

ARTÍCULO

**La ceguera desde la perspectiva de los estudios de Ciencia-Tecnología-Sociedad**

*Blindness from the viewpoint of the studies of Science-Tecnology-Society*

**Osly Mijail Tirado Martínez,<sup>I</sup> Arianna Hernández Pérez,<sup>II</sup> María del Carmen Rivas Canino,<sup>III</sup> Marilyn Linares Guerra<sup>IV</sup>**

- I. Doctor en Medicina, Especialista de Primer Grado en Oftalmología y en Medicina General Integral, Profesor Instructor, Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, Servicio de Cirugía Implanto-Refractiva, Calle 76 entre 31 y 41, Marianao, La Habana, Cuba, CP. 10600. [uveitis@infomed.sld.cu](mailto:uveitis@infomed.sld.cu)
  - II. Doctora en Medicina, Especialista de Segundo Grado en Oftalmología, Profesora Asistente, Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, Servicio de Vítreo-Retina, Calle 76 entre 31 y 41, Marianao, La Habana, Cuba, CP. 10600. [ariannahperez@infomed.sld.cu](mailto:ariannahperez@infomed.sld.cu)
  - III. Doctora en Medicina, Especialista de Primer Grado en Oftalmología y en Medicina General Integral, Profesora Instructora, Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, Servicio de Vítreo-Retina, Calle 76 entre 31 y 41, Marianao, La Habana, Cuba, CP. 10600. [rivascanino@infomed.sld.cu](mailto:rivascanino@infomed.sld.cu)
  - IV. Doctora en Medicina, Especialista de Primer Grado en Oftalmología y en Medicina General Integral, Profesora Instructora, Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, Servicio de Baja Visión, Calle 76 entre 31 y 41, Marianao, La Habana, Cuba, CP. 10600. [mlinaresg@infomed.sld.cu](mailto:mlinaresg@infomed.sld.cu)
-

## RESUMEN

El desarrollo de la tecnociencia ha conducido a una sociedad de riesgo. Esta última exige un comprometimiento mayor de la ciencia con respecto a los problemas de los más necesitados. A pesar del avance tecnológico de la oftalmología el número de pacientes con ceguera en el mundo es alarmante. En este trabajo se analizan los determinantes de salud relacionados con la ceguera a nivel mundial desde la perspectiva de la ciencia, tecnología y sociedad.

**Palabras clave:** CEGUERA; BAJA VISION; EPIDEMIOLOGÍA; ECONOMÍA; ÉTICA MÉDICA.

---

## ABSTRACT

The development of science has lead to a society of risk, which demands more commitment to people in need. Despite the progress of ophthalmological technologies, the number of patients suffering blindness continues to be alarming. The article deals with health aspects related to blindness around the world, from the viewpoint of the studies of science-technology-society.

**Keyword:** BLINDNESS; VISION, LOW; EPIDEMIOLOGY; ECONOMICS; ETHICS, MEDICAL.

---

## INTRODUCCIÓN

Desde el nacimiento de la humanidad, las sociedades han enfrentado disímiles riesgos; en la medida que se desarrollaban las sociedades estos se hicieron más complejos. Ya no eran solamente los fenómenos naturales los que las afectaban, sino que se sumaban los efectos de la concentración de personas (enfermedades transmisibles, violencia, estrés, déficit de alimentos y polución, entre otros). La elevada socialización y el desarrollo tecnológico existente en la actualidad han legado un número de riesgos cada vez más numerosos e intensos.<sup>1</sup>

La humanidad pudiera alegrarse de las condiciones de vida que ha conseguido a través de su desarrollo científico-tecnológico, sin embargo, tanto desarrollo ha conducido a una “auténtica derogación de la ciencia” donde ésta se valora por los beneficios que reporta a los individuos y a los medios de destrucción, y lo que pudo haber sido alegría no es más que una pesadilla.<sup>2</sup>

El reconocimiento de tal situación ha provocado que desde la década de los años 70 del siglo XX se generara todo un movimiento social entre científicos cuyo objetivo ha sido repensar el objeto de la ciencia y lograr una democratización de la misma.<sup>3</sup>

La democratización de la ciencia plantea tres grandes metas: el aumento del número de seres humanos que se benefician directamente de los avances de la investigación científica y tecnológica, dando prioridad a los problemas de los más pobres; la expansión del acceso a la ciencia, de forma tal que sea un componente cultural de los pueblos; el control social de la ciencia y la tecnología y su orientación a partir de opciones morales y políticas, colectivas y explícitas. Todo ello enfatiza la importancia de la educación y la popularización de la ciencia y la tecnología para beneficio de la sociedad.<sup>4</sup>

En el ámbito de las ciencias médicas se aprecian tendencias contraproducentes con los objetivos antes mencionados. Es lamentable la disminución de los presupuestos estatales para la salud; la tendencia a la privatización de los servicios médicos; el aumento de los costos por dichos servicios; la concentración de los adelantos tecnológicos en unos pocos países desarrollados.

Aunque la visión es el sentido que más información brinda del medio ambiente y el máspreciado por las personas, la oftalmología como especialidad no es igualmente valorada por los políticos y gobernantes. Las afecciones visuales no son causa de mortalidad, por lo cual no constituyen prioridad en las políticas sanitarias de los gobiernos, ni en los programas de cooperación para el desarrollo de casi ningún país del mundo, menos si son subdesarrollados. Esto último es comprensible debido a las múltiples enfermedades que azotan a los pueblos del tercer mundo, donde las enfermedades oculares pasan a un segundo plano.

A esta *ceguera política* hay que añadir el predominio del interés económico sobre la necesidad de eliminar las causas de ceguera que implica a gran número de oftalmólogos, con la consiguiente pérdida de interés por aliviar el sufrimiento humano. Pero con esta actitud unos y otros pierden la oportunidad no sólo de brindar ayuda técnica para la calidad de vida de las personas, sino también de ejercer con dignidad y humanismo la profesión.

Debido a esta situación los problemas se han acumulado. Hay alrededor de 45 millones de ciegos y 135 millones de discapacitados visuales, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), aunque son insuficientes los estudios de prevalencia de afecciones oculares.<sup>5</sup>

Con el presente artículo se pretende analizar los determinantes de salud relacionados con la ceguera a nivel mundial desde la perspectiva de los estudios ciencia, tecnología y sociedad.

## **DESARROLLO**

La ciencia puede ser entendida como el intento organizado que la humanidad realiza para descubrir, por medio del estudio objetivo de los fenómenos, el funcionamiento de las cosas como sistemas causales. Por medio del pensamiento sistemático, reúne los cuerpos de conocimiento resultantes en un esfuerzo por reconstruir el mundo a posteriori a través de un proceso de conceptualización. El propósito de la ciencia es explicar y comprender de manera abarcadora, no sólo para describir los fenómenos, sino para predecirlos. Sus

diferentes ramas constituyen así un complejo interconectado de hechos establecidos experimentalmente y de teoría.<sup>6</sup>

El desarrollo de las ciencias constituye uno de los principales resultados históricos y, al propio tiempo, un medio fundamental del desarrollo humano en su más amplia acepción y alcance.

Tecnología es el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir, comercializar y utilizar bienes y servicios. Incluye, tanto conocimientos teóricos como prácticos, medios físicos, “knowhow”, métodos y procedimientos.<sup>7</sup>

La tecnología surgió mucho antes que la ciencia, con la creación de herramientas de madera y piedra para la cacería y la pesca. Más tarde, la ciencia nace y crea una trayectoria paralela a la de la tecnología, al punto de permitir que muchos inventos importantes ocurrieran sin su aporte teórico. Sin embargo, a partir de la Revolución Industrial, las trayectorias de ambas empiezan a converger, para luego fusionarse de forma irreversible. Ahora, la ciencia moderna ya no logra avanzar sin los aportes instrumentales de la tecnología moderna, ni la tecnología moderna avanza sin los aportes teóricos de la ciencia moderna. A esta unión indisoluble se le denomina Tecnociencia.<sup>8</sup>

La tradición, muy afirmada a través de procesos culturales de amplio impacto sucedidos en los últimos siglos, ha contribuido a formar una imagen de la tecnociencia asociada íntimamente al progreso social y el bienestar humano. Esa perspectiva, promovida por pensadores de la talla de Bacon, Descartes, Voltaire y Jefferson, encontró una clara expresión en el conocido informe de Vannevar Bush, “La ciencia, frontera sin límites” (1945), elaborado por solicitud del presidente de los EEUU Roosevelt. A esa perspectiva se le ha dado en llamar “programa ilustrado de la ciencia” y ha tenido una gran influencia en la teoría y la política de la ciencia de la segunda mitad del siglo XX.<sup>9, 10</sup>

Sin embargo, esa “neutralidad” e influencia positiva que se ha pretendido atribuir a la producción científica es ahora percibida como un mito. La sociedad descubrió que la ciencia ha sido, históricamente, factor de desarrollo de desigualdades y vulnerabilidades.

Después de una experiencia como el lanzamiento de las bombas atómicas sobre Hiroshima y Nagasaki, el discurso positivista de la imparcialidad de la ciencia no convence a la sociedad, la cual empieza a percibir la práctica científica como una construcción social y, por lo tanto, está sujeta a la influencia de valores e intereses humanos. Los ejemplos anteriores, como muchos otros, revelan que las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad deben incluir siempre un alto contenido ético.<sup>8</sup>

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) informa que “la tecnología se crea en respuesta a las presiones del mercado y no de las necesidades de los pobres [...] En los países miembros de la Organización para el Desarrollo Económico y Social, que poseen 19% de los habitantes del mundo, en 1998 se otorgó 99% de las 347 000 nuevas patentes emitidas ese año [...] en 1998 el gasto mundial en investigación sobre salud fue de 70 000 millones de dólares, pero solo se destinaron 300 millones de dólares a las vacunas sobre el VIH-Sida y unos 100 millones de dólares a la investigación sobre paludismo. De los 1 123 nuevos medicamentos comercializados en todo el mundo entre 1975 y 1996, solo 13 se destinaron al tratamiento de enfermedades tropicales; y solo cuatro fueron el resultado directo de investigaciones efectuadas por la industria farmacéutica. La situación es muy similar en cuanto a la investigación sobre agricultura y energía.”<sup>11</sup>

El sentimiento creciente de que la ciencia moderna no está respondiendo adecuadamente a los desafíos de nuestro tiempo motivó a la comunidad científica internacional a reunirse en 1999 con el objetivo de trazar las pautas para alcanzar “Una ciencia para el siglo XXI” y el producto fue la Declaración de Budapest donde se resaltan los logros indiscutibles que la humanidad ha acumulado como resultado del quehacer científico, pero también los efectos negativos que repercuten sobre la biosfera resultado de la aplicación insensible de la tecnología. Se hizo un llamado a la orientación social de la ciencia, al enfoque intersectorial y a la colaboración científica.<sup>12, 13</sup>

En la actualidad los estudios de la ciencia se concentran cada vez más en su dimensión social y se pretende extender la conciencia sobre este vínculo a más esferas del saber.<sup>14,</sup>

<sup>15</sup> Sin embargo, para que ocurra una verdadera revolución de la ciencia, es necesario

replantear sus métodos y su práctica. La distribución desigual de las riquezas, el desarrollo armamentista, la carrera por patentar el conocimiento y todas las formas de mercantilización de la ciencia, dándole la espalda a los problemas de los pueblos son expresiones más que elocuentes de la necesidad impostergable del cambio.

### **Globalización de la ceguera**

En el campo de la salud sobran ejemplos de esta problemática. En un informe de la iniciativa global *Visión 2020: el derecho a ver*, la OMS acepta que más del 90% de las personas con discapacidades visuales viven en los países en vías de desarrollo, mientras, que en unos pocos países de Europa, Estados Unidos y Japón se concentra alrededor del 90% de la capacidad científica y tecnológica mundial y dos tercios de ella se concentra en empresas privadas.<sup>14, 15</sup>

Si bien se ha desarrollado todo un arsenal tecnológico en esta rama de la ciencia aunque desigualmente distribuido y vedado para la mayoría de los pueblos, paradójicamente no se logra resolver el 90% de los problemas de salud en la actualidad.<sup>16</sup> Si no se toma conciencia y se elaboran estrategias para la socialización de la ciencia y la tecnología, aumentará el abismo existente entre desarrollo científico-tecnológico y la sociedad.

Aunque la técnica disponible permite realizar cirugías masivas y con elevada predictibilidad, el dominio de las grandes trasnacionales sobre tales medios indispensables en esta profesión impone elevados costos que no todos los gobiernos pueden ni se interesan por pagar. Sin embargo, hay evidencias sobradas para considerar la prevención de la ceguera como la acción más útil que en materia de salud pública e intervención para el desarrollo pueda acometerse.<sup>17</sup>

Se define como ceguera la disminución de la agudeza visual a 0,05 o peor en el mejor ojo con la mejor corrección óptica posible o una disminución del campo visual de 10° o menor. Un paciente con baja visión es aquel que tiene una agudeza visual de 0,3 o peor en el mejor ojo con la mejor corrección óptica posible o una disminución del campo visual de 20° o menor. Cuando se hace referencia a discapacidad visual se incluyen ambas condiciones.<sup>18</sup>

La Asamblea Mundial de Salud reconoce en su 59a edición que existe una relación estrecha entre pobreza y ceguera.<sup>19</sup>

La OMS publica en 2008 sus estimados sobre la magnitud de la ceguera a nivel mundial.<sup>21</sup> Este informe tiene mayor importancia por ser la primera vez que se incluyen los defectos refractivos sin corrección como causa de discapacidad visual, los cuales se estimaron en 153 millones de personas, de las cuales 13 millones son niños entre 5 y 15 años de edad. En la actualidad se estima que a nivel mundial las discapacidades visuales afectan a 314 millones de personas, de ellos 45 millones son ciegos y por cada persona ciega hay 3,4 con baja visión.<sup>20</sup>

Se considera que existe un incremento de estas cifras entre uno y dos millones de personas cada año y que para el 2020 los números referidos pudieran duplicarse. Según estas cifras se estima que cada cinco segundos una persona queda ciega y cada un minuto un niño pierde la visión.<sup>5, 21</sup>

Aunque las cataratas son las causantes del mayor porcentaje de ciegos (39%) y, por consiguiente, a quien más atención se le presta, hay que señalar que los datos aportados por la OMS ubican a los defectos refractivos sin corrección como la segunda causa de ceguera a nivel mundial (18%), por delante del glaucoma (10%), la degeneración macular relacionada con la edad (7%) y la retinopatía diabética (4%).<sup>20</sup>

El panorama es más sombrío si se considera que el 80% de los casos de ceguera y alrededor del 85% de los pacientes con discapacidad visual moderada o severa son evitables por acciones de prevención, tratamiento médico o cura.

El acrecentamiento de la ceguera en la medida en que aumenta la edad ha sido reportado por estudios de base poblacional realizados en todos los continentes.<sup>22-28</sup>

El comportamiento de la ceguera por grupos de edades es considerablemente mayor en los países subdesarrollados que en los desarrollados.<sup>28</sup> Incluso, el comportamiento entre los diferentes grupos de edades difiere considerablemente. Tal es así que el 82% de todos



los casos de ceguera tienen 50 años o más, aún cuando este grupo representa solo el 19% de la población mundial.<sup>20</sup>

Aunque la prevalencia de ceguera entre los niños es 10 veces inferior que en los adultos, esta es una prioridad debido a los años potenciales de vida con ceguera, la falta de escolaridad, las barreras socio-económicas y físicas que se desprenden de esta condición.<sup>27</sup>

Se ha demostrado que muchas de las causas asociadas a la ceguera en los niños son fuente importante de mortalidad infantil (parto pretérmino, sarampión, avitaminosis A, síndrome de rubeola congénita y meningitis), pues la marginalización y condiciones de pobreza a que son sometidos la mayoría de los niños ciegos le confieren un mayor riesgo de contraer enfermedades secundarias.<sup>5</sup>

Asimismo, alrededor del 60% de los niños ciegos que viven en los países en desarrollo mueren en el transcurso del primer año tras quedarse ciegos. Sin embargo, el 40% de todos esos casos de ceguera entre los niños de 5 a 15 años puede tratarse o curarse.<sup>20</sup>

Tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados se ha reportado que la prevalencia de ceguera es mayor entre las mujeres que entre los hombres.<sup>22, 23, 25</sup> Este predominio alcanza las dos terceras partes de todos los ciegos, pero con distribución desigual según el progreso económico de los diferentes países, existiendo mayor prevalencia de féminas afectadas en países desarrollados (África: 39% más alto en mujeres que en hombres, Asia: 41% mayor y países desarrollados: 63% mayor).<sup>29</sup>

Esta distribución de la ceguera según el género podría estar en relación con la mayor expectativa de vida y la menor búsqueda de ayuda profesional (por ejemplo: cirugías) de las mujeres, debido a la carga social y sobre todo familiar a que están sometidas.

La ceguera por oncocercosis en algunas regiones endémicas de África resulta más frecuente en hombres.<sup>30</sup> Con relación al resto de las causas de discapacidades visuales no existen diferencias significativas de género. No obstante, se ha reportado que la prevalencia de cataratas y tracoma es mayor en mujeres que en hombres.<sup>25,31</sup>

Existe una alta prevalencia de ceguera en las poblaciones del sudeste asiático y otras de origen africano.<sup>30, 32</sup> Evidentemente, no resulta fácil distinguir hasta donde la raza es un factor predisponente para la ceguera, pues generalmente se cruzan otros factores socio-económicos y ambientales que contribuyen considerablemente en ese sentido.<sup>28</sup>

Las causas de discapacidad visual parecen tener cierto predominio en algunos grupos étnicos como los indo-asiáticos y chino-mongoles entre los que se ha reportado una elevada frecuencia de ceguera relacionada con el glaucoma primario de ángulo cerrado, debido probablemente, a la alta prevalencia de la enfermedad entre esos grupos y a la falta de estrategias de salud para enfrentar este problema.<sup>25,33,34</sup> Sin embargo, en las poblaciones de origen africano es mucho más frecuente el glaucoma primario de ángulo abierto.<sup>35,36</sup>

### **Distribución geográfica**

La mezcla de factores predisponentes de ceguera (condiciones socio-económicas desfavorables, falta de acceso a los recursos sanitarios, entre otras) hace que las variaciones geográficas de la prevalencia de esta sean amplias.

La ceguera propiamente dicha (AV de 0,05 o peor en el mejor ojo con la mejor corrección posible) muestra una prevalencia entre 0,4 y 2,2% entre todos los grupos de edades, con los mayores porcentajes en África y el sudeste asiático (India y Pakistán).<sup>25, 30,37</sup>

Existen diferencias en la distribución geográfica incluso dentro de los mismos países, siendo mayor la prevalencia en las zonas rurales que en las urbanas.<sup>24, 25,37</sup> Aún en la misma zona geográfica hay diferencias entre los diversos estratos sociales con una incidencia diez veces mayor entre los más pobres.<sup>25</sup>

La situación en los países desarrollados es mucho menos preocupante en la prevalencia de ceguera, según estudios de base poblacional, no rebasa el 0,50% entre las edades medias y adultos mayores.<sup>26</sup> En contraste, para los mayores de 40 años que residen en la India la posibilidad de sufrir ceguera es 28 veces mayor que sus semejantes de Australia.<sup>25,26</sup>

La causa más frecuente de ceguera en todas las regiones es la catarata, pero existen diferencias significativas en la frecuencia de las demás etiologías. Así, los defectos refractivos sin corrección son motivo importante de ceguera en algunos países de Asia;<sup>25,37</sup> el tracoma y la oncocercosis son endémicos y fuente predominante en algunas regiones de África.<sup>38,39</sup>

Otras causas de ceguera frecuentes en países subdesarrollados son las cicatrices corneales, déficit de vitamina A en la infancia y las infecciones oculares (oftalmía neonatorum y queratitis).<sup>25,39</sup>

El glaucoma es causa importante de ceguera en algunas regiones de África y la India, pero con la diferencia de que en el continente africano predomina la variedad de ángulo abierto y en la India el ángulo cerrado.<sup>22,25</sup>

Las causas predominantes en el mundo desarrollado son: la degeneración macular relacionada con la edad, el glaucoma primario de ángulo abierto y los errores refractivos.<sup>26,27,40</sup>

Los mejores patrones en cuanto a causas y prevalencia de ceguera que experimentan los países desarrollados no se debe exclusivamente al desarrollo de los servicios oftalmológicos, sino a las políticas públicas de salud que se traducen en mayor accesibilidad a los centros asistenciales. Sólo en las últimas décadas se puede hablar de influencia de los servicios oftalmológicos en la reducción de la ceguera en estos países y consideramos que está en relación con el desarrollo tecnológico alcanzado en esta especialidad, impulsado por las grandes trasnacionales de la salud.

Sin embargo, las condiciones de pobreza, la alta incidencia de enfermedades infecto-contagiosas, las carencias nutricionales y las políticas inadecuadas de salud pública implementadas en los países en desarrollo hacen que la ceguera continúe siendo un problema de salud mayor.

Debe sumársele a esta deprimente fotografía la carencia de oftalmólogos y personal de salud entrenado y disponible para combatir esta situación. En aquellos escasos lugares

donde existen estos expertos es frecuente verlos en el ejercicio privado de la profesión, es decir, mercantilizados e indolentes a los problemas de la sociedad.<sup>5, 41</sup>

Según estudios realizados en zonas urbanas, donde se concentra menos del 30% de la población, los estimados demuestran una situación mucho más terrible. Por ejemplo, en el año 2000 en África había un oftalmólogo por cada 500 000 personas, en Asia 1/200 000, India tenía 1/100 000 y de forma global 1/250 000 para los países subdesarrollados.<sup>5</sup> Igualmente los indicadores de cirugía de cataratas ubican a África como la región con menos intervenciones quirúrgicas realizadas en el año 2006.<sup>5</sup>

Es casi imposible en el mundo actual separar las condiciones socio-económicas de las diferentes regiones del planeta de otras variables demográficas. Alrededor del 90% de todos los ciegos viven en los países subdesarrollados, los niños tienen entre cuatro y cinco veces más probabilidades de quedar ciegos que los nacidos en países desarrollados.<sup>5</sup>

La ceguera tiene profundas implicaciones humanas y socio-económicas en todas las sociedades. Los costos secundarios a la baja productividad, rehabilitación y educación de los pacientes ciegos constituyen una carga económica significativa para la familia, la sociedad, pero sobre todo, para el propio individuo. Los efectos económicos de las discapacidades visuales, entendidos como la sumatoria de los pacientes con baja visión y los ciegos, pueden subdividirse en costos directos e indirectos.<sup>5</sup>

Los costos directos son aquellos relacionados con el tratamiento de las enfermedades oculares implicadas, incluyendo los costos de transportación a los servicios de salud y farmacéuticos, estudios complementarios y trámites administrativos.

Los costos indirectos se refieren a lo que dejan de ganar los pacientes visualmente afectados y las personas que los cuidan directamente, los gastos en medicinas, equipos, en rehabilitación y las modificaciones realizadas en el hogar, así como el pago por cuidados, entre otros.

El estudio de evaluación de los costos económicos relacionados con discapacidades visuales se realizó en Australia. En el mismo se determinó que el 75% de los pacientes

con discapacidades visuales se concentraban en cinco enfermedades oculares: catarata, degeneración macular asociada a la edad, glaucoma, retinopatía diabética y trastornos refractivos. El análisis estableció que en Australia, durante el año 2004, los costos directos relacionados con el tratamiento de enfermedades oculares ascendieron a 1,3 billones USD, esto fue más que los costos de la atención a las enfermedades cardiovasculares, artritis o depresión y mayores de lo que se esperaba gastar en diabetes mellitus y asma, combinados, en ese mismo año. Los costos indirectos se estimaron añadiéndole otros <sup>5,6</sup> billones USD al presupuesto nacional de salud.<sup>42</sup>

En el Informe de Desarrollo Mundial de 1993, el Banco Mundial introdujo el concepto de “años de vida ajustados a la invalidez” (*Disability-Adjusted Life Years*, DALY, por sus siglas en inglés).<sup>42</sup> Este indicador compuesto del tiempo vivido con una invalidez y del tiempo perdido debido a mortalidad prematura permite valoraciones comparativas de intervenciones de los servicios de salud en términos de costo ahorrado por DALY. Este indicador se usa cada vez más para comparar costos y utilidades.

Según el reporte de la OMS sobre Visión 2020 se establece que la ceguera es la sexta causa a nivel mundial de mayor costo por DALY con alrededor de 70 millones USD, precedida por las afecciones perinatales, las infecciones del tracto respiratorio inferior, la enfermedad coronaria isquémica, las enfermedades cerebro-vasculares y el VIH/Sida.<sup>5</sup>

En ese mismo informe se refleja que la cirugía de cataratas es una de las intervenciones de salud que mayor costo-beneficio tiene con un costo por DALY entre 20 y 40 USD, pudiendo llegar a estar a menos de 10 USD por DALY en algunos casos, lo cual facilitaría la implementación de cirugías de cataratas en elevados volúmenes y con adecuada calidad.<sup>5</sup>

Para la implementación de los programas encaminados a la erradicación de la ceguera no basta con conocer el comportamiento de las entidades causales en un determinado país, es necesario el concurso de personal calificado (oftalmólogos, optómetras, enfermeras especializadas), de autoridades sanitarias, medios de comunicación, la propia comunidad

y autoridades políticas haciendo uso racional de la infraestructura y tecnología adecuadas para el diagnóstico y tratamiento de las causas.

En este sentido, la antes mencionada iniciativa para la erradicación de la ceguera *Visión 2020: el derecho a ver*, es el ejemplo más ilustrativo. En la misma, la OMS insta a los estados miembros a apoyar el proyecto, y formen comités o grupos de trabajo nacionales que desarrollen e implementen programas propios para erradicar las principales causas de ceguera.<sup>5</sup>

### **Democratizando la lucha contra la ceguera**

En el año 2004 se dio inicio al proyecto conjunto entre Cuba y Venezuela, impulsado por los presidentes de ambos países, denominado Misión Milagro, cuyo objetivo principal fue eliminar la ceguera por cataratas y pterigium, fundamentalmente, en ambos países con una meta de 6 millones de cirugías en 10 años. Este proyecto alcanza hoy a 35 países en varios continentes con 1,8 millones de cirugías realizadas hasta diciembre de 2010.<sup>44</sup>

Misión Milagro es la respuesta de Cuba a la iniciativa global *Visión 2020: el derecho a ver*, cuyo objetivo principal es eliminar las causas de ceguera evitable para el año 2020 mediante el desarrollo y puesta en marcha de programas nacionales encaminados a la formación de recursos humanos, programas para el control de enfermedades y el desarrollo de infraestructura y tecnologías adecuadas.<sup>5</sup>

El desarrollo de nuevos medicamentos, instrumentales, equipos y técnicas quirúrgicas han hecho posible que la lucha contra la ceguera sea una realidad. Asimismo, ahora aparece en el escenario la terapia regenerativa y se utilizan células madres embrionarias.<sup>45</sup>

El uso de embriones humanos genera dudas éticas sobre todo en cuanto a los efectos de modificación definitiva del componente genético intervenido y de transmisión de éste a las generaciones sucesivas, cuya trascendencia para la especie humana no se conoce todavía con precisión, ni es posible, por lo mismo, controlar sus potenciales efectos negativos, en su mayoría todavía desconocidos, a pesar de que pueda contribuir a erradicar algún defecto genético. Por ello, se buscan alternativas no embrionarias para

obtener las células madre, como por ejemplo, usar células adultas de la médula ósea, células grasas o a partir de tejido donante que contiene células madres para inducir la formación de tejidos intraoculares (epitelio pigmentario, subtipos celulares retinales).<sup>46</sup>

Los recelos ante efectos imprevisibles han llevado a algunos especialistas a proponer una prohibición absoluta sobre esta modalidad terapéutica y a otros a solicitar una prórroga hasta que se tenga más información al respecto.

## **CONCLUSIONES**

La ceguera es el peor desenlace que puede tener una patología oftalmológica. La aparición de proyectos como Visión 2020: el derecho a ver y Misión Milagro son ejemplos de la orientación social de la ciencia de cara a eliminar uno de los flagelos que agobian a la humanidad.

Se necesita políticas acertadas de salud con apoyo financiero de los gobiernos para poder cubrir los gastos de aquellos pacientes menos favorecidos; la formación de nuevos oftalmólogos y otros profesionales, así como capacitar a los ya existentes, implementar programas, socializar la ciencia y las tecnologías disponibles para evitar la ceguera.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ibarra A, López JM. Desafíos y Tensiones Actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Madrid: Biblioteca Nueva, OEI; 2001.
2. Bernal JD. Historia social de la ciencia. En: Valdés C. Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología. La Habana: Editorial Félix Varela; 2004. p. 1-26.
3. Consejo Internacional de Uniones Científicas. Science International. Número especial: París; 1999.
4. Reunión Regional de Consulta de América Latina y el Caribe de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia. La ciencia para el siglo XXI: Una nueva visión y un marco para la acción. Santo Domingo; 1999.
5. World Health Organization. Global Initiative for the Elimination of Avoidable Blindness: action plan 2006-2011. WHO Press; 2007.
6. UNESCO. An introduction to policy analysis in science and technology. Estudios y Documentos de Política Científica. 1979;(46):93.
7. García E, Fernández MC, Hernández R, Sáenz TW. Sistemas de ciencia e innovación tecnológica. Diplomado en gerencia de la innovación. La Habana; 1997.
8. Transformaciones en las relaciones ciencia-tecnología-sociedad-innovación. [Seriada en línea]. [Citado 2011 Ene 5]. Disponible en:  
[http://www.cemupesa.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=59%3Atransformaciones-en-las-relaciones-ciencia-tecnologia-sociedad-innovacion-ctsi&catid=34%3A-innovacion-en-la-epoca-historica-emergente-&Itemid=53&lang=es](http://www.cemupesa.org/index.php?option=com_content&view=article&id=59%3Atransformaciones-en-las-relaciones-ciencia-tecnologia-sociedad-innovacion-ctsi&catid=34%3A-innovacion-en-la-epoca-historica-emergente-&Itemid=53&lang=es)
9. Sarewitz D. Bienestar humano y ciencia federal, ¿cuál es la conexión? En: López JA, Sánchez JM. Ciencia, tecnología, sociedad y cultura en el cambio de siglo. Madrid: Biblioteca Nueva/OEI; 2001. p. 155-72.



10. Núñez J. Relación entre ciencia y bienestar humano. [Seriada en línea]. [Citado 2011 Ene 18]. Disponible en: <http://www.josemarti.cu/files/03-Relación%20entre%20ciencia.pdf>
11. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano. México DF: Mundi Prensa; 2001. p. 3.
12. Gallopín GC, Funtowics S, O'connor M, Ravetz J. Una ciencia para el siglo XXI: del contrato social al núcleo científico. En: Núñez J, Macías ME. Reflexiones sobre ciencia, tecnología y sociedad. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008. p. 28-46.
13. UNESCO, ICSU. Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico. Budapest, Hungría; 1999. En: Núñez J, Macías ME. Reflexiones sobre ciencia, tecnología y sociedad. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008. p. 396-407.
14. Núñez J. Ética, ciencia y tecnología sobre la función social de la tecnociencia. En: Núñez J, Macías ME. Reflexiones sobre ciencia, tecnología y sociedad. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008. p. 301-22.
15. Núñez J. Democratización de la ciencia y geopolítica del saber: ¿quién decide? ¿quién se beneficia? En: Núñez J, Macías ME. Reflexiones sobre ciencia, tecnología y sociedad. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008. p. 58-82.
16. Llambías J. Los desafíos inconclusos de la salud y las reflexiones para el futuro en un mundo globalizado. Rev Cubana Salud Pública 2003;29(3):236-45.
17. World Health Organization. Global initiative for the elimination of avoidable blindness. WHO/PBL/97.61. Geneva: WHO; 1997. p. 3.
18. World Health Organization. International statistical classification of diseases, injuries and causes of death. Tenth revision. Geneva: WHO; 1993.

19. Asamblea mundial de la salud. Resolución HA59.25: Prevención de la ceguera y la discapacidad visual evitables. [Seriada en línea]. [Citado 2010 Dic 22]. Disponible en: [http://www.who.int/gb/ebwha/pdffiles/WHA59/A59\\_R25-sp.pdf](http://www.who.int/gb/ebwha/pdffiles/WHA59/A59_R25-sp.pdf).
20. Resnikoff S et al. Global magnitude of visual impairment caused by uncorrected refractive errors in 2004. *Bull World Health Organ* 2008; 86:63-70.
21. Landín M, Romero RE. La ceguera y baja visión en el mundo: ¿Un problema médico o social? En: Núñez J, Macías ME. Reflexiones sobre ciencia, tecnología y sociedad. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008. p. 267-73.
22. Kortlang C, Koster JCA, Coulibaly S. Prevalence of blindness and visual impairment in the region of Segou, Mali: A baseline survey for a primary eye care programme. *Trop Med Int Health* 1996; 1:314-9.
23. Zerihun N, Mabey D. Blindness and low vision in Jimma zone, Ethiopia: Results of a population-based survey. *Ophthalmic Epidemiol* 1997; 4:19–26.
24. Zhang SY, Zou LH, Gao YQ. National epidemiological survey of blindness and low vision in China. *Chin Med J* 1992; 105:603–8.
25. Dandona L, Dandona R, Srinivas M et al: Blindness in the Indian state of Andhra Pradesh. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001; 42:908-16.
26. Van Newkirk MR, Weih L, McCarty CA. The cause-specific prevalence of bilateral visual impairment in Victoria, Australia. The Visual Impairment Project. *Ophthalmology* 2001; 108:960–7.
27. Klaver CCW, Wolfs RCW, Vingerling JR. Age-specific prevalence and causes of blindness and visual impairment in an older population. The Rotterdam Study. *Arch Ophthalmol* 1998; 116:653–8.
28. Dandona L, Foster A. Patterns of Blindness. En: Daune's Clinical Ophthalmology. Lippincott Williams &Wilkins; 2003.

29. Abou-Gareeb I, Lewallen S, Bassett K. Gender and blindness: A meta-analysis of population-based prevalence surveys. *Ophthalmic Epidemiol* 2001; 8:39–56.
30. Schwartz EC, Huss R, Hopkins A. Blindness and visual impairment in a region endemic for onchocerciasis in the Central African Republic. *Br J Ophthalmol* 1997; 81:443–7.
31. Ranson MK, Evans TG. The global burden of trachomatous visual impairment. I. Assessing prevalence. *Int Ophthalmol* 1996; 19:261–70.
32. Gilbert CE, Anderton L, Dandona L. Prevalence of visual impairment in children: A review of available data. *Ophthalmic Epidemiol* 1999; 6:73–82.
33. Foster PJ, Baasanhu J, Alsbirk PH. Glaucoma in Mongolia: A population-based survey in Hovsgol province, Northern Mongolia. *Arch Ophthalmol* 1996; 114:1235–41.
34. Foster PJ, Oen FT, Machin D. The prevalence of glaucoma in Chinese residents of Singapore: A cross-sectional population survey of the Tanjong Pagar district. *Arch Ophthalmol* 2000; 118:1105–11.
35. Tielsch JM, Sommer A, Katz J. Racial variations in the prevalence of primary open-angle glaucoma. *JAMA* 1991; 266:369–74.
36. Buhrmann RR, Quigley HA, Barron Y. Prevalence of glaucoma in a rural East African population. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000; 41:40–8.
37. Memon MS: Prevalence and causes of blindness in Pakistan. *J Pak Med Assoc* 1992; 42:196–8.
38. Stocks NP, Newland H, Hiller J. The epidemiology of blindness and trachoma in the Anangu Pitjantjatjara of South Australia. *Med J Aust* 1994; 160:751–6.
39. Rapoza PA, West SK, Katala SJ. Prevalence and causes of vision loss in central Tanzania. *Int Ophthalmol* 1991; 15:123–9.

40. Sommer A, Tielsch JM, Katz J. Racial differences in the cause-specific prevalence of blindness in East Baltimore. *N Engl J Med* 1991; 325:1412-7.
41. Foster A. Who will operate on Africa's 3 million curably blind people? *Lancet* 1991; 337:1267-9.
42. Taylor H. Access economics. Clear insight: the economic impact and cost of vision loss in Australia. Melbourne, Centre for Eye Research Australia; 2004.
43. World Bank. World development report. Washington DC; 1993. A Published by Oxford University press <http://files.dcp2.org/pdf/WorldDevelopmentReport1993.pdf>
44. Castro F. Reflexiones de Fidel Castro: El principal estímulo a nuestros esfuerzos. *Prensa Latina* 30 Dic 2010.
45. Valerio M. EE.UU. autoriza su segundo ensayo con células embrionarias contra la ceguera. *El Mundo Digital*. [Internet]. [Citado 10 Feb 2011]. Disponible en: <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=46281>
46. Canadá: estudio sobre ceguera ofrece esperanza. *BBC Mundo*[Internet]. Dic 2010 [Seriada en línea]. [Citado 2 Feb 2011]. Disponible en: [http://www.bbc.co.uk/mundo/ultimas\\_noticias/2010/12/101225\\_ultnot\\_ceguera\\_estduio\\_mr.shtml](http://www.bbc.co.uk/mundo/ultimas_noticias/2010/12/101225_ultnot_ceguera_estduio_mr.shtml)

Recibido: 3/7/2011

Aprobado: 7/12/2011

**Oslay Mijail Tirado Martínez.** Doctor en Medicina, Especialista de Primer Grado en Oftalmología y en Medicina General Integral, Profesor Instructor, Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, Servicio de Cirugía Implanto-Refractiva, Calle 76 entre 31 y 41, Marianao, La Habana, Cuba, CP. 10600. [uveitis@infomed.sld.cu](mailto:uveitis@infomed.sld.cu)