



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA DE URGENCIAS**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**DELEGACIÓN QUERÉTARO**

---

---

Número de registro institucional  
R-2012-2201-49

**“COMPARACIÓN DE LOS VALORES PROMEDIO DE  
GLUCOSA CAPILAR Y CENTRAL EN PACIENTES  
DIABÉTICOS INGRESADOS AL SERVICIO DE  
URGENCIAS”**

Tesis para obtener el grado académico de:

**ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS**

PRESENTA

**DR. FERNANDO RODRÍGUEZ SÁNCHEZ**

*Querétaro, Qro. Febrero de 2013*



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
 FACULTAD DE MEDICINA  
 DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
 DEPARTAMENTO DE MEDICINA DE URGENCIAS



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
 DELEGACIÓN QUERÉTARO

**“COMPARACIÓN DE LOS VALORES PROMEDIO DE  
 GLUCOSA CAPILAR Y CENTRAL EN PACIENTES  
 DIABÉTICOS INGRESADOS AL SERVICIO DE URGENCIAS”**

Tesis para obtener el grado académico de:

**ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS**

P R E S E N T A

**DR. FERNANDO RODRÍGUEZ SÁNCHEZ**

Residente de 3er. año de Urgencias Médicas  
 Hospital sede HGR 1, IMSS. Querétaro, Qro.

Cel. 4423855204

fernando\_rodriguezsanchez@yahoo.com.mx

TUTOR:

**DRA. MARGARITA PADILLA BAÑUELOS**

Médico Adscrito a Urgencias del HGR 1 Qro.

Tel: 442 2112300 ext. 51376

margaritapadillab@hotmail.com

ASESOR METODOLÓGICO:

**MCE. LIDIA MARTÍNEZ GONZÁLEZ**

Unidad de Investigación Epidemiológica y

Servicios de Salud Querétaro.

Tel: 442 2112300 ext. 51113

lidia.martinez@imss.gob.mx

*Querétaro, Qro. Febrero de 2013*

## AGRADECIMIENTOS:

### **A DIOS**

Por todas las bendiciones recibidas, por brindarme la fe, las esperanza y la capacidad para lograr una meta más en mi vida profesional.

### **A MI ESPOSA**

Por tu apoyo incondicional, por estar siempre a mi lado, porque me das fuerza para seguir adelante, sin ti no sería posible este logro. Te AMO Raquel.

### **A MIS PADRES**

Por ser la base de mi formación, su ejemplo de esfuerzo y trabajo que han sido guía en mi crecimiento personal. Mi logro es suyo también.

### **A MIS PROFESORES**

Por el tiempo y la paciencia que me brindaron para transmitir sus conocimientos y experiencias en esta bella profesión y que son guía de mi formación profesional.

### **A MIS COMPAÑEROS**

Residentes, jefes de servicio, personal de enfermería, rayos X, laboratorio y demás servicios que como equipo trabajamos y son apoyo fundamental para el desarrollo de una institución tan importante como el IMSS.

## ÍNDICE

| CONTENIDO                       | <i>Pág.</i> |
|---------------------------------|-------------|
| Resumen.....                    | 5           |
| Antecedentes.....               | 7           |
| Planteamiento del problema..... | 11          |
| Objetivo.....                   | 12          |
| Justificación.....              | 14          |
| Material y métodos.....         | 15          |
| Resultados.....                 | 19          |
| Discusión.....                  | 22          |
| Conclusiones.....               | 23          |
| Bibliografía.....               | 24          |
| Anexos.....                     | 26          |

## RESUMEN

Antecedentes. La diabetes mellitus tiene complicaciones agudas y crónicas que son motivo frecuente de hospitalización. La medición de la glucemia rápida a la cabecera del enfermo con alteraciones del metabolismo de los carbohidratos, es la pauta de seguimiento y tratamiento. Mantener la glucosa sanguínea del paciente críticamente enfermo en 180 mg/dl o menos con tratamiento intensivo de insulina reduce la morbimortalidad. El control de la glucemia se refiere a la continua medición de la glucosa. El tiempo común que transcurre entre la toma de muestra de sangre venosa y el reporte de laboratorio suele ser de 30 a 120 minutos. El valor de la glucemia capilar puede ser 10 a 15% mayor que la lectura en sangre total. La utilización de glucómetros para la determinación de glucemia capilar está ampliamente extendida en los servicios de urgencias para tomar una decisión terapéutica, para el seguimiento y control posterior de la enorme población de pacientes diabéticos.

Objetivo. Comparar la diferencia entre los valores de glucosa capilar y glucosa central en los pacientes diabéticos que ingresan al servicio de urgencias del HGR 1 Querétaro.

Material y métodos. Estudio trasversal comparativo en pacientes diabéticos que ingresan al servicio de urgencias del 1° de Septiembre al 31 de diciembre de 2012. Se formaran dos grupos: grupo 1. Prueba de glucosa capilar y grupo 2. Prueba de glucosa central. Se incluirán pacientes a partir de los 16 años que requieran determinación de glucosa sanguínea. Se eliminarán a los pacientes sin resultados de laboratorio y con resultados de glucometría fuera de rango de medición. El tamaño de muestra se calculará con la fórmula de promedios para dos poblaciones con  $n=211.37$ . La técnica muestral por selección no aleatoria y muestreo por cuota. Las variables que se estudiarán son sociodemográficas (edad, sexo). Características clínicas (comorbilidad, tiempo de evolución de la DM,

Dx de ingreso, glucosa capilar y glucosa central).Plan de análisis estadístico incluye promedios y porcentajes y se emplea la prueba de T para dos poblaciones

#### Recursos e infraestructura

Con los que cuenta el servicio de urgencias y la Unidad de Investigación.

#### Experiencia del grupo

Se cuenta con la experiencia del titular del servicio de urgencias en el HGRN1, y del grupo de la Unidad de Investigación donde su línea es sobre economía de la salud.

#### Tiempo a desarrollarse

Septiembre a diciembre de 2012

## ANTECEDENTES

La importancia en la medición de azúcar en fluidos corporales, data desde el “Papiro de Ebers del Antiguo Egipto”. Escrito en el año 1500 a de C. En 1798, el científico John Rollo, certifica el exceso de azúcar en la sangre. En 1965, la compañía Ames, actualmente conocida como Bayer, desarrolla e introduce al mercado un producto llamado Dextrostix. En 1970, el científico Anton Huber Clemens, desarrolla un reflectómetro para la medición de glucosa. En los 80’s la compañía MediSense inventa el primer glucómetro con biosensor o tecnología electro química (1)

En México, la Encuesta nacional de enfermedades crónicas realizada en 2006 encontró una prevalencia de diabetes mellitus de 7 % en la población general. La diabetes mellitus tiene complicaciones agudas y crónicas que son motivo frecuente de hospitalización. (2)

El trastorno de la regulación metabólica que acompaña a la Diabetes Mellitus provoca alteraciones fisiopatológicas secundarias en muchos sistemas orgánicos, y supone una pesada carga para el individuo que padece la enfermedad y para el sistema sanitario. (3)

La medición de la glucemia rápida a la cabecera del enfermo con alteraciones del metabolismo de los carbohidratos, es la pauta de seguimiento y tratamiento en pacientes críticamente enfermos con concentraciones alteradas de glucemia. Evidencias sugiere que el control estricto de la glucemia en tales condiciones puede disminuir a corto plazo la morbi-mortalidad. Por ello, uno de los múltiples factores que influyen en la prevención, diagnóstico, cuidados y tratamiento de los pacientes con enfermedad crítica, es la información proporcionada por los diversos equipos que determinan valores de las variables obtenidas de cada paciente admitido en el servicio de urgencias. (4)

Dado que la hiperglicemia es la característica persistente de todos los tipos de diabetes, el tratamiento de esta tiene por objetivo primordial disminuir los niveles de glucosa hasta o cerca de la normalidad, con lo cual se reduce significativamente el riesgo de desarrollo o progresión de complicaciones agudas o crónicas.(5)

La hiperglucemia incrementa de manera significativa la morbimortalidad en los pacientes críticamente enfermos secundario a inmunodepresión, disfunción de polimorfonucleares y fagocitosis, daño oxidativo y auto-oxidación, disfunción mitocondrial, glicación no enzimática de proteínas y enzimas, inducción de apoptosis, incremento en la síntesis de óxido nítrico que condiciona disfunción endotelial y vasorreguladora, inhibición de canales de potasio dependientes de ATP con incremento en la irritabilidad miocárdica, proteólisis e hipercatabolismo, etc. (6)

Se sabe que mantener la glucosa sanguínea del paciente críticamente enfermo en 180 o menos mg/dl con tratamiento intensivo de insulina reduce la morbimortalidad que tratar de mantener un control estricto de la glucosa con cifras entre 80 y 110 mg/dl. (7)

La hipoglucemia se define en ocasiones como concentración plasmática de glucosa menor de 45 a 50 mg/100 ml. Pero varían con amplitud los umbrales de la glucosa para los síntomas inducidos por la hipoglucemia y las reacciones fisiológicas, según el cuadro clínico. (8)

Control de la glucemia se refiere a la continua medición de la glucemia (glucosa), este control se puede realizar en cualquier momento, utilizando un dispositivo portátil llamado glucómetro. Examen de glucemia mide la cantidad de azúcar llamada glucosa en una muestra de sangre. (9)

El tiempo común que transcurre entre la toma de muestra de sangre venosa y el reporte de laboratorio suele ser de 30 a 120 minutos lo cual retrasa las decisiones de manejo, tratamiento y control del paciente durante su estancia en el servicio de urgencias. (10)

En nuestro país, la mayoría de los hospitales no pueden procesar una muestra de glucosa en el laboratorio clínico cada hora por cada paciente, por lo cual resultaría ser muy difícil aplicar un tratamiento intensivo con insulina y ajustarlo a los resultados; el uso de sistemas de medición de glucosa a la cabecera del paciente son una alternativa para tal fin. (2)

La medición de la glucemia rápida ha evolucionado desde los métodos visuales con tiras reactivas de orina o sangre capilar total, hasta otros que usan reflectometría para lectura en sangre capilar que resultan más exactos y precisos en escalas cuantitativas continuas, su lectura muestra alta correlación con la glucemia plasmática que se toma como estándar de oro, el valor de la glucemia capilar puede ser 10 a 15% mayor que la lectura en sangre total. (3)

La utilización de glucómetros para la determinación de glucemia capilar está ampliamente extendida en los servicios de urgencias, ya que tiene la ventaja de proporcionar información rápida y puntual de la glucemia de un paciente. (11)

La glucosa se determina tras su oxidación enzimática en presencia de glucosa-oxidasa. El peróxido de hidrogeno formado reacciona con el fenol y con la 4-aminofenazona mediante catálisis de peroxidasa para formar el colorante rojo-violeta quinoneimina, que actúa como indicador. El rango analítico del ADVIA Chemistry que utiliza el laboratorio clínico va de: 0 – 750 mg/dl. (12)

La determinación del valor de medición es mediante la aplicación de la sangre en la tira que reactiva una reacción cromática. Esta reacción cromática es evaluada

por la lente de medición y transformada en el valor glucémico correspondiente para poder ser indicado (“medición fotométrica”) en la pantalla. Los valores glucémicos del ACU-CHEK Active dentro de un rango definido va de: 10 – 600 mg/dl. (13).

Es importante observar todas las condiciones de buena aplicación técnica del procedimiento para no caer en errores de interpretación. Esto es de máxima importancia en la atención urgente de pacientes, puesto que en este escenario la presión asistencial puede inducir ocasionalmente a una mala técnica. (14)

En el Hospital General Regional 1 de Querétaro atiende en el servicio de urgencias a pacientes con algún problema relacionado con el descontrol de la diabetes y se realizan tomas de muestras para su análisis en el laboratorio clínico y glucometrías con un equipo Accu Check Active para el control de la glucemia.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En todos los servicios de urgencias existe una gran población de pacientes diabéticos siendo una de las principales causas de atención, los cuales acuden por algún tipo de descontrol en sus niveles de glucemia o por alguna otra patología relacionada.

Desde la llegada del paciente, su *habitus* exterior, actitud, el interrogatorio y la exploración física son elementos importantes para establecer si un paciente tiene un probable descontrol en su glucemia.

Ante la sospecha clínica, se solicitan estudios que confirmen la impresión diagnóstica y de primera instancia es apoyándose en la glucosa capilar, que es un método accesible y práctico que se toma a la cabecera del paciente y el resultado es en segundos.

Se sabe que la variación entre los valores de la glucosa capilar es mayor en relación con los resultados de la glucosa central procesada en un laboratorio clínico.

Para el control de los pacientes se debe de contar con un laboratorio clínico que procese las muestras y entregue resultados en un lapso de 30 minutos. Sin embargo, en muchos hospitales no sucede esto y más aún, en las UMF que cuentan con urgencias ni siquiera tiene laboratorio, por lo que se tiene que confiar en la glucosa capilar para tomar una decisión.

En el Hospital General Regional 1 Querétaro existe factibilidad y accesibilidad para realizar un estudio con glucómetros y laboratorio clínico, identificando los niveles

entre la glucosa capilar y central en la población diabética que acude al servicio de urgencias.

## OBJETIVO

### OBJETIVO GENERAL

Establecer la comparación entre los valores de glucosa capilar y glucosa central en los pacientes diabéticos que ingresan al servicio de urgencias del HGR 1 Querétaro

### HIPÓTESIS

Ho. La comparación entre el promedio de glucosa capilar y glucosa central en los pacientes diabéticos que ingresan al servicio de urgencias es igual o mayor a 15mg/dl

Ha. La comparación entre el promedio de glucosa capilar y la glucosa central en los pacientes diabéticos que ingresan al servicio de urgencias es menor 15mg/dl

## JUSTIFICACIÓN

En los servicios de urgencias existe una gran población de pacientes diabéticos los cuales acuden por algún descontrol de su glicemia y el primer elemento de valoración es la clínica, y la segunda, se corrobora con los resultados de laboratorio. Se sabe que la variación entre los valores de la glucosa capilar en relación con la glucosa central es del 10-15%. Para ello, se debe de contar con un laboratorio clínico que procese las muestras y entregue resultados en un lapso de 30 min. Sin embargo, en muchos hospitales no sucede esto, por lo que se tiene que confiar en la glucosa capilar para tomar una decisión terapéutica, para el seguimiento y control posterior en el servicio de urgencias, ya que en esté, existe una enorme población de pacientes diabéticos

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO DE ESTUDIO

Trasversal comparativo

### POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes diabéticos que ingresan al servicio de urgencias, del HGR 1 Querétaro

### GRUPOS DE ESTUDIO

Grupo 1: Prueba de glucosa capilar

Grupo 2: Prueba de glucosa central

### LUGAR

El servicio de urgencias del HGR 1 Querétaro, del Instituto Mexicano del Seguro Social.

### TIEMPO

1° de septiembre al 31 de diciembre de 2012

### CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### Inclusión

Pacientes diabéticos de 16 años y más.

#### Exclusión

Sin criterios

Eliminación.

Pacientes sin resultados de laboratorio de la glucosa sanguínea.

Pacientes con resultados de glucosa capilar fuera de rango de medición.

### TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de muestra se calculará con la fórmula de promedios para dos poblaciones.

$$n = \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 * (s_1^2 + s_2^2)}{(X_1 - X_2)^2}$$

$Z_{\alpha}$  = Nivel de confianza 95% = 1.64

$Z_{\beta}$  = Poder de la prueba 80% = 0.84

S = Desviación Estándar

$S_1^2$  = Varianza de la población 1 =30

$S_2^2$  = Varianza de la población 2 =28

$X_1$  = Promedio de la población 1 =152

$X_2$  = Promedio de la población 2 =145

n = 211.37

### TÉCNICA MUESTRAL

Es por selección no aleatoria de muestreo por cuota.

## VARIABLES

### Características sociodemográficas de los pacientes

| Variable | Definición conceptual                                       | Definición operativa               | Escala de medición       | Fuente de información |
|----------|---|------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Edad     | Tiempo de vida del individuo desde su nacimiento a la fecha | Años                               | Cuantitativa<br>Discreta | Paciente              |
| Sexo     | Características fenotípicas que diferencia a hombre y mujer | Por observación<br>Hombre<br>Mujer | Cualitativa<br>Nominal   | Paciente              |

### Características clínicas del paciente

| Variable     | Definición conceptual                          | Definición operativa  | Escala de medición       | Fuente de información |
|--------------|--|---|--------------------------|-----------------------|
| Comorbilidad | Patología asociada diferente a la DM           | HTA<br>IRC<br>Infecciones<br>EVC<br>Choque<br>Traumatismos<br>Otros | Cualitativa<br>Nominal   | Paciente              |
| Evolución DM | Tiempo de evolución del paciente desde que fue | Años  | Cuantitativa<br>Discreta | Paciente              |

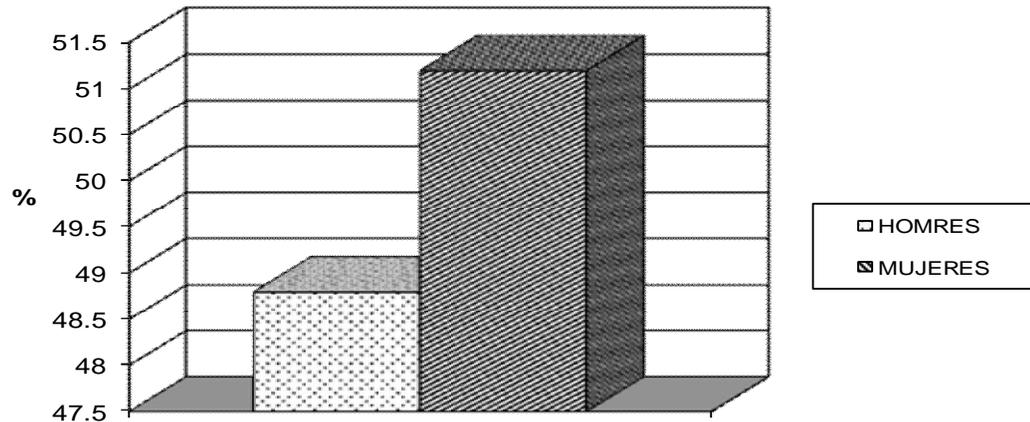
|                                    |  |  |                       |             |
|------------------------------------|--|--|-----------------------|-------------|
|                                    | diagnosticado médicamente  |  |                       |             |
| Diagnóstico de ingreso a urgencias | Patología por la que se hospitaliza al paciente establecido por el médico de urgencias | Cualquier enfermedad que amerite toma de muestras de laboratorio                         | Cualitativa Nominal   | Nota médica |
| Glucosa capilar                    | Cifras de glucemia del paciente establecidas durante su estancia en urgencias          | Resultado de las cifras de glucemia por medio del glucómetro (mg/dl)                     | Cuantitativa Discreta | Médico      |
| Glucosa basal                      | Cifras de glucemia del paciente establecidas durante su estancia en urgencias          | Resultado de las cifras de glucemia a través de la prueba de laboratorio clínico (mg/dl) | Cuantitativa Discreta | Laboratorio |

### PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

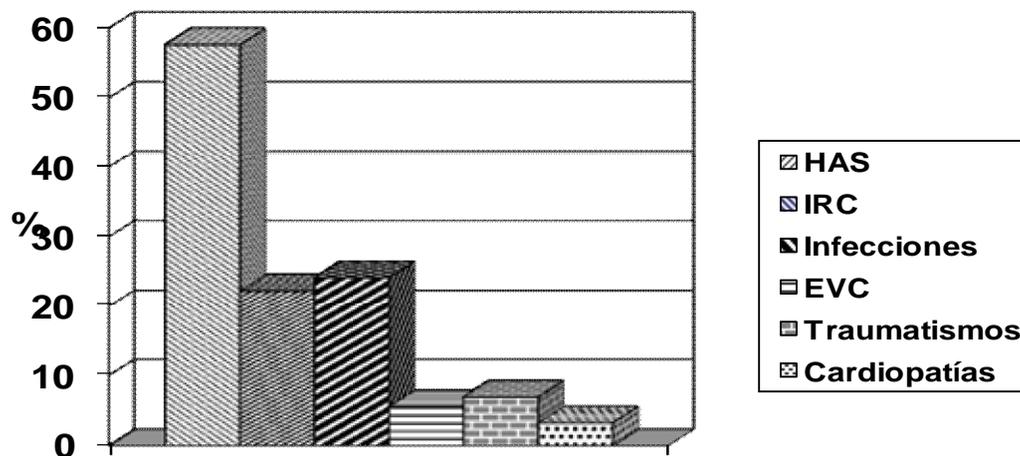
Para el análisis de los resultados se utilizó la prueba de t para dos poblaciones, incluyó promedios y porcentaje.

## RESULTADOS

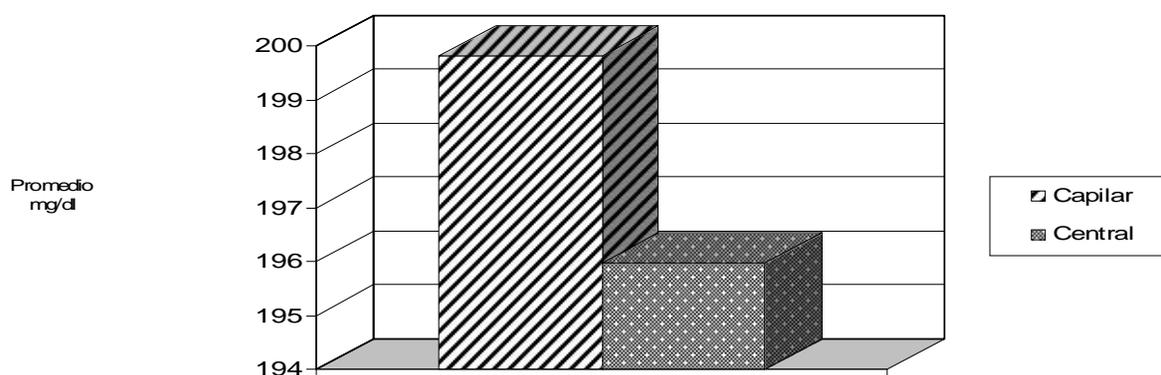
Se obtuvieron 215 muestras del mismo número de pacientes de los cuales 105 pertenecieron al género de hombres y 110 mujeres representados en la gráfica 1 y la media de la edad para ambos grupos fue 58.81 años (intervalo de 18-92 años).



De las principales comorbilidades de los pacientes diabéticos fueron HAS 124 (57.7%), IRC 48 (22.3%), infecciones 52 (24.2%), EVC 12 (5.6%), traumatismos 15 (7%) y cardiopatías 7 (3.3%). Como se muestra en la gráfica 2.



El promedio de los años de evolución de la DM fue 12.52 años con DE 9.352. El promedio de la glucosa capilar y central se observan en la gráfica 3. La DE de glucosa capilar ( $\pm 116.361$ ) y glucosa central (118.043) se observan en el cuadro 1, (intervalos de 34-585mg/dl y 26-599mg/dl).



Cuadro 1. Valores de la glucosa de acuerdo a la población estudiada

| <b>Valor de la glucosa</b> | <b>Promedio</b> | <b>Desviación estándar</b> |
|----------------------------|-----------------|----------------------------|
| Capilar                    | 199.81          | 116.361                    |
| Central                    | 195.97          | 118.043                    |

Se observa una correlación estadísticamente significativa entre la medición de las glucosas estudiadas.

Cuadro 2. Correlación de los valores de la glucosa capilar y glucosa central

| <b>Valor de la<br/>glucosa</b> | <b>Correlación de<br/>Pearson</b> | <b>p</b> |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------|
| Capilar                        | .992                              | .000     |
| Central                        | .992                              | .000     |

## DISCUSIÓN

El médico de urgencias ya sea en un hospital o una UMF siempre ha tratado de utilizar sistemas de medición confiable para obtener información que sirva para diagnosticar y tratar al paciente diabético. Existen diversos aparatos y sistemas de medición, muchos de ellos son invasivos al paciente y en los últimos años, se ha tratado de que lo sean menos.

Al mismo tiempo, se han desarrollado instrumentos de medición de sustancias exógenas y endógenas corporales que sustituyan al laboratorio clínico, con la intención de disminuir costos, complicaciones al enfermo, disminuir tiempo de transporte y procesamiento de la muestra, por mencionar algunos.

El uso de los sistemas de medición de glucosa a la cabecera del paciente, es una práctica cotidiana en los hospitales y en las unidades de atención primaria que no cuentan con un servicio de laboratorio clínico. Por lo que confiar en los glucómetros puede ser vital para el diagnóstico inicial y posterior control de los pacientes diabéticos que acuden a los servicios de salud por un padecimiento común o una verdadera urgencia.

Pero no solo contar con estos instrumentos de medición es suficiente, sino usarlos de la forma adecuada y con insumos acorde a la marca, al modelo o al código correspondiente y con la técnica adecuada de la toma, manejo y procesamiento de la muestra para que sea completamente confiable el resultado.

## CONCLUSIÓN

Al realizar el estudio con la técnica adecuada, el resultado de la glucosa capilar con el equipo Accu Check Active es tan confiable en comparación con los resultados obtenidos con el laboratorio clínico, por lo que al se puede confiar plenamente en el valor que arroje como resultado y es de gran utilidad en el servicio de urgencias o en unidades de primer nivel para el diagnóstico, manejo y control del paciente diabético que se ingrese en un servicio de urgencias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mírez J. Equipos y máquinas en salud. Blog sobre Equipos y Maquinas en los Servicios de Salud. 2011 [acceso 28 agosto 2012] Disponible en: <http://jmirezmedical.wordpress.com/2011/06/23/s009-breve-historia-de-los-glucometros/>
2. Rojas R, Palma O, Quintana I. Adultos. En: Olaiz G. Rivera J. Shamah T. Rojas R. Villalpando S, Hernández M. Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. México: Secretaria de Salud; 2006. p.75-82.
3. Powers AC. Diabetes mellitus. En: Fauci AS, Kasper DL, Longo DL, Jameson JL, Hauser SL, Loscalzo J. Harrison's Principles of Internal Medicine. 18th edición. New York: McGraw-Hill; 2012.
4. Cordero O, Morales I, Sánchez LD, Noriega A. Tres equipos para cuantificar glucosa capilar: estudio comparativo-prospectivo en pacientes graves. Acta Médica Grupo Ángeles 2005; 1(3):9-18.
5. Gómez V, Zúñiga Ernesto, García MI, López C. Control de la diabetes mellitus tipo 2. El índice de hiperglucemia como indicador. Rev. Med. IMSS 2002; 40(4):281-284.
6. Clement S, Braithwaite SS, Magee MM, Ahmann A, Smith EP, Schafer RG. Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals. Diabetes Care 2004; 27: 553-583.
7. Finfer S, Chittock DR, Yu-Shuo S, Blair D, Foster D, Dhingra V, *et al.* Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. N Engl J Med 2009;360:1283-97
8. Crier PE, Woodward TE. Hypoglycemia. En: Fauci AS, Kasper DL, Longo DL, Jameson JL, Hauser SL, Loscalzo J. Harrison's Principles of Internal Medicine. 18th edición. New York: McGraw-Hill; 2012.

9. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2010; 33 Suppl 1:S11-61. Disponible en: [http://care.diabetesjournals.org/content/33/Supplement\\_1/S11.full.pdf+html](http://care.diabetesjournals.org/content/33/Supplement_1/S11.full.pdf+html)
10. Esquivel-Molina CG, González-Ávila G, Madero-Fernández del Castillo MA, Velazco-Rodríguez VM. Variabilidad inter-observador de la medición de glucemia semicuantitativa, en el departamento de urgencias de un hospital general. *Revista de Endocrinología y Nutrición*. 2003; 11(3): 112-119.
11. García JM, Lado J, Francisco JC, Cabezas J. Utilidad y exactitud de la determinación de glucemia mediante reflectómetro en un servicio de urgencias. *Avances en Diabetología*. Sociedad Española de Diabetes. [acceso 31 agosto 2012] Disponible en: [www.enferurg.com](http://www.enferurg.com).
12. Bayer HealthCare. ADVIA chemistry systems. Glucosa oxidasa (GLUO). Manual. 2006:1-13.
13. Roche Diagnostics GmbH. Medidor de glucemia. ACCU-Chek active. Instructivo. 2004:1-134.
14. Polo M, Palomo MJ, Baeza MV, Parras N, Aguilar JL, Jiménez AJ. Correlación entre glucemia capilar y venosa en urgencias: un apunte metodológico. *Emergencias* 2008; 20: 332-334.

**A N E X O S**

## ASPECTOS ÉTICOS

Para la realización de éste protocolo se considera la declaración de Helsinki y las recomendaciones para la investigación Biomédica en seres humano, la cual se adaptó en la 18a Asamblea Médica Mundial en la declaración de Helsinki en 1964. Revisada por la 29a Asamblea Médica Mundial en Tokio en 1975.

El presente estudio se apega a lo establecido en:

- Manual de Organización del Instituto Mexicano del Seguro Social, Consejo Técnico, Acuerdo No. 7802, octubre de 1980.
  - Manual de Organización de la Jefatura de los Servicios de Enseñanza e Investigación del H. Consejo Técnico, Acuerdo No. 1516/84 del 20 junio de 1994.
  - Plan Nacional de Desarrollo 1983 – 1988. Poder Ejecutivo Federal Parte II, apartados 7.4 y 8.12 parte III, apartado 10.2
  - Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 4.
- Ley General de Salud; Artículo 2º., Fracción VII, artículo 3º., Fracción Título quinto, capítulo único, artículos 96 al 103.
- Artículo del Consejo de Salubridad General del 23 de diciembre de 1981., publicado en el Diario Oficial de la Federación del 25 enero de 1982, que crea las Comisiones de Investigación y Ética en los establecimientos donde se efectúa una Investigación Biomédica.
  - Decreto Presidencial del 8 de junio de 1982 publicado en el Diario Oficial; del 4 agosto de 1982, que establece la formación de Comisiones de Bioseguridad en las Instituciones donde se efectúen investigaciones que utilicen radiaciones o trabajo en procedimientos de ingeniería genética.

Con el presente estudio, conforme con la norma oficial de investigación, se sujeta a su reglamentación ética, solo se requiere del consentimiento informado de los sujetos a los que se les tomara muestra para realizar el estudio, garantizándose la confiabilidad de los resultados, sin verse afectados alguno de los pacientes, así

como la utilización de los mismos para el cumplimiento de los objetivos propuestos en el estudio.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

|  |   |
|--|---|
| Nombre del estudio:  | Comparar entre los valores de glucosa capilar y central                                   |
| Patrocinador externo (si aplica)*:   |   |
| Lugar y fecha:   | Hospital General Regional No.1, Querétaro, Qro. 2012                                      |
| Número de registro:  |   |
| Justificación y objetivo del estudio:  | Establecer la comparación entre los valores de glucosa capilar y central                  |
| Procedimientos:  |   |
| Posibles riesgos y molestias:  | Dolor al pinchar el dedo, se tomaran las medidas necesarias.                              |
| Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:                  | Confiabilidad en el control de los niveles de glucosa, y mejor manejo del tratamiento     |
| Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:                    |   |
| Participación o retiro:  | Se respetará la decisión del paciente de participar o retirarse en su momento             |
| Privacidad y confidencialidad:   | Los datos obtenidos del paciente se respetara su confiabilidad                            |
| En caso de colección de material biológico (si aplica):                        |   |
| <input type="checkbox"/>   | No autorizo que se tome la muestra.   |
| <input type="checkbox"/>   | Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.                                |
| <input type="checkbox"/>   | Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.                  |
| Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):          |   |
| Beneficios al término del estudio:   | Confiabilidad en el resultado de los niveles de glucosa para el mejor manejo del paciente |
| En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a: |   |
| Investigador Responsable:  | Dr. Fernando Rodríguez Sánchez  |
| Colaboradores:   |   |

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330, 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 5627 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comisión.etica@imss.gob.mx](mailto:comisión.etica@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá complementarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

\* En caso de contar con patrocinio externo, el protocolo deberá ser evaluado por la Comisión Nacional de Investigación Científica.

Clave: 2810-009-013



**DELEGACIÓN QUERÉTARO  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y  
EN SERVICIOS DE SALUD QUERÉTARO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**“DIFERENCIA DE LOS VALORES PROMEDIO DE GLUCOSA CAPILAR Y  
CENTRAL EN PACIENTES DIABÉTICOS INGRESADOS AL SERVICIO DE  
URGENCIAS”**

Folio: \_\_\_\_\_

| <b>Características</b>  |  | <b>Características de Salud</b>   |
|---|--|---|
| <b>Sociodemográficas</b>  |  | 3. Patologías asociadas:<br><br><input type="checkbox"/> HTA<br><input type="checkbox"/> IRC<br><input type="checkbox"/> Infecciones<br><input type="checkbox"/> Evento vascular cerebral<br><input type="checkbox"/> Estado de choque<br><input type="checkbox"/> Traumatismo<br><input type="checkbox"/> Otro _____ |
| 1. Edad<br><br>_____<br>años  | 2. Sexo<br><br><input type="checkbox"/> (1) Hombre<br><input type="checkbox"/> (2) Mujer |   |
| Tiempo de evolución de la DM:<br><br>_____<br>(días)<br>(semana)<br>(meses)<br>(años) |  | Diagnóstico de ingreso:<br><br>_____<br>_____<br>_____  |
| Nivel de glucosa capilar<br>_____ mg/dL   |  | Nivel de glucosa central<br>_____ mg/dL   |

## Cronograma de actividades.

| Actividades   | 2012 |     |     |     | 2013 |     |     |     |          |     |     |      |
|---|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|------|
|   | Mes  |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
|   | Sep  | Oct | Nov | Dic | Ene  | Feb | Mar | Abr | May<br>o | Jun | Jul | Agos |
| <i>Búsqueda bibliográfica e inicio de protocolo</i>                   |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Registro Comité Local de Investigación</i>                         |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Trabajo de campo</i>   |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Construcción de la base de datos</i>                               |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Análisis preliminar de resultados</i>                              |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Resultados definitivos</i>   |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Elaboración de presentación oral</i>                               |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Presentación de resultados en Sesión General</i>                   |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Presentación de resultados en Congreso Local.</i>                  |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Presentación de resultados en Congreso Regional</i>                |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Presentación de resultados en Congreso Nacional</i>                |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Presentación de resultados en Congreso Internacional</i>           |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Elaboración de artículo científico</i>                             |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Envío de artículo científico</i>                                   |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Publicación de artículo científico</i>                             |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Elaboración de síntesis ejecutiva</i>                              |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Presentación de resultados a directivos</i>                        |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Trabajo con directivos para aplicación operativa de resultados</i> |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |
| <i>Aplicación operativa de resultados</i>                             |      |     |     |     |      |     |     |     |          |     |     |      |

## Recursos Económicos

| <b><i>Gasto de inversión</i></b>          | <b><i>Gasto</i></b> |
|---|---------------------|
| Equipo de laboratorio.                    | 3,000               |
| Mobiliario y equipo de oficina.           | 16,000              |
| Equipo de cómputo y periféricos.          | 30,000              |
| Herramientas y accesorios de laboratorio. | 2,500               |
| <b>Subtotal</b>                           | <b>51,500</b>       |

| <b><i>Gasto corriente</i></b>   | <b><i>Gasto</i></b> |
|---|---------------------|
| Trabajo de campo.   | 30,000              |
| Accesorios para trabajo de campo.   | 100                 |
| Compra y mantenimiento de animales.   | 0                   |
| Servicios del Centro de Instrumentos o equivalentes.  | 100                 |
| Reparación, mantenimiento de equipo, material de laboratorio, cómputo y oficina.  | 0                   |
| Inscripción a cursos de capacitación.   | 0                   |
| Suscripción y pago de servicio por concepto de recuperación de información vía electrónica.   | 3,000               |
| Reactivos y materiales de laboratorio.  | 300                 |
| Material de oficina.  | 30,000              |
| Publicación o producción de libros y revistas.  | 15,000              |
| Suscripciones y sobretiros de materiales impresos.  | 0                   |
| Envío de correspondencia dentro y fuera del país.   | 3,000               |
| Transporte aéreo o terrestre relativos a eventos académicos y científicos relacionados con el proyecto de investigación motivo del financiamiento.          | 18,000              |
| Inscripción, alimentación y hospedaje relativos a eventos académicos y científicos relacionados con el proyecto de investigación motivo del financiamiento. | 25,000              |
| Adquisición de libros y manuales.   | 5,000               |
| Programas y consumibles de cómputo.   | 22,000              |
| Impuestos y derechos de importación de reactivos, material, equipo o refacciones de laboratorio.  | 0                   |
| <b>Subtotal</b>   | <b>151,200</b>      |

|              |                |
|--------------|----------------|
| <b>Total</b> | <b>202,700</b> |
|--------------|----------------|