

Infermieristica applicata alla
persona con patologia
endocrinologica

DIABETE MELLITO

Con Diabete Mellito si definisce una malattia cronica delineata da iperglicemia, causata da **un'alterazione nei processi di produzione e utilizzo dell'insulina.**

L'insulina è un ormone prodotto dalle cellule beta delle isole del Langerhans del Pancreas, con la finalità di regolare l'ingresso del glucosio, introdotto con gli alimenti per mezzo dei carboidrati, dal sangue nelle cellule muscolari e adipose.

Se la disponibilità di insulina è insufficiente (**deficit di insulina**) o se le cellule non rispondono in maniera adeguata (**insulinoresistenza**) o se l'insulina prodotta risulta **difettosa**, il glucosio non può essere utilizzato. Questo comporta un conseguente stato di carenza di glucosio a livello cellulare e con elevati valori ematici di glicemia.

CLASSIFICAZIONE DEL DIABETE

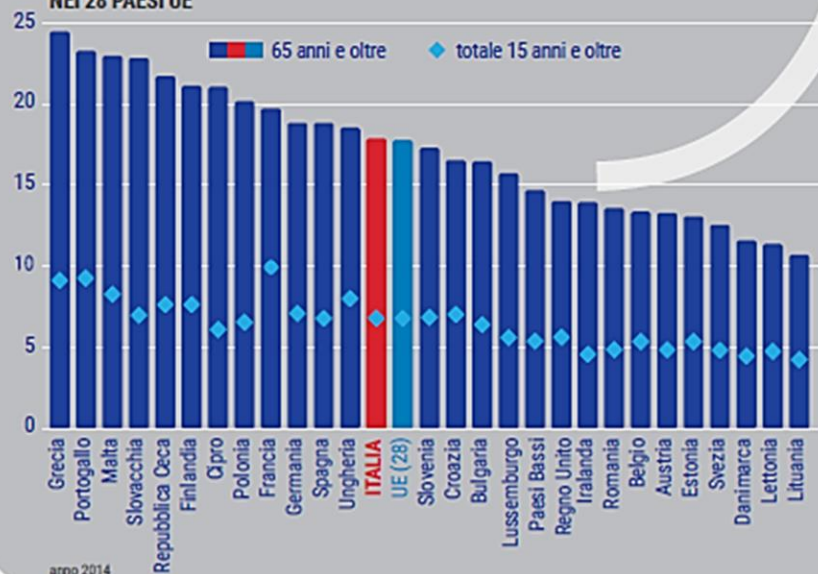
Tabella 1.1. Classificazione eziologica del diabete (WHO 2006, ADA 2014)

<p>Diabete tipo 1 – È causato da distruzione beta-cellulare, su base autoimmune o idiopatica, ed è caratterizzato da una carenza insulinica assoluta (la variante LADA, <i>Latent Autoimmune Diabetes in Adults</i>, ha decorso lento e compare nell'adulto).</p>
<p>Diabete tipo 2 – È causato da un deficit parziale di secrezione insulinica, che in genere progredisce nel tempo ma non porta mai a una carenza assoluta di ormone, e che si instaura spesso su una condizione, più o meno severa, di insulino-resistenza su base multifattoriale.</p>
<p>Diabete gestazionale – Diabete diagnosticato nel secondo o terzo trimestre di gravidanza, che non è un diabete manifesto misconosciuto prima della gravidanza. È causato da difetti funzionali analoghi a quelli del diabete tipo 2; viene diagnosticato per la prima volta in gravidanza e in genere regredisce dopo il parto per poi ripresentarsi, spesso a distanza, preferenzialmente con le caratteristiche del diabete tipo 2.</p>
<p>Altri tipi di diabete</p> <ul style="list-style-type: none">– difetti genetici della beta-cellula (MODY, diabete neonatale, DNA mitocondriale)– difetti genetici dell'azione insulinica (insulino resistenza tipo A, leprecaunismo)– malattie del pancreas esocrino (pancreatite, pancreatectomia, tumori, fibrosi cistica)– endocrinopatie (acromegalia, Cushing, feocromocitoma, glucagonoma)– indotto da farmaci o sostanze tossiche (glucocorticoidi, altri agenti immunosoppressori, tiazidici, diazossido, farmaci per il trattamento dell'HIV/AIDS)– infezioni (rosolia congenita)– forme rare di diabete immuno-mediato– sindromi genetiche rare associate al diabete (Down, Klinefelter, Turner, Wolfram, Friedereich)

Tabella 1.2 Caratteristiche cliniche differenziali del diabete tipo 1 e tipo 2

	Tipo 1	Tipo 2
Prevalenza	Circa 0,3%	Circa 5%
Sintomatologia	Sempre presente Spesso eclatante e a inizio brusco	Generalmente assente, spesso modesta
Tendenza alla chetosi	Presente	Assente
Peso	Generalmente normale	Generalmente in eccesso
Età all'esordio	Più comunemente <30 anni	Più comunemente >40 anni
Comparsa di complicanze croniche	Non prima di alcuni anni dopo la diagnosi	Spesso presenti al momento della diagnosi
Insulina circolante	Ridotta o assente	Normale o aumentata
Autoimmunità alla diagnosi	Presente	Assente
Terapia	Insulina necessaria sin dall'esordio	Dieta, farmaci orali, agonisti recettoriali GLP1, insulina

PERSONE DI 15 ANNI E OLTRE CHE DICHIARANO DI ESSERE AFFETTE DA DIABETE NEI 28 PAESI UE



anno 2014



3 milioni e 200mila
diabetici

persone che dichiarano di essere affette da diabete



il **64%** non fa
attività
fisica

persone di 45 anni e più



il **26%**
è obeso

persone di 45 anni e più

20.119
morti per diabete

anno 2014

**POPOLAZIONE
AFFETTA
DA DIABETE**

nel 1980 | nel 2016

2,9% | **5,3%**

DIAGNOSI

Per confermare una diagnosi di DM è necessario e sufficiente che sia soddisfatto **uno** dei seguenti criteri stabiliti dall'OMS

Glicemia misurata 2 ore dopo il carico orale di glucosio durante la prova di tolleranza al glucosio orale **≥ 200 mg/dL.**

La prova dovrebbe essere eseguita come descritto dall'OMS somministrando un carico di 75g di glucosio anidro diluito in acqua.

Glicemia a digiuno ≥ 126 mg/dL.

Un individuo è considerato digiuno quando non assume alimenti da almeno 8 ore.

Sintomi di diabete e glicemia misurata **casualmente** con valori **≥ 200 mg/dL.**

Si definisce *casuale* una *misurazione eseguita a qualsiasi ora del giorno, indipendentemente dall'ultimo pasto assunto.*

I sintomi classici di diabete includono **poliuria, polidipsia, perdita di peso apparentemente immotivata.**

FATTORI DI RISCHIO

- **Familiarità** di diabete (padre, madre o fratelli/sorelle diabetici)
- **Obesità** (eccesso di peso $\geq 20\%$ del peso ideale oppure BMI ≥ 27 Kg/mq)
- **Età ≥ 45 anni**
- **Intolleranza al glucosio** a digiuno o alterata tolleranza al glucosio riscontrate in precedenza
- **Ipertensione** (≥ 140 mmHg)
- **Dislipidemia** (HDL ≤ 35 mg/dL e/o trigliceridi ≥ 250 mg/dL)
- Storia di **diabete gestazionale** o **peso del neonato al momento del parto $\geq 4,5$ Kg.**

LUOGHI DI CURA

Come per tutte le malattie croniche, il DM accompagna la persona che ne è affetta in tutte le fasi di vita.

I luoghi di cura potranno essere quindi:

- **Pronto soccorso** in caso di evento acuto, correlato o meno al diabete
- **Reparto ospedaliero internistico** nell'eventualità di un ricovero
- **Domicilio** in caso di assistenza domiciliare
- **Residenze sanitarie assistenziali**
- **Ambulatorio** medico
- **Centro diabetologico**
- **Team diabetologico**
- **Assistenza domiciliare**

ACCERTAMENTO

L'accertamento all'ammissione dovrà essere approfondito al fine della rilevazione dei problemi attuali, per definire lo stadio di evoluzione della malattia e il modello di autogestione nel lungo corso:

- Sintomi di **iperglicemia**
- Sintomi di **ipoglicemia**
- Adesione alla **terapia farmacologica** (puntuale e nel tempo)
- Presenza, grado e sintomi delle eventuali **complicanze** croniche: occhi, reni, nervi, apparato genito urinario e sessuale, vescica e apparato gastro intestinale, piede, arteriopatia degli arti inferiori
- Utilizzo di **tabacco**
- **Stile di vita**
- **Familiarità**
- Abitudini alimentari e rispetto delle **indicazioni dietetiche**
- Abitudini all'attività **motoria/fisica**
- Dati riguardo alla professione che possono influire (**sedentaria, stressogena, iperimpegnativa...**)
- Fattori stressogeni
- **Conoscenza** della malattia e delle strategie di mantenimento dello stato di salute
- **Self care**, modello di autogestione
- La **narrazione** completerà il quadro soggettivo aggiungendo il punto di vista della persona, dei familiari o del caregiver.

ESAME FISICO

L'esame fisico comprende:

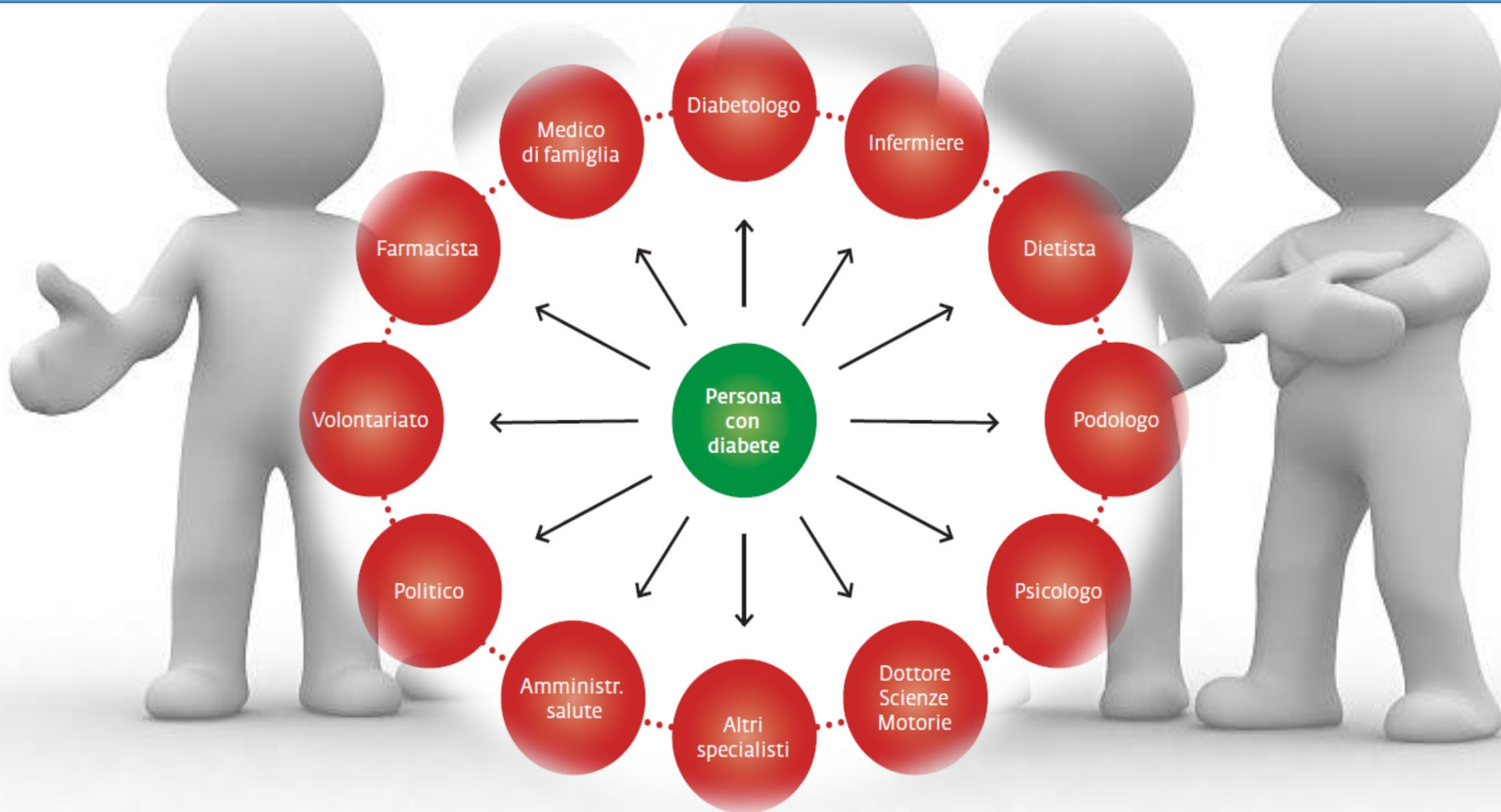
- Rilevazione dei parametri vitali, rilevare variazioni ortostatiche della PA
- Indice di massa corporea (BMI)
- Esame del fondo dell'occhio
- Esame dei piedi (presenza di ulcerazioni e segni di infezione, rilevazione dei polsi periferici)
- Esame della cute
- Esame neurologico
- Esame sensoriale periferico (test del monofilamento)
- Riflessi osteo tendinei
- Esame del cavo orale

ESAMI DI LABORATORIO

Le analisi di laboratorio consigliate comprendono:

- **HbgbA (emoglobina glicosilata)**
- **Microalbuminuria**
- **Profilo lipidico a digiuno**
- **Livelli sierici di creatinina**
- **Analisi delle urine**
- **ECG**
- **Eventuale emogasanalisi nella fase acuta**

TEAM MULTIDISCIPLINARE



PRIORITA' INFERMIERISTICHE

- Ristabilire il **bilancio di liquidi, elettroliti e dell'equilibrio acido-base**
- **Correggere e invertire le anomalie metaboliche**
- Identificare ed assistere nella gestione delle **cause primarie** e nel **processo di malattia**
- Prevenire le **complicanze**
- Fornire **informazioni** riguardo al processo di malattia, alla prognosi, alla cura di sè e ai bisogni relativi al trattamento

OBIETTIVI ALLA DIMISSIONE

- Raggiungimento di una situazione di **omeostasi**
- Correzione e controllo dei **fattori causali precipitanti**
- Prevenzione o riduzione delle **complicanze**
- **Comprensione** del processo di malattia e prognosi, dei bisogni relativi alla cura di sè e del regime terapeutico

COMPLICANZE POTENZIALI (PROBLEMI COLLABORATIVI)

ACUTE

- Cheto acidosi diabetica
- Coma iperglicemico iperosmolare non chetosico
- Ipoglicemia/Iperglicemia

A LUNGO TERMINE

- Infezioni
- Vasculopatia
- Neuropatia
- Retinopatia

Complicanza acuta del DM tipo 1

Causata da vari fattori:

- *esordio*
- *infezioni, traumi, interventi chirurgici*
- Aumento di *glucagone* e *cortisolo* che aggravano la carenza di insulina

Sintomi :

inizialmente *gastrointestinali* con *nausea, vomito* e *dolore addominale*;

se non trattata evolve in *coma* con respiro profondo e rapido e *alito* «*acetonemico*» (*odore di frutta marcia*)

E' caratterizzata da elevata iperglicemia : 500 – 700 mg/dl

COMA IPEROSMOLARE NON CHETOSICO

Complicanza acuta del DM tipo 2

Causata da fattori quali:

Eventi intercorrenti in una persona già affetta da DM2: *infezioni, ictus...* con *ridotta capacità di assumere liquidi*, incapacità a riequilibrare le perdite idriche dovute alla diuresi

Sintomi iniziali:

stato confusionale... fino al coma

Grave sindrome neurologica dovuta alla ***disidratazione intracellulare***

Marcata glicosuria e iperglicemia oltre i 1000 mg/dl.

IPERGLICEMIA

Sintomi principali

- Poliuria
- Polidipsia
- Senso di energia eccessiva
- Crampi addominali
- Alito acetone

Possibili cause

- Eccessiva alimentazione
- Attività fisica inadeguata (sedentarietà, scarso movimento)
- Somministrazione inappropriata di insulina (in difetto)

Trattamento

- Somministrazione di insulina

IPOGLICEMIA

Sintomi principali

- Sudorazione fredda e/o con mal di testa
- Tremore alle mani e alle gambe
- Formicolio alla lingua o alle labbra
- Senso di stanchezza e debolezza
- Capogiro
- Senso di stordimento e confusione
- Incapacità di concentrarsi
- Improvvisa sensazione di fame
- Nervosismo/irritabilità
- Stato soporoso
- Perdita di coscienza
- Convulsioni
- Coma

Possibili cause

- Alimentazione inadeguata (es. saltare uno o più pasti)
- Stress, forti emozioni
- Eccessiva attività fisica
- Eccessiva somministrazione di insulina
- Episodi di nausea e vomito dopo la somministrazione di insulina
- Febbre, infezioni in atto

Trattamento

- Se cosciente, si applica la “regola del 15”
- Se incosciente, somministrazione di soluzioni glucosate ev e, se indicato, glucagone (iperglicemizzante).

REGOLA DEL 15

La “**Regola del 15**” rappresenta un sistema di trattamento/correzione dell’**ipoglicemia di grado lieve-moderato** (l’individuo è cosciente e in grado di assumere alimenti per bocca) che **compare a partire da valori di glicemia inferiori a 70 mg/dl.**

Alla prima percezione di una **crisi di ipoglicemia di grado lieve-moderato (valori < 70 mg/dl):**

- mettersi in sicurezza (fermarsi se si sta lavorando o camminando, parcheggiare l’auto, etc);
- controllare se possibile il livello della glicemia** con il **glucometro** o altri strumenti a disposizione;
- Se non si dispone di strumenti, è opportuno comunque procedere alla correzione con la **regola del 15.**

Secondo la **Regola del 15**, l’**ipoglicemia** va corretta assumendo **15 g di carboidrati “semplici”** [pari a circa 3 cucchiaini/bustine/zollette di zucchero in grani o sciolto in acqua o ad un cucchiaio da tavola di miele o a 125 ml (1/2 bicchiere) di una bibita zuccherata (cola, aranciata etc) o di un succo di frutta].

Ricontrollare la glicemia dopo 15 minuti e ripetere l’assunzione indicata al punto 2 sino a che la glicemia non risulti superiore a 100 mg/dl.

La correzione dell’**ipoglicemia** può essere solo temporanea, pertanto **la glicemia deve essere misurata ogni 15 minuti, fino al riscontro di almeno due valori normali in assenza di ulteriore trattamento (assunzione di alimenti zuccherini) tra le due misurazioni.**

È CONSIGLIATO mangiare qualche **carboidrato “complesso”**(fetta biscottata, biscotti, crackers, grissini) per evitare che la glicemia torni a scendere dopo metabolizzato lo zucchero semplice.

COMPLICANZE A LUNGO TERMINE

Ictus cerebrale,
malattia
cerebrovascolare



Retinopatia
diabetica,
cataratta, glaucoma



Malattie
cardiovascolari



Malattie
parodontali



Nefropatia
diabetica



Malattia vascolare
periferica



Neuropatia
diabetica



Danni ai piedi



Le complicanze del diabete più frequentemente osservate sono:

- **infezioni**: I pazienti con diabete mellito poco controllato sono predisposti alle infezioni batteriche e fungine a causa degli effetti avversi dell'iperglicemia sulla funzione dei neutrofili e dei linfociti T. L'iperglicemia è un fattore di rischio ben definito per le infezioni del sito chirurgico.
- **steatosi epatica non alcolica** è sempre più comune e rappresenta un'importante comorbidità del diabete di tipo 2. Alcuni studi dimostrano che oltre la metà della popolazione diabetica di tipo 2 è affetta da steatosi epatica non alcolica. La dieta, l'esercizio fisico, e la perdita di peso sono i perni della terapia.
- **angina pectoris o vasculopatie coronariche**: la cardiomiopatia diabetica è il risultato di molti fattori, tra i quali l'aterosclerosi epicardica, l'ipertensione e l'ipertrofia ventricolare sinistra, la microvasculopatia, la disfunzione endoteliale e autonoma, l'obesità e gli squilibri metabolici. Nei diabetici è riportata dai diversi studi epidemiologici un'incidenza da 1,5 a 3-4 volte superiore rispetto ai non diabetici di pari età;
- **eventi ischemici cerebrali** che possono essere transitori o stabili (TIA, Ictus), quando sono coinvolte le arterie carotidee;
- **arteriopatia obliterante degli arti inferiori** che si può manifestare con sintomi più o meno invalidanti dalla claudicatio, ovvero il dolore durante la deambulazione, sino alla vera e propria ischemia dell'arto. Tutte queste complicanze che riguardano il piede prendono appunto il nome di «piede diabetico»;
- **retinopatia diabetica**: è la causa più diffusa di cecità degli adulti. Essa è caratterizzata inizialmente da microaneurismi dei capillari retinici (retinopatia di fondo) e successivamente da neovascolarizzazione (retinopatia proliferativa) e edema maculare. Non vi sono sintomi o segni precoci ma, si sviluppano riduzione del visus, il distacco del vitreo o della retina e una cecità parziale o totale; la velocità di progressione del danno è molto variabile;
- **nefropatia diabetica**: è una delle principali cause della malattia renale cronica. È caratterizzata da modificazioni del glomerulo renale che causano ipertensione glomerulare e progressiva diminuzione della velocità di filtrazione glomerulare. L'ipertensione sistemica può accelerarne la progressione. La malattia è di solito asintomatica fin quando non si sviluppa l'insufficienza renale;
- **neuropatia diabetica**: è il risultato dell'ischemia dei nervi periferici causata dalla microangiopatia, dall'effetto diretto dell'iperglicemia sui neuroni e dalle modificazioni metaboliche intracellulari che compromettono la funzionalità dei nervi.

LA TERAPIA INSULINICA

L'insulina è in uso da 100 anni.

Inizialmente si utilizzavano forme bovine e porcine, con importanti rischi di sensibilizzazione e reazioni allergiche, ma a partire dagli anni '80 ha cominciato a diffondersi un'insulina purissima ed identica a quella umana.

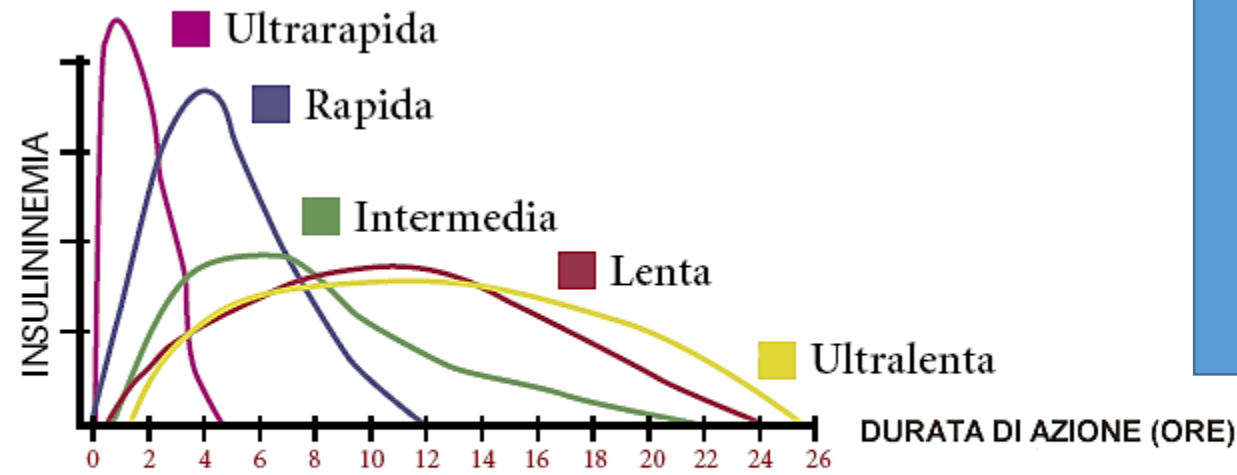
Questa sostanza proteica viene prodotta grazie a ceppi batterici modificati a livello genetico per conferirgli la capacità di sintetizzare insulina umana.

Grazie all'ulteriore affinamento delle tecniche farmaceutiche, oggi il diabetico ha a disposizione insuline di vario tipo: **analoghi ultrarapidi** (insulina lispro e aspart), **rapide** (o normali), **semilente**, NpH, **lente**, **ultralente** e **diverse combinazioni premiscelate delle precedenti**.

I caratteri distintivi dei vari tipi di insulina sono essenzialmente tre:

- **tempo di latenza** (intervallo tra somministrazione ed inizio dell'effetto terapeutico ipoglicemizzante);
- **tempo di picco** (intervallo tra somministrazione e massimo effetto ipoglicemizzante);
- **durata d'azione** (intervallo tra somministrazione e scomparsa dell'effetto ipoglicemizzante).

MOLTI TIPI DI INSULINA
DIFFERENTI ...



Tipo di insulina	Latenza (h)	Picco (h)	Durata (h)
Azione rapida			
Umana regolare	3-60 min	2-4	6-8
Lispro e Aspart	5-15 min	1-2	3-4
Glulisina	5-15 min	1-2	3-4
Azione intermedia			
NPH	1-3 h	5-7	13-16
Lenta	1-3 h	4-8	13-20
Azione a lungo termine			
Glargine	1-2 h	No picco	24
Determir	1-2 h	No picco	12-20
Ultralenta	2-4 h	8 - 14	< 20
Premiscelate			
NPL/Lispro 75/25	10 min	1 - 4	10 - 20
ASPART 70/30	10 min	1 - 4	16 - 20

FIGURA 1. Secrezione di insulina nell'arco delle 24 ore in un soggetto sano.

...PER RIPRODURRE UNA CONDIZIONE FISIOLGICA...

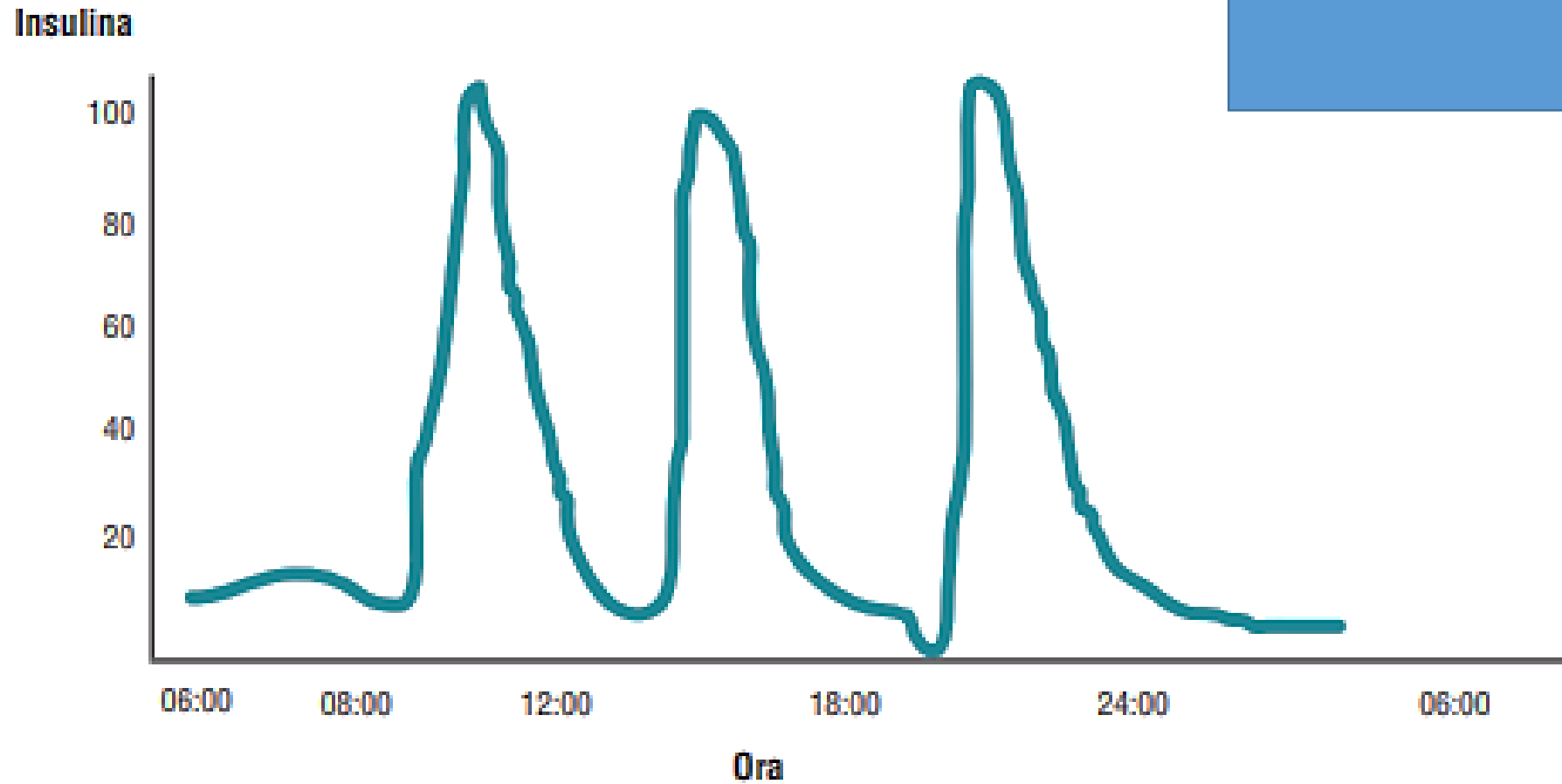
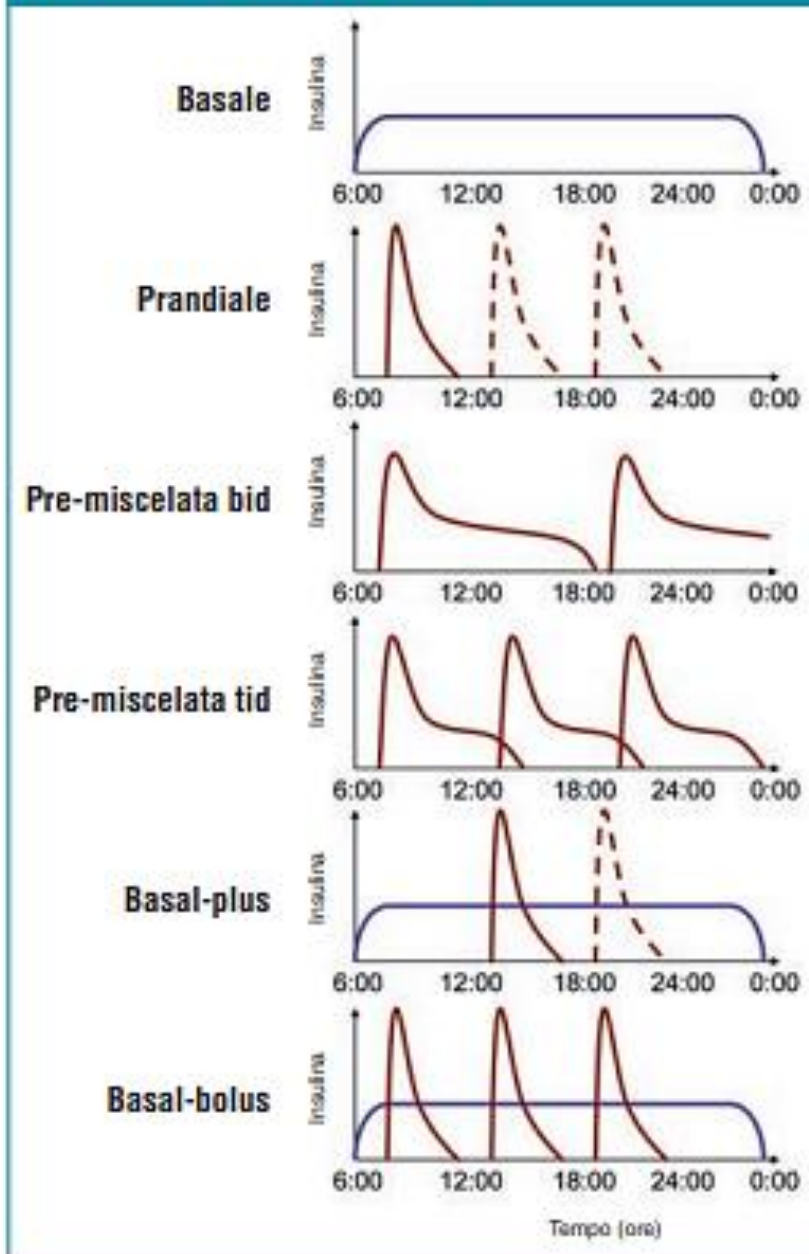


FIGURA 1. Possibili schemi di terapia insulinica nel paziente diabetico tipo 2.



... ATTRAVERSO SCHEMI
INSULINICI PERSONALIZZATI

PIANO DI ASSISTENZA INFERMIERISTICO

INSUFFICIENTE VOLUME DI LIQUIDI

Definisce lo Stato di disidratazione o di rischio di disidratazione in una persona che può assumere liquidi, potrà essere **correlata** a:

- diuresi osmotica (iperglicemia)
- eccessive perdite gastriche (diarrea e vomito)
- restrizione delle assunzioni (nausea, confusione mentale)

Si **evidenzia** con:

- astenia, sete, perdita di peso improvviso
- secchezza di cute e mucose, diminuito turgore cutaneo
- ipotensione, tachicardia

L'outcome che ci prefiggiamo è di ripristinare lo stato di idratazione adeguato.

Gli **interventi** che pianificheremo e attueremo:

(indipendenti)

- Raccogliere le informazioni necessarie all'anamnesi attinente come episodi di vomito, diarrea
- Monitorare i parametri vitali
- Monitorare i segni di disidratazione (cute, mucose, ampiezza del poso)
- Mantenimento dell'idratazione per via orale se possibile
- Monitorare lo stato mentale e sensoriale (scala Glasgow, Braden...)
- Inserire catetere vescicale e monitorare bilancio idrico

(collaborativi)

- Somministrare liquidi e.v. secondo indicazione
- Monitorare equilibrio acido/base
- Monitorare gli esami di laboratorio (Ematocrito, Na, K, azotemia, creatinina)
- Somministrare potassio e bicarbonati e altri farmaci prescritti secondo indicazione

NUTRIZIONE ALTERATASUPERIORE/INFERIORE AL FABBISOGNO

Consiste nella assunzione di nutrienti insufficiente o eccessiva a soddisfare il fabbisogno metabolico, nel nostro caso potrebbe essere **correlata** a :

- deficit/eccesso di insulina
- Diminuzione/aumento dell'assunzione di alimenti
- Stato iper/ipometabolico (sepsi, attività fisica...)

Che si **evidenzia** con:

- aumento/riduzione della diuresi
- Anoressia/bulimia
- Vomito/diarrea
- BMI in eccesso o in difetto rispetto la norma

L'outcome che ci prefiggiamo è di ripristinare lo stato nutrizionale adeguato (ingerire quantità di calorie adeguate, stabilizzare il peso corporeo)

Gli interventi che pianificheremo/attueremo:

(indipendenti)

- Controllare il peso corporeo
- Valutare il programma dietetico
- Somministrare liquidi e nutrienti per via orale
- Identificare i cibi preferiti (considerare bisogni etnici e culturali)
- Coinvolgere la persona nel piano alimentare e consultare il servizio dietetico
- Osservare eventuali segni di ipoglicemia (cambiamento livello di coscienza, cute fredda o umida, polso rapido, fame, irritabilità, ansia, cefalea, sensazione capogiro, tremori)
- Osservare eventuali segni di iperglicemia (poliuria, polidipsia, senso di energia eccessiva, crampi addominali, alito acetone)

(collaborativi)

- Eseguire controllo glicemico ematico
- Monitorare gli esami di laboratorio
- Fornire una dieta prescritta
- Attenersi scrupolosamente e tempestivamente al programma di terapia farmacologica in base alla condizione clinica:

Somministrare insulina ad azione rapida (normale, lispro, aspart) ev. intermittente o continua in pompa da infusione / Somministrare glucagone / Somministrare soluzioni di glucosio al 5% / Somministrare eventuali altri farmaci prescritti

RISCHIO DI GLICEMIA INSTABILE

Consiste nella Vulnerabilità a variazioni della glicemia / livelli di zuccheri rispetto al range normale, che può compromettere la salute.

FATTORI DI RISCHIO

- Alterazione dello stato mentale
- Livello di attività fisica media quotidiana inferiore a quello raccomandato per età e genere
- Stato di salute fisica compromesso
- Ritardo nello sviluppo cognitivo
- Non accettazione della diagnosi
- Stress eccessivo
- Aumento di peso eccessivo
- Calo di peso eccessivo
- Inadeguato monitoraggio glicemico
- Inadeguata gestione dei farmaci
- Insufficiente gestione del diabete
- Assunzione di alimenti insufficiente
- Conoscenza insufficiente della gestione della malattia
- Mancata aderenza al piano di gestione del diabete
- Gravidanza
- Periodi di crescita rapida

L'outcome che ci prefiggiamo è di mantenere livelli di glucosio nel plasma e nelle urine entro i valori normali.

INDICATORI

Glicemia; Emoglobina glicata; Fruttosamina; Glucosio nelle urine; Chetoni nelle urine.

Gli interventi che pianificheremo:

1. Monitoraggio glicemico
2. Monitoraggio per rilevare segni e sintomi di iperglicemia: poliuria, polidipsia, polifagia, astenia, letargia, malessere, offuscamento della vista o cefalea.
3. Monitorare chetonuria, se indicato.
4. Somministrare insulina, se prescritto.
5. Monitorare lo stato idrico (bilancio entrate e uscite).
6. Contribuire all'identificazione delle cause di iperglicemia.
7. Istruire l'assistito e familiari sulla prevenzione, il riconoscimento e la gestione dell'iperglicemia.
8. Istruire l'assistito e familiari sulla gestione del diabete: uso dell'insulina, ipoglicemizzanti orali, monitoraggio e assunzione di liquidi, sostituzione dei carboidrati, momenti e situazioni in cui rivolgersi agli operatori sanitari.
9. Facilitare l'adesione alla dieta e alle attività prescritte.

RISCHIO DI INFEZIONI/SEPSI

Fattori di rischio possibili:

- Alti livelli di glucosio, diminuzione funzione leucocitaria, alterazione della circolazione
- Infezione respiratoria preesistente

L'outcome che ci prefiggiamo è di evitare la comparsa di infezioni

Gli interventi che pianificheremo/attueremo:

Interventi indipendenti:

- Sorveglianza per ricercare segni di infezione: febbre, rossore, drenaggio della ferita, espettorato purulento, caratteristiche delle urine
- Promuovere l'igiene delle mani e l'igiene in generale
- Mantenere l'asepsi durante la venipuntura, la somministrazione dei farmaci e la cura e rotazione del sito di inserzione
- Garantire cura del catetere vescicale e zona perineale
- Garantire accurata igiene della cute e del cavo orale
- Mobilizzare il paziente allettato per ridurre la stasi polmonare

Interventi Collaborativi:

- Raccogliere **campioni per coltura e antibiogramma** come prescritto
- Somministrare **antibiotici e terapia** secondo prescrizioni

CONOSCENZA INSUFFICIENTE...

Consiste nell'assenza o inadeguatezza di informazioni cognitive correlate ad uno specifico argomento.

Potrebbe essere correlata a :

- Scarsa esperienza, interpretazione errata delle informazioni
- Insufficiente familiarità con le risorse informative

Evidenziata da:

- Richiesta di informazioni, dichiarata presenza del problema
- Imprecisione nell'eseguire le istruzioni e sviluppo di complicanze prevenibili

L'outcome che ci prefiggiamo è che la persona abbia acquisito le conoscenze necessarie sulla gestione del Diabete (processo di malattia e complicanze, collegare i sintomi con i fattori causali, eseguire correttamente le procedure, mettere in atto i necessari cambiamenti nello stile di vita e seguire il regime terapeutico)

Interventi indipendenti che metteremo in atto:

Facilitazione dell'apprendimento

- Creare un clima di fiducia ascoltando le preoccupazioni e mostrandosi disponibili (*relazione terapeutica*)
- Lavorare con la persona per stabilire gli obiettivi dell'apprendimento (*contratto terapeutico*)
- Ricorso a materiale informativo e a metodiche di informazione adatte alla persona
- Ricorso a percorsi «assistiti» attraverso gruppi, associazioni, enti

Insegnamento processo di malattia

- Discutere i valori normali della glicemia e come confrontarli con i propri valori, i deficit di insulina e l'iperglicemia, le complicanze acute e croniche della malattia
- Istruire la persona sulla corretta esecuzione del test glicemico con puntura del dito e far dimostrare la tecnica al paziente ed al caregiver fino a quando non viene eseguita in modo efficace
- Istruire la persona ad eseguire il controllo dei corpi chetonici nelle urine se la glicemia è >250 mg/dl
- Discutere del piano dietetico per limitare l'assunzione di zuccheri, grassi, sale, alcool, e la necessità di consumare carboidrati complessi, specialmente quelli ricchi di fibra (frutta, verdura, cereali integrali) e le modalità per affrontare i pasti fuori casa
- Rivedere con il paziente ed il caregiver il regime terapeutico farmacologico, compreso il tempo di attivazione dell'insulina prescritta, il suo picco di azione e la durata.
- Rivedere l'autosomministrazione di ipoglicemizzanti (orali o insulina)
- Discutere dell'importanza e la necessità di controllare quotidianamente la glicemia e di aderire a dose ed orario dei farmaci
- Discutere dei fattori che pesano nel controllo del diabete, come l'esercizio fisico, lo stress, l'intervento chirurgico e la malattia.

- Rivedere l'effetto del **fumo** durante terapia insulinica (scarso assorbimento dovuto a vasocostrizione)
- Stabilire un programma regolare di esercizio fisico ed il corrispettivo dosaggio di insulina
- Identificare i sintomi di ipo/iperglicemia
- Istruire il caregiver sull'uso del glucagone in emergenza
- Istruire sull'importanza di eseguire quotidianamente il controllo dei piedi e la loro cura corretta
- Sottolineare l'importanza di un controllo oculistico regolare
- Istruire circa segni e sintomi che richiedono valutazione medica (febbre, urine torbide, ferite che non cicatrizzano, etc.)
- Identificare le risorse comunitarie, quali ad esempio: associazioni per diabetici, ambulatori per la perdita di peso, ambulatori per la cessazione del fumo, infermieri domiciliari, servizi di fornitura ausili, servizio di podologia, riferimenti dei centri diabetologici, ...

Testo di riferimento : Doenges ,Moorhouse, Murr: “ Piani di assistenza infermieristica. Linee guida per un'assistenza personalizzata», Ed. Minerva Medica 2008

NOTE TECNICHE

COME E QUANDO MONITORARE LA GLICEMIA CAPILLARE



- Dipende dal tipo di diabete e dalla terapia
- Dipende dal compenso glicemico
- Non esiste uno schema uguale per tutti, esistono schemi molto personalizzati
- Variazioni in rapporto a differenti direttive dei diversi Piani S.S. Regionali

DIARIO GLICEMICO

- Supporta nella comprensione di alcune ipo o iperglicemie
- Aiuta a monitorare l'effetto dell'alimentazione e dei farmaci, dell'attività fisica, dello stress... sulle glicemie
- Facilita la riflessione dei pazienti sulla loro malattia e sulle misure da attivare per migliorare la gestione della malattia

(Livello II, Schwedes et al.,2002)

DIARIO GLICEMICO: COSA ANNOTARE

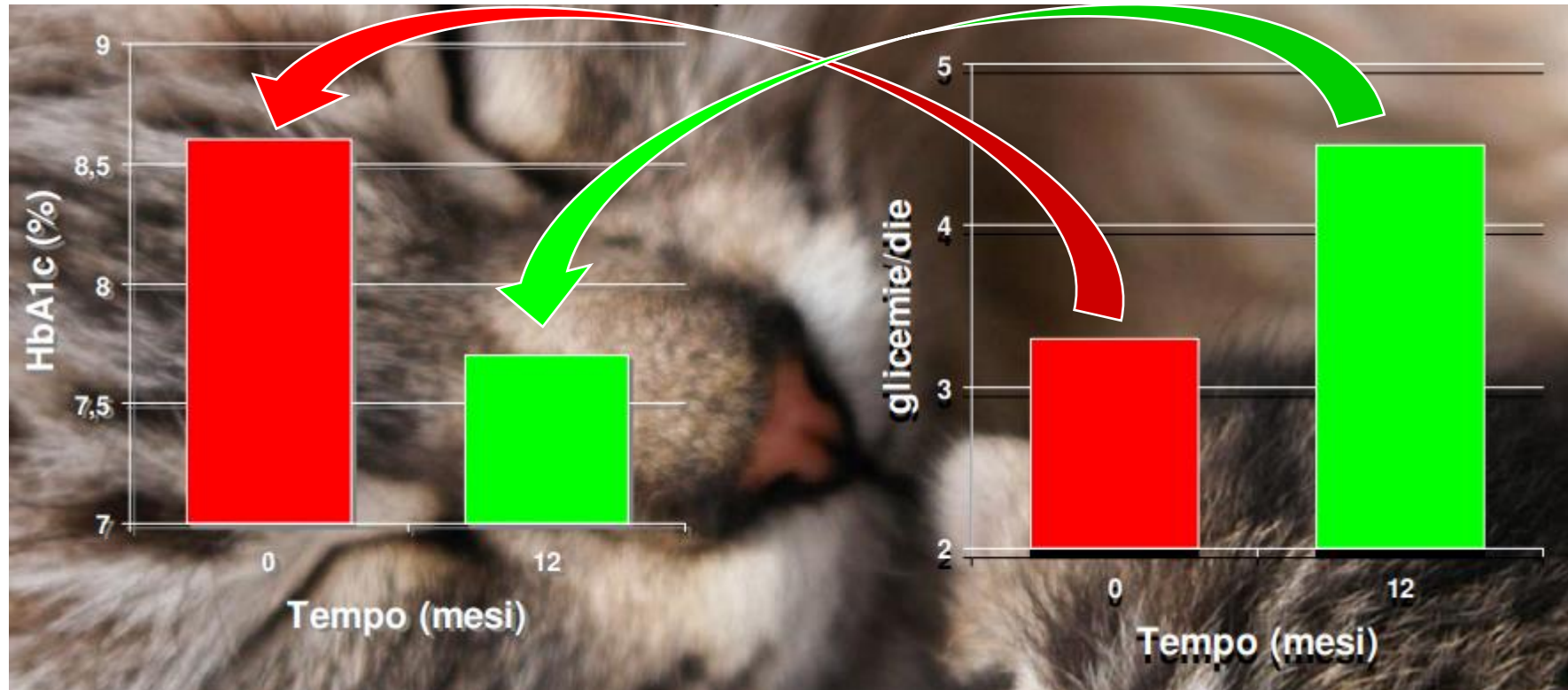
- **Glicemie:** a digiuno, prepasto, 2 ore post-pasto (1 ora per le donne con diabete gestazionale e secondo obiettivi concordati, non casuali)
- **Abitudini alimentari** colazione pranzo, cena, ev. fuori pasto
- **Attività fisica** (quantità, tipo e durata)
- **Farmaci assunti** (ora e dose)
- **Eventi rilevanti** (lavorativi, stress, feste, sintomi relativi a ipo/iperglicemie)
- **Diario alimentare**

Un esempio: ...

Data	A digiuno	Dopo colazione	<u>Pranzo prima</u>	<u>Pranzo dopo</u>	<u>Cena prima</u>	<u>Cena dopo</u>	Notte	Annotazioni
1.10	254	84	180	260	110	290		Peso 67Kg
2	178	160	200	220		180		HbA _{1c} 10.5%
3	190	210		140		200		PAO 150/70
4	165	220	160	283	210	140*		*ginnastica
5	120	145	130		220			Ore 23: glic. 250
6	174	270	180	256	224	234		

Automonitoraggio nel DM tipo 1

Trial non controllato; 76 pazienti diabetici tipo 1; 1 anno



La riduzione della HbA1c mostra una correlazione significativa con l'aumento della frequenza dell'automonitoraggio ($r=0.26$, $p<0.01$)
DCCT Research Group, *NEJM* 329:977, 1993

Materiale occorrente :

- Glucometro
- Reagente al glucosio compatibile con il glucometro (strisce)
- Garze pulite
- Tampone antisettico
- Iniettore pungidito
- Guanti monouso non sterili
- Contenitori per rifiuti sanitari pericolosi

Preparazione

Visionare il tipo di glucometro e le relative istruzioni



Infiniti modelli di glucometro... Diversi criteri di scelta

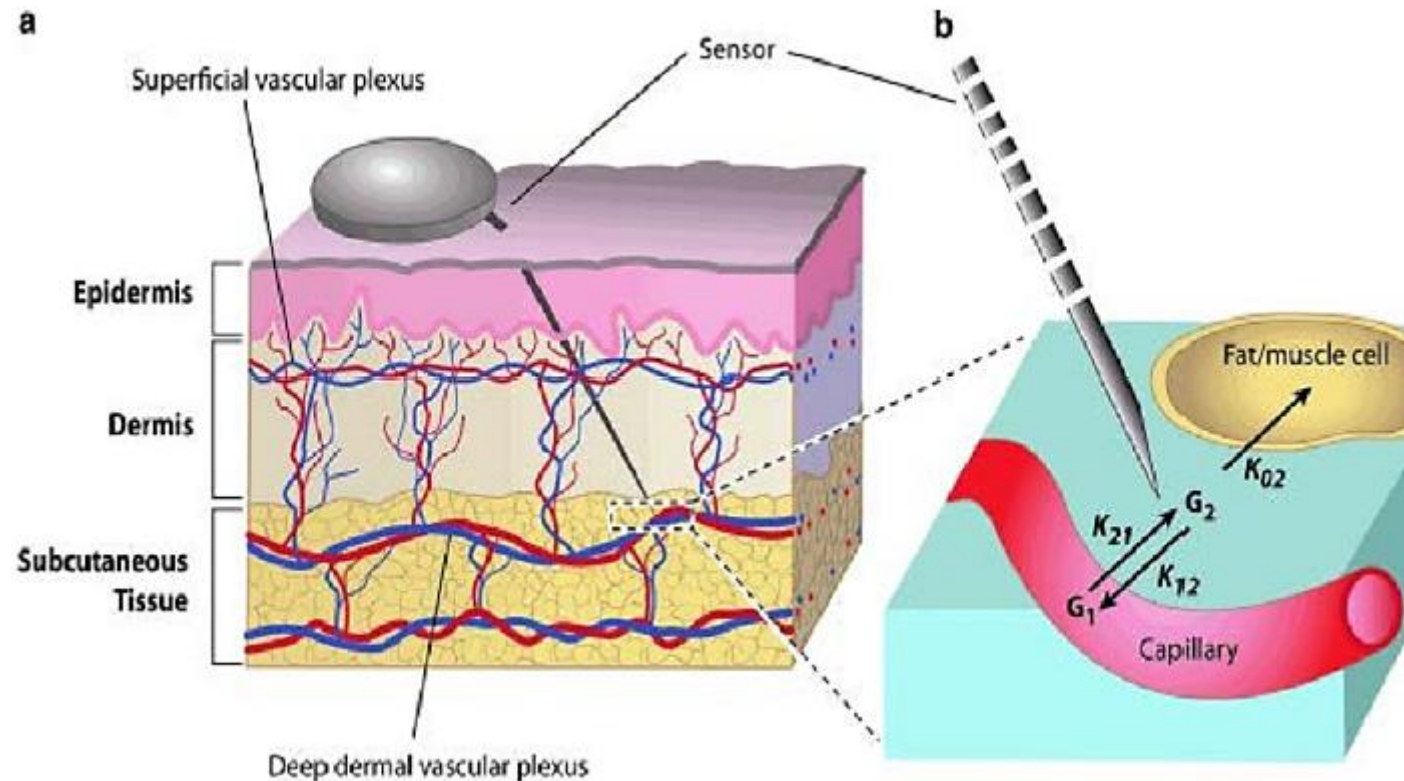
- Tipo paziente (stile di vita, limitazioni..)
- Situazione ambientale in cui viene utilizzato (attività sportiva, condizioni di temperatura ambientale..)
- Disponibilità di strisce per chetoni

ESECUZIONE:

- Verificare l'identità del paziente e spiegare la procedura
- Eseguire l'igiene delle mani
- Scegliere la zona più idonea al prelievo capillare: lato del dito nell'adulto e parte esterna del calcagno nel neonato
- Indossare i guanti
- Eseguire l'antisepsi la zona prescelta e lasciar asciugare la cute (no alcool perchè può alterare i valori)
- Inserire la striscia nel glucometro
- Pungere la cute perpendicolarmente con lancetta o pungidito (smaltire nel contenitore per taglienti)
- Comprimere senza toccare la zona di foratura fino a quando non si sia formata una goccia di sangue congrua
- Applicare la goccia di sangue sulla striscia reattiva
- Praticare l'emostasi
- Trattare la striscia secondo le indicazioni del glucometro e leggere il valore ottenuto
- Smaltire la striscia e i guanti nel contenitore per rifiuti a rischio biologico
- Eseguire l'igiene delle mani
- Valutare il valore di glucosio nel sangue e registrarlo nella documentazione sanitaria in uso
- Controllare se vi siano indicazioni di adeguamento della terapia insulinica al valore di glicemia raccolto
- Riferire i valori critici

MONITORAGGIO IN CONTINUO DEL GLUCOSIO CONTINUOUS GLUCOSE MONITORING (CGM)

Il monitoraggio in continuo o flash del glucosio, mediante un sensore impiantato nel sottocute, valuta le concentrazioni del glucosio nel liquido interstiziale e, a differenza del controllo della glicemia capillare, fornisce anche indicazioni sul suo andamento nel tempo di osservazione.



FLASH MONITORING MONITORING GLUCOSE (FGM)

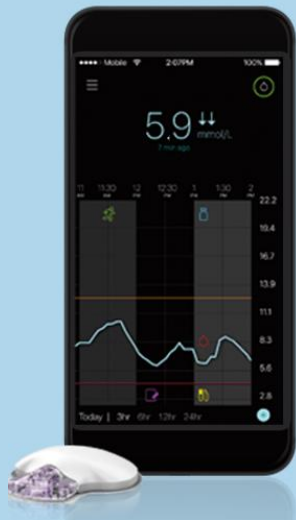
Il sensore registra un valore glicemico ogni 5 minuti

È importante ricordare che il dato rilevato dal sensore risale sempre a qualche minuto prima (max 10) rispetto al valore glicemico rilevato da glucometro. **Quindi ogni correzione della glicemia deve basarsi solo sul valore glicemico rilevato da glucometro!**



Confermati i vantaggi del sistema FGM (Flash Glucose Monitoring) nella versione con allarmi nei pazienti con diabete di tipo 1. Lo studio, presentato al Diabetes UK Professional Conference 2022, porta la firma del gruppo di Lalantha Leelarathna dell'Università di Manchester. Vantaggi che corrono su tre binari: **un miglior controllo di HbA1c** rispetto al finger-prick, un **beneficio per la qualità di vita dei pazienti** e un **miglior profilo di costo efficacia**.

CONTINUOUS MONITORING GLUCOSE (CGM)



CURVA DA CARICO ORALE DI GLUCOSIO

Materiale occorrente

- Soluzione di glucosio al 50% o al 100% come da prescrizione
- Glucometro, strisce reagenti e pungidito
- Materiale occorrente per l'esecuzione di prelievi ematici e relative provette
- Contenitore per rifiuti sanitari biologici e taglienti/pungenti

Esecuzione

- Identificare il paziente
- Spiegare la procedura al paziente
- Verificare il digiuno dalla mezzanotte
- Eseguire l'igiene delle mani
- Eseguire a tempo zero la misurazione della glicemia sia mediante glucometro che prelievo di sangue venoso periferico
- Se i valori glicemici sono superiori a 126 mg/dl, sospendere il test
- Se i valori glicemici sono inferiori a 126 mg/dl, procedere con la somministrazione di 75 grammi di sciroppo di glucosio per OS in 5 minuti.

- Effettuare prelievi di sangue venoso periferico ad intervalli temporali:
1°prelievo: tempo zero
2°prelievo: 30°minuto
3°prelievo: 60°minuto
4°prelievo: 90°minuto
5°prelievo: 120°minuto
6°prelievo: 180°minuto

Il livello di glicemia normale a 120 minuti dal carico di glucosio e < di 140 mg/dl.

Se la glicemia risulta > 200mg/dl 2 ore dopo carico orale di glucosio viene fatta diagnosi di DM.

TEST SULLE URINE

Tipologie di test

- Misurazione del peso specifico
- Esame del pH
- Glicosuria
- Ricerca corpi chetonici
- Ricerca sangue occulto

Materiale occorrente :

- Guanti monouso
 - Striscia di reagente specifica per tipo di esame
 - Campione di urine recente
-
- Verificare l'identità del paziente e spiegare la procedura
 - Eseguire l'igiene delle mani
 - Indossare i guanti
 - Immergere la striscia reattiva nell'urina
 - Seguire le indicazioni del produttore circa di tempi di reazione
 - Valutare il risultato comparando la striscia alla scala cromatica di riferimento
 - Smaltire la striscia ed il campione di urina nel contenitore per rifiuti sanitari pericolosi
 - Togliere e gettare i guanti
 - Eseguire l'igiene delle mani
 - Valutare il valore ottenuto e registrarlo nella documentazione sanitaria in uso



05986583001(01) V2

Urine / Orina	2 min.	2 min.	2 min.	2 min.	2 min.	2 min.	2 min.	2 min.
Glucose / Glukose / Glucosio / Glucosa / Glukos / Glukoosi / Γλυκόζη	neg.	0,1 (5,6)	0,25 (14)	0,5 (28)	1 (56)	2 (111)	3 (167)	5% (278) (mmol/L) % = g/dL
Ketones / Ketonen / Corps cétoniques / Chetoni / Cuerpos cetónicos / Ketanstoff / Ketoner / Ketonil / Κετόνες	neg.	+	++	+++	mg/dL (mmol/L)			

L'INSULINA

- Si può somministrare per via sc ed ev (modalità di somministrazione in pompa siringa)
- L'unità di misura dell'insulina e l'Unita Internazionale U.I.)
- Ogni ml di insulina contiene attualmente 100 U.I.
- L'insulinoterapia deve essere effettuata con siringhe specifiche da 1/2 cc e da 1 cc.
- La prescrizione medica indica quante U.I. devono essere somministrate, il tipo di insulina e la via di somministrazione.
- Attenzione alla modalità di conservazione

La conservazione dell'insulina:

prima dell'apertura del flacone

deve essere conservata a temperature comprese tra 2-8 °C,
una volta aperto il flacone deve restare a temperature comprese tra 15-30 °C per un periodo variabile da 21 a 42 giorni secondo le indicazioni della casa farmaceutica,

Prima somministrazione da un flacone:

prelevare il farmaco dal frigorifero almeno 1 ora prima dell'utilizzo, non esporre a fonti di calore, non esporre alla luce del sole.

- La tipologia delle insuline, attualmente in commercio, si differenzia in base alla durata di azione e possono essere classificate in:

Classificazione	Tempo di azione	Picco	Esaurimento attività	Nome commerciale
Rapida	10'-15' min	1 ora e 30'	2-5 ore	Humalog Novorapid
Pronta	15'-30' min	3 ore	6-8 ore	Humulin R Actrapid
Intermedia	2-3 ore	6 ore	12-20 ore	Humulin I Protaphane
Protratta	2-3 ore	6 ore *	24-30 ore	Humulin L Ultratard

IL CALCOLO DEI CARBOIDRATI

- Schema insulinico **personalizzato**
- Schema insulinico in base al **fattore di sensibilità** (FSI)
- Rapporto Insulina/cho e **correzioni in base al fattore di sensibilità**

Il calcolo dei carboidrati presume che il diabetico conosca quanto glucosio verrà smaltito con 1 unità di insulina (c.d. Rapporto Insulina-Carboidrati - I-Carb Ratio o ICR, Vedi meglio infra): questo fattore ha il vantaggio di essere **relativamente stabile nel corso della vita** del diabetico e **cambia da soggetto a soggetto**: in alcuni pazienti l'insulina è molto efficiente e basta 1 unità per metabolizzare il glucosio contenuto in 20 grammi di carboidrati (ICR=1/20). In altri 1 unità arriva appena a smaltire il glucosio contenuto in 5 grammi di carboidrati (ICR=1/5) .

Questo fattore, tuttavia, da solo non permette di calcolare con esattezza la quantità di insulina che occorre assumere per metabolizzare un certo quantitativo di glucosio se appunto non si conosce bene la quantità di carboidrati contenuti nell'alimento che ci si appresta a mangiare, cosa questa che deve essere **oggetto di studio da parte del diabetico**.

Obiettivo del calcolo dei carboidrati è quello appunto di arrivare ad effettuare un bolo con estrema precisione onde evitare ipo ed iper glicemie e il risultato lo si raggiunge applicando una semplice formula matematica ossia dividendo per 100 il **numero dei carboidrati contenuti in 100 grammi dell'alimento** per poi moltiplicare il valore ottenuto per il **peso dell'alimento da mangiare**.

$$\mathbf{C100} \times \mathbf{PA} / 100 = \text{n.ro carboidrati contenuti nel PA}$$

laddove i **C100** sarà il **valore dei carboidrati contenuti in 100 grammi di alimento** e il **PA il peso dell'alimento in grammi**.
Quindi se la pasta contiene 80 carboidrati per 100 grammi, 60 grammi di pasta conterrà 48 carboidrati $[(80 / 100) \times 60 \text{ g}]$

CHO: sono le unità di misura dei carboidrati per le quali esistono delle tabelle di conversione che indicano il peso in grammi degli alimenti contenenti carboidrati equivalenti a 1 unità (o grammi) di CHO.

Le unità di carboidrati assunte sono un criterio importante per la scelta della dose giusta di insulina da iniettarsi.

SOMMINISTRAZIONE DELL'INSULINA

ADDOME: mantenere una distanza pari al palmo di una mano dall'ombelico, evitando di spostarsi troppo lateralmente dove il sottocute tende a ridursi.



BRACCIA: considerare la parte superiore esterna dove il sottocute è sufficientemente spesso per evitare di urtare il muscolo.



GLUTEI: considerare il quadrante superiore esterno, evitando di toccare il nervo sciatico.

COSCE: considerare solo la parte anteriore e laterale.

Il sito elettivo è l'addome perché meno soggetto alla lipodistrofia. Nella sede sottoombelicale si deve variare comunque il sito d'iniezione.

I siti per iniettare l'insulina sono quattro:

Addome: la zona di iniezione è localizzata a sinistra e a destra dell'ombelico, a quattro dita di distanza (circa 15-20 cm); in questa sede l'inizio e la durata dell'azione dell'insulina risultano piuttosto omogenei .

Gluteo: la parte più alta e vicina ai fianchi, raggiungibile anche facendosi l'iniezione da soli è ideale per l'ultima somministrazione della giornata.

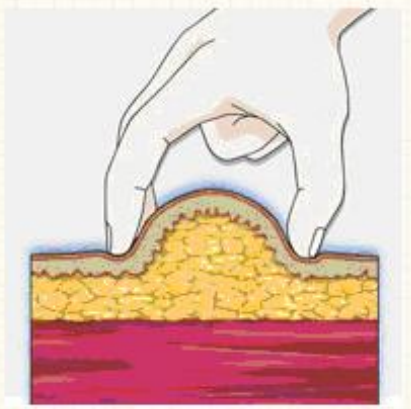
Cosce: la zona è compresa tra i fianchi e il ginocchio nella gamba. Le parti frontale e interna della coscia o quella interna delle braccia, vanno evitate perché l'iniezione risulta più dolorosa; Immagini di RMN mostrano che nelle gambe si trova maggior tessuto adiposo immediatamente sotto al grande trocantere invece che a metà lunghezza del femore ;

Braccia: si deve considerare la parte esterna compresa tra spalla e gomito nel braccio; la parte frontale e interna della braccia vanno evitate perché l'iniezione risulta essere più dolorosa; Immagini di RMN mostrano che il tessuto adiposo nel braccio, aumenta via via che si scende lungo l'omero lateralmente e posteriormente

SOMMINISTRAZIONE SOTTOCUTANEA

Inserire l'ago a 90° al centro della plica

Si può evitare la plica se si inietta il farmaco con un'inclinazione dell'ago di 45° o se il sito prescelto è il gluteo.



Sollevare solo la pelle e non il muscolo sottostante



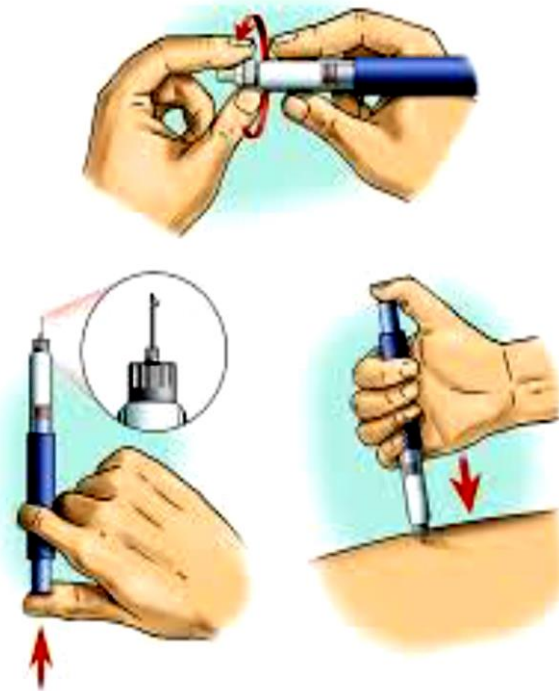
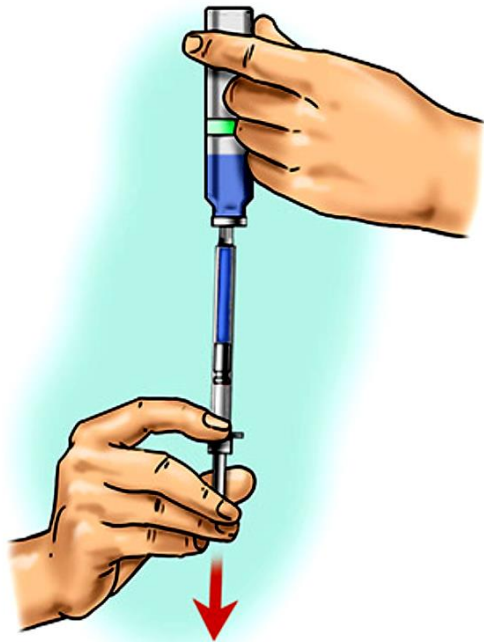
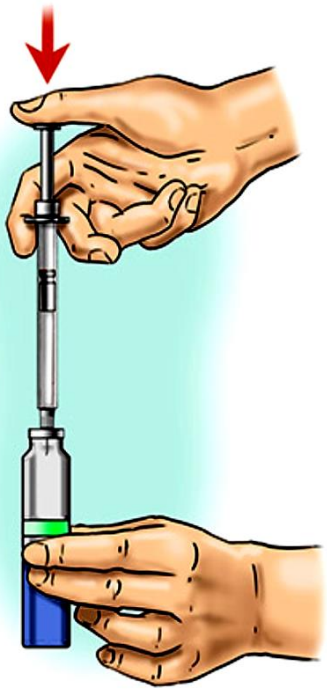
N.B.: la plica sul sito di iniezione deve essere mantenuta durante tutta l'iniezione.

Le immagini di risonanza magnetica nucleare hanno mostrato che lo strato di epidermide e derma, che ricoprono lo strato adiposo sottocutaneo nei principali siti di iniezione, variano tra 1,5 millimetri (mm.) e 3 mm. sia nei pazienti obesi che in quelli magri.

Quindi, per alcuni autori, per la somministrazione sottocutanea è sicuro utilizzare aghi da 5 o 6 mm in tutte le tipologie di pazienti, vari studi dimostrano che l'assorbimento dell'insulina nell'adipe superficiale è uguale a quella nell'adipe profonda, più vicino al muscolo.

Con aghi di 4-5 mm, la tecnica della plica non serve quasi mai, tranne che nel caso di bambini molto piccoli.

Per misure superiori (da 6- 8 mm) al fine di evitare che l'insulina possa esser assorbita dai muscoli, come nel caso degli adulti magri ed adolescenti è consigliato per costoro usare la tecnica della plica).



SUL CARRELLO DELLA TERAPIA:

- LE PENNE DI INSULINA SONO **PERSONALI**
- SEGNARE SULLA PENNE IL NOME COGNOME E DATA NASCITA DEL PROPRIETARIO
- VANNO ELIMINATE DOPO 21-42 GIORNI (A SECONDA DELLA SCADENZA INDICATA DALLA CASA FARMACEUTICA)





UTILIZZO DELLA PENNA DI INSULINA

Vedere file dedicato

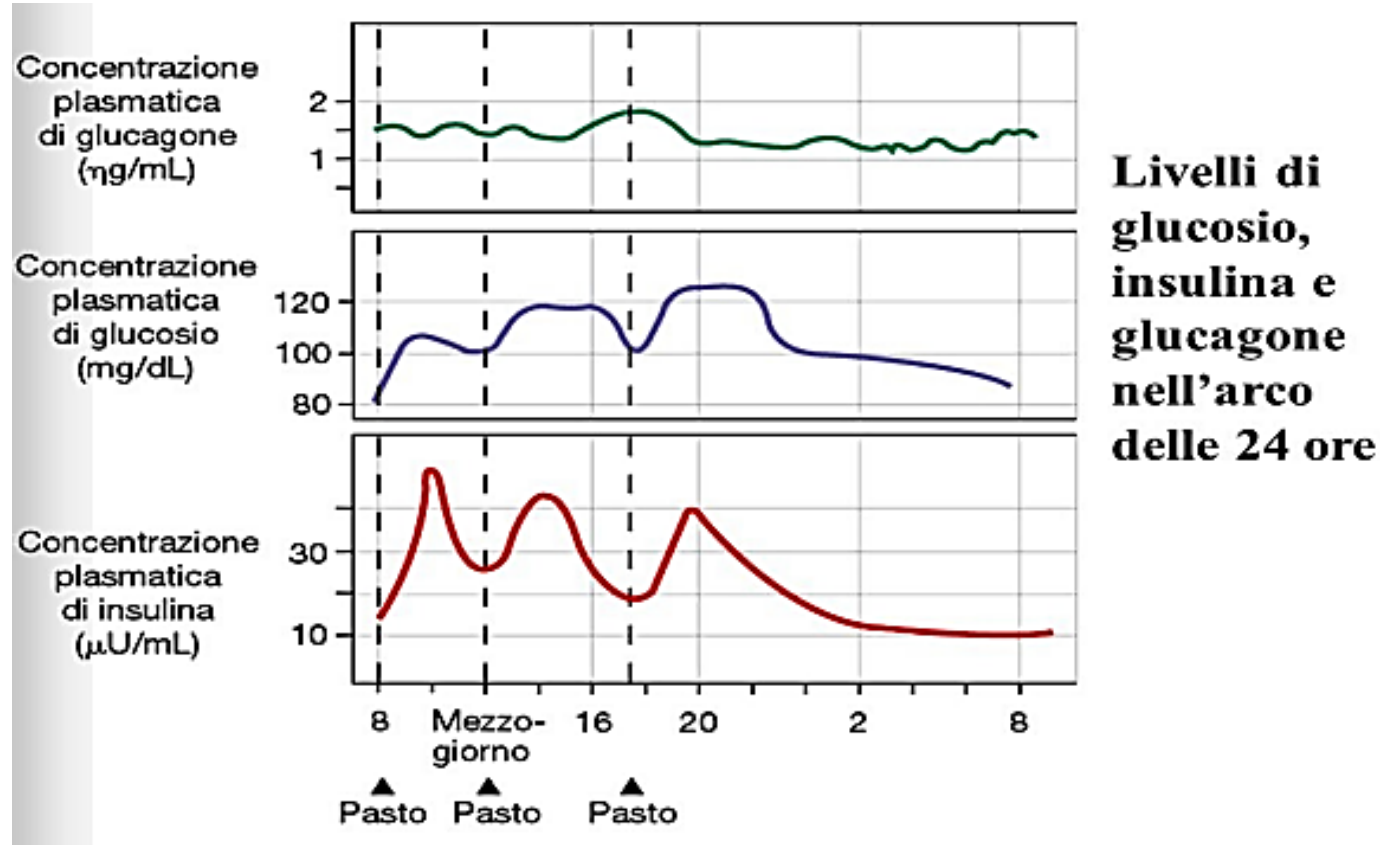
I MICROINFUSORI

Il microinfusore consente un'erogazione più fisiologica dell'insulina, mimando al meglio la secrezione beta cellulare, attraverso l'infusione sottocutanea continua di insulina programmata (infusione basale) e un'erogazione spot (bolo con diversi profili di infusione) decisa dal paziente sulla base della glicemia e del pasto.

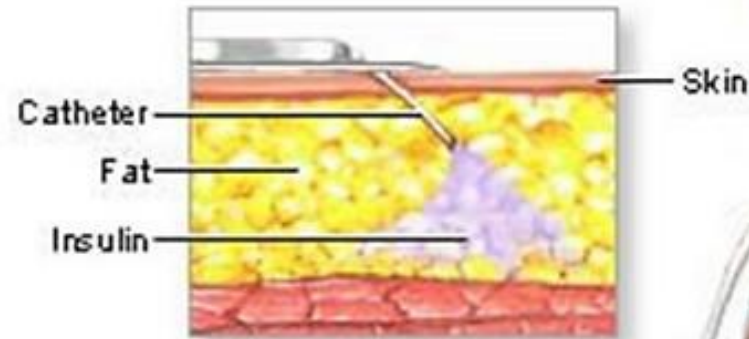


La finalità del microinfusore è di:

- **riprodurre il ritmo circadiano della secrezione basale insulinica** (profili basali diversificati per fasce orarie)
- garantire **flessibilità dei pasti** sia come orario che come composizione (boli multiwave, suggeritore di bolo)
- migliorare la riproducibilità dell'effetto grazie all'utilizzo di **un solo tipo di insulina**
- garantire **l'erogazione precisa di microdosi** di insulina
- **ridurre il numero delle iniezioni**
- offrire **migliore partecipazione alla vita sociale** attraverso l'implementazione nell'erogazione basale di piccoli boli pre-programmati (tali da coincidere con gli spuntini)
- garantire una più efficace gestione della **patologia intercorrenti**



Le impostazioni dei profili insulinici vengono inserite dal diabetologo nel software del microinfusore, in modo che l'insulina venga iniettata in modo calcolato e controllato



Dosage instructions are entered into the pump's small computer and the appropriate amount of insulin is then injected into the body in a calculated, controlled manner

Insulin pump

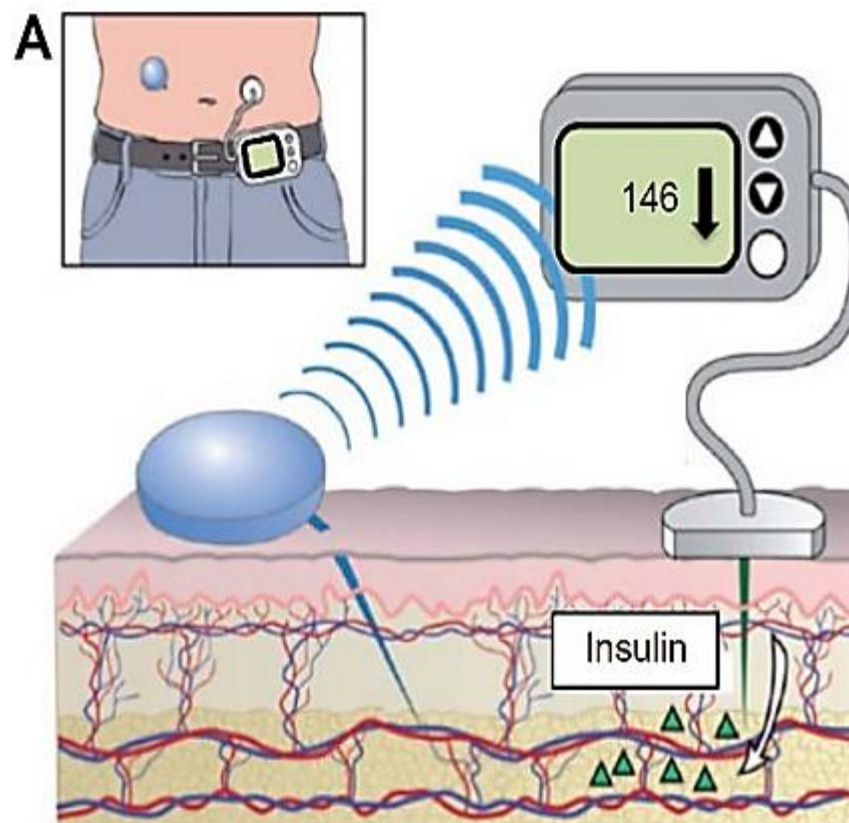




Il sistema integrato (SAP) è costituito da un microinfusore e da un sistema di monitoraggio glicemico coesistenti.

Sono disponibili tre tipologie di SAP:

- microinfusore integrato con sensore, con allarmi per soglie di ipoglicemia e iperglicemia e per velocità di incremento/decremento del glucosio
- microinfusore con sospensione temporanea automatica dell'infusione di insulina in presenza di ipoglicemia (LGS)
- microinfusore con sospensione temporanea automatica in previsione del raggiungimento della soglia di ipoglicemia (PLGS)



Senza LGS

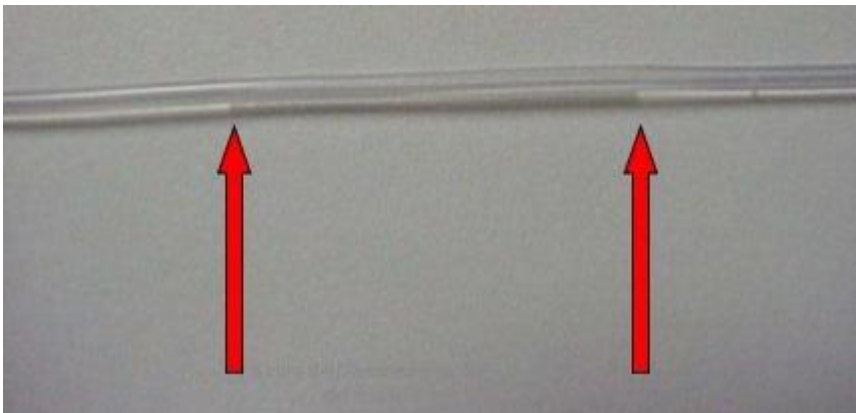


Con LGS



Con PLGS

ATTENZIONE A: Bolle d'aria nel set o cannula piegata: Controllare sempre il set per individuare eventuali bolle d'aria, sia ogni volta che lo si cambia sia in caso di iperglicemie «inspiegabili»



ATTENZIONE A: Esaurimento batterie: Evitare pile ricaricabili ma utilizzare solo batterie al litio o alcaline di buona marca e se possibile controllarne la carica prima di inserirle

Tutti gli strumenti oggi a disposizione del team diabetologico per aiutare le persone con diabete a mantenere un buon compenso glicometabolico, possono essere utili ma non danno nessun valore aggiunto se vengono utilizzati senza una base solida di **educazione sanitaria al paziente e alla sua famiglia.**

LE COMPLICANZE

LIPODISTROFIA

La lipodistrofia consiste **nell'anomala formazione e/o distruzione di tessuto adiposo** nelle aree del corpo in cui viene iniettata l'insulina.

Si presentano come formazioni benigne che si presentano come **noduli sottocutanei di forma e dimensioni variabile** (da una noce, pallina da golf a un pompelmo, nelle forme più gravi). Può presentarsi in qualsiasi sito utilizzato per l'iniezione di insulina: gambe addome, braccia e glutei.

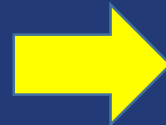
Tra le cause si distinguono:

- il **riutilizzo** degli aghi;
- l'ormone dell'insulina iniettata **ripetutamente nello stesso punto** che fa crescere il tessuto sottocutaneo fino a formare dei noduli di grasso.

Non rappresentano solo un problema estetico, in quanto principalmente influiscono sul rilascio dell'insulina iniettata **alterandone l'assorbimento**, causando ipo e iperglicemie.

Queste zone diventano **meno sensibili** e il paziente, avvertendo meno il dolore all'iniezione, può essere portato a preferire questo sito ma rendendo più arduo il controllo della glicemia.

RACCOMANDAZIONI PER UNA CORRETTA TECNICA INIETTIVA E PER LA PREVENZIONE DELLE LIPODISTROFIE E DEL RISCHIO DI PUNTURE ACCIDENTALI



- evitare le iniezioni nei noduli;
- usare aghi nuovi;
- ruotare i siti di iniezione in modo da far riconciliare il tessuto adiposo.

Rotazione dei siti

La principale ragione per effettuare in modo costante la rotazione dei siti è quella di evitare di iniettare sempre nello stesso punto e conseguentemente **evitare il rischio di lipodistrofia**.

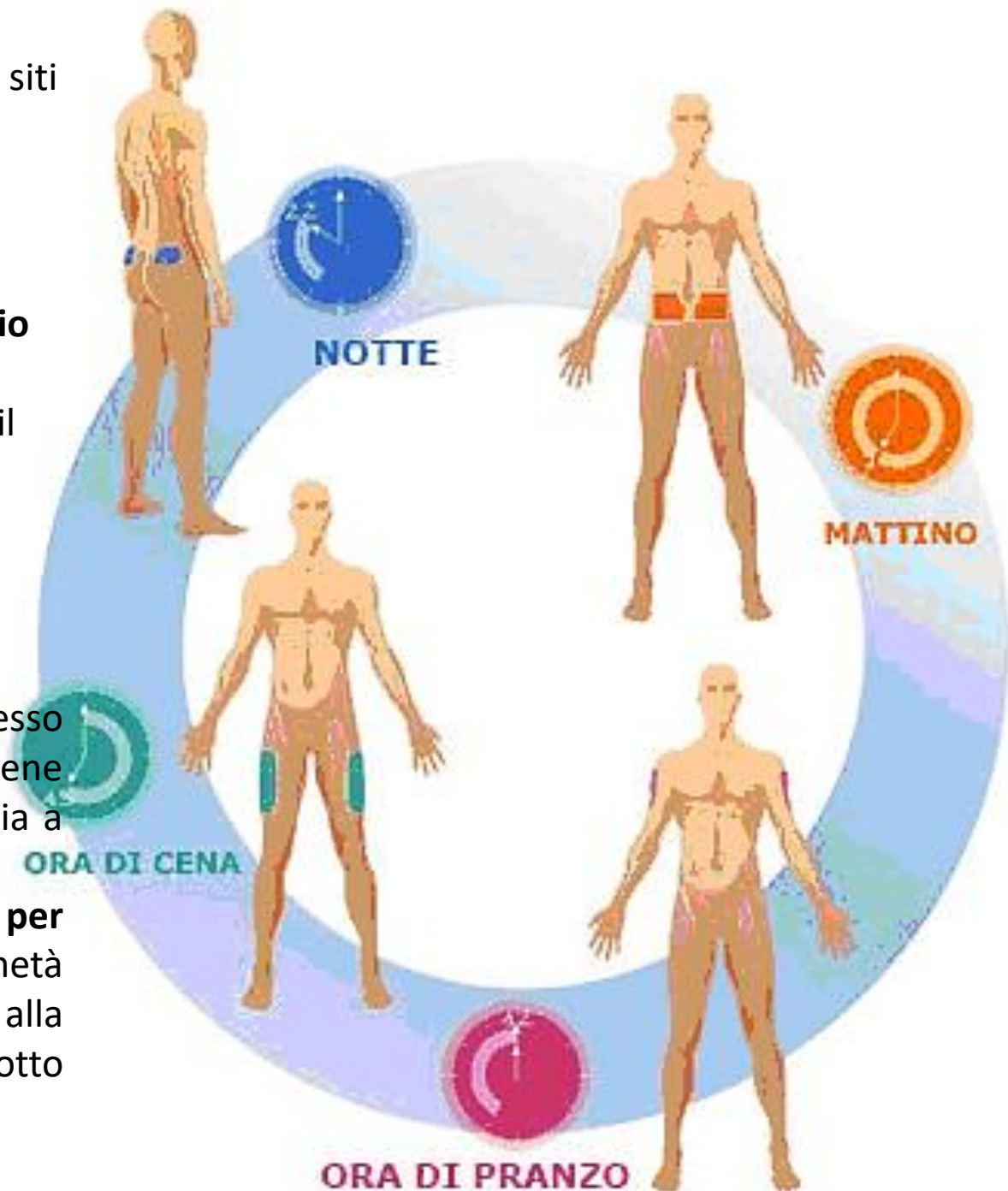
La rotazione dei siti consiste nell'alternare i punti in cui iniettare l'insulina immaginando una mappa con diversi siti in cui iniettare durante il giorno. **Così facendo, si ha un maggior controllo del glucosio nel sangue.**

Inoltre l'iniezione fatta nello stesso punto regolarmente può indurire il tessuto sottostante provocando lipoipertrofie con conseguenti alterazioni sull'assorbimento dell'insulina e sulle conseguenti possibili ipo o iperglicemie.

Per ruotare i siti di iniezione, si può seguire la regola dell'orologio o delle griglie di rotazione.

Nel caso dell'orologio, occorre seguire il principio "stessa ora, stesso sito": al momento di ogni iniezione (colazione, pranzo, cena), viene associato uno specifico sito (per esempio addome al mattino, braccia a pranzo, cosce a cena e glutei al momento di andare a letto).

Inoltre all'interno dei siti di iniezione occorre alternare le zone e per farlo, si dividono idealmente i siti di iniezione in quadranti (o a metà quando si usano le cosce o i glutei), iniettando in un quadrante alla settimana e spostandosi poi in senso orario, come nella foto sotto indicata.



COME RICONOSCERE LA LIPODISTROFIA:

La lipodistrofia va cercata e identificata con periodicità attraverso l'ispezione e la palpazione delle aree del corpo in cui solitamente viene somministrata l'insulina. Si riconosce quando si ha di fronte un'alterazione del tessuto sottocutaneo in quelle zone e può presentarsi sotto due diverse forme: lipoatrofia e lipoipertrofia.

La **lipoatrofia** consiste in una perdita di tessuto ed ha l'aspetto di un avvallamento: guardandola e toccandola si percepisce come una "cavità" nella pelle.

La **lipoipertrofia** appare invece come un aumento di volume del tessuto, percepibile al tatto (come una specie di nodulo) o anche alla vista con l'aspetto di un rigonfiamento della pelle.

È importante controllare periodicamente le sedi dell'iniezione per accertarsi di non sviluppare lipodistrofie. Può essere d'aiuto anche confrontare le parti simmetriche delle aree interessate poiché spesso si tende inconsapevolmente a preferire un lato ad un altro, sottoponendolo a maggior stress.



COME PREVENIRE LA LIPODISTROFIA:

Il modo più efficace per contrastare l'insorgere di questa complicanza è acquisire una corretta tecnica di somministrazione dell'insulina. La terapia con insulina richiede un gesto quotidiano che, in quanto tale, rischia di essere effettuato con fretta o superficialità, sottovalutandone le ricadute sui valori glicemici.

Ecco alcuni consigli pratici per prevenire la formazione di lipodistrofie:

- inietta l'insulina nel **tessuto sottocutaneo**, mai nel derma o nel muscolo;
- **cambia l'ago** ad ogni iniezione;
- **alterna i siti** di iniezione (addome, cosce, braccia, natiche) e in ciascun sito distanza di almeno un centimetro le punture;
- utilizza un **ago corto**, meglio se di 4mm 32G;
- perché qui l'assorbimento è imprevedibile e potrebbe causare ipoglicemia o iperglicemia inaspettata.

L'iniezione intramuscolare eseguita per sbaglio, il riutilizzo dello stesso ago, la mancata rotazione dei siti di iniezione, l'uso di un ago con lunghezza non adeguata sono tutte cattive pratiche di somministrazione dell'insulina che mettono la persona a rischio di lipodistrofie e di peggioramenti nel mantenimento della glicemia entro la soglia di normalità.

Nella gestione quotidiana del diabete la somministrazione dell'insulina ha un ruolo di estrema importanza e la sua corretta applicazione è fondamentale per garantire uno stato di salute ottimale, così come è molto importante utilizzare soluzioni per chi ha il diabete, come ad esempio creme specifiche per le zone della pelle con imperfezioni legate alle iniezioni multiple.

LE ANGIOPATIE

Esiste uno stretto legame tra la malattia diabetica e lo sviluppo di complicanze croniche micro e macro vascolari. Questo dipende dal fatto che l'eccesso di zuccheri nel sangue può facilitare la comparsa dell'aterosclerosi, cioè dell'accumulo di grassi nelle pareti delle arterie, responsabile del restringimento dei grossi e medi vasi sanguigni.

L'aterosclerosi a sua volta rappresenta un fattore di rischio complicanze vascolari dovute a una mancata o ridotta ossigenazione dei tessuti :

- **Nefropatia diabetica;**
- **Neuropatia diabetica;**
- **Retinopatia diabetica**
- **Eventi coronarici fatali e non fatali;**
- **Eventi ischemici cerebrali;**
- **Arteriopatia obliterante degli arti inferiori (AAOOAII).**

IL PIEDE DIABETICO

NEUROPATIA
DIABETICA

RIDOTTO ALLARME ALLA
PRESSIONE/CONTUSIONE

TRAUMA

IPERPRESSIONE PLANTARE

ULCERA

VASCULOPATIA
DIABETICA

RALLENTATA
GUARIGIONE

NECROSI

AMPUTAZIONE

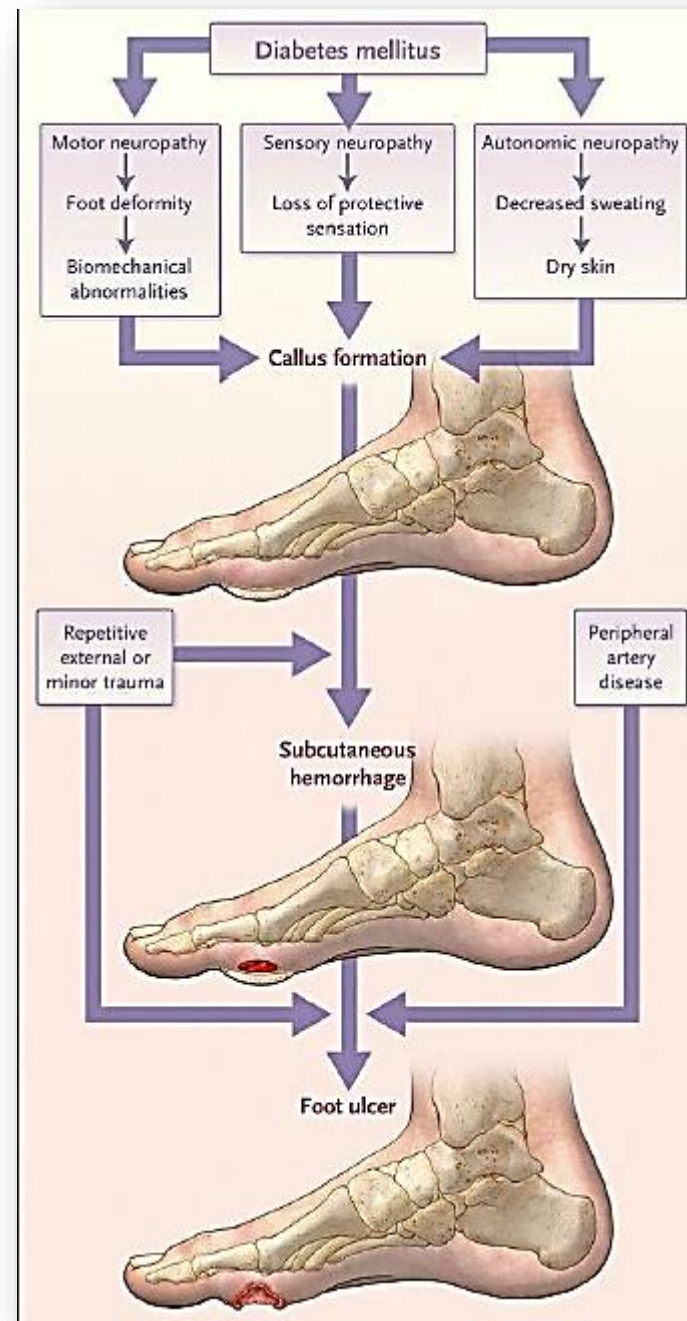
INFEZIONE

Per piede diabetico si intende una complicanza cronica del diabete mellito, che causa alterazioni anatomo-funzionali del piede.

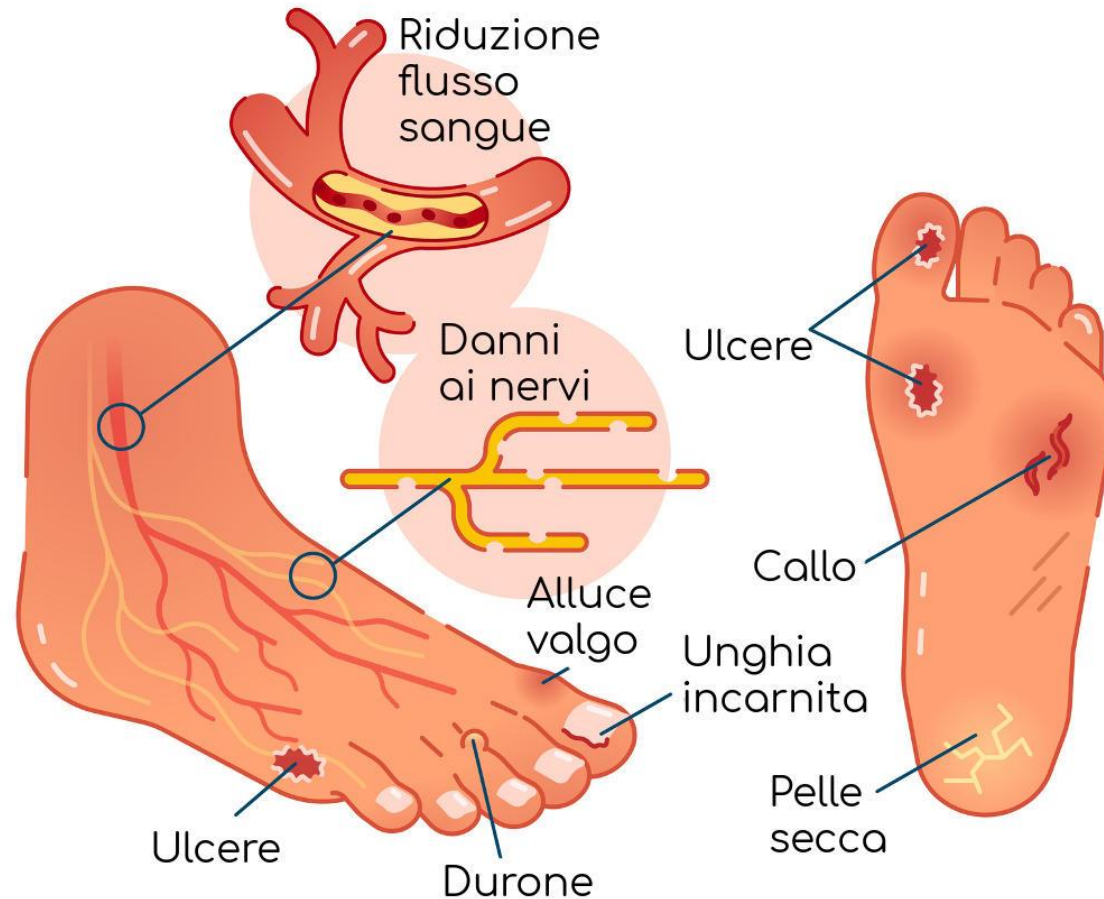
Le ulcere diabetiche del piede e le loro recidive sono causate da una serie di fattori che alla fine portano alla lesione della pelle. Questi fattori includono sequele correlate alle neuropatie sensoriali, autonome e motorie.

Il rischio di morte a 5 anni nel paziente con ulcera diabetica del piede è 2,5 volte più alta del paziente che non presenta ulcere.

L'arteriopatia periferica aumenta il rischio di mancata cicatrizzazione dell'ulcera, infezioni ed amputazioni. La mortalità dopo amputazione correlata al diabete supera il 70% a 5 anni per tutti i pazienti diabetici e il 74% a 2 anni per coloro che ricevono trattamento emodialitico.



Piede diabetico



EZIOPATOGENESI DEL PIEDE DIABETICO:

- neuropatie motorie e sensitive;
- disfunzioni microcircolatorie;
- estrema vulnerabilità alle infezioni;
- angiopatia obliterante

Il piede diabetico può presentarsi con un **ampio spettro di infezione** che varia dalle ulcerazioni superficiali alla gangrena estesa del piede. “I sintomi possono comprendere:

- temperatura aumentata del piede;**
- mancaza di sensibilità agli stimoli termici, tattili e dolorifici degli arti inferiori;**
- formicolio;**
- presenza di graffi, tagli o ulcere cutanee.**

Il problema maggiore, nei pazienti diabetici, è la formazione di lesioni cutanee, anche piccole, che possono degenerare in ulcere e poi infettarsi. Questo è dovuto alle disfunzioni microcircolatorie legate all'arteriopatia periferica: i piedi non ricevono un adeguato apporto di sangue e di ossigeno e sono maggiormente esposti ai danni che la cute ha subito.

Inoltre la cute del piede diabetico diventa più sottile e fragile e quindi più vulnerabile ed esposta a traumatismi e a infezioni che rappresentano una delle minacce più gravi che possono portare allo sviluppo di necrosi e alla necessità di amputazioni.

La cura del piede diabetico dipende dalla gravità e all'evoluzione del quadro patologico. Oltre al controllo farmacologico del diabete, in generale, al fine di prevenire le complicanze vascolari del diabete, è fondamentale monitorare attentamente la vascolarizzazione degli arti inferiori e dei tronchi sovraortici.

In caso di infezione la cura prevede una terapia antibiotica mirata e in alcuni casi la chirurgia.

Nel caso di complicanze necrotizzanti degli arti inferiori si può valutare la rivascolarizzazione chirurgica che può essere effettuata con chirurgia tradizionale o miniinvasiva endovascolare.

piede di Charcot







Il paziente con piede diabetico costituisce una sfida per l'attività dell'infermiere, necessita di personale qualificato, di precoce identificazione del problema, di strumentazioni specialistiche per la sua gestione.

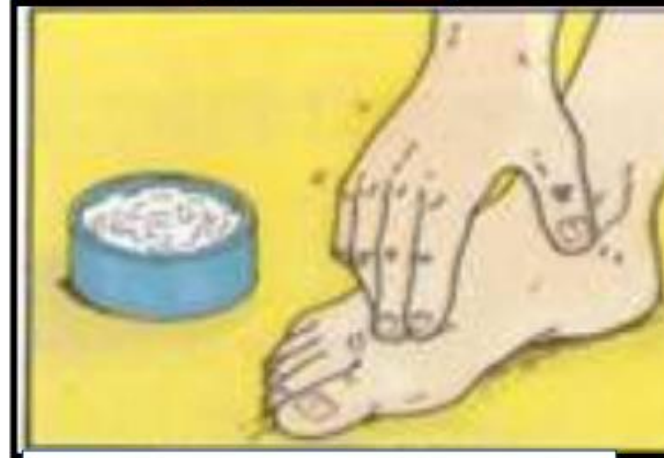
Categoria IWGDF	RISCHIO	CARATTERISTICHE	Frequenza controlli e azioni
0	Basso	Assenza di neuropatia sensitiva	Controllo ogni 12 mesi. Concordare con ciascun paziente un programma di gestione che includa l'educazione alla cura del piede.
1	Medio	Neuropatia sensitiva	Controllo ogni 6 mesi. A ciascuna visita: <ul style="list-style-type: none"> • ispezionare entrambi i piedi, garantire i presidi per la cura dei piedi • Esaminare le calzature, fornire adeguate raccomandazioni • Rafforzare l'educazione alla cura dei piedi
2	Alto	Neuropatia sensitiva, segni di arteriopatia e/o deformità dei piedi	Controllo ogni 3 mesi. A ciascuna visita: <ul style="list-style-type: none"> • ispezionare entrambi i piedi, garantire i presidi per la cura dei piedi • esaminare le calzature, fornire adeguate raccomandazioni, plantari su misura e calzature specifiche se vi è indicazione • Considerare la necessità di una valutazione o di una presa in carico del paziente da parte dello specialista vascolare • verificare e rafforzare l'educazione alla cura dei piedi
3	Altissimo	Precedente ulcera	Controllo ogni 1-3 mesi. Come al punto precedente prescrizione e controllo di plantari e calzature specifiche eventualmente su misura

PREVENZIONE E CURA DEL PIEDE DELLA PERSONA DIABETICA

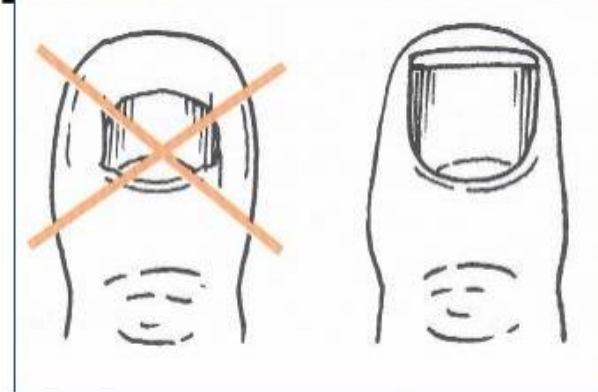
Cura nell'asciugatura



**Utilizzo di creme emollienti
No fra le dita**



Taglio ungueale corretto



- **Ispezione quotidiana piedi**



- **Non camminare scalzi**



- **Non usare calze rammendate o con cuciture troppo grosse**



- Valutare la temperatura dell'acqua
- Sondare con le mani l'interno delle calzature per ricercare eventuali corpi estranei
- No oggetti taglienti



NO

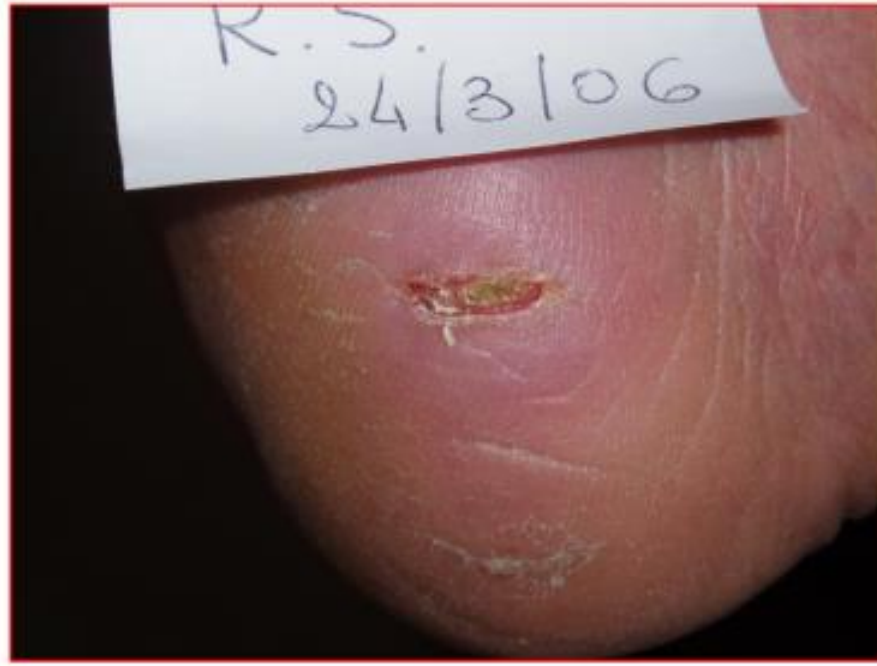


- Riconoscere i conflitti con le calzature



Non trascurare le patologie ungueali





**NON sottovalutare
lesioni anche minime**

**...abrasioni superficiali
se sottovalutate o non trattate
adeguatamente possono trasformarsi
in ulcere**

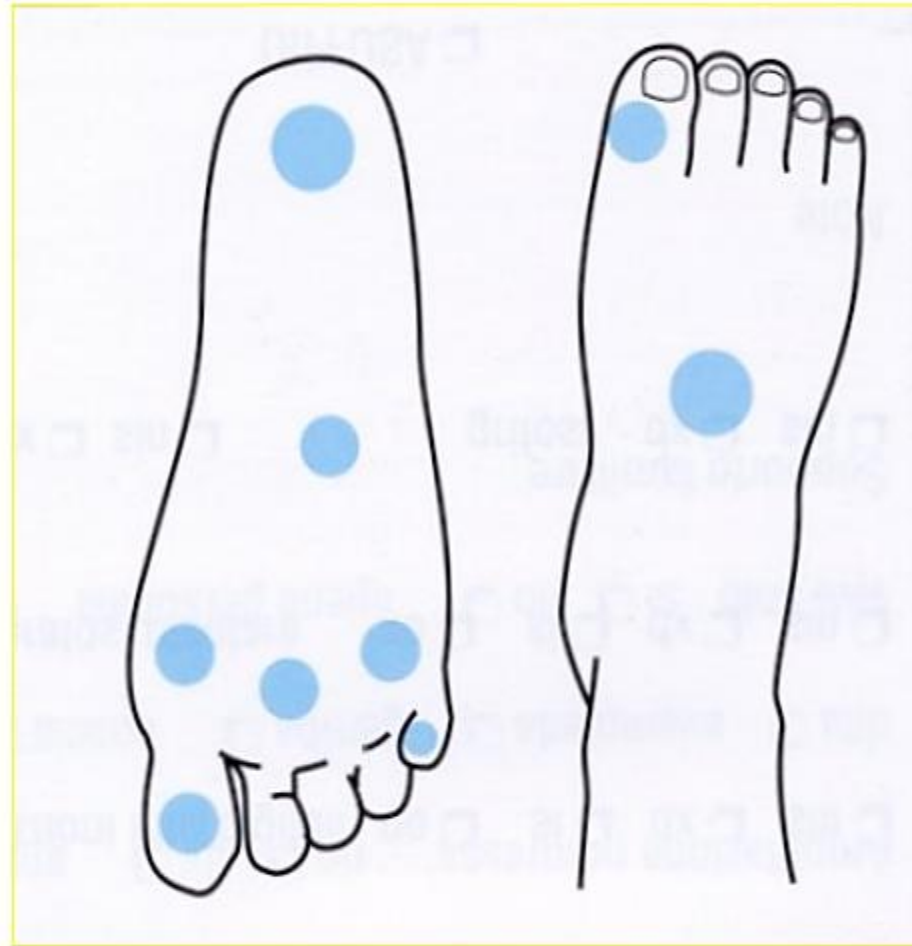


COME SI MISURA LA SENSIBILITA' TATTILE IL TEST DEL MONOFILAMENTO

Per questo tipo di valutazione si utilizza in genere il test del monofilamento da 10 gr. Il filamento viene applicato perpendicolarmente alla superficie cutanea **in corrispondenza delle teste metatarsali e all'alluce** e permette di rilevare la sensibilità alla pressione. Il test è in grado di predire la comparsa di ulcerazione se il monofilamento non è avvertito in 5 punti su 9 o in 3 punti su 6 esaminati.



**Se si applica su 9 (6) zone
del piede
e il paziente non avverte la
pressione del
monofilamento in più di 5
(3) zone
il paziente non ha sensibilità
tattile**



COME SI MISURA LA SENSIBILITA' VIBRATORIA

La sensibilità vibratoria viene misurata a livello malleolare o sulla falange distale del 1° dito.

Alcuni studi prospettici hanno dimostrato che il deficit della capacità di avvertire le vibrazioni è predittivo di una successiva ulcerazione. Questi studi sono stati eseguiti utilizzando piccoli apparecchi elettronici portatili, al fine di determinare, con criteri semiquantitativi, la soglia di percezione delle vibrazioni. Sfortunatamente queste apparecchiature (ad esempio il **biotesiometro** e il **neuroestesimetro**) sono troppo costosi per molti centri. Un'alternativa per misurare in modo semiquantitativo la sensibilità vibratoria potrebbe essere il diapason tarato a 128 Hz, la cui correlazione con la soglia di percezione delle vibrazioni è stata evidenziata in uno studio.

Un piede viene ritenuto insensibile quando la soglia vibratoria è > 25 Volt al biotesiometro.

- La sensibilità vibratoria può essere misurata con un diapason o un biotesiometro, applicati sul malleolo o sul 1° dito



Un paziente insensibile è un paziente

AD ALTO RISCHIO di ULCERAZIONE



PALPAZIONE DEI POLSI

INDICE DI WILSON (ABI)

- **Indice di Wilson (ABI da Ancke Brachial Index) o Indice Gamba/Braccio**

L'ABI è un indice facilmente ottenibile utilizzando un doppler periferico per misurare la pressione a livello della caviglia.

• L'ABI calcola il rapporto tra la pressione sistolica rilevata alla caviglia e la pressione sistolica omolaterale al braccio, entrambe misurate in posizione supina mediante Doppler ad onda continua. I valori di riferimento che possono cambiare da centro a centro, sono in genere:

- **ABI > 1.15** indice non attendibile per la presenza di calcificazioni della parete vasale
- **ABI ~ 0.90** si possono escludere problemi di arteriopatia
- **0.90 < ABI < 1** possibile presenza di macroangiopatia, che richiede un intervento più aggressivo sui fattori di rischio e una rivalutazione dell'indice a distanza di un anno.
- **ABI ≤ 0.90** valore indicativo di un'arteriopatia. In questo caso il soggetto deve essere seguito da un laboratorio specialistico, in grado di eseguire uno studio angiografico e se necessario una rivascolarizzazione endoluminale (angioplastica o aterectomia) o un intervento chirurgico di by-pass.

L'indice caviglia-braccio o ankle-brachial index (ABI), detto anche indice di Winsor, consiste nella valutazione del rapporto tra il valore della pressione sistolica misurato alla caviglia e quello ottenuto a livello del braccio.

In condizioni normali la pressione sistolica alla caviglia è più elevata rispetto a quella del braccio per cui un indice $\leq 0,9$ è considerato espressione di una malattia vascolare ostruttiva agli arti inferiori.

Procedura

La procedura classica per la valutazione dell'ABI prevede che il paziente giaccia supino, con braccia e gambe allo stesso livello del cuore, e che i valori pressori vengano rivelati comprimendo l'arteria con il bracciale dello sfigmomanometro fino alla occlusione e poi rilevando il valore pressorio in corrispondenza del quale il flusso comincia a riprendere mentre si riduce progressivamente la pressione nel manicotto. Il flusso viene rilevato mediante un piccolo apparecchio doppler a livello dell'arteria brachiale, della pedidia e della tibiale posteriore, bilateralmente.

Il valore relativo agli arti superiori è dato dalla pressione sistolica nell'arteria brachiale. Normalmente non si dovrebbe riscontrare una differenza tra gli arti superiori maggiore di 10 mm Hg, in ogni caso si considera il valore più elevato tra le due braccia.

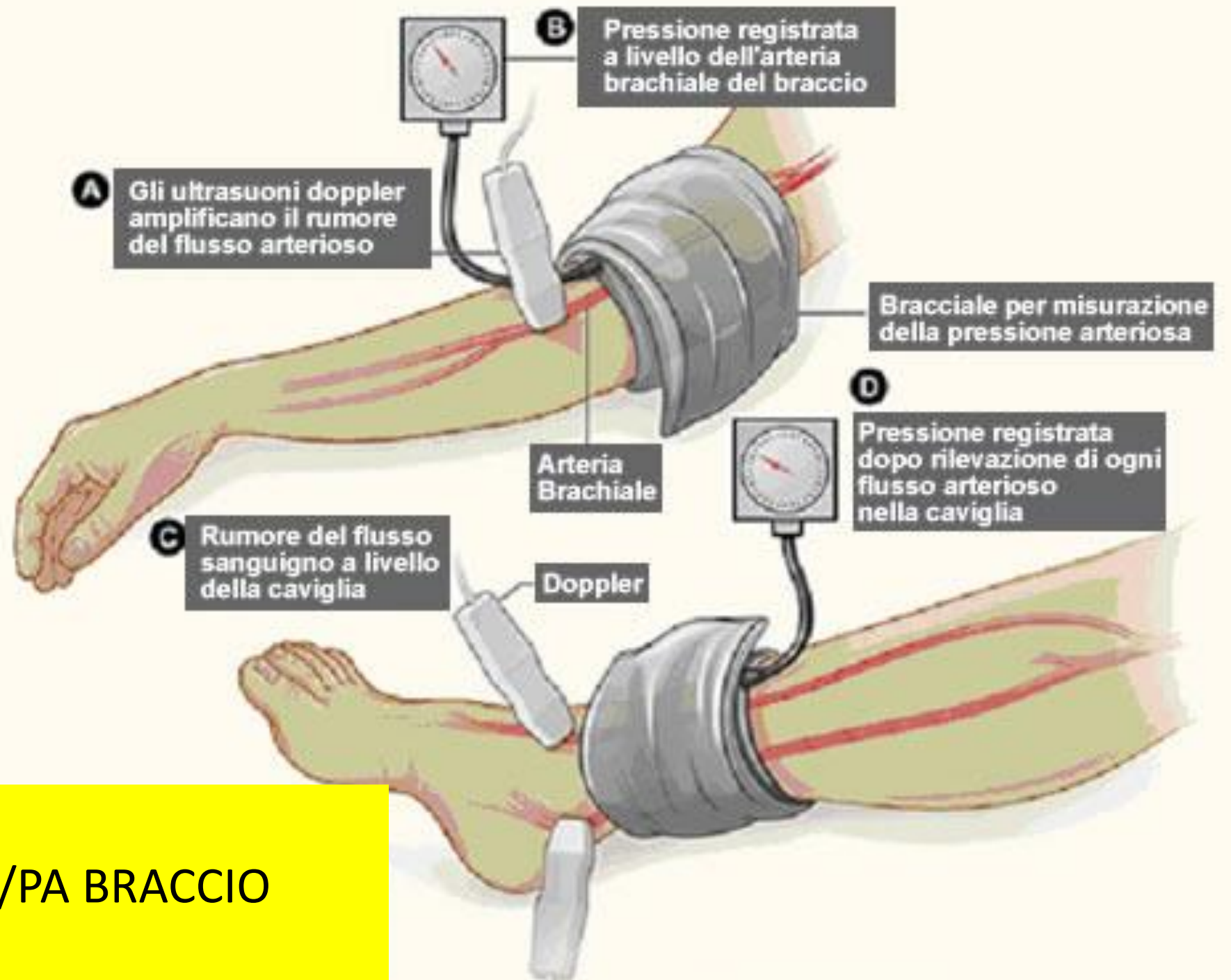
Per ciascun arto inferiore si considera il **valore di pressione sistolica più elevato tra quelli misurati a livello della pedidia e della tibiale.**

Si può così ricavare un ABI per ciascun arto inferiore semplicemente dividendo il valore di pressione sistolica alla caviglia per il valore di pressione sistolica degli arti superiori.

Interpretazione

Un ABI inferiore a 0,9 ha una sensibilità del 90% ed una specificità del 98% nel riconoscere una stenosi di entità superiore al 50% a livello del circolo arterioso degli arti inferiori.

Un ABI compreso tra 0,9 e 1,0 è considerato borderline.



ABI=PA CAVIGLIA/PA BRACCIO

LA SCELTA DELLE CALZATURE



SCREENING E PREVENZIONE

- Tutti i pazienti con diabete mellito **devono essere sottoposti ad un esame completo del piede almeno una volta all'anno**. Nei pazienti ad elevato rischio l'ispezione dei piedi deve essere effettuata con frequenza maggiore.
- A tutte le persone con diabete a rischio di lesioni al piede deve essere **garantito un programma educativo** sul piede diabetico.
- È necessario prestare particolare attenzione ai **soggetti anziani (età >70 anni)**, specialmente se vivono **solì**, se hanno una **lunga durata di malattia**, problemi **visivi** ed **economici**, in quanto a maggior rischio di lesioni al piede.
- Ai pazienti con piede a rischio di lesione devono essere consigliati o prescritti **plantari su calco accomodativi multistrato avvolgenti** e calzature predisposte con **suola semirigida o rigida a dondolo** per ridurre i picchi di pressione a livello della superficie plantare del piede. Solo in caso di deformità severa devono essere consigliate calzature su misura.
- L'esame del piede deve includere la **valutazione anamnestica di pregresse ulcere e amputazioni**, **l'ispezione**, la **palpazione dei polsi**, la valutazione della alterazione delle capacità di **protezione** e difesa, percezione della pressione (con il **monofilamento** di Semmes-Weinstein da 10 g) e della **vibrazione** (con diapason 128 Hz o con il biotesiometro).
- Lo screening per l'arteriopatia periferica dovrebbe prevedere la valutazione della presenza di claudicatio, la rilevazione dei **polsi tibiali** e la misurazione dell'indice caviglia/braccio (**ABI**).

Nella persona diabetica spesso il bisogno non viene percepito..perchè?

- *ricorso all'automedicazione*
- *sottovalutazione della situazione*
- *scarsa conoscenza*
- *riluttanza a sottoporsi a visita medica*

Di fatto è dimostrato che in 50% delle lesioni il problema non viene esposto al proprio medico che spesso lo scopre casualmente, anche dopo molto tempo dall'insorgenza

Si possono riassumere così le pietre miliari della prevenzione:

1. Ispezione regolare ed identificazione dei piedi a rischio
2. Educazione dei pazienti, delle famiglie e degli operatori sanitari
3. Calzature appropriate
4. Trattamento delle patologie non-ulcerative

L'INTERVENTO EDUCATIVO

- L'obiettivo è migliorare il comportamento di auto-cura della persona con diabete e di migliorare l'aderenza ai consigli per la cura dei piedi (per esempio le scarpe prescritte).
- Le persone con diabete dovrebbero riconoscere potenziali problemi ai piedi e poi prendere i provvedimenti opportuni (per esempio cercare un aiuto specialistico).
- E' essenziale valutare se il paziente ha capito ogni messaggio, è motivato ad agire, e ha sufficiente capacità di autocura.

COSA FARE

1. Controllare i piedi ogni giorno cercando tagli, vesciche, ammaccature o variazioni di colore, gonfiore, incarnarsi dell'unghia dell'alluce e piaghe aperte. Usare uno specchio per vedere le piante dei piedi o, se questo è difficile, chiedere l'aiuto di qualcun altro. Segnalare eventuali problemi al vostro team di assistenza sanitaria, senza indugio.
2. Proteggere sempre i vostri piedi. Indossare calzature adatte, all'interno o all'esterno della propria casa per evitare di ferire i vostri piedi.
3. Controllare le scarpe all'interno prima di indossarle al fine di cercare pietre, chiodini affilati o materiali ruvidi.
4. Quando si calzano **scarpe nuove**, controllare il piede dopo pochi minuti di cammino.
5. Acquistare scarpe nuove in serata. Questo perché i vostri piedi diventano più gonfi alla fine della giornata e si può essere sicuri che le scarpe non siano troppo strette e inadatte.
6. Indossare calze può aiutare a prevenire ferite. Se si devono togliere le scarpe e le calze, per motivi religiosi o culturali, si faccia attenzione a evitare il rischio di ustioni a causa di superfici arroventate in climi caldi.
7. Lavare sempre i piedi con acqua e sapone. Prendersi cura di lavare tra le dita dei piedi. Asciugare i piedi con attenzione, in particolare tra le dita. Usare olio o lozione per mantenere la pelle morbida.
8. Tagliare l'unghia dell'alluce dritta e limare i bordi taglienti.
9. Far controllare periodicamente i piedi da un professionista sanitario.
10. Tenere pulite le ferite e coperte con medicazioni.

COSA NON FARE

- Camminare a piedi nudi all'interno o all'esterno.
- Indossare scarpe strette o scarpe con bordi ruvidi e cuciture irregolari.
- Indossare scarpe a punta-stretta, tacchi alti, stivaletto o le scarpe che hanno cinghie o ciabatta.
- Indossare calzini stretti o al ginocchio.
- Utilizzare l'acqua troppo calda per lavare i piedi.
- Non lasciate che i vostri piedi si seccino e si spaccino.
- Utilizzare uno scaldino o borsa dell'acqua calda per riscaldare i vostri piedi
- Cercare di curare i propri piedi o con i farmaci o lame o rasoio. Chiedere sempre aiuto ad un professionista sanitario.
- Fumare o usare i prodotti del tabacco. Il fumo danneggia l'afflusso di sangue ai piedi.
- Indossare gioielli ai piedi.

SE IL PIEDE è ULCERATO

Il monitoraggio diagnostico e terapeutico del piede diabetico ischemico ulcerato prevede:

- valutazione delle caratteristiche dell'ulcera
- valutazione dello stato di infezione
- pulizia chirurgica approfondita e radicale
- trattamento appropriato della ferita
- trattamento farmacologico dell'infezione
- trattamento farmacologico del dolore
- controllo metabolico
- scarico della pressione dei punti di appoggio
- valutazione della neuropatia
- ricerca dei polsi tibiali e pedidii
- valutazione indice caviglia/braccio (ABI)
- ossimetria transcutanea
- valutazione della presenza di arteriopatía periferica
- Ecocolor-Doppler
- angiografia e eventuale angioplastica, by-pass

APPROCCIO ORGANIZZATIVO DEL SISTEMA SANITARIO

IX. Strategie per il miglioramento della cura del diabete

La cura deve seguire i principi del *Chronic Care Model* (CCM) per assicurare interazioni produttive tra un gruppo di professionisti preparato e proattivo e un paziente informato, attivo e capace di autogestirsi.

I A

Se possibile, il sistema sanitario deve sostenere una cura fondata sul supporto di un team, il coinvolgimento della comunità, i registri dei pazienti, l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni per le esigenze dei singoli pazienti.

III B

Le decisioni sulla cura devono essere tempestive e fondate su linee-guida basate sulle prove, personalizzate sulle preferenze individuali dei pazienti, le comorbilità e la prognosi complessiva.

III A

Deve essere adottato uno stile di comunicazione centrata sul paziente che consideri le preferenze del paziente, il livello di alfabetizzazione e affronti e superi le barriere culturali alla cura efficace.

III A

