

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### Impacto social de una Tecnociencia: Heberprot-P

#### Social impact of a Technoscience: Heberprot-P

**Odalys Escalante Padrón,<sup>I</sup> Gretel Álvarez Escalante,<sup>II</sup> Elizabeth Manchola Padrón,<sup>III</sup> Roberto Álvarez Hidalgo<sup>IV</sup>**

- I. Doctora en Medicina, Máster en Longevidad Satisfactoria, Especialista de Segundo Grado en Angiología y Cirugía Vascular, Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay, Dirección de Posgrado. Carretera Central Oeste Km 4½, Camagüey, Cuba CP 70100. oescalante@finlay.cmw.sld.cu
- II. Doctora en Medicina, Médico General Básico. Universidad de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay. Carretera Central Oeste Km 4½, Camagüey, Cuba CP 70100. gae@iscmc.sld.cu
- III. Doctora en Medicina, Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral, Profesor Instructor. Policlínico Ignacio Agramonte, Departamento de MGI. Cornelio Porro No 59 Reparto Garrido, Camagüey, Cuba.
- IV. Doctor en Medicina, Especialista de Segundo Grado en Inmunología. Máster en Enfermedades Infecciosas, Profesor Auxiliar. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech, Departamento de Inmunología. Carretera Central Oeste Km 4½, Camagüey, Cuba CP 70100.

---

## RESUMEN

El desarrollo acelerado de la ciencia y la técnica ha proporcionado nuevos conocimientos, entre ellos los relacionados con la biología molecular y celular y particularmente con el descubrimiento del factor de crecimiento epidérmico y su capacidad para estimular la formación de tejido de granulación y acelerar la reepitelización en las úlceras del pie diabético. Los Estudios Sociales de la

Ciencia y la Tecnología constituyen un campo caracterizado por la heterogeneidad de tendencias que han ido configurando un enfoque más integral, interdisciplinario y responsable de la reflexión sobre la actividad científico-tecnológica. El artículo tiene como objetivo fundamentar el impacto social del Heberprot-P visto como una tecnociencia, mediante un análisis teórico del tema.

**Palabras clave:** ciencia, tecnología, Heberprot-P.

---

## **ABSTRACT**

The quick development of science and technology has provided new knowledge about different matters, such as those related with the molecular and cellular biology and particularly with the discovery of the factor of epidermal growth and its capacity to stimulate the formation of granulation tissue and to accelerate the re-epithelisation in ulcers of diabetic foot. The Social Studies of Science and Technology constitute a field characterized by heterogeneity of tendencies that have been giving shape to a more integral and interdisciplinary focus responsible for the reflection on the scientific-technological activity. This article is aimed at basing the social impact of Heberprot-P as a result of a technoscience, by means of a theoretical analysis on the topic.

**Keywords:** science, technology, Heberprot-P.

---

## **INTRODUCCIÓN**

En los últimos años el desarrollo acelerado de la ciencia y la técnica ha proporcionado conocimientos, entre ellos los relacionados con la biología molecular y celular; y particularmente con el descubrimiento del factor de crecimiento epidérmico y su capacidad para estimular la formación de tejido de granulación y acelerar la reepitelización en las úlceras del pie diabético.<sup>1-4</sup>

El Heberprot-P constituye un novedoso medicamento encaminado a solucionar la necesidad de la cicatrización de la úlcera de alto grado de miembros inferiores de pacientes diabéticos. Su ingrediente farmacéutico activo es el factor de crecimiento epidérmico humano recombinante (EGFhr). Este polipéptido ha sido conservado a lo largo del proceso evolutivo y desempeña un importante papel en la vida intra y extrauterina de los mamíferos.<sup>5,6</sup>

La identificación preliminar de sus efectos epiteliotropos y mitogénicos condujo a su prematura evaluación como cicatrizante. El Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología produce EGF humano recombinante desde 1988. A partir de 1991 desarrolló un intenso programa de experimentos sobre sistemas *in vivo* que recreaban diversas patologías humanas. Estos estudios permitieron la identificación de novedosos efectos farmacológicos asociados a la administración sistémica o parenteral del EGF; y en consecuencia sugerir nuevas indicaciones terapéuticas para procesos tributarios de efecto citoprotector. Desde 1995 se demostró que el tratamiento infiltrativo local con EGF en las extremidades posteriores de ratas, mitigaba los efectos degenerativos en nervios periféricos así como los efectos necrogénicos sobre piel y planos blandos denervados. Estudios ulteriores evidenciaron la capacidad del EGF para rescatar órganos y tejidos de la muerte por isquemia/reperfusión y modelos de daño multi orgánico bajo esquemas preconditionantes o terapéuticos agudos. Durante esa década se demostró la necesidad de preservar el EGF ante el efecto de proteasas derivadas de heridas controladas agudas. Todos estos aspectos constituyeron piezas de conocimiento que nutrieron la hipótesis acerca del efecto favorable de la infiltración intralesional del EGF en las úlceras, para rescatar y perpetuar células bajo adecuada biodisponibilidad local del EGF.<sup>5,6</sup>

En julio de 2007 se incluyó en el cuadro básico de medicamentos el Heberprot-P, un producto único de su tipo a nivel mundial, fruto del desarrollo de la Biotecnología cubana, indicado para el tratamiento de pacientes con Úlceras del Pie del Diabético (UPDs) en estados avanzados y con alto riesgo de amputación según clasificación de Wagner (3, 4, 5). A partir de este momento se inició el proceso de extensión nacional comenzando con la aplicación del

medicamento a nivel de la atención secundaria y terciaria (Servicios de Angiología de los hospitales e Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular). Durante el año 2009 se extendió además, en forma de estudio piloto, a la Atención Primaria de Salud (APS) en policlínicos seleccionados del país.<sup>7-9</sup>

La tecnología ejerce una influencia determinante y de carácter complejo en el desarrollo de la vida humana; sus efectos se extienden hacia numerosos aspectos relacionados directa o indirectamente en el nivel de vida de la población. Las diferencias existentes entre los países desarrollados y los subdesarrollados hacen que la calidad y nivel de vida adecuados sean una falacia para gran parte de la población mundial. Un componente de obligada referencia dentro del indicador de calidad y nivel de vida es el de la salud humana, por lo que los avances tecnológicos más recientes en el ámbito particular de los servicios médicos constituyen un elemento de vital importancia.

La Revolución Científico-Técnica (RCT) ha representado una posibilidad extraordinaria de progreso para el proceso salud-enfermedad en el hombre, tanto por su influencia sobre el desarrollo social en general como sobre el desarrollo de las ciencias médicas. Eso se concreta en la mayoría de indicadores como el aumento de la expectativa de vida, la sensible disminución de la morbilidad de enfermedades y las enormes posibilidades que tienen a mano estas ciencias que no las tenían en el siglo pasado.

Al repercutir directamente sobre el contenido y el carácter del trabajo la RCT tiene influencias positivas sobre la salud humana, pues en cierta medida las condiciones de trabajo constituyen la base de la salud del hombre. Las biotecnologías ejercen una influencia revolucionaria en la solución de los problemas prácticos en la medicina, invaden rápidamente todas las esferas de la salud, las que sabiamente empleadas, en manos puestas al servicio de la sociedad, del bienestar del hombre, serán uno de los sólidos pilares para la satisfacción de las crecientes necesidades humanas en el próximo siglo. Los efectos de las tecnologías en salud no se limitan a curar o aliviar; van mucho más allá y afectan a múltiples aspectos de la vida y relaciones humanas.

La Revolución cubana es un proceso creador y renovador de muchos conceptos. Alcanza grandes conquistas autóctonas del proceso, la prioridad absoluta concedida a la salud del pueblo unido a los esfuerzos para incorporar tempranamente las tecnologías de punta es solo un ejemplo de cómo se ha alcanzado niveles de salud comparables en muchos casos a los de países desarrollados. Es por ello que este artículo tiene como objetivo fundamentar el impacto social del Heberprot-P como fruto de una Tecnociencia: la Biotecnología, mediante un análisis teórico del tema.

## **DESARROLLO**

El desarrollo científico y tecnológico es uno de los factores más influyentes de la sociedad contemporánea. Esquemáticamente pudiera decirse que en la comprensión de las interrelaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, se contraponen dos enfoques. Al primero, muy influyente hasta la primera mitad del siglo XX, denominado “tradicional”; al segundo “CTS”. En el cuadro que sigue puede apreciarse que las tesis de uno y otro enfoque son contrapuestas en varios puntos clave.

La concepción tradicional identifica la ciencia con un conjunto de verdades y la tecnología con artefactos y técnicas, asume que el desarrollo tecnológico, de modo inexorable, determina a la sociedad (determinismo tecnológico) y los “expertos” son los únicos competentes para influir en las decisiones sobre el desarrollo tecnológico. La visión o imagen CTS comprende la ciencia y la tecnología como procesos, cuyas trayectorias son socialmente construidas a partir de la constelación de circunstancias sociales, valores e intereses que actúan en la sociedad. En consecuencia, se defiende la idea de la democratización del conocimiento, en particular el derecho de la sociedad a intervenir en el curso tecnocientífico.<sup>10,11</sup>

Una de las consecuencias del avance de los estudios CTS es la comprensión del fenómeno científico y tecnológico como un proceso social que no puede ser entendido más que "en contexto", es decir, dentro de la constelación de

circunstancias sociales que le dan sentido. En esa perspectiva, la Ciencia, en su expresión más amplia, se presenta como una red de individuos, instituciones y prácticas anclados en contextos con sus propias determinaciones culturales, económicas y sociales.<sup>10,11</sup>

Bajo la denominación de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (CTS), se encuentran un campo caracterizado por la heterogeneidad de tendencias que han ido configurando un enfoque más integral, interdisciplinario y responsable de la reflexión sobre la actividad científico-tecnológica. Se trata de la comprensión de la ciencia y la tecnología como procesos profundamente imbricados en el contexto social, ampliamente relacionados entre sí y con relación a los valores sociales. A finales de 1960 es que se define con claridad el surgimiento del Movimiento Internacional de Estudios de CTS, el cual emerge en el contexto histórico de las llamadas reacciones académicas, administrativas y sociales en oposición a la imagen o concepción heredada de la ciencia y la tecnología.<sup>10,11</sup>

En el seno de los estudios de CTS se promueve el desarrollo de un enfoque social que permita explicar las relaciones ciencia-tecnología y sociedad. Se trata de una perspectiva nueva de análisis que aporta a la reflexión epistemológica y ética, y proviene de diversos desplazamientos que se han producido en la interpretación de la actividad científico-tecnológica.

El primer desplazamiento, se produce en relación a la ciencia: cambia la atención de los resultados de la actividad cognoscitiva, hacia la propia actividad científica. Se pone al descubierto las fuerzas motrices del desarrollo de la ciencia, el conocimiento aparece como una dimensión de la actividad social realizada por los hombres en medio de relaciones objetivamente condicionadas con esta visión emerge la interacción de la ciencia con otras actividades sociales. Por último, se enfatiza en los factores subjetivos que participan en la producción, difusión y aplicación de conocimientos.<sup>10,11</sup>

El segundo desplazamiento consiste en una percepción diferente sobre los resultados de la actividad científica. Reconocer el carácter contextual del

conocimiento, señala la posibilidad de que el mismo sea una construcción social. Esto implica la relación contexto social e institucional y el carácter objetivo del conocimiento científico; la relación entre el hecho científico y los valores; la admisión del carácter transitorio del conocimiento y la aceptación de la falibilidad.<sup>10,11</sup>

Un último desplazamiento radica en la atención hacia los procesos de institucionalización y profesionalización, el apego a normas institucionales, la existencia de la comunidad científica que comparte compromisos cognoscitivos y metodológicos.<sup>10,11</sup>

Como fruto de todas esas reacciones ya hoy el Movimiento de Estudio CTS está consolidando las bases de lo que se denomina nueva versión social de la actividad tecnocientífica, la misma consume los valores de la concepción anterior sobre la base de la reelaboración crítica de sus tesis epistemológicas y la introducción de los denominados “factores no epistémicos” en la nueva interpretación, esto requiere decir que asumir una nueva visión es reconocer ante todo que la ciencia y la tecnología son procesos sociales cargados de valores.

La sociedad contemporánea está sometida a numerosos impactos por la tecnociencia: económicos, culturales y de todo orden. Muchas personas se dedican a la tecnociencia y prácticamente todos los ciudadanos del planeta experimentan sus efectos. Sin embargo, con frecuencia se maneja en relación con ciencia y tecnología conceptos que difícilmente dan cuenta de la naturaleza social de ambas. Modificar esos conceptos, enriquecer la visión social de la tecnociencia parece ser una obligación de los sistemas educativos formales e informales.

Uno de los padecimientos más comunes relacionados con los problemas de la cicatrización lo constituye la diabetes mellitus. Los pacientes diabéticos se ven afectados por una alteración sistémica endotelial, deficientes defensas antibacterianas y una débil maquinaria de reparación de tejidos. La combinación de estos factores resulta en una elevada incidencia de

amputaciones de miembros inferiores en la población. Los pilares de la terapia de las heridas en los diabéticos son: el cuidado meticuloso de la lesión y la revascularización cuando sea posible. A menudo estas intervenciones son inefectivas, y finalmente es inevitable la amputación.

Es aquí donde la ciencia y la biotecnología aplicada juegan un papel vital al brindar nuevas oportunidades a la sociedad con el uso del Heberprot P, pues este medicamento constituye el heraldo de un futuro aumento de la calidad de vida en estos pacientes.

La Biotecnología constituye una de las ramas que más desarrollo ha alcanzado en Cuba, con la creación del Heberprot-P se observan claramente los tres desplazamientos que se han producido en la interpretación de la actividad científico-tecnológica y la califican como una tecnociencia.

### **Primer desplazamiento**

Este producto surge a partir de una necesidad social sentida, pues a pesar de los estudios realizados acerca del factor de crecimiento antes del surgimiento de Heberprot-P y los conocimientos básicos obtenidos, no fue hasta que estos conocimientos se aplicaron para solucionar un problema de salud de la población que adquirieron relevancia. La elevada incidencia de las amputaciones por úlceras del Pie Diabético y el defecto en la cicatrización presente en estos pacientes constituyeron las fuerzas motrices del desarrollo de la ciencia en este caso, que motivaron a la producción, difusión y aplicación de conocimientos.

### **Segundo desplazamiento**

En el año 1959 se desencadenó en Cuba un proceso de profundas transformaciones sociales cuyos objetivos socialistas se declararon oficialmente en 1961. Uno de los signos característicos del programa social inaugurado y uno de sus sentidos principales fue la implantación de una "política del conocimiento". Con el concepto "política del conocimiento" se subraya varios puntos importantes:



1) Se ha tratado de una estrategia deliberada, sostenida e impulsada desde los más altos niveles de gobierno y orientada a la extensión, en la mayor medida posible, de los beneficios del conocimiento a todos los ciudadanos. Entendida la Política Social del Conocimiento como la construcción de estrategias deliberadas orientadas a la producción, apropiación, difusión y aplicación del conocimiento, a fortalecer sus bases institucionales, y la definición de agendas que proyectan objetivos y prioridades de amplio y favorable impacto social.

2) Política del conocimiento es una expresión que habla del esfuerzo global por convertir el conocimiento, en sus diferentes expresiones y con los más diversos asentamientos institucionales en fuente de bienestar humano. Sirve por ello de puente para conectar procesos aparentemente alejados como pueden ser la construcción de sectores de alta tecnología (Biotecnología, por ejemplo) y las transformaciones que han tenido lugar en la educación primaria, la incorporación de los jóvenes a la educación, considerada esta última como un empleo, la universalización de la Universidad, entre otros muchos procesos.

¿Qué tienen en común todos esos procesos? ¿Son ellas acciones independientes, subordinadas a lógicas distintas o son expresiones diversas de un mismo proceso social? ¿Cómo captar esa integridad?

3) La idea de política del conocimiento permite una aproximación más sintética a los procesos que habitualmente aparecen bajo denominaciones diversas: políticas de ciencia y tecnología, políticas educativas, políticas culturales, etc. Cada una de ellas conducidas por lógicas y actores diferentes. Pudiera sugerirse sin embargo, que todas ellas se engloban bajo la noción de “política social del conocimiento” cuyas directivas globales generan aproximaciones y sinergias entre la pluralidad de políticas en juego, no siempre bien conectadas entre sí.

4) Esa visión permite una comprensión más unitaria del conocimiento mismo, reuniendo a las Ciencias Naturales, Sociales, Ingenierías, Humanidades al conocimiento tradicional y el conocimiento científico. Todas esas expresiones del conocimiento son relevantes para el desarrollo.

La existencia de una política social del conocimiento es la que hace posible un amplio proceso de apropiación social del conocimiento y dota al conocimiento de una amplia función social.

Se denomina apropiación social del conocimiento al proceso mediante el cual el pueblo participa en las actividades de producción, transferencia, adaptación, aplicación de conocimientos y también al proceso a través del cual el pueblo accede a los beneficios del conocimiento. Tal proceso de apropiación hace relevante al conocimiento y le permite contribuir a metas sociales deseables: justicia social, acceso a los beneficios del conocimiento (en términos de alimentación, salud, etc.), acceso a la educación, participación democrática y mejoría de los sistemas culturales. Visto así, se aprecia el conocimiento, entendido como totalidad, como condición y posibilidad del desarrollo social, en un sentido integral.<sup>10</sup>

Estas condiciones subjetivas y objetivas existentes solo en un país socialista como Cuba permiten una percepción diferente sobre los resultados de la actividad científica y reafirman el carácter contextual del conocimiento.

En otras palabras, el conocimiento es una construcción social, al menos porque lo que lo constituye como conocimiento es el proceso de aceptación y consenso al que se le somete. Las publicaciones, el debate, son procesos sociales aunque sea sólo en términos del *socium* científico, sin olvidar que de diversos modos éste está conectado a la estructura y los agentes sociales en los que la práctica científica se produce.

El propósito de la ciencia es producir, difundir, aplicar conocimientos; para ello desarrolla métodos y normas y define criterios de legitimidad. La pretensión de objetividad es condición para la manipulación efectiva de la realidad. Hay que insistir en que la ciencia tiene sus propias finalidades: “Aunque se pueda distinguir la finalidad de la ciencia de otras finalidades, y se pueden diferenciar las valoraciones epistemológicas de otras valoraciones, no se puede separar la práctica científica implicada en la prosecución de esa finalidad de otras

prácticas que persiguen otras finalidades”. Los métodos de la ciencia no son infalibles pero han demostrado eficacia explicativa, predictiva, manipuladora.<sup>2</sup>

### **Tercer desplazamiento**

En Cuba se ha impulsado una vigorosa política del conocimiento que ha generado importantes procesos de apropiación social del conocimiento. Lo que se desea destacar ahora es que ese enorme esfuerzo social por conectar el conocimiento al desarrollo social, por impulsar hasta sus límites máximos la apropiación social del conocimiento, el énfasis en la dimensión ética del saber, el acento en la responsabilidad social de las instituciones y actores del conocimiento, constituye un excelente estímulo al debate sobre las interrelaciones entre ciencia, tecnología, innovación y sociedad, propio del campo CTS.

En virtud de su inserción en la práctica social, la comunidad científica cubana, los profesionales que brindan servicios científico-técnicos, el profesorado a todos los niveles, los trabajadores vinculados de diversos modos a movimientos de participación social orientados a la innovación; los estudiantes, obreros y campesinos, participan habitualmente de experiencias profundamente marcadas por el contexto social que han demandado formas variadas de participación social. Todo ello legitima la posibilidad del tipo de enfoques que CTS impulsa. También sugiere que CTS no puede reducir su ámbito de interés a unas u otras manifestaciones del conocimiento, a unas u otras instituciones o actores, sino a la totalidad de las interacciones conocimiento-sociedad.

El trabajo que en Cuba se desarrolla en el campo CTS transcurre en condiciones específicas que determinan sus orientaciones teóricas y prácticas. Durante las últimas cuatro décadas el desarrollo de la cultura, la educación y la ciencia ha constituido una prioridad fundamental del Estado cubano. Esto se ha expresado no sólo en avances significativos en estos campos sino también en una cierta mentalidad y estructura de valores entre los profesionales, en

particular los vinculados al campo científico-técnico, donde el sentido de responsabilidad social se extiende ampliamente.

Existe una percepción ético política del trabajo científico que incluye la clara concepción de que el mismo se realiza, sobre todo, para satisfacer las necesidades del desarrollo social y la satisfacción de las necesidades de los ciudadanos. Esa percepción es compartida por los actores involucrados en los procesos científicos tecnológicos y de innovación y tiene sus raíces en las transformaciones sociales que el país ha vivido y la ideología revolucionaria que lo ha conducido.

La Revolución cubana ha sido un proceso creador y renovador de muchos conceptos. Muchas de las grandes conquistas alcanzadas son autóctonas del proceso, la prioridad absoluta concedida a la salud del pueblo (atención primaria y médico de la familia) unido a los esfuerzos para incorporar tempranamente las tecnologías de punta es solo un ejemplo de los niveles de salud alcanzados comparables en muchos casos a los de países desarrollados.<sup>2,10-12</sup>

La diabetes mellitus constituye un problema sanitario con una importante repercusión social y económica. El pie diabético es una complicación crónica prevenible y aún es la causa de la mayoría de las amputaciones no traumáticas; el descontrol metabólico, la macro y la microangiopatía, y la ulceración o trauma, contribuyen a su desarrollo.

La introducción del Heberprot-P ha sido un formidable avance en la reducción del índice de amputaciones y discapacidad. Heberprot-P es un fármaco desarrollado en Cuba, novedoso y único de su tipo para la terapia de úlceras en pies diabéticos. En estudios clínicos se ha comprobado su eficacia y seguridad, datos que necesitan ser enriquecidos con las evidencias de su uso en la práctica médica habitual.<sup>13-17</sup>

La seguridad y eficacia del medicamento se ha demostrado en más de 15000 pacientes tratados en Cuba y otros países como Venezuela, Argelia y Argentina.<sup>9</sup>

Teniendo en cuenta esta experiencia con el uso del Heberprot-P, se decide implementar un organigrama funcional dentro del sistema nacional de salud. Dicha estructura establece el flujograma para la atención integral del paciente con úlcera del pie del diabético (UPD) y un protocolo metodológico consenso del procedimiento con este tipo de pacientes con la aplicación del Heberprot-P como herramienta clave en la atención integral al paciente con UPD.

Los principales objetivos que se esperan con el establecimiento del este procedimiento general son los siguientes:<sup>9</sup>

1. Accesibilidad: Que no quede un solo paciente con UPD en Cuba tributario al tratamiento con este medicamento sin la posibilidad de recibir las bondades del mismo.
2. Que el producto se aplique de forma homogénea en todas las posibles variantes en las que puede presentarse un paciente con UPD. Que se establezca un consenso de la conducta, o guía práctica, para tratar al paciente con UPD en todos los servicios de angiología, en los servicios de atención al paciente diabético de los policlínicos y en todos los centros o casas del diabético en Cuba (sistema nacional de salud del MINSAP).
3. Tener el control de los pacientes diabéticos y con UPD a nivel de los consultorios médicos, identificarlos a través de pesquisas activas en las comunidades, que exista el registro en los consultorios médicos en todas las áreas de salud.
4. Implementar la atención integral al paciente diabético. En este sentido, el paciente debe ser visto como un todo (entre el servicio de angiología y el servicio de endocrinología) y ser referido en función de su patología a otras especialidades tales como: oftalmología, nefrología, cardiología, y angiología que cuenta con la una atención especializada en el tratamiento de las úlceras complejas y avanzadas del pie del diabético con la aplicación del Heberprot-P.

5. Implementar el flujograma de pacientes con UPD que deben ser atendidos y/o remitidos desde la atención primaria y en función del grado de complicación de la lesión a: la atención secundaria o al Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular (INACV), considerado como atención terciaria de salud.
6. Capacitar sistemáticamente al personal de salud que atiende de forma integral al paciente con UPD, siempre con el uso del Heberprot-P (angiólogos, MGI, licenciados en enfermería, licenciados en podología, enfermeros, nutricionistas, educadores, etc.). Esta actividad está estructurada por el Viceministerio de Docencia e Investigación del MINSAP.

La atención integral al paciente con UPD con el uso del Heberprot-P forma parte del Sistema Nacional de Salud en todos los niveles de la atención médica a la población. Desde el primer nivel de atención de salud (consultorios médicos, policlínicos, centros o casas del diabético), el nivel secundario de salud (servicios de angiología de todos los hospitales de Cuba), hasta el tercer nivel de salud (INACV). Las direcciones provinciales y municipales de salud establecen una interrelación efectiva entre todos los niveles de atención, de forma tal que el paciente con UPD pueda arribar a la atención especializada por cualquiera de los niveles. Para que no exista limitación alguna en la atención adecuada a este tipo de paciente, es necesario que todo el personal del sistema del país conozca hacia donde debe ser conducido, a partir del estado de su patología, lesión o descompensación metabólica.

### **Atención Secundaria de Salud (Servicios de Angiología de Hospitales)**

En este servicio el papel rector lo desempeña el Jefe de Servicio de Angiología de conjunto con el equipo de angiólogos y en estrecho vínculo con el servicio de endocrinología.

Criterios de inclusión de pacientes para atender en el Servicio de Angiología de Hospitales:

Los pacientes más complicados con UPD en estados muy avanzados serán atendidos en estos sitios altamente especializados:

- Pacientes con mayor riesgo de sufrir una amputación, por lo general son aquellos grados 3, 4 y 5 de la clasificación de Wagner.
- Pacientes con infecciones locales agudas.
- Pacientes descompensados metabólicamente con factores de riesgo adicionales.<sup>9</sup>

De acuerdo con la valoración del especialista el tratamiento de este tipo pacientes puede incluir la hospitalización o no.

### **Atención Primaria de Salud (Consultorios Médicos, Policlínicos y Centros de Atención Integral al Diabético):**

En este nivel el papel rector lo desempeña el médico de la consulta de Atención Integral al Diabético del área (diplomado en diabetes, diplomado en pie diabético), de conjunto con su equipo conformado por una enfermera, un dietista y un educador de salud.

#### Criterios de inclusión de pacientes para atender a nivel de la APS:

- Pacientes con úlceras menos complicadas, grados 1 y 2 de la clasificación de Wagner con la valoración previa del especialista en angiología.
- Pacientes remitidos del Servicio de Angiología que ya puedan ser atendidos a nivel de la APS y que deben ser seguidos posteriormente en este nivel de la atención de salud.<sup>9</sup>

Dentro de las principales ventajas del Heberprot-P: acelera el proceso de cicatrización de la herida, reduce el número de amputaciones, aumenta la calidad de vida del paciente, se aplica de forma ambulatoria, estimula la granulación de lesiones diabéticas extensas, hipoperfundidas, atónicas y refractarias a cicatrizar, reduce el número y la extensión de desbridaciones quirúrgicas, reduce las recurrencias locales a largo plazo y la estadía hospitalaria, es un medicamento seguro que contribuye al salvamento de la

extremidad siendo esta una necesidad médica no satisfecha. Esto es solo un reflejo del impacto social del desarrollo de la ciencia y la tecnología en la salud humana.<sup>5-9,14-17</sup>

En este proceso surgen interrogantes: ¿puede el Heberprot-P cambiar conceptos quirúrgicos en el pie diabético? El Heberprot-P cambia los paradigmas en el manejo de la úlcera del pie diabético. Por ejemplo:

1. Hueso expuesto: Antes = amputación

Heberprot-P: Granulación luego de 18 infiltraciones (6 semanas) y cierre de la herida después de 51 días. ( $\geq 95$  % eficacia de los casos tratados)

2. Tendón expuesto: Antes = resección y pie disfuncional

Heberprot-P: Granulación en 4 semanas y cierre de la herida después de 52 días. ( $\geq 95$  % eficacia de los casos tratados)

3. Osteomielitis sin secuestro óseo: Antes = amputación menor

Heberprot-P: Granulación en 8 semanas y cierre de la herida después de 28 días. ( $\geq 90$  % eficacia de los casos tratados)

4. Osteolitis de la región del calcáneo: Antes = amputación

Heberprot-P: Granulación luego de 32 infiltraciones (10 semanas) y cierre de la herida después de 45 días. ( $\geq 60$  % eficacia de los casos tratados)<sup>14</sup>

La repercusión del Heberprot-P no solo alcanza nuestras fronteras sino que extiende su impacto a nivel internacional. Esto resalta el carácter humanista de la Revolución cubana, y de la voluntad política del gobierno de marcar la diferencia en las relaciones de producción, o sea, de hacer llegar a todos los avances tecnocientíficos.

La implementación y desarrollo del Programa de atención integral a pacientes con pie diabético en el estado Zulia, Venezuela, desde septiembre de 2008 ha



tenido resultados satisfactorios. En él se han incluido 1218 pacientes con pie diabético del estado Zulia, que fueron tratados con Heberprot-P y otros elementos del programa. La mayoría de los pacientes beneficiados presentaron lesiones clasificadas de grados 2 y 3 según la escala de Wagner, para los que está indicado el producto. La evolución de las lesiones en estos pacientes fue satisfactoria (con el 68,45 % de altas) con granulación o cierre total. Los pacientes amputados por el fracaso del tratamiento fueron menos del 2 %.

Se realizaron 152 intervenciones quirúrgicas ambulatorias en las que se aceleró e hizo más efectiva la cicatrización posquirúrgica con la utilización inmediata del Heberprot-P. La terapéutica fue efectiva en las úlceras isquémicas, que son las de mayor riesgo de amputación.<sup>16, 17</sup>

Para mejorar la calidad de vida de los pacientes que presentan pie diabético, y con ello disminuir o evitar las amputaciones mayores en sus piernas, se ensayó el uso del Heberprot-P® (factor de crecimiento epidérmico) en 70 pacientes con pie diabético clasificado como grado 5 según la escala de Wagner. Se administró el producto por vía intralesional, tres veces en la semana. De ellas, fueron amputados 12 (1,71 %), 7 (10 %) decidieron no recibir el tratamiento, 28 (40 %) salvaron sus piernas al ser tratados, y en este momento hay 23 pacientes (32,8 %) recibiendo el tratamiento con Heberprot-P de 75 µg con buenos pronósticos de salvar la extremidad. Hasta este momento, el Heberprot-P constituye una respuesta eficaz para los pacientes con pie diabético de grado 5 según la escala de Wagner.<sup>8</sup>

En estudios clínicos se ha comprobado su eficacia y seguridad, datos que necesitan ser enriquecidos con las evidencias de su uso en la práctica médica habitual. Con tal propósito se efectuó un estudio observacional, longitudinal y multicéntrico, fase IV con 1851 pacientes adultos, que acudieron a recibir tratamiento en 85 instituciones de salud donde se administra el medicamento desde junio de 2007. Al finalizar el tratamiento, las lesiones del 75,6 % (IC 95 %, 73,6-77,6) de los pacientes habían granulado completamente. El 47,2 % del total de casos presentaron al menos un evento adverso durante el ciclo de tratamiento, con predominio de los de intensidad leve.<sup>7</sup>

En otro estudio que incluyó catorce pacientes que presentaban úlceras de pie diabético, con criterio de amputación de cierto grado, se les aplicaron los cuidados médico-dietéticos e higiénicos tradicionales conjuntamente con la administración de Heberprot-P de vial de 75 µg mediante inyección intralesional en días alternos. En todos los casos se pudo inducir tejido de granulación útil. Todos los pacientes preservaron sus extremidades, independientemente del criterio de amputación previo al tratamiento.<sup>14</sup>

En Cuba más de 3800 pacientes diabéticos con úlceras en sus pies han recibido las bondades de este medicamento, que se administra en más de 85 instituciones de salud del país. Se ha establecido un Programa de atención integral al paciente con úlcera del pie diabético que incluye el uso del Heberprot-P. Este programa está organizado sobre la base del trabajo coordinado del nivel primario y secundario de salud, en el que se funden el papel preventivo y terapéutico de la atención al paciente diabético. El Ministerio e Salud Pública cubano ha establecido indicadores de impacto para medir y controlar el desarrollo de este programa.<sup>9, 15,17</sup>

Heberprot-P es el resultado del desarrollo científico tecnológico encaminado a la mejoría de la calidad de vida, pues al reducir el número de amputaciones por úlceras del pie diabético reduce el grado de disfunción familiar que provoca un evento como este, y aumenta la recuperación funcional del paciente, así como su integración a la vida.

En los países desarrollados la tecnociencia parece correr en dirección contraria al crecimiento de las grandes necesidades humanas básicas insatisfechas: alto grado de concentración de la ciencia y la tecnología en un grupo reducido de países y orientación prioritaria de la investigación hacia países y personas con alta capacidad adquisitiva; la privatización y comercialización creciente del saber; el involucramiento en la empresa científica en objetivos militares que ponen en duda la esperanza surgida al término de la guerra fría de que los cuantiosos recursos dedicados a tales fines se destinaran a la educación, la salud y otros fines humanos.

Mientras que en Cuba la obtención del conocimiento se encamina a los problemas que afectan realmente a la gran mayoría de la sociedad, a los más pobres o necesitados. El gobierno dedica cuantiosos recursos a la salud y la educación, y pone en función de todos: el saber. El impacto en la calidad de vida de la población, en la disminución del índice de amputaciones y el aporte económico son muestras del impacto de una tecnociencia, a través de un producto nacido en su seno.

## **CONCLUSIONES**

La introducción del producto Heberprot-P en el sistema de salud cubano ha potenciado la posibilidad de resolver una necesidad social como es la curación de úlceras avanzadas del pie diabético. Este producto cubano se ha convertido en una tecnología novedosa para el tratamiento de esta severa complicación que en muchos de estos pacientes concluía con la amputación de uno de sus miembros inferiores.

El uso de este medicamento forma parte del Programa de atención integral al paciente con UPD establecido por el Ministerio de Salud Pública de Cuba. El éxito de este programa radica en el vínculo estrecho y coordinado entre los niveles primario y secundario de atención de salud.

Se han propuesto un grupo de indicadores de impacto para el control del desarrollo exitoso de este programa. Heberprot-P es el resultado del desarrollo científico tecnológico encaminado a la mejoría de la calidad de vida, pues al reducir el número de amputaciones por úlceras del pie diabético disminuye la disfunción familiar que provoca un evento como este, y aumenta la recuperación funcional del paciente, así como su integración a la vida diaria de forma activa.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Quevedo Rodríguez VN, García Cueva JL, Garea Moreda B. Curso de Universidad para todos. Conocimiento e Innovación para el desarrollo. Primera Parte. La Habana: Editorial Academia; 2009.
2. Núñez Jover J. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. La Habana: Editorial Félix Varela; 1999.
3. Leonard PA. Tecnología y Sociedad. GEST I. La Habana: Editorial Félix Varela; 1999.
4. Aguirre del Busto R, Álvarez Vázquez J, Armas Vázquez AR. Lecturas de Filosofía, Salud y Sociedad. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2000.
5. Berlanga J. Heberprot-P: experimental background and pharmacological bases. *Biotecnol Apl [revista en Internet]*. 2010 Jun [citado 2012 Mar 13]; 27(2): 88-94. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1027-28522010000200002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-28522010000200002&lng=es)
6. Velázquez W, Valles A, Curbelo W. Impact of epidermal growth factor on the treatment of diabetic foot ulcers. *Biotecnol Apl [revista en Internet]*. 2010 Jun [citado 2012 Mar 13]; 27(2): 136-141. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1027-28522010000200008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-28522010000200008&lng=es)
7. Yera Isis B, Alonso L, Álvarez A, Debesa F. Postmarketing effectiveness and safety of Heberprot-P for diabetic foot ulcer treatment in Cuba. *Biotecnol Apl [revista en Internet]*. 2010 Jun [citado 2012 Mar 13]; 27(2): 127-128. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1027-28522010000200007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-28522010000200007&lng=es)
8. Fernández Montequin J, Mena G, Santiesteban LI. Treatment and recovery of Wagner 5 diabetic foot with Heberprot-P. *Biotecnol Apl [revista en Internet]*. 2010 Jun [citado 2012 Mar 13]; 27(2): 113-115. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1027-28522010000200005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-28522010000200005&lng=es)
9. Gil Miriela R, López-Mola E, Álvarez H, Hernández A, Pérez C, Yera I et al. Experiences in the nationwide program for the integral care of the patient with diabetic foot ulcer using Heberprot-P. *Biotecnol Apl [revista en Internet]*.

- 2010 Jun [citado 2012 Mar 13]; 27(2): 147-150. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1027-28522010000200009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-28522010000200009&lng=es)
10. Núñez Jover J, Figaredo Curiel F. Ciencia, Tecnología y Sociedad. La Habana: Editorial Félix Varela; 1994.
  11. González García M, López Cerezo JA, Luján J. Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Tecnos; 1996.
  12. Núñez Jover J. Reflexiones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008.
  13. Hernández Rivero MJ, Llanes Barrios JA, Acosta Lopera DS. Heberprot-P, una terapia eficaz en la prevención de la amputación en el pie diabético. Rev Cubana Ang Cir Vas. [revista en Internet]. 2009 Ene-Dic [citado 2012 Mar 13]; 10(1): 3-11. Disponible en:  
[http://www.bvs.sld.cu/revistas/ang/vol10\\_1\\_09/angsu109.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ang/vol10_1_09/angsu109.htm)
  14. Fernández-Montequín JI, Santiesteban LI. Can Heberprot-P change the surgical concepts on treating diabetic foot? Biotecnol Apl [revista en la Internet]. 2010 Jun [citado 2012 Mar 13]; 27(2): 165-170. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1027-28522010000200011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-28522010000200011&lng=es)
  15. Morales Florat JL, Vázquez Torres M, Gutiérrez Postigo Y. Experiencia del programa de atención integral a pacientes con pie diabético. Rev Española de Inv Quir. [revista en Internet]. 2011[citado 2012 Mar 13]; XIV (4):208-12. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3801414>
  16. Rivero Fidel E. Experiencias del Programa de atención integral a pacientes con pie diabético en el estado Zulia, Venezuela. Biotecnol Apl [revista en Internet]. 2010 Jun [citado 2012 Mar 13]; 27(2): 101-109. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1027-28522010000200004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-28522010000200004&lng=es)
  17. Baldomero JE, Silva R, Herrera L, López P, del Río A, Saurí José E et al. Implementation of an integral health program for diabetic foot ulcer patients by using Heberprot-P at the primary health attention level in the municipality of Playa, in Havana, Cuba. Biotecnol Apl [revista en Internet]. 2010 Jun

[citado 2012 Mar 13]; 27(2): 155-158. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1027-28522010000200010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-28522010000200010&lng=es)

**Recibido:** 07/02/2013

**Aprobado:** 17/02/2014

*Odalys Escalante Padrón*. Doctora en Medicina, Máster en Longevidad Satisfactoria, Especialista de Segundo Grado en Angiología y Cirugía Vascular, Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay, Dirección de Posgrado. Carretera Central Oeste Km 4½, Camagüey, Cuba CP 70100. [oescalante@finlay.cmw.sld.cu](mailto:oescalante@finlay.cmw.sld.cu)