

MISURAZIONI DI PRESSIONI, TEMPERATURA ED UMIDITÀ ALL'INTERFACCIA MONCONE INVASO DI PROTESI DI ARTO INFERIORE PER AMPUTATI TRANSFEMORALI

P.Vacalebri[°], S.Roccella[°], R.Lazzarini^{°*}, M. Zecca^{°*}, M.C.Carrozza^{°*}, P.Dario^{°*}

[°]Centro INAIL RTR- via della Vetraia 7 – 55049 Viareggio (LU)

^{*}Scuola Superiore Sant'Anna – via Carducci 40 – 56127 Pisa

INTRODUZIONE

La distribuzione degli sforzi e della temperatura all'interfaccia tra arto residuo ed invasatura di una protesi di arto inferiore per amputati transfemorali è strettamente correlata al grado di adattamento al paziente [1]. Un' invasatura ben progettata distribuisce il carico su tutta la superficie del moncone in maniera proporzionale alla capacità del tessuto residuo di sopportarlo. Sovraccarichi localizzati sono causa di disfunzioni circolatorie con conseguente atrofia dei tessuti. I traumi dermatologici derivanti, come abrasioni, ulcerazioni e cisti, provocano dolore durante la camminata. Un sistema sensoriale posto all'interfaccia tra moncone ed invasatura che rilevi sforzi, temperature ed umidità permette di monitorare in tempo reale il grado di comfort della protesi limitando al minimo i traumi a carico del derma [2]. L'invasatura sensorizzata precedentemente sviluppata presso il Centro INAIL RTR di Viareggio [3] è stata utilizzata per la realizzazione di prove sperimentali atte alla misurazione dei suddetti parametri durante la camminata. Di seguito vengono riportati i risultati di tali prove.

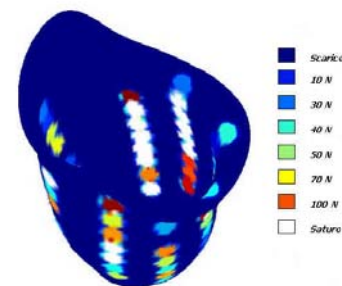
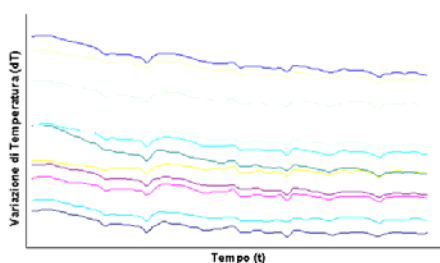
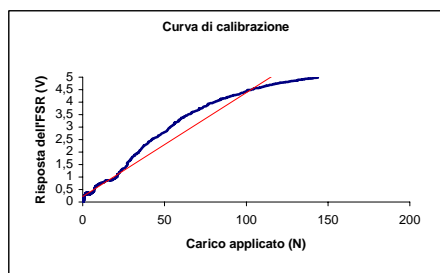
MATERIALI E METODI

Il sistema utilizzato è composto da una matrice di 80 sensori FSR distribuiti sulla superficie d'interfaccia, 17 di temperatura e 1 di umidità. Una scheda di interfaccia si occupa dell'acquisizione dei dati provenienti dai sensori e della successiva trasmissione al PC. L'elaborazione delle informazioni è affidata ad un software dedicato che permette la visualizzazione grafica della risposta dei sensori. Tutti i sensori sono stati tarati al banco e successivamente si è proceduto alla realizzazione delle prove sperimentali secondo un ben definito protocollo di prova.



RISULTATI

Si riportano di seguito le caratteristiche e le curve di calibrazione dei sensori FSR e le misurazioni relative agli sforzi ed alla temperatura del moncone durante le varie fasi del passo.



CONCLUSIONE

Le prove sperimentali hanno dimostrato la portabilità e l'indossabilità del sistema, nonché la velocità di elaborazione ed interpretazione dei dati. In particolare il software ha dimostrato la facilità di utilizzo anche da parte di operatori non specializzati, che possono così verificare la qualità dell'invasatura e tenere sotto controllo lo stato dell'arto residuo. E tuttora in corso la calibrazione e la successiva acquisizione del sensore di umidità.

BIBLIOGRAFIA

[1] T. A. Krouskop et al., "Interface Pressures in Above Knee Socket", 1987, Arch. Phys. Med. Rehabil. Vol. 68, pag. 713-714.

[2] M. W. Legro et al., "Issues of importance reported by persons with lower limb amputations and prosthesis", 1999, Jour. Of Rehab. Res. And Dev. , Vol.36.

[3] G. Ioele, S.Roccella, R. Lazzarini, M.C. Carrozza, P. Dario, "Sistema per la misura delle pressioni di contatto in invasature per protesi di arto inferiore transfemorale", XIV Congresso Nazionale Applicazioni cliniche della Bioingegneria dell'Apparato Locomotore S.I.B.O.T., Bari 10/12 Maggio 2001