

Artículo original

Efecto de una intervención educativa sobre los parámetros bioquímicos de pacientes diabéticos de un servicio médico institucional

Effect of an Educational Intervention on Biochemical Parameters of Diabetic Patients in an Institutional Health Service

Efeito de uma intervenção educativa sobre parâmetros bioquímicos em pacientes diabéticos de um serviço médico institucional.

Crystell Guadalupe Guzmán-Priego,* Guadalupe del C. Baeza-Flores,** Daniel Atilano-Jiménez,*** Jorge Alberto Torres-León,*** Oscar de Jesús León-Mondragón***

Resumen

Objetivo: conocer el efecto de una intervención educativa sobre los parámetros bioquímicos de pacientes diabéticos usuarios de un servicio médico institucional. **Métodos:** estudio cuasiexperimental, se estudió una muestra de 25 sujetos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), usuarios de los servicios médicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Se realizó una evaluación antes de una intervención educativa y se obtuvieron datos demográficos, clínicos y bioquímicos. Se impartieron pláticas grupales mensuales con entrega individual de material informativo sobre la DM2 su prevención y tratamiento. Finalmente se realizó una evaluación posintervención con recolección de nuevos parámetros bioquímicos. **Resultados:** se obtuvo una media de 54.2 ± 14.5 años de edad, 64% ($n=16$) del sexo femenino. Con medias preintervención de: 164.9 ± 71.0 mg/dl de glucosa, $8.0 \pm 1.2\%$ de HbA1c; 1.0 ± 0.43 mg/dl de creatinina; 37.2 ± 13.3 mg/dl de urea; 19.7 ± 10.3 mg/dl de BUN; 238.9 ± 64.7 mg/dl de colesterol; y 283.2 ± 142.6 mg/dl de triglicéridos; y posintervención de 149.10 ± 65.2 mg/dl de glucosa; $7.4 \pm 1.2\%$ de HbA1c; 0.8 ± 0.3 mg/dl de creatinina; 35.7 ± 12.6 mg/dl de urea; 17.7 ± 7.6 mg/dl de BUN; 191.5 ± 35 mg/dl de colesterol;

y 181.2 ± 145.2 mg/dl de triglicéridos; existieron diferencias estadísticamente significativas con $p < 0.05$ para glucosa, HbA1c, colesterol y triglicéridos. **Conclusiones:** la educación para la salud es una herramienta con efectos directos en la modificación de los parámetros bioquímicos explorados.

Summary

Objective: to know the effect of an educational intervention on biochemical parameters of diabetic patients, users of an institutional health service.

Methods: quasi-experimental study, a sample of 25 persons was studied with a diagnosis of *Diabetes Mellitus* type 2 (DM2), users of the medical services of the Juárez Autonomous University of Tabasco. Before the educational intervention an assessment was made, where demographic, clinical and biochemical data were obtained. Monthly group discussions with individual delivery of informational material on *Diabetes Mellitus* type 2, prevention and treatment were given. Finally a post-intervention assessment with collection of new

Palabras clave: glucosa en sangre, educación en salud, diabetes mellitus tipo 2
Key words: blood glucose, health education, diabetes mellitus, type 2
Palavras-chave: glicose no sangue, educação em saúde, diabetes mellitus tipo 2

Recibido: 17/2/17
Aceptado: 9/3/17

*Investigadora, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), División Académica de Ciencias de la Salud. **Médico cirujano, UJAT, División Académica de Ciencias de la Salud. ***Estudiante de la licenciatura Médico Cirujano, UJAT.

Correspondencia:
Guadalupe del C. Baeza-Flores
ba_lupitabaeza@hotmail.com

Sugerencia de citación: Guzmán-Priego CG, Baeza-Flores GC, Atilano-Jiménez D, Torres-León DA, León-Mondragón OJ. Efecto de una intervención educativa sobre los parámetros bioquímicos de pacientes diabéticos de un servicio médico institucional. Aten Fam. 2017;24(2):82-86.

biochemical parameters was made. **Results:** the average obtained was 54.2 \pm 14.5 years of age, 64% (n=16) female. Pre-intervention average of: 164.9 \pm 71.0 mg/dl of glucose, 8.0 \pm 1.2% HbA1c; 1.0 \pm 0.43 mg/dl of creatinine; 37.2 \pm 13.3 mg/dl of urea; 19.7 \pm 10.3 mg/dl BUN; 238.9 \pm 64.7 mg/dl of cholesterol; and 283.2 \pm 142.6 mg/dl of triglycerides; and post-intervention 149.10 \pm 65.2 mg/dl of glucose; 7.4 \pm 1.2% HbA1c; 0.8 \pm 0.3 mg/dl of creatinine; 35.7 \pm 12.6 mg/dl of urea; 17.7 \pm 7.6 mg/dl BUN; 191.5 \pm 35 mg/dl of cholesterol; and 181.2 \pm 145.2 mg/dl of triglycerides; There were statistically significant differences p<0.05 for glucose, HbA1c, cholesterol and triglycerides. **Conclusions:** health education is a tool with direct effects on the modification of the biochemical parameters explored.

Resumo

Objetivo: determinar o efeito de uma intervenção educativa sobre parâmetros bioquímicos de pacientes usuários diabéticos de um serviço médico institucional. **Métodos:** estudo quasi-experimental. Esstudiou-se uma amostra de 25 indivíduos com diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), todos usuários de serviços médicos da Universidade Juárez Autônoma de Tabasco. Foi realizada uma avaliação antes de uma intervenção educativa e foram obtidos dados demográficos, clínicos e bioquímicos. Realizaram-se discussões de grupo mensais com entrega individual de material informativo sobre prevenção de DM2 e tratamento. Finalmente, procedeu-se a uma avaliação pós-intervenção recolhendo novos parâmetros bioquímicos. **Resultados:** obteve-se uma média de 54.2 \pm 14.5 anos, 64% (n=16) do sexo feminino. As medidas de pré-intervenção

foram de: 164.9 \pm 71.0 mg/dl de glucose, 8.0 \pm 1.2% HbA1c; 1.0 \pm 0.43 mg/dl de creatinina; 37.2 \pm 13.3 mg/dl ureia; 19.7 \pm 10.3 mg/dl, BUN; 238.9 \pm 64.7 mg/dl de colesterol; e 283.2 \pm 142.6 mg/dl de triglicéridos. As medidas após a intervenção de 149.10 \pm 65.2 mg/dl de glucose; 7.4 \pm 1.2% de HbA1c; 0.8 \pm 0.3 mg/dl de creatinina; 35.7 \pm 12.6 mg/dl ureia; 17.7 \pm 7.6 mg/dl BUN; 191.5 \pm 35 mg/dl de colesterol; e 181.2 \pm 145.2 mg/dl de triglicéridos. Houve diferenças estatisticamente significativas com p<0.05 para a glicose, HbA1c, colesterol e triglicérides. **Conclusões:** a educação em saúde é uma ferramenta com um impacto direto sobre a modificação dos parâmetros bioquímicos explorados.

Introducción

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad la cual presenta desórdenes metabólicos de múltiples etiologías, se caracteriza por hiperglucemía crónica y afectaciones en el metabolismo de macronutrientes, que conlleva a defectos en la secreción y/o acción de la insulina.¹ En el mundo existen más de 422 millones de personas con DM y sus causas están relacionadas con el crecimiento y envejecimiento de la población, incremento de la obesidad, hábitos erróneos de la alimentación y modos de vida sedentarios;² en México las estadísticas evidencian la complejidad de la pandemia para un país en vías de desarrollo; de acuerdo con los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en el año 2012, 6.4 millones de personas se identificaron con diagnóstico de DM,^{3,4} las proyecciones refieren que para el año 2025, el país ocupará uno de los primeros lugares de prevalencia en el mundo.⁵ En el estado de Tabasco existe una prevalencia de diagnóstico previo de DM de 9.4% que resulta 0.2% mayor

a la del promedio nacional.⁶ Los datos respecto a su prevalencia son desalentadores, si a esto se le agregan comorbilidades y complicaciones generadas por la DM, así como el costo de su atención en el país por paciente, que es aproximadamente 707 dólares al año;⁴ se tiene un panorama más amplio de la magnitud del problema de salud pública en México; el cual requiere atención especial del sector salud y de la sociedad para el desarrollo de estrategias que reduzcan el impacto negativo de esta enfermedad en la población.

El control de la DM elimina la sintomatología, evita complicaciones y la progresión de la misma a través del mantenimiento de niveles adecuados de glucemia, hemoglobina glucosilada, lípidos, presión arterial y medidas antropométricas.¹

La educación en salud y específicamente, la educación para el autocontrol de la DM es una de las estrategias que puede aportar beneficios en el estado de salud y calidad de vida de los individuos,^{7,8} ya que los procesos educativos son clave en las intervenciones preventivas en las que el profesional de la salud comparte sus conocimientos y el receptor pasa de una actitud pasiva a una actitud activa y responsable.⁹ La educación en DM es importante porque permite informar, motivar y fortalecer a los afectados y a sus familiares con base en estrategias para promover el autocontrol y autocuidado de su enfermedad. En este sentido, han evolucionado técnicas educacionales a lo largo de la última década y se han modificado las propuestas didácticas para intervenciones que propician la autonomía del paciente a través de su participación, colaboración, elaboración de aprendizaje y obtención de conocimiento significativo.¹⁰⁻¹¹

Guzmán-Priego CG y cols.

El tratamiento de la DM es complejo y sus resultados dependen, en gran medida, del nivel de comprensión, destreza y motivación con que el paciente afronta las exigencias terapéuticas; toma vital importancia la construcción de un binomio integral entre los prestadores de servicios de salud y el paciente, a través de la elaboración de proyectos que vayan encaminados a fortalecer esta relación, y así, obtener resultados positivos sobre el pronóstico de la enfermedad y el éxito del manejo integral del paciente.

Considerando el contexto anterior, se realizó la presente investigación con el propósito de conocer el efecto de una intervención educativa sobre los parámetros bioquímicos de pacientes diabéticos usuarios de un servicio médico institucional en Tabasco, México.

Métodos

Se realizó un estudio cuantitativo con diseño cuasi-experimental. Una vez aceptado por el comité de bioética y las autoridades del servicio médico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), se estudió una muestra no probabilística obtenida por muestreo no aleatorio por conveniencia de 25 sujetos.

Se incluyeron pacientes de ambos géneros con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) usuarios de la clínica de prevención de síndrome metabólico,

obesidad y malnutrición del servicio médico de la UJAT que acudieron a consulta durante el periodo comprendido entre julio y agosto de 2015. Aceptaron participar en este estudio a través de la firma de consentimiento informado y se estableció que no se incluirían sujetos que en el proceso de intervención manifestaran su deseo de no continuar o que tuvieran menos de tres asistencias a las sesiones grupales programadas. La metodología se llevó a cabo en tres etapas tal como se describe en la figura 1.

En lo que corresponde a la evaluación preintervención se utilizó un instrumento que recolectó parámetros demográficos, clínicos y bioquímicos, constituido por 13 ítems, el cual tuvo como objetivo obtener información acerca del conocimiento de la DM2, evolución de la enfermedad, estilo de vida y tratamiento, se complementó con la revisión de expedientes clínicos para obtener los últimos parámetros bioquímicos (glucosa, HbA1c, urea, creatinina, BUN, colesterol y triglicéridos), se continuó con la intervención educativa dirigida a los sujetos con DM2, se les solicitó de manera explícita y clara que indicaran si presentaban algún cambio en el tratamiento farmacológico durante el transcurso de la intervención.

Posteriormente para la recolección de datos se diseñó un entorno para

captura en el programa Microsoft Excel y para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS v 21, se obtuvo estadística descriptiva como medidas de tendencia central, frecuencia, dispersión, tablas y estadística inferencial a través de la prueba de t de Student para muestras relacionadas, con la finalidad de contrastar si la intervención educativa tuvo una influencia en la modificación de los parámetros bioquímicos, se tomaron como significativos resultados de $p < 0.05$.

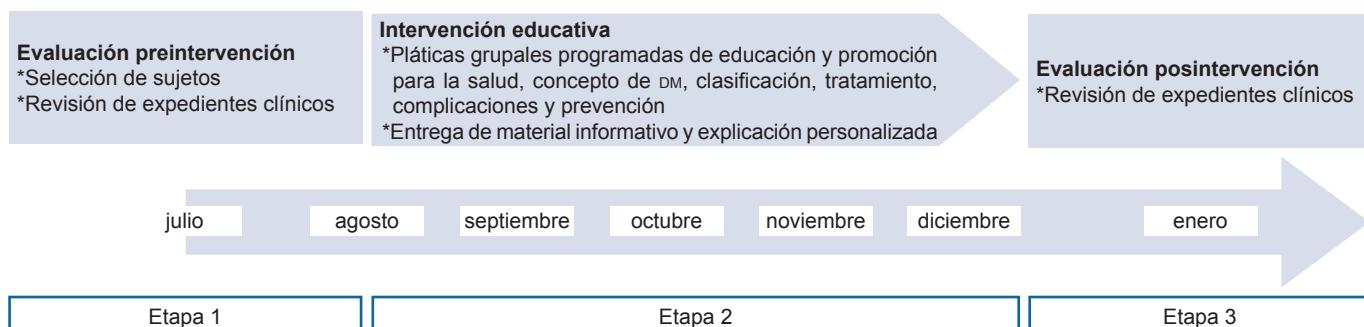
Resultados

Se estudiaron 25 pacientes, obteniendo una media de 54.2 ± 14.5 años de edad, moda de 65 años y un rango entre 29 y 80 años de edad con predominio de 64% ($n=16$) en el sexo femenino.

De los 25 pacientes encuestados con diagnóstico de DM2 usuarios del servicio médico de la UJAT, 13 (52%) indicaron conocer aspectos concernientes a la DM2 (clasificación, tratamiento, complicaciones, entre otras), mientras que 12 (48%) tuvieron un desconocimiento al respecto; dentro de los factores que influyen en su control 18 (72%) destacaron el estilo de vida y 17 (68%) informaron seguir una dieta adecuada para mejorar el pronóstico y calidad de vida.

Respecto al tiempo de evolución de la DM2 se obtuvo que 19 (76%) tenían más de dos años con la enfermedad (tabla 1).

Figura 1. Proceso metodológico del estudio



En la tabla 2 se observa que 11 (44%) pacientes consideraron que en el control de la diabetes se encuentran implicados el cambio de dieta, ejercicio y el costo del tratamiento.

Después de la estrategia de intervención se obtuvo que 13 (52%) reportaron pérdida de peso, mientras que 12 (48%) no habían tenido ningún cambio. La mayor proporción de los sujetos participantes 19 (76%) reportaron tener antecedentes heredofamiliares de DM2, solo seis (24%) indicaron no contar con dichos antecedentes. Respecto al tratamiento farmacológico, se determinó que la metformina es el más frecuente (tabla 3).

Tabla 1. Evolución de diabetes mellitus tipo 2

| | Frecuencia (n) | Porcentaje (%) |
|--------------------|----------------|----------------|
| 1 año | 4 | 16 |
| De 6 meses a 1 año | 1 | 4 |
| Más de 2 años | 19 | 76 |
| No sé | 1 | 4 |
| Total | 25 | 100 |

Tabla 2. Control de diabetes en pacientes

| | Frecuencia (n) | Porcentaje (%) |
|----------------------|----------------|----------------|
| Cambio de dieta | 10 | 40 |
| Costo de tratamiento | 1 | 4 |
| Ejercicio | 3 | 12 |
| Todas | 11 | 44 |
| Total | 25 | 100 |

Tabla 3. Descripción de tratamiento utilizado

| | Frecuencia (n) | Porcentaje (%) |
|-----------------|----------------|----------------|
| Glibenclamida | 1 | 4 |
| Insulina | 3 | 12 |
| Metformina | 14 | 56 |
| No sé | 5 | 20 |
| Sin tratamiento | 1 | 4 |
| Sitagliptina | 1 | 4 |
| Total | 25 | 100 |

Cuando se les cuestionó el apego al tratamiento, se obtuvo que 24 (96%) casi siempre cumplían con él, mientras que uno (4%) se apegaba al tratamiento cuando se sentía mal. Respecto a las complicaciones por DM2, 15 (60%) indicaron no tener algún padecimiento y 10 (40%) que sí padecían complicaciones por DM2.

En relación con los resultados de los parámetros bioquímicos antes de la intervención educativa se obtuvieron los datos reportados en la tabla 4.

Después de llevar a cabo la intervención educativa en la exploración acerca del conocimiento de diabetes, 25 (100%) indicaron conocer aspectos relevantes sobre la enfermedad, la tabla 5 muestra los datos de los parámetros bioquímicos posteriores a la intervención educativa.

Por último en la tabla 6 se exponen los resultados de las medias de los parámetros bioquímicos pre y posintervención y el valor de p obtenido con la prueba t de Student, los cuales fueron estadísticamente significativos para glucosa, HbA1c, colesterol y triglicéridos.

Discusión

La educación sobre DM2 es un componente esencial en las estrategias de prevención y tratamiento, no reemplaza al tratamiento médico, pero proporciona el estímulo necesario para encarar un cambio importante en el estilo de vida. Delgado y cols., en su estudio de intervención educativa en diabéticos tipo 2, reconocieron que la educación en diabetes es un aspecto indispensable

Tabla 4. Resultados bioquímicos preintervención

| | Glucosa (mg/dl) | HbA1c (%) | Creatinina (mg/dl) | Urea (mg/dl) | BUN (mg/dl) | Colesterol (mg/dl) | Triglicéridos (mg/dl) |
|------------|-----------------|-----------|--------------------|--------------|-------------|--------------------|-----------------------|
| Media | 164.9 | 8 | 1 | 37.2 | 19.7 | 238.9 | 283.2 |
| Desv. típ. | 71.0 | 1.2 | 0.43 | 13.3 | 10.3 | 67.4 | 142.6 |
| Mínimo | 84 | 6.30 | 0.37 | 13.80 | 6.30 | 153 | 103 |
| Máximo | 394 | 11.90 | 1.80 | 67.80 | 42.00 | 389 | 654 |

Tabla 5. Parámetros bioquímicos posintervención de usuarios de servicios médicos UJAT

| | Glucosa (mg/dl) | HbA1c (%) | Creatinina (mg/dl) | Urea (mg/dl) | BUN (mg/dl) | Colesterol (mg/dl) | Triglicéridos (mg/dl) |
|------------|-----------------|-----------|--------------------|--------------|-------------|--------------------|-----------------------|
| Media | 149.10 | 7.4 | 0.8 | 35.7 | 17.7 | 191.5 | 181.2 |
| Desv. típ. | 65.2 | 1.2 | 0.3 | 12.6 | 7.6 | 35 | 145.2 |
| Mínimo | 87 | 6 | 0.47 | 14.42 | 6.90 | 131 | 60 |
| Máximo | 343 | 11.40 | 2.08 | 62 | 29 | 280 | 819 |

Tabla 6. Resultados comparativos del análisis estadístico (pre y posintervención)

| | Glucosa (mg/dl) | HbA1c (%) | Creatinina (mg/dl) | Urea (mg/dl) | BUN (mg/dl) | Colesterol (mg/dl) | Triglicéridos (mg/dl) |
|--------|-----------------|-----------|--------------------|--------------|-------------|--------------------|-----------------------|
| X Pre | 164.9 | 8 | 1 | 37.2 | 19.7 | 238.9 | 283.2 |
| X Post | 149.10 | 7.4 | 0.8 | 35.7 | 17.7 | 191.5 | 181.2 |
| P | 0.0127* | 0.0045* | 0.0541 | 0.4353 | 0.1621 | 0.0025* | 0.0114* |

*p≤0.05; X Pre: media preintervención; X Post: media posintervención

Guzmán-Priego CG y cols.

en su abordaje, si se quiere garantizar la participación activa de las personas diabéticas en el control y el tratamiento eficaz de su afección.¹²

Diversos autores han evidenciado cambios positivos en cuanto a conocimientos básicos sobre DM2 y la modificación de parámetros bioquímicos a largo plazo en pacientes.¹³ Estudios cuasiexperimentales indican que transmitir conocimientos sobre lo que es la enfermedad y fortalecer las actitudes activas de los pacientes y su familia, mediante prácticas educativas de salud, se relacionan con una mayor prevención de las complicaciones por medio del automanejo de la enfermedad, lo cual posibilita a la persona convivir mejor con su condición,¹⁴ en este mismo sentido, este estudio proporciona evidencia de la relación positiva entre el nivel de conocimientos de la DM2 y la mejoría en los parámetros bioquímicos que se traducen en un mejor manejo de la enfermedad.

El primer nivel de atención en salud es el lugar propicio para lograr cambios de actitud sobre DM, tanto por parte de los pacientes como de sus familiares y del personal sanitario. La educación sobre DM y su detección temprana no es un tema reciente, pero la responsabilidad asignada al primer nivel de atención ofrece la oportunidad de conocer y compartir experiencias del contexto sociocultural de los pacientes. En el estudio se pudo comprobar la importancia de la educación para la salud y el efecto que tiene el hacer a los pacientes partícipes y corresponsables del manejo y pronóstico de su enfermedad, dejando atrás el paradigma de que la responsabilidad de la salud recae únicamente en el personal del primer nivel de atención médica.

Por último, es necesario mencionar que la DM es un problema de salud pública de dimensiones descomunales, la

evidencia sugiere que la educación es la clave para mejorar el pronóstico de los pacientes ya diagnosticados y esta misma dinámica se puede aplicar como estándar para su prevención. Es importante mencionar que una de las limitaciones de este estudio fue la muestra de 25 individuos obtenida a través de muestreo no probabilístico por conveniencia, lo que pudo propiciar sesgos en los resultados, sin embargo, este trabajo proporciona información necesaria para continuar con investigaciones de mayor magnitud.

Conclusiones

Después de la intervención educativa la totalidad de los pacientes refirió conocer las características de la DM2, asimismo se observó un efecto estadísticamente significativo en los resultados de los parámetros bioquímicos: glucosa, HbA1c, colesterol y triglicéridos.

Al evaluar la estrategia de intervención aplicada en este estudio, es necesario mencionar que mejorar la calidad de vida de los pacientes, es una tarea conjunta que involucra tanto al personal del primer nivel de atención, como a los pacientes y a sus familiares.

Referencias

- Guías A. Sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en evidencia. Revista ALAD. 2013;1:142.
- OMS. Diabetes. Nota descriptiva. Noviembre 2016 [Internet]. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 [Internet]. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
- Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Diabetes mellitus: la urgencia de reforzar la respuesta en políticas públicas para su prevención y control [Internet]. Disponible en: <http://ensanutinspmx/doctos/analiticos/DiabetesMellituspdf>
- Arredondo A, De Icaza E. Costos de la Diabetes en América Latina: Evidencias del Caso Mexicano. Value in Health. 2011;14(5, Supplement):S85-S8.
- Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Tabasco, resultados por entidad federativa [Internet]. Disponible en: <http://ensanutinspmx/informes/Tabasco-OCTpdf>
- García González R, Suárez Pérez R, Mateo-de-Acosta O. Comunicación y educación interactiva en salud y su aplicación al control del paciente diabético. Panam Salud Pública [Internet]. 1997;2(1):32-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49891997000700006>
- Funnell MM, Brown TL, Childs BP, Haas LB, Hosey GM, Jensen B, et al. National standards for diabetes self-management education. Diabetes care. 2009;32(Sup 1):S87-S94.
- Aráuz AG, Sánchez G, Padilla G, Fernández M, Roselló M, Guzmán S. Intervención educativa comunitaria sobre la diabetes en el ámbito de la atención primaria. Rev Panam Salud Pública [Internet]. 2001;9(3):145-53. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892001000300003&lng=en
- Norris SL, Lau J, Smith SJ, Schmid CH, Engelgau MM. Self-Management Education for Adults With Type 2 Diabetes. A meta-analysis of the effect on glycemic control. 2002;25(7):1159-71.
- Pereira DA, Costa NMdSC, Sousa ALL, Jardim PCBV, Zanini CRD. The effect of educational intervention on the disease knowledge of diabetes mellitus patients. Revista Latino-Americana de Enfermagem. 2012;20:478-85.
- Pérez Delgado A, Alonso Carbonell L, García Milián AJ, Garrote Rodríguez I, González Pérez S, Morales Rigau JM. Intervención educativa en diabéticos tipo 2. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2009;25:17-29.
- García R, Suárez R. Resultados de un seguimiento educativo a personas con diabetes mellitus tipo 2 y sobrepeso u obesidad. Revista Cubana de Endocrinología. Rev Cubana Endocrinol [Internet]. 2003;14(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532003000300004&lng=es
- Pereira DA, Costa NMdSC, Sousa ALL, Jardim PCBV, De Oliveira Zanini CR. Efectos de intervención educativa sobre el conocimiento de la enfermedad en pacientes con diabetes mellitus1. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. 2012;20(3):478-85. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692012000300008&lng=en