



L'assistenza al paziente anziano diabetico

IPASVI COMO 14/12/2012



L'assistenza al paziente anziano diabetico

Dott.ssa Rosalia De Marco

Infermiera Coordinatrice

**Struttura Semplice Dipartimentale
Diabetologia e Malattie Metaboliche
Ospedale di Mariano Comense (CO)**

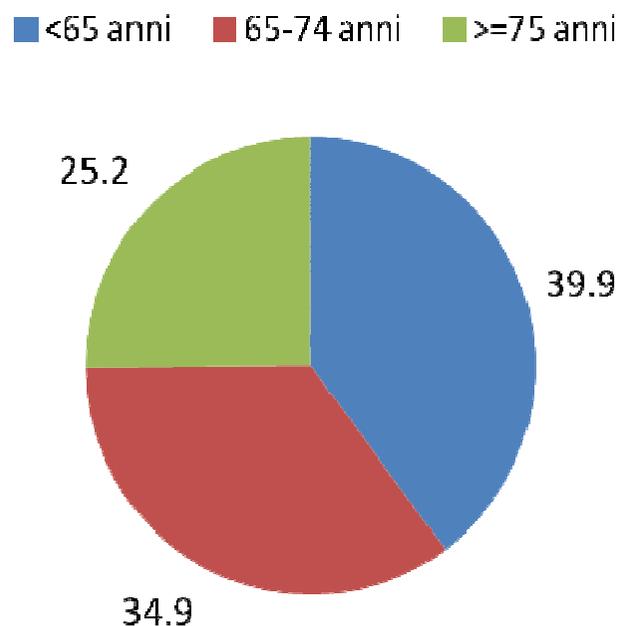
Definizione e dimensioni del problema

*Globalmente, almeno il 20% degli ultrasessantacinquenni
ha il diabete*

*(ma il gruppo è estremamente eterogeneo per durata di malattia,
comorbidità e aspettativa di vita).*

*Negli ultimi 10 anni c'è stato un progressivo incremento della
prevalenza della malattia nella popolazione di età superiore ai
65 anni, in particolare nelle fasce di età più avanzata.*

Distribuzione della popolazione per classi di età (%)



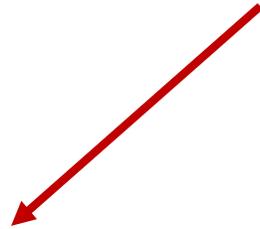
La distribuzione della popolazione per classi di età mostra che un paziente su tre ha un'età superiore a 65 anni e uno su quattro ha un'età superiore a 75 anni. Nella prima classe l'età media è pari a 55.8 ± 7.8 anni, nella seconda classe è pari a 70.0 ± 2.8 anni e nella terza a 80.3 ± 3.9 .

Ben oltre la metà (60%) dei pazienti assistiti dai Centri Diabetologici italiani presenta un'età > 65 anni.





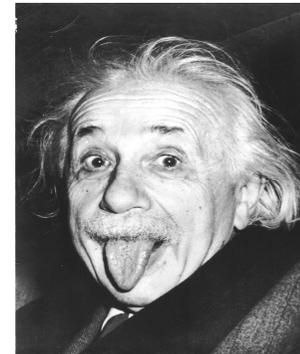
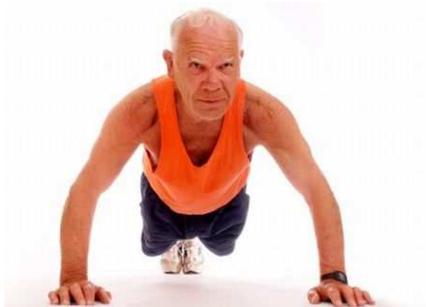
ETA' ANAGRAFICA



ETA' BIOLOGICA



ETA' MENTALE



Eterogeneita' clinica

- eta' alla diagnosi
- durata della malattia
- complicanze
- comorbilita'
- aspettativa di vita



Eterogeneita' Funzionale

- condizioni fisiche
- condizioni cognitive
- stato psicologico
- stato sociale

Maggiore eterogeneita' clinica e funzionale =

Maggiore complessita' del trattamento e piu' stretta **personalizzazione** dello stesso



Fattori influenzanti l'approccio clinico alla gestione dell'anziano diabetico

- Situazione Socioeconomica
- Isolamento Sociale e Solitudine
- Residenzialita'
- Dipendenza da Caregivers (professionali o non professionali)
- Depressione e/o Compromissione dello Stato Cognitivo
- Politerapia Farmacologica
- Comorbilita'
- Fragilita' e Ridotta Aspettativa di Vita
- Ridotta Capacita' di Autogestione della Terapia e della Capacita' di riconoscere e gestire le Ipoglicemie



Geriatrics 2008 Vol. XX; n. 5 Settembre/Ottobre 179-193

La Comorbilità e' misurabile

Numero di patologie
presenti in un
individuo

Comorbilità

Gravità dello Stato Biologico

Indice Geriatrico di Comorbilità

Rozzini et al, 1997

- | | |
|----------|--|
| Classe 1 | soggetti con 1 o più patologie asintomatiche |
| Classe 2 | soggetti con 1 o più patologie sintomatiche adeguatamente trattate |
| Classe 3 | soggetti con 1 sola patologia non controllata dalla terapia |
| Classe 4 | soggetti con 2 o più patologie non controllate dalla terapia o con una o più patologie al massimo della loro gravità |

Indice di Comorbidità di Charlson

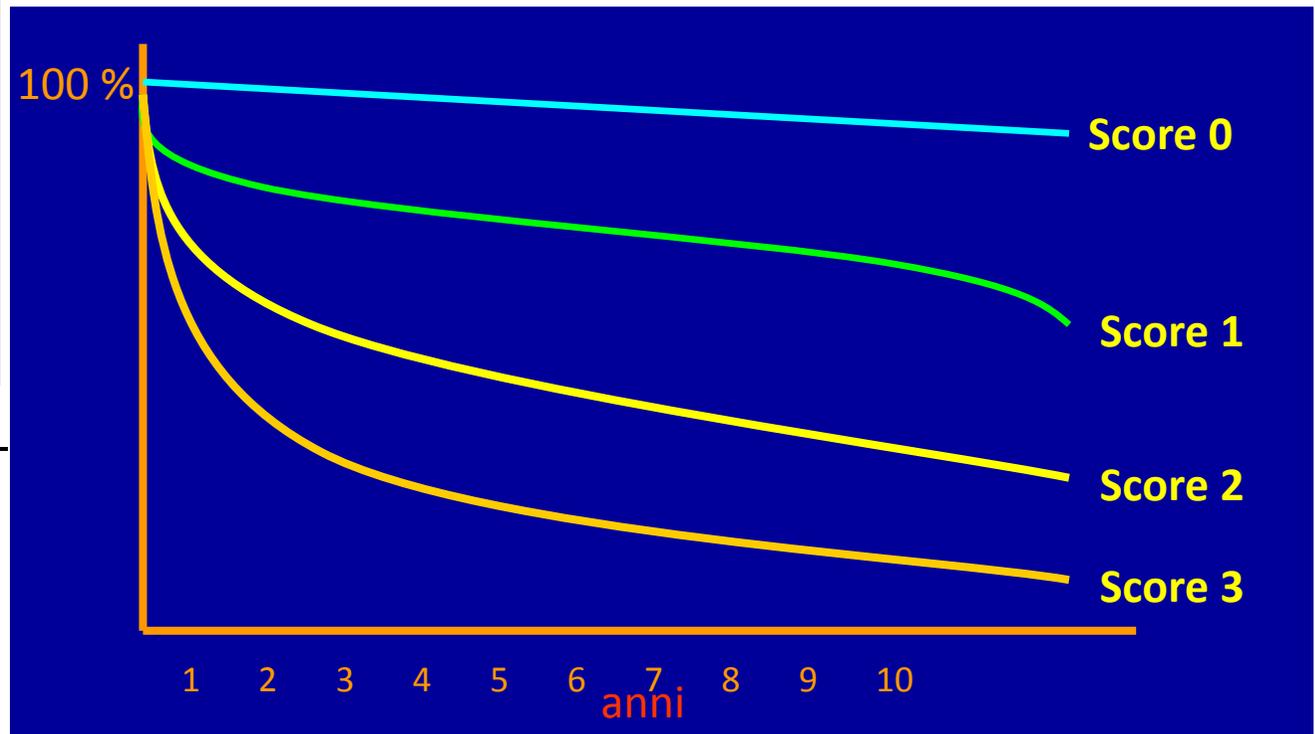
Indice di Comorbidità di Charlson

Comorbidità	Punti
Infarto miocardio	1
Cardiopatia	1
Malattie vascolari	1
Malattie cerebrovascolari	1
Demenza	1
Malattie polmonari croniche	1
Malattie del tessuto connettivo	1
Ulcera	1
Lievi malattie del fegato	1
Diabete (senza complicazioni)	1
Diabete con danneggiamento degli organi	2
Ictus	2
Moderate o gravi malattie renali	2
2 nd tumore non metastatico	2
Leucemia	2
Linfoma, MM	2
Moderate o gravi malattie del fegato	3
2 nd tumore metastatico	6
AIDS	6

Punteggio totale _____

- 19 differenti malattie pesate su una scala da 1 a 6 punti

- strumento standardizzato basato sul rischio di mortalità in un anno



Disabilità

La **disabilità** è la condizione personale di chi, in seguito ad una o più menomazioni, ha una **ridotta capacità d'interazione con l'ambiente sociale** rispetto a ciò che è considerata la norma, pertanto è **meno autonomo nello svolgere le attività quotidiane** e spesso in condizioni di svantaggio nel partecipare alla vita sociale.



Anziano Fragile

soggetti di età avanzata o molto avanzata, cronicamente affetti da patologie multiple, con stato di salute instabile, frequentemente disabili, in cui gli effetti dell'invecchiamento e delle malattie sono spesso complicati da problematiche di tipo socio-economico. Sulla base di questa definizione, la fragilità comporta un rischio elevato di rapido deterioramento della salute e dello stato funzionale e un elevato consumo di risorse.



Linee guida per la valutazione multidimensionale dell'anziano fragile. Giornale di Gerontologia 2001; 49 (Suppl. 11)

Fragilità

Fragilità..... una parola più spesso usata che definita

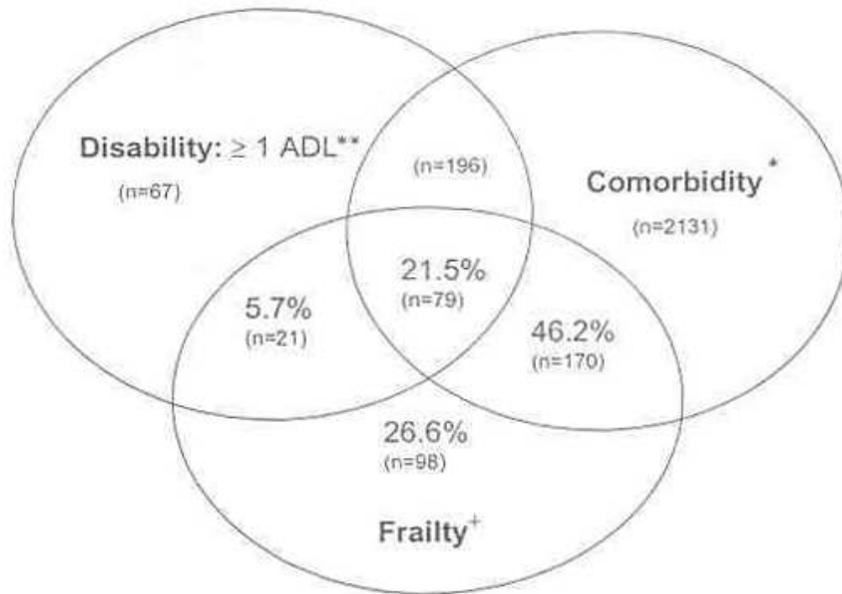


Figure 3. Venn diagram displaying extent of overlap of frailty with ADL disability and comorbidity (≥ 2 diseases). Total represented: 2,762 subjects who had comorbidity and/or disability and/or frailty. *n* of each subgroup indicated in parentheses. + Frail: overall *n* = 368 frail subjects (both cohorts). *Comorbidity: overall *n* = 2,576 with 2 or more out of the following 9 diseases: myocardial infarction, angina, congestive heart failure, claudication, arthritis, cancer, diabetes, hypertension, COPD. Of these, 249 were also frail. **Disabled: overall *n* = 363 with an ADL disability; of these, 100 were frail.

“Fragilità è uno di quei termini complessi, come indipendenza, soddisfazione della vita e continuità, che creano problemi ai gerontologi per i loro molteplici ed incerti significati”

Sharon R. Kaufman

“The Social Construction of Fragility”

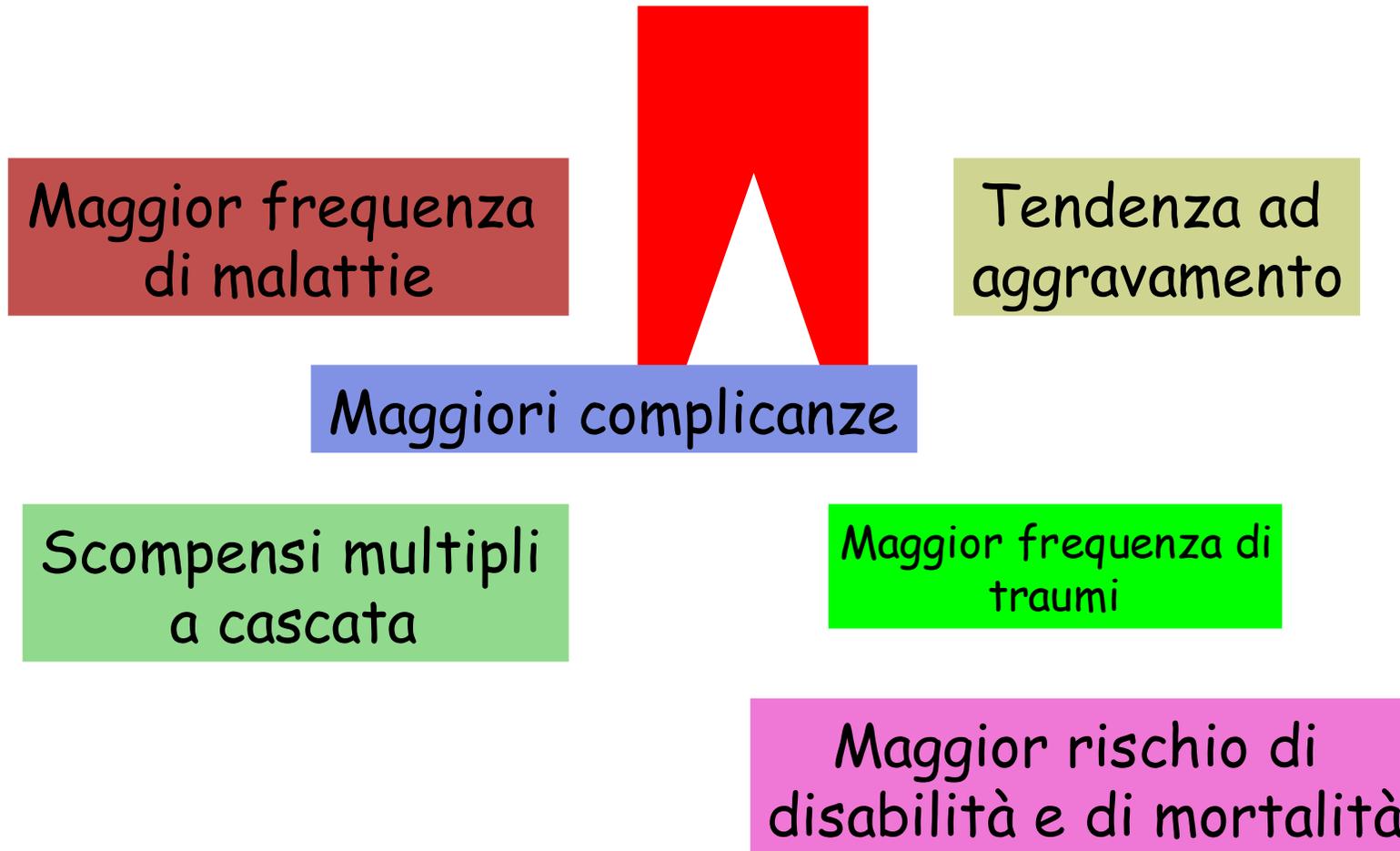
Fragilità non è sinonimo di disabilità e comorbidità

Definizione di fragilità

È uno stato di **pre disabilità** e può essere definita come la condizione di chi, in presenza di uno **stress**, è **incapace di reagire adeguatamente** mettendo in atto i meccanismi di compenso.

L. Fried , Johns Hopkins University, 2001

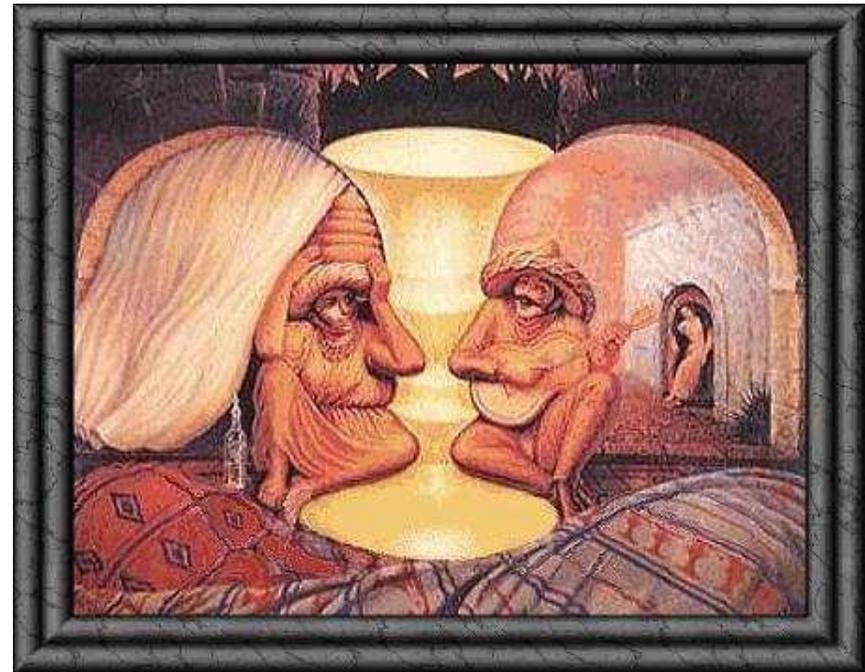
Conseguenze della fragilità



Pertanto una persona può essere definita fragile se presenta almeno tre dei criteri seguenti

- **Spossatezza, esauribilità** (il soggetto riferisce che tutto quello che fa costituisce una fatica) almeno per tre giorni la settimana nel mese precedente la valutazione.
- **Scarsa attività fisica** (riferita dal soggetto) la valutazione di questo item è basata sulla short version del Minnesota Leisure Time Activity questionnaire, calcolata come Kilocalorie per settimana e stratificata per sesso. I cut offs sono < 383 Kcal/week per l'uomo ed <270 Kcal nella donna.
- **Scarsa velocità nel cammino**: per una distanza di 4.57 metri. I cut offs sono stratificati per sesso ed altezza e sono > 7 secondi per una altezza < a 173 cm e > a 6 secondi per una altezza > a 173 cm.
- **Poor grip strength** : forza nella presa corretta per peso ed altezza, stratificata per sesso e indice di massa corporea (BMI).
- **Diminuzione non intenzionale del peso corporeo** di almeno il 5 % (4Kg) nell'ultimo anno (massa magra).

Il termine "Anziano con diabete mellito" è, comunque, un termine generico che sottintende una grande varietà di situazioni: la malattia diabetica può essere di **nuova insorgenza** in età senile oppure può essere stata diagnosticata molti anni prima; possono essere presenti o meno complicanze micro- e macrovascolari; possono coesistere **comorbidità o disabilità** che condizionano diverse aspettative di vita; il contesto culturale, economico e sociale del paziente, non da meno, può influenzare in maniera significativa gli obiettivi e la strategia terapeutica.



“Epidemiologia del diabete nel paziente anziano”



— Non mi interessa se lei è medico da quindici anni! Io sono paziente da trenta!

Considerazioni iniziali

Il DM nella popolazione anziana rappresenta un “problema” sanitario rilevante o, comunque, “particolare”?

- Elevata prevalenza
- Lunga durata
- Ampia varietà di complicanze
- Coinvolgimenti emotivi e psicologici tipici delle malattie croniche

Considerazioni iniziali

E' ingiustificato ritenere che l'iperglicemia nell'età avanzata sia una condizione quasi fisiologica sostanzialmente benigna perché caratterizzata da rialzi glicemici che solo raramente raggiungono livelli "allarmanti" e che spesso risultano limitati ai periodi post-prandiali

L'instabilità glicemica e l'iperglicemia post-prandiale rappresentano importanti fattori di rischio cardiovascolare, specie nei pazienti anziani

Barrett Barrett-Connor E, Ferrara A. Connor E, Ferrara A.

Isolated postchallengehyperglycaemia and the risk of fatal cardiovascular disease in older women and men. The Rancho Bernardo study. Diabetes Care 21: 126-1239, 1998. 1239, 1998.

Sinclair AJ Sinclair AJ.

Issue in the initial management of non-insulin-dependent diabetes mellitus in elderly. In: Sinclair AJ, Sinclair AJ, Finucane Finucane P: Diabetes P: Diabetes in old age, Second Edition in old age, Second Edition. New York, Brisbane, Singapore, Toronto, 2001, pp. 155-164.

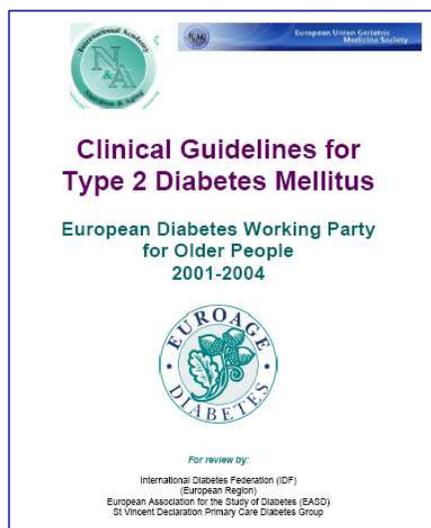
Muggeo, e al, 1997 (Verona Diabetes Study)

Prevalenza DM (USA 1980 – 2005)

Le 4 bottiglie della vita



Particolarità del DM nell'anziano



- Il diabete negli anziani, oltre alle tradizionali complicanze vascolari è associato con un aumentato rischio di declino cognitivo e fisico, cadute, fratture e depressione
- La valutazione dello stato funzionale deve essere completata dalla valutazione delle comorbidità, dello stato nutrizionale e da una valutazione sociale
 - Grado di raccomandazione: A
- Il riscontro di isolata iperglicemia è frequente nell'anziano e dovrebbe alertare il clinico ad effettuare un accurato screening per identificare malattie cardiovascolari e instaurare strategie di intervento volte a ridurre il rischio di morte prematura
 - Livello di evidenza: 1+
 - Grado di raccomandazione: B

Particolarità del DM nell'anziano



- Il paziente anziano con diabete tipo 2 dovrebbe ricevere una valutazione multidimensionale geriatrica e una valutazione delle sindromi geriatriche.
- La valutazione deve includere la misura delle funzioni globale/fisica, cognitiva e affettiva.
- La valutazione funzionale deve essere completata da un accertamento delle comorbilità e dello stato nutrizionale.
- Il diabetico anziano dovrebbe essere valutato periodicamente riguardo alla possibilità di eseguire attività fisica e informato sui benefici che ne possono derivare e le risorse disponibili per incrementare il livello di attività praticata.
 - Livello della prova VI
 - Forza della raccomandazione B

Particolarità del DM nell'anziano



- Nei diabetici anziani dovrebbero essere valutati periodicamente l'apporto alimentare, lo stato nutrizionale e l'idratazione, fornendo indicazioni per una terapia nutrizionale adeguata allo stato socioeconomico e culturale, consigli sul contenuto della dieta e sui potenziali benefici derivanti da una riduzione del peso corporeo. Dovrà sempre essere valutato anche il rischio di una malnutrizione calorico-proteica, condizione assai frequente nella persona anziana.
 - Livello della prova VI
 - Forza della raccomandazione B
- Il diabetico anziano presenta un rischio aumentato di depressione maggiore, per cui particolare attenzione deve essere posta alla ricerca di sintomi suggestivi di tale diagnosi, sia nel corso della valutazione iniziale, sia in occasione di peggioramenti dello stato clinico non altrimenti giustificabili.
 - Livello della prova III
 - Forza della raccomandazione C

Particolarità del DM nell'anziano



- Il diabetico anziano dovrebbe essere invitato a tenere una registrazione aggiornata dei farmaci assunti, da presentare al medico curante.
- Il medico curante di un diabetico anziano dovrebbe prendere in considerazione la possibile presenza di un decadimento cognitivo, sia nel corso della valutazione iniziale sia in presenza di un declino non altrimenti giustificabile dello stato clinico che si manifesti (ad esempio, con un'aumentata difficoltà nella cura di sé).
- Lo screening annuale del diabetico anziano dovrebbe prevedere la ricerca di sintomi di incontinenza.
 - Livello della prova VI
 - Forza della raccomandazione C)

Particolarità del DM nell'anziano



- Il diabetico anziano dovrebbe essere interrogato su eventuali episodi di cadute a terra. In tal caso, ne andranno indagate le cause (per es. farmaci, fattori ambientali, ecc.).
- Durante la valutazione iniziale, il diabetico anziano dovrebbe essere interrogato sulla eventuale presenza di dolore cronico.
 - Livello della prova VI
 - Forza della raccomandazione C
- Ogni residenza sanitaria assistenziale che ospiti pazienti diabetici dovrebbe avere un piano o un protocollo concordato di assistenza diabetologica, sottoposto a regolari revisioni.
 - Livello della prova VI
 - Forza della raccomandazione C

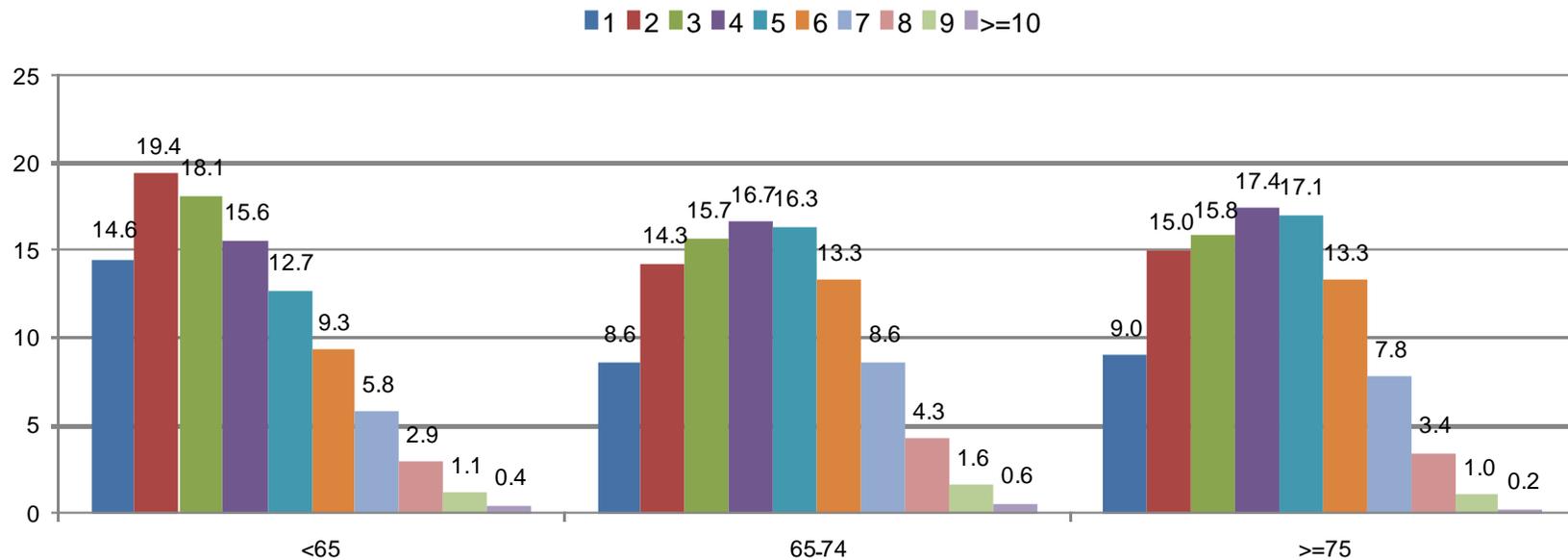
Ma ...quando si diventa « anziani » In Italia ?

Anziano	65 - 75 anni
Vecchio	>75 - 85 anni
Grande vecchio	> di 85 anni



Politrattati in base alle fasce di età

Il grafico mostra la distribuzione della popolazione divisa per fasce d'età in base al numero di farmaci antidiabetici, antiipertensivi, ipolipemizzanti e antiaggreganti assunti dal paziente.



Il numero di farmaci aumenta all'aumentare dell'età. Nei pazienti sopra i 65 anni oltre il 40% è trattato con 5 o più farmaci e la situazione rimane analoga anche sopra i 75 anni.

L ' ASSISTENZA PERSONALIZZATA

è il diritto alla disuguaglianza di trattamenti !!!!!

il dovere degli erogatori dell'assistenza di evitare di operare per prestazioni naturalmente uguali per tutti e di passare ai progetti differenziati

l'avvio di un lavoro di équipe multiprofessionale in luogo di interventi frazionati e disaggregati

soprattutto: centralità della persona anziana.

Nell'anziano si hanno alcune caratteristiche peculiari, dovute sia a cambiamenti di tipo antropometrico che fisiopatologico:

Aumento della massa adiposa
Riduzione della massa magra
Ridotta risposta della beta cellula

50% degli anziani diabetici sono
ignari di esserne affetti

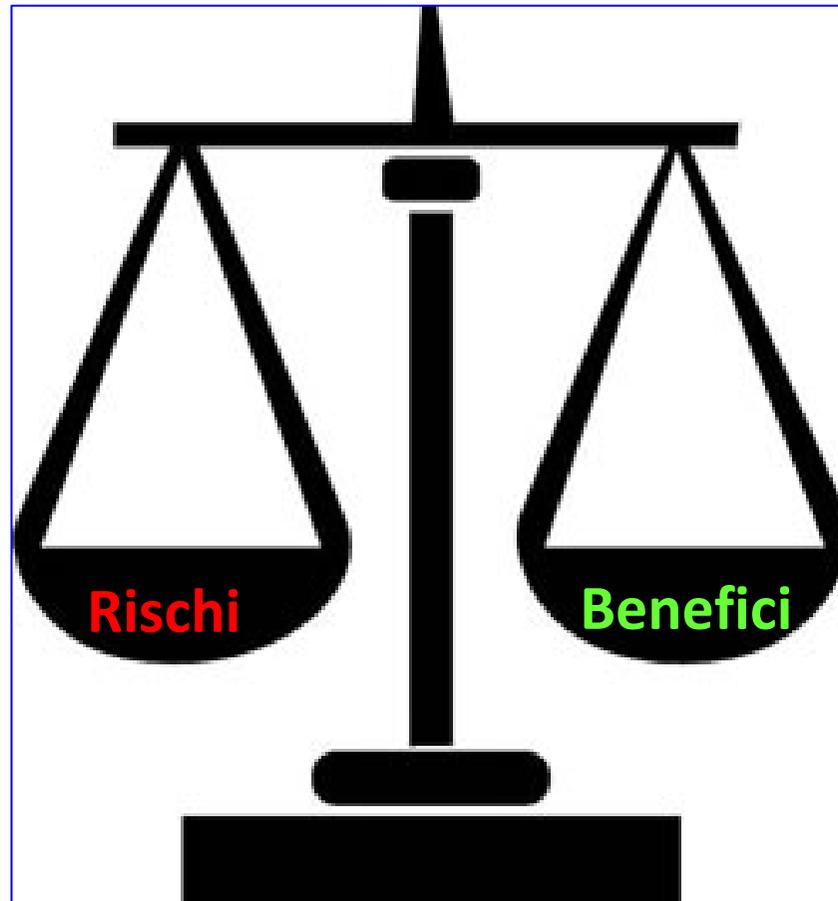
Sintomi dell'iperglicemia
raramente presenti

Obiettivi del trattamento del diabete

Ipoglicemia

**Sindrome
iperglicemica
iperosmolare**

**Reazioni avverse da
farmaci**



Qualità della vita

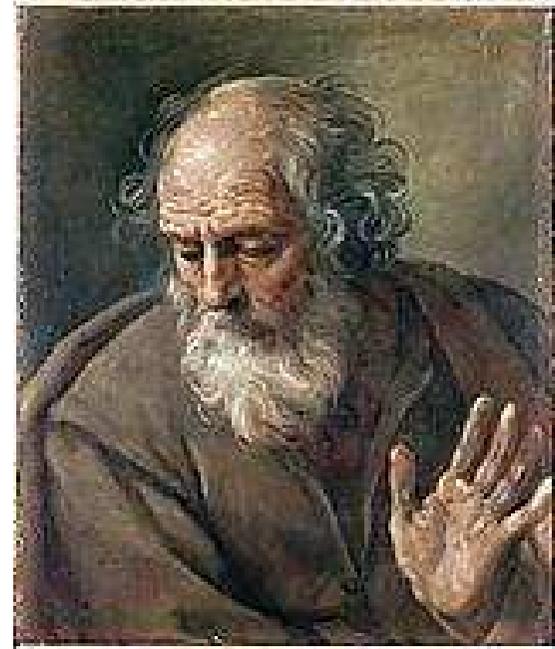
Aspettativa di vita

**Prevenzione
complicanze a breve
termine**

**Prevenzione
complicanze a lungo
termine**

Diabetico anziano

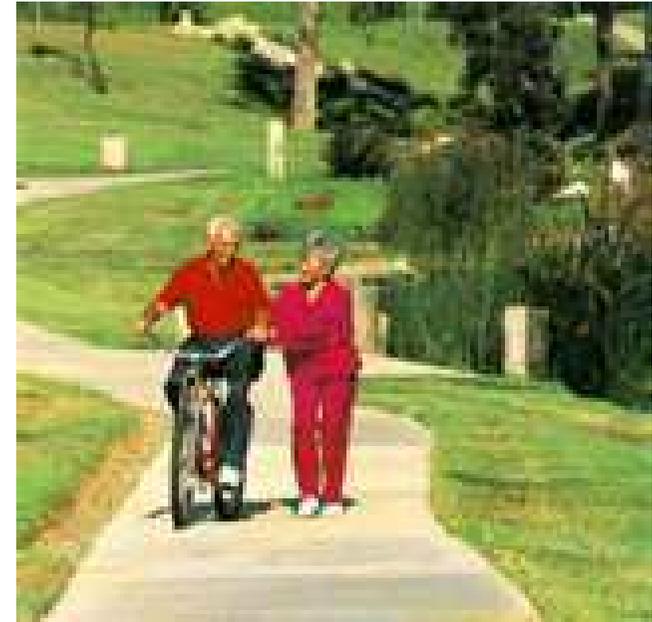
Il diabetico anziano all'esordio e l'anziano che invecchia insieme al diabete presentano situazioni cliniche differenti.



Guido Reni "Ritratto di anziano"

Il 10-15 % degli anziani

**invecchia senza sviluppare
malattie rilevanti,
mantenendosi in ottime
condizioni generali**



Gli obiettivi terapeutici

- 1) I soggetti **anziani attivi**, cognitivamente integri con sufficiente aspettativa di vita (10 anni) devono essere trattati con gli stessi criteri adottati per gli adulti
- 2) Per gli anziani complicati, **fragili**, con ridotta aspettativa di vita o deterioramento cognitivo è ragionevole scegliere obiettivi meno severi
- 3) I farmaci vanno prescritti con particolare attenzione alle controindicazioni e agli effetti sfavorevoli e devono essere iniziati alle dosi più basse
- 4) Valutare il rischio di ipoglicemia e i rischi potenziali della terapia ipotensiva e ipolipemizzanti

ADA Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care 2006.

Standard Italiani per la cura del Diabete Mellito 2009-2010.

Take home message

1. Esiste un diabete dell'anziano (diabete senile)
2. Esiste un diabetico che invecchia
3. Entrambi necessitano di un approccio personalizzato
4. Dobbiamo cambiare il nostro modo di pensare e di agire

Particolarità del DM nell'anziano



- Nei diabetici anziani dovrebbero essere valutati periodicamente l'apporto alimentare, lo stato nutrizionale e l'idratazione, fornendo indicazioni per una terapia nutrizionale adeguata allo stato socioeconomico e culturale, consigli sul contenuto della dieta e sui potenziali benefici derivanti da una riduzione del peso corporeo. Dovrà sempre essere valutato anche il rischio di una malnutrizione calorico-proteica, condizione assai frequente nella persona anziana.
 - Livello della prova VI
 - Forza della raccomandazione B
- Il diabetico anziano presenta un rischio aumentato di depressione maggiore, per cui particolare attenzione deve essere posta alla ricerca di sintomi suggestivi di tale diagnosi, sia nel corso della valutazione iniziale, sia in occasione di peggioramenti dello stato clinico non altrimenti giustificabili.
 - Livello della prova III
 - Forza della raccomandazione C

Particolarità del DM nell'anziano



- Il paziente anziano con diabete tipo 2 dovrebbe ricevere una valutazione multidimensionale geriatrica e una valutazione delle sindromi geriatriche.
- La valutazione deve includere la misura delle funzioni globale/fisica, cognitiva e affettiva.
- La valutazione funzionale deve essere completata da un accertamento delle comorbilità e dello stato nutrizionale.
- Il diabetico anziano dovrebbe essere valutato periodicamente riguardo alla possibilità di eseguire attività fisica e informato sui benefici che ne possono derivare e le risorse disponibili per incrementare il livello di attività praticata.
 - Livello della prova VI
 - Forza della raccomandazione B

“Alimentazione ed attività fisica”



Disomogeneità degli anziani

Età anagrafica:

“young old”	(65 - 74 anni)
“old”	(75 - 84 anni)
“oldest-old”	(> 85 anni)

Luogo di residenza e setting terapeutici:

Al proprio domicilio, soli o in famiglia
Ospedale per acuti
Varie tipologie di istituti geriatrici

Variabilità dello stato di salute

Dall'anziano “sano” alla presenza di una o più patologie croniche, acute, riacutizzate

Ampia variabilità funzionale e metabolica con gradi diversi di disabilità e autonomia funzionale

Esigenze da considerare

Specificità del paziente geriatrico:

- Demenza
- Malattie cerebrovascolari acute
- Malattie neurologiche croniche progressive
- Patologie croniche
- Anziano fragile

Strumenti di riferimento insufficienti

Necessità di approccio olistico multidisciplinare (team)

Elementi da indagare:

- Cognitività
- Autonomia funzionale (presente e recuperabile)
- Aspetti psicologici e relazionali (assistenza)

L'alimentazione nell'anziano

Soprattutto in Italia la popolazione anziana è in netto aumento

- gli ultrasessantacinquenni rappresentano quasi il 20 % della popolazione totale

L'aspettativa di vita è in incremento

Esistono stretti rapporti tra alimentazione e salute anche nell'anziano

Esiste un'augmentata richiesta e necessità di interventi nutrizionali nell'anziano

Fattori che influenzano il valore della glicemia e la sua variabilità nell'anziano

- Secrezione insulinica residua
- Grado di insulino-resistenza
- Orario e composizione pasti
- Grado di adiposità / malnutrizione
- Massa muscolare / stato di ipo- atrofia muscolare
- Assorbimento cibi/farmaci
- Poli terapia
- Comorbilità
- Fattori genetici
- Attività fisica/sedentarietà
- Compliance terapeutica

COME SI ALIMENTA IL PAZIENTE IN AMBIENTE OSPEDALIERO ?

Il rischio di malnutrizione aumenta sensibilmente tra le persone ospedalizzate e istituzionalizzate e culmina negli anziani affetti da deficit cognitivi (associato al deterioramento mentale).

La malnutrizione prolunga la degenza ospedaliera e i costi, aumenta il rischio di complicanze, di morbidità e mortalità.

Per questo è importante individuare i soggetti malnutriti o a rischio.





Obiettivi di cura per i pazienti in residenza sanitaria assistenziale e in casa di riposo

assicurare un piano nutrizionale e dietetico bilanciato al fine di prevenire uno stato malnutritivo (in eccesso e in difetto)

Studi clinici randomizzati in diabetici anziani hanno evidenziato che un aumento dell'attività fisica – associata a una corretta educazione nutrizionale – è in grado di ridurre significativamente il peso corporeo e migliorare i livelli di pressione arteriosa e il controllo lipidico e glicemico (15,16). Tuttavia, vi sono pochi dati sull'effetto del calo ponderale sulla morbilità e mortalità in questa fascia di età, e la riduzione del peso corporeo può non essere un obiettivo appropriato in tutti i casi. Inoltre, in alcuni di questi pazienti una compromissione funzionale o cognitiva troppo avanzata impedisce di aumentare in modo sufficiente il livello di attività fisica.

Patologie della nutrizione nell'anziano

Malnutrizione:

“Stato di alterazione funzionale, strutturale e di sviluppo dell'organismo conseguente alla discrepanza tra fabbisogni nutrizionali specifici ed introito (o utilizzazione) dei nutrienti essenziali e di calorie”

(Council on Food and Nutrition, AMA, 1970)

Patologia da eccesso nutrizionale

- Globale: obesità
- Selettivo

Patologia da deficit nutrizionale

- Globale: malnutrizione proteico-calorica
- Selettivo: sindromi carenziali

NB: l'errore nutrizionale può indurre una condizione di malattia o rappresentare un fattore di rischio di malattia

L'OBESITA' NELL'ANZIANO

- Incremento della prevalenza dell'obesità anche nell'anziano, più elevata nelle età più giovani (65-70 anni)
- Impatto dell'eccesso ponderale sul peggioramento della qualità di vita e in genere sulla disabilità
- Il sommarsi di obesità e vecchiaia crea problemi clinici molto più complessi di quanto non siano quelli che l'obesità pone in età meno avanzate
- L'età non è un fattore di esclusione per il trattamento dell'obesità
- Il trattamento dell'obesità nell'anziano deve essere instaurato con prudenza evitando protocolli aggressivi



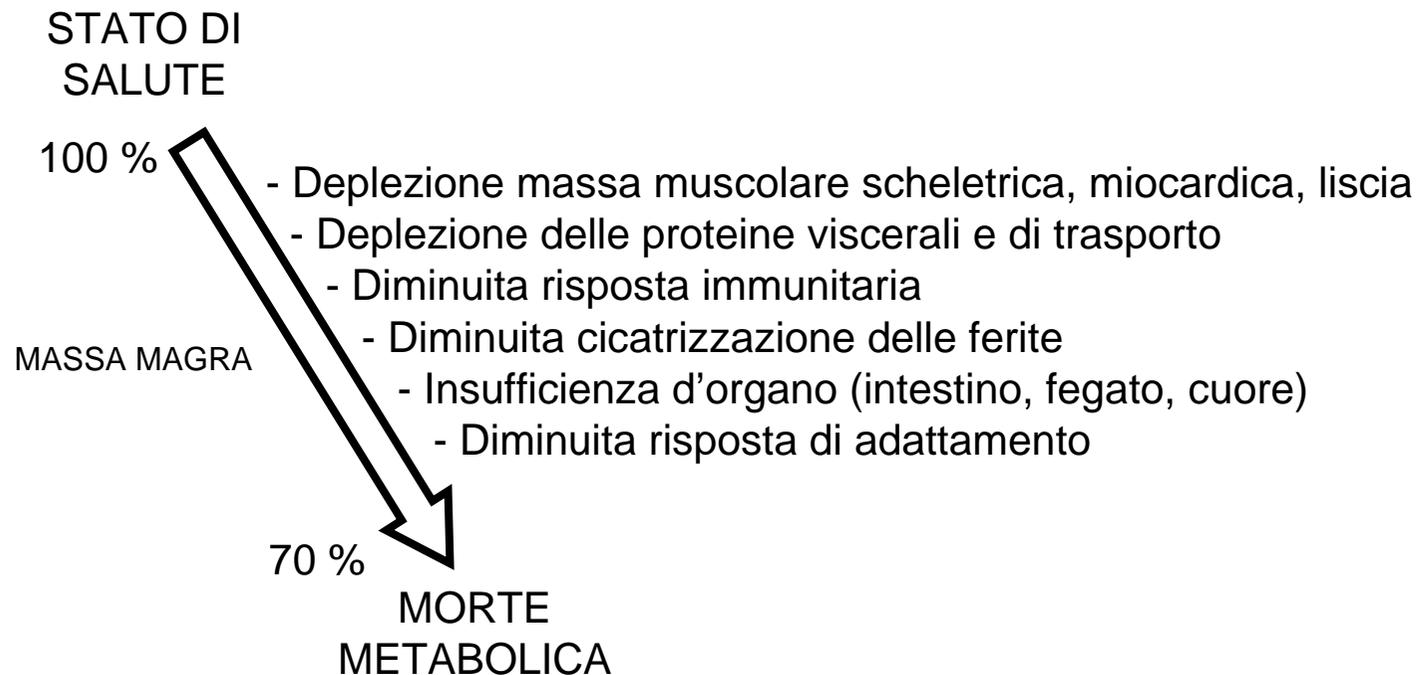
9. Consigli speciali per persone speciali

Esistenza di categorie a rischio di carenze nutrizionali per particolari situazioni fisiologiche, con bisogni specifici:

- Gravidanza
- Allattamento
- Bambini e ragazzi in età scolare
- Adolescenti
- Donne in menopausa
- Anziani

Malnutrizione: fisiopatologia

Quando i fabbisogni nutrizionali non vengono soddisfatti dagli apporti esogeni intervengono meccanismi di autocannibalismo con distruzione delle masse muscolari e dei depositi adiposi.



Anziano e malnutrizione: esigenze e dati

Gli anziani sono una fascia di popolazione ad alto rischio di malnutrizione

Esigenze:

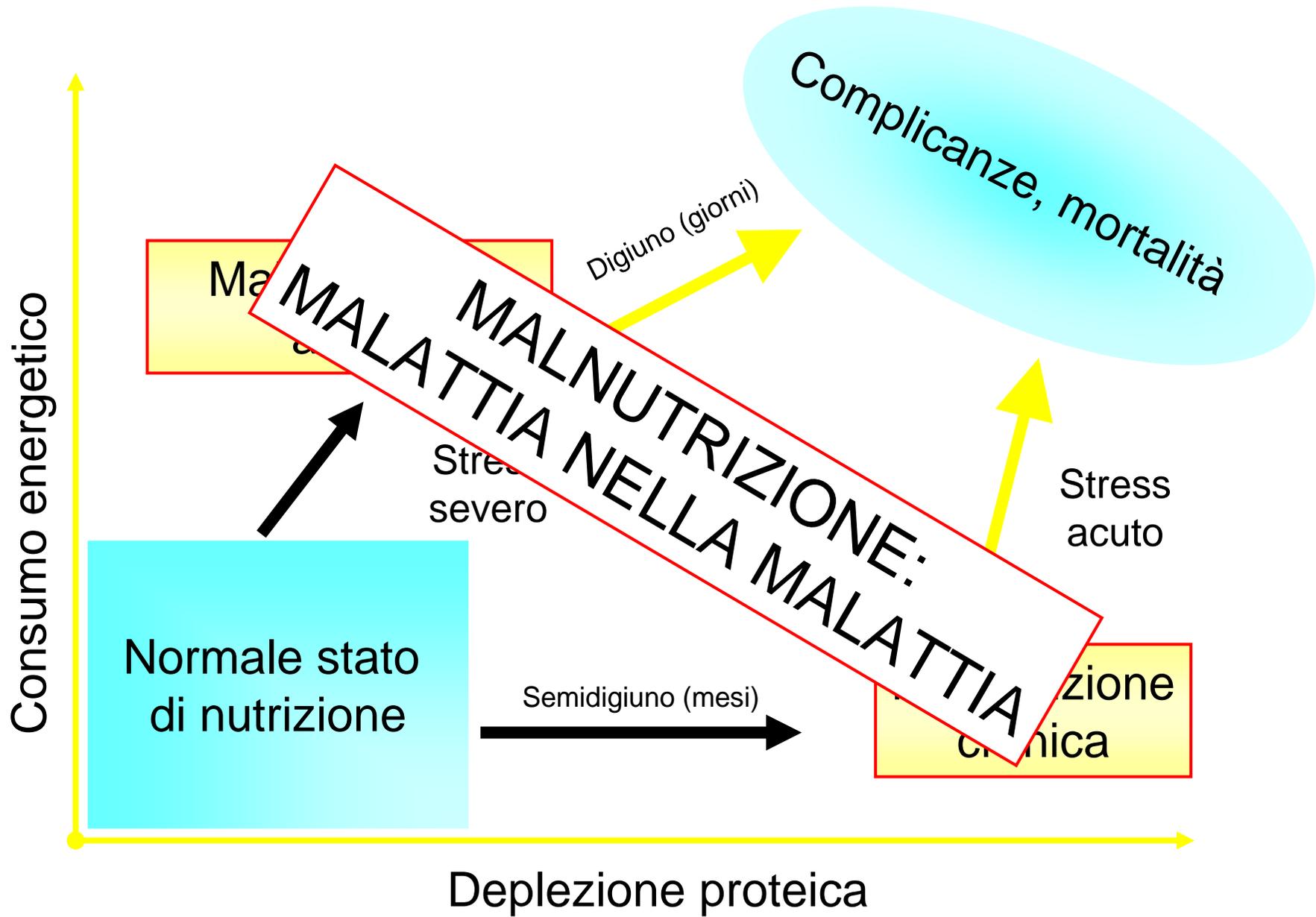
- Conoscere la malnutrizione
- Riconoscere il rischio di malnutrizione e la malnutrizione
- Correggere la malnutrizione

Dati molto variabili sulla prevalenza:

- Parametri diagnostici utilizzati
- Eterogeneità cronologica delle popolazioni studiate
- Setting diversi.

Prevalenza della malnutrizione:

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| – Anziani < 75 anni | < 10% |
| – Anziani autosufficienti: | 5 - 10 % |
| – Anziani ospedalizzati: | 35 - 65 % |
| – Anziani istituzionalizzati: | 30 - 50 % |



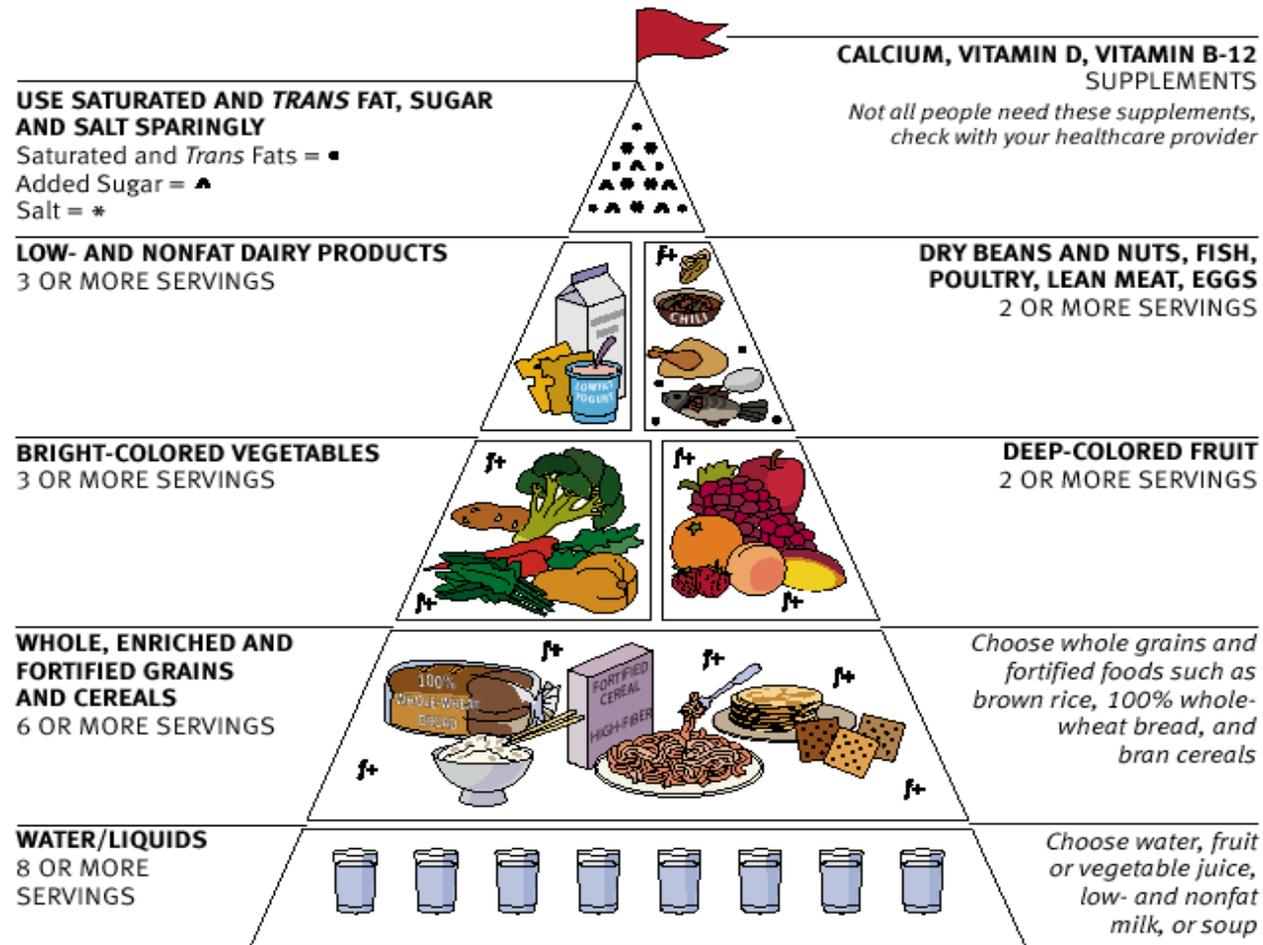
Pettigrew, 1988

Anziano e malnutrizione

Fattori che influenzano negativamente lo stato di nutrizione nell'anziano istituzionalizzato

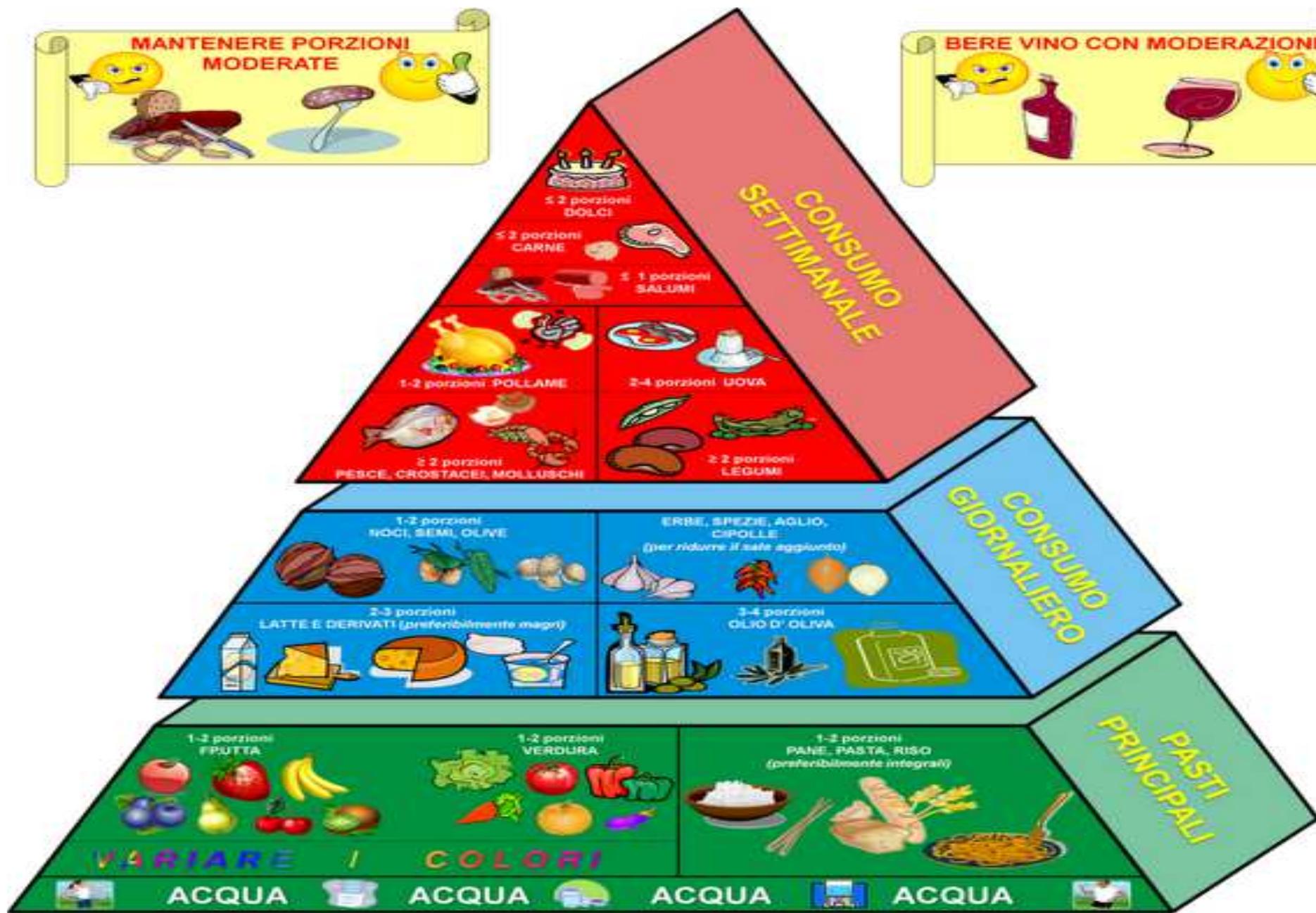
- Disadattamento ambientale
- Mancata determinazione del peso all'ingresso e nel tempo
- Mancata valutazione dell'apporto alimentare
- Soppressione dei pasti per indagini diagnostiche
- Scarsa assistenza ai pasti
- Vitto poco gradevole e poco variato
- Mancato riconoscimento di aumentati fabbisogni
- Ritardato avvio della supplementazione nutrizionale
- Uso prolungato ed esclusivo di perfusioni gluco-saline

Food Guide Pyramid for Older Adults



f+ High-fiber choices

© Copyright 2002 Tufts University





La dieta

COMPONENTI DELLA DIETA	QUANTITÀ COMPLESSIVA CONSIGLIATA	QUANTITÀ CONSIGLIATA DEI SINGOLI COMPONENTI	CONSIGLI PRATICI
Carboidrati	45-60% kcal tot (III, B)	Saccarosio e altri zuccheri aggiunti < 10% (I, A)	Vegetali, legumi, frutta, cereali preferibilmente integrali, alimenti della <u>dieta mediterranea</u> (III, B)
Fibre	> 40 g/die (o 20 g/1000 kcal/die), soprattutto solubili (I, A)		5 porzioni a settimana di vegetali o frutta e 4 porzioni a settimana di legumi (I, A)
Proteine	10-20% kcal tot (VI, B)		
Grassi	35% kcal tot (III, B)	Saturi < 7-8% (I, A) MUFA 10-20% (III, B) PUFA < 10% (III, B) Evitare ac. grassi trans (VI, B) Colesterolo < 200 mg/die (III, B)	Tra i grassi da condimento preferire quelli vegetali (tranne olio di palma e di cocco)
Sale	< 6 g/die (I, A)		<u>Limitare il consumo di sale</u> e di alimenti conservati sotto sale (insaccati, formaggi, scatolame)

L'evoluzione della distribuzione delle calorie %

Anno	Carboidrati	Proteine	Grassi
1921	20	10	70
1950	40	20	40
1971	45	20	35
1986	55-60	0.8g/kg	<30
2007	45-60	0.8g/kg	< 30% Saturi <10% CT <200mg/day
2010	45-60	0.8g/kg	35% Saturi <7-8% CT <200mg/day

DIETA NORMALE

Carboidrati	45 - 60%
Grassi	25 - 30%
Proteine	15 - 20%
Fibre**	20 gr/1000 Cal
Colesterolo	< 300 mg

DIETA PER DIABETICO

Carboidrati*	45 - 60%
Grassi	25 - 30%
Proteine	15 - 20%
Fibre**	20 gr/1000 Cal
Colesterolo	< 300 mg

*attenzione a zuccheri semplici

**Quando un alimento ne contiene più di 6 gr/ 100 gr è considerato ad elevato contenuto di fibra.

. La quota di fibra giornaliera raccomandata si aggira intorno ai 40 g (20g/1000 calorie)

La dieta

Alcol

- Una moderata introduzione di alcol, fino a 10 g/die nelle femmine (una porzione) e 20 g/die nei maschi (due porzioni), è accettabile se il paziente desidera bere alcolici. L'assunzione di alcol dovrebbe essere limitata nei soggetti obesi o con ipertrigliceridemia e sconsigliata nelle donne in gravidanza e nei pazienti con storia di pancreatite. (**Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B**)
- L'assunzione di alcol nei pazienti che sono trattati con insulina deve avvenire nel contesto di pasti che comprendono cibi contenenti glucidi, per prevenire, soprattutto durante la notte, il rischio di pericolose prolungate ipoglicemie. (**Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B**)



Dolcificanti

- I dolcificanti acalorici (saccarina, aspartame, acesulfame K, sucralosio) non nutritivi, sono sicuri quando consumati in quantità giornaliere moderate. (**Livello della prova I, Forza della raccomandazione A**)

Supplementi

- La supplementazione routinaria con antiossidanti, come la vitamina E e C e β -carotene non è consigliata in mancanza di prove di efficacia e di sicurezza a lungo termine. (**Livello della prova I, Forza della raccomandazione D**)
- L'introduzione di cibi naturalmente ricchi di antiossidanti, microelementi e altre vitamine deve essere incoraggiata. Per questo l'introduzione giornaliera di frutta e vegetali deve essere promossa nelle persone con il diabete. (**Livello della prova III, Forza della raccomandazione B**)

menù
light

insalatona+
yogurt+
bibita



Alimenti "dietetici"

- Non esistono evidenze per raccomandare l'uso di alimenti "dietetici" per diabetici. (**Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B**)

L'intervento nutrizionale preventivo: la ristorazione

- Razione alimentare bilanciata e adeguata ai fabbisogni
- Ampia varietà di alimenti e di menu
- Preparazioni alimentari piacevoli dal punto di vista gastronomico e adatte alla popolazione anziana
- Presenza di alimenti voluttuari se non controindicati
- Orari dei pasti e loro frequenza
- Ambienti confortevoli e accoglienti
- Evitare l'assunzione dei pasti in solitudine
- Controllo dell'effettiva assunzione dei pasti

L'intervento nutrizionale preventivo: fattori ambientali

- L'assunzione dei pasti in solitudine porta ad un consumo di quantità inferiori di circa il 30 % rispetto al pasto in compagnia di altre persone (facilitazione sociale) *(De Castro, 2000, 2002)*

- La presenza di altre persone al momento dei pasti riduce i rischi nutrizionali e la disforia *(Suda Y, 2001)*

L'aumento del tempo dedicato dallo staff assistenziale alla alimentazione dei pazienti (da 9 a 38 minuti) porta ad un incremento dell'intake *(Simmons SF, 2001)*

- Le emozioni positive al momento del pasto aumentano l'intake, mentre ansia, depressione, rabbia e fluttuazioni del tono dell'umore lo riducono *(Paquet C, 2003)*

L'intervento nutrizionale preventivo: fattori ambientali

- Gli ambienti in casa di riposo sono meno piacevoli rispetto alla propria abitazione *(Mathey MFAM, 2000)*
- La presenza di sottofondo musicale ai pasti aumenta gli apporti e rende gli anziani meno irritabili e ansiosi *(Ragneskog H, 1996)*
- Il miglioramento della sala da pranzo ricostruendo un ambiente tipico degli anni Quaranta con quadri, tappeti e porcellane porta ad un incremento dell'intake calorico del 25 % *(Elmstahl S, 1987)*
- Il miglioramento dell'ambiente in cui vengono consumati i pasti porta ad un miglioramento dello stato di salute e di nutrizione *(Mathey MFAM, 2001)*

Particolarità del DM nell'anziano



- Il diabetico anziano dovrebbe essere interrogato su eventuali episodi di cadute a terra. In tal caso, ne andranno indagate le cause (per es. farmaci, fattori ambientali, ecc.).
- Durante la valutazione iniziale, il diabetico anziano dovrebbe essere interrogato sulla eventuale presenza di dolore cronico.
 - Livello della prova VI
 - Forza della raccomandazione C
- Ogni residenza sanitaria assistenziale che ospiti pazienti diabetici dovrebbe avere un piano o un protocollo concordato di assistenza diabetologica, sottoposto a regolari revisioni.
 - Livello della prova VI
 - Forza della raccomandazione C

L'intervento nutrizionale preventivo: assistenza al pasto

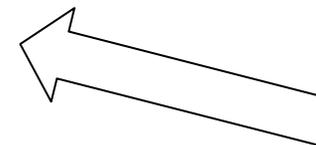
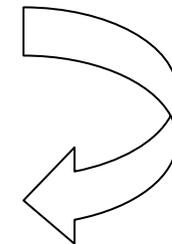
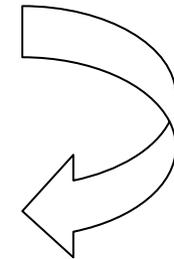
Personale: *infermieri, fisioterapisti, operatori, volontari, familiari*

Conoscenza del grado di autonomia:

- *assunzione di posizione idonea*
- *capacità di portare cibo e bevande alla bocca*
- *capacità di masticazione e deglutizione*
- *durata del pasto e temperatura degli alimenti*

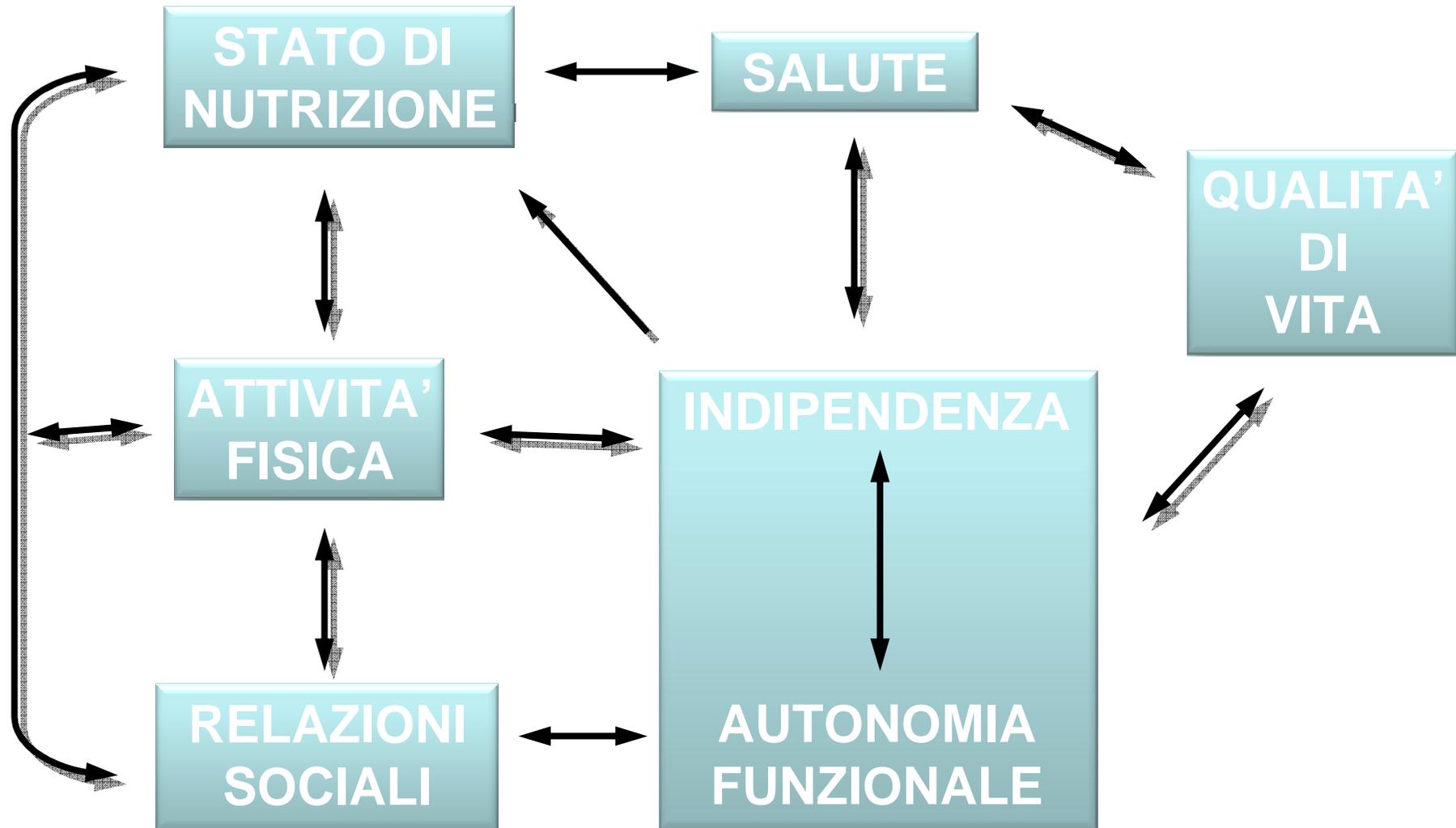
Interventi:

- *uso di ausili*
- *incoraggiamento e compagnia*
- *aiuto nella assunzione del cibo*
- *interventi su posture e deglutizione*



Medico,
Fisioterapista

Nutrizione e qualita' di vita



Esercizio fisico nella strategia globale del trattamento del paziente diabetico

Particolare attenzione a:

- riserva coronarica
- disturbi del ritmo cardiaco
- autonomia
- limitazioni osteo-articolari
- rischio di caduta e fratture
- ipoglicemia
- neuropatia
- autocontrollo



Attività fisica (Linee Guida)

- Praticare una regolare attività fisica è uno dei modi migliori per invecchiare bene.
- Uno stile di vita sedentario comporta un più spiccato declino funzionale età-relato, più elevate possibilità di sviluppare malattie cronico-degenerative e disabilità, un maggiore rischio di mortalità generale.
- L'attività fisica che consente di ottenere importanti benefici in termini di salute e di autonomia funzionale riguarda sia quella di elevata intensità, sia quella moderata, anche se quest'ultima è spesso meno efficace nel migliorare i parametri di forma fisica (forza e resistenza muscolari, capacità massima aerobica, ecc.).

Protezione dalla disabilità e capacità di recupero perdite prestazioni fisiche

- Attività fisica continuativa aerobica dai 50 anni determina:
 - Incremento del contenuto minerale osseo
 - Elasticità delle articolazioni: +15%
 - Accorciamento dei tempi di reazione
 - Incremento Col. HDL – att. fibrinolitica e eparino-simile
 - Riduzione Col. LDL
 - Miglioramento delle funzioni psichiche e affettive
 - Miglioramento capacità mnemonica e percettiva
 - Riduzione della sintomatologia ansiosa
 - Miglioramento di tutti gli aspetti sociali

Protezione dalle patologie età correlate

- Attività fisica continuativa aerobica determina:
 - Riduzione principali fattori di RCV
 - Riduzione Insulino Resistenza
 - Riduzione patologie Apparato locomotore (muscolare ed osteo-articolare)
 - Riduzione patologie apparato respiratorio

Attività fisica (Linee Guida)

- Le principali organizzazioni scientifiche suggeriscono come obiettivo minimo che ogni individuo pratichi un'attività fisica moderata per almeno 30 minuti complessivi al giorno, possibilmente tutti i giorni della settimana; nella maggior parte degli anziani è consigliabile però un programma completo di esercizio fisico che comprenda attività aerobica, contro resistenza, per l'equilibrio e la flessibilità.
- La frequenza ottimale per ottenere un effetto positivo di un programma completo di allenamento è di 3 sedute settimanali privilegiando, almeno inizialmente, la durata a scapito dell'intensità.

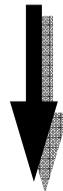
Conclusioni (“non” invecchiamento)

Invecchiamento di tipo 1 (patologico)

Progressiva riduzione (età dipendente) delle capacità psico-fisiche con presenza di malattie croniche complicate. Interessa la maggior parte di persone di età avanzata.

Invecchiamento di tipo 2 (usual aging)

Progressiva riduzione (età-dipendente) delle capacità psico-fisiche in assenza di malattie croniche complicate.



Invecchiamento di tipo 3 (successful aging)

Riduzione contenuta (età-dipendente ma non età-correlata) delle capacità psico-fisiche con buone performance in assenza di malattie croniche complicate.



Quali, quanti e quando effettuare i controlli glicemici



**Rappresentano il
modello di
riferimento
scientifico per la cura
del diabete in Italia**





- In tutti i pazienti diabetici ricoverati deve essere monitorata la glicemia capillare e i risultati riportati in cartella, in modo da renderli accessibili a tutti i membri dell'équipe curante.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)



- Per ogni paziente deve essere definito un programma di trattamento dell'ipoglicemia. Gli episodi occorsi durante il ricovero ospedaliero devono essere registrati sulla cartella clinica.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)



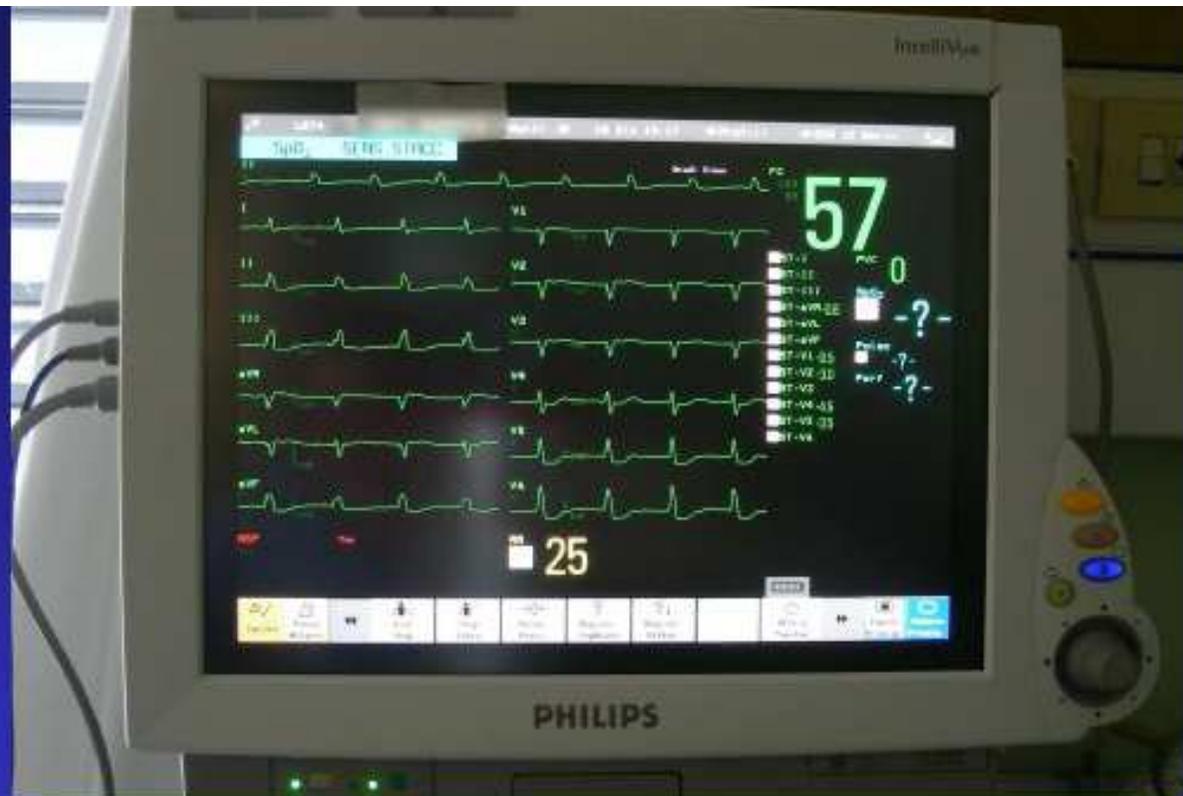
In tutti i pazienti non noti come diabetici sottoposti a trattamenti che comportano un rischio elevato di iperglicemia (corticosteroidi ad alte dosi, nutrizione enterale o parenterale, farmaci come octreotide o immunosoppressori)

deve essere praticato

monitoraggio glicemico,

prevedendo eventuale somministrazione di dosi correttive di insulina.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)



Nonostante queste evidenze la glicemia resta oggi l'unico parametro vitale non sottoposto a monitoraggio continuo nelle terapie intensive mediche e chirurgiche e i protocolli spesso disattesi per la difficoltà di applicazione pratica

Controllo della glicemia



- Il controllo della glicemia capillare è una componente importante nella gestione clinica.
- Consente di adattare in tempi molto rapidi gli schemi di terapia ipoglicemizzanti condivisi
- I risultati devono essere facilmente reperibili sulla cartella clinica

In situazioni non critiche



- Pazienti che non si alimentano per os: ogni 4 – 6 ore
- Pazienti che assumono regolarmente i pasti: pre-prandiali, post-prandiali, al momento di coricarsi ed ev. notturni

Significato della glicemia a digiuno

- Valutare l'efficacia dell'insulina *bedtime*

Glicemia prima del pasto

- Verificare se la dose di insulina prevista per quel pasto è adeguata
- Verificare se la dose di insulina praticata al pasto precedente è stata efficace

Glicemia post prandiale

- Verificare l'efficacia della dose di insulina somministrata prima del pasto

Glicemia prima di coricarsi

- Non serve per modificare la dose di insulina notturna
- Serve per valutare lo stato del paziente

Infusione continua



- In corso di infusione insulinica endovenosa continua il controllo dovrà essere serrato

ogni 1 – 2 ore

secondo le necessità cliniche

Misurare la glicemia



- **Infusione insulinica ev**

Ogni 1-2 ore

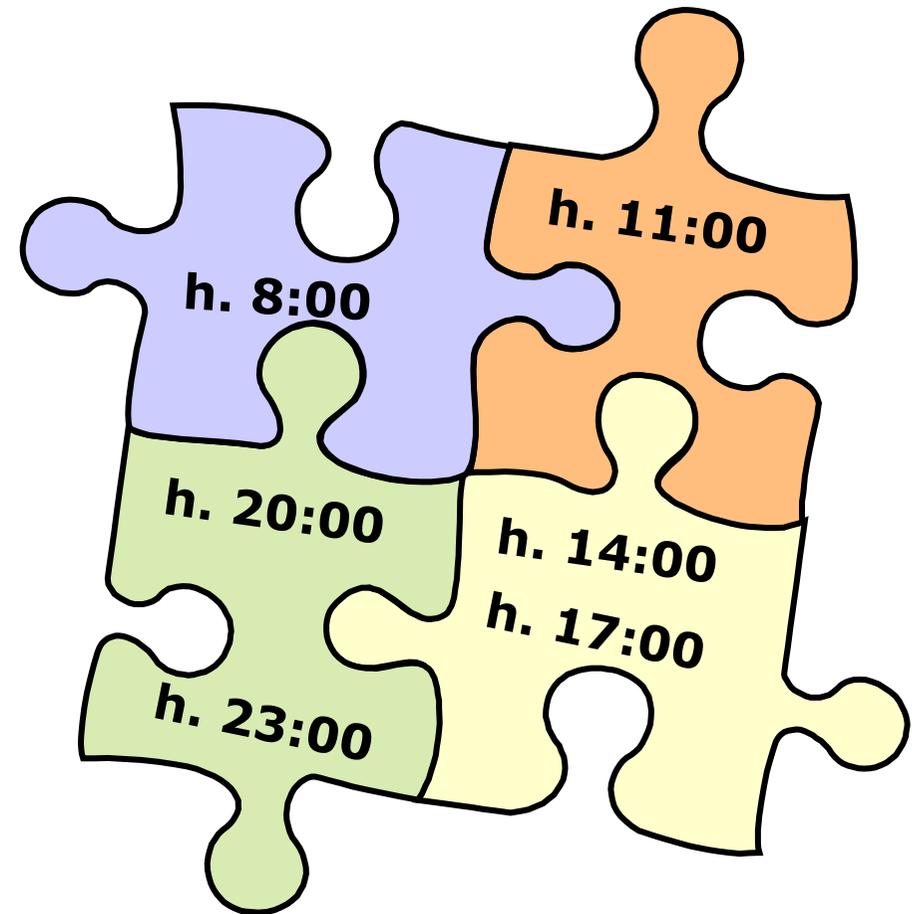
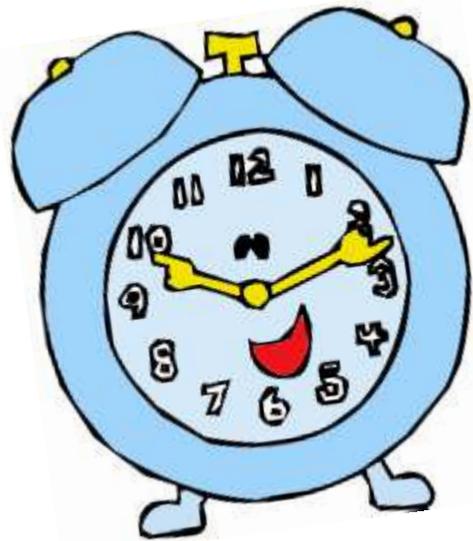
- **Pz non critici che si alimentano**

Prima e dopo ogni pasto

Non necessaria tutti i giorni

Tutti i giorni solo se terapia insulinica multiniettiva

Monitoraggio delle glicemie: attuale tempistica



Limiti dell'attuale tempistica del monitoraggio

- Non fornisce informazioni precise sul grado di compenso metabolico
- Non sempre fornisce informazioni sulla correttezza della terapia
- Non sempre permette adeguate correzioni terapeutiche
- Facilita errori di interpretazione e possibili modifiche terapeutiche non corrette

Monitoraggio delle glicemie: tempistica corretta

**A digiuno/prima di colazione 2 ore dopo
l'inizio della colazione**

**Prima di pranzo 2 ore dopo
l'inizio del pranzo**

**Prima di cena 2 ore dopo
l'inizio della cena**

ogni volta che compaia una sintomatologia sospetta per ipoglicemia

Vantaggi del monitoraggio della tempistica corretta

- Fornisce informazioni sul quadro di compenso metabolico del paziente
- Fornisce informazioni sulla correttezza della terapia
- Permette eventuali interventi terapeutici correttivi



- Negli ultimi anni sono stati proposti diversi algoritmi, gestibili direttamente dallo staff infermieristico, che prevedono un adeguamento delle dosi di insulina infusa guidato dai valori glicemici misurati ogni 1-2 ore.

Algoritmi dinamici



- Prevedono la determinazione della dose insulinica non solamente sulla base dei valori glicemici assoluti, ma anche dell'andamento glicemico (della velocità delle modificazioni glicemiche)

Il protocollo di Yale

Monitoraggio della glicemia (GM)



- 1) Controllare GM **ogni ora** fino a stabilizzazione (3 rilevazioni consecutive entro il target).
- 2) Successivamente controllare GM **ogni 2 ore**; una volta stabilizzati i valori per 12-24 ore, i controlli GM possono essere effettuati ogni **4 ore**, se:
 - a) non ci sono cambiamenti significativi nelle condizioni cliniche, e b) non ci sono cambiamenti significativi nell'introito nutrizionale.
- 3) Valutare il ritorno temporaneo a controlli BG ogni ora, fino a una nuova stabilizzazione, se si verifica una delle seguenti eventualità:
 - a) qualunque cambiamento nella velocità di infusione (quindi GM al di fuori del range di riferimento)
 - b) cambiamento significativo nelle condizioni cliniche
 - c) inizio o sospensione di terapia pressoria o steroidea
 - d) inizio o sospensione di emodialisi o CVVH
 - e) inizio, sospensione, o modificazione della velocità dell'apporto nutrizionale (NPT, NPP, nutrizione per sonda, ecc.).

Il protocollo di Yale

Prende il nome dall'università di Yale: è stato testato in 52 U.O. di terapia intensiva a New – Haven nel 1999.

La Joint Commission on Accreditation Hospital Organization, ha segnalato **l'insulina fra i cinque farmaci più a rischio d'errore catastrofico insieme agli oppiacei, al potassio ev. all'eparina, al sodio cloruro ipertonico**

L'addestramento del personale e l'uso di protocolli standardizzati appare come l'approccio più corretto per ridurre i rischi legati all'uso della terapia insulinica ev. nel paziente con iperglicemia

Gli standard Italiani SID (Società italiana di Diabetologia) e AMD (Associazione Medici Diabetologi) per la cura del diabete hanno scelto il protocollo di YALE,
IL PRIMO PROTOCOLLO A
TOTALE GESTIONE INFERMIERISTICA
algoritmo dinamico che prevede la
determinazione
della dose insulinica non solamente sulla base dei valori glicemici assoluti, ma anche dell'andamento glicemico, cioè della direzione e della velocità delle modifiche glicemiche.



Protocolli di trattamento Insulinico Intensivo nei Pazienti Critici di area medica e chirurgica

**La Proposta Operativa
di AMD - SID – OSDI della
Regione Emilia Romagna**

Ottobre 2009

3.1.1 - ALGORITMO per INFUSIONE di INSULINA RAPIDA nel pz Critico in CORSO di IMA/EPA/ICTUS/Ins Resp per 48/72 h in pz Diabetici e/o con Iperglicemia grave (>200 mg/dl)

1° via: INFUSIONE IN POMPA SIRINGA di 49,5 ml. di SOL. FISIOL + 50 U.I. di INSULINA RAPIDA (R)(= 0,5 ml) che determina una concentrazione di **1 ml. = 1 U.I. di INSULINA**

2° via: GIK -Infondere Gluc 5% 500 cc + KCL 20 mEq a vel variabile secondo il compenso emodinamico e lo stato di idratazione (30 - 60 cc/h)

• SE GLIC. > 500 mg/dl	velocità Infusione	5 cc/h + bolo iniziale di 10 u ev
• SE GLIC. TRA 400 e 500	velocità Infusione	4 cc /h. + bolo iniziale 8 u ev
• SE GLIC. TRA 300 e 400	velocità Infusione	3 cc/h + bolo iniziale 5 u ev
• SE GLIC. TRA 250 e 300	velocità Infusione	2,5 cc/h
• SE GLIC. TRA 200 e 250	velocità Infusione	2 cc/h + GIK in 2° via
• SE GLIC. TRA 150 e 200	velocità Infusione	1,5 cc/h (1 cc/h di NOTTE)
• SE GLIC. TRA 110 e 150	velocità Infusione	1 cc/h (0,5 cc/h di NOTTE)
• SE GLIC. ≤ 110	STOP INSULINA! (ma mantenere la pompa)	
• SE GLIC. ≤ 70	infondere GLUCOSIO 10% E.V. PER ALMENO 2-4ORE + STIK ogni ora e adeguamento infusione EV Insulina in pompa	
• SE ci sono sintomi di IPOGLICEMIA	usare Gluc. al 30% per 2 ore e controllo stik ogni ora	



- CONTROLLO STIK dopo 1 ora, per verifica dose (U/ora) poi OGNI 2 ORE PER LE PRIME 12 ore, poi OGNI 4 ore, se glicemie stabili
- Quando 3 glic successive sono < 140 embricare la TER. INSULINICA S.C. AI PASTI con HUMALOG o NOVORAPID o APIDRA, poi sospendere la pompa al momento della prima dose di Insulina basale serale.

Punti di forza dell'implementazione di un protocollo a gestione infermieristica

- **Garantire** uno standard condiviso di omogeneità assistenziale e terapeutica
- **Migliora** i percorsi di acquisizione dei dati a tutela della salute dei pazienti e di verificabilità

Punti di forza dell'implementazione di un protocollo a gestione infermieristica

- E' uno strumento pratico che permette una corretta comunicazione fra i vari professionisti
- Garantisce uno standard di riferimento per le terapie prescritte per ridurre il rischio clinico
- Garantisce l'autonomia e la presa di responsabilità degli infermieri

Perché monitorare la glicemia nel paziente ricoverato?

- per adattare gli schemi di terapia ed essere certi che la dose di insulina somministrata sia sufficiente a dare i valori di glicemia desiderati
- per prevenire eventuali ipoglicemie

Iperglicemia in ospedale

La gestione del diabete e in genere dell'iperglicemia in ospedale è considerata spesso di secondaria importanza rispetto la patologia che ha provocato il ricovero.

Numerosissimi studi hanno invece dimostrato che il trattamento dell'iperglicemia in ospedale riduce mortalità e morbilità

Sliding scale, effetto“montagne russe”

Consiste nell'uso di somministrare insulina solo al bisogno, solo se la glicemia supera una soglia prefissata.

Metodo **PARTICOLARMENTE** inadeguato ed inefficace perché:

- non previene le iperglicemie (interviene solo al loro verificarsi)
- aumenta la frequenza di ipoglicemie
- può provocare chetoacidosi nei diabetici tipo 1

Terapia insulinica in ospedale: problemi

- Orario dei pasti
- Arrivo dei pasti irregolari
- Pazienti che non si alimentano
- Pazienti in NPT
- Pazienti in NET
- Improvvise necessità di annullamento del pasto
- Modifiche della terapia
- Variazioni cliniche improvvise
- Imprevedibilità dell'assunzione alimentare
- Vomito

Terapia insulinica in ospedale: problemi

- Schemi vaghi basati su opinioni piuttosto che su trial clinici controllati.
- La maggior parte dei pazienti sono trattati in maniera inadeguata o con protocolli poco flessibili.
- Le strategie di trattamento sono inefficaci perché tendono a correggere solo l'iperglicemia evitando le ipoglicemie (sliding scale).
- Il fabbisogno insulinico varia in maniera significativa da paziente a paziente e nello stesso paziente in base alla nutrizione, mobilità, grado di insulinoresistenza, glucotossicità.

Condizioni favorevoli l'ipoglicemia in diabetici ricoverati in trattamento insulinico programmato

- Improvvisa necessità di digiuno o riduzione dell'introito alimentare.
- Interruzione della nutrizione enterale, parenterale o infusione con glucosio.
- Somministrazione di insulina non seguita dall'alimentazione (malesseri, vomito, trasporto non programmato fuori dal reparto per accertamenti, ecc)
- Riduzione del dosaggio di corticosteroidi.
- Insufficienza renale non riconosciuta o ignorata
- Età avanzata, demenza
- Interazioni farmacologiche.

La persona con diabete in ospedale

- Paziente fragile
- Che richiede una gestione multidisciplinare
- Percorsi integrati di cure
- Dimissione protetta con richiesta di presa in carico al Servizio di Diabetologia di competenza

Automonitoraggio

....è uno strumento sicuro per la gestione più completa del diabete e per poter convivere serenamente con la malattia

Autocontrollo rappresenta un momento centrale dell'assistenza, poiché significa mettere in atto tutta una serie di capacità finalizzate a **trasformare** l'autocontrollo da una ***procedura*** per la rilevazione di dati a un ***atto utile*** per dare informazioni.

L'efficacia dell'automonitoraggio dipende dalla capacità del personale sanitario di educare il paziente

[Livello I (Claret al, 2010)]



Automonitoraggio commisurato

- Nei diabetici anziani lo schema di automonitoraggio dovrebbe essere commisurato al grado di autosufficienza e quindi alle singole capacità funzionali, affettive e cognitive.

Obiettivi glicemici

- Lo schema deve essere basato sugli obiettivi glicemici e di HbA1c programmati, sulle reali possibilità di modificare la terapia e sul rischio di ipoglicemia.

Autocontrollo

- Nei pazienti diabetici che assumono terapie che possono potenzialmente indurre ipoglicemie, l'autocontrollo glicemico, condiviso con il team diabetologico, è una componente indispensabile della gestione della malattia diabetica sia per raggiungere gli obiettivi terapeutici sia per ridurre il rischio di ipoglicemie gravi.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

Quanti controlli

- La frequenza dell'autocontrollo deve essere adattata agli eventi intercorrenti e intensificata in presenza di situazioni cliniche quali patologie intercorrenti, ipoglicemie inavvertite, ipoglicemie notturne, variazione della terapia ipoglicemizante.

Addestramento

- L'addestramento all'autocontrollo glicemico deve inserirsi in un programma educativo condotto e controllato a medio-lungo termine dal team diabetologico.

Autocontrollo

Automonitoraggio della glicemia da parte del paziente (**SMBG**) costituisce una componente importante di qualsiasi schema terapeutico

Raccomandazioni ADA, 2002

Il termine **autocontrollo** si riferisce all'interpretazione dei risultati glicemici e ai conseguenti interventi terapeutici volti a migliorarli (sull'alimentazione, l'attività fisica e/o i farmaci), che le persone con diabete devono essere educate a effettuare, in collaborazione con il personale sanitario = **autogestione**

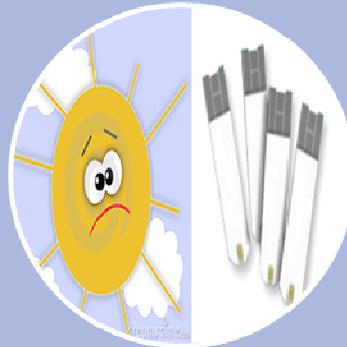
Il termine **domiciliare** va inteso come misurazioni effettuate nella vita di tutti i giorni, in contrapposizione alle misurazioni effettuate in ambiente sanitario

Raccomandazioni AMD-SID, 2002

FATTORI CHE POSSONO ALTERARE ATTENDIBILITA' DEL DATO



**1. Striscia
reattiva**



**2. Fattori
fisici**



**3. Fattori
farmacologici**



4. Paziente

**Factors Affecting Blood Glucose Monitoring:
Sources of Errors in Measurement**

Journal of Diabetes Science and Technology Volume 3, Issue 4, July 2009

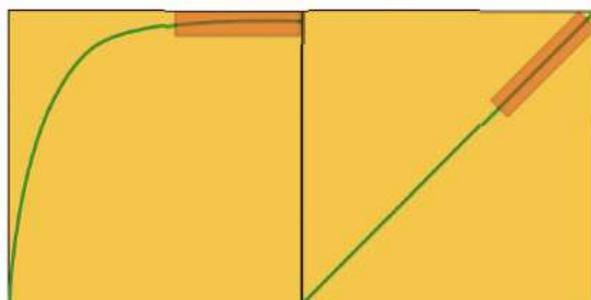
Barry H. Ginsberg, M.D., Ph.D.

STRISCIA REATTIVA



- Controllare la data di scadenza su ogni nuovo flacone di strisce
- Evitare l'esposizione all'aria, al calore, freddo, umidità (si pensi temperatura durante il trasporto)
- Mantenere il contenitore originale
Richiuderlo immediatamente dopo aver estratto la striscia

↓
Strisce non
riempite



Amount of
Enzyme/Mediator

Area of
Enzyme/Mediator

Modifiche
dell'enzima utilizzato
portano ad una
imprecisione dei
valori di glicemia

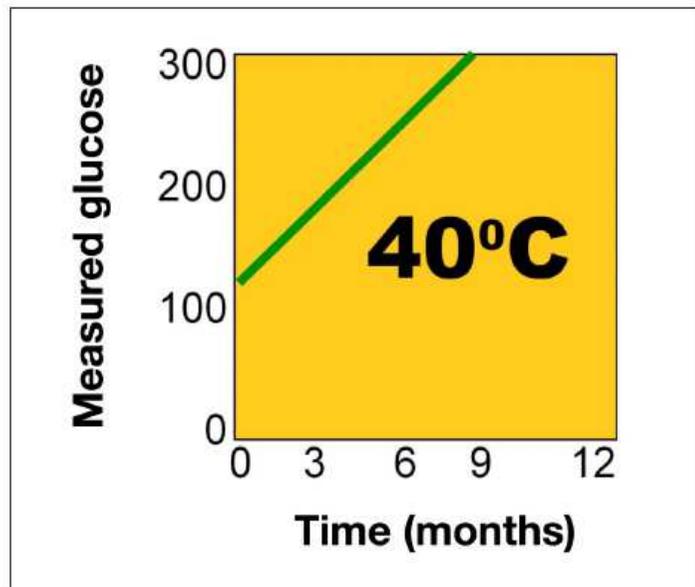
**Factors Affecting Blood Glucose Monitoring:
Sources of Errors in Measurement**

Journal of Diabetes Science and Technology Volume 3, Issue 4, July 2009

Barry H. Ginsberg, M.D., Ph.D.

Fattori fisici

- Eeguire il test esposti a temperature non adeguate ↓ minori di 10°C: la reazione è rallentata e i valori più bassi del reale ↑ maggiori di 35°C: la reazione è accelerata e i valori più alti del reale



Fattori farmacologici

Tang Z, et al. Am J Clin Pathol 2000;113:75-86.

Chemicals That Alter Blood Glucose Measurements^a

Chemical	Effect	Site (Figure 6)
High oxygen	Decrease reading (GO _x)	2
Low oxygen	Increase reading (GO _x)	2
Uric acid	Decrease (GO _x)	3
Galactose	Increase reading (GDH)	1
Xylose	Increase reading (GDH)	1
Acetaminophen	Decrease reading (GO _x)	3
L-dopa	Variable (GO _x)	3
Tolazamide	Variable (GO _x)	3
Ascorbic acid	Variable (GO _x)	3
Icodextrin	Increase reading (GDH)	3



Fattori clinici del paziente

Table 1.
Confounding Variables in Glucose Measurement^a

Variable	Methodology affected ^b	
	GO	GD
Hematocrit		
Anemia	↑	↑
Polycythemia	↓	↓
Oxygen concentration		
Hypoxia	↑	-
Oxygen therapy	↓	-
pH (6.8–7.55)		
Low pH	- / ↓	-
High pH	- / ↑	-
Hypothermia	↑	↓ / ↑
Hypotension	↑	↓ / ↑
Drugs		

**Particolari
condizioni
cliniche del
paziente**



Asc
Act
Doj
Ico
Ma

Challenges to Glycemic Measurement in the Perioperative and Critically Ill Patient: A Review

Journal of Diabetes Science and Technology

Volume 3, Issue 6, November 2009

Andrew D. Pitkin, M.B.B.S., MRCP, FRCA, and Mark J. Rice, M.D.

Ossigeno (O₂)

Quando la rilevazione è effettuata con glucometri basati sulla glucosio-ossidasi, il valore glicemico non dipenderà solo dalla concentrazione di glucosio ma anche dall'ossigeno che può variare a causa di condizioni patologiche o situazioni ambientali, come l'altitudine

L'ossigeno



Basse concentrazioni ematiche di O₂
(es: ipossiemia o misurazione con glucometro su sangue venoso)
comportano una sovrastima della glicemia,
Alte concentrazioni ematiche di O₂
(es: somministrazione inadeguata di O₂ o misurazione con glucometro su sangue arterioso)
comportano una sottostima del valore.

Altitudine

Il concetto è collegato a quello dell'O₂.

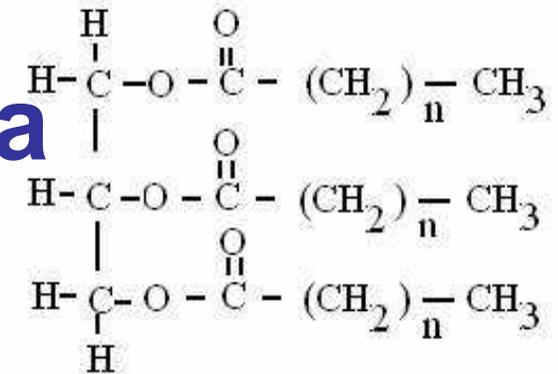
A 3000 m, i glucometri basati sulla glucosio-ossidasi determinano sovrastima del dato nel 6-15% dei casi.

Ad elevate altitudini, la concentrazione di O₂ diminuisce, con una probabile sovrastima del livello glicemico.

Questa interferenza non è presente con i glucometri basati sulla glucosio-deidrogenasi.



La trigliceridemia



Ad alte concentrazioni porta a una **sottostima** della glicemia poiché “occupa volume ematico” e riduce la quantità di glucosio nel “volume ematico capillare” da cui è misurata la glicemia.

Quindi, elevati livelli di trigliceridi possono causare sottostima della glicemia misurata a livello capillare

Acido urico

Interferisce nella reazione di ossidazione quando presente a livelli ematici elevati.

L'acido urico è una sostanza elettroattiva che si ossida, alterando il funzionamento elettrochimico del device e causando una **sovra**stimolazione della glicemia.

È il caso di pazienti diabetici con insufficienza renale, che è una complicanza molto frequente.

Ematocrito

Un elevato numero di eritrociti potrebbe interferire con la diffusione del plasma sulla striscia reagente o ridurre il volume di plasma disponibile, alterare la viscosità del sangue e ridurre la permeabilità sulla striscia reagente.

Ematocrito basso comporta una sovrastima della glicemia

Ematocrito alto comporta una sottostima della glicemia

ALTI RISULTATI FALSATI A CAUSA DI EMATOCRITO BASSO

Con rischio di ipoglicemia



Mestruazioni abbondanti

CONSUMO DI ALCOOL

DANNI RENALI

BASSI RISULTATI FALSATI A CAUSA DELL'ALTO EMATOCRITO

Con rischio di iperglicemia

INADEGUATA FUNZIONE POLMONARE



DISIDRATAZIONE

CARENZA DI OSSIGENO

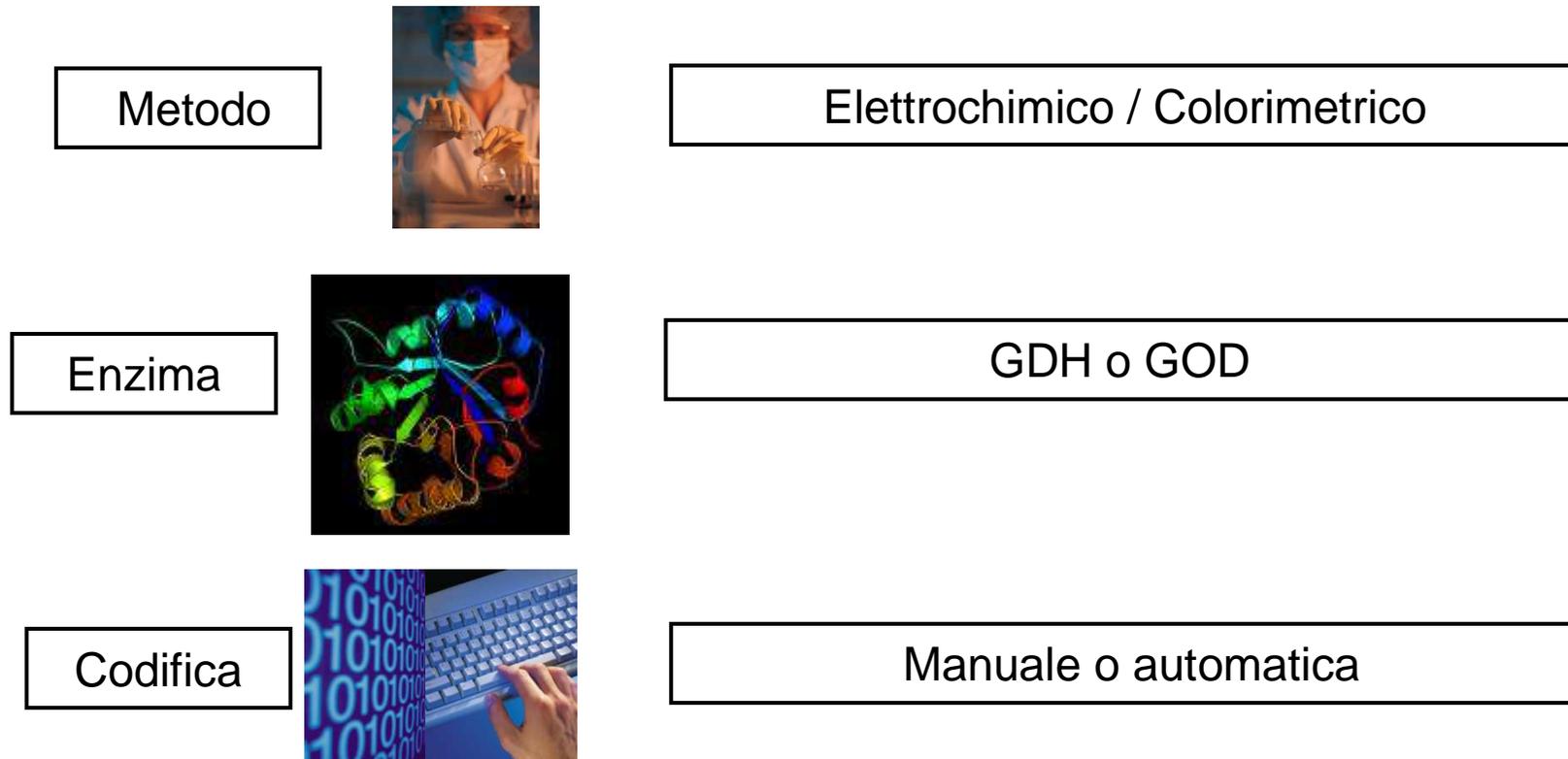
L'evoluzione dei sistemi per la lettura della glicemia capillare

- Tempi diminuiscono
- Goccia diminuisce
- Dimensioni diminuiscono
- Accuratezza aumenta
- Interazione con utente
- Analisi dati

Goal
Sistemi
"minimally invasive"
Economici
Accurati

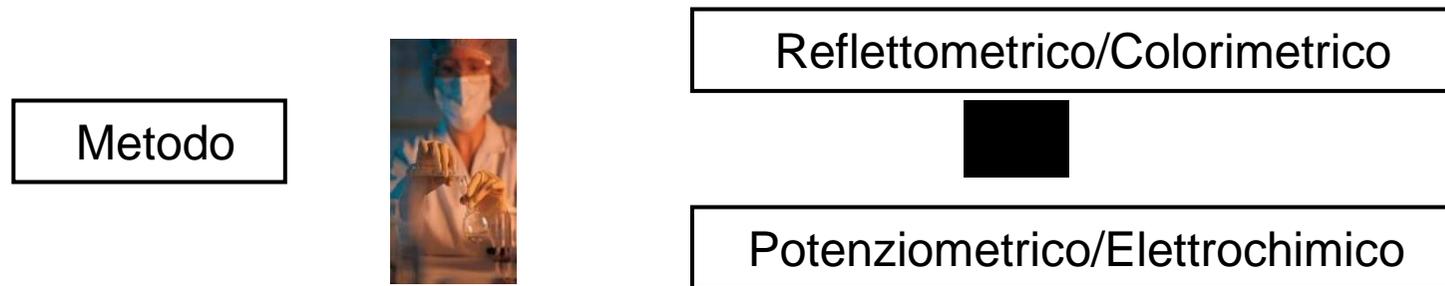


Classificazione dei sistemi per la lettura della glicemia



Caratteristiche tecniche che possono incidere pesantemente sulle prestazioni analitiche

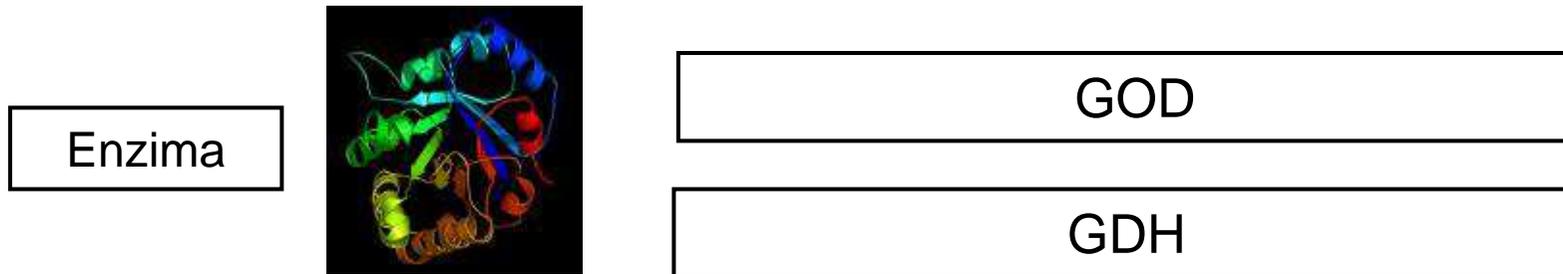
Classificazione dei sistemi per la lettura della glicemia



I sistemi colorimetrici sono progressivamente sostituiti da modelli più recenti che utilizzano letture che derivano dalla quantificazione di una corrente elettrica generata a seguito di una reazione enzimatica:
biosensori di tipo elettrochimico.

I problemi tecnici più rilevanti legati a sistemi di tipo colorimetrico sono legati alla **manutenzione dello strumento**, in particolare la lettura alterata a causa di sporcizia sulla finestra di lettura ottica

Classificazione dei sistemi per la lettura della glicemia



I sistemi si dividono in due macro-categorie:

Sistemi a base di **Glucosio ossidasi** e sistemi a base di **Glucosio deidrogenasi**

I due tipi di enzimi **non influiscono sulla bontà o rapidità** di reazione, ma è importante conoscerne le caratteristiche a causa di problemi di lettura causati dalla presenza di **interferenti**

GDH-FAD	glucosio deidrogenasi - flavina adenina dinucleotide
GDH-NAD	glucosio deidrogenasi - nicotinammide adenina dinucleotide
GDH-PQQ	glucosio deidrogenasi - pirrolochinolina-chinone sintasi
GDO	glucosio ossidasi
GOD-FAD	glucosio ossidasi - flavina adenina dinucleotide

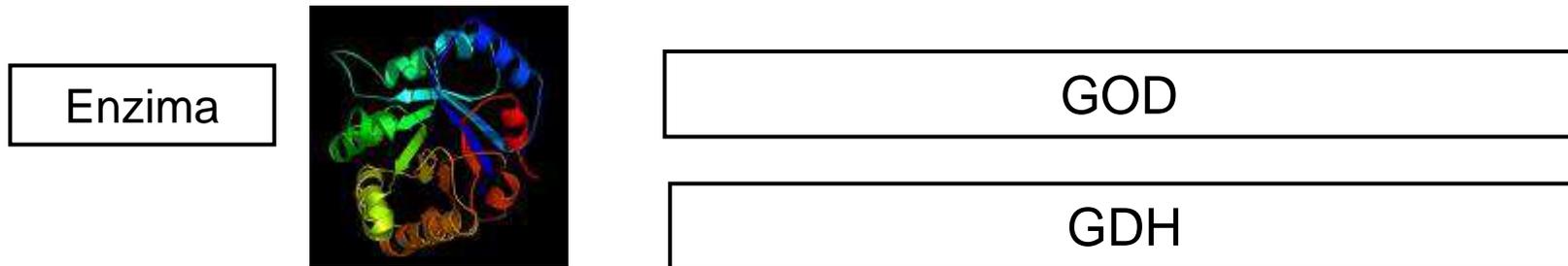
Fotometrici

ACCU-CHEK ACTIVE (GDH)
ACCU-CHEK MOBILE (GDH)
FINE TOUCH (GOD)

Elettrochimici

OPTIUM XCEED (GDH)
FREESTYLE FREEDOM lite (FAD
GDH)
ASCENSIA BREEZE 2 (GOD)
CONTOUR LINK (FAD GDH)
CONTOUR USB (FAD GDH)
CONTOUR XT** (FAD GDH)
ONE TOUCH ULTRA EASY (GOD)
ONE TOUCH VITA (GOD)
ONE TOUCH VERIO PRO (FAD GDH)
GLUCOCARD G PLUS METER** (FAD
GDH)
GLUCOMEN LX PLUS (FAD GOD)
ACCU-CHEK AVIVA (GDH)
ACCU-CHEK AVIVA NANO (GDH)
ACCU-CHEK AVIVA EXPERT (GDH)
BGSTAR (GOD)

Classificazione dei sistemi per autocontrollo



Le interferenze con alcune sostanze possono diventare **clinicamente rilevanti** , per questo in presenza di interferenti è sempre importante valutare la sintomatologia clinica prima di affidarsi al solo dato glicemico rilevato sullo strumento.

In ogni sistema per la determinazione glicemica si trova l'elenco delle sostanze interferenti.

Interferenze

Sostanza	Condizione clinica	Glicemia
Acido urico	Gotta	
Bilirubina, colesterolo, trigliceridi	Anemia emolitica, iperlipidemia	Interferenza sul mediatore della reazione enzimatica
Maltosio, ipodestrina	Dialisi peritoneale	In base al metodo di misurazione del glucometro:
Ossigeno	Ipossiemia, anemia, policitemia, fumo, altitudine	 glucosio deidrogenasi  glucosio ossidasi
Assunzione di farmaci: vitamina C, aspirina, paracetamolo, eparina	Coronaropatia	

Sostanza Interferente	Schema enzimatico di rilevazione				Condizioni cliniche
	PQQ-GDH	GOD-HPR	GOD	1-GDH	
Ac. Ascorbico	sovrastima	sottostima	sovrastima	sovrastima	Abuso di ingestione di Vit C. Pat.gie che provocano l'aumento
Ac. Urico	sovrastima	Sovrastima/ sottostima	sovrastima	sovrastima	Gotta. Pat.gie che provocano aumento del valore ematico
Bilirubina	sovrastima	Sovrastima/ sottostima	sovrastima	sovrastima	Anemia emolitica, itteri ostruttivi. Pat/gie che provocano aumento
Colesterolo	sovrastima	Sovrastima/ sottostima	sovrastima	sovrastima	Tutte le pat.gie che provocano aumento del valore ematico
Icodestrina	sovrastima	-	-	sovrastima	Trattamento con sol. per dialisi peritoneale (es. Extraneal)
Maltosio	sovrastima	-	-	Sovrastima	Trattamento con sol. per dialisi peritoneale (es. Extraneal)
Ossigeno	-	Sovrastima/ sottostima	Sovrastima sottostima	-	Ipossiemia, anemia, policitemia. Soggiorno in altitudini (sup 3000m)
Paracetamolo	Sovrastima/ sottostima	Sovrastima/ sottostima	Sovrastima/ sottostima	Sovrastima/ sottostima	Trattamento con farmaci che contengono il principio attivo
Trigliceridi	sovrastima	Sovrastima/ sottostima	sovrastima	sovrastima	Tutte le patologie che provocano aumento del valore ematico

Oltre il singolo numero..

- **Allarmi promemoria**
- **Dato “taggato” con informazioni (pre post, esercizio, evento anomalo..)**
- **Allarme ipoglicemia ed iperglicemia (informazione estemporanea)**
- **Dati analizzati sul display : medie, DS, grafici, diari**
- **Interpretazione andamenti (“trend”)**
- **Suggeritore di azione**
- **Dati scaricabili/analizzabili con software**

Aggiungere commenti a risultati glicemici



Attività Fisica: Gly. ottenuta prima, durante o dopo attività fisica? Intensità (scarsa, moderata, impegnativa)? Durata?

Salute: Gly. influenzata da stress, Malattia, Altro? Possibilità di reg. esami (HbA1c, Pressione, Esame oculistico, Peso/Altezza)!

Terapia: Gly. influenzata da Farmaci? Tipi di Insulina/ Microinfusore?

Cibo: Dieta assunta (CHO, Grassi, Proteine)?

Suggeritori di azione

Sistemi che integrano la metodica per il calcolo del bolo di insulina al misuratore di glicemia.

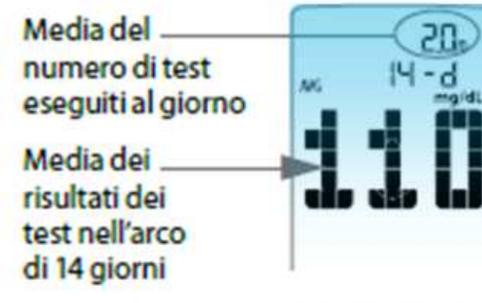
Utile per pazienti in terapia intensiva



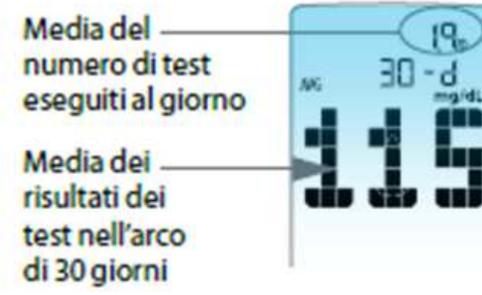
Interpretazione andamenti



1 mese



2 settimane



30 giorni

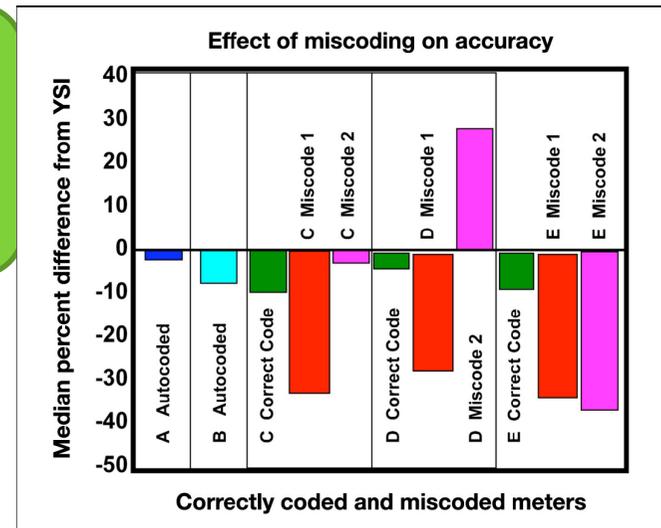
FATTORE PAZIENTE

- **Batteria scarica**
- **Danni (graffi) alla finestra ottica**
- **Glucometro Sporco**
 - Pulire la superficie esterna con un disinfettante delicato
 - Non usare alcool, detergenti con ammoniaca, detergenti per vetri o detergenti abrasivi
- **Prestare attenzione alla calibrazione**
 - ✓ Metodi
 - ✓ Codice
 - ✓ Striscia



Errore di calibrazione è una frequente e comune causa di errore

Incoraggiare il paziente ad abituarsi alla calibrazione ad ogni nuova scatola.
Glucometri più recenti hanno calibrazione automatica



Clin Chim Acta, 2001 May;307(1-2):61-7.

Error detection and measurement in glucose monitors.

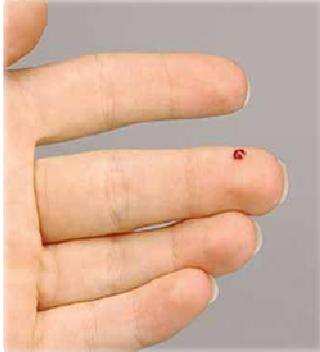
Johnson RN, Baker JR.



Ottenere un campione adeguato di sangue

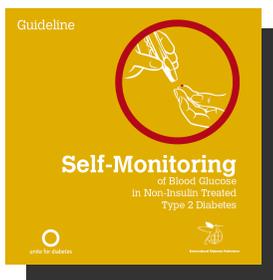
Usare un pungidito per ottenere un adeguato campione di sangue

Evitare di contaminare il campione di sangue



Lavare accuratamente le mani, sciacquare bene e asciugare completamente

L'uso di alcol non è necessario
Se usato: il sito deve essere asciutto prima del test



Linee guida sull'automisurazione dei livelli glicemici in persone affette da diabete di tipo 2 non insulino-trattate
International Diabetes Federation (IDF)

Linee guida sull'automisurazione dei livelli glicemici in persone affette da diabete di tipo 2 non insulino-trattate

Raccomandazioni



1

L'automisurazione della glicemia dovrebbe essere impiegata solo quando le persone affette da diabete (e/o i loro *caregiver*) e/o gli operatori sanitari che le hanno in cura hanno le conoscenze, competenze e volontà di inserire l'automisurazione e gli aggiustamenti terapeutici nel piano terapeutico al fine di ottenere gli obiettivi terapeutici

- Il **mantenimento della glicemia** a livelli che consentono la prevenzione dello sviluppo e della progressione di complicanze croniche richiede un **equilibrio adeguato tra apporto nutrizionale, attività fisica e terapia farmacologica in continuo adattamento alle variazioni metaboliche** che si verificano nel corso della malattia
- Per ottenere questo equilibrio è importante la **partecipazione attiva ed effettiva delle persone affette da diabete, nonché degli operatori sanitari**, nel controllo e trattamento della malattia
 - Con partecipazione attiva si intende la volontà e la capacità di apportare opportune modificazioni allo stile di vita, nonché modificazioni del trattamento farmacologico in base al profilo glicemico quotidiano



Automisurazione della glicemia: obiettivi

Indirizzare le persone affette da diabete **all'autogestione della malattia** grazie a un programma educativo strutturato

Combattere l'inerzia clinica, guidando gli operatori sanitari nell'identificazione e nella correzione della glicemia in modo più tempestivo

Linee guida sull'automisurazione dei livelli glicemici in persone affette da diabete di tipo 2 non insulino trattate

Raccomandazioni



2

L'automisurazione della glicemia dovrebbe essere presa in considerazione al momento della diagnosi per aumentare la conoscenza sulla malattia, come parte dell'educazione degli individui e per facilitare l'inizio tempestivo del trattamento e l'ottimizzazione della titolazione



Automisurazione della glicemia

- Utile **componente di un programma di educazione globale** che investe sia le **persone affette da diabete** sia il **team medico** del potere di adattare il trattamento e i comportamenti sulla base dei risultati dell'automisurazione
- Sono necessarie **sessioni educazionali ripetute** sull'uso adeguato dell'automisurazione

Linee guida sull'automisurazione dei livelli glicemici in persone affette da diabete di tipo 2 non insulino-trattate

Raccomandazioni



3

L'automisurazione dovrebbe essere considerata una componente del processo educativo sull'autogestione del diabete, al fine di comprendere meglio la malattia e fornire uno strumento per partecipare in modo attivo ed efficace al suo controllo e trattamento, mediante modificazioni del comportamento e interventi farmacologici, sotto il controllo degli operatori sanitari

Persone affette da diabete

- Possiedono le **conoscenze e le capacità di eseguire in modo accurato l'automisurazione** e registrare i risultati ed eventi correlati
- Possiedono le **conoscenze e le capacità di interpretare i risultati per identificare fattori** acuti o cronici correlati al controllo glicemico e **modificare in modo adeguato lo stile di vita** (pasti, programmi di esercizi fisici, piano terapeutico se necessario)

Team medico

- **Valuta periodicamente le competenze** nell'eseguire l'automisurazione
- Possiede le **conoscenze**, le **abilità** e la **volontà** di **analizzare i risultati** dell'automisurazione e apportare i necessari adattamenti terapeutici (comportamentali e farmacologici)
- Disposto a **documentare** di aver analizzato i dati regolarmente e di averli utilizzati nel piano terapeutico relativo al controllo glicemico
- Usa **terapie mirate** su tutte le anomalie dei parametri del controllo glicemico (glicemia pre- e post prandiale)

Conclusioni

- Diabete: emergenza medica in continua crescita, con conseguenze potenzialmente devastanti
 - Studi clinici hanno dimostrato che la gestione ottimale della glicemia e di altri fattori di rischio cardiovascolare possono ridurre il rischio di sviluppo e progressione di complicanze micro- e macrovascolari
- Automisurazione della glicemia in persone affette da diabete di tipo 2 non insulino-trattate: evidenze contrastanti dalla letteratura (differenze tra disegni degli studi, popolazioni, indicatori di *outcome* e altre limitazioni degli studi clinici controllati e randomizzati)
- Evidenze recenti: l'**automisurazione potrebbe migliorare il controllo glicemico**, soprattutto se incorporata in un **programma educativo globale** e **continuo** che promuova aggiustamenti della gestione in base ai valori della glicemia
- L'automisurazione dovrebbe basarsi su **decisioni condivise** tra persone affette da diabete e team medico e legate a **istruzioni chiare** sulle azioni da intraprendere in base ai risultati ottenuti

Conclusioni

Persone affette da diabete di tipo 2 non insulino-trattate

Uso appropriato dell'automisurazione della glicemia



- Ottimizzazione della gestione del diabete, grazie a interventi tempestivi basati sui risultati ottenuti
- Miglioramento degli *outcome* e della qualità di vita



L'automisurazione deve essere parte di un modello di prevenzione basato sul monitoraggio continuo e sulla capacità di adeguare la gestione del diabete con il suo progredire

AUTOMONITORAGGIO: PARTE INTEGRANTE DELLA CURA

I suoi risultati consentono alla persona con diabete e al team di :

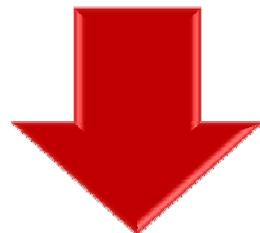
- . Valutare i livelli di glucosio nel sangue in diversi momenti del giorno
- . Valutare se la terapia è adeguata o va in qualche modo modificata
- . Valutare e personalizzare la dieta
- . Gestire l'attività fisica

IL PAZIENTE COME PROTAGONISTA

Nella cronicità la malattia è controllata attraverso il paziente : la terapia più avanzata e costosa può diventare poco efficace se il paziente non è coinvolto (protagonista) nella gestione della malattia.



AUTOMISURAZIONE DELLA GLICEMIA



deve far parte di un programma di educazione diabetologica da svolgere in accordo tra pazienti ed operatori sanitari, al fine del miglior utilizzo ed interpretazione dei risultati per un continuo empowerment mirato per raggiungere gli obiettivi concordati.

Le raccomandazioni sull'autocontrollo

- E' necessario istruire il paziente all'autocontrollo glicemico, valutare periodicamente la correttezza dell'utilizzo del glucometro e la capacità di modificare la terapia sulla base dei valori misurati, eventualmente facendo uso di un algoritmo condiviso.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

*Standard italiani per la cura del diabete mellito Diabete Italia, AMD, SID,
2009-2010*



Le raccomandazioni sull'autocontrollo

- Nei pazienti diabetici che assumono terapie che possono potenzialmente indurre ipoglicemie, l'autocontrollo glicemico, condiviso con il team diabetologico, è una componente indispensabile della gestione della malattia diabetica sia per raggiungere gli obiettivi terapeutici sia per ridurre il rischio di ipoglicemie gravi.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)

Standard italiani per la cura del diabete mellito, Diabete Italia, AMD, SID, 2009-2010



AUTOMONITORAGGIO PER PREVENIRE E TRATTARE L'IPOGLICEMIA

A CHI:

- 1) Persone affette da diabete tipo 1

- 2) Persone affette da diabete tipo 2 :
 - Terapia insulinica
 - Terapia con secretagoghi
(SULFANILUREE, GLINIDI)



CON QUALE INTENSITA'

- L'autocontrollo quotidiano (almeno 3-4 controlli/die) è **indispensabile** per la persona con diabete tipo 1 in terapia insulinica intensiva.

(Livello della prova II, Forza della raccomandazione A)

Standard italiani per la cura del diabete mellito, Diabete Italia, AMD, SID, 2009-2010



CON QUALE INTENSITA'

- L'autocontrollo glicemico continuativo, con frequenza e modalità diverse, **è utile** per la persona con diabete tipo 2 insulino-trattato.

(Livello della prova II, Forza della raccomandazione B)

Standard italiani per la cura del diabete mellito, Diabete Italia, AMD, SID, 2009-2010

Raccomandazioni sull'uso e la periodicità dell'autocontrollo

Si individuano le seguenti classi di pazienti in funzione della terapia:

- 1) Terapia insulinica intensiva
- 2) Terapia insulinica convenzionale o mista
- 3) Terapia ipoglicemizzante orale con farmaci secretagoghi
- 4) Terapia dietetica e/o con farmaci insulino-sensibilizzanti

RACCOMANDAZIONI IN RELAZIONE ALLE CLASSI SU ESPOSTE

Classe 1	a) di regola 4 controlli/die in condizioni routinarie b) numero illimitato in condizioni di squilibrio glicemico o malattie intercorrenti, per periodi limitati alla risoluzione del fatto
Classe 2	a) numero di controlli quotidiani pari al numero di iniezioni + 20% in routine b) numero illimitato in condizioni di squilibrio glicemico o malattie intercorrenti, per periodi limitati alla risoluzione del fatto
Classe 3	a) numero di controlli pari a un profilo settimanale su 4 punti in routine b) fino a 2 controlli/die in presenza di rischio elevato di ipoglicemia o conseguenze potenzialmente gravi dell'ipoglicemia (coronaropatia, vasculopatia cerebrale, retinopatia proliferante) c) numero illimitato in condizioni di squilibrio glicemico o malattie intercorrenti, per periodi limitati alla risoluzione del fatto
Classe 4	L'efficacia dell'autocontrollo della glicemia in questa classe di pazienti non è a tutt'oggi dimostrata. Fa eccezione a quanto sopra il diabete gestazionale in cui è indicato l'autocontrollo domiciliare della glicemia per decidere quando iniziare la terapia insulinica; la frequenza dei controlli deve essere decisa dal diabetologo in relazione alle singole situazioni cliniche. Glucometri: sono da considerarsi indispensabili per l'effettuazione dell'autocontrollo domiciliare. Aghi pungidito, in numero uguale al numero dei controlli previsti, e pungidito a scatto sono ugualmente da considerarsi indispensabili.

RACCOMANDAZIONI SULLE VERIFICHE

- Verificare la tecnica del monitoraggio a intervalli regolari
- Verificare l'accuratezza dei risultati
- Verificare le capacità di utilizzo dei risultati da parte del paziente

Esempio in paziente in terapia insulinica intensiva

a) 4 CONTROLLI /DIE IN CONDIZIONI ROUTINARIE

b) NUMERO ILLIMITATO IN CONDIZIONI DI SQUILIBRIO GLICEMICO O MALATTIE INTERCORRENTI, PER PERIODI LIMITATI ALLA RISOLUZIONE DEL FATTO

	A digiuno	2 Ora dopo colazione	Prima di pranzo	2 Ora dopo pranzo	Prima di cena	2 Ora dopo cena	Prima di coricarsi	Notte
Lunedì	X	X	X		X			
Martedì	X		X	X	X			
Mercoledì	X		X		X	X		
Giovedì	X	X	X		X			
Venerdì	X		X	X	X			
Sabato	X		X		X	X		
Domenica	X	X	X		X			

Esempio in paziente in terapia insulinica intensiva, IN CASO DI IPOGLICEMIE NOTTURNE NON AVVERTITE

	A digiuno	2 Ora dopo colazione	Prima di pranzo	2 Ora dopo Pranzo	Prima di cena	2 Ora dopo cena	Prima di coricarsi	Ore 3	Ore 5
Lunedì	X	X	X		X				
Martedì	X		X	X	X			X	X
Mercoledì	X		X		X	X		X	X
Giovedì	X	X	X		X			X	X
Venerdì	X		X	X	X				
Sabato	X		X		X	X			
Domenica	X		X		X		X		

TERAPIA INSULINICA CONVENZIONALE O MISTA

a) numero di controlli quotidiani pari al numero di iniezioni +20% in routine

b) numero illimitato in condizioni di squilibrio glicemico o malattie intercorrenti, per periodi limitati alla risoluzione del fatto

	Pre-colazione	Post-colazione	Pre-pranzo	Post-pranzo	Pre-cena	Post-cena	Ora di coricarsi
Lunedì	X	X					
Martedì			X	X			
Mercoledì					X	X	
Giovedì	X	X					
Venerdì			X	X			
Sabato					X	X	
Domenica	X	X					

Esempio in paziente in terapia insulinica, 2 iniezioni/die

	A digiuno	Dopo colazione	Prima di pranzo	Dopo pranzo	Prima di cena	Dopo cena	Prima di coricarsi
Lunedì	X		X		X		
Martedì	X	X	X				
Mercoledì			X	X	X		
Giovedì	X				X	X	
Venerdì	X		X				X
Sabato	X	X	X				
Domenica			X		X		X



TERAPIA ORALE O DIETETICA

- L'autocontrollo glicemico non continuativo è **potenzialmente utile** per la persona con diabete tipo 2 in terapia orale o dietetica, ma non sono disponibili chiare evidenze di efficacia sul controllo glicemico.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione C)

Standard italiani per la cura del diabete mellito, Diabete Italia, AMD, SID, 2009-2010

TERAPIA IPOLICEMIZZANTE ORALE CON FARMACI SECRETAGOGHI CON RISCHIO DI IPOGLICEMIA

a) numero di controlli pari a un profilo settimanale su 4 punti in routine

b) fino a 2 controlli/die in presenza di rischio elevato di ipoglicemia o conseguenze potenzialmente gravi dell'ipoglicemia (coronaropatia, vasculopatia cerebrale, retinopatia proliferante)

c) numero illimitato in condizioni di squilibrio glicemico o malattie intercorrenti, per periodi limitati alla risoluzione del fatto

	Pre-colazione	Post-colazione	Pre-pranzo	Post-pranzo	Pre-cena	Post-cena	Ora di coricarsi
Lunedì	X	X					
Martedì							
Mercoledì			X	X			
Giovedì							
Venerdì					X	X	
Sabato							
Domenica							

Raccomandazione 1

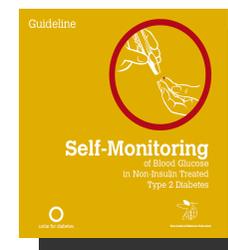
- L'AG dovrebbe essere utilizzato solo quando le persone con diabete (e/o i loro care-giver) e/o i loro curanti abbiano acquisito la conoscenza, la capacità e la disponibilità di incorporare l'AG e le modificazioni della terapia nei loro piani di cura al fine di ottenere i concordati obiettivi di trattamento.



Linee guida sull'automisurazione dei livelli glicemici in persone affette da diabete di tipo 2 non insulino trattate

Raccomandazioni

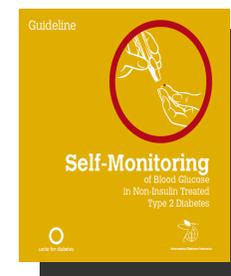
L'automisurazione della glicemia dovrebbe essere presa in considerazione al momento della diagnosi per aumentare la conoscenza sulla malattia, come parte dell'educazione degli individui e per facilitare l'inizio tempestivo del trattamento e l'ottimizzazione della titolazione dei farmaci



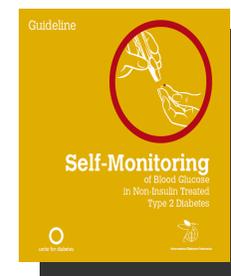
Linee guida sull'automisurazione dei livelli glicemici in persone affette da diabete di tipo 2 non insulino-trattate

Raccomandazioni

I protocolli di automisurazione (per intensità e frequenza) dovrebbero essere individualizzati per incontrare le singole richieste di tipo educativo/comportamentale/clinico (per identificare/prevenire/gestire stati di iper o ipoglicemia acuti) e le richieste dei medici in termini di dati sui pattern glicemici e per monitorare l'impatto delle scelte terapeutiche

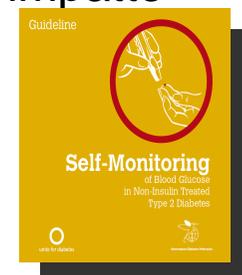


Potrebbe essere utile seguire **regimi di automisurazione mirati concentrati per brevi periodi** di tempo, all'inizio e periodicamente durante il corso della malattia, per ottenere informazioni che facilitino l'identificazione di pattern glicemici indicativi di un controllo glicemico giornaliero



Regimi di automisurazione “mirati”

- **Regimi a 5 o 7 punti possono essere usati per creare un profilo glicemico rappresentativo nell’arco di 1-3 giorni che analizzano la glicemia prima e dopo ciascun pasto e al momento di coricarsi.**
- **In alternativa un regime “scaglionato” può essere usato per ottenere i livelli glicemici prima e dopo pasti alternati in un periodo di 2-3 settimane**
- **Indicati in caso di:**
 - sintomi di ipoglicemia
 - infezioni, viaggi o stress
 - modificazioni in corso della terapia, della nutrizione e/o dell’attività fisica
 - nuove esperienze di vita (fine della scuola, inizio di un nuovo lavoro, cambiamento dell’orario di lavoro)
 - peggioramento dei valori di HbA1c
 - necessità di maggiori informazioni sulla natura della malattia e/o sull’impatto del trattamento (farmacologico e non) sul controllo glicemico
 - gravidanza o pianificazione di una gravidanza



Esempi di regimi di automisurazione “mirati”

Profilo a 5 punti nell’arco di 1-3 giorni

	Pre-colazione	Post-colazione	Pre-pranzo	Post-pranzo	Pre-cena	Post-cena	Ora di coricarsi
Lunedì							
Martedì							
Mercoledì	X	X		X	X	X	
Giovedì	X	X		X	X	X	
Venerdì	X	X		X	X	X	
Sabato							
Domenica							

Esempi di regimi di automisurazione “mirati”

Profilo a 7 punti/die nell’arco di 1-3 giorni

	Pre-colazione	Post-colazione	Pre-pranzo	Post-pranzo	Pre-cena	Post-cena	Ora di coricarsi
Lunedì							
Martedì	X	X	X	X	X	X	X
Mercoledì	X	X	X	X	X	X	X
Giovedì	X	X	X	X	X	X	X
Venerdì							
Sabato							
Domenica							

Esempi di regimi di automisurazione “mirati”

Regime “scaglionato” in un periodo di 2-3 settimane

	Pre-colazione	Post-colazione	Pre-pranzo	Post-pranzo	Pre-cena	Post-cena	Ora di coricarsi
Lunedì	X	X					
Martedì			X	X			
Mercoledì					X	X	
Giovedì	X	X					
Venerdì			X	X			
Sabato					X	X	
Domenica	X	X					

Esempi di regimi di automisurazione “mirati”

In caso di **adeguato profilo glicemico**, è possibile ridurre la frequenza a 2-3 volte a settimana per monitorare il controllo glicemico e identificare possibili problematiche nel momento in cui si manifestano e prolungare il periodo senza automisurazione qualora il controllo risultasse stabile e di buon livello (**regimi di automisurazione a bassa intensità**).

Esempi di regimi di automisurazione “a bassa intensità”

Regime “in base ai pasti” : aiuta la persona affetta da diabete a comprendere l’impatto dell’apporto nutrizionale, in situazione di compenso stabile

	Pre-colazione	Post-colazione	Pre-pranzo	Post-pranzo	Pre-cena	Post-cena	Ora di coricarsi
Lunedì	X	X					
Martedì							
Mercoledì			X	X			
Giovedì							
Venerdì							
Sabato					X	X	
Domenica							

Esempi di regimi di automisurazione “a bassa intensità”

Rilevazione dell'iperglicemia a digiuno

	Pre-colazione	Post-colazione	Pre-pranzo	Post-pranzo	Pre-cena	Post-cena	Ora di coricarsi
Lunedì							X
Martedì	X						
Mercoledì							X
Giovedì	X						
Venerdì							X
Sabato	X						
Domenica							

Esempi di regimi di automisurazione “a bassa intensità”

Rilevazione di ipoglicemia asintomatica

	Pre-colazione	Post-colazione	Pre-pranzo	Post-pranzo	Pre-cena	Post-cena	Ora di coricarsi
Lunedì			X		X		
Martedì							
Mercoledì			X		X		
Giovedì							
Venerdì			X		X		
Sabato							
Domenica							

Diario dell'autocontrollo: strumento per operatore e per il paziente per prendere importanti decisioni

COSA SCRIVERE SUL DIARIO ?

- Data
- Momento del controllo
- Eventuali correzioni della terapia
- Avvenimenti particolari (stato di salute, dimenticata assunzione della terapia, ipoglicemia, attività sportiva, pasto eccessivo o scarso o particolare, digiuno per preparazioni esami particolari..)



L'automonitoraggio in momenti particolari che possono peggiorare il controllo glicemico ... per prevenire l'ipoglicemia



ESAMI DIAGNOSTICI



SPORT



STATI FEBBRILI

INFLUENZA

RAFFREDDORI
VOMITO



IN CASO DI IPOGLICEMIA
(valore di glucosio inferiore a 70
mg/dl)

Come agire?

Le soglie glicemiche

- Soglia di risposta agli ormoni contro regolatori:
65-70 mg/dl
- Sintomi (autonomici/neuroglicopenici):
50-55 mg/dl
- Compromissione funzioni cognitive: **<50mg/dl**

La soglia glicemica è influenzata dalla glicemia media antecedente

Ipoglicemia

- Vengono definiti tre gradi di ipoglicemia:
 - il grado **lieve**, dove sono presenti solamente sintomi neurogenici (come tremori, palpitazione e sudorazione) e l'individuo è in grado di autogestire il problema;
 - il grado **moderato**, dove a questi sintomi si aggiungono sintomi neuroglicopenici (come confusione, debolezza), ma dove l'individuo è in grado di autogestire il problema;
 - il grado **grave**, dove l'individuo presenta uno stato di coscienza alterato e necessita dell'aiuto o della cura di terzi per risolvere l'ipoglicemia.

Fisiologia della risposta all'ipoglicemia nell'uomo

Il ripetersi di episodi anche lievi di ipoglicemia (ad es. una volta al dì) induce nel cervello un adattamento della soglia che si assesta su valori più bassi.

Classificazione clinica per gravità delle ipoglicemie

Ipoglicemia severa

Ogni evento ipoglicemico che richieda l'assistenza di terzi; la misurazione della glicemia può non essere disponibile ma la risoluzione delle manifestazioni neurologiche con la correzione dei valori di glicemia, può essere considerato criterio sufficiente.

Ipoglicemia sintomatica documentata

Ogni evento in cui sintomi di ipoglicemia sono accompagnati dal riscontro di glicemie <70 mg/dL (3.9 mmol/L).

Probabile Ipoglicemia Sintomatica

Ogni evento in cui sintomi di ipoglicemia non sono accompagnati da rilevazione della glicemia.

Ipoglicemia Asintomatica

Ogni evento non accompagnato da sintomi di ipoglicemia ma con riscontro di glicemie <70 mg/dL (3.9 mmol/L).

Ipoglicemia Relativa

Ogni evento in cui la persona con diabete riporta sintomi tipici per ipoglicemia ma la misurazione della glicemia è >70 mg/dL (3.9 mmol/L) (1,2).

SINTOMI

Autonomici:

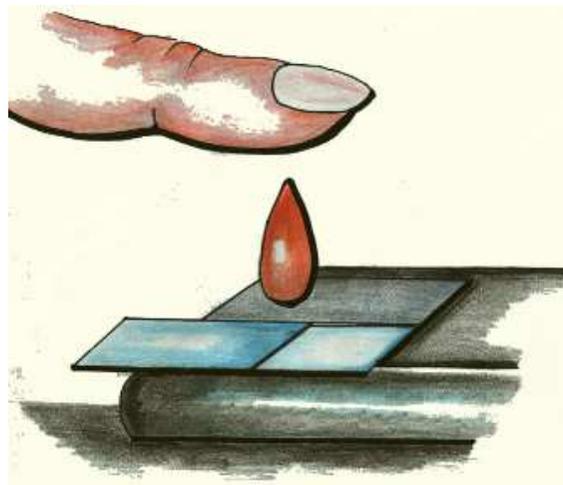
- Ansia
- Tachicardia
- Tremore
- Fame
- Senso di freddo
- sudorazione

Neuroglicopenici:

- Disturbi dell'attenzione
- Tempi di reazione
- Coordinazione
- Parestesie
- Vertigini
- Allucinazioni e deliri
- Convulsioni
- Coma
- Morte

Non perdere tempo:

- controllare subito la glicemia
- trattarla
- poi pensare



LE AZIONI CORRETTIVE

- **Azioni correttive temporanee:** azioni che vanno intraprese subito per riportare in poco tempo la glicemia entro i valori target prestabiliti. Correzione dell'ipoglicemia.
- **Azioni correttive permanenti:** azioni che vanno intraprese quando per più giorni, senza motivazioni evidenti, in condizioni di normalità, si evidenzia un pattern alterato stabile di informazioni. Queste azioni hanno uno scopo preventivo basandosi su dati retrospettivi. Debbono determinare una modifica terapeutica o comportamentale che riporti i valori glicemici all'interno dei valori ottimali (prevenire ipoglicemia).



AZIONI CORRETTIVE TEMPORANEE: GESTIONE DELL'IPOGLICEMIA (e come fare l'automonitoraggio)



Www.FOTODIVA.COM 1023-42 by Fotocollection
Sugar cubes, heart-shaped and with hearts

TRATTAMENTO

Il glucosio (15 g) per os è il trattamento di scelta per l'ipoglicemia lieve-moderata, sebbene qualsiasi forma di carboidrati contenenti glucosio possa essere utilizzata a tale scopo, in dosi equivalenti; gli effetti del trattamento dovrebbero essere evidenti entro 15 minuti dall'ingestione.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)



M. IPOGLICEMIA

RACCOMANDAZIONI

- ▶ Il glucosio (15 g) per os è il trattamento di scelta per l'ipoglicemia lieve-moderata, sebbene qualsiasi forma di carboidrati contenenti glucosio possa essere utilizzata a tale scopo, in dosi equivalenti; gli effetti del trattamento dovrebbero essere evidenti entro 15 minuti dall'ingestione. (**Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B**)
- ▶ L'effetto del trattamento sull'ipoglicemia può essere solo temporaneo. Pertanto la glicemia deve essere misurata ogni 15 minuti, fino al riscontro di almeno due valori normali in assenza di ulteriore trattamento tra le due misurazioni. (**Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B**)



TRATTAMENTO

- Una quantità di 15 g di glucosio produce un incremento della glicemia all'incirca di 38 mg/dl a 20 minuti.
- Secondo la nota "regola del 15" l'ipoglicemia dovrebbe essere trattata assumendo 15 g di carboidrati (preferibilmente glucosio in tavolette o saccarosio in grani o sciolto in acqua o 125 ml di una bibita zuccherata o di un succo di frutta o un cucchiaino da tavola di miele), **rivalutando la glicemia dopo 15 minuti** e ripetendo se necessario il trattamento con altri 15 g di carboidrati **sino a che la glicemia non risulti superiore a 100 mg/dl.**

TRATTAMENTO

L'effetto del trattamento sull'ipoglicemia può essere solo temporaneo.

Pertanto la glicemia deve essere misurata ogni 15 minuti, fino al riscontro di almeno due valori normali in assenza di ulteriore trattamento tra le due misurazioni.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)



TRATTAMENTO

- ESEMPIO: Paola è in terapia insulinica intensiva, sono le ore 17 avverte i sintomi dell'ipoglicemia. Ha pranzato alle ore 13.
- **Esegue l'autocontrollo** e trova un valore glicemico di 54mg/dl.
- Segue la regola del 15 e assume 15 gr di zucchero da cucina.
- **Dopo 15 min esegue l'autocontrollo** e trova un valore di 70mg/dl.
- Assume ancora 15 gr di zucchero.
- **Dopo 15 min esegue l'autocontrollo** e trova un valore di 112mg/dl.
- **Dopo 1 ora esegue l'autocontrollo** per verificare la stabilità della glicemia e trova un valore di 128 mg/dl.
- Paola **ricontrollerà la glicemia prima di cena.**

TRATTAMENTO

15gr di zucchero:

- 3 bustine di zucchero
- 3 zollette di zucchero
- 1 cucchiaio da minestra di zucchero
- ½ succo di frutta zuccherato (1 bottiglia da 100ml*)
- 1 bicchiere di aranciata o coca-cola (150 ml)
- 3 caramelle fondenti

*** i succhi di frutta contengono in gran parte fruttosio, quindi non sono la scelta migliore per le ipoglicemie severe perché aumentano la glicemia più lentamente del glucosio puro.**



Altre misure utili:

- 1 cucchiaino da caffè contiene 5 grammi di zucchero
- 1 cucchiaino da the contiene 13 grammi di zucchero
- 1 cucchiaino da tavola contiene 15 grammi di zucchero
- 1 zolletta di zucchero è circa 5 grammi
- 1 bustina di zucchero è circa 5 grammi

TRATTAMENTO

Il glucagone deve essere disponibile a tutti i pazienti con rischio significativo di ipoglicemia grave (diabetici in terapia insulinica e non in buon controllo per l'instabilità delle glicemie o con episodi di ipoglicemia inavvertita).

La somministrazione del glucagone non richiede la presenza di un professionista sanitario.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)



TRATTAMENTO

- Le persone a stretto contatto con i diabetici o quelli a cui sono affidati devono essere a conoscenza del problema ed essere istruiti alla somministrazione del farmaco per via intramuscolare o sottocutanea.
- È comunque indicato effettuare una chiamata al Servizio di Emergenza.

Trattamento dell'ipoglicemia

- Trattamento dell'ipoglicemia grave
 - Intervento da parte di familiari
 - Glucagone 1 mg I.M. o S.C.
 - Al risveglio zucchero per os
 - **Monitoraggio della glicemia capillare successivo**
 - Questa modalità di intervento prevede l'istruzione delle persone potenzialmente coinvolte nell'intervento di soccorso

TRATTAMENTO

Il glucosio ev in soluzioni ipertoniche (dal 20 al 33%) è il trattamento di scelta delle ipoglicemie gravi in presenza di accesso venoso. Qualora questo non sia disponibile è indicato l'uso di glucagone per via intramuscolare o sottocutanea.

(Livello della prova VI, Forza della raccomandazione B)





Alamy PhotoBank.com 1000-4000 FoodCollection
Sweet hearts, heart-shaped and with hearts

Prevenzione dell'ipoglicemia Come? Ricerca delle cause

Cause di ipoglicemia

- Variazioni della sensibilità/biodisponibilità insulinica
 - Insufficienza renale (accumulo e ridotta neoglucogenesi)
 - Attività fisica
 - Fase di remissione post-iniziale nel diabete tipo1
 - Primo trimestre di gravidanza
 - Post partum
 - Diabete secondario a pancreatectomia o pancreatite cronica (deficit controregolazione)
 - Recupero da situazioni di stress

Cause di ipoglicemia

- Errori di dosaggio della terapia
- Variazioni della farmacocinetica dell'insulina
 - Cambiamento del tipo e/o formulazione dell'insulina
 - Cambiamento del sito di iniezione
 - Lipodistrofia in sede di iniezione
 - Effetti della temperatura (bagno caldo, sauna)
 - Tecnica di iniezione non corretta (ago...)

Cause di ipoglicemia

- Inadeguato introito di carboidrati
 - Salto del pasto (skipped meal)
 - Esercizio fisico non previsto
 - Restrizioni caloriche in “diete”
 - Alcool (senza assunzione di carboidrati)
 - Malassorbimento (morbo celiaco)
 - Gastroparesi (neuropatia autonoma)
 - Vomito
- Inappropriato obiettivo glicemico

- Dopo un episodio ipoglicemico il rischio che si verifichi un secondo evento aumenta significativamente nelle 24 ore successive
- A seguito di un'ipoglicemia grave, la soglia di percezione si abbassa
- L'ipoglicemia asintomatica è una condizione reversibile se si riduce la frequenza degli episodi ipoglicemici

Strategie di prevenzione dell'ipoglicemia: ogni controllo anamnesi e verifica!

- Ha avuto episodi?
- Ne ha avvertiti? A quali valori?
- Erano ipoglicemie severe?
- Quando?
- Che relazione temporale con terapia, pasti spuntini, alcool?
- Cosa è stato fatto?
- I familiari che dicono?

Protocollo
Diabetologia
Mariano Comense

IPOGLICEMIA CON O SENZA SINTOMI LONTANO DAL PASTO

TRATTAMENTO

- Verificare il valore della glicemia effettuando due misurazioni a distanza di un minuto.
- Riferirsi al valore ottenuto facendo la media delle due glicemie.

(Per esempio se il primo risultato è 58 e il secondo è 62, la media si fa sommando 58 a 62 che è uguale a 120 e quindi si divide per 2, cioè la media in questo caso è 60)

Calcolare quanti mg di glucosio mancano per arrivare a 100 mg/dl. (Per esempio se la media era 60 bisogna fare 100 meno 60 che è uguale a 40).

Quindi si deve dividere per il numero di riferimento in base al peso corporeo:

Per 5 se il peso corporeo è compreso tra kg 33 e 48

Per 4 se il peso corporeo è compreso tra kg 49 e 66

Per 3 se il peso corporeo è compreso tra kg 67 e 79

Per 2 se il peso corporeo è compreso tra kg 80 e 100

Per 1 se il peso corporeo > 100 kg

Il valore ottenuto dalla divisione indica quanti gr di zucchero assumere.

IPOGLICEMIA CON O SENZA SINTOMI LONTANO DAL PASTO TRATTAMENTO

- Ritornando all'esempio precedente , con una glicemia media di 60 e una differenza di 40, per arrivare a 100, se il paziente pesa 70 Kg, bisogna dividere 40 per 3 per sapere quanti grammi di zucchero deve mangiare; in questo caso circa 13 grammi.
- Considerato che un cucchiaino da tavola contiene circa 15 grammi di zucchero il paziente dovrà ingerire quasi un cucchiaino di zucchero.



Dopo 15 minuti dalla somministrazione dello zucchero, ricontrollare la glicemia e se il valore è ancora inferiore a 100 mg/dl, ripetere i conteggi e somministrare altro zucchero e quindi ripetere il controllo dopo altri 15 minuti. Si continua ogni 15 minuti fino a quando il valore della glicemia risulterà superiore a 100 mg/dl. Quindi stop e ulteriore controllo dopo 1 ora.

PESO TRA 48/66 KG:

Glic. 69 mg/dl 7,5 gr di zucch
Glic. 60 mg/dl 10 gr di zucch
Glic. 50 mg/dl 12,5 gr di zucch
Glic. 40 mg/dl 15 gr di zucch
Glic. 30 mg/dl 17,5 gr di zucch
Glic. 20 mg/dl 20 gr di zucch

PESO TRA 80/100 KG

Glic. 69 mg/dl 15 gr di zucch
Glic. 60 mg/dl 20 gr di zucch
Glic. 50 mg/dl 25 gr di zucch
Glic. 40 mg/dl 30 gr di zucch
Glic. 30 mg/dl 35 gr di zucch
Glic. 20 mg/dl 40 gr di zucch

PESO TRA 67 /79 KG

Glic. 69 mg/dl 10 gr di zucch
Glic. 60 mg/dl 13 gr di zucch
Glic. 50 mg/dl 16.5 gr di zucch
Glic. 40 mg/dl 20 gr di zucch
Glic. 30 mg/dl 23 gr di zucch
Glic. 20 mg/dl 26,5 gr di zucch

PESO >100 KG

Glic. 69 mg/dl 30 gr zucch
Glic. 60 mg/dl 40 gr di zucch
Glic. 50 mg/dl 50 gr di zucch
Glic. 40 mg/dl 60 gr di zucch
Glic. 30 mg/dl 70 gr di zucch
Glic. 20 mg/dl 80 gr di zucch

Modalità di somministrazione degli ipoglicemizzanti

- Via orale
- Per via
sottocutanea

Farmaci nella terapia del diabete

• Secretagoghi

- Sulfoniluree
 - Glimepiride
 - Glipizide
 - Glibenclamide
- Glinidi
 - Repaglinide,

Insulino sensibilizzanti

- Metformina

Riducono la resistenza dell'insulina

- Glitazoni
Pioglitazone

• Rallentamento dell'assorbimento intestinale del glucosio

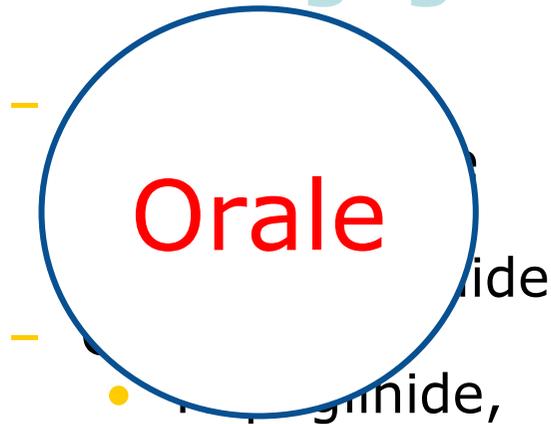
- Inibitori dell'alfa glicosidasi
- Acarbose

Incretine

- Incretinomimetici
- Inibitori del DPPIV

Farmaci nella terapia del diabete

- **Secretagoghi**



Insulino sensibilizzanti

- Metformina

Riducono la resistenza dell'insulina

- Glitazoni
Pioglitazone

- **Rallentamento dell'assorbimento intestinale del glucosio**

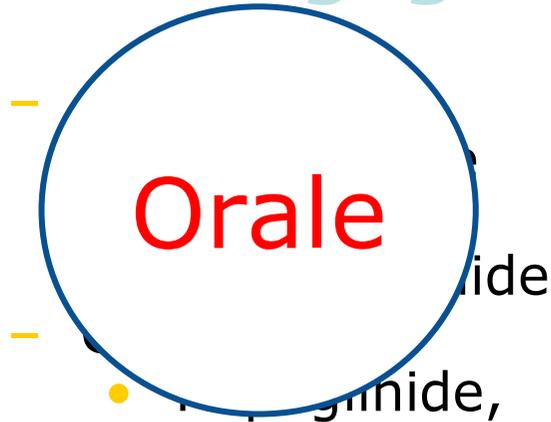
- Inibitori dell'alfa glicosidasi
Acarbose

Incretine

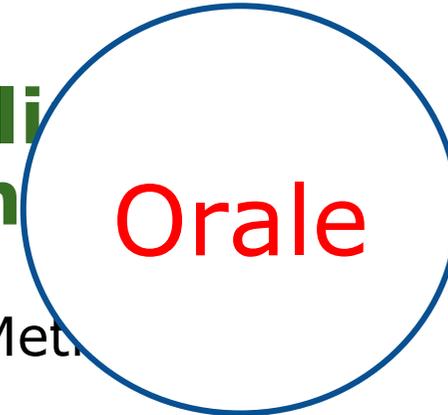
- Incretinomimetici
- Inibitori del DPPIV

Farmaci nella terapia del diabete

- **Secretagoghi**



Insulini



- Metformina

Riducono la resistenza dell'insulina

- Glitazoni
 Pioglitazone

- **Rallentamento dell'assorbimento intestinale del glucosio**

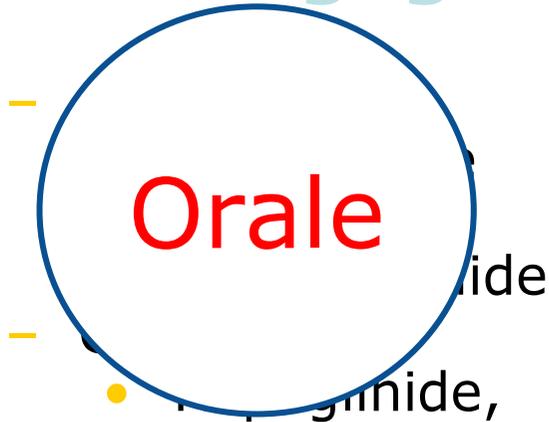
- Inibitori dell'alfa glicosidasi
 Acarbose

Incretine

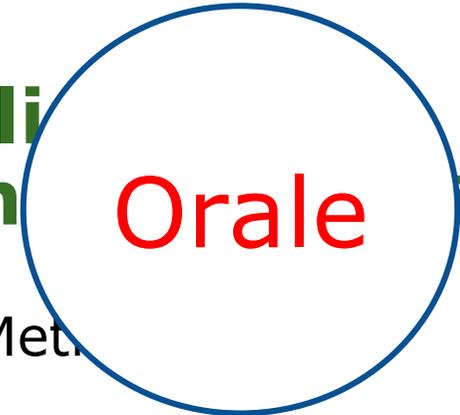
- Incretinomimetici
- Inibitori del DPPIV

Farmaci nella terapia del diabete

- **Secretagoghi**



Insulini sensibili



- **Rallentamento dell'assorbimento intestinale del glucosio**

- Inibitori dell'alfa glicosidasi
- Acarbose

Incretine

- Incretinomimetici
- Inibitori del DPPIV

Farmaci nella terapia del diabete

- **Secretagoghi**

- Sulfoniluree
- Glitazoni
- Glitazoni, Sulfoniluree

Orale

Insulini sensibili

- Metformina

Orale

Riduzione della necessità dell'insulina

- Glitazoni
- Pioglitazone

Orale

- **Riduzione della necessità dell'insulina**
- **Integrazione della terapia**
- **Integrazione della terapia**
- **Integrazione della terapia**

Orale

Incretine

- Incretinomimetici
- Inibitori del DPP-IV

Farmaci nella terapia del diabete

- **Secretagoghi**

- **Orale**
- **Orale**
- **Orale**

Insulini sensibili

- **Orale**

Riduzione della necessità dell'insulina

- **Orale**

- **Riduzione del rischio di ipoglicemia**
- **Orale**

Incretine

- **Orale**
- **Sotto cute**

Incretinomimetici
Inibitori del DPP-IV

I secretagoghi dell'insulina: Sulfoniluree - Glinidi

Meccanismo d'azione	Aumento basale e post-prandiale della secrezione di insulina
Dipendente da:	Funzione residua della β -cellula
Potenza	Riduzione della HbA1c dell'1-2%
Assunzione	Sulfoniluree: una o due volte al giorno 15/30 minuti prima dei pasti Glinidi: tre volte al giorno, prima dei pasti principali
Effetti collaterali	Aumento di peso, allergia (rara)
Rischio maggiore	Ipoglicemia

Insulino sensibilizzanti

Metformina

Meccanismo d'azione	Riduzione della produzione epatica di glucosio Aumento dell'utilizzazione di glucosio (?)
Dipendente da:	Presenza di insulina (potenziamento dell'azione)
Potenza	Riduzione dell'HbA _{1c} dell'1-2%
Assunzione	Durante o alla fine del pasto
Effetti collaterali	Diarrea, nausea (10%)
Rischi principali	Acidosi lattica (rara/assente)

Bell PM, Hadden DR. Endocrinol Metab Clin North Am 1997; 26: 523-537; De Fronzo, et al. N Engl J Med 1995; 333:541-549; Baley CT, Turner RC. N Engl J Med 1996; 334: 574-579; Medical Management of Type 2 Diabetes. 4th ed. Alexandria, Va: American Diabetes Association; 1998:1-139.

Riducono la resistenza insulinica

Glitazioni

Meccanismo d'azione	Aumento della risposta all'insulina del tessuto epatico, adiposo e muscolare
Dipendente da:	Presenza di insulina (potenziamento dell'azione)
Potenza	Riduzione della HbA1c dello 0.5-1.3%
Assunzione	Indipendente dal pasto, se da solo
Effetti collaterali	Aumento di peso, edema, anemia
Rischio maggiore	In alcuni soggetti Edema a rapida insorgenza, scompenso cardiaco

Gli inibitori della α -Glucosidasi Acarbose

Meccanismo d'azione	Ritarda l'assorbimento intestinale di carboidrati
Dipendente da:	Iperglicemia post-prandiale
Potenza	Riduzione dell'HbA _{1c} dello 0.5-1.0%
Assunzione	All'inizio del pasto (con il primo boccone)
Effetti collaterali	Flatulenza, tensione addominale
Rischio maggiore	Aumento delle transaminasi (raro)

Agonisti del recettore GLP 1 - Inibitori DPP-IV

Meccanismo d'azione	Stimolano la produzione di insulina, favoriscono calo ponderale
Dipendente da:	Glicemia
Potenza	Riduzione dell'HbA _{1c} dello 0.5-1.0%
Assunzione	Inibitori della DPP-IV Indipendente dal pasto, se da solo Exenatide entro 60 minuti prima del pasto con intervallo di almeno 6 ore tra un'assunzione e l'altra. Liraglutide indipendente dal pasto.

Insuline in commercio in Italia

Insulina umana regolare

HUMULIN R

ACTRAPID

INSUMAN R

Analoghi rapidi

APIDRA

NOVORAPID

HUMALOG

Analoghi lenti

LANTUS

LEVEMIR

HUMALOG

BASAL

Analoghi premiscelati

HUMALOG 25-50

NOVOMIX 30-50-70

Insuline in commercio in Italia

Insulina umana regolare

HUMULIN

ACTRAPID

INSUMAN R

30
minuti
prima
del
pasto

Analoghi rapidi

APIDRA

NOVORAPID

HUMALOG

Analoghi lenti

LANTUS

LEVEMIR

HUMALOG

BASAL

Analoghi premiscelati

HUMALOG 25-50

NOVOMIX 30-50-70

Insuline in commercio in Italia

Insulina umana regolare

HUMULIN R

ACTRAPID

INSUMAN R

30
minuti
prima
del
pasto

Analoghi rapidi

APIDRA

NOVORAPID

HUMALOG

Subito
prima
del
pasto

Analoghi lenti

LANTUS

LEVEMIR

HUMALOG

BASAL

Analoghi premiscelati

HUMALOG 25-50

NOVOMIX 30-50-70

Insuline in commercio in Italia

Insulina umana regolare

HUMULIN

ACTRAPID

INSUMAN R

30
minuti
prima
del
pasto

Analoghi rapidi

APIDR

NOVORA

HUMALOG

Subito
prima
del
pasto

Analoghi lenti

LANTUS

LEVEMIR

HUMALOG

BASAL

Indiffe-
rente

Analoghi premiscelati

HUMALOG 25-50

NOVOMIX 30-50-
70

Insuline in commercio in Italia

Insulina umana regolare

HUMULIN

ACTRAPID

INSUMAN R

30
minuti
prima
del
pasto

Analoghi rapidi

APIDR

NOVORA

HUMALOG

Subito
prima
del
pasto

Analoghi lenti

LANTUS

LEVEMIR

HUMALOG
BASAL

Indiffe-
rente

Analoghi premisce

HUMALOG 25

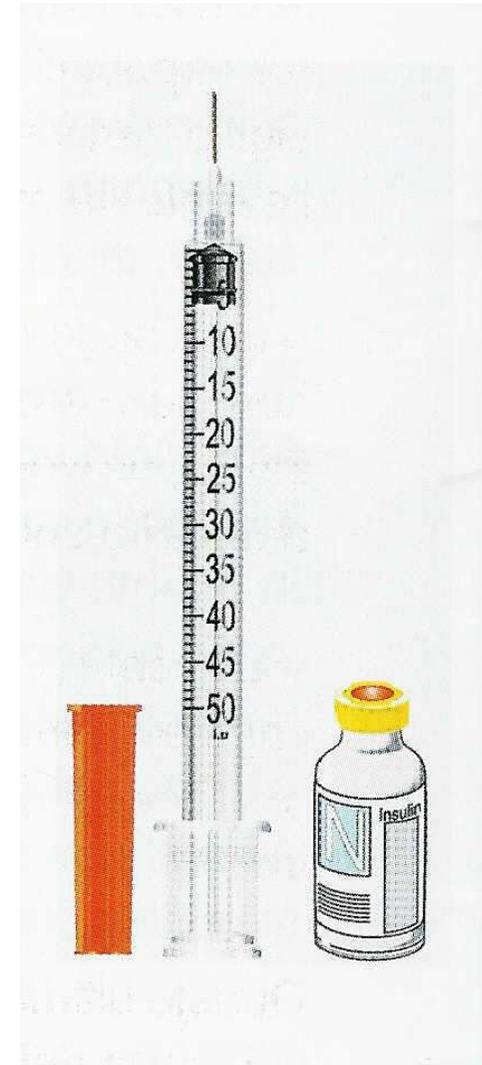
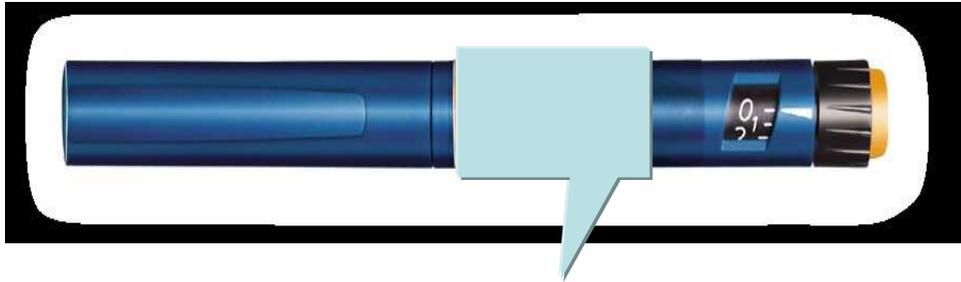
NOVOMIX 30-50-
70

Subito
prima
del
pasto

**Una corretta
Tecnica di Iniezione è
importante quanto la
Terapia Insulinica per
ottenere un buon
controllo glicemico**

Insulina: strumenti e tecniche per la somministrazione

- siringhe
- penne preriempite



Flacone e siringa: problematiche

- ❑ possibile imprecisione nella dose:
 - sforzi visivi per l'Operatore Sanitario
 - minor riproducibilità con conseguenti ripercussioni terapeutiche
- ❑ Perdita di sterilità del flacone e relativo spreco:
 - il flacone, dopo l'apertura, rimarrà sul carrello per diverso tempo e
 - il tappo di gomma sarà soggetto a numerose forature
 - necessità di smaltire flaconi con ancora terminati.
- ❑ costo di smaltimento dei “rifiuti speciali”:
 - siringhe

Sicurezza operatori sanitari

Gli Operatori Sanitari, maggiormente esposti al rischio di punture accidentali sono:

- infermieri
- medici
- addetti alle pulizie
- addetti alla lavanderia
- altri lavoratori di supporto

Penna preriempita nella gestione ospedaliera

- precisione nella selezione della dose
- riduzione degli sprechi
- non si ha il rischio di inquinamento dell'insulina

Monouso

Piccole

Sistemi iniettivi

Ricaricabili



Numeri grandi/piccoli

Colorate

Scala a
0.5 ui - 1ui
-
2ui

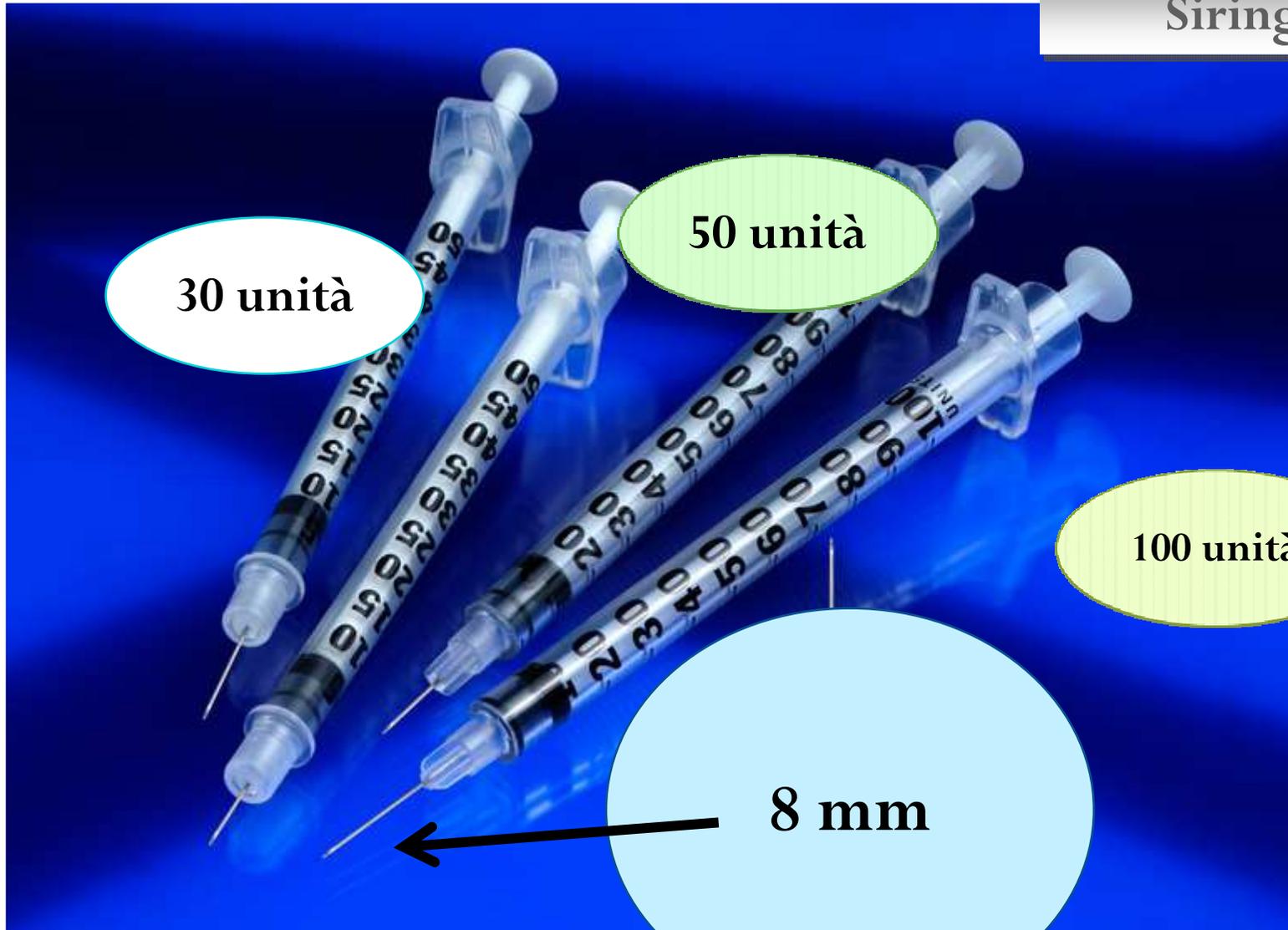
Siringhe

30 unità

50 unità

100 unità

8 mm



12.7 mm



8 mm



5 mm



AGHI

4 mm



6 mm



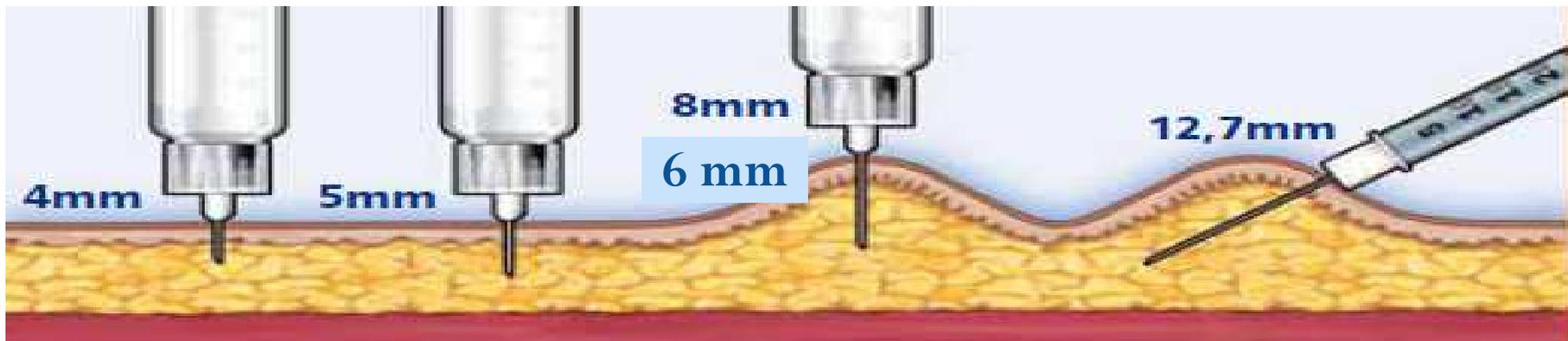
La lunghezza dell'ago appropriata

La scelta di un **ago appropriato in termini di lunghezza**

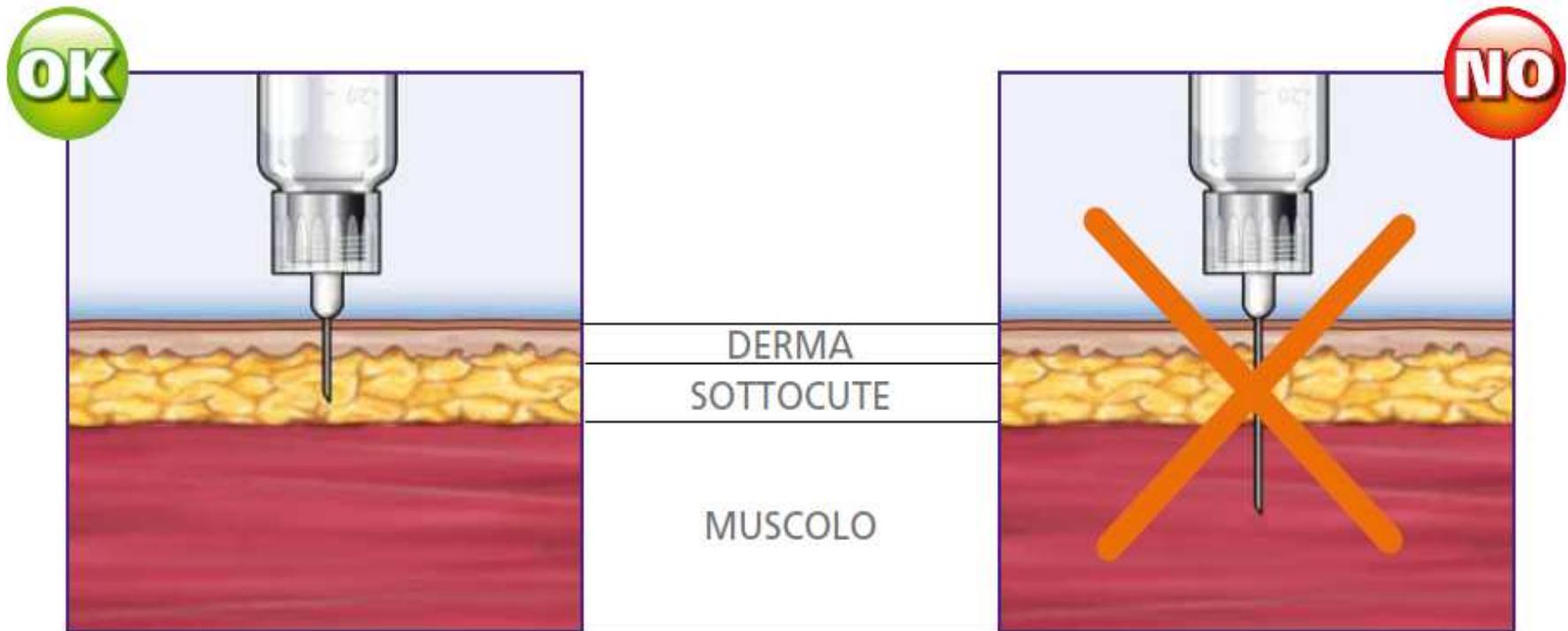
assicura una iniezione confortevole e sicura

Esistono in commercio diverse lunghezze di ago

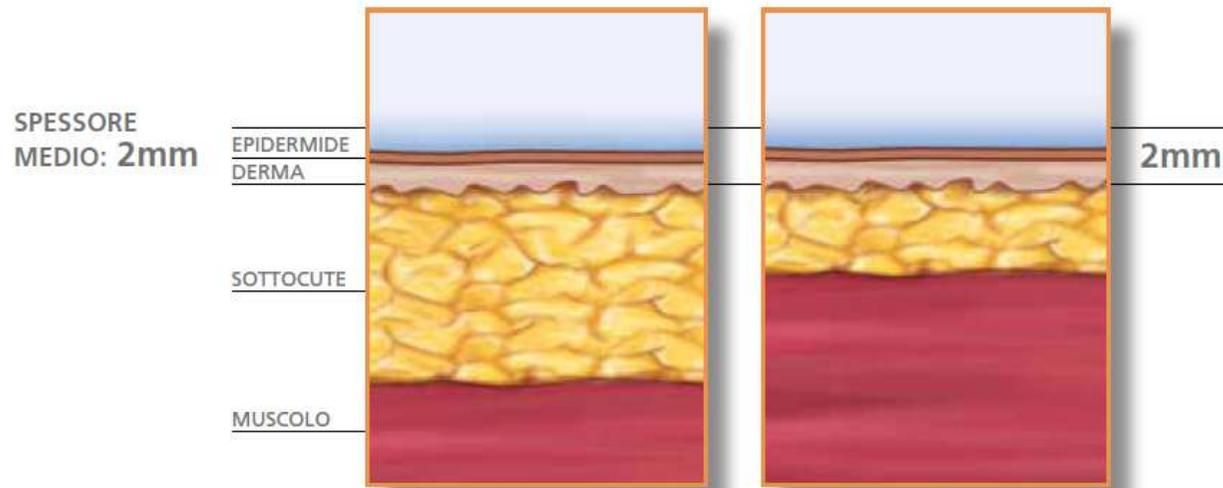
A seconda dell'ago usato, è necessario adattare la tecnica di iniezione con lo scopo di **EVITARE iniezioni intramuscolari**



L' iniezione di insulina



La pelle: lo spessore medio



Lo spessore della pelle non varia sensibilmente (1.7 -2.7 mm)¹ nei 4 siti comunemente usati per l'iniezione di insulina. Ciò che varia è lo spessore del sottocute

2,02 mm (spessore medio dell'epidermide e del derma)

inoltre una recente revisione della letteratura mostra che tale spessore in nessuno dei siti considerati supera i 2.5mm

1) Gibney MA, Arce CH, Byron KJ, Hirsch LJ. Skin and subcutaneous adipose layer thickness in adults with diabetes at sites used for insulin injections: implications for needle length recommendations. *CMRO* 2010; 26 (6): 1519–1530



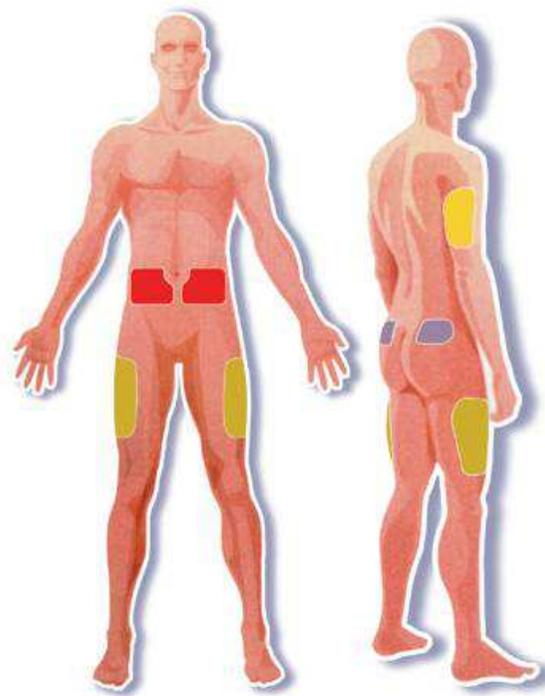
Ciò significa che un ago deve attraversare questa distanza per raggiungere correttamente il tessuto sottocutaneo e somministrare efficacemente l'insulina; ma occorre fare attenzione a non andare troppo in profondità per non raggiungere il muscolo

Le sedi di iniezione

Le **sedi più appropriate** per una corretta iniezione di insulina sono 4:



Addome: iniettare ad un palmo di mano dall'ombelico; iniezioni più laterali potrebbero andare nel muscolo



Braccia: iniettare nella parte alta o posteriore del braccio dove il tessuto è più spesso



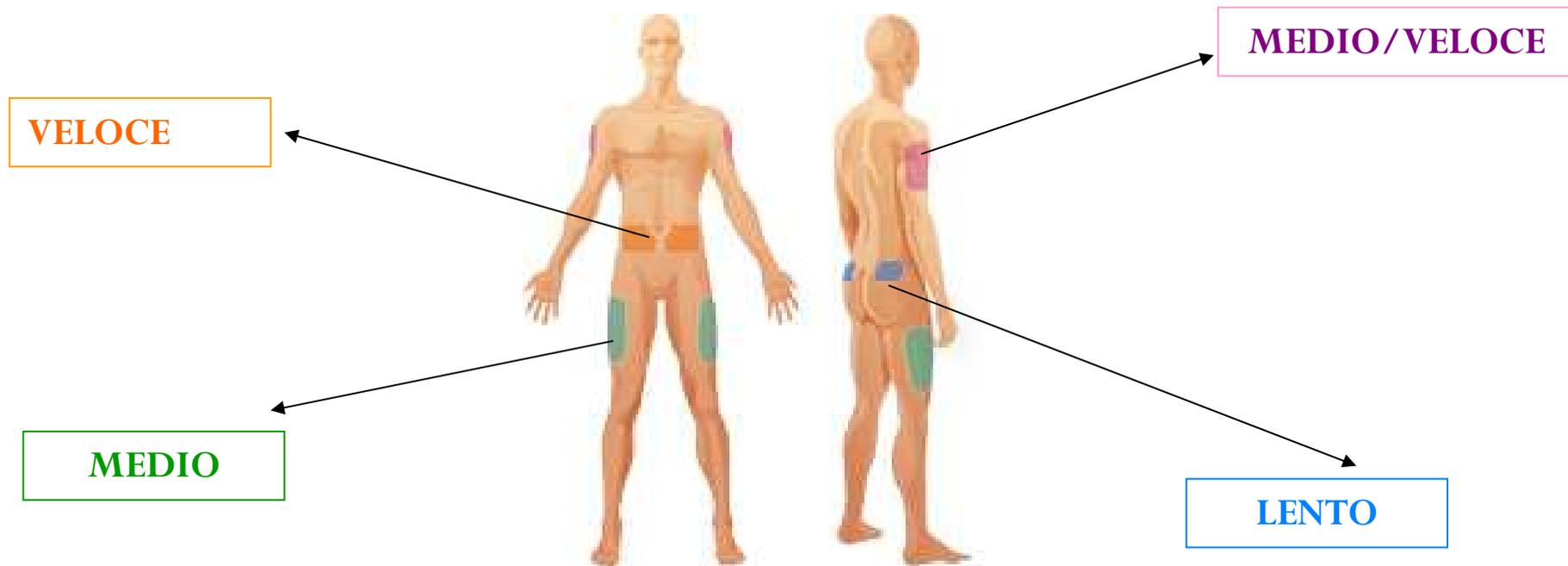
Cosce: iniettare nella parte alta e laterale dove il tessuto subcutaneo è più spesso



Glutei: iniettare nella parte alta ed esterna, dove il tessuto subcutaneo è abbondante anche nei bambini e negli adulti magri

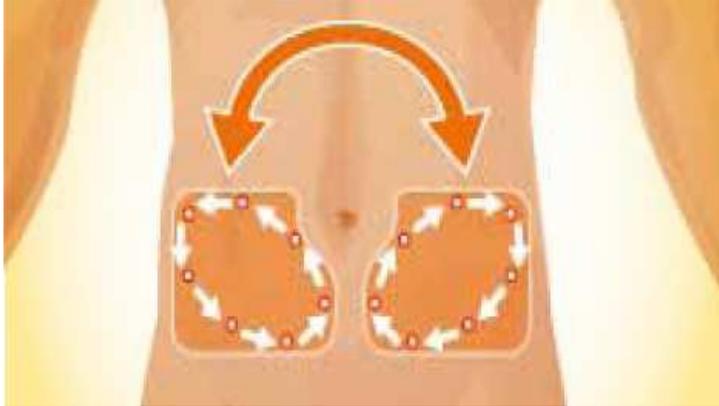
La velocità di assorbimento

La velocità di assorbimento dell'insulina nel tessuto sottocutaneo è diversa a seconda della sede di iniezione prescelta



La velocità di assorbimento degli ANALOGHI invece non è sito-dipendente

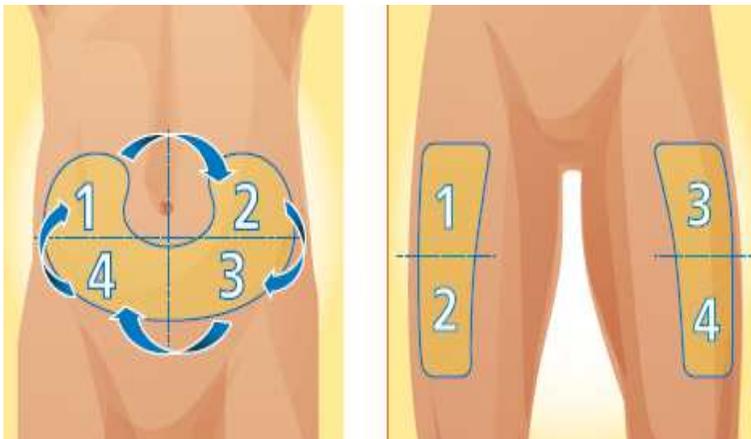
Rotazione dei siti



❖ **Ruotare all'interno dei siti,** spostandosi di qualche centimetro. Se necessario, utilizzare una griglia di rotazione

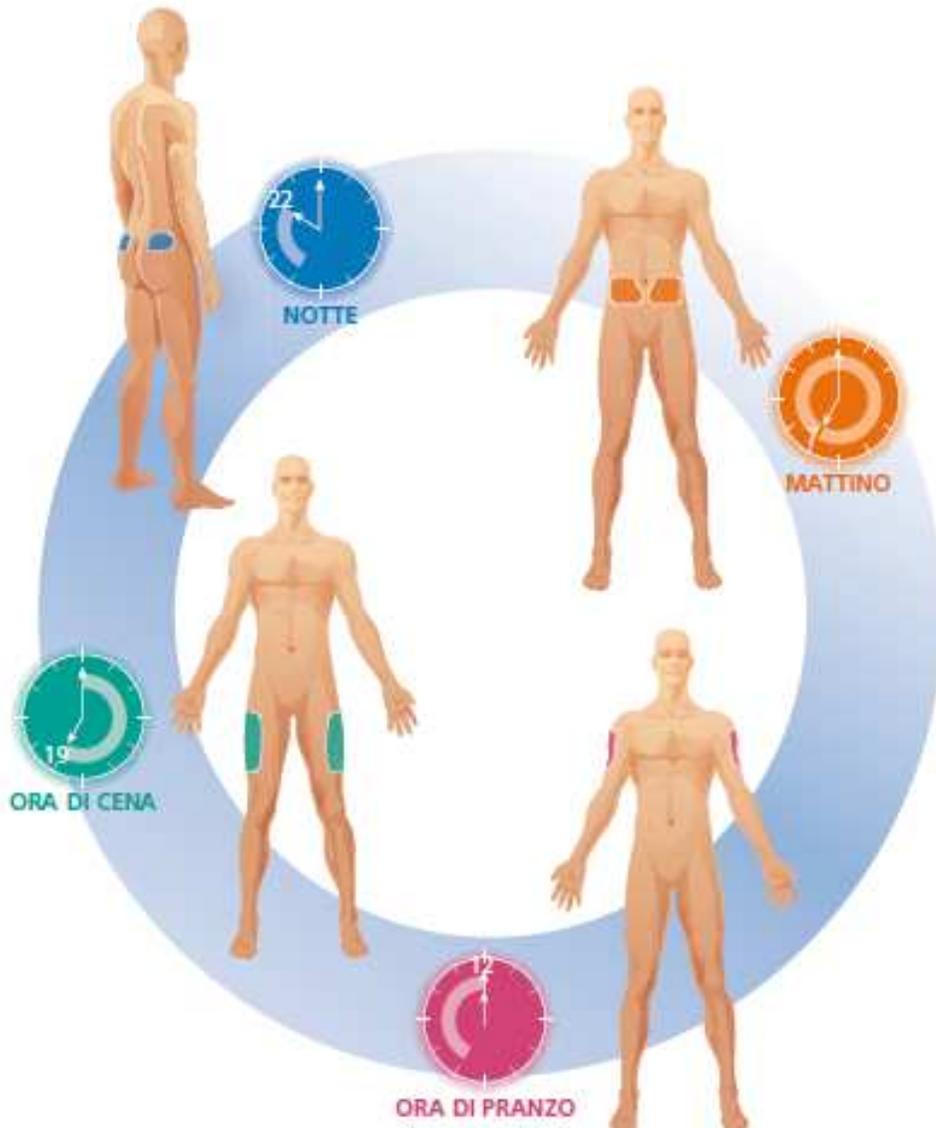
❖ **Ruotare i lati** (destra e sinistra)

Uno schema che ha dato prova di efficacia prevede la **divisione dei 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**.



Le iniezioni in ogni quadrante o metà **devono essere spaziate almeno di 1 cm una dall'altra** per evitare ripetuti traumi del tessuto.

Regola "ora e sito"



L'iniezione eseguita ad una determinata ora dovrebbe essere eseguita nello stesso sito (**stessa ora –stesso sito**)

Ad esempio, se un paziente inietta l'insulina del mattino nell'addome, dovrebbe iniettare tutte le mattine nell'addome, spostandosi di qualche centimetro

CONSERVAZIONE



SCORTA



TEMPERATURA AMBIENTE

IMPORTANZA DELLA CONTINUITA' TERAPEUTICA OSPEDALE-TERRITORIO

Gli studi più recenti relativi ai presidi e alle zone di somministrazione dell'insulina, integrati con una corretta e continua educazione sanitaria, hanno notevolmente contribuito a migliorare la *compliance* del paziente insulino – trattato ed insulino - dipendente

Le 4 bottiglie della vita

Grazie per
l'attenzione

