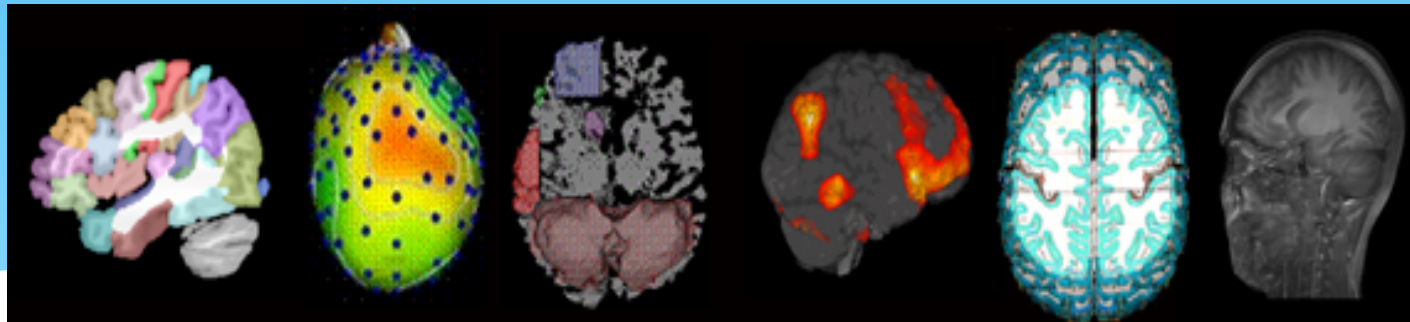


# Imágenes Radiológicas en la Psiquiatría

Raul Lopez MD



# Madame Curie

## 1867

Descubrió que existían sustancias que emitían rayos o energía. Se le atribuye el descubrimiento del elemento Radio, y Polonio



# 1895

## \* Wilhelm Röntgen

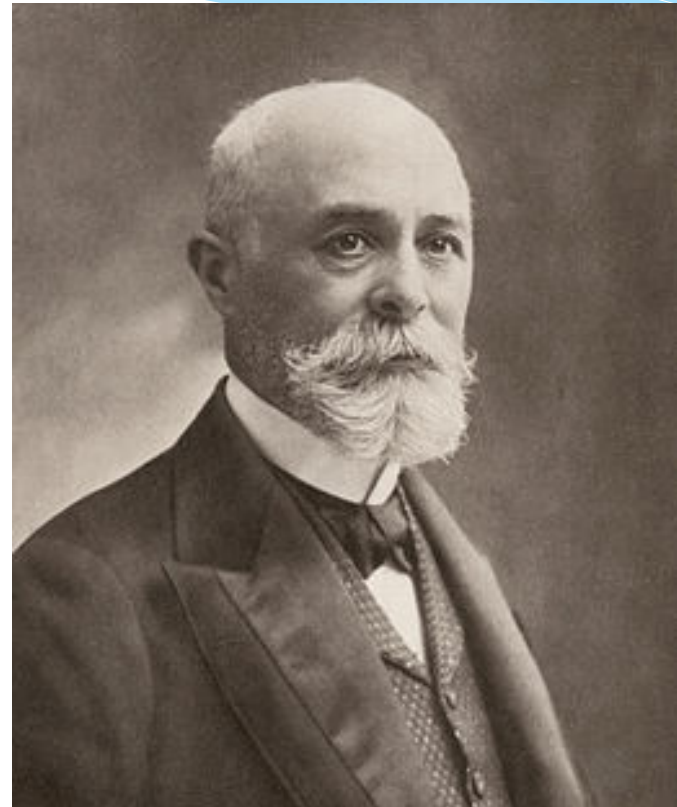
Descubrió que existía una nueva forma de radiación que llamo Rayos X y el tubo de Cátodo el cual fue la esencia de la tecnología de rayos X



# 1896

## \* Henri Becquerel

Descubrió que las sales de uranio emitían rayos X y que podían penetrar objetos y el cuerpo humano, se le atribuye el descubrimiento de la radioactividad



# 1895

## \* **Wilhelm Conrad Röntgen**

**Recibió el Premio Nobel de la física por sus estudios con la radiación**

**Hizo la primera Placa radiográfica poniéndole la mano a su esposa sobre la fuente de rayos X**



# Los Rayos X

\* Primer uso clínico fue en 1896 por el fisiólogo americano Walter Bradford usando el Fluoroscopio inventado por Tomas Alva Edison

Para 1970 Mas del 90% de los Estadounidenses recibían una prueba de rayos X como rutina



# Neuroimágenes Modernas

- \* Brain imaging techniques Computed axial tomography
- \* Diffuse optical imaging
- \* Event-related optical signal
- \* Magnetic resonance imaging
- \* **Functional magnetic resonance imaging +++fMRI**
- \* Magneto encephalography
- \* **Positron emission tomography +PET**
- \* **Single photon emission computed tomography ++SPECT**

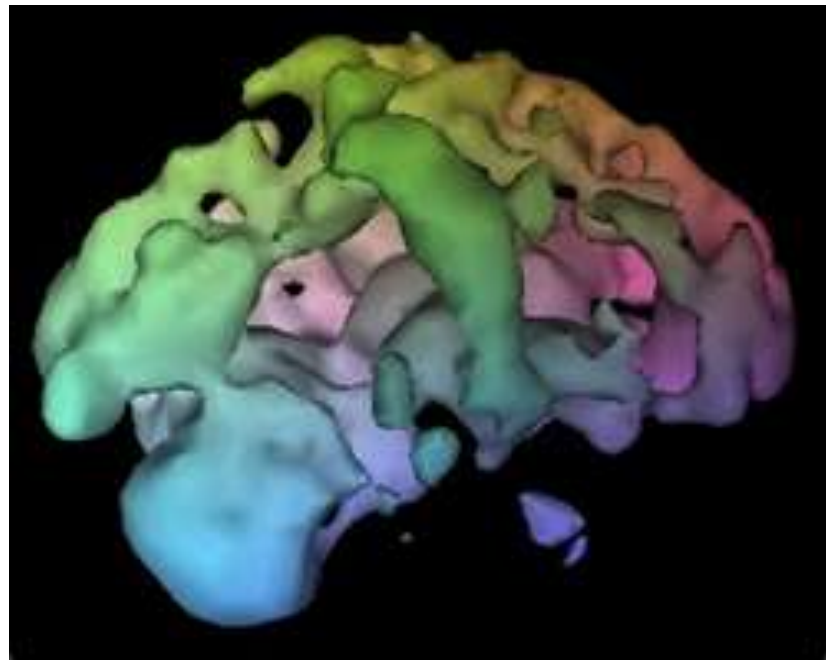
# Áreas Explorables con las imágenes del Cerebro

- \* Pérdida de peso y volumen cerebral,
- \* Disminución del volumen de la sustancia gris y un aumento de los surcos corticales
- \* Cambios en la perfusión sanguínea cerebral
- \* Las técnicas de neuroimagen, permiten evidenciar estos cambios estructurales *in vivo* en
  - \* **cerebros de sujetos normales** de edad avanzada y permiten además una mayor precisión en la
  - \* **cuantificación** de los parámetros antes citados, dado que los cerebros
  - \* no están influenciados por **los cambios asociados** a la muerte del sujeto.

# Tomografía Computarizada por emisión de Fotón simple (SPECT)

Permite hacer una correlación de las áreas de funcionamiento metabólico y sanguíneo en tres dimensiones

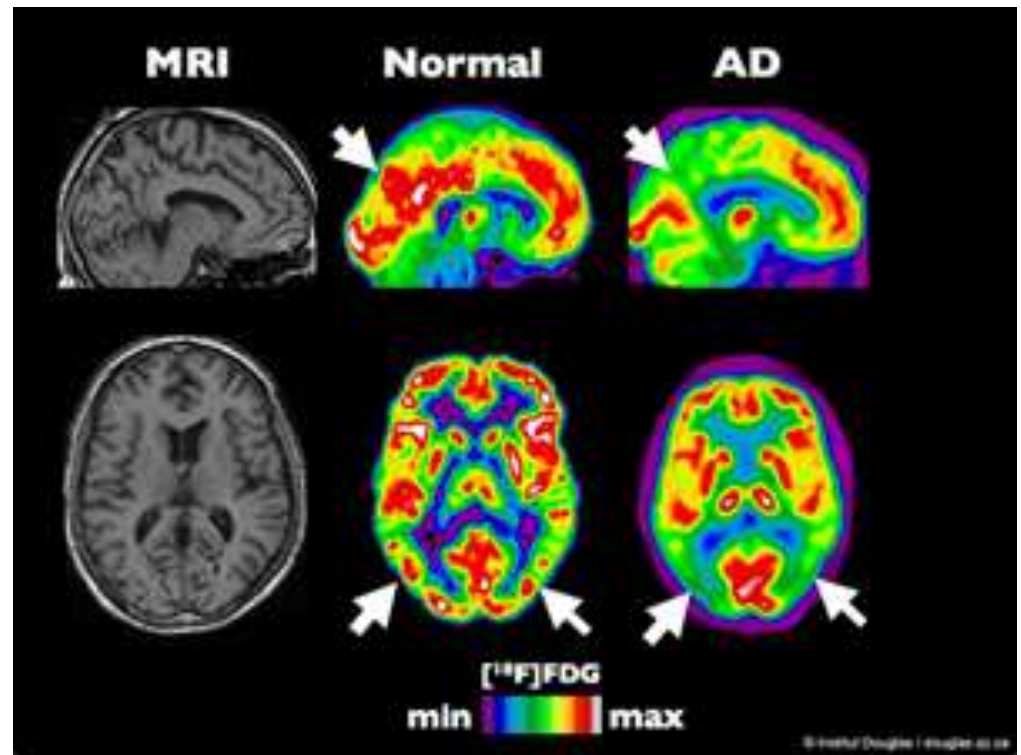
En estudios fue superior en su efectividad para detectar Enfermedad de Alzheimer de la demencia vascular (91%-70%) que el examen clínico



# Resonancia Magnética (MRI)

## Uso en Déficit de Atención

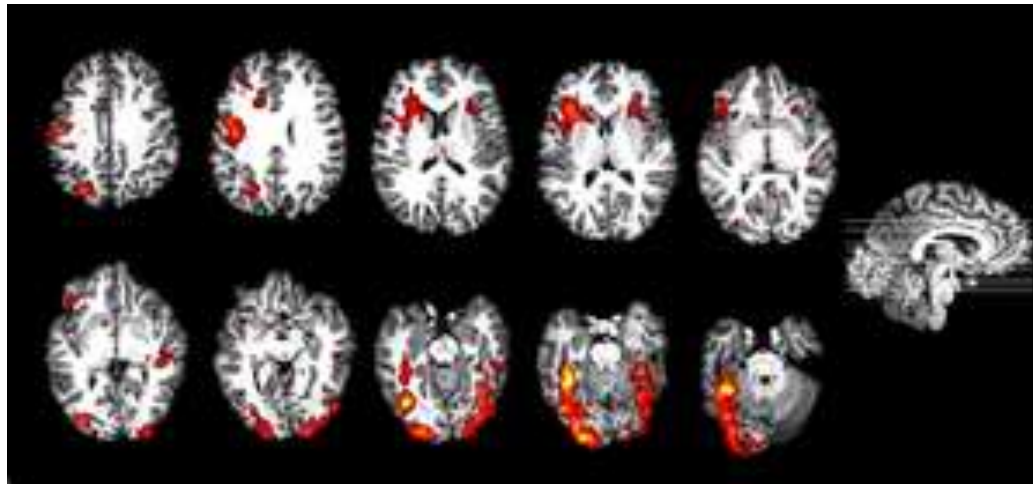
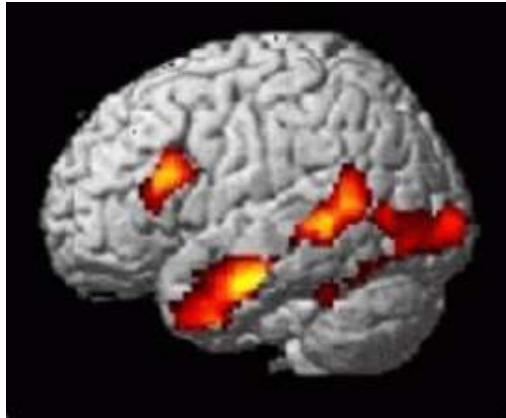
En los hombres que tenían TDAH, PET análisis mostraban que procesan una tarea de memoria en las áreas visuales en el lóbulo occipital del cerebro, según lo indicado por las manchas amarillas en la imagen de la izquierda. Hombres de TDAH no utilizan los lóbulos frontales y temporales, que se muestra a la derecha (ABCNEWS.com)



# Resonancia Magnética Funcional fMRI

- \* Detecta la actividad cerebral en áreas específicas mediante la medición del flujo sanguíneo
- \* fMRI (Functional MRI)- usa marcadores sensibles a las moléculas de oxígeno para producir el contraste
- \* El grado de sensibilidad se puede utilizar con los mapas funcionales del cerebro para encontrar las áreas de déficit

# MRI Funcional (Resonancia Magnetica)



# Indicaciones Básicas para el uso de Imágenes en Psiquiatría que pueden tener un contexto legal

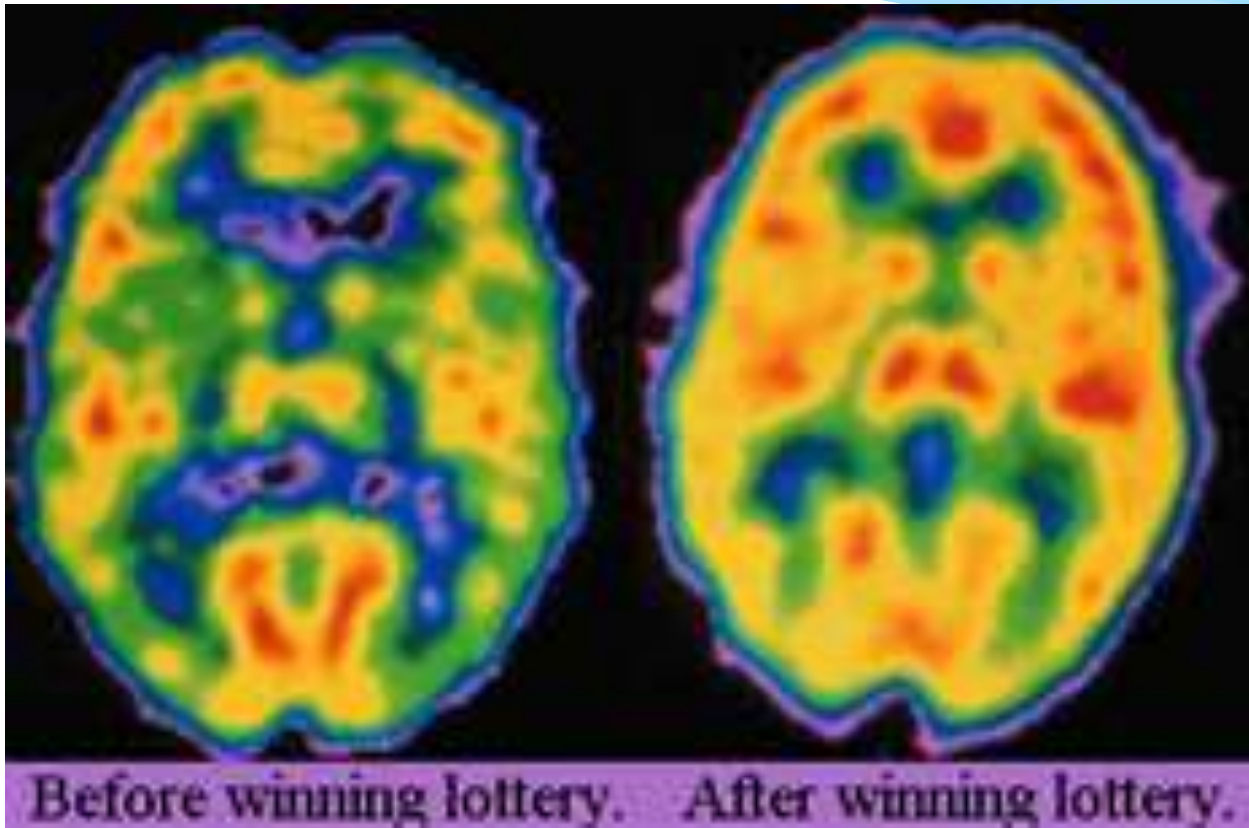
- \* Problemas Cognoscitivos
- \* Problemas Neurológicos
- \* Psicosis resistente a tratamiento
- \* Lesiones craneales
- \* Trastornos psiquiátricos resistentes a tratamiento

# Adopción del Uso

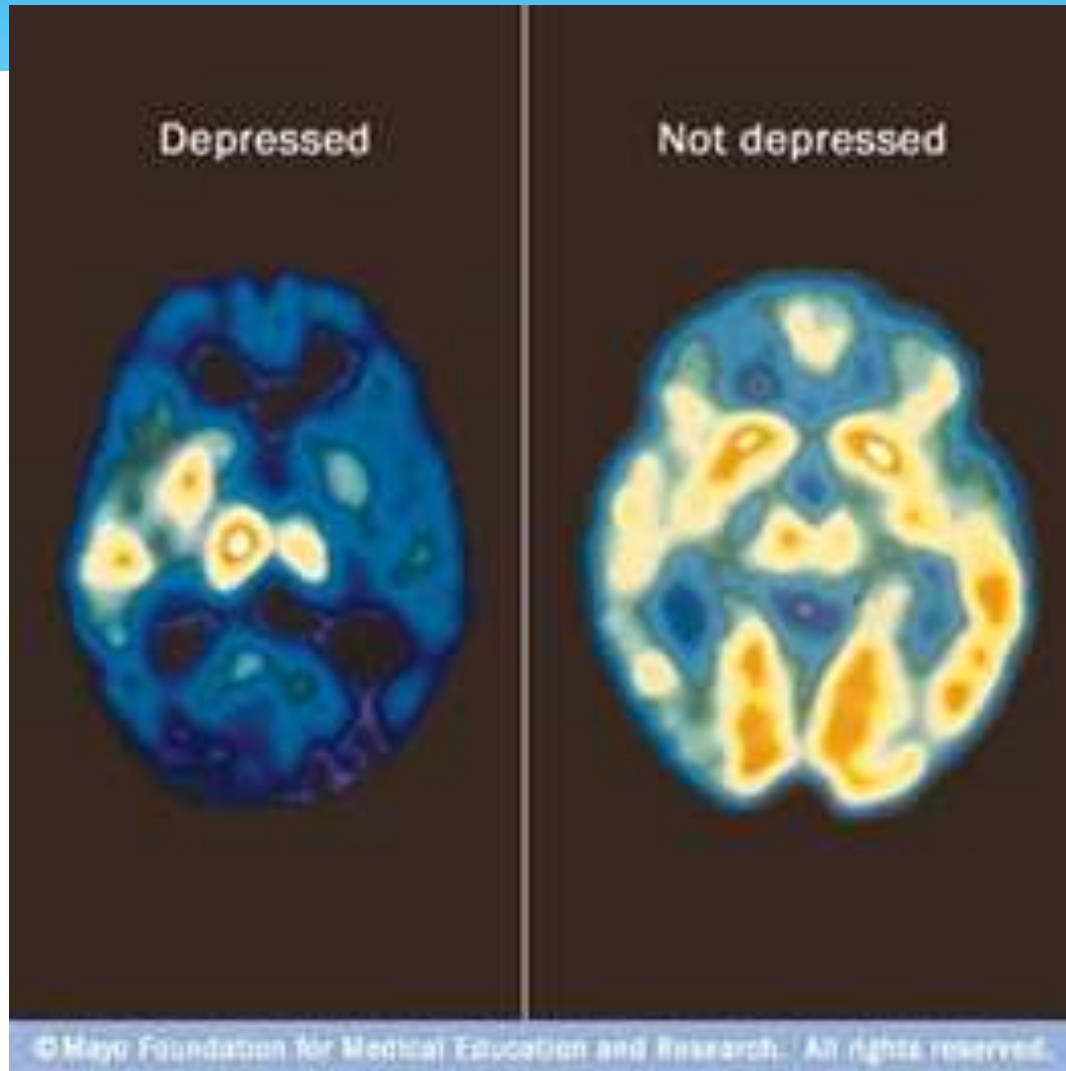
- \* Hallazgos de importancia clínica (por ejemplo, isquemia, atrofia) se encontraron en **47%** de los examinados en este estudio de análisis y resultados anormales fueron más comunes con la edad y correlacionaron **conductualmente**.
- \* La tasa relativamente alta de anomalía en estos análisis sugiere que más instalaciones de procesamiento de imágenes cerebrales están siendo utilizadas con mayor frecuencia.
  - \* Brain Fingerprinting Laboratories, Inc., Seattle, WA

# Emociones y su detección cuando ocurren

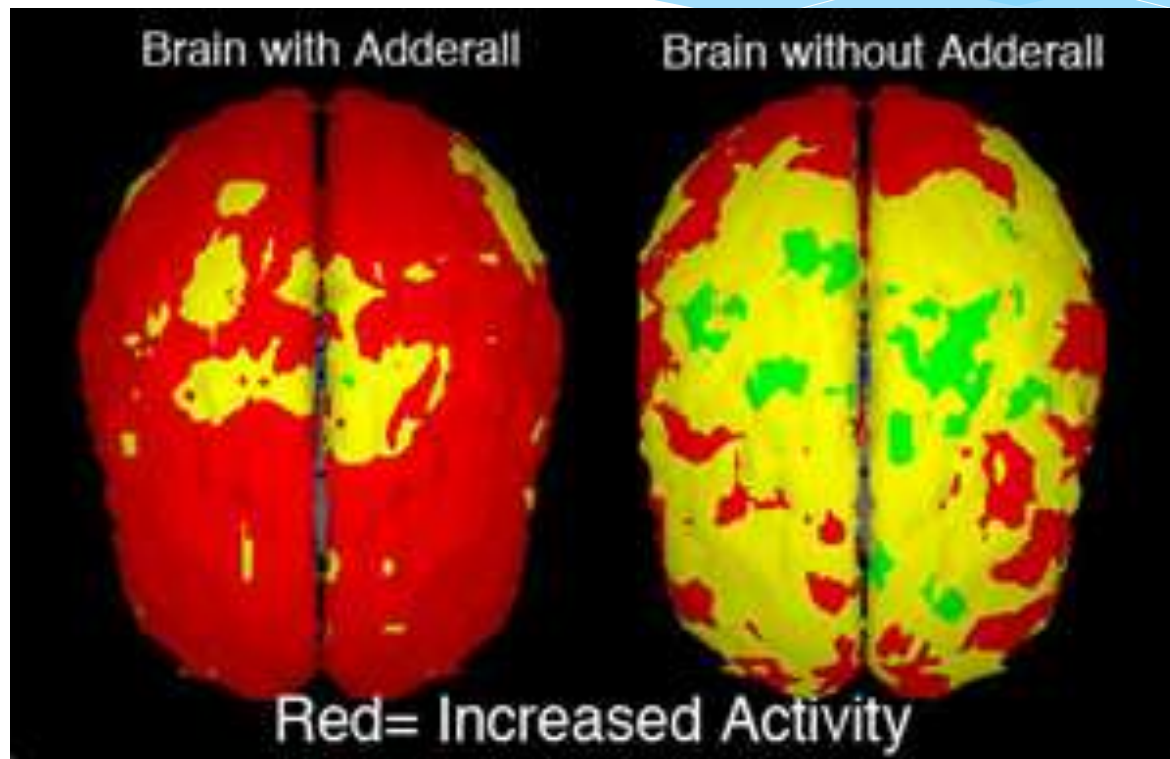
## El Uso de imágenes en un marco legal



# Trastornos Afectivos



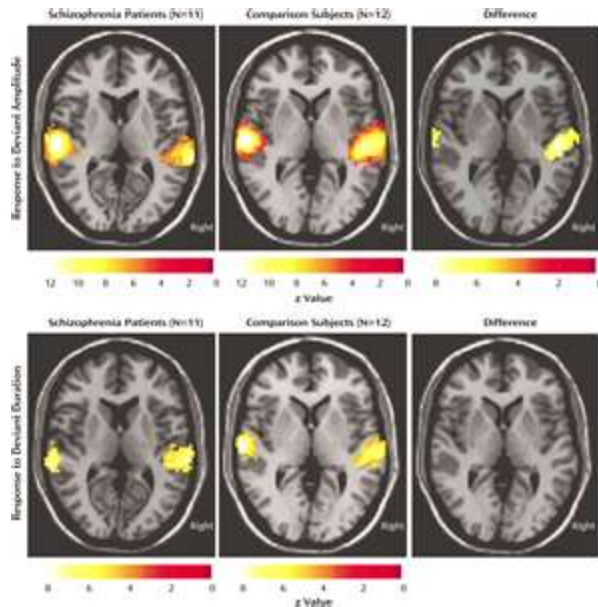
# Deficit de Atencion



# Esquizofrenia



- \* Las imágenes pueden ayudar en el diagnóstico temprano de la Esquizofrenia

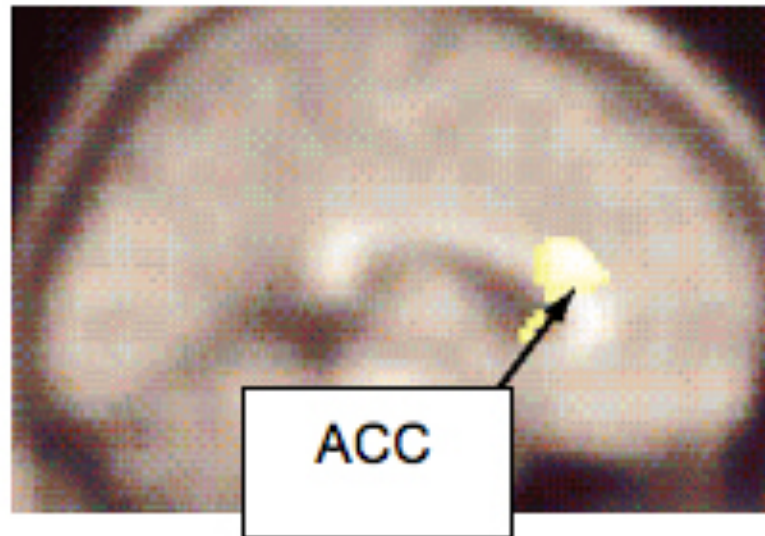


Se trabaja activamente en la identificación de los cambios tempranos no asociados a Sintomatología detectables

El MRI funcional promete lograr identificar Las tendencias sintomáticas del paciente (paranoide, indiferenciado, desorganizado) Aun ante de la expresión de síntomas particularmente alucinaciones

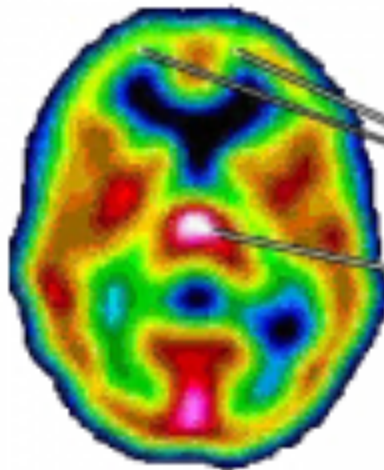
# Trastorno Obsesivo Compulsivo

Esto es una foto de un estudio de Tomografía por emisión de Positrones (PET) en un acaparador Compulsivo, la espiga de uso de glucosa En el paciente v. el control normal Re:Saxena et al. (2004)



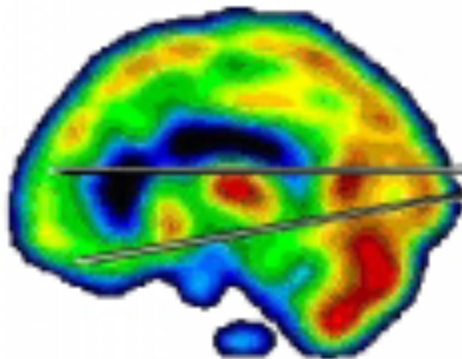
# Trastorno de Panico

## Panic Attack



Decreased Frontal Lobe activity.

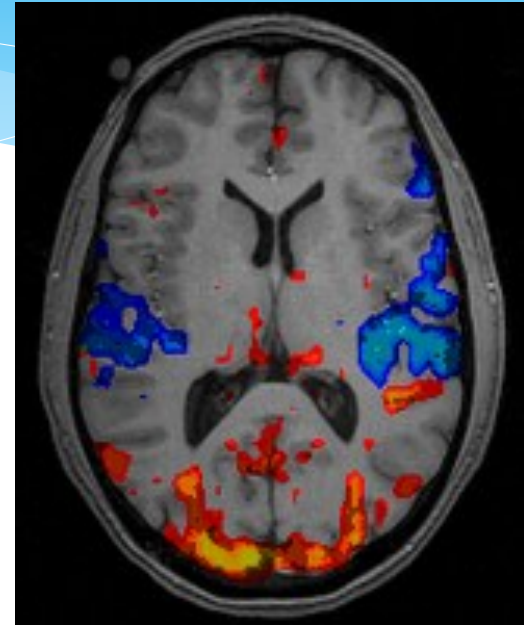
Increased brain activity in the Thalamus indicating sensory overload resulting in unusual perceptions.



Decreased brain activity in Frontal Lobes causing confusion, disorientation, and the potential for impulsive behavior.

# Psicopatía

\* Se pueden observar las áreas temporales , asociadas con el procesamiento de las emociones, en particular la empatía y el juicio social



# Pero que preguntas legales puede contestar un estudio de imagenes?

- \* Como se deben de modificar las reglas de evidencia para adoptar el cuando como, por que , de usarlas?
- \* Mas aun cuando no usarlas
- \* Cuales podría ser las consideraciones éticas, y morales a nivel social?
- \* Que estructura determina el Mens Rea
- \* Son todas las conductas Biológicamente predisuestas?

# Issues que podrian ser impactados en corte

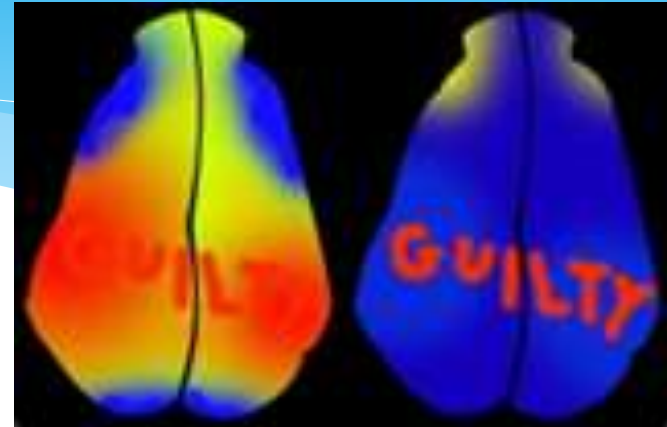
## Issues Criminales

- \* Responsabilidad Criminal
- \* Estados Mentales Criminales
- \* Adicción
- \* Psicopatía
- \* Neuro Predileccion (Juicio critico)

## Issues Civiles (potencial)

- \* Custodia (Decisiones Morales)
- \* Manejo de la evidencia medica
- \* Capacidad Testamentaria
- \* Vicio Racial
- \* Predominio de orientación Sexual
- \* Causalidad

# Verdad y Mentira



-Actualmente se estudia  
Maneras de determinar  
mediante imágenes la presencia de rasgos que sugieran la  
mentira

**-Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals**

**-Frye standard**

“Cualquier evidencia científica que sea la fuente de la opinión  
de un experto debe de adherirse a las normas y aprobación  
de la comunicad científica relevante”

Evaluación d actividad del sistema límbico al momento de la  
mentira

# El MRI en la corte

Resonancia magnetica

Fue admitido en la corte estatal de San Diego California para probar que un joven había admitido que su abuso sexual no había ocurrido, la prueba intentaba corroborar que los niveles de oxígeno bajo en el cerebro del joven y las áreas señaladas en un fMRI, produjeron su conducta.





## Caveats (trampas)

- No todos los estudios son hechos con igual calidad
- Los scans son hechos por maquinas e interpretados por humanos con prejuicios

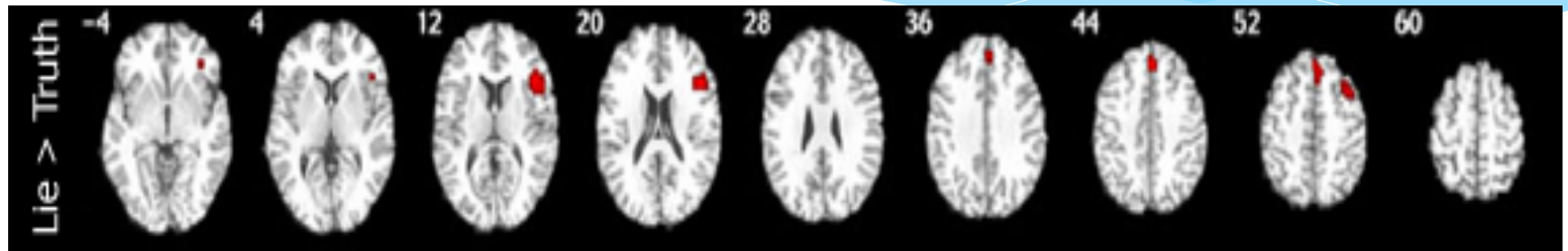
Las pruebas mas usadas son las que tienen color, el ser humano se enfoca en el color , los hombres ven el color diferentemente, los scans, como una pintura abstracta son altamente interpretables

## Casos Civiles

## Casos Criminales

- \* Fini v. General Motors Corp
- \* Van Middlesworth v. Century Bank & Trust Co –para incompetencia mental
- \* United States v. Kasim
- \* People v. Weinstein, para determinar intención criminal
- \* Oregon v. Kinkel, - para determinar sentencia
- \* People v. Morgan<sup>15</sup> – para determinar procesabilidad

# Nuevas Tecnologías para detectar el que miente



- \* Estas imágenes demuestran las diferentes activaciones del cerebro en un sujeto que está mintiendo
- \* Según “No Lie MRI”, que es un producto nuevo de la compañía del mismo nombre que ha acoplado el uso de el fMRI a un programa de computadora

# Implicaciones de tipo legal en el Tratamiento

- \* Nuevos estándares de cuidado (Protocolos de Tratamiento)
  - \* Uso de anti inflamatorios preventivamente para tratar la Esquizofrenia
  - \* Confirmación de una enfermedad que depende del relato del paciente en su mayor parte
  - \* Permite diferenciar la conducta aberrante causada por un fenómeno orgánico de la conducta causada por la personalidad

# Cotroversias Legales

## Conclusion

- \* La apariencia de absoluta objetividad ante la real interpretación de las imágenes
- \* La impresión que podría causar los jurados o el juzgador de los hechos
- \* Predecir o confirmar patrones de conducta mediante las imágenes todavía necesita un desarrollo considerable
- \* Mas estudios en el área están fomentados por el McArthur Foundation's con un presupuesto de \$10,000,000 para el Law and Neuroscience Project, de dicha fundación.

# Bibliografia

- \* Simpson JR: Functional MRI lie detection: too good to be true? *J Am Acad Psychiatry Law* 36:491–8, 2008 Abstract/FREE Full Text
- \* Spence SA: The deceptive brain. *J R Soc Med* 97:6–9, 2004
- \* Wolpe PR, Foster KR, Langleben DD: Emerging neurotechnologies for lie-detection: promises and perils. *Am J Bioeth* 5:39–49, 2005
- \* Appelbaum PS: Law and psychiatry: the new lie detectors—neuroscience, deception, and the courts. *Psychiatr Serv* 58:460–2, 2007
- \* Haynes JD, Sakai K, Rees G, et al: Reading hidden intentions in the human brain. *Curr Biol* 17:323–8, 2007
- \* Hakun JG, Ruparel K, Seelig D, et al: Towards clinical trials of lie detection with fMRI. *Soc Neurosci* 12:1–10, 2008
- \* Haynes JD: Detecting deception from neuroimaging signals: a data-driven perspective. *Trends Cogn Sci* 12:126–7, 2008
- \* Langleben DD: Detection of deception with fMRI: are we there yet? *Legal Criminol Psychol* 13:1–9, 2008
- \* Sip KE, Roepstorff A, McGregor W, et al: Detecting deception: the scope and limits. *Trends Cogn Sci* 12:48–53, 2008
- \* Spence SA: Playing devil's advocate: the case against fMRI lie detection. *Legal Criminol Psychol* 13:11–25, 2008

Gracias por su atencion

