

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA  
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna

Istituto delle Scienze Neurologiche  
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico



**Farmaci a scuola**

## **DIABETE MELLITO**

Pediatria Territoriale  
Dipartimento Cure Primarie

AS 2023/24

Il diabete mellito di tipo 1 è una malattia cronica che può esordire in bambini e ragazzi di tutte le età e che al momento necessita di una terapia che si protrae per tutta la vita



## DIABETE

- Il diabete è una malattia cronica caratterizzata da elevati livelli di zucchero nel sangue (GLICEMIA).
- Gli zuccheri sono la principale fonte di energia del corpo umano
- Le cellule del cervello utilizzano lo zucchero direttamente
- Negli altri distretti corporei (muscoli, fegato, tessuto adiposo ecc...), per utilizzare lo zucchero è necessario un ormone: **l'INSULINA**
- Senza l'azione dell'insulina, il glucosio si accumula nel sangue

Il diabete che colpisce i bambini è generalmente causato dalla mancanza di un ormone prodotto da alcune cellule del pancreas chiamato "insulina".

L'insulina permette di far entrare lo zucchero assunto con gli alimenti e presente nel sangue all'interno delle cellule in modo che possa essere utilizzato. Lo zucchero infatti è il principale combustibile del nostro organismo. Alcune cellule come quelle del sistema nervoso centrale utilizzano esclusivamente zuccheri per poter funzionare.

Quando manca l'insulina si verificano due situazioni: la prima è che lo zucchero si accumula nel sangue, non potendo più entrare nelle cellule. La seconda è che le cellule non hanno più a disposizione la loro fonte principale di energia.

Entrambe queste situazioni provocano effetti anche gravi sull'organismo sia nel lungo termine, sia nel breve termine provocando a volte situazioni di emergenza.



# DIABETE GIOVANILE

## DIABETE MELLITO TIPO 1 (giovanile):

### **Manca l'insulina.**



- Insorge bruscamente, soprattutto in giovane età
- E' legato ad una distruzione autoimmune, probabilmente dopo infezione virale, delle cellule del pancreas che producono insulina.
- **Può essere curato solo con la somministrazione di insulina.**

Le cause della malattia sono molteplici e molte sono ancora oggetto di studio. E' probabile che alcune infezioni virali tuttavia scatenino in soggetti predisposti delle reazioni autoimmuni che distruggono le cellule del pancreas deputate alla produzione dell'ormone insulina.

Questo processo non è reversibile. Chi si ammala di diabete deve convivere con la malattia per tutta la vita.

La malattia può tuttavia essere curata somministrando l'ormone che manca.

Se non curata la malattia può essere molto pericolosa: i bambini che non hanno ancora iniziato la terapia con l'insulina perché non sanno ancora di essere malati possono andare incontro a uno scompenso metabolico acuto molto grave chiamato chetoacidosi diabetica.

La terapia con l'insulina scongiura quasi del tutto questo pericolo. Ma se la glicemia rimane costantemente alta, nel corso degli anni possono verificarsi danni molti gravi a organi come reni e gli occhi, ai vasi sanguigni, e al sistema nervoso.

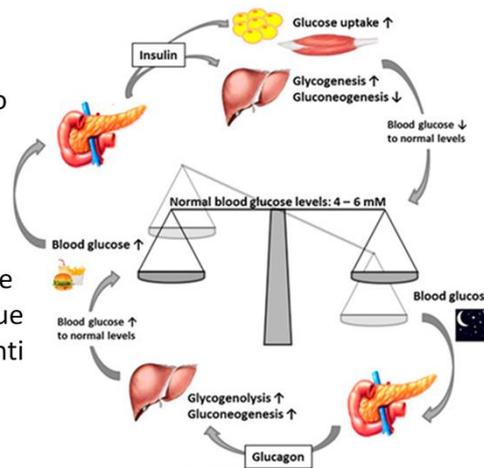


# DIABETE GIOVANILE

## Cosa influenza la glicemia (livello di zucchero nel sangue)?

La regolazione dei livelli di zucchero nel sangue è un meccanismo complesso in cui sono coinvolti tantissimi fattori.

La causa principale e più importante di aumento degli zuccheri nel sangue è la loro introduzione con gli alimenti



Lo zucchero viene introdotto nell'organismo tramite gli alimenti. Una volta che il cibo viene digerito, gli zuccheri passano dall'intestino al sangue. La glicemia, cioè la quantità di zucchero presente nel sangue, quindi dopo un pasto aumenta. Il pancreas legge il livello di zuccheri presenti nel sangue e secerne una quantità adeguata di insulina. Come abbiamo visto, questo ormone fa entrare lo zucchero presente nel sangue dentro le cellule dove questo verrà utilizzato come carburante oppure immagazzinato o trasformato in altre molecole di riserva come i grassi.



# DIABETE GIOVANILE

## Come si cura il diabete di tipo 1?

Se l'insulina è la chiava che consente allo zucchero di entrare nelle cellule, per curare il diabete è necessario dare questo ormone nelle quantità adeguate e nei momenti in cui c'è più zucchero nel sangue



Al momento l'unico modo per curare il diabete e consentire a bambini e ragazzi affetti da questa malattia di condurre una vita normale, è somministrare l'insulina in modo che questo ormone sia presente e disponibile nelle quantità e nei momenti adeguati.

Esistono diverse strategie per poter somministrare l'insulina. Alcune sono più tradizionali e prevedono l'uso di un tipo di insulina che ha un'azione lenta che si alterna a una che agisce più rapidamente e che deve essere somministrata con una piccola iniezione in corrispondenza dei pasti principali.

Altre, più innovative, consentono di usare strumenti molto sofisticati che somministrano l'insulina in continuo tramite l'uso di micro-pompe. Queste pompe possono erogare la quantità di ormone adeguato nel corso delle 24 ore in modo semi-automatico o automatico simulando una sorta di pancreas bionico.

**IL BAMBINO CON DIABETE**  
Può e deve poter fare tutto quello che fanno gli altri bambini: ha soltanto necessità di qualche semplice attenzione in più.

**DIABETE**  
E' una malattia metabolica in cui, per carenza di INSULINA, si hanno valori elevati di GLICEMIA (zuccheri nel sangue)

**L'INSULINA**  
non prodotta dal pancreas viene quotidianamente iniettata al bambino prima di ogni pasto tramite diversi dispositivi.

**IL BAMBINO CON DIABETE**

**GLUCOMETRO**  
Apparecchio che serve a misurare il livello di zucchero nel sangue. Ci sono diversi tipi in commercio. Alcuni esaminano direttamente una goccia di sangue, altri riescono a leggere la glicemia in continuo senza bisogno di dover pungere il dito

**PENNA DA INSULINA**  
Siringa pre-riempita per l'iniezione di insulina, con dosatore integrato

**MICROINFUSORE**  
Pompa di infusione che rilascia insulina in continuo, secondo un programma o in base alle informazioni che arrivano dal glucometro

In questa diapositiva vi diamo alcune definizioni di termini che vi capiterà di sentire spesso quando si parla di diabete



Come nella precedente diapositiva qui presentiamo alcuni termini relativi alla glicemia che vengono spesso usati quando si parla di diabete



Nei fumetti potete leggere alcune informazioni relative a situazioni frequenti che vi potrebbero capitare nel caso ci sia a scuola un bambino o un ragazzo con diabete. Alcune di queste soluzioni sono state adottate già da diversi anni in diverse realtà scolastiche. Dal momento che ogni bambino e ogni contesto scolastico ha le sue peculiarità, la Pediatria Territoriale organizza in accordo con le strutture educative incontri mirati a inserire a scuola i bambini con questa patologia, valutando e cercando di risolvere nel tempo le eventuali criticità che possono emergere.



Dal momento che la glicemia è strettamente legata all'alimentazione, è importante che il bambino segua anche in ambiente scolastico la dieta concordata con il centro diabetologico. Tramite il pediatra è possibile richiedere una dieta personalizzata alle mense scolastiche, studiata in modo che l'introito di carboidrati sia bilanciato e adeguato alla terapia insulinica prescritta.

Dal momento che la quantità di insulina da iniettare prima del pasto dipende da cosa si mangia, è importante che esistano delle alternative che siano sempre disponibili, nel caso in cui il bambino rifiuti il pasto preparato dalla mensa.



## DIABETE e IPOGLICEMIA

Idealmente la glicemia dovrebbe rimanere sempre compresa tra i valori fisiologici, in modo che non sia mai troppo bassa o troppo alta

Non sempre è possibile mantenere i valori ottimali.

Per questo la glicemia deve essere controllata, in modo che la terapia possa essere modificata in caso di necessità



Come abbiamo visto i meccanismi di controllo dei livelli di zucchero nel sangue sono estremamente complessi. Per quanto la quantità di insulina e di zuccheri da introdurre con gli alimenti vengono stabilite in modo ottimale dai pediatri del centro diabetologico che ha in carico il bambino, possono verificarsi episodi in cui la glicemia può discostarsi dai valori ottimali.

Nella foto in alto si vede un sensore che rileva la glicemia in continuo. Questi sensori sono in grado di capire anche se la glicemia rimarrà stabile o se si alzerà o abbasserà nei minuti successivi, segnalando situazioni di pericolo con degli allarmi. Nella foto in basso si vede un bambino che si punge un dito per misurare la glicemia direttamente sulla goccia di sangue. Questo valore è più attendibile, ma non consente rilevazioni della glicemia in continuo.

Cosa fare quando la glicemia si discosta di molto dai valori attesi?

Valori elevati di glicemia (l'iperglicemia) non sono mai un'emergenza e non devono spaventare se si verificano in ambiente scolastico.

Il vero pericolo è quello dell'ipoglicemia, che si verifica quando i valori di zuccheri nel sangue scendono troppo.



## DIABETE e IPOGLICEMIA

### **Ipoglicemia: il vero pericolo**

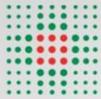
- Si è in ipoglicemia con glucosio < 70 mg/dl.
- Può essere frequente nel bambino, soprattutto nelle fasi iniziali della malattia.
- Sintomi più frequenti (sogettivi): tremori, sudorazione, dolori addominali, stanchezza, pallore, ...



Soprattutto nei bambini che hanno scoperto da poco di essere diabetici, questi episodi possono verificarsi con una certa frequenza.

Non sempre i bambini in questa fase sono in grado di riconoscere i sintomi che accompagnano questa situazione.

Fortunatamente quasi tutti i bambini diabetici oggi indossano un sensore che controlla la glicemia in modo continuo e che fa scattare degli allarmi automatici che avvisano con abbondante anticipo se si sta verificando un episodio di ipoglicemia.



## IPOGLICEMIA : Due situazioni

1. Ipoglicemia con **bambino cosciente** in grado di **deglutire**
2. Ipoglicemia grave con **perdita di coscienza** e impossibilità di assumere alimenti/bevande

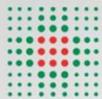


L'ipoglicemia deve essere sempre gestita nel bambino, perché se non trattata può portare a conseguenze anche molto gravi.

Le situazioni che potrebbero verificarsi sono due.

La prima relativamente frequente capita quando un bambino ha una ipoglicemia lieve o moderata. Il bambino è cosciente ed è in grado di ingoiare liquidi e alimenti per bocca.

La seconda situazione è molto rara, ma grave. Si verifica quando il livello di zuccheri è così basso che il bambino perde conoscenza.



## IPOGLICEMIA Situazione 1

bambino cosciente in grado di deglutire

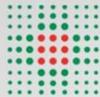
- ❑ **Misurare la glicemia** e in base al valore
- ❑ Far assumere zuccheri semplici a rapido assorbimento (acqua zuccherata, succo di frutta, zolletta di zucchero) seguendo quanto riportato nel piano terapeutico del bambino
- ❑ Mettere a riposo il bambino
- ❑ Utile controllo glicemia dopo 15 minuti
- ❑ Far assumere **carboidrati a lento assorbimento** quali pane, grissini, fette biscottate, crackers... sempre in base al piano terapeutico

Nel caso di una ipoglicemia lieve o moderata, segnalata dalla comparsa di sintomi o da una rilevazione del sensore, o comunque se il bambino è sveglio e in grado di assumere alimenti per bocca, è opportuno controllare subito il valore della glicemia. Spesso è sufficiente controllare il valore segnalato dal sensore, ma in alcuni casi – segnalati nella documentazione rilasciata alla scuola dal centro diabetologico – può essere utile eseguire il controllo attraverso la goccia di sangue.

In caso di ipoglicemia è necessario far assumere al bambino zuccheri semplici a rapido assorbimento, come succhi di frutta o acqua zuccherata. Nel piano terapeutico che viene dato alla scuola dalla famiglia viene specificato quali alimenti dare sulla base dei valori di glicemia rilevati.

Una volta assunti gli zuccheri semplici, la glicemia tenderà a risalire. Nei bambini che hanno un sensore, a causa di una normale latenza dell'apparecchio, il valore potrebbe rimanere invariato anche per diversi minuti. Dopo circa 15 minuti è verosimile che la glicemia sia già risalita o segnalata in aumento.

Seguendo le indicazioni del piano terapeutico è spesso utile far assumere anche qualche snack contenente carboidrati a lento assorbimento, che aiuteranno a mantenere la glicemia stabile sino al pasto successivo.



## IPOGLICEMIA Situazione 2

bambino NON cosciente e NON in grado di deglutire

- ❑ Non somministrare zucchero per bocca.
- ❑ Non è indispensabile misurare subito la glicemia, perché è più urgente la somministrazione della terapia (**Glucagone**)
- ❑ Posizionare il bambino in posizione laterale di sicurezza, **chiedere aiuto**
- ❑ **Chiamare 118** e genitori
- ❑ Procurarsi il **glucagone**
- ❑ **Iniettare il glucagone nel minor tempo possibile**
- ❑ Dopo che il bambino ha ripreso adeguatamente conoscenza, somministrare zuccheri semplici per bocca

L'evento più grave e più drammatico, per quanto molto raro, è l'ipoglicemia accompagnata da perdita di coscienza.

Questa situazione è un'emergenza medica che deve essere risolta il prima possibile perché le conseguenze per il bambino possono essere anche molto gravi.

Nell'improbabile eventualità che si verifichi questa situazione, bisogna agire velocemente. Anche in caso di dubbio non è indispensabile verificare l'ipoglicemia eseguendo l'esame della goccia di sangue, in quanto ogni perdita di coscienza in un bambino diabetico deve essere considerata come un evento ipoglicemico grave sino a prova contraria.

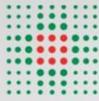
Il bambino va posizionato nella posizione laterale di sicurezza, come sarà mostrato nella diapositiva successiva.

Va chiamato subito aiuto ed è necessario chiamare il 118 o in vivavoce se si è da soli, o assicurandosi che qualcuno degli adulti presenti lo abbia fatto.

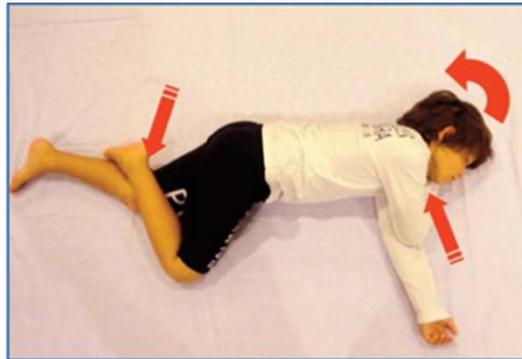
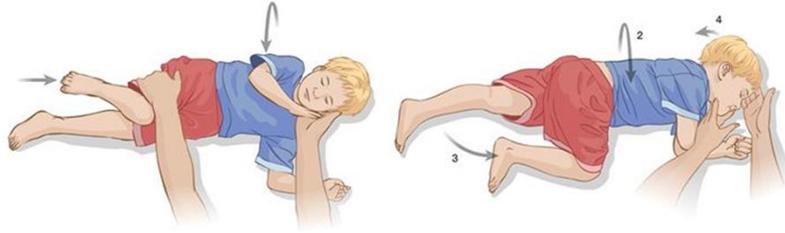
Va quindi somministrato il farmaco salvavita, il glucagone, nel minor tempo possibile.

Questo ormone che funziona come antagonista dell'insulina, agisce velocemente mobilitando le riserve naturali di zucchero presenti nell'organismo. In genere la ripresa è rapida.

Una volta che il bambino ha ripreso conoscenza ed è in grado di deglutire, è opportuno somministrare zuccheri semplici per bocca, come abbiamo visto nella diapositiva precedente.



## POSIZIONE LATERALE DI SICUREZZA



La posizione laterale di sicurezza, consente al bambino di mantenere le vie aeree aperte ed evita che eventuali episodi di vomito possano far andare il contenuto dello stomaco nei polmoni



## GlucaGen Hypokit®



Esistono due modalità di somministrazione del glucagone. La prima è quella per via iniettiva, ed è costituita da un kit con una siringa con del diluente predosato, e una fiale del principio attivo in polvere.

La seconda modalità è quella inalatoria



## GlucaGen Hypokit®

- **Principio attivo:**
  - ormone antagonista dell'insulina che agisce liberando i depositi di zucchero dal fegato.
  
- **Dosaggio:**
  - ½ fiala per bambino < 25 kg o < 6-8 anni;
  - 1 fiala per bambino > 25 kg o > 6-8 anni.
  
- **Somministrazione:**
  - possibilmente iniezione intramuscolare nel deltoide (braccio) o coscia o gluteo;
  
- **Conservazione:**
  - In frigo fino alla data di scadenza
  - Fuori frigo (< 25°C) per 1 anno e mezzo

Il glucagone è un ormone che viene normalmente prodotto dal pancreas, e che serve a bilanciare l'azione dell'insulina o a mobilitare le riserve di zucchero nei depositi naturali del nostro organismo come il fegato in caso di necessità.



# GlucaGen Hypokit®

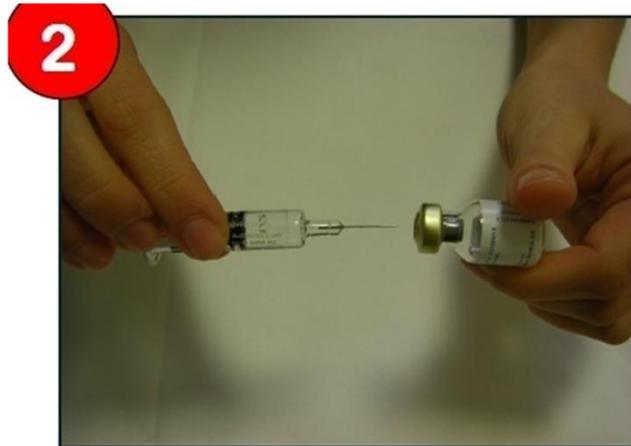


**Aprire la confezione**

Nel caso a scuola sia presente il kit di glucagone iniettabile, questo si presenta in una confezione arancione, che contiene all'interno la siringa preriempita e la fiala di polvere con il glucagone



## GlucaGen Hypokit®



**Iniettare il diluente presente nella siringa nella fiala di Glucagen polvere**

Il contenuto della siringa va iniettato all'interno della fiala. La polvere contenuta all'interno si diluisce istantaneamente.



## GlucaGen Hypokit®

3

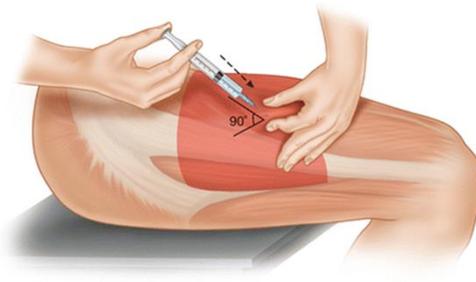


**Senza estrarre la siringa, agitare leggermente per consentire alla polvere di sciogliersi e poi aspirare il liquido**

A questo punto va aspirato tutto il contenuto della fiala, oppure metà nel caso di bambini che pesano meno di 25 chili.



## GlucaGen Hypokit®



**Espellere l'aria ed eseguire l'iniezione intramuscolare:**  
**nella regione laterale della coscia** (o nella regione deltoidea del braccio)

**½ fiala per bambino < 25 Kg o <6-8 anni**

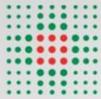
**1 fiala per bambino > 25Kg o >6-8 anni**

**Massaggiare la sede di iniezione**

Una volta aspirata la quantità di liquido adeguata, si deve procedere all'iniezione. Il sito consigliato è la regione laterale esterna della coscia, come indicato nella figura.

Non è necessario togliere i vestiti, in quanto l'ago riesce a passare anche i pantaloni.

Alternativamente si può usare la spalla, facendo attenzione a non toccare l'eventuale sensore per il rilevamento della glicemia.

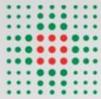


## Baqsimi Glucagone spray nasale

- **Principio attivo:**
  - ormone antagonista dell'insulina che agisce liberando i depositi di zucchero dal fegato
- **Dosaggio:**
  - utilizzabile in tutti i bambini diabetici di età  $\geq 4$  anni con ipoglicemia grave
  - confezione monodose → dosaggio non modificabile.
- **Somministrazione:**
  - introdurre la cannula in una narice del bambino e successivamente premere lo stantuffo che farà erogare il glucagone direttamente nel naso
- **Conservazione:**
  - fuori frigo fino alla data di scadenza
  - Non conservare sopra i 30°C

Alla maggior parte dei bambini diabetici oggi viene prescritto una forma di glucagone che può essere somministrato per via nasale.

Il principio attivo, le indicazioni e l'efficacia sono le stesse del glucagone iniettabile.



## Baqsimi Glucagone spray nasale

### **Baqsimi si somministra in caso di ipoglicemia con perdita di coscienza**

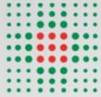
Prima della perdita di coscienza si possono verificare segni di iniziale alterazione del sistema nervoso che preludono alla perdita di coscienza.

Tra tali sintomi elenchiamo:

- *confusione e linguaggio inappropriato*
- *disturbi visivi (il bambino/ragazzo non vede bene o diventa strabico)*
- *movimenti scoordinati*
- *difficoltà a mantenere l'equilibrio*
- *agitazione e sudorazione*

**In questi casi è necessario somministrare la dose di BAQSIMI**

Come si vede dalla diapositiva le indicazioni per la somministrazione del farmaco per via nasale sono le stesse dell'ipoglicemia con perdita di coscienza per le quali si somministra il glucagone iniettivo



## Baqsimi Glucagone spray nasale

### Una volta somministrato il glucagone:

- La scomparsa dei sintomi con ripresa della coscienza avviene generalmente nel giro di 5 - 10 minuti
- Se il bambino non si riprende dopo 15 minuti, la somministrazione di Baqsimi non è ripetibile
- Il BAQSIMI può essere utilizzato anche in corso di raffreddore

La somministrazione del glucagone sia per via iniettiva che per via nasale porta alla ripresa della coscienza nel giro di pochi minuti.

Se questo non avviene è necessario mantenere il bambino in posizione laterale di sicurezza e attendere l'arrivo dei soccorsi

## Baqsimi Glucagone spray nasale

- 1**

Rimuovere la protezione di plastica che avvolge il prodotto utilizzando la linguetta
- 2**

Aprire la confezione e rimuovere il dispositivo.  
**ATTENZIONE: non premere il pistone finché non si è pronti alla somministrazione**
- 3**

**TENERE** il contenitore monodose tra le dita. **Non premere** il pistone, né provare il contenitore monodose.<sup>1</sup>
- 4**

**INSERIRE** delicatamente l'estremità in una narice fino a quando il dito non tocca la parte esterna del naso.<sup>2</sup>
- 5**

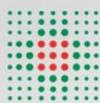
**PREMERE** il pistone fino in fondo con il pollice. La somministrazione della dose è completa quando la linea verde sul pistone non sarà più visibile.<sup>2</sup>

In questa diapositiva vengono mostrati i passaggi per la somministrazione del farmaco per via nasale.

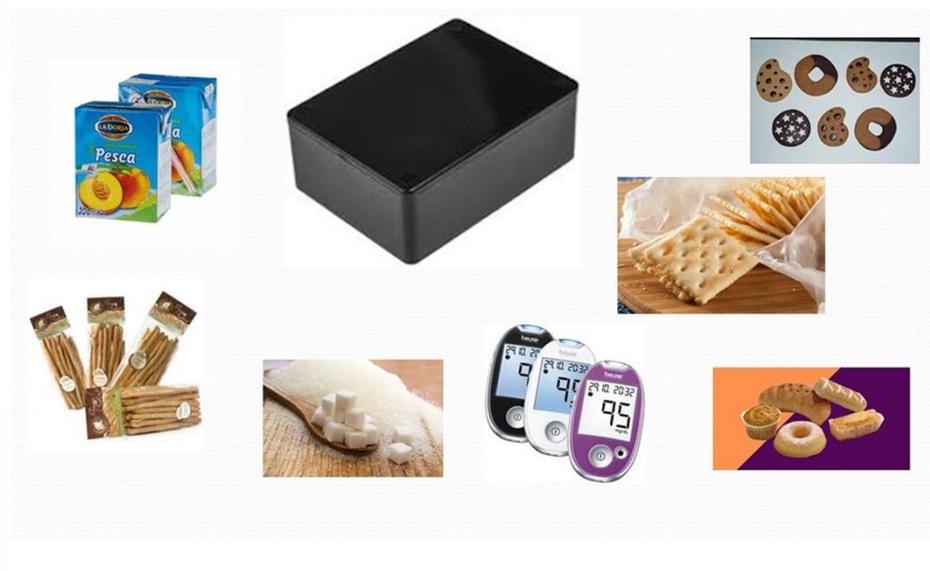
Il procedimento è molto semplice e può essere eseguito facilmente da chiunque.

Dal momento che la confezione contiene una sola dose del farmaco, l'unica accortezza è di schiacciare l'erogatore solo quando il beccuccio del dispositivo è inserito correttamente all'interno della narice come si vede nelle figure 4 e 5.

Negli approfondimenti è possibile visionare dei video che mostrano in modo più dettagliato le modalità di preparazione e somministrazione del glucagone iniettabile e di quello somministrabile come spray nasale



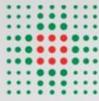
## Kit personalizzato preparato dai genitori



I bambini diabetici generalmente portano sempre con sé un piccolo kit per la gestione delle ipoglicemie, dove sono presenti degli snack, del succo di frutta, dello zucchero e un apparecchio di rilevazione della glicemia.

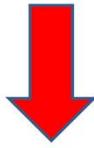
E' utile verificare che i bambini abbiano sempre con sé, anche in caso di uscite, questo kit.

Può essere utile mantenere anche in classe una piccola scorta di riserva con qualche alimento fornito dalla famiglia.



## COSA SUCCEDDE SE NON ERA IPOGLICEMIA

- **L'iniezione di Glucagone non fa danni:** se anche il bambino non fosse in ipoglicemia, la conseguente transitoria iperglicemia non può dare problemi.
- **E' molto più pericoloso rischiare di non trattare una vera ipoglicemia**



**Complicanze neurologiche  
anche molto gravi**



Come abbiamo visto l'ipoglicemia grave è un evento raro ma che deve essere trattato velocemente.

Il medicinale di emergenza, il glucagone, è un farmaco sicuro, che non dà conseguenze se dovesse essere somministrato in un bambino che non ha ipoglicemia.

Non trattare una ipoglicemia vera, per contro, può portare a conseguenze anche molto gravi. Per cui anche in caso di dubbio è sempre meglio procedere con la somministrazione del farmaco.



**Il 118 è un servizio pubblico e gratuito di pronto intervento sanitario, attivo 24 ore su 24.**

La chiamata è gratuita e viene sempre registrata



<b>LUOGO</b>	Località esatta dell'evento, via e numero civico, eventuali punti di riferimento.
<b>EVENTO</b>	Infortunio o malore, dinamica infortunio, eventuale pericolo incendio
<b>INFORTUNATI</b>	Sintomi, stato di coscienza, parlano, si muovono, respirano, se hanno malattie particolari e se fanno uso di farmaci

- **Fornire il proprio numero telefonico e lasciare libera la linea, seguire le indicazioni dell'operatore**
- **Mandare qualcuno a ricevere l'ambulanza all'ingresso indicato**

Ricordate che il 118 è sempre a disposizione per inviare aiuti di pronto soccorso, e per fornire informazioni per la gestione di un caso di emergenza.



## Take home message

- SERENITA'** nell'affrontare l'emergenza.
- I genitori sono consapevoli che state aiutando i loro figli pur non essendo personale sanitario.
- I farmaci di emergenza **NON** sono dannosi anche se somministrati impropriamente.
- Il loro mancato utilizzo può causare invece problemi molto gravi.
- CHIAMATE** sempre qualcuno. Non si può gestire una emergenza da soli.

Il diabete è una malattia complessa, ma gli strumenti che si hanno a disposizione consentono oggi a questi bambini di condurre una vita normale, sovrapponibile a quella dei loro coetanei.

Le emergenze legate a questa malattia sono rare, e se affrontate con serenità spesso di semplice risoluzione.

In caso di esordio di un nuovo caso di diabete, o di introduzione di un bambino o di un ragazzo in una nuova scuola, la Pediatria Territoriale - in collaborazione con le famiglie, la scuola e le strutture educative – organizza eventi formativi e incontri per facilitare un inserimento personalizzato, e affianca scuola e famiglia per la risoluzione di eventuali criticità



La Pediatria Territoriale è sempre a disposizione per accompagnare i bambini con diagnosi di diabete nel loro percorso scolastico e per fornire tutte le indicazioni a famiglie e personale scolastico per una serena frequenza degli ambienti e delle strutture educative.