

**XII CONGRESSO  
NAZIONALE  
FIMP 2018**

*Tutti i bambini...  
un unico stivale!*



**fimp** Federazione  
Italiana  
Medici *Pediatr*

**AIM**  
GROUP  
INTERNATIONAL

**“Domenico Careddu”**

**“La gestione delle emergenze nello studio del  
pediatra di famiglia ”**

- Lo studio del Pediatra di famiglia, benché di norma non sia il luogo deputato ad affrontare situazioni di urgenza, può dover gestire casi clinici che, inizialmente non critici, possono rapidamente divenire tali.
- Basti pensare ad una crisi convulsiva, ad una insufficienza respiratoria acuta (crisi asmatica, laringite), ad una ipoglicemia o ad uno shock (ipovolemico, settico), per citare solo alcune delle situazioni che potrebbero verificarsi.
- È quindi importante che il pediatra acquisisca le competenze per poter gestire siffatte situazioni, almeno fino all'arrivo dei soccorsi avanzati, garantendo la messa in atto di quelle azioni che hanno lo scopo di stabilizzare il paziente e di migliorare l'outcome finale.

# IPOGLICEMIA

# DEFINIZIONE

Valori glicemici < **60 mg/dl** (< 45 mg/dl nel neonato a termine di 48-72 ore) di glicemia capillare, perché a tale valore corrisponde una contro-azione dell'organismo (GH, cortisone, adrenalina).

Al di là delle definizioni e dei valori glicemici, alcuni sopportano valori anche di 30-20 mg/dl ed altri manifestano sintomi e richiedono supporto di aiuto esterno anche a valori più elevati.

- Clinicamente l'ipoglicemia si definisce come la concentrazione di glucosio ematico sufficientemente bassa, tale da causare segni e/o sintomi di deficit di alcune funzioni cerebrali.
- Può essere difficoltosa da riconoscere perché i segni/sintomi non sono specifici ed un singolo riscontro di bassi livelli glicemici può essere un artefatto.
- Per questo motivo le LG dell'adulto enfatizzano l'importanza della triade di Wipple per confermare l'ipoglicemia.
- I bambini ed i ragazzi, spesso non sanno riconoscere o comunicare i loro sintomi; il riscontro di ipoglicemia può richiedere ripetute valutazioni per poter essere confermato.
- In ogni caso, una sospetta ipoglicemia dovrebbe essere trattata rapidamente per evitare possibili danni clinici

# Triade di Wipple

- Segni o sintomi compatibili con ipoglicemia
- Una documentata bassa concentrazione di glucosio ematico
- Scomparsa dei segni e sintomi, quando la concentrazione ematica di glucosio è riportata a livelli di normalità.

# Difficoltà nel definire un valore soglia per l'ipoglicemia:

- La soglia per una specifica risposta cerebrale all'ipoglicemia presenta un range di valori variabili e può essere condizionata dalla presenza di fonti alternative di zuccheri (chetoni) e da uno precedente stato ipoglicemico.
- Non è possibile indicare un singolo valore di glicemia in grado di causare un danno cerebrale e l'estensione dello stesso è condizionata da differenti fattori ( es. durata, entità).
- Potenziali artefatti e fattori che conducano ad una non accurata determinazione della glicemia, possono complicare l'interpretazione di un singolo valore.

I sintomi neurologici tra cui confusione, coma e convulsioni, sono causati dalla disfunzione cerebrale risultante da una carenza di glucosio, necessario per sostenere il metabolismo energetico del cervello.

La consapevolezza dell'ipoglicemia dipende principalmente dalla percezione degli effetti centrali e periferici delle risposte neurogeniche (al contrario di quelle neuroglicopeniche) all'ipoglicemia.

**L'utilizzo del glucosio da parte del cervello diviene limitato a concentrazioni plasmatiche di glucosio di 55-65 mg/dL (3.0-3.6 mmol/L).**

**Sintomi neurologici sono percepiti a concentrazioni plasmatiche di glucosio <55 mg/dL (<3.0 mmol/L),** che nei bb più grandi e negli adulti, fanno scattare la ricerca di cibo o assistenza, come sistemi di difesa contro l'ipoglicemia.

**Le Funzioni Cognitive sono alterate (neuroglycopenia) a concentrazioni plasmatiche di glucosio < 50 mg/dL (<2.8 mmol/L).**

Schematicamente e didatticamente possiamo distinguere **3 situazioni**, caratterizzate da sintomi specifici e dalla capacità di affrontare/risolvere autonomamente o meno la situazione clinica :

- **Lieve (valori glicemici indicativi da 60 a 50 mg/dl)**
- **Moderata (valori glicemici indicativi da 50 a 30 mg/dl)**
- **Grave (valori glicemici indicativi < 30 mg/dl)**

Nella forma lieve sono presenti essenzialmente **sintomi adrenergici** ai quali si accompagnano, nelle forme moderate-gravi, **sintomi neurologici**.

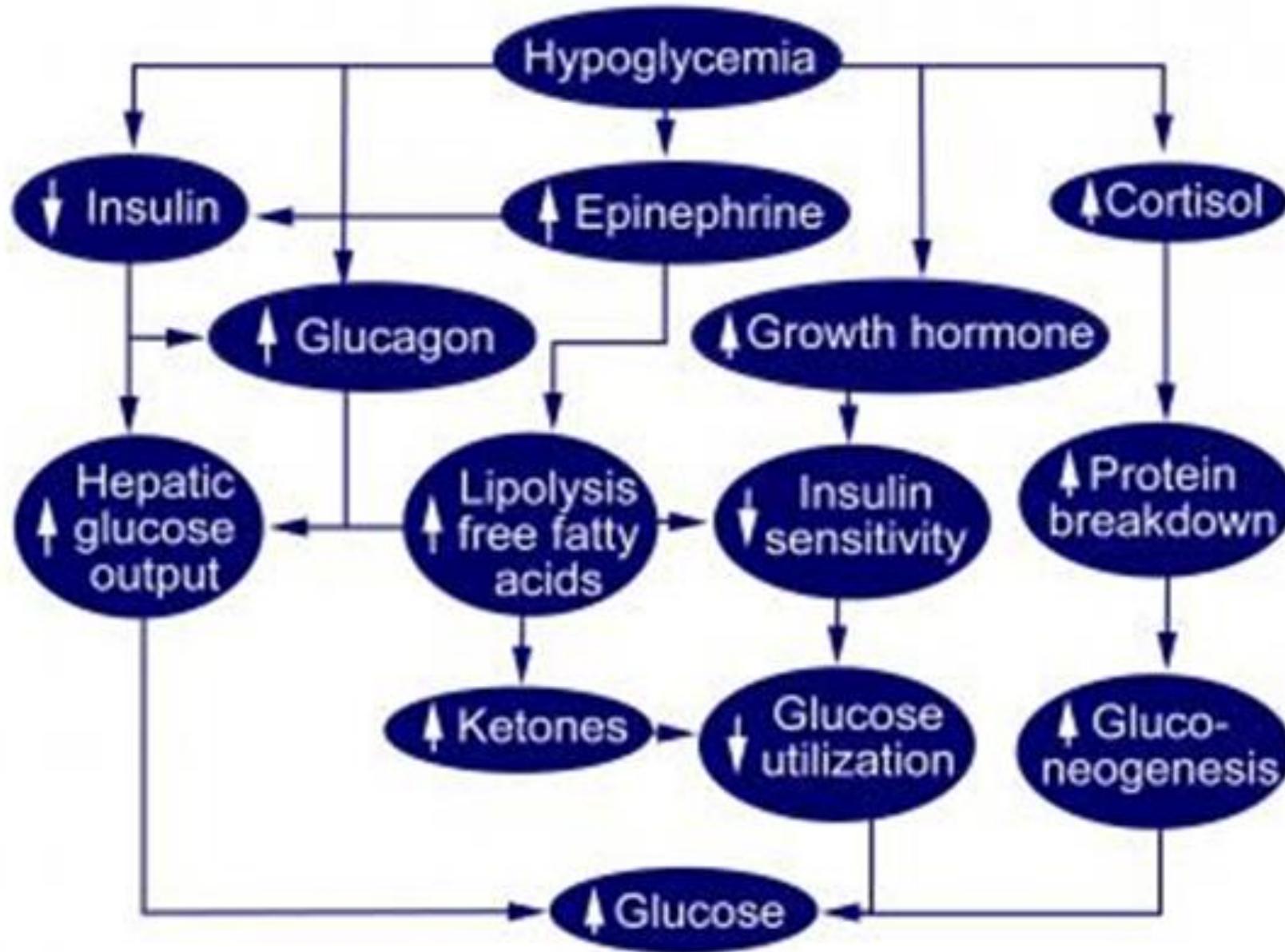
Si tratta, nelle forme gravi e/o non trattate adeguatamente, di una **condizione potenzialmente pericolosa per la vita del paziente**.

# Incidenza

- Nati a 37 settimane EG: 2,4%
  - Nati a 38-40 settimane EG: 0,7%
  - Nati a 41 settimane EG: 1,6%
  - Nati a 42 settimane EG: 1,8%
- 
- Ipoglicemia in lattanti > 6 mesi: 0,034%
  - Ipoglicemia severa in bambini con diabete mellito tipo 1: **6,0 / 100 paz. anno**

## Meccanismi fisiologici di difesa nei confronti dell'ipoglicemia:

- Riduzione della secrezione insulinica
- Aumento della secrezione di glucagone, adrenalina, GH e cortisolo
- Aumento della gluconeogenesi epatica e della glicogenolisi
- Aumento dei livelli plasmatici di alanina e glutamina
- Aumento della lipolisi e del livello plasmatico dei FFA
- Aumento dei livelli plasmatici ed urinari dei chetoni



**Quando uno o più di questi meccanismi di contro-regolazione fallisce, si determina la condizione clinica di**  
**IPOGLICEMIA**

Lieve	Moderata	Grave (*)
<p><b>Sintomi adrenergici dovuti alla liberazione di adrenalina:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>tremore</b></li> <li>● <b>pallore</b></li> <li>● <b>sudorazione</b></li> <li>● <b>tachicardia</b></li> </ul>	<p>Sintomi neuro-glicopenici dovuti allo scarso apporto di zucchero alle cellule cerebrali :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● cefalea</li> <li>● confusione</li> <li>● debolezza</li> <li>● difficoltà a concentrarsi e irritabilità</li> <li>● visione confusa</li> <li>● sonnolenza</li> <li>● apatia</li> <li>● linguaggio disarticolato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● perdita di coscienza</li> <li>● convulsioni</li> <li>● coma</li> </ul> <p>(*) impossibilità da parte del paziente di correggere autonomamente la crisi grave in cui si trova.</p>

<b>Iperinsulinismo</b>	In genere presente nel periodo neonatale o nella prima infanzia (fino a 18 mesi di vita). Vi è un eccessivo consumo di glucosio e non vi è chetosi.
<b>Endocrinopatie</b>	L'ipoglicemia è legata alla carenza di ormoni contro-insulari.
<b>Limitazioni di substrato</b>	E' la causa più frequente nella fascia di età 18 mesi-5 anni, con risoluzione in genere spontanea, intorno agli 8-9 anni. Gli episodi si manifestano in corso di patologie intercorrenti o per ridotta assunzione di cibo. L'ipoglicemia è associata a chetonuria e chetonemia.
<b>Glicogenosi e difetti di gluconeogenesi</b>	Ipoglicemia chetotica o non chetotica
<b>Patologie sistemiche</b>	Sepsi neonatale Malnutrizione Malassorbimento Diarrea Ustioni/shock Diabete mellito tipo i in terapia insulinica
<b>Intossicazione o farmaci</b>	Alcol Beta-bloccanti Salicilati Ipoglicemizzanti

Nel **paziente diabetico**, le cause principali sono:

1. un errore nel calcolo della dose di insulina;
2. un'irregolarità nei pasti per mancata o ritardata assunzione di carboidrati dopo aver praticato la terapia insulinica;
3. una attività fisica intensa (può verificarsi a distanza anche di 8-12 ore dopo un esercizio fisico prolungato ed intenso).

**L'ipoglicemia rappresenta il principale fattore limitante nella terapia del diabete tipo 1 e tipo 2.**

Le persone a rischio di ipoglicemia, in trattamento cioè con farmaci ipoglicemizzanti orali o con insulina, vanno educate a riconoscere e a trattare in modo adeguato la comparsa di episodi di ipoglicemia.

## Trattamento: ipoglicemia lieve-moderata

- Il trattamento dell'ipoglicemia lieve-moderata (il soggetto è in grado di gestire l'episodio in modo autonomo) prevede **l'ingestione di cibi contenenti glucosio o carboidrati**. Qualunque forma di carboidrati che contengano glucosio incrementa la glicemia e in caso di necessità può andare bene anche se sono preferibili gli zuccheri semplici, che permettono un assorbimento più rapido e una più facile quantificazione dei livelli di glicemia.
- Secondo le più recenti Linee Guida l'ipoglicemia dovrebbe essere trattata **assumendo per bocca 15 g di carboidrati** (preferibilmente glucosio in tavolette o saccarosio in grani o sciolto in acqua o 125 ml di una bibita zuccherata o di un succo di frutta o un cucchiaino da tavola di miele), **rimisurando la glicemia dopo 15 minuti e ripetendo il trattamento con altri 15 g di carboidrati sino a che la glicemia non risulti superiore a 100 mg/dl**.
- L'effetto del trattamento sull'ipoglicemia può essere solo temporaneo (la somministrazione di glucosio alza la glicemia, ma non può rimuovere la causa, cioè l'eccesso di insulina attiva circolante). Per questo bisogna **continuare a misurare la glicemia ogni 15 minuti**, fino al riscontro di almeno due valori normali e stabilizzare la glicemia con un apporto di pane .

## Regola del 15

- L'ipoglicemia dovrebbe essere trattata assumendo **15 g di carboidrati** (preferibilmente glucosio in tavolette o saccarosio in grani o sciolto in acqua o 125 ml di una bibita zuccherata o di un succo di frutta o un cucchiaino da tavola di miele), **rivalutando la glicemia dopo 15 minuti e ripetendo il trattamento con altri 15 g di carboidrati sino a che la glicemia non risulti superiore a 100 mg/dl.**
- L'effetto del trattamento sull'ipoglicemia può essere solo temporaneo. Pertanto **la glicemia deve essere misurata ogni 15 minuti**, fino al riscontro di almeno due valori normali in assenza di ulteriore trattamento tra le due misurazioni.

# Trattamento dell'ipoglicemia grave

Il trattamento delle **ipoglicemie gravi** (in questo caso il soggetto non è in grado di assumere nulla per bocca) richiede **l'assistenza di terzi** per un trattamento per via generale/sistemica (in ogni caso è necessario **richiedere l'intervento del Servizio di emergenza** per la prosecuzione delle cure e la valutazione diagnostica).

# Terapia a breve termine

- **Bolo iv di glucosata al 10% alla dose di 2,5 ml/kg.**
- Dopo il bolo, proseguire con infusione iv (x mimare la fisiologica produzione epatica di glucosio):
- **5-8 mg/kg/min in lattanti**
- **3-5 mg/kg/min nei bambini più grandi**
  
- Questa infusione deve essere proseguita e monitorata per mantenere livelli plasmatici di glucosio **> 55 mg/dL (3 mmol/L)**.
  
- Situazioni con iperinsulinemia, possono avere maggiori necessità.
  
- Glucagone in infusione iv (0.005-0,02 mg/kg/ora), deve essere utilizzato nei soggetti con iperinsulinismo.

- Se ci si trova in una situazione di emergenza fuori da un ospedale e lontano da un pronto soccorso o quando non sia possibile fare un'iniezione endovenosa si **possono utilizzare siringhe pre-riempite di glucagone (1 mg) negli adulti e nei ragazzi ( la dose è 0,5 mg per i bambini di età inferiore a 12 anni o di peso < 30 Kg).**
- **La somministrazione di tale farmaco, se necessario, può essere ripetuta fino a 3-4 volte nella giornata, essendo la risposta indotta transitoria .**
- In considerazione della relativa frequenza di episodi ipoglicemici in pazienti diabetici in trattamento farmacologico, le persone a stretto contatto con i diabetici (partner, familiari, colleghi e amici) o quelli a cui sono affidati (genitori, nonni, baby sitter) devono essere a conoscenza del problema ed essere **istruiti alla somministrazione del farmaco per via intramuscolare o sottocutanea.**
- **È comunque consigliabile in tutti i casi effettuare una chiamata al Servizio di Emergenza.**

## Ipoglicemia lieve-moderata

1. interrompere qualsiasi attività;
2. somministrare subito zuccheri a rapido assorbimento nella quantità di 15-20 grammi (3-4 bustine di zucchero, 1/2 bicchiere di succo di frutta, 1 bicchiere di coca cola, 2-3 caramelle);
3. controllare la glicemia ogni 15 minuti;
4. ripetere la somministrazione di zuccheri, se persistono i sintomi o se la glicemia è minore di 60 mg/dl;
5. introdurre 20-30 grammi di carboidrati complessi per ristabilire la normoglicemia e ripristinare le riserve epatiche di glicogeno, qualora l'ipoglicemia si sia manifestata lontano dai pasti.

## Ipoglicemia grave

1. **Allertare i servizi di emergenza**
2. Garantirsi un accesso venoso ed iniettare soluzione glucosata al 10-20% in pochi minuti e proseguire con infusione. Se non disponibile e/o mancata risposta, iniettare **glucagone i.m./sottocute** (0.5-1 mg), a seconda dell'età del paziente;
3. misurare la glicemia ogni 15 minuti;
4. far assumere, appena possibile bevande zuccherate fredde a piccole dosi (per combattere il vomito che potrà seguire all'iniezione di glucagone);
5. introdurre carboidrati complessi, quando la crisi ipoglicemica si è risolta, per ripristinare le riserve epatiche di glicogeno.

# **Strumenti/materiale necessario**

- **Dextrostix (anche per chetoni);**
- **Multistix per chetonuria e glicosuria ;**
- **Bustine di zucchero/miele;**
- **Siringhe da 10-20 ml;**
- **Butterflay /agocannule per infusione;**
- **Fiale di soluzione glucosata al 20%;**
- **Flacone di soluzione glucosata al 10% ;**
- **Set infusionale;**
- **Glucagone fiale (Glucagen Hypokit).**

<b>Cosa fare</b>	<b>Errori comuni</b>
<b>Valutare sempre la presenza di chetoni urinari (in assenza di chetoni, nel neonato e nel lattante: sospetto iperinsulinismo)</b>	<b>Non pensare all'ipoglicemia nei soggetti con disturbi del sensorio</b>
<b>Valutare la presenza/assenza di epatomegalia in ogni caso di ipoglicemia con chetoni</b>	<b>Non monitorare la glicemia durante il trattamento (regola del 15)</b>
<b>Trattare l'ipoglicemia subito</b>	<b>Non valutare la presenza di chetoni urinari</b>
<b>Allertare i servizi di emergenza in presenza di sintomi gravi/ingravescenti.</b>	<b>Non proseguire l'eventuale infusione endovenosa, per mantenere livelli glicemici nel range di normalità.</b>
<b>Informare/ istruire i soggetti con rischio di episodi di ipoglicemia (diabetici e caregivers), circa i sintomi e le modalità di trattamento. Fornire autoiniettori di Glucagone</b>	<b>Non informare la scuola/ambiente sportivo e/o di lavoro circa le situazioni che comportano rischio di ipoglicemia (diabete)</b>

# Bibliografia essenziale

- American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2016. Diabetes Care Volume 39, Suppl 1, January 2016.
- Standard Italiani per la cura del Diabete mellito 2016. [www.standarditaliani.it](http://www.standarditaliani.it) 20 giugno 2016
- Yun JS, Ko SH – Avoiding or coping with severe hypoglycemia in patients with type 2 diabetes. Korean J Intern Med. 2015 Jan;30(1):6-16
- Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. Hypoglycemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society. Diabetes Care 2013;36:1384-1395
- Cryer PE. Preventing hypoglycaemia: what is the appropriate glucose alert value? Diabetologia 2009;52:35-37
- Cryer PE. Death during intensive glycaemic therapy of diabetes: mechanisms and implications. Am J Med 2011;12:993-996
- [Severe hypoglycemia and ketoacidosis over one year in Italian pediatric population with type 1 diabetes mellitus: a multicenter retrospective observational study.](#) Cherubini V, Pintaudi B, Rossi MC, Lucisano G, Pellegrini F, Chiumello G, Frongia AP, Monciotti C, Patera IP, Toni S, Zucchini S, Nicolucci A; SHIP-D Study Group. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2014 May;24(5):538-46.

- Rozance PJ, Hay WW Jr. New approaches to management of neonatal hypoglycemia. *Matern Health Neonatol Perinatol*. 2016 May 10. 2:3.
- Demirbilek H, Rahman SA, Buyukyilmaz GG, Hussain K. Diagnosis and treatment of hyperinsulinaemic hypoglycaemia and its implications for paediatric endocrinology. *Int J Pediatr Endocrinol*. 2017. 2017:9.
- [DePuy AM, Coassolo KM, Som DA, Smulian JC. Neonatal hypoglycemia in term, non diabetic pregnancies. *Am J Obstet Gynecol*. 2009 May. 200(5):e45-51.
- 
- Daly LP, Osterhoudt KC, Weinzimer SA. Presenting features of idiopathic ketotic hypoglycemia. *J Emerg Med*. 2003 Jul. 25(1):39-43.
- 
- Birkebaek NH, Drivvoll AK, Aakeson K, et al. Incidence of severe hypoglycemia in children with type 1 diabetes in the Nordic countries in the period 2008-2012: association with hemoglobin A<sub>1c</sub> and treatment modality. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2017. 5 (1):e000377.
- Pacaud D, Hermann JM, Karges B, et al. Risk of recurrent severe hypoglycemia remains associated with a past history of severe hypoglycemia up to 4 years: results from a large prospective contemporary pediatric cohort of the DPV initiative. *Pediatr Diabetes*. 2017 Dec 8.
- Mahajan G, Mukhopadhyay K, Attri S, Kumar P. Neurodevelopmental Outcome of Asymptomatic Hypoglycemia Compared With Symptomatic Hypoglycemia and Euglycemia in High-Risk Neonates. *Pediatr Neurol*. 2017 Sep. 74:74-9.
- Goode RH, Rettiganti M, Li J, et al. Developmental Outcomes of Preterm Infants With Neonatal Hypoglycemia. *Pediatrics*. 2016 Dec. 138 (6):
- Wight N, Marinelli KA. ABM clinical protocol #1: guidelines for glucose monitoring and treatment of hypoglycemia in breastfed neonates. *Breastfeed Med*. 2006 Autumn. 1(3):178-84.
- Ly TT, Maahs DM, Rewers A, et al. Assessment and management of hypoglycemia in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2014 Sep. 15 Suppl 20:180-92.

**Grazie per l'attenzione**

**[domenicocareddu@fimp.pro](mailto:domenicocareddu@fimp.pro)**