

La técnica de la pedalada perfecta”

Técnica de la pedalada perfecta + biomecánica = aumento de confort y potencia.

La eficacia en el pedaleo es algo que a todo ciclista debería de preocuparle, ya que en cómo pedaleemos recae gran parte de la comodidad y la potencia que adquirimos en la bicicleta, sin descuidar la prevención de lesiones.

Desde que comenzamos a montar en bicicleta cuando somos niños y hasta que llegamos a la edad adulta, recorreremos un largo camino donde nuestro interés va cambiando y lo que antes era un simple divertimento puede convertirse en un hobby que nos atrapa y cómo en todos los hobbies la perfección y la eficiencia son muy importantes.

Analizando a los ciclistas podemos ver que es un colectivo muy interesado en los avances científicos y técnicos que les ayuden a correr un poco más, a ir más cómodos y en definitiva a sacar mayor rendimiento a su deporte consiguiendo una mayor higiene postural.

La pedalada perfecta y sus fases.

Últimamente se ha extendido mucho la idea del pedaleo redondo entre la comunidad ciclista.

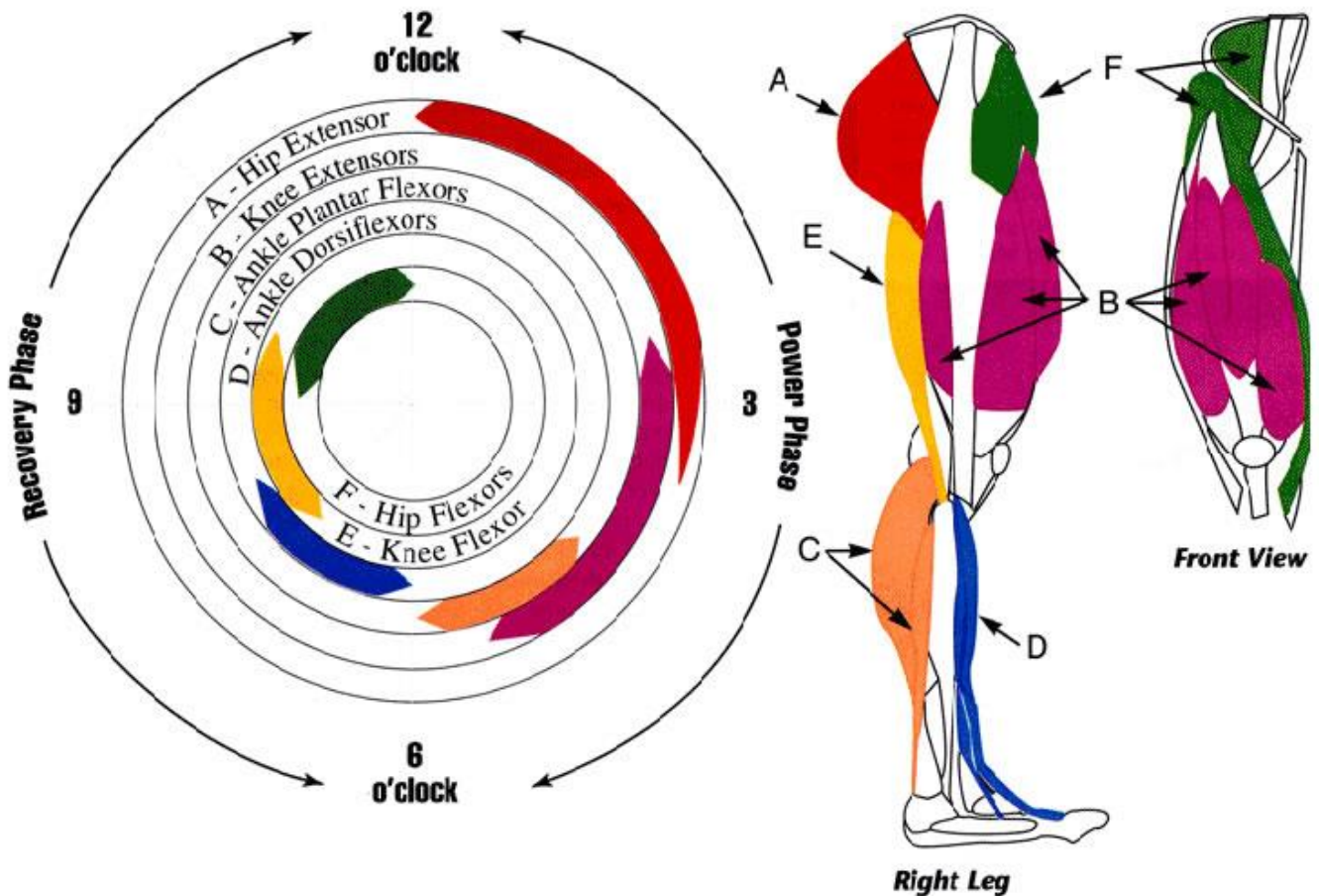
El pedaleo redondo, es aquel en el que se ejerce fuerza en todo el recorrido de la biela, tratando, en hipótesis de conseguir un torque mucho más eficiente, haciendo trabajar todos los músculos del tren inferior.

Dicho trabajo provoca en las piernas una falta de retorno venoso, generación de un mayor índice de ácido láctico y por consiguiente una fatiga prematura.

La pedalada (pedal inercial) óptima y eficiente consta de dos fases: fase de empuje (de los 0 grados a los 180 grados de la circunferencia que dibujan las bielas, si el plato fuese un reloj sería de las 12 a las 6) y fase de recuperación (de las 6 a las 12, de las agujas del reloj).

El objetivo será facilitar la ejecución de dos movimientos que se enlazan durante la fase de fuerza del pedaleo:

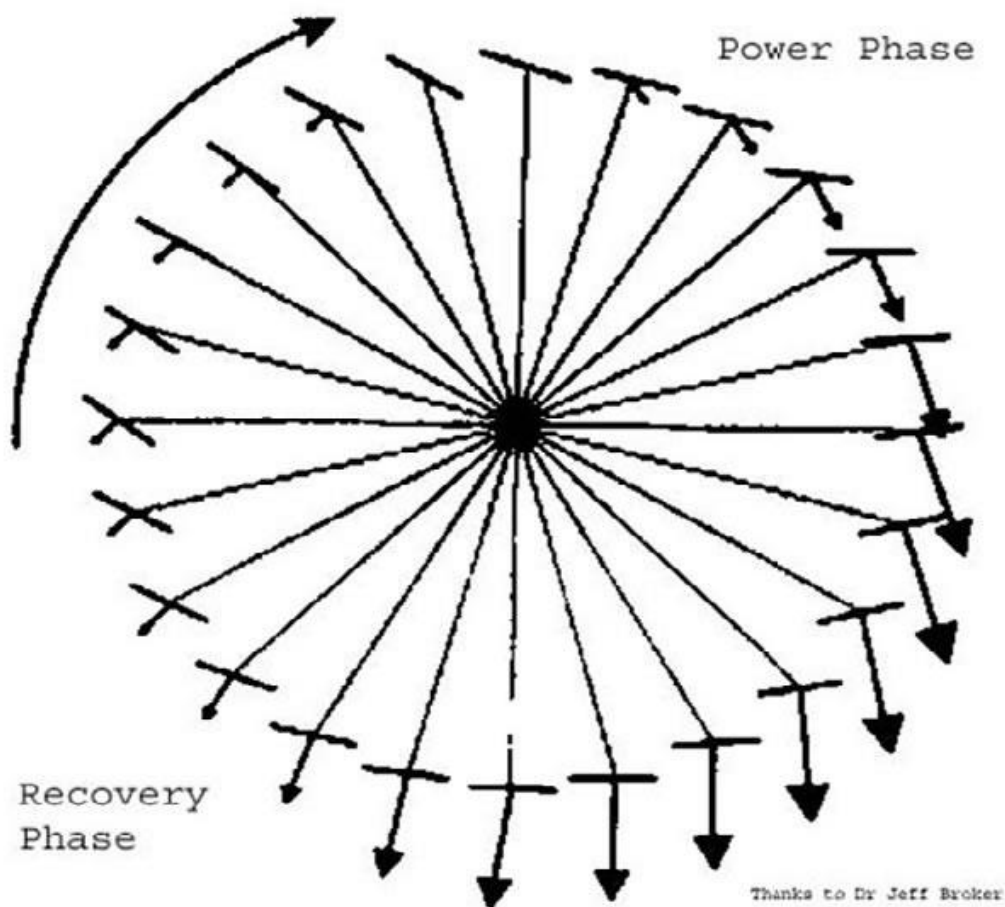
durante esta fase debemos ejecutar una óptima extensión de cadera (glúteos A) que se enlace con la potente extensión de rodilla (cuádriceps B). Glúteos (A) y cuádriceps (B) son dos músculos tremendamente potentes y son los encargados de trabajar al enlazar el movimiento de extensión de cadera y rodilla.



Stephen Lardson (USA Cycling Coach)

Por lo tanto, la técnica de pedaleo más adecuada para el ciclista será aquella que someta a estos músculos (A y B en el gráfico) a contraerse para empujar los pedales en dirección perpendicular al suelo en el momento adecuado de la circunferencia que dibujan las bielas. Ése es el gesto que tenemos que realizar desde el sillín para pedalear de forma óptima y eficiente, ya que éste es el movimiento más potente que podemos realizar; lo ejecutan músculos grandes y fuertes.

Durante la fase de recobro, el pedal sube con la inercia que aplica la pierna que se encuentra en la fase de empuje. El pedaleo óptimo y eficiente será el que consiga unir las fases de fuerza de las piernas, combinando de manera fluida y sin fases acentuadas, la extensión de cadera y extensión de rodilla. Durante la fase de recobro el pie "seguirá" el pedal simplemente no pesando a la pierna que empuja; la musculatura que podría intervenir durante esta fase para flexar la rodilla y flexar la cadera lamentablemente, es muy débil. Se sobrecarga con y acorta con mucha facilidad y no es apta para emitir cargas durante un período de tiempo extenso.



Por otro lado, es de suma importancia que el talón pueda recorrer la fase de fuerza en una posición neutra respecto de la tibia (90°). La neutralidad del talón condicionará directamente la musculatura que intervendrá para extender la cadera y rodilla.

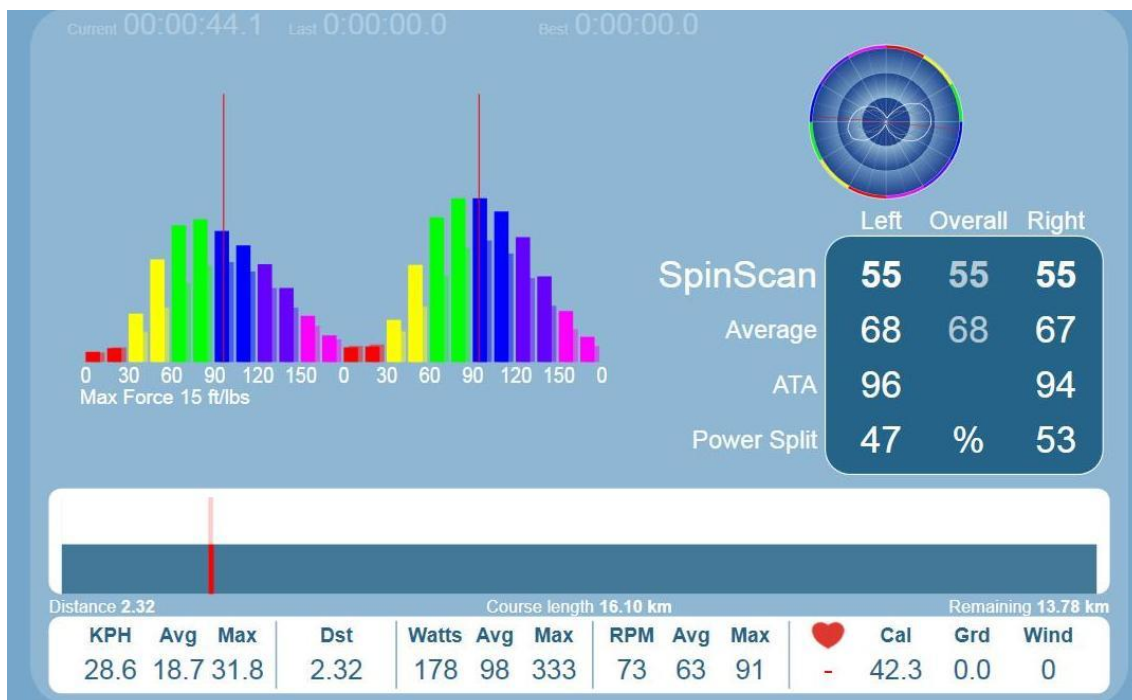
Naturalmente, existen infinidad de parámetros que alterarán la técnica que "podrá" utilizar el ciclista; tibias varas, asimetrías pélvicas, rotación de cadera, deficiencias en los apoyos plantares, elasticidad muscular, escoliosis, flexibilidad articular y el

posicionamiento sobre la bicicleta. Estos y otros muchos parámetros alteran la interacción del ciclista sobre su bicicleta, y por lo tanto, tienen una incidencia capital en su técnica de pedaleo afectando al confort y rendimiento. Para poder hacer uso de una técnica adecuada, será imprescindible encontrar antes apoyos estables sobre la bicicleta. Para ello deberemos de atender a las características anatómicas del ciclista, y sobre todo, a su funcionalidad. Conseguiremos una biomecánica sana atendiendo a ambos parámetros; características y funcionalidad.

El torque de pedalada, herramienta indispensable...

La lectura de la gráfica que dibuja nuestro patrón motor servirá para definir qué músculos intervienen al pedalear y cuando lo hacen durante la fase de fuerza del stroke. Es una herramienta que ayuda a objetivizar "la optimización de nuestro potencial". Por consiguiente, nos ayuda a identificar patologías que pudieran existir en la anatomía del ciclista y la incidencia que tendrían en su biomecánica. Las características de la anatomía que presente el ciclista (rotaciones de cadera, asimetrías en longitud de las piernas, pronar/supinar, patologías de columna...) y la técnica que utilice tendrán una afectación directa a su biomecánica. Los datos se objetivizarán en la pantalla.

Lectura del "Torque" de un ciclista



Recursos contraproducentes...

La combinación de las características y funcionalidad que presente la anatomía del ciclista, y el reglaje de la bicicleta alterarán la técnica que utilizará el ciclista, y por consiguiente condicionarán los músculos que intervendrán al pedalear. Nuestro rango de movimiento articular y nuestra elasticidad nos convierten en "adaptables", por ello, a pesar de errar las medidas de ajuste de la bicicleta seguramente podremos ejecutar el "pedal stroke". Como contrapartida, nos veremos obligados a recurrir a ingeniosas, ineficientes y peligrosas soluciones que alterarán de forma alarmante nuestra técnica y nuestra biomecánica. Aquí presentamos algunos de los recursos más extendidos entre la comunidad ciclista para salvar las deficiencias en los apoyos sobre la bicicleta provocados por nuestra anatomía, o derivadas del reglaje de bicicleta;

Bajar el talón. "Talonear". Frente a la incomodidad generada por la falta de altura del sillín a la hora de extender la rodilla, por falta de estabilidad en pies, es muy común recurrir a "talonear" con el objetivo de buscar la extensión de dicha articulación o buscar hacer palanca contra el pedal (Observar foto). Al bajar el talón se extiende la rodilla, pero se activa la musculatura isquiotibial (necesaria pero débil para pedalear). Un sobreuso isquiotibial provoca la inhibición de la musculatura antagónica. Las consecuencias biomecánicas de este recurso son nefastas; estaremos pedaleando con los músculos más débiles (E en el gráfico, isquiotibiales/flexores de rodilla), pero además, inhibiendo la musculatura óptima para pedalear: cuádriceps/extensores rodilla. (B en el gráfico).



"Talonear", recurso muy extendido.

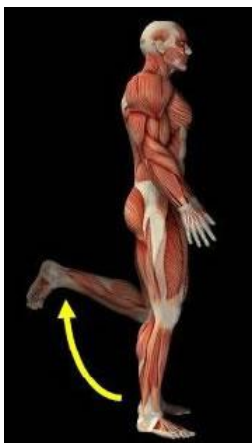
"Empujar hacia adelante el pedal"; frente a la imposibilidad para poder

extender correctamente la rodilla a causa de un sillín bajo o muy alto, o una inhibición de la musculatura extensora de cadera (A en el gráfico, glúteos), es común encontrar ciclistas que recurren a empujar el pedal "hacia adelante". Al aplicar fuerza en sentido horizontal a las bielas estaremos aplicando fuerza sobre la flexión de cadera en la parte alta de la fase de recuperación (270grados-30grados, de las 9 a la 1 de las agujas del reloj), donde casi no debería de existir fuerza alguna aplicada al pedal, ya que la otra pierna se encontrará en plena fase de fuerza.

Los músculos flexores de cadera son músculos débiles. Ésta dinámica genera sobrecargas en psoas (F en el gráfico). Además, es una de las causas principales de lesiones en rótulas. Para extender la rodilla, la rótula admite una fuerza aplicada en sentido vertical, nunca en dirección horizontal. Una fuerza aplicada desde el fémur contra la rótula en sentido horizontal es muy lesiva; desgasta el cartílago.



"Arrastrar hacia atrás y tirar del pedal hacia arriba"; Cuando "arrastramos hacia atrás y tiramos del pedal hacia arriba" durante la fase de recuperación, aplicaremos más fuerza a los pedales, pero activaremos de nuevo la musculatura isquiotibial (E en el gráfico, flexores de rodilla). Al "tirar del pedal hacia arriba" en la fase de recuperación, exigiremos una demanda isquiotibial durante un período demasiado largo.



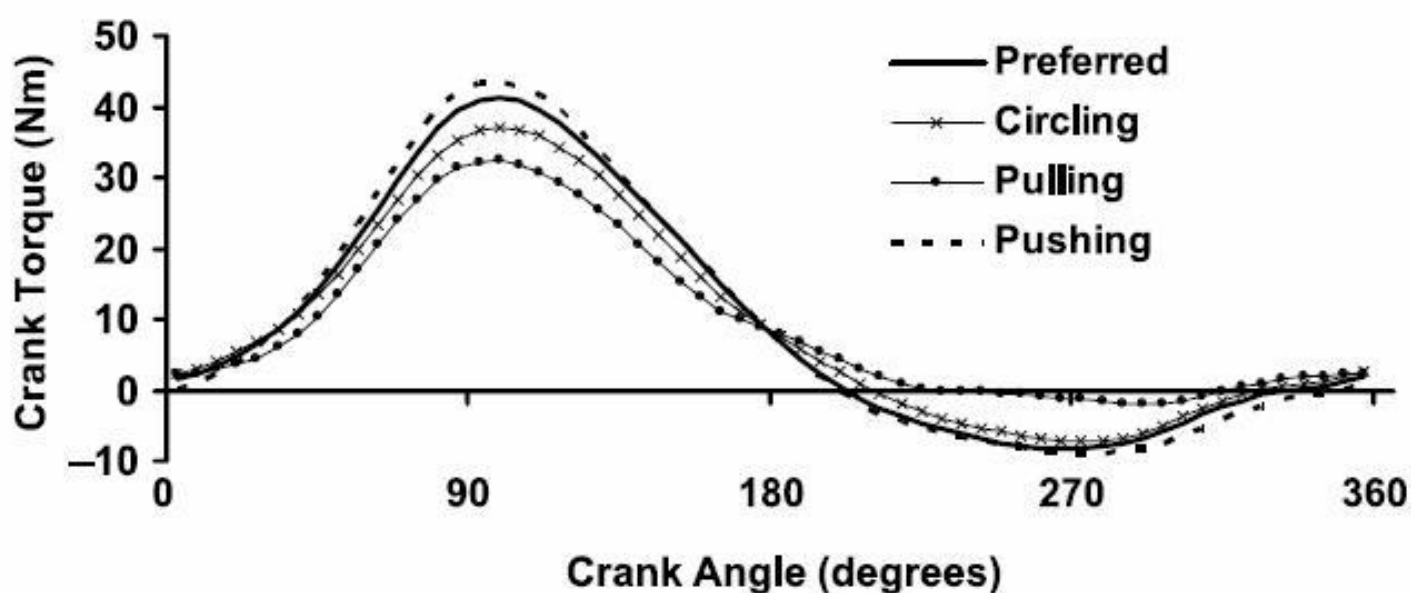
Habrà más potencia momentánea pero, proporcionalmente, un desgaste isquiotibial demasiado grande. La inversión que supone "tirar del pedal hacia arriba" es claramente ineficiente. Se desgasta más de lo que se gana a medio plazo. Nuestra anatomía nos permite ser muy potentes extendiendo la rodilla, pero somos muy débiles flexando la rodilla.

Diferentes técnicas de pedaleo en los mismos ciclistas

Si bien el estudio del Dr. Coyle es un buen indicio que un pedaleo más "redondo" no necesariamente es más eficiente la diferente proporción de fibras musculares de ambos grupos complica la interpretación de los resultados, para tener una comparación más directa un estudio del año 2007 (Korff et al (2007) Effect of pedalling technique on mechanical effectiveness and efficiency in cyclists. Med Sci Sports Exerc. 39(6) 991-995) utiliza un único grupo de 8 ciclistas a los que se evalúa utilizando 4 [Técnicas de pedaleo diferentes](#):

1. **Preferred:** pedaleo normal con su técnica habitual o preferida
2. **Circling:** pedaleo redondo enfatizando las transiciones en los puntos muertos superior e inferior
3. **Pulling:** pedaleo enfatizando tirar del pedal en la fase ascendente
4. **Pushing:** pedaleo enfatizando pisar el pedal en la fase descendente

En los cuatro casos midieron las fuerzas aplicadas a los pedales y pudieron verificar que el patrón de aplicación del torque



Conclusiones

En nuestra anatomía encontramos grupos musculares muy grandes y fuertes apropiados para realizar el gesto de pedalear. Si conseguimos apoyos estables sobre la bicicleta y un reglaje de las medidas que atiendan a nuestras necesidades, completaremos un gesto muy fisiológico; extensión de cadera y rodilla. La alteración de alguno de los parámetros de estabilidad y reglaje pervertirá nuestra Biomecánica. Nuestra anatomía nos permite ser muy potentes extendiendo la rodilla y cadera, pero en comparación, somos débiles flexando la rodilla y flexando la cadera. Obtendremos el máximo rendimiento de nuestro esfuerzo y a la vez seremos eficientes en una dinámica que empuje siempre el pedal hacia "abajo".

Alejandro Lucía, 2005 (fisiólogo de la FETRI, REAL MADRID E ICEF):

- *Utilizando marcadores en la sangre (isótopos), encontró que en el pedaleo "redondo", al no producirse una fase de bombeo-tensión (fase descendente pedalada) y otra de paron-relajación muscular (fase ascendente pedalada), se produce anoxia muscular ya que al funcionar los grupos musculares muy potentes a la vez, no se puede producir retorno venoso.*

Koorf, 2007 (fisiólogo alemán):

- *Estudia dos grupos, uno pedaleando a pistón, y otro pedaleando redondo.*
- *Conclusión del estudio: el pedaleo redondo genera más potencia que el pedaleo a pistón momentáneamente, con un gasto energético brutal, que lo hace ineficaz a medio-largo plazo.*

EL PEDALEO REDONDO (4 fases) ES UNA MALA SOLUCION, SIN SOPORTE CIENTIFICO.