

**VADEMECUM DI
DIAGNOSTICA VASCOLARE
PER IL DIABETOLOGO**

AMD
ASSOCIAZIONE
MEDICI
DIABETOLOGI

VADEMECUM DI
DIAGNOSTICA VASCOLARE
PER IL DIABETOLOGO

PROGETTO VASCOLARE AMD
ATTI DEI CORSI 2009

Antimo Aiello
Maria Amitrano
Giuseppe Armentano
Vincenzo Armentano
Raffaele De Filippo
Iole Gaeta
Sandro Gentile
Marialuisa Zedde

GRUPPO ANGIOLOGIA AMD

Coordinatore: Giuseppe Armentano

Componenti: Antonio Aiello
Maria Amitrano
Vincenzo Armentano
Raffaele De Filippo
Antonino Di Benedetto
Jole Gaeta
Sandro Gentile
Maria Luisa Zedde

Questo volume di Diagnostica Vascolare per Diabetologi sintetizza i contenuti dei Corsi di aggiornamento tenuti a Napoli nel 2009 dal Gruppo Angiologia di AMD

Tutti i diritti sono riservati

È VIETATA PER LEGGE LA RIPRODUZIONE IN FOTOCOPIA
E IN QUALSIASI ALTRA FORMA

(microfilms, compact disk, videocassetta ecc.)

Ogni violazione sarà perseguita
secondo le leggi civili e penali

© 2009 AMD - Associazione Medici Diabetologi - Roma

© 2009 CASA EDITRICE IDELSON-GNOCCHI srl - Editori dal 1908

Sorbona • Grasso • Morelli • Liviana Medicina • Grafite

ITALIA - Via M. Pietravalle, 85 - 80131 Napoli - Tel. +39-081-5453443 pbx - Fax +39-081-5464991

USA - 12255 N.W. Highway 225A Reddick, FL 32686 - Tel. 001-352591-1136 - Fax 001-352591-1189

<http://www.idelson-gnocchi.com> E-mail info@idelson-gnocchi.com

AUTORI

Antimo Aiello

Consigliere Nazionale AMD
Dir. UOC Diabetologia e Endocrinologia, Campobasso

Maria Amitrano

Segretario Nazionale SIDV-GIUV
Ospedale Giuseppe Moscati, Avellino

Giuseppe Armentano

Consigliere Nazionale AMD
Dir. San. Centro Diabetologico DEA, Rossano (CS)

Vincenzo Armentano

Past President AMD Campania
Dir. Resp. UOC Centro diabetologico C4 - ASL Napoli 1

Raffaele De Filippo

Segretario regionale SIAPAV Campania
UOC Medicina Interna UOS Angiologia
Ospedale San Giovanni di Dio, Frattamaggiore (NA)

Iole Gaeta

Resp. Ser. Diabetologia Procida - ASL Napoli 2

Sandro Gentile

Presidente eletto AMD Nazionale
Seconda Università di Napoli

Marialuisa Zedde

Rappresentante regionale SINV Sardegna
SC Neurologia – SS Stroke Unit
Arcispedale Santa Maria Nuova, Reggio Emilia

INDICE

Capitolo 1	1
Metodiche diagnostiche cliniche e strumentali nella patologia vascolare	
Capitolo 2	11
Spessore medio-intimale carotideo. Significato clinico	
Capitolo 3	15
Patologia cerebrovascolare	
– Percorso diagnostico clinico-strumentale	17
– Stenosi intracraniche e diabete	19
– TIA	21
– Eco Color Doppler TSA	27
– Stenosi Carotidee	29
– Management del paziente diabetico	37
– Eco Color Doppler Transcranico	45
Capitolo 4	49
Arteriopatia obliterante	
Capitolo 5	55
Approccio clinico alla vasculopatia degli arti inferiori	
Capitolo 6	64
Diagnostica microcircolatoria	67
Capitolo 7	69
Management in situazioni ai limiti	

Capitolo 8	75
Il piede diabetico	
Capitolo 9	81
Norme di corretta refertazione di un esame ultrasonografico vascolare	
Appendice	
Standard italiani di cura 2007	83
Abbreviazioni	88
Lecture consigliate	89

Presentazione

Gli eventi cardio-vascolari rappresentano la principale causa di invalidità e di mortalità nelle persone con diabete. Tali eventi sono episodi acuti nell'abito della storia naturale della malattia cronica, che non si realizzano per mera probabilità statistica, come sembrerebbe risultare dalla ricerca epidemiologica. Sono altresì momenti di arrivo di un processo sistemico di più ampio respiro, quale l'aterosclerosi, che a sua volta ha una storia di decenni e che decorre per lungo tempo in modo subdolo ed asintomatico, verosimilmente con un inizio che precede il momento stesso della diagnosi clinica di diabete. Questa visione sistemica dell'aterosclerosi si esprime clinicamente a livello cerebrale, delle coronarie, dei vasi epiaortici, di ogni tratto dell'aorta e dei suoi rami principali e degli arti. Ad esempio, un coronaropatico ha elevata probabilità di avere contemporaneamente lesioni negli altri distretti dell'intero albero vascolare, indipendentemente dalla loro significatività emodinamica e, quindi, dalla loro espressività clinica. In questo ambito il diabetologo spesso dimentica l'espressività sistemica della malattia vascolare e concentra la propria attenzione ora su l'uno ora sull'altro dei distretti vascolari, che invece meritano tutti la medesima considerazione. Esiste il rischio che il diabetologo si rivolga in modo spontaneo e spesso episodico ad altri specialisti e che tenda a "fare da sé", con il rischio di non considerare le linee guida. Altro problema riguarda l'uso improprio e, forse, l'abuso della diagnostica vascolare o ancora la scarsa considerazione del fatto che i referti degli esami strumentali possano non rispondere al requisito di una buona qualità, mancando di dati di valutazione irrinunciabili ed incorrendo nel rischio di essere troppo descrittivi e carenti di parametri

oggettivi, che invece consentirebbero un confronto longitudinale.

Si pongono quindi una serie di interrogativi.

Esistono metodiche BM predittive di patologie ancora asintomatiche? In quali pazienti vanno attuate? Quali sono gli esami obsoleti e quindi inutili? Quali esami richiedere e in quale tipologia di pazienti, sia nel paziente asintomatico che in presenza di quadri sintomatologici evidenti? Ed ancora, con quale periodicità vanno eseguiti? Quali esami sono esaustivi di una diagnosi che necessita di una strategia terapeutica medica o chirurgica, senza che si debba inondare i Servizi diagnostici di richieste ridondanti ed inutili? Tutti i diabetologi sono veramente in grado di dare il giusto significato ai referti degli esami strumentali? Sanno distinguere gli elementi che caratterizzano una refertazione corretta da una inadeguata? Conosciamo veramente le linee guida per una corretta diagnostica vascolare del paziente diabetico?

Sono questi gli interrogativi che questo libretto vorrebbe risolvere.

L'obiettivo è chiaro a questo punto: fornire al diabetologo uno strumento pratico, che sia utile per una buona cura globale della persona con diabete, a partire dalla prevenzione degli eventi acuti, senza dimenticare il follow-up in prevenzione secondaria e senza la pretesa di diventare un *Trattato*. Il diabetologo resta diabetologo e non deve trasformarsi in un angiologo, in un angiorediologo o in altre figure specialistiche ancora. Il diabetologo deve possedere la consapevolezza di che cosa va fatto, al momento giusto e nel modo più corretto, contribuendo così alla descrizione di un percorso diagnostico terapeutico integrato in cui ciascuno svolge il proprio ruolo e con l'umiltà di riconoscere quando uno specialista esaurisce il proprio compito e comincia quello di un'altra figura "esperta" con cui intrattenere uno stretto rapporto.

Se riusciremo in questo non facile compito, potremo diven-

tare attori di una corretta pratica clinica ed in questo senso sicuramente contribuiremo più efficacemente a ridurre mortalità e morbilità, si potranno ridurre esiti secondari, invalidità e potremo razionalizzare la spesa sanitaria e ridurre le liste di attesa ingolfate da esami inutili o obsoleti, consentendo di razionalizzare, forse anche economizzare e ricollocare risorse in modo appropriato.

Gli Autori

Capitolo 1

Metodiche diagnostiche cliniche e strumentali nella patologia vascolare

La patologia dei vasi, sia a carico del macrocircolo che del microcircolo, rappresenta una delle più importanti complicanze della malattia diabetica, sia a livello del circolo arterioso parenchimale dei vari organi che a livello del circolo arterioso compartimentale degli arti. La patologia vascolare può essere utilmente indagata con differenti metodiche diagnostiche, fra cui quelle ultrasonografiche presentano per la maggior parte dei distretti un profilo di sicurezza e di accuratezza diagnostica tali da renderle uno strumento di screening ideale.

Per gli scopi di questa trattazione si farà riferimento unicamente allo studio dei vasi **cerebro afferenti** e del circolo arterioso degli arti inferiori, con una descrizione separata del management clinico-strumentale del piede diabetico.

Di seguito saranno schematizzate le caratteristiche fondamentali delle singole metodiche radiologiche ed ultrasonografiche nei loro principi generali, mentre nei capitoli successivi esse saranno valutate in relazione al singolo distretto circolatorio e al loro ruolo nell'ambito del management clinico-strumentale del paziente diabetico.

In questa sede sarà inoltre illustrata la terminologia relativa alle varie metodiche, in modo da fornirne gli strumenti interpretativi e da omogeneizzare il riferimento alle varie tipologie diagnostiche che ciascuna tecnica sottende.

Valutazione non invasiva

I reperti diagnostici non invasivi, a partire dall'esame clinico, rimangono fondamentali per la diagnosi di patologia arteriosa periferica. In alcune circostanze essi hanno la stessa accuratezza dell'imaging invasivo ed hanno il vantaggio di essere rapidi e poco costosi.

Esame fisico

Nella maggior parte dei pazienti con arteriopatía periferica, in riferimento agli arti inferiori e superiori, la diagnosi può essere fatta sulla base dell'anamnesi e dell'esame obiettivo.

L'esame obiettivo dovrebbe includere:

- La palpazione dei polsi periferici
- La ricerca di soffi udibili
- Cambiamenti nel colore e nella temperatura cutanea
- La presenza di ulcere o gangrena

In caso di sospetto clinico di arteriopatía l'esame fisico dovrebbe essere completato anche con la misurazione dell'ABI.

ULTRASONOGRAFIA VASCOLARE

L'ecografia è una metodica diagnostica che utilizza le proprietà degli ultrasuoni per ottenere immagini e segnali finalizzati a ricavare dati di ordine morfologico e funzionale dai vari organi.

L'organo studiato dall'ultrasonografia vascolare è l'apparato circolatorio e in particolare i grossi vasi dei singoli distretti corporei.

Le modalità di immagine ecografica utilizzate in ambito vascolare sono le seguenti:

- **B-mode** (brightness mode), che permette la visualizzazione in scala di grigi dei tessuti attraversati dal fascio ultrasonico, definendo così dei precisi reperi anatomici.
- **M-mode** (motion mode), permette di studiare il movimento nel tempo delle strutture localizzate lungo una singola linea di scansione (solitamente utilizzato in ambito cardiologico).
- **Color-mode**, che permette di visualizzare in scala cromatica le componenti in movimento, quali i globuli rossi all'interno dei vasi, in relazione alla loro velocità, sovrapposte all'immagine in B-mode
- **Power-mode**, che visualizza le stesse strutture del precedente ma con una codifica correlata con l'intensità del segnale e non con velocità e direzione del flusso, sempre sovrapposte all'immagine in B-mode

Queste modalità di imaging possono essere combinate con la valutazione del segnale doppler, cioè con il campionamento dello spettro di flusso dei singoli vasi, per cui comunemente l'esame ecografico vascolare che viene effettuato è detto ECO COLOR DOPPLER, in quanto prevede l'utilizzo delle tre modalità di imaging ecografico (B-mode, Color o Power-mode e Doppler-mode).

Vantaggi

Non invasivo

Assenza di radiazioni ionizzanti

Eseguibile al letto del paziente

Non necessita di collaborazione del paziente

Sicuro

Di basso costo

Affidabile

Ripetibile

Svantaggi

Non è prevista la certificazione dell'operatore (operatore-dipendenza)

Difficoltà di visualizzazione di strutture nei pressi di cavità ripiene di gas e di strutture ossee

L'imaging in color Doppler incorpora il B-mode in real time, il color-doppler e il Doppler pulsato.

L'ecografia Doppler fornisce la maggior parte delle informazioni anatomiche essenziali più alcune informazioni funzionali, per esempio i gradienti di velocità attraverso una stenosi.

Può essere visualizzato l'asse arterioso degli arti inferiori, consentendo la valutazione accurata dell'estensione e del grado delle lesioni stenoocclusive e la misura delle velocità di flusso. Tale metodica può accuratamente caratterizzare lesioni specifiche in relazione alla loro eleggibilità per il trattamento endovascolare e, in alcuni casi, anche l'approccio chirurgico vascolare tradizionale può essere pianificato sulla base del solo esame ecografico.

L'imaging in B-mode real-time è la modalità migliore per determinare il dettaglio anatomico di un vaso (caratterizzazione della placca, flap intimale, trombo murale, diametro).

ANGIORMN

Tecnica che permette la generazione di immagini volumetriche sulla base delle proprietà fisico-chimiche degli atomi di idrogeno del corpo umano sottoposte ad un campo magnetico appositamente disegnato.

Lo studio di risonanza magnetica nucleare con modalità angiografica trova spazio nell'analisi della patologia vascolare in tutti i distretti corporei.

Presenta una risoluzione spaziale moderata ed una risoluzione temporale buona.

Le tecniche di AngioRM (MRA) permettono di evidenziare, tramite apposite sequenze di eccitazione, la presenza di sostanze in movimento senza l'utilizzo di mezzi di contrasto estrinseci, come il sangue circolante nei vasi. Attraverso un algoritmo MIP si possono ottenere proiezioni delle strutture vascolari secondo vari orientamenti, con effetti di visualizzazione in 3D.

Vantaggi

Non invasiva

Assenza di radiazioni ionizzanti

Svantaggi

Inutilizzabile su pazienti con pacemaker o altri corpi estranei ferromagnetici

Necessità di collaborazione del paziente, che deve rimanere fermo per diversi minuti

Circa il 20% dei pazienti con ictus acuto (entro le 6 ore) deve interrompere l'esame per desaturazione arteriosa di O₂

"Flow gap" in condizioni di stenosi serrata o rallentamento del flusso

Bassa risoluzione di immagine vascolare rispetto alla AngioTC

Come con gli ultrasuoni le immagini di flusso possono essere acquisite senza l'uso di mezzo di contrasto, sebbene in casi selezionati il suo uso, con modalità CEMRA, incrementi il contenuto informativo dell'esame, migliorando la risoluzione dell'immagine e riducendo gli artefatti.

La sensibilità della metodica CEMRA è del 75-100% per la valutazione delle stenosi carotidee rispetto all'angiografia.

La MRA viene usata per la visualizzazione dei vasi degli arti inferiori, delle arterie viscerali (renali, mesenteriche), dei tronchi sovraaortici e dei vasi intracranici.

Per le arterie renali la tecnica CEMRA ha una sensibilità del 96%.

ANGIOTC (CTA)

La tomografia computerizzata a detettori multipli, che sfrutta il recente miglioramento tecnologico degli scanner ad alta velocità di rotazione e del post-processing dell'immagine, può essere usata come strumento non invasivo per esplorare il sistema arterioso profondo, comprese l'aorta e le arterie viscerali, oltre che il sistema arterioso degli arti inferiori e del **distretto cerebro-afferente**.

Pur essendo un sistema di imaging non invasivo, essa richiede l'infusione di mezzo di contrasto, che, per un adeguato enhancement delle strutture vascolari può richiedere alti flussi.

Vantaggi

Di rapida esecuzione con tomografi a multidetettori di ultima generazione

Buona accuratezza

Svantaggi

Uso di radiazioni ionizzanti

Uso di mezzo di contrasto

Controindicazione in diatesi allergica (valutare protocollo preparatorio)

Controindicazione relativa nell'insufficienza renale severa

Limitazione di visualizzazione dei vasi che decorrono entro canali ossei (es. tratto intrapetroso e intracranico dell'a. carotide interna)

Richiede comunque la collaborazione del paziente

Aorta

Le applicazioni per la valutazione dell'aorta sono: dissecazione, aneurismi, danno traumatico, patologia aterosclerotica, altre malattie infiammatorie o congenite.

Gli aneurismi dell'aorta addominale, compresi diagnosi e follow-up postoperatorio, possono essere adeguatamente esplorati con AngioTC, che fornisce informazioni sull'estensione della formazione aneurismatica e sulla restante patologia endoluminale. Per esempio l'esplorazione dell'aorta toraco-addominale con i nuovi scanner a detettori multipli, richiede circa 20 sec di scansione. A causa di queste caratteristiche, l'AngioTC è la metodica di scelta in urgenza per la diagnosi di dissecazione aortica e danno traumatico.

Arterie renali

Per quanto riguarda le arterie renali l'AngioTC è routinariamente utilizzata per la valutazione delle stenosi e dei donatori di trapianto renale, con spessore delle sezioni di 0.625–1.25 mm.

Arti inferiori

I nuovi multidetettori permettono lo studio del sistema arterioso degli arti inferiori con un'unica scansione. Le immagini native rimangono comunque, nonostante tutte le elaborazioni successive, quelle che possiedono tutte le informazioni diagnostiche.

Sia le ricostruzioni 3D che le immagini del post-processing sono altamente operatore-dipendenti, dato che manipolazioni erronee possono creare o ignorare condizioni patologiche.

ANGIOGRAFIA DIGITALIZZATA (DSA)

Si basa sulla sottrazione temporale di una o più immagini riprese dopo l'iniezione di un mezzo di contrasto, da una immagine di riferimento (maschera) ripresa prima dell'iniezione, che avviene direttamente in arteria a livello del vaso afferente della struttura di interesse.

Rappresenta per la maggior parte delle condizioni vascolari il gold standard, con un'ottima risoluzione anatomica e spaziale ed una risoluzione temporale comunque adeguata.

Il suo uso al momento, data l'invasività della procedura, rimane limitato alle situazioni non chiaramente discriminabili con metodiche non invasive e alla pianificazione ed esecuzione di procedure endovascolari, coniugando la fase diagnostica con quella terapeutica.

Vantaggi

Gold standard diagnostico

Consente anche l'esecuzione di sedute terapeutiche

Svantaggi

Invasività

Uso di radiazioni ionizzanti

Uso di mezzo di contrasto

Controindicazione in diatesi allergica (valutare protocollo preparatorio)

Controindicazione relativa nell'insufficienza renale severa

La sua morbilità periprocedurale è, in mani esperte, dello 0.5% per eventi severi o fatali

Richiede comunque la collaborazione del paziente

Capitolo 2

Spessore medio-intestinale carotideo

Significato clinico

L'aterosclerosi è un processo patologico cronico che risulta dall'interazione di vari fattori di rischio e che comincia anni prima dello sviluppo di eventi clinici. È quindi importante individuare degli indicatori di malattia nel corso del lungo periodo asintomatico della patologia aterosclerotica al fine di intensificare il trattamento sin dallo stadio preclinico del danno aterosclerotico.

CHE COS'È

La misurazione dello Spessore Medio Intimale (IMT) delle arterie carotidi con l'ultrasonografia B-mode ad alta risoluzione, rappresenta una modalità non invasiva per misurare e monitorare l'aterosclerosi in soggetti asintomatici.

ASPETTO ECOGRAFICO

Immagine ultrasonografica della parete arteriosa caratterizzata da due linee ecogene parallele (interfaccia lume-intima e media-avventizia) che delimitano uno spazio anecogeno. La distanza tra le due linee ecogene rappresenta lo spessore medio-intimale dell'arteria.

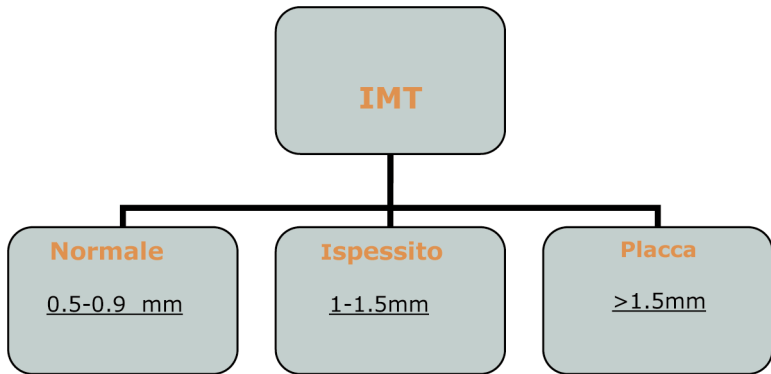


Fig. 1. Criteri dimensionali per la valutazione del IMT

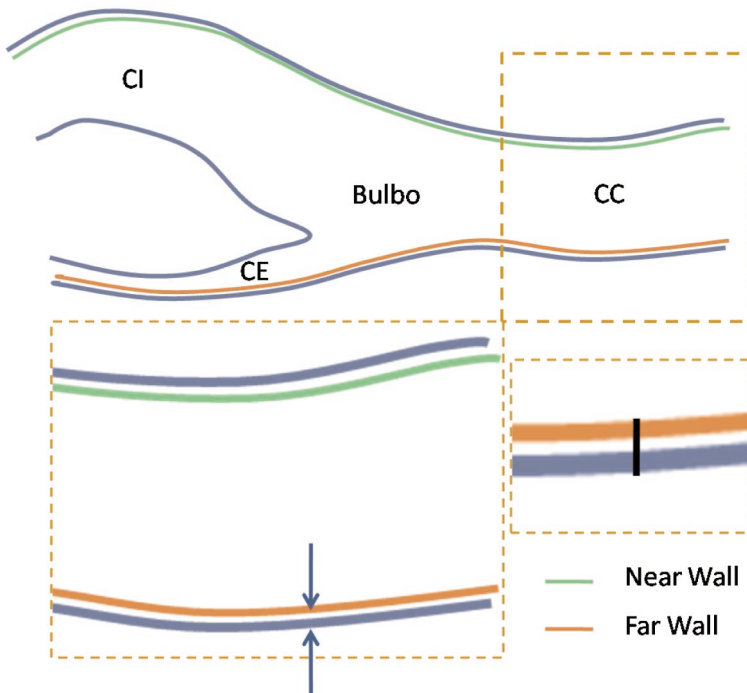


Fig. 2. Schema della biforcazione carotidea con indicazione dell'IMT

La valutazione standardizzata dell'IMT prevede che si misuri a livello di tre segmenti carotidei standardizzati in regione libera da placche:

- **il cm distale della a. carotide comune**
- **la biforcazione carotidea**
- **il cm prossimale della a. carotide interna**

**DOVE
MISURARE**

- Sonda lineare ad alta risoluzione con trasduttore 7 MHz
- Paziente in decubito supino con la testa lievemente ruotata controlateralmente
- Seguire la carotide comune, procedendo in direzione craniale verso il bulbo carotideo. Visualizzare carotide comune, biforcazione, carotide interna ed esterna
- Usare una scansione longitudinale, preferibilmente sulla parete lontana (far wall)
- Misurazione del diametro vasale
- Misurazione dell'IMT come nella figura allegata

- L'IMT correla con i principali fattori di rischio cardiovascolare
- L'IMT correla con sviluppo futuro di infarto miocardico e ictus in soggetti senza e con danno cardiovascolare noto

- Il rischio di infarto del miocardio e ictus aumenta gradualmente con l'incremento numerico dell'IMT
- L'IMT correla con la glicemia post-prandiale in soggetti non diabetici
- L'IMT correla con la durata di malattia diabetica
- L'IMT è un indicatore di efficacia della riduzione dei lipidi plasmatici e dei valori di pressione arteriosa sull'albero coronarico

CONCLUSIONI

La misurazione dello spessore medio-intimale carotideo, effettuato con ultrasonografia ad alta risoluzione, è un test non invasivo di comprovata affidabilità come marker surrogato di aterosclerosi. Le evidenze scientifiche dimostrano che esiste una correlazione tra ispessimento medio-intimale carotideo, fattori di rischio cardiovascolari e lo sviluppo di danno d'organo legato all'aterosclerosi. Ciononostante prima che tale test possa essere utilizzato come un fattore aggiuntivo nel tracciare il profilo di rischio cardiovascolare del singolo paziente, è necessario definire un protocollo di misurazione standardizzato per lo screening e il follow-up di soggetti ad alto rischio e realizzare un programma di training e controllo di qualità degli operatori.

Allo stato attuale, date queste limitazioni, non è ancora stata unanimemente accettata l'utilità clinica della misurazione dell'IMT carotideo come fattore di rischio predittivo di coronaropatia e di eventi cerebrovascolari e che la misurazione dell'IMT rappresenti un beneficio aggiuntivo rispetto alla misurazione dei tradizionali fattori di rischio.

Capitolo 3 Patologia cerebrovascolare

L'ictus è attualmente la seconda causa di morte nel mondo occidentale e la prima causa di disabilità, con costi sociali elevatissimi. Una efficace prevenzione, primaria e secondaria, non può prescindere dalla identificazione del paziente ad alto rischio, sia di primo evento che di recidiva. In tale contesto la presenza di diabete rappresenta un determinante pressoché costante di rischio nelle diverse scale elaborate e in maniera particolare, l'associazione del pattern occlusivo cerebrale rappresenta un ulteriore elemento qualificante del rischio. In definitiva non solo il paziente diabetico ha un maggiore rischio di ictus rispetto alla popolazione generale (vedi Tab. 1), ma l'ictus nel diabetico è tendenzialmente differente dal punto di vista eziopatogenetico e l'outcome del singolo evento è peggiore rispetto al non diabetico di pari gravità e pattern vascolare. Pazienti affetti da diabete mellito hanno un rischio di ictus di 1.5 volte maggiore rispetto ai non diabetici e anche mortalità e morbilità associate sono maggiori rispetto ai pazienti non affetti da diabete.

Fattore di rischio	Rischio Relativo	Prevalenza
Fibrillazione atriale	5.6-17.6	1%
Ipertensione	4.0-5.0	25-40%
Cardiopatía ischemica	2.0-4.0	10-20%
Diabete	1.5-3.0	4-8%
Fumo	1.5-2.9	20-40%
Abuso di alcool	1.0-4.0	5-30%
Dislipidemia	1.0-2.0	6-50%

Tab. 1 Fattori di rischio per ictus e loro peso relativo

Si ritiene che questo incremento del rischio sia dovuto principalmente ad un aumento della patologia aterosolica nelle arterie extra ed intracraniche, in relazione al quadro lipidico plasmatico, all'ipertensione e all'iperglicemia. Anche altre caratteristiche patologiche associate con il diabete, come l'insulino-resistenza e l'iperinsulinemia, concorrono nel portare a mutamenti aterosclerotici in tali vasi, in maniera indipendente rispetto sia all'iperglicemia che ad altri concomitanti fattori di rischio cardiovascolare (vedi Tab. 2). Questo appare particolarmente vero per quanto riguarda gli eventi di tipo lacunare, sia sintomatici che asintomatici, e che, come vedremo in seguito, potranno essere distinti dal punto di vista eziologico in due categorie, la malattia dei piccoli vasi (small vessel disease) e la malattia dei grossi vasi afferenti (PAD); quest'ultimo sottogruppo condivide la stessa prognosi della categoria "Large Artery Disease", peggiore rispetto alla tradizionale categoria lacunare.

Caratteristica Clinica	Diabetico	Non diabetico
Ischemico: emorragico	10:1	5:1
Rischio < 55 aa	Più alto	Più basso
Rischio relativo per M/F	F > M	F < M
Infarti sottotentoriali	Più comuni	Meno comuni
Infarti lacunari	Più comuni	Meno comuni
Volume dell'infarto	Nessuna differenza	

Tab. 2. Peculiarità dell'ictus nel paziente diabetico

I pazienti diabetici inoltre hanno una prognosi peggiore, con un incremento di due volte della probabilità di una recidiva di ictus.

La presenza di diabete è inoltre associate con un significativo aumento della disabilità funzionale e del danno neurologico permanente e con una più lunga degenza ospedaliera. La mortalità fra chi sopravvive ad un primo evento è

aumentata anch'essa e pressoché raddoppiata nel primo anno e un tasso di sopravvivenza solo del 20% a 5 anni. Legato in gran parte a tali componenti, il rischio di andare incontro a demenza vascolare è più che **triplicato** nei pazienti diabetici rispetto ai non diabetici.

PERCORSO DIAGNOSTICO CLINICO-STRUMENTALE

La diagnosi e il management del paziente con patologia cerebrovascolare acuta, dal punto di vista del medico neuro vascolare dedicato, si avvale delle conoscenze specifiche di tali patologie e si svolge parallelamente lungo due direttrici, una clinica ed una temporale neurosonologica-neuroradiologica. Tale processo è articolato nelle seguenti tappe lungo la direttrice clinica:

1. **DIAGNOSI DI PATOLOGIA:** comporta l'attribuzione della sintomatologia del paziente, valutato in fase acuta, all'ambito cerebrovascolare piuttosto che per esempio epilettico oppure sistemico non neurologico (es. crisi ipoglicemica, disturbi elettrolitici, ecc)
2. **DIAGNOSI DI SEDE:** comporta, sulla base della definizione stessa di ictus e TIA, l'attribuibilità dei sintomi del paziente alla disfunzione di una ben specificata area cerebrale in relazione al coinvolgimento del vaso afferente di tale area e deriva direttamente dalla focalità dei sintomi. La diagnosi di sede in ambito neurovascolare viene effettuata sulla base della Classificazione di Bamford.
3. **DIAGNOSI DI CAUSA:** comporta l'esecuzione di un percorso diagnostico che porti all'inserimento dell'evento verificatosi in una delle cinque categorie eziologiche della Classificazione TOAST.

Tale percorso lungo la direttrice clinica viene guidato, assistito, completato e migliorato lungo tutte le tappe dall'impiego di uno strumento diagnostico di sede di lesione vascolare cerebrale. Le possibilità tecnologiche offrono le seguenti opzioni:

AngioRMN
AngioTC
Angiografia selettiva cerebrale
EcoColorDoppler TSA e Eco Color Doppler
Transcranico (TCCD)

Fra queste le metodiche neurosonologiche sono senz'altro le più economiche, facili da usare, immediate, non invasive, effettuabili anche al letto del paziente. Esse hanno dimostrato, con il loro utilizzo in fase acuta, di migliorare enormemente l'accuratezza del percorso diagnostico sopra esposto ed hanno avuto inoltre il merito di introdurre il parametro temporale come elemento discriminante fondamentale in tale tipologia di pazienti. Infatti la situazione vascolare cerebrale che ha determinato un evento acuto è caratterizzata da una notevole dinamicità nel volgere di ore, con la possibilità di una ricanalizzazione anche spontanea del vaso precedentemente stenotico o occluso, che preclude una diagnosi eziologica se i tempi della valutazione superano quelli evolutivi del processo patologico.

I reperti di un esame neurosonologico in ambito dedicato (comprensivo di valutazione dei vasi cerebroafferenti extracranici e dei vasi intracranici), sono confrontabili per accuratezza con le tradizionali metodiche neuroradiologiche e predittivi della prognosi del paziente, oltre che in grado di modificarne dinamicamente il trattamento.

In particolare l'utilizzo del TCCD consente nel paziente Acuto, in un setting non solo ospedaliero, ma anche ambulatoriale, di migliorare l'accuratezza nei seguenti ambiti di applicazione:

- Definizione del pattern occlusivo nell'ictus acuto e nel TIA
- Identificazione e monitoraggio delle Stenosi Intracraniche
- Monitoraggio della presenza di segnali microembolici (MES o HITS)
- Identificazione di patologia vascolare non ischemica (es. malformazioni vascolari, ematomi subdurali, lesioni espansive)
- Definizione dell'emodinamica cerebrale e dei compensi di patologia stenocclusiva a monte
- Definizione della reattività cerebrovascolare
- Definizione dell'emodinamica venosa cerebrale

STENOSI INTRACRANICHE E DIABETE

La patologia stenosante dei vasi intracranici rappresenta una causa sottostimata di eventi vascolari ischemici ed ha un elevato rischio di recidiva di ictus o TIA nel territorio dell'arteria interessata, che può raggiungere a due anni il 38%. La distinzione prognostica importante che può essere fatta è fra stenosi sintomatiche e asintomatiche, nel senso che le prime rappresentano un marcatore di aumentato rischio di recidiva anche sotto terapia ottimale, mentre le seconde sono considerate una condizione più stabile e prognosticamente meno caratterizzata.

Una stenosi intracranica è una patologia altamente dinamica, potendo evolvere in tempi rapidi sia in senso migliorativo che peggiorativo, e potendo dare dei sintomi con tre fondamentali meccanismi:

- a. Embolismo artero-arterioso, a partire da una atheroma complicato con la partecipazione anche di una componente trombotica potenzialmente almeno in parte ricanalizzabile

- b. Fattori emodinamici (con stenosi > 70% oppure in condizioni sistemiche emodinamicamente sfavorevoli)
- c. Una combinazione dei due precedenti meccanismi

La cause possono essere:

- Patologia ateromastica locale
- Esito di ricanalizzazione parziale di un vaso precedentemente occluso, sia spontanea che determinata farmacologicamente
- Patologia autoimmune sistemica e/o vasculitica
- Patologia neoplastica, specialmente linfoproliferativa, che talora ha come epifenomeno il cosiddetto "fenomeno di Moia Moia"
- Patologia infettiva (più rara)

Nell'ambito del diabete la patologia ateromastica intracranica è nota in letteratura e nella pratica clinica quotidiana per presentare una maggiore frequenza rispetto al paziente non diabetico, associata anche a comorbidità aterotombotiche polidistrettuali, come coronaropatia e arteriopatia periferica. Nella letteratura epidemiologica sulla popolazione diabetica emerge peraltro anche una ulteriore caratteristica di tale patologia, cioè che, nella popolazione in studio, comunque rappresentativa del gruppo generale dei diabetici, la sede intracranica ha pari dignità e numerosità rispetto a quella extracranica, rendendo pertanto ragione del dato di generale sottostima della patologia proveniente dalla pratica neurosonologica con TCCD (strumento ad elevata sensibilità e specificità per tale diagnosi) e, cosa ancora più rilevante, mentre il 98% con patologia stenocclusiva extracranica ha anche associata una o più localiz-

zazioni intracraniche, soprattutto in presenza di diabete mellito e coronaropatia, se si considera la popolazione dei pazienti con stenosi intracraniche solo una minoranza ha una patologia ateromasica extracranica emodinamica.

Dati Ematochimici

Dal punto di vista laboratoristico la letteratura evidenzia come elevati livelli di Lp(a) e la presenza di diabete mellito sono marcatori di rischio indipendenti di una maggiore estensione della patologia dei grossi vasi intracranici. Questi reperti supportano un ruolo per la Lp(a) nell'aterogenesi delle stenosi intracraniche e possono essere utili per la selezione dei pazienti ad alto rischio.

Inoltre pare esistere una relazione lineare fra il valore di Lp(a) plasmatica e il numero di stenosi intracraniche, così come la coesistenza di diabete e elevati livelli di Lp(a) costituisce un marcatore di rischio additivo di estensione dell'interessamento della patologia dei vasi intracranici.

La diagnosi può essere fatta con le stesse metodiche segnalate precedentemente a proposito della valutazione del paziente con patologia cerebrovascolare acuta, con ovvi vantaggi e praticità della metodica neurosonologica sia nella diagnosi che nel follow-up.

TIA

Il TIA (Transient Ischemic Attack) rappresenta una categoria nosologica attualmente in via di revisione e che condivide la prognosi e il rischio di recidiva de minor stroke. In particolare negli ultimi tempi, con lo sviluppo delle tecniche di neuroimaging e il mutamento nosologico conseguente, si è cercato di identificare delle categorie di rischio

differenziate in maniera da poter trattare più adeguatamente il paziente.

La definizione classica del TIA è quella elaborata dalla World Health Organisation (WHO) nel 1978:

Improvvisa comparsa di segni o sintomi riferibili a deficit focale cerebrale o visivo per insufficiente apporto ematico, di durata inferiore alle 24 ore

Recentemente è stata proposta di una ridefinizione da parte del TIA Working Group:

Sono definibili TIAs solo i deficit neurologici o retinici focali con durata in genere inferiore ad un'ora e senza evidenza di danno cerebrale permanente.

Tutto ciò si basa su alcune considerazioni:

- il criterio temporale delle 24 ore è arbitrario
- la maggior parte dei TIA si risolve entro un'ora
- la definizione classica non pone la necessità per la diagnosi di alcuna conferma strumentale, il che da un lato incrementa l'incertezza della diagnosi stessa e dall'altro non tiene conto del fatto che la transitorietà delle manifestazioni cliniche non significa assenza di danno cerebrale permanente.

La seconda definizione è pertanto più adeguata alla fisiopatologia della patologia cerebrovascolare e al mutamento sia delle conoscenze che delle tecnologie.

Sulla base di tali progressi sono stati proposte differenti misure del rischio di ictus dopo un TIA, dal momento che l'attenzione si è concentrata sul rischio a breve termine (2-7 gg), con un notevole restringimento della finestra di tempo utile per la prevenzione. Fra gli scores di rischio elaborati quello attualmente più usato è lo score ABCD2 (Age, Blood pressure, Clinical features, Duration of symptoms and Diabetes), che ha subito un processo di validazione articolato in più contesti.

Esso è esposto di seguito nella Fig. 3 (items della scala di rischio) e nella Tab. 3 (corrispondenti livelli di rischio).

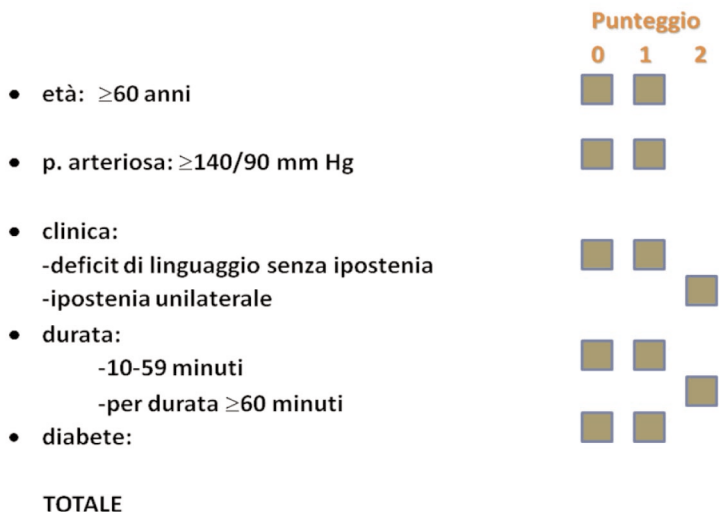


Fig. 3 Items dell'ABCD2 score

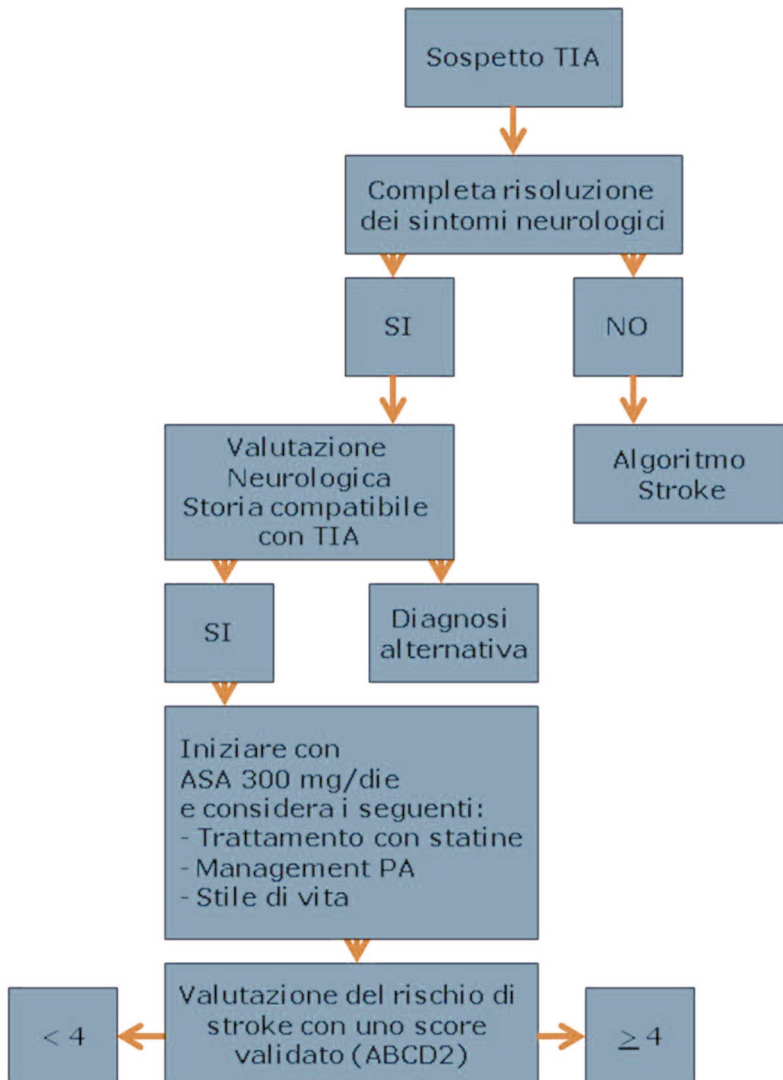
RISCHIO	SCORE	2 gg	7 gg	90 gg
BASSO	0-3	1%	1.2%	3.1%
MODERATO	4-5	4.1%	5.9%	9.8%
ALTO	6-7	8.1%	11.7%	17.8%

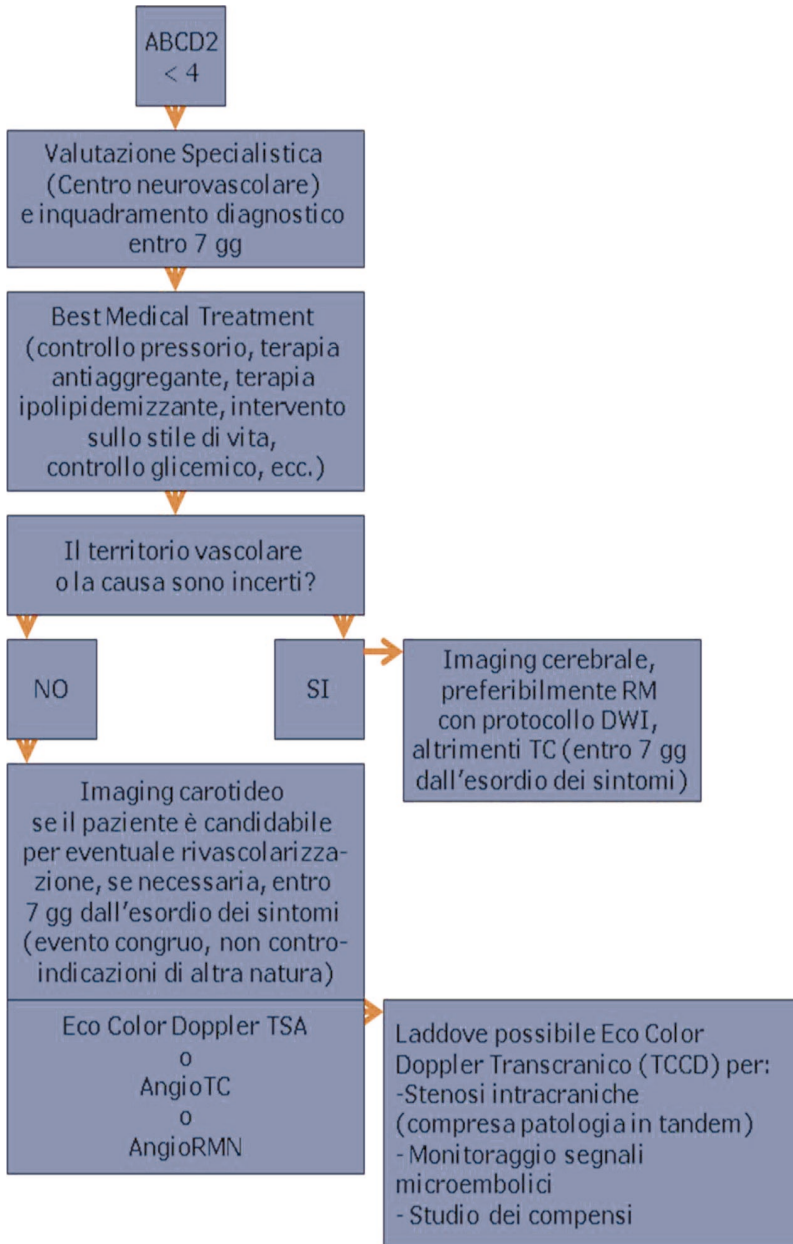
Tab. 3 Classi di rischio di ictus in base al punteggio totale dell'ABCD2

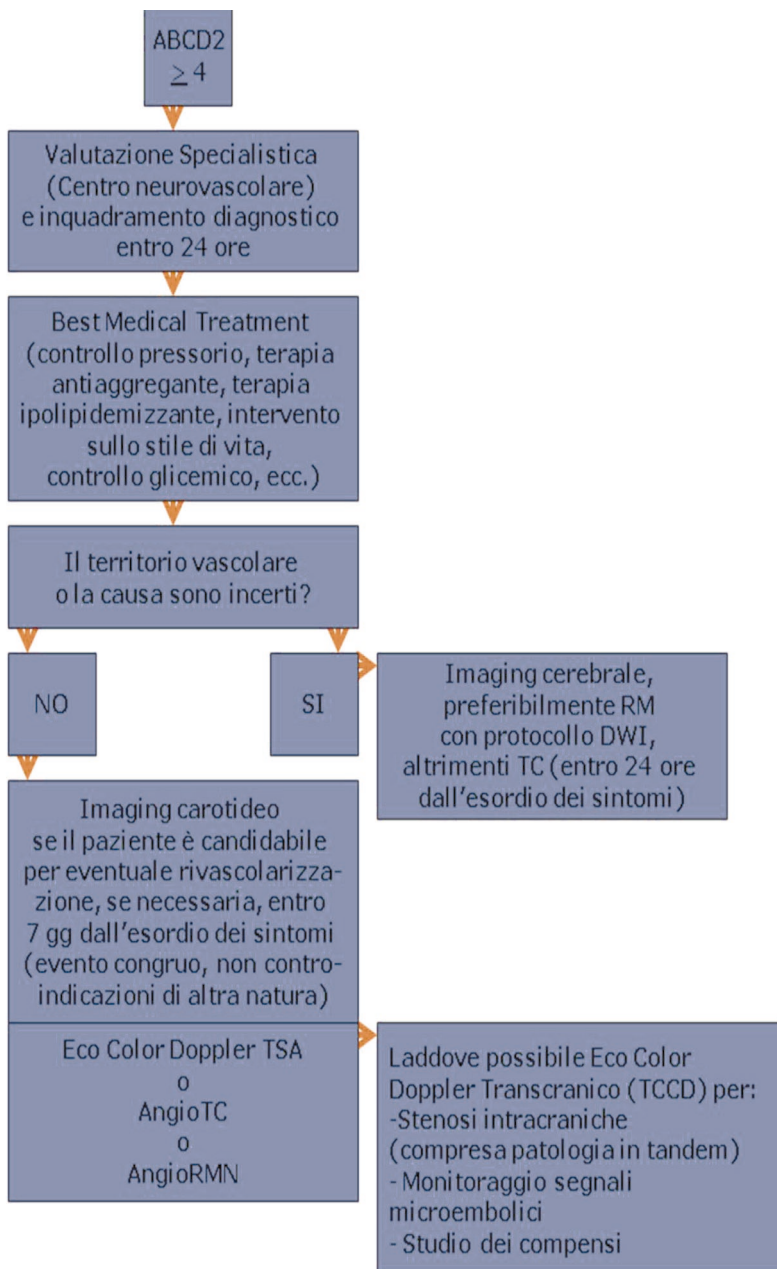
Altra considerazione importante è che la presenza di danno cerebrale permanente è strettamente correlata con la durata dei sintomi anche all'interno di 1 ora e la sua identificazione precoce con risonanza magnetica cerebrale e studio in diffusione rappresenta un marker prognostico sfavorevole. Analogamente l'identificazione di un quadro stenoocclusivo dei vasi intracranici rappresenta un fattore che determina un incremento del rischio di ictus di circa 4 volte nei pazienti che si presentano con TIA.

Approccio clinico-strumentale integrato al paziente con TIA

(modificato da "STROKE. National clinical guideline for diagnosis and initial management of acute stroke and transient ischaemic attack (TIA), 2008)



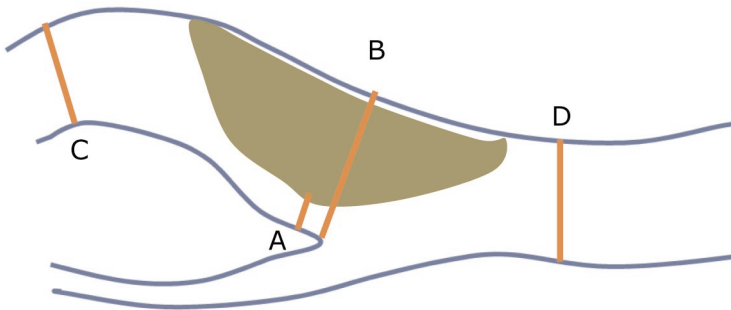




ECO COLOR DOPPLER TSA

GRADO DI STENOSI	CRITERI PRIMARI		CRITERI SECONDARI	
	ICA PSV (cm/sec)	STIMA PLACCA (%)	ICA/CCA PSV ratio	ICA EDV (cm/sec)
Normale	<125	Nessuna	<2	<40
<50%	<125	<50	<2	<40
50-69%	125-230	≥50	2-4	40-100
≥70%	>230	≥50	>4	>100
Near occlusion	Elevato, basso o non rilevabile	Visibile	Variabile	Variabile
Occlusione	Non rilevabile	Visibile, non rilevabile il lume	Non applicabile	Non applicabile

Tab. 4. Criteri ultrasonografici internazionali di grading della stenosi carotidea secondo l'American academy of Radiology (Consensus Conference del 2003), validati versus angiografia digitalizzata con metodo NASCET. Per una stenosi nel range > 70% tali criteri hanno una sensibilità del 92% ed una specificità del 97%.



$$\text{ECST: } \frac{C - A}{C} \times 100$$

$$\text{NASCET: } \frac{B - A}{B} \times 100$$

$$\text{CC: } \frac{D - A}{D} \times 100$$

Fig. 4. Sistemi di grading angiografico di riferimento della stenosi carotidea

La modalità più diffusa di grading della stenosi carotidea, a scopo chirurgico, è il sistema NASCET, contro cui sono validati i criteri ultrasonici. È possibile da parte del singolo centro l'utilizzo anche di un altro sistema di grading, che occorre specificare nel referto, e per cui esistono delle griglie di conversione con il sistema NASCET. Si illustra per esempio la conversione da ECST a NASCET nella Fig. 5.



Fig. 5. Griglia di conversione del grading della stenosi carotidea da ECST a NASCET

STENOSI CAROTIDEA ASINTOMATICA INDICAZIONI TERAPEUTICHE OTTIMALI (ACAS)

Stenosi 60-79% (*)

Placca stabile e instabile	Terapia medica
-----------------------------------	-----------------------

Placca a rischio	Terapia chirurgica
-------------------------	---------------------------

Stenosi 80-95% (**)	Terapia chirurgica
----------------------------	---------------------------

Stenosi 96-99% (near occlusion)	Terapia chirurgica (?)
--	-------------------------------

(*) in assenza di altri fattori di rischio per ictus e con il rischio chirurgico basso

(**) risultati controversi con il ACST=uomini, <65aa, 60-80%

Fig. 6a. Indicazioni terapeutiche per la stenosi carotidea asintomatica

STENOSI CAROTIDEA SINTOMATICA INDICAZIONI TERAPEUTICHE OTTIMALI (NASCET)

Stenosi < 50%	Terapia medica
<hr/>	
Stenosi 50-69% (*)	
<hr/>	
Placca stabile	Terapia medica
<hr/>	
Placca instabile	Terapia chirurgica
<hr/>	
Stenosi 70-95%	Terapia chirurgica
<hr/>	
Stenosi 96-99% (near occlusion)	Terapia chirurgica (?)

(*) in assenza di altri fattori di rischio per ictus e con il rischio chirurgico basso

Fig. 6b. Indicazioni terapeutiche per la stenosi carotidea sintomatica

Nel riquadro qui sotto viene puntualizzata la definizione di "sintomaticità" relativa alla stenosi carotidea

Evento cerebrovascolare ischemico attribuibile in termini eziopatogenetici a quella stenosi carotidea verificatosi entro tre mesi.

Per tale definizione, al di là della documentazione della stenosi e della definizione di TIA, occorre un inquadramento neurovascolare completo e congruente con tale conclusione (Bamford Classification, TOAST).

Esistono poi differenti scale che consentono di stimare il rischio di stroke e il rischio operatorio delle stenosi carotidee sintomatiche, la più comune delle quali è quella proposta da Rothwell e sotto schematizzata con alcune considerazioni.

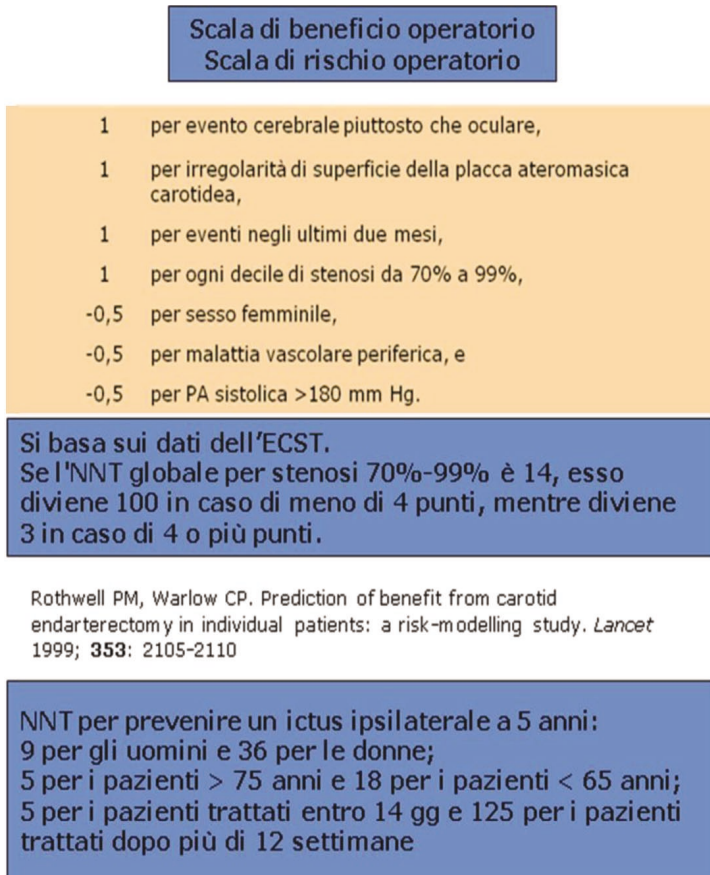


Fig. 7. Scala di rischio/beneficio operatorio per le stenosi carotidee sintomatiche secondo Rothwell

Inoltre un altro strumento di predizione del rischio sono le carte del rischio della stenosi carotidea, esposte di seguito.

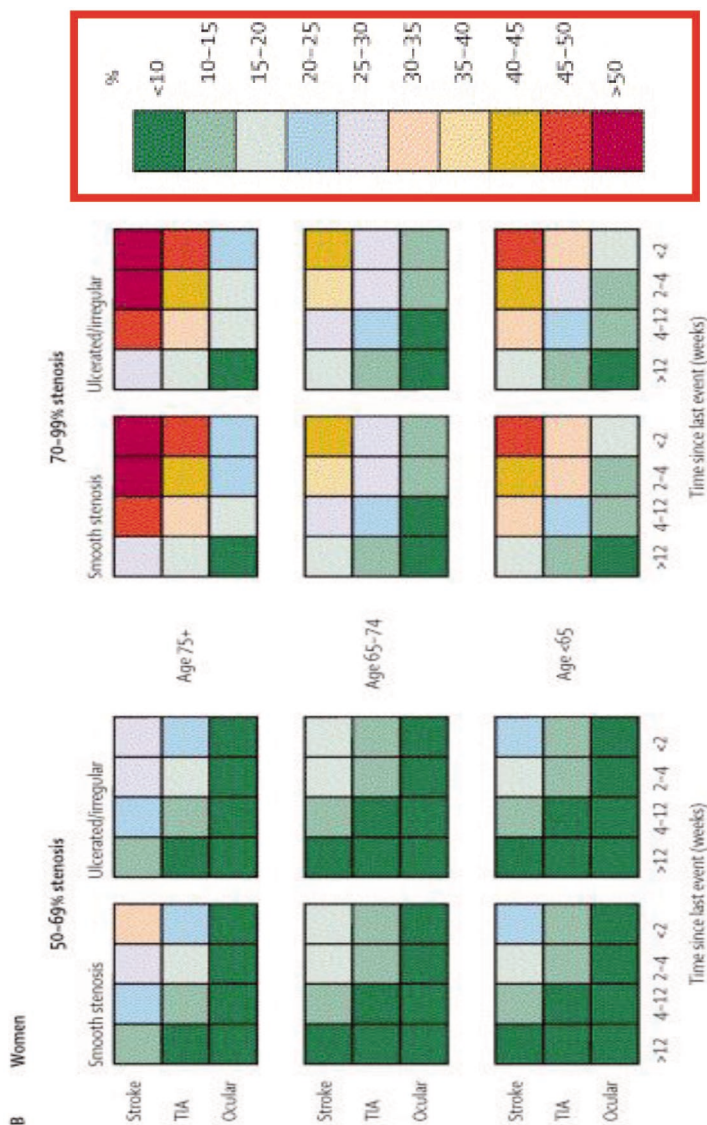


Fig. 8. Carta di predizione del rischio assoluto di ictus ischemico ipsilaterale in terapia medica in pazienti con stenosi carotidea recentemente sintomatica - UOMINI

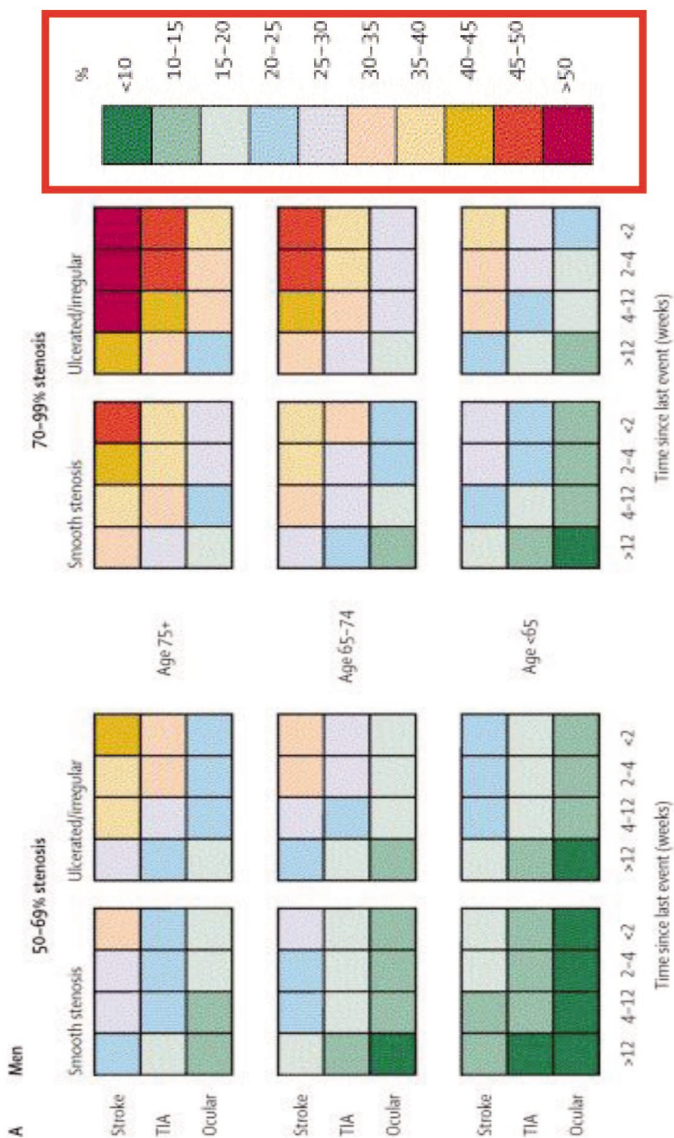


Fig. 9. Carta di predizione del rischio assoluto di ictus ischemico ipsilaterale in terapia medica in pazienti con stenosi carotidea recentemente sintomatica - DONNE

Per quanto riguarda invece le metodiche di diagnosi e grading della stenosi carotidea, esse sono sistematizzate negli schemi sottostanti, con vantaggi e svantaggi del singolo approccio.

Angiografia intraarteriosa

Vantaggi

Standard di riferimento per la correlazione del rischio di ictus alla percentuale di stenosi

Svantaggi

Rischio periprocedurale di ictus o morte
Necessità di ospedalizzazione per almeno 24 ore
Relativo ritardo della chirurgia
Notevole expertise e manualità

Eco Color Doppler

Vantaggi

Ampiamente disponibile
Poco costoso
Non invasivo
Rischio non contemplato

Svantaggi

Operatore-dipendente (necessità di competenze specifiche)
Non valuta i vasi intracranici (ma può essere completato con Eco Color Doppler Transcranico)

Angio RM senza mdc

Vantaggi

Non invasiva
Disponibilità delle immagini per il post-processing

Svantaggi

Sovrastima la percentuale di stenosi

Ha la stessa accuratezza delle metodiche ecografiche
Più costosa
Alcuni pazienti sono claustrofobici

Angio TC

Vantaggi

Solitamente più accessibile dell'angioRM
Disponibilità delle immagini per il post-processing
Può esplorare nella stessa seduta le arterie intracraniche

Svantaggi

Richiede iniezione di mdc
Tecnologia spirale
Sottostima la stenosi
Utilizza radiazioni ionizzanti

Angio RM con mdc (CEMRA)

Vantaggi

È la più accurata fra le tecniche non invasive
Valuta anche le arterie intracraniche nella stessa seduta

Svantaggi

Richiede iniezione di mezzo di contrasto
Alcuni pazienti sono claustrofobici
Costosa

Timing dei controlli ultrasonografici del paziente con stenosi carotidea

Grado di stenosi	Stenosi asintomatica	Stenosi sintomatica
< 50%	Controllo a 1 anno	Controllo ogni 6 mesi
50-70%	Controllo a 6 mesi, poi ogni anno	Controllo ogni 3 mesi
> 70% oppure placche ipoecogene o ulcerate	Trattamento chirurgico Controllo a 3-6 mesi poi ogni anno	Chirurgia

Tab. 5. Indicazioni temporali sul follow-up ultrasonografico della stenosi carotidea

Per quanto riguarda la carotide operata, vengono suggeriti i seguenti tempi, una volta eseguito il controllo della pervietà dell'arteria immediatamente post-operatorio:

- 4 mesi
- 8 mesi
- 12 mesi
- 18 mesi
- 2 anni
- 4 anni
- 6 anni
- 8 anni

Se la carotide controlaterale è stenotica eseguire i controlli secondo la tabella per le stenosi note. Nel caso di restenosi su TEA il timing dei controlli seguirà ancora quello della stenosi di gradazione corrispondente.

MANAGEMENT NEL PAZIENTE DIABETICO

Occorre distinguere fra:

- paziente asintomatico per eventi vascolari
- paziente sintomatico per eventi vascolari
 - a livello cerebrale
 - a livello extracerebrale

Paziente asintomatico per eventi vascolari

In questa categoria l'esame ultrasonografico dei TSA ha il ruolo di test di screening.

Non esistono delle indicazioni condivise internazionalmente in questo singolo sottogruppo di pazienti sulla necessità e sul timing specifico di tale indagine.

Alcune considerazioni pratiche, essendo la presenza stessa di diabete considerabile come equivalente di malattia coronarica nella carte del rischio cardiovascolare, inducono a formulare i seguenti **suggerimenti**:

- nel paziente senza ulteriori fattori di rischio è consigliabile una valutazione dei TSA entro 1 anno dalla presa in carico
- nel paziente con ulteriori fattori di rischio è ugualmente consigliabile una valutazione dei TSA entro 6 mesi dalla presa in carico, nell'ambito della stadiazione del danno d'organo silente
- nel paziente con alterazioni indicative di vasculopatia, sebbene asintomatica, ai test di screening annuali (ECG, ABI alterato) è indicata una valutazione dei TSA entro 3 mesi dall'identificazione del danno d'organo

Paziente sintomatico per eventi vascolari

- **a livello cerebrale**

Ricade nell'algoritmo precedentemente proposto per il paziente con TIA (pagg. 24-26).

Il timing del follow-up dipenderà dal reperto riscontrato.

• a livello extracerebrale

In tal caso si ritiene consigliabile, nell'ambito della valutazione del danno d'organo su base aterosclerotica, una valutazione ultrasonografica dei TSA entro 1 mese dall'identificazione dell'alterazione vascolare responsabile dell'evento indice extracerebrale (es. infarto miocardico acuto, stenosi dell'a. renale, aneurisma dell'aorta addominale, arteriopatia obliterante arti inferiori).

Le successive decisioni terapeutiche e il follow-up dipendono dai reperti dell'esame basale, che possono essere i seguenti:

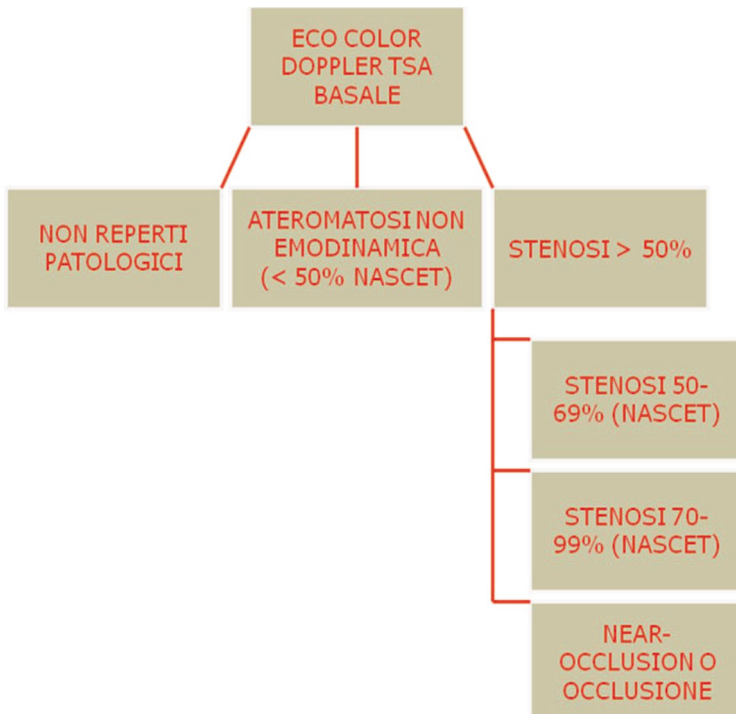


Fig. 10. Grading della ateromatosi carotidea

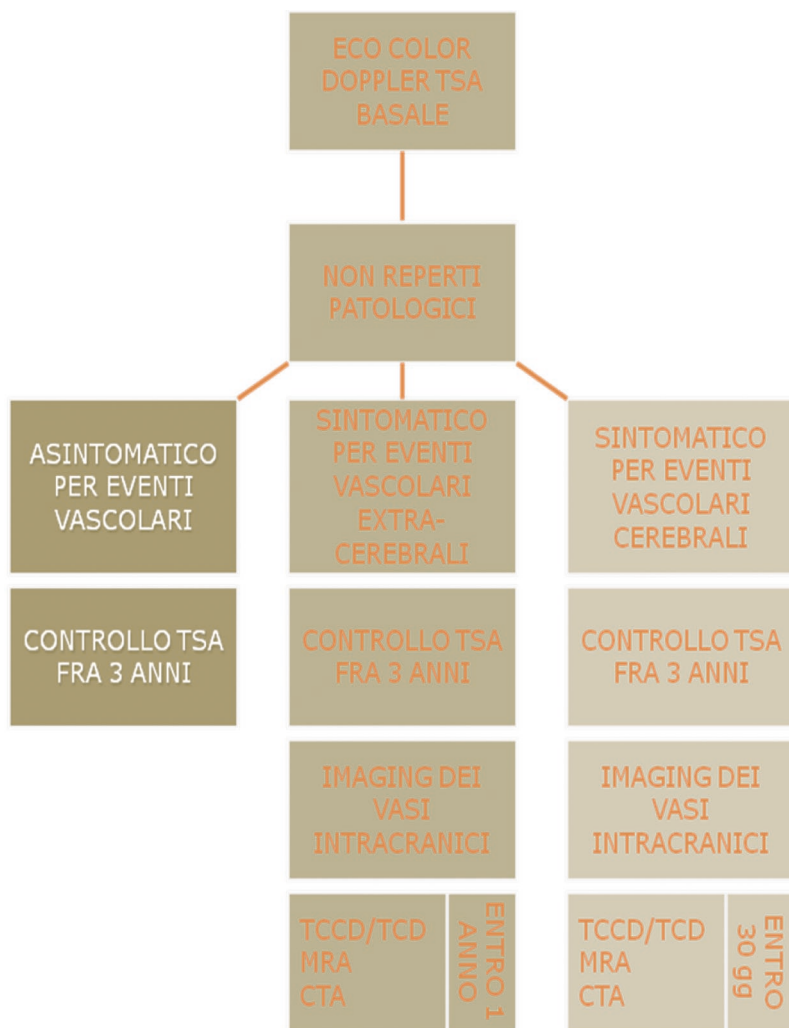


Fig. 11. In caso di esame privo di alterazioni parietali di rilievo

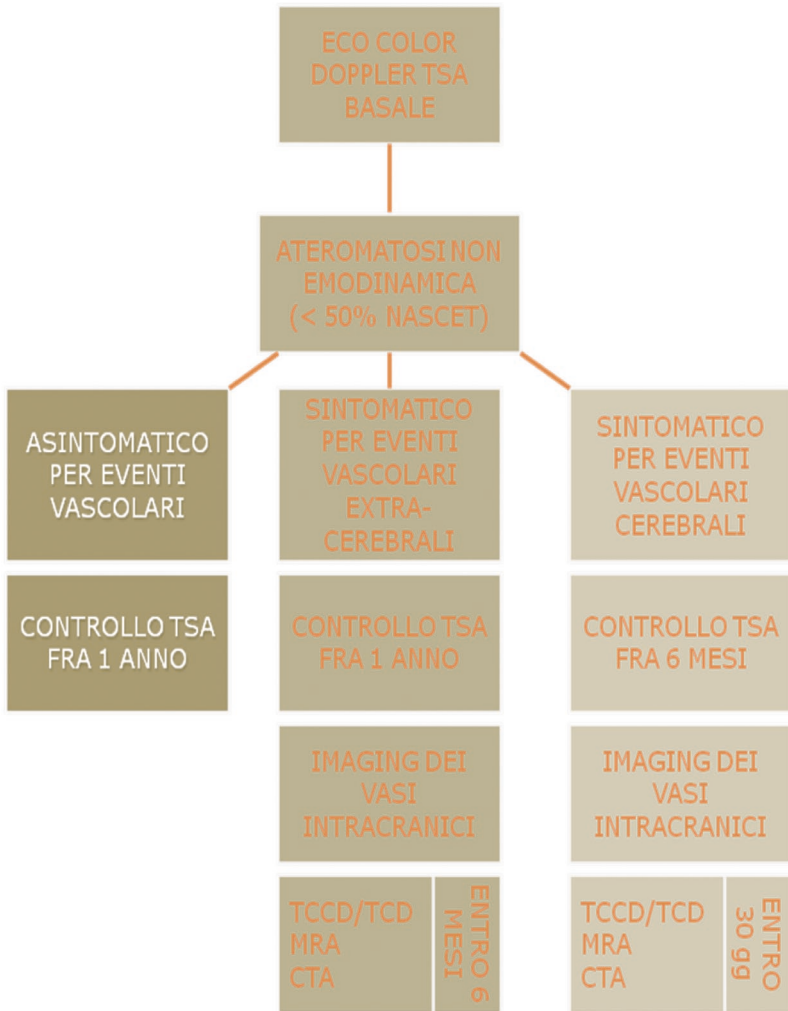


Fig. 12. In caso di ateromatosi non emodinamica dei TSA

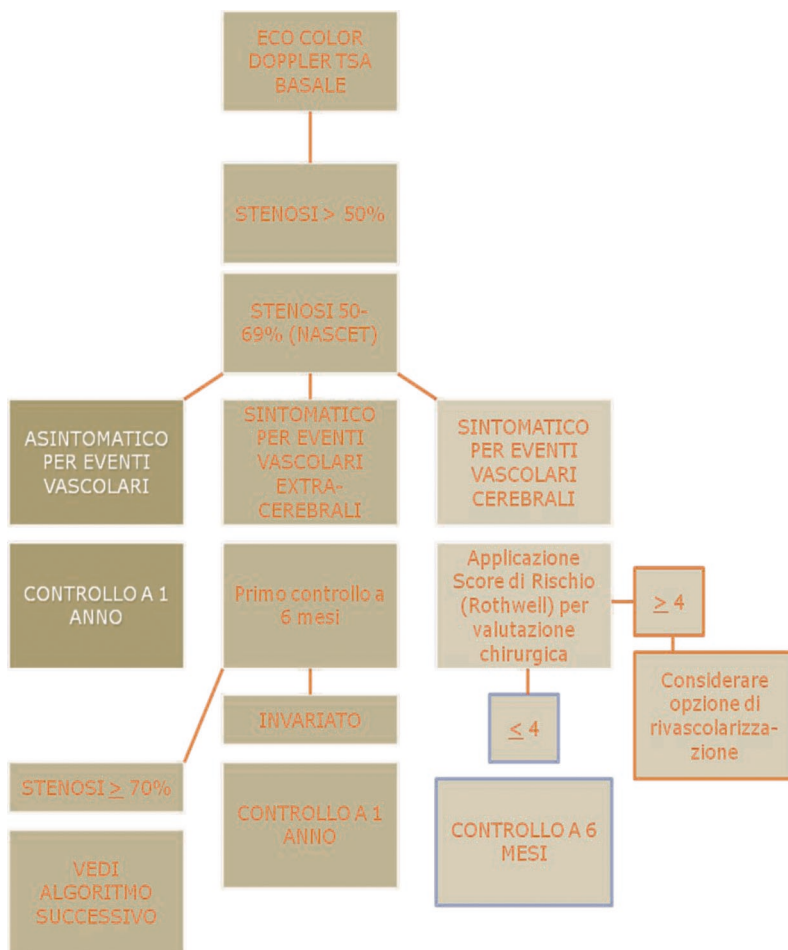


Fig. 13. In caso di stenosi carotidea > 50%

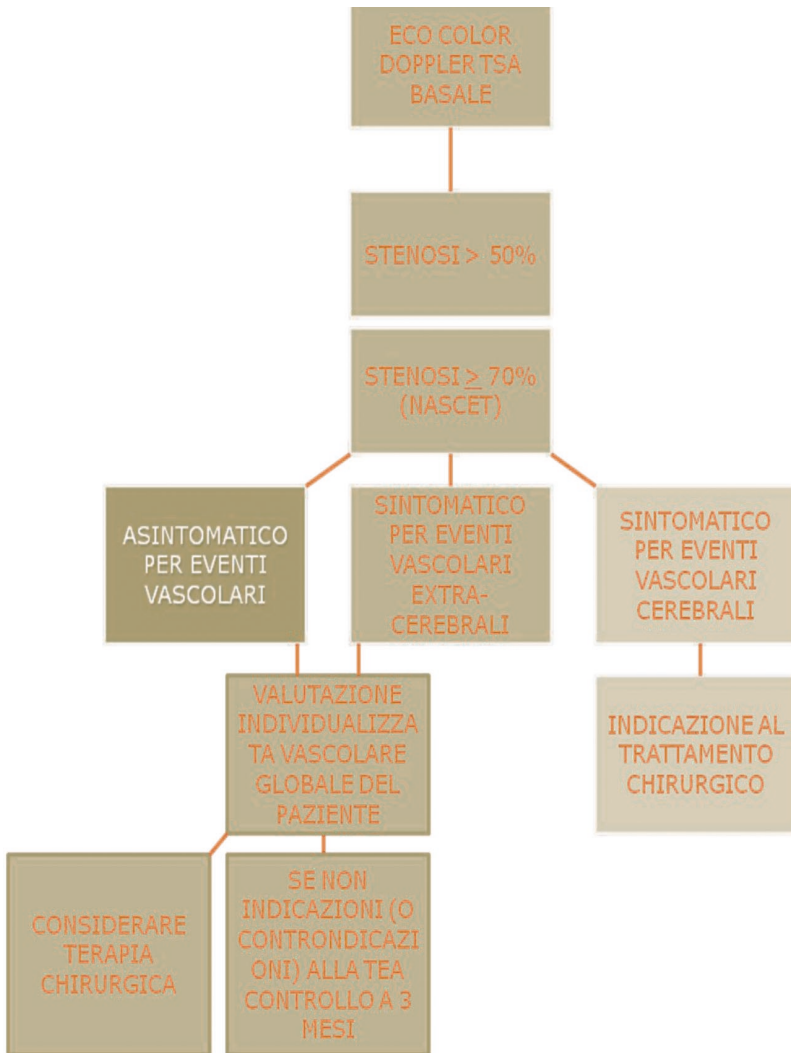


Fig. 14. In caso di stenosi carotidea > 70%

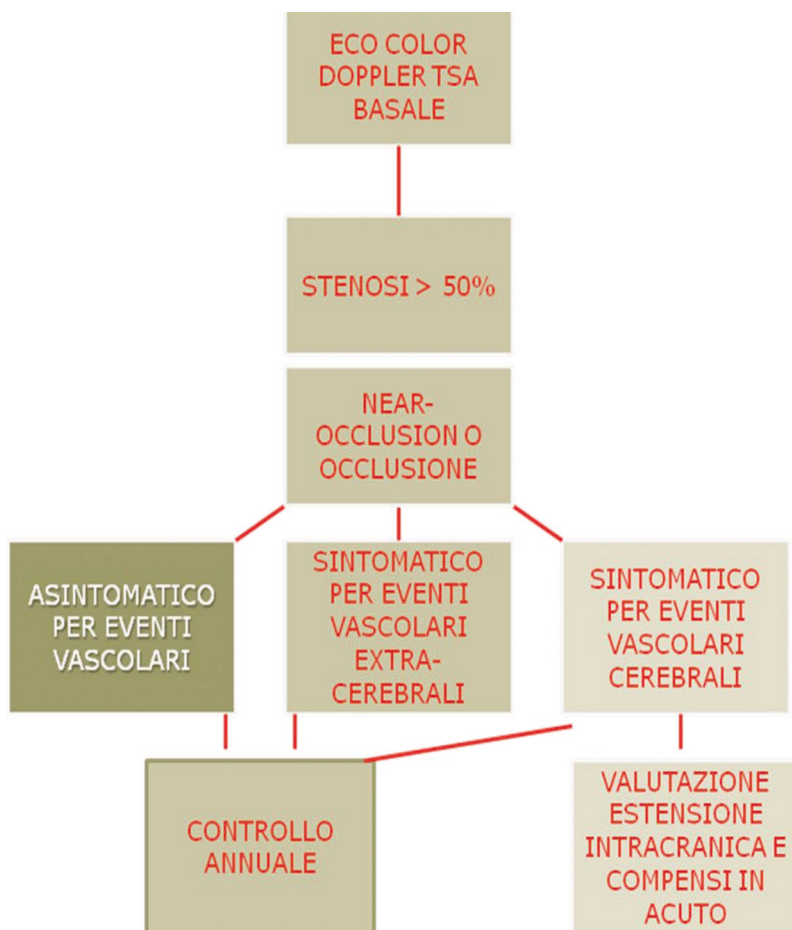


Fig. 15. In caso di near occlusion o occlusione carotidea

SUGGERIMENTI

- In tutti i casi di patologia stenoocclusiva dei vasi extracranici, sia il paziente sintomatico o asintomatico, è indicato un completamento della valutazione vascolare con lo studio dei vasi intracranici, sia alla ricerca di patologia stenosante, sia per una valutazione dei compensi, sia per la determinazione del carico microembolico con il monitoraggio dei segnali ad alta intensità (HITS).
- Nel paziente sintomatico per patologia cerebrovascolare con quadro non significativo a carico dei vasi extracranici è indicato un completamento della valutazione con l'esame dei vasi intracranici, con MRA, CTA oppure TCCD.

ECO COLOR DOPPLER TRANSCRANICO (TCCD)

DEFINIZIONE

Metodica strumentale ecografica in real time che permette la visualizzazione contemporanea del parenchima cerebrale e del macrocircolo intracranico, sia arterioso (poligono del Willis) che venoso. L'identificazione, il riconoscimento e il campionamento dello spettro di flusso su ogni segmento vascolare sono guidati dalla visualizzazione di specifici punti di repere ossei e parenchimali.

COME SI FA

Per l'esecuzione di una valutazione ottimale le peculiarità dell'esame richiedono l'utilizzo di un ecografo di ultima generazione con possibilità di imaging armonico. L'esame viene eseguito con una sonda, preferibilmente multifrequenza, centrata su 2-2.5 MHz di frequenza. Vengono coinvolte le seguenti modalità di imaging ecografico:

B-mode

Color-mode

Power-mode

Doppler mode

L'esame viene effettuato posizionando la sonda su alcune finestre codificate in relazione ai singoli vasi da visualizzare (finestra temporale, occipitale, oftalmica, frontali). Da ogni finestra sono utilizzabili differenti piani di insonazione (assiale, coronale, obliqui).

Vasi arteriosi visualizzabili

Arteria cerebrale media (segmento prossimale M1 e distale M2)

Arteria cerebrale anteriore (segmento precomunicante A1 e postcomunicante A2)

Arteria cerebrale posteriore (segmento precomunicante P1 e segmenti postcomunicanti P2 e P3)

Arteria carotide interna intracranica tratto C5-C1
Arteria comunicante anteriore
Arteria comunicante posteriore
Arteria basilare
Arteria vertebrale tratto V3-V4
Arteria cerebellare postero-inferiore
Arteria cerebellare antero-inferiore
Arteria oftalmica

SENSIBILITA' E SPECIFICITA'

Lo studio ultrasonografico dei vasi intracranici con TCCD, presenta, rispetto alle metodiche di neuroimaging, una elevata accuratezza diagnostica per la patologia stenoocclusiva dell'a. cerebrale media:

- Sensibilità del 81% e Specificità del 98%, PPV 61% e NPV 99% rispetto all'AngioRMN
- Sensibilità e Specificità del 100% rispetto all'Angiografia Cerebrale Selettiva

INDICAZIONI

- Patologia cerebrovascolare acuta (ictus e TIA) per identificazione della sede di occlusione vascolare
- Follow-up della riperfusione dei vasi precedentemente occlusi
- Identificazione di patologia stenoocclusiva intracranica nel paziente pluripeduncolare, con multipli fattori di rischio vascolare, diabetico, con elevati valori di Lp(a)
- Studio dell'emodinamica venosa (trombosi venose cerebrali, amnesia globale transitoria, malformazioni artero-venose, ipertensione endocranica)
- Identificazione della presenza e grading di shunt destro → sinistro
- Valutazione dei compensi intracranici in caso di patologia steno-occlusiva dei vasi cerebro afferenti
- Valutazione della reattività cerebrovascolare con test di stimolo

- Monitoraggio della presenza di segnali microembolici (MES o HITS) in caso di patologia stenoocclusiva extra- ed intracranica e in caso di fonti emboliche sistemiche (esempio valvole cardiache protesiche)
- Monitoraggio intraoperatorio durante interventi di TEA e stenting carotidea
- Monitoraggio durante interventi cardiocirurgici maggiori
- Identificazione del vasospasmo in corso di emorragia subaracnoidea
- Prevenzione degli eventi cerebrovascolari ischemici sintomatici nel paziente con anemia falciforme
- Imaging parenchimale per la diagnostica delle malattie extrapiramidali, follow-up dello shift della linea mediana

LIMITI

La finestra acustica temporale non consente una insonazione adeguata nel 10% dei soggetti, soprattutto donne in età avanzata. Tale limite è valicabile con l'impiego di mezzo di contrasto ultrasonico.

La metodica non costituisce test di screening per escludere la presenza di aneurismi cerebrali, essendo 5 mm di diametro la soglia di visualizzazione per tali formazioni, ed essendo la visualizzazione in tale ambito limitata alla porzione basale del poligono del Willis.

La porzione intrapetrosa dell'a. carotide interna non è visualizzabile, in relazione al decorso intraosseo, per cui è possibile avere solo informazioni indirette su tale segmento dalla valutazione dell'emodinamica a monte e a valle di esso.

Alcuni segmenti arteriosi presentano un decorso che conduce ad un angolo di insonazione sfavorevole e non si prestano all'esecuzione di una correzione d'angolo (ad esempio la porzione intracranica dell'a. carotide interna, il passaggio fra i segmenti M1 e M2 dell'a. cerebrale media, il passaggio P1-P2 dell'arteria cerebrale posteriore).

Capitolo 4

Arteriopatia degli arti inferiori e ABI

Rispetto a pazienti arteriopatici non diabetici, i pazienti con diabete affetti da arteriopatia degli arti inferiori hanno un tasso di mortalità significativamente più alto, pressoché raddoppiato, e sono significativamente più giovani al momento della morte.

Inoltre hanno una probabilità 5 volte maggiore di andare incontro ad amputazione.

L'ECO COLOR DOPPLER rappresenta sicuramente un'indagine di secondo livello dopo l'esame clinico-anamnestico e la valutazione dell'ABI.

Indicazioni all'esecuzione dell'esame

- Sospetto di un'arteriopatia periferica quando l'esame clinico e l'indice ABI non sono dirimenti nell'escludere la presenza di patologia
- Inquadramento dell'arteriopatia della sua gestione ed ogni qualvolta esiste un peggioramento clinico e/o dei parametri funzionali (ABI, treadmill-test ecc)
- Screening preinterventistico (indirizza sulla procedura di rivascolarizzazione)
- Orientamento sulla natura dell'arteriopatia
- Follow-up postangioplastica e/o stenting
- Follow-up post by-pass
- Sorveglianza di aneurismi
- Controllo nelle arteriopatie ectasianti
- Valutazione delle sindromi compressive e/o da intrapolamento
- Controllo nei traumi vascolari degli arti inferiori

ANKLE-BRACHIAL PRESSURE INDEX (ABI)

Le informazioni emodinamiche

Il metodo diagnostico fondamentale nell'ambito della valutazione strumentale, successiva alla valutazione clinica, nel paziente con sospetto di arteriopatia obliterante degli arti inferiori è la determinazione dell'indice caviglia-braccio o indice di Winsor o ABI. L'ABI è importante non solo per quantificare la gravità di una arteriopatia, ma anche come metodica di screening di arteriopatia organica (eseguibile anche da infermieri e tecnici, dopo adeguato training). Come tale è un marker di patologia vascolare e di mortalità cardiovascolare negli anziani.

Tale indice è misurato come rapporto tra la pressione a livello dell'a. omerale terminale (braccio) e quella a livello dell'arteria tibiale posteriore e/o anteriore (caviglia), determinabili con il Doppler a onda continua (Doppler CW) o pulsata (PW).

La figura 16 mostra la normale morfologia dello spettro di flusso con doppler CW a livello degli arti inferiori, da cui si deriva l'ABI.

La curva di velocità normale, come si può vedere nella figura, ha una morfologia trifasica, caratteristica dei distretti ad elevate resistenze, quali quelli muscolo-cutanei senza sovrapposta vasodilatazione.

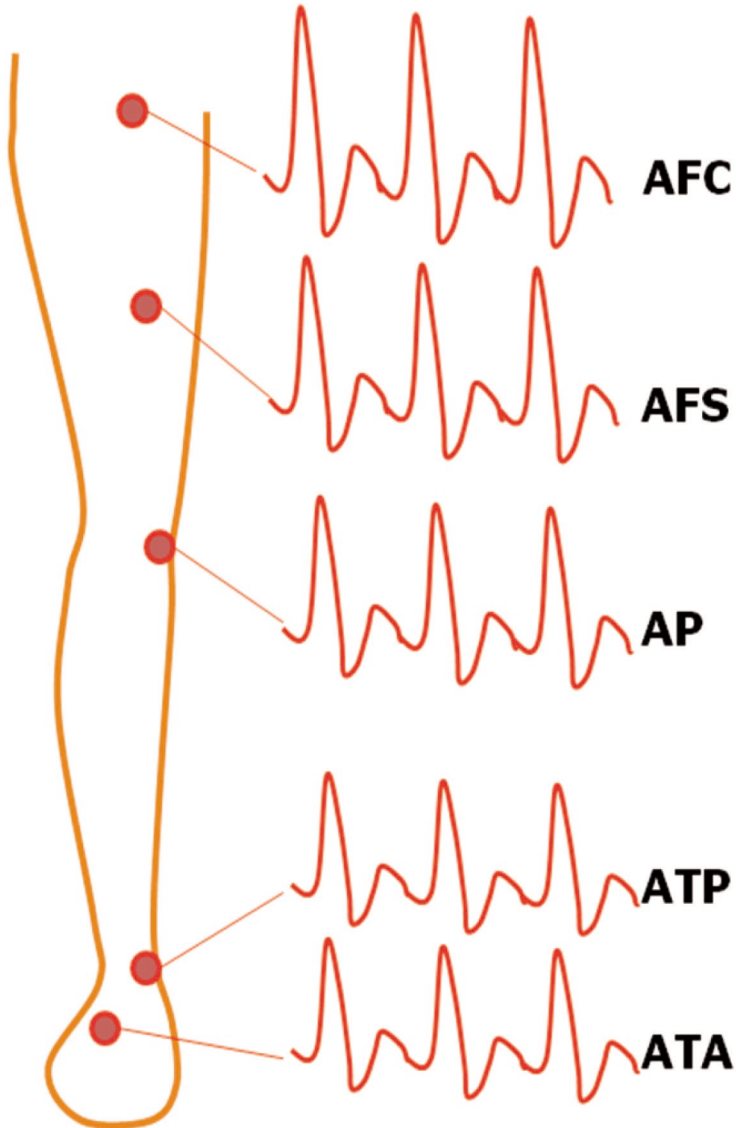


Fig. 16. Schema dei punti di maggiore accessibilità per lo studio doppler dei vasi arteriosi degli arti inferiori con corrispondenti spettri di flusso sulla destra

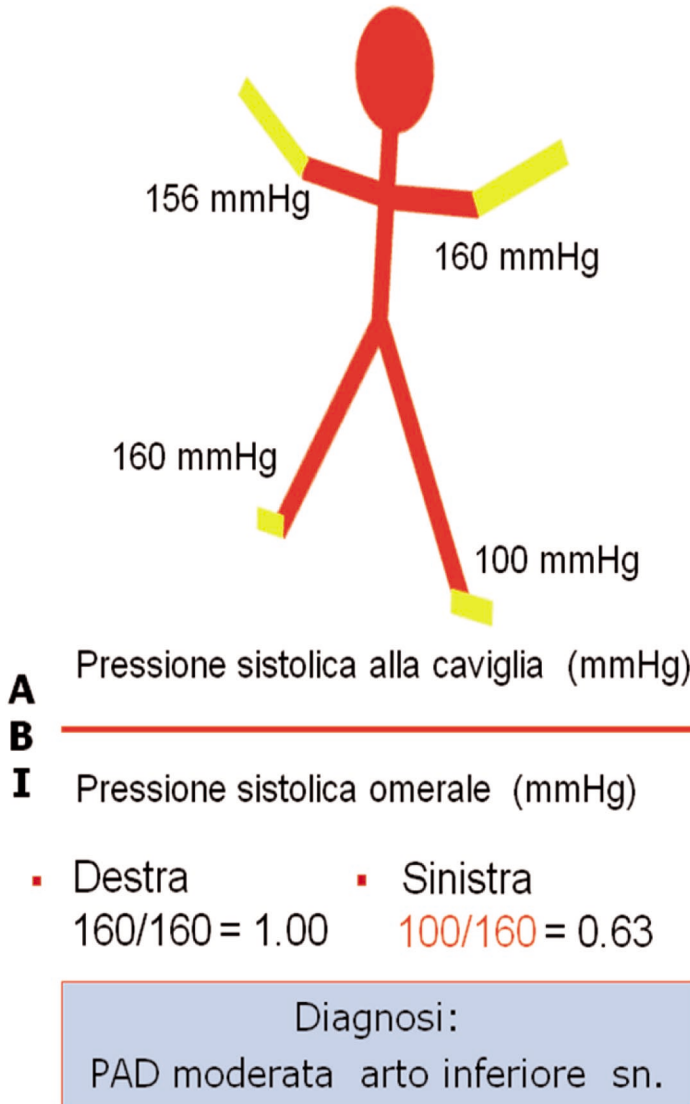


Fig. 17. Esempio pratico di misurazione dell'ABI. In alto schema dei siti di misurazione pressoria. In basso calcoli corrispondenti e conclusioni diagnostiche.

Alcune considerazioni sulla misurazione dell'ABI nel paziente diabetico:

- Nel paziente diabetico un valore di ABI > 1.30 non esclude la presenza di PAD
- In questi pazienti infatti e' molto frequente la presenza di calcificazioni della tonaca media delle arterie (mediocalcinosi di Monckeberg), che le rende incomprimibili da parte del bracciale dello sfigmomanometro
- Nei casi dubbi si può effettuare la misurazione dell'indice caviglia/braccio prima e subito dopo l'esercizio fisico*, e il calo di circa il 20% dei valori pressori dopo sforzo è indicativo di arteriopatia

Tab. 6 SIGNIFICATO DELLA MISURA DELL'ABI

In un soggetto sano l'ABI varia tra 0.9 e 1.3

> 1.3	Non affidabile (ad esempio per incomprimibilità vasale)
> 0.9	Arteriopatía improbabile
0.9-0.7	Arteriopatía lieve
0.7-0.5	Arteriopatía moderata con lesioni segmentarie steno-occlusive
< 0.5	Arteriopatía severa, verosimilmente con più lesioni lungo l'asse arterioso

Per arterie con calcificazione della media, l'uso delle pressioni digitali o la registrazione delle velocità di flusso nelle pedie è necessario per effettuare adeguatamente il test. La predittività dell'ABI nel paziente diabetico, rispetto alla palpazione dei polsi periferici, è mostrata nella tabella seguente:

* Treadmill test su tapis roulant: 15% di pendenza - 3.5 Km/ora.

Diabetici	Polsi	ABI
Sensibilità	87%	100%
Specificità	53%	88%
VPP	39%	70%
Accuratezza	62%	81%

Tab. 7. Confronto fra palpazione dei polsi periferici e ABI nella diagnosi di arteriopatia in pazienti diabetici

Capitolo 5

Approccio clinico alla vasculopatia degli arti inferiori

L'arteriopatia periferica è conseguenza di una riduzione del flusso sanguigno a livello degli arti inferiori determinato da un processo occlusivo arterioso con conseguente ischemia

Il diabete tipo II è una malattia ad alto impatto macrovascolare e la vasculopatia periferica è tra le complicanze cliniche più comuni. Questa produce dei danni drammatici soprattutto se la diagnosi viene posta tardivamente con conseguente alta morbilità e mortalità legata alle amputazioni minori o maggiori degli arti inferiori.

- L'aterosclerosi è la causa principale
- E' una manifestazione dell'aterosclerosi sistemica e quindi rappresenta un marker di coinvolgimento aterosclerotico anche in altri territori vascolari
- L'AP aumenta di circa 4-5 volte il RR di morte CV e di 2-3 volte il rischio di mortalità totale con riduzione di 10 anni di aspettativa di vita
- 75% dei pazienti con PAD muore per IMA o ICTUS cerebrale

CARATTERISTICHE CLINICHE DELL'ARTERIOPATIA PERIFERICA NEL DIABETE

- Rapporto M/F 2:1
- Esordio più precoce: età inferiore di 10 anni
- Localizzazione: la sede distale bilaterale è più fre-

quente rispetto alla popolazione generale e può associarsi a quella prossimale.

- La localizzazione distale riduce la possibilità di circoli collaterali
- Sintomi: prevalenza minore di claudicatio intermittens con alta % di PAD asintomatica (50-80%)
- Più insidiosa: deposizione di sali di calcio nella parete delle arterie le rende incompressibili e quindi poco attendibile ABI e per la coesistente neuropatia
- 8% già documentabile alla diagnosi di diabete
- Maggiore gravità

STADIAZIONE CLINICA DELL'ARTERIOPATIA PERIFERICA

CLASSIFICAZIONE LERICHE-FONTAINE

STADIO I	Asintomatico
STADIO II	Claudicatio Intermittens (CI)
IIa	Dolore per distanze >200m
IIb	Dolore per distanze <200m
STADIO III	Dolore a riposo o notturno
STADIO IV	Necrosi tissutale, gangrena

Le caratteristiche dell'AP nel diabete non consentono di applicare rigidamente la classificazione di **LERICHE-FONTAINE** che comunque è la classificazione clinica più comunemente utilizzata per questa patologia.

La valutazione ambulatoriale del paziente con sospetta arteriopatia periferica prevede le seguenti tappe sequenziali.

1.INDAGINE ANAMNESTICA

- Eventuale presenza misconosciuta di C I: riferita come stanchezza, fastidio, parestesie durante il cammino, che recede con il riposo ed è riproducibile
- Dolore ischemico a riposo
- Ritardo nella guarigione di ferite agli arti inferiori

2. ESAME OBIETTIVO

Ispezione

- Trofismo cutaneo (cute e annessi cutanei) e muscolare
- Temperatura cutanea
- Pallore e cianosi alle dita dei piedi

Palpazione

polsi femorali, poplitei, pedidi, confrontati con i controlaterali

- Stenosi femorale superficiale o poplitea: pulsazioni normali a livello femorale, ma ridotte o assenti a livello popliteo o delle tibiali.
- Stenosi asse iliaco-femorale: pulsazioni ridotte a livello femorale, ridotte o assenti a livello popliteo o delle tibiali.

Auscultazione

a livello aortico, iliaco, femorale, popliteo

- Ricerca di segni o sintomi suggestivi di coronaropatia o malattia carotidea

Trattamento

La patogenesi della macroangiopatia è plurifattoriale e pertanto la sua prevenzione e correzione impongono il trattamento di tutti i possibili fattori di rischio coinvolti. In particolare nel diabete di tipo 2 la prevenzione e la cura della vasculopatia periferica deve consistere non solo nel precoce raggiungimento e mantenimento nel tempo di un compenso glicemico ottimale, ma anche nella correzione contemporanea di tutti gli altri fattori principali di rischio, in particolare del fumo, dell'ipercolesterolemia, dell'ipertensione arteriosa e del sovrappeso.

NEL PAZIENTE ASINTOMATICO

1 Adeguata correzione dei fattori di rischio:

Abolizione del fumo

Ottimizzazione del compenso glicemico (HbA1C<7%)

Trattamento della dislipidemia con statine (LDL<70)

Terapia antiipertensiva (PA<130/80)

2 Profilassi con acido acetilsalicilico (75-250 mg/die)

NEL PAZIENTE SINTOMATICO

Escludere una pseudoclaudicatio (es. patologia scheletrica o stenosi midollare, artriti, miositi)

Adeguata correzione dei fattori di rischio

Metodiche diagnostiche per documentare la presenza di patologia steno-occlusiva

Sessioni di esercizi fisici di 30 minuti tre volte alla settimana, svolti con regolarità sotto la direzione di esperti, volti al miglioramento del dolore da claudicatio

Rivascolarizzazione

- ISCHEMIA CRITICA DEGLI ARTI (angioplastica transluminale percutanea o bypass)
- CLAUDICATIO INTERMITTENS INVALIDANTE (DOLORE INTRATTABILE)
- LESIONE SU BASE VASCOLARE

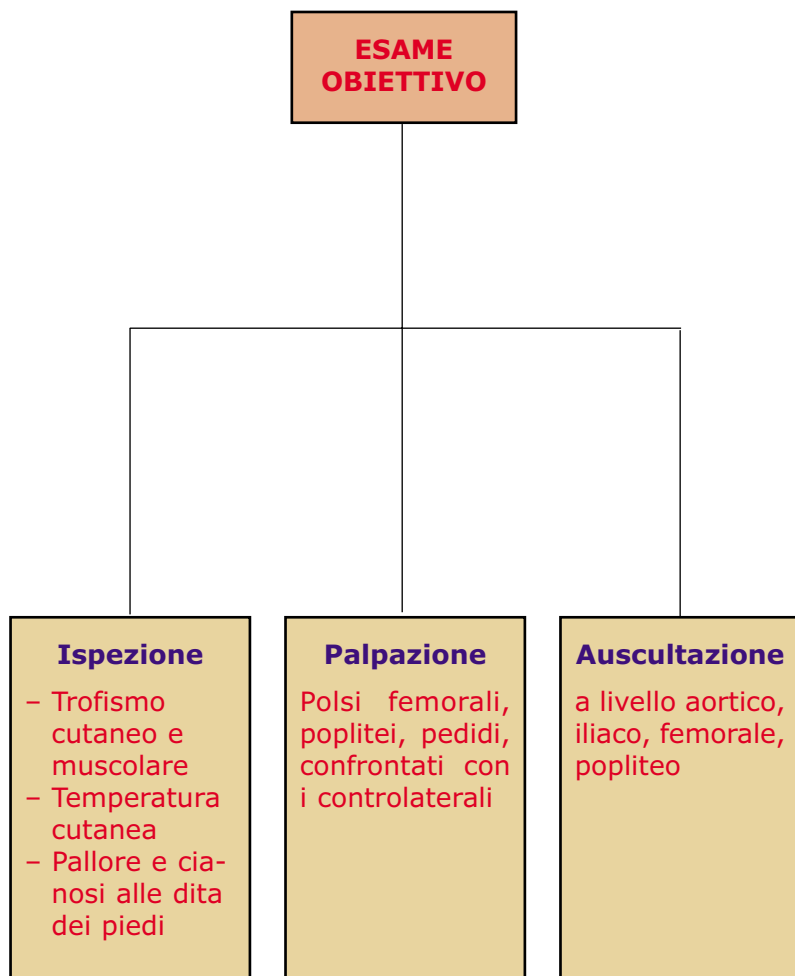


Fig. 18. Flow-chart sulle tappe dell'esame obiettivo vascolare degli arti inferiori nel paziente diabetico

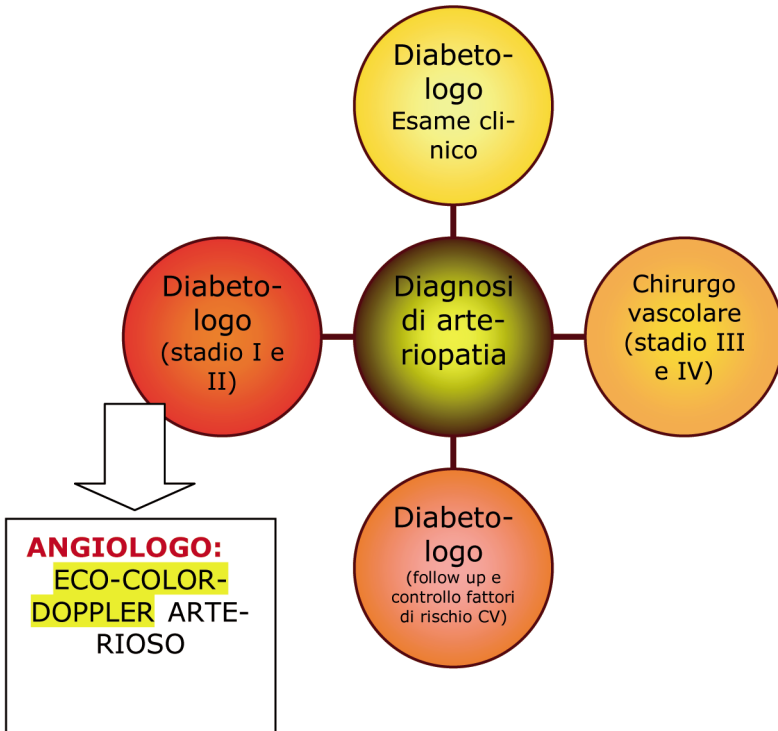


Fig. 19. Tappe della diagnosi di arteriopatía periferica in cui è coinvolto il diabetologo

In tale ambito la valutazione clinica, sia basale che di follow-up, assume un ruolo determinante nel guidare le scelte diagnostiche e terapeutiche, essendo meno rigidamente definita la necessità e la tempistica dei controlli strumentali, una volta diagnosticata la presenza di patologia vascolare.

È pertanto fondamentale effettuare un percorso a tappe in cui hanno un ruolo centrale e discriminante la valutazione clinico-anamnestica e la determinazione dell'ABI, come sintetizzato dalla seguente flow-chart:

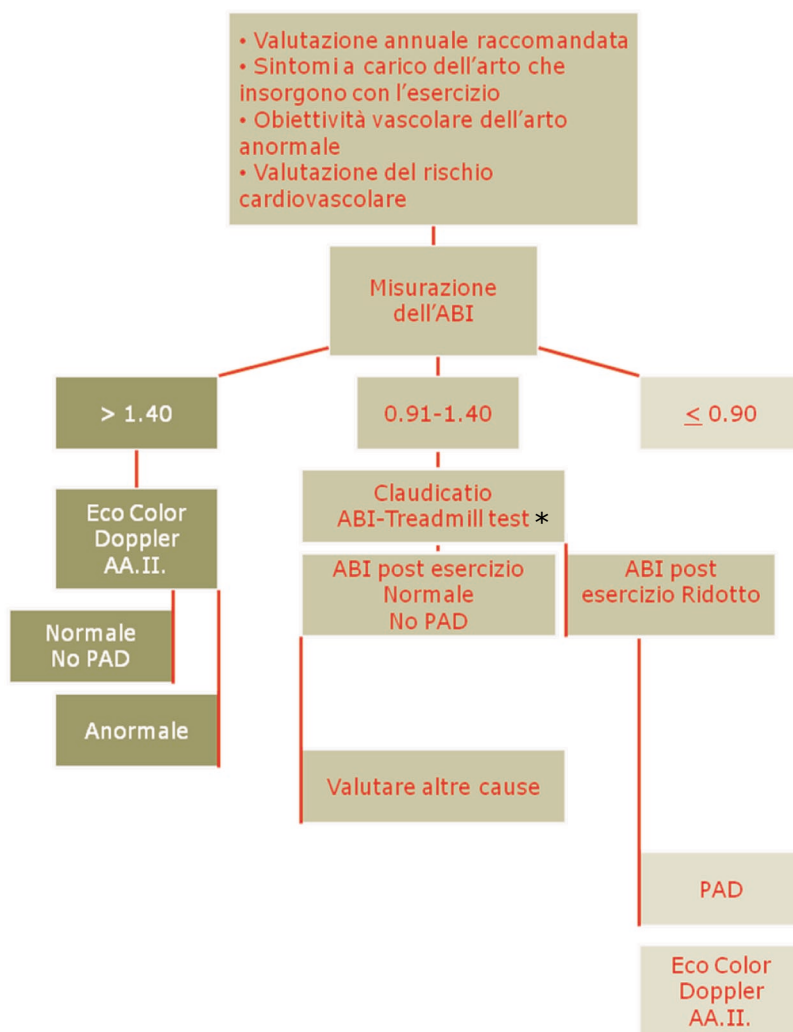


Fig. 20. Management del paziente diabetico sulla base dell'ABI

* In caso di indisponibilità di effettuare un treadmill test una prova meno standardizzata di esercizio fisico può essere il percorrere più volte una rampa di scale.

Il paziente con diagnosi di PAD necessita di un inquadramento vascolare e cardiaco globale, al pari del paziente coronaropatico o con ateromatosi del distretto cervico-cefalico, come dimostra anche la storia naturale della malattia, illustrata di seguito:

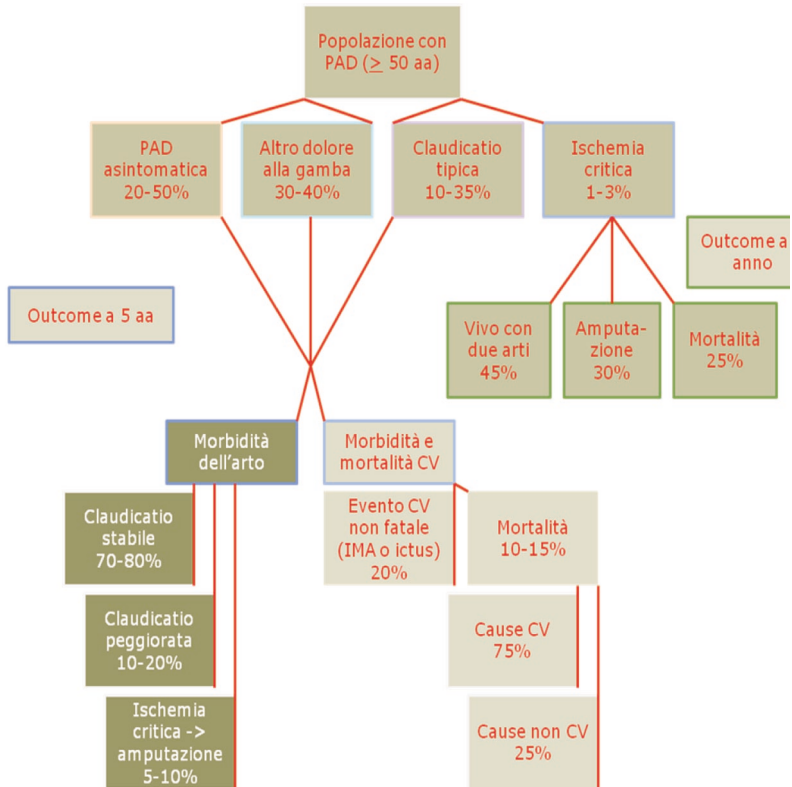


Fig. 21. Storia naturale della PAD su base aterosclerotica

Infatti la diagnosi di localizzazione della patologia aterosclerotica a carico degli arti inferiori suggerisce la necessità di effettuare indagini vascolari anche negli altri distretti

solitamente interessati, come quello coronarico e quello carotideo-intracranico, sebbene non ancora sintomatici, come mostra la seguente sovrapposizione di coinvolgimento territoriale dallo studio REACH:

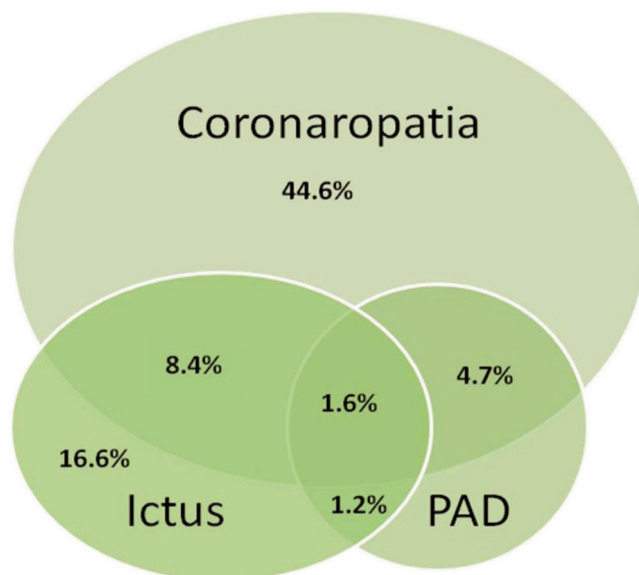


Fig. 22. Coesistenza di patologia in differenti letti vascolari nello stesso paziente

CONSIDERAZIONI

Il 26–50% dei pazienti con claudicatio ha una patologia carotidea

Il 5% dei pazienti con PAD avrà un evento cerebrovascolare sintomatico

Il 23–42% dei pazienti con PAD hanno una stenosi dell'arteria renale $\geq 50\%$, che è associata con un incremento del tasso di mortalità di 3.3 volte rispetto alla popolazione generale.

La principale causa di mortalità del paziente con PAD è la patologia coronarica, che rende conto del 63% dei

decessi, seguita dalla patologia cerebrovascolare (9%) e da altri eventi vascolari (es. rottura di aneurisma aortico) (8%).

Circa il 20% dei pazienti con ischemia critica muore entro il primo anno dalla presentazione dei sintomi.

Pertanto è opportuno adottare i seguenti comportamenti:

Arteriopatia silente - stadio I di Fontaine

Quando la sospettiamo

- ✓ Assenza di sintomi con riscontro occasionale di calcificazioni o placche arteriose aorta iliache
- ✓ Età maggiore di 70 anni
- ✓ Diabetici con età maggiore di 50 anni
- ✓ Riduzione o assenza dei polsi femorali , senza sintomi

Che tipo di indagine chiediamo

- ✓ Misura ABI (entro 6 mesi)
- ✓ Comportamento successivo come da flow-chart

Diagnosi non confermata o dubbia

- ✓ Controllo annuale o biennale

Diagnosi confermata

- ✓ Ricerca e trattamento dei fattori di rischio
- ✓ Eco color doppler TSA
- ✓ Eco color doppler aorta addominale
- ✓ Valutazione cardiologia per ricerca di coronaropatia

Claudicatio lieve - stadio IIa di Fontaine

Esami da richiedere

- ✓ Misura ABI
- ✓ Successivo Eco color doppler arti inferiori (vedi flow-chart)
- ✓ Eco color doppler TSA

- ✓ Eco color doppler aorta addominale
- ✓ Valutazione cardiologica per ricerca di cardiopatia ischemica
- ✓ Periodicità dei controlli
- ✓ Sorveglianza annuale dopo 2 controlli con parametri funzionali e strumentali stabili
- ✓ Consulenza specialistica angiologica o angiochirurgica in caso di quadro clinico in evoluzione (entro 30 gg)

Claudicatio moderata - stadio IIb di Fontaine

Esami da richiedere:

- ✓ Eco color doppler arti inferiori per ricerca indicazioni a procedure endovascolari con:
 - Descrizioni della sede ed estensione della stenosi e/o occlusione
 - Valutazione dei circoli collaterali compensatori
- ✓ Misura ABI
- ✓ Eco color doppler TSA
- ✓ Eco color doppler aorta addominale
- ✓ Valutazione cardiologica per ricerca di cardiopatia ischemica

Periodicità dei controlli

- ✓ Sorveglianza semestrale in caso di miglioramento dopo 2 controlli con parametri funzionali e strumentali stabili
- ✓ Consulenza specialistica angiologica o angiochirurgica in caso di quadro clinico in evoluzione

Ischemia critica - stadio III e IV di Fontaine

Valutazione angiologica e/o angiochirurgica in tempi brevi (entro 10 gg)

Capitolo 6

Metodiche di studio del microcircolo

Ossimetria Transcutanea (TcPO₂)

La TcPO₂ fornisce dei validi dati metabolici che possono essere usati come adiuvanti dei dati emodinamici forniti da altri test non invasivi.

Essa determina una misura dell'adeguatezza dell'apporto arterioso di ossigeno ai tessuti. Si misura posizionando sulla cute un elettrodo ossigeno-sensibile, che contiene una piccola unità termica che riscalda la cute ad una temperatura di 44°C. La quantità di ossigeno disponibile per la diffusione alla cute è una funzione del flusso arterioso all'area cutanea interessata e della quota di ossigeno estratto dal sangue sulla base delle esigenze metaboliche dei tessuti.

In caso di arteriopatía ostruttiva severa, la perfusione tissutale diventa marginale e la perfusione capillare di ossigeno si riduce parallelamente all'incremento della frazione di estrazione dello stesso per le richieste metaboliche tissutali. La TcPO₂ viene solitamente misurata al dorso del piede, sul lato mediale del polpaccio e sulla coscia, con un elettrodo di riferimento in regione sottoclavicolare, con cui paragonare i dati agli arti inferiori. Le misurazioni dovrebbero essere fatte sia in posizione supina che seduta e la differenza fra i due parametri è indicativa della riserva microcircolatoria.

I risultati sono espressi in mmHg (con un range di errore ammesso di ± 10 mmHg).

Ci sono variazioni importanti, soprattutto in pazienti anziani con patologia cardiopolmonare.

In generale una TcPO₂ <30 mmHg suggerisce un'ischemia severa.

Valore predittivo positivo 77–87%

Flussimetria Laser Doppler Fluxmetry (LDF) Microscopia capillare (CM)

La CM rende possibile la visualizzazione dei capillari del letto ungueale dell'alluce in posizione seduta e fornisce informazioni sulla morfologia, densità e velocità capillare. Le misure di LDF a livello dell'alluce danno informazioni sulla perfusione cutanea globale, compresi capillari, vasi profondi e anastomosi artero-venose, che sono coinvolti nella termoregolazione.

La combinazione delle tre tecniche – TcpO₂, LDF e CM – ha mostrato una elevata specificità (87%), ma una bassa sensibilità (46%).

Le misure di TcpO₂ forniscono una classificazione microcircolatoria e sono le più facili da eseguire.

Una situazione clinica in cui tali misure trovano un loro campo di applicazione ancora valido e insostituibile è lo studio dell'ischemia critica, come illustrato qui di seguito.

Capitolo 7 Management in situazioni ai limiti

Ischemia Cronica Critica (CLI)

(alta probabilità di amputazione maggiore entro 6-12 mesi dalla diagnosi)

Definizione	Presenza di dolore a riposo o ulcera o gangrena più <ul style="list-style-type: none">• pressione alla caviglia < 50-70 mmHg (alluce < 30-50 mmHg)• TcPO₂ < 30-50 mmHg
Sintomi più gravi	<ol style="list-style-type: none">1. il dolore a riposo2. l'ulcera3. la gangrena
TASC	<p>19: Critical Limb Ischemia (CLI) è una diagnosi clinica ma deve essere confermata da tests oggettivi [C]</p> <p>20: Tutti i pazienti con dolore cronico a riposo o ulcere del piede devono essere valutati per CLI [B]</p>
Diagnosi	<p>POLSI DEL PIEDE ASSENTI DOLORE TcPO₂ < 50 mmHg (ABI < 0.9, PA < 70 mmHg)</p> <p>↓</p> <p>ECOCOLORDOPPLER</p> <p>↓</p> <p>ARTERIOGRAFIA</p>

Rivascolarizzazione

Scopo	Assicurare un sufficiente apporto di sangue in modo da evitare il dolore all'arto a riposo e permettere la guarigione delle lesioni cutanee
Procedure	<p>Endoluminale</p> <ul style="list-style-type: none"> - angioplastica - stent - endoprotesi <p>Chirurgica</p> <ul style="list-style-type: none"> - by-pass distale - femoro - popliteo - femoro - femorale - aorto - femorale
BY-PASS	<p>CRITERI DI OPERABILITA'</p> <ul style="list-style-type: none"> - pervietà dell'arteria pedidia - pervietà del circolo pedale - infezione al piede controllata - disponibilita' di un tronco venoso <p>SVANTAGGI</p> <ul style="list-style-type: none"> - necessita di anestesia generale - difficilmente ripetibile - provoca lesioni cutanee - molto dipendente dalla safena <p>CRITERI DI ESCLUSIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> - insufficienza cardiaca - cardiopatia ischemica - insufficienza renale - prognosi infausta a breve
PTA	<p>VANTAGGI</p> <p>Semplice, senza anestesia generale, ripetibile</p>

Stenosi dell'arteria renale

Pazienti con PAD hanno un rischio aumentato di ipertensione nefrovascolare. La gestione dei pazienti con PAD e concomitante stenosi dell'a. renale su base aterosclerotica è focalizzata sul controllo dell'ipertensione arteriosa e sulla protezione della funzione renale.

In questi casi valutazione e trattamento dovranno seguire le linee guida attuali.

L'esecuzione di test diagnostici per identificare stenosi dell'arteria renale clinicamente rilevante è indicata:

- in pazienti con esordio dell'ipertensione arteriosa prima dei 30 anni
- in pazienti con esordio di ipertensione severa dopo i 55 anni di età
- in pazienti con ipertensione accelerata
- in pazienti con ipertensione resistente
- in pazienti con ipertensione maligna
- in pazienti con peggioramento della funzione renale dopo la somministrazione di un ACE inibitore o di un sartanico
- in pazienti con rene atrofico non spiegabile in altro modo
- in pazienti con insufficienza renale inspiegabile

L'Eco Color Doppler è raccomandato come test di screening per porre diagnosi di stenosi dell'arteria renale

La stenosi dell'arteria renale rappresenta una localizzazione relativamente frequente nel paziente con patologia aterosclerotica pluridistrettuale e in particolare nei pazienti con PAD e può costituire una ulteriore causa di deterioramento della funzione renale nel diabetico.

Aneurisma dell'aorta addominale

Soggetti al di sopra dei 50 aa di età dovrebbero essere indagati dal punto di vista anamnestico in relazione alla storia familiare di parente di primo grado con un aneurisma dell'aorta addominale sottorenale.

In pazienti con aneurisma dell'aorta addominale i valori pressori e la glicemia a digiuno dovrebbero essere monitorati e controllati come raccomandato per pazienti con patologia aterosclerotica.

Pazienti con aneurismi sottoreali o iuxtarenali di diametro ≥ 5.5 cm dovrebbero essere trattati per via chirurgica o endovascolare per eliminare il rischio di rottura. Tale intervento è probabilmente indicato anche per aneurismi soprarenali ≥ 5.5 cm.

Pazienti con aneurismi sottoreali o iuxtarenali di diametro compreso fra 4 e 5.4 cm dovrebbero essere monitorati con Eco Color Doppler o CTA ogni 6-12 mesi per identificare una tendenza all'espansione. In questi pazienti il trattamento invasivo può essere di beneficio.

In pazienti con aneurismi dell'aorta addominale di diametro < 4 cm il monitoraggio con Eco Color Doppler ogni 2-3 anni è ragionevole.

L'intervento non è raccomandato per aneurismi asintomatici sottoreali o iuxtarenali di diametro < 5 cm negli uomini e < 4.5 cm nelle donne.

Screening della popolazione ad alto rischio

Uomini di età ≥ 60 aa che sono parenti di primo grado di pazienti con aneurisma dell'aorta addominale sottorenale dovrebbero essere sottoposti ad esame fisico e screening con Eco Color Doppler per l'individuazione di aneurismi dell'aorta addominale sottorenale. (Classe IA)

Uomini di età compresa fra 65 e 75 aa che hanno fumato dovrebbero essere sottoposti a esame fisico e a screening con Eco Color Doppler per la ricerca di aneurisma dell'aorta addominale. (Classe Ib)

Capitolo 8

Il piede diabetico

A componente prevalentemente neuropatica

- Dita ad artiglio
- Dita a martello
- Alluce valgo
- Teste metatarsali prominenti
- Atrofia dei muscoli interossei
- Turgore delle vene
- Sovrapposizione delle dita
- Arco plantare accentuato
- Ipercheratosi plantare

Screening per la neuropatia

- ispezione del piede
- monofilamento (sensibilità tattile)
- diapason (sensibilità vibratoria)
- riflesso achilleo

A componente prevalentemente ischemica

- claudicatio intermittens
- estremità fredde
- modificazioni in senso atrofico della cute
 - pelle secca e squamosa
 - assenza dei peli e unghie distrofiche
 - fissurazioni sui talloni e sui punti sporgenti
- atrofia dei tessuti molli sottocutanei
- assenza dei polsi tibiale post. e/o pedidio
- pallore del piede quando viene innalzato
- aumento del tempo di riempimento venoso

Semeiotica del piede vascolare

- palpazione polsi
- indice ABI
- pressione alla caviglia e al dito
- TcPO₂

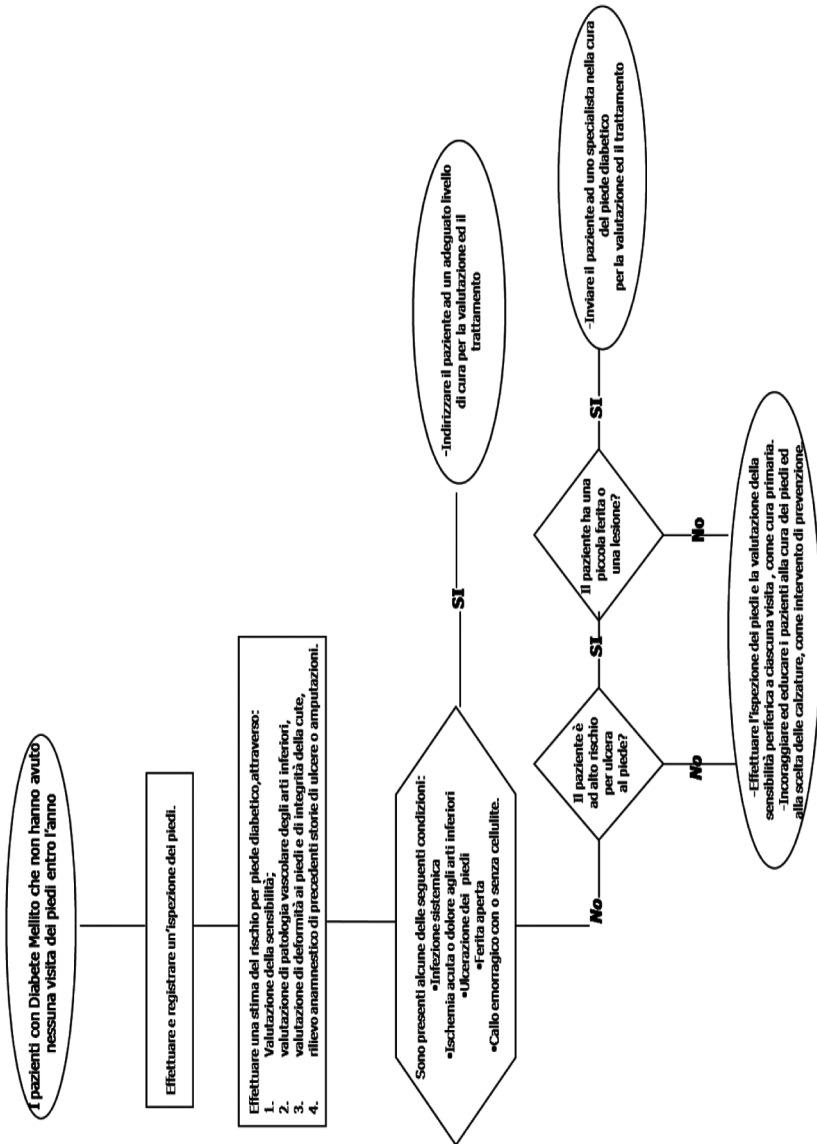


Fig. 23. Screening del piede diabetico

Per informazioni sulle ortesi:

Decreto Ministeriale - Ministero della Sanità - 27 agosto 1999, n. 332

"Regolamento recante norme per le prestazioni di assistenza protesica erogabili nell'ambito del Servizio sanitario nazionale: modalità di erogazione e tariffe."

www.handylex.org/stato/d270899.shtml#a1

Ulcera

Ulcera neuropatica



- si sviluppa in aree di elevate pressioni plantari
- è circondata ed a volte sovrastata da uno strato di ipercheratosi
- i bordi si presentano spesso frastagliati
- il fondo è rosso vivo tendente alla granulazione con una buona tendenza al sanguinamento.

Ulcera ischemica



- si sviluppa nelle aree più distali o marginali del piede
- presenta aree di necrosi,
- i bordi sono ben delimitati,
- l'orletto di riepilitazione è assente
- manca lo strato ipercheratosico perilesionale
- spesso è scarsamente essudante a meno che non si sovrapponga una condizione infettiva
- il fondo è pallido con scarsa tendenza al sanguinamento.

Ulcere o gangrene infette (Piede Diabetico Acuto)



UNA INFEZIONE ACUTA SISTEMICA NECESSITA DI UN INTERVENTO CHIRURGICO URGENTE INDIPENDENTEMENTE DALLO STATO VASCOLARE

Capitolo 9

Norme di corretta refertazione di un esame ultrasonografico vascolare

ECO COLOR DOPPLER TSA Elementi irrinunciabili

- Profilo di parete (IMT)
- Localizzazione della placca
- Caratterizzazione della placca (Ecogenicità, Superficie)
- Valutazione della stenosi e metodo di valutazione (NASCET, ECST)
- Angolo di incidenza
- Indicazione del PSV – PDV

	Carotide dx	Carotide Sx
I.M.T. max CCA distale		
Ecogenicità		
Superficie		
Diametro dell'ulcera		
Localizzazione		
Percentuale Stenosi Sez. Long.		
Percentuale Stenosi Sez. Trasv.		
PSV sulla stenosi (cm/sec)		
EDV sulla stenosi (cm/sec)		
Valore dell'angolo		
ICA valutabile per cm		
Inversione anat. ICA/ECA		

Fig. 24. Proposta di refertazione dei TSA

Per i criteri di grading della stenosi carotidea vedi tabella 4.

ECO COLOR DOPPLER ARTERIOSO ARTI INFERIORI Elementi irrinunciabili

- Pervietà dell'asse arterioso
- Presenza di ateromi e localizzazione
- Stenosi emodinamiche
- Occlusione (sede ed estensione)
- Attivazione dei compensi
- Ricanalizzazione
- Aneurismi (sede, dimensione, trombosi parietale)

	Asse femoro-Popliteo tibiale dx	Asse femoro-Popliteo tibiale Sx
Pervietà		
Ateromatosi (sede)		
Ateromatosi (ecogenicità)		
Stenosi emodinamiche		
Occlusione (sede)		
Occlusione (lunghezza)		
Attivazione dei compensi		
Ricanalizzazione (sede)		
Aneurisma (sede e dimensioni)		
Aneurisma (parete)		

Fig. 25. Proposta di refertazione arti inferiori

APPENDICE

Standard italiani per la cura del diabete mellito 2007

SCREENING

Tutte le persone con diabete, indipendentemente dal livello di rischio, devono eseguire annualmente:

- esame dei polsi periferici e ricerca di soffi vascolari;
- ECG basale;

RACCOMANDAZIONI

- determinazione dell'indice di Winsor (se normale può essere rivalutato a distanza di 3-5 anni).

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

Nei diabetici con rischio cardiovascolare elevato è utile eseguire anche i seguenti esami strumentali (da ripetersi ogni 1-3 anni, a seconda dei risultati ottenuti):

- ecocolordoppler carotideo;
- ecocolordoppler degli arti inferiori (se indice di Winsor <0,9 o arterie incompressibili);
- test provocativi di ischemia (ECG da sforzo o scintigrafia/ecografia da stress)

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

CURA DEL PIEDE

Screening e prevenzione

Tutti i pazienti con diabete mellito devono essere sottoposti a un esame completo del piede almeno una volta all'anno. L'ispezione dei piedi nei pazienti a elevato rischio, invece, deve essere effettuata a ogni visita.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

Al momento dello screening devono essere individuati i fattori di rischio per il piede diabetico. Il controllo successivo può essere programmato in base al rischio o alla presenza di lesioni.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

A tutti i diabetici deve essere garantito un programma educativo sul piede diabetico.

(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)

Un team per la cura del piede diabetico dovrebbe includere medici specializzati nella cura del piede diabetico, personale con competenze in campo educativo e personale addestrato per la cura del piede diabetico (podologi e/o infermieri addestrati).

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

È necessario prestare particolare attenzione ai soggetti anziani (età >70 anni), specialmente se vivono soli, se hanno una lunga durata di malattia, problemi visivi ed economici, in quanto a maggior rischio di lesioni al piede.

(Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)

È necessario organizzare percorsi assistenziali specifici per la gestione del piede diabetico nei diabetici che vivono in strutture di cura particolari (lungodegenze) o che seguono un programma di cure domiciliari.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

Ai pazienti con piede a rischio di lesioni devono essere prescritte calzature di qualità e plantari per ridurre i picchi di pressione a livello della superficie plantare del piede.

(Livello della prova II, Forza della raccomandazione B)

Modalità della visita

L'esame del piede deve includere la valutazione anamnestica di pregresse ulcere e amputazioni, l'ispezione, la palpazione, la valutazione della percezione della pressione (con il monofilamento di Semmes-Weinstein da 10 g) e

della vibrazione (con diapason 128-Hz o con il biotesiometro).

(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)

Lo screening per l'arteriopatia periferica dovrebbe prevedere la valutazione della presenza di claudicatio, la rilevazione dei polsi pedidii e la misurazione dell'indice caviglia/braccio (ABI).

(Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)

Trattamento

Nei diabetici ad alto rischio, specie se con ulcere in atto o pregresse, è necessario un approccio multidisciplinare.

(Livello della prova I, Forza della raccomandazione A)

L'organizzazione dell'assistenza ai pazienti con una lesione del piede dovrebbe essere strutturata su tre livelli:

1° livello (screening e diagnosi);

2° livello (medicazioni, piccola chirurgia, scarico delle lesioni neuropatiche plantari);

3° livello (procedure di rivascularizzazione distali, chirurgiche ed endoluminali, interventi di chirurgia ortopedica, sia di urgenza che di elezione).

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

È indicato il ricorso al ricovero ospedaliero urgente in tutti i pazienti che presentino uno dei seguenti quadri clinici:

- ischemia critica;
- infezione grave.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

Entro 24 ore dalla evidenza di ulcera o infezione a carico del piede è utile richiedere la consulenza di un team multidisciplinare esperto nella cura del piede, al fine di mettere in atto le seguenti azioni:

- trattamento in urgenza delle infezioni severe (flemmone, gangrena, fascite necrotizzante)
- appropriata gestione dell'ulcera, sbrigliamento, trattamento chirurgico dell'osteomielite, medicazione;

- avvio della terapia antibiotica sistemica (spesso di lunga durata) per le celluliti o le infezioni ossee;
- scarico delle lesioni;
- studio e trattamento dell'insufficienza arteriosa;
- studio radiologico (tradizionale e RMN), eventuale biopsia ossea in caso di sospetta osteomielite,
- ottimizzazione del compenso glicemico.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

Il paziente vasculopatico con ulcera deve essere indirizzato a procedure di rivascolarizzazione distali chirurgiche ed endoluminali, sia di urgenza, sia di elezione.

(Livello della prova III, Forza della raccomandazione B)

Nel trattamento dell'ulcera neuropatica plantare, in assenza di ischemia (TcPO₂ >30 mmHg), è indicato l'uso di un apparecchio deambulatorio di scarico in gesso o fibra di vetro.

(Livello della prova II, Forza della raccomandazione B)

Nella fase acuta del piede di Charcot, in attesa della sua risoluzione e al fine di evitare le deformità, è indicato l'impiego di un tutore rigido associato allo scarico assoluto del piede per un periodo variabile da tre a sei mesi.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

Non ricorrere all'amputazione maggiore sino a che non sia stata effettuata una dettagliata valutazione vascolare e sia presente una o più delle seguenti condizioni:

- un dolore ischemico a riposo che non possa essere gestito con analgesici o ricorrendo alla rivascolarizzazione;
- un'infezione che metta in pericolo di vita e che non possa essere trattata in altro modo;
- un'ulcera che non tenda a guarire e che sia accompagnata da un disagio più grave di quello conseguente ad un'amputazione.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

L'ossigenoterapia iperbarica sistemica è indicata per il salvataggio d'arto nel trattamento delle gravi infezioni.

(Livello della prova III, Forza della raccomandazione C)

La VAC (vacuum-assisted closure) terapia è indicata nel trattamento delle ulcere diabetiche non vascolari.

(Livello della prova II, Forza della raccomandazione B)

Gli innesti autologhi di colture cellulari riducono i tempi di guarigione delle ulcere neuropatiche, specie se localizzate in sede dorsale.

(Livello della prova II, Forza della raccomandazione B)

Nei pazienti con pregressa ulcera è indicata la prescrizione di ortesi (calzature idonee e plantari su misura) per la prevenzione delle recidive.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

Abbreviazioni

ABI	: Ankle Brachial Pressure Index o indice caviglia-braccio o indice di Winsor
AFC	: Arteria femorale comune
AFS	: Arteria femorale superficial
AP	: Arteria poplitea
ATA	: Arteria tibiale anteriore
ATP	: Arteria tibiale posteriore
CEMRA	: Contrast Enhanced MRA
CTA	: AngioTC
DSA	: Angiografia Digitalizzata
LDF	: Flussimetria Laser Doppler Fluxmetry
CM	: Microscopia capillare
IMT	: Intima Media Thickness, ovvero spessore medio-intimale
CLI	: Ischemia Critica di un arto
Mdc	: Mezzo di contrasto
MRA	: AngioRM
NNT	: Number Needed to Treat
NPV	: Negative Predictive Value
PAD	: Parent artery disease (in ambito cerebrovascolare)
PAD	: Arteriopatia periferica (in ambito di arti inferiori e superiori)
PPV	: Positive Predictive Value
PTA	: Angioplastica transluminale percutanea
TCCD	: Eco Color Doppler Transcranico
TIA	: Attacco Ischemico Transitorio
TSA	: Tronchi SopraAortici

Lecture consigliate

- Adrià Arboix, Antoni Rivas, Luis García-Eroles, Lourdes de Marcos, Joan Massons and Montserrat Oliveres, Cerebral infarction in diabetes: Clinical pattern, stroke subtypes, and predictors of in-hospital mortality, *BMC Neurology* 2005, 5:9
- Albers GW, Caplan LR, Easton JD, Fayad PB, Mohr JP, Saver JL, Sherman DG; TIA Working Group. Transient ischemic attack—proposal for a new definition. *N Engl J Med* 2002;347: 1713-1716
- Arauz A, Murillo L, Cantu C, Barinagarrementeria F, Higuera J. Prospective study of single and multiple lacunar infarcts using magnetic resonance imaging: risk factors, recurrence, and outcome in 175 consecutive cases. *Stroke* 2003; 34:2453-8
- Assessment: Transcranial Doppler US Report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology, *NEUROLOGY* 2004;62:1468-1481
- Bhatt DL, et al. International prevalence, recognition, and treatment of cardiovascular risk factors in outpatients with atherothrombosis. *JAMA* 2006; 295(2): 180-189
- Boden-Albala B, Sacco RL, Lee HS et al. Metabolic syndrome and ischemic stroke risk: Northern Manhattan Study. *Stroke* 2008; 39:30-5
- Folsom AR, Rasmussen ML, Chambless LE et al. Prospective associations of fasting insulin, body fat distribution, and diabetes with risk of ischemic stroke. The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study Investigators. *Diabetes Care* 1999; 22:1077-83
- G. Malferrari - Editor- EcoColorDoppler Transcranico. Testo-Atlante. Mattioli 2006
- http://www.guideline.gov/summary/pdf.aspx?doc_id=8503&stat=1&string=
- <http://www.scai.org/PDF/TASC%20guidelines.pdf>
- http://www.sidv.net/file_doc/GIUV%2023-24.pdf
- http://www.sidv.net/file_doc/GIUV%2025-26.pdf
- Jacobs MJ (1997) The value of non-invasive techniques for the assessment of critical limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 13:296-300
- Johnston SC, Rothwell PM, Nguyen-Huynh MN, Giles MF, Elkins JS, Bernstein AL, Sidney S. Validation and refinement of scores to predict very early stroke risk after transient ischaemic attack. *Lancet* 2007; 369: 283-292
- Kissela BM, Khoury J, Kleindorfer D et al. Epidemiology of ischemic stroke in patients with diabetes: the greater Cincinnati/Northern Kentucky Stroke Study. *Diabetes Care* 2005; 28:355-9

- Linee Guida SIDV-GIUV 2007
Società Italiana di Diagnostica Vascolare: "Diagnostica Vascolare Ultrasonografica" SEU Editore 2008
- Megherbi SE, Milan C, Minier D et al. Association between diabetes and stroke subtype on survival and functional outcome 3 months after stroke: data from the European BIOMED Stroke Project. *Stroke* 2003;34:688-94
- Mohler E 3rd, Giri J Management of peripheral arterial disease patients: comparing the ACC/AHA and TASC-II guidelines. *Curr Med Res Opin.* 2008 Sep;24(9):2509-22
- Nijasri C. Suwanwela, Auruma Chutinetr, Risk Factors for Atherosclerosis of Cervicocerebral Arteries: Intracranial versus Extracranial, *Neuroepidemiology* 2003;22:37-40
- Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, Rutherford RB; TASC II Working Group. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease. *Int Angiol.* 2007 Jun;26(2):81-157.
- Thijs VN, Albers GW. Symptomatic intracranial atherosclerosis: outcome of patients who fail antithrombotic therapy. *Neurology* 2000;55:490-497
- Touboul PJ e al, Mannheim carotid intima-media thickness consensus (2004-2006). An update on behalf of the Advisory Board of the 3rd and 4th Watching the Risk Symposium, 13th and 15th European Stroke Conferences, Mannheim, Germany, 2004, and Brussels, Belgium, 2006, *Cerebrovasc Dis.* 2007;23(1):75-80.
- Ubbink DT, Gersbach PA, Berg P, Amann W, Gamain J (2003) The best TcpO2 parameters to predict the efficacy of spinal cord stimulation to improve limb salvage in patients with inoperable critical limb ischemia. *Int Angiol* 22:356-363
- William R. Hiatt, et al.. Clinical Trials for Claudication: Assessment of Exercise Performance , Functional Status, and Clinical End Point . *Circulation Aug 1995 ; 92 : 614 - 621*
- Wong KS, Li H, Chan YL, et al. Use of transcranial Doppler ultrasound to predict outcome in patients with intracranial large-artery occlusive disease. *Stroke* 2000;31:2641-2647
- www.guidelines.gov/summary/summary.aspx?doc_id=8503

FINITO DI STAMPARE NEL MESE DI MAGGIO 2009
PRESSO LE OFFICINE GRAFICHE GIANNINI & FIGLI S.P.A. - NAPOLI
PER CONTO DELLA CASA EDITRICE IDELSON-GNOCCHI S.R.L.

