



Eficiencia y readaptación de carrera a partir de la biomecánica

Noelia Juan, 2 veces campeona de España de Triatlón
Photo credit: @gumeis66

Javi Martínez Gramage

Eficiencia y readaptación de carrera a partir de la biomecánica

Dr. Javier Martínez Gramage



Copyright © 2024 Javi Martínez Gramage

Todos los derechos reservados.

ISBN: 9798329781595



Eficiencia y readaptación de carrera a partir de la biomecánica

© 2024 by Javi Martínez Gramage is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Dedicado a Ana, Pablo y Hugo.
Gracias por estar siempre a mi lado.

AGRADECIMIENTO

Agradezco la confianza de los atletas y triatletas con los que he tenido la suerte de trabajar estos años y aprender de ellos para poder escribir este libro. Especialmente a la triatleta Noelia Juan por su predisposición y ser mi referente a seguir.

A la Federación Española de Triatlón y a la Federación de Triatlón de la Comunidad Valenciana por confiar en mi para trabajar con los mejores triatletas y paratriatletas de nuestro país.

A Sara, Iván, Rafa, Raúl y Jesús por sus investigaciones como doctorandos en biomecánica de carrera.

A RunScribe y BTS Bioengineering por tenderme siempre su mano en materia de investigación.

A la Universidad Cardenal Herrera CEU, mi casa, mi segunda familia.

A mis compañeros Jesús Cano y Marina Llopis por descubrir de su mano el apasionante ámbito de la ingeniería biomédica.

Por todos ellos y gracias a ellos, ha merecido la pena transmitir lo aprendido en estos últimos años para ayudar a otros profesionales a seguir mejorando el análisis biomecánico en deportes de carrera.

Gracias de corazón.

PRÓLOGO

El 14 de marzo de 2020 fue declarado el estado de alarma en España como consecuencia del COVID-19.

Como millones de españoles pasaba horas y horas en casa confinado tratando de ver pasar el tiempo de la manera más provechosa posible.

Recuerdo que viendo la tablet saltó un anuncio de un curso para crear una academia online de formación.

Me animé a cursarlo y al finalizarlo, terminé creando ABIODE, la academia de formación online en biomecánica deportiva que dio forma al proyecto que durante mucho tiempo rondaba por mi cabeza.

Desde entonces, han pasado cuatro años en la que diversos profesionales del entrenamiento deportivo, ciencias de la salud y los propios deportistas, se han formado en una materia que surgió por inquietud propia para solucionar las continuas lesiones que sufría en la carrera a pie.

Estuve en manos de compañeros de profesión durante un año y medio y creo que toqué “todos los palos”, desde terapia manual, plantillas, punción seca, kinesio, ejercicio, cambio de zapatillas y una lista larga sin encontrar la solución.

Me dediqué entonces a leer sobre análisis del movimiento, biomecánica, calzado deportivo, artículos, libros... leía todo lo que encontraba. A partir de ahí, empecé a entender la importancia de la Física que me dieron en primero de carrera y su relación con la gestión de la mecánica de carga en función del posicionamiento de palancas, resistencia de tejidos, vectores y magnitudes de fuerza. He de decir que en aquel momento me costaba ver la aplicabilidad práctica de esta asignatura, quizá por centrarse en exceso en fórmulas y conceptos complejos y no en su aplicación para el análisis e interpretación del movimiento humano.

Empecé a hacer pequeños cambios a partir de lo que iba leyendo y fue la forma en la que mejoré de los problemas de mis gemelos. Siempre he pensado que, si solucioné mi problema, podría ayudar a otros profesionales para entender las causas principales de lesión de sus deportistas. Es por ello por lo que cree la formación online y también este libro.

Espero que disfrute de él tanto como yo escribiéndolo.

Javi Martínez Gramage

CONTENIDO

Dinámicas de carrera	11
Ciclo de carrera	12
Variables de carrera	14
Vídeo análisis 2D	28
Requerimientos para el vídeo análisis 2D	29
Planos de análisis 2D	32
Cinemática tridimensional (3D)	40
Diferencias cinemáticas entre sexo	45
Cinemática de tronco, pelvis y extremidad inferior	48
Cinética de carrera	57
Fuerza de reacción del suelo (GRF)	58
Momento de fuerza	62
Potencia	63
Electromiografía dinámica de superficie (sEMG)	65
Sensores unidad de movimiento inercial (IMU)	79
Dispositivo Garmin	82
Dispositivo Stryd	84
Dispositivo Run Scribe	91
Dispositivo Fourth Frontier	96
Gait retraining	101
Bibliografía	109

Este libro es una guía para mejorar la eficiencia en la carrera mediante el análisis biomecánico. Con un enfoque práctico y basado en la evidencia científica, se dirige tanto a profesionales como a corredores interesados en optimizar su rendimiento y reducir el riesgo de lesiones.

Contenido:

Dinámicas de carrera: Una exploración detallada del ciclo y las variables de carrera.

Vídeo análisis bidimensional (2D): Requisitos y técnicas para realizar un análisis preciso de la biomecánica de carrera en 2D.

Cinemática tridimensional (3D): Estudio de las diferencias cinemáticas entre sexos y el movimiento del tronco, la pelvis y las extremidades inferiores.

Cinética de carrera: Análisis de la fuerza de reacción del suelo (GRF), los momentos de fuerza y la potencia durante la carrera.

Electromiografía dinámica de superficie (sEMG): Utilización de sEMG para evaluar la actividad muscular.

Sensores de Unidad de Movimiento Inercial (IMU): Aplicaciones de dispositivos avanzados como Garmin, Stryd, RunScribe y Fourth Frontier para monitorizar y mejorar la técnica de carrera.

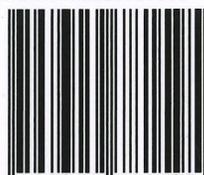
Gait Retraining: Estrategias para reentrenar la carrera y mejorar la eficiencia a partir de la biomecánica.

Este libro proporciona a los lectores las herramientas necesarias para entender y aplicar los principios biomecánicos en la carrera, promoviendo una práctica deportiva más eficiente y segura.



Javier Martínez Gramage es profesor de Análisis del Movimiento Humano en la Universidad CEU Cardenal Herrera y autor del libro "Análisis del Movimiento Humano para Profesionales de la Salud". Especializado en la biomecánica de carrera en atletas y triatletas, ha destacado como investigador principal en la World Triathlon con el proyecto "Paratriathlon Evidence-Based Classification System". Su trabajo en este proyecto fue crucial para el desarrollo del sistema de clasificación funcional utilizado en el paratriatlón durante los Juegos Paralímpicos de Río de Janeiro 2016.

ISBN 9798329781595



90000



9 798329 781595