

LAVORO ORIGINALE

FISIOTERAPIA E RIEDUCAZIONE NEL TRATTAMENTO MULTIDISCIPLINARE DEL PIEDE DIABETICO

Paolo Mingazzini, Donatella Bonaiuti(1), Lucia Tedesco(1), Felice Paleari(1), Cesare Cerri (2)

(1) Azienda Ospedaliera San Gerardo di Monza, (2) Università degli Studi di Milano – Bicocca

Riassunto

Diabete e Arteriosclerosi, sono malattie croniche degenerative complesse, ad interessamento multiorgano, la cui frequenza è in aumento, in relazione all'elevarsi dell'età media e dell'aspettativa di vita, e per la maggior incidenza di obesità, sedentarietà e stress della civiltà moderna. Esse sono spesso aggravate da complicanze invalidanti e ad alta mortalità, con rilevanza significativa sulla popolazione generale, costituendo dunque un problema sociale e sanitario di sempre maggiori gravità e costi. Studi multicentrici condotti a livello mondiale hanno accertato come il trattamento della singola manifestazione morbosa non sia in grado di alterare significativamente la storia naturale della malattia, mentre una terapia rivolta alla correzione delle cause o fattori di rischio possa rallentare le complicanze d'organo e ridurre gli eventi maggiori cardiaci e cerebrali, con calo della mortalità correlata, e di conseguenza con miglioramento prognostico e modificazione significativa dell'evoluzione morbosa. La diagnosi tempestiva e il trattamento precoce e aggressivo possono prevenire e ritardare l'insorgenza dei danni d'organo e delle gravi complicanze. Il "Piede Diabetico", importante marker di avanzamento della malattia può essere affrontato solo con un trattamento multidisciplinare. La Rieducazione motoria agisce sia sul metabolismo, che sulla correzione dell'appoggio sul piede, e attraverso l'esercizio fisico sviluppa la circolazione collaterale. Il Fisioterapista è dunque parte essenziale del trattamento multidisciplinare.

Summary

Both Diabetes and Atherosclerosis are complex chronic degenerative diseases, with multiorgan involvement, whose frequency is growing, in relation to increasing life

expectancy, incidence of obesity, sedentary lifestyle and stress of modern civilization. They are often compounded by serious complications and high mortality, with significant bearing on the general population, thus constituting a social and health problem of increasing severity and costs. Multicenter studies conducted worldwide have found that treatment of single morbid event is not able to significantly alter the natural history of the disease, while therapy aimed at correcting causes or risk factors can reduce organ complications, cardiac and cerebral major events, associated with reduced mortality rate, consequently with better prognosis, significantly influencing morbid evolution. Early diagnosis and aggressive treatment can prevent and delay the onset of organ damage and serious complications. The "Diabetic Foot", an important marker of disease progression can only be addressed by a multidisciplinary approach. The physiotherapy acts both on metabolism, and on correction of the support on the foot, and through exercise develops collateral circulation. The Physiotherapist is therefore an essential part of the multidisciplinary treatment of Diabetes.

Parole chiave: Piede Diabetico, Fisioterapia, Trattamento Multidisciplinare.

Key Words: Diabetic Foot, Rehabilitation, Multidisciplinary approach.

Introduzione

È stato proprio all'Ospedale Bassini, una dozzina d'anni fa, che abbiamo proposto un "Protocollo per il Trattamento Multidisciplinare della Malattia Arteriosclerotica". Questo è stato fatto in seguito all'evidenza clinica emersa da studi prospettici, ed ai risultati diffusi attraverso il "Consenso" sul trattamento delle malattie arteriose periferiche, raggiunto da un gruppo di esperti selezionati da Società Scientifiche Internazionali (TASC) (1,2).

Il gruppo di Colleghi Specialisti, chiamati a collaborare in questo progetto comprendeva, oltre al *Chirurgo Vascolare*, il *Cardiologo*, l'*Internista*, il *Neurologo* ed il *Fisiatra*. Il protocollo elaborato era stato applicato all'Ospedale Bassini su centinaia di pazienti, giunti all'osservazione dei diversi specialisti, con notevoli risultati sia in senso preventivo sulle più gravi complicanze della malattia arte-

Nda: il Gruppo Operativo Interdisciplinare sul "Piede Diabetico" dell'AO San Gerardo, coordinato da Felice Paleari (Diabetologo), comprende: Giuseppe Minciotti (Geriatra), Carlo Conti (Ortopedico), Andrea Stella (Nefrologo), Massimo del Bene e Luca Rovati (Chirurghi Plastici), Donatella Bonaiuti (Fisiatra), Andrea Gori (Infettivologo), Rocco Corso, Davide Leni e Francesco Vacirca (Radiologi Interventisti), Luca Fattori (Chirurgo Generale), Clara Maino (Vulnologia), Andrea Sampaolo e Vittorio Villa (Chirurghi Vascolari).

riosclerotica, ossia infarto miocardico e cerebrale, attraverso la diagnosi precoce e la correzione chirurgica od endovascolare delle lesioni dei vasi coronarici o cerebrali, sia sulle amputazioni maggiori, attraverso la rivascularizzazione degli arti inferiori con bypass, od angioplastica e stenting.

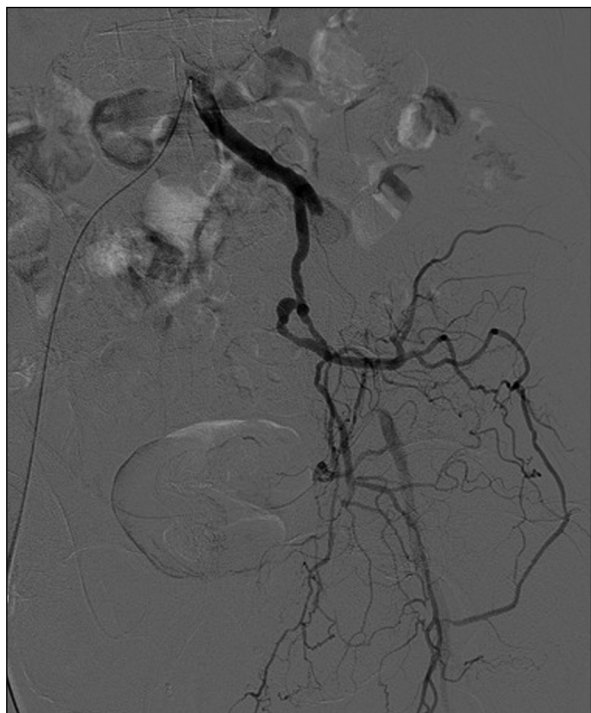


Fig. 1: Arteriografia per puntura femorale controlaterale - Occlusione dell'asse iliaco sinistro



Fig. 2: Angioplastica e stenting dell'iliaca sinistra



Fig. 3: Buona ricanalizzazione al controllo

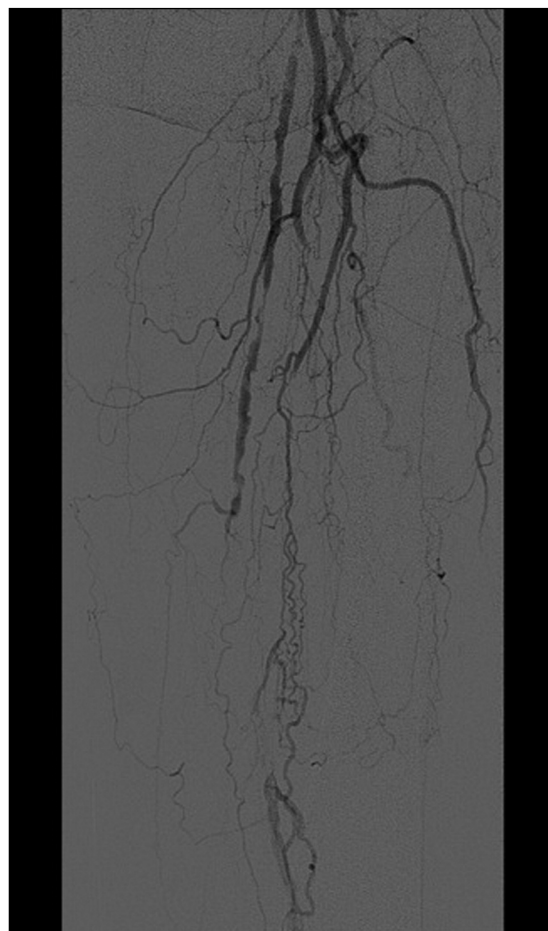


Fig. 4: Ostruzioni multiple alla femorale superficiale

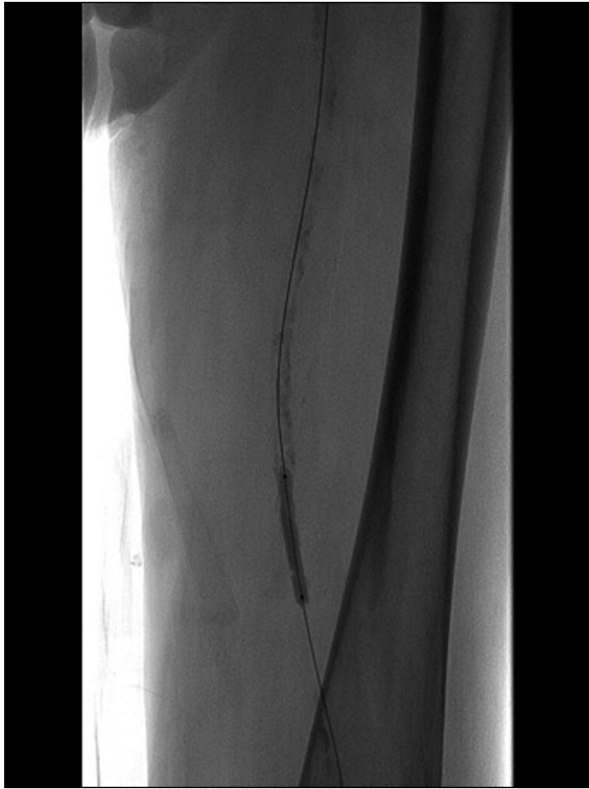


Fig. 5: riapertura con PTA



Fig. 7: posizionati due stent embricati

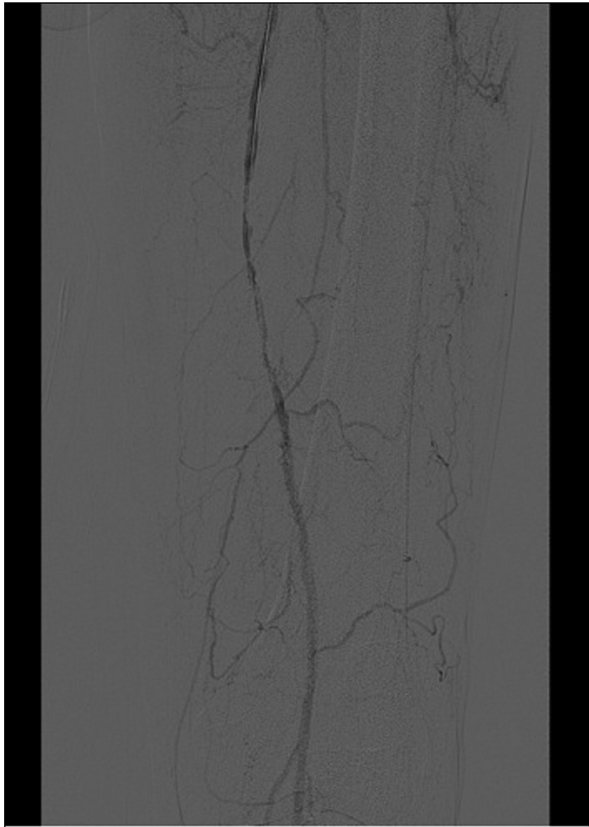


Fig. 6: non soddisfacente per recoil

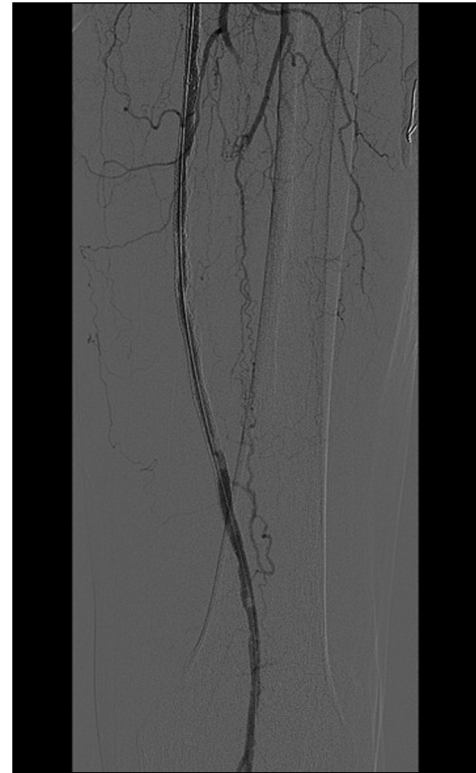


Fig. 8: con flusso diretto in poplitea e buona rivascularizzazione del piede, attraverso circolo collaterale, che sarà ulteriormente sviluppato con la “rieducazione fisioterapica”

In particolare era stato organizzato l'*Ambulatorio della Claudicatio* ove i pazienti affetti da dolore ischemico alla marcia per stenocclusioni arteriose, dopo accertamenti diagnostici vascolari e cardiologici comprendenti prova da sforzo, con indicazione a trattamento conservativo, erano curati con dieta e farmaci per la correzione dei "fattori di rischio" ed avviati a rieducazione motoria (1).

La dottoressa Elena Parolo, responsabile della Fisioterapia, aveva infatti organizzato la "Classe Claudicatio", ove gruppi di pazienti erano istruiti dal Fisiatra e seguiti da Fisioterapisti, con addestramento ad una serie di esercizi graduati, atti a stimolare nel tempo, attraverso il lavoro muscolare, richiamo di sangue in periferia, con vasodilatazione e sviluppo di circoli collaterali.

È stato dunque in seguito naturale, costituendo a livello di Azienda Sanitaria San Gerardo il "*Gruppo Interdisciplinare per il trattamento del piede diabetico*" (3), riprendere un rapporto collaborativo con i vari Specialisti, che è il solo che possa garantire i risultati più efficaci nella complessa malattia diabetica.

Il Trattamento Multidisciplinare nell'Arteriopatia Diabetica

Abbiamo già riportato su questa stessa rivista in due precedenti articoli i concetti fondamentali alla base delle linee guida create per il trattamento del piede diabetico (3, 4).

Il diabete, come risulta dalla più recente letteratura, è una malattia cronica complessa, in forte progressivo aumento a livello mondiale, favorito dall'incremento di età media, vita sedentaria ed obesità. Costituisce dunque un problema sanitario e sociale sempre più gravoso per la spesa pubblica.

Problema sociale per la progressiva riduzione dell'apporto lavorativo della popolazione di diabetici e problema sanitario per la complessità delle cure richieste, la loro frequenza, l'impegno progressivo del Sistema Assistenziale e gli alti costi collegati.

La gravità della malattia diabetica è data dalla caratteristica progressione della malattia e dalla conseguente insorgenza delle complicanze d'organo, legate all'alterazione metabolica ed in particolare alla microangiopatia diabetica (5-8).

L'unica maniera per ottenere un'efficacia terapeutica, verificata attraverso controlli a distanza sui risultati clinici, è quella d'instaurare un trattamento il più possibile precoce e aggressivo, associando le competenze dei diversi specialisti, che possono meglio agire sui singoli aspetti della malattia, caratteristicamente "multiorgano".

Il trattamento deve dunque essere multidisciplinare e personalizzato al singolo paziente, per le diverse manifestazioni patologiche individuali.

La malattia diabetica evolve spesso misconosciuta, sino a quando è già in fase avanzata, manifestandosi con le sue complicanze.

È infatti accertato da studi retrospettivi, che l'intervallo medio tra l'insorgenza del diabete e la prima visita specialistica è di 7/8 anni. Il diabete diventa così, spesso, un'emergenza sanitaria, proprio per le sue importanti compli-

canze. Il "*Piede Diabetico*" è forse la più importante di queste, non tanto in sé, quanto perché costituisce un segnale d'allarme di malattia diabetica grave, già avanzata, con interessamento sistemico di più organi e con una prognosi già sfavorevole in termini di anni di sopravvivenza (3,4).

Prioritariamente andranno dunque valutati gli organi vitali (cuore, encefalo, rene) e accertata la presenza di Arteriopatia diabetica, che differisce dalla comune arteriosclerosi per l'evoluzione più rapida, la diffusione di calcificazioni e il coinvolgimento soprattutto dei territori periferici.

Il cardiologo dovrà accertare la presenza di cardiopatia ipertensiva e malattia coronarica, considerandone il trattamento ove indicato. Il neurologo valuterà il coinvolgimento del parenchima encefalico e le condizioni del circolo vascolare cerebrale. Il nefrologo l'irrorazione e la funzione renale.

Sarà la complessiva azione terapeutica su tutti gli organi interessati e la correzione dei fattori causali, innanzitutto la correzione metabolica attuata in modo controllato dallo specialista Diabetologo, e la correzione dei "Fattori di Rischio" (PA, obesità, dislipidemia, sedentarietà, stress) ad ottenere un miglioramento della prognosi a distanza per il singolo paziente.

Per raggiungere un trattamento efficace, elemento non rinunciabile è il coinvolgimento e l'educazione del soggetto all'auto-gestione della propria malattia; ancora più importante se già manifeste sono le complicanze del diabete, che favoriscono spesso una tipica *sindrome depressiva*, con conseguente scarsa cura della persona e bassa aderenza alle prescrizioni sanitarie (8, 9).

Patogenesi del "Piede Diabetico" e ruolo del Fisioterapista

Per comprendere l'importanza della rieducazione e quindi di un Fisioterapista nel gruppo interdisciplinare che tratta il piede diabetico, dobbiamo richiamare brevemente la patogenesi di questa grave condizione. L'ulcera del piede ne è la manifestazione più importante, che interessa più del 15% dei diabetici, e che, soprattutto quando complicata da infezione, può mettere a rischio l'arto, se non la vita stessa del paziente (9).

La grande maggioranza di amputazioni maggiori (di piede, gamba o coscia) riguardano diabetici e la quasi totalità dei diabetici amputati hanno inizialmente manifestato un'ulcera al piede.

Le alterazioni trofiche sono perlopiù dovute a ischemia locale da arteriopatia degli arti inferiori, più grave nel diabetico per la maggior frequenza (anche nel sesso femminile), per la comparsa più precoce, per la rapida progressione ad ostruzioni, soprattutto delle arterie sottogenuali, con alta componente calcifica. Per tali ragioni queste lesioni arteriose sono più difficilmente trattabili con chirurgia diretta, preferendosi un approccio endovascolare (10) (Figg. 1-8).

Nell'arteriopatia diabetica la dizione più corretta è quella di "piede neuro-ischemico", poiché all'arteriopatia si asso-

cia sempre la neuropatia, colpendo i nervi sensitivi, motori e vegetativi.

La neuropatia sensitiva toglie la sensazione dolorosa, tanto che spesso manca persino la claudicatio con dolore alla marcia (2° stadio), così nel diabetico la prima manifestazione è spesso l'ulcera (4° stadio).

Manca inoltre una corretta "sensazione del passo", che è fondamentale informazione che dal piede giunge al cervello, che la elabora, regolando la postura ed il cammino nell'individuo normale. Essi risulteranno infatti alterati nel soggetto diabetico.

Ecco quindi che emerge la grandissima importanza di una corretta rieducazione motoria in questi pazienti (11, 12).

La neuropatia sensitiva innalza la soglia del dolore (si dice che "nel diabetico il piede soffre e tace"). Quindi se la calzatura stringe eccessivamente, procura frizione e sfregamento anormale, è bagnata e non difende da temperature rigide ed il soggetto diabetico non avverte tutto questo ed il piede va incontro a lesioni che, data la distrofia da scarsa irrorazione, avranno anche poca tendenza alla guarigione. La neuropatia motoria crea invece squilibrio tra i muscoli flessori ed estensori del piede, l'ipotrofia muscolare produce accorciamento, con trazione tendinea sulle articolazioni, il piede va in "cavismo" accentuato e le dita si retraggono "ad artiglio" (griffe) (11).

Si viene così a creare una deformazione del piede, che, se non è corretta da calzature apposite, modifica l'appoggio plantare, la cui importanza è ben nota al Fisioterapista. Si creano infatti punti d'iperpercarico del piede, con comparsa di ipercheratosi (callosità), che non sono però in grado di difendere la cute sottostante.

L'evoluzione di un callo da iperpressione comporta generalmente la formazione di un piccolo ematoma da schiacciamento dei tessuti sottostanti, che, se l'iperpercarico non viene corretto, andrà incontro a rottura, ulcerazione, e spesso infezione.

Le zone di aumentato carico sono più frequentemente in corrispondenza delle teste metatarsali, e sono facilmente rilevabili dal callo che le ricopre, ma anche meglio con apposite carte podobarografiche o con pedane podobarometriche. Questi strumenti sono usati proprio per la scelta di plantari che riequilibrino l'appoggio del piede, difendendo dal trauma cronico.

Anche le scarpe devono evitare frizioni (calze senza cuciture), adattandosi alle deformità del piede e variandone l'appoggio con suole modificate a secondo della necessità. L'interazione tra appoggio, calzatura e rieducazione motoria è comprensibile e guida infatti il programma fisioterapico, adattato al singolo paziente (13, 14).

Non va dimenticata la neuropatia autonoma, che riguarda le fibre nervose vegetative, la quale sommandosi a quelle sensitiva e motoria altera il trofismo sia della cute, con riduzione della secrezione delle ghiandole sebacee e, di conseguenza secchezza e fragilità della pelle (anidrosi), sia la regolazione del microcircolo, con diminuzione del tono vascolare, ristagno, ipossia, edema.

La cute disidratata è più fragile e si fissa in piccoli tagli (ragadi), specie ai bordi esterni del tallone, che facilmente s'infezano.

Queste lesioni ulcerose del piede richiedono la massima cura, attraverso la rimozione delle parti necrotiche (curettage, debridement) e "medicazioni avanzate" in ambiente umido, meglio se attuate da un esperto vulnologo (9).

Tutto ciò insieme ad una terapia antibatterica mirata, onde evitare le temibili complicanze infettive, celluliti, fasciti necrotizzanti, ascessi o gangrena gassosa, che richiedono intervento chirurgico urgente per scongiurare uno stato setticemico generalizzato, con pericolo di vita del paziente.

La miglior cura di queste gravi complicanze è ovviamente la loro prevenzione, e in ciò è necessario l'apporto del fisioterapista (7, 8).

Nel soggetto diabetico cronico è importante dunque, oltre all'esame accurato dei piedi, la valutazione fisiologica del modo di camminare e la correzione degli errori sia nella postura che nella deambulazione.

Per un esperto fisioterapista è logico collegare deformità e lesioni del piede ad errori nella maniera di muoversi del paziente. Sarà dunque a lui affidata la prescrizione di esercizi fisici che aiutino a riprendere un corretto tono muscolare e a correggere errori di postura e cammino, aiutando il paziente con la prescrizione delle calzature più adatte (12). A tutto questo va aggiunto uno specifico lavoro di "counselling" che aiuti il soggetto a riprendere cura della sua persona, con norme igieniche specifiche e generali.

La rieducazione motoria è risultata, in associazione agli altri trattamenti specialistici del piede diabetico, efficace per un miglior controllo della pressione arteriosa, una migliore regolazione metabolica, dunque un miglioramento globale nel trattamento della malattia diabetica, con più rapida guarigione delle ulcere alle estremità (13-20).

Conclusioni

Il piede diabetico costituisce un gravoso problema per il Sistema Socio Sanitario. Le ulcere diabetiche sono provocate da complicanze neuro-ischemiche. La neuropatia diabetica comporta la perdita della sensibilità dolorosa, con significato protettivo per il soggetto, che permette in tal modo l'ulcerazione nelle zone di aumentato carico del piede, favorito dalla deformità indotta dalla neuropatia motoria.

La neuropatia autonoma aumenta la vulnerabilità della pelle, mentre l'arteriopatia periferica diminuisce l'apporto ematico, l'ossigenazione e la nutrizione dei tessuti, favorendo la formazione di ulcere e impedendone la successiva guarigione.

La sovrapposizione batterica, facilitata dall'alterazione dei meccanismi di difesa dell'organismo contro l'infezione, può ulteriormente aggravare la situazione, causando anche la perdita degli arti e può persino comportare il pericolo di vita. Un approccio multidisciplinare è indispensabile per trattare efficacemente il piede diabetico, che è spesso solo la manifestazione di malattia avanzata, con interessamento multiorgano.

Priorità va data alla rivascolarizzazione chirurgica o con angioplastica delle lesioni coronariche, carotidiche e delle arterie degli arti inferiori.

La Fisioterapia è in grado di migliorare le condizioni metaboliche e favorire il compenso di circolo.

La rieducazione motoria può prevenire, associata all'uso di idonee calzature ortesiche, le ulcere del piede diabetico ed impedirne il riformarsi.

Il Fisiatra deve dunque essere inserito nel team e partecipare attivamente al trattamento multidisciplinare del piede diabetico.

BIBLIOGRAFIA

- Mingazzini P, Tshomba Y, Froio A, Piazzoni C, Bellucci D, Biasi GM. Approccio polispecialistico e prevenzione dell'arteriopatia arteriosclerotica. *Il Bassini*, 2001; XXI(1): 33-38
- Trans Atlantic Inter-Society Consensus (TASC). Management of Peripheral Arterial Disease. *J Vasc Surg* 2000; 31: 1 (2)
- Mingazzini P, Paleari F, Annoni G, Bonaiuti D, Conti C, Corso R, Del Bene M, Gardinali M, Leni D, Minciotti G, Sampaolo A, Villa V, Paolini G. Il Trattamento del "Piede Diabetico". *Il Bassini* 2009; 29(1): 32-35.
- Mingazzini P, Paleari F ed il G.O.I. "Piede Diabetico". Diabete: la "sfida" del terzo millennio e la necessità di un approccio multidisciplinare. *Il Bassini*, 2010; 30(1): 21-25.
- Vuorisalo S, Venermo M, Lepantalo M. Treatment of diabetic foot ulcers. *J Cardiovasc Surg* 2009; 50(3): 275-291
- Chipkin SR, Klug SA, Chasan-Tabler L. Exercise and diabetes. *Cardiol Clin* 2001; 19(3): 489-505
- Dorresteijn JA, Kriegsman DM, Valk GD. Complex interventions for preventing diabetic foot ulceration. *Cochrane Database Syst Rev* 2010 20(1): 7610
- Valk GD, Kriegsman DM, Assendelft WJ. Patient education for preventing diabetic foot ulceration. *Cochrane Database Syst Rev* 2010 12(5): 1488
- O'Meara S, Cullum N, Majid M, Sheldon T. Systematic reviews of wound care management: diabetic foot ulceration. *Health Technol Assess* 2000; 4(21): 1-237
- Setacci C, De Donato G, Teraa M, Moll FL, Ricco JB, Becker F, Robert-Ebadi H, Cao P, Eckstein HH, De Rango P, Diehm N, Schmidli J, Dick F, Davies AH, Lepantalo M, Apelqvist J. Treatment of critical limb ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 42(2): 43-59
- Bus S, Yang QX, Wang JH. Intrinsic muscle atrophy and toe deformity in the diabetic neuropathic foot. *Diabetes Care* 2002; 25: 1444-1450
- Van Deursen R. Footwear for the neuropathic patient: offloading and stability. *Diabetes Metab Res Rev* 2008; 24(1): 96-100
- Owings TM, Apelqvist J, Stenstrom A, Becker M, Bus SA, Kalpen A, Ulbrecht JS, Cavanagh PR. Plantar pressures in diabetic patients with foot ulcers. *Diabet Med* 2009; 26(11): 1141-1146
- Bus SA. Priorities in offloading the diabetic foot. *Diabetes Metab Res Rev* 2012; 28(1): 54-59
- Sanders LJ, Robbins JM, Edmonds ME. History of the team approach to amputation prevention: pioneers and milestones. *J Vasc Surg*. 2010 ;52(3): 3-16.
- Otterman N, van Schie CH, van der Schaaf M, van Bon AC, Busch-Westbroek TE, Nollet F. An exercise programme for patients with diabetic complications: a study on feasibility and preliminary effectiveness. *Diabet Med* 2011; 28(2): 212-7
- Leicht AS, Crowther RG, Gollidge J. Influence of peripheral arterial disease and supervised walking on heart rate variability. *J Vasc Surg* 2011; 54(5): 1352-9
- Villemur B, Marquer A, Gailledrat E, Benetreau C, Bucci B, Evra V, Rabeau V, De Angelis MP, Bouchet JY, Carpentier P, Pérennou D. New rehabilitation program for intermittent claudication: Interval training with active recovery: pilot study. *Ann Phys Rehabil Med*. 2011;54(5): 275-81
- McDermott MM, Ades P, Guralnik JM, Dyer A, Ferrucci L, Liu K, Nelson M, Lloyd-Jones D, Van Horn L, Garside D, Kibbe M, Domanchuk K, Stein JH, Liao Y, Tao H, Green D, Pearce WH, Schneider JR, McPherson D, Laing ST, McCarthy WJ, Shroff A, Criqui MH. Treadmill exercise and resistance training in patients with peripheral arterial disease with and without intermittent claudication: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2009 Jan 14;301(2):165-74.
- Watson L, Ellis B, Leng GC. Exercise for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008; (4): 990.