



Manejo de pacientes con diabetes en el contexto de la Pandemia COVID-19

PUNTOS CLAVE

- La diabetes mellitus es un factor de riesgo grave para desarrollar COVID-19, pudiendo necesitar cuidados intensivos y aumentando su mortalidad.
- Los pacientes con diabetes tienen mayor riesgo de sufrir afectación emocional, en el contexto de la pandemia. El apoyo informativo por medios telemáticos ayuda a disminuir este riesgo.
- Mantener un buen control glucémico (HbA1c menor a 7% y/o glicemia capilar entre 70 y 180mg/dL) puede disminuir la mortalidad y el riesgo de contagio.
- El manejo adecuado de la diabetes en el marco de la pandemia por COVID-19 debería: optimizar el control glucémico, enfatizar en los cambios de estilo de vida y considerar intensificar el tratamiento farmacológico especialmente con el uso de metformina.
- Las citas de los pacientes diabéticos deberían ser mediante un sistema de telemedicina, solo deberían hacerse de forma presencial las que tengan algún motivo cuyo beneficio supere al riesgo de la exposición.

ANTECEDENTES

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2), ha sido identificada como un factor de riesgo para desarrollar un cuadro más grave de COVID-19 con un OR de 2.47¹ y mayor mortalidad con un OR de 1.9²; siendo mayor el riesgo si es un paciente de reciente diagnóstico en comparación a alguien bajo manejo previo.³

La diabetes es una patología prevalente durante esta pandemia, junto a la hipertensión arterial, siendo las comorbilidades más frecuentes entre los pacientes con COVID-19. En un estudio en Italia con 1591 pacientes ingresados en terapia intensiva, se encontró que el 17% tenía diabetes.⁴

Durante la pandemia por COVID-19, el cuidado médico de los pacientes crónicos se puede ver afectado por varias situaciones como dificultad para el acceso a atención médica, medicamentos, disposición de exámenes y aspectos psicosociales como falta de ejercicio, mala alimentación, exposición a niveles elevados de estrés, entre otros; aunque también suele ser más fácil el cumplimiento de la dieta en casa que fuera de ella.

EDITORIAL

La Facultad de Medicina de la PUCE a fin de mejorar la calidad de la atención y la eficiencia de los recursos sanitarios en la pandemia del COVID-19, proporcionará documentos técnicos resumidos de la evidencia, con el objetivo de que el personal de salud se informe rápidamente y las autoridades sanitarias cuenten con recursos técnicos que faciliten la toma de decisiones en salud pública.

*Equipo de Evaluación de
Tecnologías Sanitarias PUCE*

PREGUNTA

¿Cuáles son las implicaciones de la pandemia por SARS-CoV-2 en el manejo de pacientes con diabetes?

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda de literatura científica en Cochrane Library, Cochrane Systematic Reviews Database, MEDLINE a través de PubMed mediante la siguiente estrategia de búsqueda:

```
(((((("diabete"[All Fields] OR "diabetes mellitus" [MeSH Terms]) OR ("diabetes"[All Fields] AND "mellitus"[All Fields])) OR "diabetes mellitus"[All Fields]) OR "diabetes"[All Fields]) OR "diabetes insipidus"[MeSH Terms]) OR ("diabetes"[All Fields] AND "insipidus"[All Fields])) OR "diabetes insipidus"[All Fields]) OR "diabetic"[All Fields]) OR "diabetics"[All Fields]) OR "diabets"[All Fields]) AND (((("covid 19"[All Fields] OR "covid 2019" [All Fields]) OR "severe acute respiratory syndrome coronavirus 2"[Supplementary Concept]) OR "severe acute respiratory syndrome coronavirus 2"[All Fields]) OR "2019 ncov"[All Fields]) OR "sars cov 2"[All Fields]) OR "2019ncov"[All Fields]) OR (("wuhan"[All Fields] AND ("coronavirus"[MeSH Terms] OR "coronavirus"[All Fields])) AND (2019/12/1:2019/12/31[Date - Publication] OR 2020/1/1:2020/12/31[Date - Publication]))))
```

RESULTADOS

Diabetes y estrés emocional

Los pacientes con diabetes tienen el doble de riesgo de desarrollar depresión⁵ y esto no dimensiona todo el espectro de las manifestaciones emocionales en la diabetes, que para algunos autores, conviene incluir depresión subclínica y estrés relacionado a la diabetes⁶, además se ha relacionado en varios estudios que los pacientes con diabetes, que sufren depresión tienen mal control glicémico y disminuyen el autocuidado.

En la pirámide de necesidades psicosociales propuesta por NHS de Reino Unido⁷, se presentan tres niveles: nivel 1, problemas en relación a

la adaptación al diagnóstico de una enfermedad crónica. El médico tratante debe estar pendiente a la sintomatología psicológica; nivel 2, síntomas de ansiedad y depresión leve que interfieren con el autocuidado. Requieren intervenciones muy puntuales del equipo de salud mental; y nivel 3, manifestaciones que cumplen criterios de depresión y ansiedad y requieren intervención farmacológica y manejo directo por el equipo de salud mental.⁸

Si bien no tenemos un estudio enfocado en esta temática, durante la pandemia es de esperar que los factores de estrés psicosocial, afecten también a esta población.

En una revisión sistemática sobre intervenciones psicosociales en diabetes, se encontró que un efecto pequeño en la reducción de depresión y distrés emocional con estrategias grupales, técnicas de empoderamiento, seguimiento telefónico, capacitaciones virtuales y presenciales no se evidenció ningún efecto en reducción de niveles de Hb1Ac.⁹

Dada la situación actual por COVID-19, son de interés las intervenciones no presenciales. En un estudio realizado en los Estados Unidos con pacientes latinoamericanos, se comparó el uso de material impreso versus material electrónico. Las dos intervenciones incluían dos llamadas telefónicas en los tres meses de seguimiento, encontrándose que el grupo que recibió apoyo virtual se sintió más satisfecho con la información y mejoró su estrés relacionado a diabetes, sin embargo no hubo diferencias en los niveles de HbA1c.¹⁰

Estrategias de prevención

Al igual que toda la población, los pacientes con diabetes tienen que manejar las medidas de prevención que han demostrado eficacia y seguridad para reducir la transmisión de SARS-CoV-2.

Se han descrito pacientes con COVID-19 coinfectados con influenza A en varios países, sin embargo no se ha reportado que esto conlleve un peor pronóstico.¹¹ A pesar de esta consideración, la influenza y la neumonía conllevan su propio riesgo de muerte y se ha establecido claramente que los pacientes con diabetes tienen un mayor riesgo de

muerte o complicaciones por influenza o pneumococo, en comparación a la población general.

Tipo de atención a pacientes con diabetes durante la pandemia

El servicio nacional de salud del Reino Unido (NHS), ha determinado unos lineamientos para el manejo de pacientes con diabetes durante la actual pandemia, en el que se establece las citas presenciales solo para pacientes con diagnóstico reciente de diabetes tipo 1, inicio de insulina urgente por presencia de cuerpos cetónicos, necesidad de examen físico por úlcera infectada, embarazo o en el caso de falla renal, para realizar exámenes de laboratorio más extensos.¹²

En un ensayo randomizado, que utilizó llamadas telefónicas a pacientes con mal control glicémico, la estrategia de llamadas telefónicas por pares, demostró una mejora significativa en los niveles de Hb1Ac y satisfacción con el manejo de su enfermedad.¹³

El gobierno de India ha creado un programa de telemedicina para atención a pacientes con diabetes a propósito de la pandemia COVID-19.¹⁴ El programa incluye comunicación sincrónica vía mensajes de texto y/o llamadas telefónicas o asincrónica con correos electrónicos o fax. Se ofrece evaluación y seguimiento de conducta respecto a la toma de medicación en base al reporte de automonitoreo glucémico o exámenes complementarios; además consejos nutricionales para evitar y tratar la hiperglucemia sostenida o modificar antihipertensivos según el registro de presión arterial con esfigmomanómetros semi automáticos. Con este programa se buscó mejorar el cumplimiento de la medicación prescrita y fue una oportunidad para aconsejar sobre su estado de "alto riesgo" en el marco de la pandemia.

Se ha demostrado previamente que las estrategias de telemedicina son capaces de reducir la HbA1c 0.44% (95% IC: -0.61 a -0.26%, $p < 0.001$) y el colesterol LDL en 6.6 mg/dL (95% CI -8.3 to -4.9; $p < 0.001$) según lo reportado en el metaanálisis de Marcolino y colaboradores¹⁵, cabe anotar que esta reducción de HbA1c es similar a lo conseguido con la mayoría de medicamentos anti diabéticos.

Nivel óptimo de glicemia

Está establecido que la hiperglicemia, es una respuesta de estrés y que tiene influencia en la mortalidad en pacientes con neumonía, siendo menos clara esta relación en pacientes que además sufren de diabetes. Al respecto, un estudio prospectivo que incluyó 1933 pacientes demostró que la hiperglicemia es un factor asociado a mortalidad en pacientes con neumonía de la comunidad, y al ser un paciente con diabetes no cambia esta relación.¹⁶ En un estudio retrospectivo que incluyó alrededor de 450 pacientes, publicado en 2006 en el contexto del SARS, se estableció que la diabetes y la hiperglicemia son factores independientes de mortalidad.¹⁷

Es conocido incluso que un grado modesto de hiperglucemia ocurre después del ingreso en la unidad de cuidados intensivos y se asocia a un aumento sustancial de la mortalidad hospitalaria en pacientes con una amplia gama de diagnósticos médicos y quirúrgicos.¹⁸ Por lo que, para pacientes con diabetes, como en aquellos que presentan una elevación transitoria de la glucosa durante una enfermedad aguda se podría evidenciar este efecto. En un estudio con 59 pacientes con COVID-19 moderado¹⁹, se encontró que la hiperglucemia (no controlada) durante la hospitalización se asociaba a mayor mortalidad siendo más elevada en los pacientes con diabetes.

Con estos antecedentes, un estudio con 7337 pacientes hospitalizados con COVID-19 y diabetes establece las recomendaciones para guiar el manejo de pacientes con diabetes durante la pandemia controlando glicemia plasmática en ayunas 72 – 144 mg/dl y 90 a 144 para adulto mayor y niveles de HbA1c menores a 7%²⁰ (que habitualmente suele ser un objetivo estricto de control glucémico). Un estudio desarrollado en Hubei, demostró que mantener niveles de glucosa entre 70 a 180 mg/dL con HbA1c menor a 7%, se asocia con una reducción significativa en los resultados adversos compuestos y la muerte (sobrevida HR, 0.14 (95% CI, 0.03 - 0.60, $p = 0.008$).

Tratamiento

Recomendaciones de expertos²¹ indican que durante este período de confinamiento se debe insistir en evitar comer en exceso, siguiendo una dieta equilibrada y saludable. Esta dieta debe

basarse en carbohidratos con un bajo índice glucémico como verduras, legumbres, frutas, grasas saludables y alimentos ricos en proteínas con un menor porcentaje de grasa.

Un paciente con diabetes debería mantener su medicación habitual; en caso de desarrollar síntomas respiratorios relacionados con COVID-19, debería aplicar la regla de los días enfermo "*sick day rules*".²⁰

Con relación a metformina, un estudio retrospectivo que involucró a 283 pacientes con diabetes y COVID-19 demostró que su uso (previo a la hospitalización) se asoció con una menor duración de la hospitalización y reducción de la mortalidad. Sin embargo, hay que considerar que existe evidencia sobre el riesgo de desarrollar acidosis láctica en pacientes que usan metformina en caso de que tengan deshidratación o una infección concomitante, por lo que la recomendación sería mantener la metformina en todos los pacientes que la reciben, agregando instrucciones claras de suspenderla en caso de síntomas atribuibles a COVID-19 (como fiebre, tos y dificultad respiratoria) y reinstaurarla cuando se haya superado la enfermedad.

No existe evidencia clara sobre el uso de tiazolidinas, sin embargo, estudios *in vitro*²² demuestran que su uso incrementa la expresión del receptor de angiotensina 2, blanco conocido para el SARS-CoV-2. No existe evidencia que respalde su suspensión si el paciente las recibe, aunque no se debería iniciarla para tratamiento.

En cuanto a los inhibidores DPP-4, se ha visto que la enzima DPP-4 tiene un rol en el estado inflamatorio crónico propio de la obesidad y diabetes, patologías en las cuales se evidencia una sobre expresión de la misma, se ha hipotetizado que podrían desempeñar un papel importante en modular la respuesta a la infección por SARS-CoV-2.²³ Un estudio retrospectivo con 403 pacientes con COVID-19 y diabetes²⁴ no mostró diferencias significativas en variables importantes como necesidad de cuidados intensivos, intermedios o muerte cuando se empleó DPP4; por lo que se pueden mantener o iniciar en el paciente que lo requiere para control glucémico.

En relación a los fármacos que aumentan la

glucosuria, como los inhibidores SGLT -2²⁵, por su mecanismo de acción, que también inducen incremento de la natriuria, esto aumenta la actividad del sistema renina angiotensina aldosterona; lo que, hipotéticamente, incrementaría la expresión de los receptores de angiotensina 2. Sin embargo, al momento no existe evidencia que evalúe su uso.

No existe evidencia que respalde el uso de sulfonilureas en pacientes con COVID-19, sin embargo, se debe considerar que su evento adverso más frecuente es la hipoglucemia y esta es frecuente en personas con disminución de la ingesta. Por lo que en caso de usarla se debe emplear la sulfonilurea de menor riesgo para hipoglucemia²⁶ y que tiene la menor mortalidad²⁷, es decir la gliclazida siguiendo los lineamientos de la Guía de Práctica Clínica de Diabetes tipo 2 del Ecuador (GPC de DM2).²⁸

La insulina no se debe suspender, y en el caso de que un paciente desarrolle COVID-19, se ha establecido que los requerimientos de insulina en estos pacientes incrementan sustancialmente, por lo que varios pacientes con diabetes que llegaron a urgencias desarrollaron cetoacidosis.²⁰ En caso de hospitalización en áreas críticas o no, se debe preferir el uso de insulina basal y evitar las escalas variables que causan mayor variabilidad glucémica²⁹ e incremento de la mortalidad.³⁰

Automonitoreo de la Glucosa

La American Diabetes Association (ADA) establece que el automonitoreo de la glucosa podría ayudar a los pacientes en el manejo y ajuste de dosis de los medicamentos, sobre todo si usan insulina.³¹ Una revisión sistemática que evaluó el automonitoreo de la glicemia en pacientes sin insulina, demostró que 8 a 14 tomas de glicemia por semana mejora en control glucémico a corto plazo³².

En el caso de pacientes con insulina se debe hacer control de glucosa capilar más seguido y manejar la insulina en base a metas. La GPC de DM2 establece que el automonitoreo glucémico es indispensable y se debe realizar de forma diaria, por lo menos 1 vez al día. Además, la ADA recomienda el automonitoreo de glucosa en casos de regímenes intensivos de insulina, antes de las comidas, al acostarse, antes de hacer ejercicio o actividades complejas como conducir. La insulino terapia sin automonitoreo es peligroso y está desaconsejada.

CONCLUSIONES

Uno de los factores de riesgo para gravedad en pacientes con COVID-19 es la presencia de diabetes como enfermedad coexistente.

Los pacientes con diabetes presentan mayores probabilidades de desarrollar problemas emocionales. En el contexto de la actual pandemia por COVID-19, este riesgo se potencia. Las intervenciones telefónicas educativas ayudan a reducir el impacto psicológico de la enfermedad.

Las citas presenciales de pacientes con diabetes deberían limitarse a temas muy específicos valorando riesgo beneficio. En su lugar, se debe preferir la telemedicina donde se realice: refuerzo sobre medidas de auto cuidado, instrucciones sobre cambios en el estilo de vida (dieta y ejercicio), evaluación del automonitoreo y HbA1c para ajuste de medicación que evite la hiperglucemia sostenida, evaluar el uso de anti hipertensivos empleando auto registro de presión arterial con esfigmomanómetros semi automáticos, insistir en el cumplimiento de las prescripciones farmacológicas y no farmacológicas y aconsejar sobre su estado de "alto riesgo" para reforzar el aislamiento de ser posible y mantener el distanciamiento social.

En cuanto al nivel óptimo de control glicémico en pacientes con diabetes sin COVID-19, se recomienda mantener HbA1c menor a 7%, y niveles de glucosa capilar entre 70 y 180mg/dL (para pacientes que realizan automonitoreo), evitando la hipoglucemia y reforzando su concepto y auto manejo. Se debe reforzar la búsqueda de estos objetivos de control glucémico empleando los algoritmos de la GPC de DM2 y evitando caer en la inercia terapéutica (no realizar cambios necesarios en la terapéutica pese a estar claramente indicados).

En cuanto a la medicación antidiabética, se deben mantener los fármacos habituales y en el caso de que un paciente se contagie con SARS-CoV-2, se debe aplicar la regla de los días enfermo: suspender metformina y SGLT-2 por el riesgo de desarrollar acidosis láctica, así como también las sulfonilureas si no se puede asegurar la ingesta adecuada de alimentos. Se debe optimizar el uso de insulina de acuerdo con las metas establecidas y acompañar este ajuste con autocontrol glicémico.

REFERENCIAS

1. Wang B, Li R, Lu Z, Huang Y. Does comorbidity increase the risk of patients with COVID-19. 2020; 12(7):6049-6057.
2. Kumar A, Arora A, Sharma P, et al. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews Is diabetes mellitus associated with mortality and severity of COVID- 19? A meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2020; 14(4):535-545. doi:10.1016/j.dsx. 2020.04.044
3. Li H, Tian S, Chen T, et al. Newly diagnosed diabetes is associated with a higher risk of mortality than known diabetes in hospitalized patients with COVID-19. *Diabetes Obes Metab.* May 2020. doi:10.1111/dom.14099
4. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, et al. Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected with SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2020. doi:10.1001/jama.2020.5394
5. Anderson R, Freedland K, RE C, Lustman PJ. The Prevalence of Comorbid Depression. *Diabetes Care.* 2001;24(6):1069-1078.
6. Fisher L, Gonzalez JS, Polonsky WH. Review Article The confusing tale of depression and distress in patients with diabetes : a call for greater clarity and precision. 2014:764-772. doi:10.1111/dme.12428
7. Diabetes UK. *Minding the Gap.*; 2008.
8. Sanjay Kalra, Biranchi Narayan Jena and RY. Emotional and Psychological Needs of People with Diabetes. *Indian J Endocrinology Metabolism.* 2018;22(5):696-704.
9. Mathiesen AS, Egerod I. Psychosocial interventions for reducing diabetes distress in vulnerable people with type 2 diabetes mellitus : a systematic review and meta-analysis. 2019:19-33.
10. Heisler M, Palmisano G, Mase R, Richardson C FA. Comparison of Community Health Worker – Led Diabetes Medication Decision-Making Support for Low-Income Latino and African American Adults With Diabetes Using E-Health Tools Versus Print Materials. *Ann Intern Med.* 2017; 161(10 Suppl):13-22. doi:10.7326/M13-3012

11. Ding Q, Lu P, Fan Y, Xia Y, Liu M. The clinical characteristics of pneumonia patients coinfecting with 2019 novel coronavirus and influenza virus in Wuhan, China. *J Med Virol*. 2020:0-2. doi:10.1002/jmv.25781

12. NHS. *Outpatient Appointment Prioritisation for Specialist Diabetes Departments during the Coronavirus Pandemic*. LONDON; 2020.

13. Trief PM, Fisher L, Sandberg J, et al. Health and Psychosocial Outcomes of a Telephonic Couples Behavior Change Intervention in Patients With Poorly Controlled Type 2 Diabetes: A Randomized Clinical. *Diabetes*. 2016;39 (December):2165-2173. doi:10.2337/dc16-0035

14. Banerjee M, Chakraborty S, Pal R. Teleconsultation and Diabetes Care Amid COVID-19 Pandemic in India: Scopes and Challenges. *J Diabetes Sci Technol*. May 2020: 193229682092939. doi:10.1177/1932296820929391

15. Marcolino MS, Maia JX, Alkmim MBM, Boersma E, Ribeiro AL. Telemedicine application in the care of diabetes patients: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2013;8(11). doi:10.1371/journal.pone.0079246

16. Jensen AV, Egelund GB, Bang S. The Glycemic Gap and 90-Day Mortality in Community-acquired Pneumonia: A Prospective Cohort Study. *Ann Am Thorac Soc*. 2019:1-28.

17. Yang JK, Feng Y, Yuan MY, et al. Plasma glucose levels and diabetes are independent predictors for mortality and morbidity in patients with SARS. *Diabet Med*. 2006:623-628.

18. Krinsley JS. Association between Hyperglycemia and Increased Hospital Mortality in a Heterogeneous Population of Critically Ill Patients. *Mayo Clin Proc*. 2003;78(12):1471-1478. doi:10.4065/78.12.1471

19. Sardu C, D'Onofrio N, Balestrieri ML, et al. Outcomes in Patients With Hyperglycemia Affected by Covid-19: Can We Do More on Glycemic Control? *Diabetes Care*. May 2020:dc200723. doi:10.2337/dc20-0723

20. Bornstein SR, Rubino F, Khunti K, et al. Personal View Practical recommendations for the management of diabetes in patients with COVID-19. *LANCET Diabetes Endocrinol*. 2020; 8(6):546-550.

doi:10.1016/S2213-8587(20)30152-2

21. Martinez-Ferran M, de la Guía-Galipienso F, Sanchis-Gomar F, Pareja-Galeano H. Metabolic Impacts of Confinement during the COVID-19 Pandemic Due to Modified Diet and Physical Activity Habits. *Nutrients*. 2020;12(6). doi:10.3390/nu12061549

22. Raj VS, Mou H, Smits SL, et al. Dipeptidyl peptidase 4 is a functional receptor for the emerging human coronavirus-EMC. *Nature*. 2013;495(7440):251-254. doi:10.1038/nature12005

23. Bassendine MF, Bridge SH, McCaughan GW, Gorrell MD. Covid-19 and co-morbidities: a role for Dipeptidyl Peptidase 4 (DPP4) in disease severity? *J Diabetes*. 2020;4. doi:10.1111/1753-0407.13052

24. Fadini GP, Morieri ML, Longato E, et al. Exposure to DPP-4 inhibitors and COVID-19 among people with type 2 diabetes. A case-control study. *Diabetes Obes Metab*. May 2020. doi:10.1111/dom.14097

25. Elia JAD, Segal AR, Pharm D, Weinrauch LA. Metformin-SGLT2, Dehydration, and Acidosis Potential. *J Am Geriatr Soc*. 2017;65:2016-2017. doi:10.1111/jgs.14724

26. Andersen SE, Christensen M. Hypoglycaemia when adding sulphonylurea to metformin: a systematic review and network meta-analysis. *Br J Clin Pharmacol*. 2016; 82(5):1291-1302. doi:10.1111/bcp.13059

27. Simpson SH, Lee J, Choi S, Vandermeer B, Abdelmoneim AS, Featherstone TR. Mortality risk among sulfonylureas: A systematic review and network meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2015;3(1):43-51. doi:10.1016/S2213-8587(14)70213-X

28. Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP). *Guía de Práctica Clínica. Diabetes Mellitus Tipo 2.*; 2017. www.msp.gov.ec. Accessed June 3, 2020.

29. Hamdy O, Gabbay RA. Early Observation and Mitigation of Challenges in Diabetes Management of COVID-19 Patients in Critical Care Units. *Diabetes Care*. May 2020:dc200944. doi:10.2337/dc20-0944

30. Krinsley JS. Glycemic variability: A strong independent predictor of mortality in critically ill patients*. *Crit Care Med.* 2008;36(11): 3008-3013. doi:10.1097/CCM.0b013e31818b38d2

31. ADA. Standards of Medical Care in diabetes – 2020. *Diabetes Care.* 2020;43(January).

32. Xu Y, Hsien D, Tan Y, Yu J, Lee C. Evaluating the impact of self - monitoring of blood glucose frequencies on glucose control in patients with type 2 diabetes who do not use insulin: A systematic review and meta - analysis. *Int J Clin Pract.* 2019;(December 2018):1-10. doi:10.1111/ijcp.13357

ELABORACIÓN

Dr. Julio Salazar. Especialista en Medicina Familiar, Dr. William Acosta. Especialista en Endocrinología y Metabolismo. Especialista en Diabetología.

REVISIÓN

Dra. Ruth Jimbo. Especialista en Medicina familiar. Especialista en Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Economía de la Salud, MsC. Andrea Manzano. Ingeniera en Biotecnología.

CONTACTO

Dr. Julio Salazar
jusalazarec@gmail.com
0983516244

Dr. William Acosta
wacosta464@puce.edu.ec