EL GENIO MALIGNO

ISSN: 1988-3927

Revista de Humanidades y ciencias sociales

Nº 3, septiembre de 2008

La revolución en medicina. Tengo un amigo diabético...

Alfonso Lluna Carrascosa

Pues sí, resulta que tengo un amigo diabético y, con esto de ser estudiante de medicina, pues todos se arriman a curiosear.

En este caso se trata de una diabetes tipo I (significa que no produce insulina; en la tipo II sí se produciría, pero ésta y sus receptores son defectuosos). El chiquillo está bien. Actualmente se conoce mucho la enfermedad, sus complicaciones, se puede manejar de manera adecuada aunque con sus pinchazos diarios: para la glucemia en las yemas de los dedos y otros diversos para inyectarse insulina, etc. Pero entonces llega la "revolución": Células Madre.

Entre los periódicos, la tele, la política (sin comentarios)... y el azote de los médicos: internet, la medicina se ha hecho accesible a todos. El problema es que nadie va a colgar en internet el proceso de transformación de una célula totipotencial hasta una célula beta pancreática específica secretora de insulina. Ponen algo que suene a la, en este caso, supuestamente beneficiosa revolución: todos hemos sido testigos del despliegue mediático en la clonación de la ovejita... ¿fue tal el despliegue cuando murió? Seguro que no tanto...

Así, buscando información para este artículo me encontré en la web de *El País* este encabezado:

> Investigación con células madre.
>
> Revolución en la medicina.
>
> El anuncio de la clonación de 30 embriones humanos por parte de un grupo de investigadores coreanos ha sentado las bases de una nueva

> revolución médica: la clonación humana con fines terapéuticos es posible. El gigantesco avance abre la puerta para que la comunidad científica diseñe terapias para enfermedades como la diabetes o el Parkinson [1].

Otro ejemplo de genética y "revolución" en el mismo diario:

> Científicos estadounidenses crean un corazón de laboratorio capaz de latir.
>
> Este avance acerca la posibilidad de 'construir' en el futuro corazones humanos a partir de células vivas insertadas en tejidos muertos [2].

El texto prosigue con el comentario de los investigadores: "Los científicos de la Universidad de Minnesota dirigido por Doris A. Taylor se muestran cautos y creen que este ¿sueño? se alcanzaría en diez años como mínimo, si es que algún día se consigue."

Evidentemente, a una persona de 60 años con una esperanza de vida de 80 aproximadamente... ¿le están dando ilusiones? ¿Qué leerá con más interés: que se alcanzaría en 10 años o "si algún día se consigue"?

Un tercer titular: "El primer proyecto español de clonación busca terapias para enfermedades incurables". Y posteriormente leemos: *"*estas técnicas ofrecerán la posibilidad de diseñar estrategias para enfermedades que hoy no son curables*"* [3]. Intercalando un párrafo, por supuesto, plagado de tecnicismos biomédicos (bio = vida, biomédicos = médicos de seres vivos... quedaría mal un médico de cadáveres, con todos los respetos a los forenses, que estudian las causas de una muerte cuando aún está vivo el sujeto). Y también apunta asociaciones en la investigación con el *royal medical superespecialist investigating, discovering and curing hospital "*nosequién" de Inglaterra y otro de California. Porque en este país, todo lo que venga de fuera,

y si se dice en inglés, es mejor.

Nadie conoce la maravillosa plantilla de médicos que hay en España, país número uno de trasplantes en Europa, por ejemplo. Pero bueno.

Vamos a echar un vistazo a otro artículo un poco menos "revolucionario". El titular reza:

> Descubiertos cambios genéticos que favorecen la osteoporosis y el estrés.
>
> El descubrimiento de diversas variaciones genéticas que predisponen a padecer enfermedades óseas, nerviosas y cardiovasculares abre nuevas vías para tratar en el futuro dolencias comunes como la osteoporosis o el estrés postraumático [4].

Y, tres renglones bajo el título, se expone:

> Lo hizo público ayer la Asociación Médica Americana. *"Por ahora no son hallazgos que se puedan aplicar al tratamiento de pacientes individuales*, pero nos permiten avanzar en la identificación de factores de riesgo y predisposiciones genéticas para enfermedades como la osteoporosis", explicó ayer Joyce van Meurs, del Centro Médico Erasmus de Holanda. [Cursiva A. Ll.]

¿Hay una diferencia tan abismal entre la genética del estrés, tan trillada a estas alturas, y la genética cardiaca? [Apunte: primer trasplante de corazón, el 3 de diciembre de 1967 (Christian Barnard); primer concepto de estrés y cirugía, 1905 (Hans Selye)].

La investigación genética se desarrolla paralelamente en todos los ámbitos médicos habituales, de los cuales forman parte tanto el estrés como la diabetes, los problemas cardiacos o los cerebrales, puesto que todos son frecuentes en el ámbito sanitario del "primer mundo".

ISSN: 1988-3927
Revista de Humanidades y ciencias sociales
Nº 3, septiembre de 2008

Pero el problema es la *comunicación*. El origen de la información procede de un terreno tremendamente hiperespecializado y medicalizado en todos sus ámbitos, incluido el lenguaje. Si ya de por sí es difícil llegar al ciudadano no inmiscuido en materia, imaginemos cuánto más si pasa por medio de la manipulación mediática. Y sólo refiriéndonos a lo meramente lingüístico, produce escalofríos imaginar la alteración que puede suponer. Como decía mi profesor de inglés, no es lo mismo un pobre hombre que un hombre pobre.

El ámbito médico no es ajeno a ello, al menos no totalmente. Hay algún inicio de concienciación sobre la materia.

Analizaremos este *error conceptual respecto al término revolución* en medicina en tres pilares básicos, que son los elementos imprescindibles de la comunicación (emisor, receptor, mensaje -código y canal-):

1. “Analfabetismo genético”. [EMISOR + código]
2. “Error en la comunicación social y en la evaluación tecnológica de los avances”. [RECEPTOR + código]
3. “Falsa revolución: manipulación mediática”. [MENSAJE + código + canal]

1. Analfabetismo genético: EMISOR

Como escribía antes, el avance en el terreno genético ha sido exponencial en los últimos años. El descubrimiento de nuevas técnicas, procesos, enfermedades y agentes dañinos obliga a darles nombre.

Por otro lado, el lenguaje es un complejo que evoluciona muy poco a poco y se va asentando a lo largo de los años según se instaura en la gente y ésta lo utiliza como le da la gana, pues es el pueblo el que lo elabora.

Si unimos estas dos ideas al retroceso en la extensión de la lectura y la educación en pro de la tecnología (medios audiovisuales, entretenimientos electrónicos, cibernética...) y la modificación en la enseñanza haciéndola mucho más "práctica" y menos teórica, nos hallamos ante una regresión en el estudio del lenguaje en sí mismo como herramienta de comunicación, transmisión de ideas, culturización, formación de una idiosincrasia mental y social, estructuración mental y hasta entretenimiento.

Esta parrafada viene a resumirse en que *ya no leemos.* Ahora se ve todo en televisión, se mira en internet o nos lo cuentan.

Para estudiar genética hay que empezar por un compendio literario importante: primero alfabetizarse en vocabulario científico-técnico y metodológico en general, y después, en el propio de la disciplina en particular: en los procesos de la vida y el ciclo celular, herramientas para manipular células y, sobre todo, en una increíblemente compleja bibliografía sobre estadística para procesar y entender las mil y una maneras de enfoque de un estudio y sus conclusiones. Una gráfica mal elaborada (intencionadamente o no) puede sesgar la información y las conclusiones de cualquier estudio.

Un investigador debe conocer todo esto. Cualquier persona que no se dedique a ello, no. Pero ambos hablan con sus padres y sus amigos en lenguaje coloquial, gestual, familiar. Puesto que las dos partes conocen ese lenguaje, las dos pueden utilizarlo. Aunque a la hora de transmitir el conocimiento científico-médico a la población general no se hace. ¿Por qué? Por propaganda política, por interés en la manipulación de las masas, o por simple pedantería. No lo sabemos, pero sí se puede constatar que es de esa forma.

Y, como también apuntaba anteriormente, algunos sectores de la comunidad científica así lo avalan:

A) Un estudio de la Johns Hopkins School of Hygiene and Public Health

ISSN: 1988-3927
Revista de Humanidades y ciencias sociales
Nº 3, septiembre de 2008

de Baltimore y de la Universidad de Utah (EE.UU., para mayor fiabilidad y credibilidad, por supuesto) sobre la alfabetización oral en el consejo genético, es decir, la comunicación con pacientes simulados y su satisfacción-comprensión en términos de este campo, expone las siguientes tres elementos clave para una transmisión clara de información [5]:

- uso de términos coloquiales
- baja complejidad del lenguaje en general, sobre todo en términos estadísticos
- características estructurales del *diálogo*: ritmo, densidad, interacción.

Hasta la valoración en sí se efectuaba en función de habilidades no verbales y "afectividad". Como era de esperar, aquellas conversaciones más lentas, con vocabulario más adaptado y con mayor apertura al diálogo por parte del médico, propiciaban una consulta más prolongada (entendamos esto como positivo, puesto que es señal de comunicación fluida), más efectiva en cuanto a comprensión y más satisfactoria, en definitiva. Todo esto expresable con datos estadísticos que añadiría si fueran útiles, pero casi no los entiendo ni yo.

Y estamos hablando, ojo, de comunicación *oral*, y todas sus vicisitudes. ¿Cuántos problemas hallaremos para dar un mensaje claro en un medio escrito o escuchado en televisión sin opción a preguntar o aclarar? Y más teniendo en cuenta que la información final pasa por un montón de filtros que modifican el mensaje.

B) Otro estudio: "Factores psicosociales y culturales que inciden en la percepción de riesgo de los alimentos modificados genéticamente: una revisión de la literatura" [6] (tela). Se trata de que ya aparecen estudios para describir cómo tales variables individuales afectan a la apreciación

pública de los temas especializados, en este caso de la práctica médica.

En resumen, el emisor tiene que adaptar su mensaje al receptor. Un elemento clave en la comunicación es que el especialista, que es tal para prestar su conocimiento a los que no lo son, sepa transmitir correctamente dicho mensaje. Y la solución es obvia: todos conocemos el lenguaje coloquial. Usémoslo.

2. Error en la comunicación social y en la evaluación tecnológica de los avances: RECEPTOR

A través del departamento de Historia de la Facultad de Medicina de Granada, la que me acoge como estudiante, recibí un trabajo bastante interesante del que formó parte una de mis profesoras. Se trata de un estudio titulado "La comunicación de la ciencia y la tecnología. ¿Qué comunicamos? ¿Para qué? ¿Cómo podemos mejorar la transparencia?" [7]. Básicamente consiste en una confrontación entre las dos formas de concepción social (sociedad como receptor) de la ciencia:

- Concepción tradicional o dominante.
- Concepción alternativa.

Veamos algunos de los puntos clave de dicha confrontación:

A) Según la concepción tradicional, la ciencia expone un descubrimiento en sí, tal y como se llegó al mismo, un trabajo científico aislado. De esta manera, habla de un consenso entre los científicos, pues queda demostrado el procedimiento y es reproducible.

ISSN: 1988-3927
Revista de Humanidades y ciencias sociales
Nº 3, septiembre de 2008

Para concepciones más recientes, la ciencia no está aislada, cada descubrimiento se ha de analizar no sólo desde la investigación, sino desde puntos de vista de educación, aplicación y evaluación. Evidentemente, al haber distintos puntos de vista, se expone más la divergencia en los intereses derivados del resultado del estudio, no hay un consenso.

B) Tradicionalmente, la ciencia es apolítica, neutral y no mediada lingüísticamente, pues sólo busca la verdad o la explicación a un fenómeno.

La concepción alternativa señala la importancia de la mediación lingüística, que puede modificar el punto de vista sobre tal fenómeno.

C) En la concepción tradicional, la ciencia acumula resultados que se usarían en ingeniería y tecnología cuando la sociedad así lo demandara.

Actualmente es difícil separar ambas entidades, puesto que se habla de "*tecnociencia"*, pues la investigación en laboratorio depende del desarrollo técnico.

D) La ciencia tradicional es *determinista:* la evolución está predeterminada por las condiciones iniciales, sigue un camino independiente, casi fijado por éstas.

Ahora bien, los estudios sobre la construcción social de las tecnologías muestran que es la propia sociedad la que evalúa si una investigación es arriesgada y no permisible, estableciendo si se lleva a cabo o no un proyecto.

ISSN: 1988-3927
Revista de Humanidades y ciencias sociales
Nº 3, septiembre de 2008

E) La tecnología se concibe como mera herramienta, instrumento, aplicable, por tanto, a cualquier ámbito. Según el sentido en que se use, la ciencia será “buena” o “mala”.

En la concepción alternativa se introduce que las tecnologías no son medios sino expresiones en sí de la voluntad del ser humano y hacia donde se quiere encaminar. Según se construyan y modifiquen las actividades humanas por medio de la ciencia y la tecnología, éstas adquieren nuevas formas y significados. Una investigación para experimentar máquinas y procedimientos de manipular fetos humanos podría considerarse éticamente negativa de por sí.

Para traducir estas ideas sobre la ciencia a su aplicación en la medicina podemos establecer algunos supuestos:

A) Medicina tradicional: El colectivo científico, como especialista e independiente (por ser especialista) de la sociedad, analiza las necesidades de ésta y busca soluciones. Por el camino desarrolla una serie de técnicas, aplica los medios necesarios, etc., en función de lo elaborado hasta el momento y, cuando alcanza un resultado positivo, incorpora el procedimiento a la cotidianidad.

En este enfoque clásico, las tecnologías no se evalúan durante su diseño: el desarrollo tecnológico se considera inevitable, por lo que se trataría, en todo caso, de alertar sobre las consecuencias más perjudiciales, intentando suavizar sus efectos. Pero se presupone que todo ha de estar en manos de las decisiones de expertos peligrosamente desvinculados del público: eliminan la posibilidad de debate, crítica y participación social. Es una fe ciega en la solución técnica, sin cuestionar los costes sociales.

ISSN: 1988-3927
Revista de Humanidades y ciencias sociales
Nº 3, septiembre de 2008

Este tipo de ciencia prepara al público:

- Enumerando logros pasados.
- Desarrollando un punto de vista triunfalista de la esperanza mirando al resultado y a sus beneficios evidentes y, por tanto, carentes de necesidad de justificación.
- Borrando temores con informes de expertos presentados como libres de error y controversia.

Es el predominante desde principios de los 70 hasta mediados de los 80, aproximadamente.

B) Medicina actual: Cuando algunas consecuencias sociales y ambientales negativas del proceso científico-tecnológico se evidenciaron, entonces surgió la intención de regularlos: nace la evaluación tecnológica.

Puesto que eran repercusiones sociales, correspondía a la sociedad pedir explicaciones a la comunidad científica y transparentar todo el proceso investigador: procedimientos, materiales, etc.

Entramos en el campo de la ética y la moral en la ciencia, en este caso en la ciencia médica: experimentación con animales, con personas, uso de células madre...

Ahora se pretende:

- Romper el monólogo del experto, desmitificar la jerga científica y evidenciar las discrepancias entre expertos.
- Abrir un debate general sobre qué es verdadero progreso humano y qué es perjudicial para la sociedad.
- Dar a la sociedad la posibilidad de influir en el proceso y cuestionar su desarrollo. Un papel “contingente” y participativo.

Sí, puede parecer intrusismo social, pero sin él entraríamos en el monopolio informativo. ¿A quién no preocupa saber qué tipo de sustancias se usan para producir alimentos? ¿Cuánta gente no está de acuerdo en experimentar con animales hasta los límites de la tortura en pro de la curación del ser humano? Por no hablar de la propia experimentación con humanos. ¿Cuántos debates se habrán realizado respecto a considerar como ser vivo o no a una célula fecundada y, por tanto, someterla o no a investigación?

Un ejemplo de este tipo de enfoque (sí, resulta que ya existe) es la *Evaluación Constructiva de Tecnologías* (ECT), desarrollada fundamentalmente en los Países Bajos y Dinamarca. En este modelo se informa a los ciudadanos y se fomenta su participación en las decisiones sobre tecnociencia durante todo el proceso: desde el diseño a los resultados finales. Así, los especialistas son meros consejeros, no son los únicos que evalúan de forma "objetiva y neutral" la tecnología.

Cuando el receptor conoce lo que se está haciendo, puede enterarse de sus opciones y puede, incluso, preferir que no se lleven a cabo determinadas actividades que no le parezcan éticas. En el caso de la medicina, un paciente no tendría que recurrir a *Google* para saber qué tiene porque no se lo expliquen. Y tampoco estaría manipulado por su ignorancia en los avances científicos y acudir, como existen casos, pidiendo al doctor que "*le pongan células madre de ésas*", o imponiendo que le pongan tal tratamiento porque ha leído que el otro le causa tal o cual efecto y a su vecina le ha ido muy bien.

3. Falsa revolución: manipulación mediática → MENSAJE

Los descubrimientos, una vez están demostrados, son una realidad en ellos mismos. Pero, puesto que no podemos coger a un transeúnte y llevarlo al laboratorio, explicarle qué hemos hecho y qué significa, y luego esperar a que se lo cuente a su vecina y a sus sobrinos y así extenderlo por toda la sociedad, hay que buscar cómo informar a todo el mundo de forma directa.

El problema es que para ponerlo por *televisión*, se tendría que convencer al director de la cadena en cuestión (que, probablemente, tendrá que hablar con el político de turno para pedir permiso). Para publicarlo en *un periódico*, habría que convencer al director del mismo de forma que pareciera relevante y así vendiese más ejemplares. Para colgarlo en *internet* ha de ser lo suficientemente interesante como para que la gente al leer algo del tema en un enlace lo pulse, vaya a la página y, junto con el artículo, reciba publicidad subliminal o no, que es la que financia la red.

O eso o pagas por anunciarlo, lo cual es un poco complicado teniendo en cuenta los altísimos costes de cualquier investigación y que no todos los científicos reciben subvenciones.

Así, tenemos un conflicto: el nexo entre el investigador y el ciudadano. Veamos algunos ejemplos:

A) Un estudio bastante exhaustivo sobre este nexo entre la comunidad científica y el resto de la sociedad nos advierte que, según las pruebas historiográficas (y, por tanto, evidentes y contrastables)

> (…) la popularización científica no puede concebirse únicamente como un puente tendido entre los científicos y el resto de la sociedad. Antes bien, este proceso es una actividad (...) que requiere la existencia de redes de comunicación y, por supuesto de reconocimiento social y

legitimidad [8].

Es decir: entendiendo que el paso de la información científica al resto de la sociedad es un proceso tan complejo como la propia cita, podemos perdernos por el camino. O lo que es peor, pueden perdernos por el camino que les dé la gana a los que elaboran este complejo "puente" comunicativo.

El trabajo analiza que hay diferentes opiniones de autores:

- Hay quienes se han centrado en la relación entre las imágenes populares de la ciencia y la definición de líneas de investigación o su financiación.

  [CIENCIA → investigación-economía → SOCIEDAD]

- Otros han incursionado en los diferentes modelos de popularización científica, sus usos políticos y la consolidación de los grupos profesionales tanto de los científicos como de los periodistas especializados.

  [CIENCIA→ política-profesiones (periodistas e investigadores) → SOCIEDAD]

- Otros más, incluso, han asignado a la popularización una función epistemológica (estructurante) en la construcción misma del conocimiento científico.

  [CIENCIA → Epistemología → SOCIEDAD]

¿Qué intento explicar? Que cada uno tira para donde le interesa. A raíz de un descubrimiento, independientemente de la aplicación práctica o inutilidad del mismo, un economista hablará de lo positivo o negativo de la investigación según el coste de la misma y sus ventajas para aplicarlo y abaratar costes sociales. Un político dirá que es un avance extraordinario y que ha sido gracias a que él está en el gobierno.

ISSN: 1988-3927
Revista de Humanidades y ciencias sociales
Nº 3, septiembre de 2008

Como cita este mismo trabajo, en palabras de Cooter y Pumfrey [9]:

> (...) la forma y el éxito de las ciencias han dependido de un conjunto completo de relaciones sociales que relacionan las diferentes comunidades científicas con distintos aliados, audiencias, públicos, consumidores y reproductores; con elites poderosas que le otorgan legitimidad y apoyo material; y también con grupos sociales "inferiores" cuya disposición (o resistencia) a engranar con la ciencia es otro determinante igualmente importante de la cultura científica.

Puesto que los medios de comunicación de masas (periódicos, internet, televisión, etc.) eligen a quién se acude a preguntar sobre un estudio, qué aspectos se resaltan y de qué forma se cuenta (incluido en qué sección y medio se expone), los periodistas y demás personal son clave en qué es lo que va a entender el público de tal o cual investigación o descubrimiento.

B) Vamos a desgranar otro artículo [10], seleccionando las frases menos relacionadas con el tema expuesto en él:

> Luz verde al primer ensayo de clonación terapéutica español.
>
> La comisión de expertos informa a favor de la investigación en el Príncipe Felipe de Valencia.
>
> La Comunidad valenciana, *gobernada por el PP*, será el escenario de (...).
>
> (...) aplicar la polémica técnica de clonación terapéutica autorizada el pasado julio con la entrada en vigor la Ley de Investigación Biomédica que ha contado con la *dura oposición*

ISSN: 1988-3927
Revista de Humanidades y ciencias sociales
Nº 3, septiembre de 2008

> *del PP y la Iglesia católica*. Dicha norma *convirtió a España en el cuarto país europeo que autoriza la clonación terapéutica.*
> Se trata de una técnica que los científicos todavía *no han logrado poner a punto pero que es considerada clave para* la busca de soluciones para tratar enfermedades crónicas hereditarias y *salvar vidas.*
> "La puesta a punto de estas técnicas, *por primera vez en España*", añade el texto (...). [cursiva A. LL.]

Independientemente de la ideología o de un juicio de la noticia, simplemente quiero exponer como se mezclan en un artículo términos de política, de jerarquía de países en Europa, de salvar vidas... cuando debería decir *exclusivamente* qué va a hacerse, cuándo, y para qué, como decía aquel otro sobre osteoporosis y estrés: si sirve para modificar la calidad de vida o el tratamiento de los pacientes.

C) Recomiendo fervientemente que entren en el enlace de esta noticia [11]: “Chacón y Soria defienden la investigación con células madre. El PSC advierte de las "regresiones" que puede impulsar el PP.” Y constaten que, de tres párrafos sobre la investigación de células madre (supuestamente), uno y medio exponen los avances promovidos por el actual gobierno sobre el colectivo homosexual (¿?). Me pregunto qué tendrá que ver.

D) Para que no parezca una crítica al diario *El País*, he aquí otro artículo [12] del que, sólo con el titular, podemos obtener lo que nos interesa: “Reino Unido probará en niños diabéticos un "páncreas artificial". La comercialización del dispositivo tardará de cuatro a siete años”.

Comparemos este artículo con el anterior. Mientras que en el primero se establece un paralelismo entre la actitud política en el tema sanitario y como será igual en política social, aquí simplemente se anuncia un experimento y cuando se aplicará a todo el mundo.

Y hablamos del mismo periódico.

Queda, pues, patente, como es clave la forma de exponer un acontecimiento (mensaje) en relación a lo que va a entender un usuario (receptor).

Conclusiones

Después de tanto dar vueltas a este tema, como estudiante de medicina y amigo de mi amigo diabético, valga la redundancia, le tuve que decir lo siguiente: lee todo lo que quieras, pero si quieres saber como está el tema de la diabetes, nada más que te pases por el hospital (por el Servicio de Endocrinología) o simplemente mírate a ti mismo y a cualquier otro diabético.

Desde que en 1997 se clonó a la ovejita Dolly (mientras que en Corea del Sur clonaban embriones humanos, aunque a aquello se le dio menos empuje mediático aquí), se abría un campo de vaticinios sobre el futuro de las enfermedades, la reproducción de órganos, la aplicación de células madre... y vislumbraban (o intentaban que lo hiciéramos) una especie de juventud semieterna y mediosatisfactoria.

Actualmente, los diabéticos tipo I (sin insulina) siguen pinchándose insulina y los diabéticos tipo II (insulina y receptores alterados) siguen con ejercicio, dieta y antidiabéticos orales. Que sí, que las insulinas son cada vez mejores, hay métodos más fáciles para controlar la glucemia, se tienen que pinchar menos, etc. pero por muchas células madre, trasplantes de células

beta, *actimeles*, *danacoles*, y toda esa parafernalia publicitaria de alimentos-fármacos, mi pobre amigo tendrá que seguir pinchándose y punto.

Por favor, revolución fue descubrir la penicilina y en unos años curar enfermedades infecciosas. No es revolución empezar a experimentar cómo funcionan las células madre. De ahí a entenderlas, luego controlarlas, más tarde aplicarlas y después... que funcionen, quedan unos cuantos añitos. Como decía el artículo, “si es que funciona”.

Notas

[1] Investigación sobre células madre.

[2] Creación de células cardíacas a partir de células madre.

[3] Primer proyecto español de clonación.

[4] Fundación española para la ciencia y la tecnología.

[5] ROTER, D.L., ERBY, L.H., LARSON, S. & ELLINGTON, L. (2007). Assessing oral literacy demand in genetic counseling dialogue: Preliminary test of a conceptual framework. *Social Science & Medicine, 65(7)*, p. 1442-57.

[6] FINUCANE, M.L. & HOLUP, J.L. (2005). Psychosocial and cultural factors affecting the perceived risk of genetically modified food: an overview of the literature. *Social Science & Medicine, 60(7)*, p. 1603-12.

[7] RODRÍGUEZ ALCÁZAR, F.J., MEDINA DOMÉNECH, R.M. y SÁNCHEZ CAZORLA, J.A. (2001). La comunicación de la ciencia y la tecnología: ¿Qué comunicamos? ¿Para qué? ¿Cómo podemos mejorar la transparencia? En E. Páramo

Sureda (coord.), *Comunicar* la Ciencia en el siglo XXI. I Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia, Granada, Parque de las Ciencias y Proyecto Sur de Ediciones, vol. 2, pp. 223-7.

[8] GONZÁLEZ SILVA, M. (2005). Del factor sociológico al factor genético. Genes y enfermedad en las páginas de "El País" (1976-2002). *Dynamis: Acta hispanica ad medicinae scientiarumque historiam illustrandam, 25*, p. 487-512.

[9] COOTER, R. & PUMFREY, S. (1994). Separate spheres and public places: reflections on the history of science popularization and science in popular culture. *History of Science, 32*, p. 237-61.

[10] Primer ensayo de clonación terapéutico español.

[11] Chacón y Soria defienden la investigación con células madre.

[12] Páncreas artificial.