

---

## **Desafíos de la ciencia, la tecnología y la sociedad en las ciencias médicas**

### **Defiances of science, the technology and the society in the medical sciences**

**Dra. Francisca Zamora Pérez\***

<francisca@neuro.ciren.cu>

**Dra. Kiomi Menéndez Imamura\*\***

<kiomamura@infomed.sld.cu>

\*y\*\* Centro Internacional de Restauración Neurológica (Ciren), La Habana, Cuba

---

#### **RESUMEN**

El objetivo del artículo es fundamentar las complejas relaciones que se establecen entre la ciencia, la tecnología y la sociedad en el contexto de las ciencias médicas teniendo en cuenta las condiciones políticas, económicas y sociales de los países en que se desarrolla. Se aborda cómo se refleja esto en la actividad científico- tecnológica, la elección de un problema de investigación, la correlación de la evidencia empírica con lo teórico, la aparición de una nueva tecnología o innovación tecnológica, los impactos sociales de la aplicación de la tecnología, todos estos aspectos pueden ser en sí mismos colocados como objeto de atención científica. Se refleja la posición ética de los profesionales de la salud de Cuba.

**Palabras clave:** ciencia, tecnología y sociedad, ciencias médicas

#### **ABSTRACT**

The article's objective is to base the complex relations that establish between the science, the technology and the society in the medical sciences's context having in bill the countries's political, economic and social conditions where it develops. It shows how this problema is present in the scientific activity - technological, a fact-finding problem's election, the correlation of empiric proof with the theorist, a new technology's appearing or technological invention, the social the technology's application impacts, all these aspects are object of scientific attention. There are reflected the ethical position of the professionals of Cuba's health.

**Keyword:** science, technology and society, medical sciece

---

#### **INTRODUCCIÓN**

Los Estudios sociales de la ciencia y la tecnología, o también llamados Estudios Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS), constituyen hoy un campo alejado de la homogeneidad, signados por la heterogeneidad de escuelas y tendencias que le han ido configurando, sin embargo, comúnmente, este campo está caracterizado por un enfoque que permite un acercamiento más integral, interdisciplinario y responsable de la reflexión sobre el trabajo científico<sup>1</sup>.

Los problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología son algo más que un campo científico, constituyen un verdadero movimiento que reactiva la toma de conciencia sobre las raíces sociales de la ciencia y la tecnología, así como el impacto contradictorio sobre las sociedades. En la medida que se reactiva la toma de conciencia, este movimiento incrementa su importancia, permitiendo una mirada social a la ciencia y la tecnología. De esta forma es posible analizar las diferencias entre el primer mundo y el mundo subdesarrollado, con relación al desarrollo actual y futuro de la ciencia y la tecnología<sup>2</sup>.

La misión central de estos estudios ha sido definida así: "Exponer una interpretación de la ciencia y la tecnología como procesos sociales, es decir, como complejas empresas en las que los valores culturales, políticos y económicos ayudan a configurar el proceso que, a su vez, incide sobre dichos valores y sobre la sociedad que los mantiene"<sup>1</sup>.

El objetivo del artículo es fundamentar las complejas relaciones que se establecen entre la ciencia, la tecnología y la sociedad en el contexto de las ciencias médicas teniendo en cuenta las condiciones políticas, económicas y sociales de los países en que se desarrolla. El estudio se fundamenta a través de las diferentes posiciones médicas en el tratamiento de la discapacidad por trauma raquímedular. Se destaca la posición de los profesionales de la salud de Cuba.

## **DESARROLLO**

La actividad científica tecnológica se ve expresada cada vez con mayor fuerza en los intereses sociales y políticos. El sistema de ciencia y tecnología está altamente polarizado a nivel internacional y los contextos se diversifican y los sujetos se comprenden no sólo como comunidad científica, sino como una red de actores que incluye a políticos, gestores del conocimiento, grupos sociales y comunidades poblacionales.

También es importante el sustento tecnológico de la actividad científica que influye en los cursos de la investigación, la generación y distribución de información está cada vez más mediada por una red de dispositivos tecnológicos y se reconoce la complejidad de los procesos de construcción social de conocimientos científicos y tecnológicos.

Deben tenerse en cuenta los móviles sociales que conducen al desarrollo científico-tecnológico, el papel de los valores sociales y se coloca al tema ético, la responsabilidad social en un plano fundamental<sup>3</sup>.

Dentro de los estudios se promueve el desarrollo de un enfoque social que permite explicar las relaciones ciencia-tecnología-sociedad, y abandonar los rasgos de la visión tradicional que aún parecen predominar en el ámbito científico. No se trata simplemente de cambiar unas definiciones por otras, como en el caso de las de ciencia y tecnología, sino de abrir una perspectiva nueva de análisis que mucho tiene que aportar a la reflexión epistemológica y ética<sup>1</sup>.

## **Controversias científicas, técnicas y sociales del tratamiento quirúrgico del trauma raquímedular**

Hoy en día es escasa la práctica científica alejada de intereses de aplicación con fines económicos o de otro tipo, lo cual tiene implicaciones en la actividad científica, en la vida de los científicos, las instituciones que los acogen y sus relaciones con la sociedad. La psicología y la ideología empresariales están presentes en el mundo de la ciencia. No es por gusto que los problemas éticos asociados a ciencia y tecnología constituyen preocupaciones cotidianas hoy. Se ha dicho que el poder acumulado es tanto que la pregunta: ¿qué se puede hacer? ha sido desplazada por ¿qué se debe hacer?<sup>1</sup> En relación con estas reflexiones, conviene abordar algunas valoraciones sobre el tratamiento quirúrgico del trauma raquímedular.

Los traumatismos raquímedulares constituyen un grupo importante de lesiones que desde antes de la época griega se han caracterizado por una elevada morbi-mortalidad, de ahí la importancia de un diagnóstico precoz donde se agoten todos los medios clínicos y radiológicos para descartarlas y evitar que luego aparezcan como una lesión olvidada, teniéndose que tratar sus secuelas, dentro de ellas la más invalidantes: la paraplejia y la cuadriplejia, las cuales privan al individuo que la sufre de una vida social activa, sin dejar de señalar los daños económicos y psicológicos que provocan en el paciente y en su entorno familiar<sup>4</sup>.

En el siglo XX se destinaron grandes sumas de dinero para el estudio y tratamiento de estas lesiones, grandes cirujanos como Harrington, Luque, Roy Camile, entre otros diseñaron varios métodos quirúrgicos para la reducción y estabilización de dichas fracturas, así se crearon sistemas de estabilización en vástagos, ganchos, alambres sublaminares y más recientemente los tornillos transpediculares, con materiales cada día más biocompatibles, como el titanio, estos últimos extremadamente caros, resultando imposible su adquisición por países pobres<sup>5,6</sup>.

En Cuba no se disponen de datos que hablen de la incidencia y prevalencia de la lesión medular traumática.

Estudios recientes han demostrado que la única forma de lograr algún grado de recuperación neurológica es haciendo un diagnóstico y tratamiento lo más urgente posible ya que el tiempo transcurrido entre el momento del traumatismo y el tratamiento definitivo presupone un eslabón importante en la recuperación neurológica, y por ende, en la vida futura del enfermo.

La incidencia y la prevalencia elevadas de esta patología en la actualidad exigen que se haga un consenso de opiniones acerca de cómo abordar desde su inicio esta enfermedad, ya que de ello depende su evolución y recuperación.

Independientemente de las causas, que varían según la sociedad en las que se producen los traumatismos raquímedulares, hay que crear protocolos internacionales estandarizados para la atención integral de este paciente que favorezcan su pronóstico y es precisamente esto uno de los objetivos de la ciencia, su orientación hacia objetivos prácticos, a fomentar el desarrollo tecnológico y la innovación, colocarse en el momento tecnológico como predominante.

Cuando se produce el trauma raquímedular las condiciones en que se traslada el paciente hacia los centros de atención médica son imprescindibles en su evolución. En los países desarrollados por lo general inmediatamente al trauma el paciente es atendido mediante la localización de los servicios de emergencia en el mismo lugar y se toman todas las medidas como traslado por vía aérea o terrestre en camilla especializada, en la posición de acostado y con estabilización de la columna además de las medidas para el soporte vital, mientras que en los países subdesarrollados o en las personas de bajo poder adquisitivo esto no sucede así por la carencia de recursos y el paciente puede morir antes de llegar al hospital o quedar con un daño de la medula espinal mayor que provocará una discapacidad.

Una vez en el hospital en la actualidad, hay escuelas que le realizan una intervención quirúrgica inmediatamente al paciente porque plantean que si la cirugía (descompresión de la médula espinal) no se realiza antes de las primeras 6 u 8 horas después de producido el accidente las consecuencias son fatales y/o discapacitantes, sin embargo otros plantean que no se debe operar al paciente sino existe una complicación neurológica que entorpezca su evolución a lo que se denomina tratamiento conservador en el cual el paciente estará durante las primeras 6 a 8 semanas inmediatas al trauma en posición recumbente y en este tiempo se produce una estabilización del cuadro inflamatorio inicial de la médula espinal dañada.

Este tratamiento conservador se fundamenta en que la descompresión quirúrgica aumenta la presión del líquido cefalorraquídeo y con ello reduce la presión de perfusión en la médula espinal lo cual provocaría mayor discapacidad<sup>7</sup>.

Con respecto a estas dos formas de actuación médica el tratamiento quirúrgico cuando comenzó en la década del 80 del siglo pasado con los criterios antes expuestos revolucionó y aumentó la esperanza de vida en estos pacientes que anteriormente morían inmediatamente a producido el daño, esta conducta permitió lograr la disminución de la lesión medular espinal, realizar una movilización rápida del paciente hacia la rehabilitación lo cual evitó y/o disminuyó las complicaciones que se producían por el encamamiento prolongado como son las úlceras por presión, las neumonías, la trombosis venosa profunda, la osteoporosis, la desnutrición, entre otras .

Este tratamiento conservador se aplica en los países desarrollados donde existen unidades de lesionados medulares y ellos reciben una atención especializada con todo un desarrollo tecnológico que les permite mantener al paciente acostado durante 6 u 8 semanas sin que se le produzcan complicaciones como las ya mencionadas es decir que independientemente de las tesis en que ellos basan sus criterios científicos tiene que existir un desarrollo tecnológico que respalde este tipo de tratamiento.

Esto se fundamenta en que la inmensa mayoría de la capacidad científica y tecnológica se concentra en un reducido grupo de países industrializados. En gran medida el desarrollo científico y tecnológico de este siglo ha sido impulsado por intereses vinculados al afán de hegemonía mundial de las grandes potencias y a las exigencias del desarrollo industrial y las pautas de consumo que se producen y se difunden desde las sociedades que han marcado la avanzada en los procesos de modernización<sup>1</sup>.

La elección de uno u otro método depende además de las escuelas en las cuales están formados los especialistas, y de los intereses personales e institucionales del sistema social donde viven, porque a pesar del fundamento de cada uno de los procedimientos hay algunos que deciden operar mientras que otros no.

El consenso de la literatura internacional actual parece favorecer el tratamiento quirúrgico en las primeras 8 horas con criterios científicos bien establecidos, a lo cual se suman las dificultades que trae aparejado para el paciente el costo del material para fijar y estabilizar la columna dañada, así se crearon sistemas de estabilización en vástagos, ganchos, alambres sublaminares y más recientemente los tornillos transpediculares, con materiales cada día más biocompatibles, como el titanio, estos últimos extremadamente caros, resultando imposible su adquisición por países pobres incluyendo el nuestro.

Pero ese poder extraordinario está muy mal distribuido a nivel mundial. La inmensa mayoría de la capacidad científica y tecnológica se concentra en un reducido grupo de países industrializados. La mayor parte del mundo apenas tiene participación en la definición y ejecución de los cursos científicos técnicos. Se ha dicho que la ciencia mundial está aún más concentrada que la riqueza mundial. América Latina, por ejemplo, tiene muy poca participación en ciencia y tecnología: poco más del 2% de los científicos e ingenieros que realizan tareas de investigación y desarrollo en el planeta y algo más del 1% de los recursos que se invierten con ese fin.

Dentro de ese panorama la posición de Cuba es muy singular: con relación a sus recursos económicos el país ha hecho un esfuerzo extraordinario en ciencia y tecnología lo cual expresa una voluntad política muy definida. Cuba sigue apostando al desarrollo científico y tecnológico como vehículo del desarrollo social. La ambición por satisfacer las necesidades humanas básicas (en salud, alimentación, etc.) y la necesidad de articular de modo beneficioso la economía cubana a la economía internacional, son los móviles del desarrollo científico y tecnológico cubano que descansa en un esfuerzo educacional sostenido por casi 40 años.

Mientras la mayor parte de los países del Tercer Mundo han renunciado al protagonismo en el campo científico, Cuba insiste en desarrollar una base científica y tecnológica endógena. El problema de la relación ciencia-tecnología-desarrollo es para nuestro país un tema fundamental. Dentro de ese ambicioso propósito la responsabilidad social de la intelectualidad científico técnica es esencial.

Esto nos lleva a la conclusión de que la ciencia no es neutral, los estudios sociales de la ciencia desarrollados durante este siglo (Núñez, 1989) han puesto de manifiesto la naturaleza social de la práctica científica y su consecuente comprometimiento con los valores, prioridades e intereses propios de la estructura y los agentes sociales. Es decir, la ciencia es una actividad social vinculada a las restantes formas de la actividad humana. Los procesos de producción, difusión y aplicación de conocimientos propios de la actividad científica son inexplicables al margen de los intereses económicos, políticos, militares, entre otros que caracterizan los diversos contextos sociales<sup>1</sup>.

La comunidad científica cubana tiene expresiones de compromiso social poco frecuentes en países del tercer mundo. La existencia de un código de ética de los científicos cubanos en cierta medida refleja todo esto. En otras palabras, el desarrollo científico, tecnológico y educativo cubano transparenta un tema de gran importancia en los estudios CTS: las estrechas relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad; entre la ciencia, la tecnología, la política y los valores<sup>8</sup>.

## CONCLUSIONES

El enfoque ciencia, tecnología y sociedad, teniendo en cuenta la panorámica histórica del problema de salud sirvió para demostrar el carácter contextual del conocimiento y sus profundas raíces sociales.

También se verificó una continuidad inherente en el desarrollo tecnológico y científico, por un lado, por razones científicas y técnicas; y por otro, por razones sociales y políticas.

El desarrollo científico y tecnológico cubano ha estado asociado a prioridades políticas muy evidentes. El énfasis en ciencia y tecnología está incorporado desde muy temprano al discurso político e ideológico cubano (Fidel Castro, Che Guevara) y en correspondencia con él se han desencadenado numerosas acciones prácticas. De acuerdo con esto, a las sucesivas generaciones de científicos y profesionales se les ha pedido no sólo destrezas técnicas sino también un comportamiento ético que convierta el trabajo que realizan en beneficios sociales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1 Núñez Jover J. Introducción: ¿Para qué CTS?, De la ciencia a la tecnociencia: pongamos los conceptos en orden, Tratando de conectar las dos Culturas. Una tesis para discutir, La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar, en <http://www.oei.es/ctsi9900.htm>.

2 Macías Llanes ME. Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en Camagüey. Rev Hum Med [revista en la Internet]. 2001

3 García Palacios EM, González Galbarte JC. Ciencia. Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual. Cuadernos Iberoamericanos: OEI; 2001.

4 Baransky M, Kroc Zack S. Fractures of thoracic of lumbar spine; treatment and follow up. Ann Transplant 2000;(4):3-4.

5 Ruan DK, Shen GB, Chui HX. Shen instrumentation for management of unstable thoracolumbar fractures. Spine 1999; 23(12):1324-32.

6 Watanabe T, Vaccaro AR, Welch WC. High incidence of occult neurogenic bladder dysfunction in neurologically intact patient with thoracolumbar spinal injuries. J Urol 1999; 159(3):965-68.

7 Masry EL. Tratamiento conservador del trauma raquímedular

8 Fernández A, Núñez Jover J. El Sistema de Posgrado de Cuba: su estructura y prioridades. Diálogo Iberoamericano 1998 enero – febrero; 13.

**BIBLIOGRAFÍA**

Álvarez L, Mustelier R. Restauración neurológica: conceptualizaciones y reflexiones. La Habana: CIREN; 1997.

Baransky M, Kroc Zack S. Fractures of thoracic of lumbar spine; treatment and follow up. Ann Transplant 2000;(4):3-4.

Consortium for Spinal Cord Medicine Member Organizations. Outcomes following traumatic spinal cord injury: clinical practice guideline for health-care professionals. New York. Paralyzed Veterans of America; 1999.

Defino HL, Rodriguez-Fuente AE. Treatment of fractures of the thoracolumbar spine by combined anteroposterior fixation using the harms methods. Eur Spine 1998;7(3):187-94

Floman Y. Thoracolumbar spine fractures. Philadelphia. Lippincott 1993; 8:157-65

Gómez-Fernández L. Cortical plasticity and restoration of neurologic functions: an update on this topic. Rev. Neurol 2000. Oct 16; 31 (8):749-56.

Herdonm WA, Sullivan JA., Gross RH. Segmental spinal instrumentation with sublaminal wires. J Bone Joint Surg 2000; 69:851-59.

Macías Llanes ME. Una nueva mirada para el estudio de la ciencia y la tecnología: el enfoque de los estudios sociales. Humanidades Médicas [seriada en línea] 2002 Mayo-Agosto.

Núñez Jover J, La democratización de la ciencia y el problema del poder en La Política: Miradas Cruzadas, Editorial Ciencias Sociales, La Habana, 2006,1-16.

Santiago P, Fessler RG .Traumatismos de la médula espinal. In Bradley WG, editors neurología clínica: Diagnóstico y tratamiento.4ed. Madrid: Elsevier; 2004.

Sentmanat Belison A. De vuelta a la vida: Sistema de neurorehabilitación multifactorial intensiva. Madrid: Sangora; 2003.

Recibido: 10 de febrero de 2016

Aceptado con recomendaciones: 4 de marzo de 2016

Aceptado: 24 de junio de 2016