

# **Sezione III: Manuale infermieristico per l'esecuzione dei test**

---



## **11. Materiale generale necessario per l'esecuzione dei prelievi e dei test**

---



- Guanti in lattice o vinile monouso
- Garze non sterili
- Disinfettante
- Laccio emostatico
- Camicia per prelievi e raccordo per camicia
- Ago-cannule tipo Venflon, G 20 e G 22
- Cerotto
- Telino monouso
- Arcella
- Supporto per fleboclisi
- Deflussori
- Rubinetti a 3 vie
- Soluzione Fisiologica (flacone da 500 cc)
- Siringhe da 2.5 cc
- Siringhe da 5 cc
- Siringhe da 10 cc
- Provette in numero sufficiente per le determinazioni necessarie al test (dei vari tipi se le sostanze da analizzare richiedono modalità di conservazione differenti) e per il lavaggio fra i vari prelievi
- Porta-provette
- Etichette per le provette
- Conta-minuti
- Contenitore per rifiuti speciali
- *Safe-box* per materiali taglienti/appuntiti
- Sfigmomanometro e fonendoscopio.



## **12. Preparazione del paziente e modalità generale di esecuzione dei test**

---



1. Creare un ambiente di collaborazione e fiducia, spiegando al paziente il significato e le modalità del test, assicurandolo sulla presenza dell'infermiera/e a cui riferire eventuali disturbi o dubbi.
2. Accertarsi che il paziente abbia firmato il consenso informato.
3. Accertarsi che il paziente sia digiuno dalla mezzanotte precedente e ricordargli di non assumere nessuna sostanza e di non fumare per tutta la durata del test.
4. Verificare i tipi di provette necessari per raccogliere i campioni ematici per il test.
5. Verificare le modalità di conservazione e invio dei campioni.
6. Etichettare le provette con il nome del paziente e il tempo dei prelievi.
7. Preparare le soluzioni da infondere ed i relativi deflussori.
8. Far accomodare il paziente sul lettino o sulla poltrona reclinabile.
9. Sistemare il telino monouso sotto il braccio.
10. Posizionare il laccio emostatico.
11. Disinfettare.
12. Inserire un'agocannula in una vena dell'avambraccio.
13. Togliere il laccio emostatico.
14. Mantenere l'accesso pervio, infondendo soluzione fisiologica tramite l'ago-cannula.
15. Staccare l'infusione (o girare il rubinetto se disponibile rubinetto a 3 vie).
16. Aspirare (se possibile senza laccio emostatico) con siringa fino a che la cannula è piena di sangue e nella siringa c'è 1 cc di sangue (da eliminare).
17. Cambiare siringa e aspirare 2 cc di sangue per ogni provetta da riempire.
18. Svuotare la 2° siringa nella/e provetta/e etichettata/e con tempo 0.
19. Riattaccare infusione di fisiologica (o girare il rubinetto se disponibile rubinetto a 3 vie), da proseguire lentamente dopo il lavaggio della cannula.
20. Impostare il conta-minuti per il prelievo successivo.
21. Ripetere le operazioni da 15 a 20 per ogni tempo previsto dal test.
22. Interrompere l'infusione.
23. Disinserire l'ago-cannula.
24. Comprimere il punto di inserzione e applicare un cerotto.
25. Controllare che tutte le provette siano etichettate correttamente e inviarle al laboratorio insieme alla richiesta compilata in ogni sua parte.



## **13. Dichiarazione di avvenuta informazione e di consenso all'esame**

---



Spazio per etichetta  
 identificativa, previa  
 verifica della correttezza

Io sottoscritto/a .....  
 dopo aver discusso con il medico (dott. ....)

- della mia situazione clinica
- della patologia dalla quale sono affetto/a

ed avere ottenuto in proposito chiare risposte ad ogni mia domanda, ho compreso che, allo scopo di migliorare la situazione attuale e/o evitare peggioramenti, si rende necessario effettuare l'esame proposto: .....

Ritengo di avere ricevuto esaurienti notizie in merito a tale accertamento.  
 Mi è noto che in ogni esame vi è possibilità di conseguenze dannose, a volte anche imprevedibili, nonostante il corretto comportamento dell'operatore.  
 Ho comunque appreso che, sulla base della consolidata esperienza, l'entità dei benefici attesi prevale largamente su quella dei possibili effetti indesiderati.  
 Ritengo di avere ottenuto gli elementi indispensabili per giungere ad una scelta consapevole.  
 Pertanto, certo che un mio eventuale rifiuto non comporterà conseguenze per quanto riguarda la prosecuzione dell'assistenza secondo necessità,

***acconsento / non acconsento***

al trattamento proposto.

Sono a conoscenza del fatto che, dinanzi ad impreviste difficoltà, il medico potrebbe giudicare necessario modificare la procedura concordata; se in tali circostanze non fosse possibile interpellarmi, autorizzo sin d'ora il cambiamento, al solo scopo di fronteggiare le complicanze.

Data ..... Firma .....

Esercente la potestà/tutore .....

Il medico .....

L'infermiere/a professionale che esegue il test .....



## **14. Schede per la registrazione e la *check-list* dei test**

Laura Bonomo, Bianca Dal Bosco e Annamaria Dalmasso

---



## 14.a. Test con Arginina

(Per maggiori informazioni cfr capitolo 8.b. a pag. 115)

**Indicazioni:** Valutazione della capacità secretoria insulinica in soggetti con sospetto deficit di secrezione insulinica.

**Condizioni preliminari:** eseguire al mattino, paziente digiuno dalla sera precedente, sdraiato su letto o poltrona reclinabile.

**Manualità:** come per tutti gli altri test (cfr capitolo 12 a pag. 137)

Materiale necessario (oltre allo standard, cfr capitolo 11 a pag. 133)	N.	Pronto
Provette per dosaggio glicemia e insulinemia	18 per tipo	
Glucometro con strisce reattive	1	
Pompa d'infusione con relativi deflussori e raccordi/estensori	1	
Flacone di Arginina cloridrata 30% (galenico da procurare in farmacia, oppure cfr modalità approvvigionamento a pag. 209)	1	
Soluzione glucosata al 20%, flacone da 500 cc	1	

data esecuzione ...../...../20.....

### CONTROLLO PRETEST

Spazio per etichetta identificativa,  
previa verifica della correttezza

Contoindicazioni: No  
 Paziente a digiuno: sì  no   
 Accesso venoso stabile: sì  no   
 Materiale necessario disponibile: sì  no

Cognome ..... Nome .....

data nascita ...../...../..... Peso ..... kg Altezza ..... cm PA ..... mm Hg

### Esecuzione

Tempi (minuti)	orario	Glucometer	Insulinemia	Sintomi (possibili nausea e vomito)
-5'				
-2'				
0' infusione Arginina 30% 17 mL in 45 secondi (tempi successivi da calcolare dalla fine dell'iniezione)				
+2'				
+3'				
+4'				
+5'				

infusione Glucosata 20% con pompa  
(a velocità da aggiustare fino ad ottenere glicemia 250 mg/dL entro 20-25 minuti)

+10'				
+15'				
+20'				
+25'				
+27'				
+30'				
infusione Arginina 30% 17 mL in 45 secondi (tempi successivi da calcolare dalla fine dell'iniezione)				
+32'				
+33'				
+34'				
+35'				
riposo per 2 ore e mezza (con solo fisiologica e NON glucosata)				
+ 182'				
+185'				
infusione Glucosata 20% con pompa (a 900 mL/h fino ad ottenere glicemia 450-500 mg/dL entro 20-25 minuti)				
+190'				
+195'				
+200'				
+205'				
+210'				
+213'				
+215'				
infusione Arginina 30% 17 mL in 45 secondi (tempi successivi da calcolare dalla fine dell'iniezione)				
+217'				
+218'				
+219'				
+220'				

(☞ barrare la casella dopo ciascun prelievo e compilare le caselle vuote)

**Note:** .....

☞ **Campioni:** almeno 1 mL di sangue intero per campione, possono essere conservati a temperatura ambiente fino alla fine del test e inviati tutti insieme al laboratorio

**Parametri da calcolare:**

- risposta insulinica acuta all'arginina (**AIR**);
- risposta massima insulinica acuta all'arginina (**AIR max**), che rappresenterebbe la massima capacità secretoria  $\beta$ -cellulare;
- pendenza di secrezione insulinica (**slope AIR**), che esprime il potenziamento glicemico della secrezione insulinica da parte del glucosio;
- **BG<sub>50</sub>** è il livello glicemico a cui è ottenuto il 50% della secrezione insulinica massima e rappresenta una misura di sensibilità  $\beta$ -cellulare.

**Risposta normale:**

- AIR max  $450 \pm 93$   $\mu$ U/mL;
- BG<sub>50</sub>  $197 \pm 20$  mg/dL.

**Attendibilità del test:**

- Buona riproducibilità dei risultati, ma il test è indaginoso e di limitata applicazione nella pratica clinica.

L'infermiere/a professionale che esegue il test .....

## 14.b. Clamp euglicemico iperinsulinemico

(Per maggiori informazioni cfr capitolo 7.b. a pag. 101)

**Indicazioni:** impiegato solo a fini di ricerca.

Materiale necessario (oltre allo <i>standard</i> , cfr capitolo 11 a pag. 133)	N	Pronto
Analizzatore di glicemia con accessori e materiale di consumo necessari (reagente e soluzione di glucosio <i>standard</i> , acqua distillata sterile per lavaggio strumento, pipette, puntali)	1	
Centrifuga	1	
Provette per centrifuga	30	
Calcolatrice	1	
Termoforo	1	
Pompe d'infusione con relativi deflussori e raccordi/estensori	2	
Siringhe da 2.5 cc	60	
Siringhe da 10 cc	10	
Siringa insulina da 0.3 mL	1	
Siringa insulina da 0.5 mL	1	
Aghi-cannula, varie misure (G 18, G 20, G 22)	2 per ogni tipo	
Rubinetti a tre vie	3	
Soluzione fisiologica, flacone da 100 cc	1	
Soluzione fisiologica, flacone da 250 cc	1	
Soluzione glucosata al 20%, flacone da 500 cc	1	
Eparina, flacone	1	
Insulina rapida, flacone	1	

data esecuzione ...../...../20.....

Spazio per etichetta identificativa,  
previa verifica della correttezza

### CONTROLLO PRETEST

Contoindicazioni: No

Paziente a digiuno: sì  no

Accesso venoso stabile: sì  no

Materiale necessario disponibile: sì  no

Cognome ..... Nome .....

data nascita ...../...../..... Peso ..... kg Altezza ..... cm Ø vita ..... cm

Ø fianchi ..... cm Superficie corporea ..... m<sup>2</sup> (per il calcolo cfr capitolo 17 a pag. 205)

Preparazione		
Progressivo	Manovra	Fatto
1	Accendere l'analizzatore di glucosio e tararlo.	
2	Preparare le provette con una goccia di eparina.	
3	Preparare la soluzione fisiologica da 100 cc con 10 unità di eparina.	
4	Pre-riempire delle siringhe da 10 cc di soluzione eparinata.	
5	Preparare soluzione glucosata 20% con deflussore e collegarla alla pompa.	
6	Pesare e misurare il paziente e calcolarne la superficie corporea ( <i>per il calcolo cfr capitolo 17 a pag. 205</i> ).	
7	Calcolare <b>dose di insulina</b> rapida: $40 \text{ U/m}^2$ di superficie corporea = <b>U .....</b>	
8	Preparare soluzione fisiologica da 250 cc con la dose calcolata di insulina.	
9	Aggiungere 2 cc del sangue del paziente (per evitare l'adesione dell'insulina alle superfici di infusione).	
10	Posizionare il deflussore e collegare alla pompa per infusione, programmata alla velocità di 30 cc/h.	
11	Prelevare in una siringa 10 cc di questa soluzione e tenerla da parte.	
12	Calcolare la <b>quantità di insulina</b> da infondere, corrispondente a 1 mU/kg/minuto, moltiplicando il peso in kg per 60 (minuti in un'ora): <b>quantità .....</b> <b>mU</b>	
13	Sulla base di questo valore, calcolare le velocità di infusione corrispondenti ai suoi multipli: <ul style="list-style-type: none"> <li>• per 1 mU/kg/minuto: <b>quantità .....</b> mU</li> <li>• per 1.5 mU/kg/minuto: <b>quantità .....</b> mU</li> <li>• per 2 mU/kg/minuto: <b>quantità .....</b> mU</li> <li>• per 2.5 mU/kg/minuto: <b>quantità .....</b> mU</li> <li>• per 3 mU/kg/minuto: <b>quantità .....</b> mU</li> </ul>	
14	Incannulare in senso retrogrado (verso la periferia dell'arto) una vena sulla mano o sul polso.	
15	Posizionare estensore e rubinetto a tre vie.	
16	Fare lavaggio con la soluzione eparinata.	
17	Posizionare termoforo sulla mano/polso, da tenere per tutto il tempo della durata dell'esame (per scaldare, con conseguente vasodilatazione e quindi arterIALIZZAZIONE dei campioni di sangue che verranno prelevati).	
18	Incannulare una via venosa a livello del gomito.	
19	Posizionare estensore e due rubinetti a tre vie.	
20	Collegare nel rubinetto distale la soluzione fisiologica da 250 cc con l'insulina.	
21	Posizionare nel rubinetto prossimale la siringa da 10 cc della soluzione con insulina (a questo rubinetto, dopo l'iniezione del bolo di 10 cc, si collegherà la soluzione glucosata al 20%).	

(☞ spuntare ogni manovra dopo l'esecuzione e compilare le parti relative ai calcoli)

Esecuzione			
Progressivo	Manovra	Fatto	Ora
1	Pre-riempire con la soluzione fisiologica più insulina l'estensione, bloccare la pompa e iniettare il bolo di 10 cc.		
2	Far ripartire la pompa con l'insulina e iniziare l'infusione continua a 30 cc/h.		
3	Ogni 5-10 minuti eseguire prelievi dalla cannula della mano: a) aspirare 2 cc di sangue che si tengono da parte; b) con un'altra siringa prelevare 2.5 cc da usare per i dosaggi; c) reinfondere i 2 cc prelevati inizialmente; d) lavare con soluzione eparinata. Il sangue prelevato va centrifugato e utilizzato per la determinazione immediata della glicemia con l'analizzatore.		
4	Se la glicemia è superiore alla norma, attendere che raggiunga il valore di 90 mg/dL.		
5	Se la glicemia è normale, iniziare ad infondere, contemporaneamente all'insulina, soluzione glucosata al 20%, continuando a fare i prelievi ogni 5-10 minuti e, se necessario, correggendo la velocità di somministrazione del glucosio.		
6	Dopo almeno 90 minuti dall'inizio dell'infusione di insulina e almeno 60 minuti di euglicemia, iniziare i prelievi per insulinoemia (ed altri parametri che si vogliono valutare), da ripetere 4 volte in 30 minuti.		
7	Dopo l'ultimo prelievo, sospendere l'infusione di insulina e continuare per 30 minuti quella con la soluzione glucosata al 20%, all'ultima velocità determinata.		
8	Dimezzare la velocità di infusione della soluzione glucosata al 20% e contemporaneamente somministrare al paziente un pasto ricco di carboidrati.		
9	Dopo 10 min dall'inizio del pasto, interrompere l'infusione di glucosio, lasciando in sede l'ago-cannula.		
10	Al termine del pasto, ricontrollare lo <i>stick</i> glicemico: a) se il valore rilevato è superiore a quello precedente, rimuovere gli aghi-cannula e congedare il paziente; b) in caso contrario, dopo 15 min ripetere lo <i>stick</i> e, se il valore riscontrato non è ancora accettabile, prolungare l'infusione consultando il medico responsabile.		

(☞ spuntare ogni manovra dopo l'esecuzione e compilare gli orari ove richiesto)

**Note:** .....

**Interpretazione:** la quantità di glucosio infusa nell'unità di tempo, durante lo *steady-state*, per mantenere l'euglicemia (il cosiddetto "M", che sta per glucosio metabolizzato) è espressione della sensibilità insulinica.

**Risposta normale:** in una popolazione di giovani adulti sani normopeso M è dell'ordine di 4.5-9.0 mg/min per Kg di peso.

**Attendibilità del test:** buona riproducibilità.

L'infermiere/a professionale che esegue il test .....

## 14.c. Test del digiuno

(Per maggiori informazioni cfr capitolo 10.a. a pag. 125)

**Indicazioni:** diagnosi differenziale delle cause di ipoglicemia.

**Condizioni preliminari:** considerare come inizio del digiuno il momento in cui è avvenuto l'ultimo pasto del paziente (per la tempistica è più semplice che questo sia alle h 22).

Permettere al paziente di assumere liquidi o bevande prive di calorie.

**Manualità:** come per tutti gli altri test (cfr capitolo 12 a pag. 137)

Materiale necessario (oltre allo standard, cfr capitolo 11 a pag. 133)	N	Pronto
Provette per dosaggio glicemia, insulinemia, peptide-C, pro-insulina se disponibile, $\beta$ -OH-butirrato (o strisce reattive per chetonuria)		
Glucometro con strisce reattive	1	
Flacone di glucosata 5% 500 mL	1	
Fiale di glucosata 33%	2-3	
Glucagone fiale da 1 mg (cfr modalità approvvigionamento a pag. 209)	1	

data esecuzione ...../...../20.....

Spazio per etichetta identificativa,  
previa verifica della correttezza

### CONTROLLO PRETEST

Controindicazioni: gravidanza

Ora dell'ultimo pasto: .....

Accesso venoso stabile: sì  no

Materiale necessario disponibile: sì  no

Cognome ..... Nome .....

data nascita ...../...../..... Peso ..... kg Altezza ..... cm PA ..... mm Hg

### Esecuzione

Giorno	Ora	Digiuno da (h)	Glicemia	Insulina	Peptide-C	Pro-insulina	$\beta$ -OH-butirrato*	Sintomi
0		0						
Inizia il digiuno								
1		6						
		12						
		18						
		24						
2		30						
		36						
		42						
		48						

3	54						
	60						
	66						
	72						
Opzionale Alla fine del digiuno, o quando si decide di interromperlo Glucagone 1 mg ev bolo lento							
4	+10 min						
	+20 min						
	+30 min						

\* se non disponibile questo dosaggio, valutazione semi-quantitativa dei chetoni urinari mediante strisce reattive (☞ barrare la casella dopo ciascun prelievo e compilare le caselle vuote)

**Note:** .....

☞ **Campioni:** almeno 1 mL di sangue intero per ogni tipo di campione, devono essere conservati in ghiaccio e inviati man mano al laboratorio (almeno ogni 24 ore).

**Precauzioni**

Estrema attenzione a stato di coscienza e sintomi.

Quando il valore della glicemia plasmatica scende al di sotto di 60 mg/dL, intensificare i controlli (ogni 2 ore).

Se in qualsiasi momento del test, compaiono sintomi ipoglicemici gravi, misurare glicemia al refllettometro: se < 35 mg/dL nella donna o < 50 mg/dL nell'uomo, sospendere il test. Prima di somministrare glucosio per os, o infondere soluzione glucosata al 5% o glucosio in fiale al 33% (in base alla valutazione clinica della gravità dei sintomi), effettuare il prelievo ematico per la determinazione di glicemia, insulina, pro-insulina, peptide-C e β-OH-butirrato.

**Valutazione risultati**

Aumento di insulina in presenza di glicemia < 55 mg/dL è indicativo di inappropriata secrezione di insulina (suggestivo di insulinoma o altro iperinsulinismo endogeno).

Valori elevati di insulina in associazione a valori soppressi di peptide-C in corso di ipoglicemia sono suggestivi di ipoglicemia insulino-indotta (somministrazione esogena *factitia*).

L'associazione di ipoglicemia con valori bassi di insulina e di peptide-C è suggestiva di ipoglicemia indotta da neoplasia non insulare. Deve inoltre essere escluso il deficit di ormoni contro-regolatori (cortisolo e GH) o l'ipopituitarismo.

**Attendibilità del test:** in presenza di un insulinoma, il 43% dei pazienti presenta un episodio di ipoglicemia diagnostico nelle prime 12 h e circa il 90% nelle prime 48 h.

L'infermiere/a professionale che esegue il test .....

## 14.d. Test con Glucagone

(Per maggiori informazioni cfr capitolo 8.a. a pag. 113)

**Indicazioni:** esaminare la riserva secretoria insulinica, aiutare nella diagnosi differenziale dell'eziologia del diabete mellito.

**Condizioni preliminari:** eseguire al mattino, paziente digiuno dalla sera precedente, sdraiato su letto o poltrona reclinabile.

**Manualità:** come per tutti gli altri test (cfr capitolo 12 a pag. 137).

Materiale necessario (oltre allo standard, cfr capitolo 11 a pag. 133)	N	Pronto
Provette per dosaggio peptide-C	4	
Glucometro con strisce reattive	1	
Glucagone fiale da 1 mg (cfr modalità approvvigionamento a pag. 209) Dose standard 1 mg, calcolare 0.03 mg/kg nei pazienti < 34 kg: ..... mg	1	

data esecuzione ...../...../20.....

Spazio per etichetta identificativa,  
previa verifica della correttezza

### CONTROLLO PRETEST

**Controindicazioni:** No

Paziente a digiuno: sì  no

Accesso venoso stabile: sì  no

Materiale necessario disponibile: sì  no

Cognome ..... Nome .....

data nascita ...../...../..... Peso ..... kg Altezza ..... cm PA ..... mm Hg

Esecuzione				
Tempi (minuti)	Orario	Glucometer	Peptide-C	Sintomi
-5'				
0'				
iniezione glucagone 1 mg ev in bolo lento				
+6'				
+10'				

(☞ barrare la casella dopo ciascun prelievo e compilare le caselle vuote)

**Note:** .....

☞ **Campioni:** almeno 1 mL di sangue intero per campione, possono essere conservati a temperatura ambiente fino alla fine del test e inviati tutti insieme al laboratorio.

**Risposta normale:** picco di peptide-C di circa il 150-300% (ovvero incremento del 50-200%) rispetto ai valori basali.

**Nei diabetici:** una risposta > 3 ng/mL definirebbe l'insulino-indipendenza.

**Attendibilità del test:** utile clinicamente, soprattutto per scelte terapeutiche.

L'infermiere/a professionale che esegue il test .....

## 14.e. Ipoglicemia insulinica (ITT)

(Per maggiori informazioni cfr capitolo 7.d. a pag. 106)

**Indicazioni:** testare in vivo la sensibilità all'insulina.

**Condizioni preliminari:** eseguire al mattino, paziente digiuno dalla sera precedente, sdraiato su letto o poltrona reclinabile.

**Manualità:** come per tutti gli altri test (cfr capitolo 12 a pag. 137).

Materiale necessario (oltre allo <i>standard</i> , cfr capitolo 11 a pag. 133)	N	Pronto
Provette per dosaggio glicemia	7	
Glucometro con strisce reattive	1	
Insulina pronta (Actrapid o Humulin R) (conservata prima in frigo)	1	
Siringa monouso da insulina	1	
Flacone di glucosata 10-20% 250 mL	1	
Fiale da 10 mL di glucosio al 33%	2-3	
Contenitore con ghiaccio	1	

data esecuzione ...../...../20.....

Spazio per etichetta  
identificativa, previa  
verifica della correttezza

### CONTROLLO PRETEST

**Controindicazioni:** epilessia, cardiopatia ischemica, malattia cerebro-vascolare

Paziente a digiuno: sì  no

Accesso venoso stabile: sì  no

Materiale necessario disponibile: sì  no

Cognome ..... Nome .....

data nascita ...../...../..... Peso ..... kg Altezza ..... cm BMI ..... PA ..... mm Hg

**Dose standard** di insulina (0.1 U/kg)

In una siringa pre-riempita con 10 mL di fisiologica aggiungere una quantità doppia di insulina pronta rispetto a quella calcolata, mescolare, scartare 5 mL (al fine di minimizzare l'errore nella posologia)

Dose di insulina pronta somministrata: ..... U

Esecuzione					
Tempi (minuti)	Orario (eseguire al mattino)	Glucometer o Glicemia	PA	FC	Stato di coscienza e Sintomi
-10'					
0'					
Insulina bolo ev					
+3'					
+6'					
+9'					
+12'					
+15'					
Infondere glucosata					

(☞ barrare le caselle corrispondenti dopo ciascun prelievo e compilare le caselle vuote)

- ☞ necessità di supervisione *continua ed attenta* da parte di personale infermieristico e medico specializzato.
- ☞ estrema attenzione a stato di coscienza e sintomi.

**Note:** .....

- ☞ **Campioni:** almeno 1 mL di sangue intero per campione, possono essere conservati a temperatura ambiente fino alla fine del test e inviati tutti insieme al laboratorio

La sensibilità insulinica viene espressa dalla pendenza della curva di caduta della glicemia.

**Risposta normale:** i dati relativi ai soggetti sani sono quantitativamente limitati. Si possono comunque considerare normali valori superiori a 4.5-5%/min

**Attendibilità del test:** metodica semplice e facilmente applicabile. Non consente di discriminare la sede dell'eventuale insulino-resistenza.

L'infermiere/a professionale che esegue il test .....

## 14.f. IVGTT (intravenous glucose tolerance test)

(Per maggiori informazioni cfr capitolo 6.c. a pag. 93)

**Indicazioni:** *Screening* del DM-T1 nei familiari di 1° grado e soggetti a rischio per DM-T1.

**Condizioni preliminari:** eseguire al mattino, dopo 3 giorni di dieta non ristretta (> 150 g/die di glucidi), a digiuno da 8-14 ore, sdraiato su letto. Il paziente deve rimanere sdraiato durante il test, non ingerire caffè o fumare, né prima né durante il test. È preferibile effettuare il test su paziente non allattato, in quanto l'inattività fisica diminuisce la tolleranza glucidica. Reperire due vie venose a livello delle vene antecubitali del braccio, una per l'infusione, quella controlaterale per i prelievi ematici, da tenere pervie con soluzione fisiologica.

**Manualità:** come per tutti gli altri test (cfr capitolo 12 a pag. 137).

Materiale necessario (oltre allo <i>standard</i> , cfr capitolo 11 a pag. 133)	N	Pronto
Provette per dosaggio glicemia e insulinemia	13 per tipo	
Glucometro con strisce reattive	1	
Flacone di glucosata 50% 250 mL	1	

data esecuzione ...../...../20.....

Spazio per etichetta  
identificativa, previa  
verifica della correttezza

### CONTROLLO PRETEST

**Controindicazioni:** glicemia compatibile con diabete (a digiuno  $\geq 126$  mg/dL, occasionale  $\geq 200$  mg/dL)

Paziente a digiuno: sì  no

Accesso venoso stabile: sì  no

Materiale necessario disponibile: sì  no

Cognome ..... Nome .....

data nascita ...../...../..... Peso ..... kg Altezza ..... cm BMI ..... PA ..... mm Hg

### Dose da iniettare

- glucosio (500 mg/kg, fino ad un massimo di 35 g, ogni mL di soluzione al 50% contiene 500 mg): ..... mg, pari a ..... mL.

Esecuzione				
Tempi (minuti)	Orario	Glicemia	Insulinemia	Sintomi
-10'				
-4'				
0' iniezione glucosio ev in 3 minuti				
+1'				
+3'				

+5'				
+7'				
+10'				
+20'				
+30'				
+40'				
+50'				
+60'				

(☞ barrare la casella dopo ciascun prelievo e compilare le caselle vuote)

**Note:** .....

☞ **Campioni:** almeno 1 mL di sangue intero per campione, possono essere conservati a temperatura ambiente fino alla fine del test e inviati tutti insieme al laboratorio.

**Calcoli:** si calcola la velocità di scomparsa del glucosio  $K_c$  di Conrad ( $K = (0.693 / t_{1/2}) * 100$ ), dove  $t_{1/2}$  è il tempo (in minuti) necessario affinché la concentrazione di glucosio si dimezzi

**Risultati:** se K Conrad

- > 1.7% della dose iniettata = secrezione e sensibilità normali;
- 1-1.7% = secrezione o sensibilità alterati;
- < 1% = diagnosi di diabete (secrezione insulinica ridotta).

**Attendibilità del test:** più semplice e meno costoso del *clamp*, ma non indicato per uso diagnostico di routine.

L'infermiere/a professionale che esegue il test .....

## 14.g. FIVGTT (frequently sampled intravenous glucose tolerance test)

(Per maggiori informazioni cfr capitolo 9.a. a pag. 119)

**Indicazioni:** Analizzare la cinetica del glucosio e dell'insulina in condizioni fisiologiche e patologiche.

**Condizioni preliminari:** eseguire al mattino, dopo 3 giorni di dieta non ristretta (> 150 g/die di glucidi), a digiuno da 8-14 ore, sdraiato su letto. Il paziente deve rimanere sdraiato durante il test, non ingerire caffè o fumare, né prima né durante il test. È preferibile effettuare il test su paziente non allettato, in quanto l'inattività fisica diminuisce la tolleranza glucidica. Reperire due vie venose a livello delle vene antecubitali del braccio, una per l'infusione, quella controlaterale per i prelievi ematici, da tenere pervie con soluzione fisiologica.

**Manualità:** come per tutti gli altri test (cfr capitolo 12 a pag. 137).

Materiale necessario (oltre allo standard, cfr capitolo 11 a pag. 133)	N	Pronto
Provette per dosaggio glicemia	31	
Glucometro con strisce reattive	1	
Flacone di glucosata 50% 250 mL	1	
Opzionale insulina pronta (Actrapid o Humulin R)	1	
Siringa monouso da insulina	1	
Opzionale Tolbutamide fiale da 1 g	1	

data esecuzione ...../...../20.....

Spazio per etichetta identificativa,  
previa verifica della correttezza

### CONTROLLO PRETEST

**Controindicazioni:** marcato deficit secretorio di insulina

Paziente a digiuno: sì  no   
 Accesso venoso stabile: sì  no   
 Materiale necessario disponibile: sì  no

Cognome ..... Nome .....

data nascita ...../...../..... Peso ..... kg Altezza ..... cm BMI ..... PA ..... mm Hg

### Dosi da iniettare

- glucosio (300 mg/kg, ogni mL di soluzione al 50% contiene 500 mg): ..... mg, pari a ..... mL
- farmaci opzionali (e alternativi fra loro):
  - insulina pronta (0.03 UI/Kg): pari a ..... U
  - tolbutamide (300 mg se BMI < 30; 500 mg se BMI > 30): ..... mg

Esecuzione				
Tempi (minuti)	Orario	Glicemia	Insulinemia	Sintomi
-15'				
-10'				
-5'				
0'	iniezione glucosio ev in 60 secondi			
+2'				
+3'				
+4'				
+5'				
+6'				
+8'				
+10'				
+12'				
+14'				
+16'				
+18'				
+20'				
Opzionali e alternativi fra loro (o l'uno o l'altro): insulina: 0.03 UI/Kg (in 30 secondi) oppure tolbutamide: se BMI < 30 = 300 mg; se BMI > 30 = 500 mg (in 20 secondi)				
+25'				
+30'				
+40'				
+50'				
+60'				
+70'				
+80'				
+90'				
+100'				
+120'				
+140'				
+160'				
+180'				
+210'				
+240'				

(☞ barrare la casella dopo ciascun prelievo, compilare le caselle vuote e cancellare ciò che non è stato fatto)

**Note:** .....

☞ **Campioni:** almeno 1 mL di sangue intero per campione, possono essere conservati a temperatura ambiente fino alla fine del test e inviati tutti insieme al laboratorio.

**Attendibilità del test:** più semplice e meno costoso del *clamp*, ma non indicato per uso diagnostico di routine.

L'infermiere/a professionale che esegue il test .....

## 14.h. OGTT

(Per maggiori informazioni cfr capitolo 6.a. a pag. 85)

**Indicazioni:** Diagnosi e *screening* di diabete e intolleranza glucidica.

**Condizioni preliminari:** Non assumere farmaci interferenti con metabolismo glucidico (steroidi, ecc.) nelle 3-4 settimane antecedenti il test. Escludere malattie acute intercorrenti in atto (infezioni, malattie virali, IMA, *ictus*, ecc.). Eseguire al mattino, dopo 3 giorni di dieta non ristretta, paziente digiuno dalla sera precedente. Paziente sdraiato su letto o poltrona reclinabile.

**Manualità:** come per tutti gli altri test (cfr capitolo 12 a pag. 137).

Materiale necessario (oltre allo <i>standard</i> , cfr capitolo 11 a pag. 133)	N	Pronto
Provette per dosaggio glicemia e insulinemia	5 per tipo	
Glucometro con strisce reattive	1	
Flacone di soluzione glucosata contenente 75 g di glucosio in 300 mL di acqua (o thè non zuccherato). La soluzione viene fornita dalla farmacia interna già pronta all'uso in flacone da 100 mL come preparato galenico (richiesto su apposito modulo di richiesta galenica) e viene conservato in frigorifero fino al momento della somministrazione.	1	
Bicchieri	1	

data esecuzione ...../...../20.....

Spazio per etichetta identificativa,  
previa verifica della correttezza

### CONTROLLO PRETEST

**Controindicazioni:** diabete mellito conclamato

Paziente a digiuno: sì  no

Accesso venoso stabile: sì  no

Materiale necessario disponibile: sì  no

Cognome ..... Nome .....

data nascita ...../...../..... Peso ..... kg Altezza ..... cm PA ..... mm Hg

Dose di glucosio somministrata: ..... g (*standard* 75 g, bambino 1.75 g/kg, gravida 100 g).

Esecuzione				
Tempi (minuti)	Orario	Glicemia	Insulina	Sintomi (possibili nausea e vomito)
0'				
Soluzione con glucosio da ingerire in 5-10 minuti (tempi successivi calcolati dopo l'ingestione del primo sorso)				
+30'				
+60'				
+90'				
+120'				
Successivi prelievi opzionali, nell'ambito di indagini per ipoglicemia reattiva				
+150'				
+180'				
+210'				
+240'				

(☞ barrare le caselle corrispondenti dopo ciascun prelievo e compilare le caselle vuote)

**Note:** .....

☞ **Campioni:** almeno 1 mL di sangue intero per campione, possono essere conservati a temperatura ambiente fino alla fine del test e inviati tutti insieme al laboratorio.

**Risposta del soggetto normale:** glicemia dopo 120 min: < 140 mg/dL.

**Attendibilità del test:** riproducibilità 50-66%.

**Variante come screening del diabete gestazionale:** somministrare solo 50 g di glucosio ed eseguire solo prelievi ai tempi 0' e 60'.

L'infermiere/a professionale che esegue il test .....

## 14.i. Angiografia selettiva con stimolazione intra-arteriosa con calcio gluconato

(Per maggiori informazioni cfr capitolo 10.b. a pag. 127)

**Indicazioni:** Localizzazione pre-operatoria dell'insulinoma, se mancata visualizzazione alle indagini non invasive di diagnostica per immagini, oppure in caso di pregressa esplorazione chirurgica negativa e ripresa di sintomatologia specifica dopo rimozione di un tumore insulare del pancreas.

**Condizioni preliminari:** presenza di sala angiografica e radiologo esperto in procedure interventistiche; paziente digiuno dalla sera precedente, sdraiato su letto.

**Manualità:** come per tutti gli altri test (cfr capitolo 12 a pag. 137).

Materiale necessario (oltre allo standard, cfr capitolo 11 a pag. 133)	N	Pronto
Provette per dosaggio insulinemia	36	
Glucometro con strisce reattive	1	
Siringhe contenenti ognuna l'esatta quantità di calcio gluconato	5	

data esecuzione ...../...../20.....

Spazio per etichetta  
identificativa, previa  
verifica della correttezza

### CONTROLLO PRETEST

**Controindicazioni:** allergia a mezzo di contrasto, malattie internistiche a rischio emorragico

Paziente a digiuno: sì  no   
 Accesso venoso stabile: sì  no   
 Materiale necessario disponibile: sì  no

Cognome ..... Nome .....

data nascita ...../...../..... Peso ..... kg Altezza ..... cm PA ..... mm Hg, Fc ..... bpm

Preparazione		
Progressivo	Manovra	Fatto
1	Pesare il paziente	
2	Calcolare la dose di calcio da somministrare per ogni bolo (1 mg/kg): ..... mg	
3	Preparare 5 siringhe contenenti ognuna la quantità esatta di calcio gluconato da iniettare. Ogni fiala da 10 mL contiene 1 g = 1000 mg di calcio, quindi 1 mL = 100 mg. Per evitare errori, diluire la fiala con fisiologica. Ad esempio: a) se il paziente pesa 70 kg, aspirare 0.7 mL di calcio gluconato con siringa da insulina; b) portare a 5 mL con l'aggiunta di 4.3 mL di soluzione fisiologica. In questo modo, ognuna di queste siringhe da 5 mL contiene esattamente i 70 mg di calcio necessari per quel paziente	

Esecuzione				
Tempi (secondi)	Orario	Glucometer	Insulinemia	Sintomi
Incannulare vena epatica destra, da cui vengono prelevati tutti i successivi campioni				
Incannulare arteria gastroduodenale (perfusione testa e processo uncinato)				
-30"				
0"				
Iniettare direttamente nell'arteria calcio gluconato 1 mg/kg in 30 secondi (tempi successivi da calcolare dalla fine dell'iniezione)				
+30"				
+60"				
+90"				
+120"				
+180"				
+18 min				
Incannulare arteria pancreatico-duodenale inferiore (perfusione testa e processo uncinato)				
-30"				
0"				
Iniettare direttamente nell'arteria calcio gluconato 1 mg/kg in 30 secondi (tempi successivi da calcolare dalla fine dell'iniezione)				
+30"				
+60"				
+90"				
+120"				
+180"				
+18 min				
Incannulare arteria mesenterica superiore (perfusione testa e processo uncinato)				
-30"				
0"				
Iniettare direttamente nell'arteria calcio gluconato 1 mg/kg in 30 secondi (tempi successivi da calcolare dalla fine dell'iniezione)				
+30"				
+60"				
+90"				
+120"				
+180"				
+18 min				
Incannulare arteria splenica (perfusione corpo e coda)				
-30"				
0"				
Iniettare direttamente nell'arteria calcio gluconato 1 mg/kg in 30 secondi (tempi successivi da calcolare dalla fine dell'iniezione)				
+30"				
+60"				
+90"				

+120"				
+180"				
+18 min				
Incannulare arteria epatica (perfusione fegato)				
-30"				
0"				
Iniettare direttamente nell'arteria calcio gluconato 1 mg/kg in 30 secondi (tempi successivi da calcolare dalla fine dell'iniezione)				
+30"				
+60"				
+90"				
+120"				
+180"				
Rimuovere i cateteri e assicurare l'emostasi				

(☞ barrare la casella dopo ciascun prelievo e compilare le caselle vuote)

**Note:** .....

☞ **Campioni:** almeno 1 mL di sangue intero per campione, possono essere conservati a temperatura ambiente fino alla fine del test e inviati tutti insieme al laboratorio.

**Parametri da controllare durante il test:**

- glicemia capillare mediante refllettometro

**Parametri da controllare dopo il test:**

- emostasi in sede di introduzione del catetere
- emocromo
- funzione renale soprattutto nei pazienti diabetici (possibile tossicità da m.d.c.)

**Interpretazione del test:** se il rapporto insulina stimolata/insulina basale è > 3.5 nel territorio di distribuzione dell'arteria stimolata, la localizzazione dell'insulinoma è molto probabile.

**Attendibilità del test:** sensibilità riportata > 90%.

L'infermiere/a professionale che esegue il test .....