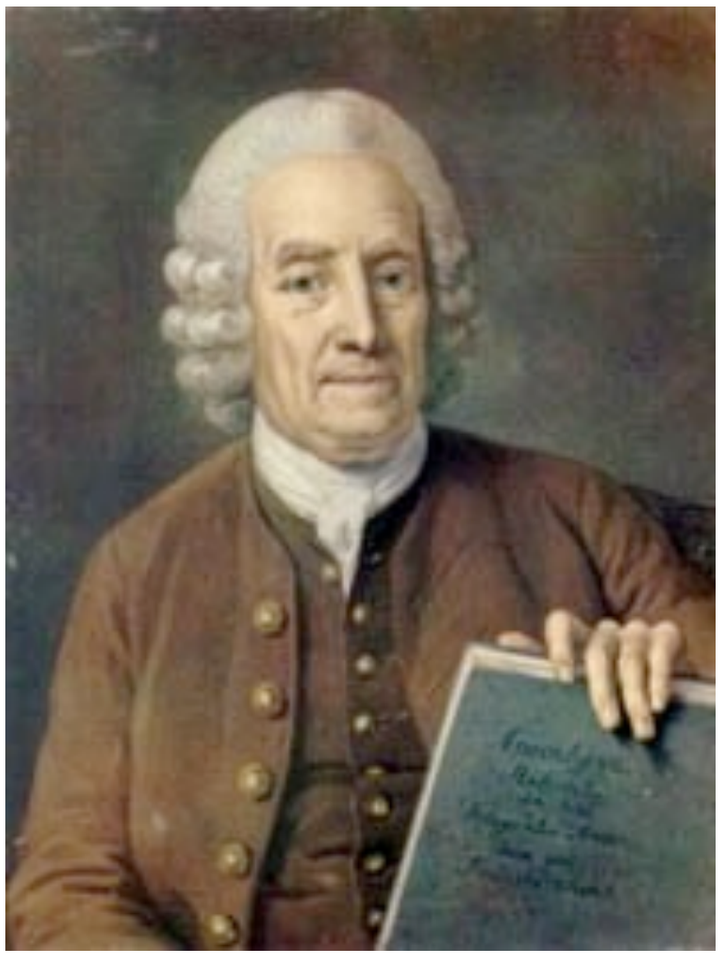
La scoperta dell'organizzazione cerebrale delle funzioni cognitive

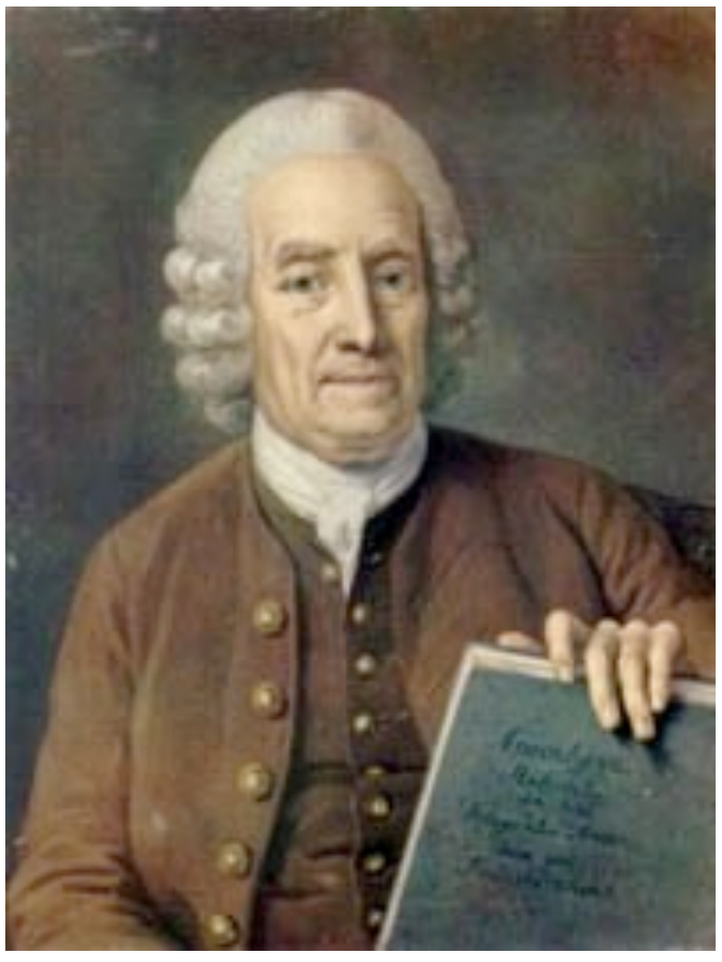
Paolo Nichelli

Premonizioni

Premonizioni



Premonizioni

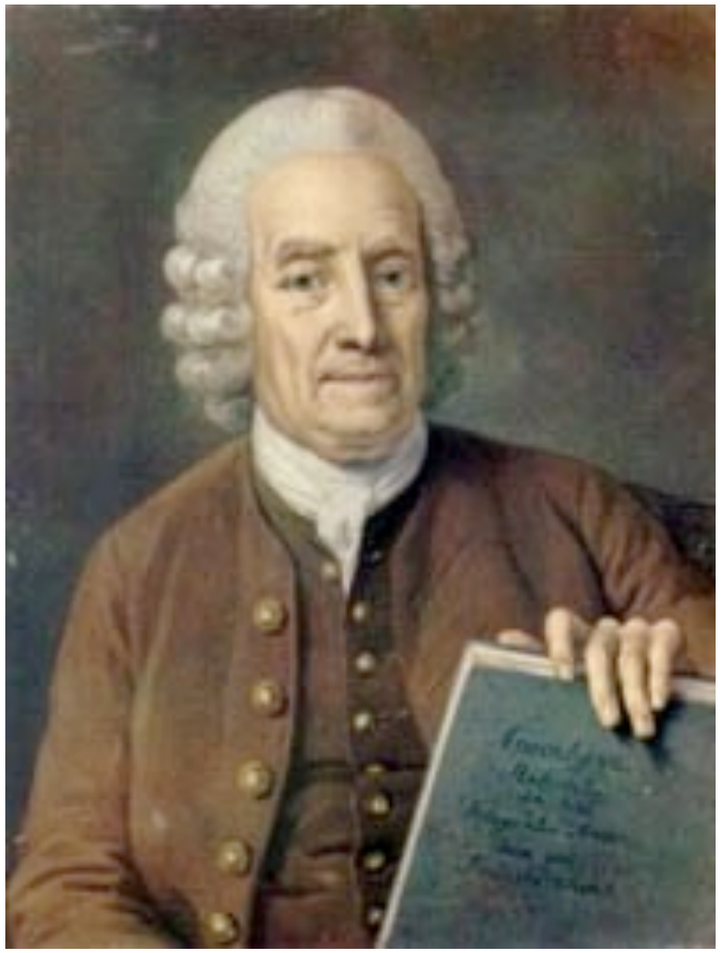


Emanuel Swedenborg (1688-1772),
scienziato, filosofo, teologo, mistico,
chiaroveggente, medium svedese

Premonizioni

Oeconomia Regni Animalis (1740-1)

- Il cervello è la sede del pensiero e della volontà.
- Diverse funzioni devono essere rappresentate in sedi diverse.
- Le diverse aree cerebrali (*sphaerulae o cerebellula*) sono separate da fessure e circonvoluzioni.
- I muscoli delle estremità sono controllati dalle circonvoluzioni frontali superiori, quelli della parte centrale del corpo dalle circonvoluzioni medie, la testa e il collo dalle circonvoluzioni inferiori
- La corteccia controlla i movimenti volontari, altri centri del tronco e del midollo spinale controllano movimenti più automatici e abituali



Emanuel Swedenborg (1688-1772), scienziato, filosofo, teologo, mistico, chiaroveggente, medium svedese

Premonizioni

Oeconomia Regni Animalis (1740-1)

- Il cervello è la sede del pensiero e della volontà.
- Diverse funzioni devono essere rappresentate in sedi diverse.
- Le diverse aree cerebrali (*sphaerulae o cerebellula*) sono separate da fessure e circonvoluzioni.
- I muscoli delle estremità sono controllati dalle circonvoluzioni frontali superiori, quelli della parte centrale del corpo dalle circonvoluzioni medie, la testa e il collo dalle circonvoluzioni inferiori
- La corteccia controlla i movimenti volontari, altri centri del tronco e del midollo spinale controllano movimenti più automatici e abituali

Emanuel Swedenborg (1688-1772), scienziato, filosofo, teologo, mistico, chiaroveggente, medium svedese

Premonizioni

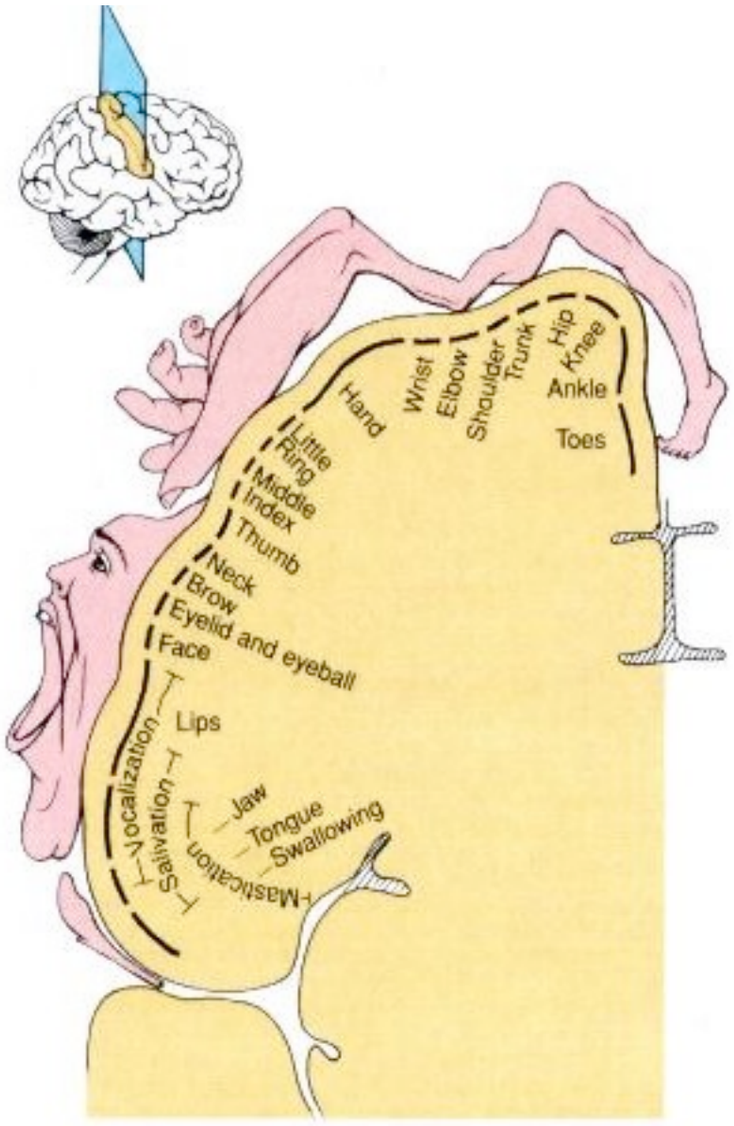
Oeconomia Regni Animalis (1740-1)

- Il cervello è la sede del pensiero e della volontà.
- Diverse funzioni devono essere rappresentate in sedi diverse.
- Le diverse aree cerebrali (*sphaerulae o cerebellula*) sono separate da fessure e circonvoluzioni.
- I muscoli delle estremità sono controllati dalle circonvoluzioni frontali superiori, quelli della parte centrale del corpo dalle circonvoluzioni medie, la testa e il collo dalle circonvoluzioni inferiori
- La corteccia controlla i movimenti volontari, altri centri del tronco e del midollo spinale controllano movimenti più automatici e abituali

Premonizioni

Oeconomia Regni Animalis (1740-1)

- Il cervello è la sede del pensiero e della volontà.
- Diverse funzioni devono essere rappresentate in sedi diverse.
- Le diverse aree cerebrali (*sphaerulae o cerebellula*) sono separate da fessure e circonvoluzioni.
- I muscoli delle estremità sono controllati dalle circonvoluzioni frontali superiori, quelli della parte centrale del corpo dalle circonvoluzioni medie, la testa e il collo dalle circonvoluzioni inferiori
- La corteccia controlla i movimenti volontari, altri centri del tronco e del midollo spinale controllano movimenti più automatici e abituali



Premonizioni

Oeconomia Regni Animalis (1740-1)

- Il cervello è la sede del pensiero e della volontà.
- Diverse funzioni devono essere rappresentate in sedi diverse.
- Le diverse aree cerebrali (*sphaerulae o cerebellula*) sono separate da fessure e circonvoluzioni.
- I muscoli delle estremità sono controllati dalle circonvoluzioni frontali superiori, quelli della parte centrale del corpo dalle circonvoluzioni medie, la testa e il collo dalle circonvoluzioni inferiori
- La corteccia controlla i movimenti volontari, altri centri del tronco e del midollo spinale controllano movimenti più automatici e abituali

Premonizioni

Oeconomia Regni Animalis (1740-1)

- Il cervello è la sede del pensiero e della volontà.
- Diverse funzioni devono essere rappresentate in sedi diverse.
- Le diverse aree cerebrali (*sphaerulae o cerebellula*) sono separate da fessure e circonvoluzioni.
- I muscoli delle estremità sono controllati dalle circonvoluzioni frontali superiori, quelli della parte centrale del corpo dalle circonvoluzioni medie, la testa e il collo dalle circonvoluzioni inferiori
- La corteccia controlla i movimenti volontari, altri centri del tronco e del midollo spinale controllano movimenti più automatici e abituali

Ma le ipotesi neurofisiologiche di Swedenborg non furono pubblicate durante la sua vita

Premonizioni

Premonizioni

Jean-Cèsar Legallois (1770-1840)
i conigli decorticati sono in grado di sopravvivere per 15 min, ma un taglio del midollo a livello dell'ottavo nervo cranico interrompe la respirazione.
Il centro della respirazione è localizzato a livello del bulbo.

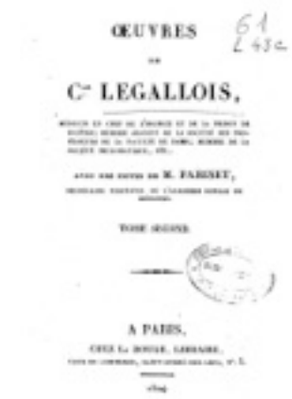
Premonizioni

Jean-Cèsar Legallois (1770-1840)
i conigli decorticati sono in grado di sopravvivere per 15 min, ma un taglio del midollo a livello dell'ottavo nervo cranico interrompe la respirazione.
Il centro della respirazione è localizzato a livello del bulbo.

EXPÉRIENCES
SUR
LE PRINCIPE DE LA VIE,
NOTAMMENT
SUR CELUI DES MOUVEMENS DU CŒUR,
ET SUR LE SIÈGE DE LA PENSÉE ;
Par M. LE GALLOIS,
A PARIS,

Premonizioni

Jean-Cèsar Legallois (1770-1840)
i conigli decorticati sono in grado di sopravvivere per 15 min, ma un taglio del midollo a livello dell'ottavo nervo cranico interrompe la respirazione.
Il centro della respirazione è localizzato a livello del bulbo.



Premonizioni

Jean-Cèsar Legallois (1770-1840)
i conigli decorticati sono in grado di sopravvivere per 15 min, ma un taglio del midollo a livello dell'ottavo nervo cranico interrompe la respirazione.
Il centro della respirazione è localizzato a livello del bulbo.

Premonizioni

Jean-Cèsar Legallois (1770-1840) i conigli decorticati sono in grado di sopravvivere per 15 min, ma un taglio del midollo a livello dell'ottavo nervo cranico interrompe la respirazione.
Il centro della respirazione è localizzato a livello del bulbo.

Marie-Jean-Pierre Flourens (1794-1867) replicò gli esperimenti e localizzò in modo più preciso il "nodo vitale"

Premonizioni

Premonizioni

Premonizioni

Sir Charles Bell (1774-1842)

Premonizioni

- Le radici posteriori del midollo hanno funzioni sensitive, quelle anteriori hanno funzioni motorie

Sir Charles Bell (1774-1842)

Premonizioni

- Le radici posteriori del midollo hanno funzioni sensitive, quelle anteriori hanno funzioni motorie

- Bisogna guardare al cervello in un modo nuovo

Sir Charles Bell (1774-1842)

Il nonno si chiamava Gallo

L'idea gli è nata osservando il cranio di un compagno di scuola quando aveva 9 anni. Il compagno era meno bravo di lui nei temi, ma aveva una migliore memoria verbale e aveva gli occhi bovini.
Localizzazione della memoria per le parole nei lobi frontali

Franz Joseph Gall

Il nonno si chiamava Gallo

L'idea gli è nata osservando il cranio di un compagno di scuola quando aveva 9 anni. Il compagno era meno bravo di lui nei temi, ma aveva una migliore memoria verbale e aveva gli occhi bovini.
Localizzazione della memoria per le parole nei lobi frontali

Franz Joseph Gall

Il nonno si chiamava Gallo

L'idea gli è nata osservando il cranio di un compagno di scuola quando aveva 9 anni. Il compagno era meno bravo di lui nei temi, ma aveva una migliore memoria verbale e aveva gli occhi bovini.
Localizzazione della memoria per le parole nei lobi frontali

Franz J. Gall. (1758-1828)

Franz Joseph Gall

Il nonno si chiamava Gallo

L'idea gli è nata osservando il cranio di un compagno di scuola quando aveva 9 anni. Il compagno era meno bravo di lui nei temi, ma aveva una migliore memoria verbale e aveva gli occhi bovini.
Localizzazione della memoria per le parole nei lobi frontali

- Nato in Germania da una famiglia di origini italiane. Medico e anatomico

Franz J. Gall. (1758-1828)

Franz Joseph Gall

Il nonno si chiamava Gallo

L'idea gli è nata osservando il cranio di un compagno di scuola quando aveva 9 anni. Il compagno era meno bravo di lui nei temi, ma aveva una migliore memoria verbale e aveva gli occhi bovini.
Localizzazione della memoria per le parole nei lobi frontali

- Nato in Germania da una famiglia di origini italiane. Medico e anatomico
- Variazioni della funzione devono essere accompagnate a variazioni della struttura

Franz J. Gall. (1758-1828)

Franz Joseph Gall

Il nonno si chiamava Gallo

L'idea gli è nata osservando il cranio di un compagno di scuola quando aveva 9 anni. Il compagno era meno bravo di lui nei temi, ma aveva una migliore memoria verbale e aveva gli occhi bovini.
Localizzazione della memoria per le parole nei lobi frontali

- Nato in Germania da una famiglia di origini italiane. Medico e anatomico
- Variazioni della funzione devono essere accompagnate a variazioni della struttura
- La corteccia cerebrale è composta di diversi organi

Franz J. Gall. (1758-1828)

Franz Joseph Gall

Il nonno si chiamava Gallo

L'idea gli è nata osservando il cranio di un compagno di scuola quando aveva 9 anni. Il compagno era meno bravo di lui nei temi, ma aveva una migliore memoria verbale e aveva gli occhi bovini.
Localizzazione della memoria per le parole nei lobi frontali

- Nato in Germania da una famiglia di origini italiane. Medico e anatomico
- Variazioni della funzione devono essere accompagnate a variazioni della struttura
- La corteccia cerebrale è composta di diversi organi
- Le facoltà individuali si riflettono nello sviluppo di specifiche regioni corticali

Franz J. Gall. (1758-1828)

Franz Joseph Gall

Il nonno si chiamava Gallo

L'idea gli è nata osservando il cranio di un compagno di scuola quando aveva 9 anni. Il compagno era meno bravo di lui nei temi, ma aveva una migliore memoria verbale e aveva gli occhi bovini.
Localizzazione della memoria per le parole nei lobi frontali

- Nato in Germania da una famiglia di origini italiane. Medico e anatomico
- Variazioni della funzione devono essere accompagnate a variazioni della struttura
- La corteccia cerebrale è composta di diversi organi
- Le facoltà individuali si riflettono nello sviluppo di specifiche regioni corticali
- Lo sviluppo delle regioni corticali si riflette in protuberanze craniche

Franz J. Gall. (1758-1828)

La modernità di Gall

La modernità di Gall

- L'io è costituito da facoltà distinte (nasce la psicologia)

La modernità di Gall

- L'io è costituito da facoltà distinte (nasce la psicologia)
- Il cervello (non il cuore) è la sede unica delle facoltà cognitive e affettive

La modernità di Gall

- L'io è costituito da facoltà distinte (nasce la psicologia)
- Il cervello (non il cuore) è la sede unica delle facoltà cognitive e affettive
- Il cervello non è un tutto unico: aree diverse svolgono funzioni distinte (localizzazione funzionale)

La modernità di Gall

- L'io è costituito da facoltà distinte (nasce la psicologia)
- Il cervello (non il cuore) è la sede unica delle facoltà cognitive e affettive
- Il cervello non è un tutto unico: aree diverse svolgono funzioni distinte (localizzazione funzionale)
- Lo sviluppo di una funzione cerebrale si associa a modificazioni strutturali (plasticità cerebrale)

La modernità di Gall

- L'io è costituito da facoltà distinte (nasce la psicologia)
- Il cervello (non il cuore) è la sede unica delle facoltà cognitive e affettive
- Il cervello non è un tutto unico: aree diverse svolgono funzioni distinte (localizzazione funzionale)
- Lo sviluppo di una funzione cerebrale si associa a modificazioni strutturali (plasticità cerebrale)
- Medicalizzazione della malattia mentale

I limiti di Gall

I limiti di Gall

- Le “facoltà” erano individuate in modo arbitrario.

I limiti di Gall

- Le "facoltà" erano individuate in modo arbitrario.
- Le sue correlazioni "anatomo-funzionali" si basavano su osservazioni non sistematiche di crani di individui "eccezionali".

I limiti di Gall

- Le "facoltà" erano individuate in modo arbitrario.
- Le sue correlazioni "anatomo-funzionali" si basavano su osservazioni non sistematiche di crani di individui "eccezionali".
- Non c'era nessuna dimostrazione che lo sviluppo del cervello potesse accompagnarsi a modifiche del cranio.

Morì a Boston. Si deve a lui
il termine Frenologia

Morì a Boston di febbre

Johann Spurzheim

Morì a Boston. Si deve a lui il termine Frenologia

Morì a Boston di febbre

Johann Spurzheim

Morì a Boston. Si deve a lui il termine Frenologia

Morì a Boston di febbre

Johann Spurzheim

Morì a Boston. Si deve a lui il termine Frenologia

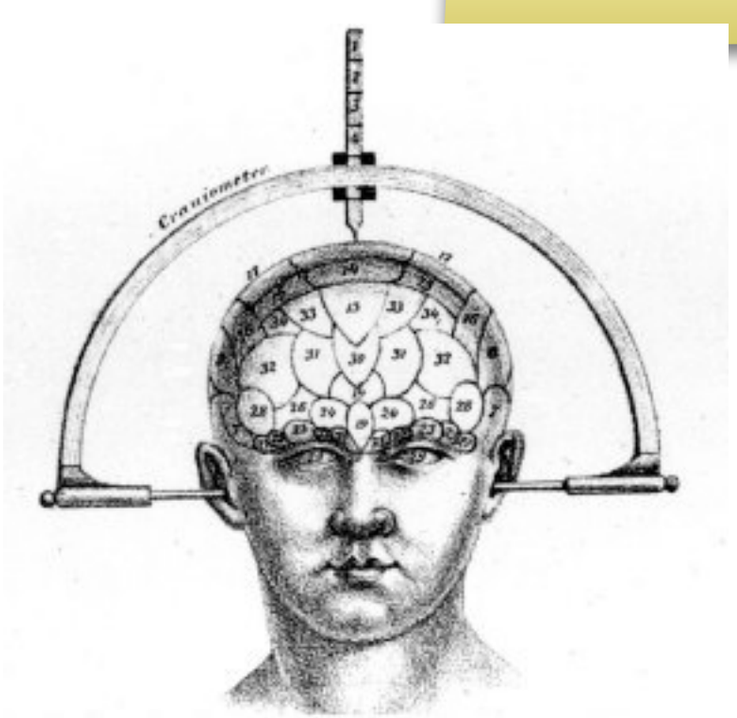
Morì a Boston di febbre

Johann Spurzheim (1776-1832)

Johann Spurzheim

Morì a Boston. Si deve a lui il termine Frenologia

Morì a Boston di febbre



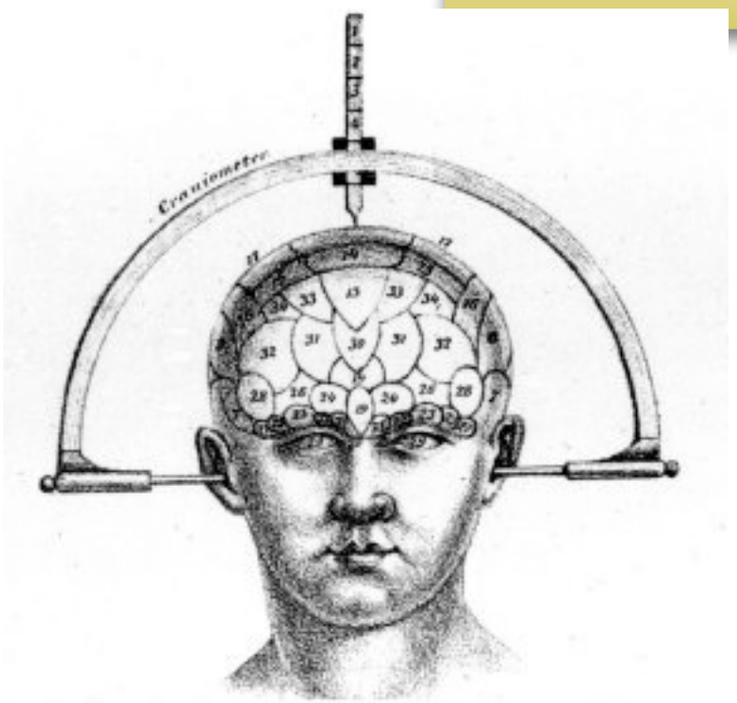
Johann Spurzheim (1776-1832)

Johann Spurzheim

Morì a Boston. Si deve a lui il termine Frenologia

- Allievo di Gall
- Viaggiò in Europa e negli Stati Uniti per diffondere la "frenologia"

Morì a Boston di febbre



Johann Spurzheim (1776-1832)

Applicazioni cliniche della frenologia

Applicazioni cliniche della frenologia

- Il barone Dominique Jean Larrey (chirurgo di Napoleone Bonaparte) gli inviò il caso di un uomo (Eduard de Rampan) che - in seguito ad colpo di fioretto che gli aveva leso la regione frontale anteriore sinistra - aveva un'emiparesi destra e un deficit di memoria per le parole (ma aveva buona memoria per le immagini)

Applicazioni cliniche della frenologia

- Il barone Dominique Jean Larrey (chirurgo di Napoleone Bonaparte) gli inviò il caso di un uomo (Eduard de Rampan) che - in seguito ad colpo di fioretto che gli aveva leso la regione frontale anteriore sinistra - aveva un'emiparesi destra e un deficit di memoria per le parole (ma aveva buona memoria per le immagini)

- Gall descrisse un paziente con un deficit di linguaggio successivo ad ictus

Applicazioni cliniche della frenologia

- Il barone Dominique Jean Larrey (chirurgo di Napoleone Bonaparte) gli inviò il caso di un uomo (Eduard de Rampan) che - in seguito ad colpo di fioretto che gli aveva leso la regione frontale anteriore sinistra - aveva un'emiparesi destra e un deficit di memoria per le parole (ma aveva buona memoria per le immagini)

- Gall descrisse un paziente con un deficit di linguaggio successivo ad ictus

- John Bell, frenologo americano, riportò che Spurzheim studiò 30 donne colpevoli di infanticidio e trovò che 26 avevano "*l'organo infero-posteriore della filoprogenitura*" poco sviluppato, mentre egli stesso esaminando una donna che aveva trattato i suoi figli con eccessiva indulgenza trovò lo stesso organo particolarmente sviluppato

Reazioni alla frenologia

Reazioni alla frenologia

NEW IDEA FOR A FANCY BALL.

SHAVE YOUR HEAD, AND GO AS A PHRENOLOGICAL BUST.

Reazioni alla frenologia

- Harrison (1825) dimostrò che, basandosi sullo volume dello spazio intracranico, non era possibile neppure possibile ricavare la dimensione totale del cervello

NEW IDEA FOR A FANCY BALL.

SHAVE YOUR HEAD, AND GO AS A PHRENOLOGICAL BUST.

Reazioni alla frenologia

- Harrison (1825) dimostrò che, basandosi sullo volume dello spazio intracranico, non era possibile neppure possibile ricavare la dimensione totale del cervello

- Dopo la morte di Gall e di Spurzheim, Combe nel 1838 fece un giro di conferenze negli USA, ma fu ignorato dalla comunità scientifica americana

Il caso di Magendie che si prese gioco di Spurzheim facendogli credere che stava esaminando il cervello di Laplace, mentre gli aveva consegnato quello di una persona con ritardo mentale

Reazioni alla frenologia

Il caso di Magendie che si prese gioco di Spurzheim facendogli credere che stava esaminando il cervello di Laplace, mentre gli aveva consegnato quello di una persona con ritardo mentale

Reazioni alla frenologia

Il caso di Magendie che si prese gioco di Spurzheim facendogli credere che stava esaminando il cervello di Laplace, mentre gli aveva consegnato quello di una persona con ritardo mentale

Reazioni alla frenologia

Il caso di Magendie che si prese gioco di Spurzheim facendogli credere che stava esaminando il cervello di Laplace, mentre gli aveva consegnato quello di una persona con ritardo mentale

Marie-Jean-Pierre Flourens (1794-1867)

Reazioni alla frenologia

- *Marie-Jean-Pi*
  vivacemente
  descrivendo
  pazzo e Spurzheim come
  un'imbroglione

Il caso di Magendie che si prese gioco di Spurzheim facendogli credere che stava esaminando il cervello di Laplace, mentre gli aveva consegnato quello di una persona con ritardo mentale

Marie-Jean-Pierre Flourens (1794-1867)

Reazioni alla frenologia

- *Marie-Jean-Pi*
  vivacemente
  descrivendo
  pazzo e Spurzheim come un'imbroglione

- Sviluppò la tecnica dell'ablazione cerebrale selettiva e sulla base dei risultati raggiunti (soprattutto negli uccelli) propose la teoria dell'equipotenzialità della corteccia cerebrale

Il caso di Magendie che si prese gioco di Spurzheim facendogli credere che stava esaminando il cervello di Laplace, mentre gli aveva consegnato quello di una persona con ritardo mentale

Marie-Jean-Pierre Flourens (1794-1867)

Jean-Baptiste Bouillaud

Jean-Baptiste Bouillaud

Jean-Baptiste Bouillaud

Jean-Baptiste Bouillaud (1796-1881)

Jean-Baptiste Bouillaud

- Medico molto noto (ancor oggi l'endocardite reumatica in Francia si chiama malattia di Bouillaud)

Jean-Baptiste Bouillaud (1796-1881)

Jean-Baptiste Bouillaud

- Medico molto noto (ancor oggi l'endocardite reumatica in Francia si chiama malattia di Bouillaud)
- Nel 1825 dopo aver esaminato un gran numero di casi, stabilì un rapporto fra lesioni anteriori e perdita del linguaggio

Jean-Baptiste Bouillaud (1796-1881)

Jean-Baptiste Bouillaud

- Medico molto noto (ancor oggi l'endocardite reumatica in Francia si chiama malattia di Bouillaud)
- Nel 1825 dopo aver esaminato un gran numero di casi, stabilì un rapporto fra lesioni anteriori e perdita del linguaggio
- Contro di lui:

Jean-Baptiste Bouillaud (1796-1881)

Jean-Baptiste Bouillaud

- Medico molto noto (ancor oggi l'endocardite reumatica in Francia si chiama malattia di Bouillaud)
- Nel 1825 dopo aver esaminato un gran numero di casi, stabilì un rapporto fra lesioni anteriori e perdita del linguaggio
- Contro di lui:
    - era stato uno dei fondatori della *Société Phrénologique*

Jean-Baptiste Bouillaud (1796-1881)

Jean-Baptiste Bouillaud

- Medico molto noto (ancor oggi l'endocardite reumatica in Francia si chiama malattia di Bouillaud)
- Nel 1825 dopo aver esaminato un gran numero di casi, stabilì un rapporto fra lesioni anteriori e perdita del linguaggio
- Contro di lui:
  - era stato uno dei fondatori della *Société Phrénologique*
  - la localizzazione delle lesioni era molto grossolana

Jean-Baptiste Bouillaud (1796-1881)

Jean-Baptiste Bouillaud

- Medico molto noto (ancor oggi l'endocardite reumatica in Francia si chiama malattia di Bouillaud)
- Nel 1825 dopo aver esaminato un gran numero di casi, stabilì un rapporto fra lesioni anteriori e perdita del linguaggio
- Contro di lui:
    - era stato uno dei fondatori della *Société Phrénologique*
    - la localizzazione delle lesioni era molto grossolana
    - altri studiosi non avevano trovato un disturbo del linguaggio in tutti i pazienti con lesioni frontali e avevano trovati disturbi del linguaggio anche in pazienti con lesioni posteriori

Jean-Baptiste Bouillaud (1796-1881)

Ernest Aubertin

Ernest Aubertin

Ernest Aubertin (1825-1893), genero di Bouillaud, il 4 aprile 1861 presenta alla *Société d'Antropologie de Paris* numerosi casi di pazienti afasici con lesioni frontali e offre 500 franchi a chi gli avesse portato il caso di un paziente con afasia non associata ad lesione frontale

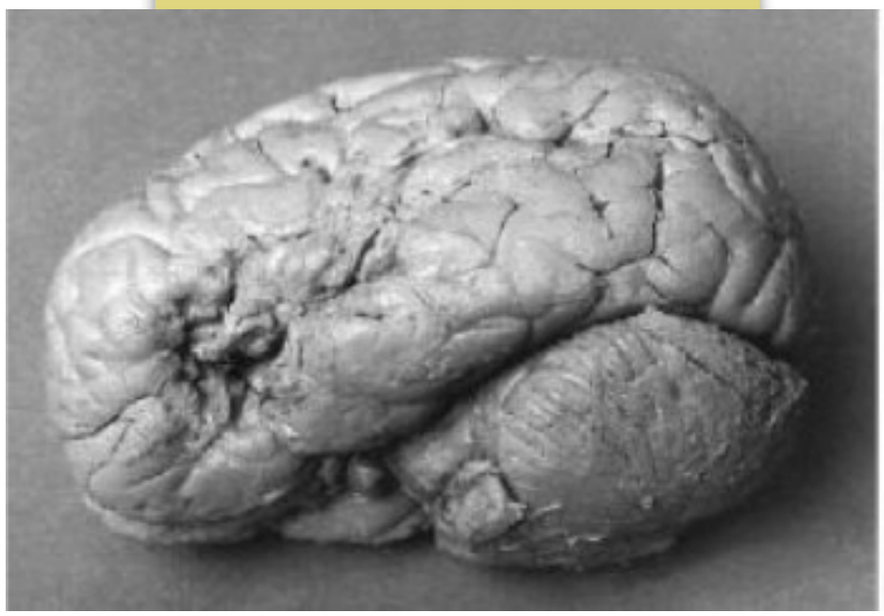
afasico da 21 anni, ricoverato nell'Ospedale di Broca, muore dopo una settimana

Paul Broca (1824-1880)

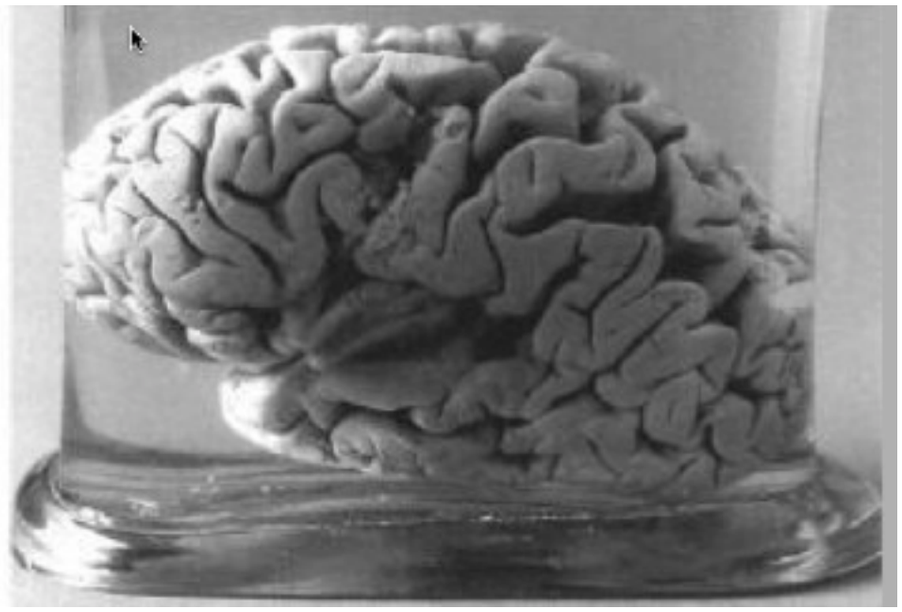
afasico da 21 anni, ricoverato nell'Ospedale di Broca, muore dopo una settimana

Paul Broca (1824-1880)

afasico da 21 anni, ricoverato nell'Ospedale di Broca, muore dopo una settimana



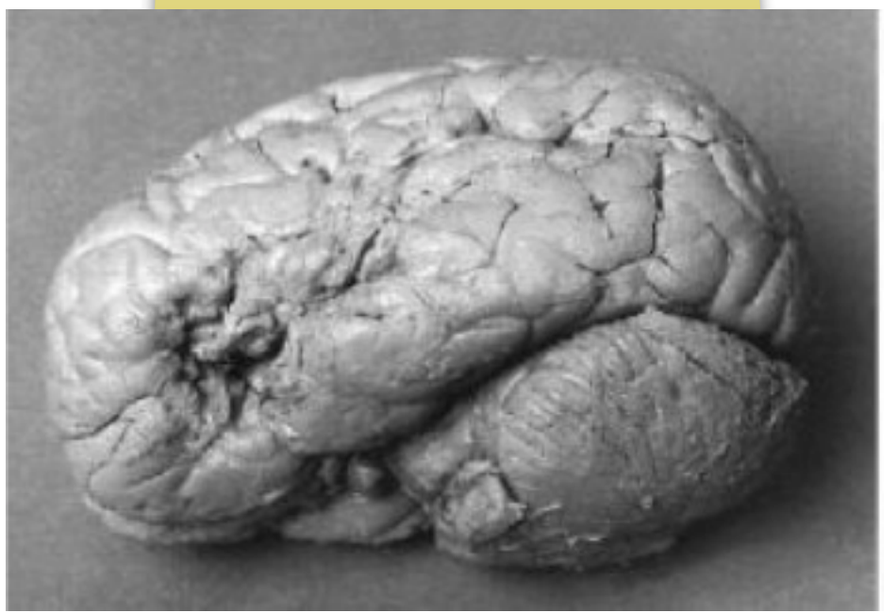
Il caso del sig. Leborgne



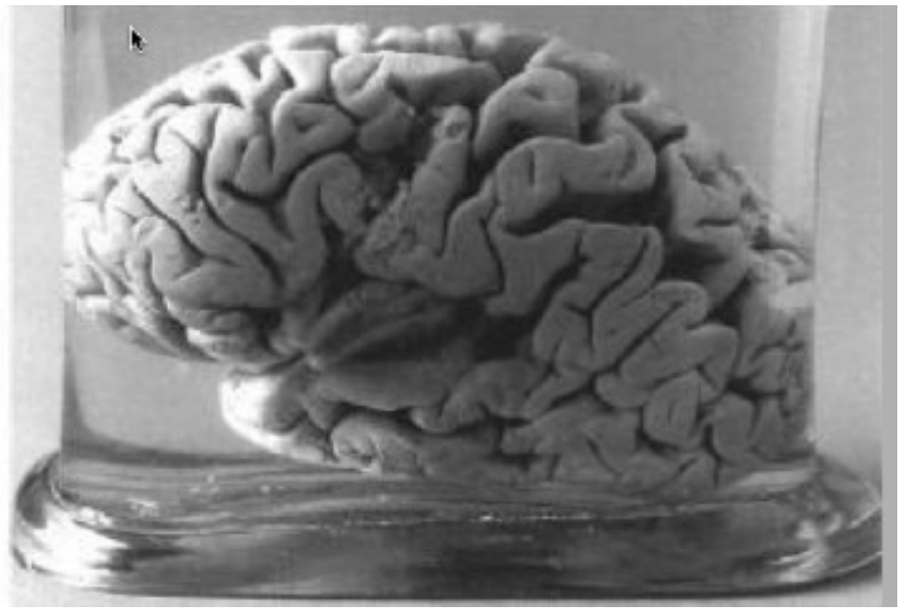
Il caso del sig. Lelong

Paul Broca (1824-1880)

afasico da 21 anni, ricoverato nell'Ospedale di Broca, muore dopo una settimana



Il caso del sig. Leborgne

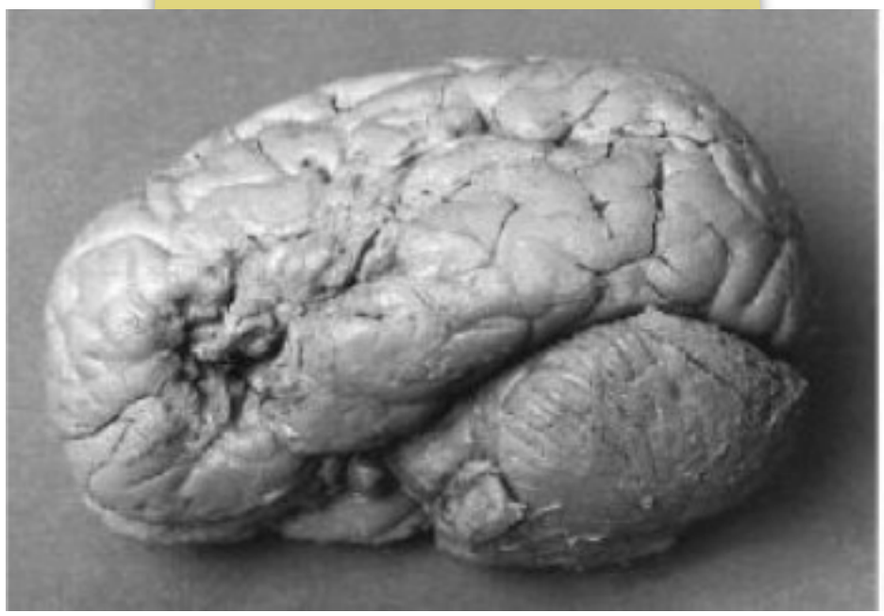


Il caso del sig. Lelong

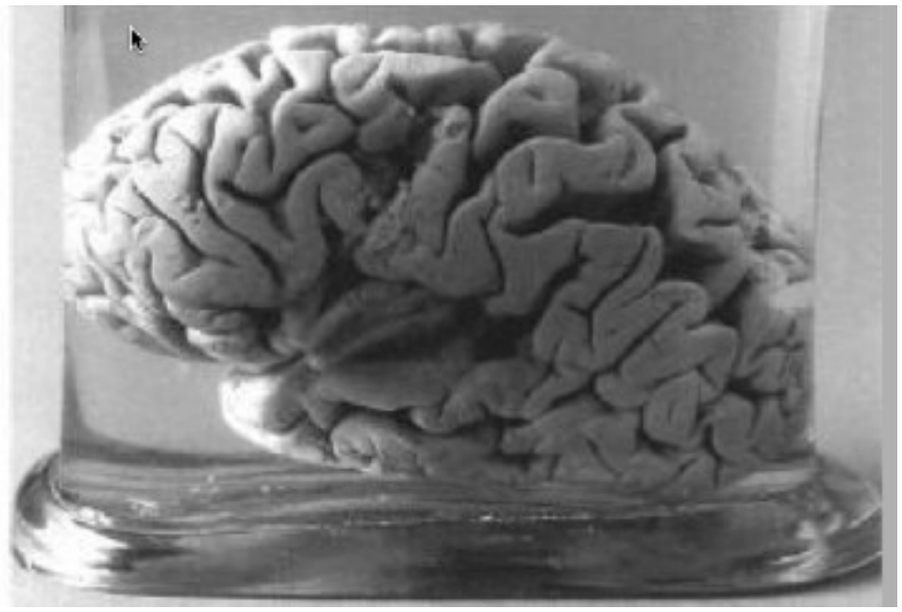
Broca era il fondatore della Société d'Antropologie.

Paul Broca (1824-1880)

afasico da 21 anni, ricoverato nell'Ospedale di Broca, muore dopo una settimana



Il caso del sig. Leborgne

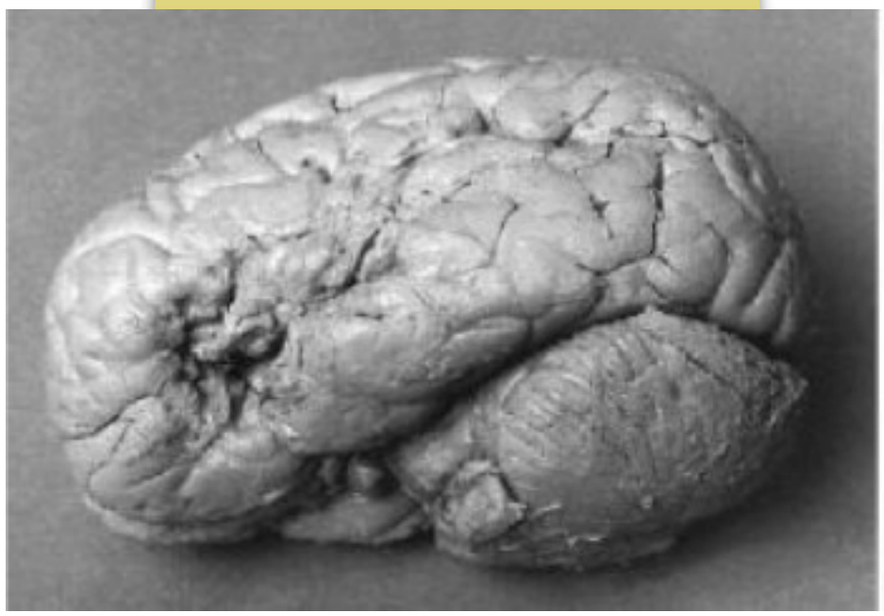


Il caso del sig. Lelong

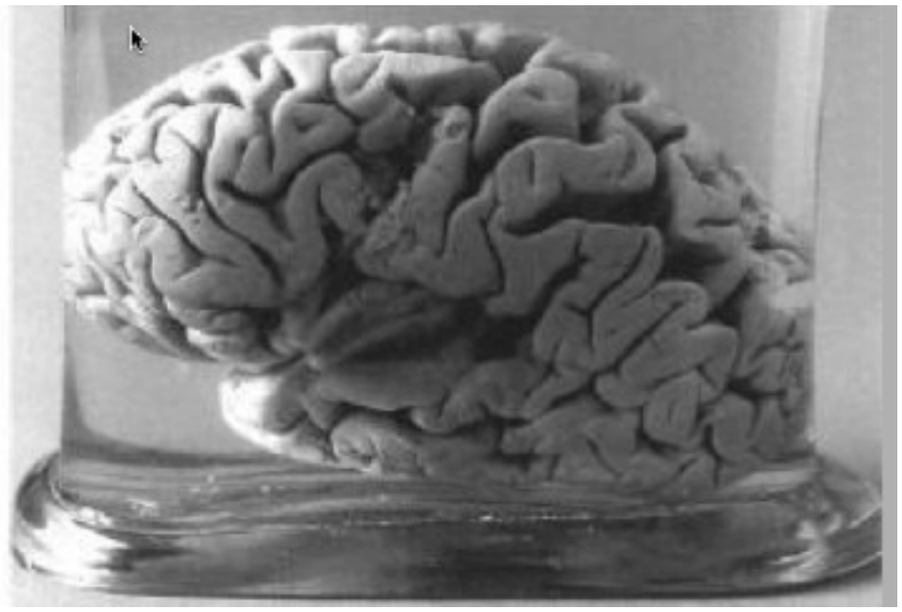
Broca era il fondatore della Société d'Antropologie.
Il caso del Sig. Leborgne fu presentato il 18 aprile 1861 con una descrizione clinica molto accurata.

Paul Broca (1824-1880)

afasico da 21 anni, ricoverato nell'Ospedale di Broca, muore dopo una settimana



Il caso del sig. Leborgne

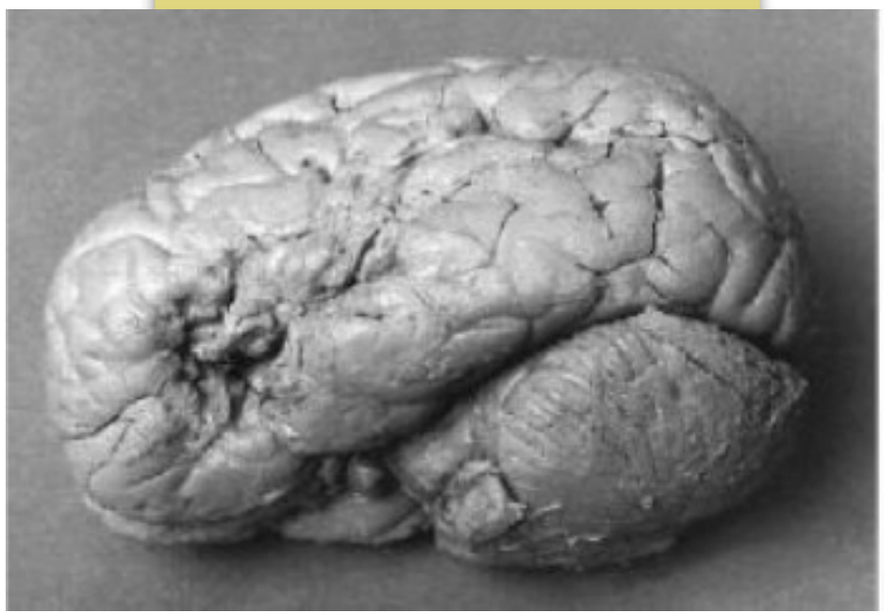


Il caso del sig. Lelong

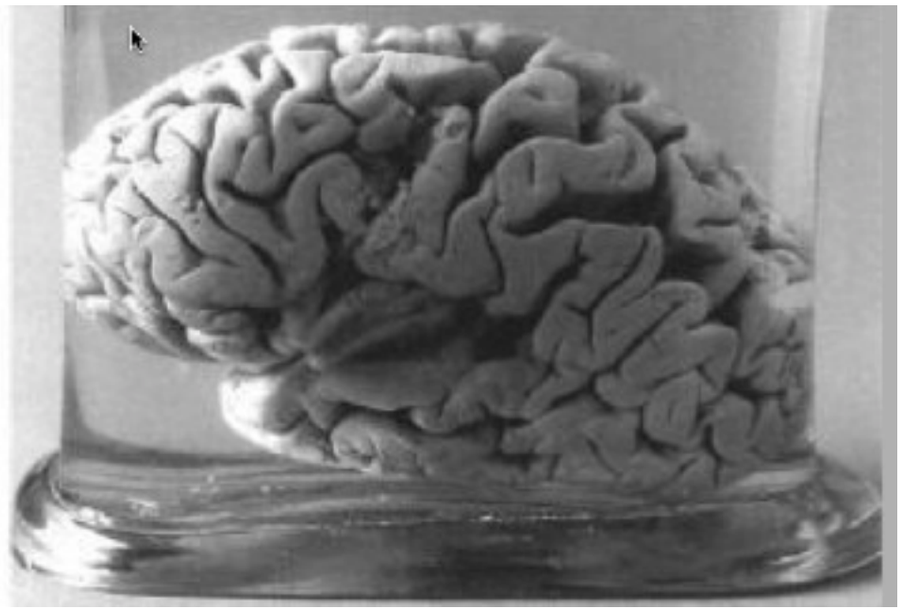
Broca era il fondatore della Société d'Antropologie.
Il caso del Sig. Leborgne fu presentato il 18 aprile 1861 con una descrizione clinica molto accurata.
Nello stesso anno fu presentato un secondo caso (quello del sig. Lelong) con un disturbo del linguaggio e una lesione simile (piede della terza circonvoluzione frontale).

Paul Broca (1824-1880)

afasico da 21 anni, ricoverato nell'Ospedale di Broca, muore dopo una settimana



Il caso del sig. Leborgne



Il caso del sig. Lelong

Broca era il fondatore della Société d'Antropologie.
Il caso del Sig. Leborgne fu presentato il 18 aprile 1861 con una descrizione clinica molto accurata.
Nello stesso anno fu presentato un secondo caso (quello del sig. Lelong) con un disturbo del linguaggio e una lesione simile (piede della terza circonvoluzione frontale).
Nel 1863 e nel 1865: la sede della linguaggio articolato è nell'emisfero sinistro

Broca: linguaggio articolato e produzione delle parole - e lobo frontale
Dax: memoria dei segni del pensiero lobo temporale

Marc Dax (1770-1837)

Broca: linguaggio articolato e produzione delle parole - e lobo frontale
Dax: memoria dei segni del pensiero lobo temporale

Marc Dax (1770-1837)

- Chirurgo dell'esercito … 'emisfero sinistro si associano ad afasia

Broca: linguaggio articolato e produzione delle parole - e lobo frontale
Dax: memoria dei segni del pensiero lobo temporale

Marc Dax (1770-1837)

- Chirurgo dell'esercito … 'emisfero sinistro si associano ad afasia
- Ripete le sue osservaz… atura e raccoglie informazioni dai suoi colleghi

Broca: linguaggio articolato e produzione delle parole - e lobo frontale
Dax: memoria dei segni del pensiero lobo temporale

Marc Dax (1770-1837)

Broca: linguaggio articolato e produzione delle parole - e lobo frontale
Dax: memoria dei segni del pensiero lobo temporale

- Chirurgo dell'esercito … 'emisfero sinistro si associano ad afasia
- Ripete le sue osservaz… atura e raccoglie informazioni dai suoi colleghi
- Presenta nel 1836 ad un piccolo congresso (Congrès Méridional de Montpellier) le sue osservazioni (*Lésions de la moitié gauche de l'encéphale coïncident avec l'oubli des signes de la pensée*)

Marc Dax (1770-1837)

Broca: linguaggio articolato e produzione delle parole - e lobo frontale
Dax: memoria dei segni del pensiero lobo temporale

- Chirurgo dell'esercito … 'emisfero sinistro si associano ad afasia
- Ripete le sue osservaz… atura e raccoglie informazioni dai suoi colleghi
- Presenta nel 1836 ad un piccolo congresso (Congrès Méridional de Montpellier) le sue osservazioni (*Lésions de la moitié gauche de l'encéphale coïncident avec l'oubli des signes de la pensée*)
- Il figlio Gustave Dax nel 1863 aggiunge numerose osservazioni personali alla quarantina del padre e presenta il tutto all'Accademia delle scienze con il titolo "*Observations tendant à prouver la coïncidence constante des dérangements de la parole avec une lésion de l'hémisphère gauche du cerveau*"

Marc Dax (1770-1837)

Broca: linguaggio articolato e produzione delle parole - e lobo frontale
Dax: memoria dei segni del pensiero lobo temporale

- Chirurgo dell'esercito … 'emisfero sinistro si associano ad afasia
- Ripete le sue osservaz… atura e raccoglie informazioni dai suoi colleghi
- Presenta nel 1836 ad un piccolo congresso (Congrès Méridional de Montpellier) le sue osservazioni (*Lésions de la moitié gauche de l'encéphale coïncident avec l'oubli des signes de la pensée*)
- Il figlio Gustave Dax nel 1863 aggiunge numerose osservazioni personali alla quarantina del padre e presenta il tutto all'Accademia delle scienze con il titolo "*Observations tendant à prouver la coïncidence constante des dérangements de la parole avec une lésion de l'hémisphère gauche du cerveau*"
- La scoperta è pubblicata sulla "Gazette Hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie" nell'aprile 1865.

Marc Dax (1770-1837)

Broca: linguaggio articolato e produzione delle parole - e lobo frontale
Dax: memoria dei segni del pensiero lobo temporale

- Chirurgo dell'esercito … 'emisfero sinistro si associano ad afasia
- Ripete le sue osservaz… atura e raccoglie informazioni dai suoi colleghi
- Presenta nel 1836 ad un piccolo congresso (Congrès Méridional de Montpellier) le sue osservazioni (*Lésions de la moitié gauche de l'encéphale coïncident avec l'oubli des signes de la pensée*)
- Il figlio Gustave Dax nel 1863 aggiunge numerose osservazioni personali alla quarantina del padre e presenta il tutto all'Accademia delle scienze con il titolo "*Observations tendant à prouver la coïncidence constante des dérangements de la parole avec une lésion de l'hémisphère gauche du cerveau*"
- La scoperta è pubblicata sulla "Gazette Hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie" nell'aprile 1865.
- Il lavoro di Broca compare una settimana più tardi, ma non menziona il lavoro di Dax, che Broca non poteva non conoscere perché nel 1863 aveva scritto "*les hypothèses de Dax étaient nulles et non avenues aux yeux de l'histoire puisque non publiées*"

Giovanni Brugnoli (1814-1894)

Giovanni Brugnoli (1814-1894)

Giovanni Brugnoli (1814-1894)

(Giovanni Brugnoli, 1814-1894)

Giovanni Brugnoli (1814-1894)

Nel 1866 pubblica 7 casi di afasia acquisita e conclude che:

(Giovanni Brugnoli, 1814-1894)

Giovanni Brugnoli (1814-1894)

Nel 1866 pubblica 7 casi di afasia acquisita e conclude che:

- Il centro del linguaggio è localizzato a sinistra, ma l'emisfero destro può essere coinvolto quando il sinistro è danneggiato

(Giovanni Brugnoli, 1814-1894)

Giovanni Brugnoli (1814-1894)

Nel 1866 pubblica 7 casi di afasia acquisita e conclude che:

- Il centro del linguaggio è localizzato a sinistra, ma l'emisfero destro può essere coinvolto quando il sinistro è danneggiato
- Il ruolo dominante dell'emisfero destro è correlato alla dominanza manuale

(Giovanni Brugnoli, 1814-1894)

Giovanni Brugnoli (1814-1894)

Nel 1866 pubblica 7 casi di afasia acquisita e conclude che:

- Il centro del linguaggio è localizzato a sinistra, ma l'emisfero destro può essere coinvolto quando il sinistro è danneggiato
- Il ruolo dominante dell'emisfero destro è correlato alla dominanza manuale
- L'afasia non è associata a deficit intellettivo e può essere dissociata dai deficit del linguaggio scritto e gestuale

(Giovanni Brugnoli, 1814-1894)

Giovanni Brugnoli (1814-1894)

Nel 1866 pubblica 7 casi di afasia acquisita e conclude che:

- Il centro del linguaggio è localizzato a sinistra, ma l'emisfero destro può essere coinvolto quando il sinistro è danneggiato
- Il ruolo dominante dell'emisfero destro è correlato alla dominanza manuale
- L'afasia non è associata a deficit intellettivo e può essere dissociata dai deficit del linguaggio scritto e gestuale

(Giovanni Brugnoli, 1814-1894)

Giovanni Brugnoli (1814-1894)

Nel 1866 pubblica 7 casi di afasia acquisita e conclude che:

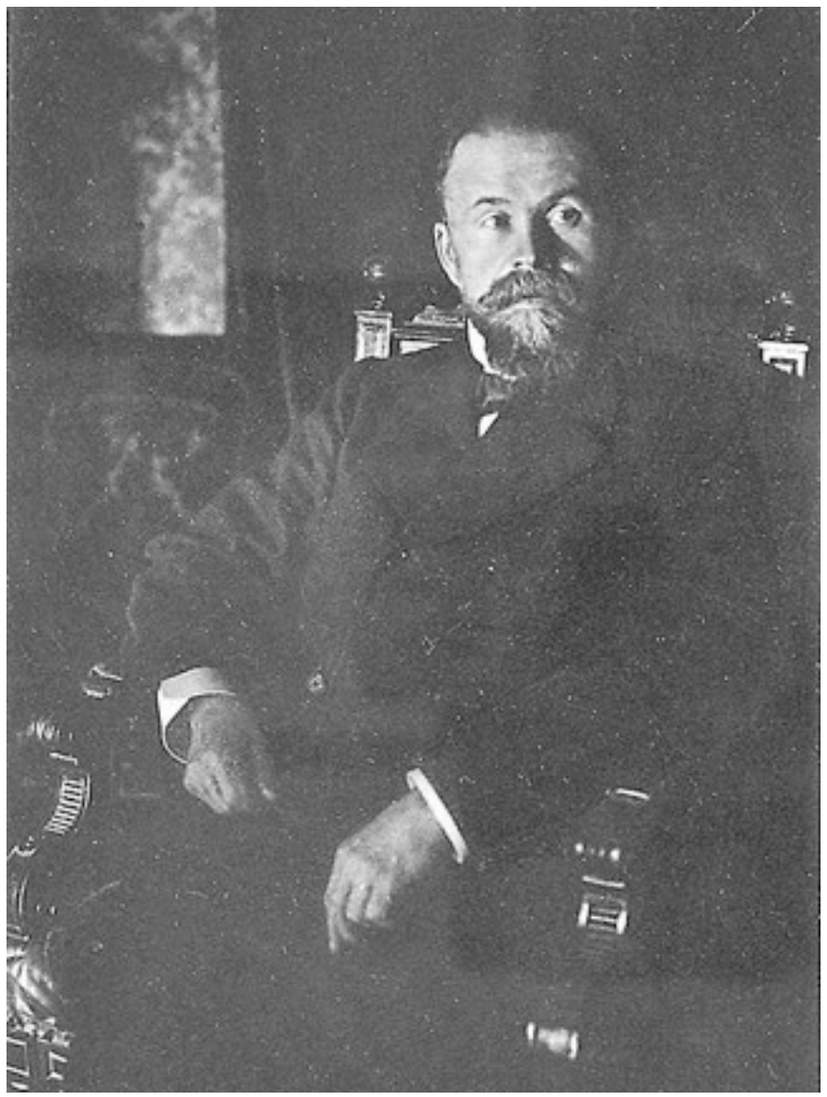
- Il centro del linguaggio è localizzato a sinistra, ma l'emisfero destro può essere coinvolto quando il sinistro è danneggiato
- Il ruolo dominante dell'emisfero destro è correlato alla dominanza manuale
- L'afasia non è associata a deficit intellettivo e può essere dissociata dai deficit del linguaggio scritto e gestuale

(Cubelli e Nichelli, 1990)

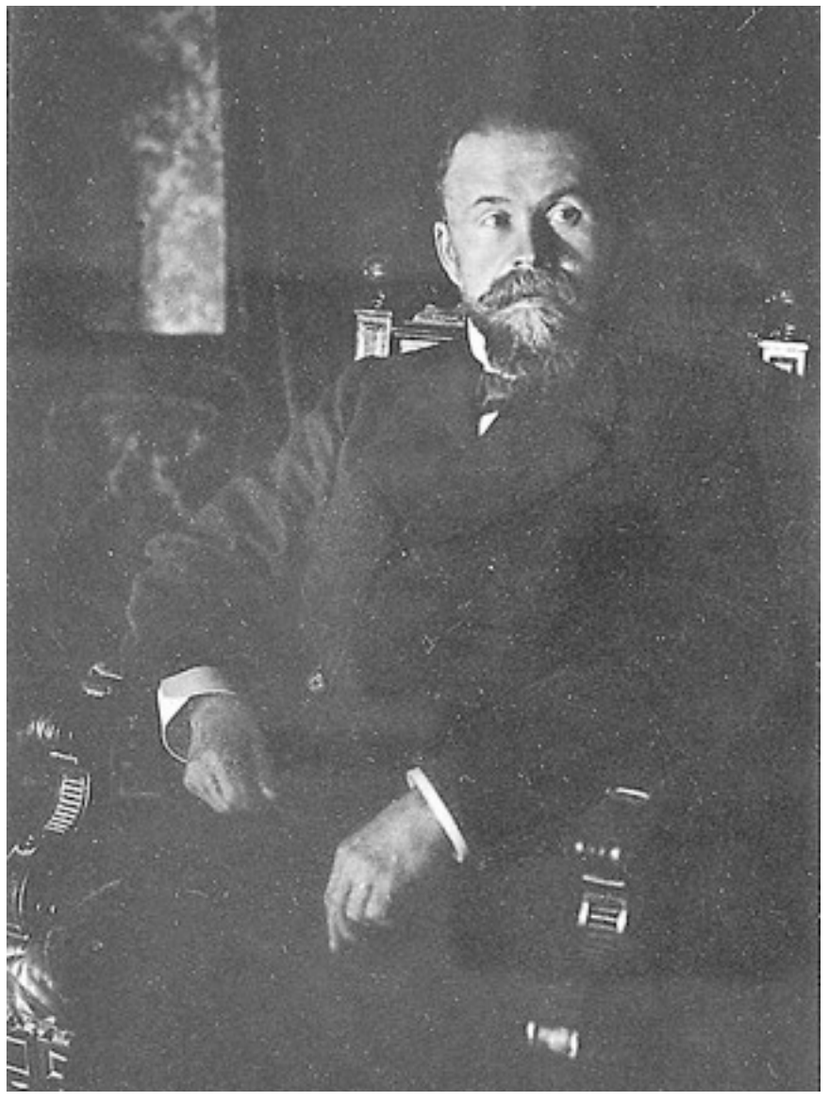
(Giovanni Brugnoli, 1814-1894)

Carl Wernicke

Carl Wernicke

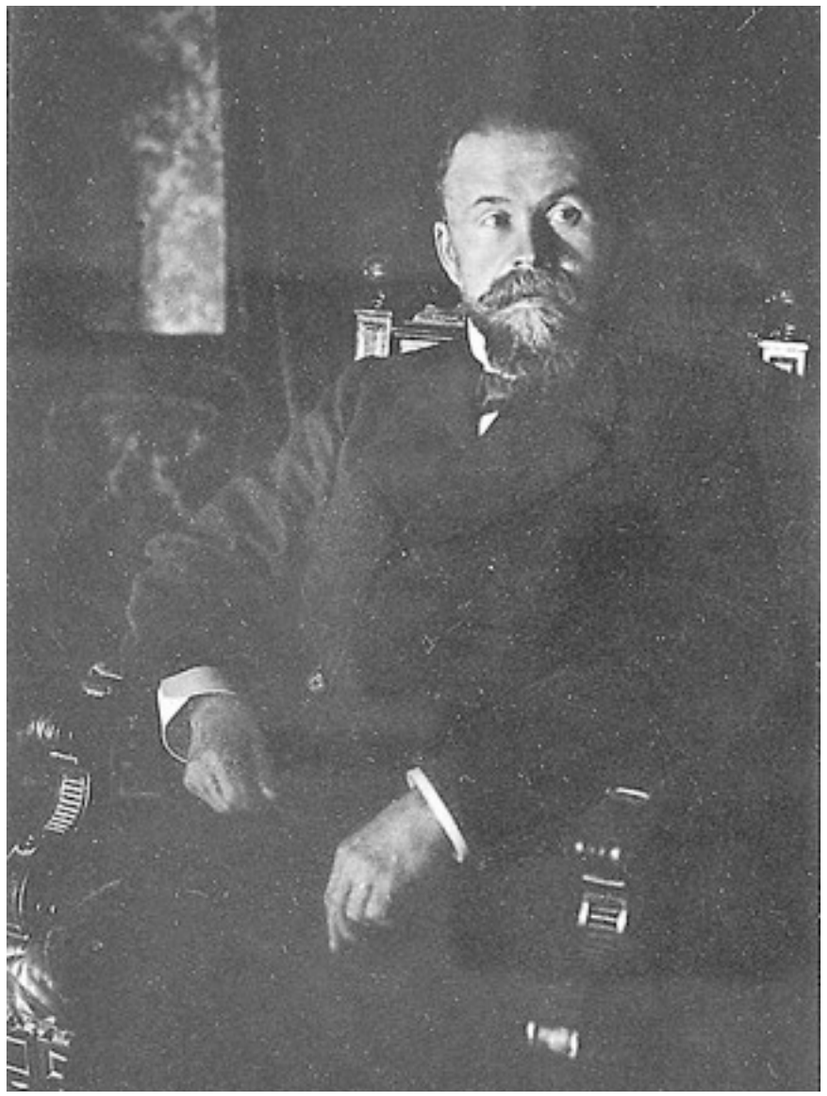


Carl Wernicke



Carl Wernicke (1848-1905)

Carl Wernicke

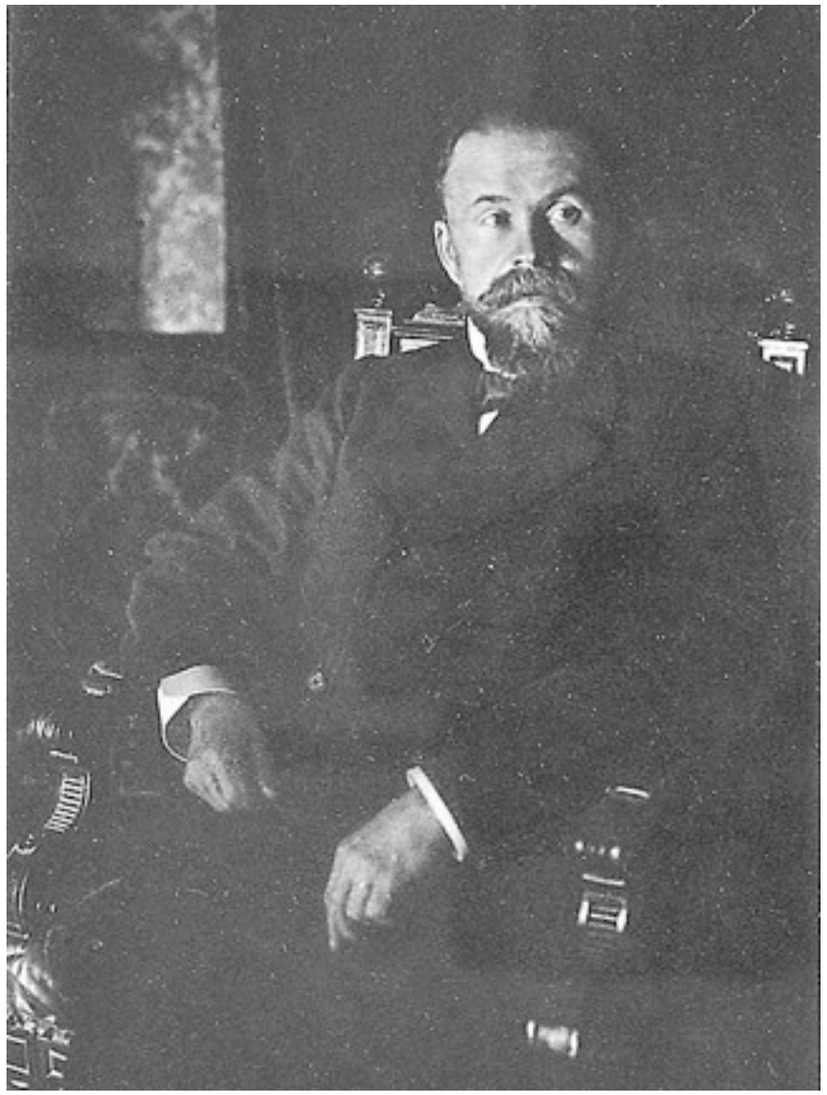


Carl Wernicke (1848-1905)

1874 *Der aphasische Symptomenconplex: Eine psychologische Studies auf anatomischer Basis*

Carl Wernicke

- Nel 1873 studia un paziente che, dopo un ictus non riusciva a comprendere ciò che gli veniva detto e a leggere
- All'autopsia lesione temporale posteriore e parietale
- Area coinvolta nella comprensione del linguaggio



Carl Wernicke (1848-1905)

1874 *Der aphasische Symptomenconplex: Eine psychologische Studies auf anatomischer Basis*

La teoria di Wernicke

- Wernicke ipotizza l'esistenza di un'afasia successiva ad una disconnessione fra area sensoriale e area motoria del linguaggio

- Ma avverte che l'intera regione perisilviana è connessa con il linguaggio

Pierre Marie

- Nel 1906 esamina circa 100 pazienti con afasia e in più di 50 riporta il dato autoptico:
  - solo nel 50% delle afasie di Broca c'è una lesione nell'area di Broca
- C'è un solo tipo di afasia: l'unica afasia è quella di Wernicke. L'afasia di Broca è afasia complicata da anartria

Pierre Marie (1853-1940)

Heinrich Lissauer

Heinrich Lissauer

- 1861-1891

Heinrich Lissauer

- 1861-1891
- 1890 *(Seelenblindheit)*: descrive Il caso di GL che a seguito di un trauma cerebrale aveva perso la capacità di identificare gli oggetti. L'esame autoptico rivelò una lesione temporo-occipitale.

Heinrich Lissauer

- 1861-1891
- 1890 *(Seelenblindheit)*: descrive Il caso di GL che a seguito di un trauma cerebrale aveva perso la capacità di identificare gli oggetti. L'esame autoptico rivelò una lesione temporo-occipitale.
- Lissauer ipotizzò l'esistenza due tipi di agnosia:

Heinrich Lissauer

- 1861-1891
- 1890 *(Seelenblindheit)*: descrive Il caso di GL che a seguito di un trauma cerebrale aveva perso la capacità di identificare gli oggetti. L'esame autoptico rivelò una lesione temporo-occipitale.
- Lissauer ipotizzò l'esistenza due tipi di agnosia:
  - L'agnosia appercettiva

Heinrich Lissauer

- 1861-1891
- 1890 *(Seelenblindheit)*: descrive Il caso di GL che a seguito di un trauma cerebrale aveva perso la capacità di identificare gli oggetti. L'esame autoptico rivelò una lesione temporo-occipitale.
- Lissauer ipotizzò l'esistenza due tipi di agnosia:
  - L'agnosia appercettiva
  - L'agnosia associativa

La prosopoagnosia

La prosopoagnosia

- Arthur Wigan (1785-1847) nel 1847 descrive il caso di un uomo incapace di riconoscere le facce

La prosopoagnosia

- Arthur Wigan (1785-1847) nel 1847 descrive il caso di un uomo incapace di riconoscere le facce
- Quaglino e Borelli (1867) descrivono il caso di un paziente con un ictus emisferico destro e con deficit percettivi specifici fra cui un deficit di riconoscimento delle facce e si domandano se la lesione dell'emisfero destro fosse sufficiente a causare il deficit

La prosopoagnosia

- Arthur Wigan (1785-1847) nel 1847 descrive il caso di un uomo incapace di riconoscere le facce
- Quaglino e Borelli (1867) descrivono il caso di un paziente con un ictus emisferico destro e con deficit percettivi specifici fra cui un deficit di riconoscimento delle facce e si domandano se la lesione dell'emisfero destro fosse sufficiente a causare il deficit
- Bodamer (1947) introduce il termine "prosopoagnosia"

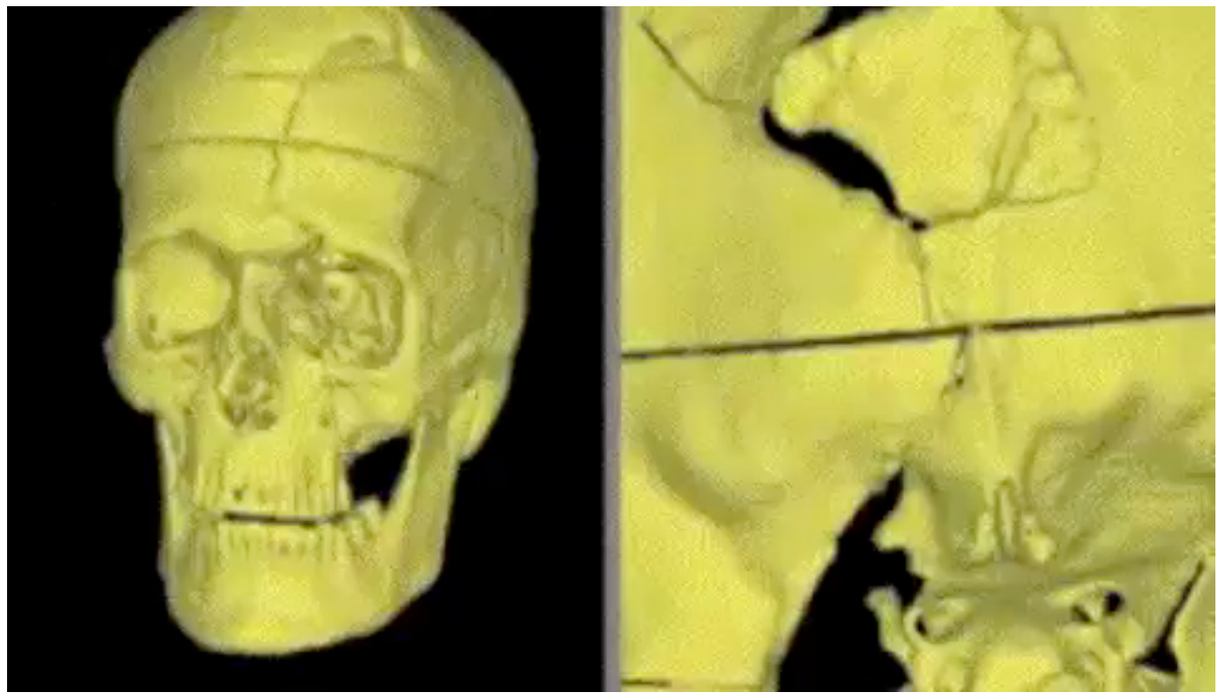
Il caso di Phineas Gage

Il caso di Phineas Gage

- Phineas Gage, capo operaio, 25 anni
- Incidente il 13 settembre 1848 a Cavendish (Vermont, USA)

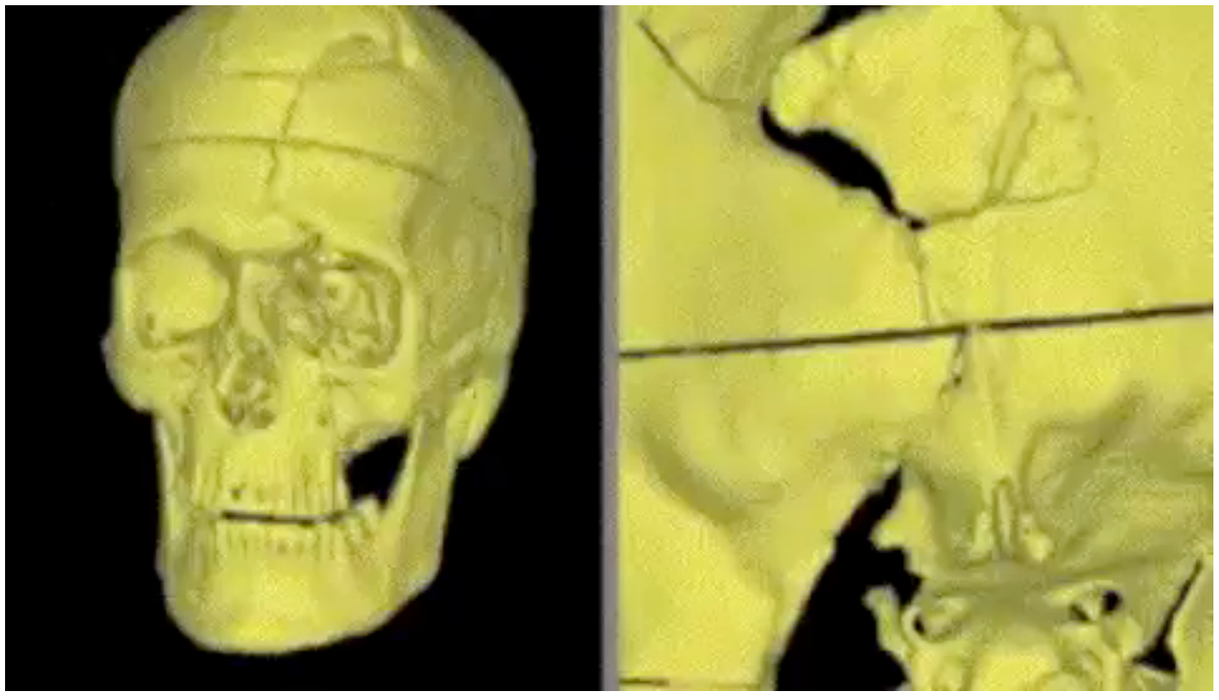
Il caso di Phineas Gage

- Phineas Gage, capo operaio, 25 anni
- Incidente il 13 settembre 1848 a Cavendish (Vermont, USA)



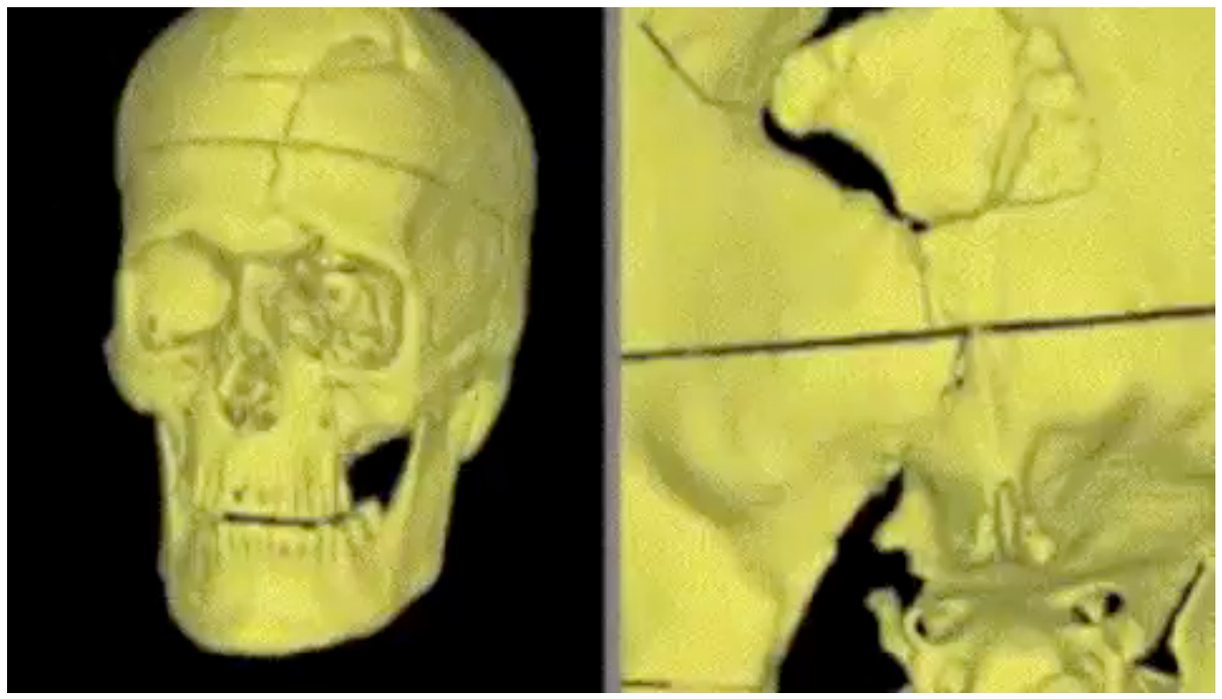
Il caso di Phineas Gage

- Phineas Gage, capo operaio, 25 anni
- Incidente il 13 settembre 1848 a Cavendish (Vermont, USA)



Il caso di Phineas Gage

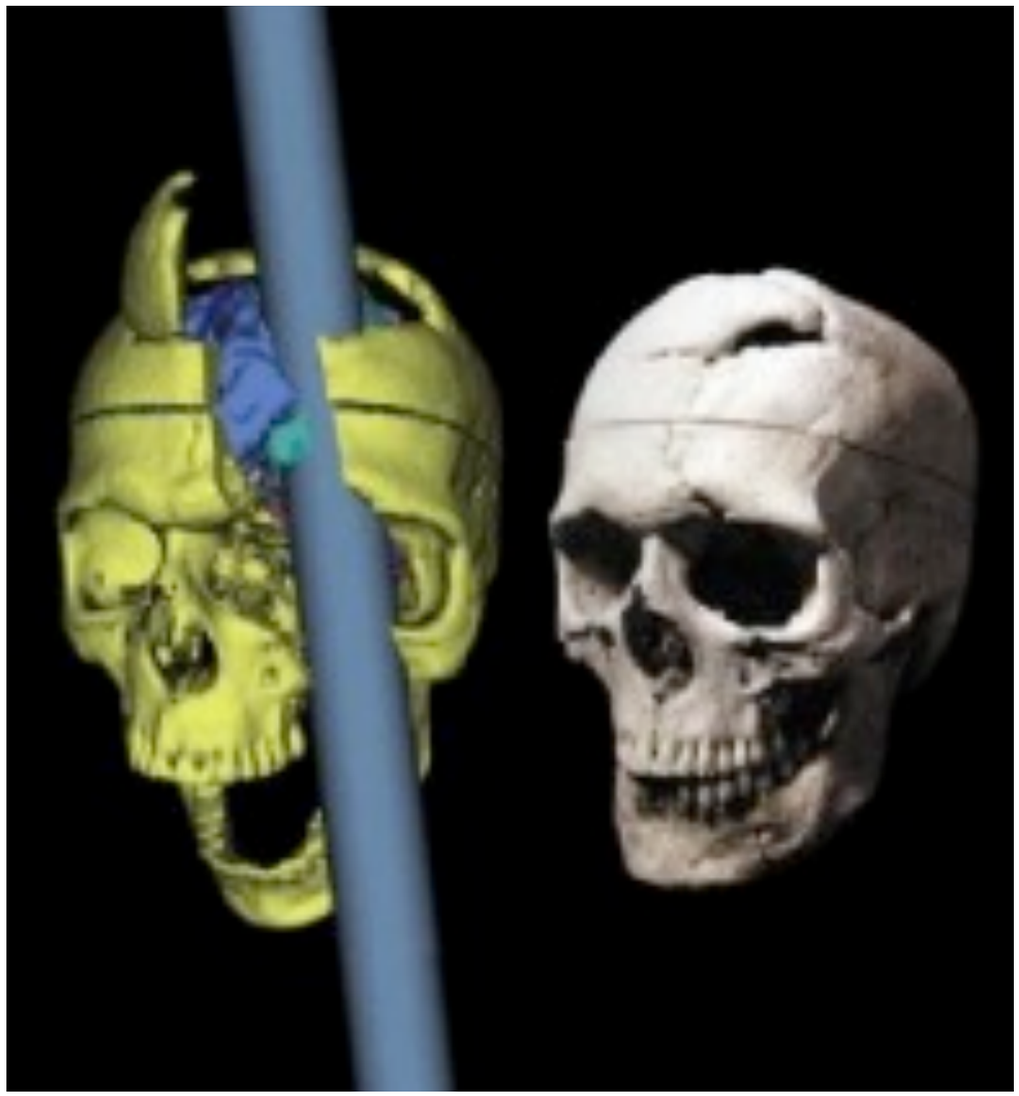
- Phineas Gage, capo operaio, 25 anni
- Incidente il 13 settembre 1848 a Cavendish (Vermont, USA)



Phineas Gage (1823-1860)

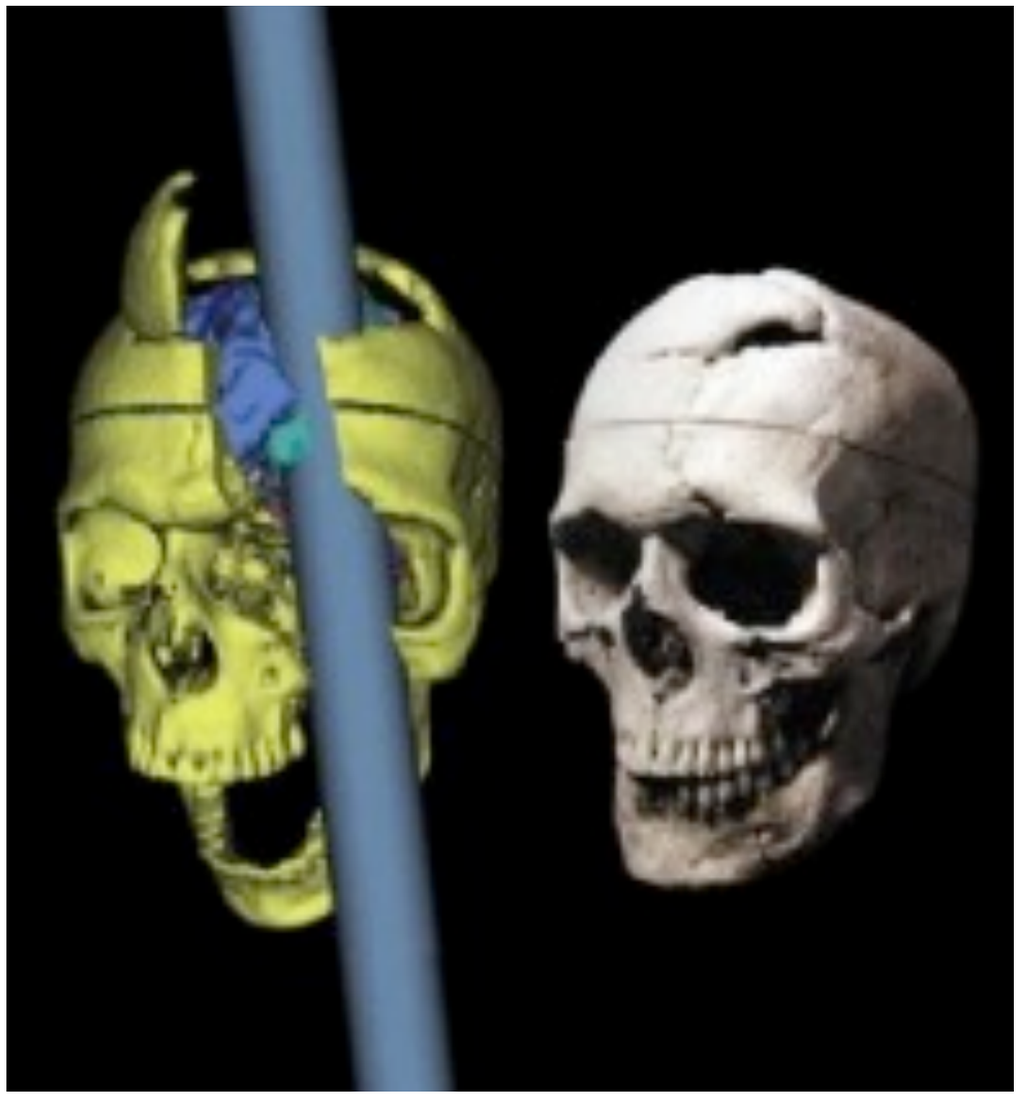
Il caso di Phineas Gage

Il caso di Phineas Gage



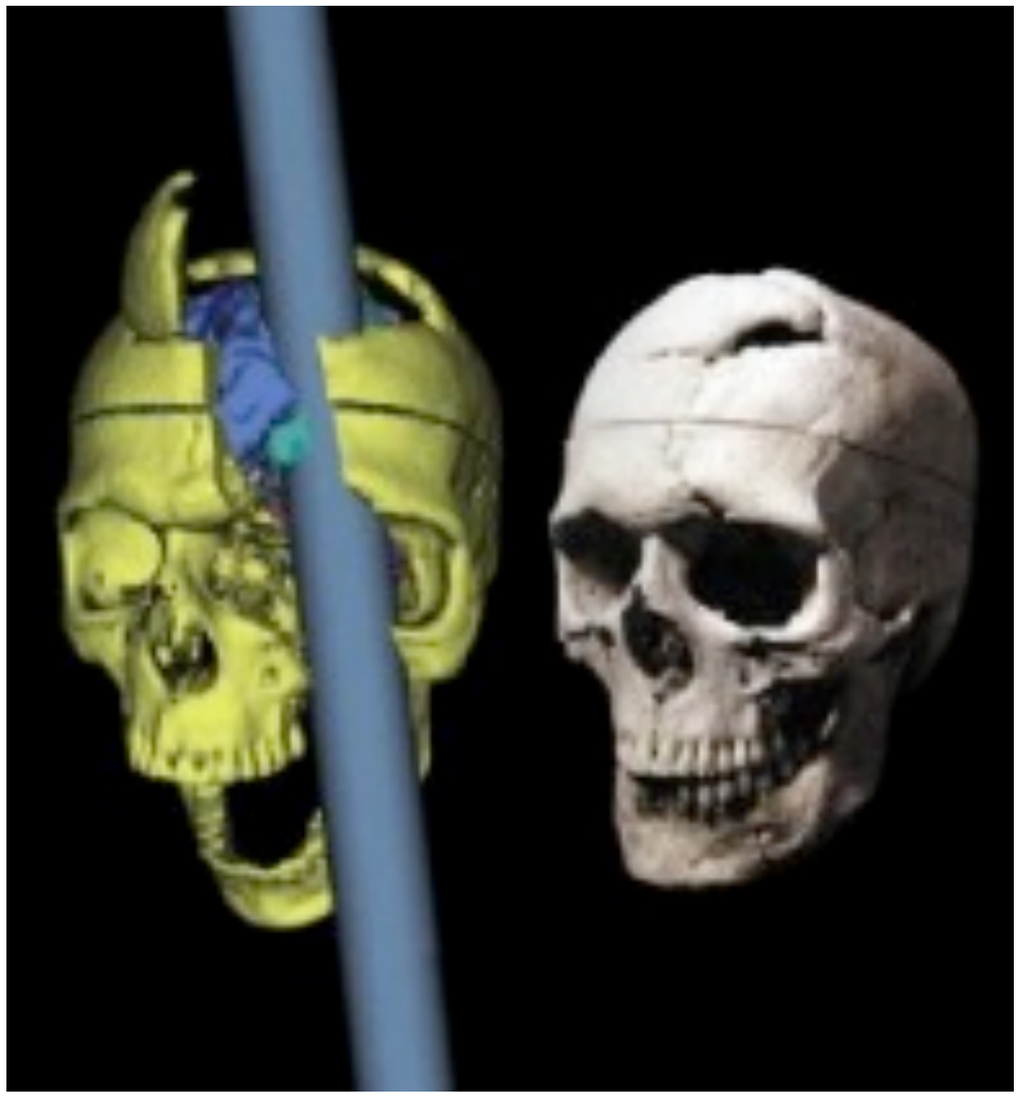
Il caso di Phineas Gage

- John Martin Harlow se ne prende cura, pulisce la ferita, la chiude con una specie di nastro adesivo e la lascia drenare



Il caso di Phineas Gage

- John Martin Harlow se ne prende cura, pulisce la ferita, la chiude con una specie di nastro adesivo e la lascia drenare
- *…in searching to ascertain if there were other foreign bodies there, I passed in the index finger its whole length, without the least resistance, in the direction of the sound [of the hemorrhaging?] in the cheek, which received the other finger in like manner.*



Il caso di Phineas Gage

Il caso di Phineas Gage

(Harlow, 1848)

Il caso di Phineas Gage

His contractors, who regarded him as the most efficient and capable foreman in their employ previous to his injury, considered the change in his mind so marked that they could not give him his place again. He is fitful, irreverent, indulging at times in the grossest profanity (which was not previously his custom), manifesting but little deference for his fellows, impatient of restraint of advice when it conflicts with his desires, at times pertinaciously obstinent, yet capricious and vacillating, devising many plans of future operation, which are no sooner arranged than they are abandoned in turn for others appearing more feasible. In this regard, his mind was radically changed, so decidedly that his friends and acquaintances said he was "no longer Gage."

(Harlow, 1848)

Il caso di Valerie Clem

Il caso di Valerie Clem

- Nel 1888 Jules Badal (1840-1929) riporta il caso di una paziente di 31 anni che, in seguito ad un episodio di eclampsia, riportò un grave deficit della percezione spaziale:

Il caso di Valerie Clem

- Nel 1888 Jules Badal (1840-1929) riporta il caso di una paziente di 31 anni che, in seguito ad un episodio di eclampsia, riportò un grave deficit della percezione spaziale:
  - difficoltà a valutare le dimensioni la distanza e la posizione relativa degli oggetti

Il caso di Valerie Clem

- Nel 1888 Jules Badal (1840-1929) riporta il caso di una paziente di 31 anni che, in seguito ad un episodio di eclampsia, riportò un grave deficit della percezione spaziale:
  - difficoltà a valutare le dimensioni la distanza e la posizione relativa degli oggetti
  - difficoltà a raggiungere gli oggetti utilizzando la vista (atassia ottica)

Il caso di Valerie Clem

- Nel 1888 Jules Badal (1840-1929) riporta il caso di una paziente di 31 anni che, in seguito ad un episodio di eclampsia, riportò un grave deficit della percezione spaziale:
  - difficoltà a valutare le dimensioni la distanza e la posizione relativa degli oggetti
  - difficoltà a raggiungere gli oggetti utilizzando la vista (atassia ottica)
  - incapacità a dirigere volontariamente gli occhi verso l'obiettivo e mantenere la fissazione (aprassia oculare)

Il caso di Valerie Clem

- Nel 1888 Jules Badal (1840-1929) riporta il caso di una paziente di 31 anni che, in seguito ad un episodio di eclampsia, riportò un grave deficit della percezione spaziale:
  - difficoltà a valutare le dimensioni la distanza e la posizione relativa degli oggetti
  - difficoltà a raggiungere gli oggetti utilizzando la vista (atassia ottica)
  - incapacità a dirigere volontariamente gli occhi verso l'obiettivo e mantenere la fissazione (aprassia oculare)
  - incapacità ad orientarsi in ambienti familiari

Il caso di Valerie Clem

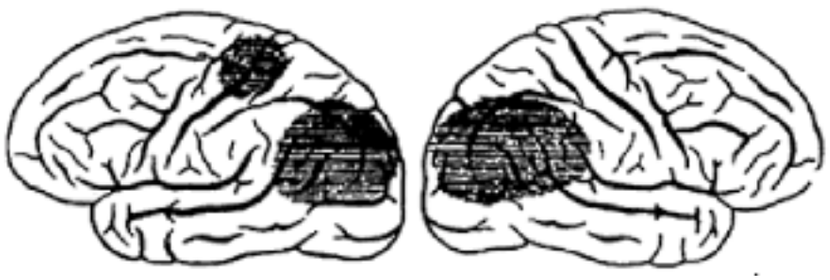
- Nel 1888 Jules Badal (1840-1929) riporta il caso di una paziente di 31 anni che, in seguito ad un episodio di eclampsia, riportò un grave deficit della percezione spaziale:
  - difficoltà a valutare le dimensioni la distanza e la posizione relativa degli oggetti
  - difficoltà a raggiungere gli oggetti utilizzando la vista (atassia ottica)
  - incapacità a dirigere volontariamente gli occhi verso l'obiettivo e mantenere la fissazione (aprassia oculare)
  - incapacità ad orientarsi in ambienti familiari

- Badal diede di questo caso un'interpretazione psichiatrica: si deve a Balint (1909) e a Holmes (1919) l'attribuzione della sintomatologia ad una lesione parietale posteriore bilaterale

Il caso di Valerie Clem

- Nel 1888 Jules Badal (1840-1929) riporta il caso di una paziente di 31 anni che, in seguito ad un episodio di eclampsia, riportò un grave deficit della percezione spaziale:
  - difficoltà a valutare le dimensioni la distanza e la posizione relativa degli oggetti
  - difficoltà a raggiungere gli oggetti utilizzando la vista (atassia ottica)
  - incapacità a dirigere volontariamente gli occhi verso l'obiettivo e mantenere la fissazione (aprassia oculare)
  - incapacità ad orientarsi in ambienti familiari

- Badal diede di questo caso un'interpretazione psichiatrica: si deve a Balint (1909) e a Holmes (1919) l'attribuzione della sintomatologia ad una lesione parietale posteriore bilaterale



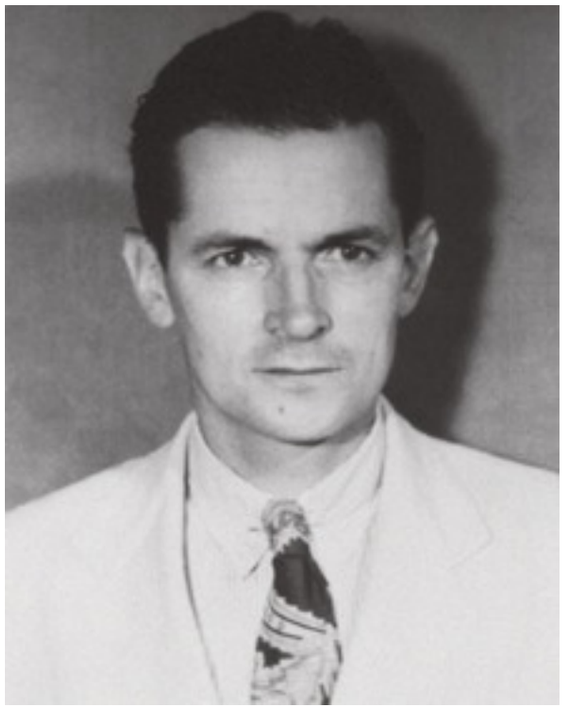
Disegno del caso descritto da Balint (1909)

Il caso del sig. H.M.

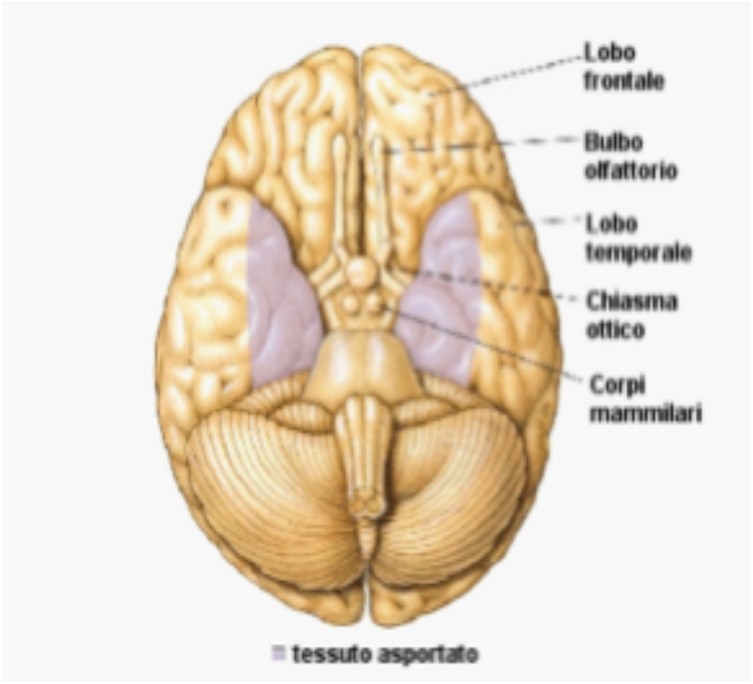
Il caso del sig. H.M.

Il caso del sig. H.M.

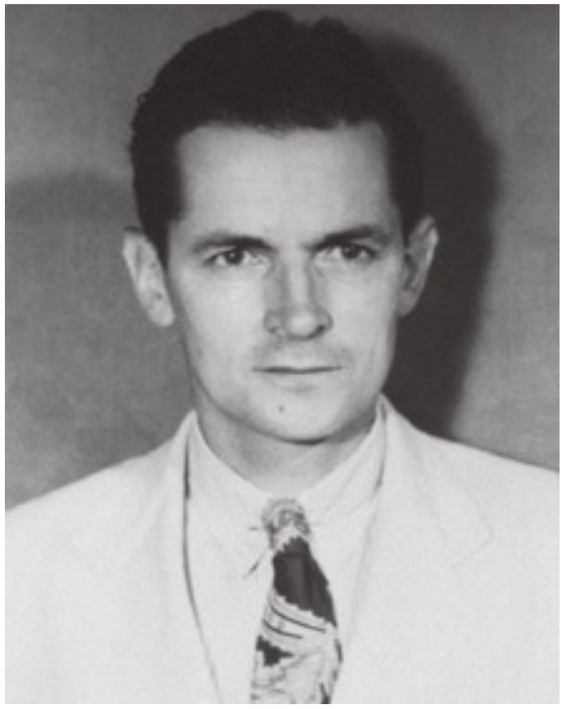
- Henry Gustav Molaison (1933-2008). All'età di 7 a. viene investito da una bicicletta.
- 3 a. dopo cominciano le crisi epilettiche focali.
- All'età di 16 a. la prima crisi convulsiva generalizzata.
- All'età di 27 a. circa 10 crisi alla settimana, resistenti a tutte le terapie farmacologiche



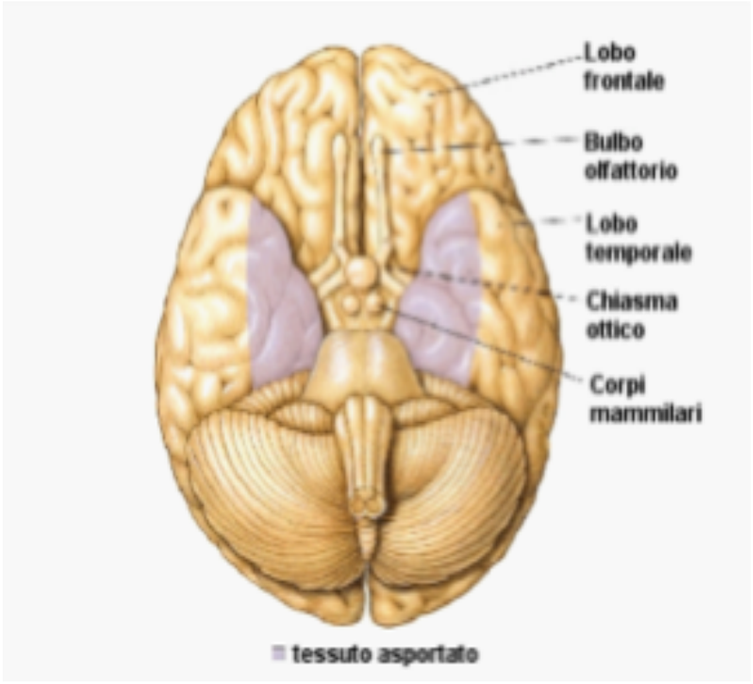
William Scoville



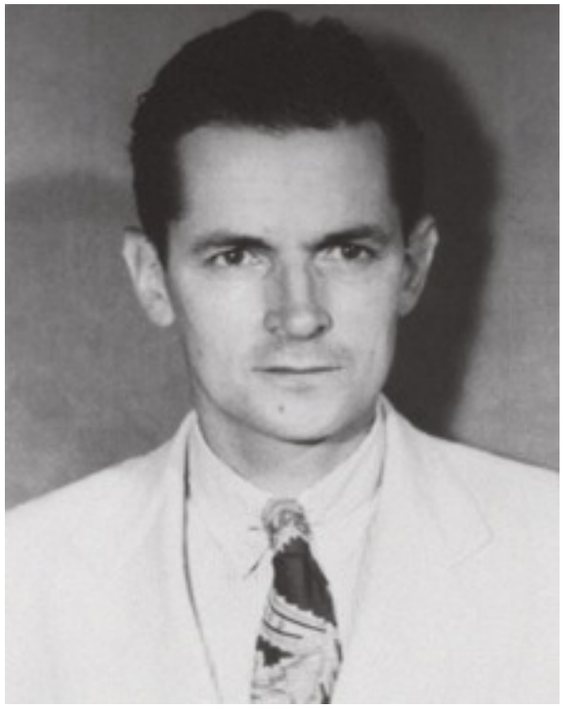
intervento chirurgico:1 aprile 1953



William Scoville

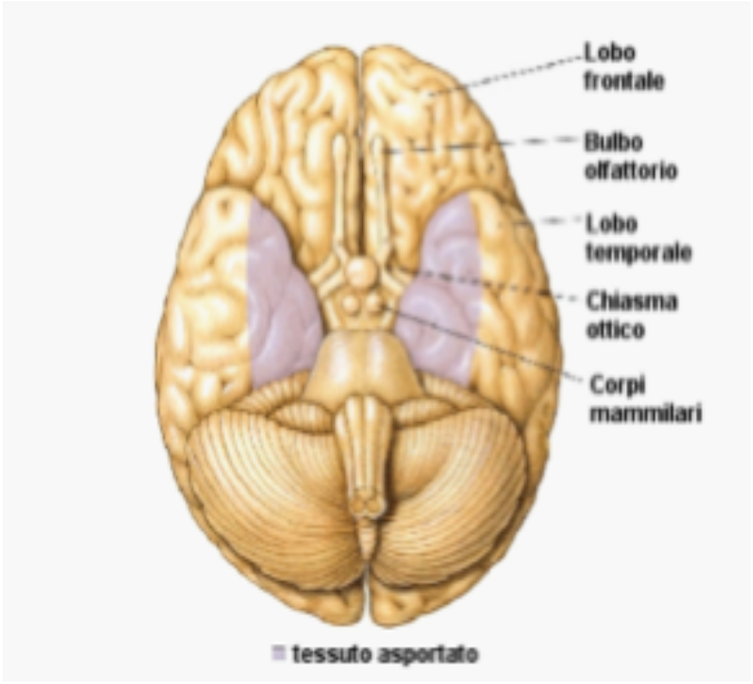


intervento chirurgico:1 aprile 1953

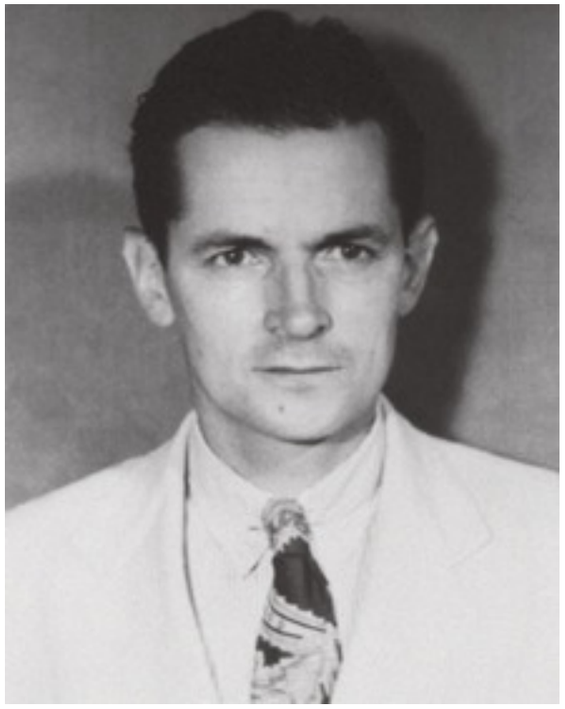


William Scoville

Brenda Milner (1918-)



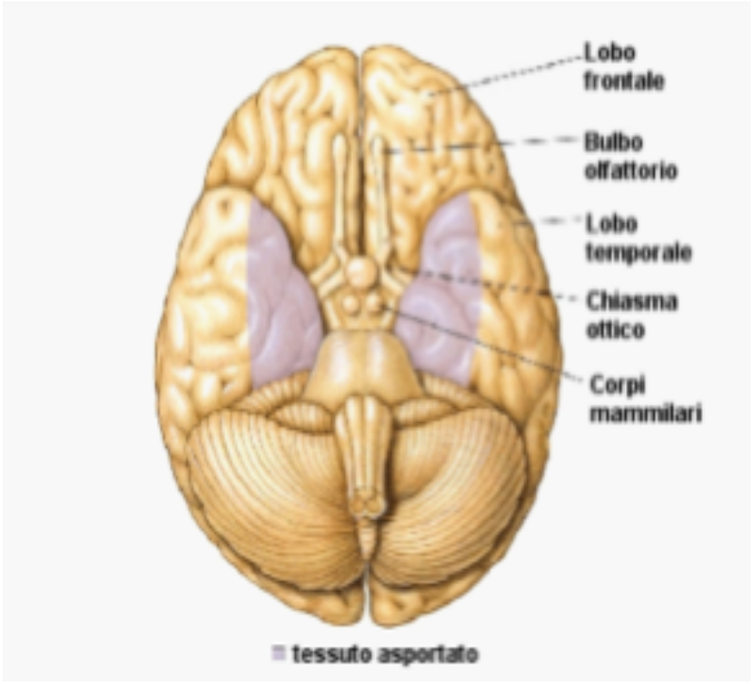
intervento chirurgico:1 aprile 1953



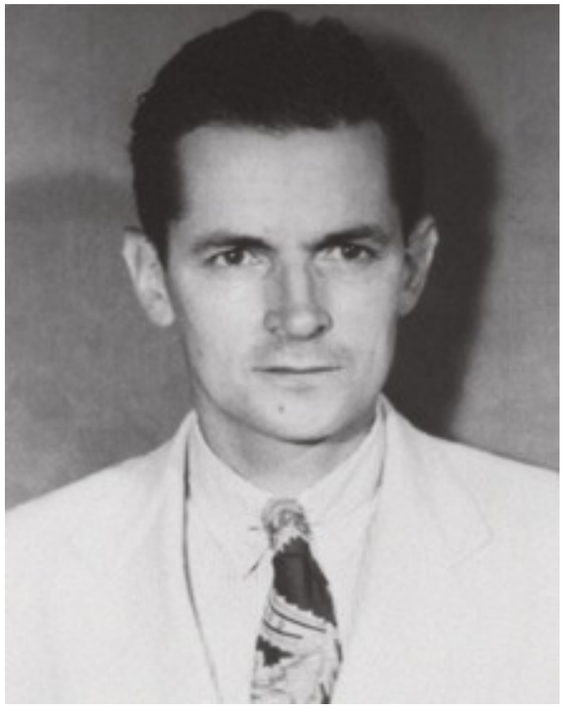
William Scoville

Brenda Milner (1918-)

Suzanne Corkin



intervento chirurgico:1 aprile 1953

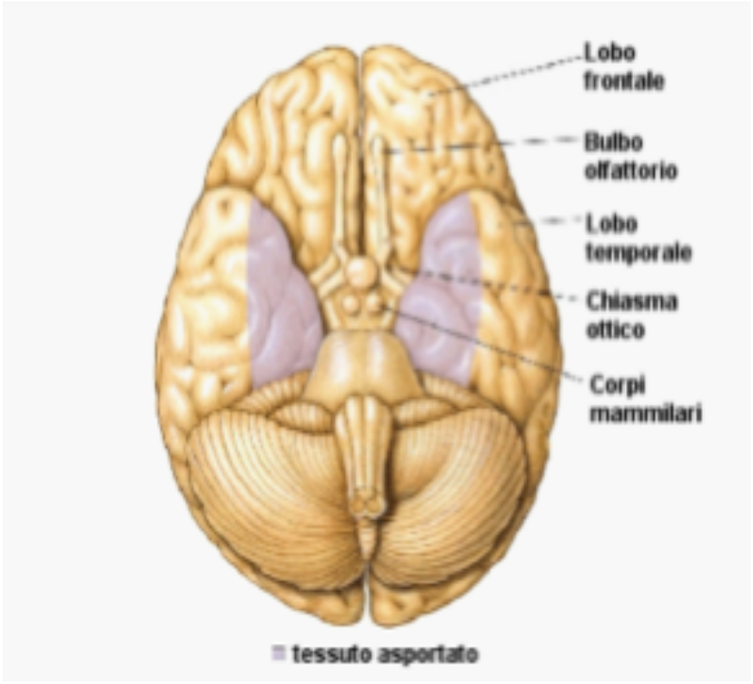


William Scoville

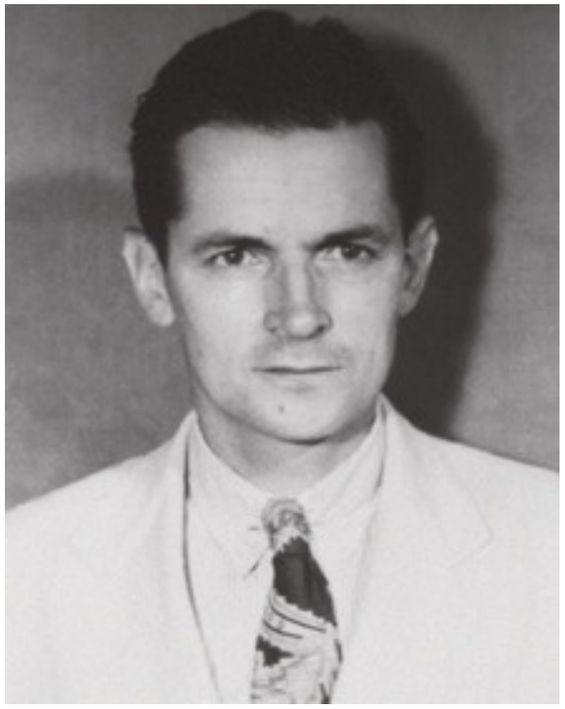
Brenda Milner (1918-)

- Deficit anterogrado di memoria a lungo termine

Suzanne Corkin



intervento chirurgico:1 aprile 1953

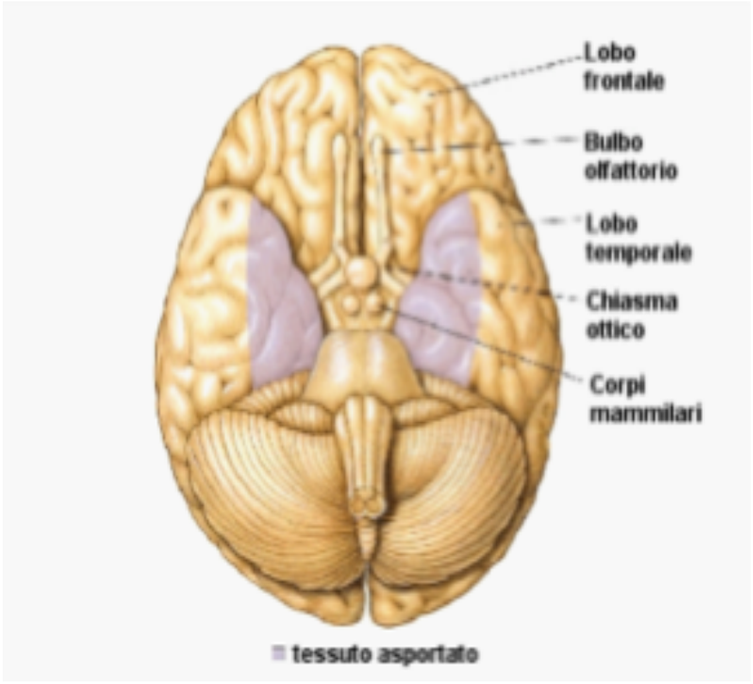


William Scoville

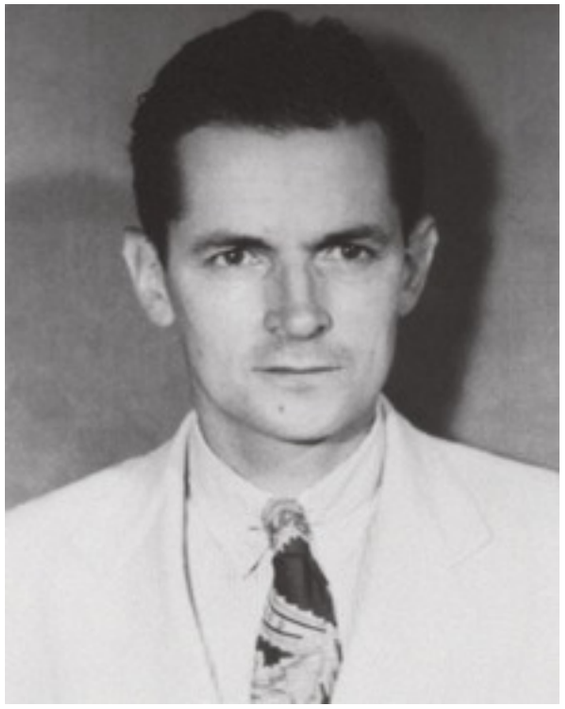
Brenda Milner (1918-)

- Deficit anterogrado di memoria a lungo termine
- Variabile deficit retrogrado

Suzanne Corkin



intervento chirurgico:1 aprile 1953

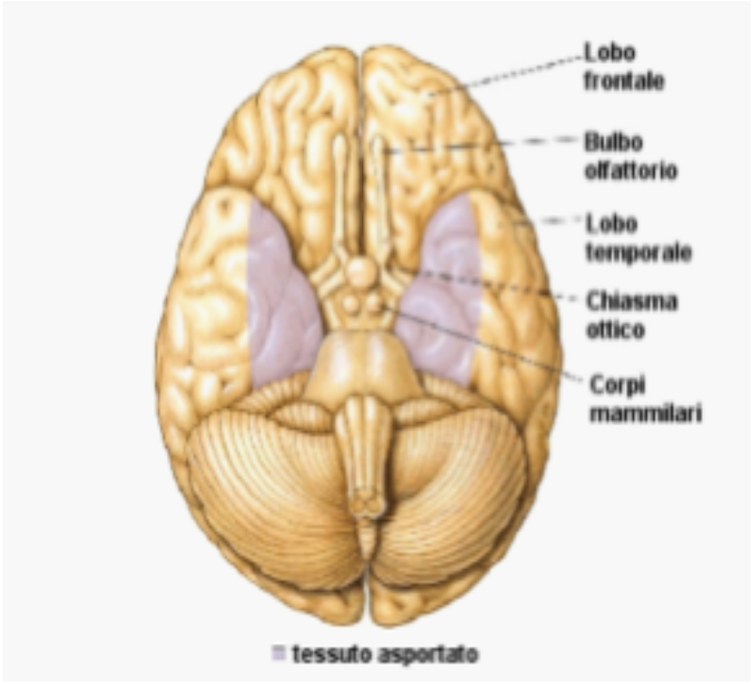


William Scoville

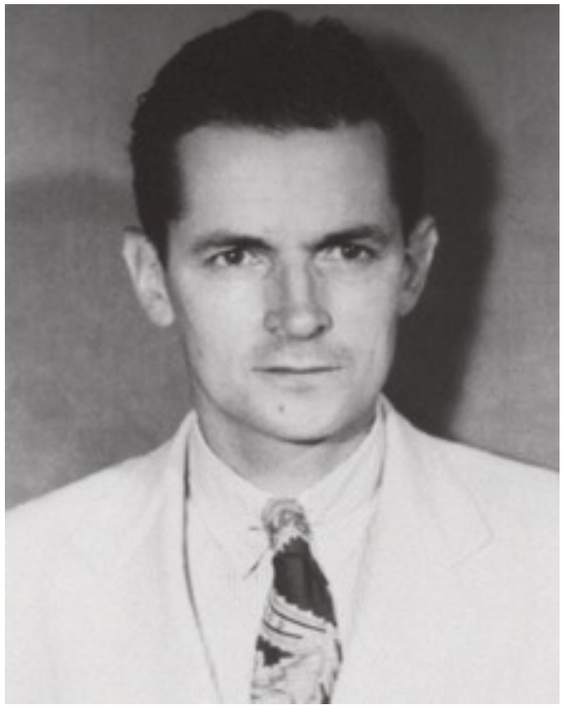
Brenda Milner (1918-)

- Deficit anterogrado di memoria a lungo termine
- Variabile deficit retrogrado
- Conservazione memoria a breve termine

Suzanne Corkin



intervento chirurgico:1 aprile 1953

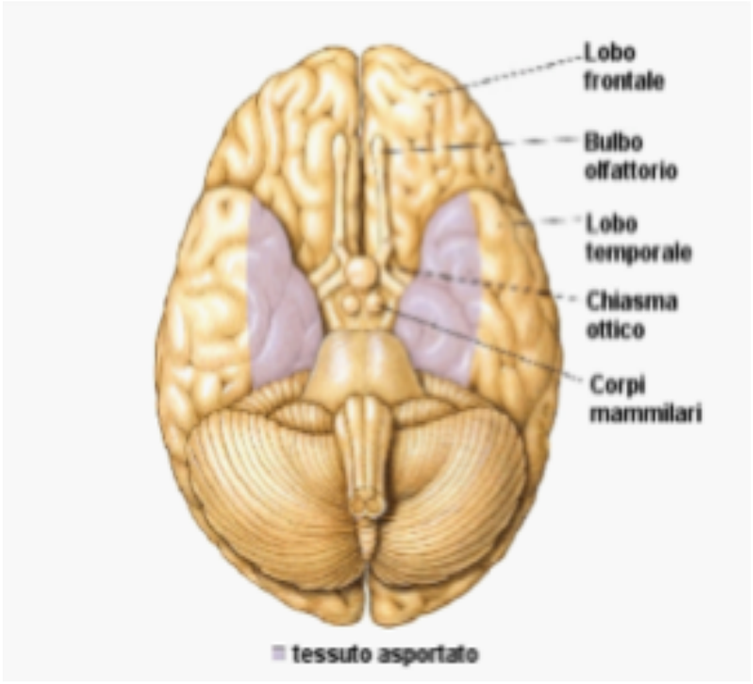


William Scoville

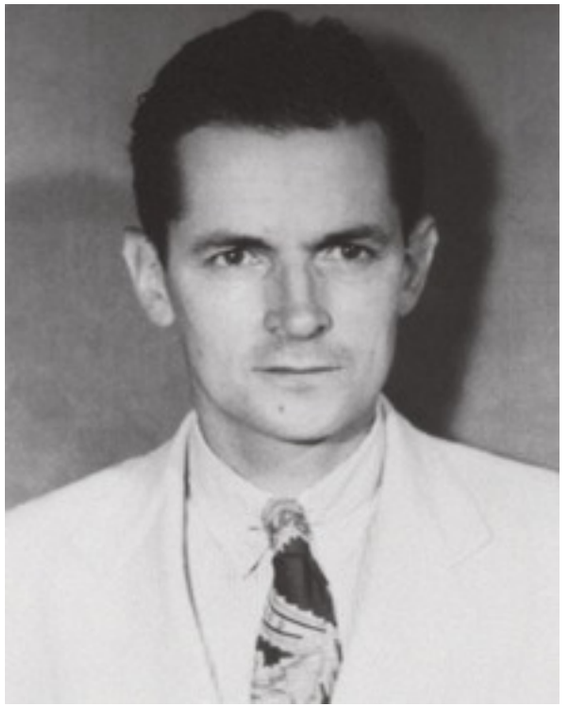
Brenda Milner (1918-)

- Deficit anterogrado di memoria a lungo termine
- Variabile deficit retrogrado
- Conservazione memoria a breve termine
- Conservazione della memoria semantica

Suzanne Corkin



intervento chirurgico:1 aprile 1953



William Scoville

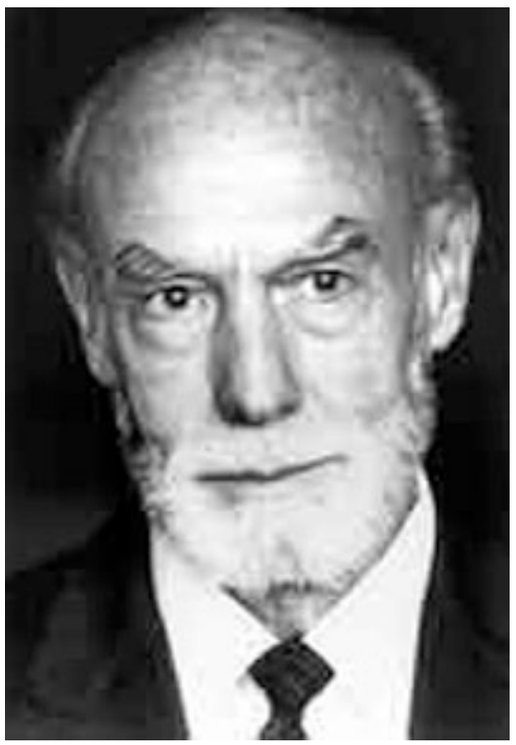
Brenda Milner (1918-)

- Deficit anterogrado di memoria a lungo termine
- Variabile deficit retrogrado
- Conservazione memoria a breve termine
- Conservazione della memoria semantica
- Conservazione della memoria implicita

Suzanne Corkin

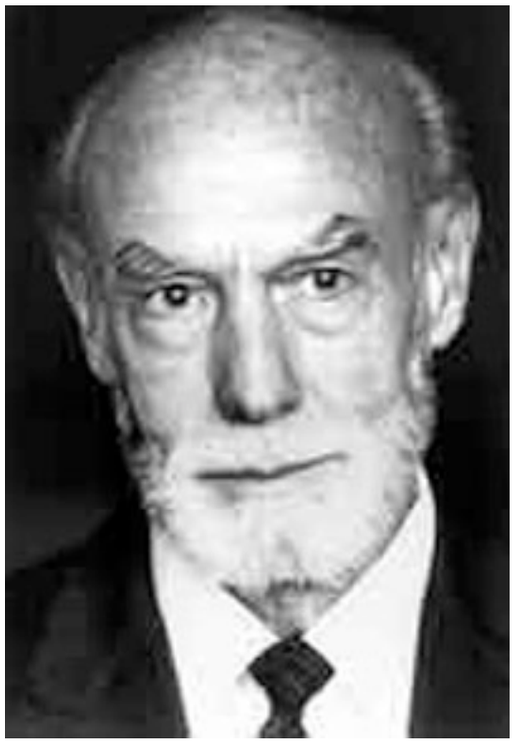
Lo studio della specializzazione emisferica nei pazienti split-brain

Lo studio della specializzazione emisferica nei pazienti split-brain

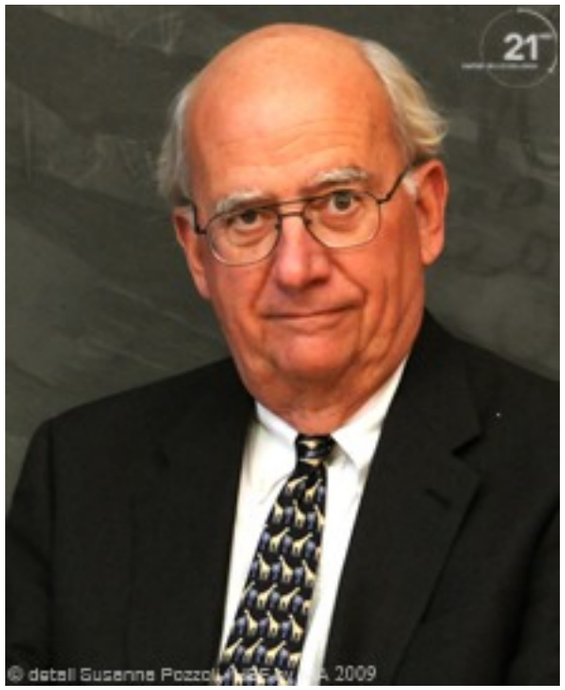


Roger Sperry (1913-1994)
Premio Nobel 1981

Lo studio della specializzazione emisferica nei pazienti split-brain

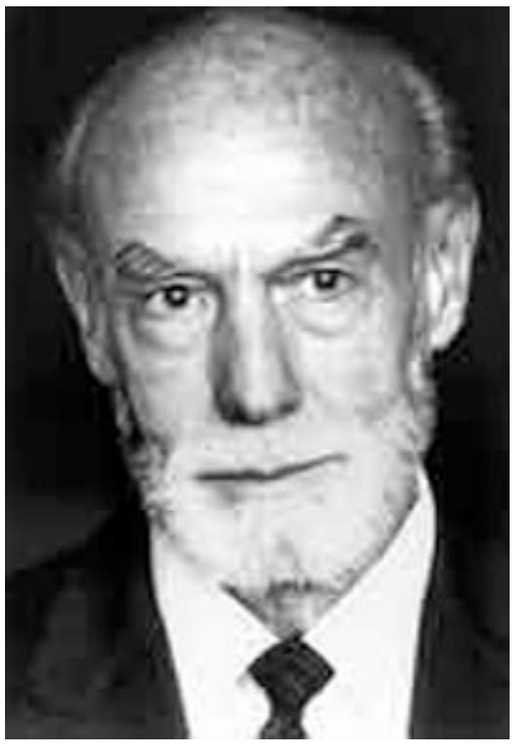


Roger Sperry (1913-1994)
Premio Nobel 1981

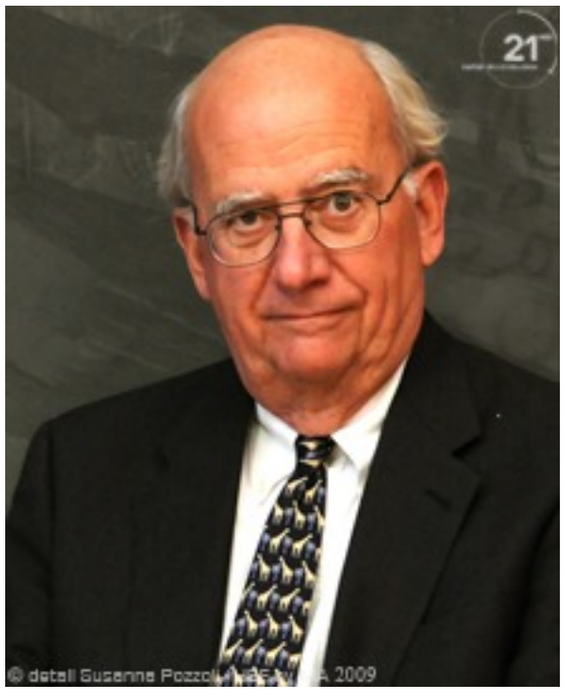


Michael Gazzaniga (1939-)

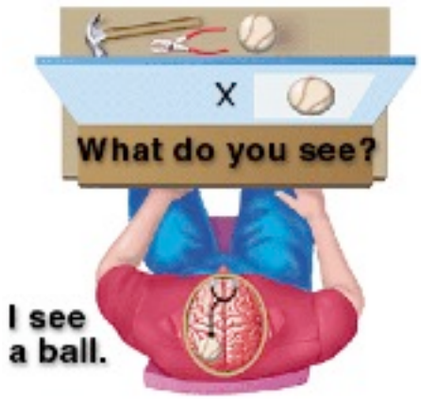
Lo studio della specializzazione emisferica nei pazienti split-brain



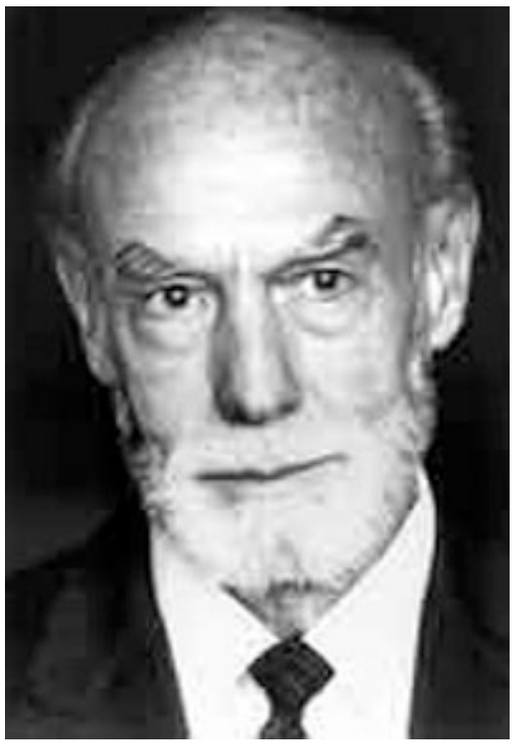
Roger Sperry (1913-1994)
Premio Nobel 1981



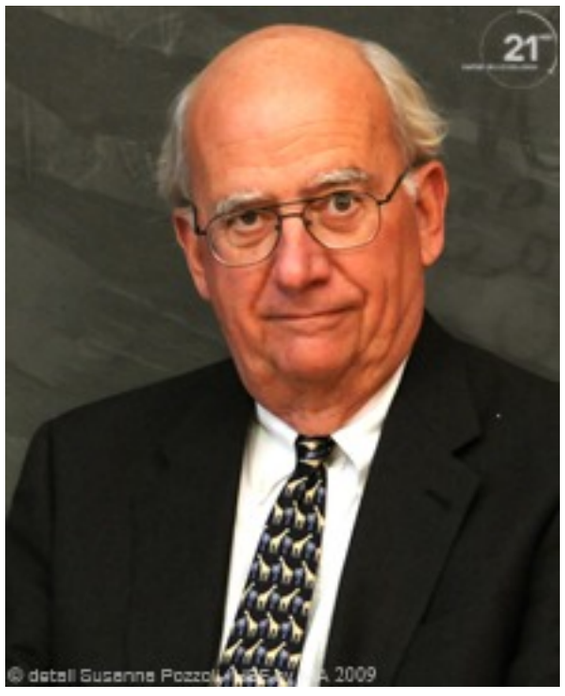
Michael Gazzaniga (1939-)



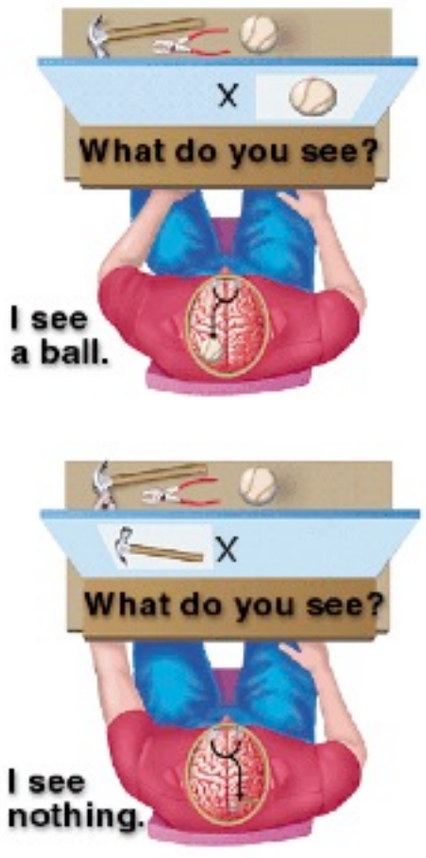
Lo studio della specializzazione emisferica nei pazienti split-brain



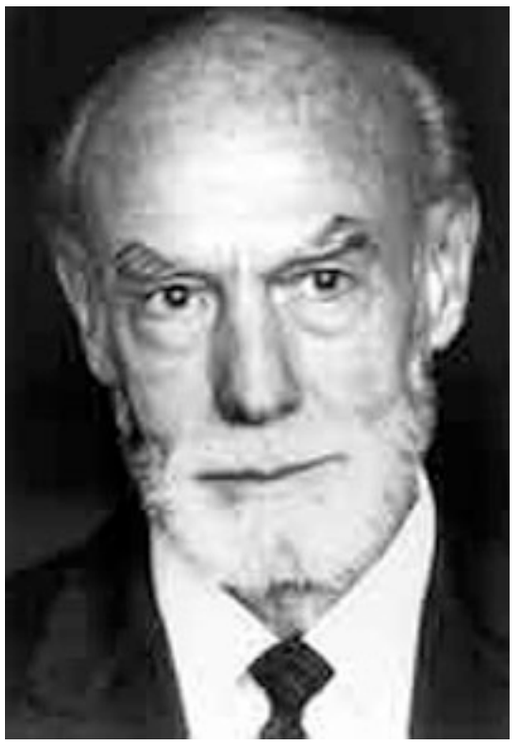
Roger Sperry (1913-1994)
Premio Nobel 1981



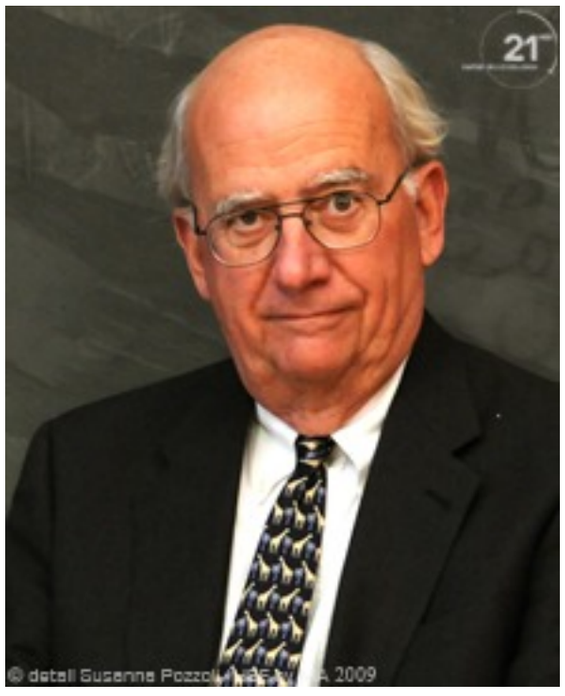
Michael Gazzaniga (1939-)



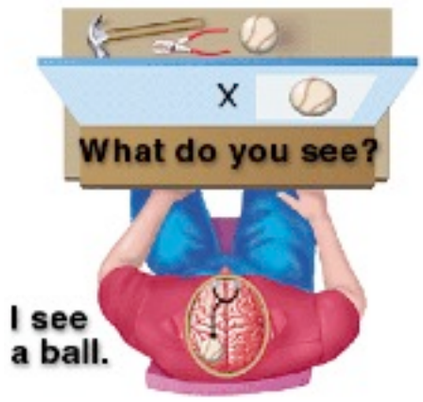
Lo studio della specializzazione emisferica nei pazienti split-brain



Roger Sperry (1913-1994)
Premio Nobel 1981

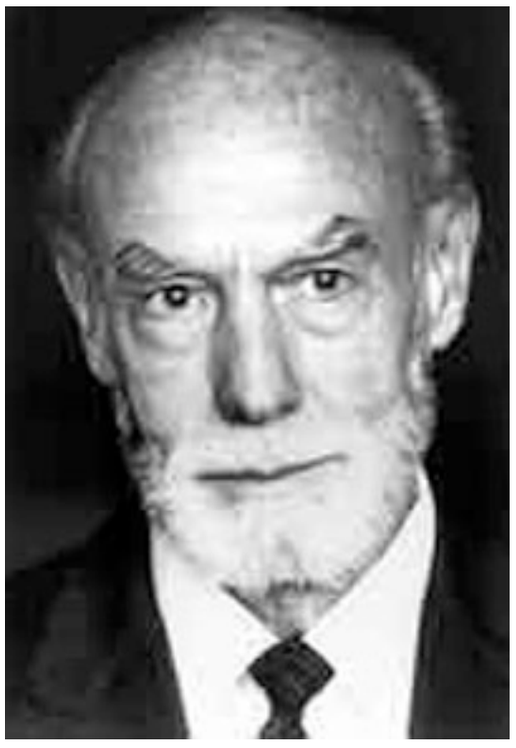


Michael Gazzaniga (1939-)

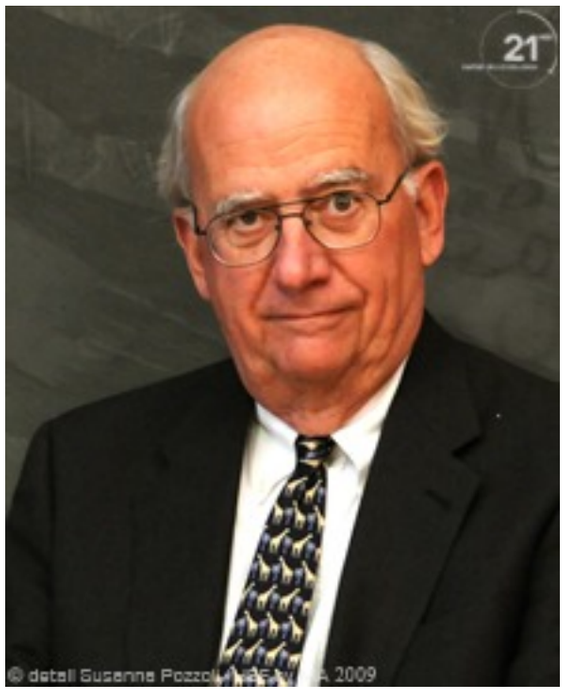


[the right hemisphere is] indeed a conscious system in its own right, perceiving, thinking, remembering, reasoning, willing, and emoting, all at a characteristically human level.

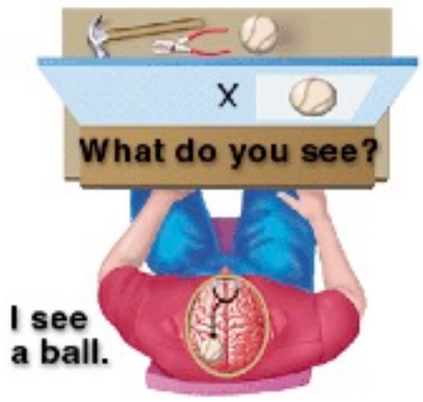
Lo studio della specializzazione emisferica nei pazienti split-brain



Roger Sperry (1913-1994)
Premio Nobel 1981



Michael Gazzaniga (1939-)



[the right hemisphere is] indeed a conscious system in its own right, perceiving, thinking, remembering, reasoning, willing, and emoting, all at a characteristically human level.
...both the left and the right hemisphere may be conscious simultaneously in different, even in mutually conflicting, mental experiences that run along in parallel

Dagli studi di correlazione anatomo-patologica sui singoli soggetti agli studi di gruppo

Dagli studi di correlazione anatomo-patologica sui singoli soggetti agli studi di gruppo

Arthur L. Benton (1909-2006)

Dagli studi di correlazione anatomo-patologica sui singoli soggetti agli studi di gruppo

Arthur L. Benton (1909-2006)

Henry Hecaen (1912-1983)

Dagli studi di correlazione anatomo-patologica sui singoli soggetti agli studi di gruppo

Arthur L. Benton (1909-2006)

Henry Hecaen (1912-1983)

Ennio De Renzi (1924-)

Dagli studi di correlazione anatomo-patologica sui singoli soggetti agli studi di gruppo

Arthur L. Benton (1909-2006)

Henry Hecaen (1912-1983)

Ennio De Renzi (1924-)

Klaus Poeck (1926-2006)

Dagli studi di correlazione anatomo-patologica sui singoli soggetti agli studi di gruppo

Arthur L. Benton (1909-2006)

Henry Hecaen (1912-1983)

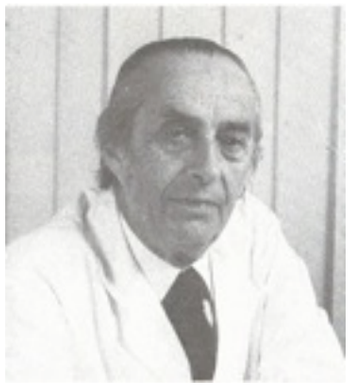
Ennio De Renzi (1924-)

Klaus Poeck (1926-2006)

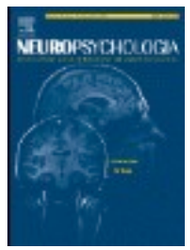
Elizabeth Warrington

Dagli studi di correlazione anatomo-patologica sui singoli soggetti agli studi di gruppo

Arthur L. Benton (1909-2006)



Henry Hecaen (1912-1983)



IF=3,949

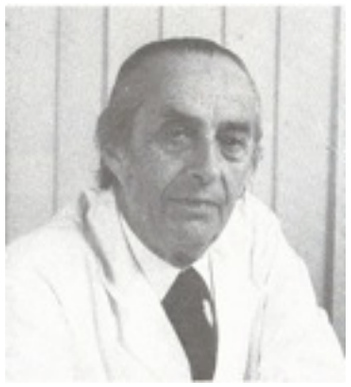
Ennio De Renzi (1924-)

Klaus Poeck (1926-2006)

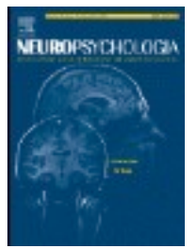
Elizabeth Warrington

Dagli studi di correlazione anatomo-patologica sui singoli soggetti agli studi di gruppo

Arthur L. Benton (1909-2006)



Henry Hecaen (1912-1983)



IF=3,949

Ennio De Renzi (1924-)

IF=7,251

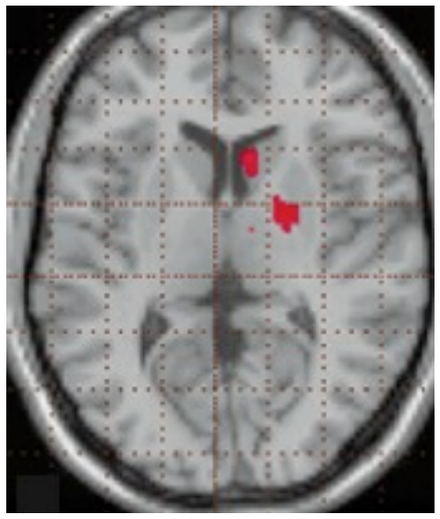
Klaus Poeck (1926-2006)

Elizabeth Warrington

Oggi

Oggi

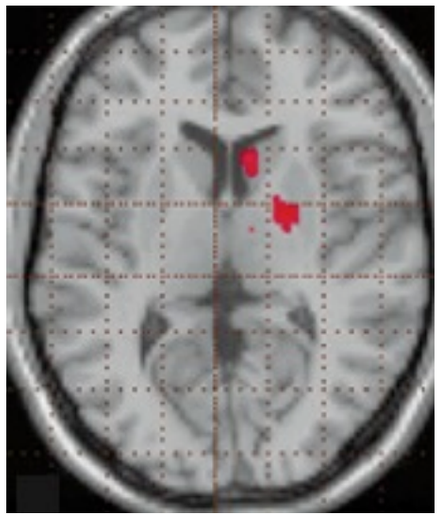
Studio fMRI



Riconoscimento di facce disgustate
(Gorno-Tempini et al., 2001)

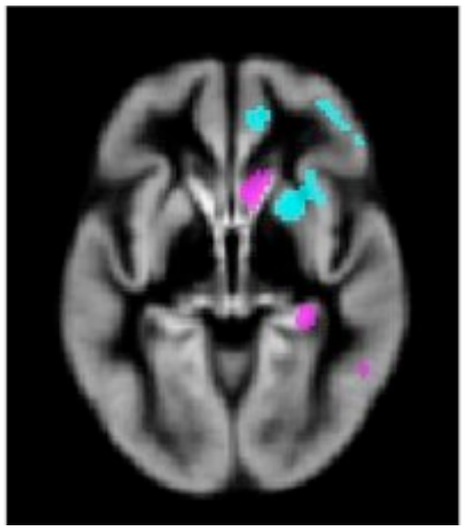
Oggi

Studio fMRI



Riconoscimento di facce disgustate (Gorno-Tempini et al., 2001)

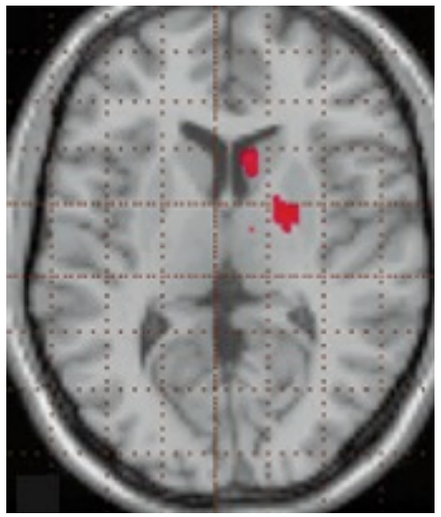
Studio VBM



Aree correlate con l'apatia (in azzurro) e con la disinibizione (in magenta) da Zamboni et al (2008)

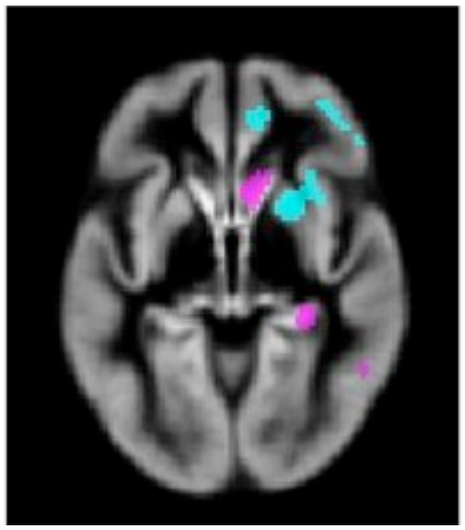
Oggi

Studio fMRI

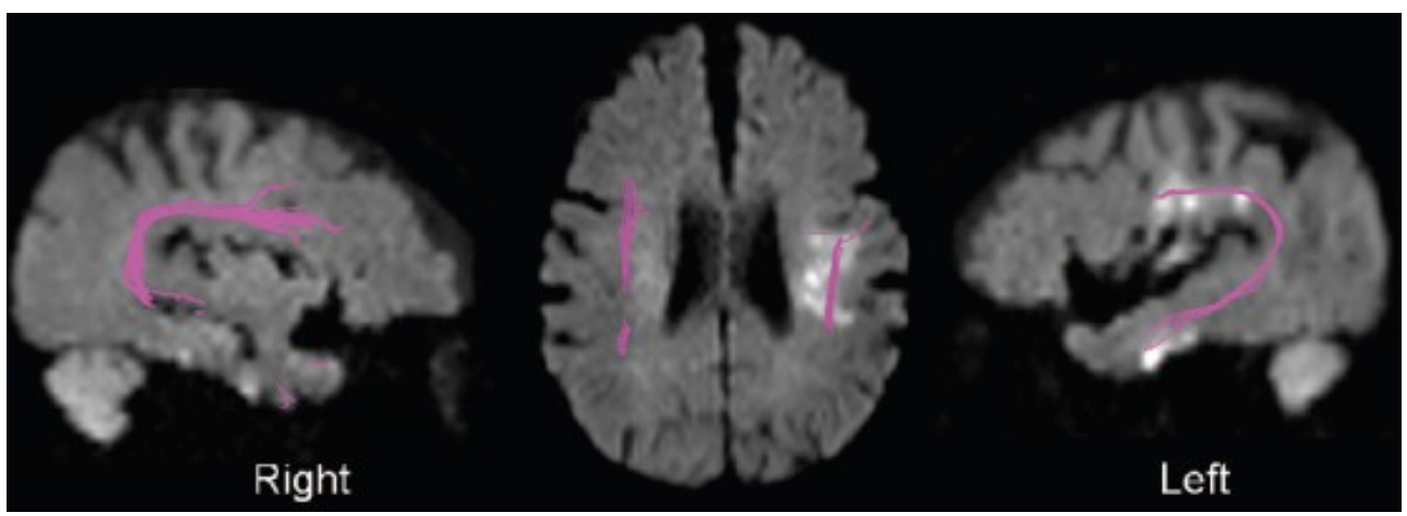


Riconoscimento di facce disgustate (Gorno-Tempini et al., 2001)

Studio VBM

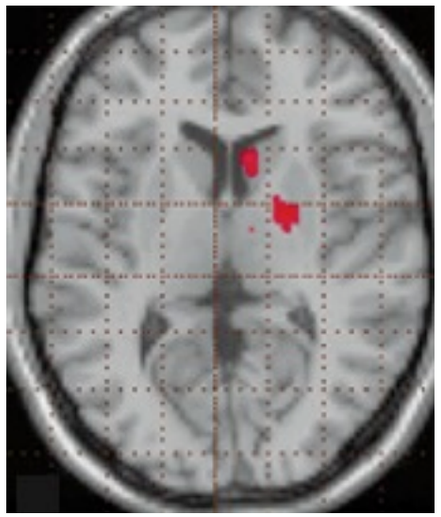


Aree correlate con l'apatia (in azzurro) e con la disinibizione (in magenta) da Zamboni et al (2008)



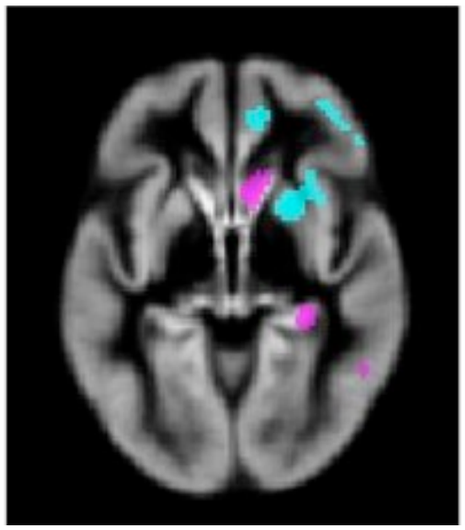
Oggi

Studio fMRI

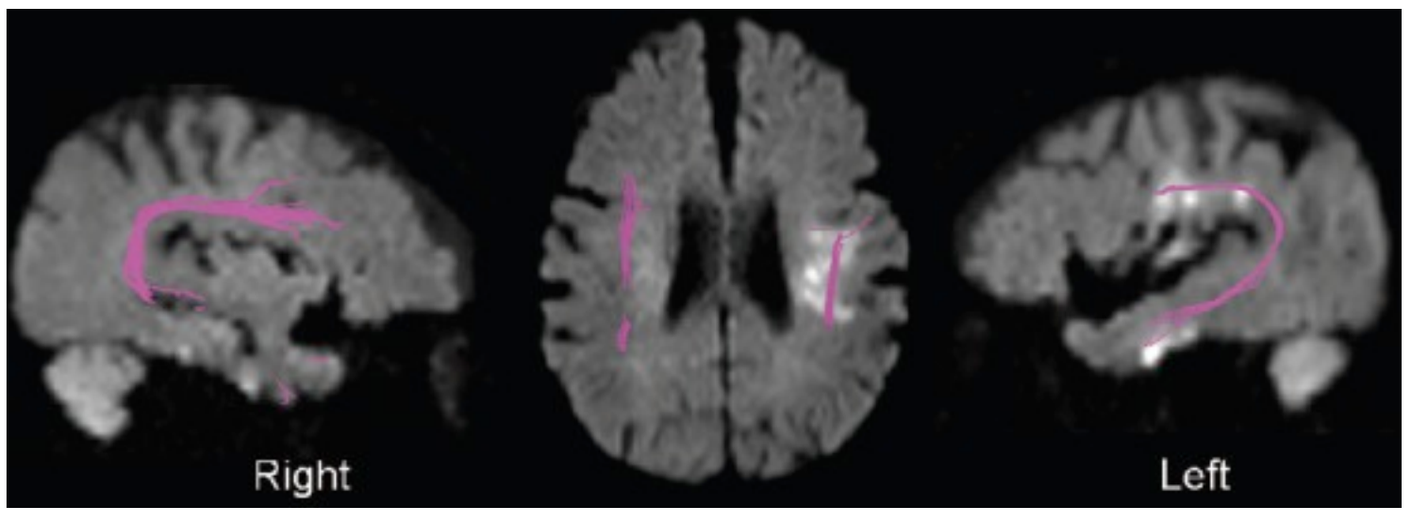


Riconoscimento di facce disgustate (Gorno-Tempini et al., 2001)

Studio VBM



Aree correlate con l'apatia (in azzurro) e con la disinibizione (in magenta) da Zamboni et al (2008)



Lesione del fascio arcuato di sinistra in un paziente con afasia di conduzione. Trattografia + DWI (Yamada et al., 2007)