

HIPOGLUCEMIA - ALTURA Y EFECTO COCA

C. Mario Galarza Guzman, Rosario Peñaloza Imaña, Ana María Salinas

Lab. de Bioquímica - IBBA - FAC Medicina - UMSA
(Trabajo concluido, diciembre 1997)

INTRODUCCION

Resulta difícil de precisar el valor límite a partir del cual se debe considerar hipoglucemia. Según una referencia¹, la hipoglucemia corresponde a valores inferiores a 2,4 mmol/L de glucosa, según otra referencia, la hipoglucemia es el descenso patológico de la concentración de glucosa².

Varias son las causas desencadenantes de la hipoglucemia: como por la insulino terapia³, por sulfoamidas⁴, por tumores hipoglucemiantes extrapancreáticas⁵, por anticuerpos anti insulina descrita en 1970 por Hirata, este síndrome es frecuente en Europa y en extremo oriente⁶, también se han reportado hipoglucemias por anomalías enzimáticas hereditarias que afectan a la gluconeogénesis, glucogénesis y glucogenólisis. Las hipoglucemias funcionales que son detectadas por pruebas posprandiales⁷, son el interés del presente trabajo.

En ambientes de hipobaría como son las regiones altas, debida a una glucólisis estimulada por el pseudo efecto Pasteur^{8,9}, son frecuentes los casos de descenso de glucosa <3,8 mmol/L, que puede desembocar en hipoglucemias¹⁰. Sin embargo, estos cuadros son superados en la población aymará por el mayor consumo de hidratos de carbono y por el hábito de acullicar coca^{11,12}.

Material y Métodos.

Sujeto de Estudio

Fue estudiado un sujeto que padecía de hipoglucemia, edad 34 años, sexo masculino, mestizo, aparentemente sano, nacido en Camargo, radicó en

La Paz (3600-4000 m de altura) por varios años, actual residencia ciudad de Tarija. Los reingresos a 4000 metros de altitud son difícilmente tolerados por este sujeto, a las 2 horas de ingesta de alimentos, presenta cansancio, flacidez, sudoración, sensación de frío, salivación, hambre, cefaleas. Por el consumo de bebidas alcohólicas, se embriaga con facilidad, la hipoglucemia en este sujeto se agudiza mucho mas por el tabaco.

También fue estudiado un sujeto control, corresponde a un varón de 39 años, nacido en La Paz, aparentemente sano, de profesión comerciante, no fuma, ocasionalmente ingiere bebidas alcohólicas, realiza frecuentemente viajes a zonas subtropicales.

Metodología

Fueron evaluados:

Glucosa sérica, consumo de glucosa en sangre total y glucosa intraglobulo rojo (GIGR) por el método del GOP PAP - KIT Human, que no presenta interferencias con la heparina; el consumo de glucosa fue determinado por el método Mgalarza; 1 ml de sangre heparinizada se dejó dos horas al medio ambiente, luego se encubó a 37°C con agitación por una hora, una vez separado el plasma por centrifugación, la glucosa fue dosificada por el método GOP PAP.

La glucosa intraglobulo rojo fue dosificada previa desproteización con PCA 0,9 N y solución Ringer, el desproteizado fue neutralizado con NaHCO₃. La insulina fue cuantificada por RIA.

Las muestras de sangre fueron recolectadas, en heparina y tubos secos, en los siguientes momentos:

- 1) Estado basal
- 2) A las dos horas de una ingesta de desayuno, consistente en una taza de leche con café, con dos cucharillas de azúcar, 2 sandwiches de jamón.
- 3) Estado basal (la muestra del caso en estudio no fue recolectada por razones técnicas)

- 4) A las 2 horas de una ingesta de desayuno similar a 2, más el consumo de 400 ml de extracto acuoso de coca (infusión de 7,5 g de coca + 2 bolistas de mate de coca "windsor" = 2,08 g., en 400 ml de agua hervida) por vía oral en el lapso de dos horas, los sujetos no estuvieron en reposo durante la prueba.

Resultados y discusión

En ambos sujetos en el estado basal, el nivel de glucosa correspondió a los valores de referencia de 70 a 110 mg/dl. en efecto: En el caso estudio la glucosa basal correspondió a 85 mg/dl, en el sujeto control 89 mg/dl.

En la prueba posprandial sin coca, en el **sujeto control** la glucosa se incrementó francamente (118 mg/dl), contrariamente en el **caso estudio** el descenso fue considerable (66 mg/dl).

Por el efecto coca asociada a la prueba posprandial, se advirtió incremento significativo de la glucosa en el sujeto control en relación al estado basal, mientras en el caso estudio la tendencia a la hipoglucemia disminuyó significativamente (78 mg/dl).

Estos resultados, si bien solo corresponden a dos sujetos, de algún modo corroboran la hipótesis planteada por Galarza y Col.; **la coca regula el metabolismo de la glucosa**¹¹, Burchard, también señaló que la masticación de coca es de beneficio directo en regular el nivel de glucosa¹².

El consumo de glucosa en ambos sujetos en la prueba posprandial asociada a la coca, disminuyó en relación a la prueba sin coca; sin embargo, este descenso fue más considerable en el sujeto control. (sujeto estudio 19% de consumo de glucosa; sujeto control 9,7% de consumo de glucosa)

La glucosa intraglobulo rojo, se incrementó en ambos sujetos en la prueba posprandial asociada a la coca, aunque el incremento fue más franco en el control (sujeto estudio 18 mg/dl GIGR, control 34 mg.dl GIGR). Estos dos resultados de inicio, se plantean contradictorios por cuanto, mayor glucosa intraglobulo rojo debería implicar mayor consumo. Empero estos

efectos pueden deberse a la saturación de los glóbulos rojos de glucosa, por ello se justificaría la disminución del consumo de glucosa.

La mayor presencia de glucosa en los glóbulos rojos, puede atribuirse al efecto cooperativo que ejerce la coca sobre el transporte facilitado de glucosa a los glóbulos rojos.

Tabla I

NIVELES DE GLUCOSA SERICA, CONSUMO DE GLUCOSA INTRAGLOBULO ROJO, INSULINA Y PRUEBA POSPRANDIAL SIN COCA Y POSPRANDIAL CON EFECTO COCA

DIAS	PARAMETROS	CASO ESTUDIO	CONTROL
I	Glu 1	85 mg/dl	89 mg/dl
	Glu 2	66 mg/dl	128 mg/dl
II	Glu 3	-	78 mg/dl
	Glu 4	78 mg/dl	103 mg/dl
I	Cons 1	43%	6,7%
	Cons 2	36%	26%
II	Cons 3	-	25,6%
	Cons 4	19%	9,7%
I	G I G R 1	10 mg/dl	5%
	G I G R 2	5,6 mg/dl	13 mg/dl
II	G I G R 3	-	0,6 mg/dl
	G I G R 4	18 mg/dl	34 mg/dl
I	Insulina 1	14,9 μ UI/ml	14,6 μ UI/ml
	Insulina 2	31,3 μ UI/ml	51 μ UI/ml
II	Insulina 3	-	18 μ UI/ml
	Insulina 4	49 μ UI/ml	63 μ UI/ml

1 Basal, 2 posprandial, 3 basal, 4 posprandial + efecto coca,
 Glu=Glucosa, Cons=consumo, GIGR=Glucosa Intraglobulo rojo

Concerniente a la insulina, los resultados muestran las siguientes conductas de esta hormona:

Los valores basales de insulina en ambos sujetos son muy inferiores que los niveles posprandiales, no existe relación directa entre consumo de glucosa por sangre total y los niveles de insulina, Tabla I

En conclusión

- El caso estudiado correspondería a hipoglucemia funcional.
- La secreción de Insulina no es afectada por la coca.
- La coca regula los niveles de glucosa, disminuyendo el consumo de glucosa por las células de la sangre particularmente glóbulos rojos, saturando estas células de glucosa por el efecto cooperativo que ejerce la coca, al transporte puerta o facilitado.

REFERENCIAS

1. Guillaudeau J., Guillaudeau C., Hypoglycemies, Encyclopedie Médico Chirurgicale, Endocrinologie-Nutrition, F. a, 10-364-E-10, 4p, 1993
2. Lubetzki J., Duprey J., Les hypoglycemies, Encyclopedie Medico Chirurgicale (Paris 10364) E 10, 1985
3. DCCT Research Group, Epidemiology of severe hypoglycemia in the diabetes control and complications trial, Am. L. Med, 90: 450 - 459, 1991
4. Ferrer Re, Neil Ha., Sulphonylureas and hypoglycemia, Br Med J., 296: 949-950, 1988
5. Roche A., Tumeurs endocrines du pancreas, Encycl Med Chir (Paris France), Radio diagnostic IV, 33656 A10, 14p, 1991
6. Faguer B., Burgard M., Syndrome Hypoglicémique d'origine auto immune, Journ Annu Diabetol Hotel Dieu, 27, 165: 172, 1986
7. Palardy J. Havrankova J., Blood glucose measurements during symptomatic episodes in patients with suspected postprandial hypoglycemia, N. ENGL J. Med, 321: 1421 - 1425, 1989
8. Niemeyer H., Bioquímica, 2da ed, Buenos Aires, Intermédica, 1978
9. Arnaud J., Gutierrez M., Vergnes H., Función Respiratoria del globulo rojo en la Altura, Sangre, Vol 22, N°2, 1977
10. Galarza M. Aguilar M. Peñaloza R., Indicadores de aclimatación y cambios metabólicos, Acta Andina, 2: 46, 1993
11. Galarza M. Peñaloza R., Echalar L., Efectos del acullico de coca en pruebas de tolerancia a la glucosa - Medicina (Buenos Aires) 57: 261-284, 1997
12. Burchard E., Una nueva Perspectiva sobre la masticación de coca, América Indígena, México 38, 1978