Experts

Analisis Biomekanik dalam Larian Denai Ultra: Pencegahan Kecederaan dan Pengoptimuman Prestasi

Wed, 09/25/2024 - 13:25

Larian denai ultra atau *ultra trail* running adalah salah satu bentuk sukan ekstrem yang memerlukan pelari menempuh jarak jauh yang melebihi 42 kilometer melalui laluan yang mencabar dan tidak rata. Dengan permukaan denai yang berbatu, mendaki dan menurun, pelari memerlukan bukan sahaja kekuatan fizikal dan mental tetapi juga strategi teknikal yang tepat untuk mengelakkan kecederaan serta mengekalkan prestasi tinggi. Dalam konteks ini, analisis biomekanik memainkan peranan penting untuk memahami bagaimana tubuh berfungsi semasa berlari serta bagaimana pergerakan dapat diperbaiki untuk memaksimumkan keberkesanan dan mengurangkan risiko kecederaan.

Biomekanik adalah kajian tentang bagaimana otot, tulang, sendi, dan sistem saraf bekerjasama untuk menghasilkan pergerakan tubuh yang efektif. Dalam larian denai ultra, biomekanik membantu menganalisis corak pergerakan seperti langkah, postur dan penggunaan tenaga. Setiap pergerakan ini memberi kesan terhadap daya yang dikenakan pada tubuh. Jika tidak diuruskan dengan betul boleh menjurus kepada kecederaan. Di samping itu, biomekanik juga membantu pelari menyesuaikan diri dengan permukaan yang tidak rata dan perubahan topografi seperti bukit dan lembah.

Larian denai ultra membawa cabaran tersendiri daripada segi risiko kecederaan. Pelari sering berhadapan dengan kecederaan yang berpunca daripada ketegangan otot dan sendi akibat daripada laluan yang sukar dan jarak yang jauh. Kecederaan biasa termasuk sindrom *patellofemoral (runner's knee), plantar fasciitis, tendonitis Achilles* dan kecederaan pergelangan kaki akibat terseliuh. Setiap kecederaan ini menyebabkan pelari memerlukan masa rehat yang lama, mengganggu latihan dan merendahkan keupayaan pelari untuk bersaing dalam perlumbaan ultra. Analisis biomekanik membantu mencegah kecederaan ini dengan memberikan maklumat terperinci mengenai bagaimana tubuh bergerak. Sebagai contoh, corak langkah yang terlalu panjang atau terlalu pendek boleh menyebabkan tekanan berlebihan pada sendi, terutamanya pada lutut dan pinggul.

Biomekanik membolehkan pelari menyesuaikan panjang langkah dan kadar langkah mereka agar lebih selaras dengan ciri-ciri laluan, sekali gus mengurangkan beban pada otot dan sendi. Tambahan lagi, postur juga memainkan peranan penting dalam pencegahan kecederaan. Pelari yang mengekalkan postur badan yang betul seperti condongkan sedikit ke hadapan semasa mendaki bukit, dapat mengurangkan tekanan pada pinggang dan otot belakang. Pada masa yang sama, pendaratan pada bahagian tengah atau hadapan kaki (*midfoot* atau *forefoot landing*) boleh mengurangkan hentakan pada lutut dan tulang belakang ketika berlari pada permukaan yang keras atau berbatu.

Selain mencegah kecederaan, biomekanik juga berperanan dalam meningkatkan prestasi pelari denai ultra. Larian ultra menuntut pengurusan tenaga yang cekap kerana pelari perlu menempuh jarak yang sangat jauh dalam keadaan yang mencabar. Salah satu aspek penting dalam pengoptimuman prestasi adalah teknik mendaki dan menuruni bukit. Analisis biomekanik membantu

pelari menyesuaikan pergerakan mereka ketika mendaki dan menuruni bukit, memastikan otot-otot yang relevan tidak mengalami ketegangan berlebihan. Sebagai contoh, semasa menuruni bukit, pelari yang menggunakan langkah yang lebih pendek dan menjaga postur badan yang stabil boleh mengurangkan impak pada lutut dan mengelakkan keletihan yang berlebihan. Selain itu, keseimbangan dan kestabilan adalah kunci utama dalam larian denai ultra, terutamanya apabila berlari di permukaan yang tidak rata.

Biomekanik membantu pelari meningkatkan kestabilan mereka dengan memperbaiki kekuatan otot teras dan kecekapan pergerakan. Ini memastikan pelari dapat mengekalkan keseimbangan walaupun berhadapan dengan cabaran-cabaran seperti batu, akar kayu atau curam bukit yang tiba-tiba. Satu lagi faktor penting dalam pengoptimuman prestasi ialah kadar langkah (*cadence*). Pelari denai ultra yang meningkatkan *cadence* mereka dapat mengurangkan masa sentuhan kaki dengan tanah yang seterusnya meningkatkan kecekapan penggunaan tenaga. Pelari profesional sering mengekalkan kadar langkah sekitar 170 hingga 180 langkah per minit, yang membantu mereka mengekalkan kelajuan yang konsisten tanpa mengorbankan tenaga berlebihan. Dengan analisis biomekanik, pelari dapat menentukan kadar langkah yang ideal untuk mereka, berdasarkan gaya larian dan ciri-ciri laluan.

Dengan kemajuan teknologi, pelari kini mempunyai akses kepada pelbagai alat yang dapat membantu mereka menganalisis biomekanik secara terperinci. Sensor tekanan kaki, pengesan langkah, alat pemantauan GPS dan kamera gerakan lambat adalah beberapa teknologi yang dapat digunakan untuk merakam data biomekanik. Data ini dapat dianalisis untuk mengenal pasti kelemahan atau ketidakseimbangan dalam pergerakan pelari dan seterusnya membantu jurulatih merancang latihan yang lebih efektif. Sebagai contoh, sensor tekanan kaki boleh memberi maklumat tentang bagaimana kaki pelari menyentuh tanah semasa berlari, sama ada terdapat tekanan yang tidak seimbang di antara bahagian kaki yang berlainan atau jika ada corak langkah yang boleh menyebabkan kecederaan pada masa depan. Dengan maklumat ini, pelari boleh membuat pelarasan yang diperlukan untuk mengurangkan risiko kecederaan dan meningkatkan kecekapan larian.

Secara keseluruhannya, analisis biomekanik adalah komponen penting dalam sukan larian denai ultra. Dengan memahami dan memperbaiki pergerakan tubuh, pelari dapat bukan sahaja mengurangkan risiko kecederaan, tetapi juga meningkatkan prestasi mereka dengan lebih baik. Teknik yang betul, postur yang baik serta penggunaan tenaga yang bijak adalah asas kepada kejayaan dalam sukan yang mencabar ini. Penggunaan teknologi dalam analisis biomekanik juga memberikan pelari kelebihan untuk memperbaiki diri mereka secara berterusan, menjadikan mereka lebih kompetitif dalam dunia larian denai ultra yang penuh cabaran.

**Profesor Madya Ts. Dr. Siti Rabiatull Aisha Idris**

Penulis adalah Pensyarah Fakulti Teknologi Kejuruteraan Mekanikal dan Automotif (FTKMA), UMPSA.

Rencana ini adalah pandangan peribadi penulis dan tidak menggambarkan pendirian rasmi Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA).
E-mel: rabiatull@umpsa.edu.my

- 409 views

View PDF