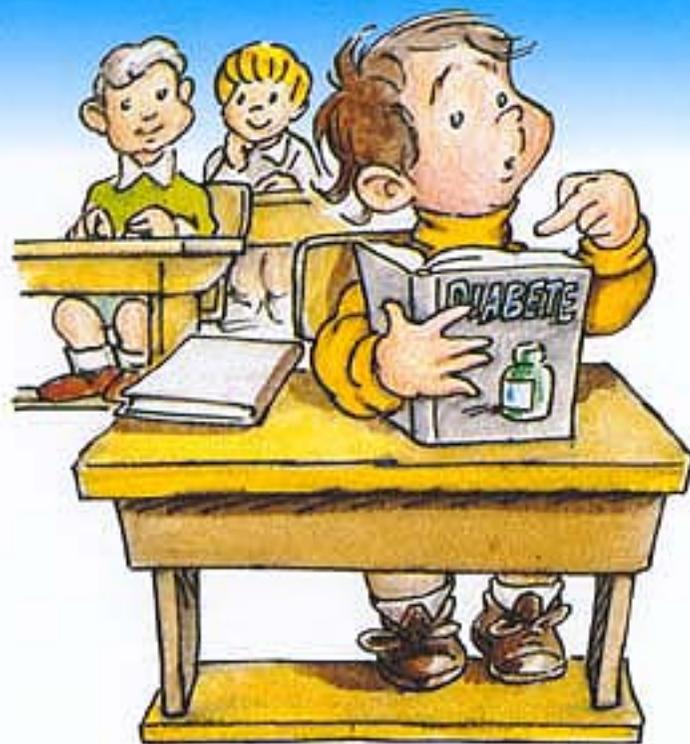




**PROGRAMMA DIABETE**  
UNA LUNGA ESPERIENZA DI PRODOTTI,  
SERVIZI E INFORMAZIONE PER VIVERE MEGLIO.

## L'Assistenza al bambino e all'adolescente con il diabete



Bayer 



**PROGRAMMA DIABETE**  
UNA LUNGA ESPERIENZA DI PRODOTTI,  
SERVIZI E INFORMAZIONE PER VIVERE MEGLIO.

Bayer 

---

# **L'ASSISTENZA AL BAMBINO E ALL'ADOLESCENTE CON IL DIABETE**

Manuale informativo e pratico  
per diabetici, genitori e operatori sanitari

Maurizio Vanelli  
*Cattedra di Malattie metaboliche del bambino  
Istituto policattedra di Pediatria  
Servizio regionale di diabetologia  
Università degli studi di Parma*

---

## PRESENTAZIONE

La Diabetologia pediatrica ha subito, negli ultimi anni, un profondo rinnovamento. Sono mutati l'approccio terapeutico alla chetoacidosi, gli schemi del trattamento insulinico, le prescrizioni alimentari. L'educazione all'autocontrollo si è definitivamente imposta come quarto mezzo terapeutico. La tecnologia diagnostica ha messo a disposizione strumenti efficaci per il riconoscimento precoce delle complicanze. Il pediatra diabetologo ha visto riconosciuto il proprio ruolo con l'istituzione dei Servizi regionali di Diabetologia pediatrica.

Un aggiornamento di questo manuale (che ha già avuto 3 edizioni) era diventato di conseguenza necessario. Mi pare che il prof. Vanelli lo abbia realizzato in maniera encomiabile per semplicità e concretezza, rinunciando ad illuminare orizzonti che già si aprono (o si intravedono), ma che potrebbero oggi pericolosamente allontanare dalla pratica delle iniezioni quotidiane quanti non hanno ancora intimamente accettato la realtà della malattia.

È stato scritto che il pediatra dei prossimi vent'anni dovrà misurarsi soprattutto con le affezioni genetiche, le sindromi malformative, le malattie croniche. Questo presuppone un diverso modo di fare assistenza, una diversa preparazione pediatrica e, non ultimo, un diverso atteggiamento mentale verso la malattia da parte dei singoli e della società.

Per quanto riguarda il diabete insulino-dipendente, si può dire che questo futuro è già cominciato; è infatti una delle malattie croniche

più frequenti nei bambini dei Paesi ad elevato standard di vita ed è comune impressione che sia in aumento.

Il progresso delle conoscenze mediche, l'affinarsi delle modalità terapeutiche, una più razionale strategia di sorveglianza hanno allontanato di molto, nel tempo, l'epoca delle complicanze irreversibili, per cui, oggi, al bambino diabetico ben curato, si prospettano uno sviluppo normale ed il raggiungimento dell'età matura senza rinuncia ad alcuno dei traguardi fondamentali nella vita di un uomo. Questo presuppone però una convivenza serena e cosciente con la malattia che non è realizzabile senza l'intelligente collaborazione dei familiari, del medico curante, degli insegnanti e di tutti coloro ai quali spetta il compito di accompagnare nel modo migliore un bambino, sano o malato che sia, all'età adulta.

Si invoca la formazione di équipes composte da pediatri diabetologi, psicologi, pedagoghi, assistenti sociali per meglio assistere questi bambini; ma anche quando esse diventassero realtà non c'è dubbio che spetterà sempre ai familiari, al medico curante, agli insegnanti, un ruolo primario nel garantire al bambino diabetico la qualità della vita ed il raggiungimento del miglior traguardo possibile.

Giustamente, quindi, in queste pagine, l'Autore si rivolge ad essi. Egli ha una conoscenza approfondita e diretta del problema che verifica giornalmente al Servizio regionale di diabetologia della nostra Clinica e proprio per questo, io credo, deve avere colto i segni di una tendenza sempre più diffusa, a vedere nel Centro specialistico il punto di riferimento esclusivo per l'assistenza al bambino diabetico; il che limiterebbe molto la sua autonomia ed aumenterebbe il rischio di un'assistenza inadeguata quando lo specialista non fosse a portata di mano. Di qui questo fascicolo il cui obiettivo vuol essere quello di rafforzare il contatto con genitori, medici, insegnanti e motivare maggiormente, attraverso la conoscenza della realtà spicciola, quanti hanno rapporti con il bambino diabetico, indipendentemente dal loro grado di cultura medica.

Esso va visto col massimo favore perché costituisce l'esempio di quel nuovo modo di fare assistenza cui accennavo all'inizio e che è indispensabile per non vanificare i risultati del progresso medico in uno sterile allungamento della vita, atto a gratificare soltanto i raccoglitori di dati statistici.

**Giorgio Giovannelli**

*Direttore Istituto*

*Policattedra di Pediatria*

*Università degli studi di Parma*

**Parte I**

**INTRODUZIONE**



---

## LE DOMANDE DEL PRIMO GIORNO

Il diabete è la malattia metabolica più diffusa in età pediatrica. Si calcola che siano circa 20.000 i bambini diabetici nel nostro Paese.

### **Perché un bambino diventa diabetico?**

Prima di tutto, perché ha una sua predisposizione. Poi, perché viene a mancare l'insulina ovvero l'ormone che consente all'organismo di utilizzare uno zucchero che si chiama glucosio.

### **Come mai viene a mancare l'insulina?**

L'insulina viene prodotta dalle cellule beta del pancreas che è un organo del corpo umano collocato posteriormente allo stomaco. Anche se le cause dell'interruzione della produzione di insulina non sono esaurientemente conosciute, si può ipotizzare che le cellule beta vengano attaccate, per un meccanismo perverso, da anticorpi prodotti dallo stesso organismo al quale appartengono. Allora, una dopo l'altra capitolano e, a poco a poco, il prodotto del loro lavoro (appunto, l'insulina) viene a mancare. Senza insulina, il glucosio non può essere utilizzato e si accumula nel sangue.

### **Come ci si accorge che il glucosio si sta accumulando nel sangue?**

Quando il glucosio aumenta nel sangue, una parte di esso passa nelle urine e, siccome in questo passaggio si trascina dietro molta

acqua, il bambino incomincia a urinare e bere parecchio. Il segnale di allarme più precoce è rappresentato proprio dalle inconsuete levate notturne per urinare.

Un altro segno premonitore è dato dal dimagrimento. Venendo a mancare la produzione di insulina, il glucosio termina di essere la fonte privilegiata di energia vitale dell'organismo e quest'ultimo, in un certo senso, digiuna. A questa forzata rinuncia al glucosio, l'organismo cerca di porre rimedio andando in cerca di un'energia alternativa che trova nei depositi di grasso del sottocute. A lungo andare, il consumo dei grassi causa perdita di peso e la formazione, da parte del fegato, dei corpi chetonici (acetone) che, essendo sostanze di rifiuto, sono tossiche per l'organismo. Il loro aumento nel sangue sviluppa quella che si chiama acidosi diabetica. E a questo stadio che la maggior parte dei bambini con diabete all'esordio giunge in ospedale.

#### **È proprio necessario far rimanere il bambino in ospedale?**

Per i primi giorni è meglio di sì, almeno per tre motivi:

- per ridare all'organismo la quantità di acqua e di sali che ha perduto da quando il glucosio ha incominciato a straripare nelle urine;
- per fornire l'insulina che manca e consentire alle cellule che costituiscono l'organismo di riprendere a utilizzare il glucosio;
- infine, per disintossicare l'organismo dai corpi chetonici che si sono accumulati nel sangue durante l'utilizzazione dei grassi come fonte di energia alternativa.

#### **Come si cura il diabete del bambino?**

Con l'insulina, l'alimentazione, l'attività fisica e l'istruzione a curarsi da sé.

L'insulina viene iniettata, almeno per ora, nei muscoli del braccio, della coscia, dell'addome per mezzo di siringhe speciali munite di aghi sottili, affilati e praticamente indolori. Non si esclude che, nei prossimi anni, si possano buttar via le siringhe e somministrare l'insulina per altre vie, ad esempio quella intranasale. Per bocca non è possibile somministrarla, allo stato attuale delle conoscenze, in quanto viene distrutta dai processi digestivi.

I bambini con diabete devono rimanere in buona salute e crescere con regolarità. Di conseguenza, bisogna che mangino quantità normali di farinacei, grassi e proteine; esattamente come i coetanei senza diabete.

Quando sono su un campo di calcio o in palestra devono potere avere le possibilità di tutti gli altri. I bambini con diabete devono continuare a praticare attività fisica, soprattutto quella che essi

prediligono. Anche con il diabete si può diventare grandi campioni: vincere una coppa Davis o conquistare una medaglia d'oro alle Olimpiadi. E successo, e non una sola volta.

Infine, i bambini con diabete devono essere messi nelle condizioni di imparare a gestirlo da soli. Medici, infermieri, dietiste, pedagogiste glielo insegneranno di giorno in giorno e li aiuteranno ad affrontare la vita di relazione con sicurezza.

#### **Il bambino può guarire dal diabete?**

No. Il bambino diabetico rimane diabetico per tutta la vita.

#### **Che tipo di vita potrà condurre?**

Un tipo di vita normale. Potrà crescere, svilupparsi, giocare, imparare, lavorare, sposarsi e avere figli come qualsiasi altra persona. Potrà avere e realizzare tutto questo se si atterrà alle regole della cura.



*Bambini con diabete partecipano a una lezione all'aperto in occasione di un campus per l'educazione sanitaria.*

## NELLE PROSSIME SETTIMANE CHE COSA ACCADRÀ?

Dovranno trascorrere circa due settimane prima che il bambino con diabete lasci l'ospedale.

Durante questo **periodo di degenza**, sarà messo a punto lo schema di trattamento più adatto a riportare e mantenere la glicemia a livelli il più possibile vicini alla normalità: se necessario, il bambino sarà collegato al pancreas artificiale e sottoposto a un trattamento intensificato mediante l'impiego di piccoli apparecchi portatili (microinfusori) che consentono di erogare l'insulina lungo l'intero arco della giornata con una modalità molto simile a quella del pancreas normale.

Il pediatra e l'infermiera lo aiuteranno (e con lui aiuteranno i genitori) a comprendere che cosa è accaduto e a imparare a compiere gesti tecnici semplici, ma importanti, dai quali non si dovrà separare (l'iniezione dell'insulina, la misura della glicemia utilizzando una goccia di sangue raccolta al dito, l'analisi delle urine, l'iniezione di glucagone) e ad adattare la dose giornaliera di insulina alle glicemie.

La dietista gli fornirà le basi per un'alimentazione corretta e la dimostrazione che le sue abitudini alimentari possono convivere bene con il nuovo stato di salute.

Gli faranno visita altri giovani che, prima di lui, sono diventati diabetici e che gli porteranno testimonianze sulla compatibilità del diabete con scuola, sport, lavoro. I suoi familiari si potranno incontrare con altri genitori che hanno vissuto i loro stessi stati d'animo: alcuni di loro si offriranno come guida durante le prime settimane di collaudo.

Sentirà parlare dell'Associazione per l'aiuto al giovane diabetico (AGD) e dell'importanza che anche i suoi genitori vi aderiscano: un'associazione che prende iniziative a livello locale e nazionale nell'interesse dei bambini e degli adolescenti con diabete.

Verrà a sapere della possibilità di trascorrere una settimana in montagna o al mare, con altri coetanei diabetici e con l'équipe che lo ha in cura, per imparare a curarsi da solo.

Una volta **uscito dall'ospedale**, il bambino con diabete non sarà lasciato solo. Nei primi tempi, incontrerà da una a tre volte alla settimana il pediatra diabetologo, l'infermiera, la dietista, la psicologa e l'assistente sociale, se occorre. In seguito, quando lui e/o i suoi genitori avranno raggiunto una sufficiente autonomia, le consultazioni avverranno ogni 2-3 mesi.

Imparerà una parola nuova ("remissione") con la quale si definisce l'illusione della guarigione dal diabete. È presente nella storia di ogni bambino diabetico, 2-6 mesi dopo la diagnosi, e coincide con la ripresa parziale della secrezione autonoma di insulina. In questo intervallo di tempo, il diabete sembra regredire in quanto la glicosuria scompare, la glicemia oscilla entro limiti normali, il fabbisogno di insulina si riduce fino a fare prospettare la sospensione dell'iniezione. È uno stato di grazia normalmente di breve durata (6-24 mesi) durante il quale si è tentati di dimenticare il diabete. Lo hanno definito anche "luna di miele".

Si accorgerà che con l'aiuto dell'équipe di cura si reinserirà senza difficoltà nel proprio ruolo di studente o di lavoratore; continuerà a coltivare i propri hobby; potrà conseguire la patente di guida e volare da un continente all'altro.

Imparerà a vivere con il diabete e non per il diabete. Avrà le prove che il passaporto per questo stile di vita è rappresentato dall'autonomia nella gestione della malattia e che può ottenerlo attraverso l'educazione sanitaria.

## EDUCAZIONE SANITARIA QUARTO MEZZO TERAPEUTICO

L'educazione sanitaria è considerata oggi il quarto mezzo terapeutico nella cura del diabete, accanto all'insulina, all'alimentazione e all'attività fisica. Di questa nuova realtà si è fatta interprete, fra l'al-

tro, anche l'Organizzazione mondiale della sanità affermando che è "una pietra angolare della terapia diabetologica o di importanza vitale per l'integrazione del diabetico nella società".

I benefici che l'educazione ha portato sono molteplici: in genere, si ricordano l'autonomia terapeutica, la prevenzione delle complicanze, il contenimento dei costi assistenziali.

### Perché educare?

La risposta la diede, 70 anni fa, il dottor Elliot P. Joslin, pioniere della diabetologia moderna: "il paziente diabetico più informato sulla propria malattia vive più a lungo".

Se analizziamo i progressi compiuti, in questo secolo, nel trattamento del diabete possiamo comprendere l'importanza che ha avuto questa geniale intuizione, rivoluzionaria rispetto ai tempi in cui venne concepita. I diabetici hanno beneficiato di tre avvenimenti in particolare:

1) della scoperta dell'insulina (1922) che ha posto rimedio alla prospettiva di una morte certa e precoce;

2) dell'uso comune degli antibiotici (1950) che ha consentito di debellare le complicanze infettive;

3) dell'educazione sanitaria che ha portato la loro sopravvivenza molto vicino alla media della popolazione generale.

Oggi, vi sono nuovi motivi per continuare a educare i diabetici a curarsi da soli. Ad esempio per:

—migliorare la qualità della vita conquistata rendendola, al contempo, più produttiva e utile;

—alleggerire l'onere assistenziale della famiglia, della comunità, del sistema sanitario.

### Chi educare?

Non solo il paziente con diabete deve essere educato; ma anche i suoi familiari più stretti. Questo vale soprattutto per i genitori dei bambini di età inferiore ai 12 anni sui quali cade l'intera responsabilità del trattamento.

Educatori non ci si improvvisa. È fondamentale, di conseguenza, che l'équipe destinata all'insegnamento venga formata dal punto di vista sia pedagogico, sia medico in maniera da esprimere uniformità di linguaggio o di intervento. Essa deve avere la possibilità di verificare periodicamente il proprio operato in senso critico.

Si discute se convenga, e in quale misura, coinvolgere la scuola. È nostra convinzione che gli interventi, a questo livello, debbano essere più informativi che coinvolgenti. La richiesta di prestazioni o di

vigilanze particolari potrebbe scatenare reazioni nocive al reinserimento del giovane con diabete nel proprio ambiente di vita.

### Che cosa insegnare?

Si devono insegnare cose semplici, sempre comunque proporzionate alla capacità di assimilarle da parte del giovane e/o dei familiari. Qualunque cosa si insegna, però, dovrà essere illustrata in maniera chiara ed esauriente. Non bisogna mai dimenticare che lo scopo dell'insegnamento è di consentire ai pazienti di curarsi bene



*L'infermiera ha un ruolo di primo piano nell'istruzione pratica del giovane con diabete.*

e di acquisire abitudini che permettano, con il minimo sforzo e il massimo rendimento, di adattare le misure terapeutiche alla vita di tutti i giorni.

Prima ancora di essere istruito, il paziente e/o i genitori desiderano essere informati su ciò che è accaduto, come è avvenuto, se poteva essere prevenuto, se è possibile la guarigione. Il momento è delicato e un passo falso, a questo stadio iniziale, può mettere gravi ipoteche sulla futura opera di educazione.

Il protagonista di questo approccio preliminare dev'essere il pediatra diabetologo che, agli occhi del bambino e dei familiari, assume la statura dell'autorità terapeutica: è lui infatti ad aver scelto e diretto gli interventi che hanno riportato il benessere fisico; è lui che decide le dosi di insulina, è lui che pianifica la distribuzione dell'alimentazione. Egli però non dev'essere solo. Dietro le quinte deve agire, di concreto, con la psicologa e con il pediatra curante, l'unico che conosce la reale dimensione socio-culturale nella quale il bambino è cresciuto e continuerà a vivere. La collaborazione è utile per non chiedere partecipazioni sproporzionate alle conoscenze e alle attitudini della famiglia.

Una volta esaurita questa fase di introduzione all'educazione - che dura, in genere, 2-3 giorni - può prendere avvio l'istruzione vera e propria che riguarderà:

- anzitutto, le prospettive di vita che sono notevolmente migliorate dai giorni pre-insulina a quelli nostri;
- l'esecuzione degli esami del sangue e delle urine e la loro utilizzazione per l'adeguamento giornaliero delle dosi di insulina;
- le norme comportamentali pratiche per prevenire, riconoscere e trattare gli scompensi acuti;
- l'utilità dei controlli clinici, laboratoristici e strumentali per la prevenzione delle complicanze;
- gli accorgimenti per affrontare viaggi, vacanze, vita di relazione.

### Come insegnare?

Sono stati proposti programmi fondati, ora sul rapporto con il paziente, ora sull'uso dei mezzi audiovisivi, ora su manuali divulgativi. La maggioranza dei pazienti e dei loro genitori preferisce un insegnamento di tipo individualizzato. Ciò comporta un grosso impegno di tempo e di organizzazione sia da parte dell'équipe diabetologica, sia da parte della famiglia del bambino diabetico. Istruire individualmente significa non soltanto prolungare la durata della consultazione, ma ripeterla frequentemente nel tempo, almeno durante i primi tre mesi.

Per quanto concerne la successione delle sedute di istruzione,

ogni Centro segue un proprio schema. Quello proposto qui di seguito è solamente un esempio:

- durante la prima settimana che segue la formulazione della diagnosi, il nucleo familiare viene incontrato tutti i giorni;
- durante le successive tre settimane, ogni tre giorni;
- a partire dalla quarta settimana, e per altre quattro, ogni 7 giorni;
- dal terzo mese, e per i successivi tre, ogni 30 giorni;
- dal sesto mese, gli incontri si susseguono al ritmo di 2-3 mesi.

Si tratta, come si vede, di un cammino lungo, da percorrersi senza fretta e senza lasciarsi alle spalle nulla di incompiuto e di incompiuto.

### Quando insegnare?

Fondamentale è sapere cogliere il momento più opportuno per coinvolgere il giovane con diabete nella gestione dei suoi disturbi e modulare il programma d'insegnamento in rapporto all'età del soggetto. Su quest'ultimo punto non esiste uniformità di vedute.

Questa è la nostra proposta:

- lasciare ai genitori l'intero onere della sorveglianza e del trattamento quando il bambino ha meno di 8 anni. Dopo questa età, cominciare l'educazione così articolata:

- ai ragazzi fra gli 8 e i 10 anni, insegnare la tecnica dell'iniezione; la determinazione della glicosuria e della glicemia; la compilazione del diario; l'importanza di un'alimentazione regolare e frazionata;
- oltre i 10 anni, non vi sono di regola difficoltà perché il giovane impari ad aspirare e miscelare le insuline; a distinguere i sintomi e i segni dell'ipo e dell'iperglicemia; a conoscere la patologia nei suoi aspetti più generali;
- negli anni dell'adolescenza, l'insegnamento riguarderà la conoscenza approfondita del diabete; l'adattamento delle dosi di insulina; la correzione della chetoacidosi al suo esordio; i rischi connessi con il cattivo controllo metabolico e la possibilità di prevenirli.

Importante, nell'esecuzione di un programma educativo, non è l'età, ma conoscere che cosa in realtà il bambino è in grado di recepire dagli insegnamenti che gli vengono impartiti. Ciò è possibile dopo avere studiato le concezioni spontanee che egli ha sul suo stato di salute, sul suo corpo e sulle manipolazioni alle quali esso viene sottoposto. Tutto questo perché la rappresentazione che il bambino si "fa" del diabete è molto probabilmente differente da quella che gli adulti gli attribuiscono. Le implicazioni: è inutile spiegare al bambino che cos'è il diabete senza porsi realmente dal suo punto di vista e di comprensione del problema. Si ritorna al capitolo precedente: interventi strettamente personalizzati.

## Parte II

# PRINCIPI GENERALI DI TRATTAMENTO



---

## LE INSULINE

Nei pazienti con diabete tipo I, la produzione di insulina da parte delle betacellule del pancreas è assente o fortemente ridotta. Essa va di conseguenza compensata con somministrazioni dell'ormone dall'esterno, il più corrispondenti possibile al modello di secrezione fisiologica.

Nel soggetto non-diabetico, l'insulina viene prodotta dal pancreas al ritmo medio di 0,6 U/kg/24h. Versata nella vena porta, arriva al fegato dove viene trattenuta in gran parte (oltre la metà) per bloccare la produzione di glucosio; il resto penetra nella circolazione generale e raggiunge i tessuti periferici dove aumenta l'utilizzazione del glucosio.

Il profilo fisiologico della secrezione insulinica è caratterizzato da:

- una produzione basale continua, indipendente dai pasti;
- e una secrezione episodica e rapida, in corrispondenza dei pasti.

La riduzione dell'insulinemia ai livelli basali, tra un pasto e l'altro, fa sì che il fegato produca glucosio da destinarsi al cervello: questo è un organo insulino-indipendente e, durante il digiuno, impiega circa l'80% della quota di utilizzazione globale di glucosio.

La terapia insulinica nel paziente con diabete tipo I deve cercare di rispecchiare questo modello fisiologico di secrezione insulinica. Il successo dipende dalla scelta delle insuline e degli schemi per la loro somministrazione.

---

## Le insuline del commercio

Oggi, si impiegano quasi esclusivamente insuline con struttura molecolare simile a quella dell'insulina umana.

Sotto il profilo della durata di azione, possiamo distinguere tre diversi tipi di insulina (Tabella I).

1 - **Insuline ad azione pronta:** la loro azione incomincia 15-30' dopo l'iniezione, ha un picco entro le successive 3 ore e si esaurisce entro 6-8 ore dalla somministrazione. Sono insuline ad azione pronta l'Actrapid HM e l'Humulin R;

2 - **insuline ad azione intermedia** la cui durata di azione è stata prolungata con l'aggiunta, in generale, di protamina (NPH). Sono dette anche Isophano in quanto il rapporto insulina-protamina è equilibrato e stabile. La loro azione incomincia circa 90' dopo l'iniezione, raggiunge il massimo entro 4-6 ore e si esaurisce 12-20 ore dopo. Sono insuline ad azione intermedia l'Humulin I, la Protaphane HM, la Monotard HM;

3 - infine, **insuline ad azione prolungata**, una sospensione di insulina-zinco cristallina: la loro azione incomincia circa 180' dopo l'iniezione, ha un picco entro le successive 6 ore e si esaurisce entro 24-30 ore dalla somministrazione.

L'insulina rapida e le diverse insuline ad azione intermedia o ritardata possono essere mescolate fra loro nella stessa siringa; ma alcuni fattori possono modificare la loro farmacocinetica: se l'insulina ad azione protratta contiene un eccesso di zinco, l'insulina ad azione pronta fisserà questo metallo e la sua azione diventerà rallentata. Lo stesso fenomeno non avviene se le insuline ad azione protratta contengono la protamina. In ogni caso, vale la raccomandazione di iniettare le due insuline immediatamente dopo la loro miscelazione.

Tabella I - Le insuline tradizionali.

Tipo di reazione	Nome commerciale	Durata di azione (ore)	Picco massimo	Inizio di azione
Rapida	Actrapid HM	6-8	2-5h	30 min
	Humulin R	5-7	1-3h	30 min
	Bio-Insulin R	5-7	1-3h	30 min
Intermedia	Protaphane HM	18-20	3-12	1-2 ore
	Humulin I	18-20	2-8	1-2 ore
	Bio-Insulin I	18-20	2-8	1-2 ore
Protratta	Ultratard HM	26-28	8-22	2-4 ore

## Schemi di somministrazione

Il diabetologo può scegliere differenti schemi per somministrare l'insulina; ma è importante che egli sappia trovare per ciascun malato la soluzione più equilibrata tra efficacia terapeutica e accettazione da parte del paziente (Tabella II).

Tabella II - Schemi di terapia insulinica.

- a) 2 iniezioni al giorno:
- mattino: 2/3 della dose totale (1/3 di insulina ad azione rapida + 2/3 di insulina intermedia);
  - sera: 1/3 della dose totale (1/2 di insulina rapida + 1/2 di insulina intermedia);
- b) 3 iniezioni al giorno:
- mattino: 20% della dose totale come insulina rapida + 25% come insulina intermedia;
  - pranzo: 20% come insulina rapida;
  - cena: 20% come insulina rapida + 15% come insulina intermedia;
- c) 4 iniezioni al giorno:
- mattino: 20% della dose totale come insulina rapida;
  - pranzo: 20% come insulina rapida;
  - cena: 20% come insulina rapida;
  - ore 22: 40% come insulina intermedia o protratta

Al di fuori del periodo di remissione parziale, è eccezionale riuscire a mantenere un buon controllo delle glicemie praticando una sola iniezione, al mattino, di una miscela di insuline ad azione pronta e ritardata. I motivi fondamentali sono due: 1) la somministrazione unica non riesce a soddisfare il fabbisogno di insulina durante la seconda parte della giornata; 2) l'impiego di dosi elevate al mattino espone il bambino a frequenti rischi di ipoglicemia. Vi è una terza ragione (di ordine psicologico, questa volta) per scoraggiare l'iniezione unica: il passaggio, in due tempi, da una a due iniezioni può costituire, per il ragazzo e per i suoi genitori, un trauma aggiuntivo a quello provocato dalla diagnosi di diabete.

I pediatri diabetologi sono tutti d'accordo sull'impiego di almeno **due iniezioni** quotidiane: ovvero un'iniezione, prima della colazione o prima della cena, di una miscela di insuline ad azione pronta e ritardata. Questo tipo di trattamento si concilia abbastanza bene

con la vita scolastica del bambino consentendogli di praticare le iniezioni in ambito domestico e gli spuntini nelle normali pause scolastiche.

Il 75% dei giovani europei con diabete pratica uno schema a due iniezioni; però il numero di coloro in trattamento con tre iniezioni va aumentando.

Lo schema a **tre iniezioni** contempla un'aggiunta alle due insuline miscelate di una terza iniezione prima del pranzo. Lo scopo di questa iniezione supplementare è quello di potenziare l'insulina ad azione intermedia del mattino e di prevenire, di conseguenza, l'iperglicemia post-prandiale.

Nell'adolescenza, si va facendo strada la soluzione di un trattamento a **quattro iniezioni**: esso si basa sull'iniezione di insulina ad azione pronta prima dei tre pasti principali e di una dose di insulina ad azione intermedia la sera prima di coricarsi, in grado di assicurare, come nel soggetto non diabetico, un sufficiente apporto di insulina nelle ore notturne.

L'attuazione del sistema a 4 iniezioni (che riproduce con buona approssimazione la secrezione fisiologica dell'insulina) è divenuta più agevole grazie alla messa a punto degli stilo-iniettori, comunemente conosciuti come "penne". Questi strumenti sono utilizzati soprattutto da adolescenti che riescono a mantenere un ritmo di vita regolare: essi ne apprezzano, in particolare, la maneggevolezza e l'impiego discreto (sono infatti di dimensioni ridotte e hanno l'aspetto di una penna stilografica).

**Qualunque sia lo schema utilizzato, è importante lasciare trascorrere tra iniezione e inizio del pasto un intervallo di tempo di almeno 30 minuti; può essere allungato a 45-60 min. se la glicemia preprandiale è >150 mg/dl.** Lo scopo è quello di ottenere, prima del pasto, un'insulinizzazione sufficiente, da un lato, a bloccare la secrezione epatica di glucosio (che altrimenti determinerebbe un aumento supplementare della glicemia) e, dall'altro, a facilitare la captazione, da parte del fegato, di una quota del glucosio ingerito con gli alimenti. Con tale espediente è possibile correggere l'iperglicemia preprandiale senza dovere modificare la dose abituale di insulina.

Il fabbisogno medio giornaliero di insulina si situa attorno ad 1 UI/Kg ed è influenzato da accrescimento staturponderale, alimentazione, esercizio fisico, stress, malattie intercorrenti. Nella nostra esperienza, esso cala del 30-50% nelle prime 4-6 settimane di malattia inaugurando così la fase di remissione parziale che dura tanto più a lungo quanto più breve è stato l'intervallo di tempo intercorso tra il rilievo della prima diuresi notturna anomala e la diagnosi di

diabete accertata dal laboratorio. Durante la pubertà, il fabbisogno aumenta (in genere, non supera 1,5 UI/Kg/die) più per compensare la ridotta sensibilità all'insulina, tipica di quest'età, che come conseguenza dell'allentata collaborazione da parte dell'adolescente. È stato dimostrato che, nei ragazzi puberi normali come in quelli diabetici, la sensibilità all'azione insulinica può diminuire di quasi il 50%, verosimilmente a causa dell'aumento dei livelli di ormone della crescita.

### Conservazione

**A) In casa.** I flaconi di cui si fa abitualmente uso possono essere conservati a temperatura ambiente. Quelli di riserva vanno tenuti in frigorifero tra +4 e +8°C. Evitare il congelamento: l'insulina si denatura.

**B) In viaggio.** Non è necessario alcun refrigeramento. Soltanto quattro precauzioni: 1) se si viaggia in aereo, non lasciare l'insulina nel bagaglio registrato in quanto, alle alte quote, la temperatura del bagagliaio si abbassa molto e vi è il rischio di congelamento; 2) se si viaggia in auto, non lasciare i flaconi di insulina sul vano del finestrino posteriore in quanto l'elevata temperatura la denatura; 3) se si visitano paesi a clima molto caldo, conviene munirsi di recipienti a isolamento termico; 4) in albergo, è prudente mettere in frigorifero l'insulina, ma attenzione a non dimenticarla al momento della partenza.

### Le insuline premiscelate

L'insulina rapida e le differenti insuline ad azione ritardata possono essere mescolate nella stessa siringa; ma diversi fattori possono interferire con la loro modalità di azione. Se l'insulina ritarda contiene un eccesso di zinco (Zn), l'insulina rapida si lega al metallo e la sua velocità di assorbimento viene rallentata. Non è possibile evitare questa reazione, nemmeno iniettando la miscela immediatamente dopo la sua preparazione.

Non vi sono al contrario interazioni indesiderabili tra insulina rapida e insulina NPH, anche se la miscela viene iniettata a distanza di 1-2 giorni dalla preparazione.

Alcune case farmaceutiche hanno messo in commercio preparati di insulina rapida e NPH, umane o suine premiscelate in proporzioni variabili, pronte per l'uso (Tabella III). Queste insuline evitano gli errori psicologici che, durante la preparazione estemporanea

delle miscele possono determinare l'iniezione di insulina pronta e insulina-ritardo in rapporti differenti da quelli prescritti; inoltre eliminano la possibilità di inquinamento del secondo flacone dal quale, nella preparazione estemporanea, viene prelevata l'insulina. Questi prodotti non consentono però di modificare le proporzioni delle due insuline.

Tabella III - Le insuline premiscelate in commercio in Italia (1994).

Nome	Tipo	Casa farmaceutica
Actraphane HM	10/90 Umana	Novo Nordisk
Actraphane HM	20/80 *	Novo Nordisk
Actraphane HM	30/70 *	Novo Nordisk
Actraphane HM	40/60 *	Novo Nordisk
Actraphane HM	50/50 *	Novo Nordisk
Humulin	10/90 *	Lilly
Humulin	20/80 *	Lilly
Humulin	30/70 *	Lilly
Humulin	40/60 *	Lilly
Bio-Insulin	10/90 *	Guidotti
Bio-Insulin	20/80 *	Guidotti
Bio-Insulin	30/70 *	Guidotti
Bio-Insulin	40/60 *	Guidotti
Rapitard MC	Animale	Novo Nordisk

### Effetti indesiderati

La maggioranza dei pazienti in trattamento insulinico produce anticorpi anti-insulina, anche quando vengono impiegate insuline umane, sia pure in tono minore. La presenza di tali anticorpi complica la farmacocinetica dell'insulina iniettata prolungandone la durata di azione. Questa interferenza può provocare effetti indesiderati, come la comparsa di ipoglicemie, ma può anche svolgere un'azione protettiva contro l'insorgenza delle chetoacidosi in quei pazienti che, per motivi particolari, ritardano la somministrazione delle dosi di insulina. Sembra che la presenza di anticorpi specifici non influenzi la quantità di insulina necessaria per raggiungere o conservare il buon equilibrio metabolico.

## L'ALIMENTAZIONE

L'alimentazione del bambino diabetico è sostanzialmente simile a quella del bambino non diabetico e deve avere come obiettivi: accrescimento armonico, peso ideale, attività fisica normale. Combinata alle dosi di insulina, deve potere consentire un controllo ottimale della glicemia.

La sola iniezione di dosi appropriate di insulina non è sufficiente a tenere sotto controllo la glicemia. Se con l'alimentazione si introducono nell'organismo quantità esagerate di glucosio, l'equilibrio è molto più difficile da raggiungere. Aumentare le sole dosi di insulina non è un buon espediente anche se il provvedimento consente di salvaguardare transitoriamente l'equilibrio. Si crea in realtà un circolo vizioso dal quale bisogna uscire al più presto se non si vuole ingrassare: l'alimentazione eccessiva causa l'aumento della glicemia; la correzione dell'iperglicemia porta all'impiego di dosi crescenti di insulina; l'iperinsulinizzazione causa fame; la fame, introduzione di cibo; l'eccesso di alimentazione, iperglicemia... e così di seguito.

**Il calcolo delle calorie** - Anche se il fabbisogno di calorie è influenzato da differenti fattori, il suo calcolo può essere compiuto, con ragionevole approssimazione, in base all'età del giovane mediante una semplice formula:

- fino agli 8 anni di età: 1000 cal. + 100 cal/anno di età;
- oltre gli 8 anni di età: 1400 cal. + 50 cal/anno di età fino a un massimo di 2800 calorie per i maschi e di 2200 per le femmine adolescenti.

**Contenuto calorico dell'alimentazione** - Le calorie sono fornite da carboidrati (zuccheri), grassi e proteine.

La quantità di **carboidrati** (1 gr = 4 cal.) introdotti dev'essere fornita in maniera da coprire il 55% circa delle calorie totali e accompagnata da una congrua quantità di fibre vegetali, specie idrosolubili (legu-

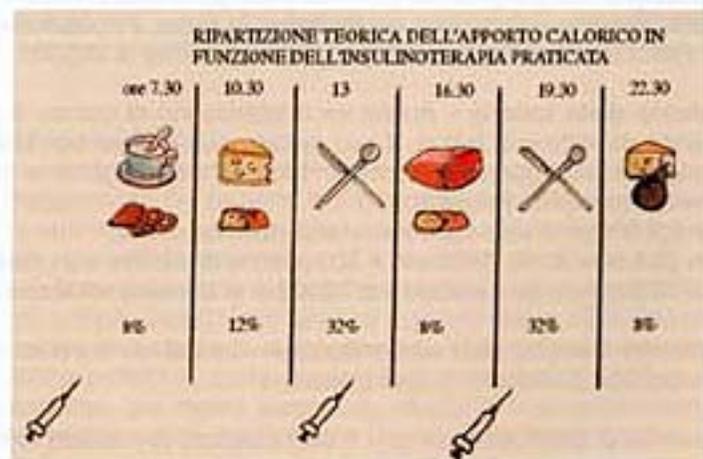
mi, frutta, verdura). Sono da preferirsi cibi contenenti carboidrati complessi (es: pasta, riso, patate, pane). È giusto tenere presente che questi ultimi, a parità di contenuto di carboidrati, modificano la glicemia in maniera differente: le modifiche più importanti le produce il pane; quelle intermedie, il riso e le patate; le più modeste, la pasta.

Le **proteine** (1 gr = 4 cal.) devono rappresentare circa il 15% delle calorie ingerite. Possono essere di origine animale (latte, formaggi, carne, uova, pesce) o vegetale (legumi secchi, riso, pasta).

I **grassi** (1 gr = 9 cal.) sono contenuti in carne, formaggi, burro, latte, pesce, uova, oli vegetali, ecc. e devono fornire circa il 30% delle calorie totali. Sono consigliati grassi di origine vegetale. Vitamine e sali minerali non apportano calorie; sono indispensabili al nostro organismo e sono contenuti in quantità adeguata in un'alimentazione bene equilibrata.

**Distribuzione dei pasti.** Si consiglia di distribuire la razione calorica in:

- 2 pasti principali, pranzo e cena;
- 3 pasti secondari, prima colazione, spuntino a metà mattina e merenda;
- 1 spuntino prima di coricarsi per chi ne ha l'abitudine. La suddivisione delle calorie consigliata è schematizzata nella Figura seguente.



La distribuzione dei pasti nell'arco della giornata.

**Le liste di scambio.** Per chi vuole evitare un'alimentazione monotona, sono state ideate liste di scambio che consentono di praticare sostituzioni sugli alimenti dello schema-base. Un esempio di tali liste è riportato nell'Appendice.

**Edulcoranti.** Lo zucchero comune (saccarosio) può essere sostituito con edulcoranti sintetici quali saccarina, ciclamato e aspartame, gli unici che non forniscono calorie. Sconsigliati i cosiddetti "dolci per diabetici".

### I cibi dolci

Quella pediatrica è un'età golosa e la possibilità di consumare cibi dolci è molto importante per i ragazzi diabetici. Le richieste non sono di dolcificare bevande (quasi l'80% dei nostri pazienti dichiara di non avvertire la necessità di dolcificare il latte della prima colazione), ma piuttosto di potere consumare torte o gelati. A parte che veri e propri dessert possono essere preparati ricorrendo a ripieni a base di gelatina al posto di creme o di albume invece che uova intere o ancora latte scremato in sostituzione di quello intero, torte e gelati possono essere consumati senza produrre ripercussioni importanti sulla glicemia. È sufficiente consumarli all'interno di un pasto in presenza di verdure ricche di fibre.

A questo proposito ci sembra sufficientemente indicativa una nostra duplice esperienza:

- la prima, compiuta dai pazienti a domicilio, è consistita nella sostituzione giornaliera di alcuni cibi tradizionali con altri cibi "dolci" in modo da portare la quota di carboidrati semplici dal 14 al 18%; la quantità di fibre consumata giornalmente era di 15-20 g. Alla fine dei 15 gg di alimentazione con dessert non sono state osservate significative modificazioni nei valori medi di glicemia, colesterolo totale e HDL, trigliceridi e HbA1c.

- la seconda esperienza è stata compiuta ai campi estivi per l'istruzione per ragazzi diabetici: nel corso di un'alimentazione contenente 30% di lipidi, 15% di proteine e 15-20g di fibre/die, è stato servito a giorni alterni un comune gelato da passaggio come dessert o come merenda.

Il gelato non ha prodotto un incremento della glicemia post-prandiale ( $105 \pm 54$  mg/dl) diverso da quello osservato nei giorni senza gelato ( $110 \pm 61$  mg/dl); al contrario, l'incremento della glicemia calcolato 90' dopo l'assunzione di gelato per merenda ( $192 \pm 32$  mg/dl) era molto superiore ( $p < 0.01$ ) a quello ( $94 \pm 25$  mg/dl) dei giorni con merenda tradizionale.

Non è quindi necessario rinunciare a un dessert dolce: è sufficiente consumarlo nell'ambito di un pasto completo e ricco di fibre.

### Le fibre

Alle fibre è ampiamente riconosciuto un benefico effetto sul metabolismo lipidico e glucidico. Vanno quindi consigliate raccomandando alimenti come legumi, verdure a foglia verde, frutta e tutti i cibi di cereali integrali. I bambini più piccoli possono mal tollerare una grande quantità di fibra accusando dolori addominali, alvo frequente e flatulenza: per evitarli, basta introdurli progressivamente. Non è possibile stabilire una dose giornaliera da raccomandarsi: una meta realistica sarebbe l'assunzione di 10 g/1000 kcal/die attraverso gli alimenti prima indicati. Il contenuto in fibre può essere aumentato con il consumo di alimenti contenenti, ad esempio, guar facilmente reperibili sul mercato.

### Salse e Fast-food

La prevenzione dell'ipertensione arteriosa va incominciata già in età pediatrica. L'elaborazione di oltre 8000 valori pressori rilevati in ambulatorio ai nostri pazienti ha rivelato che vi è una tendenza di questi all'aumento durante l'età puberale, oltre i limiti fisiologici. Questa osservazione deve indurre a consigliare modeste e accettabili restrizioni dell'apporto di sodio: la sua quantità non dovrebbe superare 1 g/1000 kcal senza eccedere comunque i 3 g/die. Diamo un consiglio pratico a tutte le famiglie: evitate di mettere in tavola salse e salse. È efficace.

La strategia di prevenzione dell'ipertensione non deve sottovalutare il rischio rappresentato dai Fast-food. Da un'indagine fra i nostri pazienti e i loro compagni di classe si è potuto sapere che:

- il 73% dei ragazzi consuma saltuariamente questi cibi;
- il 14% due volte alla settimana;
- il 13% una volta.

Se la dieta usuale è bilanciata, un pasto occasionale di questo tipo non arreca danno; ma lo può arrecare se diventa un'abitudine. Una regola semplice può consistere nell'assumere il "fast-food" solo all'ora del pasto principale accompagnandolo con porzioni di verdura ricca di fibre ed evitando l'uso di ketchup e senape, a causa del loro elevato contenuto di sodio e grassi (presi insieme soddisfano circa il 20% della quota giornaliera raccomandata di sodio).

## L'ATTIVITÀ FISICA

Fatta eccezione per alcune attività fisiche sportive particolarmente impegnative, quali alpinismo e immersioni subacquee, non vi è attività fisica incompatibile con il diabete. Alla condizione però che si prendano le dovute precauzioni per prevenire le possibili ipoglicemie. Il comportamento da tenersi varia a seconda dell'intensità dello sforzo fisico:

- **per sforzi fisici moderati** (ginnastica praticata a scuola, giochi all'aria aperta, sport di gruppo non competitivi, cicloturismo ad andatura normale, judo, danza, vela) può essere sufficiente diminuire del 20% la dose di insulina che copre il periodo di tempo durante il quale si intende svolgere l'attività fisica; una norma prudenziale ulteriore è quella di svolgere l'esercizio entro le 3 ore che seguono il consumo di un pasto principale;

- **per sforzi fisici intensi** (sci, competizioni in generale, corsa o marcia a velocità sostenuta), occorre diminuire la dose di insulina in maniera più consistente: del 50% e anche di più, in funzione dell'intensità e della durata dell'esercizio.

È buona norma iniettarsi l'insulina in zone non coinvolte direttamente nell'esercizio fisico (prediligere la regione periumbelicale). In caso di sforzo prolungato, è raccomandabile il consumo di carboidrati semplici a intervalli di 60 min, e di carboidrati complessi (pasta, pane, riso) nelle ore successive alla sospensione dell'esercizio, perché l'ipoglicemia può comparire anche tardivamente. È importante bere durante lo sforzo fisico: acqua semplice o leggermente zuccherata (30 gr/litro) nella quantità di circa 200 ml/30 min. Lo sforzo fisico non produce solamente ipoglicemia: non raramente si accompagna a un rapido deterioramento dell'equilibrio meta-

bolico. Ciò avviene in quei bambini che assumono una quantità di insulina insufficiente al loro reale bisogno: sono di base iperglicemici e la loro glicemia si fa progressivamente più elevata a causa di una produzione eccessiva di glucosio da parte del fegato e di una diminuita capacità del muscolo a utilizzare il glucosio in eccesso. La mancanza di insulina favorisce la lipolisi e la chetogenesi e, allora, compare una marcata chetosi. È illusorio fare conto sull'esercizio fisico da solo per compensare gli effetti di un diabete male equilibrato.



*A scuola di equitazione. Tranne alcuni sport particolarmente impegnativi non vi sono attività fisiche incompatibili con il diabete.*

## GLI ESAMI A DOMICILIO

### GLICEMIA O GLICOSURIA?

#### UN FALSO DILEMMA

Fino agli anni Settanta, la sorveglianza del diabete mellito veniva praticata quasi esclusivamente con la ricerca del glucosio nelle urine (glicosuria). La presenza di glicosuria in tracce era tollerata e veniva considerata un espediente per tenere lontano l'ipoglicemia. Tale comportamento entrò in crisi quando si documentò che le complicanze a livello degli occhi e dei reni in particolare, erano da mettersi in relazione all'iperglicemia persistente.

Con valori normali di glicemia (80 a digiuno e fino a 140 mg/dl dopo i pasti) le urine non contengono glucosio. Fino a quando la glicemia resta al di sotto di 180 mg/dl, il rene è in grado di trattenere il glucosio che passa attraverso di esso; ma al di sopra di tale livello il suo sistema di riassorbimento va in tilt e il glucosio compare nelle urine. Questo livello-limite si chiama "soglia renale del glucosio": tanto più la glicemia supera questa soglia, tanto più grandi sono le quantità di glucosio perdute nelle urine.

Queste semplici nozioni di fisiologia mettono in luce tutta l'incongruità di un trattamento che tollera la presenza costante di glucosio nelle urine: accettare la glicosuria equivale a tollerare glicemie molto vicine a quelle che oggi vengono giudicate nocive per la conservazione e il buon funzionamento di alcuni organi delicati. In conclusione: un diabetico molto bene o bene equilibrato non ha glucosio nelle urine. Questo mutamento di rotta nel controllo del diabete ha finito per appannare l'analisi della glicosuria.

L'insulinoterapia intensificata che attualmente riscuote il maggior credito è quella che consente di prevenire, sia le iperglicemie anche le più modeste, sia l'ipoglicemia. Se si accetta questo tipo di strategia si deve allora convenire che la sorveglianza del diabete

per mezzo della ricerca della sola glicosuria diventa insufficiente: l'assenza di glicosuria non fornisce alcuna informazione sulle glicemie al di sotto della soglia renale. Si tratta di uno svantaggio importante di fronte agli obiettivi del moderno trattamento: glicemie a digiuno inferiori a 120 mg/dl e post-prandiali inferiori a 180 mg/dl.

Si deve allora convenire che, per ottenere questi risultati, è indispensabile conoscere i livelli reali della glicemia la cui misura a domicilio è divenuta oggi agevole grazie alla disponibilità di pungidito semplici e indolori, di strisce reattive di facile interpretazione e, infine, di lettori (riflettometri) sempre più sofisticati. Se veramente si vuole programmare una sorveglianza del diabete sulle sole informazioni fornite dalla glicemia occorre praticare almeno un'analisi prima e una dopo ciascun pasto. Occorrerebbero, come minimo, 6 controlli di glicemia al giorno per 365 giorni (equivalenti a 2190 punture del polpastrello): non resisterebbe neppure il più motivato dei diabetici.

Come si vede, la scelta dell'analisi della glicemia non risolve, da sola, il dilemma e questo appare tanto più verosimile quando si considera che anch'essa possiede un limite: quello di essere una valutazione cosiddetta "puntuale" ovvero di fornire un'informazione limitata al momento in cui viene realizzata. La misurazione limitata a prima dell'ingestione del cibo potrebbe fare registrare, per esempio, solo i punti più bassi delle oscillazioni glicemiche, alimentando compiacimenti che l'esame della glicosuria frazionata e quello dell'emoglobina glicosilata potrebbero smentire.

Giunti a questo punto, si deve cercare un sistema di controllo accettabile ed efficace, al tempo stesso. Questo è possibile se si riconosce il significato complementare degli esami sul sangue e sulle urine. In altri termini: glicemia e glicosuria non sono esami alternativi (o l'uno o l'altro), ma analisi che si completano a vicenda. Se l'esame della glicemia informa sulla concentrazione attuale del glucosio nel sangue, la ricerca della glicosuria consente di dare uno sguardo retrospettivo su come sono oscillate le glicemie nelle ore precedenti: se la glicosuria è assente significa che la glicemia è sempre stata al di sotto della soglia renale per il glucosio (e questo è indice di buon controllo); se, al contrario, è presente si è autorizzati a pensare che vi è stato un momento in cui la glicemia ha superato la soglia dei 180 mg/dl (e questo dato deve indurre a un'analisi critica delle dosi di insulina praticate e del comportamento alimentare).

In conclusione: la scelta non è fra la glicemia e glicosuria, ma fra un sistema di autocontrollo completo (glicemia + glicosuria) e uno parziale (glicemia o glicosuria).

## GLICOSURIA, CHETONURIA E GLICEMIA

Glicosuria, chetonuria e glicemia (\*) sono gli esami spiccioli che regolarmente si consigliano a domicilio.

Le **GLICOSURIE** possono essere: 1) istantanee (routinarie o saltuarie); 2) frazionate; 3) complessive delle 24 ore. Ciascuna di esse informa su un particolare aspetto dell'equilibrio metabolico. Vediamole in particolare.

### Glicosurie Istantanee:

- 1) routinarie: sono consigliate almeno 3 volte al giorno (prima di colazione, pranzo e cena); costituiscono una preziosa guida per l'adeguamento giornaliero di insulina;
- 2) saltuarie: possono essere praticate in qualsiasi momento della giornata; sono indicate nel sospetto di una chetoacidosi esordiente e prima di un esercizio fisico.

**Glicosurie frazionate.** Sono consigliate a scadenze fisse (ogni 7-15 giorni) sulle urine raccolte, rispettivamente, tra colazione-pranzo, pranzo-cena, cena-colazione. Esse informano su come l'organismo ha utilizzato amidi e zuccheri, contenuti negli alimenti, nel periodo intercorrente tra i vari pasti e durante la notte. Sono utili per l'adeguamento dell'alimentazione.

(\*) I procedimenti operativi sono descritti nella parte III.

**Glicosuria sulle urine emesse nelle 24 ore.** Si possono praticare, per comodità, contemporaneamente alle glicosurie frazionate. L'esame fornisce un giudizio complessivo sull'adeguatezza del trattamento sia dietetico sia insulinico.

L'esame della **CHETONURIA** può essere limitato ai valori di glicosuria maggiori di 20 g/l.

Le prove della glicosuria vanno integrate con quelle della **GLICEMIA**, utilizzando uno dei test a lettura rapida esistenti in commercio con l'ausilio di un apparecchio di lettura (esempio, Glucometer Esprit; Glucometer Elite). In linea di massima, sono consigliate da 2 a 4 prove nella giornata:

A) in periodi di stabilità glicemica e con valori di HbA1c minori del 7%:

- 3 glicosurie giornaliere (al risveglio, prima del pranzo e della cena);
- 2 glicemie giornaliere al dito ad orario variabile.

B) in periodi di instabilità glicemica e con valori di HbA1c maggiori dell'8%:

- 3 glicosurie con chetonuria giornaliere;
- profilo glicemico al dito 4 volte al giorno nell'arco di una settimana con, se possibile, 2 misurazioni alle 2 del mattino;
- determinazione della glicosuria sulle urine della notte.

Vi sono momenti nella giornata di un giovane diabetico nei quali la conoscenza del livello di glicemia può essere molto utile. Ad esempio:

- quando l'assenza di glicosuria si accompagna a sensazione di fame. È noto che un abbassamento rapido della glicemia può provocare sintomi soggettivi di ipoglicemia pur essendo i livelli di zucchero nel sangue superiori ai 100 mg/dl e che sensazioni fisiologiche di fame possono essere interpretate come dovute a glicemie troppo basse;

- quando si deve scegliere il momento giusto per praticare l'iniezione di insulina dopo una crisi di ipoglicemia;

- quando esiste una soglia renale per il glucosio elevata: in questa circostanza, l'esame della glicosuria perde ogni significato;

- prima di intraprendere un esercizio fisico importante, prima di andare in discoteca, ogni qualvolta si teme che una brusca oscillazione della glicemia possa compromettere il successo di un incontro di lavoro, di studio, di piacere.

## COME COMPORTARSI IN CASO DI...

### Associazione di iperglicemia, glicosuria e chetonuria

Se il riscontro viene fatto al momento dell'iniezione d'insulina:

- 1) aumentare la dose abituale dell'insulina ad azione rapida di 2-4 U;
  - 2) controllare a intervalli di 3-4 ore glicemia, glicosuria e chetonuria;
  - 3) se la glicemia è inferiore a 250 mg/dl, la glicosuria è stabile o in calo e la chetonuria scomparsa, non fare più nulla;
  - 4) in caso contrario, iniettare estemporaneamente 2-4 U di insulina rapida e ripetere l'iniezione fino alla scomparsa della chetonuria;
- se il riscontro è occasionale: praticare un'iniezione estemporanea di 2-4 U di insulina rapida e seguire la procedura di cui sopra;
  - quando la chetosi si accompagna a vomito, occorre sorvegliare la glicemia di ora in ora, attendere che l'insulina espleti il proprio effetto, quindi, fare ingerire bevande zuccherate e fredde a piccoli sorsi.

### Malattie intercorrenti

La comparsa di una malattia intercorrente in un bambino con diabete pone i familiari e il medico curante di fronte a tre interrogativi:

- il diabete può avere favorito l'insorgenza della malattia?
- la malattia può alterare le glicemie e modificare il fabbisogno di insulina?
- come si devono curare le malattie che insorgono nel bambino con diabete?

Cerchiamo di fornire una risposta a ciascuna di queste domande.

### **Il diabete può favorire l'insorgenza di una malattia?**

A questa domanda dobbiamo dare una risposta duplice:

- il bambino diabetico che ha un sufficiente controllo delle glicemie non deve avere alcun timore;
- quello invece che non ha le glicemie sotto controllo e si scompensa di frequente deve preoccuparsi.

Lo scompenso latente rende infatti l'organismo meno reattivo contro gli agenti patogeni. L'iperglicemia e i corpi chetonici attenuano, in maniera particolare, le risposte immunitarie cosiddette aspecifiche.

Nei bambini cronicamente scompensati, è stato osservato che i globuli bianchi:

- migrano più lentamente verso i focolai di infezione;
- fagocitano e neutralizzano meno attivamente gli agenti patogeni.

Se il periodo di scompenso è accidentale o comunque breve, queste anomalie, di norma, non si producono.

Le infezioni che più frequentemente si possono osservare nei giovani con diabete scompensato sono quelle causate da: stafilococchi (piodermite e cellulite); miceti (candidosi dei genitali); coli (infezioni delle vie urinarie).

Complessivamente, però, i bambini con diabete **non** si ammalano più frequentemente dei loro coetanei non diabetici. Una prova indiretta può essere fornita dal numero delle assenze da scuola per malattia.

### **La malattia può alterare la glicemia e modificare il fabbisogno di insulina?**

A questa domanda rispondiamo "sì": la presenza di un'infezione può aumentare il fabbisogno di insulina e alterare, di conseguenza, l'equilibrio delle glicemie.

Tutto accade come se l'azione dell'insulina venisse contrastata. La causa di questo contrasto sono gli ormoni da stress, prime fra tutte le catecolamine, che durante infezioni, febbre, ferite ecc. vengono prodotti dall'organismo in quantità elevata.

A livello del fegato, questi fattori anti-insulina provocano liberazione di glucosio e, a livello del muscolo, ne inibiscono la captazione. Si ha di conseguenza iperglicemia, complicata talvolta dalla comparsa di corpi chetonici nelle urine.

### **Come curare le malattie che insorgono durante il diabete?**

L'azione deve svolgersi su due fronti: a) su quello del diabete; b) su quello della malattia intercorrente.

#### **a) sul fronte del diabete**

Principio fondamentale è che **l'iniezione di insulina non va mai sospesa**. È un non-senso fare mancare l'insulina proprio nel momento in cui gli ormoni anti-insulina, come abbiamo detto, ne aumentano il fabbisogno.

I rischi sono elevati: chetoacidosi, entro poche ore; coma, nel giro anche di 48 ore.

Come comportarsi, allora?

- Se la malattia intercorrente non è complicata né da diarrea né da vomito, il consiglio è di praticare la dose abituale di insulina, adeguandola ai valori di glicemia; e di ricorrere, se necessario, a iniezioni estemporanee di 2-4 U di insulina ad azione rapida a intervalli di 4 ore, soprattutto, se all'iperglicemia si associano glicosuria e chetonuria.

- Se la malattia intercorrente è complicata da diarrea e/o da vomito e se non vi è né glicosuria né chetonuria, può essere indicata la riduzione prudente (mai oltre il 50%) della sola frazione di insulina ad azione rapida.

- Se invece coesistono anche glicosuria e chetonuria, la dose di insulina abituale va confermata per intero.

È indispensabile assicurare un minimo apporto di carboidrati al fine di prevenire l'ipoglicemia. Può essere sufficiente assumere piccole quantità, a intervalli frequenti, di liquidi zuccherati e freddi. Se nausea e/o vomito non danno tregua, la misura consigliata è quella di un cucchiaino da minestra ogni 5 min.

Durante una malattia intercorrente (soprattutto se complicata da diarrea e febbre) è indispensabile compensare la perdita di liquidi e di sali. Sono utili a questo scopo i preparati del commercio per la reidratazione per bocca, convenientemente arricchiti di zucchero (50 gr/litro).

La compensazione delle perdite idriche e saline ha come obiettivo quello di mantenere normale la capacità di filtrazione del rene.

È stato calcolato che giovani diabetici bene idratati, ma non altrettanto bene equilibrati dal punto di vista delle glicemie, eliminano almeno 100 gr di glucosio al giorno attraverso i loro reni. In mancanza di un'adeguata idratazione, la filtrazione renale diminuisce e il glucosio si accumula nell'organismo, facendo così aumentare la glicemia che, in un individuo di 60-70 kg, può arrivare anche a 700 mg/dl.

Se le condizioni cliniche non migliorano e se, in particolare, vi so-

no sintomi e segni di chetoacidosi, è prudente ricorrere alle cure ospedaliere.

#### b) sul fronte della malattia intercorrente

Innanzitutto va ribadito che:

- non esistono controindicazioni all'impiego dei comuni antipiretici (paracetamolo, acido acetilsalicilico) e degli antibiotici sotto forma di compresse o capsule in quanto essi non interferiscono con il diabete;
- l'impiego di farmaci confezionati in sciroppi a contenuto zuccherino può produrre iperglicemia.

### Farmaci iperglicemizzanti

L'impiego prolungato di alcuni farmaci tuttavia può perturbare il livello della glicemia.

La maggior parte di questi produce un aumento della glicemia. Ciò avviene attraverso:

- 1) un'azione tossica diretta sulla betacellula;
  - 2) un'inibizione della sintesi dell'insulina;
  - 3) un intervento contrario agli effetti biologici dell'insulina.
- Fra i farmaci che esercitano un'azione **tossica diretta sulle cellule che producono insulina** ricordiamo la **pentamidina**, un chemioterapico con effetti antiprotozoari (poco usato, in realtà, per la sua elevata tossicità);
  - Fra quelli che **inibiscono il rilascio dell'insulina** dalle isole pancreatiche:
    - i **diuretici tiazidici** (il deficit di potassio che segue al loro impiego sembra ostacolare la conversione della pro-insulina in insulina);
    - il **diazossido**, una tiazide non diuretica con attività anti-ipertensiva (sembra che il suo effetto iperglicemizzante si esprima attraverso sia una diminuita secrezione di insulina sia una diminuita utilizzazione periferica del glucosio che un'aumentata liberazione di catecolamine endogene).
  - Esiste una serie di farmaci capace di **contrastare l'azione biologica dell'insulina**. Sono:
    - i **corticosteroidi** (anti-infiammatori per eccellenza) che diminuiscono la sensibilità all'insulina a livello sia del fegato che dei tessuti periferici, provocando così un aumento dell'escrezione di glucosio dal fegato e una diminuita captazione del glucosio da parte dei muscoli e del tessuto adiposo (questi effetti si verificano anche quando i corticosteroidi vengono somministrati per via inalatoria o topica);

- **gli agonisti beta2-adrenergici** (salbutamolo), molto usati nel trattamento dell'asma, che stimolano la glicogenolisi a livello del fegato e dei muscoli con conseguente rilascio di glucosio;
- **gli estrogeno-progestinici** tradizionali. Quelli moderni (micropillola), contenenti basse dosi di estrogeni o confezionati con solo progestazione non esercitano effetti significativi sul controllo delle glicemie.

### Farmaci che possono produrre ipoglicemia

Vi sono infine farmaci che fanno abbassare il livello della glicemia. Ad esempio:

- i **betabloccanti**, farmaci impiegati nei disturbi cardiovascolari quali l'ipertensione, le aritmie cardiache e l'angina pectoris. Essi sarebbero in grado di inibire le azioni glicogenolitiche e lipolitiche delle catecolamine endogene, liberate in risposta all'ipoglicemia. Essi inoltre possono mascherare alcuni sintomi di allarme dell'ipoglicemia, quali il tremore e la tachicardia;
- **gli analgesici e anti-infiammatori** (es. salicilati): se assunti in dosi elevate inibiscono la liberazione di glucosio dal fegato;
- il **sulfametossazolo** (anche nell'associazione con il trimetoprim) ha una struttura simile a quella delle sulfaniluree (entrambi sono sulfamidici) e di conseguenza stimola la secrezione di insulina che, nei pazienti in stato pre-clinico, può causare ipoglicemia.

### Vaccinazioni

La Pediatria moderna, prima ancora di saper curare, deve sapere prevenire le malattie.

La prevenzione si affida sostanzialmente all'impiego di vaccinazioni. Le vaccinazioni non pongono particolari problemi al giovane con diabete il quale può e deve seguire il calendario vaccinale stabilito dalla legge. A quelle obbligatorie (poliomielite, difterite, tetano e, recentemente, epatite B) è consigliabile aggiungere anche la vaccinazione contro morbillo, parotite e rosolia e, con cadenza annuale, quella anti-influenzale.

Le pratiche vaccinali non richiedono particolari precauzioni se non quelle di:

- 1 - inoculare il vaccino in zone diverse da quelle della somministrazione di insulina;
- 2 - avvertire il paziente che tutti i vaccini possono dare reazioni, ge-

neralmente di breve durata e intensità, dai riflessi negativi sull'equilibrio glicemico;

3 - infine, programmare la vaccinazione stessa in un momento di buon controllo del diabete.

### **Come ci si prepara ad affrontare i problemi posti da malattia intercorrente in corso di diabete?**

Prima di tutto, non perdere la calma. Per non perdere la calma, occorre:

1) accettare il principio che *anche* il bambino con diabete può ammalare di influenza o contrarre la varicella;

2) avere a disposizione tutto il materiale che serve a verificare il grado di equilibrio metabolico del diabete.

Nell'abitazione di un bambino con diabete non devono mai mancare:

- strisce per misurare la glicemia, la glicosuria o la chetonuria;
- lancette, pungidito e riflettometro;
- confezioni di insulina ad azione rapida valide;
- siringhe da insulina o stiloiniettori;
- farmaci di pronto soccorso come antipiretici, decongestionanti nasali, anti-istaminici, integratori ricchi di glucosio e sali minerali;
- diario e guida all'assistenza al bambino diabetico;
- numeri di telefono del pediatra curante e del Centro di diabetologia pediatrica.

Con tutto questo a disposizione o con le osservazioni che i genitori possono fare sullo stato fisico del bambino, è abbastanza semplice cogliere il momento giusto per chiedere l'intervento del pediatra curante.

### **Quando chiamare il pediatra curante**

Egli va sempre interpellato prima di prendere decisioni terapeutiche importanti, ad esempio un antibiotico. Va richiesto il suo intervento se il bambino presenta:

- ripetuti episodi di vomito nell'arco di 6 ore;
- più di 5 evacuazioni diarroiche nella giornata;
- febbre persistente  $> 38^{\circ}\text{C}$  nelle ultime 24 ore;
- glicemie  $> 400\text{ mg/dl}$  confermate 3 volte nell'arco di 6 ore;
- glicosuria e chetonuria persistenti, nonostante l'iniezione di dosi estemporanee di insulina ad azione rapida;
- poliuria;
- calo ponderale, anche se modesto;
- alterazione dello stato di vigilanza.

### **Ipoglicemia**

Il miglior trattamento è la prevenzione. Per metterla in pratica, occorre conoscere le cause e i sintomi dell'ipoglicemia.

- Le cause: errore nel calcolo delle dosi di insulina, errore nel riempimento della siringa, massaggio muscolare intenso nella zona di iniezione, alimentazione scarsa, sforzo fisico importante e non previsto nell'adattamento delle dosi giornaliere di insulina, sottovalutazione dei segni minori dell'ipoglicemia.

- I sintomi: pallore, sudorazione, fame; sensazione di affaticamento muscolare, gambe malferme; dolori addominali; disturbi della visione, sonnolenza; turbe del comportamento (indifferenza, eccitazione, crisi di pianto, eccessi di collera e riso); perdita di coscienza, convulsioni.

Gli accertamenti: nel limite del possibile, eseguire una glicemia.



*Non vi è viaggio a media o lunga percorrenza al quale il giovane con il diabete debba rinunciare.*

L'esame è estremamente utile per distinguere le vere dalle false ipoglicemie: il passaggio rapido da un'iperglicemia a una glicemia normale può accompagnarsi ai sintomi caratteristici dell'ipoglicemia (in queste circostanze, non è necessario alcun trattamento).

Il trattamento varia in rapporto all'entità dell'ipoglicemia:

a) se l'ipoglicemia non è grave:

- 1) fare interrompere qualsiasi attività al bambino e farlo coricare;
- 2) somministrare 3 zollette di zucchero eventualmente sciolte in acqua (piccolo volume);
- 3) controllare la glicemia ogni 15 min., somministrando ancora zucchero se risulta bassa, fino alla sua normalizzazione;
- 4) somministrare carboidrati complessi per stabilizzare la glicemia e ripristinare le riserve;

b) se l'ipoglicemia è grave (il riflesso della deglutizione manca o è attenuato):

- 1) iniettare i.m. 1 mg di glucagone (nel bambino di età inferiore a 5 anni può essere sufficiente mezza dose);
- 2) praticare una glicemia ogni 15 min. finché il bambino non ha preso conoscenza;
- 3) appena possibile, fare ingerire 3 zollette di zucchero sciolte in acqua (piccoli sorsi);
- 4) combattere il vomito che frequentemente segue l'iniezione di glucagone somministrando bevande zuccherate, ben fredde, a piccoli sorsi (ogni 5-10 min.);
- 5) se il bambino stenta a riprendersi (20 min. dopo l'iniezione del glucagone), somministrare soluzione glucosata al 33% i.v., nella quantità di 0,5 grammi/kg allo scopo di aumentare il più rapidamente possibile la concentrazione del glucosio extra-cellulare fino a 1-2 g/l;

c) nel caso di ipoglicemie al risveglio, è prudente rinviare l'iniezione di insulina a dopo aver raggiunto, con supplementi alimentari zuccherini, una glicemia superiore a 150 mg/dl. La dose di insulina, sia rapida, sia intermedia, sarà diminuita di 1 U per ogni ora di ritardo con il quale viene iniettata; la dose serale sarà preventivamente ridotta del 10%.

## Viaggio

Non vi è viaggio, a media o lunga percorrenza, al quale il giovane con diabete debba rinunciare. Basta prendere qualche accorgimento. Egli deve:

- portare con sé (e non in valigia) tutto l'occorrente per il trattamento (insulina, siringhe, reattivi, zuccherini, glucagone);
  - munirsi di un certificato medico multilingue per il passaggio delle frontiere, giustificante il trasporto del materiale sanitario e di almeno due tessere di riconoscimento dello stato di diabete (\*);
  - sottoporsi a tutte le vaccinazioni regolamentari, sapendo bene che ogni reazione, sia pur passeggera, comporta un supplemento di sorveglianza della glicemia. Se il viaggio è molto lungo e comporta il cambiamento del fuso orario, il giovane diabetico può regolarsi come segue:
    - se la giornata si accorcia, conviene diminuire preventivamente di 2-4 U la dose di insulina ad azione ritardata di;
    - se, al contrario, si allunga, può essere necessario praticare, oltre alla dose abituale, un'iniezione supplementare di insulina ad azione rapida prima del pasto straordinario (per la dose, fare riferimento al valore di glicemia);
    - terminato il viaggio, si riprende l'insulinoterapia abituale, in funzione dell'ora locale.
- (Si veda al capitolo "Le insuline" parte II, per come trasportare e conservare i flaconi durante il viaggio.)

## Guida di un veicolo

Richiede qualche precauzione:

- diminuire la dose complessiva di insulina del 10% in caso di lungo viaggio;
- fare tappe brevi e frequenti;
- garantire un apporto alimentare glucidico frazionato;
- tenere zollette di zucchero a portata di mano;
- nel dubbio di malessere, fermarsi subito e analizzare la glicemia;
- in caso di sintomi anche leggeri arrestare la marcia immediatamente e assumere zucchero;
- se il viaggio è lungo e, per giunta notturno, è sconsigliato affrontarlo da soli;
- portare sempre con sé una confezione di glucagone e tutto ciò che è necessario per il trattamento;
- bisogna evitare di assumere bevande alcoliche a causa dei rischi di ipoglicemia.

(\* Per un esempio di certificato in 3 lingue si consulti la parte IV.

## L'IPERGLICEMIA DEL MATTINO

### Effetto dell'alba e fenomeno Somogyi

Per risolvere il problema dell'iperglicemia del risveglio, occorre praticare qualche glicemia tra le 2 e le 3 del mattino:

- se le glicemie in tale momento sono elevate, conviene aumentare la dose dell'insulina intermedia della sera;

- se le glicemie invece sono normali, l'iperglicemia al risveglio sarà dovuta al cosiddetto fenomeno-alba, attribuibile, in parte, al picco di secrezione degli ormoni controinsulari e, in parte, alla durata di azione troppo breve dell'insulina intermedia iniettata prima della cena. Si possono prospettare 3 soluzioni:

- 1) scegliere un'insulina ad azione più ritardata;
- 2) posticipare l'iniezione d'insulina intermedia della sera al momento di coricarsi mantenendo l'iniezione di sola "pronta" prima della cena; per applicare tale schema (4 iniezioni al giorno) si può far ricorso ad un sistema tipo stiloiniettore
- 3) optare per un microinfusore sottocutaneo di insulina (da riservarsi agli adolescenti motivati);

- se le glicemie notturne sono basse, si tratta del fenomeno Somogyi. L'iperglicemia al risveglio è reattiva all'ipoglicemia della notte, passata inosservata. La soluzione è diminuire la dose di insulina intermedia della sera.

## L'IGIENE CORPOREA

È indispensabile che ogni diabetico osservi un'igiene corporea perfetta. In particolare, denti e piedi non vanno trascurati.

### I denti

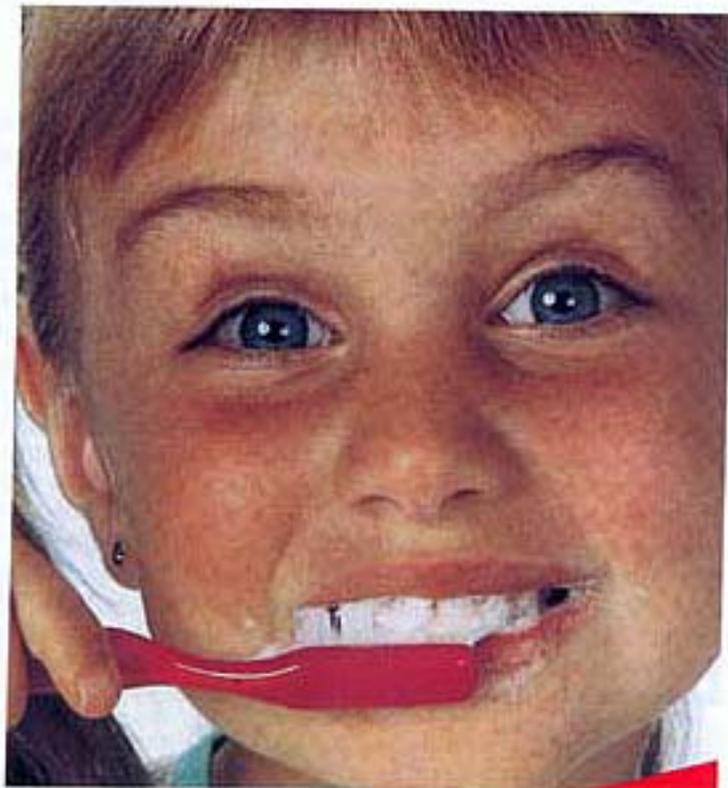
Le affezioni dentarie possono influire negativamente sul controllo della glicemia. Secondo alcuni studiosi, l'origine delle affezioni bucco-dentarie è la stessa delle altre affezioni a cui il diabetico è facilmente esposto: le prolungate iperglicemie diminuirebbero la capacità dei leucociti di fagocitare e neutralizzare gli agenti batterici che così avrebbero modo di sviluppare il loro effetto patogeno. Secondo altri, invece, i diabetici sarebbero predisposti a carie, gengiviti e paradontopatie a causa di una secrezione salivare poco abbondante e acida; anche questa anomalia può comunque essere attribuita allo squilibrio metabolico.

Il giovane con diabete deve sottoporsi a controlli odontoiatrici almeno due volte all'anno e, se necessario, iniziare le cure tempestivamente; ma il sospetto di una diatesi emorragica scoraggia di sovente l'opera dell'odontoiatria. Si tratta, in realtà di un'erronea convinzione in quanto è stato documentato che, se anomalia esiste, questa riguarda la tendenza del sangue del soggetto diabetico a ipercoagulare. Questo fenomeno è confermato da almeno due osservazioni scientifiche: l'aumento della sensibilità piastrinica agli stimoli aggreganti, l'aumento della concentrazione di alcuni fattori della coagulazione e la diminuzione dell'attività fibrinolitica.

Alcuni genitori nascondono all'odontoiatra la condizione diabetica del proprio figlio nella prospettiva di agevolare e affrettare le cure; è necessario invece che il dentista sia informato che il paziente è diabetico, che pratica iniezioni di insulina e che è in grado di documentare la qualità del proprio controllo metabolico.

Due momenti nella giornata di un bambino diabetico sembrano più adatti per sottoporlo alle cure dentarie: la tarda mattinata e il pomeriggio inoltrato. Entro tale fascia di orario, le eventuali poussées glicemiche del risveglio e del post-pranzo sono ormai rientrate entro limiti ragionevolmente tollerabili.

La maggior parte degli interventi bucco-dentari si svolge abitualmente sotto anestesia loco-regionale e i farmaci utilizzati (specie se non accoppiati all'adrenalina) non disturbano, in genere, i livelli glicemici. Questa tecnica anestesologica presenta indubbi vantag-



*L'igiene della bocca è importantissima: un'affezione dentaria può negativamente influire sul controllo della glicemia.*

gi; rispetto degli orari abituali dei pasti e ripresa precoce dell'alimentazione; assenza di turbe ventilatorie e tossicità cellulare da anestetici; conservazione della coscienza con conseguente agevole riconoscimento di un malore da ipoglicemia.

Vi può essere però qualche inconveniente: nei bambini e negli adolescenti particolarmente ansiosi, l'anestesia loco-regionale non elimina l'angoscia operatoria. Questo stato d'animo è un formidabile stimolo per la secrezione, in particolare, di adrenalina e glucagone, due ormoni che, agendo sul fegato, fanno aumentare la glicemia. Occorre perciò preparare adeguatamente il giovane con diabete alle cure dentarie informandolo in anticipo delle manipolazioni alle quali sarà sottoposto; d'altronde, egli è già predisposto all'informazione sanitaria in quanto è proprio su di essa che appoggia la sua autonomia terapeutica.

### I piedi

Le complicanze a carico delle estremità inferiori sono da temersi in quanto gravemente invalidanti. Già nei primi anni di diabete, il giovane deve impegnarsi in una strategia di prevenzione. Qualche consiglio pratico:

- lavare i piedi ogni giorno con acqua tiepida; il pediluvio dev'essere di breve durata per evitare la macerazione della cute;
- asciugare accuratamente specie negli spazi interdigitali;
- esaminare i piedi ogni giorno allo scopo di rilevare lesioni anche modeste (bolle, ferite, screpolature, arrossamenti, callosità); usare uno specchio per l'ispezione plantare;
- non usare disinfettanti irritanti e lesivi (tintura di iodio, acqua ossigenata) né agenti chimici cheratolitici per calli e duroni (calliflugh); applicare, nel caso di lesioni cutanee, soltanto cerotti che consentano la traspirazione della cute;
- ammorbidire la cute secca con crema di vaselina;
- fare uso di scarpe comode e morbide; evitare sandali con cinghie fra le dita;
- non camminare mai scalzi né con scarpe senza calze; utilizzare calze senza cuciture grossolane e sostituirle ogni giorno;
- tagliare le unghie in linea retta e mai agli angoli; sagomarle con lima di cartone; non usare lamette per tagliare i calli;
- in caso di freddolosità notturna indossare calze di lana evitando borse di acqua calda o termofori;
- se necessario, affidarsi a un podologo esperto;
- avvisare il medico curante se si rilevano lesioni o se si lamentano disturbi alle estremità.

## Parte III

## NELLA PRATICA



## MATERIALE NECESSARIO AL GIOVANE DIABETICO

### **Flaconi di insulina (concentrazione: 40 o 100 UI/ml)**

Il loro numero dev'essere sufficiente per soddisfare i fabbisogni fino alla successiva visita ambulatoriale. Vanno conservati a temperatura tra +4 e 8°C.

### **Siringhe per l'iniezione**

Sono da preferirsi siringhe da insulina monouso (1 ml = 40 UI) a scala unica, senza spazio morto e con ago fisso. Un'alternativa pratica alle siringhe è fornita dagli stilo-iniettori.

### **Disinfettanti**

Alcool o altri disinfettanti più specifici. Cotone idrofilo. Garze sterili.

### **Reattivi per**

- a) esame delle urine: strisce reattive per rilevare la presenza di glucosio e corpi chetonici; calice graduato e capace di 1-2 litri;
- b) glicemia: pungidito automatico con lancette monouso; strisce reattive per misurare la concentrazione di glucosio nel sangue capillare e relativo apparecchio di lettura.

### **Materiale di emergenza**

Glucagone (1 mg): almeno 2 flaconi.  
Fiale di soluzione glucosata al 33% da iniettarsi per via endovenosa.  
Siringhe da 20 ml e aghi monouso.  
Laccio emostatico.

## VALUTAZIONE DELLA GLICOSURIA

### Glicosurie Istantanee

Vanno praticate tutti i giorni, almeno 3 volte nella giornata: prima della colazione, del pranzo e della cena. La raccolta delle urine può essere effettuata in due differenti maniere:

- **rutinaria:** raccogliere le urine all'orario stabilito e valutare subito la glicosuria;
- **saltuaria:** svuotare la vescica, bere un po' d'acqua e valutare la glicosuria sull'urina raccolta dopo qualche minuto.

### Glicosurie frazionata

Si praticano tre raccolte nella giornata:

- dalla colazione a prima del pranzo;
- dal pranzo a prima della cena;
- dalla cena alla colazione dell'indomani mattina.

Di ogni raccolta valutare con precisione il volume mediante il calice graduato, riportarlo sul diario e sui recipienti destinati al laboratorio. Prima di procedere alla determinazione della glicosuria è buona norma miscelare con cura le urine. Il valore di glicosuria ottenuto va riportato al volume reale di urina raccolta. In pratica:

$$\frac{\text{ml urina} \times \text{g/l glucosio}}{1\ 000} = \text{grammi reali}$$

### Glicosuria delle 24 ore

Procedere come segue:

- al risveglio, urinare o gottare le urine;
- raccogliere quindi in un calice graduato le urine della giornata, della notte e quelle del mattino al risveglio (alla stessa ora del giorno precedente);

- misurare il volume complessivo delle urine raccolte e riportarlo sul diario;
- misurare accuratamente l'urina raccolta, e trasferire un campione in un bicchierino pulito e asciutto;
- valutare la glicosuria con striscia reattiva appropriata.

Le urine non vanno manipolate solamente per valutare la concentrazione di glucosio e di chetoni, ma vanno anche misurate e osservate. A partire dal loro volume è possibile smascherare uno stato di scompenso latente quale si osserva nei diabetici con soglia renale per il glucosio elevata: è il caso di una diuresi giornaliera superiore ai 2 litri con glicosuria modesta o nulla. Anche il colore può dare informazioni sul grado di controllo: un'iperglicemia si accompagna, in genere, a urine chiare e abbondanti.

### Metodo per la valutazione combinata del glucosio e dei chetoni ("acetone") nelle urine

Per comodità, si consiglia la ricerca contemporanea di glucosio e chetoni. L'informazione è così più completa. Si utilizzano strisce provviste di due zone reattive distinte, ciascuna capace di fornire una colorazione ben differenziata.



Un metodo pratico per la ricerca combinata di glicosuria e chetonuria.

## DETERMINAZIONE DELLA GLICEMIA

Esistono in commercio strumenti molto semplici, sia nell'impiego sia nella manutenzione, che sono in grado di misurare la quantità di glucosio nel sangue mediante apposite strisce reattive e di memorizzare i valori trovati.



Uno dei più recenti strumenti per l'autocontrollo della glicemia è GLUCOMETER® ESPRIT™, estremamente compatto e funzionale.

La determinazione della glicemia con GLUCOMETER® ESPRIT™ risulta essere di facile esecuzione grazie ad un innovativo **disco che contiene dieci strisce reattive**. Ogniqualvolta si accende il GLUCOMETER® ESPRIT™ per eseguire un esame, una nuova striscia reattiva pronta per l'uso viene infatti automaticamente resa disponibile dallo strumento. Non è quindi più richiesto di inserire nell'apposito alloggiamento dello strumento una striscia reattiva per ogni esame da eseguire.



Il sistema, basandosi sulla più recente tecnologia presente sul mercato (l'elettrodosensore) richiede una piccola quantità di campione di sangue (un decimo di goccia di sangue) che viene aspirata automaticamente entro l'estremità reattiva della striscia. Dopo 30 secondi, sul visualizzatore appare automaticamente la concentrazione di glucosio presente nel campione in esame.

E quindi sufficiente:

- spiegare al bambino il procedimento e lo scopo dell'esame;
- lavare le mani con acqua tiepida e sapone, risciacquare e asciugarle;
- inserire nello strumento un disco contenente le dieci strisce reattive;
- ottenere una piccolissima quantità di sangue dal polpastrello;
- far fuoriuscire la striscia reattiva spostando il tasto centrale dello strumento prima a sinistra e poi in avanti;

- accostare la goccia di sangue fino a toccare la striscia reattiva. Un breve segnale acustico segnalerà l'inizio della reazione;
- dopo 30 secondi, sul visualizzatore, apparirà il risultato dell'esame.

Il sistema GLUCOMETER® ESPRIT™, se utilizzato secondo le istruzioni, consente di misurare accuratamente concentrazioni di glucosio nel sangue intero da 10 a 600 mg/dL.

Lo strumento GLUCOMETER® ESPRIT™ oltre ad avere una ampia memoria (100 risultati con data e ora di esecuzione) ha la caratteristica di poter essere collegato ad un Personal Computer mediante un apposito cavetto distribuito dalla Bayer S.p.A. Divisione Diagnostici.

Il programma Winbalance, distribuito dalla Bayer S.p.A. Divisione Diagnostici, è inoltre in grado di:

- elaborare i dati glicemici raccolti dallo strumento GLUCOMETER® ESPRIT™ per mezzo di tabelle, grafici e statistiche che facilitano e arricchiscono l'interpretazione dell'andamento glicemico;
- registrare ordinatamente i dati anamnestici, gli esami di laboratorio e quant'altro possa costituire una completa cartella clinica.

La famiglia degli strumenti per la lettura delle strisce reattive è numerosa: ve ne sono di dimensioni molto ridotte e ospitabili in una tasca. La gran parte di essi fornisce letture correlate, in maniera ragionevolmente stretta, con le glicemie di riferimento del laboratorio.

Nonostante ciò, la lettura mediante i tradizionali riflettometri (che misurano la quantità di luce riflessa dall'area reattiva di una striscia) può risultare meno accurata quando le concentrazioni di glucosio nel sangue sono superiori a 200 mg/dL: la possibilità allora di avere un valore sottostimato è proporzionale al livello reale di glicemia. L'inconveniente non è da imputarsi all'apparecchio in sé, ma alla striscia reattiva la quale produce una reazione enzimatica stabile e riproducibile per valori normali o compresi tra 70 e 200 mg/dL. La tecnologia dei sensori, utilizzata ad es. in GLUCOMETER® ESPRIT™, sembra aver attenuato questa limitazione, fornendo risultati ben correlati con quelli del laboratorio anche a concentrazioni elevate di glucosio.

A parte queste considerazioni, l'uso dei misuratori domiciliari della glicemia va incoraggiato e favorito. La ragionevole sicurezza di potere disporre di valutazioni glicemiche molto vicine al tasso reale può esercitare sui giovani diabetici influenze positive per il raggiungimento di un equilibrio, sia comportamentale sia metabolico.

## L'INIEZIONE DELL'INSULINA

Per effettuare correttamente l'iniezione di insulina abbiamo a disposizione diverse alternative che ci consentono di utilizzare il mezzo più idoneo alle diverse circostanze.

### Siringhe

Sono siringhe predisposte per l'iniezione di insulina (40 U/ml) graduate direttamente in UI. È ormai diffuso l'impiego di siringhe di plastica, del tipo "usa e getta". Infrangibili, in confezione sterile, non necessitano di sterilizzazione, non si rompono facilmente e sono sufficientemente precise.

È preferibile utilizzare le siringhe di più moderna concezione: senza spazio morto (riducono la formazione di bolle d'aria e lo spreco di insulina), con ago fisso (non c'è più rischio di distacco dell'ago durante l'iniezione) e con un pistone che sia a perfetto contatto con la siringa (evitando così reflussi di insulina durante l'iniezione). L'ago di queste siringhe viene prodotto in versioni sempre più sottili e acuminato, con lubrificazioni particolari, così da rendere l'iniezione ormai praticamente indolore.

È stato definitivamente abbandonato l'uso di siringhe di vetro, più scomode e meno affidabili, per la facilità di rottura durante il trasporto. Il loro stantuffo, inoltre, si usura facilmente rendendole imprecise.

È possibile utilizzare le siringhe di plastica per più di un'iniezione, a patto di rispettare alcune semplici regole così da evitare contaminazioni della sede di iniezione o dei flaconi di insulina. In parti-



*Con le moderne siringhe monouso, l'iniezione di insulina non è più un trauma.*

colare è bene, una volta eseguita in modo corretto l'iniezione del mattino, ricoprire l'ago con l'apposito cappuccio e riporre la siringa in frigorifero (+4 gradi °C). In questo modo è possibile impiegarla per la successiva iniezione serale o meridiana. In ogni caso, non è mai consigliabile riutilizzarla dopo un periodo di tempo superiore alle 12 ore dal primo impiego, e per più di 3 iniezioni. Una siringa al giorno, quindi, sembra essere un ragionevole compromesso tra economicità e sicurezza da rischio di contaminazioni, anche in considerazione del fatto che l'ago della siringa, sottile e indolore alla prima utilizzazione, si usura facilmente e diviene via via sempre più doloroso.

### Stiloiniettore (penna)

È un metodo nuovo e semplice di iniettarsi l'insulina. Lo strumento ha l'aspetto di una normalissima penna per scrivere; in realtà, una volta tolto il cappuccio, si trasforma in un preciso ed efficace apparato iniettore. Invece di dover prelevare ogni volta insulina dal flacone con la siringa nella dose corretta, questa è già disponibile nel corpo



*Con lo stiloiniettore, l'adolescente si sente più libero.*

della penna sottoforma di una "cartuccia" in tutto simile a quella dell'inchiostro di una stilografica. La dose corretta di insulina viene erogata, a seconda dei vari modelli, o predisponendola su di una scala graduata, o contando il numero di pressioni esercitate su di un pulsante posto sul cappuccio della penna, analogamente a una penna a scatto. L'apparecchio è corredato di un ago sottile ed acuminato, che può essere sostituito prelevandolo direttamente da una confezione sterile. Anche in questo caso l'iniezione è indolore. In farmacia si può oggi trovare una vasta gamma di flaconcini "cartuccia" contenenti sia solo insulina ad azione rapida sia miscele precostituite di insulina ad azione rapida e intermedia. Ogni flacone ha la capacità di 1,5 ml e contiene 150 UI di insulina. Dal momento che la concentrazione di insulina è di 100 UI/ml, le "cartucce" devono essere utilizzate solo con lo stiloiniettore: mai aspirarne il contenuto con la tradizionale siringa tarata per 40 UI/ml.

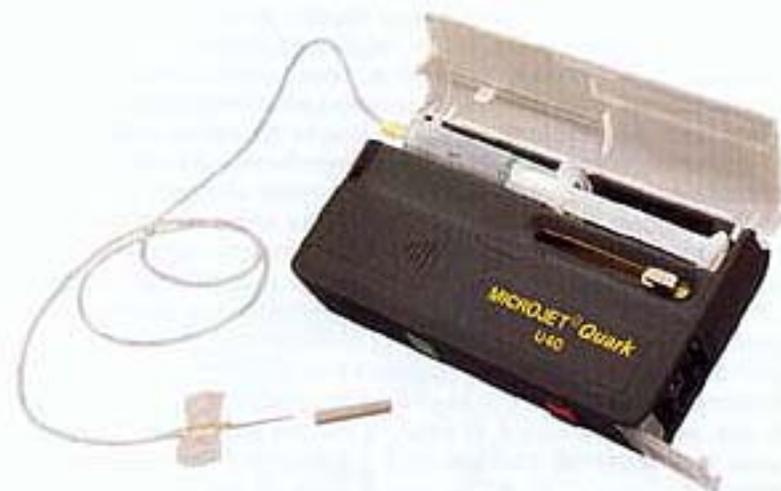
L'innovazione dello stiloiniettore rende più agevole l'iniezione fuori casa e consente di somministrare meno liquido essendo appunto l'insulina presente a concentrazione elevata (100 UI/ml). La penna a insulina è di facile trasporto e di minimo ingombro.

### Microinfusori

Sono apparecchi di piccole dimensioni (un pacchetto di sigarette) costituiti da un motorino elettrico che aziona una siringa contenente insulina. Il motorino è alimentato da una piccola batteria e comandato da sistemi di controllo e di sicurezza basati su microcircuiti elettronici. Il sistema è in grado di erogare una quantità costante nelle 24 ore, più alcune dosi supplementari, programmabili come quantità e orario, prima dei pasti principali.

Normalmente i microinfusori vengono portati assicurati alla vita per mezzo di una cintura, con un'ago-cannula inserito nel sottocute addominale. Sono apparecchi dalla gestione relativamente complessa, difficilmente attuabile a domicilio da un paziente in età pediatrica. Questo fatto ne limita l'utilizzo quasi esclusivamente all'ambiente ospedaliero, richiedendo in ogni caso uno stretto controllo medico. È quindi utilizzabile per brevi periodi di tempo in quei casi in cui il controllo metabolico non è attuabile con 2 o 3 iniezioni giornaliere; all'esordio della malattia, una volta sospesa la terapia infusiva; in occasione di interventi chirurgici, gravidanza, scompensi transitori.

L'utilizzo di questo dispositivo, infatti, unisce vantaggi a svantaggi. Se, da una parte, consente un miglior controllo garantendo una disponibilità di insulina in circolo più simile a quella fisiologica, durante il giorno e durante la notte, dall'altra, oltre alla già discussa



*Il microinfusore, sempre più piccolo e maneggevole.*

complessità di gestione e a un certo ingombro, ancorché ridotto, presenta la possibilità di avarie, la poca praticità in certe situazioni (ad es. in piscina o durante le attività sportive in genere) e, non ultimo, il rischio di ipoglicemia. Tale rischio è più grave con il microinfusore che, se non disattivato, continua ad erogare la quota programmata (basale) di insulina anche durante l'ipoglicemia. Questi lati negativi sono più evidenti in età pediatrica e durante l'adolescenza in particolare, quando maggiore è l'esigenza di non fare avvertire al fanciullo diabetico la sua diversità dai coetanei, diversità senz'altro sottolineata dall'aver la micropompa applicata.

### Jet iniettori

Sono apparecchi in grado di somministrare dosi di un preparato farmaceutico nel sottocutaneo, senza l'ausilio dell'ago. Producono, infatti, un getto sottilissimo ad alta pressione che è in grado di oltrepassare la pelle, fermandosi nel sottocute. Molto utilizzati nelle vaccinazioni di massa, sono stati di recente

proposti per la somministrazione di insulina che dovrebbe, in questo modo, risultare meno dolorosa rispetto all'iniezione tradizionale. Vi sono, d'altra parte, alcuni argomenti contro l'utilizzo del jet iniettore: in primo luogo l'insulina, così somministrata, subisce un'alterazione della cinetica, in quanto l'assorbimento risulta accelerato tanto nei preparati ad azione pronta quanto in quelli ad azione protratta; in secondo luogo, l'apparecchio risulta discretamente pesante ed ingombrante, e soprattutto, molto costoso. In particolare l'alterazione della durata dell'attività insulinica rende sconsigliabile l'uso del jet con insulina ad azione protratta, perché ne viene diminuita l'efficacia. Potrebbe invece essere utilizzata in quegli schemi di terapia (per altro di difficile utilizzo in età pediatrica) che prevedono l'uso di più iniezioni di insulina rapida nell'arco della giornata. Un altro punto interrogativo è la possibilità che la cute del bambino, più sottile di quella dell'adulto, reagisca in modo anormale alla somministrazione di insulina tramite jet iniettore, in quanto sono stati osservati traumatismi e piccole emorragie nelle sedi di iniezione.

Possiamo quindi concludere che, allo stato attuale, non esistono ancora le premesse per abbandonare totalmente la siringa per il jet iniettore, soprattutto ora che l'industria ci propone aghi sottilissimi e indolori, associati a stiloiniettori di facile e pratico uso e scarsamente dolorosi.

#### **Effetti indesiderati dell'iniezione**

L'iniezione di insulina può generare in sede locale lipo-atrofie e reazioni allergiche.

Le lipo-atrofie, di osservazione comune all'epoca dell'impiego di insuline animali poco purificate, sono divenute rare con l'iniezione di insuline animali monocomposte e biosintetiche. Queste alterazioni del sottocutaneo sono la conseguenza della perdita di tessuto adiposo nel punto di iniezione. Possono regredire nel giro di alcune settimane se viene iniettata insulina umana al centro della depressione.

Le lipo-ipertrofie che continuano ad essere osservate nonostante l'impiego di insuline umane sono la conseguenza di accumulo di tessuto adiposo e di fibrosi sottocutanea, causato dagli effetti lipogenetici locali dell'insulina quando l'iniezione viene praticata sistematicamente nella stessa sede (preferita in quanto meno dolorosa all'iniezione). La loro prevenzione può essere compiuta variando il punto di iniezione di alcuni centimetri ogni volta.



## RIEMPIMENTO DELLE SIRINGHE

### Regole generali

- Controllare il tipo di insulina e la data di scadenza;
- lavarsi le mani;
- capovolgere dolcemente il flacone;
- disinfettare il tappo del flacone.

### Insulina di un solo tipo

- 1) Fare retrocedere lo stantuffo della siringa fino alla graduazione corrispondente alla dose di insulina da iniettare (es. 10 UI).
- 2) Introdurre l'ago nel tappo di gomma del flacone e spingere lo stantuffo per immettere nel flacone l'aria contenuta nella siringa.
- 3) Capovolgere il flacone, aspirare l'insulina e, se non si formano bolle d'aria, aggiustare con precisione la graduazione desiderata (10 UI nell'esempio).
- 4) Se si formano bolle d'aria, farle risalire verso il cono della siringa agendo con piccoli colpi del dito indice.

### Miscela di 2 insuline

- 1) Fare retrocedere lo stantuffo della siringa fino alla graduazione corrispondente alla dose di insulina ad azione protratta da somministrare (es. 20 UI).
- 2) Introdurre l'ago nel tappo del flacone di tale insulina e immettervi l'aria contenuta nella siringa.
- 3) Estrarre la siringa vuota con l'ago.
- 4) Fare retrocedere di nuovo lo stantuffo fino alla graduazione corrispondente alla dose di insulina ad azione rapida (es. 10 UI).
- 5) Introdurre l'ago nel tappo del flacone dell'insulina rapida e immettervi l'aria aspirata.
- 6) Capovolgere il flacone dell'insulina ad azione rapida, aspirare

una dose in eccesso, eliminare le bolle d'aria e aggiustare la dose desiderata (10 UI).

7) Estrarre l'ago dal flacone di insulina ad azione rapida.

8) Capovolgere il flacone di insulina ad azione protratta, innestarvi l'ago e aspirare lentamente le 20 UI in esempio.

9) Estrarre l'ago e praticare l'iniezione.

## TECNICA DELL'INIEZIONE

### L'iniezione

L'iniezione deve essere praticata abbastanza in profondità nel tessuto sottocutaneo cercando di conservare tra siringa e piano cutaneo un angolo di circa 45 gradi. Errori abbastanza frequenti sono le iniezioni intramuscolari e, viceversa, troppo superficiali (queste ultime rallentano considerevolmente l'assorbimento). L'insulina non va iniettata nelle zone ricche di cellulite in quanto, essendo poco vascolarizzate, contrastano l'assorbimento.

Per la scelta delle zone dell'iniezione ci si può rivolgere alla porzione antero-esterna delle cosce, alla faccia esterna delle braccia, alla parete anteriore dell'addome (in particolare la zona peri-ombelicale) e le zone sopra e sotto-scapolari. Ogni zona ha proprie caratteristiche di assorbimento: esso è più rapido nella parete dell'addome, di grado intermedio nelle braccia, più lento nelle cosce. Se si vuole quindi mantenere un assorbimento costante, non si deve modificare la sede ad ogni iniezione, ma agire in una stessa zona descrivendo cerchi concentrici.

### Disinfezione della cute

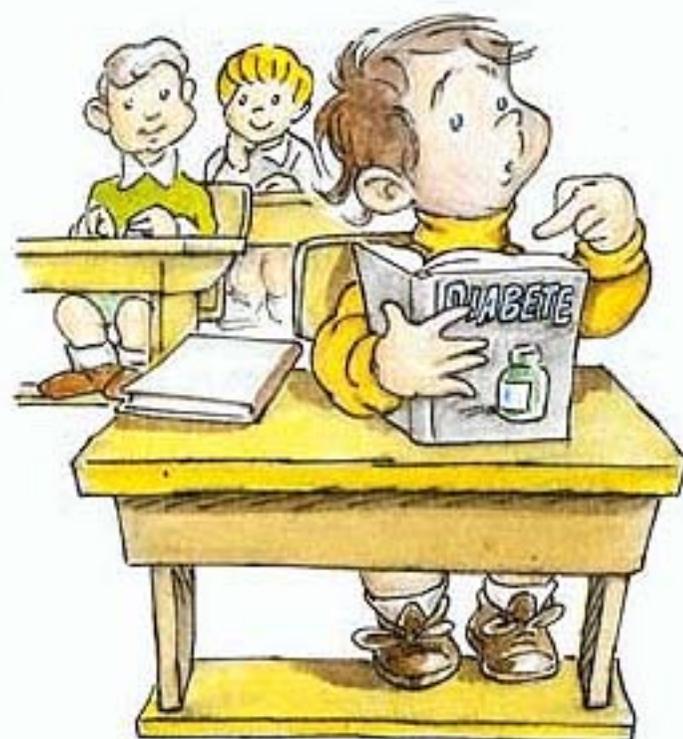
Mediante alcool a 70° o fazzoletti "premedicati".

### Esecuzione

- 1) Pinzare la cute tra pollice e indice.
- 2) Tenere la siringa con l'altra mano come se fosse una penna.
- 3) Affondare per intero l'ago obliquamente nella piega della cute in modo da formare un angolo di 45 gradi.
- 4) Aspirare per accertarsi che l'ago non sia penetrato in un vaso sanguigno (se compare sangue nella siringa, mutare sede di iniezione e cambiare siringa).
- 5) Iniettare l'insulina.
- 6) Allentare la pressione sulla cute, estrarre l'ago e comprimere il punto di iniezione con un tampone in modo da impedire eventuali fughe di insulina. Se queste dovessero avvenire non vanno mai integrate al momento; annotare il fatto sul diario, seguire attentamente l'evoluzione delle glicemie al fine di praticare un'eventuale iniezione suppletiva di insulina rapida durante la giornata.

## Parte IV

### ALTRE INFORMAZIONI UTILI



## IL CONTROLLO AMBULATORIALE

La **valutazione medica** deve consentire l'analisi di:

- 1) frequenza, cause e severità di ipoglicemie o iperglicemie;
- 2) risultati del monitoraggio glicemico a domicilio;
- 3) abilità del paziente nell'adattare le dosi di insulina;
- 4) sintomi premonitori di complicanze;
- 5) equilibrio psicologico.

L'**esame obiettivo** deve comprendere il rilievo di peso, altezza, stadio puberale, PA (anche in ortostatismo) e dei polsi periferici; l'esame delle zone di iniezione dell'insulina, dei piedi e del cavo orale.

Gli **esami di laboratorio** vanno distribuiti nell'arco dell'anno:

— all'esordio del diabete:

- HbA1c, assetto lipidico compreso HDL e LDL, azotemia, creatinemia, clearanco della creatinina endogena, funzionalità tiroidea (T3, T4, TSH, Ab-antitiroidei), anticorpi antimucosa gastrica, esame delle urine (urocoltura nell'eventualità di sedimento patologico o in presenza di sintomi specifici);
- visita oftalmologica: esame del fundus e cristallino, acuità visiva;
- esame neurologico generale: riflessi osteotendinei achillei e rotulei, trofismo degli arti, tono muscolare;
- visita odontoiatrica;
- età ossea.

— ogni 2-3 mesi:

- HbA1c.

— ogni 12 mesi:

- gli stessi esami ematochimici ed urinari dell'"esordio".

## Depistaggio delle complicanze degenerative

- **retinopatia:** fluorangiografia dopo 5 anni di diabete o all'esordio della pubertà con scadenza triennale in caso di normalità;
- **nefropatia:** microalbuminuria dopo 5 anni di diabete o all'esordio della pubertà con scadenza annuale;
- **neuropatia:** dopo 5 anni di diabete a scadenza triennale, EEG; soglia vibratoria, test per la funzione neurovegetativa (variazione dell'intervallo RR all'ECG durante ventilazione forzata, nel passaggio dalla posizione supina a quella seduta, durante la manovra di Valsalva; variazione della PA durante una prova ortostatica).

## INDICI OBIETTIVI DEL CONTROLLO GLICEMICO

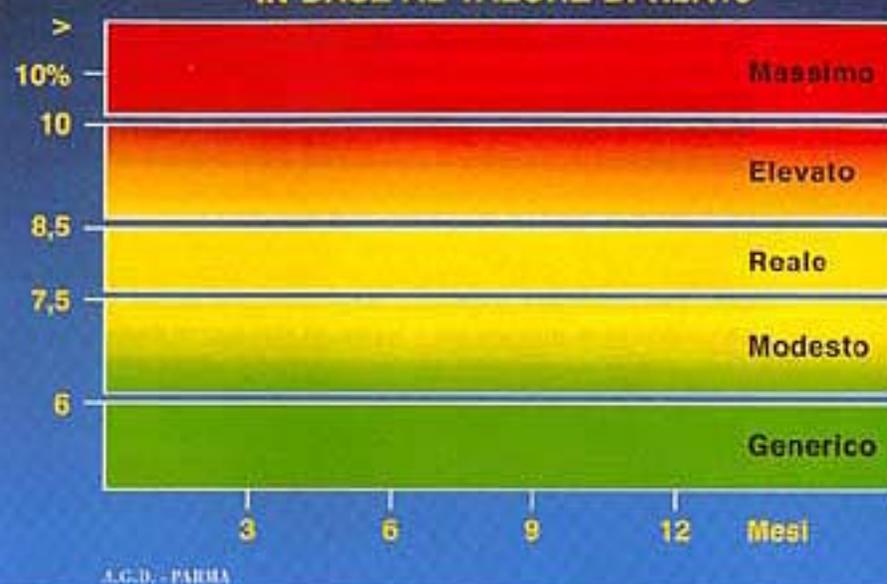
### L'emoglobina glicosilata

La glicemia e il periodico controllo della glicosuria, sebbene siano due indici validi per seguire l'andamento del diabete a domicilio, vanno integrati con il test dell'emoglobina glicosilata (o emoglobina glicata, o HbA1c) da praticarsi ogni 2-3 mesi presso un laboratorio di analisi.

Che cos'è l'HbA1c? L'emoglobina A rappresenta il 90% dell'emoglobina (Hb) presente nel globulo rosso ed è formata da due paia di catene di aminoacidi (alfa e beta). Ad un terminale della catena beta si ancorano molecole di glucosio formando così l'emoglobina glicosilata (HbA1c).

La percentuale di questa frazione oscilla tra il 4 e il 6 nel bambino non diabetico; ma in presenza di livelli glicemici superiori alla norma la percentuale aumenta. Ne consegue che nel bambino diabe-

## RISCHIO RELATIVO DI COMPLICANZE A LUNGO TERMINE IN BASE AL VALORE DI HbA1c



Scala colorimetrica che consente di valutare il rischio di complicanze in base al valore di HbA1c (per gentile concessione dell'AGD - Parma).

tico il valore di HbA1c può aumentare in maniera inversamente proporzionale al grado di controllo della malattia.

Poiché il legame che si instaura tra il terminale dell'HbA e la molecola di glucosio è duraturo nel tempo, la conoscenza della quota percentuale di HbA1c è utile per risalire al livello medio di glucosio nel sangue durante le settimane precedenti il dosaggio. Per queste sue caratteristiche, il test è consigliato mediamente ogni 2-3 mesi; il prelievo di sangue può essere praticato al momento della consultazione ambulatoriale, non necessita del digiuno.

Quanto più il grado di compenso del diabete è buono, tanto più il valore dell'HbA1c si avvicina ai valori del bambino non diabetico (4-6%). Tuttavia sono tollerabili valori fino al 7,5%.

La stretta correlazione esistente tra valore di HbA1c e media delle glicemie settimanali praticate a domicilio ci ha dato l'opportunità di

calcolare una formula per la predizione del valore di HbA1c, partendo proprio dalla media delle glicemie routinarie:

$$\text{HbA1c} = \frac{86 + m}{33,1}$$

(m = media delle glicemie)

Quanto più numerose saranno le glicemie delle quali si calcola la media tanto più corrispondente al vero sarà la predizione del valore di HbA1c.

#### DCA 2000. L'HbA1c "dal dito" in 6 minuti.

Il sistema DCA 2000™ per HbA1c (Bayer Corporation Diagnostics Div., Tarrytown NY, USA) ha segnalato una svolta decisiva nel semplificare e abbreviare i tempi di dosaggio dell'emoglobina



Sistema DCA 2000: analizzatore, cartucce reattive e portacapillari.

glicata. Con esso è possibile conoscere il valore di questo prezioso indice di controllo glicemico nello spazio di 6 minuti, praticamente nel corso della stessa visita in ambulatorio, utilizzando solo 1 microlitro di sangue capillare, lo stesso che viene richiesto per una glicemia "al dito".

Il sistema DCA 2000 (distribuito dalla Bayer, Div. Diagnostici) è articolato in tre parti: uno spettrofotometro, interamente programmato da una scheda magnetica, un apparato (micro-capillare) adatto a raccogliere un microlitro di sangue dal polpastrello e una cartuccia reattiva monouso, contenente tutti i reagenti per il dosaggio. Tra questi, un liquido-tampone ha il duplice compito di lisare gli eritrociti e di ricostituire i reagenti allo stato secco. Il "cuore" del sistema è un anticorpo monoclonale, specifico solo per alcune sequenze aminoacidiche della catena beta dell'HbA1c e, quindi, non influenzato dalle frazioni labili dell'emoglobina glicata.

Il valore di HbA1c viene espresso automaticamente, come % dell'emoglobina totale, dopo 6 minuti dall'introduzione della cartuccia. La calibrazione dello strumento avviene mediante un codice a barre, presente su ogni cartuccia reattiva, che contiene le informazioni specifiche per il lotto di reagente in uso. Il sistema DCA 2000 fornisce valori di HbA1c perfettamente sovrapponibili a quelli dei sistemi di laboratorio più collaudati: ad esempio, molto elevata è la correlazione da noi riscontrata ( $r=0.97$ ;  $p<0.0001$ ) con i risultati ottenuti mediante HPLC, che è il metodo più diffuso nei laboratori di analisi.

Vi è un'ulteriore ragione per prevedere il favore che il sistema DCA 2000 incontrerà presso l'utenza pediatrica: l'eliminazione del prelievo di sangue tramite siringa. Il trauma del prelievo, praticato spesso prima della consultazione, finisce oltretutto per pregiudicare l'atmosfera di distensione che deve accompagnare il colloquio con l'équipe dell'ambulatorio diabetologico.

#### Fruttosamina

Con tale termine si indicano tutte le proteine sieriche glicosilate. La sua determinazione riflette l'equilibrio glicemico nelle 2-3 settimane precedenti il dosaggio. I valori normali, nel bambino, sono inferiori a 2 mmol/l; quelli accettabili per i diabetici inferiori a 2,5 mmol/l.

Semplicità di dosaggio e basso costo sono gli argomenti più frequentemente invocati per preferire il dosaggio della fruttosamina a quello dell'HbA1c. In realtà, i due esami danno informazioni differenziate sul controllo glicemico: l'HbA1c su un periodo di 2-3 mesi, la fruttosamina su un periodo di tempo molto più breve. L'uno

quindi non si pone in alternativa all'altro; sono piuttosto esami complementari.

Vi sono tuttavia situazioni nelle quali il ricorso alla fruttosamina è utile. La prima di questa è rappresentata dalle emoglobinopatie. I bambini con ritardo della maturazione dell'emoglobina o quelli affetti da talassemia hanno eccesso di un'emoglobina (F) che lega con facilità il glucosio. In questi bambini, il valore dell'HbA1c risulta falsamente elevato. Le emoglobine S (drepanocitosi) C e D abbassano, al contrario, il valore dell'HbA1c. In queste circostanze, la fruttosamina ha un interesse tutto particolare.

## IL GIOVANE DIABETICO E IL SUO PEDIATRA

Entrare in relazione con un Centro di diabetologia dell'età evolutiva è, oggi, procedimento abbastanza semplice; garantirsi la collaborazione del pediatra di base è, al contrario, ritenuta impresa ardua. Sui motivi di questa difficoltà le idee non sono uniformi, sebbene, anche per il diabete, si possa ipotizzare che avvenga, in parte, ciò che è stato osservato per altre malattie croniche: la tendenza a concentrare i malati in centri specializzati finisce per modificare i legami tra il pediatra, il proprio assistito e la sua famiglia. Sull'argomento è stato chiesto il parere a 131 pediatri di base i cui pazienti sono in cura al Servizio di diabetologia della Clinica pediatrica dell'Università di Parma. È stato utilizzato un questionario che comprendeva 19 domande: 8 riguardavano le relazioni tra pediatra e colleghi diabetologi; 8 i legami con i suoi assistiti; 5 l'attrezzatura del suo ambulatorio.

L'inchiesta è stata completata con il parere di 60 genitori di bambini diabetici sui rapporti con il proprio pediatra.

In sintesi, è emerso quanto segue.

Per cominciare, i pediatri di base hanno dato una tirata di orecchie ai colleghi diabetologi: l'88% ha riferito di non intrattenere con essi regolari relazioni in quanto o non è mai stato interpellato (59%); o ha difficoltà pratiche di comunicazione (35%); oppure non ha interesse a farlo (una minima parte: 6%).

In verità, anche i colleghi diabetologi hanno almeno un motivo per ricambiare la tirata di orecchie: soltanto il 3% dei pediatri intervistati ha avuto interesse e premura a contattare spontaneamente i colleghi del centro.

Sullo sfondo di questo garbato scambio di inadempienze, prende particolare rilievo la dichiarata volontà dei pediatri di base di collaborare con il centro. Chi non è d'accordo (e non sono pochi, il 28%) si giustifica dicendo, ora di non avere tempo, ora di non porsi il problema in quanto esiste il centro.

Questa disponibilità si concretizza nell'indicazione di una precisa scelta di ruoli:

- oltre la metà degli intervistati ha optato per il supporto psicologico (è la scelta naturale di chi conosce la realtà sociale, culturale ed economica in cui il bambino è vissuto e continuerà a crescere);
- sulla stessa lunghezza d'onda si sintonizza l'indicazione della scelta successiva, "Rapporti con la comunità" ovvero la scuola e l'ambiente di lavoro;
- al terzo posto, ma distaccato rispetto alle altre due scelte, l'impegno a curare l'insegnamento dell'autogestione.

Ebbene, come intende entrare in questi ruoli il pediatra di base? La convinzione è unanime: dopo un adeguato e giustificato aggiornamento professionale. Secondo alcuni (40%) esso potrebbe essere realizzato frequentando il Centro di diabetologia di riferimento; secondo altri (41%), attraverso la partecipazione a corsi d'istruzione tecnico-pratica. Solo il 19% si ritiene sufficientemente preparato e pronto a intraprendere l'esperienza.

Sui rapporti con l'assistito e la sua famiglia le risposte sono state le seguenti:

- l'80% trova che il bambino diabetico è un paziente non più esigente degli altri, né si ammala più frequentemente;
- vi è unanime accordo sul principio di curare le affezioni acute ricorrenti a domicilio: il 63% lo fa già abitualmente; gli altri sono ostacolati dai genitori che tendono a privilegiare le consulenze con il centro di diabetologia.

Sui motivi di questa esclusione i genitori sono stati molto precisi: l'équipe del centro è giudicata l'unica autorità terapeutica; il pediatra curante fornisce talvolta consigli e interpretazioni contrastanti con quelli ufficiali; prima di qualsiasi decisione si rivolge al Centro.

Vi è un altro motivo per il quale il pediatra di base può essere trascurato dai genitori. Il motivo è, per così dire, tecnologico: il suo ambulatorio è spesso sfornito di glucagone, di soluzione glucosata ipertonica, di strisca per l'analisi della glicemia. Per non dire dei riflettometri, che rappresentano un'autentica rarità.

Le cause del mancato coinvolgimento del medico curante non appartengono soltanto ai pediatri, ma dipendono anche dai genitori stessi. A farlo credere sono le lamentele dei colleghi di base:

- il 73% non viene informato da parte dei genitori sull'esito della visita che rimane quasi un fatto privato fra loro e il centro;
- il 47% non riceve i messaggi che i colleghi diabetologi gli indirizzano tramite la famiglia.

Un dato, fra tutti, emerge da questa inchiesta: il pediatra di base non ha ancora un proprio ruolo nel trattamento del bambino diabetico. Eppure, oggi, vi sono le condizioni perché egli si possa occupare anche dei malati cronici:

- la diminuzione delle nascite o l'aumento del numero dei pediatri esercitanti hanno alleggerito il carico di bambini per pediatra e ridotto l'incidenza delle affezioni acute;
- di conseguenza, dovrebbe essere aumentato il tempo disponibile per la cura di quelle persistenti.

Nonostante queste condizioni favorevoli, il pediatra non si è avvicinato più di tanto alla gestione del suo assistito con diabete.

Secondo gli intervistati, i motivi fondamentali sono due.

Il primo è nella maniera con la quale il Centro amministra l'assistenza al bambino diabetico. La presa a carico completa del paziente, il suo inserimento in programmi di assistenza globale, la tendenza a renderlo quanto più autonomo possibile nella conduzione del proprio stato di salute contribuiscono, in effetti, a mettere in secondo piano la figura del pediatra curante.

Il secondo è la tendenza dei genitori a considerare i medici del centro le uniche autorità terapeutiche: ciò rende ancora più precario il ruolo del pediatra di base.

Che cosa fare allora?

Per quanto ci riguarda, abbiamo accolto e cercato di favorire le richieste dei colleghi di base:

- abbiamo aperto il centro alla loro partecipazione, al punto che oggi non è più una novità vedere arrivare in ambulatorio il paziente accompagnato dal proprio medico curante;
- abbiamo esteso il servizio di **telephone care** grazie al quale il curante può comunicare direttamente con l'esperto di settore di cui ha bisogno;
- abbiamo avviato la tradizione di incontri annuali di aggiornamento.

Un'attenzione particolare viene riservata al pediatra curante del bambino diabetico che abita molto lontano dal centro. A questo proposito, è stata messa a punto una scheda di informazione clinica che, a regolari scadenze (2-3 mesi), il pediatra periferico compila e spedisce. I dati raccolti vengono valutati, elaborati e commentati dall'équipe del centro le cui conclusioni pratiche vengono rispedite al corrispondente sotto forma di una sintesi clinica. Quando è necessario, il capo équipe si mette personalmente in contatto con il collega per un supplemento di collaborazione e d'informazione.

Per quanto riguarda l'auspicato miglioramento dei rapporti genitori-pediatra curante, si è incominciato a scoraggiare le consulenze cosiddette routinarie, non strettamente legate allo stato diabetico, nelle quali, di abitudine, viene coinvolto il centro. Con questo provvedimento il pediatra di base torna a ricoprire il ruolo di prevenzione e cura dal quale era stato momentaneamente allontanato con l'insorgere del diabete.

## IL GIOVANE DIABETICO E LA SCUOLA

Il trattamento del diabete necessita non soltanto della collaborazione della famiglia, del medico curante, dei servizi medico-sociali, ma anche degli insegnanti. È indispensabile che essi vengano informati esaurientemente delle esigenze quotidiane del bambino diabetico, degli inconvenienti ai quali può essere esposto, degli interventi da compiersi nell'emergenza. A questo fine, può essere utile indirizzare ai responsabili della scuola una lettera informativa come quella della quale qui vien dato un esempio.

*"Agli insegnanti di...*

*Fra i vostri allievi vi è un giovane diabetico. Chi è? un giovane come tutti gli altri che, a causa di un'insufficiente secrezione di insulina da parte del suo pancreas, presenta, in assenza di un trattamento sostitutivo quotidiano corretto, sintomi clinici o sete eccessiva, (aumento della diuresi, dimagrimento) e anomalie biologiche (aumento dei livelli di glucosio nel sangue, presenza nelle urine di zucchero e, talvolta, di acetone).*

*Per rimediare a queste anomalie e per scongiurare ulteriori complicazioni, il giovane diabetico deve praticare, ogni giorno, una o più iniezioni di insulina: la dose viene calcolata in base ai risultati delle ricerche quantitative di zucchero e di acetone nelle urine e in relazione alle eventuali manifestazioni cliniche anomale.*

*Un siffatto trattamento necessita, durante l'anno scolastico, della collaborazione della famiglia, del medico curante, dei servizi medico sociali, della direzione scolastica e del corpo insegnante: il personale amministrativo e insegnante della scuola deve essere informato non solamente dell'esistenza del diabete, ma anche delle anomalie o degli incidenti possibili affinché possa prevenirli, rimediare o limitarne le conseguenze. Lo scopo di questo scritto è quello, appunto, di aiutarli.*

*Se il trattamento è praticato in maniera corretta, il giovane diabetico:*

- può e deve frequentare regolarmente la scuola;*
- può e deve ricevere un'alimentazione normale, sana ed equilibrata, identica a quella degli altri coetanei;*
- può e deve praticare le stesse attività fisiche e gli stessi sport, alla condizione che gli insegnanti di Educazione Fisica siano informati della esistenza del diabete;*
- può e deve praticare le vaccinazioni di legge.*

*Durante lo spazio di tempo che il giovane trascorre a scuola, possono sopraggiungere alcuni inconvenienti.*

*Se la somministrazione quotidiana di insulina è stata insufficiente, il giovane può essere disturbato da sete persistente o da imperioso stimolo a urinare. In tali circostanze, è sconsigliato proibire al giovane di allontanarsi dalla classe per soddisfare le proprie necessità.*

*Se, al contrario, la dose di insulina somministrata è stata eccessiva, può sopraggiungere un malessere da ipoglicemia. I sintomi più frequenti sono:*

- semplice sensazione di fame;*
- fame imperiosa con "crampi allo stomaco";*
- sensazione di malessere, di "testa vuota", con sudorazione abbondante, pallore, mal di testa, vertigini e piccoli tremori.*



*Il giovane con diabete deve vivere un'esperienza scolastica normale.*

*Il malessere può manifestarsi, in alcuni, sotto forma di debolezza fisica (esempio: il giovane interrompe bruscamente l'attività, si isola o cammina con passi incerti); in altri, sotto forma di irrequietezza e di sbalzi di umore. Nel caso di un'ipoglicemia severa, possono sopraggiungere sonnolenza, perdita di coscienza e, talvolta, anche movimenti convulsivi. Nella maggior parte dei casi, comunque sia, il giovane avverte il sopraggiungere dell'ipoglicemia e vi*

pone facilmente rimedio ingerendo zucchero sotto forma di zollette, caramelle, ecc. È opportuno consentirgli di compiere questa operazione in classe, senza dover distogliere la propria attenzione dalla lezione. È indispensabile che il giovane diabetico possa vivere un'esperienza scolastica normale, in mezzo agli altri. Ciò è possibilissimo, a patto che la scuola e gli insegnanti vengano messi nella condizione di accoglierlo senza rischi. Questa lettera non è che un piccolo contributo alla soluzione di questo problema e porterà, se non altro, qualche rassicurazione. Resta tuttavia sempre disponibile per ulteriori consigli il Servizio di Diabetologia della Clinica Pediatrica dell'Università di Parma".

## L'ADOLESCENTE CON IL DIABETE

L'adolescenza è correntemente considerata una zona di transizione ovvero di passaggio dallo stato di dipendenza del bambino a quello di indipendenza dell'adulto. Nell'attraversamento di questa zona, l'adolescente si muove simultaneamente in direzioni diverse, sollecitato da forze contemporanee e opposte. Per esempio: la necessità di dipendenza lo fa retrocedere verso l'infanzia; la crescita e l'incipiente maturità lo spingono verso l'età adulta; i cambiamenti fisici, emotivi e intellettuali lo spostano verso altre direzioni. Ne risulta uno stato di grande instabilità.

Quando su questo instabile momento di transizione si sovrappone una patologia cronica, come il diabete, le conflittualità si amplificano e a essere coinvolte, e travolte, sono in genere le relazioni con i

genitori; il profitto scolastico; i problemi sessuali o le esperienze con tabacco, alcool e droghe. La malattia svolge un ruolo di dipendenza proprio nel momento in cui è più forte nell'adolescente il bisogno di definire la propria indipendenza, di staccarsi psicologicamente dai genitori e stabilire la propria identità.

Le iniezioni, l'igiene alimentare e fisica, gli esami di sangue e urine, la rivoluzione e le incertezze che tutte queste pratiche provocano nelle abitudini quotidiane sono vissute dall'adolescente con diabete come una pesante ipoteca sul proprio avvenire: potrà avere un lavoro? una famiglia? dei figli?

I rapporti con i genitori e la famiglia risentono del fenomeno cosiddetto di desatellizzazione con il quale l'adolescente con diabete prende le distanze dai familiari e si arroga l'autogestione della malattia. Gli esami di sangue e urine diventano un fatto privato e di sovente non vengono più praticati: non per negligenza, ma perché l'adolescente non ne avverte la necessità di fronte a un corpo che vede trasformarsi e reagire nella stessa maniera di quello del coetaneo non diabetico.

Quando la sorveglianza parentale cerca di violare questa privacy, si scatena una reazione di difesa e di offesa che sfocia nella simulazione dei controlli (strisce immerse nell'acqua invece che nelle urine) e nell'invenzione dei risultati delle analisi su sangue. Il diario presenta allora pagine ordinate, glicosurie costantemente nulle, glicemie sospette per numero e per accettabilità, calligrafia troppo uniforme.

I nuovi ruoli necessitano di verifiche periodiche come si addice a una condizione instabile quale appunto è l'adolescenza. Un momento di verifica può essere fornito dai soggiorni di istruzione (in genere una settimana) durante i quali l'adolescente si confronta con la propria autonomia di gestione sotto la guida dell'équipe terapeutica. Il collaudo non è soltanto sanitario, ma anche dimostrativo del fatto che il diabete non costituisce ostacolo alla frequentazione di alberghi, ristoranti, pizzerie, discoteche, tutte mete abituali di un adolescente.

L'esperienza diretta rappresenta l'aiuto migliore che si possa dare a un adolescente per sfatare luoghi comuni e timori, alimentati dalla disinformazione. Alla fine dei soggiorni, la psicologa annota frequentemente un calo della tensione ansiosa e un aumento della fiducia in sé. Per un maggior coinvolgimento, può essere utile inserire l'adolescente nei programmi di istruzione teorico-pratica per diabetici e farlo partecipare in prima linea. Apparire agli occhi dei più giovani come modello da imitare stimola la responsabilità, la capacità di convivere con il diabete e la maturazione in generale.

I rapporti dell'adolescente con il sistema sanitario non sono ideali. In particolare, egli non ha ancora spazi a sua misura. Non li ha soprattutto nell'unica struttura nella quale dovrebbe averli, la Pediatria. L'adolescente - e quello con diabete, in particolare - necessita di un'organizzazione assistenziale elastica e adeguata al suo stile di vita. Ha bisogno di accessi agevolati e diretti perché, in genere, ha una gran fretta. Nella nostra esperienza, il servizio di **telephone care** si rivela all'altezza delle esigenze: nessun centralino, ma il numero personale dell'esperto da interpellare. I più gettonati sono l'infermiera e la dietista.

Le chiamate per la dietista hanno la giustificazione nella frequenza con la quale l'adolescente consuma oggi i pasti fuori casa e la facilità con la quale frequenta i fast-food: un'indagine ha stabilito che il 76% degli adolescenti frequenta saltuariamente questi locali, il 10% almeno una volta alla settimana e il 14% due volte. Questo costume impone la necessità di un rinnovato intervento educativo e nutrizionale.

L'adolescente consulta il Centro di diabetologia, in genere, nel tardo pomeriggio, dopo lo studio e l'incontro con gli amici: non ammette che il suo stato di salute interferisca con la vita di relazione. Questo comportamento richiede un'organizzazione ambulatoriale apposita con prolungamento di orari, personale disponibile e nessuna fretta. Una consultazione dura in media 1 ore e 15 minuti, molto di più di quella ordinaria (45') in quanto occorre dare sfogo alla tendenza dell'adolescente alla polemica, all'oppositività discorsiva, alla pedanteria.

L'adolescente non gradisce il ricovero. La sua struttura ideale è il day-hospital ovvero un'organizzazione che non fa sentire ammalati in quanto non prevede l'uniforme del ricoverato, il pigiama. Chi ha un lavoro chiede di frequente di trascorrere la notte in ospedale: sia nell'uno sia nell'altro caso, la struttura sanitaria attuale ha bisogno di un aggiornamento che non è soltanto tecnico, ma anche culturale.

I rapporti con il medico di famiglia vanno perfezionati. Secondo l'adolescente, il medico di fiducia deve avere requisiti specifici:

- capacità di ascolto, ovvero molto tempo da offrire;
- competenza ovvero immediatezza nelle decisioni;
- attrezzatura pari almeno a quella di cui l'adolescente con diabete dispone a casa: strisce per gli esami estemporanei, riflettometri per la lettura delle strisce occ.;
- disponibilità a un rapporto confidenziale: molte consultazioni avvengono su pseudoproblemi dietro i quali si nascondono i motivi autentici del ricorso al medico, motivi che riescono a emergere

quasi sempre alla fine della visita quando l'ansia si stempera e si stabilisce un rapporto meno formale.

La presenza dell'adolescente in ambulatorio costituisce per il medico un'ottima occasione per fare della medicina preventiva, informandolo, ad esempio, sui fattori di rischio connessi alla cattiva nutrizione o all'uso di alcool e del tabacco. Le sane abitudini di vita sono mantenute nel tempo se vengono acquisite nell'infanzia e nell'adolescenza.



*Alla fine di un campus per l'educazione sanitaria, dubbi e timori possono scomparire e il futuro preannunciarsi meno incerto.*

## QUANTO COSTA L'ASSISTENZA A UN GIOVANE DIABETICO?

I nostri calcoli si riferiscono alla realtà di Parma; ma pensiamo che possano essere, con ragionevole approssimazione, indicativi anche di una dimensione più grande.

Abbiamo distribuito i costi in tre ordini: I - di cura; II - di tempo; III - sociali.

I costi di cura li abbiamo differenziati, a loro volta, in 2 capitoli: 1) quelli relativi alla spedalizzazione, al momento dell'esordio del diabete e in occasione di scompensi acuti; 2) quelli concernenti l'assistenza iterativa.

### I - Costi di cura

#### 1) Per la spedalizzazione

Tenuto presente che il costo forfettario di 1 giorno di ricovero nel nostro ospedale si aggira attorno alle 500 mila lire e che la degenza media nella nostra Clinica è di 3,4 giorni, abbiamo accertato che i bambini con diabete all'esordio soggiornano in ospedale per un periodo di tempo 4 volte più lungo di quello medio ( $11,9 \pm 2,4$  vs  $3,4 \pm 2,8$ ) e richiedono una spesa individuale media di circa 6 milioni, tripla di quella calcolata (circa 2 milioni) su 52 bambini non diabetici, scelti a caso. A queste spese, si devono aggiungere quelle relative agli esami fuori routine, utili per la sorveglianza del trattamento della chetoacidosi all'esordio (600.000 lire) e dell'allacciamento al "pancreas artificiale", là dove esiste (600.000 lire). Complessivamente il trattamento del diabete all'esordio costa, a Parma, sui 7 milioni di lire, un poco di più di quello calcolato, ad esempio, a Parigi qualche anno fa.

Al di fuori della chetoacidosi inaugurale, le giornate di degenza diminuiscono e, di conseguenza, anche i costi. Ad esempio, chi arriva in ospedale per un'ipoglicemia severa vi rimane in media 3 giorni; per un bilancio annuale, non più di 24 ore (Tabella I).

Tabella I - Durata del ricovero in rapporto alla causa.

Causa del ricovero	Pazienti n.	Durata della degenza (giorni)
Chetoacidosi	18	11,9±2,4
Scompensi acuti	16	4,1±1,3
Ipoglicemia severa	8	3,0±1,0
Controlli annuali	21	1,4±0,7
Miscellanea	14	2,6±1,6

#### 2) Per l'assistenza iterativa

Il nostro Centro distribuisce direttamente tutti i sussidi per l'auto-controllo domiciliare. In 12 mesi un nostro paziente: consuma materiale per un valore complessivo di 2.350.000 lire; pratica analisi laboratoristiche e strumentali per 560.000 lire; si inietta insulina per 560.000 lire (calcolo su un consumo medio di 30 U/die). In conclusione: il costo del primo anno di diabete si aggirerebbe attorno agli 8 milioni per paziente; quello di ogni anno successivo, ai 3 milioni.

### II - Costi di tempo

Abbiamo quantificato solo quelli relativi alle consultazioni ambulatoriali. Gli incontri in ambulatorio durano in media 105 minuti. Di questi solo 45 sono riservati alla pratica medica; gli altri 60 sono occupati da atti paramedicali e segretariali (Tabella II).

Tabella II - Costo temporale medio di una consultazione (calcolo su 52 visite compiute sempre dallo stesso Pediatra diabetologo).

Controllo clinico .....	15 min.
Istruzione sanitaria .....	30 min.
Es. laboratorio (*) .....	30 min.
Distribuzione presidi .....	15 min.
Segreteria .....	15 min.
<b>Totale</b> .....	<b>105 min.</b>
Ripartizione:	
Pratica medica .....	45 min.
Compiti non medici .....	60 min.

(\*) Prelievo di sangue, preparazione del campione, invio in laboratorio, registrazione.

L'alimentazione è uno dei cardini del trattamento del diabete e va personalizzata il più possibile. Per fare questo, occorre che il paziente e chi gli prepara i pasti si incontrino con il dietista: il colloquio dura in media 45 minuti.

### III - Costi sociali

Riguardano le assenze da scuola e dal lavoro dovute a visite, esami ambulatoriali, ecc. Il loro numero varia a seconda del momento in cui viene calcolato. Nei primi quattro mesi di diabete il loro andamento è scalare: 8 visite nel 1° mese, 4 nel 2°, 2 nel 3° e 1 nel 4° (15 giorni, in tutto). Negli 8 mesi successivi, gli incontri si succedono al ritmo di 1 ogni 2 mesi. Nel primo anno di diabete, si contano, in media, 19 visite ambulatoriali; negli anni successivi 6 per anno. Per esigenze di laboratorio, circa la metà di queste visite avviene al mattino; di conseguenza, il paziente colleziona almeno 10 giorni di assenza da scuola.

Il 60% dei genitori dei nostri assistiti ha un lavoro dipendente che, almeno nel primo anno di malattia, viene interrotto da 10 a 19 volte e questo ha un intuibile risvolto sulla vita sociale e familiare. I giorni di assenza dal lavoro vengono scalati infatti dalle ferie (nel 72% dei casi) imponendo un sacrificio supplementare all'intera famiglia.

### L'assistenza extra-ospedaliera al bambino diabetico: un esempio al passo con i tempi

L'assistenza extra-ospedaliera al bambino e al giovane con diabete ha comunemente 3 indirizzi:

- l'abitazione dove il paziente vive;
- il luogo dove egli trascorre gran parte della propria vita di relazione (asilo, scuola);
- il posto di lavoro.

Essa può essere portata a ciascuno di questi tre indirizzi mediante:

- il telefono (Telephone care); e
- la visita a domicilio di un operatore sanitario competente (Home care).

L'attuazione di un tale programma di assistenza richiede: un minimo di organizzazione; la collaborazione dell'USL (Ospedale e/o Servizio materno infantile); la partecipazione attiva dell'AGD; e molta disponibilità da parte degli operatori sanitari, medici e non medici.

Le osservazioni che seguono scaturiscono dall'esperienza matura-

ta al Servizio regionale di Diabetologia della Clinica pediatrica dell'Università di Parma dove sono stati attivati sia un Telephone care che un Home care.

### Telephone care

#### Come funziona?

- Impiega un "numero verde" (800-848043 il costo della chiamata è a carico del ricevente), opera nell'orario di lavoro; al di fuori di esso, risponde una segreteria telefonica e i messaggi vengono registrati. L'utente sarà richiamato appena possibile.

#### Chi risponde?

- In prima istanza, un medico esperto che, grazie a un apparecchio telefonico a viva voce, può fare partecipare alla conversazione anche gli altri operatori sanitari sia passivamente che attivamente.



Chi risponde deve essere in grado di:

- contrapporre all'ansia di chi chiama un comportamento calmo e sicuro;
- fornire informazioni precise e sintetiche;
- partecipare, senza farsi coinvolgere.

#### Chi chiama in genere?

- il primo posto spetta ai genitori (85%)
- seguono gli adolescenti (10%), gli insegnanti (2%), i nonni (2%);
- fanalino di coda, i pediatri curanti (1%). Questo è un grosso problema.

#### Da dove chiamano gli utenti?

- Il maggior numero di chiamate (70%) giunge dal bacino di utenza del Centro; ma un buon 30% proviene da altre regioni.

#### Quando e perché chiamano?

- Soprattutto il pomeriggio quando il bambino, rientrando da scuola e i genitori dal lavoro, la famiglia si ricompone. Il contenuto delle chiamate varia a seconda del momento della giornata: prevalgono comunque i problemi conseguenti alla comparsa degli scompensi acuti. C'è chi chiama più semplicemente per riempire la solitudine o verificare certe notizie di stampa o trovare conforto. Da qualche tempo il Telephone care ha figliato. È nato il **Telefax Care** con il quale è agevole trasmettere stralci di un diario, richiedere o ricevere diete, certificati, risultati di esami.

#### Qual è il rapporto costi-benefici?

I costi sono documentati dalle bollette SIP che non sono leggere. I benefici però sono molto più grandi. Dall'inchiesta compiuta fra l'utenza del Centro di Parma è emerso che la possibilità di comunicare in ogni momento della giornata con l'équipe curante:

- crea, nella famiglia del giovane con diabete, maggiore sicurezza e minore solitudine e ansia nell'affrontare i problemi connessi con la gestione del diabete fuori dall'ospedale;
- o consente di evitare ricoveri e visite in ospedale, condizionanti la libertà di tutta la famiglia.

#### Home care

##### Perché un Home care per bambini diabetici?

Per almeno 3 motivi

- **Il primo:** fornire un rimedio alle sensazioni di abbandono, smarrimento,

insicurezza che accompagnano, in genere, la dimissione dall'ospedale del bambino diabetico e il suo inserimento in famiglia e a scuola. Nell'esperienza del Centro di Parma:

1) solo lo 0,5% dei bambini con diabete all'esordio ha il conforto della visita del pediatra curante, il giorno del rientro in famiglia;

2) la scuola è assolutamente impreparata a reintegrare il bambino con diabete: l'85% degli insegnanti ignora che anche i bambini possono diventare diabetici; il 76% pensa che sia una malattia invalidante; il 15% che sia addirittura una malattia letale o infettante.

- **Il secondo:** fornire il supporto adeguato per tradurre in pratica o completare a casa l'informazione ricevuta in ospedale. È provato che molte famiglie reagiscono meglio se la loro istruzione avviene nell'ambiente domestico.

- **Il terzo:** contenere i costi finanziari e sociali del trattamento del diabete. Un diabete all'esordio richiede, fra cure e istruzione sanitaria, 15 gg di degenza.

#### Com'è organizzato?

Sulla base di altri modelli europei, abbiamo escluso il medico e scelto come protagonista l'assistente sanitaria visitatrice (ASV). Una preferenza motivata fondamentalmente da 2 osservazioni:

- la maggior parte delle difficoltà che le famiglie incontrano a domicilio riguarda aspetti pratici del trattamento che, in moderno centro, vengono curati da un operatore non-medico;

- le visite a domicilio sono fondamentalmente occasione di verifica e aggiornamento dell'istruzione sanitaria, un compito che il SSNN affida proprio all'ASV.

Gli interventi dell'ASV vanno sostenuti da un team multidisciplinare (dietista, psicologa, assistente sociale) coordinato dal Pediatra diabetologo: prima e dopo ogni visita domiciliare, il team si riunisce per discutere le osservazioni e pianificare gli interventi specifici. Le comunicazioni in itinere con il team avvengono sempre tramite il "numero verde" prima ricordato (167-848043); e gli spostamenti avvengono con un'automobile dell'USL.

Le visite vanno sempre concordate, in modo da trovare, in casa, almeno un genitore con il figlio diabetico e, a scuola, il maggior numero di insegnanti possibile.

Il programma delle visite è differenziato per anzianità di diabete:

- per i bambini con nuova diagnosi, ad esempio: la prima visita coincide con la dimissione dall'ospedale in modo da presenziare alla prima iniezione di insulina al di fuori dall'ospedale; le altre sono distribuite a intervalli progressivamente più lunghi (2 nel primo mese; 1/mese nei tre mesi successivi, quindi 1 nel successivo trimestre);

- per i bambini con maggiore anzianità di diabete, sono previste da 2 a 3 visite l'anno.

#### Quale è il contenuto delle visite?

Prevalentemente pratico e di verifica, in particolare, di:

- scadenza delle confezioni di insulina, glucagone, strisce per gli esami istantanei su sangue e urine; abilità dell'utente nel preparare le dosi di insulina e nel praticare l'iniezione; eventuale presenza di lipodistrofie nei punti dell'iniezione; la corretta compilazione del diario delle glicemie; conoscenza dei principi basilari del trattamento (prevenzione dell'ipoglicemia, ad esempio); livello dell'autocontrollo, con l'ausilio di programmi computerizzati
- prima di congedarsi, l'ASV propone in genere l'esecuzione di una glicemia e la determinazione seduta stante dell'HbA1c con il DCA-2000, uno strumento portatile che fornisce il valore dell'emoglobina glicata in 6 min., utilizzando 1 microlitro di sangue, meno



di una goccia. Una novità Bayer S.p.A. Divisione Diagnostici che riscontra molti favori.

Le visite a scuola avvengono sempre alla presenza di un genitore o sono aperte a tutti gli insegnanti che lo desiderino. In genere, chiedono di partecipare anche la cuoca e la cameriera della mensa. Nelle scuole, i problemi da risolvere sono molti. Alcuni derivano dalla disinformazione sulla malattia; altri dall'angoscia dei genitori che, alla riammissione a scuola del figlio, attirano l'attenzione degli insegnanti prevalentemente sulle compianze del trattamento del diabete.

#### Quali benefici?

Chi ha compiuto osservazioni più prolungate della nostra ha calcolato che il controllo a domicilio accentua la collaborazione dei pazienti, migliora la qualità del controllo metabolico e riduce il numero dei ricoveri.

Da parte nostra, abbiamo osservato che:

- le percentuali delle principali scorrettezze rilevate all'inizio dell'esperienza sono significativamente diminuite;
- le famiglie ammesse all'home care si sono rivelate, alla fine, molte più esperte ed autonome di quelle escluse;
- infine, nessun paziente seguito in home care ha fatto ricorso alle cure ospedaliere in occasione di malattie intercorrenti, complicato da scompenso metabolico.

Sul fronte della scuola, siamo riusciti a:

- fare accettare un minimo di presidi diagnostici in gran parte delle scuole;
  - fare in modo che il bambino diabetico si sedesse alla mensa alla pari degli altri;
  - ridurre l'ansia nei confronti dell'ipoglicemia, spiegandone i sintomi di comparsa e i provvedimenti per risolverla.
- Infine, sul fronte dell'organizzazione ambulatoriale, i benefici sono stati:
- riduzione del carico di lavoro per medico o/o infermiera;
  - maggiore disponibilità di tempo per i pazienti con equilibrio metabolico instabile;
  - maggiore dialogo tra utenti e operatori sanitari.

Gli utenti da parte loro hanno espresso giudizio positivo sull'assistenza domiciliare, rimarcandone in particolare la comodità.

## TRASPORTO DI SIRINGHE ALL'ESTERO

Se un diabetico, viaggiando, si presenta ai posti di dogana di un paese estero con la sua scorta di siringhe rischia di essere scambiato per un tossicomano, con tutte le noie che tale sospetto comporta. Di conseguenza è indispensabile che si munisca, oltre che della tessera per diabetici, di una dichiarazione del proprio medico curante

attestante la necessità e lo scopo di portare con sé il materiale di iniezione. Qui di seguito un esempio di dichiarazione in tre lingue.

### Certificato

Il sottoscritto, dott. ....

certifica che il (la) giovane .....

è affetto/a da diabete mellito insulinodipendente. Il suo trattamento richiede l'esecuzione di iniezioni di insulina più volte al giorno che non devono essere sospese in alcun caso. Di conseguenza, deve sempre portare con sé il materiale necessario per praticarle.

Data, ..... Firma .....

### Attestation

Je soussigné, ..... Docteur en Médecine,

certifie que Mr (Mme, Mlle) .....

est atteint d'un diabète insulin-dépendent. Son traitement exige des injections d'insuline plusieurs fois par jour et en doit ne aucun cas être interrompu. Il (elle) doit donc porter en permanence le matériel nécessaire aux injections sur lui.

Date, ..... Signature .....

### Certificate

I, the undersigned ..... Doctor of medicine,

certify that Mr (Mrs, Miss) .....

has insulin-dependent diabetes mellitus. His (Her) treatment requires the injection of insulin several times a day and must not under any circumstance be interrupted. Therefore he always has to carry the material necessary for the injection with him.

Date, ..... Signature .....

**Parte V**

**APPENDICE**



## PROTOCOLLO PER IL TRATTAMENTO DELLA CHETOACIDOSI DIABETICA

Definizione di chetoacidosi:

- glicemia superiore a 300 mg/dl
- glicosuria superiore a 20 g/l
- acetonuria superiore a 2+
- pH arterioso inferiore 7.20
- bicarbonati plasmatici inferiori a 15 mEq/l

### A - Valutazione del paziente

• **Clinica:**

- peso, altezza
- F.C., F.R., P.A., ECG
- stato di coscienza

• **Laboratoristica:**

- glicemia
- emocromo (Ht)
- Na, K, Ca ematici
- pH arterioso
- osmolarità plasmatica

## B - Piano terapeutico (\*)

Prime 2 ore (1) - **Terapia i.v. minima:** solo soluzione salina 0,9% (8 ml/kg/ora)

Dalla 3a ora in poi - **Terapia i.v. completa:** idratazione + insulina  
*Idratazione:* sol. salina 0,9% (2) + potassio (3)  
(non superare 4 litri/mq/22 ore) (4)  
*Insulina:* - per glicemie > 250 mg/dl: 0,1-0,05  
Ul/kg/ora (5)  
- per glicemie < 250 mg/dl: 0,05-0,03  
Ul/kg/ora + sol. glucosata 10% (1  
ml/kg/ora) (6)

### Legenda

(1) Una volta iniziata l'idratazione, queste 2 ore possono essere utilizzate per trasferire il paziente in una struttura pediatrica specializzata (ad esempio, Servizio regionale di diabetologia pediatrica).

(2) Per valori di sodiemia corretta > 150 mEq/l, impiegare soluzione salina 0,45%.

(3) Arricchire la soluzione salina di K<sup>+</sup> (se il paziente non è anurico) nella misura di 0,1-0,2 mEq/kg/ora (non superare 0,4 mEq/kg/ora): il fabbisogno calcolato va somministrato, per metà, come K-fosfato e, per l'altra metà, come K-cloruro

(4) Calcolo del volume di liquidi da infondere in 22 ore, in base al peso corporeo e all'età del paziente:  
kg 14-21 (età 3-6 anni) : 2200 ml/mq  
kg 22-29 (età 7-9 anni) : 1800 ml/mq  
kg 30-55 (età > 10 anni) : 1500 ml/mq

(5) Per pH > 7,25, preferire 0,075 Ul/kg/ora

(6) Mantenere l'infusione combinata sino alla definitiva scomparsa di chetonuria. Regolare la velocità delle 2 soluzioni in modo da mantenere livelli glicemici compresi tra 150 e 200 mg/dl.

(\*) Clinica pediatrica, Servizio regionale di diabetologia, Università di Roma.

Se la glicemia si stabilizza e si conferma la definitiva scomparsa della chetonuria si può:

- applicare un microinfusore ed erogare l'insulina (1,5 Ul/kg/24 ore) secondo lo schema: 40% come base e 60% sotto forma di 3 boli uguali (20% ciascuno) da somministrarsi a colazione, pranzo e cena;
- se non è disponibile un microinfusore la dose totale (DT) delle 24 ore (1,5 Ul/kg) va somministrata secondo lo schema seguente:
  - ore 7 = 20% della DT come insulina rapida + 30% della DT come insulina ad azione intermedia;
  - ore 12 = 20% della DT come insulina rapida;

- ore 19 = 20% della DT come insulina rapida + 10% della DT come insulina ad azione intermedia.

## C - Terapia alcalinizzante

(Solo se il pH arterioso è inferiore a 7 ed i bicarbonati inferiori a 6 mEq/l)

$0,1 \times BE \times \text{Peso corporeo} = \text{bicarbonato da infondersi}$

- va infuso sotto forma di bicarbonato fosfato in 2-3 ore con l'aggiunta di:

- 0,12-0,25 mEq/kg/ora di K fosfato (con controllo ECG)

Tale terapia può essere continuata, con cautela, sino a che il pH non raggiunge il valore di 7,1



*Il trattamento della chetoacidosi diabetica all'esordio mediante l'infusione continua di microdosi di insulina necessita di un supporto tecnologico adeguato.*

## D- Monitoraggio

È indispensabile seguire lo svolgersi della risposta terapeutica con i seguenti controlli seriati:

- ogni ora: - glicemia, Na, K, Ca ematici (prelievo indipendente dalla via ematica per il glucosio)
  - glicosuria, acetonuria e diuresi totale
  - P.A., ECG
- ogni 4 ore: pH arterioso

## E- ECG

Nell'**ipopotassiemia** presenta: onda T appiattita e comparsa di una successiva onda (onda U); in seguito compare depressione del tratto S-T e ulteriore appiattimento dell'onda T.

Nell'**iperpotassiemia** presenta: onda T elevata ed appuntita a base stretta, QRS slargato, P piatta, sino alla scomparsa.

## PROTOCOLLO DI COMPORTAMENTO IN CASO DI INTERVENTO CHIRURGICO

Alcuni interventi minori in anestesia locale non richiedono modificazioni della condotta terapeutica abituale. Vanno praticati, di preferenza, nella tarda mattinata e nel pomeriggio in quanto, entro tali fasce di orario, le eventuali poussées glicemiche del risveglio e del dopo pranzo sono probabilmente rientrate nei limiti tollerabili.

Gli interventi in anestesia generale comportano l'esclusione dell'alimentazione per alcune ore e la sospensione temporanea dello schema solito d'insulina.

Possono presentarsi due eventualità:

### 1 - l'intervento chirurgico è programmato

Nei giorni precedenti l'intervento si praticherà un trattamento intensificato cercando di mantenere stabile la glicemia nei limiti ottimali. Gli esami preoperatori sono quelli abituali. Il paziente dev'essere il primo della lista operatoria del mattino. Un'ora prima dell'intervento, sospesa l'iniezione routinaria d'insulina e a digiuno, si applica un catetere ev a doppia via, uno per la linea del glucosio, l'altro per quella dell'insulina. L'infusione deve avvenire mediante l'impiego di pompe. **Preparazione del glucosio:** 250 ml di soluzione glucosata al 10% + 5 mEq di KCl. **Preparazione dell'insulina:** 50 UI di insulina ad azione rapida in una siringa elettrica contenente 50 ml di soluzione normosalina.

**Velocità di erogazione:** a) all'inizio, il glucosio viene erogato alla velocità di 50 ml/ora e l'insulina di 1,5 UI/ora (1,5 ml/ora); b) in seguito, la velocità viene modificata in base alla glicemia oraria (riflettometro): - glucosio = per glicemie inferiori a 80 mg/dl, aumentare l'infusione a 65 ml/ora; per glicemie superiori a 250 mg/dl ridurre a 40 ml/ora. - insulina = comportarsi secondo lo schema seguente

Glicemia mg/dl	Insulina U/ora	Boli supplementari Glucosio/insulina
< 70	0,5	+ 10 ml glucosio 33%
71-90	1,0	
100-200	1,5	
201-250	2,0	
251-350	3,0	+ 0,1 UI/kg d'insul.
> 351	4,0	+ 0,1 UI/kg d'insul.

Questo tipo di infusione combinata può essere mantenuto fino alla ripresa dell'alimentazione autonoma quando sarà sostituita con lo schema abituale adattato alla glicemia.

### 2 - l'intervento chirurgico non è programmato

a) se è presente una chetoacidosi severa con o senza coma clinico, l'intervento chirurgico va ritardato fino al miglioramento del quadro metabolico;

b) se si tratta di un intervento di urgenza, dopo un bilancio preoperatorio essenziale, si può applicare lo schema descritto in precedenza.

Questi schemi sono ovviamente superati qualora si disponga di un "pancreas artificiale".



L'impiego del pancreas artificiale consente di preparare e assistere nel migliore dei modi il paziente che deve affrontare un intervento chirurgico.

## COME MODIFICARE LE DOSI GIORNALIERE DI INSULINA

Come modificare le dosi di insulina di giorno in giorno in base alle glicemie per chi pratica **DUE** iniezioni. (< = inferiore; > = maggiore).

Ore 7,00 =	glicemia < 80 mg/dl:	subito: diminuire di 1 unità l'insulina rapida delle ore 7. domani: diminuire di 1 unità l'insulina ad azione lenta delle ore 19
Ore 10,30 =	glicemia < 80 mg/dl: glicemia > 200 mg/dl:	domani: diminuire di 1 unità l'insulina ad azione rapida delle ore 7 domani: aumentare di 1 unità l'insulina ad azione rapida delle ore 7
Ore 12,30 =	glicemia < 80 mg/dl: glicemia > 140 mg/dl:	domani: diminuire di 1 unità l'insulina ad azione lenta delle ore 7 domani: aumentare di 1 unità l'insulina ad azione lenta delle ore 7 o/b ridurre lo spuntino delle ore 10
Ore 14,30 =	glicemia > 200 mg/dl: glicemia < 80 mg/dl:	subito: iniettare 2-3 unità di insulina ad azione rapida domani: diminuire di 1 unità l'insulina ad azione lenta delle ore 7

Ore 19,30 =	glicemia < 80 mg/dl:	<i>subito:</i> diminuire di 1 unità l'insulina pronta delle ore 19,30 <i>domani:</i> diminuire di 1 unità l'insulina ad azione lenta delle ore 7 e/o adeguare la porzione della merenda
	glicemia > 140 mg/dl:	<i>subito:</i> aumentare di 1 unità l'insulina pronta delle ore 19,30 e attendere 45-60' prima di cenare. <i>domani:</i> diminuire la quantità della merenda e/o intensificare l'attività fisica

Ore 22,00 =	glicemia < 80 mg/dl:	<i>subito:</i> spuntino. <i>domani:</i> diminuire di 1 unità l'insulina ad azione rapida delle ore 19,30
	glicemia > 200 mg/dl:	<i>domani:</i> aumentare di 1 unità l'insulina ad azione rapida delle ore 19,30

*Come modificare le dosi di insulina di giorno in giorno in base alle glicemie per chi pratica TRE iniezioni. (< = inferiore; > = maggiore).*

Ore 7,00 =	glicemia < 80 mg/dl:	<i>subito:</i> diminuire di 1 unità l'insulina rapida delle ore 7; <i>stasera:</i> diminuire di 1 unità l'insulina ad azione lenta delle ore 19 o delle 22
Ore 10,30 =	glicemia < 80 mg/dl:	<i>domani:</i> diminuire di 1 unità l'insulina ad azione rapida delle ore 7
	glicemia > 200 mg/dl:	<i>subito:</i> ridurre lo spuntino del 50%; <i>domani:</i> aumentare di 1 unità l'insulina ad azione rapida delle ore 7
Ore 12,30 =	glicemia < 80 mg/dl:	<i>domani:</i> diminuire di 1 unità l'insulina ad azione lenta delle ore 7

	glicemia > 150 mg/dl:	<i>subito:</i> aumentare di 1 unità l'insulina pronta delle ore 12,30 e attendere 45-60' prima di pranzare; <i>domani:</i> aumentare di 1 unità l'insulina ad azione lenta delle ore 7
--	-----------------------	---

Ore 14,30 =	glicemia < 80 mg/dl:	<i>domani:</i> diminuire di 1 unità l'insulina ad azione rapida delle ore 12,30
	glicemia > 200 mg/dl:	<i>subito:</i> attività fisica e/o 2 unità di insulina rapida; <i>domani:</i> aumentare di 1 unità l'insulina ad azione rapida delle ore 12,30

Ore 19,30 =	glicemia < 80 mg/dl:	<i>subito:</i> diminuire di 1 unità l'insulina pronta delle ore 19,30; <i>domani:</i> diminuire di 1 unità l'insulina ad azione lenta delle ore 7
	glicemia > 150 mg/dl:	<i>subito:</i> aumentare di 1 unità l'insulina rapida delle ore 19,30 e attendere 45-60' prima di cenare; <i>domani:</i> diminuire la quantità della merenda e/o intensificare l'attività fisica del pomeriggio

Ore 22,20 =	glicemia < 80 mg/dl:	<i>subito:</i> spuntino; <i>domani:</i> diminuire di 1 unità l'insulina ad azione rapida delle ore 19,30
	glicemia > 200 mg/dl:	<i>subito:</i> saltare lo spuntino; <i>domani:</i> aumentare di 1 unità l'insulina ad azione rapida delle ore 19,30

## LISTE DI SCAMBIO TRA ALIMENTI EQUIVALENTI

Nell'ambito dei diversi gruppi possono essere effettuati scambi secondo le quantità indicate. I pesi vanno interpretati come al peso crudo, al netto dagli scarti.

### Farinacei

Farina di grano	g. 40
Farina di mais	g. 40
Fiocchi di avena	g. 50
Biscotti comuni secchi	g. 40
Pane bianco	g. 50
Pane integrale	g. 60
Fette biscottate	g. 40
Cracker integrali	g. 40
Pasta secca	g. 40
Pasta all'uovo	g. 40
Riso	g. 40
Semolino	g. 40

### Verdure e ortaggi

Bietole	g. 400
Cavolfiore	g. 300

Carciofi	g. 200
Carote	g. 200
Cipole	g. 300
Funghi freschi	g. 350
Funghi secchi	g. 40
Patate	g. 100
Peperoni	g. 350
Pomodori	g. 350
Spinaci	g. 400
Zucca gialla	g. 450
Asparagi	a piacere
Cardi	a piacere
Cetrioli	a piacere
Fagiolini verdi	a piacere
Finocchi	a piacere
Indivia	a piacere
Scarola	a piacere
Lattuga	a piacere
Melanzane	a piacere
Radicchio	a piacere
Ravanelli	a piacere
Sedani	a piacere
Zucchine verdi	a piacere

### Legumi

Fagioli freschi	g. 70
Fagioli secchi	g. 30
Piselli freschi	g. 70
Lenticchie	g. 33

### Frutta

Albicocche	g. 200
Ananas	g. 125
Arance	g. 200

Banane	g. 80
Ciliegie	g. 160
Cocomero	g. 500
Fragole	g. 250
Lamponi	g. 150
Mandaranci	g. 120
Mandarini	g. 150
Mele	g. 150
Melone	g. 200
Pere	g. 130
Pescho	g. 90
Pompeimo	g. 300
Susine	g. 100

#### Carni magre

Carne di agnello	g. 50
Carne di cavallo	g. 40
Carne di coniglio	g. 50
Carne di manzo	g. 50
Carne di vitello	g. 50
Carne di piccione	g. 50
Carne di pollo	g. 50
Trippa di bue	g. 60

#### Carni grasse

Carne di maiale	g. 50
Carne di tacchino	g. 40
Coratella di agnello	g. 70
Coratella di vitello	g. 60
Fegato di manzo, vitello e maiale	g. 50
Prosciutto crudo sgrassato	g. 40
Prosciutto cotto sgrassato	g. 40
Bresaola	g. 40
Spock magro	g. 40

#### Pesci magri

Alici salate	g. 40
Aragosta	g. 60
Calamari	g. 70
Gamberi	g. 70
Luccio	g. 60
Merluzzo	g. 70
Palombo	g. 60
Polpi	g. 90
Razza	g. 70
Seppie	g. 70
Sogliola	g. 60
Tinca	g. 60

#### Pesci grassi

Acciughe	g. 70
Alici	g. 70
Dentice	g. 70
Salmone in scatola	g. 50
Sarde	g. 60
Sgombro	g. 60
Sgombro in scatola	g. 30
Tonno	g. 50
Tonno sott'olio sgocciolato	g. 30
Tonno al naturale sgocciolato	g. 80
Triglie	g. 60
Trutta	g. 80
Vongole	g. 100

#### Formaggi

Bel Paese	g. 40
Caciocavallo	g. 30
Caciotta	g. 40
Certosino	g. 40

Emmenthal	g. 35
Fior di latte	g. 50
Fontina	g. 40
Groviera	g. 30
Mozzarella	g. 50
Parmigiano	g. 30
Pecorino	g. 35
Provolone dolce	g. 35
Ricotta	g. 80
Scamorza	g. 40
Stracchino	g. 40
Taleggio	g. 40
Yoghurt naturale	g. 200
Yoghurt alla frutta	g. 125

#### Grassi animali e vegetali

Burro	g. 6
Margarina	g. 6
Olio di oliva	g. 5
Olio di semi	g. 5
Pancetta	g. 7

#### Calcolo della razione da scambiare

Si raccomanda di praticare scambi nell'ambito della stessa lista di alimenti.

Esempi:

1) spuntino delle ore 10,30

- alimento consigliato: Bel Paese (BP), 50 gr.
- alimento desiderato: Mozzarella (M), X gr
- consultare la lista formaggi e calcolare la proporzione  
 $40 \text{ gr (BP)} : 50 \text{ gr (M)} = 50 \text{ gr (BP)} : X \text{ gr (M)}$
- i 50 gr di BP possono essere sostituiti con 62,5 gr di M

2) pranzo, pietanza

- alimento consigliato: Carne di maiale (CM), 100 gr
- alimento desiderato: Tonno sott'olio (TO), X gr
- consultare le liste e calcolare la proporzione  
 $50 \text{ gr (CM)} : 30 \text{ gr (TO)} = 100 \text{ gr (CM)} : X \text{ gr (TO)}$
- i 100 gr di CM sono sostituibili con 60 gr di TO

*Alla stesura di questo Manuale ha collaborato l'équipe del Servizio regionale di diabetologia dell'Istituto policattedra di Pediatria dell'Università di Parma:*

— *i medici:* **Elena Boselli**  
**Sandro Cantoni**  
**Giovanni Chiari**  
**Alessandro De Fanti**  
**Stefano Rossi**

— *la psicologa:* **Nadia Petrolini**

— *la dietista:* **Daniela Rinaldi**

— *le infermiere:* **Ilva Bilzi, Ottavia Ceriati**

*Attiva è stata la partecipazione dell'Associazione per l'aiuto ai giovani diabetici (AGD) di Parma.  
 A tutti, i ringraziamenti dell'autore.*