelludo. No obstante, el diagnostico debe hacerse con TAC, que además de las lesiones óseas, descartara otras lesiones más importantes. Las placas clásicas de Rayos X hoy apenas se realizan con la generalización de la TAC.

Las fracturas lineales, no requieren ningún tipo de tratamiento, excepto el sintomático para el dolor y el de las posibles lesiones asociadas.

Las fracturas deprimidas, se tiende a considerar que cuando existe más de 1cm de hundimiento, respecto al contorno del resto de la bóveda, se deben intervenir quirúrgicamente, al objeto de evitar complicaciones como epilepsia postraumática, infecciones si hay desgarro dural, etc. En estos casos, el tratamiento es quirúrgico.

Fracturas de la Base del Cráneo: suele faltar el síntoma de dolor local, pero es frecuente que muestren una clínica mucho mas aparatosa, no solo por sus complicaciones dependientes de la misma fractura, sino por el hecho de que denotan una fuerza traumática muy importante que casi siempre causa de forma concomitante, lesiones encefálicas de uno u otro tipo. En las fracturas de

la base del cráneo son frecuentes, dependiendo de la localización de la fractura, la fistula de liquido cefalorraquídeo por nariz (rinolicuorrea) u oído (otolicuorrea), la lesión de pares craneales, las subfusiones hemorrágicas en parpados (hematoma en anteojos) y conjuntivas, el hematoma en región retro mastoidea (singo de Battle), etc.

El diagnostico de sospecha se basa en los datos clínicos acompañantes. El diagnostico definitivo se hará mediante la TAC, aunque, a veces, no es tan fácil como en las fracturas de la bóveda.

Las fracturas de la base craneal solo requieren, por regla general, el tratamiento de sus complicaciones. En el caso de una simple epistaxis, suele bastar con un taponamiento anterior, en otras ocasiones se requiere de taponamiento posterior. Si la hemorragia es por oído externo no se debe hacer ningún tipo de taponamiento, ya que este aumenta el riesgo de infección meníngea. En este caso, es mandatorio el reposo en cama y la administración de antibióticos durante unos 10 días. Generalmente las fistulas de liquido cefalorraquídeo secundarias a fracturas de la base de cráneo suele desaparecer espontáneamente con reposo en cama, en el curso de una semana. Si la fistula persiste más de tres semanas debe plantearse una indicación quirúrgica para su cierre.

Cuando en las fracturas de la base de cráneo hay lesión de pares craneales, debe instaurarse un tratamiento con antiedematosos.

Una lesión traumática craneoencefálica viene determinada en última instancia por un agotamiento brusco de energía cinética, ya sea de un agente externo

que choca contra el cráneo (impacto de una piedra, bala, etc. o bien del propio cráneo que choca contra algo, como sucede en los accidentes de tráfico o en las caídas, asociadas o no a las prácticas deportivas.

No es posible hacer una separación estricta entre los traumatismos de cráneo y los del encéfalo, puesto que en la mayoría de los casos van asociados.

El pronóstico dependerá fundamentalmente de las lesiones encefálicas y estas se producen por los siguientes mecanismos:

Lesiones por impacto directo:

Se producen cando el cráneo es golpeado por un objeto contundente, o bien cuando la cabeza choca contra una superficie inmóvil (poste, pavimento...) y son fáciles de explicar. En la zona del impacto se produce una depresión local del hueso que da lugar a una lesión cerebral focal, por presión positiva en dicha zona. En el lugar opuesto del cráneo, se origina una deformidad ósea de curvatura inversa que causa una presión negativa, la cual podría explicar la lesión cerebral por contragolpe.

Lesiones producidas por movimientos de traslación y rotación del cerebro:

Los mecanismos de inercia que se dan en un traumatismo, producen movimientos de tipo lineal o de traslación del cerebro y también movimientos de tipo rotatorio, tanto en el plano sagital como en el coronal.

Movimientos de tipo lineal: al detenerse la cabeza por el choque, el cerebro continúa en movimiento por la inercia. Al desplazarse choca contra las paredes rígidas de la fosa anterior, el borde de la hoz del cerbero y contra el ala menor

del esfenoides, deslizándose a la vez por el suelo rugoso del techo orbitario. Esto explica la frecuencia de lesiones en el polo temporal y en la base del lóbulo frontal.

En los impactos laterales, los focos de contusión se originan en la convexidad de los hemisferios. Las suavidad y extensión de la pared posterior del cráneo y La suavidad de la cara superior del tentorio, condicionan la escasez y poca importancia de las contusiones en el lóbulo occipital.

Movimientos de traslación y rotatorios: pueden producir desgarros de vasos, en especial de aquellas venas que saltan de la corteza al seno longitudinal superior, llamadas venas puente. Así mismo, los movimientos rotatorios causan lesiones por desplazamiento de unas capas cerebrales sobre otras de diferente densidad. Las consecuencias de estas fuerzas de cizallamiento o fuerzas cortantes, tendrán un efecto similar al producido por un golpe lateral en un montón de naipes. El deslizamiento de unas capas o haces de fibras sobre otras, produce muchos desgarros de axones que serian responsables de las lesiones cerebrales difusas.

La magnitud de la fuerza influye en la profundidad de la lesión de manera concéntrica. Es decir, en los traumatismos menos graves, solo se afectan las capas superficiales o zonas corticosubcorticales, mientras que las lesiones del tronco se producen cuando las fuerzas actuantes son muy intensas.

Conmoción cerebral: clásicamente se define la conmoción cerebral como un trastorno de las funciones del cerebro. Consecuencia de un traumatismo, y caracterizado clínicamente por una pérdida de conciencia breve (minutos a

pocas horas), de evolución favorable, y sin que sean evidentes lesiones encefálicas ni a la inspección ni al microscopio óptico.

Parece probable que, las vibraciones, que se producen en el encéfalo después de un traumatismo, provoquen alteraciones de la permeabilidad de la membrana celular, que a su vez origina trastornos en el potencial de membrana. Si falta este potencial, falta la "energía eléctrica" que permite el funcionamiento del Sistema Nerviosos. Otra teoría indica que, los desplazamientos bruscos del troco encefálico, producirían una alteración transitoria de la formación reticular, lo que explicaría el síntoma fundamental: la pérdida de conciencia breve.

Suele admitirse que toda pérdida de conciencia menor de seis horas de duración a raíz de un TCE debe considerarse como una conmoción cerebral.

Hablamos de una pérdida de conciencia breve, de etiología traumática, existiendo controversias entre los distintos autores sobre el tiempo preciso para considerarla como conmoción cerebral. El plazo de seis horas es arbitrario y simplemente se basa en que inconsciencias superiores, suelen acompañarse de lesiones histopatológicas, y a estos casos se les denomina contusión cerebral.

La pérdida de conciencia se suele acompañar de amnesia postraumática con frecuencia llamada retrograda, pues incluye un espacio de tiempo, variable, desde el momento del trauma hacia atrás. En general, cuanto más dura la conmoción, mayor será el tiempo de amnesia.

En cuanto al manejo del paciente, en general, este llega al hospital en fase postconmocional, presentando comúnmente cefaleas y vómitos que deben ser convenientemente aspirados, para evitar su paso hacia el árbol respiratorio con las complicaciones que ello entraña.

Como siempre debemos efectuar una historia clínica, incluyendo los antecedentes (epilepsia, diabetes, alcoholismo, hipertensión arterial, Accidente cerebro-vascular (ACV) previos, etc. Para poder valorar correctamente el nivel de conciencia (Escala de Glasgow). A continuación se deberá efectuar una exploración neurológica sencilla que incluya tamaño y reactividad pupilar, motilidad de miembros y tono nucal. Debe también reflejarse la tensión arterial y la posible existencia de otras lesiones asociadas (tórax, abdomen, raquis, miembros).

Después se practicara TAC craneal y Radiografía de columna cervical lateral (que incluya hasta C7), sutura de herida si la hubiese e ingreso para observación.

La conmoción cerebral, por definición, va a presentar una evolución favorable, y no suele requerir una medicación especial. En los casos de vómitos profusos, aspiración del contenido gástrico, mediante una sonda naso gástrica. Para impedir la aspiración bronquial lo mejor sería colocarle en decúbito lateral, con la cabeza dirigida hacia abajo, para que el vomito fluya al exterior y el paciente no se ahogue en sus propias secreciones.

En estos pacientes se atenderá a la reposición hídrica, mediante sueroterapia. Se darán analgésicos, pero no conviene administrar sedantes

que pudieran enmascarar el estado de conciencia, cuya valoración es fundamental en el traumatizado craneal. Lo más importante va a ser la vigilancia a estos pacientes, tanto de las pupilas como la reactividad (nivel d conciencia) y motilidad en miembros. El descenso de nivel de conciencia, la desigualdad pupilar o la aparición de focalidad motora, deben ponernos sobre aviso de la posible existencia de otras lesiones intracraneales que van a precisar de intervenciones quirúrgicas de urgencia.

En Australia, Suiza, Bélgica, Gran Bretaña, Estados Unidos y Canadá existe la preocupación por prevenir y disminuir las lesiones por accidentes de bicicletas en los grupos más afectados (niños, adolescentes y ancianos) con la promoción y legislación de la utilización del casco protector así como también la educación y el respeto de los conductores de vehículos automotores por las vías y señalamientos que utilizan los ciclistas y de sus límites de velocidad con el beneficio de reducir secuelas y estancia hospitalaria.

PROFILAXIS PARA EVITAR LAS LESIONES DEPORTIVAS

El control de la salud de un deportista puede y debe ser mejorado de múltiples formas, así, por medio de una continua terapia médica adecuada, con un régimen de vida higiénico y saludable y con una valoración continuada de la salud, podemos mantener el estado de la misma en un deportista. Por todo, la prevención es lo fundamental de la medicina del deporte, ya que en ella está el eje central y este no es otro que evitar que se lesione el deportista.

Lo realmente importante en el deportista no solo es tratarle la lesión si se presenta, sino luchas con los medios al alcance para evitar que se lesione, de ahí lo importante de conocer la causalidad de la lesión para actuar sobre ella.

Los medios de prevención para evitar la lesión deportiva son:

- Prevención activa: actúan de forma primaria sobre el deportista.
    - Calentamiento
    - Enfriamiento
    - Estiramiento
    - Seguimiento medico
    - Valoración de la condición física
    - Conocimiento de la técnica de juego

    - Vendajes funcionales

- Prevención pasiva: actúa de manera secundaria con acción preventiva.

    - Cancha de juego
    - Calzado deportivo
    - Clima
    - Tipo de entrenamiento[50]

MEDIDAS PARA PROMOVER EL USO DE LA BICICLETA:

- Carril para bicicletas: creación de carriles específicos para ciclistas que no pueden utilizar otros usuarios de la vía.

  Ventajas: posición separada de la vía de circulación, protección legal.

- Tráfico de doble sentido para ciclistas en calles de sentido único: con carriles de doble sentido para bicicletas, cada uno situado a cada lado del carril central.

  Ventajas: reducción de la velocidad de los vehículos motorizados. Los ciclistas no tienen que desviarse para cambiar el sentido de su marcha.

- Tráfico de doble sentido en carriles para bicicletas:

  Carriles de única dirección en alguno de los dos lados de la calle

  Carriles de doble dirección en un lado de la calle

Carriles de doble dirección en ambos lados de la calle

Ventajas: el ciclista que tiene tanto el origen como el destino en el mismo lado de la calle, se evita tener que cruzarla, reduciendo así la interacción con vehículos motorizados.

- Rutas en bicicleta con su carril específico y su correspondiente señalización: recorridos concretos hacia el centro de la ciudad con la distancia a recorrer.

  Ventajas: Con esta medida se reduce el número de vehículos motorizados y aumenta el número de ciclistas. Se producen menos accidentes y lesionados.

- Calles para bicicletas de uso mixto: en las cuales circulan ciclistas donde se permite la presencia de vehículos motorizados pero no de forma dominante.

  Ventajas: Más seguridad, una velocidad menor.

- Senderos para ciclistas a lo largo de canales y ríos

  Ventajas: resultan atractivos y fomentan el uso de la bicicleta.

La bicicleta es considerada legalmente un vehículo más y, como tal, está sujeto a las normas de circulación y al reglamento de seguridad vial vigentes.

En la trama urbana los desplazamientos ordinarios en bicicleta se desarrollan a través de una combinación de formas: compartiendo plataforma con el vehículo a motor, con el peatón, por vías específicas y en combinación de varias de ellas. Sobre ello, se plantea la indefinición práctica, no sólo legal, a la que está sujeta la circulación ciclista urbana.

De este modo, se cuestiona en algún caso si la bicicleta debe ser considerada como un vehículo o como un peatón y si las circunstancias pueden cambiar dicha consideración. La permisividad con la que se observan los incumplimientos de ciertas normas por parte de ciclistas, unido a lo generalizado de algunas de esas prácticas como la no detención en los semáforos, refuerza esa aparente indefinición.

La idea mayoritaria es que la bicicleta debe ser considerada como un vehículo y, por tanto, debe estar sujeta a las normas de circulación. Sin embargo, que este vehículo presenta unas características exclusivas entre las que se incluye su flexibilidad para poder circular por una calzada, por una plataforma peatonal y por infraestructuras específicas que requieren ciertas especificidades legales.

Su conducción no requiere carné o permiso alguno. Exigir un carné sería contraproducente para la promoción del uso de la bicicleta, pero que no exista esta imposición no exime de la obligación de conocer las normas de circulación en bicicleta.

Existen diferentes situaciones de riesgo en la circulación por las vías compartidas con los vehículos a motor. Por lo general, destacan las calles de varios carriles, las glorietas y los cruces a nivel. En estas situaciones se reproducen momentos donde las diferencias entre coche y bicicleta se acentúan y generan mayor peligro en la conducción ciclista.[8]

El extremo más desprotegido se encuentra la vía en la que se discurre compartiendo calzada con el coche y donde no existe ningún espacio diferenciado para la bicicleta, ni siquiera marcación transversal de acompañamiento.

En carretera los accidentes son más dañinos y las consecuencias pueden llegar hasta la muerte, pero en ciudad son muchos los escenarios de riesgo que provocan accidentes y, por ende, su número puede ser mayor aunque sean menos graves.

Otro aspecto de controversia descrito tiene como protagonista a la persona que utiliza la bici para hacer deporte. Así, es muy corriente que la persona ciclista, para salir o entrar a la ciudad, y aun transitando, por ejemplo, por una calle que disponga de un carril bici segregado, no suela utilizarlo porque no se ajusta a sus necesidades de circulación, tanto por la velocidad que se alcanza en dicho carril como por su trazado, prefiriendo circular por la calzada junto al vehículo a motor.

CAUSAS QUE PROVOCAN RIESGO E INDEFENSION EN LA PERSONA CICLISTA

El escaso número de usuarias y usuarios ciclistas

El escaso número de ciclistas no ayuda a aumentar la seguridad, o dicho en otras palabras, una mayor presencia de ciclistas en la vía favorecería unos mayores niveles de seguridad, ya que se harían respetar más y ejercerían una mayor contención frente al coche.

También se pone de manifiesto que el hecho de que el coche tenga primacía en el uso de la calle, no se corresponde a su presencia real, por ejemplo, frente a quienes se desplazan a pie, ya que a nadie se le escapa que el principal modo de desplazamiento en nuestras ciudades es el peatonal.

El peatón es el mayor usuario de la vía pública en cuanto número y desplazamientos y, sin embargo, el coche tiene prioridad sobre él, o al menos, ésa es la sensación mayoritaria.

También hay quien argumenta que cada ciclista que sale a la vía tiene que ser capaz de valorar sus habilidades en bicicleta y, por consiguiente, el grado de riesgo que puede asumir cuando circula por la vía pública.

Deficiencias en la señalización y en las medidas de acompañamiento

Las carencias en la señalización vial ciclista conforman una de las

causas que aumentan los riesgos de la circulación en bicicleta según las opiniones recogidas. En la misma línea, se mencionan, asimismo, las casi inexistentes medidas de acompañamiento para las maniobras más críticas, sobre todo cuando se circula por la calzada junto al tráfico motorizado (cruces, rotondas, semáforos…).

También hay quien señala que echa en falta la línea divisoria del doble sentido en muchos de los carriles bici, aspecto que será más evidente cuanto mayor sea el número de usuarios ciclistas.

Falta de una norma clara de funcionamiento

Otro aspecto expuesto como causa de la falta de seguridad vial en la circulación ciclista es la ausencia de una norma clara de funcionamiento y los problemas de interpretación que de ello se derivan.

Firme irregular

El firme en mal estado es uno de los aspectos que más preocupa a las personas ciclistas cuando se abordan las causas de su inseguridad. Esto es especialmente importante cuando se circula por carretera o por una calzada compartida con el vehículo a motor. Transitar en bicicleta por una calzada con un firme irregular obliga a realizar maniobras imprevistas que pueden sorprender al resto de los usuarios de la vía, con el consiguiente riesgo de accidente.

Estas anomalías no son fruto sólo de la existencia de baches, suciedad,

etc., sino también de obstáculos que son consecuencia de un mal diseño: bordillos mal rebajados, tapas de alcantarilla y rejillas mal dispuestas, etc.
Además, se han apuntado otros peligros derivados de la falta de adherencia en ciertos lugares o tramos; peligros que se agravan cuando el firme se encuentra mojado. Esto es especialmente relevante cuando se utilizan algunas pinturas que no son antideslizantes.

Falta de conservación y mantenimiento de las vías ciclistas

Este aspecto está muy relacionado con el anterior. Los riesgos en la seguridad ciclista vienen provocados por las consecuencias de una mala labor de conservación y de limpieza de la vía.

Invasión de las infraestructuras ciclistas por parte de los vehículos a motor

La invasión de las infraestructuras ciclistas por vehículos motorizados es un hecho que se ve a diario. Si no se vela para que tal ocupación no se produzca, el coche tenderá a invadir las infraestructuras ciclistas y a ocupar todo el espacio público que pueda, sin respetar a nadie. Éste convencimiento está muy arraigado entre los usuarios de la bicicleta ya que está basado en su propia experiencia.

Otros incumplimientos de las normas de circulación urbana a cargo del coche

Los incumplimientos de las normas de circulación por parte de los coches que más se dan son los relacionados con la velocidad (sobre todo exceso de velocidad) y con
los adelantamientos (no cumplimiento de las medidas de seguridad recogidas en la ley, especialmente porque la gente no respeta la distancia de seguridad). También citan otros tipos de incumplimiento como la falta de señalización de las maniobras por parte del coche, obviando la presencia del ciclista en la calzada; el estacionamiento indebido con la consiguiente reducción de la visibilidad; la falta de respeto a las prioridades en los cruces, etc.

Falta de consideración de la persona ciclista por parte del coche

Estamos ante un tema con un gran componente cultural. En general, los ciclistas se sienten poco respetados por quienes conducen los vehículos a motor. Sin embargo, algunos de ellos reconocen que cada vez se sienten más respetados.

Pero el hecho de que existan estos casos de buenas prácticas, no significa que en términos generales las personas ciclistas hayan dejado de sentirse presionadas por los coches.

Diseños de secciones de calzada que no tienen en cuenta la circulación ciclista

La falta de consideración del coche para con la circulación ciclista, expuesta en el punto anterior, puede verse agravada por determinadas secciones de calzada que se han planificado sin tener en cuenta la circulación ciclista, sus circunstancias y el posible adelantamiento de bicicletas por vehículos a motor.

Por ello, en la reflexión sobre la sección de calle más conveniente habrá que tener presente los posibles adelantamientos de bicicletas por parte de los vehículos motorizados y las velocidades de éstos. Así, si la sección está muy ajustada al ancho del vehículo motorizado, éste no podrá adelantar a la persona ciclista y, por tanto, su velocidad tendrá que adaptarse al pedaleo de ésta. Por el contrario, las secciones amplias facilitan el adelantamiento, pero pueden conducir a velocidades excesivas, contrarias a la seguridad y comodidad de las personas ciclistas. Ahora bien, las secciones intermedias, ni muy ajustadas ni muy amplias, pueden generar también una gran peligrosidad, incitando a los adelantamientos de ciclistas en condiciones inapropiadas sin respetar la distancia de seguridad.

La diferencia de velocidad y de usos

La diferencia de velocidad y de usos de quienes comparten plataforma es una de las causas de riesgo más destacada por las personas consultadas y que es motivo de gran preocupación entre las personas usuarias de la bicicleta. Al respecto, el mayor peligro es el generado por la diferencia de velocidad entre los vehículos motorizados y las bicicletas, lo que obliga a los primeros a reducir

la velocidad o a adelantar. En esta última maniobra, una simple pérdida de control en la bicicleta puede causar un accidente que se vería agravado por la diferencia de velocidad.

Falta de hábito del coche a la hora de compartir vía con la bicicleta

La falta de hábito de la persona automovilista a la hora de compartir vía con las personas ciclistas provoca un déficit en la consideración de éstas. No queremos referirnos en esta ocasión a una posible falta de respeto, sino a una falta de hábito: las personas automovilistas no están acostumbradas a circular con ciclistas y, por tanto, no consideran su presencia posible y real.

Así, por ejemplo, se producen situaciones de riesgo ocasionadas por esa falta de hábito cuando los coches, tras aparcar, abren sus puertas sin percatarse de la presencia de una bicicleta; cuando se da marcha atrás; en un cruce sin prioridad, etc. En estas y otras muchas circunstancias las personas automovilistas no suelen tener en consideración una posible presencia de ciclistas. Esta falta de previsión nace de la escasez de usuarios de la bicicleta y, sobre todo y relacionado con ello, de la falta de hábito a la hora de considerar posible la presencia de bicicletas. Esto se traduce en despistes, peligro para la persona ciclista durante las maniobras de los coches, etc.

Dificultad de la bicicleta para hacerse notar

El hecho de que la bicicleta sea un vehículo amable y no ruidoso. tiene un inconveniente, la bicicleta tiene dificultades para hacerse notar. Esta

característica, unida a la destacada falta de hábito sobre su presencia y a los incumplimientos de las normas por parte de los vehículos motorizados, provoca escenas de peligro para la persona usuaria ciclista que circula con normalidad por la calzada.

La incorporación de la bicicleta en la ciudad se ha hecho fundamentalmente a costa de espacios peatonales. Por otra parte, hay quien tiene la percepción de que el peatón es cada vez más consciente de la presencia ciclista y que se fija más que antes.

Falta de conocimiento de la normativa

Normalmente, todas las deficiencias anteriores suelen verse agravadas por una falta generalizada de conocimiento de la normativa que regula el tráfico rodado en la vía pública por la ciudadanía en general (distancia de seguridad al adelantar, preferencias en intersecciones entre carriles bici y carreteras, circulación en paralelo…).

Déficit en las medidas para que la persona ciclista sea visible

En condiciones de baja visibilidad, se considera importante que la persona ciclista utilice medios para hacerse visible, como luces, catadióptricos o prendas reflectantes. La falta de medidas suficientes para hacerse visible aumenta el riesgo de accidente. En este sentido, se hace referencia a la obligatoriedad de llevar elementos reflectantes debidamente homologados en

las bicicletas y el uso obligatorio de prendas reflectantes por parte de personas ciclistas cuando circulen por vías interurbanas en aquellos supuestos donde sea obligatorio el uso de alumbrado, al objeto de que se permita a los demás usuarios de la vía pública distinguirlas a una distancia de 150 metros.

Elementos de las infraestructuras ciclistas mal dispuestos y/o diseñados

Elementos constructivos que cumplen funciones diversas de delimitación, identificación, prestación de servicios, etc., y que no están bien diseñados o correctamente dispuestos pueden ser peligrosos y aumentar el riesgo entre los usuarios y usuarias de la infraestructura.

Por ejemplo, y de modo similar al debate actual sobre las biondas de los bordes de las carreteras y el peligro que suponen para motoristas, señalan cómo algunas medidas de separación entre espacios para apoyar la circulación ciclista pueden provocar, en caso de accidente, un daño mayor que el que inicialmente pretendían evitar. Por eso, subrayan la importancia de diseñar adecuadamente el elemento a incorporar, su forma y su acabado.

Problemas de seguridad en puntos concretos de la infraestructura

Como ya hemos adelantado, algunos problemas de seguridad en lugares determinados de una vía ciclista pueden provocar su pérdida de utilidad hasta el punto de que algunas personas ciclistas traten de evitar dichos puntos negros o, incluso, la vía que los presenta.

MEDIDAS PARA AUMENTAR LOS NIVELES DE SEGURIDAD

Sensibilizar a las personas conductoras de vehículos a motor

Actuaciones de sensibilización, de información y de concienciación de toda la ciudadanía pero, en especial, de quienes son capaces de generar mayor riesgo: las personas conductoras de vehículos a motor. Es necesario sensibilizarlas sobre la necesidad de respetar a las personas ciclistas que tienen el mismo derecho que ellas a circular por la vía pública.

Luchar contra las infracciones del coche

Como una medida más para aumentar la seguridad ciclista, que necesita ser abordada de forma diferenciada dada la importancia otorgada por los grupos de discusión, aparece la lucha contra las infracciones de los automóviles. Algunas de estas infracciones, como el exceso de velocidad generan un peligro palpable. Pero también hay otras, como los malos aparcamientos o la doble fila que provocan un peligro latente, hay que trabajar contra ambas.

Muchas de ellas exigen que se multe más y que se establezcan medidas para reducir la velocidad y garantizar el cumplimiento de la normativa de circulación, también en el centro urbano, por parte de los vehículos a motor.

Sensibilizar a los peatones

Informar y sensibilizar al resto de los usuarios de la vía pública, es decir, a las personas que se desplazan a pie. Dicha sensibilización debe centrarse, en la necesidad de que los peatones no invadan las vías ciclistas y las crucen por los lugares indicados.

Que las personas ciclistas fomenten el respeto a los peatones, como forma de facilitar la emisión de mensajes dirigidos a que éstos respeten, a su vez, las vías ciclistas es algo prioritario.

Rediseñar el funcionamiento de la calle

La necesidad de rediseñar la sección de la calle y, en general, el funcionamiento de la misma, plantea actuaciones y medidas que posibiliten el «calmado del tráfico», que impidan la «obstrucción de la vía» y que sirvan para instalar elementos de acompañamiento que faciliten la circulación ciclista (refugios y tramos protegidos; señalización de la presencia ciclista; marcación de vías preferentes para bicicletas sobre la calzada; acompañamiento a la circulación ciclista en rotondas, cruces, etc.; dispositivos de alerta; paradas adelantadas en semáforos; mejora de firmes…).

El rediseño de calles que se propone plantea un nuevo funcionamiento que persigue una pérdida de suelo para la circulación en coche y una pérdida de su velocidad potencial, lo que sin duda generará el rechazo de las personas automovilistas. Sin embargo, y en opinión de quienes hemos redactado este

informe, la oposición de los usuarios del vehículo motorizado a calmar la circulación en la ciudad no tiene en cuenta que el derecho a la movilidad en coche dentro de la ciudad está siendo amenazado realmente por su imparable expansión en el centro urbano y por el uso indebido que se hace de él. Los únicos culpables de este uso indebido son propios usuarios. Así, el replanteamiento de las dinámicas de flujos urbanos de desplazamiento, incorporando los derechos de otros modos, está restringiendo, sobre todo, el uso incorrecto del coche, conminando a no utilizarlo a quienes no lo necesitan realmente, lo que redundará en beneficio de quienes sí lo necesitan.

Aprovechamiento de carriles sólo-bus para el tránsito en bicicleta

Se propone incluir el tránsito ciclista en los carriles reservados al transporte público (carriles bus-bici). Alguna de las opiniones también destaca, no obstante, las dificultades de convivencia entre el autobús y la bicicleta en un carril de estas características debido a la diferencia de velocidades y a la necesidad del autobús de adelantar cómodamente a la bicicleta.

Este asunto, según comentan, puede solucionarse, como demuestra la experiencia europea, diseñando adecuadamente los carriles bus-bici. Al hacerlo hay que tener en cuenta, precisamente, la diferencia de velocidades de ambos vehículos, los accesos y salidas del carril, la necesidad de adelantamiento en un momento dado, etc.

Sensibilizar a las personas encargadas de la obra pública local

Sensibilizar y formar, si fuera necesario a planificadores, proyectistas y constructores encargados de obra pública local, es decir, a las personas responsables del acondicionamiento de las calles y de la incorporación en ellas de soluciones para la circulación ciclista. Estas medidas son necesarias para que esas personas sean capaces de satisfacer las necesidades de circulación de este vehículo, entendiendo sus peculiaridades y características de funcionamiento en la trama urbana.

Planificar la ciudad: establecimiento de calles jerarquizadas como apoyo a la circulación ciclista y como medida que favorece su seguridad

La necesidad de planificar las calles de la ciudad de forma que se jerarquicen según su grado de aceptación para el uso ciclista. Así, se dispondría de una red principal con medidas estructurales para la circulación en bicicleta, y otras redes secundarias con menores medidas específicas para ella. La confección de esta clasificación debería permitir la movilidad, más o menos directa, de las personas ciclistas por la ciudad.

Éstas deberían ser capaces de reconocer el grado de ciclabilidad de cada tramo para ir decidiendo su trayecto en cada caso, así como tener un conocimiento suficiente de todo el conjunto para planificar cada recorrido a realizar.

Regular la circulación ciclista

La nueva normativa hace un esfuerzo por definir distintos tipos de vías para la bicicleta, donde observa, entre otras, las sendas ciclables por donde ciclistas y peatones comparten plataforma. Sin embargo, cabe afirmar que la normativa actual deja lagunas sobre la circulación en bicicleta, especialmente en lugares donde ésta es importante, que pudieran indicar la conveniencia de cierta regulación municipal.

Sobre este debate de la regulación o no del uso de la bicicleta en la ciudad y hasta dónde debiera llegar, hay diversas opiniones. La mayoría de las personas consideran que lo más adecuado si realmente se quiere hacer viable el uso de la bicicleta como medio de transporte y garantizar su seguridad sería disponer de una regulación que se fuese mejorando sobre la base de la experiencia y adaptando a la realidad de cada momento, pero que siempre responda a una planificación de ciudad ciclable previamente diseñada.

Promover la formación de las personas ciclistas

Formación de quienes usan la bicicleta o de quienes la podrían usar para incrementar su seguridad e incentivar el uso de este vehículo. Algunas personas de los grupos muestran dudas sobre ciertas normas de circulación y consideran que unas nociones básicas sobre cómo circular en bicicleta pueden incrementar la seguridad de las personas ciclistas, especialmente de las menos experimentadas.

Identificar y señalizar debidamente las vías preparadas para la circulación ciclista

La señalización en las vías ciclistas es uno de los déficits más comunes, incluso, en infraestructuras de nueva creación. La señalización horizontal ha de implementarse correctamente, huyendo de meros testimonialismos, apostando porque sea suficientemente explícita y esté bien conservada[8].

Lo que muchos conductores desconocen[1]:

- Los ciclistas por su seguridad puede circular en paralelo por la derecha y siempre que exista visibilidad

- Al adelantar a un ciclista se puede invadir el carril contrario aunque haya línea continua, si no hay peligro

- En las glorietas, un grupo de ciclistas se considera una unidad, cuando llega el primero hay que ceder el paso hasta que cruza el último

- No se debe adelantar a otro vehículo cuando viene un ciclista de frente, aunque venga por su arcén y “haya sitio de sobra”

- Nunca tocar el claxon a un ciclista para avisar de que se le va adelantar, se puede asustar

- Aminorar la velocidad ya que genera un rebufo muy peligroso para el ciclista

- Tener en cuenta que el ciclista puede hacer un “ese” en cualquier

momento por agotamiento y la escasa inercia

Lo que muchos ciclistas desconocen[1]:

- Es obligatorio ser visible a 150 metros y mantener los reflectantes traseros de la bicicleta

- No solo de noche también al amanecer, anochecer y en túneles y pasos subterráneos hay que llevar luz delantera y trasera y prendas reflectantes

- El ciclista debe cumplir todas las normas de circulación semáforos, límites de velocidad, stop, etc...

- Está sujeto a la misma normativa de alcohol y drogas que cualquier otro vehículo y puede ser multado

JUSTIFICACION

Algo está cambiando en las ciudades del mundo: en las calles se empiezan a ver cada vez más ciclistas. Ciclistas que se desplazan para ir a trabajar, a la escuela o para hacer las gestiones de cada día. La bicicleta representa un medio de transporte esencial para promover la movilidad sostenible y segura en nuestras ciudades. Combina a la perfección las ventajas de un vehículo privado: rapidez, libertad y versatilidad, con las ventajas sociales, económicas y ambientales del transporte público: es apta prácticamente para todas las edades, tiene un coste muy asequible y no consume combustibles fósiles y no contamina ni hace ruido. Además, se puede afirmar que la bicicleta es el único vehículo que tiene externalidades positivas, ya que mejora la salud de las personas que la usan.

Teniendo en cuenta el auge que esto supone, los accidentes durante la práctica de ciclismo suponen una consulta frecuente en los Servicios de Urgencias. Todos los deportistas sobre ruedas tienen un mayor riesgo de lesión ya que pueden alcanzar altas velocidades y carecen de elementos protectores (se estima que un ciclista presenta de 7 a 70 veces más riesgo de lesión en un trayecto que los pasajeros de un automóvil), siendo los menores de 14 años el grupo etario de mayor riesgo. La etiología más frecuente de traumatismo grave en estos accidentes son los traumatismos craneoencefálicos, siendo conocida la relación de los accidentes de bicicleta con este tipo de traumatismos que se podrían prevenir hasta en un 88% con el uso de los cascos homologados.

Existen múltiples estudios americanos que estiman la incidencia de los accidentes de bicicleta, evaluando la efectividad de las normas de seguridad en el uso de la misma, pero pocos estudios recientes que hablen de la epidemiología global de los traumatismos durante esta práctica deportiva.

En nuestro país, no se han encontrado estudios recientes que estimen la incidencia de estos accidentes ni el cumplimiento de las normas de seguridad vial por parte de los usuarios.

Andar en bicicleta es una actividad de ocio muy popular y un modo común de transporte. El impacto con un vehículo de motor, sin embargo, tiene el potencial de resultar en una lesión significativa para el ciclista. La magnitud de este problema, la incidencia y tipos de lesiones, y el efecto de la edad sobre estas variables están pobremente definidas en la literatura.

OBJETIVOS

1. Determinar las características de los accidentes de bicicleta que motivan consultas en los Servicios de Urgencias Extrahospitalarios
2. Identificar el tipo de lesiones más frecuentes que ocasionan los accidentes de bicicleta.
3. Aportar mayor información con respecto a la accidentalidad ciclista en Gran Canaria.
4. Estudiar la incidencia de accidentes de ciclismo en la isla de Gran Canaria durante el periodo de estudio.
5. Identificar las variables de estudio que pueden influir en la gravedad de las lesiones.
6. Identificar los tratamientos llevados a cabo según la patología presentada.
7. Estudiar la incidencia de accidentes de ciclismo según el área geográfica.
8. Identificar la ubicación posterior de los pacientes tras sufrir una patología determinada.

MATERIAL Y METODOS

Se obtuvo un tamaño muestral de 70 individuos que habían sufrido un accidente de ciclismo en el periodo comprendido entre noviembre 2012-noviembre 2014, que se ajustaran a los requisitos establecidos, que habían acudido a alguno de los Servicios de Urgencias pre-hospitalario de la zona de estudio.

Los centros de Salud implicados en el estudio fueron:

Zona Norte:

- Arucas
- Gáldar

Zona Sur:

- Calero
- Vecindario
- Maspalomas

Las Palmas:

- San José
- Barrio Atlántico

Mapa de situación de los centros de salud de referencia

Se excluyeron del total de accidentes los casos ocurridos en los Centros de Salud de Calero y Gáldar por no ser representativos dado el escaso número de encuestas recibidas debido a la falta de colaboración en los mismos.

La población estimada para cada centro de salud para el año 2014 fue:

Arucas 34.600 pacientes

Barrio Atlántico 28.000 pacientes

Vecindario 67.000 pacientes

San José 25.000 pacientes

Maspalomas 41.423 pacientes

Para la recogida de datos se elaboro una encuesta de recolección de información siguiendo un protocolo diseñado previamente con las variables a estudiar y los datos personales del paciente.

Se entrevistaron 70 pacientes por parte de los médicos colaboradores en cada centro tras prestar la atención sanitaria pertinente que conllevaba una historia clínica con antecedentes personales de interés, intervenciones quirúrgicas, tratamientos previos, anamnesis y exploración física,

Realización de pruebas complementarias en el caso que así se requiriera y según las posibilidades del centro en cuestión como tiras reactivas de orina, radiografías, en los centros que disponen de un servicio de rayos, etc.

Tratamiento en los casos que precisaron, como suturas de heridas, curas locales, analgesia, inmovilización, etc.

La inmovilización más habitual fue la férula. La longitud de la férula deberá ser suficiente para inmovilizar la articulación lesionada. La longitud de la férula se calcula midiendo una sola capa de yeso a lo largo de la extremidad. Luego, sobre una superficie plana, se desenrolla el yeso una y otra vez sobre sí mismo para hacer una férula de múltiples capas (en adultos como mínimo 12).

A nivel hospitalario en el Servicio de Urgencias fueron valorados por un Médico de Urgencias o un Traumatólogo según la patología presentada; o un Pediatra según la edad del sujeto.

Se administraron tratamientos tipo sutura, analgesia, inmovilizaciones, etc. Se preciso del uso del laboratorio para realización de sistemáticos de orina, hemogramas, etc.

Se utilizaron técnicas complementarias como Radiografías, Ecografías o Tomografía Axial computarizada. Se hizo uso de la TAC en varias ocasiones, presentando 4 de ellos Traumatismos craneoencefálicos, de los cuales 1 se diagnostico de Conmoción Cerebral.

Se obtuvieron los siguientes datos en los pacientes encuestados:

Paciente 1. Varón 20a sin antecedentes personales de interés que conducía una bicicleta de carretera con fines deportivos, sin haber ingerido previamente fármacos o tóxicos. Sufre una caída en el mes de julio del 2013 a las 17.30h no coincidiendo con festivo, en calzada urbana con pavimento seco, no estando federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Presentando una herida cortante en miembro inferior que preciso de sutura de la misma en el Centro de Salud de Arucas, siendo posteriormente derivado a su domicilio.

Paciente 2. Varón 40a sin antecedentes personales de interés que conducía una bicicleta de carretera con fines deportivos, sin haber ingerido previamente fármacos o tóxicos. Sufre una colisión contra un objeto animado en el mes de marzo del 2013 a las 10.00h no coincidiendo con festivo, en calzada urbana con pavimento seco, no estando federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Presentando una contusión y abrasión en miembro superior e inferior y una herida cortante en zona craneal por lo que preciso de tratamiento con sutura y cura local en el Centro de Salud de Maspalomas, siendo posteriormente derivado a su domicilio.

Paciente 3. Varón 15a sin antecedentes personales de interés que conducía una bicicleta de tipo Cross con fines deportivos, sin haber ingerido previamente fármacos o tóxicos. Sufre caída en el mes de marzo del 2013 a las 11.00h, coincidiendo con día festivo, en un parque infantil con pavimento

seco, no estando federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Presentando una contusión en miembro superior no precisando tratamiento en el Centro de Salud de Maspalomas, siendo posteriormente derivado a su domicilio.

Paciente 4. Varón 25a sin antecedentes personales de interés que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido previamente fármacos o tóxicos. Sufre una caída en el mes de marzo del 2013 a las 14.30h no coincidiendo con festivo, en calzada urbana con pavimento seco, no estando federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Presentando una contusión y abrasión en miembro superior e inferior por lo que preciso tratamiento tipo sutura en el Centro de Salud de Maspalomas, siendo posteriormente derivado a su domicilio.

Paciente 5. Varón 26a sin antecedentes personales de interés que conducía una bicicleta de carretera con fines deportivos, sin haber ingerido previamente fármacos o tóxicos. Sufre una caída en el mes de marzo del 2013 a las 20.00h no coincidiendo con festivo, en calzada urbana con pavimento seco, no estando federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Presentando una contusión y abrasión en miembro superior e inferior y contusión en zona lumbar por lo que preciso tratamiento con cura mas realización de tira reactiva de orina en el Centro de Salud de Maspalomas, siendo posteriormente derivado a un Centro Hospitalario por sus propios

medios donde fue atendido por el Médico de Urgencias, tras valoración y realización de un sistemático de orina es dado de alta con diagnostico de Contusión Lumbar sin complicaciones.

Paciente 6. Varón 51a sin antecedentes personales de interés que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido previamente fármacos o tóxicos. Sufre una caída en el mes de junio del 2013 a las 17.00h no coincidiendo con festivo, en un carril bici con pavimento seco, no estando federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Presentando una abrasión en miembro superior e inferior, pelvis y cara, por lo que preciso tratamiento de sutura y analgesia en el Centro de Salud de Arucas, siendo posteriormente derivado a un Centro Hospitalario por sus propios medios donde fue atendido por el Médico de Urgencias, tras valoración y realización de una Radiografía es dado de alta con diagnóstico de Policontusiones.

Paciente 7. Varón 39 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de junio de 2013 a las 10.30h, coincidiendo con festivo, en una pista forestal con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión y contusión en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma con sutura, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 8. Varón 47 años, con antecedentes personales de Colitis Ulcerosa, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de abril de 2013 a las 16.00h no coincidiendo con festivo, en una pista forestal con pavimento seco estando federado y haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una fractura cerrada en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Maspalomas requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Traumatólogo practicándosele una Radiografía de miembros superior siendo posteriormente ingresando en planta para posterior intervención quirúrgica con diagnostico de Fractura del tercio distal del cubito.

Paciente 9. Varón 26 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de mayo de 2013 a las 14.00h no coincidiendo con festivo, en una pista forestal con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en una extremidad superior e inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma cura local siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 10. Varón 25 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, habiendo ingerido Hachís previamente, que sufrió una colisión contra un objeto inanimado en el mes de abril de 2013 a las 20.00h coincidiendo con día festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en una extremidad inferior, cara y tórax por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento con cura local de la misma siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Médico de Urgencias practicándosele una Radiografía siendo posteriormente derivado a su domicilio con diagnostico de Policontusiones sin complicaciones.

Paciente 11. Varón 41 años, con antecedentes personales de Discapacidad Sensorial, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de marzo de 2013 a las 09.30h no coincidiendo con festivo, en una calzada interurbana con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en una extremidad superior e inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Barrio Atlántico no requiriendo tratamiento de la misma siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 12. Mujer 22 años, con antecedentes personales de Asma, que conducía una bicicleta urbana con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos

o tóxicos previamente, que sufrió una colisión contra un vehículo a motor en el mes de febrero de 2013 a las 18.15h, coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco estando federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión y contusión en una extremidad inferior y cara por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento con cura local de la misma siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 13. Mujer 14 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de carretera con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una colisión contra un objeto inanimado en el mes de mayo de 2013 a las 08.30h no coincidiendo con festivo, en una escuela con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento con inmovilización de la misma siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 14. Varón 51 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de mayo de 2013 a las 17.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento

del accidente. Sufrió una abrasión y contusión en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de la misma con cura local siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 15. Varón 14 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de junio de 2013 a las 20.05h no coincidiendo con festivo, en una parque infantil con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en cara por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de la misma con Radiografía, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Pediatra de Urgencias practicándosele una sutura siendo posteriormente derivado a su domicilio con diagnostico de herida cara sin complicaciones.

Paciente 16. Varón 15 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de marzo de 2013 a las 20.10h, coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión y contusión en una extremidad superior e inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo

tratamiento de la misma con inmovilización siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 17. Varón 29 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de marzo de 2013 a las 19.00h, coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federad, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión y contusión y herida cortante en extremidades superior e inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de la misma con cura local e inmovilización siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 18. Varón 16 años, con antecedentes personales de Purpura de Scholein-Henoch, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de marzo de 2013 a las 23.15h coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario no requiriendo tratamiento de la misma siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 19. Varón 14 años, con antecedentes personales de Asma, que conducía una bicicleta de infantil con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una colisión contra un objeto inanimado en el mes de marzo de 2013 a las 17.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en cuello por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario no precisando tratamiento de la misma en el centro siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Pediatra de Urgencias practicándosele una Radiografía y sutura, siendo posteriormente derivado a su domicilio con diagnostico de herida cuello sin complicaciones.

Paciente 20. Mujer 35 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de marzo de 2013 a las 18.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión y herida cortante en una extremidad inferior, cara y tórax por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de las mismas con sutura e inmovilización siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 21. Varón 25 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de mayo de 2013 a las 11.10h, coincidiendo con festivo, en una pista forestal con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una fractura cerrada en zona torácica por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Traumatólogo Urgencias practicándosele una Radiografía siendo posteriormente ingresando en planta con diagnostico de Fractura del tercio distal de la clavícula.

Paciente 22. Varón 28 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de Cross con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de mayo de 2013 a las 20.00h no coincidiendo con festivo, en una pista forestal con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de la misma con sutura e inmovilización siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 23. Varón 45 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una colisión contra un vehículo a motor en el mes de abril de 2013 a las 19.35h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión y contusión en una extremidad superior, cráneo y cara por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de las mismas con cura local siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 24. Mujer 19 años, con antecedentes personales de Asma, que conducía una bicicleta urbana con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de junio de 2013 a las 19.30h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario no requiriendo tratamiento de la misma siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 25. Mujer 22 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de mayo de 2013 a las 02.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con

pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 26. Varón 12 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta urbana con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de agosto de 2013 a las 19.21h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma con cura local ,siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 27. Varón 17 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de julio de 2013 a las 19.10h no coincidiendo con festivo, en un carril bici con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en abdomen y pelvis por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas no requiriendo tratamiento de la misma, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 28. Mujer 12 años, con antecedentes personales de Celiaquía, que conducía una bicicleta infantil con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una colisión contra un vehículo no motor en el mes de agosto de 2013 a las 09.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en una extremidad superior e inferior y tórax por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma con cura local, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 29. Varón 23 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta urbana con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de agosto de 2013 a las 08.40h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco estando federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en una extremidad superior e inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma con cura local, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 30. Varón 44 años, con antecedentes personales de amputación de 2º y 5º dedo mano derecha por accidente laboral, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de julio de 2013 a las 09.00h no

coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió un esguince en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Traumatólogo de Urgencias practicándosele una Radiografía y la colocación de una férula siendo posteriormente derivado a su domicilio con diagnostico de Esguince grado II sin complicaciones.

Paciente 31. Mujer 40 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de julio de 2013 a las 16.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario no requiriendo tratamiento de la misma siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Médico de Urgencias practicándosele una Radiografía y la colocación de un vendaje funcional siendo posteriormente derivado a su domicilio con diagnostico de Contusión de miembro inferior sin complicaciones.

Paciente 32. Varón 33 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una colisión contra un objeto inanimado en el mes de julio de 2013 a las 14.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una fractura cerrada en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias en una ambulancia convencional donde fue atendido por el Médico de Urgencias practicándosele una Radiografía de miembros inferior siendo posteriormente ingresado en planta con diagnostico de Fractura de Pilón tibial.

Paciente 33. Mujer 17 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de agosto de 2013 a las 14.00h, coincidiendo con día festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas no requiriendo tratamiento de la misma, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 34. Varón 20 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de abril de 2013 a las 17.15h no coincidiendo con festivo, en una calzada interurbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión y herida cortante en cara y cráneo por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Barrio Atlántico requiriendo tratamiento de la misma con cura local, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Médico de Urgencias practicándosele una Radiografía y TAC craneal y tras valoración y observación en el Servicio para ver evolución, es derivado a su domicilio con diagnostico de Traumatismo Craneoencefálico (TCE) grado O y herida pabellón auricular sin complicaciones.

Paciente 35. Varón 19 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de carretera con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de marzo de 2013 a las 16.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada interurbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión y herida cortante en una extremidad superior e inferior y cráneo por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Barrio Atlántico requiriendo tratamiento de la misma con cura local y sutura, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Médico de Urgencias no precisando ninguna

prueba complementaria, tras su valoración es derivado a su domicilio con diagnostico de herida incisa en miembro inferior derecho y TCE grado O sin complicaciones.

Paciente 36. Mujer 45 años, con antecedentes personales de Hemocromatosis, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de febrero de 2013 a las 17.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada interurbana con pavimento seco, estando federado y haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión y contusión en una extremidad superior e inferior y craneal por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización y cura local, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Médico de Urgencias practicándosele una Radiografía de miembros superior e inferior y TAC craneal siendo posteriormente derivado a su domicilio con diagnostico de TCE grado O y contusión miembro inferior izquierdo y miembro superior derecho, sin complicaciones.

37. Varón 12 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta Cross con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de marzo de 2013 a las 19.00h, coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad superior e inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de San José no requiriendo tratamiento de la misma, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 38. Varón 5 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta infantil con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de mayo de 2013 a las 17.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de San José no requiriendo tratamiento de la misma, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 39. Mujer 6 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta infantil con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de mayo de 2013 a las 16.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente.

Sufrió una contusión en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de San José requiriendo tratamiento de la misma con cura local, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 40. Varón 32 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines competitivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de agosto de 2013 a las 18.00h, coincidiendo con festivo, en una pista forestal con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Barrio Atlántico requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 41. Varón 11 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta infantil con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de junio de 2013 a las 19.15h no coincidiendo con festivo, en una parque infantil con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión y herida cortante en una extremidad superior y cara por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma con cura local y sutura, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 42. Varón 47 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de carretera con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de junio de 2013 a las 17.00h no coincidiendo con festivo, en una autovía con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en tórax y fractura cerrada en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de las mismas con inmovilización y analgesia siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Traumatólogo de Urgencias practicándosele una Radiografía de miembro inferior siendo posteriormente ingresado en planta con diagnostico de Fractura de tibia.

Paciente 43. Mujer 19 años, con antecedentes personales de Asma, que conducía una bicicleta Cross con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de octubre de 2013 a las 18.15h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas no requiriendo tratamiento de la misma en este Servicio, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Médico de Urgencias practicándosele una Radiografía de miembros superior siendo posteriormente derivado a su domicilio con diagnostico de Contusión miembro superior sin complicaciones.

Paciente 44. Mujer 7 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta infantil con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de octubre de 2013 a las 19.45h, coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en una extremidad superior y cara por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas no requiriendo tratamiento de la misma, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 45. Mujer 21 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una colisión contra un objeto inanimado en el mes de septiembre de 2013 a las 19.30h no coincidiendo con festivo, en una calzada interurbana con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión y contusión y fractura cerrada en una extremidad superior e inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización y cura local, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Traumatólogo de Urgencias practicándosele una Radiografía de miembros superior e inferior siendo posteriormente derivado quirófano con diagnostico de Fractura del tercio distal del radio.

Paciente 46. Varón 53 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de carretera con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de mayo de 2013 a las 16.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de San José no requiriendo tratamiento de la misma, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 47. Varón 23 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una colisión contra un objeto inanimado en el mes de septiembre de 2013 a las 10.30h no coincidiendo con festivo, en una pista forestal con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en zona torácica por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Barrio Atlántico, requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Traumatólogo de Urgencias practicándosele una Radiografía siendo posteriormente ingresado en planta con diagnostico de Fractura de clavícula derecha.

Paciente 48. Varón 21 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de carretera con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de septiembre de 2013 a las 11.00h no coincidiendo con festivo, en una autovía con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en pelvis por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Barrio Atlántico no realizándose ningún tratamiento de la misma, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Médico de Urgencias practicándosele una Radiografía siendo posteriormente derivado a su domicilio con diagnostico de Contusión cadera derecha sin complicaciones.

Paciente 49. Mujer 29 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta urbana con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una colisión contra un objeto inanimado en el mes de junio de 2013 a las 18.45h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en una extremidad superior y cara por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de la misma con cura local, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 50. Varón 7 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta infantil con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una colisión contra un objeto inanimado en el mes de julio de 2013 a las 19.30h, coincidiendo con día festivo, en el interior de una vivienda con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión y herida avulsiva en cara por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de la misma con sutura, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 51. Varón 36 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, habiendo ingerido alcohol previamente, que sufrió una colisión contra un vehículo a motor en el mes de agosto de 2013 a las 02.20h, coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en cráneo y cara por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de las mismas con inmovilización y sutura, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 52. Varón 28 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de septiembre de 2013 a las 20.30h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión y fractura abierta en una extremidad superior y cara por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias en ambulancia convencional donde fue atendido por el Traumatólogo de Urgencias practicándosele una Radiografía siendo posteriormente ingresado en planta para posterior intervención quirúrgica con diagnostico de Fractura abierta de miembro superior.

Paciente 53. Mujer 12 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta infantil con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de septiembre de 2013 a las 11.30h no coincidiendo con festivo, en un parque infantil con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió un esguince en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Barrio Atlántico requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 54. Mujer 11 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta infantil con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una colisión contra un objeto inanimado en el mes de julio de 2013 a las 20.45h no coincidiendo con festivo, en un parque infantil con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 55. Varón 23 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de julio de 2013 a las 16.00h, coincidiendo con día festivo, en un parque infantil con

pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una herida cortante en zona craneal por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Vecindario requiriendo tratamiento de la misma con sutura, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 56. Varón 46 años, con antecedentes personales de Hipertensión Arterial, que conducía una bicicleta de carretera con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de octubre de 2013 a las 20.30h no coincidiendo con festivo, en un carril bici con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización y analgesia siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Traumatólogo de Urgencias practicándosele una Radiografía de miembros superior siendo posteriormente ingresado en planta con diagnostico de Fractura de codo derecho.

Paciente 57. Varón 36 años, con antecedentes personales de Ansiedad, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, habiendo ingerido benzodiazepinas previamente, que sufrió una caída en el mes de enero de 2014 a las 18.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión, herida cortante y herida avulsiva en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de San José requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización y sutura, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Médico de Urgencias practicándosele una Radiografía de miembros superior siendo posteriormente derivado a su domicilio con diagnostico de Contusión hombro derecho y mano derecha sin complicaciones.

Paciente 58. Mujer 7 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de mayo de 2014 a las 17.30h no coincidiendo con festivo, en un carril bici con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas no requiriendo en ese momento tratamiento de la misma siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Pediatra de Urgencias practicándosele una Radiografía de miembro inferior siendo posteriormente derivado a su domicilio con diagnostico de Contusión pierna derecha sin

complicaciones.

Paciente 59. Varón 21 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de carretera con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una colisión contra un objeto inanimado en el mes de octubre de 2014 a las 14.30h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión y esguince en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización y cura local siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 60. Varón 34 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de octubre de 2014 a las 17.00h, coincidiendo con festivo, en una pista forestal con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión y contusión en una extremidad superior e inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas no requiriendo tratamiento de la misma en ese momento siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Traumatólogo de Urgencias practicándosele una Radiografía de miembros superior e inferior siendo posteriormente ingresado en planta con diagnostico de Fractura del tercio distal del radio sin complicaciones.

Paciente 61. Mujer 14 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta infantil con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de octubre de 2013 a las 17.00h, coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión con fractura abierta en craneo por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma con estabilización hemodinámica y cura local siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias en ambulancia medicalizada donde fue atendido por el Pediatra de Urgencias practicándosele un TAC craneal siendo posteriormente ingresada en la UCI con diagnóstico de Conmoción Cerebral.

Paciente 62. Varón 19 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de abril de 2014 a las 19.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado, haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una laceración en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma con sutura y cura local siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 63. Varón 14 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de abril de 2014 a las 19.00h, coincidiendo con día festivo, en una pista forestal con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas no requiriendo tratamiento de la misma, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 64. Varón 25 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de marzo de 2014 a las 19.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas no requiriendo tratamiento de la misma siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 65. Varón 19 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de enero de 2014 a las 17.00h, coincidiendo con festivo, en una pista forestal con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del

accidente. Sufrió una contusión en una extremidad superior e inferior, herida avulsiva en cara y craneal, fractura cerrada en tórax, por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de San José requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización y sutura, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias en ambulancia convencional donde fue atendido por el Médico de Urgencias y el Traumatólogo practicándosele una Radiografía de miembros superior e inferior, de cráneo y macizo facial siendo posteriormente ingresado en planta con diagnostico de Fractura clavícula izquierda y celulitis paraorbitaria izquierda.

Paciente 66. Varón 20 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de carretera con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de enero de 2014 a las 12.00h, coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió un esguince en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización, siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 67. Varón 12 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta urbana con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de octubre de 2014 a las 16.45h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco

sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una abrasión en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de San José requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización y cura local siendo derivado después a su domicilio.

Paciente 68. Varón 6 años, con antecedentes personales de Asma, que conducía una bicicleta infantil con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de agosto de 2014 a las 21.00h, coincidiendo con festivo, en el interior de una vivienda con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una herida cortante en una extremidad inferior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Arucas no requiriendo tratamiento de la misma en ese momento, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Pediatra de Urgencias practicándosele una Radiografía de miembro inferior siendo posteriormente derivado a su domicilio con diagnostico de Contusión miembro inferior izquierdo sin complicaciones.

Paciente 69. Varón 43 años, con antecedentes personales de Hipertensión Arterial y Dislipemia, que conducía una bicicleta de carretera con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de noviembre de 2014 a las 17.00h no coincidiendo con festivo, en una calzada urbana con pavimento seco sin estar federado y no

haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una herida cortante en cara por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de Barrio Atlántico no requiriendo tratamiento de la misma en el momento, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Médico de Urgencias no precisando pruebas complementarias, tras valoración y sutura es derivado a su domicilio con diagnostico de herida en lengua sin complicaciones.

Paciente 70. Varón 20 años, sin antecedentes personales de interés, que conducía una bicicleta de montaña con fines deportivos, sin haber ingerido fármacos o tóxicos previamente, que sufrió una caída en el mes de julio de 2014 a las 18.00h no coincidiendo con festivo, en una pista forestal con pavimento seco sin estar federado y no haciendo uso del casco en el momento del accidente. Sufrió una contusión en una extremidad superior por lo cual fue atendido en el Centro de Salud de San José requiriendo tratamiento de la misma con inmovilización, siendo derivado a un Servicio de Urgencias Hospitalarias por sus propios medios donde fue atendido por el Traumatólogo de Urgencias practicándosele una Radiografía de miembros superior tras inmovilización es derivado a su domicilio con diagnostico de Fractura de escafoides sin complicación.

Estudios estadísticos:

Se utilizo un estudio descriptivo observacional prospectivo.

El análisis de los datos se efectuó con el paquete SPSS, versión 19.0 para Windows.

Un contraste de hipótesis se considero estadísticamente significativo cuando el correspondiente p-valor fue inferior a 0.05

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

Servicio de Urgencias: _____

Número de Seguridad Social:_____

DNI: _____

Fecha de nacimiento: _____

Sexo

- Masculino
- Femenino

Antecedentes personales

- Si
- No

Ingesta de fármacos / tóxicos previo al accidente

- Si - **Especificar:** _____
- No

Tipo de bicicleta

- Infantil
- Cross
- De montaña
- Carretera
- Urbana

Tipo de actividad

- Competitivo

- Hobby

Tipo de accidente

- Caída
- Colisión contra un objeto inanimado
- Colisión contra otro vehículo no motor
- Colisión contra un vehículo a motor
- Colisión contra un objeto animado
- Otro: _____

Fecha del accidente: _____ **Mes: _____**

¿Festivo?

- Si
- No

Hora del accidente _____

Lugar del accidente

- Vivienda/patio/jardín particular
- Calzada urbana
- Carril bici
- Autovía
- Pista forestal
- Carretera interurbana
- Parques/escuelas

Estado del pavimento

- Seco
- Mojado

Federado

- Si
- No

Uso de casco

- Si
- No

Tipo de lesiones

- Contusión / hematoma
- Abrasión / laceración
- Herida punzante y/o cortante
- Herida avulsiva
- Amputación
- Quemadura
- Esguince / luxación
- Fractura abierta / cerrada
- No lesiones objetivables

Otra lesión:

- Contusión / hematoma
- Abrasión / laceración
- Herida punzante y/o cortante
- Herida avulsiva
- Amputación
- Quemadura
- Esguince / luxación
- Fractura abierta / cerrada
- No lesiones objetivables

Localización del traumatismo

- Craneal
- Cara / cuello
- Torácico
- Abdominal
- Cintura escapular
- Pelvis
- Extremidad superior
- Extremidad inferior

Otra localización

- Craneal
- Cara / cuello
- Torácico
- Abdominal
- Cintura escapular
- Pelvis
- Extremidad superior
- Extremidad inferior

Intervención de urgencias

- Ninguna
- Observación clínica
- Sutura y/o tratamiento
- Inmovilización
- Estabilización hemodinámica y/o respiratoria
- Sutura + inmovilización

Destino del paciente

- Domicilio
- Observación
- Traslado
- Éxitus
- Otro:

Traslado Hospitalario

- Medios propios
- Ambulancia convencional
- Ambulancia medicalizada

Especialista Urgencias

- Pediatra
- Médico de urgencias
- Traumatólogo

Pruebas complementarias

- Ninguna
- Analítica sanguínea
- Analítica de orina
- Radiografía/s
- Ecografía
- TAC
- RMN
- Otro: _____

Destino Hospitalario

- Domicilio
- Observacion
- Ingreso en planta
- Ingreso en UCIP
- Éxitus
- Quirofano
- Otro:

Diagnósticos

_____

_____

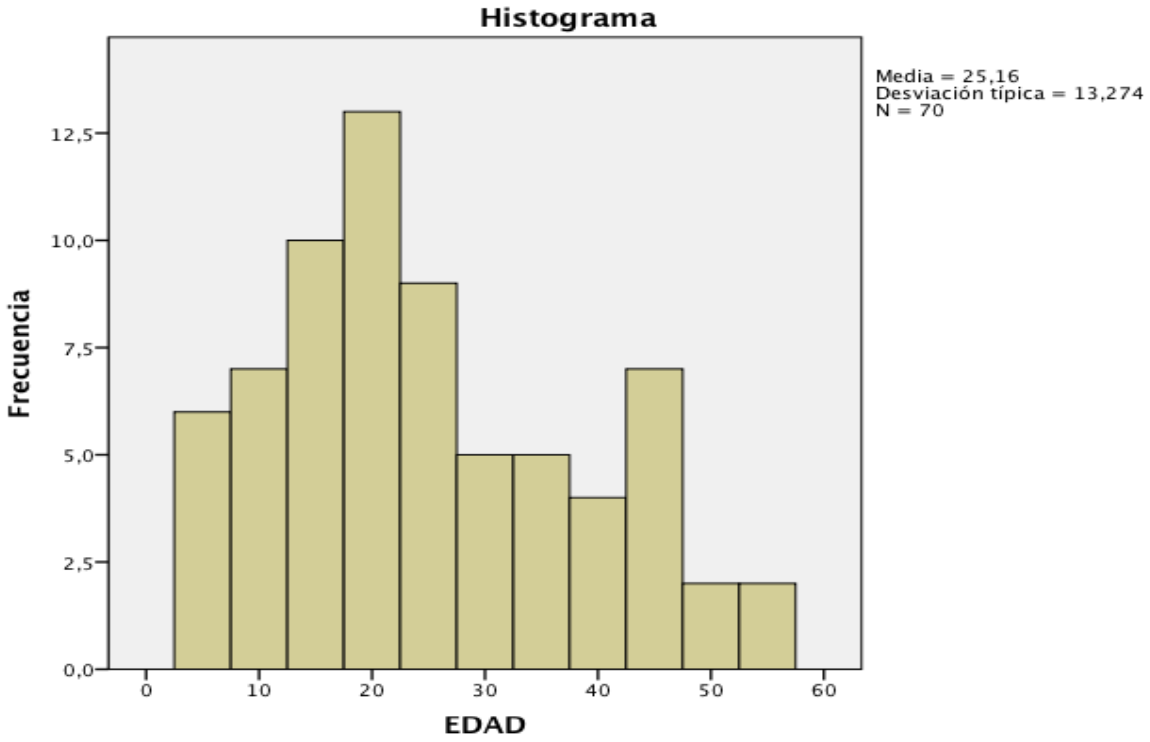
_____

RESULTADOS

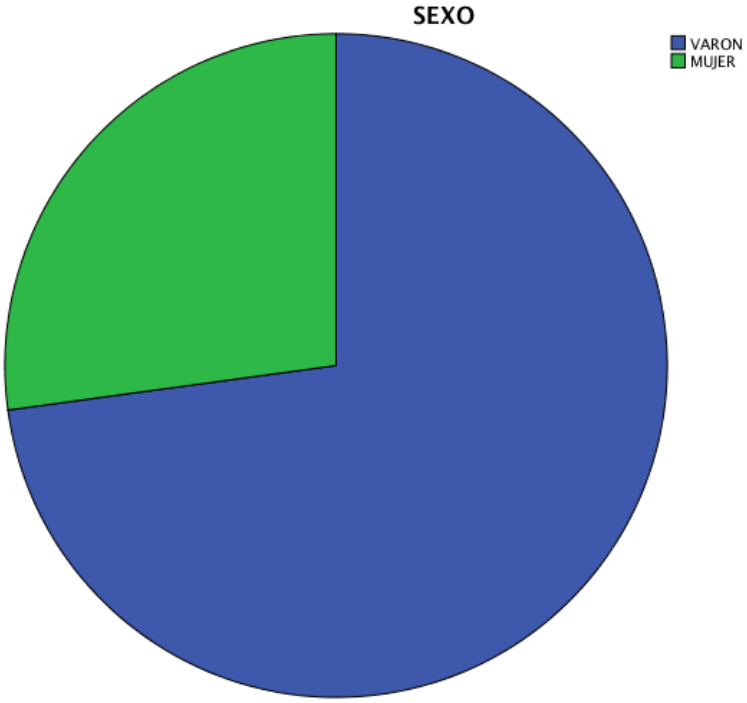
Durante el periodo de estudio se recogieron un total de 70 encuestas de pacientes en un periodo de dos años comprendidos entre Noviembre 2012 y Noviembre 2014, que acudían a los Servicios de Urgencia Extrahospitalario de los Centros de Salud seleccionados, Arucas, San Jose, Barrio Atlantico, Doctoral y Maspalomas. Debido a la falta de colaboración prestada en los centros de Salud de Calero y Galdar se omitieron del estudio.

RELACION DE VARIABLES

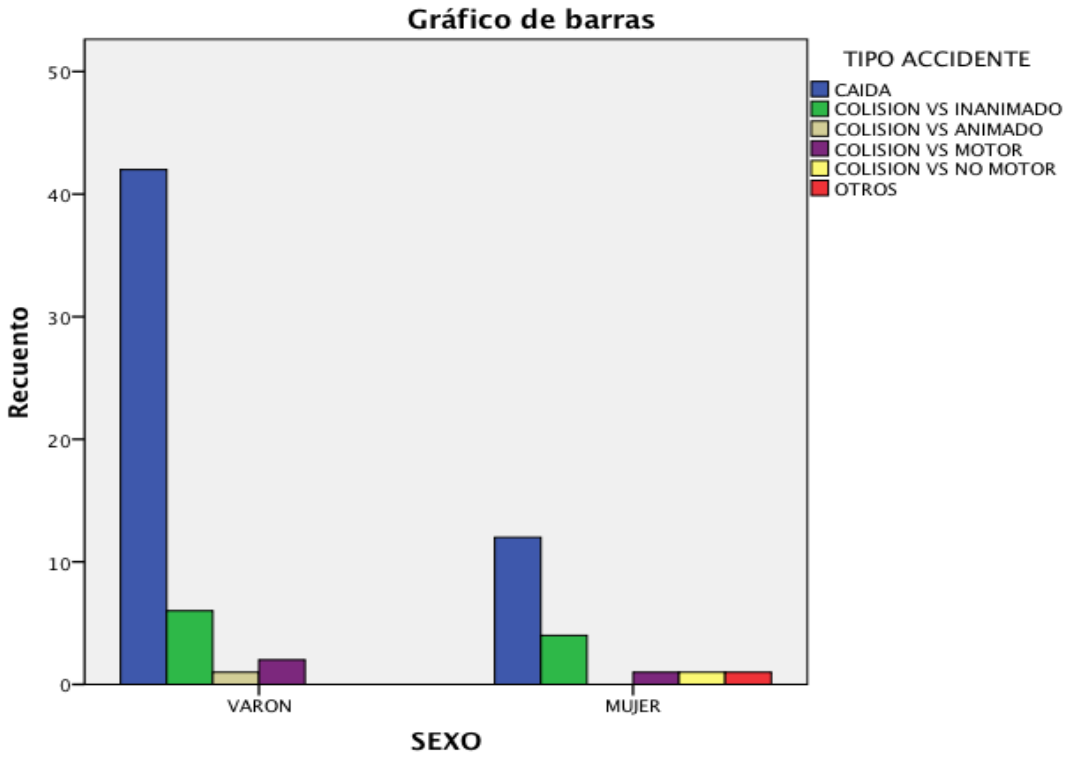
La edad media fue de 25 años



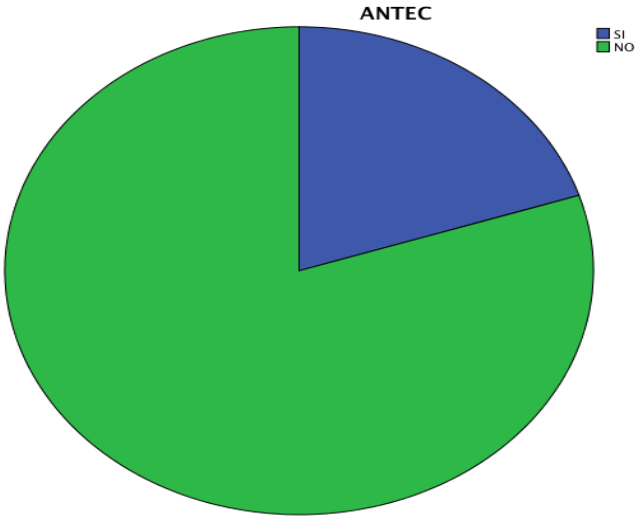
Con predominio de varones 72,9%.



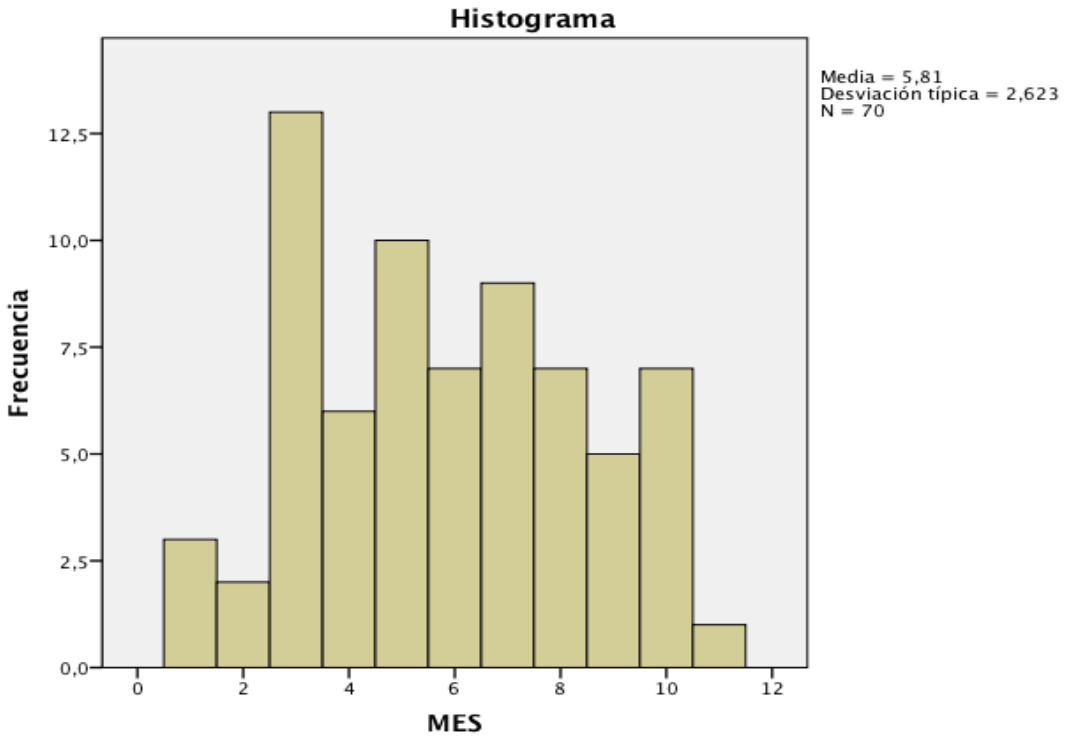
A pesar de no ser estadísticamente significativo existe una clara relación entre la edad y la frecuencia de accidentes, en la grafica observamos como a mayor edad mayor número de accidentes.



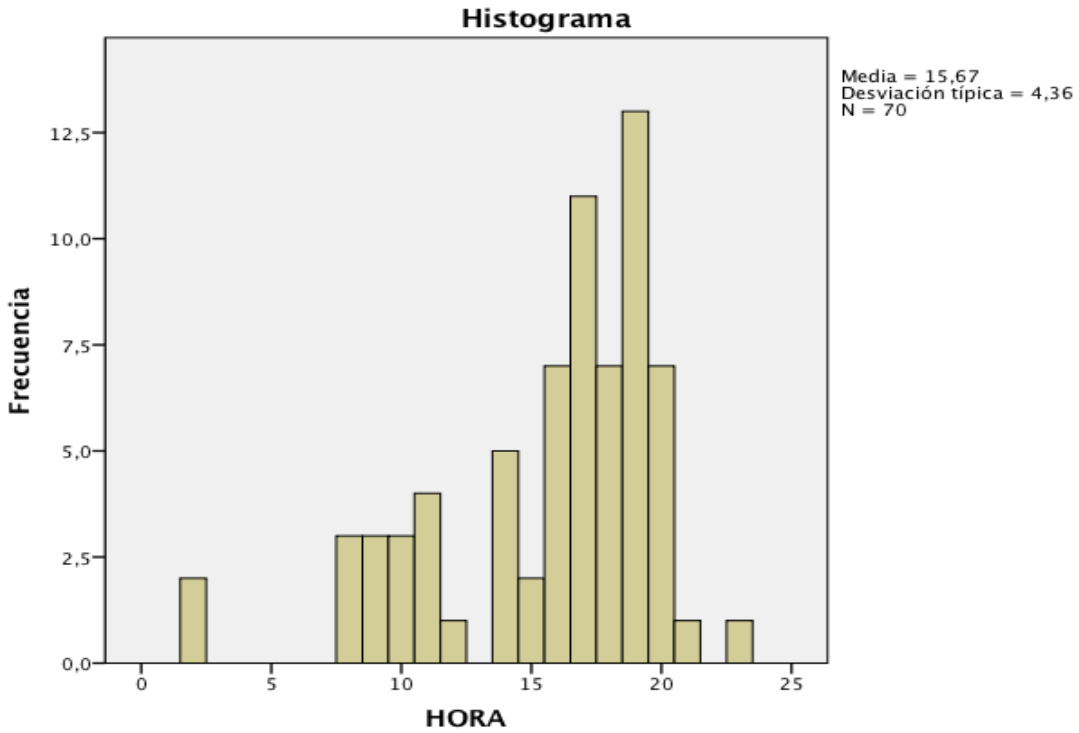
El 80 % de los pacientes no presentaba antecedentes personales de interés, siendo el asma la patología mas frecuente entre los que si los presentaban, no apreciándose relación ninguna con la frecuencia de accidentes.



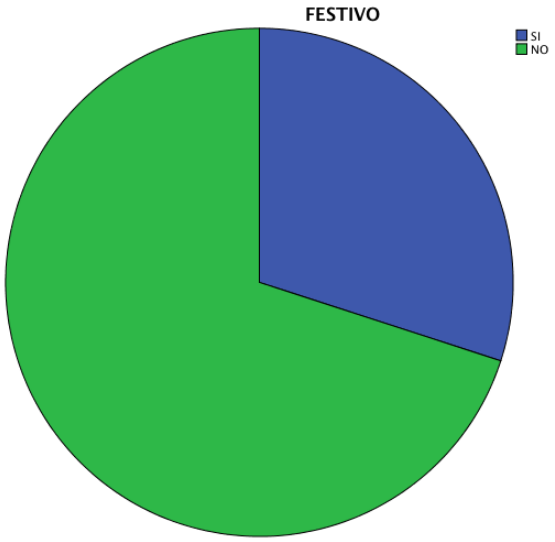
La mayor parte de los accidentes ocurrieron entre primavera y verano no registrándose ningún caso en diciembre lo que coincide con el buen tiempo



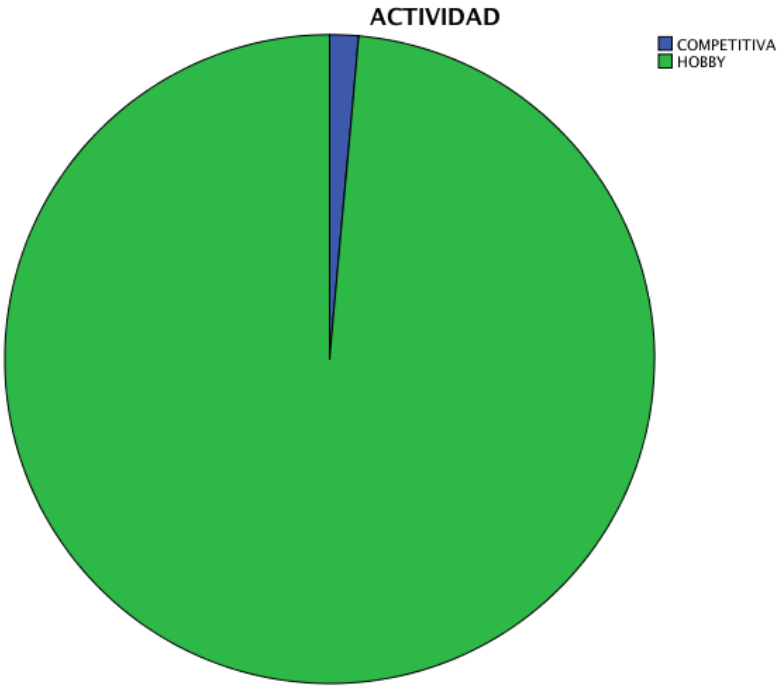
El horario más frecuentado por los ciclistas fue entre las 15.00 y las 20.00 coincidiendo con buena luz



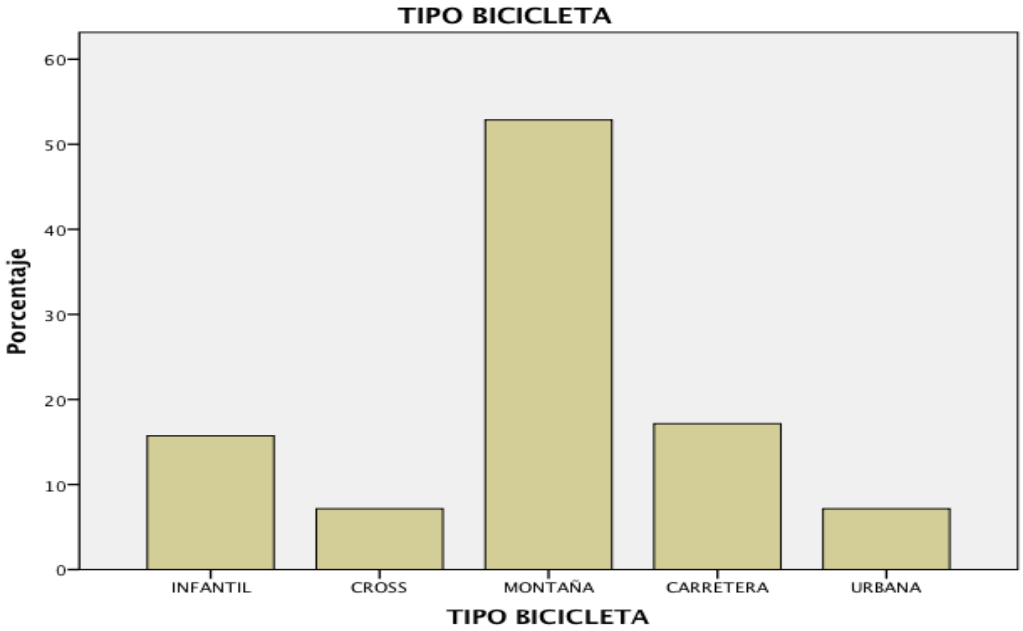
No hubo relación con que fuera día festivo o no ya que el 70% de los casos ocurrió un no festivo

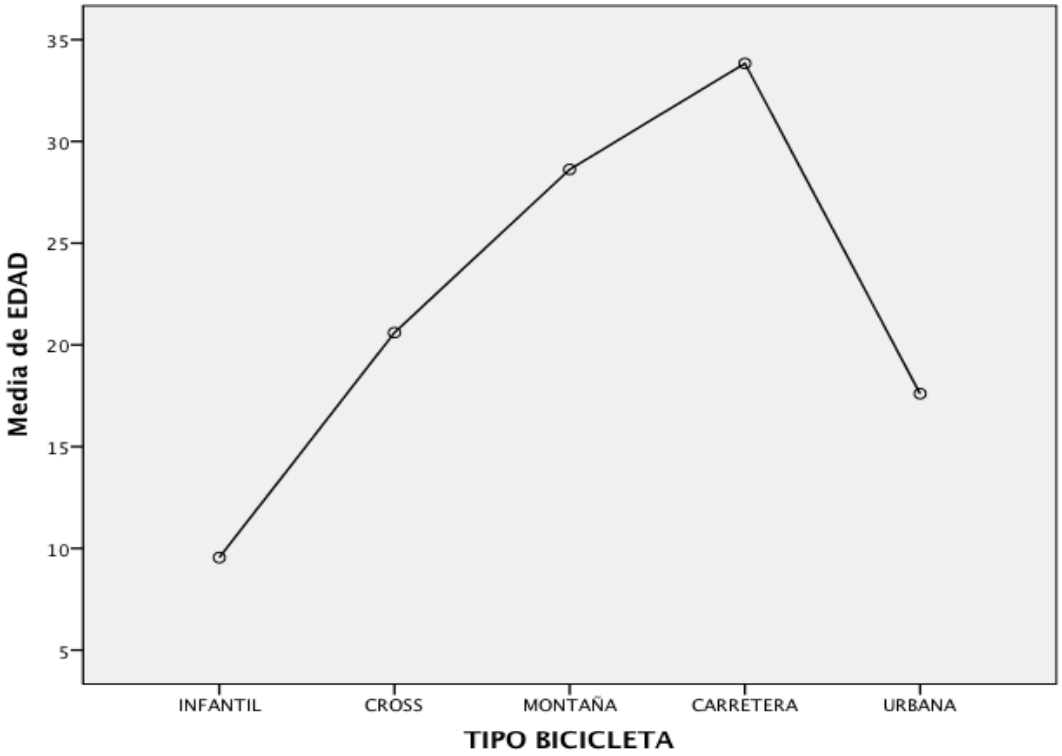


El 98,6% realizaba la actividad como un hobby

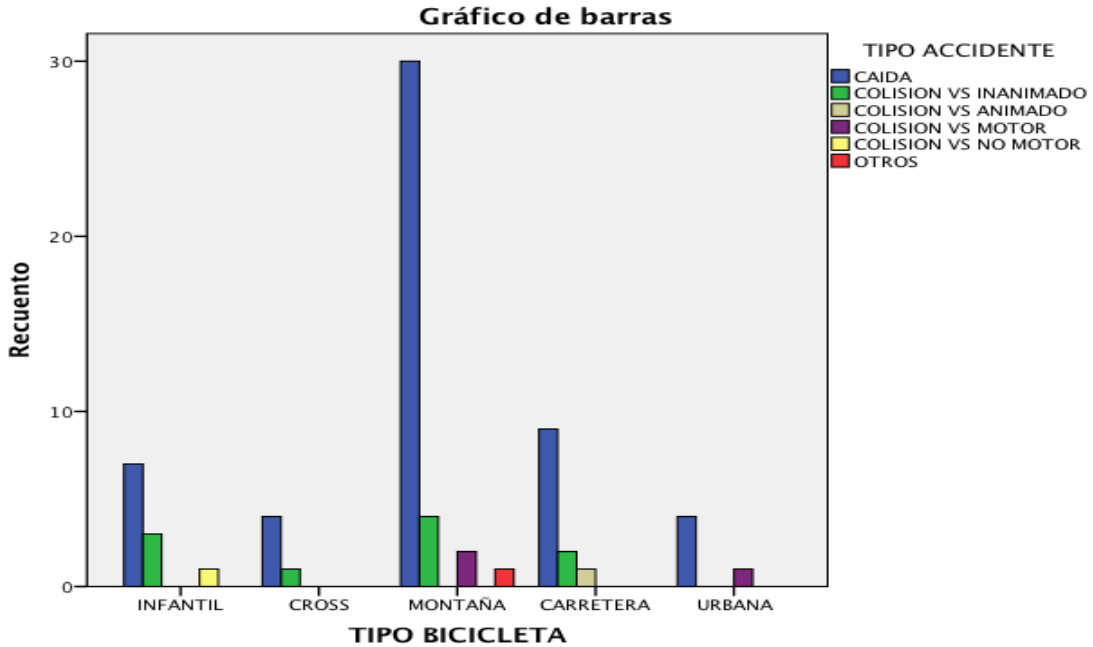


Labicicleta de montaña fue la más utilizada con un 52,9%, siguiéndole la de carretera con un 17% y la infantil con un 15,7%. Se distribuían lógicamente según la edad.

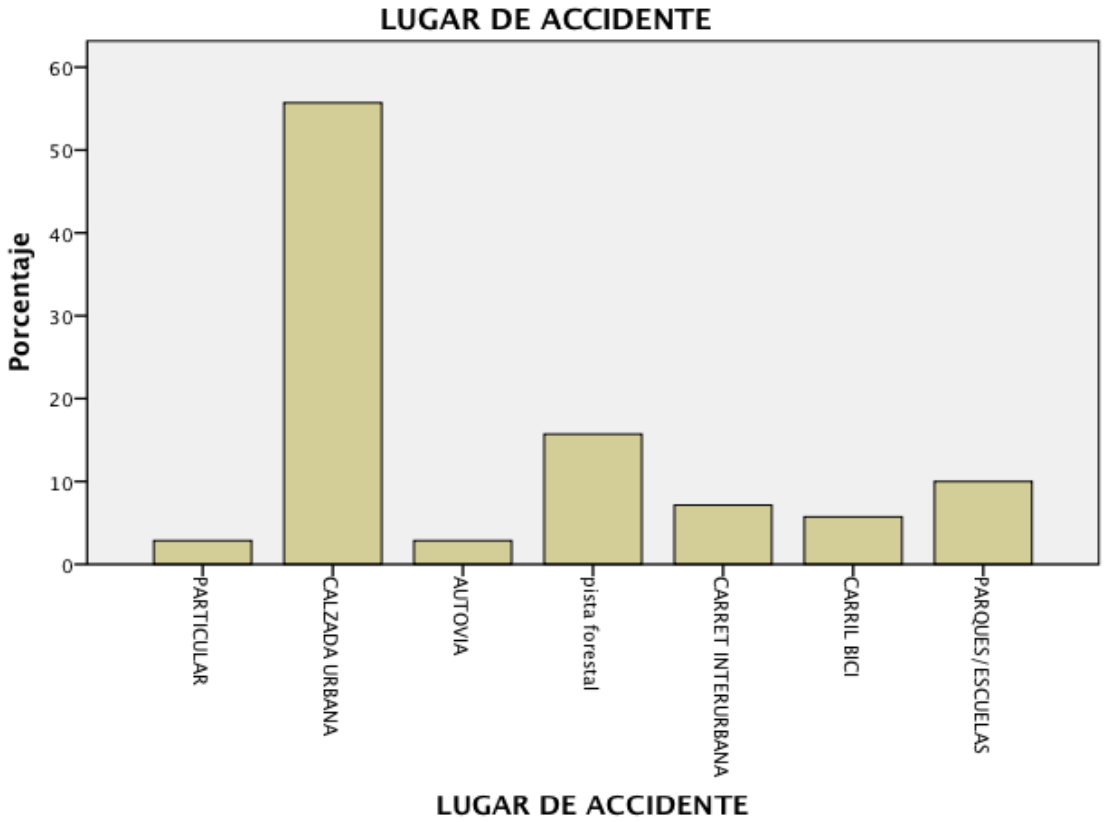




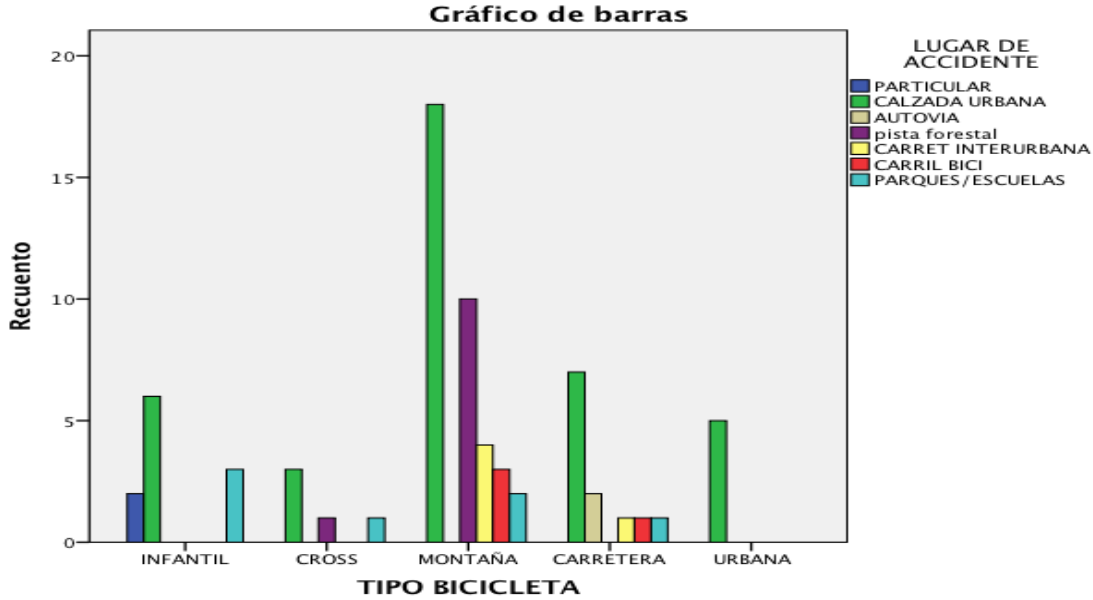
A pesar de no ser estadísticamente significativo con la bicicleta de montaña fue con la que más accidentes ocurrieron con diferencia



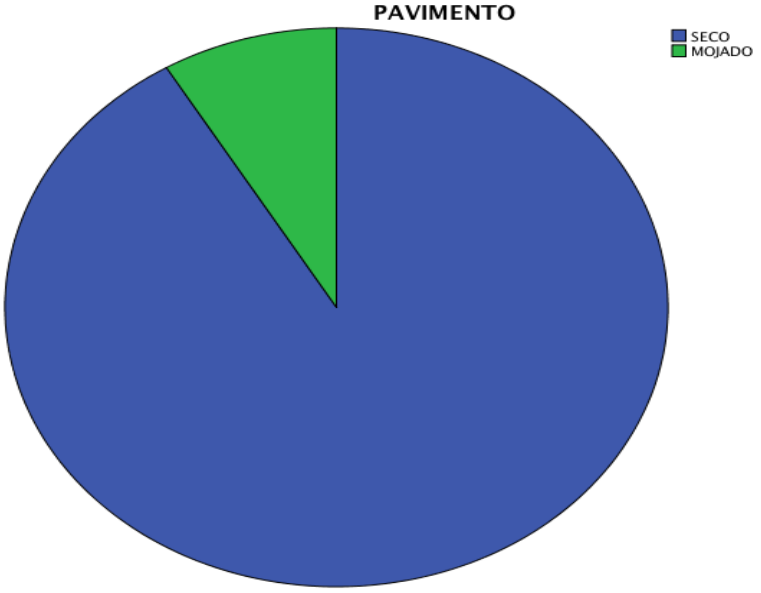
La calzada urbana fue el lugar donde más ocurrieron los accidentes con un 55,7%.



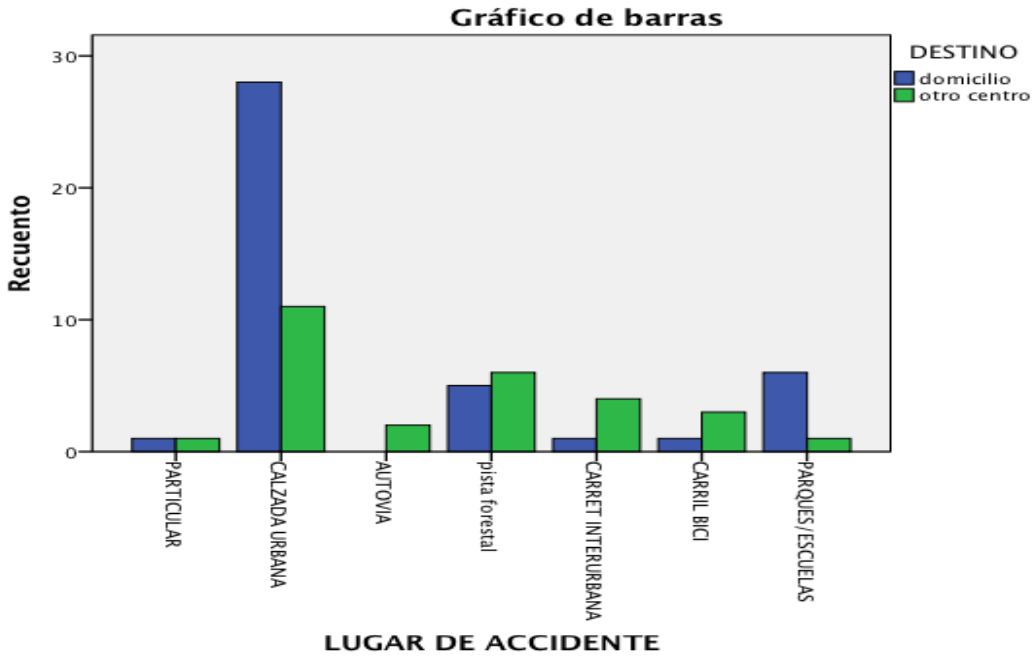
Con una relación estadísticamente significativa (p= 0.027) con el tipo de bicicleta.



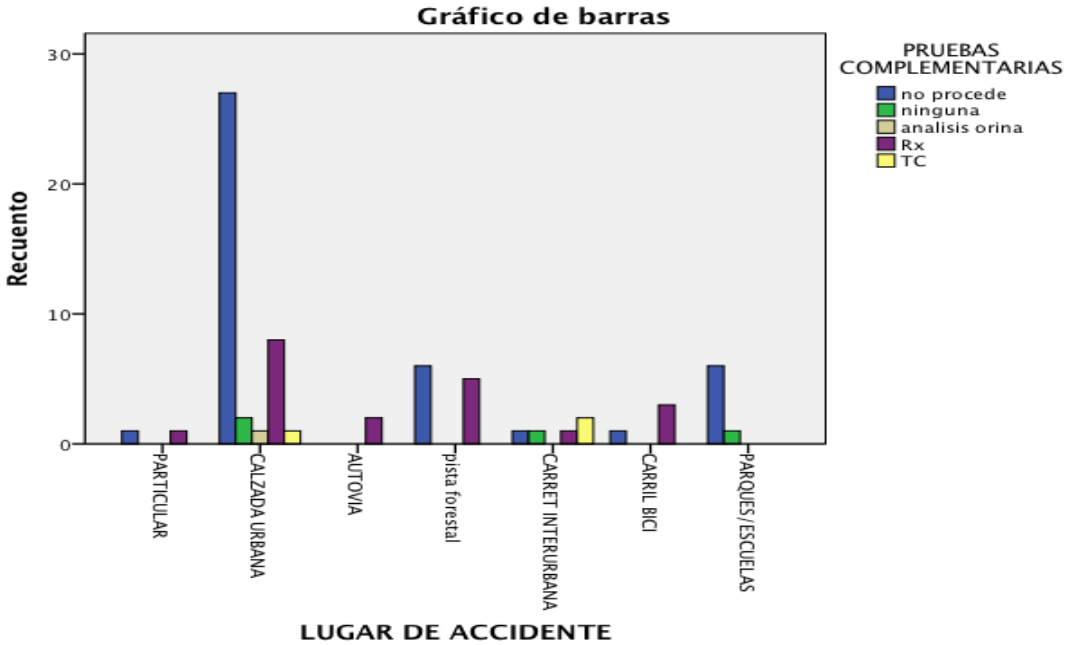
La condición del pavimento no fue un factor influyente ya que el 91,4 % de los casos el pavimento estaba seco.



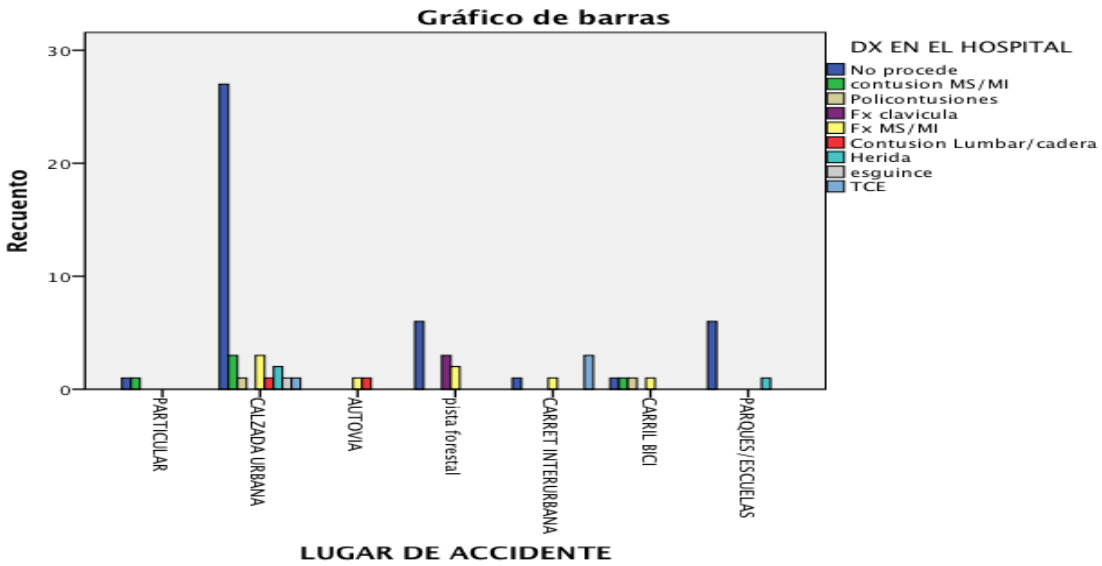
Existe relación (p=0,034) entre el tipo de calzada y la gravedad de las lesiones, en la calzada urbana el 28% de los accidentados fue derivado a un centro hospitalario, en la pista forestal un 54% y en la carretera interurbana hasta un 80%.



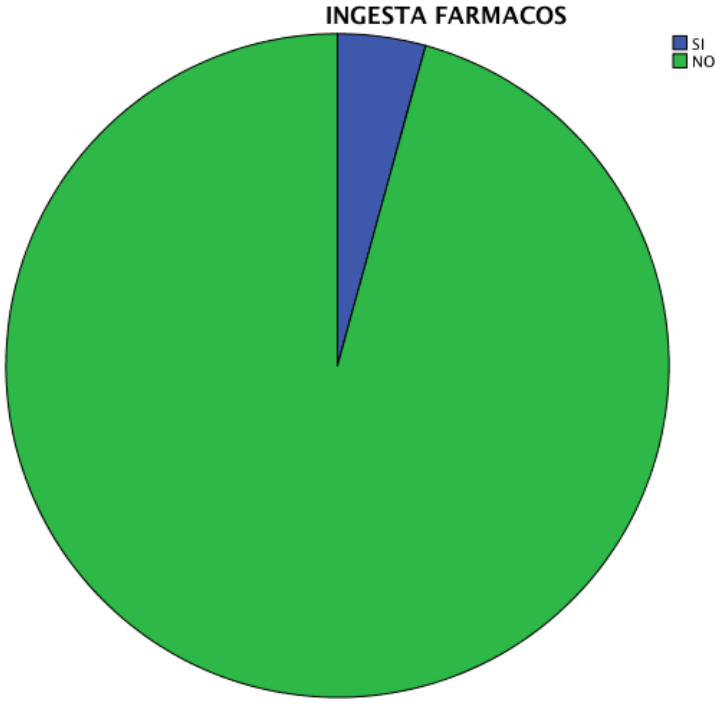
De 11 pacientes que fueron derivados procedentes de calzada urbana, 8 pacientes (72%) requirieron la realización de una Radiografía al igual que 5 de los 6 pacientes (83%) procedentes de la pista forestal y de los 4 procedentes de la carretera interurbana 2 (50%) la realización de un TAC.



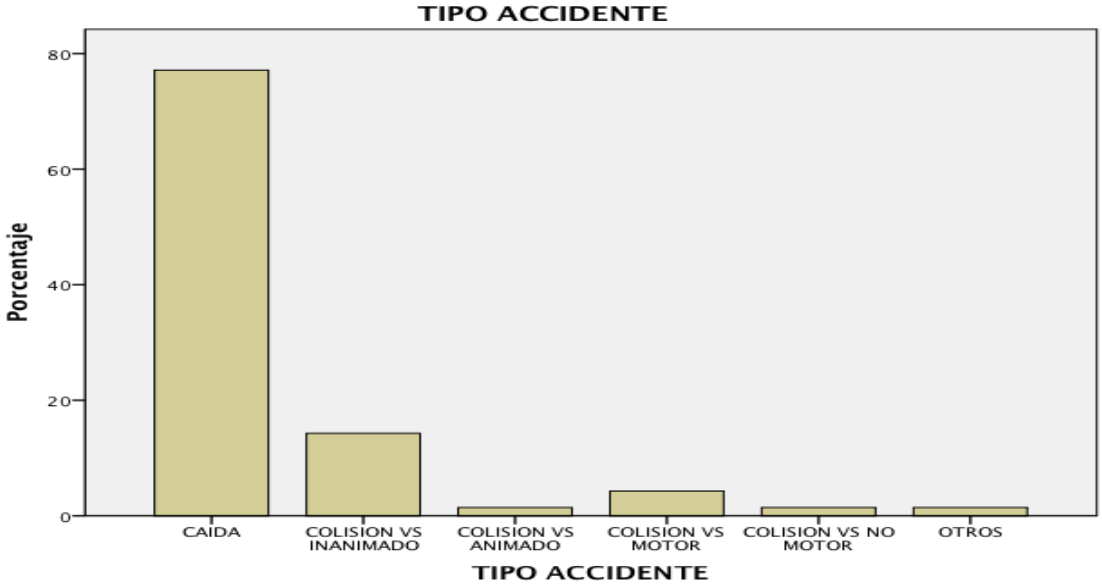
Así el 27% de los ciclistas que sufrieron el accidente en la calzada urbana tenían una fractura de un miembro superior o inferior, y un TCE. De los procedentes de la pista forestal un 50% presento una fractura de clavícula y un 33% una fractura de miembro superior o inferior. Y un 75% de TCE los de la carretera interurbana.



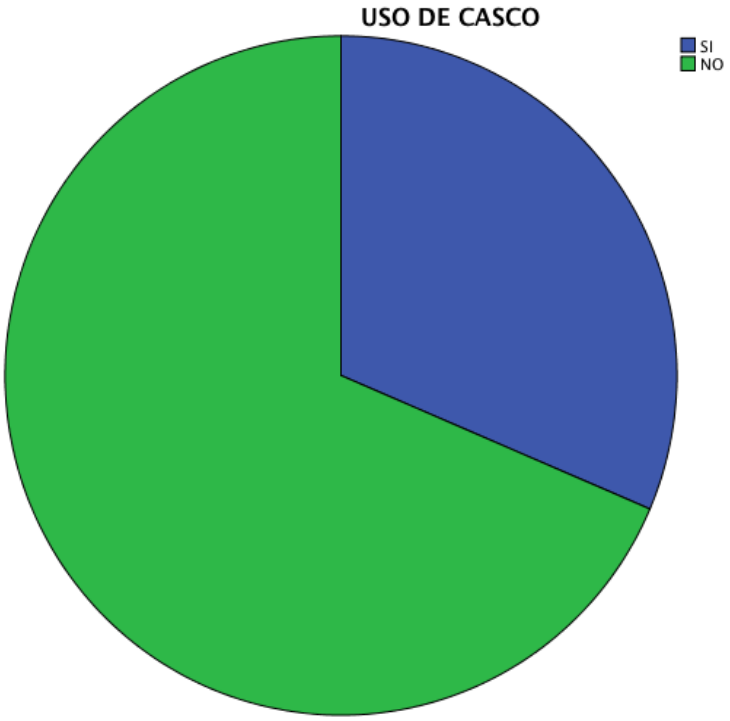
Un 4,3 % habían ingerido fármacos previamente, siendo en todos los casos parte de su tratamiento habitual, excepto un caso en el que había consumo previo de cannabis.



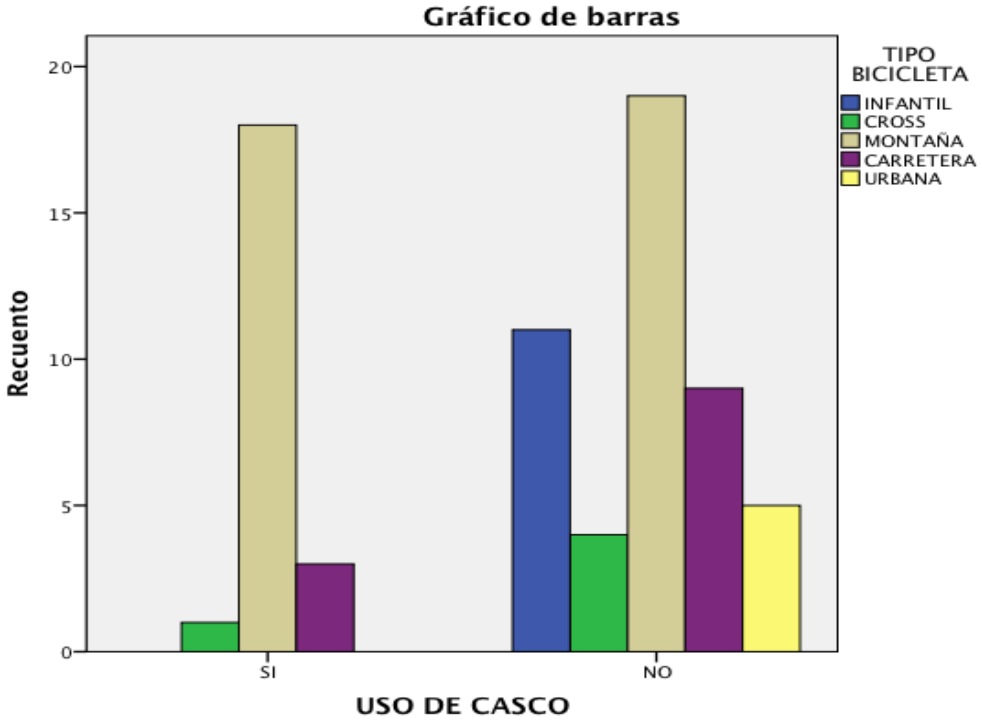
El 77% sufrió una caída sin estar implicados otros elementos animados.



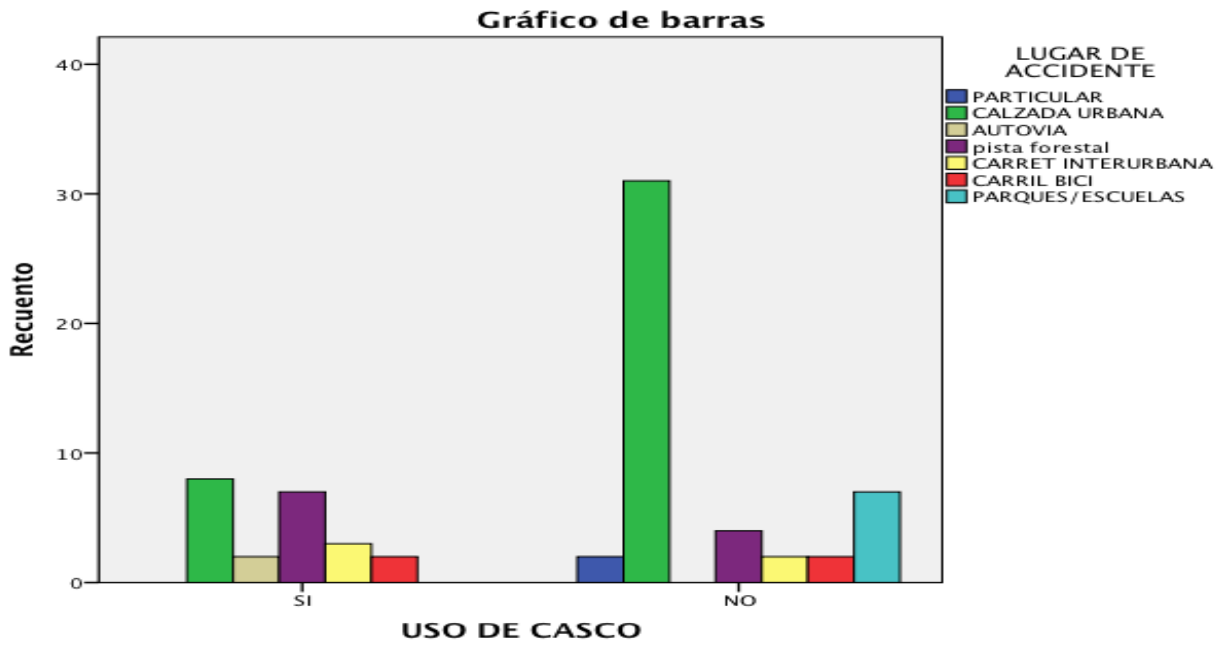
El 68,6% no llevaban casco.



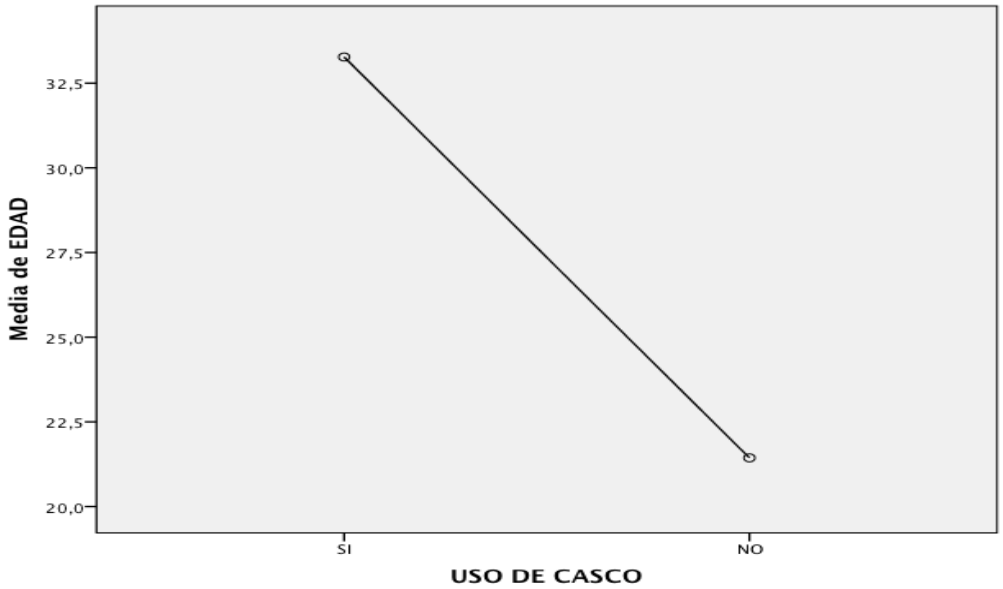
Existe relación (p=0,001) entre el uso del casco y el tipo de bicicleta siendo más usual en la bicicleta de montaña



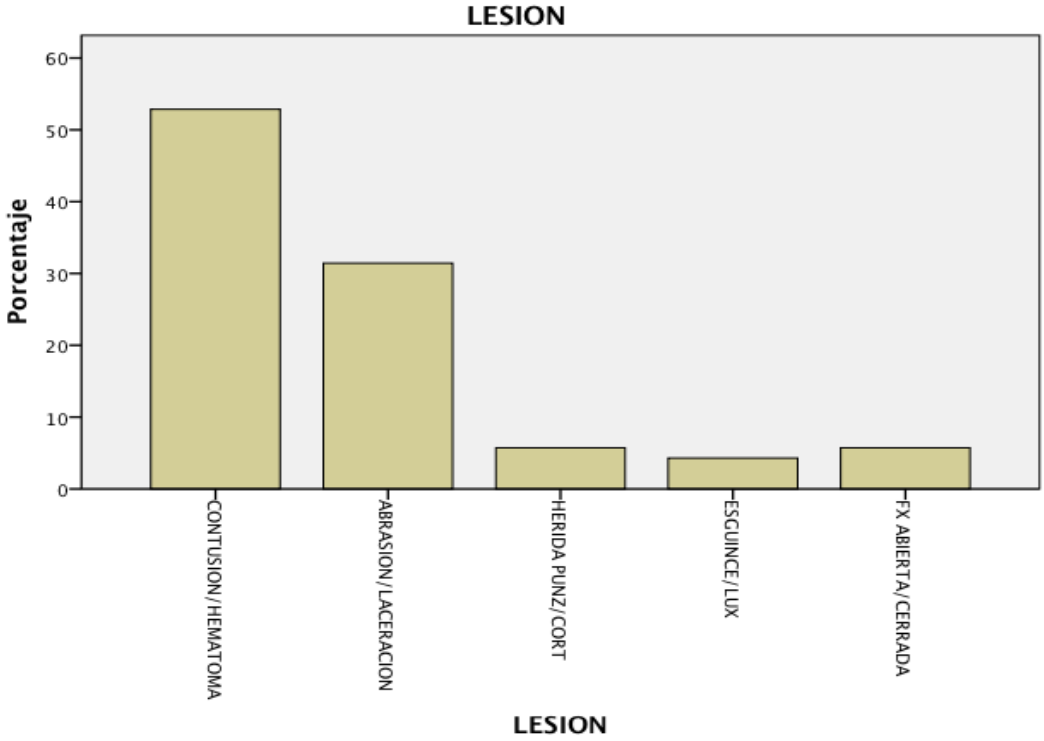
Al relacionar el uso del casco con la variable de lugar del accidente se observa el poco uso del mismo en lugares como escuelas y parques por parte de la edad infantil, siendo la calzada urbana y la pista forestal los lugares mas frecuentes



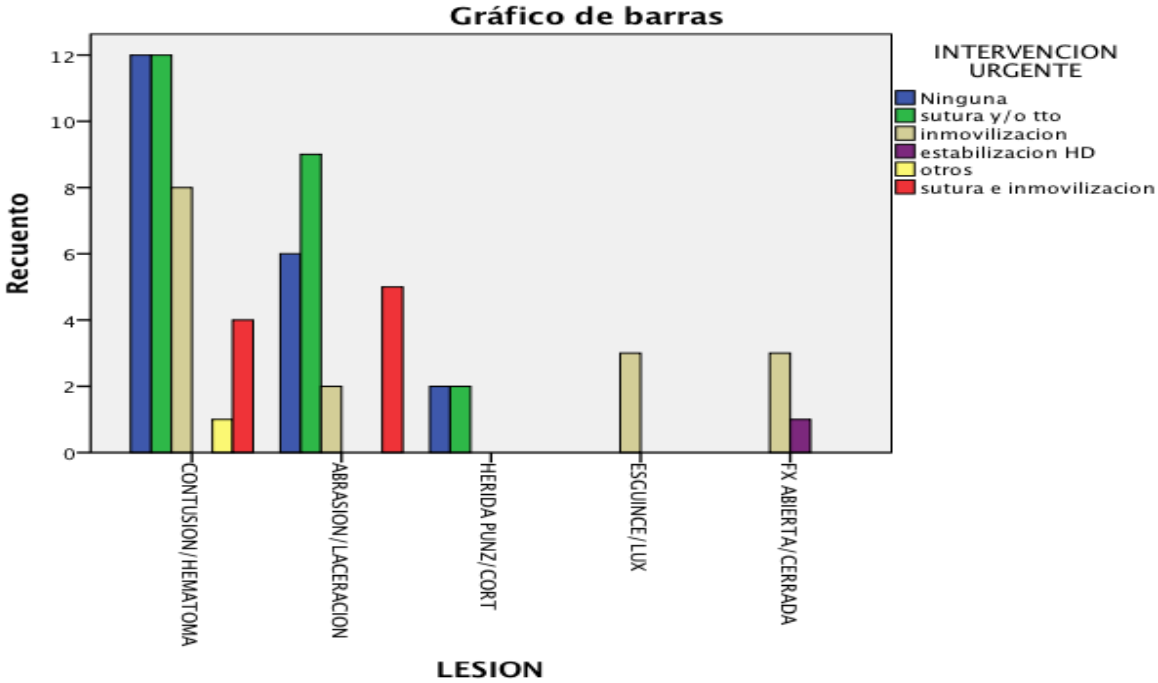
En la siguiente grafica observamos como a menor edad menor uso del casco



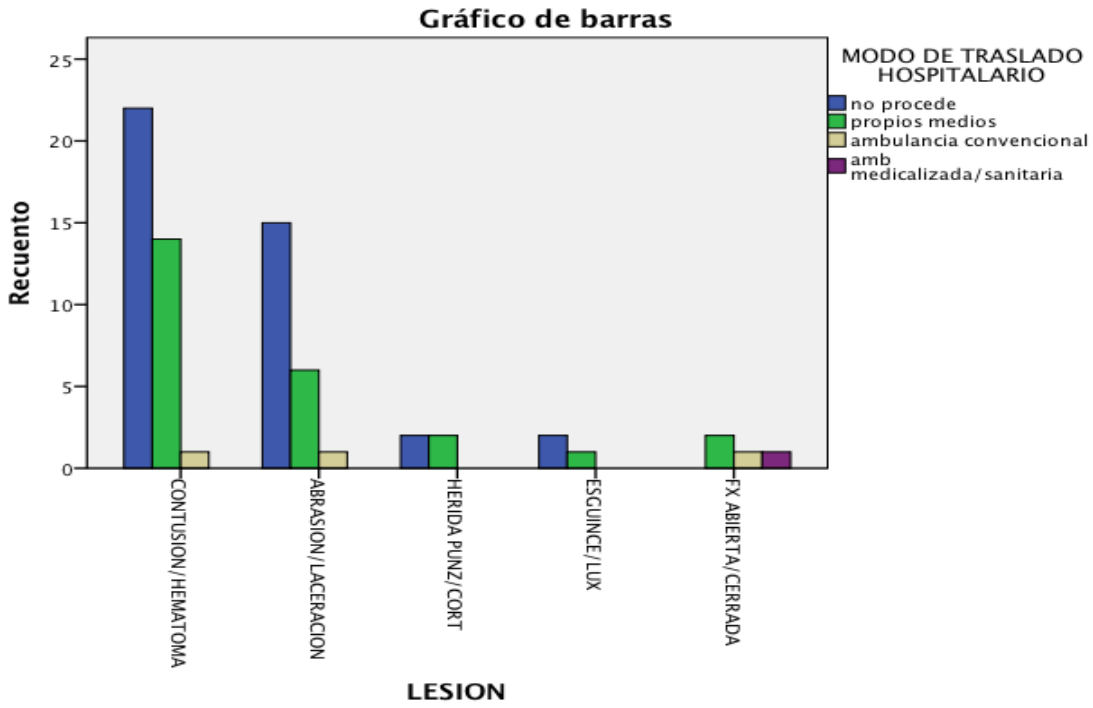
Las lesiones más objetivadas en la exploración física fueron contusiones y hematomas en un 52% y abrasiones y laceraciones en un 31,4%.



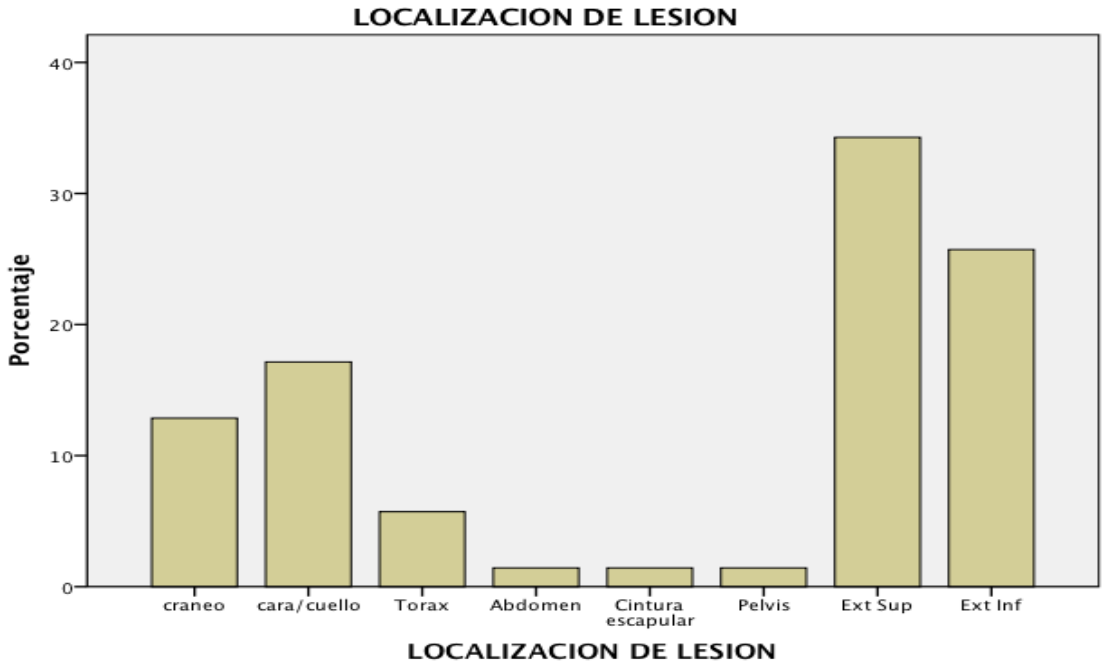
Existe una clara relación entre la lesión y la atención que requirió en urgencias (p=0,03)



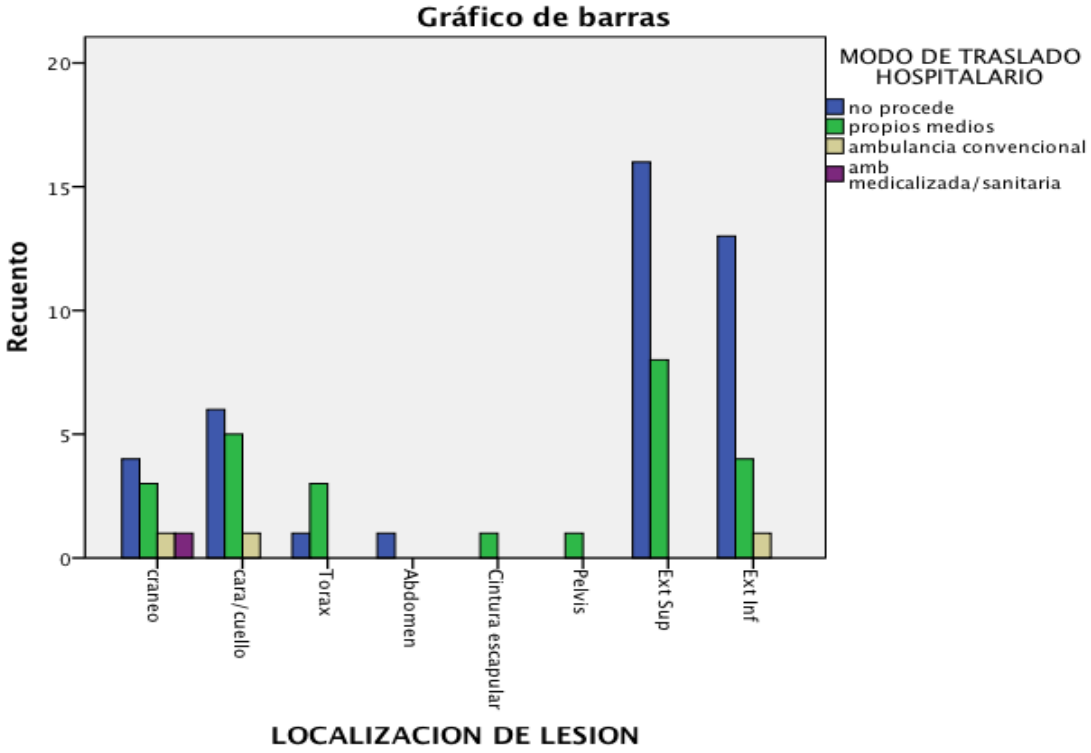
A pesar del alto número de caídas se hizo poco uso de los recursos sanitarios para el traslado a otro centro hospitalario



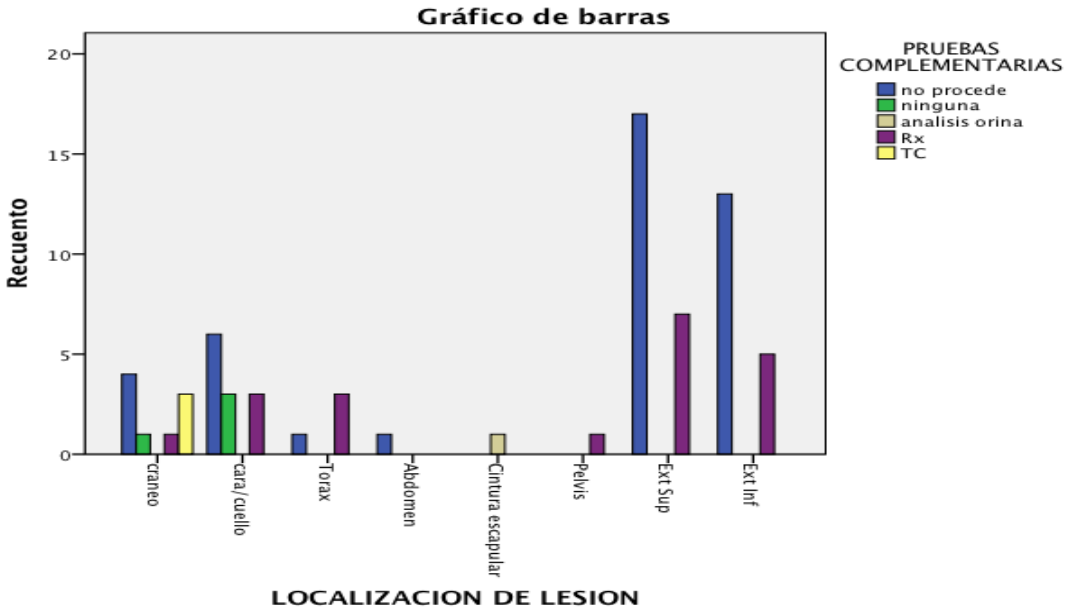
Las localizaciones más frecuentes del traumatismo fueron las extremidades superiores con un 34,3 % seguidas de las inferiores con un 25,7%; cara y cuello con un 17,1 % y cráneo con un 12,9%



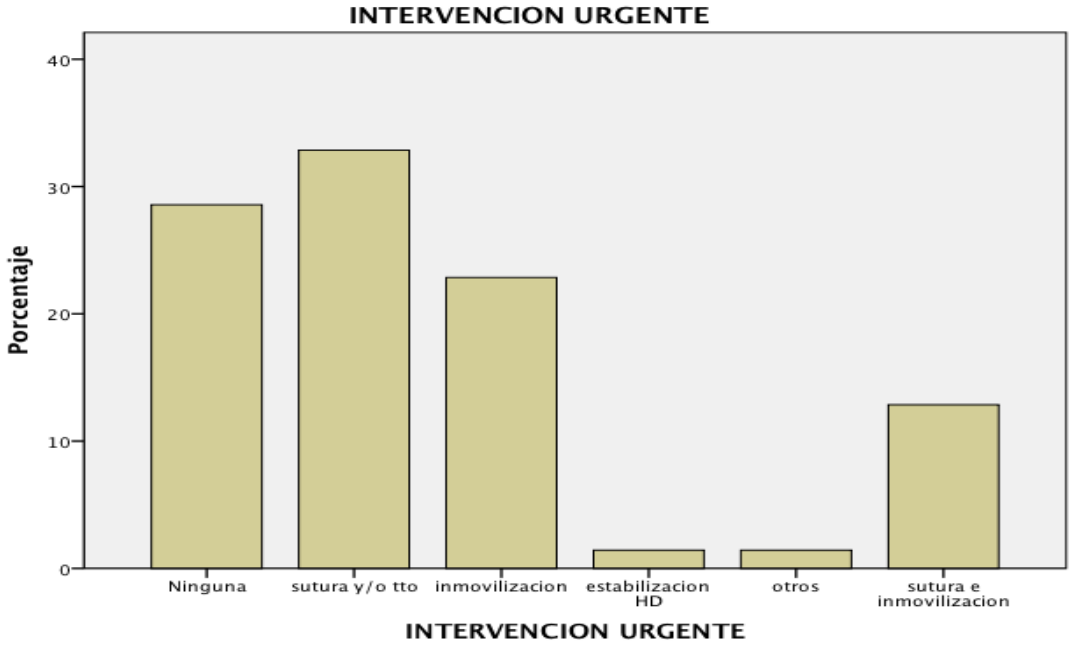
Se requirió del uso de transporte sanitario para el traslado en el caso de las lesiones más graves



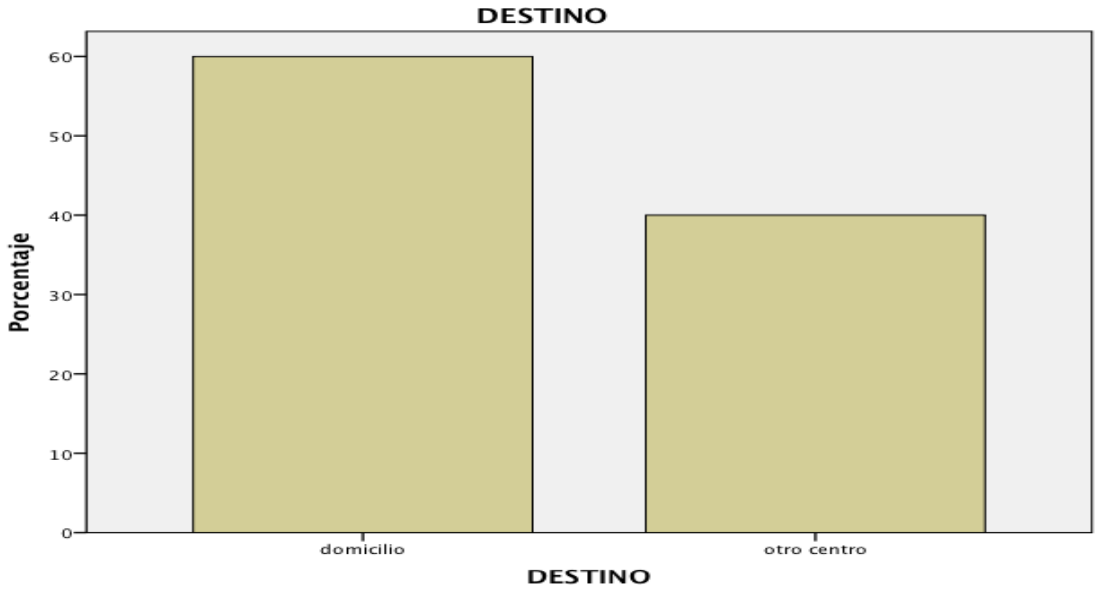
De los 9 pacientes con traumatismo craneal, 3 (60%) requirieron un TAC craneal. De los 42 que sufrieron lesión en la extremidad superior/inferior a 12 (28,57%) se les practico una radiografía.



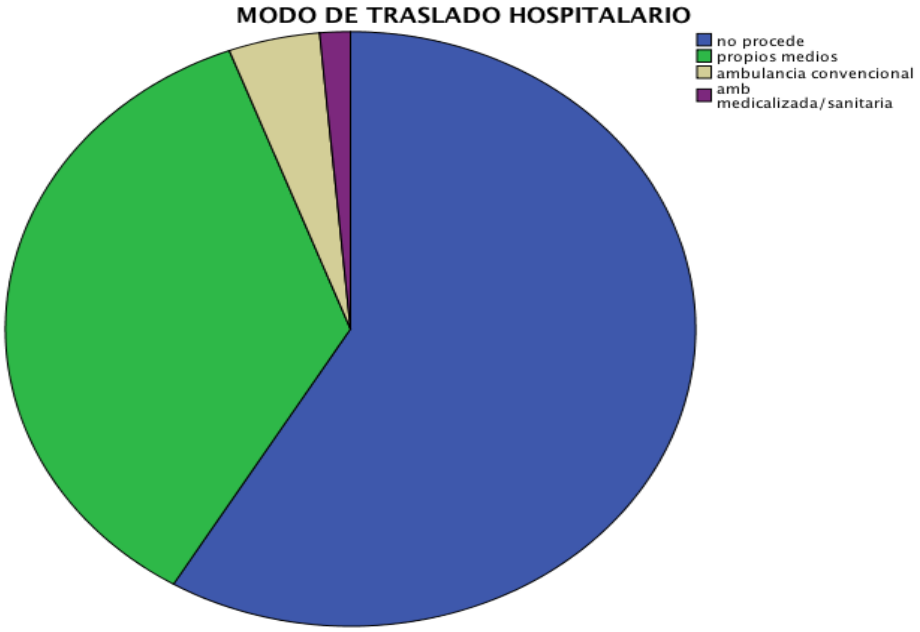
La intervención en los servicios de Urgencia Extrahospitalarios más frecuente fue la sutura y/o tratamiento con un 32,9%, seguida de inmovilización con un 22,9% y ambas cosas en un 12,9%. El 28,6% no precisó ninguna intervención en el Servicio de Urgencias.



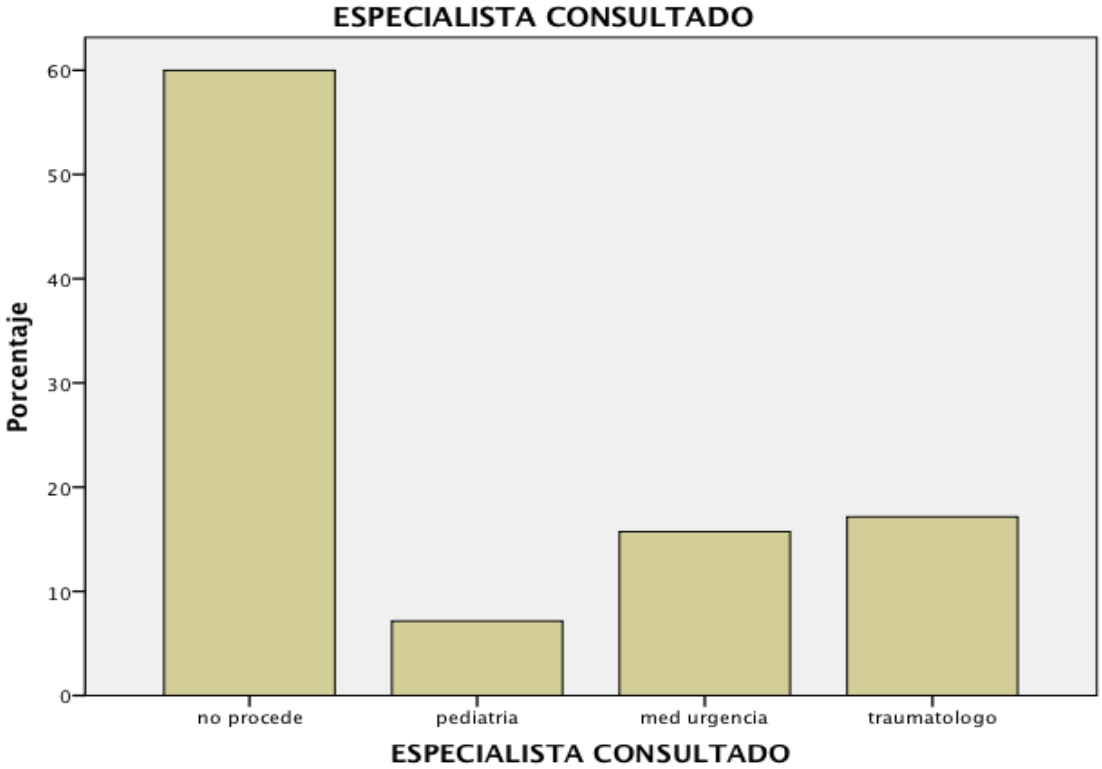
El 60% fue derivado a su domicilio mientras que un 40% fue derivado a otro centro hospitalario. De ese 40% el 65 % fue derivado a su domicilio, el 25% ingreso en planta, el 7% en quirófano y un 3% fue a la UCI



El 35,7% de los pacientes derivados a otro centro hospitalario lo hizo por sus propios medios

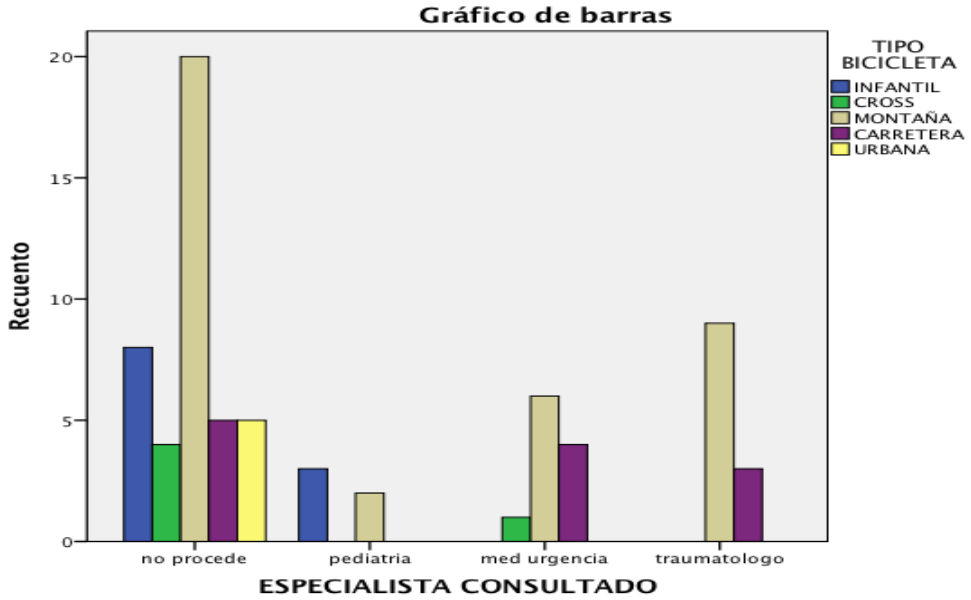


El especialista en el servicio de urgencias extrahospitalario mas consultado fue el traumatólogo

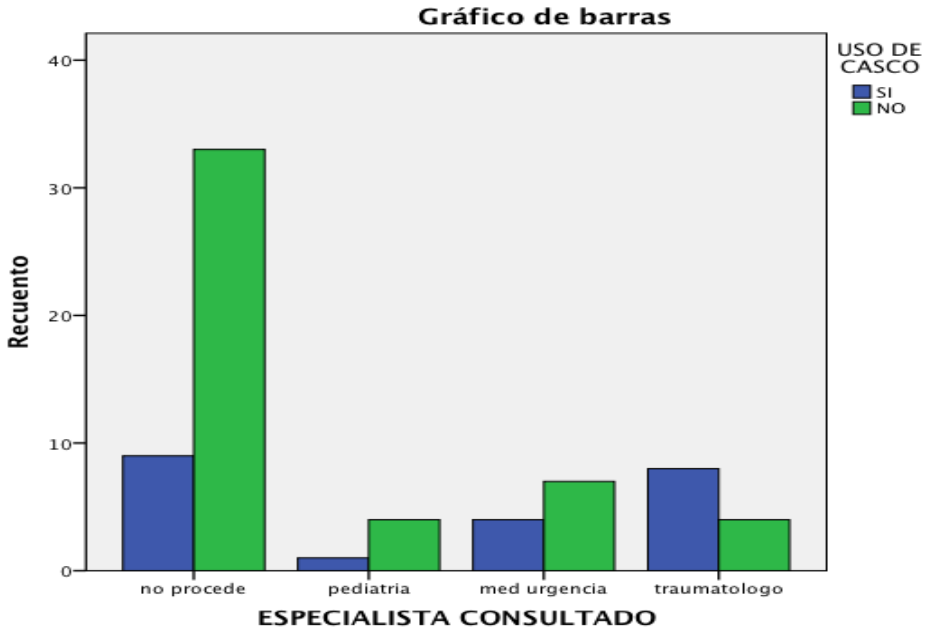


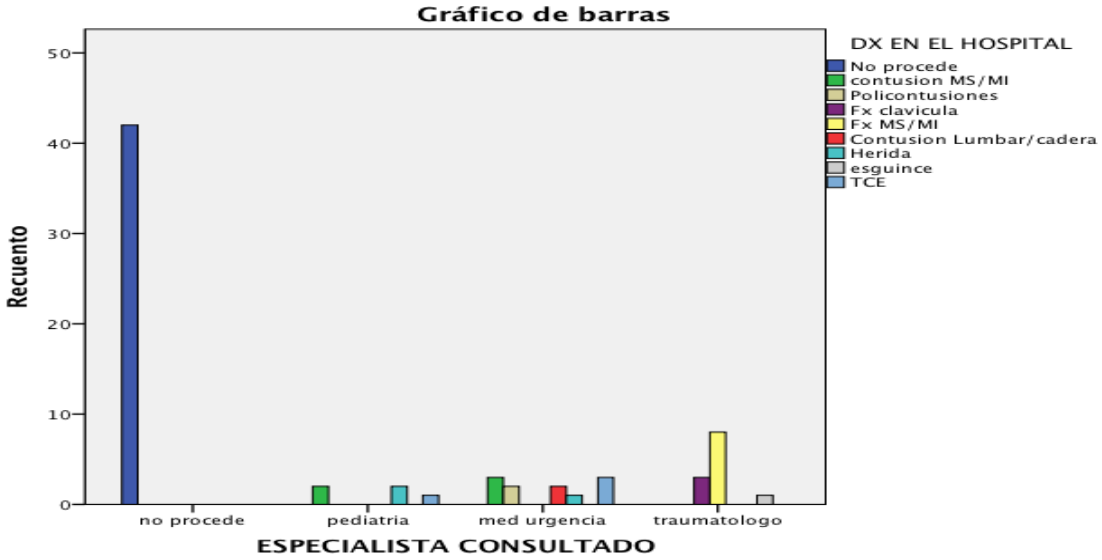
Los pacientes atendidos por el traumatólogo fueron los que cursaron mas ingresos en planta (p= <0,001)

Existe una clara relación a pesar de no ser estadísticamente significativo (p=0, entre el tipo de bicicleta y por tanto de uso de la misma con el especialista que lo atendió en urgencias, coincidiendo con las lesiones más graves

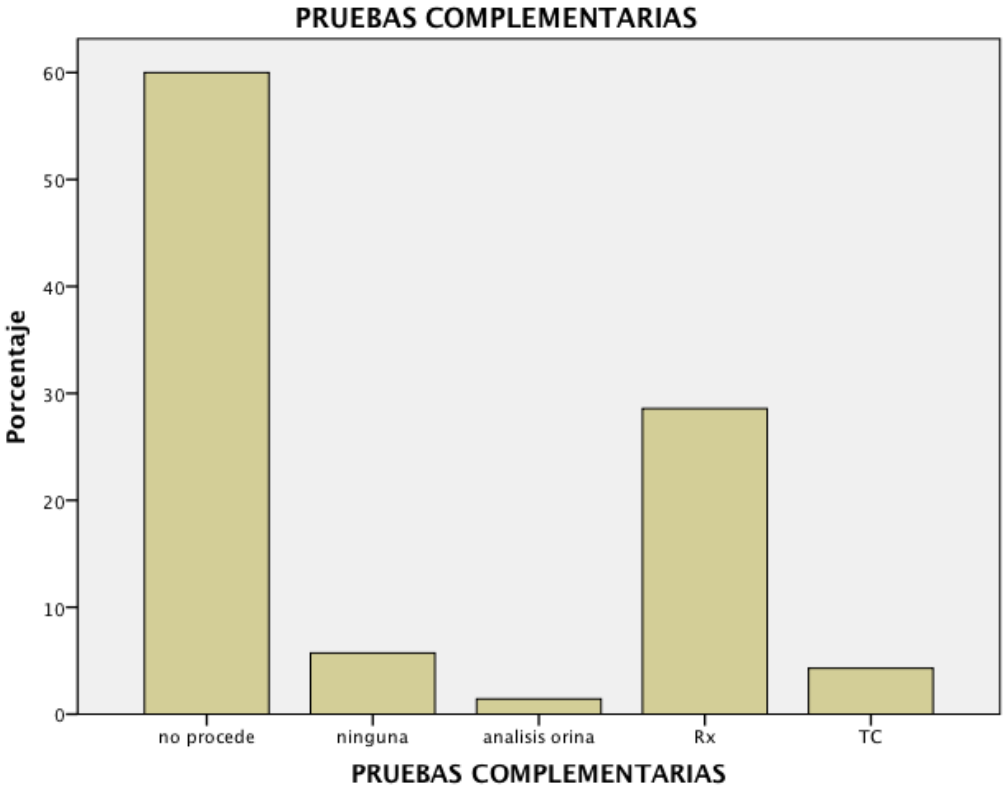


Relacionando la variable con el uso del casco quienes usaban casco fueron valorados mas por el traumatólogo con lesiones mas de fracturas de miembros inferiores y superiores, y quienes no hacían uso de el mismo eran valorados con mayor frecuencia por el médico de urgencias con patologías diferentes a la anterior (p=0,02)

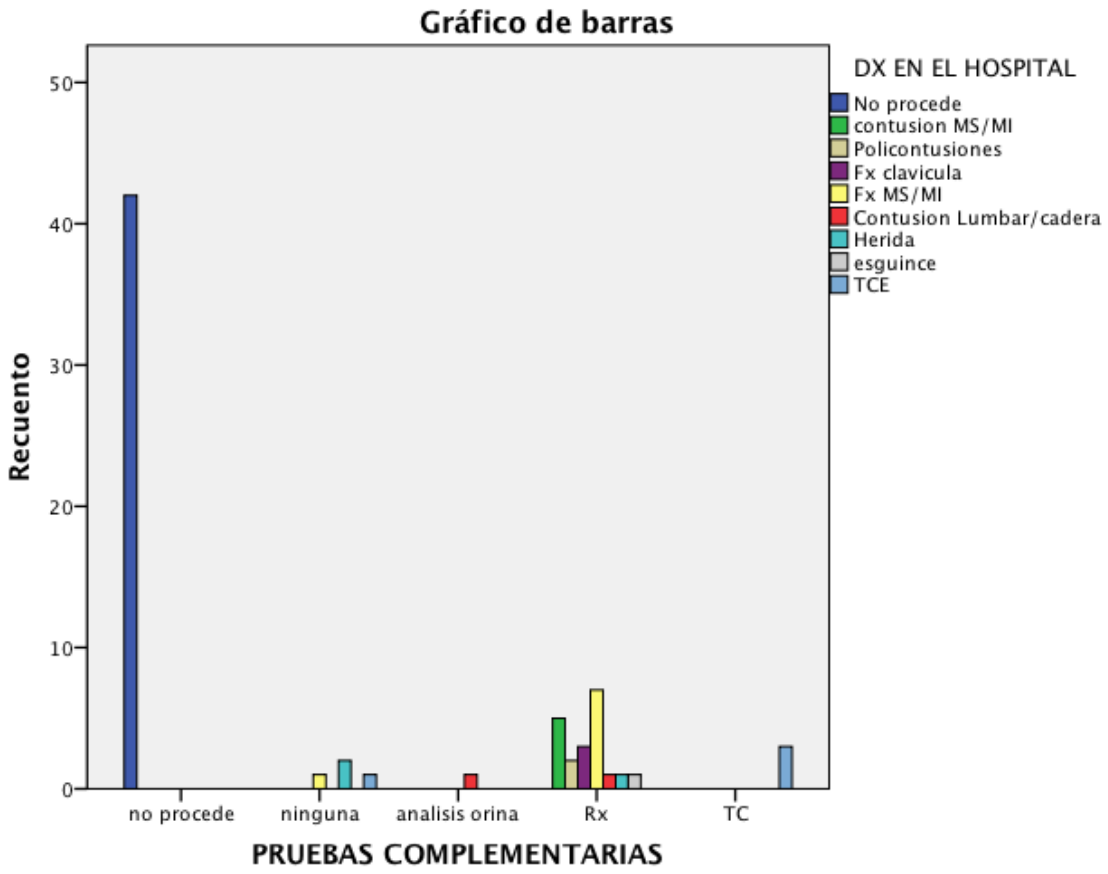




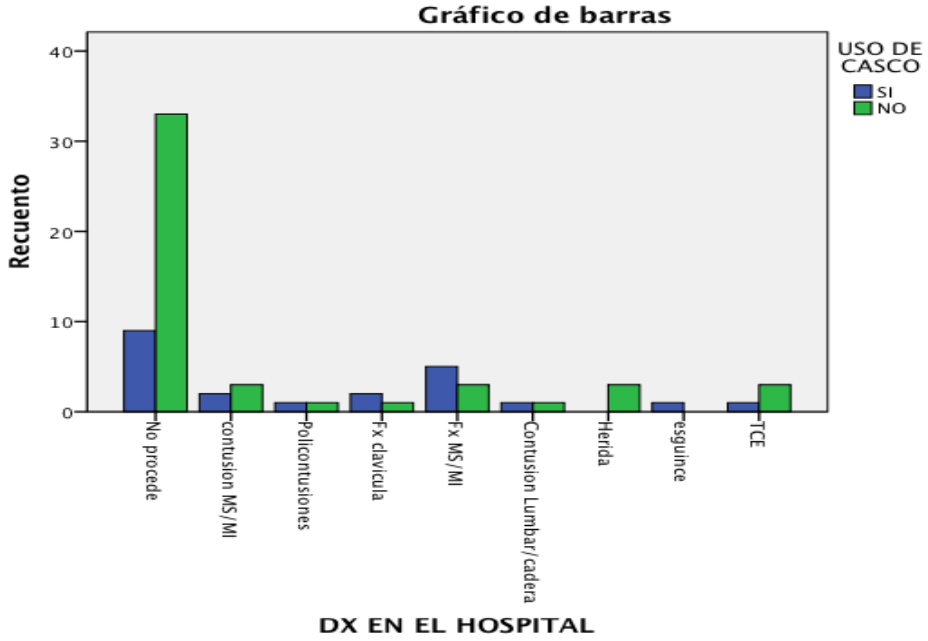
La prueba complementaria más frecuente fue la Radiografía (28,6%)



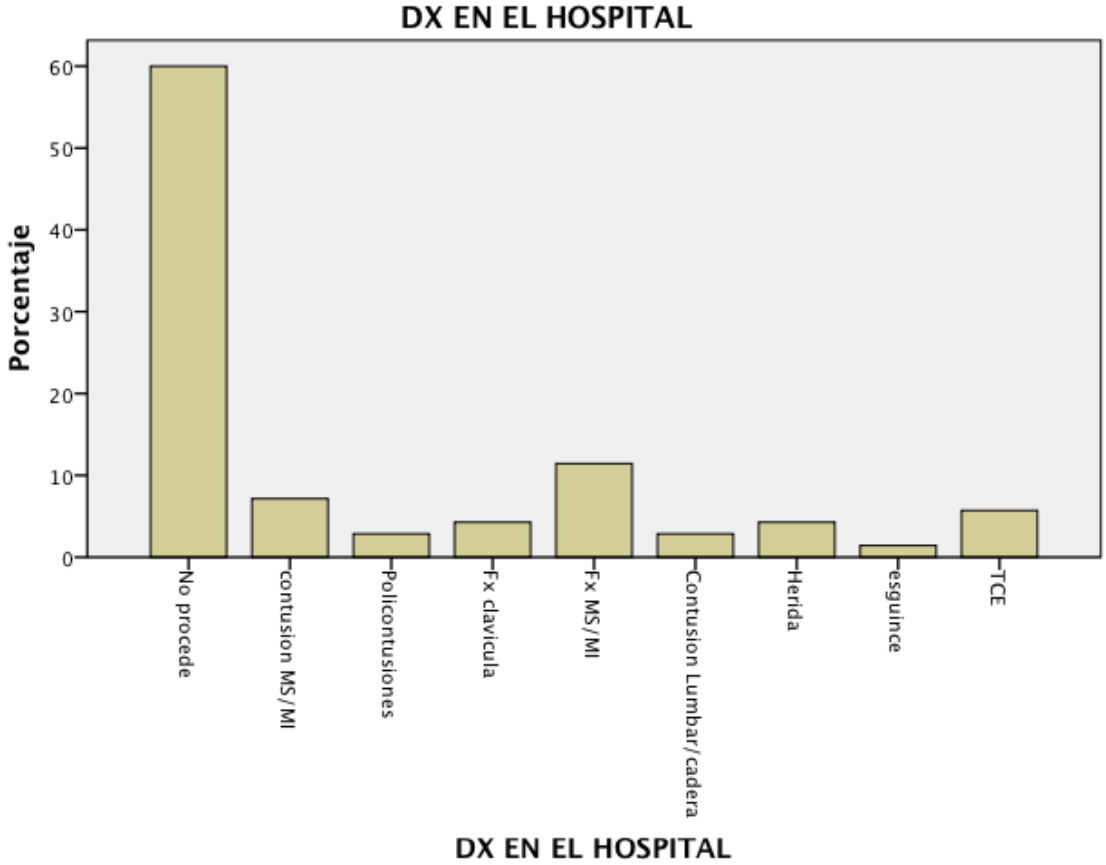
De 20 pacientes de la muestra (28,6%) que se les practico una Radiografía 3 presentaban fractura de clavícula (15%) y 8 fractura de miembros superiores/inferiores (40%). A 4 pacientes de la muestra (4,3 %) se le realizo un TAC craneal presentándose TCE grado 0 en 3 de ellos y 1 una conmoción cerebral precisando ingreso en UCI.



De los 4 TCE 3 de ellos iban sin casco y uno sufrió conmoción cerebral con ingreso en
UCI



De un total de 70 pacientes de la muestra el 40% fue derivado a un centro hospitalario entre los cuales los diagnósticos más frecuentes intrahospitalarios fueron las fracturas de miembros superiores e inferiores con un 28,57% seguidos de los TCE



DISCUSION

A través de este estudio hemos analizado la accidentalidad de los ciclistas en la Isla de Gran Canaria a nivel de los Servicios de Urgencias Extrahospitalarias.

El perfil de nuestro paciente es un varón de edad media de 25 años en el 72,9% de los casos sin antecedentes personales de interés, que solo un 4,3 % habían ingerido fármacos previamente, siendo en todos los casos parte de su tratamiento habitual y solo en un caso de los 70 pacientes existía antecedente de consumo de tóxicos, por lo que no puede relacionarse con la gravedad del accidente.

Los varones presentan más accidentes que la mujeres y en edades más jóvenes, probablemente por adoptar un rol más violento en los juegos y un mayor contacto y más temprano con vehículos (sobre todo motos y bicicletas)[45,51]

En nuestro medio la práctica del ciclismo es principalmente como hobby, coincidiendo con los datos del estudio: “El colectivo ciclista y los accidentes de Tráfico” de la Fundación Mapfre 2010 donde el 91% de los accidentados eran hombres con una edad media de 30 años que usa la bicicleta en tiempo de ocio[12,5,29,52]

Al igual que en otros estudios[12,29,52], el 55,7% de los accidentes ocurrieron en zona urbana, durante primavera–verano no existiendo ningún caso en

diciembre; la accidentalidad del ciclista es mayor en los meses estivales estableciéndose una proporción de 1 a 3 en la relación meses de invierno/ meses de verano[29];

Los accidentes mortales de los ciclistas suceden a lo largo de todo el año, sobre todo los fines de semana, aunque el número comienza a crecer de forma significativa con la llegada del buen tiempo. Abril, mayo, julio y agosto, son meses en los que el número de accidentes se produce de manera creciente, debido al mayor número de usuarios.

Hay un claro incremento de la accidentalidad en los meses de buena climatología, siendo julio el mes en que más accidentes de bicicleta se producen.[25]

Mas del 60% de los casos ocurren en un horario diurno con perfecta iluminación[52] existen dos franjas horarias especialmente sensibles, una que va de las 9.00 de la mañana a las 13.00 y otra desde las 16.00 a las 20.00[25] en nuestro caso el horario más frecuentado por los ciclistas fue entre las 15.00 y las 20.00 coincidiendo con buena luz, considerando nuestra situación geográfica y el horario de verano.

No hubo relación con que fuera día festivo o no ya que el 70% de los casos ocurrió un día no festivo. El día de la semana en que ocurren los accidentes, al contrario de lo comúnmente pensado, la accidentalidad no es mayor en fin de semana, sino que es prácticamente constante a lo largo de ella[29].

En 16 de los 28 casos de ciclistas fallecidos analizados (el 57%) se consideró que la causa principal probable de la muerte había sido un traumatismo craneoencefálico (TCE). El 46% de las víctimas mortales NO utilizaba casco de protección[2].

Según la Ley 43/1999, de 25 de noviembre, sobre adaptación de las normas de circulación a la práctica del ciclismo, *"Los conductores y, en su caso, los ocupantes de bicicletas estarán obligados a utilizar el casco de protección en las vías interurbanas bajo las condiciones que reglamentariamente se establezcan."*

"Los conductores de bicicletas y, en su caso, los ocupantes estarán obligados a utilizar cascos de protección homologados o certificados según la legislación vigente, cuando circulen en vías interurbanas, salvo en rampas ascendentes prolongadas, o por razones médicas que se acreditarán, o en condiciones extremas de calor".

Según añade el Real Decreto 1428/2003 de 21 de noviembre[15].

A pesar de esto el uso del casco está poco arraigado aún. Tanto hombres como mujeres lo usan relativamente poco, los ciclistas de carretera tienden a utilizarlo más[5,29]

En nuestro caso el 68,6% no llevaban casco, el uso del mismo aumentaba a medida que aumenta la edad desde los 20 años hasta los 35 años aproximadamente, siendo la calzada y la pista forestal los lugares donde más

se hizo uso del mismo, sin relación con el sexo.

Parece estar relacionado con la situación de responsabilidad familiar a medida que aumenta la edad[52] los ciclistas más jóvenes y ancianos son reticentes al uso del casco[29]; En contraposición a lo publicado en otros trabajos donde el uso del casco se ha generalizado[25] .

Según el estudio sobre accidentalidad ciclista en España de la Universidad Politécnica de Valencia uno de cada cuatro casos el ciclista herido presenta lesiones en la cabeza siendo el porcentaje mayor que las lesiones en extremidades superiores e inferiores[29] (al igual que en el Estudio por accidentes de ciclistas en carretera realizado por la DGT[52] ..

El traumatismo craneoencefálico, que ocurre en el 31-65% de los accidentes de bicicleta, es la principal causa de discapacidad y muerte en estos accidentes siendo responsable del 66-86% del total de muertes por accidente de bicicleta en EE. UU. y del 70-80% en Inglaterra[16] ..

Los traumatismos craneoencefálicos con o sin pérdida de conocimiento son los accidentes que mas gravedad revisten, seguidos de las lesiones toraco-abdominales, y las de los miembros superiores e inferiores. La gravedad lesional está ligada, en la gran mayoría de las ocasiones, al choque directo con un vehículo motorizado. Cifras referidas a EEUU dicen que el ciclismo provoca en este país cerca de 1.000 muertes anuales con aproximadamente 600.000

lesiones graves es decir, el 2% de las muertes totales en carretera[8]

En nuestro caso el porcentaje más alto de lesiones fueron las extremidades superiores e inferiores. Aunque cabe destacar que la lesión más grave ocurrió en un paciente con TCE sin casco sufriendo Conmoción Cerebral requiriendo su ingreso en la UCI.

No hubo fallecimientos en nuestro estudio.

La mayoría de los estudios coinciden en que gran parte de los accidentes en carretera son debidos a otros factores diferentes a los del choque directo con un vehículo [42] Un porcentaje de los accidentes de ciclistas sucede sin que haya otro vehículo implicado (en España cerca del 20% de los siniestros mortales de ciclistas entre 2008 y 2010 según un reciente informe europeo) a diferencia de otros estudios revisados. En nuestro caso no hubo ninguna colisión contra objetos animados ni vehículos.

En una encuesta realizada a 121 jóvenes entre 6 y 18 años con motivo de sus reconocimientos medico-deportivo, presentaban una media de 2.8 ciclistas federados y 8.1 horas de media de entrenamiento a la semana, encontraron que 85 (70.2%) habían sufrido caídas. El total de las caídas con lesiones fue de 298 , lo que supone una media de 2.5 caídas, 73 sufrieron erosiones (60.3%), 5 heridas (4.1%), 8 fracturas (6.6%) y 5 traumatismos craneoencefálicos[42] (4.1%). En nuestro caso el % de caidas fue de un 77%.

El riesgo de accidente traumático es de un 7%. Es uno de los deportes con más riesgo de caídas, situándose por delante del futbol y balonvolea, similar al baloncesto y balonmano pero detrás del rugby y el judo. Entre el 66 y 80% de sus lesionados retornan a la competición durante la primera semana. Aspectos como el lugar de la práctica deportiva (zona urbana, rural, velódromo) tipo de práctica (entrenamientos o competición), condiciones ambientales (lluvia, barro, hielo, etc.) edad del deportista (niño, adolescente, adulto, tercera edad) categoría deportiva (cicloturista, amateur, profesional) y otros mas ,van a condicionar la gravedad, localización anatómica y frecuencia lesional[42]

Según los datos de la Mutualidad General Deportiva, la distribución porcentual de accidentes por región anatómica es 20.9% en rodilla, 6.4% en cráneo, 5.2% en codo, 4.8% en muñeca y 4.4% en clavícula. En definitiva, el 25.2% pertenecen a los miembros superiores y el 34.1% a los inferiores[42] Nosotros objetivamos que las localizaciones más frecuentes del traumatismo fueron las extremidades superiores con un 34,3 % seguidas de las inferiores con un 25,7%; cara y cuello con un 17,1 % y cráneo con un 12,9%.

Tucci y Barone observan que la extremidad superior es la más lesionada con un 41.9% (el 66% corresponde al antebrazo y la mano), seguida de la extremidad inferior con un 23% y de la cabeza y cuello con un 22%, siendo la mayoría de los casos lesiones banales (73%). Es de destacar en este trabajo, el escaso número de fracuras presentado (19%) en su mayor parte del antebrazo y de la mano. La fractura más frecuente fue la de la cabeza del

radio, situándose a continuación la fractura de los metacarpianos, la de la muñeca y la de los huesos del carpo[42]. En nuestro caso de 20 pacientes de la muestra (28,6%) que se les practico una Radiografía 3 presentaban fractura de clavícula (15%) y 8 fractura de miembros superiores/inferiores (40%).

En lo referente al tipo de lesión producida, en su mayor parte son contusión (39.2%) abrasiones (36.1%) laceraciones (23.2%) y fracturas[42] (16.1%) (17). En nuestro estudio sufrieron contusiones un 52,9%, siendo el porcentaje mayor, seguido de las abrasiones con un 31,4%, heridas un 5,7% y fracturas abiertas /cerradas un 5,7%.

CONCLUSIONES

1. La edad media fue de 25 años con predominio de varones 72,9%. Sin antecedentes personales de interés, que utiliza la bicicleta como hobby

2. La época del año más habitual es entre primavera y verano en los tramos horarios entre las 15.00 y las 20.00 horas lo cual coincide con buena luz en día no festivo

3. El 55,7% de los accidentes ocurren en calzada urbana con pavimento seco, con bicicleta de montaña

4. El 68 % no usan casco siendo más usual en la bicicleta de montaña, llamando la atención sobre todo la falta de uso en escuelas y parques

5. Existe relación estadísticamente significativa entre el tipo de calzada y la gravedad de las lesiones, en la calzada urbana el 28% de los accidentados fue derivado a un centro hospitalario, en la pista forestal un 54% y en la carretera interurbana hasta un 80%. De los procedentes de la pista forestal un 50% presento una fractura de clavícula y un 33% una fractura de miembro superior o inferior. Y un 75% de TCE los de la carretera interurbana.

6. El 77% sufrió una caída sin estar implicados otros elementos animados.

7. Las localizaciones más frecuentes del traumatismo fueron las extremidades superiores con un 34,3 % seguidas de las inferiores con un 25,7%; cara y cuello con un 17,1 % y cráneo con un 12,9%

8. Se ha visto que quienes usaban casco fueron valorados mas por el traumatólogo con lesiones más de fracturas de miembros inferiores y superiores, y quienes no hacían uso de el mismo eran valorados con mayor frecuencia por el médico de urgencias con patologías diferentes a la anterior

9. De los 4 TCE 3 de ellos iban sin casco y uno sufrió conmoción cerebral con ingreso en UCI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Centro de Estudios de Seguridad Vial Axa. Estudio sobre los adelantamientos a los ciclistas en España; 2013.

2. Dirección de Tráfico, Departamento de Seguridad del Gobierno Vasco. Informes Monográficos de Tráfico; 2014.

3. Real Automóvil Club de España. Los ciclistas muertos en carretera aumentan un 14%; 2009.

4. Mapfre F. El colectivo ciclista y los accidentes de tráfico 2012.

5. Dirección General de Tráfico. Movilidad Segura. Tema 5. Consecuencias del accidente. Consecuencias individuales y sociales. Costos económicos. Las víctimas. Conceptos y tipologías. Ámbito de actuación sobre víctimas; 2014.

6. Greene Díaz, Cristóbal. Medicina deportiva y Salud. 2014.

7. Un análisis comparativo de los medios de transporte en la ciudad.

Editorial Ecologistas en Acción. Madrid; 2007.

8. Lourdes T, Torrado V, Ibon Hormaeche LI. La bicicleta como medio de transporte. 1a ed. Vitoria-Gastei: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco; 2006.

9. Bicicleta Club de Cataluña. Estudio sobre las estrategias de promoción de la bicicleta como medio de transporte en las ciudades españolas; 2011.

10. Francisco Molinero Ruiz HFL, Francisco Javier Ruiz Porras. Estudio comparado de la situación de la bicicleta como medio de transporte en 30 municipios españoles; 2007.

11. Dirección General de Tráfico. Anuario estadístico de accidentes; 2012.

12. Universidad Politécnica de Valencia. Estudio sobre accidentalidad ciclista en España; Período 1996-2001-2003.

13. Australian Government: Trade Practices (Consumer Product Safety

Standard) (Bicycle Helmets) Regulations 2001

14. Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. Estudio accidentes bicicletas.

15. Ley 43/1999, de 25 de noviembre, sobre adaptación de las normas de circulación a la práctica del ciclismo. BOE número 283, 26 de noviembre de 1999; 1999.

16. Mapfre F. Estudio Fundación MAPFRE-Ciclistas: Cascos y lesiones en la cabeza; 2013.

17. Mapfre F. Estudio del casco de ciclistas Fundación Mapfre; 2013.

18. Mattei TA, Bond BJ, Goulart CR, Sloffer CA, Morris MJ, Lin JJ. Performance analysis of the protective effects of bicycle helmets during impact and crush tests in pediatric skull models. J Neurosurg Pediatr; 2012.

19. Fernández, SM, Cabanas RP, Granero AM, Saavedra CE, Martínez PL, Berdullas, RM, et al. Cambio de actitudes respecto al uso de casco en bicicleta después de sufrir un accidente grave. Anales de Pediatría Barcelona; 2004.

20. Durkin MS, Laraque D, Lubman I, Barlow B. Epidemiology and prevention of traffic injuries to urban children and adolescents. Pediatrics; 1999.

21. Ritter N, Vance C. The determinants of bicycle helmet use: Evidence from Germany. Accident Anals Preventive; 2011.

22. González, PN, Marañón PR, Storch GP, Campos CE, Mujica MM, Rodríguez SE, Crespo RF, Accidentes de bicicleta atendidos en los Servicios de Urgencias. Elsevier: Barcelona; 2012.

23. Cabezas PC, Córdoba GR, Guayta i ER, Marqués F, Megido BMJ, Méndez GI et al. Programa de actividades preventivas y de promoción de la salud de la sociedad española de medicina de familia y comunitaria. Cómo

ayudar a prevenir lesiones por accidentes de tráfico: Solana e Hijos.

24. Dirección General de Tráfico y Fundación Mapfre. Más muertes de ciclistas en nuestras carreteras; 2012.

25. Pérez PP-FCM. Peatones y ciclistas. Magnitud y naturaleza del problema en España y la unión europea. Características de los accidentes y mecanismos de lesión. Exposición al riesgo. Riesgos en distintos tipos de accidentes y entornos. Factores que contribuyen al riesgo. Resumen de medidas y efectos conocidos. Temario específico de la ESTT; 2011.

26. Monclús J, Ortega, J. & Laria, J. Uso de datos de lesiones de la aseguradora MAPFRE para valorar la necesidad de cascos de ciclistas en zona urbana en España; 2013.

27. Pérez PP-FCM. Peatones y ciclistas. Magnitud y naturaleza del problema en España y la unión europea. Características de los accidentes y mecanismos de lesión. Exposición al riesgo. Riesgos en distintos tipos de accidentes y entornos. Factores que contribuyen al riesgo. Resumen de medidas y efectos conocidos; 2011.

28. Jaime Marañón SSV. Los accidentes de Tráfico producidos por el uso de la bicicleta en la ciudad de Sevilla. Una aproximación epidemiológica; 2007.

29. Pozuelo AMC. Principios de biomecánica del accidente de tráfico. Biomecánica: definición, historia, principios. Mecanismos lesivos. Factores que determinan la lesividad. Biomecánica de las lesiones según área anatómica y tipo de accidente; 2011.

30. R. Olivé i Vilás. Patología en medicina del deporte. Menarini ed; 2000.

31. Burns W, Whipple TL, Anatomic relationships in the shoulder

impingement syndrome. Clin Orthop; 1993.

32. Gartsman Gm, Arthroscopic resection of the acromiopclavilar joint. Am J Sport Med 1993

33. Clark Jm, Harryman DT. Tendons, ligamentan and capsule of the rotador cuff. J Bone Joint Surg; 1992.

34. Jobe FW, Bradley JP, The diagnosis and nonoperative treatment of shoulder injuries in athletes. Clin Sports Med 1989.

35. Murray RO, Duncan C, Athletic ctivity in adolescence as an etiological factor in degenerative hip disease. J Bone Joint Surg; 1971.

36. Bucwalter Ja, Mankin HJ, Articular cartilage part I and II. J Bone Joint; 1997

37. Donatelli R. The biomechanics in the foot and ankle. Philadelphia: Davis; 1990.

38. Angulo, MT, Llanos LF Cinemática y cinética. En: Biomecánica, medicina y cirugía del pie. Barcelona: Masson; 1997.

39. Montelongo RM, Villardefrancos GS. Artrodesis frente a la artroplastia en el tobillo traumático. Indicaciones; 2007.

40. Inman V. The Joints of the Ankle. Nueva York: Williams and Wilkins; 1976

41. Santonja F y cols. Alteraciones del tren inferior en ciclismo. II Congreso de la Federación Española de Medicina del deporte. Valencia: 1987.

42. Ballesteros M, Gómez B, Jumilla C, Castro M. Traumatología y medicina deportiva. Vol1. Almería; 2000.

43. Esteve MC, Esteve MR. Enfermedad de Scheuermann. Barcelona. 2014

44. Tusseau G. Les causes mecániques de la tendinite rotuliene chez le cycliste. Medicine du Nord et de IÉst: 1979.

45. A. Hernández Santana JMHS, V. Rosa Feoi, N.M. Hernández Santana, R. Díaz Pérez, F. Figueroa Desportes. Estudio epidemiológico de lesiones deportivas; 2006.

46. E. Carreras González CGS, Mª J. Elizari Saco. Traumatismos graves por accidente de tráfico en la edad pediátrica. Causas y lesiones más frecuentes; 2001.

47. Massó RB. Traumatología y Medicina Deportiva 2. Madrid; 2002.

48. Aguayo GMA, Aguilar HF, Agustín AV, Alamillos GFJ, Aljama GP, Altamirano CM et al. Medicina de urgencias y emergencias. 4a ed. Barcelona: Elsevier; 2010.

49. Salomone JP, Pons PT. Soporte Vital Avanzado en el Trauma prehospitalario. 7a ed. Barcelona: Elsevier; 2012

50. Navarro GR, Ramos GA, Ruiz CJA. Introducción a la Medicina de la educación física y el deporte. Vol.1. Madrid: Gymnos; 1999.

51. A. Oliver Bañuls a PCC. Estudio epidemiológico de los accidentes atendidos en un servicio de urgencias extrahospitalario; 1998.

52. Dirección General de Tráfico. Estudio de la Dirección General de Tráfico sobre accidentes de ciclistas en carretera; 1995.

53. Menéndez JM. Arcén nuestro espacio vital; 2007.

54. Dirección General de Tráfico. Temario general de la ESTT. OEP 2011. Grupo de materias generales; 2011.

55. N. González Pacheco RMP, P. Storch de Gracia Calvo, C. Campos Calleja EMM, M. J. Rodríguez Sáez, et al. Accidentes de bicicleta atendidos en los Servicios de Urgencias; 2013.

55. Ministerio de Interior. Estudio Sobre Accidentes de ciclistas en carretera; 1999.

56. Massó DRB. Traumatología y Medicina Deportiva 3. Madrid; 2002.

57. Gobierno de España. Ley 43/1999, de 25 de noviembre, sobre adaptación de las normas de circulación a la práctica del ciclismo. Madrid; 1999.

58. Gobierno de Catalunya. Plan estratégico de la bicicleta en Cataluña 2008-2012. Barcelona; 2009.

59. Barrios C y cols. Lesiones traumáticas y por sobrecarga en ciclismo profesional. Estudio Epidemiológico. Libro de ponencias del IV Congreso Internacional de la Federación Española de Medicina del deporte. Pamplona: 1993.

60. Spiegel DA, Dormans JP. The spine. In: Kliegman RM, Stanton BF, St. Geme JW III, et al., *Nelson Textbook of Pediatrics.* Elsevier Saunders. 19th ed. Philadelphia; 2011.