

Medicina del Ciclismo Grupo de Trabajo en Bike Fit
Primera Declaración de Consenso en Definiciones y Palabras Clave
Julio 2013

El Grupo de Trabajo de la Medicina del Ciclismo está formado por profesionales de la salud y el fitness con educación y certificaciones a través de varias filosofías de posicionamiento que incluyen Bike PT, Serotta, Specialized, Trek, Bikefit.com, Fit Institute (FIST), Retül y otros. El objetivo de esta declaración de consenso es mejorar la comprensión y la comunicación con la comunidad médica y ciclista en general sobre definiciones y palabras clave en el posicionamiento ciclista. El uso de esta declaración de consenso es una guía de educación y no substituye la consulta con un profesional del ajuste posicional del ciclista o un profesional médico.

La Declaración de Consenso del Grupo de Trabajo de la Medicina del Ciclismo, sirve para desarrollar un lenguaje común e iniciar una colaboración en el proceso del ajuste posicional del ciclista. No significa que vaya a ser un libro de referencia, si no más bien un lugar para el diálogo. Este documento de consenso, será un documento dinámico y será actualizado a la vez que el consenso y la investigación evolucione.

En este documento nosotros introducimos el Ajuste de la Bicicleta (en adelante Bike Fit), hablaremos de conceptos básicos y definiremos los términos básicos del Bike Fit

Miembros Grupo de Trabajo del Bike Fit

Dirección :	Curtis Cramblett, PT, CFMT, CSCS, Cycling Coach, Fit Educator
Fisioterapeutas:	Erik Moen, PT, Fit Educator BikePT.com, Cycling Coach
Médico:	Mark Timmerman, MD, Fit Educator and Advisor, Trek Bicycles
Podólogos:	Happy Freedman, Orthotics Provider, Cycling Coach, Fit Educator, Serotta
Bike Dealer :	Wade Hall, Independent bike dealer, Fit Educator, Specialized Bicycles
Formadores en Bike Fit:	Steven LeBoyer, Fit Educator, Serotta
Chiropractor:	Jessica Greaux, DC, Certified Fitter
Ayudante:	Andy Pruitt, Ed.D., PA-C Lennard Zinn, Frame Builder, Author
Editor y Ayudante:	Anna K. Abramson, MD, Medicine of Cycling

Introducción

El Bike Fitting es una profesión que ha ido creciendo en los últimos 20 años. Inicialmente el ajuste posicional en la bicicleta, estaba basado en las sensaciones del ciclista o del entrenador. Los primeros ensayos del posicionamiento estaban basados en fórmulas para determinar la altura del sillín basadas en la longitud de pierna. Una vez que el ciclismo como disciplina deportiva y como actividad física de ocio y recreación fue tomando más cuerpo, entrenadores y deportistas aprendieron que necesitaban un proceso de evaluación más detallado para adaptar la bicicleta al ciclista. Con el aumento de escuela de ajuste posicional sobre la bicicleta y diferentes filosofías contribuyendo al profesional del ajuste posicional sobre la bicicleta (en adelante fitter), sigue habiendo una gran diferencia entre lo que constituye un excelente ajuste entre los fitters.

Históricamente ha habido poca colaboración entre los diferentes profesionales de la industria del Bike Fitting, incluyendo tiendas de bicicletas, fisioterapeutas, quiroprácticos, médicos, y entrenadores sobre la interpretación de las diferentes filosofías del Bike Fitting. Esta relativa falta de colaboración ha dado lugar a una falta de consenso y coherencia en las mejores prácticas, el idioma, las teorías de ajuste y las filosofías dentro de la industria del Bike Fit y las principales partes interesadas. Este grupo de trabajo multidisciplinar de colaboración y consenso es el primero en su ámbito de aplicación.

Discusión del consenso en Bike Fit

Un Bike Fit es un proceso detallado de evaluación física y de rendimiento del ciclista, de sus necesidades y capacidades, ajustando sistemáticamente la bicicleta para alcanzar las necesidades y objetivos del ciclista. Aunque todos los ciclistas y usuarios de la bicicleta pueden beneficiarse de una sesión de Bike Fit, los que tienen un entrenamiento específico y pasan una gran cantidad de tiempo en la bicicleta, que les gustaría mejorar aspectos como la velocidad, el confort y el manejo de la bicicleta son los que más beneficios encontrarán en una sesión de Bike Fit. Una sesión tipo de ajuste posicional, debe incluir historial, evaluación del deportista sobre la bicicleta, entrenamiento, ejercicios terapéuticos y/o otras intervenciones, dependiendo de las habilidades del Fitter. Un ajuste típico rondará entre los 100\$ y 450\$ dependiendo de la cantidad de tiempo, tipo de pericia y herramientas utilizadas durante la sesión.

1) Un bike fit profesional, es normalmente una sesión de entre una y tres horas que tiene las siguientes partes:

- Entrevista con el ciclista, durante la cual el fitter recoge información, incluyendo objetivos de la sesión, detalles relativos al historial médico y ciclista y preocupaciones actuales.
- Una evaluación sobre la bicicleta y fuera de la bicicleta con diferentes componentes dependiendo de la educación del fitter, las necesidades del ciclista y las herramientas disponibles.
- Modificaciones en la bicicleta basadas en la evaluación
- Otros servicios como el entrenamiento de la postura, enseñanza de ejercicios correctivos, ajuste de la mecánica del pedaleo y entrenamiento de la flexibilidad / fuerza / estabilidad pueden ser incluidos dependiendo de la preparación del fitter.
- Herramientas y tecnologías se pueden utilizar para asistir a la evaluación del correcto ajuste. Sin embargo la calidad del ajuste depende fundamentalmente del entrenamiento y las capacidades del fitter y no de la tecnología usada. Sesiones de Bike Fit durante las cuales los fitters practican más allá de su formación pueden dar lugar a resultados malos e incluso peligrosos.

2) 2) Beneficios

- Ayudar a los ciclistas a conseguir sus objetivos individualizados para montar en bicicleta
- Promover una postura sobre la bicicleta que minimiza el estrés y la tensión en los componentes musculoesqueléticos involucrados, para optimizar el confort y evitar el dolor postural y lesiones por uso excesivo mientras se pedalea.
- Aumentar la seguridad a través de la educación y el posicionamiento adecuado del ciclista y de los componentes de la bicicleta. Estos ajustes pueden incluir: prevenir un inapropiado ajuste de la distribución de pesos en la rueda delantera, asegurar un

apropiada alcance de las manetas de freno evaluando y ajustando la distancia entre la rueda y la punta de la zapatilla, y seleccionando el sillín adecuado al tipo de ciclista.

- Aumentando la velocidad a través de la optimización de la posición en la bicicleta para maximizar la potencia, economía mecánica, eficiencia y aerodinámica

3) 3) Categorías de bike fit

Con el propósito de simplificar los objetivos de un bike fitting a lo más básico, el grupo de trabajo ha decidido dividir las categorías de ajuste en “neutro” y “acomodado”. Hemos elegido utilizar la deficiencia común de acomodación en el sentido de una reconciliación de las diferencias entre sacrificio o priorización de una variable sobre otra que es más o menos importante en este momento.

- **Neutro/Rango de ajuste óptimo:** El fitter y el ciclista son capaces de encontrar la posición individualizada ideal que mejor pueda conseguir los objetivos del ciclista en el momento del ajuste. La bicicleta es ajustada óptimamente al ciclista y a un evento deportivo .
- **Ajuste Acomodado:** El fitter, compromete una o más objetivos de un ajuste óptimo para compensar una limitación física del ciclista o de la bicicleta. Idealmente, un bike fit acomodado es una posición transitoria mientras el fitter trabaja con el ciclista para identificar las deficiencias que requiere la compensación, ofrecer posibles soluciones, y posiblemente referir al ciclista al profesional adecuado para una evaluación médica. Frecuentemente a otros profesionales, incluyendo preparadores físicos, fisioterapeutas, especialistas médicos que necesitan estar involucrados en este proceso.
- Las acomodaciones son frecuentemente hechas cuando es necesario trabajar con las limitaciones de un ciclista o de una bicicleta específica...Al tratar con estas limitaciones el fitter debería empezar siempre llevando al ciclista hacia una posición neutra para corregir una biomecánica ineficiente. Muchas veces un bike fit neutro elimina el suficiente stress en zonas agravadas lo que hace que algunas acomodaciones sean innecesarias. Las acomodaciones no son óptimas ya que algunos aspectos del ciclismo se ven comprometidos para buscar hacer frente a otros problemas. Todas las acomodaciones pueden tener consecuencias a corto o largo plazo en la eficiencia biomecánica y en el manejo de la bicicleta. El objetivo del fitter es eliminar acomodaciones en el tiempo a la vez que el ciclista mejora en funciones, forma y flexibilidad. Intervenciones como educación, tratamiento u otras modalidades que están dentro del alcance del conocimiento y práctica del fitter.

*Cada disciplina de ciclismo tiene diferentes demandas y, por tanto, diferentes posiciones ideales

4) 4) Factores que pueden afectar al ajuste de la bicicleta y resultados.

- Experiencia, formación y conocimiento del fitter
- Objetivos y demandas del ciclista en su disciplina (carretera, contra-reloj, recreacional, pista, montaña, ciclocross, descenso...)
- Experiencia y capacidades del ciclista.
- Nivel del ciclista y condición general de salud
 - Fuerza en core, estabilidad y control
 - Coordinación

- Lesiones actuales y anteriores
- Cirugías
- Limitaciones anatómicas incluyendo flexibilidad muscular, bloqueo articular (no estamos seguros de incluir un exceso de movilidad como una limitación?) y disimetrías corporales
- La bicicleta del ciclista y componentes
- Historia deportiva actual y pasada, incluyendo en otros deportes además del ciclismo.

5) 5) Ciclista y Bicicleta Puntos de Contacto

Cada punto de contacto entre ciclista y bicicleta, y cada articulación del cuerpo, está conectado en una cadena cinética. Cada enlace de esta cadena es la llave para el manejo de la bicicleta por el ciclista y es vulnerable de lesión. Un problema en un punto de contacto o articulación debe señalar una evaluación de la cadena cinética cerrada, incluyendo otras articulaciones y todos los puntos de contacto. Las tres áreas de contacto, presentadas abajo pies-pelvis-manos, deberían ser evaluadas para medir una disfunción biomecánica

- Interface Pie - Pedal
 - Una zapatilla bien ajustada es un punto crítico para el confort y la eficiencia de todo el ajuste
 - Generalmente los ciclistas se encuentran mejor con una plantilla específica para el ciclismo
 - Este grupo de trabajo anima a minimizar los mínimos ajustes en cuanto a añadir cuñas, alzas ya que estas pueden traer potenciales consecuencias negativas a largo plazo para otras áreas del cuerpo.
 - Los miembros de este grupo de trabajo tiene consenso acerca del uso excesivo de manipulaciones en el pie y animan al ciclista a buscar un profesional médico si el fitter ajusta con más de 2-3 milímetros de cuña en varo o 1 milímetro en valgo.
- Interface Pelvis - Sillín
 - Un sillín debería estar a nivel, definido como 2.5 grados de inclinación entre la parte trasera y la delantera, y debería estar en línea con el tubo superior de la bicicleta. El ciclista debería estar posicionado sobre la bicicleta de manera que la mayoría de su peso recaiga sobre el hueso pélvico o ramal del pubis en vez de en el tejido blando del perinéo, que incluye nervios, vasos sanguíneos y músculos del suelo pélvico.
 - El fitter debería considerar lo siguiente para recomendar el sillín del ciclista: Ángulo del torso sobre la bicicleta, talla del ciclista, salud general, biotipo, distancia entre las tuberosidades isquiáticas, otros puntos de contacto y tipo de sillín seleccionado.
- Interface Manos - Manillar y Manetas de Freno
 - En un ajuste apropiado el ciclista debería sentirse ligero en el apoyo de las manos mientras la mayor parte del apoyo está en los pies, sillín y core, las manos se apoyan ligeramente en el manillar.
 - Un ciclista debería montar confortablemente en todas las posiciones del manillar y especialmente en aquellas que dan acceso a los frenos y palancas, mientras mantiene una posición erguida eficiente.

6) 6) Lesiones por sobreuso habituales y síndromes de dolor en la bicicleta (o aquellas aumentadas por el ciclismo) que son resultado de un mal bike fit.

- Dolor de rodilla
- Dolor en la región baja o media de la espalda
- Dolor en cuello y/o hombros o disfunción (especialmente en triathlon y Contra-reloj)
- Dolor en manos y/o adormecimientos (puntos calientes)
- Dolor en pies y/o adormecimientos
- Dolor en tobillo o rigidez (p.e. En tendón de Aquiles o tendón peroneo)
- Dolor en perineo y/o adormecimiento
- Otros que no están en esta lista

7) 7) Condiciones que pueden asegurar referirse a un profesional médico

- Más de mínimos ajustes son necesarios más allá de los de un rango de ajuste óptimo
- Dolor o problemas persisten después de varios intentos de bike fit
- El dolor continua fuera de la bicicleta, incluyendo dolor nocturno
- Se presentan síntomas neurológicos o irradiaciones
- Disfunción pélvica, intestinal o sexual
- Sintomatología articular, calor, bloqueos, **estallidos, chasquidos**
- Cualquier diferencia en la longitud ósea, funcional o estructural
- Descenso repentino o notable en la capacidad física en un período de práctica habitual
- Otros problemas que están fuera del ámbito profesional del fitter

Si el fitter encuentra alguno de estos problemas, debería discutir las preocupaciones con el ciclista y referirlo a un profesional médico para continuar la evaluación. Nuevos o peores síntomas de los listados arriba aseguran la no continuación con la sesión de bike fit y precisan de una urgente referencia médica.

Cualidades a buscar para seleccionar un fitter:

- Reputación con el ciclismo, ajustes y comunidades médicas
- Experiencia y educación, incluyendo numero de certificaciones y horas lectivas para el desarrollo profesional
- Habilidad con la disciplina o tipo de bicicleta (p.e. Ciclocross contra carretera o triathlon...)
- Personalidad. Como en otras relaciones profesionales, el ciclista se beneficiará más de un fitter que pueda establecer una buena compenetración.
- El ciclista con dolores o disfunciones debería considerar buscar un fitter con preparación médica y extensa experiencia en bike fit

9) 9) Herramientas y definiciones utilizadas en Bike Fitting

- Herramientas y equipo habitual
 - Goniómetro, plomada, cinta métrica, láser, rodillo, nivel/localizador de ángulos, herramientas básicas de la bicicleta, potencia ajustable, componentes de la bicicleta (manillar, potencias, pedales...)
- Herramientas y equipo avanzado
 - Bicicleta ajustable / Potro (syze cycle / Fit bike), sistemas de captura del movimiento 2D/3D, Spin Scan o similar, EMG / herramientas de valoración muscular, medidor plantar Brannock, Báscula en rueda delantera y trasera para la

distribución de pesos, Herramienta XY para la medición de cuadros, potenciómetros

Introducción a la Deficiones Básicas

- **Geometría de cuadro:** Tubo superior, tubo de sillín, tubo de dirección -todas medidas desde el centro de la intersección.
- **Angulo del torso:** medido desde la línea horizontal hasta la línea dibujada entre la cadera y el hombro
- **Angulo de rodilla:** Trocánter mayor - eje articular de la rodilla- maléolo lateral

Medidas de la bicicleta:

TRANSLATE IN TO THE DIAGRAM!

1/2 way = punto medio

Measured @ center of saddle = medido en el centro del sillín

Plumb Line = Plomada

Ground = Tierra

• **Core cuatro:**

- Alcance de sillín a manillar (C2)
- Caída entre sillín y manillar (D)
- Altura de sillín (A) - Caja de pedalier a centro de sillín
- Retroceso del sillín (B)

- **Anchura de manillar:** medido de centro a centro en las manetas
- **Alza en la cala:** Dispositivo que se coloca entre la zapatilla y la cala, normalmente plástico
- **Cuña dentro de la zapatilla / Inside the shoe wedge:** Cuña colocada dentro de la zapatilla para cantera el pie, normalmente antepié
- **Retrofit:** Cambiar la bicicleta que el cliente trajo
- **Potro / Fit Bike:** Bicicleta ajustable que puede ser usada para determinar los parámetros de ajuste apropiados en una bicicleta nueva o transferirlos a la bicicleta del cliente.

Recursos

Artículos de Investigación:

- Christiaans HH, Bremner A. Comfort on bicycles and the validity of a commercial bicycle fitting system. Appl Ergon 1998, 29(3) 201-11
- Gonzalez H, and Hull ML. Multivariable optimization of cycling biomechanics. J Biomech. 1989; 22(11-12), 1151-61.
- Gregor RJ and Wheeler JF. Biomechanical factors associated with shoe/pedal interfaces. Sports Med. 1994 17(2) 117-31

- Ruby P, Hull ML, Kirby K, Jenkins D. The effect of lower-limb anatomy on knee loads during seated cycling. J Biomech. 1992 25(10): 1195-1207.
- Ruby P, Hull ML. Response of intersegmental knee loads to foot/pedal platform degrees of freedom in cycling. J Biomech. 1993 Nov;26(11):1327-40.
- Usabiaga J et al. Adaptations of the lumbar spine to different positions in bicycle racing. Spine 1997 1 22(17) 1965-9.
- Fonda, Saraborn. Biomechanics of Cycling Literature Review (do we need page #?)
- Detori NJ, Norvell DC. Non-traumatic bicycle injuries : a review of the literature. Sports Med. 2006;36(1):7-18.

Online links:

Builders and respected fitters in the industry: <http://www.framebuilderscollective.org/>

UCI regulations on fitting / frame geometry

- <http://www.uci.ch/Modules/BUILTIN/getObject.asp?MenuId=&ObjTypeCode=FILE&type=FILE&id=NjUxMTY&LangId=1>
- <http://www.uci.ch/Modules/BUILTIN/getObject.asp?MenuId=&ObjTypeCode=FILE&type=FILE&id=NTI0MDY&LangId=1>

Libros:

Carmichael, Chris. The Ultimate Ride. Putnam Books

Burke ER. Proper fit of the bicycle. Clin Sports Med. 1994 Jan 13(1) 1-14 (is this an article that should be moved up to Articles section?)

Pruitt, Andy. Andy Pruitt's Complete Medical Guide for Cyclists. Velopress

Programas de Bicycle Fitting (orden alfabético):

BikeFit - www.BikeFit.com

BikePT - www.BikePT.com

Cyclologic - www.cyclologic.com

Fit Kit - www.bikefitkit.com

Retul - www.Retul.com

Serotta - www.serottacyclinginstitute.com

Slow Twitch - www.slowlitch.com

Specialized - www.specialized.com

Trek - www.trebikes.com

Wobble-Naught - <http://www.wobblenaught.com>

Para preguntas sobre este documento (en inglés), por favor contacten con Curtis Cramblett at Curtis@Revolutionsinfitness.com. Para preguntas (en inglés) sobre Medicine of Cycling, contacte con Anna Abramson en anna@medicineofcycling.com.