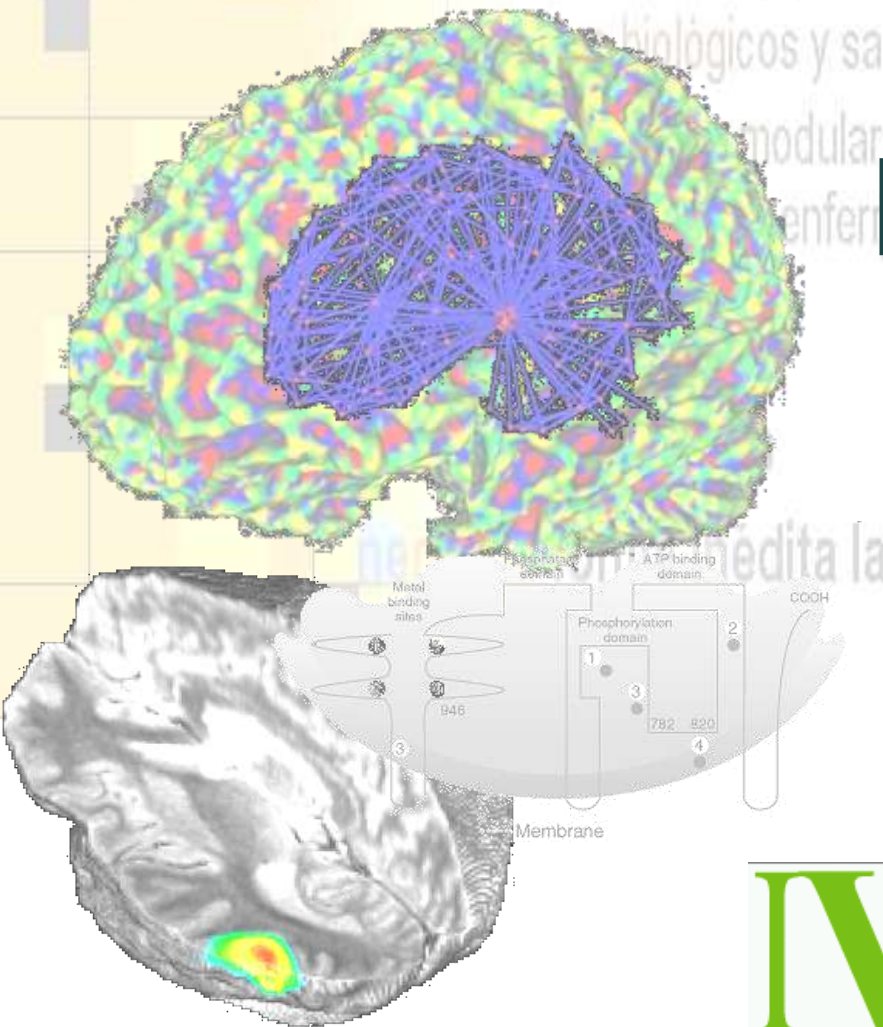


Neuroética: Nueva agenda en Bioética



Miguel Moreno Muñoz
Granada, Spain

IV

CONGRESO MUNDIAL DE BIOÉTICA
WORLD CONFERENCE ON BIOETHICS

Gijón, 21-25 de Noviembre de 2005

Introducción

- **Importantes avances en técnicas de neuroimagen funcional (fMRI) y estructural**
 - avances en conocimientos biológicos y salud humana,
 - permiten observar, comprender y modular procesos o estructuras cerebrales implicados en enfermedades.
- **Gran potencial y versatilidad**
 - aptas para usos muy diversos
 - pueden vulnerar de forma inédita la intimidad personal.

Definición

- **Neuroética:**

- **Se ocupa de los problemas éticos, sociales y legales asociados al desarrollo de las neurociencias y la aplicación de sus técnicas.**
- **«ethical, social, and moral concerns arising from the latest and potential progress in brain science and genetics.» [1]**

[1] Marcus SJ, ed. (2002): *Neuroethics: Mapping the field. Conference proceedings*. New York, NY: The Dana Press. Cfr. <http://www.dana.org/neuroethics.cfm>.

Encuadre

- **Disciplina emergente. Primeras discusiones:**
 - Especificidad
 - Relevancia
 - Encuadre apropiado de sus contenidos
- **Interesa:**
 - Clarificar aspectos en el contexto de discusiones preliminares (epistemológicos, éticos, sociales, legales...)
 - Aportar elementos extraídos del debate bioético sobre la genética.

Objetivos

- 1. Mostrar que las neurociencias y sus técnicas pueden plantear cuestiones novedosas frente a las suscitadas por las técnicas de diagnóstico genético.**
- 2. Destacar las limitaciones del recurso a la analogía como método para el análisis de casos en neuroética y genética.**
- 3. Señalar las diferencias en el grado de desarrollo y complejidad de los modelos teóricos requeridos para el análisis de datos en ambos contextos.**

Metodología

- Revisión bibliográfica de artículos recientes sobre neuroética.
- Seguimiento del debate bioético durante la última década en la literatura especializada.
- Detección de aspectos y problemas comunes.

1. Origen de la neuroética [1]

- **Constitución formal como disciplina:**
 - **Congreso** patrocinado por la **Fundación Dana** (San Francisco, **mayo de 2002**) denominado “**Neuroethics: Mapping the Field**”.
 - Convocó a neurólogos, expertos en técnicas de imagen biomédica, bioética, derecho y humanidades, responsables políticos y representantes de los medios[1]

[1] Marcus SJ, ed. (2002): *Neuroethics: Mapping the field. Conference proceedings*. New York, NY: The Dana Press. Cfr. <http://www.dana.org/neuroethics.cfm>.

1. Origen de la neuroética [2]

- **Áreas temáticas:**

- **Conocimiento científico del cerebro y procesos conscientes** (voluntad, toma de decisiones, bases biológicas de la personalidad, autoconciencia...).
- **Neurociencias y política social** (responsabilidad individual y criminal, memoria, verdad y falsedad, educación y teorías del aprendizaje, patología social, intimidad y predicción de futuras patologías cerebrales).
- **Ética en la práctica de las neurociencias** (farmacoterapia, cirugía, células troncales, terapia génica y neuroprótesis).
- **Neurociencias y opinión pública** (desarrollo de una opinión pública informada, la formación y tutoría de profesionales en prácticas y responsables de divulgación en los medios).

1. Origen de la neuroética [2]

■ Cuestiones debatidas:

- Afinidad en las cuestiones bioéticas debatidas en relación con la investigación genética y neuroética.
- ¿Un dominio de problemas nuevos y específicos?
- ¿Un contexto de reflexión asimilable a otros donde surgen conflictos de valores parecidos?
- **Precedente:** del “excepcionalismo genético” inicial hacia una reflexión común con otras actividades sociales y sanitarias que pueden amenazar la intimidad o privacidad[1].

[1] Knoppers, B (2005): "Neuroethics, New Ethics?". *The American Journal of Bioethics* 5(2): 33.

2. Neurociencias y genética. Dos enfoques:

[1º] Illes y Racine

- Consideran “tradicionales” los problemas suscitados por la investigación genética y sus aplicaciones.
- Demandan un nuevo encuadre para los aspectos éticos suscitados por las neurociencias y sus aplicaciones.

[2º] B. Knoppers:

- La “neuroética” no es un campo de problemas éticos específicos y novedosos.
- Muchos puntos de intersección entre genética y neuroética.
- Estaría por demostrar que los avances en neurociencias requieren una perspectiva más amplia que la utilizada en genética.
- Quedan por dilucidar muchos problemas suscitados por la investigación genética
- No disponemos de una guía consensuada para abordarlos.

2. Neurociencias y genética: aspectos comunes

Las técnicas de neuroimagen funcional permiten **obtener información del sistema nervioso y los procesos cerebrales de un sujeto susceptible de ser utilizada contra sus intereses.**

→ Similar a las técnicas de diagnóstico genético y otras pruebas médicas utilizables con fines discriminatorios.

Cuestiones novedosas, en escenario hipotético:

- La **disponibilidad de modelos teóricos fiables para interpretar la información** obtenida mediante técnicas de neuroimagen funcional **que permitieran asociarla sin ambigüedad con estados mentales complejos representaría algo más que un avance técnico significativo** (→ asociaciones similares no resultan creíbles hoy a partir de los datos genéticos).
 - Nuevos modelos reduccionistas sobre la relación mente-cerebro.
 - Justificaría la reflexión sobre **posibles aplicaciones de las neurociencias que puedan comprometer la autonomía individual, la intimidad y la confidencialidad**, entre otros derechos y valores.

2. Neurociencias y genética: Lecciones aprendidas (1)

- **La trayectoria del debate sobre los aspectos éticos, sociales y legales de la investigación genética:**
 - Es útil como marco previo y catálogo de lecciones aprendidas.
 - Muestra que muchos temores eran exagerados y nunca se materializaron.
 - Sitúa el debate sobre posibilidades reales e imaginarias de las neurociencias en el horizonte de realismo que predominó en genética.
- **Constata un alejamiento del “excepcionalismo genético”, extensible a las neurociencias.**
 - Pierden fuerza los enfoques genéticos reduccionistas que en la pasada década servían de apoyo a propuestas discriminatorias o antisociales, tanto en ética como en derecho[1].

[1] Knoppers, B (2005): "Neuroethics, New Ethics?"
The American Journal of Bioethics 5(2): 33.

2. Neurociencias y genética: Lecciones aprendidas (2)

- **Knoppers: *Temores poco realistas acerca de presuntas amenazas contra la identidad personal:***
 - Surgidos con ocasión de los primeros trasplantes de corazón (años '70) y los bebés-probeta. Reaparecen en los años '90, a propósito de la “inmutabilidad” del genoma humano.
 - El paso del tiempo los fue diluyendo.
- Si la neuroética pretende combatir el “neurodeterminismo”, advirtiendo contra las interpretaciones reduccionistas de la cartografía cerebral, **parece lógico insistir en los paralelismos históricos** con otros contextos marcados por la introducción de nuevas tecnologías, **más que en sus diferencias.**

2. Neurociencias y genética: Lecciones aprendidas (3)

- ***Respecto a los modelos predominantes en la investigación:***
 - En genética, **complejidad de las interacciones entre genes**, y entre genes y factores ambientales.
 - Auge reciente de las investigaciones en **epigenética** (interacciones entre genes y diversos niveles de su entorno).
 - Tanta **variabilidad** en la expresión génica como en neuroimagen funcional.
- ***El ‘fenotipo’ neurológico es el resultado de la cartografía cerebral (Knoppers)***
 - Como en genética, **el fenotipo es el resultado de una serie de técnicas, procedimientos, estadísticas e ideologías**. La interpretación dependerá siempre del observador (a menudo también el experimentador).
 - No admite que “la mente es el cerebro” (Crick).
 - **Del “gen del día” pasamos a la “neuroimagen del día”**.
 - **Reduccionismo “vesaliano”**, similar al que estuvo de moda durante la secuenciación del genoma humano, antes de que la genómica comparativa nos revelara el árbol de la vida y la importancia del ARN.

2. Neurociencias y genética: Lecciones aprendidas (4)

- ***Expertos y opinión pública:***
 - **La neuroética no plantea nuevos desafíos en relación con la actuación de los científicos, la opinión pública y el impacto cultural de las neurociencias y sus aplicaciones (Knoppers).**
 - **Las interpretaciones simplistas buscan ante todo llamar la atención, existen tanto en genética como en neuroética..**
 - **Lo considera más bien algo vinculado a la personalidad de los investigadores y su nivel de conciencia social, no a una disciplina científica concreta.**
- Sólo justificaría la búsqueda de un enfoque más amplio en neuroética:
 - a) **El ‘sesgo fisiológico’,** por el que factores como las variaciones cotidianas en el flujo sanguíneo individual, estados de ánimo u otros aportarían **matices específicos a los enfoques neurodeterministas**, distintos de los asociados con el reduccionismo genético.
 - b) **Nuevas aproximaciones epistemológicas**, incluyendo **aspectos** aún poco definidos **que condicionen el razonamiento humano** y la toma de decisiones.

3. Neurociencias y genética:

Aspectos diferenciales (1)

- **Problemas de complejidad similar pueden abordarse de formas diferentes:**
 - El debate bioético en genética ejemplifica un modo concreto de abordar los problemas éticos, sociales y legales suscitados en un dominio de la práctica científico-técnica, pero no excluye *a priori* otros modos de hacerlo.
- **El Proyecto Genoma Humano incluyó financiación para estudiar los aspectos éticos, sociales y legales**, en gran parte gracias al contexto previo de discusiones CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad):
 - Impacto socio-cultural de las teorías eugenésicas
 - Auge de la genética de la conducta y las teorías hereditaristas de la inteligencia
 - Crítica de sus presupuestos ideológicos
 - Inconsistencia epistemológica de estas teorías
 - Contradicciones con aportaciones científicas bien establecidas [\[1\]](#).

[\[1\]](#) Moreno, M. (2002): *El debate sobre las implicaciones científicas, éticas, sociales y legales del Proyecto Genoma Humano. Aportaciones epistemológicas*. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, Alicante.

3. Neurociencias y genética:

Aspectos diferenciales (2)

- **Una evolución “favorable” del debate en genética:**
 - El **fracaso de los primeros ensayos con terapias génicas** debilitó los modelos deterministas y reduccionistas en genética.
 - necesidad de **revisar los modelos que guiaban la investigación básica.**
 - Pocos años después, **la atención se centra en los procesos epigenéticos** y se sitúa en este nivel la **clave de comprensión de rasgos complejos** que, desde el paradigma dominante y con muy pocas excepciones, se consideraban determinados sólo por la secuencia de ADN. [1]
 - **Inverosímiles o arbitrarias hoy presuntas asociaciones entre fenotipos complejos** (estados o características mentales) y genes **individuales.**
- **Estas asociaciones son las que las técnicas de neuroimagen funcional parecen hacer hoy creíbles.**
 - si tienen éxito los modelos deterministas en las neurociencias y sus aplicaciones, sitúan el debate en neuroética más lejos de donde se llegó en genética.

[1] Strohmman, R. (1994): «Epigenesis: The missing Beat in Biotechnology», *Biotechnology*, vol. 12, feb.: 156-164; Id. (1993): «Ancient Genomes, Wise Bodies, Unhealthy People: Limits of Genetic Thinking in Biology and Medicine», *Perspectives in Biology and Medicine*, 37/1: 112-145.

3. Neurociencias y genética:

Aspectos diferenciales (3)

- **Desarrollo amplio de los enfoques teóricos** que desacreditaron numerosas propuestas en genética de la conducta y advirtieron sobre sus implicaciones sociales:
 - Largo período de gestación, con raíces en la primera mitad del siglo XX
 - Período de debate intenso entre los años '60-'70
 - Declive a partir de los '80^[1]
 - En los '90, debate centrado en los **riesgos de la medicina predictiva** y los usos discriminatorios de las técnicas de diagnóstico genético.
- La **genómica comparada aportó nuevos conocimientos** que ilustraban la complejidad de los mecanismos de expresión genética y sus efectos en el fenotipo:
 - Reforzó la base científica de las cautelas frente a los modelos deterministas sugerida desde las ciencias sociales. **¿Se producirá un encuentro similar entre neurociencias y ciencias sociales?**

[1] López Cerezo, JA y Luján López, J (1989): *El artefacto de la inteligencia. Una reflexión crítica sobre el determinismo biológico de la inteligencia*. Barcelona, Anthropos.

4. Analogías e inductivismo en el razonamiento ético (1)

- **Albert Jonsen y Stephen Toulmin** → **aproximación inductiva** a nuevos contextos de problemas morales donde las analogías resultan insuficientes o inadecuadas:
 - Ni una experiencia amplia e innumerables estudios sobre casos concretos resultaban suficientes para ofrecer respuestas ante los problemas morales planteados por las técnicas reproductivas y la cartografía del genoma.
 - Nos pueden obligar a **redefinir reglas generales y su aplicación.** [1]
- **Las referencias teóricas y lecciones aprendidas en el debate ético, social y legal sobre genética ayudarían a iniciar el debate en neuroética. Sin embargo:**
 - **Conviene prestar la máxima atención a las peculiaridades de las neurociencias** y al potencial de sus técnicas de neuroimagen funcional.
 - **Neurodeterminismo y determinismo genético**, a pesar de sus muchos elementos epistemológicos en común, pero uno y otro **pueden introducirnos en contextos científico-tecnológicos, éticos y legales muy diferentes.**
 - **Pueden requerir un cambio de estrategia** similar al que Jonsen consideró inevitable en el marco de las tecnologías reproductivas y genómicas.

[1] Jonsen, AR y Toulmin, S (1988): *The Abuse of Casuistry*, Berkeley, University of California Press: pág. 16; Toulmin, S (1981): "The Tyranny of Principles", *Hastings Center Report* 11 (dic.): 31-39.

4. Analogías e inductivismo en el razonamiento ético (2)

- **Las neurociencias y sus aplicaciones plantearán cuestiones similares a las suscitadas por otras áreas de la biomedicina**
- Podrían surgir **desafíos inéditos si**:
 - el potencial de las técnicas utilizadas desborda las previsiones,
 - su implantación se generaliza con más rapidez de la esperada,
 - su versatilidad permite múltiples usos (diagnóstico, terapéutico, investigación) y
 - existe un contexto social y político que las demande.

4. Analogías e inductivismo en el razonamiento ético (3)

- **Similitud entre datos genéticos e información personal** proporcionada por las técnicas de neuroimagen funcional
 - ¿idéntica protección?
 - El moderado valor predictivo de los perfiles genéticos o datos genéticos personales aislados puede justificar **determinados niveles de protección y accesibilidad, que podrían resultar insuficientes para información cerebral asociada de modo fiable a ciertas características de personalidad, ideología y capacidad intelectual.**
 - **Nuevas posibilidades de un mal uso de esta información obliguen a incrementar las garantías de protección contra todo tipo de información personal** y a modular o ampliar el alcance de ciertos derechos en el ordenamiento jurídico.
 - **Conflicto previsible de intereses entre individuos y Estado.**

5. Bioética y neurofilosofía (1)

- **3 niveles de análisis** en la reflexión bioética sobre genética y neurociencias:
 - 1º. datos científicos
 - 2º. aspectos epistemológicos
 - 3º. impacto socio-cultural
- **Relevancia del nivel epistemológico en bioética**, como disciplina filosófica, para:
 - entender las limitaciones de los modelos deterministas en genética molecular
 - analizar con detalle las nociones centrales que usan los neurólogos para elaborar teorías e interpretar sus datos.
- Filosofía tradicional de la mente y **neurofilosofía** hoy:
 - Analizan el **significado de los términos y teorías que manejan los neurocientíficos, sus relaciones internas**, el empleo de términos similares en otras disciplinas y en el lenguaje [Churchland, 1986, 2002].
 - Objetivo: **desarrollar una teoría unificada de la mente y el cerebro** usando métodos de la filosofía analítica y empíricos (neurociencias).

5. Bioética y neurofilosofía (2)

- **Situar la neuroética en el marco epistemológico de la neurofilosofía**, distinto de la filosofía de la biología más cercana a la genética:
 - Reduce el riesgo de errores conceptuales y simplificaciones engañosas.
 - **Cuestiona la identificación de “imágenes funcionales del cerebro” con “cartografía/mapas del pensamiento”** (descritos como “perfiles cuantitativos de la función cerebral”).
 - **Cuestiona que medir o captar mediante ciertos procedimientos la actividad cerebral signifique captar o leer el contenido real de dicha actividad** (sólo la asociamos con procesos cerebrales). [\[1\]](#)

[\[1\]](#) Evers, K. (2005): “Neuroethics: A Philosophical Challenge”. *The American Journal of Bioethics* 5(2): 31-33.

5. Bioética y neurofilosofía (3)

- **Aplicaciones del “principio de cautela epistemológica”:**
 - Detectar anomalías cerebrales responsables de ciertas patologías y escanear el cerebro para hallar una “propensión descontextualizada a la violencia” son empresas de naturaleza muy diferente.
 - Determinar si alguien miente o dice la verdad a partir de su actividad cerebral.
- **Los resultados de Daniel Langleben et al.** (School of Medicine in Philadelphia, Univ. of Pennsylvania):
 - Aseguran poder determinar con un 99% de exactitud, mediante fMRI, cuándo un individuo dice la verdad o miente en sus respuestas a preguntas concretas.
 - Argumento: una mentira siempre es más complicada que la verdad, y requiere mayor actividad en los lóbulos frontales.
 - Reconoce que la fMRI permite ahora desvelar información veraz sobre aspectos íntimos de un sujeto, como su pertenencia a una organización terrorista.
- **Evers Kathinka** advierte contra los **usos poco realistas de ciertas técnicas en una sociedad impregnada por el miedo**, en contexto penal y judicial.

Conclusiones

- La neuroética se enfrenta a un desafío colectivo y multidisciplinar de envergadura parecida al debate bioético sobre los aspectos éticos, sociales y legales de la investigación genética.
- Las neurociencias y sus aplicaciones plantean problemas específicos que demandan importantes aclaraciones conceptuales, científico-técnicas, legales y epistemológicas.
- Sólo entonces la reflexión ética podrá contribuir, con realismo y rigor, al establecimiento de nuevas garantías para las libertades individuales en el ordenamiento jurídico.
- Las propuestas recientes de aplicar estas técnicas en la lucha antiterrorista y en contextos penales reclaman un debate urgente.

Bibliografía

- Illes J, E Racine (2005): "Imaging or imagining? A neuroethics challenge informed by genetics". *The American Journal of Bioethics* 5(2): 5–18.
- Churchland, PS (1986): *Neurophilosophy: Toward a unified science of the mind-brain*. Cambridge, MA, MIT Press;
- _____ (2002): *Brain-wise: Studies in neurophilosophy*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Evers, K (2005): "Neuroethics: A Philosophical Challenge". *The American Journal of Bioethics* 5(2): 31-33.
- Knoppers, B (2005): "Neuroethics, New Ethics?". *The American Journal of Bioethics* 5(2): 33.
- Jonsen, AR y Toulmin, S (1988): *The Abuse of Casuistry*, Berkeley, University of California Press.
- Jonsen, AR (1991): "Of Balloons and Bicycles or the Relationship between Ethical Theory and Practical Judgment", *Hastings Center Report* 21 (Sept.-Oct.): 14-16.
- Marcus SJ, ed. (2002): *Neuroethics: Mapping the field. Conference proceedings*. New York, NY: The Dana Press. Cfr. <http://www.dana.org/neuroethics.cfm>.
- Strohman, R (1994): «Epigenesis: The missing Beat in Biotechnology», *Biotechnology*, vol. 12, feb.: 156-164.
- Toulmin, S (1981): "The Tyranny of Principles", *Hastings Center Report* 11 (dic.): 31-39.
- Wild, J (2005): "Brain imaging ready to detect terrorists, say neuroscientists". *Nature* 437/22: 457.