

## Rehabilitación cardiovascular supervisada en la claudicación intermitente

### Controlled cardiovascular rehabilitation in intermittent claudication

Lázara Mirta Pérez Yánez, Emilio Rogés Machado, Alaín Gutiérrez López

Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

Se presenta un caso de una paciente de 78 años de edad, hipertensa, diabética tipo 2 y exfumadora con el diagnóstico de claudicación intermitente tipo IIb de Fontaine, remitida por los cirujanos vasculares a rehabilitación cardiovascular. Se le indicó entrenamiento físico supervisado, a intervalos, durante 6 meses de duración, basado fundamentalmente en la realización de ejercicios, con predominio de marcha 3 veces por semana en sesiones de hasta 60 min de duración. La paciente tuvo una evolución clínica favorable con mejoría evidente de los síntomas y la limitación funcional (distancia de marcha libre de dolor y distancia máxima de deambulación). Se logró un control óptimo de factores de riesgo y una mejoría de la perfusión a las extremidades inferiores constatada por un incremento de más de 0,15 del índice tobillo brazo. No existieron complicaciones durante la terapéutica.

**Palabras clave:** claudicación intermitente; enfermedad arterial periférica; rehabilitación cardiovascular; hipertensión arterial.

---

#### ABSTRACT

A case of a 78-year-old female patient is presented. She is hypertensive, type 2 diabetic and former smoker. She was diagnosed intermittent claudication Fontaine type IIb, and she was referred to cardiovascular rehabilitation by vascular surgeons. She was given supervised physical training, in intervals, for six months,

which was mainly based on exercises, with prevalence of walking three times a week in sessions up to 60 minutes. Her clinical evolution was favorable; there was evident improvement of symptoms and functional limitation (pain-free walking, and maximum walking distance). Optimal control of risk factors and improvement of perfusion to the lower extremities was confirmed by the increase of more than 0.15 of the ankle arm index. There were no complications during the therapy.

**Keywords:** intermittent claudication; peripheral arterial disease; cardiovascular rehabilitation; arterial hypertension.

---

## INTRODUCCIÓN

La claudicación intermitente (CI) es una enfermedad de gran prevalencia en el mundo actual. Es el síntoma que traduce la presencia de enfermedad arterial periférica obstructiva de los miembros inferiores (EAPMI).<sup>1</sup> El interés que ha adquirido esta afección en los últimos años se debe a su importancia pronóstica para la predicción de enfermedad arteriosclerótica en otras arterias de órganos como corazón o cerebro.<sup>2</sup> Además, es causa de discapacidad y supone una importante carga social y económica porque los pacientes suelen tener peor calidad de vida y una notable reducción (25 %) de la capacidad laboral.<sup>3,4</sup> La claudicación intermitente es indicador importante de incremento de morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares, las cuales constituyen la primera causa de muerte no solo en países desarrollados sino en todo el mundo.<sup>5</sup>

Los factores de riesgo son los típicos de la enfermedad aterosclerótica. Los principales son el tabaco, la dislipidemia y la diabetes mellitus (DM). Varios estudios epidemiológicos han demostrado que el hábito de fumar es el factor de riesgo más importante y es dosis dependiente. La DM también es fundamental en el desarrollo de la enfermedad y parece que su duración y gravedad afectan el nivel de riesgo. La hipertensión arterial (HTA) es un factor de riesgo menor con respecto al tabaco y la DM.<sup>6</sup>

El objetivo del tratamiento conservador en la CI es mejorar la limitación funcional (incrementar la distancia libre de dolor y máxima de deambulación) así como, optimizar la prevención secundaria para lograr el control óptimo de los factores de riesgo (FR) con el propósito de mejorar el pronóstico vital.<sup>7-9</sup> Actualmente se utilizan dos estrategias no invasivas: ejercicios y farmacoterapia.<sup>10</sup> Se conoce que la actividad física reducida en los pacientes con CI incrementa la mortalidad y el deterioro funcional.<sup>11</sup> Los mejores resultados se han alcanzado en estudios con un corto periodo de tiempo de entrenamiento regular, intensivo y supervisado, el cual logra incrementar la distancia andada varias veces por encima de la inicial mediante la realización, fundamentalmente, de ejercicio aeróbico de marcha.<sup>12-16</sup>

La rehabilitación supervisada combate el temor del paciente frente al dolor y la amputación y garantiza la adhesión al tratamiento, lo que resulta muy importante ya que se ha demostrado que con su abandono disminuye e incluso, desaparece su efecto protector.<sup>10</sup> Las guías actuales de manejo de enfermedad arterial periférica recomiendan la terapia con ejercicio físico supervisado como tratamiento de primera línea para los pacientes con EAPMI, especialmente los claudicantes.<sup>17-19</sup>

En el departamento de rehabilitación cardiovascular (RCV) del hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" se comenzó la rehabilitación supervisada en los claudicantes en trabajo multidisciplinario, estructurado y protocolizado entre angiólogos y cardiólogos rehabilitadores lo que ha motivado realizar esta presentación de caso. Su objetivo es exponer los efectos que tuvo esta terapéutica sobre los síntomas, la limitación funcional, los resultados del índice tobillo brazo (ITB) y el comportamiento de algunos factores de riesgo, puesto que este caso sobresalió entre los 106 estudiados por su notable mejoría. Esto permitirá ampliar los conocimientos de los especialistas acerca de la importancia y necesidad de incluir a los claudicantes en la RCV supervisada como intervención coadyuvante al tratamiento médico.

## CASO CLÍNICO

Mujer de 78 años con antecedentes personales de hipertensión arterial (HTA) controlada con anticálcicos (amlodipino en dosis de 1 tableta al día), diabetes mellitus (DM) tipo 2 hace más de 15 años que controla con 20 U de insulina retard SCT en la mañana y 10 U en la noche; que fumó durante 50 años más de 1 cajetilla al día y antecedentes familiares de primera línea de HTA esencial y DM tipo 2. Los angiólogos de la institución la envían al servicio de RCV con diagnóstico de CI tipo IIb de Fontaine, con tratamiento con aspirina (una tableta 125 mg al día), atorvastatina (una tableta de 20 mg en las 9 pm) y pentoxifilina (1 tableta de 400 mg cada 12 h). En la consulta inicial de RCV la paciente refirió dolor en el miembro inferior izquierdo (MII) que aparecía al caminar aproximadamente 150 m, lo que la obliga a detener la marcha y negó otra sintomatología. Al examen físico se encuentra como positivo solamente disminución de pulsos arteriales pedio, tibial posterior y poplíteo en MII y miembro inferior derecho (MID), los cuales eran de menor amplitud en el MII.

### Exámenes complementarios

#### *Clínica*

Refiere dolor al caminar aproximadamente 150 m que la obliga a detener la marcha.

#### *Analítica*

Hb: 11,1 g/L; glucemia: 7,68 mmol/L, hemoglobina glucosilada (HbA1c): 8 %; proteína C reactiva (PCR): 12,7 mg/dL; fibrinógeno: 371 mg/dL.

Índice tobillo brazo ITB ([tabla 1](#)).

#### *Claudicometría*

Tiempo libre de dolor: 2,16 min y una distancia de marcha libre de dolor de 264 m.

Tiempo de máxima deambulación: 2,29 min y una distancia máxima de deambulación de 306 m.

**Tabla 1.** Referencia de dolor al iniciar tratamiento

Zona de dolor	Miembro inferior derecho	Miembro inferior izquierdo
Pedio	80-0,66	70-0,58
Tibial posterior	80-0,66	80-0,66
Poplíteos	80-0,66	80-0,66
Pulsatibilidad femoral	3,7	3,5

### Procedimientos para la terapéutica con entrenamiento físico

La paciente fue referida por los angiólogos y dio su consentimiento para participar en RCV supervisada por las licenciadas y el cardiólogo rehabilitador en el gimnasio del servicio de cardiología del hospital por un mínimo de 6 meses. Se le realizó una consulta inicial de RCV donde se le brindaron todos los consejos y tratamientos de prevención secundaria en lo que se refiere al control de los FR y enfermedades crónicas de base, se le explicaron medidas para lograr cambios en su estilo de vida referentes a: mantener una dieta saludable, evitar hábitos tóxicos y se le proporcionó apoyo psicológico; se cumplió con los propósitos multidisciplinares de la RCV.

El ITB fue determinado en el servicio de Angiología y la prueba en cinta andadora o claudicometría en el servicio de RCV (con un protocolo de velocidad 3,2 km/h y una pendiente de inclinación constante de 0°), ambas pruebas se realizaron al inicio, los 3 y 6 meses de la RCV. En cuanto al ITB se consideró mejoría de la perfusión a los miembros inferiores cuando su incremento fue por encima de 0,15 con respecto al valor anterior y para determinar la limitación funcional se siguieron variables como tiempo libre de dolor y de máxima deambulacion. Se le realizaron exámenes complementarios al inicio, los 3 y 6 meses de seguimiento.

Durante seis meses consecutivos asistió a tres sesiones por semana en el gimnasio de RCV con una duración inicial de 20 a 30 min, incrementándose hasta 45-60 min. Se realizó un protocolo de entrenamiento interválico (intervalos de 3 min entre un ejercicio y otro, caracterizados por marcha lenta combinada con ejercicios respiratorios). Como tipo de ejercicio predominó la marcha sin llevar a la paciente al dolor que le impedía la deambulacion y se combinó con ejercicios fortalecedores de los músculos de miembros inferiores como posición en decúbito supino con los miembros inferiores elevados. Se realizó pedaleo, separación de las piernas, flexión de rodillas alternas y juntas. En la posición en decúbito prono y se realizó flexión, elevación y combinación de las piernas, así como de los talones. Además, se alternó de manera evolutiva la caminata con el trote, se indicaron cuclillas en sesiones de 10 que se incrementaron paulatinamente. Se utilizó la bicicleta, en principio sin resistencia comenzando por 3 a 5 min hasta llegar a 20 y el banco de cuádriceps. La estera fue indicada en dependencia del umbral de claudicación teniendo en cuenta el inicio del dolor, se mantuvo al paciente de 2 a 3 min en dolor sin impedirle la deambulacion. Cada sesión de entrenamiento estuvo conformada por fases de calentamiento, calistenia, entrenamiento y enfriamiento.

Se le indicó consulta de seguimiento cada 3 meses donde se obtuvieron los datos de interés, los cuales se recogieron de la historia clínica ambulatoria donde se encontraban reflejados los comentarios de angiólogo y cardiólogo rehabilitador en cuanto a las variables de interés.

### **Evolución clínica y de complementarios durante la RCV supervisada**

Al examen físico se constató disminución de los pulsos arteriales pedio, tibial posterior y poplíteo en ambos miembros inferiores a predominio del MII.

#### *A los tres meses*

Refiere mejoría y que el dolor comienza en la pierna izquierda al caminar más de 450 m.

#### *Analítica*

Hb: 12,1 g/L; glucemia: 6,5 mmol/L; HbA1c: 7 %; proteína C reactiva (PCR): 7,8 mg/dL; fibrinógeno: 320 mg/dL.

ITB: ([tabla 2](#)).

#### *Claudicometría*

Tiempo libre de dolor: 5,42 min; distancia de marcha libre de dolor: 489 m.

Tiempo máxima deambulación: 6,12 min; distancia máxima de deambulación: 624 m

#### *A los seis meses*

Refiere notable mejoría y niega dolor al caminar en su actividad diaria.

Al examen físico se encontró disminución de los pulsos arteriales pedio, tibial posterior y poplíteo en ambos miembros inferiores a predominio del MII pero los pulsos tenían mejor amplitud que al inicio de la RCV.

#### *Analítica*

Hb: 12,9 g/L; glucemia: 6,1 mmol/L; HbA1c: 6,6 %; PCR: 5,6 mg/dL; fibrinógeno: 280 mg/dL.

ITB: ([tabla 3](#)).

#### *Claudicometría*

Tiempo libre de dolor: 7,47 min y una distancia de marcha libre de dolor de 930 m.

Tiempo de máxima deambulación: 8,10 min y una distancia máxima de deambulación de 1 093 m.

**Tabla 2.** Referencia de dolor al tercer mes de tratamiento

Zona de dolor	Miembro inferior derecho	Miembro inferior izquierdo
Pedio	110-0,79	90-0,68
Tibial posterior	120-0,85	100-0,71
Poplíteos	120-0,85	110-0,79
Pulsatibilidad femoral	4,0	3,8

**Tabla 3.** Referencia de dolor a seis meses de tratamiento

Zona de dolor	Miembro inferior derecho	Miembro inferior izquierdo
Pedio	120-0,85	110-0,80
Tibial posterior	120-0,91	120-0,85
Poplíteos	120-0,91	120-0,86
Pulsatibilidad femoral	4,4	4,1

## COMENTARIO

La paciente evolucionó favorablemente a los tres y seis meses de entrenamiento físico supervisado con evidente alivio de los síntomas. Mejoró la distancia libre de dolor en un 352 % y la máxima de deambulación en un 357 % al final de la terapéutica por lo que hubo mejoría de la limitación funcional que le causaba la enfermedad al inicio de la RCV. Se constató efecto favorable sobre los niveles plasmáticos de hemoglobina, glucemia basal, HbA1c, fibrinógeno y PCR lo que evidencia que la RCV logró el control de FR de la EAPMI. En cuanto al ITB llamó la atención la mejoría notable, los valores en las mensuraciones de ambos miembros inferiores avalan la positiva evolución clínica y la existencia de una mejoría en la perfusión hacia los miembros inferiores en la mayoría de sus territorios arteriales. Además, no se reportaron complicaciones de la paciente durante la terapéutica.

La RCV es "el conjunto de actividades necesarias para asegurar a las personas con enfermedades cardiovasculares una condición física, mental y social óptima que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como le sea posible en la sociedad". Entre sus objetivos fundamentales está mejorar la capacidad funcional, la calidad de vida y disminuir morbilidad cardiovascular. Es una terapéutica multidisciplinaria que incluye perfiles como el entrenamiento físico y la prevención secundaria como pilares fundamentales.<sup>21</sup>

Se conoce que el entrenamiento físico supervisado mejora significativamente la capacidad de deambulación, la distancia máxima recorrida, y los síntomas en los pacientes con claudicación intermitente.<sup>22,23</sup> Se ha demostrado un incremento en la capacidad de caminar de 234 % como promedio en la mayoría de pacientes que reciben una capacitación supervisada. El ejercicio ha sido comparado con la angioplastia en términos de mejoría sintomática en los casos con estenosis u oclusión arterial.<sup>24,25</sup>

En un metanálisis de ocho ensayos que recopilaban información de solo 319 pacientes, la terapia de ejercicio supervisado mostró diferencias clínicas relevantes y estadísticamente significativas en la mejora de la distancia de deambulación máxima con la cinta andadora en comparación con los regímenes de terapia de ejercicio no supervisada (una media de +150 m).<sup>13</sup>

En este sentido son varios los mecanismos que pueden explicar la mejoría:<sup>26-28</sup>

- Aumento en el flujo sanguíneo al miembro isquémico ya sea a través de la arteria original o de la red colateral.
- Mejor redistribución del flujo sanguíneo.
- Mejor utilización periférica del oxígeno.
- Mejoría en el metabolismo oxidativo de los músculos esqueléticos (aumento de enzimas oxidativas en el músculo comprometido).
- Cambios en el metabolismo de la carnitina.
- Mejoría de las propiedades reológicas de la sangre.
- Decrecimiento de la tendencia al metabolismo anaeróbico en el músculo
- Mejoría en la técnica de la caminata.
- Alteraciones en la percepción del dolor.
- Disminución del riesgo cardiovascular por control de factores de riesgo.
- Contribuye a la disminución del estrés, la ansiedad, la depresión y eleva la autoconfianza del paciente.

La RCV supervisada es un tratamiento eficaz en los claudicantes pero el porcentaje de pacientes que se benefician de esta terapéutica es muy bajo. Las limitaciones frecuentes para la terapia de entrenamiento consisten en que los médicos tratantes no remiten a los pacientes, no existe en muchos casos trabajo en conjunto entre los cirujanos vasculares y los cardiólogos rehabilitadores. Además, los pacientes tienen falta de información, dificultad para acudir a las sesiones o rechazo al entrenamiento continuo. Con la presentación de este caso se pretende evidenciar la importancia de la RCV supervisada en los claudicantes tipo II de Fontaine.<sup>29</sup>

La RCV supervisada mejoró la sintomatología, la limitación funcional, los valores del ITB y tuvo efectos positivos sobre el control de FR en la paciente con claudicación intermitente.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, Rutherford RB. TASC II Working Group. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *Eur J Vasc Surg.* 2007;45Suppl S:S5-67.
2. Greenland P, Alpert JS, Beller GA, Benjamin EJ, Budoff MJ, Fayad ZA, et al. ACCF/AHA Guideline for assessment of cardiovascular risk in asymptomatic adults. *Circulation.* 2010;122:584-636.

3. Steg PG, Bhatt DL, Wilson PW, D'Agostino R, Ohman EM, Rother J, et al. One year cardiovascular event rates in outpatients with therothrombosis. *JAMA*. 2007;297:1197-206.
4. Marret E, Dibonaventura MD, Zhang Q. Burden of peripheral arterial disease in Europe and the United States: a patient survey. *Health Qual life Outcomes*. 2013;11:175.
5. Wang H, Naghavi M, Allen C, Barber RM, Bhutta ZA, Carter A, et al. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388(10053):1459-1544.
6. Howard DP, Banerjee A, Fairhead JF, Hands L, Silver LE, Rothwell PM, et al. Population-based study of incidence, risk factors, outcome, and prognosis of ischemic peripheral arterial events: Implications for prevention. *Circulation*. 2015;132:1805-15.
7. Gardner AW, Poehlman ET. Exercise rehabilitation programs for the treatment of claudication pain. A meta-analysis. *JAMA*. 1995;274:975-80.
8. Piepoli MF, Corrá U, Adamopoulos S, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Cupples M, et al. Secondary prevention in the clinical management of pa-tients with cardiovascular diseases. Core components, standards and outcome measures for referral and delivery: a policy statement from the cardiac rehabilitation section of the European Association for Cardiovascular Prevention & Re-habilitation. Endorsed by the Committee for Practice Guidelines of the European Society of Cardiology. *Eur J Prev Cardiol*. 2014;21:664-81.
9. McDermott MM, Tian L, Liu K, Guralnik JM, Ferrucci L, Tan J, et al. Prognostic value of functional performance for mortality in patients with peripheral artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51:1482-9.
10. Lyu X, Li S, Peng S, Cai H, Liu G, Ran X. Intensive walking exercise for lower extremity peripheral arterial disease: A systematic review and meta-analysis. *J Diabetes*. 2016;8:363-77.
11. Lauret GJ, Fokkenrood HJP, Bendermacher BL, Scheltinga MR, Teijink JA. Physical activity monitoring in patients with intermittent claudication. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2014;47:656-63.
12. Fokkenrood HJP, Bendermacher BLW, Lauret GJ, Willigendael EM, Prins MH, Teijink JAW. Supervised exercise therapy versus non-supervised exercise therapy for intermittent claudication. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013; Issue 8. Art. No. CD005263. DOI: 10.1002/14651858.CD005263.pub3.
13. Bendermacher BL, Willigendael EM, Teijink JA, Prins MH. Supervised exercise therapy versus non-supervised exercise therapy for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Apr 19;(2):CD005263.
14. Domenech A. El ejercicio como tratamiento de pacientes con claudicación intermitente de los miembros inferiores de origen vascular. *Rev Argent Cardiol*. 2007;75:477-83.
15. Andrew WG, Donald E. Efficacy of quantified home-based exercise and supervised exercise in patients with intermittent claudication a randomized controlled trial. *Circulation*. 2011;123:491-8.

16. Murphy TP, Cutlip DE, Regensteiner JG, Mohler ER, Cohen DJ, Reynolds MR, et al. Supervised Exercise, Stent Revascularization, or Medical Therapy for Claudication Due to Aortoiliac Peripheral Artery Disease: A Randomized Clinical Trial. *J Am Coll Cardiol.* 2015 Mar 17;65(10):999-1009.
17. Rooke TW, Hirsch AT, Misra S, Sidawy AN, Beckman JA, Findeiss L, et al. Management of patients with peripheral artery disease (compilation of 2005 and 2011 ACCF/AHA Guideline Recommendations): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61:1555-70.
18. Tendera M, Aboyans V, Bartelink ML, Baumgartner I, Clément D, Collet JP, et al. Guía de práctica clínica de la ESC sobre diagnóstico y tratamiento de las enfermedades arteriales periféricas. *Rev Esp Cardiol.* 2012;65(2):172 e1-e57.
19. Gerhard-Herman, Gornik HL, Barrett C, Barshes NR, Corriere MA, Drachman DE, et al. 2016 AHA/ACC guideline on the management of patients with lower extremity peripheral artery disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2017;69:1465-1508.
20. Morillas P, Cordero A, Bertomeu V, González-Juanatey JR, Quiles J, Guindo J, et al. Prognostic value of low ankle-brachial index in patients with hypertension and acute coronary syndromes. *J Hypertens.* 2009;27:341-7.
21. World Health Organization. Technical Report Series 270. Rehabilitation of patients with cardiovascular diseases. Report of a WHO expert committee, Geneva; 1964.
22. Centers for Medicare and Medicaid Services. Decision memo for supervised exercise therapy (SET) for symptomatic peripheral artery disease (PAD). 2017 [citado 30 jun 2017]. Disponible en: <https://www.cms.gov/medicare-coverage-database/details/nca-decision-memo.aspx?NCAId=287>
23. Mazari FA, Khan JA, Carradice D, Samuel N, Abdul Rahman MN, Gulati S, et al. Randomized clinical trial of percutaneous transluminal angioplasty, supervised exercise and combined treatment for intermittent claudication due to femoropopliteal arterial disease. *Br J Surg.* 2012;99:39-48.
24. Murphy TP, Cutlip DE, Regensteiner JG, Mohler ER, Cohen DJ, Reynolds MR, et al. Supervised exercise versus primary stenting for claudication resulting from aortoiliac peripheral artery disease: six-month outcomes from the claudication: exercise versus endoluminal revascularization (CLEVER) study. *Circulation.* 2012;125:130-9.
25. Fakhry F, Spronk S, van der Laan L, Wever JJ, Teijink JA, Hoffmann WH, et al. Endovascular revascularization and supervised exercise for peripheral artery disease and intermittent claudication: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2015;314:1936-44.
26. McDermott MM, Kibbe MR. Improving lower extremity functioning in peripheral artery disease: exercise, endovascular revascularization, or both? *JAMA.* 2017;317:689-90.
27. Watson L, Ellis B, Leng GC. Exercise for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;(4):CD000990.

28. Parr BM, Noakes TD, Derman EW. Peripheral arterial disease and intermittent claudication: efficacy of short-term upper body strength training, dynamic exercise training, and advice to exercise at home. *S Afr Med J.* 2009;99:800-4.

29. Harwood AE, Smith GE, Cayton T, Broadbent E, Chetter IC. A systematic review of the uptake and adherence rates to supervised exercise programs in patients with intermittent claudication. *Ann Vasc Surg.* 2016;34:280-9.

Recibido: 29 de noviembre de 2017.

Aprobado: 2 de marzo de 2018.

*Lázara Mirta Pérez Yáñez.* Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

Correo electrónico: [mirtica.perez@infomed.sld.cu](mailto:mirtica.perez@infomed.sld.cu)