

Due studenti dell'ITIS “Cerebotani” hanno affrontato la complessa materia della Biomeccanica nella tesina presentata agli Esami di Stato 2011-2012.



Da sinistra in piedi : prof. Claudio Orizio , Simone Tosoni , dott. Massimiliano Gobbo; seduto Daniele Simoncini.

Per inquadrare lo studio fatto dagli alunni Simoncini e Tosoni della VA Meccanica dell'Itis “L.Cerebotani”, guidati dall'ingegnere Roberto Faitini bisogna illustrare brevemente che cosa è la Biomeccanica.

La Biomeccanica è la scienza che studia le forze che agiscono su o nel corpo umano e gli effetti prodotti da queste forze.

Le forze che agiscono sul corpo hanno una grandezza, un punto di applicazione ed una direzione.

Sia la grandezza di queste forze e sia la geometria risultano importanti nelle analisi delle sollecitazioni che operano sul sistema locomotore.

Non è semplice definire in termini biomeccanici e fisiologici il complesso di atteggiamenti e movimenti che l'uomo assume ed esegue nel corso di una giornata.

La stazione eretta o seduta, i movimenti del volto, i movimenti delle braccia e delle gambe o quelli della naturale deambulazione possono essere definiti tutti come una serie infinita di forme dinamiche che l'uomo assume e realizza per esistere.

Camminare, correre, saltare, lanciare, arrampicarsi, strisciare, nuotare sono modi di esprimersi e di comunicare. Rappresentano i modi fondamentali con cui l'uomo si sposta, con mezzi propri, da un luogo all'altro nell'ambiente che lo circonda.

La biomeccanica è indirizzata a scoprire gli esatti procedimenti dell'azione motoria ed a spiegarne la corretta esecuzione per utilizzarne i contenuti nei più diversi ambiti (riabilitazione, sports, formazione, prevenzione, ecc.).

Associando i dati che descrivono la successione delle posizioni assunte dal corpo con i relativi tempi di esecuzione si ottiene la descrizione del movimento.*

La Meccanica interpreta questi meccanismi attraverso il concetto di forza.

Il laboratorio di Biomeccanica rappresenta una irrinunciabile fonte di informazioni per affrontare serenamente, con estrema serietà scientifica, il programma operativo del caso in esame.

La tesina rappresenta un esempio di collaborazione tra l'ITIS "L.Cerebotani" ed enti universitari e dimostra la validità e la versatilità dei nostri migliori studenti in settori apparentemente non affini al loro corso di studi. La parte sperimentale del lavoro si è tenuta all'istituto Larin, presso la clinica Domus Salutis, convenzionato con la Facoltà di Medicina dell'Università di Brescia, dove il Prof. Claudio Orizio, docente di Fisiologia ed i suoi collaboratori, si sono messi a disposizione per svolgere l'attività di studio. La parte teorica riguardante i modelli matematici e meccanici è stata eseguita dagli studenti in collaborazione con il docente di Meccanica prof. Roberto Faitini.

L'oggetto di studio è stato il comportamento del muscolo tibiale anteriore. Questo muscolo è il principale responsabile della dorsiflessione del piede e si trova appunto sul dorso del piede.

La sperimentazione è stata svolta somministrando al muscolo tibiale anteriore una serie di stimoli elettrici di frequenza variabile e osservandone la risposta in termini di contrazioni trasversali e di forza estensionale. All'aumentare della frequenza dello stimolo si osserva una risposta caratterizzata da una riduzione dell'ampiezza delle contrazioni e in un aumento della forza estensionale del muscolo, questo a dimostrazione che ad elevate frequenze di input corrispondono elevate forze muscolari. I soggetti ben allenati o in buone condizioni fisiche raggiungono la forza massima per frequenze caratteristiche di circa 2.5 Hz. Il tracciato degli spostamenti (contrazioni) e della forza in funzione della frequenza dello stimolo all'ingresso consente la definizione della "frequenza di taglio" caratteristica per il muscolo in esame. Tale risultato trova supporto e conferma analitica nella schematizzazione del muscolo attraverso un modello meccanico-matematico e nella sua rappresentazione attraverso la funzione di trasferimento. Il lavoro svolto trova applicazioni pratiche in quanto, valutando la frequenza caratteristica del soggetto, si può stabilire il grado di efficienza muscolare ed intervenire attivando programmi di recupero-riabilitazione nel caso di patologie o piani di allenamento di atleti^{**}.

Da queste brevi considerazioni si può facilmente intuire il naturale proseguimento di studi in Biomeccanica di un ragazzo che consegue il diploma di Perito Meccanico, ma anche lo sbocco lavorativo in un laboratorio di Biomeccanica o nella progettazione di macchine finalizzate alla riabilitazione.

E' giusto dare merito agli studenti di meccanica, Simoncini e Tosoni, e all'ingegnere Faitini che hanno tentato una strada nuova e utile per dare senso a un importante corso di studi.

Il Dirigente Scolastico

Prof. Vincenzo Condello

- “ A Mathematical model for the computational determination of parameter values of anthropomorphic segments”, Journal of Biomechanics 13 – 1980 pag: 833-843.
- Spunti della tesina curata dall'ingegnere Faitini.