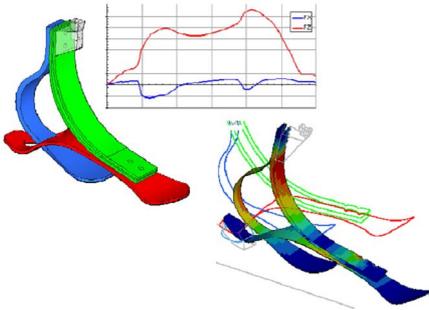


Il Roadwalking è un piede altamente dinamico adatto alle persone giovani e attive, con grado di mobilità 3-4 (K-Level). La sua struttura a 4 lamine consente di ottenere una risposta del piede in ogni fase dell'appoggio, poiché in ogni istante lavorano almeno due lamine, accompagnando il soggetto amputato nello svolgimento delle sue attività quotidiane. Nei piedi presenti in commercio sono presenti dei tempi morti in cui il piede non lavora e nella fase finale dell'appoggio il piede non lavora più.

Il piede protesico è costituito da quattro lamine principali, una lamina inferiore che definisce rispetto ad un piede umano il calcagno e l'avampiede, una posteriore che definisce il tallone ed ha la funzionalità dell'apparato muscolo-tendineo soleo-tendine d'achille, due lamine superiori che definiscono il collo del piede ed hanno la funzionalità del tibiale anteriore e da un attacco piramidale in prossimità della caviglia che servirà da aggancio per il tubo.



La lamina inferiore inizia a lavorare all'Initial Contact: la resistenza e l'elasticità devono essere tali da consentire l'accettazione e l'assorbimento del carico con una funzione di ammortizzazione del calcagno in modo da assicurare il comfort all'utente, ma allo stesso tempo tale da garantire la stabilità. Le due lamine superiori svolgono l'azione del tibiale anteriore consentendo un graduale rotolamento del piede fino al contatto a terra dell'avampiede. La funzione della lamina inferiore si esaurisce nella fase finale del toe-off, in quanto l'avampiede fornisce la propulsione finale.

La lamina posteriore espleta le funzionalità del tendine d'achille e quindi del soleo che agisce in contrazione eccentrica durante il secondo rotolamento, per stabilizzare l'appoggio del piede nel piano sagittale; arriva a contatto con il terreno nel Mid stance e inizia a caricarsi e a generare energia propulsiva, favorendo il passaggio dal Mid stance alla fase finale di contatto dell'avampiede; incrocia la lamina inferiore grazie ad un'asola presente in quest'ultima.

Le lamine anteriori hanno la funzionalità del tibiale anteriore e il compito di gestire il passaggio dall'initial contact al mid stance, la dorsiflessione in fase di midstance attraverso il loro caricamento e consentendo la plantaflessione del piede in fase di spinta propulsiva finale. Queste lamine sono connesse alla lamina inferiore tramite due fissaggi in corrispondenza dell'avampiede e alla lamina posteriore da due fissaggi in corrispondenza della caviglia.

L'andamento delle forze di reazione al terreno consente un elevato comfort nella fase di assorbimento del carico al primo contatto al terreno con il tallone e di sviluppare una elevata forza nella fase finale dell'appoggio che consente la propulsione e l'avanzamento inferiore negli altri piedi in commercio.

L'analisi cinetica del cammino di 4 soggetti amputati sotto il ginocchio ha consentito di definire i limiti funzionali dei piedi protesici e di definire le specifiche di progettazione del nuovo piede.

Dalle simulazioni del comportamento cinetico-strutturale è stato possibile definire i materiali da utilizzare per ottenere la cinetica, l'elasticità e la resistenza volute.

Sono stati superati i test secondo la ISO 10328 a rottura statica (condizione A60 2415 N) e a fatica (1330N 2 milioni di cicli).

