

## Pie de bicicleta

Dres. JORGE GÓMEZ, TOMAS CZERNIZTKI, ARMANDO QUAGLIARELLO, JAVIER ZABALA\*

### RESUMEN

Entre las lesiones traumáticas del miembro inferior en niños se destacan por su frecuencia las injurias ocasionadas por los rayos de rueda de bicicleta. Asistimos 256 casos entre los meses de junio de 1989 y julio de 1991. Realizamos un protocolo de evaluación, tratamiento y seguimiento, así como también una clasificación de las lesiones, describiendo el fundamento biomecánico de la lesión.

Preconizamos no subestimar la lesión e instaurar medidas preventivas en el uso de bicicletas trasladando niños.

### SUMMARY<sup>#</sup>

Between June 1989 and June 1991 we have observed 256 cases of traumatic injuries to the lower limbs of children caused by the spokes of bicycles wheels. We have analyzed the biomechanical aspects causing the lesions, designing a protocol for classification, evaluation, treatment and follow-up.

We emphasize that this type of lesions should not be underestimated and that preventive measures should be taken when this type of vehicle transports children.

### INTRODUCCION

Entre las lesiones traumáticas del miembro inferior en niños se destacan por su frecuencia las injurias ocasionadas por los rayos de ruedas de bicicleta, representando para el pequeño paciente una fuerte compresión o ruptura de los tejidos blandos de su tobillo y para el familiar un gran motivo de angustia.

La lesión ocurre cuando el niño, que usualmente viaja sobre el portaequipaje trasero del rodado, introduce el pie entre los rayos de la rueda y es lanzado violentamente hacia adelante contra el soporte de la misma.

Tanto la lesión de partes blandas como la injuria ósea, si la hubiera, poseen fundamentos mecánicos.

Motiva este trabajo la numerosa asistencia de pacientes con este cuadro en las zonas suburbanas y rurales y la escasa cantidad de bibliografía nacional y extranjera dedicada al respecto.

Decididamente preconizamos no subestimar 4a lesión e instaurar medidas preventivas en el uso de las bicicletas trasladando niños.

### Anatomía

De acuerdo con la anatomía de Gray<sup>2</sup> el núcleo de osificación distal de la tibia aparece entre el segundo y tercer año de vida y se fusiona con la diáfisis alrededor de los 15 años en las mujeres y los 17 años en los hombres. Kleiger afirma que hay un período de alrededor de 18 meses durante el cual la porción lateral de la fisis perma-

---

\* Hospital General Sarmiento "Raúl F. Larcade",  
J. D. Perón 2311, San Miguel, Provincia de Buenos Aires.

<sup>#</sup> Modificado por la Dirección de Publicaciones.

nece abierta después que la parte media ha cerrado. El núcleo de osificación distal del peroné también aparece en el segundo año y se une a la diáfisis a los 20 años aproximadamente. Los núcleos de osificación del astrágalo y calcáneo están presentes en el nacimiento.

En 1898 Poland<sup>4</sup> hizo el primer estudio amplio de lesiones del tobillo sobre la base de estudios anatómicos de amputación cadavérica, observando que desde el nacimiento las estructuras ligamentarias son más fuertes que el hueso en sí, siendo su lesión infrecuente.

### Mecanismo

En el 98% de los casos la injuria ocurre cuando el niño viaja sentado en el portaequipaje trasero de la bicicleta. Registramos algunos episodios (2%) en que el niño se encontraba en un portante sobre la rueda delantera, pero no es común este hecho.

Durante el transcurso del movimiento el niño, quizás con la intención de acomodarse o mantener el equilibrio, aduce sus miembros inferiores, introduciendo la región del antepié entre los rayos de la rueda en leve inversión. El movimiento del rodado arrastra el pequeño pie hacia adelante, haciendo que impacte fuertemente con su región maleolar externa contra el soporte de la rueda trasera, que haciendo las veces de pivote ocasiona a la pierna, conjuntamente con el movimiento impartido por la rueda, un momento de rotación externa causal de una fractura espiroidea de tibia (infrecuente).

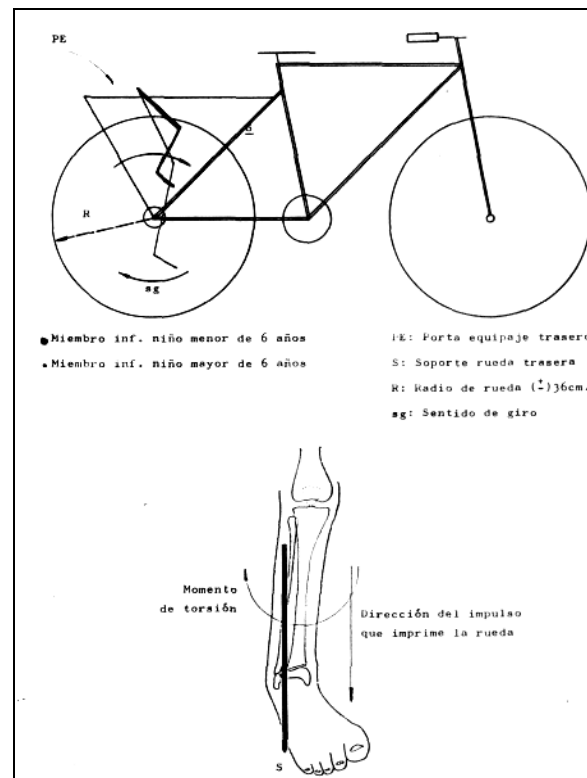
En este momento ocurre el primer mecanismo de lesión; el impacto de los delicados tejidos de la región calcánea y maleolar externa del pie contra el bastidor ocasiona un desgarro, a modo de *scalp*, desde adelante hacia atrás, a partir de la línea media del peroné. Según la intensidad del movimiento y la velocidad de traslación del rodado, la lesión abarcará la región posterior del talón, llegando en algunos casos a exponer y lesionar en forma parcial la estructura tendinosa aquileana.

El segundo momento de lesión ocurre cuando el propio niño, o el conductor del rodado, angustiados intentan sacar forzosamente el pie ubicado entre los apretados

rayos sin soltar o abrir los mismos, ocasionando escoriaciones en antepié o maléolo interno.

El movimiento de rotación de la extremidad se ejerce sobre el plano de torsión directamente sobre la pierna. Siendo la tibia el componente óseo que se encuentra "firmemente" unido al fémur, al aplicar la fuerza en sentido externo tiene mayor riesgo de sufrir fractura. El peroné, por el contrario, tolera la torsión a nivel maleolar, lo que explica, junto con el concepto de la mayor resistencia elástica ligamentaria sobre la ósea, por qué la fractura acontece en la diáfisis tibial y no en la región maleolar o los huesos del tarso.

Los niños comprometidos por esta lesión se encuentran entre los 2 y 6 años de edad. Por debajo del límite inferior las condiciones de equilibrio difícilmente permitan al niño viajar sin sujeción en la parte de atrás del rodado por estar propenso a las caídas. En esta etapa los padres suelen trasladar a los pequeños en canastos de



Esquema 1

manubrio. En niños mayores de 6 años, al superar la longitud de sus miembros el eje de giro de la rueda, al introducir el antepié entre los rayos, éste será expulsado hacia atrás y afuera y no arrastrado hacia adelante y adentro, como ocurre cuando el miembro no supera la medida del rodado (ver Esquema 1).

### Clasificación

**Grado I:** Lesión de maléolo peroneo.

Ia. Herida menor de 2 cm con poca avulsión de tejido.

Ib. Herida de tamaño moderado/masiva con tejido desvitalizado.

Ic. Herida con gran laceración de tejidos blandos con denudación perióstica y exposición ósea o tendinosa.

**Grado II:** Lesión bimaleolar de partes blandas.

**Grado III:** Grado I o II + fractura.

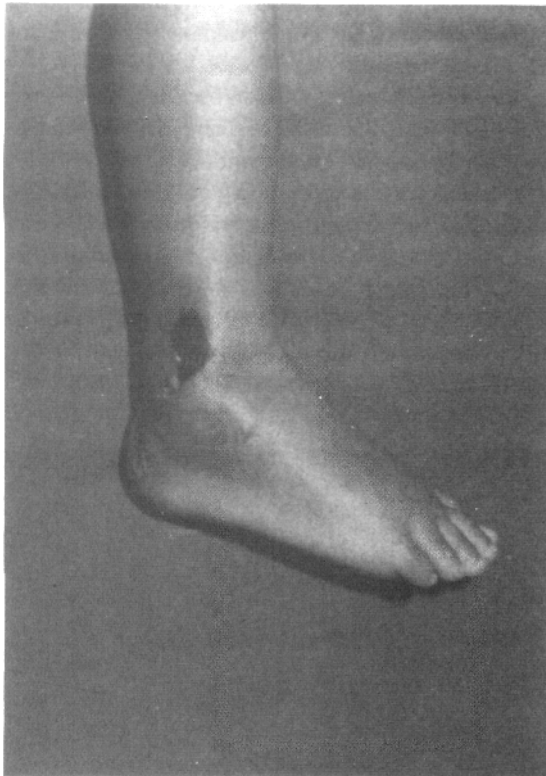


Fig. 1. Lesión de maléolo peróneo grado Ia, menor a 2 cm, con poca avulsión de tejido.

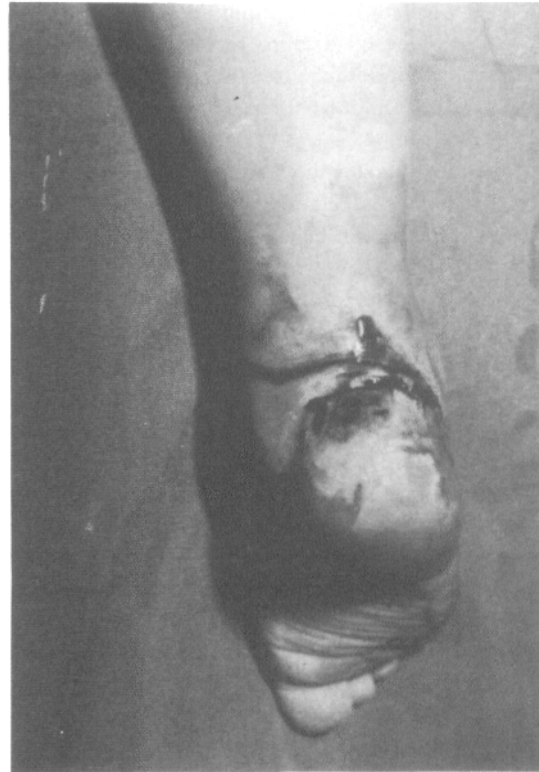


Fig. 2. Lesión grado Ic. Gran laceración de tejidos blandos con exposición tendinosa.



Fig. 3. Lesión grado III. Partes blandas más fractura oblicua de tibia.

### MATERIAL Y METODO

Fueron asistidos 256 casos de injuria del miembro inferior en niños, ocasionadas por los rayos de las ruedas de bicicleta, entre los meses de junio de 1989 y junio de 1991.

El grupo etario comprendido oscila entre los 2 y 5 años de edad, pero rescatamos en nuestra experiencia episodios de niños desde 1 hasta 8 años. No percibimos diferencias significativas en cuanto al sexo.

Los niños de 1 año (5 casos) y 8 años (3 casos) son los menos afectados por las consideraciones hechas al describir el mecanismo involucrado en esta lesión.

Realizamos un protocolo de evaluación, tratamiento y seguimiento, así como también una clasificación de las lesiones.

Agrupamos a los pacientes en tablas según sexo y edad y los casos de injuria uni o bimalleolar y lesión ósea asociada.

Observamos durante el transcurso de estos dos años que los niños entre 2 y 5 años son los más comprometidos [224 casos (87,5% del total)] y la edad más frecuente es de 3 años, con 82 pacientes (32\*),

La lesión frecuente en este tipo de traumatismos es el *scalp* del maléolo lateral (grado I), con 215 casos (83,9%). Siendo el *scalp* tipo Ib el más observado. Ambos maléolos fueron afectados en 23 niños (8,96%), siendo el maléolo peroneo el de mayor gravedad.

En 8 de nuestros pacientes (3,1 %) el *scalp* produjo exposición del tendón de Aquiles (grado Ic), observando lesión parcial del mismo en un caso.

Registramos 18 fracturas (7,03%). Todas ellas comprometieron la diáfisis tibial, describiendo un trazo oblicuo.

Dentro de las lesiones asociadas a la caída encontramos: una fractura de tercio proximal de tibia a tercer fragmento, dos fracturas combinadas de antebrazo y una de clavícula.

### **Evaluación, tratamiento y seguimiento del paciente**

Realizamos primeramente el lavado profuso de la lesión con sustancias antisépticas jabonosas, examinando y evaluando el grado de compromiso de las partes blandas. Colocamos antisépticos locales en la lesión, confeccionando vendajes no compresivos. Seguidamente, y en todos los casos, solicitamos radiografías que incluyen pie y pierna en posición frente y perfil, para descartar lesión ósea, que en muchos casos semiológicamente pasa desapercibida.

Una vez comprobado o descartado el compromiso óseo, realizamos inmovilización con valva de yeso posterior. Si existiera lesión fracturaria, inmovilizamos también con valva de yeso la articu-

lación de la rodilla y la tibioperonea-astragalina.

Cuando la lesión es de tipo Ib (pérdida moderada/masiva de tejidos) colocamos gasa furcinada las primeras 72 horas para favorecer la granulación. Si la injuria expusiera tejidos nobles como el tendón de Aquiles, realizamos sutura atraumática de la piel y celular subcutáneo, confeccionando inmovilización en leve equino.

En todos los casos realizamos cobertura antibiótica con cefalosporina de primera generación, según peso, y control de tratamiento antitetánico.

Todos los pacientes son citados a las 48 horas del episodio traumático para realizar nueva curación. En aquellos que sufrieran lesión ósea o tendinosa, luego de la evaluación correspondiente se confecciona bota de yeso, continuando su curación a través de ventanas labradas en el mismo.

Generalmente los pacientes no afectados por fracturas o lesión de estructura tendinosa comienzan el apoyo espontáneo a las 72 horas, con la inmovilización. En estos casos retiramos la misma a las 48 horas posteriores a este acontecimiento. Realizamos control de la herida y movilidad articular, la que habitualmente no presenta limitación considerable.

Siempre indicamos fisioterapia posteriormente al retiro de la inmovilización, realizando un nuevo control para evaluar complicaciones tardías a los 30 días del episodio traumático.

En los pacientes con lesión ósea se realizan controles radiográficos cada 10 días, retirando inmovilización entre la tercera y quinta semanas.

Destacamos la importancia de la inmovilización, aun en las lesiones mínimas, ya que siguiendo esta metódica evitamos edemas importantes, síndromes compartimentales mínimos, necrosis de la piel, infecciones superficiales de la herida y retardos de cicatrización de la misma.



Fig. 4. Inmovilización con valva de yeso posterior previo examen radiológico y cura plana.

## DISCUSIÓN

Si bien se han descrito (Campbell<sup>1</sup>) fracturas de bóveda y cuerpo de astrágalo como consecuencia de este traumatismo, en nuestra experiencia no hemos observado tal lesión.

Roffman y colaboradores (1978)<sup>5</sup> presentaron 29 casos de pie de bicicleta, cinco de ellos con fractura. Encontramos coincidencias con respecto a la lesión de tejidos blandos, siendo en su experiencia también la laceración del maléolo lateral la más frecuente. Presenta como típica la fractura del cuarto distal de tibia y peroné, con desviación en varo, pero ninguno de nuestros pacientes con compromiso óseo presentó tal imagen, siendo el trazo oblicuo de diáfisis tibial el observado por nosotros.

Si bien apuntamos esta diferencia, es probable que estemos en presencia de dos mecanismos de producción de esta lesión, pero remarcamos que en ninguno de nuestros pequeños pacientes la afección de partes blandas o injuria ósea respondió a otro mecanismo que no fuera el descrito por nosotros.

Si bien la lesión provocada por los rayos de la bicicleta generalmente no se acompaña de lesión ósea, la gran frecuencia y la angustia que provoca en familiares y el pequeño paciente hace de este cuadro una urgencia a resolver.

Su diagnóstico no reviste mayor dificultad, debido al claro relato del paciente o familiar y a la típica lesión que acompaña al traumatismo. Su tratamiento no es difícil y generalmente no ocurren complicaciones, salvo infecciones superficiales que retrogradan con antibioticoterapia tradicional.

Quienes desempeñamos nuestra actividad profesional en zonas suburbanas o rurales vemos con frecuencia esta lesión, motivada a nuestro entender por la frecuencia del uso de bicicletas en estas zonas y por la falta de información acerca de los cuidados a tener.



Fig. 5. Mecanismo de resguardo con protector plástico.

Creemos de importancia implementar mecanismos de resguardo de la rueda trasera de los rodados con mallas protectoras o bien el uso de modernos protectores plásticos diseñados a tal efecto.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Campbell: Cirugía Ortopédica (7ª edición), 1987.
2. Gray H: Gray's Anatomy. Philadelphia, 1980.
3. Izant RJ, Rothman BF, Fránkel S: Bicycle spoke injuries of the foot. J Ped Surg, 1968.
4. Wood D, Hoffer M: Tibial fracture in head-injured children, 1978.
5. Roffman M, Moshel M, Mendes D: Bicycle spoke fracture. Clin Orthop 144, 1979.