



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA**

“VARIACIÓN DE LA GLUCOMETRÍA EN MUESTRA CAPILAR  
Y MUESTRA VENOSA CENTRAL EN PACIENTES  
HOSPITALIZADOS EN UNA UNIDAD DE  
CUIDADOS INTENSIVOS”

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
LICENCIADA EN ENFERMERÍA**

**P R E S E N T A:**

**OLGA IVONNE ROMERO PATIÑO**

**DIRECTORA DE TESIS:**

**L.E. GABRIELA TREJO NIÑO**

**ASESOR ACADEMICO:**

**L.E. GABRIELA MENDOZA PESQUERA**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 ESTUDIOS SUPERIORES  
"ZARAGOZA"  
CARRERA DE ENFERMERÍA

ASUNTO: Asignación de Jurado



**Q.F.B. GRACIELA ROJAS VÁZQUEZ**  
JEFE DE LA UNIDAD DE  
ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
P R E S E N T E:

Comunicamos a usted, que la Tesis con el tema: **"VARIACIÓN DE LA GLUCOMETRÍA EN MUESTRA CAPILAR Y MUESTRA VENOSA CENTRAL EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS"**, de la C. OLGA IVONNE ROMERO PATIÑO con No. de cuenta 407079100, de la carrera de Licenciatura en Enfermería se le han asignado los siguientes sinodales para sustentar su examen profesional:

**PRESIDENTE:**  
L.E.O. AURELIA RODRÍGUEZ

**VOCAL:**  
L.E. GABRIELA TREJO NIÑO

**SECRETARIO:**  
L.E.O. DULCE MARÍA ANTONIA  
HERNÁNDEZ REYES

**SUPLENTE:**  
M.C. JOSÉ LUIS SAAVEDRA MORENO

**SUPLENTE:**  
L.E.O. ADRIANA VICTORIA COSSIO  
GONZÁLEZ

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
México, D.F., a 21 de Mayo del 2013.

JEFE DE LA CARRERA  
**DRA. MARÍA SUSANA GONZÁLEZ VELÁZQUEZ.**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"ZARAGOZA"

DIRECCIÓN

Oficio de Fecha de Examen



**Q.F.B. GRACIELA ROJAS VÁZQUEZ**  
JEFE DE LA UNIDAD DE  
ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
PRESENTE

Comunico a usted que la alumna OLGA IVONNE ROMERO PATIÑO, con número de Cuenta 407079100, de la Carrera de Licenciatura en Enfermería se le ha fijado el día 30 del mes de Agosto del 2013 a las 10:00 hrs., para presentar el Examen Profesional, que tendrá lugar en la Sala de Exámenes Profesionales de esta Facultad, con el siguiente jurado:

**PRESIDENTE:**  
L.E.O. AURELIA RODRÍGUEZ

\_\_\_\_\_  
Trejo Niño G.

**VOGAL:**  
L.E. GABRIELA TREJO NIÑO

**SECRETARIO:**  
L.E.O. DULCE MARÍA ANTONIA HERNÁNDEZ REYES

\_\_\_\_\_

**SUPLENTE:**  
M.C. JOSÉ LUIS SAAVEDRA MORENO

\_\_\_\_\_

**SUPLENTE:**  
L.E.O. ADRIANA VICTORIA COSSIO GONZÁLEZ

\_\_\_\_\_

El título de la **Tesis**: con el tema "VARIACIÓN DE LA GLUCOMETRÍA EN MUESTRA CAPILAR Y MUESTRA VENOSA CENTRAL EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS".

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
México, D.F. a 24 de Junio del 2013

DR. VÍCTOR MANUEL MENDOZA NÚÑEZ  
DIRECCIÓN

Recibi  
Oficina de exámenes profesionales  
y de grado.

DRA. MARÍA SUSANA VELÁZQUEZ  
Vo.Bo.  
DE LA CARRERA  
DE ENFERMERÍA  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"ZARAGOZA"  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE MEXICO

\*MSQV\*Lydr\*

“Dormí y soñé que la vida era alegría; desperté y vi que la vida era servicio.

Serví y descubrí que en el servicio se encuentra la alegría”.

*Rabindranath Tagore*  
*Poeta y filósofo indio, (1861-1941).*

## **Agradecimientos**

*A Dios por permitir que este sueño se hiciera realidad, por darme fuerza y fortaleza para levantarme en los momentos de debilidad y por esta segunda oportunidad de vida.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México la máxima casa de estudios, por las enseñanzas recibidas en la Carrera de Enfermería de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, que hizo posible obtener los aprendizajes de sus excelentes profesores.*

*Al Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, por brindarme la facilidad de realizar este estudio de investigación.*

*A mi asesora y directora de tesis, L.E. Gabriela Trejo Niño por el apoyo y confianza brindada para la realización de este proyecto, por su tiempo y sabios consejos. Gracias por permitir aprender de usted.*

*A L.E. Gabriela Mendoza Pesquera por sus valiosas sugerencias a lo largo de esta investigación.*

*A L.E. Mariana Islas Ortega por el apoyo brindado para la realización de este trabajo.*

*A L.E. Porfirio Fernando López Pérez por ser parte de esta investigación, por todas sus aportaciones, sugerencias y tiempo dedicado.*

*Al Act. Iván Romero Patiño por las correcciones y ayuda brindada.*

*Al miembro del jurado por sus aportaciones, sugerencias y tiempo dedicado para el presente trabajo.*

## **Dedicatorias**

*A mi papá Jorge Romero, por ser el hombre maravilloso, porque gracias a tu fortaleza, amor y tu ejemplo he logrado y demostrado lo que tú me forjaste, gracias papi por motivarme y brindarme la confianza para salir adelante.*

*A mi mamá Olga Patiño, mi mujer admirable, por ser el mejor ejemplo a seguir, por velar conmigo desde niña y darme la mano en las derrotas y logros de mi vida, por cruzar conmigo el camino de la superación dándome amor y confianza. Sencillamente sin ti jamás hubiera cumplido este sueño, gracias mami.*

*A mi esposo Mario Altamira, por ser el pilar de mi vida, por su esfuerzo, sacrificio y por creer en mí, por ser la persona que ríe y llora cada momento junto a mí, por amarme y tenerme toda la confianza del mundo, este logro también te pertenece.*

*A mis hijos Jimena y Damián, por ser el motor de mi vida, a los que robé horas de convivencia y juegos mientras estudiaba. A ustedes que me han llenando de dicha y amor cada día, gracias por tenerme la paciencia y darme la fuerza para salir adelante y por que representan el amor que me motivo a realizar este sueño, los amo.*

*A mis hermanos Jorge e Iván, mis niños inteligentes a los que admiro y son mi ejemplo a seguir, de quien aprendí la responsabilidad y las ganas de salir adelante. Gracias por siempre contar con ustedes, por su amor incondicional y porque me alentaron a seguir estudiando.*

*A mis abuelos Esther y Juvencio por su cariño, amor y confianza.*

*A mis amigos Roxana, Adriana, Georgina, Berenice, Yesica, Cecilia, Yesenia, Porfirio, Yered, con quienes he compartido etapas de mi vida y a quienes agradezco su comprensión y apoyo.*

# Índice

Introducción

Justificación

1. Marco Teórico.....	11
1.1. Glucemia.....	11
1.2. Glucometria.....	11
1.3. Glucometria capilar.....	11
1.4. Glucometria por técnica venosa central.....	12
1.5. Estándar de Oro (Gold Standard).....	14
1.6. Unidad de cuidados intensivos .....	14
1.7. Paciente en estado crítico.....	15
1.8. Toma de decisiones.....	15
1.9. Toma de decisiones del profesional de enfermería.....	15
2. Estado del arte.....	17
3. Planteamiento del problema.....	20
4. Objetivos.....	21
4.1. General.....	21
4.2. Específicos.....	21
5. Hipótesis.....	22
6. Metodología.....	23
6.1. Tipo de estudio.....	23
6.2. Población de estudio.....	23
6.2.1. Criterios de inclusión.....	23
6.2.2. Criterios de exclusión.....	23
6.3. Tipo de muestra.....	23
6.4. Procedimiento.....	24
7. Consideraciones éticas.....	25
8. Recursos.....	26
8.1. Capital humano.....	26
8.2. Materiales.....	26
8.3. Tecnológicos.....	26
8.4. Físicos.....	26
8.5. Financieros.....	26
9. Operacionalización de las variables.....	27
9.1. Variable independiente.....	27
9.2. Variable dependiente.....	27
10. Resultados.....	30
11. Discusión.....	38
12. Conclusiones y Recomendaciones.....	41



13. Anexos.....	43
13.1. Anexo 1 Tiras de pruebas de glucosa en sangre.....	43
13.2. Anexo 2 Procedimientos de calibración Optium Point.....	44
13.3. Anexo 3 Instrumento de recolección de datos.....	45
13.4. Anexo 4 Gráfica de Gantt.....	46
13.5. Anexo 5 Carta de consentimiento informado.....	47
14. Referencias Bibliográficas.....	48

## INTRODUCCIÓN

---

La glucosa es uno de los principales sustratos energéticos de las distintas células del organismo. Los niveles de este metabolito en sangre son regulados por un complejo sistema fisiológico que permite mantener los niveles de glucemia dentro de un estrecho rango de valores<sup>1</sup>.

La hiperglucemia en el paciente en estado crítico es frecuente y secundaria a la respuesta metabólica que enfrenta el sistema inmunológico ante el estrés y la resistencia a la insulina<sup>2</sup>. Por lo tanto el control de la glucemia en estos pacientes ha sido objeto de un creciente interés y debate en los años recientes, es además un procedimiento frecuente y necesario para el cuidado del paciente en estado crítico, y cuyo resultado es un referente para la toma de decisiones del profesional de enfermería sobre las intervenciones a realizar.

Por otra parte, existen diversas técnicas y métodos para obtener una muestra sanguínea. La más frecuente es la toma de la glucemia capilar ya sea en los dedos, el lóbulo de la oreja, etcétera, secundaria a ella es la muestra de sangre obtenida por catéter venoso central, no tan frecuente, quizá por el tiempo y los insumos que se requieren para ella.

## JUSTIFICACIÓN

---

La investigación y la enfermería basada en evidencias recientemente, ha abierto la puerta a protocolos de investigación en la Unidad de Terapia Intensiva para tener el control estricto de la glucosa en pacientes en estado crítico, con el fin de disminuir la mortalidad y morbilidad en este grupo de pacientes. Estos protocolos se basan en la infusión de insulina rápida por vía intravenosa y en la medición de niveles de glucosa ya sea capilar o venosa central<sup>3</sup>.

Se ha demostrado que el paciente grave requiere cuidados intensivos por más de 5 días, esto incrementa su mortalidad en más del 20%, sobre todo si presenta hiperglucemia. El control estricto de la glucosa mediante la infusión continua de insulina guiada por un protocolo ha demostrado en diferentes trabajos de investigación que disminuye de manera significativa los costos, días de estancia hospitalaria, complicaciones y mortalidad<sup>4</sup>.

La monitorización de la glucemia es imprescindible para minimizar el riesgo de hipoglucemia y optimizar el perfil glucémico de cada paciente, por ello la toma de decisiones clínicas resulta fundamental en los profesionales de enfermería, ya que determina la serie de métodos, procedimientos y acciones específicas que pondrá en práctica con las personas que cuidan, ello en pro de cubrir sus necesidades vitales y humanas, siendo éstas fundamentales en áreas donde se requiere una actuación temprana para la sobrevivencia del paciente como lo es la Unidad de Cuidados Intensivos.

Con base a lo anterior el presente estudio pretende determinar si existe variación entre los resultados de la muestra de glucosa en sangre capilar y sangre venosa central con la finalidad de determinar y proponer mediante el tipo de muestra el resultado más confiable como un referente para la toma de decisiones en enfermería sobre el manejo terapéutico y las intervenciones en beneficio del paciente en estado crítico.

## 1. MARCO CONCEPTUAL

---

### 1.1 Glucemia

La noción de glucemia hace referencia a la presencia de glucosa en la sangre. El término proviene del francés glycémie (propuesto por el fisiólogo galo Claude Bernard 1860), por lo que en ocasiones, aparece traducido como glicemia. Sin embargo, esta última palabra no es aceptada por la Real Academia Española (RAE).

### 1.2 Glucometria

La Glucometria es la medición de la glucosa en sangre; está indicada en pacientes con alteración del metabolismo de la glucosa y sometidos a terapia de infusión continua de insulina<sup>5</sup>.

Se ha confirmado que el control estricto de la glucosa (entre 80-110 mg/dL) reduce la morbimortalidad del 8 al 4.6% de 20.2 al 10.6% entre los pacientes que requieren más de 5 días en la UTI respectivamente<sup>6</sup>. La monitorización de glucosa en sangre es una manera de probar la concentración de glucosa en sangre (glucemia), existen diferentes técnicas para la monitorización de la misma.

### 1.3 Glucometria capilar

Es la recolección de una muestra de sangre que se obtiene punzando la piel. Los capilares son diminutos vasos sanguíneos que se encuentran cerca de la superficie de la piel<sup>7</sup>. La utilización de glucómetros para la determinación de glucemia capilar está ampliamente extendida en los servicios críticos, ya que tiene la ventaja de proporcionar información rápida y puntual de la glucemia de un paciente<sup>8</sup>.

El uso de glucómetros, en las condiciones habituales, se acompaña de una aceptable exactitud y es de gran utilidad, pero es importante observar todas las condiciones de buena aplicación, técnica del procedimiento para no caer en errores de interpretación.

Cuadro. 1	
Descripción del procedimiento para la medición de glucosa por muestra capilar.	
1.	Realizar higiene de manos
2.	Colocarse guantes
3.	Calibrar el glucómetro (ver anexo I)
4.	Verificar que el código del glucómetro coincida con el estuche de tiras reactivas
5.	Tomar la tira reactiva sin tocar el área para la muestra
6.	Insertar la tira reactiva en el glucómetro
7.	Informar al paciente sobre el procedimiento a realizar
8.	Valorar el sitio de punción
9.	Realizar asepsia con una torunda alcoholada
10.	Puncionar y obtener la muestra
11.	Depositar la gota de sangre sobre el área para la muestra, hasta cubrir totalmente
12.	Colocar una torunda alcoholada sobre el sitio de punción y esperar hacer hemostasia
13.	Esperar 20 segundos aproximadamente para que el glucómetro registre los resultados
14.	Realizar la lectura del resultado y registrarlo en la hoja de enfermería

Fuente: Manual de procedimientos de la Unidad de Cuidados Intensivos del INCMNSZ. 2012.

#### 1.4 Glucometria por técnica venosa central

Consiste en la obtención de muestras sanguíneas, a través de catéteres venosos centrales, para análisis de sangre cuando se prevén frecuentes determinaciones en pacientes en estado crítico.

La mayoría de las complicaciones infecciosas más graves son las asociadas a los catéteres venosos centrales (CVC) y especialmente los que son colocados en las unidades de cuidados intensivos (UCI). En los pacientes críticos por lo general los CVC permanecen colocados por períodos prolongados y la manipulación es excesiva y muchas veces deben ser colocados en situaciones de emergencia en las que es casi imposible cumplir con las medidas de prevención necesarias<sup>9</sup>. Todas estas situaciones hacen que el riesgo de contaminación e infección se vea incrementado, la extracción de sangre se realiza con técnica estéril en el Instituto por recomendaciones del comité de epidemiología encargado de la prevención de complicaciones relacionadas con catéteres intravenosos.

Cuadro. 2	
Descripción del procedimiento para la medición de glucosa por extracción de muestra por catéter venoso central	
1.	Realizar higiene de manos
2.	Colocarse guantes limpios
3.	Preparar 3 jeringas: dos de 5ml y una de 1 ml
4.	Cargar una jeringa de 5 ml con solución salina al 0.9%
5.	Calibrar el glucómetro (ver anexo I)
6.	Verificar que el código del glucómetro coincida con el estuche de tiras reactivas
7.	Tomar una tira reactiva sin tocar el área para la muestra
8.	Insertar la tira reactiva en el glucómetro
9.	Explicarle al paciente sobre el procedimiento a realizar
10.	Tomar la jeringa de 5 ml vacía y extraer 5 ml de sangre del lumen del catéter
11.	Conectar la jeringa de 1ml en el lumen del catéter y extraer 10 unidades de sangre
12.	Permeabilizar el lumen del catéter con la jeringa cargada de solución salina al 0.9%

13.	Colocar una muestra suficiente de sangre de la jeringa de 1ml sobre la tira reactiva (área de la muestra) y esperar el resultado durante 20 segundos
14.	Desechar el material de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo
15.	Registrar el resultado en la hoja de enfermería e instructivo de registro

Fuente: Manual de procedimientos de la Unidad de Cuidados Intensivos del INCMNSZ. 2012.

### 1.5 Estándar de Oro (Gold Standard)

El estándar de oro es usualmente otra prueba ya conocida o confiable que confirma el diagnóstico casi al 100%. A veces es la misma evolución clínica, algún estudio caro de laboratorio o imagen<sup>10</sup>.

Niveles de glucosa en sangre descritos son los niveles de plasma o suero venosos medidos por métodos de oxidasa de glucosa estándar, automatizado usado en los laboratorios médicos.

### 1.6 Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)

Se define como Unidad de Cuidados Intensivos, un sistema de asistencia clínica que atiende a enfermos en los que existe o pudiera existir un compromiso severo de las funciones vitales y que pudiera ser reversible. Los cuidados intensivos deben centrarse en el paciente, no sólo se basan en la vigilancia de las constantes vitales sino también en la interpretación de su variabilidad y en la determinación de acciones para controlarlas<sup>11</sup>.

Un paciente en estado crítico es aquel que presenta alteraciones vitales de uno o más sistemas que ponen en peligro su vida y que requiere de intervenciones inmediatas para corregir la condición que desencadenó el cuadro y dar así un manejo adecuado, ya que de lo contrario se perpetuaría su estado crítico y podría causarle la muerte. "El paciente crítico presenta cambios agudos en los parámetros fisiológicos y bioquímicos que lo colocan en riesgo de morir, pero tienen evidentes posibilidades de recuperación. En el paciente crítico, recuperable, los objetivos serán: salvar la vida, curar la enfermedad, preservar las funciones, restituir la salud y aliviar el dolor y/o el sufrimiento"<sup>12</sup>.

### 1.8 Toma de decisiones

El diccionario de la Academia Española<sup>13</sup>, define el término decidir, como " resolver, tomar determinación de algo". El proceso de toma de decisiones, corresponde a una situación que involucra conocimientos y acción. Como tal, está presente en instancias que requieren el desarrollo de habilidades, exigiendo de las personas "disposición de producir, transportar, usar y aplicar conocimientos para la identificación, resolución y arbitraje de problemas" (Cariola et al., 1997, p.27).

### 1.9 Toma de decisiones del profesional de enfermería

La toma de decisiones para el profesional de enfermería esta el marco de las competencias profesionales y de la calidad para la atención, estas competencias plantean la importancia, el grado de participación y responsabilidad que tiene enfermería en la formulación, diseño, implementación y control de los programas, planes y proyectos de atención, no solo en la profesión si no en la salud<sup>14</sup>.

Las decisiones que se toman tienen una trascendencia para la disciplina misma, ya que los criterios o bases en que se fundamentan son esenciales en la búsqueda de identidad y la autonomía, es decir, las decisiones que se toman en la cotidianidad son las que reflejan que tan autónoma es la disciplina de Enfermería.



En el profesional de enfermería, las enfermeras hacen frente diariamente a múltiples problemas. Deben saber cómo actuar con los enfermos/usuarios y con sus familiares en momentos de vida vitales, en los que se toman decisiones que pueden condicionar sus vidas.

En el cumplimiento de la responsabilidad profesional, la enfermera no puede ignorar las situaciones difíciles de manejar, el desarrollo ético de la enfermería es parte esencial de su desarrollo profesional. Una profesión es esencialmente autónoma cuando está basada en estándares propios y toma responsabilidades sobre ellos.

Es indispensable que los profesionales de enfermería tengan formación sólida en investigación, lo que implica poder reconocer los distintos tipos de investigación que existen, así como los diversos tipos de evidencias, lo que determinaría una mejor toma de decisiones.

## 2. ESTADO DEL ARTE

---

Debido a que el control de glucosa en el paciente en estado crítico constituye un tema de gran interés y sobre todo de extenso control en unidades de cuidados intensivos, hay numerosa referencia al respecto. En las unidades de cuidados intensivos de instituciones de salud el control de los niveles de glucosa en sangre representa una actividad llevada a cabo diariamente en el paciente por los profesionales de enfermería. A continuación se presentan algunos estudios similares al que se pretende realizar, que servirán con ese propósito y con ello fundamentan la investigación.

Un estudio de Arias Rivera S. (2007), et al., denominado: *Fiabilidad de la determinación de la glucemia a la cabecera del paciente en pacientes críticos*, en el cual compara muestras de glucosa capilares y arteriales con la glucemia plasmática (estándar de oro), obteniendo como resultado en la muestra capilar una diferencia estadísticamente significativa: 149 (38) mg/dl frente a 138 (33) mg/dl ( $p < 0,001$ ) de la glucemia plasmática. Por otra parte no haya diferencias significativas en la comparación entre la primera muestra arterial y la glucemia plasmática: 140 (34) mg/dl frente a 138 (33)mg/dl ( $p = 0,2$ ). Concluye que la glucemia medida de muestras capilares tiene un error y dispersión significativos comparada con la muestra arterial<sup>15</sup>.

Por otra parte, en el estudio llevado a cabo por Bello Argollo (2010), et al., denominado: *Valores glucemicos obtenidos en glucómetro portátil*, estudio de corte cuantitativo de validación donde diariamente se midieron los niveles de glucosa en muestra de sangre capilar, muestra venosa central y de catéter arterial de 34 pacientes que portaban catéter venoso central y catéter arterial. En este estudio se demostró que la glucosa de muestra de catéter venoso central presenta una mayor correlación con el valor de la glucosa plasmática siendo esta el patrón de oro<sup>16</sup>.

Carrillo Esper (2008), et al., en su estudio: *Variabilidad entre la glucosa central y capilar en enfermos graves con y sin vasopresores*, menciona que la hiperglucemia incrementa de manera significativa la morbimortalidad en los pacientes críticamente enfermos secundario a inmunodepresión, disfunción de polimorfonucleares y fagocitosis, daño oxidativo y autooxidación, disfunción mitocondrial, glicación no enzimática de proteínas y enzimas, inducción de apoptosis, incremento en la síntesis de óxido nítrico que condiciona disfunción endotelial y vasoreguladora, inhibición de canales de potasio dependientes de ATP con incremento en la irritabilidad miocárdica, proteólisis e hipercatabolismo, entre otros. Por lo anterior se ha consolidado como parte integral del manejo de los enfermos graves el control estricto de la glucosa. Además del control de la hiperglucemia, la terapia intensiva con insulina reduce de manera significativa en los enfermos graves el riesgo de bacteremias, inflamación prolongada, insuficiencia renal aguda que requiera de diálisis o hemofiltración, polineuropatía, requerimientos de transfusión así como menos días de apoyo ventilatorio mecánico y estancia en la UTI<sup>17</sup>.

En el estudio de Córdova, *Determinación de glucosa capilar y venosa con glucometro versus laboratorio de glucosa plasmática*; acentúa la importancia de llevar a cabo una adecuada técnica en la toma de glucosa, ya que ésta es indispensable para la monitorización del paciente en estado crítico, tomando en cuenta los recursos que se tiene para la misma, como lo es el antiséptico que se utiliza, ya que existe un tipo de etanol que suele contener cierta cantidad de azúcar, que podrían alterar el resultado, además evalúa la importancia de calibrar el glucómetro antes de tomar una muestra, dando a conocer que los mismos pueden ejercer cierto rango de error. Él en su estudio da a conocer que si existe variabilidad en la toma de glucosa capilar vs toma de glucosa plasmática, misma que es de 5.6 mmol/l y demostró que no es mucha la variabilidad, pero sí de gran relevancia para pacientes con descontrol metabólico, tales como pacientes con DM1 y DM2 que se encuentran en casa, unidades de terapia intensiva o urgencias<sup>18</sup>.

Ferraz (2004), *Glucemia Capilar Endocrino Metabólico*; en su estudio determinó que existe diferencia no significativa entre la toma de glucemia en el lóbulo de la oreja y en dedo de la mano, debido a las terminaciones nerviosas de cada una. Sin embargo, se realizó un instrumento de medición para conocer entre los pacientes cual es su mejor opción para monitorizar su glucosa en casa, y la mayoría respondió que el dedo es la mejor, debido a que el lóbulo de la oreja es difícil de visualizarse cuando es automonitoreo. De esto, el autor dedujo que para un monitoreo continuo en casa la técnica de glucemia capilar es la ideal, ya que el manejo de insulina en pacientes con descontrol metabólico es de primera elección para evitar que surjan nuevas complicaciones, tales como nefropatías, neuropatías, complicaciones microvasculares, pero en un servicio de cuidados intensivos se requiere valorar los diferentes procedimientos para la toma de glucosa en la sangre, teniendo mayor control para evitar complicaciones y disminuir costos<sup>19</sup>.

En el estudio de Marina Polo (2008). *Correlación entre glucemia capilar y venosa en urgencias: un apunte metodológico*. Se comprobó la fiabilidad de la glucemia capilar y su correlación con la glucemia venosa según las condiciones en las que se realizó. Menciona que la correlación entre glucemia medida en sangre capilar y venosa mediante glucómetro y la medida en suero o plasma en el laboratorio convencional (superior al 85-87%), varía en función de la concentración de glucosa, y así puede observarse un descenso de la precisión en concentraciones extrema. Esta correlación puede variar según diversos factores que incluyen variaciones en el hematocrito, altitud, temperatura ambiente, humedad, hipotensión, hipoxia, nivel de triglicéridos y, como apuntamos con el caso clínico presentado y el estudio posterior realizado, la mala aplicación de la técnica, interferida por restos de glucosa en la zona de punción. Sin embargo existe una buena correlación entre glucemia capilar y venosa cuando la primera se realiza en las condiciones adecuadas.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

---

Los niveles de glucosa en sangre reflejan el estado metabólico del organismo, el cual puede alterarse por diversas causas, entre ellas el estrés derivado de las agresiones al organismo por procesos infecciosos; por tal motivo un cuidado principal de profesional de enfermería es el monitoreo continuo de la glucosa durante su estancia en el área de cuidados intensivos.

Para el control de la glucosa en sangre se requiere de diversas técnicas para obtener una muestra sanguínea para su medición; siendo la de uso más frecuente la toma de muestra sanguínea capilar y secundaria a ésta, la muestra sanguínea venosa extraída por catéter venoso central, por línea arterial o por punción directa al vaso venoso.

Los resultados de la glucometría, se asocian con el sitio de la toma de muestra ya sea capilar o venosa, este resultado tiene una relevancia en el planteamiento de las intervenciones favorables para el paciente en el área de cuidados intensivos, por lo que es necesario considerar esta situación para plantear la toma de decisiones del profesional de enfermería para el manejo terapéutico del paciente, de ésta situación se plantea la siguiente pregunta:

¿Existe variación en los resultados del nivel de glucemia en muestra capilar y muestra venosa central en pacientes en un área de cuidados intensivos?

## 4. OBJETIVOS

---

### 4.1 General

- Comparar el resultado de glucosa capilar y glucosa venosa central para establecer una correlación entre ellas e identificar que muestra se apega más a los resultados de glucosa procesada por laboratorio (estándar de oro).

### 4.2 Específicos

- Identificar la variación de una muestra capilar y una venosa central con la plasmática y medir la varianza entre ellas.
- Identificar el trastorno de salud más frecuente en la unidad de cuidados intensivos.

## 5. HIPÓTESIS

---

Hi: Si existe variación en los resultados del nivel de glucemia en muestra capilar y muestra venosa central en pacientes en un área de cuidados intensivos.

Ho: No existe variación en los resultados del nivel de glucemia en muestra capilar y muestra venosa central en pacientes en un área de cuidados intensivos.

## 6. METODOLOGÍA

---

### 6.1 Tipo de estudio

Se trata de un estudio cuantitativo, correlacional y transversal que se llevará a cabo en la Unidad de Terapia Intensiva en una institución de salud de tercer nivel, en un periodo de tiempo de Mayo de 2012 a Febrero 2013.

### 6.2 Población de estudio

#### 6.2.1 Criterios de inclusión

- Pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos que tengan instalado algún tipo de acceso vascular central.

#### 6.2.2 Criterios de exclusión

- Pacientes que no se encuentren en la unidad de cuidados intensivos.
- Pacientes que no tengan instalado acceso vascular central.
- Pacientes con infusión de insulina, soluciones glucosadas o mixtas.

### 6.3 Tipo de muestra

La muestra fue no probabilística tomada a conveniencia en un universo de 14 pacientes, a los cuales se les tomarán en su conjunto 66 muestras; 33 de sangre capilar, 33 por catéter venoso central y se compararán los resultados con 33 muestras procesadas por laboratorio (estándar de oro).



## 6.4 Procedimiento

1. Se solicitó hablar con las autoridades correspondientes para la autorización del protocolo de investigación en la unidad de salud.

2. Se elaboró un instrumento que fue aprobado por el comité de expertos de la unidad de salud, el cual contiene datos demográficos individuales; edad, sexo, diagnóstico médico y días de estancia hospitalaria.

En ese mismo instrumento se elaboró una tabla donde se registrarán los niveles de glucosa, tomados por las técnicas (capilar, venosa central y la procesada por laboratorio) obtenidas en el turno matutino y vespertino.

3. Se obtuvieron las muestras correspondientes en un periodo de 8 días con la técnica establecida en la unidad de salud y con las consideraciones éticas correspondientes.

4. Se registraron los datos y se procesaron en el programa SPSS V. 17.0, los resultados se analizaron mediante estadística descriptiva; medias aritméticas, desviación estándar, intervalo y mediana. El análisis inferencial se llevo a cabo mediante los coeficientes de correlación momento-producto de Pearson y el de determinación, el nivel de significancia se fijo en  $< 0.05$ , se realizo una T de student, además del análisis de la varianza por ANOVA.

## 7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

---

Al respecto de las consideraciones éticas el presente estudio se considera de riesgo mínimo de acuerdo a lo señalado con la ley general de salud; en el título 2do., capítulo 1, artículos 13, 16 y 100 (ley general de salud, 1998). El artículo 16, establece que se protegerá la privacidad de los individuos, sujetos a investigación, por lo que los instrumentos se manejarán respetando su anonimato. Con base en la declaración de Helsinki, se contemplaron las recomendaciones de la asociación médica mundial, propuestas para guiar en la investigación biomédica no terapéutica que implique personas, así como el código de ética para enfermeras y enfermeros de México y los derechos de los pacientes.

Enfermos que aceptaron participar en el estudio, o en el caso de enfermos incapaces de dar su consentimiento, la autorización por parte del familiar más próximo. Se obtendrá consentimiento informado del médico tratante del paciente, o de su representante legal, y de acuerdo con la Declaración de Helsinki de 1964 y los principios éticos y el código de conducta de la American Psychological Association (2003), los participantes en esta investigación tienen los siguientes derechos:

- Estar informados del propósito de la investigación, el uso que se hará de resultados de la misma y las consecuencias que puede tener en sus vidas.
- Negarse a participar en el estudio y abandonarlo en cualquier momento que así lo consideren conveniente, así como negarse a proporcionar información.
- Cuando se utiliza información suministrada por ellos o que involucra cuestiones individuales, su anonimato debe ser garantizado y observado por el investigador.

## 8. RECURSOS

---

### 8.1 Capital humano

- Pasante de la Licenciatura en Enfermería.
- Asesoras

### 8.2. Materiales

- Libros
- Artículos
- Hojas de papel blancas
- Bolígrafos
- Cartucho de tina negra para impresora
- Jeringas de 5ml y 1ml
- Solución Salina de 250ml al 0.9%
- Torundas alcoholadas
- Tiras reactivas

### 8.3 Tecnológicos

- Laptop
- Impresora
- Glucómetro de la marca de la institución de salud (Optium Point)

### 8.4 Físicos

- Institución de Salud de Tercer Nivel
- Servicio de Terapia Intensiva

### 8.5 Financieros

- Copias
- Engargolados

## 9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

---

9.1 Variable independiente: Nivel de glucemia

9.2 Variable dependiente: Muestra capilar y muestra venosa central

<b>Variables</b>	<b>Tipo</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Unidad de medición</b>	<b>Escala de operacionalización</b>	
<b>EDAD</b>	Cuantitativa Continua	Tiempo en que una persona, ha vivido desde que nació en años. Cada uno de los periodos en que se considera dividida la vida humana.	Se medirá la frecuencia y porcentaje por grupos de edad de quinquenios.	Años	15-20, 26-30, 36-40, 46-50, 56-60, 66-70, 76-80,	21-25 31-35 41-45 51-55 61-65 71-75 81-85
<b>SEXO</b>	Cualitativa Nominal	Termino para definir el fenotipo al que pertenece una persona.	Se trata de una variable y se determina la frecuencia y porcentaje de ambos géneros: masculino y femenino	Masculino Femenino	1 0	

<b>Nivel de glucemia</b>	Cuantitativa continua	Es la cantidad de glucosa que contiene la sangre. El nivel de glucosa en sangre también se denomina glucosa en suero y glucemia.	Variable que será medida de acuerdo a resultados estandarizados dentro del instituto	mg/dl	< 69 70-110 111-139 >140
<b>Muestra capilar</b>	Cuantitativa continua	Punción que se realiza en los pequeños y diminutos capilares de la piel, con el fin de obtener una muestra pequeña y rápida de algún paciente.	Se medirá según resultados obtenidos por un glucómetro convencional previamente calibrado	mg/dl	60-70, 71-80 81-90, 91-100 101-110 110-120 121-130 131-140 141-150 151-160 161-170 171-180 181-190 191-200 201-210 211-220
<b>Muestra venosa central</b>	Cuantitativa continua	Se denomina a la medición de glucosa en sangre venosa central a través de una tira reactiva.	Se medirán según el resultado dl glucómetro en mg/dl.	mg/dl	60-70, 71-80 81-90, 91-100 101-110 110-120 121-130 131-140 141-150 151-160 161-170 171-180 181-190 191-200 201-210 211-220

<b>Diagnostico médico del paciente</b>	Cualitativa Nominal	Enfermedad, patología, diagnóstico médico que motiva el ingreso de un paciente a recibir atención en una unidad de cuidados intensivos.	Se medirá la frecuencia (variable discontinua) de cada trastorno de salud identificado por aparatos y sistemas.		Aparatos y sistemas Pulmonar Neurológicas Inmunológicas Gastroenterológicas Cardiovasculares Endocrinas Renales Esquelético
<b>Días estancia hospitalaria</b>	Cuantitativa continua	Tiempo que transcurre desde el ingreso de un paciente a una estancia hospitalaria, hasta su egreso	Se medirán por cinco días.	1 2 3 4	0-7 8-14 15-21 22-28

## 10. RESULTADOS

---

Para la realización de la presente investigación se tomó un universo de 14 pacientes a quienes se les tomaron 2 muestras, una capilar y una venosa central las cuales se compararon con los resultados de laboratorio para determinar el nivel de glucosa en sangre dando un total de 99 muestras; 33 muestras capilares, 33 muestras por catéter venoso central y 33 muestras por laboratorio considerado el estándar de oro, obteniendo los siguientes resultados:

La glucemia media (desviación estándar D.E.) en mg/dl para la muestra capilar fue de 138.3 (54.6), en muestras venosas la media en mg/dl fue de 141.6 (49.2) y para la glucemia plasmática (estándar de oro) fue de 133 (51.7). Según éstos resultados, comparando las medias de glucemia capilar y venosa respecto a la procesada por laboratorio (estándar de oro), se encuentra que hay una mayor aproximación del nivel de glucemia capilar de un 5.3 mg/dl; respecto a la plasmática, también se puede observar que tiene una aproximación muy similar el nivel de glucemia venosa con un 8.6 mg/dl respecto al estándar de oro. Ver tabla 1.

<b>Tabla 1. Valores obtenidos por cada técnica (mg/dl)</b>			
<b><i>Técnica</i></b>	<b><i>Media y D.E.</i></b>	<b><i>Intervalo</i></b>	<b><i>Mediana</i></b>
<b>Glucemia capilar</b>	138.3 ± 4.6	78-334	115
<b>Glucemia venosa</b>	141.6 ± 49.2	89-304	116
<b>Glucemia plasmática (estándar de oro)</b>	133± 51.7	72-317	111

Fuente: Datos obtenidos del instrumento aplicado en esta investigación.

Como resultado del análisis estadístico inferencial se realizó una comparación de medias entre la muestra capilar, venosa central y con el estándar oro (glucemia procesada por laboratorio), se obtuvo una t de Student calculada para el resultado de G\_estandar de oro – G\_capilar de 0.776, con 2 grados de libertad y un nivel de significancia del 0.05 es de 0.444; con respecto al resultado de la G\_estandar de oro – G\_venosa de 1.226, con 2º de libertad y un nivel de significancia del 0.05 es de .229; por lo tanto con la t de Student calculada se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de trabajo.

TABLA 2. Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					t	l	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	G.estándar de oro-G. capilar	5.212	38.596	6.719	-18.898	8.474	.776	2	.444
Par 2	G.estándar de oro - Gvenosa	8.424	39.483	6.873	-22.424	5.576	1.226	2	.229

Fuente: Datos obtenidos del instrumento aplicado en esta investigación.

En las muestras de la misma procedencia (capilar, venosa central y estándar de oro) se realizó un análisis de fiabilidad denominado coeficiente de correlación de Person, se obtuvo un coeficiente de correlación intraclass G\_capilar de correlación muy alta de 0.979 respecto a la muestra de G\_venosa, lo que significa que estadísticamente es



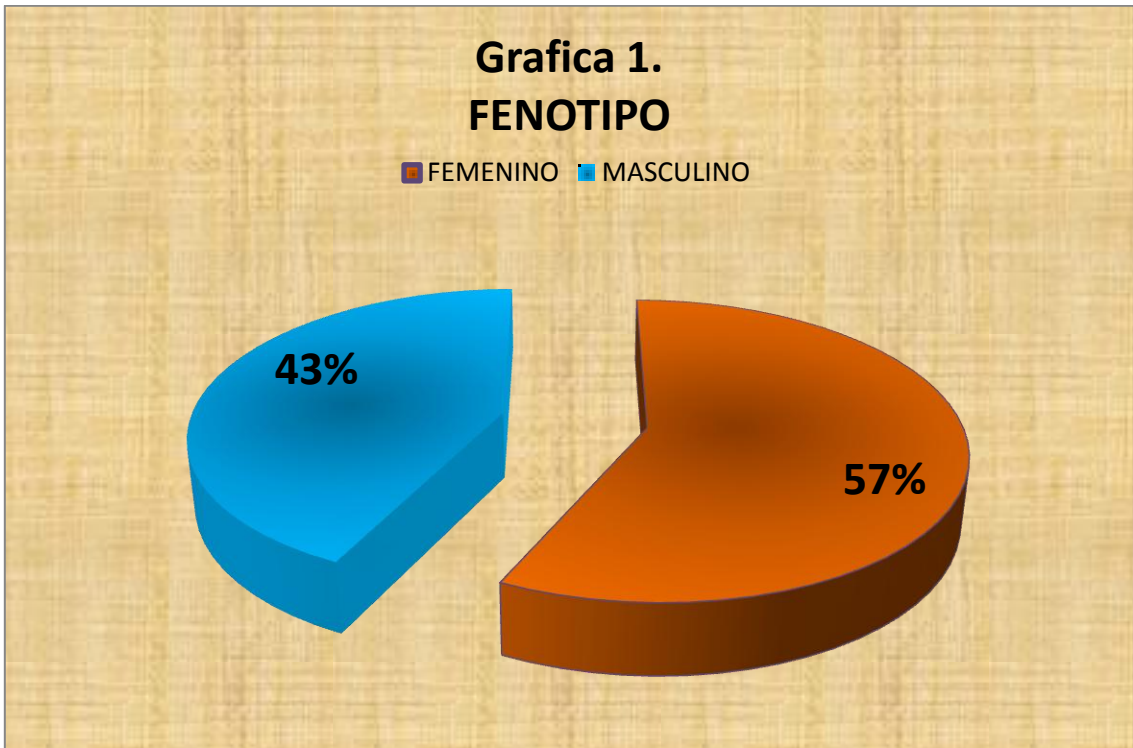
significativo con un  $0.979^2 = .95$  que es la proporción de varianza compartida entre ambas variables. Lo que corresponde que hay una relación del 97.9% entre ambas muestras

Respecto a la muestra de G\_venosa- G\_estandar de oro la correlación interclase es alta 0.710 lo que significa que estadísticamente es significativo con  $0.710^2 = .50$  que es la proporción de varianza compartida entre ambas variables. Por último a la muestra de G\_capilar- G\_estandar de oro la correlación interclase es alta con un resultado de 0.737 lo que significa que estadísticamente es significativo con un  $0.737^2 = 0.54$  que es la proporción de varianza compartida entre ambas variables. Por lo tanto la muestra capilar es la que tiene más aproximación al estándar de oro. Cabe mencionar que la diferencia entre la muestra capilar y venosa no es muy alta.

TABLA NO. 3 Correlaciones				
		G_capilar	G_venosa	G. estándar de oro
G. capilar	Correlación de Pearson	1	.979**	.737**
	Sig. (bilateral)		.000	.000
	N	33	33	33
G. venosa	Correlación de Pearson	.979**	1	.710**
	Sig. (bilateral)	.000		.000
	N	33	33	33
G. estándar de oro	Correlación de Pearson	.737**	.710**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	
	N	33	33	33
** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).				
Fuente: Datos obtenidos del instrumento aplicado en esta investigación.				

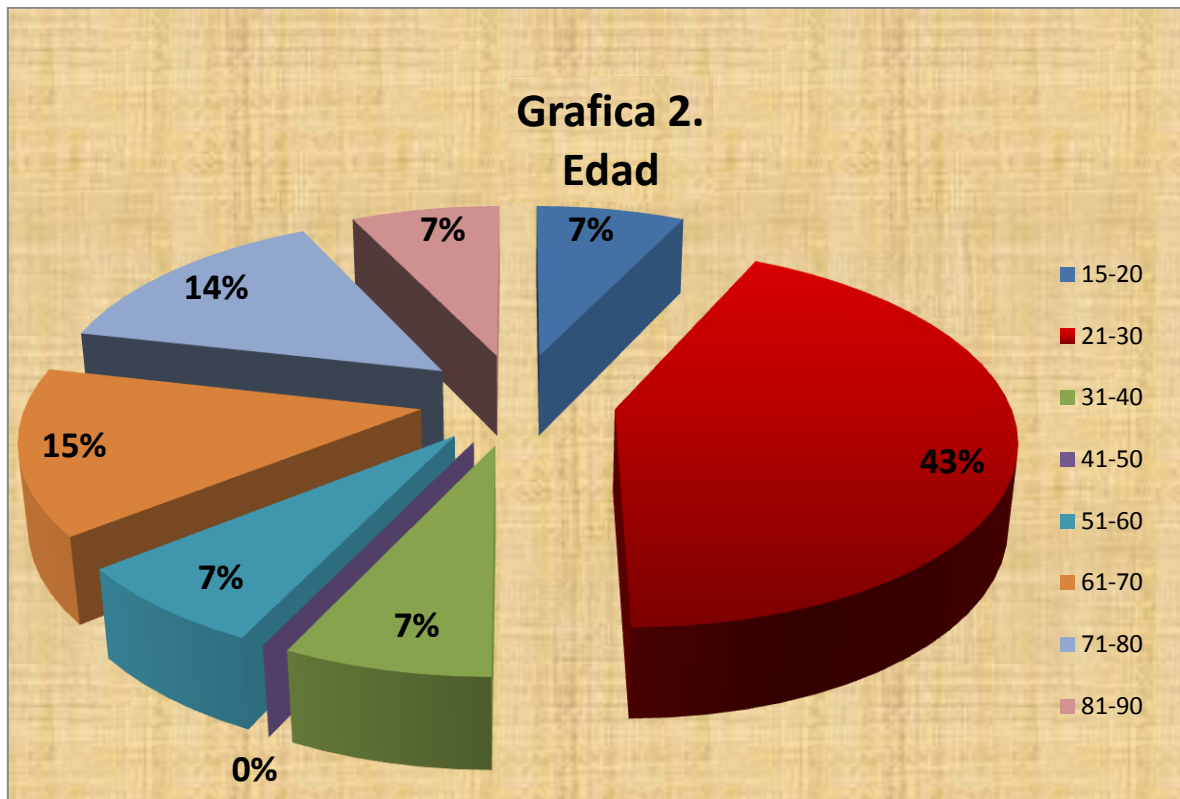
La tabla 4 despliega los resultados del “análisis de varianza” *One-Way ANOVA*, de la glucemia capilar el índice F (3.042) tiene una significancia de 0.067 que es mayor de 0.05, por lo tanto no es significativo, de la glucemia venosa el índice F (3.293) tiene una significancia de 0.054 que es mayor de 0.05, por lo tanto tampoco es significativo. Esto significa que las medias entre la glucemia capilar y venosa no tiene un valor significativo.

TABLA 4. ANOVA						
		SUMA DE CUADRADOS	GL	MEDIA CUADRÁTICA	F	SIG.
G_capilar	Inter-grupos	87613.159	25	3504.526	3.042	.067
	Intra-grupos	8063.750	7	1151.964		
	Total	95676.909	32			
G_venosa	Inter-grupos	79973.629	25	3198.945	3.293	.054
	Intra-grupos	6800.250	7	971.464		
	Total	86773.879	32			



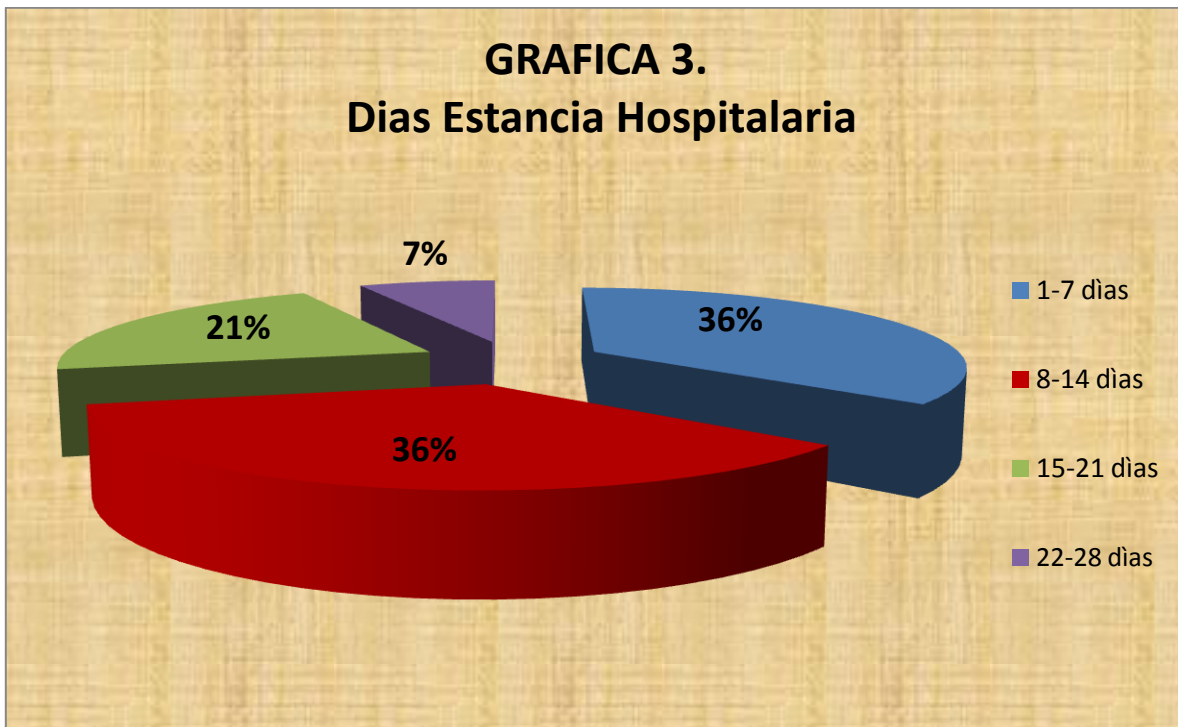
Fuente: Datos obtenidos del instrumento aplicado en el Instituto Nacional De Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” en la Unidad de Terapia Intensiva en el periodo de Julio y Agosto de 2012.

Se encontró que el fenotipo con mayor prevalencia de pacientes internados en la Unidad de Cuidados Intensivos es el femenino con un 57% por encima del masculino con un 43%.



Fuente: Datos obtenidos del instrumento aplicado en el Instituto Nacional De Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” en la Unidad de Terapia Intensiva en el periodo de Julio y Agosto de 2012.

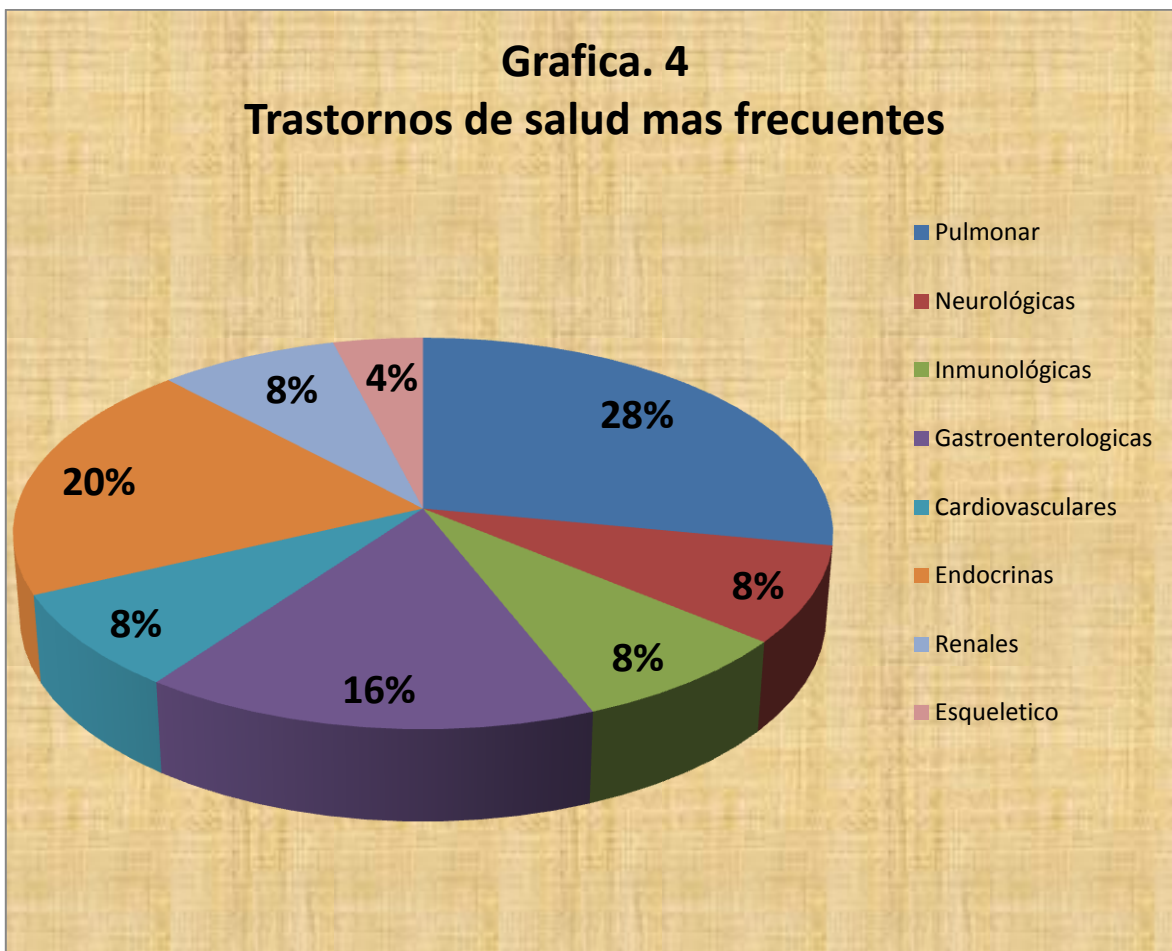
La edad con mayor frecuencia en este estudio se encuentra entre los 21 y 30 años con un 43%, siguiendo con un 15% los de 61- 70 años y un 14 % de 71- 80 años, concluyendo que la mayoría de los pacientes se encuentra en la etapa de adulto joven.



Fuente: Datos obtenidos del instrumento aplicado en el Instituto Nacional De Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” en la Unidad de Terapia Intensiva en el periodo de Julio y Agosto de 2012.

Con lo que respecta a los días de estancia se obtuvo que de 36% de la población permanece en la Unidad de Cuidados Intensivos de 1- a 7 días empatado con 8-14 días, siguiendo con un 21% de 15 a 21 días de estancia.

**Grafica. 4**  
**Trastornos de salud mas frecuentes**



Fuente: Datos obtenidos del instrumento aplicado en el Instituto Nacional De Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” en la Unidad de Terapia Intensiva en el periodo de Julio y Agosto de 2012.

Sobre las variables diagnóstico médico por aparatos y sistemas se encontró que las enfermedades más frecuentes son las pulmonares con un 28% de la población, siguiendo con un 20% las enfermedades endocrinas, 16% las gastrointestinales, 8% las enfermedades relacionadas con el sistema inmunológico, neurológico, renal, cardiovascular y con un 4% esqueléticas.

## 11. DISCUSIÓN

---

Los principales hallazgos de este estudio fueron:

1. Sí existe diferencia entre el nivel de glucosa tomado por muestra capilar y muestra venosa, respecto al estándar de oro.
2. En relación a la media aritmética la que más se aproxima al estándar de oro fue la glucemia capilar.
3. En relación a la varianza de intergrupo la muestra venosa fue más similar al estándar de oro.

La enfermera del área de cuidados intensivos siempre ha tratado de ofrecer cuidados con base a estudios científicos a sus pacientes, tal es el caso de la determinación de la glucosa en sangre, elegir la técnica y resultado más confiable entre una muestra de sangre venosa central o en una muestra capilar para su registro y aplicación de insulina, siendo ésta una práctica cotidiana en centros hospitalarios y unidades de cuidados intensivos.

El proceso de toma de decisiones, corresponde a una situación que involucra conocimientos y acciones. Como tal, está presente en instancias que requieren el desarrollo de habilidades, exigiendo de las personas “disposición de producir, transportar, usar y aplicar conocimientos para la identificación, resolución y arbitraje de problemas” (Cariola et al., 1997, p27). Esto plantea la necesidad de conducir procesos educativos que favorezcan un pensamiento crítico, que permita desenvolver un papel activo y comprometido con la realidad.

Es por eso que a los pacientes hospitalizados en la Unidad de Terapia Intensiva que requerían determinación de glucosa en sangre y a quienes se les realiza determinaciones periódicas de glucosa por muestra capilar y venosa, se observó que una técnica tan sencilla podría entrar en conflicto en la toma de decisión del personal de enfermería en la aplicación del esquema de insulina al no llevarse a cabo la misma

técnica y establecer un protocolo en la unidad de cuidados intensivos con el método más confiable para el tratamiento óptimo para el paciente.

En México, la mayoría de los hospitales no pueden procesar una muestra de glucosa en el laboratorio clínico cada hora por cada paciente, ya que resulta muy costoso y difícil aplicar un tratamiento inmediato; el uso de sistemas de medición de glucosa es una técnica rápida la cual es fundamental para el profesional de enfermería ya que los resultados determinan acciones específicas inmediatas, siendo éstas fundamentales en áreas donde se requiere una actuación temprana como es la Unidad de Cuidados Intensivos.

En este estudio se comprobó la variación de la glucosa capilar y venosa central, para determinar cuál es la muestra que más se aproxima al estándar de oro, el estudio se puede asemejar en el estudio de Arias Rivera S, (2007) et al., denominado: *Fiabilidad de la determinación de la glucemia a la cabecera del paciente en pacientes críticos*, en el cual compara muestras capilares y arteriales con el patrón oro la glucemia plasmática, obteniendo como resultado en la muestra capilar una diferencia estadísticamente significativa: 149 (38) mg/dl frente a 138 (33) mg/dl ( $p < 0,001$ ) de la glucemia plasmática. Por otra parte, no haya diferencias significativas en la comparación entre la primera muestra arterial y la glucemia plasmática: 140 (34) mg/dl frente a 138 (33)mg/dl ( $p = 0.2$ ). Concluye que la glucemia medida de muestras capilares tiene un error y dispersión significativos comparada con la muestra arterial. Cabe mencionar que en este estudio no se obtuvieron muestras arteriales, en su lugar se trabajó con muestras por catéter venoso central, siendo la muestra capilar la que más se aproximó al estándar de oro.

Por otra parte, en el estudio llevado a cabo por Bello Argollo, (2010) et al, denominado *Valores glucémicos obtenidos en glucómetro portátil utilizando sangre de diferentes partes*, de corte cuantitativo de validación, donde diariamente se midieron los niveles de glucosa en muestra de sangre capilar, muestra venosa central y de catéter arterial



de 34 pacientes que portaban catéter venoso central y catéter arterial. En este estudio se demostró que la glucosa de muestra de catéter venoso central presenta una mayor correlación con el valor de la glucosa plasmática. En comparación al estudio se muestran resultados similares en donde el nivel de glucosa central se aproxima a la plasmática con una correlación interclase alta de 0.710.

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

De acuerdo a los resultados encontrados, se demostró que sí hay variabilidad del resultado de la muestra capilar y venosa central siendo la muestra capilar la que más se acerca al estándar de oro.

Se encontró que el fenotipo con mayor prevalencia de pacientes internados en la Unidad de Cuidados Intensivos es el femenino por encima del masculino.

La edad con mayor frecuencia en este estudio se encuentra entre los 21 y 30 años, concluyendo que la mayoría de los pacientes hospitalizados se encuentra en la etapa de adulto joven.

Con lo que respecta a los días de estancia, la mayoría de la población permanece hospitalizada en la Unidad de Cuidados Intensivos alrededor de una a dos semanas.

Sobre el diagnóstico médico, se agrupo por aparatos y sistemas donde las enfermedades más frecuentes son las pulmonares, siguiendo con las enfermedades endocrinas, gastrointestinales, inmunológicas, neurológicas, renales, cardiovasculares y esqueléticas.

Se sugiere al profesional de enfermería seguir correctamente la técnica para la toma de la muestra, respetando las medidas propuestas por comité de epidemiología de la institución y a los protocolos establecidos.

El uso de glucómetros, en las condiciones habituales, se acompaña de una aceptable exactitud y es de gran utilidad, pero es importante llevar a cabo la técnica establecida para no caer en errores de interpretación, se hace hincapié en seguir las indicaciones del proveedor en calibrar el equipo antes de la toma de glucosa para una medición correcta.

La utilización de glucómetros para la determinación de glucemia capilar tiene la ventaja de proporcionar información rápida y puntual de la glucemia de un paciente en estado crítico.

La toma de decisión del personal de enfermería deberá ser precedida por un conocimiento previo, por un aprendizaje que permita que la decisión sea resolutive.

Se sugiere que en un futuro se considere un mayor número de muestras (universo) para que el resultado sea más significativo.

## 13. ANEXOS

---

### ANEXO No. 1: Tiras de pruebas de glucosa en sangre

#### Optium Point of care

Las tiras reactivas de prueba de glucosa en sangre Optium Point of Care deben ser usadas por profesionales de atención médica para diagnóstico in vitro, con los medidores de glucosa en sangre Optium y OptiumXceed. Estos sistemas pueden usarse para la medición cuantitativa de glucosa en muestras recientes de sangre entera capilar, venosa arterial y neonatal.

#### Almacenamiento y uso

- Las tiras de prueba Optium Point of Care vienen en envolturas individuales de papel aluminio sellado. El número de lote y la fecha de caducidad están impresos en el dorso de la envoltura de aluminio.
- Guarde las tiras de prueba entre 4°C y 30°C. Manténgalas alejadas de la luz directa del sol y del calor. El mantenimiento fuera de este margen de temperatura puede causar resultados erróneos.
- No use las tiras reactivas después de la fecha de caducidad impresa en la envoltura de aluminio y en la caja. Si solo se indica el año y el mes, entonces la fecha de caducidad es el último día del mes.
- Use la tira de prueba inmediatamente después de abrir la envoltura de aluminio.
- No use tiras de prueba que estén húmedas, dobladas, rayadas o dañadas.
- Use la tira de prueba una sola vez y luego deséchela.
- No use la tira de pruebas si la envoltura de aluminio esta perforada o rota.
- Use las tiras únicamente con su medidor.

## ANEXO No. 2: Procedimiento de calibración Optium Point

### Instrucciones

El procedimiento de calibración programa el medidor con el número de lote, la fecha de caducidad y la tecnología de la tira de prueba. Este procedimiento requiere el uso del calibrador que viene con este envase de tiras de prueba y un medidor Optium u OptiumXceed, disponibles por separado.

Es importante que se calibre el medidor con cada caja nueva de tiras de prueba. Si el medidor no se calibra de manera adecuada, se obtendrán resultados incorrectos.

### Pasos para calibración del Glucometro

1. Con el número de lote mirando hacia usted, inserte las barras de contacto del calibrador en el medidor. El medidor se enciende automáticamente.
2. En la pantalla aparece la palabra LOT y el número de lote.
3. Verifique que el número de lote coincida en todos estos elementos: pantalla del medidor, calibrador de las tiras de prueba, instrucciones de uso de las tiras de prueba y envoltura de aluminio de las tiras de prueba.
4. La calibración ha terminado.

ANEXO No. 3: Instrumento de recolección de datos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MEXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ZARAGOZA  
LICENCIATURA EN ENFERMERIA  
PROTOCOLO DE INVESTIGACION



**VARIACIÓN DE LA GLUCOMETRÍA EN MUESTRA CAPILAR Y  
MUESTRA VENOSA CENTRAL EN PACIENTES HOSPITALIZADOS  
EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

**OBJETIVO:** Comparar el resultado de glucosa capilar y glucosa venosa central, para establecer una correlación y concordancia entre ellas e identificar que muestra se apega al estándar de oro

**INSTRUMENTO DE REGISTRO DE GLUCEMIA**

NOMBRE (iniciales): \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Genero: \_\_\_\_\_

Días de estancia: \_\_\_\_\_ Diagnóstico Médico: \_\_\_\_\_

MUESTRA CAPILAR	MUESTRA VENOSA CENTRAL	MUESTRA VENOSA CENTRAL (PROCESADA POR LABORATORIO)
_____ mg/dl	_____ mg/dl	_____ mg/dl

Nombre del aplicador: \_\_\_\_\_

ANEXO No.4: Gráfica de Gantt

Realización de la investigación	Mayo	Junio y Julio	Agosto y Septiembre	Octubre	Noviembre y Diciembre	Enero	Febrero
Título, objetivos, carátula y contenido							
Planteamiento del problema y marco teórico							
Introducción, delimitación de variables, elaboración de instrumento							
Validación del instrumento							
Aplicación del instrumento y toma de muestras							
Tabulación y elaboración de gráficas							
Análisis y conclusión							

Anexo No 5: Carta de consentimiento informado.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA  
INVESTIGACIÓN**



**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**VARIACIÓN DE LA GLUCOMETRÍA EN MUESTRA CAPILAR Y MUESTRA VENOSA  
CENTRAL EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS  
INTENSIVOS**

Al firmar este documento doy mi consentimiento para que a mi paciente/familiar se le tomen dos muestras de sangre para la medición de glucosa por el personal de enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos de esta institución de salud, entendiéndolo que dichas muestras de sangre formarán parte de un protocolo de investigación, *Variación de la glucometría en muestra capilar y muestra venosa central en pacientes hospitalizados en una unidad de cuidados intensivos*, en donde también se me explicó el objetivo de este protocolo.

He concedido libremente la toma de éstas muestras de sangre, se me ha notificado que del todo voluntario, y que aún después de haber iniciado puedo rehusarme y/o dar por terminado en cualquier momento mi participación. Se me informó que los riesgos son mínimos y es de carácter totalmente confidencial.

**FECHA**

---

**FIRMA DEL FAMILIAR**

---

**FIRMA DEL APLICADOR**

---



## 14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. Mariano N. Benzadón. Control de la glucemia en el postoperatorio de cirugía cardíaca. Informe del Consejo de Emergencias de la Sociedad Argentina de Cardiología. Medicina (B. Aires) vol.72 no.1 Ciudad Autónoma de Buenos Aires ene./feb. 2012. Disponible <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802012000100015&script=sciarttext>. Consultado el 10 Marzo 2013
2. Robinson LE, Soeren M. Insulin resistance and hyperglycemia in critical illness. AACN Clinical Issues 2004;15:45-62
3. Carrillo Esper, Raúl y cols. Variabilidad entre la glucosa central y capilar en enfermos graves con y sin Vasopresores, Revista de Investigación Médica Sur, México
4. Carrillo Esper, Raúl. Control Estricto De La Glucosa En El Enfermo Grave, Revista Medigraphic Artemenisínia
5. Krikorian A, Ismail-Beigi F, Moghissi ES. Comparisons of different insulin infusion protocols: a review of recent literature. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2010 Mar;13(2):198-204
6. Cook CB, Jameson KA, Hartsell ZC, et al. Beliefs about hospital diabetes and perceived barriers to glucose management among inpatient midlevel practitioners. Diabetes Educ. 2008; 34:75–83
7. Medline Plus. Enciclopedia Médica: Muestra capilar. Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. y los Institutos Nacionales de la Salud. [en línea]. Actualizado: 05/01/2012. Disponible en la [www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003427.htm](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003427.htm). (Consulta 13 Agosto 2012).
8. García López JM, Lado Abeal J, Francisco Gallego JC, Cabezas Cerrato J. Utilidad y exactitud de la determinación de glucemia mediante reflectómetro en un Servicio de Urgencias. Avances en diabetología. Sociedad Española de Diabetes. En: [www.enferurg.com](http://www.enferurg.com). Consultado el 13 de Agosto 2012

9. PREVENCIÓN DE INFECCIONES RELACIONADAS AL USO DE ACCESOS VASCULARES EN PACIENTES ADULTOS Y PEDIÁTRICOS. Escribe: Lic. Marisa Paniagua, Consultado el 13 de agosto 2012. <http://www.codeinep.org/control/Cateteres%20%2020031.pdf>
10. [http://www.cmbe.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=49:diagnostico&cat](http://www.cmbe.net/index.php?option=com_content&view=article&id=49:diagnostico&cat) ESTANDAR DE ORO
11. José Félix Martínez López, TCAE en la Unidad de Cuidados Intensivos, Editorial Vértice, 16/08/2011 - 260 páginas. [http://books.google.com.mx/books?id=d0pLh2IRdpwC&printsec=frontcover&dq=unidad+de+cuidados+intensivos&source=bl&ots=zd7ARmsFo-&sig=HPP26Mb2uNVULj\\_ODIIsf-LF6w&hl=es&sa=X&ei=5A0pUJOWEibnqgGXgoHYCQ&ved=0CDwQ6AEwAg#v=onepage&q=unidad%20de%20cuidados%20intensivos&f=false](http://books.google.com.mx/books?id=d0pLh2IRdpwC&printsec=frontcover&dq=unidad+de+cuidados+intensivos&source=bl&ots=zd7ARmsFo-&sig=HPP26Mb2uNVULj_ODIIsf-LF6w&hl=es&sa=X&ei=5A0pUJOWEibnqgGXgoHYCQ&ved=0CDwQ6AEwAg#v=onepage&q=unidad%20de%20cuidados%20intensivos&f=false). Consultado de google el 13 de Agosto 2012
12. D'Empaire G, D'Empaire ME, Encinoso J. Limitación de medidas terapéuticas en los pacientes críticos: aspectos éticos, legales y religiosos. GacMed. [Internet]. 2002 Ene; 110(1): Consulto 13 de agosto 2012 Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0367-47622002000100014&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0367-47622002000100014&script=sci_arttext)
13. Real Academia Española, Diccionario de la Lengua Española, 22º Edición, 2001. <http://www.rae.es/decision>
14. Gloria Mabel Carrillo, Evidencias que utilizan las enfermeras que participan en el comité de infecciones, para la toma de decisión av.enferm.,XXV (1):83-91,2007
15. Arias-Rivera S et al. Fiabilidad de la determinación de la glucemia a la cabecera del paciente en pacientes críticos, *Enferm Intensiva*. 2007;18(1):15-24
16. Argollo APB, Faustino TN, Faustino TN, Pedreira LC *Valores glicémicos ofrecidos pelo glicosímetro portátil* Rev Bras Ter Intensiva. 2010; 22(4):351-357

17. Carrillo Esper, Raúl et al. Variabilidad entre la glucosa central y capilar en enfermos graves con y sin Vasopresores Revista de Investigación Médica Sur, México. Vol. 15, núm. 2, Abril-Junio 2008
18. Cordova, C. M. M. *et al.* Determinacao das glicemias capilar e venosa com glicosimetro *versus* dosagem laboratorial da glicose plasmatica, J Bras Patol MedLab v. 45 n. 5 p. 379-384 outubro 2009
19. Ferraz, Maia&Araújo *Glicemia Capilar* ArqBrasEndocrinolMetabvol 48 nº 3 Junho 2004
20. Bochicchio, GV, Sung, J, Joshi, M, et al. Persistent hyperglycemia is predictive of outcome in critically ill trauma patients. J Trauma 2005; 58:921.
21. Finney SJ, Zekveld C, Evans TW: Glucose control and mortality in critically ill patients. JAMA 2003; 290:2041-2047.
22. Finney SJ, Zekveld C, Evans TW: Glucose control and mortality in critically ill patients. JAMA 2003; 290:2041-2047.
23. González Manuel, Hiperglucemia en el paciente crítico. REVISTA FIDECO 42/ Año 2010 / Volumen 4 / Número 1
24. Las consecuencias de la hipoglucemia en Cuidados Intensivos <http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00662922>. 12 mayo 2012.
25. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Toma de Medidas Clínicas y Antropométricas En el Adulto y Adulto Mayor, México: *Por la Prevención de Diabetes*. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7518.pdf>
26. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes.
27. Pilar Alton Almernara, Legislación y Ética Profesional, edición universidad y textos de Barcelona, primera edición 2007, pag. 7-12
28. Pittas AG, Siegel RD, Lau J. Insulin therapy for critically ill hospitalized patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. Ann InternMed. 2004;164:2005-11..

29. Preiser J, Devos P, Van den Berghe G. Tight control of glycaemia in critically ill patient. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2002;5:533-7.
30. Procedimiento No. 27 Procedimientos para pruebas reactivas. Glucosa capilar (Dextroxtix). Obtenida del manual de procedimientos técnicos de terapia intensiva, del Departamento de Enfermería. 2006.  
Rev Med Univ Navarra/Vol. 46, Nº 1, 2002, 24-37 37
31. SERVICIOS DE SALUD DE SINALOA HOSPITAL GENERAL DE MAZATLAN “DR. MARTINIANO CARVAJAL” DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA MANUAL DE PROCEDIMIENTOS TECNICOS DEL SERVICIO DE CUIDADOS INTENSIVOS MAZATLAN, SINALOA, ABRIL 2009 pág. 92-98 <http://es.scribd.com/doc/16757236/MANUAL-DE-PROCEDIMIENTOS-DE-ENFERMERIA-EN-LA-UNIDAD-DE-CUIDADOS-INTENSIVOS>
32. Umpierrez G, Isaacs S, Bazargan N et al. Hyperglucemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 2002: 87- 972-982.
33. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F y cols: Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med* 2001, 345:1359-1367.
34. Victor Patricio Díaz Narváez, Metodología de la Investigación científica y bioestadística para profesionales y estudiantes de ciencias de la salud, Universidad Finis Terrae, RIL editores 2009, pag. 182-183g