

# CURVA DE INSULINA

INSULINA, CURVA DE

CBHPM 4.03.05.23-6

AMB 28.05.017-7

CBHPM 4.03.02.48-2

AMB 28.05.018-5

## Sinonímia:

Insulina estimulada por glicose. Curva glicêmico-insulínica. Insulina estimulada por tolbutamida. Insulina estimulada por Rastinon®. Insulina estimulada por glucagon.

Obs.: ITT = Insulin Tolerance Test. Ver no título "Cortisol estimulado por insulina".

## Fisiologia:

Massa molecular = 5.807,6 g/mol

Hormônio polipeptídico de 2 cadeias, secretado pelas células  $\beta$  das ilhotas de Langerhans do pâncreas.

A insulina é produzida enzimaticamente no aparelho de Golgi por clivagem da pró-insulina juntamente com o Peptídeo C.

Portanto, para cada molécula de insulina formada, é formada também uma molécula do peptídeo C.

Meia-vida ( $t_{1/2}$ ) biológica da insulina:  $\pm$  5 a 10 minutos. Metabolizada pelo fígado.

Meia-vida ( $t_{1/2}$ ) biológica do peptídeo C:  $\pm$  20 a 30 minutos. Eliminado por degradação e pelos rins.

## Material Biológico:

Soro.

## Coleta:

1 ml de soro para cada tempo ou ponto da curva. Identificar os tubos com os tempos: basal ou zero e depois com o número de minutos decorridos após a coleta do basal para cada outro ponto da curva.

Nas provas de estímulo, não deixar de coletar a amostra de 15 minutos.

## Armazenamento:

Congelar a  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Não estocar em freezer tipo frost-free.

## Exames Afins:

Insulina, Glicemia.

## Valor Normal:

Jejum	5 a 25 mU/l
Jejum obesos	5 a 70 mU/l
Recém-nascidos	3 a 20 mU/l
Após 15 minutos	
Estímulo pela glicose	13 a 80 mU/l
Estímulo pelo tolbutamida	13 a 80 mU/l
Estímulo pelo glucagon	13 a 80 mU/l

CURVA GLICÊMICO-INSULÍNICA	Insulina (mU/l)	Glicose (mg/dl)
Jejum	5 a 25	70 a 110
15 minutos	13 a 80	85 a 140
30 minutos	20 a 112	110 a 170
45 minutos	27 a 103	120 a 180

60 minutos	29 a 88	120 a 180
90 minutos	27 a 86	100 a 155
120 minutos	22 a 79	85 a 140
150 minutos	13 a 51	80 a 120
180 minutos em diante	5 a 25	70 a 110

\* mU/l = µU/ml

\*\* Para obter valores em pmol/l, multiplicar as mU/l por 6,945

### Preparo do Paciente:

Jejum de 8 a 14 horas. Água *ad libitum*.

Durante os 3 dias precedentes ao teste, o paciente deve alimentar-se com dieta rica em carboidratos (cereais, massas, doces, açúcar) e não tomar bebida alcoólica na véspera.

Estímulo pela glicose: idêntico à Curva Glicêmica.

Estímulo pela tolbutamida (Rastinon®): cateterizar veia com "scalp" heparinizado. Coletar a amostra basal. Injetar EV 1.000 mg de tolbutamida num tempo de 10 minutos. Cronometrar. Coletar aos 15 minutos e as demais amostras nos tempos determinados pelo médico assistente.

Estímulo pelo glucagon: cateterizar veia com "scalp" heparinizado. Coletar a amostra basal. Injetar EV

1,0 mg de glucagon. Cronometrar. Coletar aos 15 minutos e as demais amostras nos tempos determinados pelo médico assistente.

### Interferentes:

Hemólise.

### Método:

Eletroquimioluminescência.

### Interpretação:

Diagnóstico de insulinoma. Hipoglicemia reacional.

### QUICKI

Pode-se avaliar a **SENSIBILIDADE À INSULINA** calculando o Índice QUICKI (**QU**antitative **I**nsulin **C**heck **K** Index):

$$QUICKI = \frac{1}{\text{LOG}(\text{insbasal}) + \text{LOG}(\text{glibasal})}$$

onde:

QUICKI = Índice QUICKI

insbasal= insulina basal (jejum) em mU/l ou µU/ml

glibasal = glicose basal (jejum) em mg/dl

Normal:

Não-obesos : 0,375 a 0,389

Obesos : 0,321 a 0,341

Diabéticos : 0,297 a 0,311

### PROBABILIDADE DE DESENVOLVER DIABETES MELLITUS TIPO 2 EM OBESOS COM IMC #(BMI) > 28 kg/m<sup>2</sup>:

QUICKI inferior a 0,3320 = 7,77 %

QUICKI de 0,3320 a 0,3404 = 5,29 %

QUICKI superior a 0,3404 = 1,00 %

# IMC = Índice de Massa Corporal = BMI = Body Mass Index

Cálculo do IMC:

$$IMC = \frac{peso}{altura^2}$$

onde:

IMC = IMC ou BMI em kg/m<sup>2</sup>

peso = peso em kg

altura = altura em m

### CATEGORIAS DO IMC:

IMC em kg/m <sup>2</sup>	CATEGORIA
Até 9,9	Desnutrição grau V
10,0 a 12,9	Desnutrição grau IV
13,0 a 15,9	Desnutrição grau III
16,0 a 16,9	Desnutrição grau II
17,0 a 18,4	Desnutrição grau I
18,5 a 24,9	Normal
25,0 a 29,9	Sobrepeso
30,0 a 34,9	Obesidade grau I
35,0 a 39,9	Obesidade grau II
40,0 em diante	Obesidade grau III

**Advertência:** o IMC pode superestimar a gordura corporal em atletas e em pessoas com sarcofilia (hipertrofia muscular intencional) e pode subestimar a gordura corporal em idosos e em pessoas com sarcopenia (perda de massa muscular, atrofia ou hipotrofia muscular). Não se aplica a amputados.

### HOMA

Pode-se avaliar a **RESISTÊNCIA À INSULINA** calculando o Índice HOMA<sub>IR</sub> (Homeostasis Model Assessment Insuline Resistance):

$$HOMA_{IR} = \frac{insbasal \times glibasal}{22,5}$$

onde:

HOMA<sub>IR</sub> = Índice HOMA<sub>IR</sub>

insbasal = insulina basal (jejum) em mU/l ou µU/ml

glibasal = glicose basal (jejum) em mmol/l

\* Para obter valores de glicose em mmol/l, multiplicar os mg/dl por 0,05551

Interpretação	HOMA <sub>IR</sub>
Pacientes normais	1,21 a 1,45
Pacientes "borderline"	1,46 a 2,60
Pacientes insulino-resistentes	2,61 a 2,89

A **% FUNCIONAL DE CÉLULAS B (%B)** pode ser avaliada calculando-se o HOMA<sub>%B</sub>:

$$HOMA_{\%B} = \frac{20 \times insbasal}{glibasal - 3,5}$$

onde:

$HOMA_{\%B}$  = % funcional de células  $\beta$

$insbasal$  = insulina basal (jejum) em mU/l ou  $\mu U/ml$

$glibasal$  = glicose basal (jejum) em mmol/l

A **% DE SENSIBILIDADE À INSULINA (%S)** pode ser avaliada calculando-se o  $HOMA_{\%S}$ :

$$HOMA_{\%S} = \frac{100}{HOMA_{IR}}$$

onde:

$HOMA_{\%S}$  = % de sensibilidade à insulina

$HOMA_{IR}$  = Índice  $HOMA_{IR}$  (ver acima)

Interpretação	$HOMA_{\%S}$
Pacientes normais	68,9 a 82,6
Pacientes "borderline"	38,4 a 68,8
Pacientes insulino-resistentes	34,6 a 38,3

Finalmente, pode-se calcular o **ÍNDICE DELTA I/G**:

$$\Delta I / G = \frac{ins30\ min - insbasal}{gli30\ min - glibasal}$$

onde:

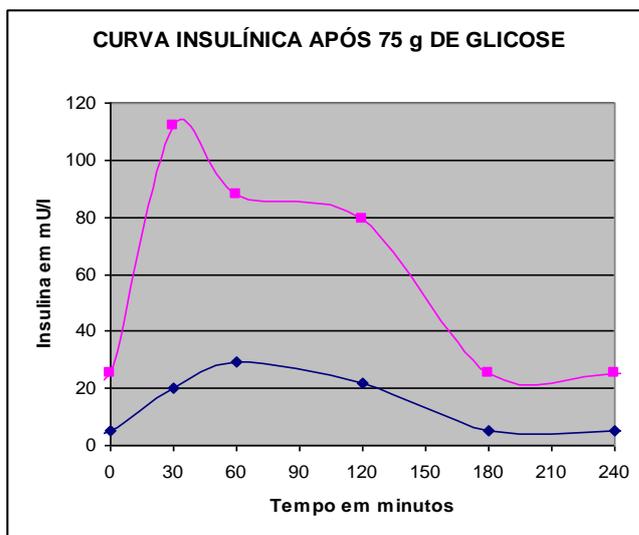
$\Delta I / G$  = Índice Delta I/G

$insbasal$  = insulina basal (jejum) em mU/l ou  $\mu U/ml$

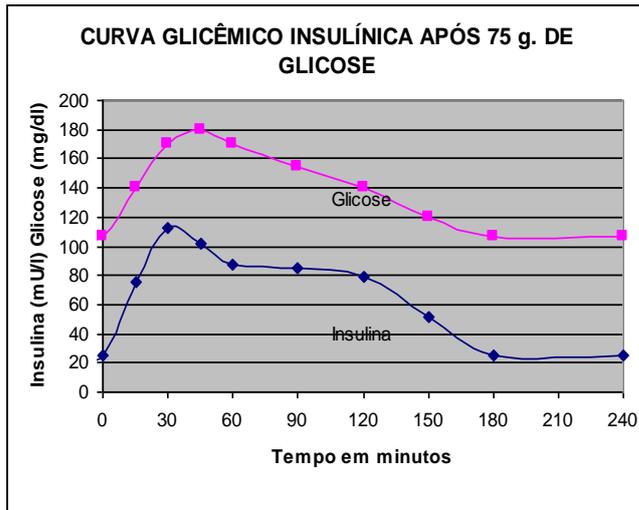
$ins30min$  = insulina de 30 minutos da curva glicêmica em mU/l ou  $\mu U/ml$

$glibasal$  = glicose basal (jejum) em mmol/l

$gli30min$  = glicose de 30 minutos da curva glicêmica em mmol/l



Limites superior e inferior.



Limites superiores.

**Sitiografia:**

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

<http://www.dtu.ox.ac.uk/index.html?maindoc=/homa/>

<http://www.dtu.ox.ac.uk/index.html?maindoc=/homa/download.html>