

CLASE 8



LOS BIOBANCOS DE CEREBROS

DR. IVÁN FERNÁNDEZ VEGA MD,PHD

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA Y ESPECIALIDADES MÉDICO QUIRÚRGICAS

FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN: LA DEMENCIA, UN PROBLEMA DEL PRESENTE.

¿QUÉ SON LOS BIOBANCOS DE CEREBROS?

FUNCIONAMIENTO DEL BIOBANCO DE CEREBROS

FUNCIÓN SOCIAL DEL BIOBANCO DE CEREBROS

FUNCIÓN DOCENTE DEL BIOBANCO DE CEREBROS

FUNCIÓN CIENTÍFICA DEL BIOBANCO DE CEREBROS

SOSTENIBILIDAD DEL BIOBANCO DE CEREBROS

INTRODUCCIÓN: LA DEMENCIA, UN PROBLEMA DEL PRESENTE

EL ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL OCASIONA...

INCREMENTO DE LAS ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA EDAD:

-NEURODEGENERATIVAS

-CANCER

-46 millones de personas sufren demencia en todo el mundo.

-España es el tercer país con mayor prevalencia de la demencia (Francia>Italia>España).

->500000 personas con enfermedad de Alzheimer en España.

INCREMENTO DE COSTES EN EL CUIDADO DE LA SALUD.

- En 2018, la demencia se convertirá en la enfermedad del billón de dólares, y ascenderá a 2 billones en 2030.
- 1,09% del producto interior bruto (PIB) a nivel mundial.
- Si fuera una empresa, su valor en el mercado sería superior a Apple (742.000 millones) y al Google (368.000 millones de dólares) juntas.
- Si la demencia mundial fuera un país, sería la décimo octava economía más grande del mundo.

**Las demencias son uno de
los retos más
importantes para la salud
pública a nivel internacional
de cara al futuro**

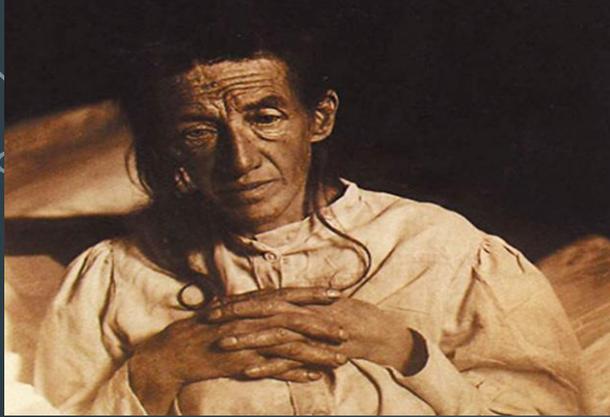
ESTRATEGIAS FUTURAS

ASOCIACION INTERNACIONAL DE DEMENCIA (ADI) instó a los gobiernos a crear un plan nacional de demencia.

2015 la OMS convocó el “Primer Congreso Ministerial de la OMS sobre la Acción Mundial contra la Demencia”.

En España, el 13 de Abril de 2017: **la primera Estrategia Nacional de Enfermedades Neurodegenerativas.**

INTRODUCCIÓN: LA DEMENCIA, UN PROBLEMA DEL PRESENTE



Sra. Auguste Deter

Primer diagnóstico de Enfermedad de Alzheimer en 1901. Falleció en 1906.

111 años después

El 5 de julio de 2017
Tiempo de lectura: 01:00

Se busca a un anciano con Alzheimer que se escapó ayer de una residencia en Logroño

Buscan a un hombre con alzheimer que desapareció el jueves por la noche en Rivas paseando a su perro

Buscan a un hombre con alzhéimer desaparecido en Valencia

Morir a dos pasos de la residencia: última aventura de los mayores desaparecidos

**Sólo hay una vía para vencer
a las enfermedades
neurodegenerativas**

**LA INVESTIGACIÓN EN EL
CEREBRO HUMANO**

¿ QUÉ SON LOS BIOBANCOS DE CEREBROS?

¿QUÉ SON LOS BIOBANCOS DE CEREBROS?

El cerebro humano es el sistema más complejo del Universo. Es el órgano que menos se conoce.

Para su manipulación:

**NEUROPATÓLOGOS
Y
PERSONAL TÉCNICO
ESPECIALIZADO**



Para su extracción y
conservación:

**BIOBANCOS
DE CEREBROS**

¿QUÉ SON LOS BIOBANCOS DE CEREBROS?

Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica:

(Regula la investigación en tejidos humanos)

“NADIE PUEDE INVESTIGAR EN TEJIDO CEREBRAL SI NO ES A TRAVÉS DE LA SOLICITUD DE LAS MUESTRAS A UN BIOBANCO DE CEREBROS”

El objetivo último de su existencia de un BIOBANCO DE CEREBROS es lograr mejorar la calidad de vida y expectativas de los ciudadanos, al favorecer la investigación en los cerebros HUMANOS

¿Qué mejor inversión?

¿QUÉ SON LOS BIOBANCOS DE CEREBROS?



DE PRIMERA CREACIÓN (<2010)

Galicia (Vigo): >200

Madrid CIEN: >500

Navarra: >300

H.CLINIC: >2000

Murcia: 250

Madrid (Alcorcón):-

Barcelona 2: -

DE SEGUNDA CREACIÓN (>2010)

Asturias: 48

País Vasco: >450

León: -

Santander: -

Alicante: -

Salamanca: 33

Albacete: -

Sevilla:-

**ACTUALMENTE HAY SOLO 10
CON ACTIVIDAD REAL Y
2 CON GRAVES PROBLEMAS**

¿QUÉ SON LOS BIOBANCOS DE CEREBROS?

BIOBANCOS DE CEREBROS Y LAS MALAS NOTICIAS

ESCASA FINANCIACIÓN PÚBLICA

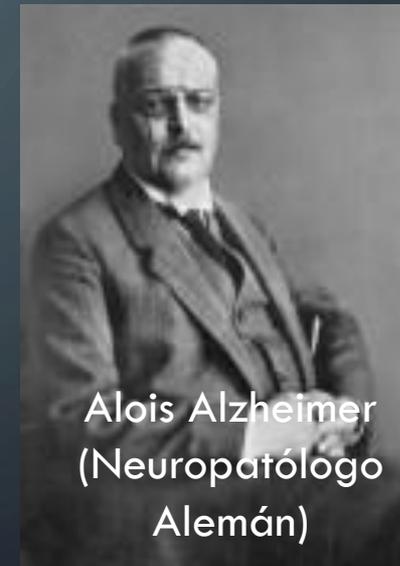
ESCASO NÚMERO DE NEUROPATÓLOGOS

El Banco de Cerebros se queda sin la ayuda de la Junta y dependerá de la Usal

La investigación con tejidos neurológicos que desarrolla este centro es esencial para avanzar en la lucha contra enfermedades tan importantes como el alzhéimer o el parkinson



Varios investigadores trabajan en uno de los laboratorios del Instituto de Neurociencias de Castilla y León. / Word



Alois Alzheimer
(Neuropatólogo Alemán)

HAY MENOS DE 10 NEUROPATÓLOGOS A NIVEL NACIONAL CON EXPERIENCIA PARA DIRIGIR UN BANCO DE CEREBROS .

Banco de Cerebros de Salamanca

¿QUÉ SON LOS BIOBANCOS DE CEREBROS?

 **elmundo.es**

Madrid

EL MUNDO
VER EDICIÓN IMPRESA

Líder mundial en español | Lunes 30/03/2009. Actualizado 13:01h.

en Google en elmundo.es

PORTADA ESPAÑA MUNDO OPINIÓN DEPORTES ECONOMÍA VIVIENDA CULTURA CIENCIA SALUD TECNOLOGÍA COMUNICACIÓN TV SOLIDARIDAD

Madrid Barcelona Baleares C. Valenciana Castilla y León País Vasco Andalucía Motor Ocholeguas Vino Metrópoli Yodona Gentes!

Diario de Sevilla

SOCIEDAD

SEVILLA PROVINCIA ANDALUCÍA PANORAMA SEVILLA FC REAL BETIS CULTURA COFRADÍAS EL ROCÍO OPINIÓN ☰ TODAS LAS SECCIONES

SOCIEDAD

Muere un patólogo en un hospital de Madrid por Creutzfeldt-Jakob

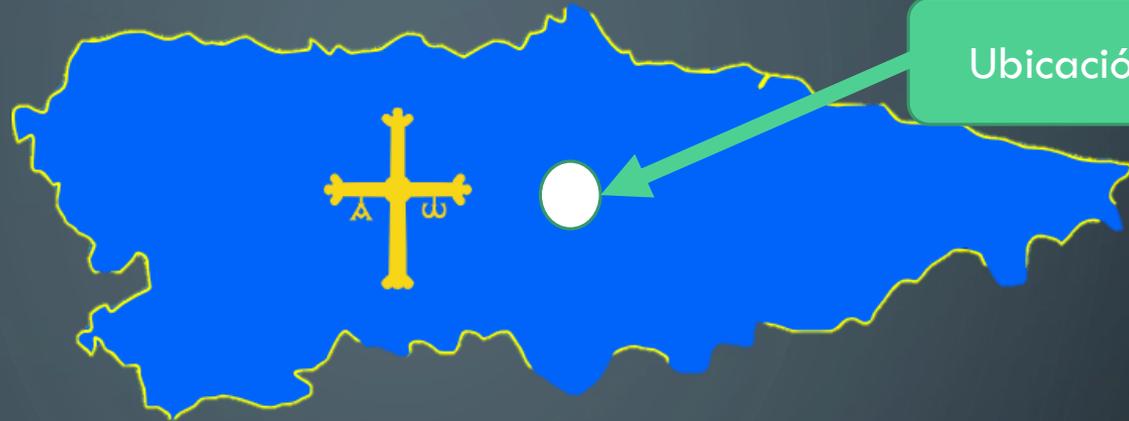
- La autopsia determinará si el doctor Ruiz Villaescusa, experto en el estudio del 'mal de las vacas locas', se contaminó con las muestras con las que trabajaba.

...fallecido **habrá que establecer si la enfermedad ha sido causada por la exposición** a tejidos de pacientes humanos infectados en el transcurso de su trabajo, señala la consejería.

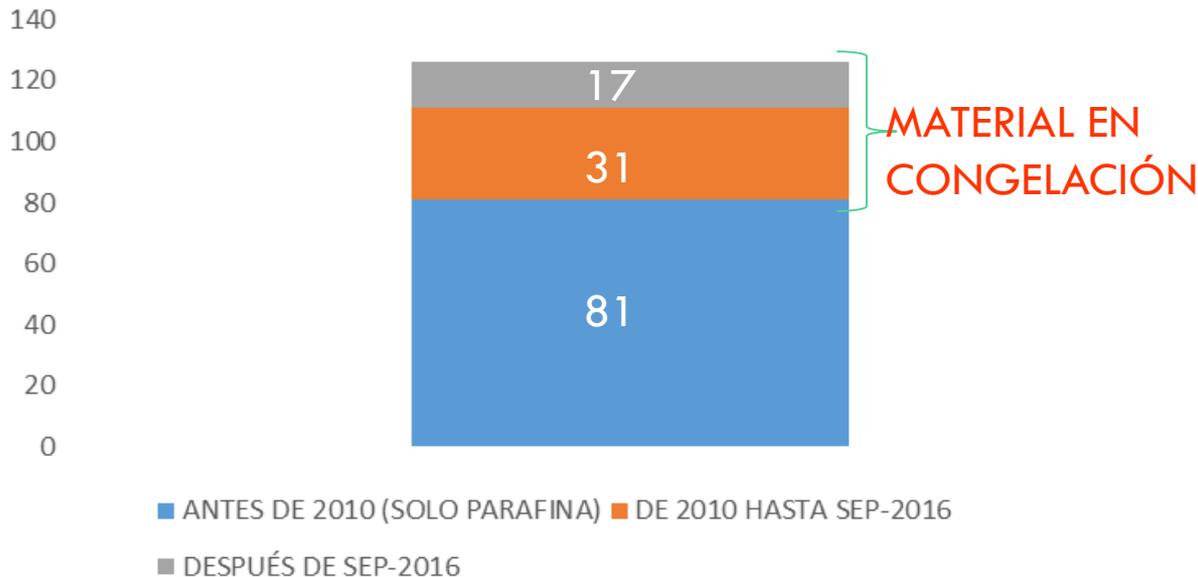
FUNCIONAMIENTO DEL BANCO DE CEREBRIOS

FUNCIONAMIENTO DEL BANCO DE CEREBROS

UN BANCO DE
CEREBROS
ALMACENA
CEREBROS



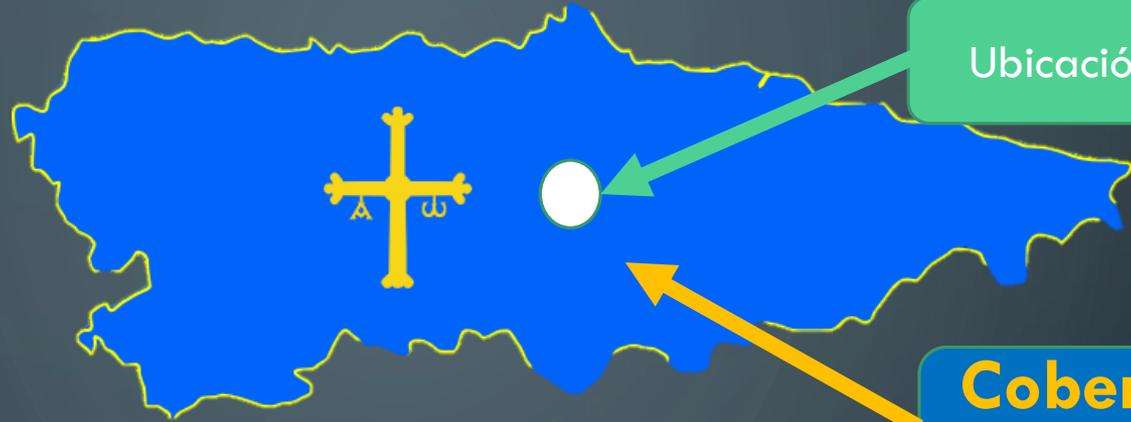
DONACIONES DE CEREBROS BTN-PA



- Los cerebros sanos son los más valorados por los bancos de cerebros.

FUNCIONAMIENTO DEL BANCO DE CEREBROS

UN BANCO DE CEREBROS NECESITA DE UN PERSONAL



Ubicación: HUCA

Cobertura:
ASTURIAS



DANIELA (TÉCNICO)



IVÁN (NEUROPATÓLOGO)



AURORA (NEUROPATÓLOGO)

MUESTRAS

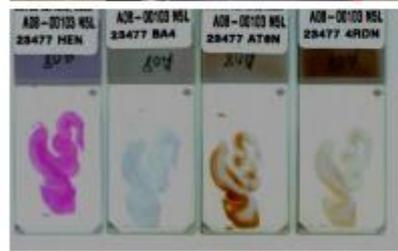
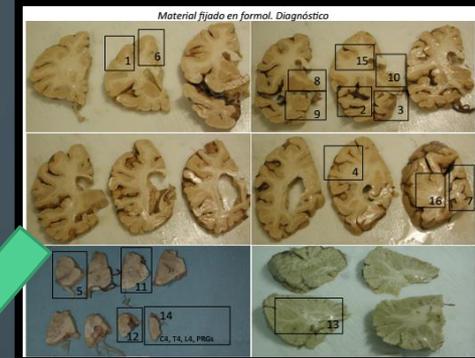
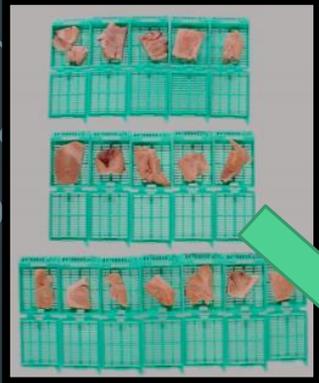
- Cerebro y/o médula
- LCR
- Suero
- Datos clínicos
- Datos de condiciones de extracción y almacenamiento

El procesamiento de las muestras sigue protocolos establecidos de las redes internacionales (Network of European Brain and tissue Banks for Clinical and Basic Neuroscience)

**SE REQUIERE
CONSENTIMIENTOS ÉTICOS**

FUNCIONAMIENTO DEL BANCO DE CEREBROS

MUESTRAS PARA FORMOL PARA ESTUDIO AL MICROSCOPIO Y EMITIR UN DIAGNÓSTICO (HEMICEREBRO IZQUIERDO)



DESPUES TALLADO DEL CEREBROS SE GUARDAN AL MENOS 2 AÑOS EN FORMOL

LOS BLOQUES SE PROCESAN PARA ESTUDIAR EL TEJIDO AL MICROSCOPIO Y EMITIR UN DIAGNÓSTICO

FUNCIONAMIENTO DEL BANCO DE CEREBROS

**MUESTRAS PARA CONGELAR Y
ALMACENAR, PARA ENVIAR A
LOS INVESTIGADORES
(HEMICEREBRO DERECHO)**



FUNCIONAMIENTO DEL BANCO DE CEREBROS

**MUESTRAS PARA CONGELAR Y
ALMACENAR, PARA ENVIAR A
LOS INVESTIGADORES
(HEMICEREBRO DERECHO)**

SE ALMACENAN EN
SUPERCONGELADORES A -80 GRADOS



FUNCIÓN SOCIAL DEL BANCO DE CEREBROS

FUNCIÓN SOCIAL DEL BANCO DE CEREBROS

CONFERENCIA POR EL DÍA DE LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER, SEPTIEMBRE 2017 ORGANIZADO POR LA ASOCIACIÓN DEMOCRÁTICA ASTURIANA DE FAMILIAS CON ALZHEIMER DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS (ADAFA).



EL BIOBANCO SE IMPLICA EN LAS INICIATIVAS DE LAS ASOCIACIONES DE PACIENTES

FUNCIÓN SOCIAL DEL BANCO DE CEREBROS



LA NOCHE EUROPEA DE LOS INVESTIGADORES
en la Universidad de Oviedo

VIERNES, 29
DE SEPTIEMBRE

17

Patio del edificio Histórico
de la Universidad de Oviedo
Calle San Francisco, 3,
OVIEDO

Museo del Ferrocarril de Asturias
Plaza Estación del Norte
GIJÓN

Centro de Servicios Universitarios
de Avilés
Plaza de Alfonso VI
AVILÉS



EL BIOBANCO SE IMPLICA EN LAS INICIATIVAS DE LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO
PARA INTRODUCIR LA INVESTIGACIÓN EN NIÑOS

FUNCIÓN SOCIAL DEL BANCO DE CEREBROS

NEUROGERIATRA DR. FERNANDO GÓMEZ BUSTO (VITORIA-GASTEIZ)

INFORME DIAGNÓSTICO



FACILITAR EL DUELO



PREMIO NACIONAL



EL BIOBANCO NECESITA DE LA COLABORCIÓN DE LOS GERIATRAS Y NEUROGERIATRAS DE LAS RESIDENCIAS

FUNCIÓN DOCENTE DEL BIOBANCO DE CEREBROS

FUNCIÓN DOCENTE DEL BANCO DE CEREBROS

GRADO DE
MEDICINA



Universidad de Oviedo

MÁSTER EN
NEUROCIENCIAS

ASIGNATURA: NEUROLOGÍA

ASIGNATURA: ENFERMEDADES
NEURODEGENERATIVAS

EL BIOBANCO SE IMPLICA EN LA FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
EN LAS NEUROCIENCIAS

FUNCIÓN DOCENTE DEL BANCO DE CEREBROS

10



RAZONES PARA ELEGIR NEUROLOGÍA



1 CEREBRO: ESTRUCTURA MÁS COMPLEJA DEL UNIVERSO

2 ALTA TASA DE ENFERMOS
ALTA TASA DE ENFERMEDADES

3 CLASES TEÓRICAS DINÁMICAS

4 CLASES PRACTICAS CON
CEREBROS HUMANOS

5 EVALUACIÓN COHERENTE
CON LOS OBJETIVOS Y
ASEQUIBLE

6 VARIOS PREMIOS NOBEL EN EL
ÁREA DE NEUROCIENCIAS

7 PROFESIÓN DE FUTURO:
MENOS DE 30
NEUROLOGOS EN
ESPAÑA

8 CONOCER LOS BIOBANCOS:
BANCO DE CEREBROS DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS

9 INVESTIGACIÓN:
FUTUROS TRABAJOS DE FIN
DE GRADO Y TESIS
DOCTORALES

10 PILAR CENTRAL DE TODAS
LAS NEUROCIENCIAS



PROFESORES:

IVÁN FERNÁNDEZ VEGA

AURORA ASTUDILLO GONZÁLEZ



“PENSAMOS EN TU
CEREBRO”

DOCENCIA EN PARALELO

TEORÍA

PRÁCTICA

SEMINARIOS



REUNIONES CLÍNICO-PATOLÓGICAS



SESIÓN NEUROPATOLOGÍA

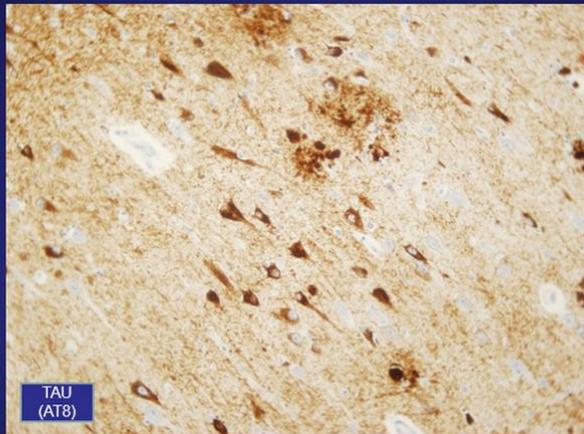
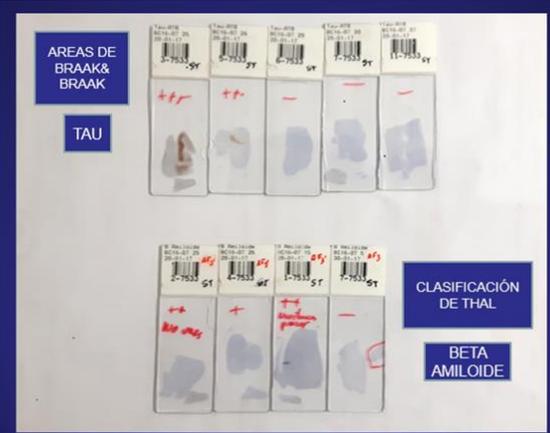
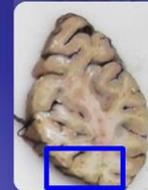
BTN16-07

IVÁN FERNÁNDEZ VEGA

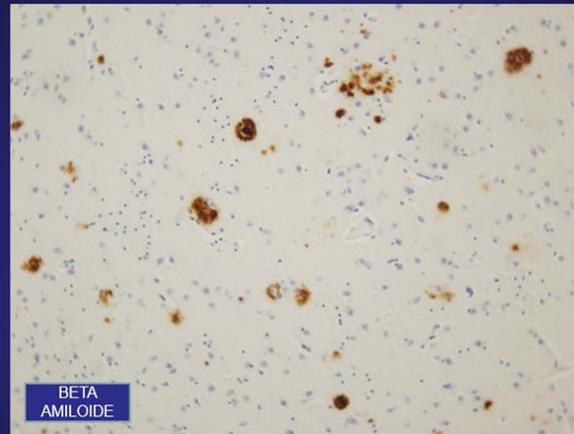
SERVICIO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA
(DIVISIÓN EN NEUROPATOLOGÍA)

HOSPITAL UNIVERSITARIO CENTRAL DE ASTURIAS
BANCO DE TEJIDOS NEUROLÓGICOS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

24-2-2017



TAU
(AT8)



BETA
AMILOIDE

DIAGNÓSTICO

-DEMENCIA MIXTA:

- DEMENCIA VASCULAR MULTI-INFARTO.
- ENFERMEDAD DE ALZHEIMER ESTADIO INTERMEDIO
 - ESTADIO II-III DE BRAAK PARA DEGENERACIÓN NEUROFIBRILAR
 - ESTADIO B DE BRAAK PARA LA FORMACIÓN DE PLACAS SENILES
 - FASE 2 DE THAL PARA EL DEPÓSITO DE AMILOIDE

-ARTERIOLOESCLEROSIS Y ATEROMATOSIS GRADO I.

FUNCIÓN CIENTÍFICA DEL BIOBANCO DE CEREBROS

PARTICIPAMOS EN LA REDACCIÓN DE LA GUÍA DE AUTOPSIAS DE RIESGO (SEGURIDAD LABORAL)

Libro Blanco **2015**
de la
Anatomía Patológica en España

Guía de Patología Autóptica

Autores, por orden alfabético:

**Félix Arce (1), Fidel Fernández (1), Iván Fernández-Vega (2), Ignasi Galtés (3), Isabel Guerra (2),
Joaquín Lucena (4), Marta Mayorga (1), Rita María Regojo (5), M^a Paz Suárez (6), Nuria Terán (1).**

(1) Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander

(2) Hospital Universitario Araba, Vitoria-Gasteiz

(3) Instituto de Medicina Legal de Cataluña, Barcelona

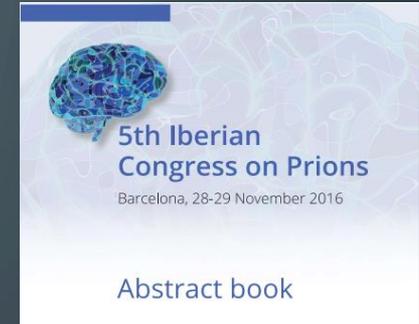
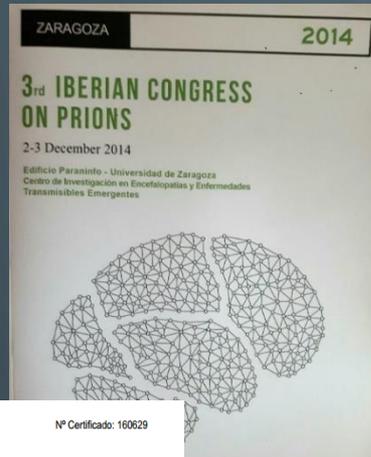
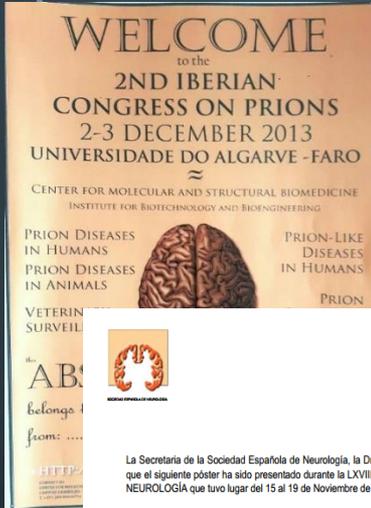
(4) Instituto de Medicina Legal, Sevilla

(5) Hospital Universitario La Paz, Madrid

(6) Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, Madrid

FUNCIÓN CIENTÍFICA DEL BANCO DE CEREBROS

ASISTIMOS Y PARTICIPAMOS EN CONGRESOS



Nº Certificado: 160629



La Secretaría de la Sociedad Española de Neurología, la Dra. Rocío García-Ramos García, CERTIFICA que el siguiente póster ha sido presentado durante la LXVIII REUNIÓN ANUAL SOCIEDAD ESPAÑOLA NEUROLOGÍA que tuvo lugar del 15 al 19 de Noviembre de 2016 en Valencia.

Título: Heparanasa 2 y enfermedad de Alzheimer

Autores: Fernández Vega, Iván¹; Martín, Carla²; García Suarez, Olivia³; Murliz Alonso, Bárbara⁴; Oridales, Helena⁵; Lorente Gao, Laura⁶; Vicente Etxanúsua, Ikemo⁷; Merayo Lloves, Jesus⁸; Quiros Fernandez, Luis M.⁹; García, Beatriz²

Centro de trabajo: ¹Anatomía Patológica, HUA-Txagorritxu. ²Biología Funcional, Facultad de Medicina, Universidad de Oviedo. ³Instituto Fernández-Vega. ⁴Departamento de Morfología y Biología Celular, Facultad de Medicina, Universidad de Oviedo. ⁵Instituto Universitario Fernández-Vega, Oviedo. ⁶Biología Funcional, Facultad de Medicina, Universidad de Oviedo. ⁷Biología Funcional, Facultad de Medicina, Universidad de Oviedo. ⁸Servicio de Anatomía Patológica, Hospital Universitario de Araba, Sede Txagorritxu, HUA-Txagorritxu. ⁹Biobanco Vasco para Investigación (O+Hun), Hospital Universitario de Araba, Sede Txagorritxu. ¹⁰Departamento de Investigación, Instituto Universitario Fernández-Vega, Oviedo. ¹¹Departamento de Biología Funcional, Facultad de Medicina, Universidad de Oviedo. Instituto Universitario Fernández-Vega.

Lo que firmo a petición de los interesados y a los efectos oportunos, en Valencia a 21 de Noviembre de 2016.



Rocío García-Ramos García
Secretaría de la Junta Directiva de la
Sociedad Española de Neurología

**International Symposium
on Clinical and Basic Investigation in
Glioblastoma**

II Symposium Seve Ballesteros Foundation

June 23rd - 25th, 2011
Valencia, Spain

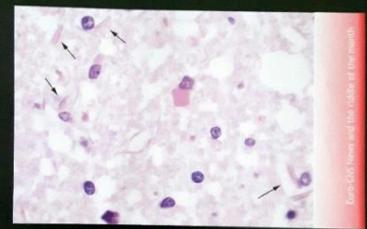


**Schedule and
Abstracts book**

Cátedra Santiago Grisolia - Fundación Ciudad de las Artes y las Ciencias
www.fundacioncac.es/catedrasg

Official Organ of the
European Confederation
of Neuropathological
Societies

**clinical
neuropathology**



Common MYC amplification
in a multifocal astrocytoma

Staging of Lewy-related
pathology in dementia

Danon disease caused by
two novel mutations of the
LAMP2 gene

Abstracts
10th European Congress of
Neuropathology organized by
the British Neuropathological
Society in conjunction with
Euro-CNS
Edinburgh, Scotland,
6 - 9 June 2012

Euro-CNS News

Clinical Neuropathology
Practice News 4-2012: levels
of evidence for brain tumor
biomarkers

31/4
July/
August
2012

www.clinicneuropathology.com

PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS CON FINANCIACIÓN PÚBLICA

ELUSKO JAURLARITZA  **GOBIERNO VASCO**

OSASUN SAILA
Osasun Sailburuordetza
Ikasketa eta Derrikuntza Santeroko
Zuzendaritza

DEPARTAMENTO DE SALUD
Viceconsejería de Salud
Dirección de Investigación e Innovación
Sanitaria

LAGUNTZAREN DATUAK / DATOS DE LA AYUDA 2014

IKERTZAILE NAGUSIA / INVESTIGADOR/A PRINCIPAL:

Jn./And. / D./Dña: FERNÁNDEZ VEGA, Ivan
N.A.N./D.N.I.: 71653340Z

Zentro Eskatzailea/Centro solicitante: BIOEF. FUNDACIÓN VASCA DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN SANITARIAS
Zentro Egilea/Centro de realización: Hospital Universitario Araba

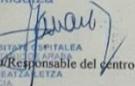
PROIEKTUA/PROYECTO: Alteraciones moleculares de los proteoglicanos de heparán sulfato en las enfermedades neurodegenerativas. Estudio de su expresión diferencial y del interés terapéutico: Enfermedad de Alzheimer.

ESPEDIENTE ZK./Nº EXPEDIENTE: 2014111060

EMANDAKO LAGUNTZA / AYUDA CONCEDIDA:

| <i>Kontzeptual/Concepto</i> | <i>1.urtea/año</i> | <i>2.urtea/año</i> | <i>3.urtea/año</i> | <i>Guztira/Total</i> |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| <i>Langileak/ Personal</i> | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € |
| <i>Ondasunak eta Zerbitzuak Bienes y Servicios</i> | 13.200 € | 15.600 € | 0 € | 28.800 € |
| <i>Beste zenbait gastu Otros gastos</i> | 800 € | 800 € | 0 € | 1.600 € |
| <i>Guztira/Total</i> | 14.000 € | 16.400 € | 0 € | 30.400 € |

Vitoria, a *3* de marzo de 2015
2015ko k

 **Osakidetza**
Oinarritzaile 
Zuzendaritza Akademiako Zuzendaritza
DIRECCIÓN GERENCIAL

Sin.: Fdo. FERNÁNDEZ VEGA, Ivan
Ikertzaile Nagusia/El/la Investigadora Principal

Donostia - San Sebastián, 1 - 01010 VITORIA-GASTEIZ
Tfn. 945 01 92 12 - Fax 945 01 91 05 - E-mail: dir-salud@osakid.eus

PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

Neuropathology. 2015 Feb;35(1):56-63. doi: 10.1111/neup.12150. Epub 2014 Sep 3.

Coexistence of mixed phenotype Creutzfeldt-Jakob disease, Lewy body disease and argyrophilic grain disease plus histological features of possible Alzheimer's disease: a multi-protein disorder in an autopsy case.

Fernández-Veiga I¹, Ruiz-Ojeda J, Juste RA, Geijo M, Zarranz JJ, Sánchez Menovo JL, Vicente-Etxenausia I, Mediavilla-García J, Guerra-Merino I.

⊕ Author information

Abstract

We report hereby an autopsy case of sporadic mixed phenotype CJD without hereditary burden and a long-term clinical course. An 80-year old man was diagnosed with mild cognitive impairment 27 months before death, caused by bronchopneumonia and severe respiratory impairment. During this time, the patient developed gradual mental deterioration, some sleeping problems and myoclonus. Other clinical manifestations were progressive gait problems, language deterioration, presence of primitive reflexes and irritability. In keeping with those symptoms, a rapidly evolving dementia was clinically suspected. Cerebrospinal fluid test for 14-3-3 protein was negative. However, an abnormal EEG and MRI at end-stage of disease were finally consistent with CJD. Post-mortem examination revealed a massive cortical neuronal loss with associated reactive astrocytosis, also evident in the white matter. Diffuse spongiform changes involving some basal ganglia, especially medial thalamus, some troncoencephalic nuclei, mainly inferior olivary nucleus and the molecular layer of the cerebellum were seen. Immunoreactive deposits for anti-prion protein antibody were present at different areas of the CNS. Additionally, Lewy bodies were observed at the brainstem and amygdala. Furthermore, argyrophilic grains together with oligodendroglial coiled bodies and pre-tangle inclusions in the neurons from the limbic system containing hyperphosphorylated 4R tau were noted. To the best of our knowledge, this is the first case of CJD combined with Lewy body disease and argyrophilic grain disease. Furthermore, we believe this case is an extremely rare combination of MM2-cortical-type and MM2-thalamic-type sporadic CJD (sCJD), which explains the broad spectrum of MM2-type sCJD findings and symptoms. Moreover, histological features of possible Alzheimer's disease were also reported.

© 2014 Japanese Society of Neuropathology.

Journal of Alzheimer's Disease 2017 Apr 3. doi: 10.3233/JAD-161298.
DOI 10.3233/JAD-161298
IOS Press

Upregulated Expression of Heparanase and Heparanase 2 in the Brains of Alzheimer's Disease

Beatriz Garcia^{a,b}, Carla Martin^{a,b}, Olivia Garcia-Suarez^{b,c}, Barbara Muñoz-Alonso^a, Helena Ordiales^a, Santiago Fernandez-Mendez^d, Jorge Santos-Juanes^c, Laura Lorente-Gea^f, Sonia Castañón^g, Ikerne Vicente-Etxenausia^h, Kelvin Manuel Piña Batistaⁱ, Irune Ruiz-Diaz^j, Maria Cristina Caballero-Martinez^{j,k}, Jesus Merayo-Llodes^b, Isabel Guerra-Merino^f, Luis M. Quiros^{a,b} and Ivan Fernandez-Vega^{b,c,f,h,*}

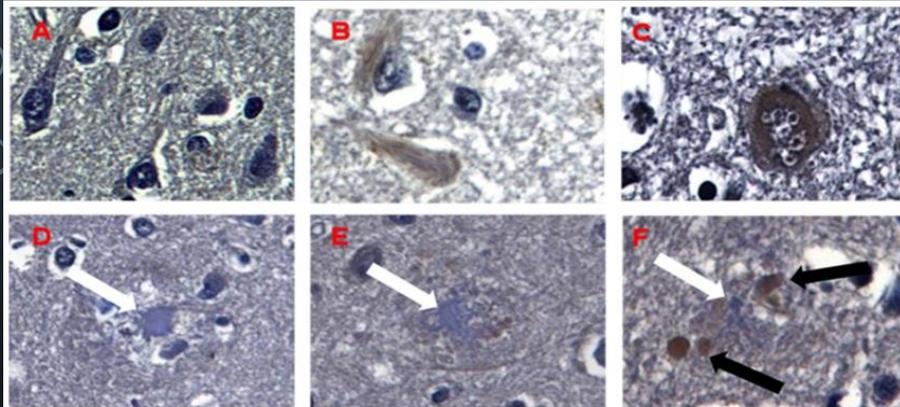


Fig. 2. Immunohistochemical staining of HPSE in Alzheimer's disease. A) Negative expression of HPSE in neurons and glial cells in control brain samples. B, C) HPSE overexpression in neurons with neurofibrillary tangles (B) and granulovacuolar degeneration (C). D-F) NPs showing different core size, from big to medium-sized and small (white arrows); in inverse correlation to HPSE deposits from mild (D) to moderate (E) and high levels (F) (black arrows). Magnification 600X.

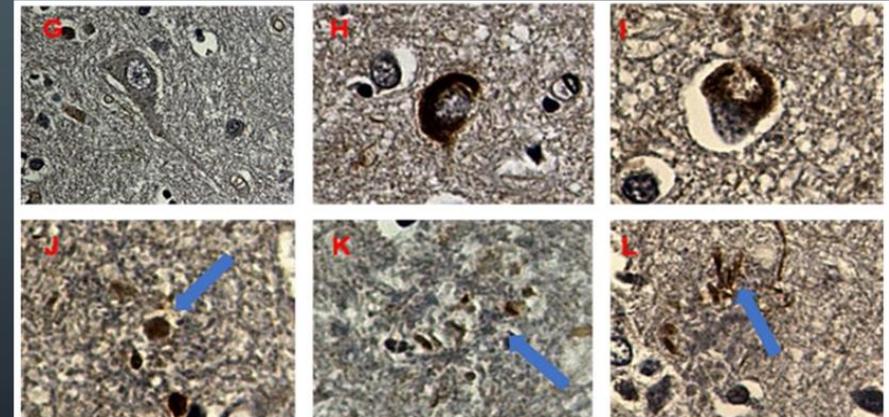
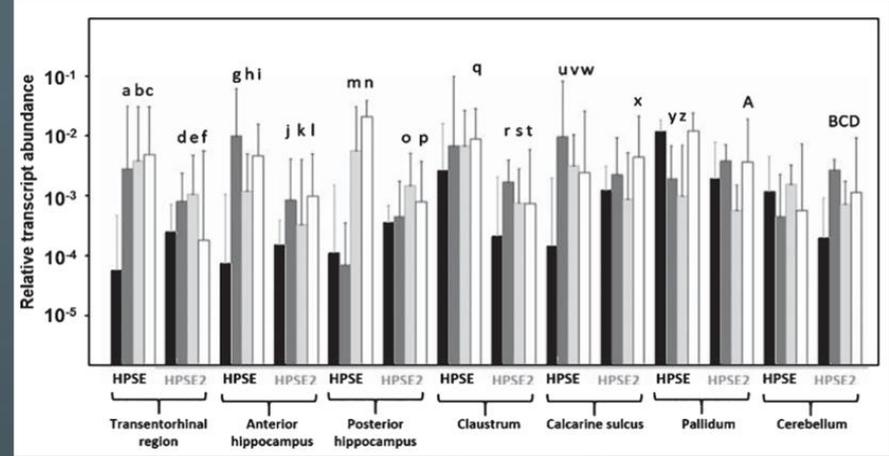


Fig. 3. Immunohistochemical staining of HPSE 2 in Alzheimer's disease. A) Negative expression of HPSE2 in neurons and glial cells in control brain samples. B, C) HPSE2 overexpression in neurons with neurofibrillary tangles (B) and granulovacuolar degeneration (C). D-F) NPs showing different forms of HPSE 2 deposits. Concentrated deposits in unfragmented core of NPs (D), dispersed deposits (E), and filament-like deposits are indicated (F) (blue arrows). Magnification 600X.

PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

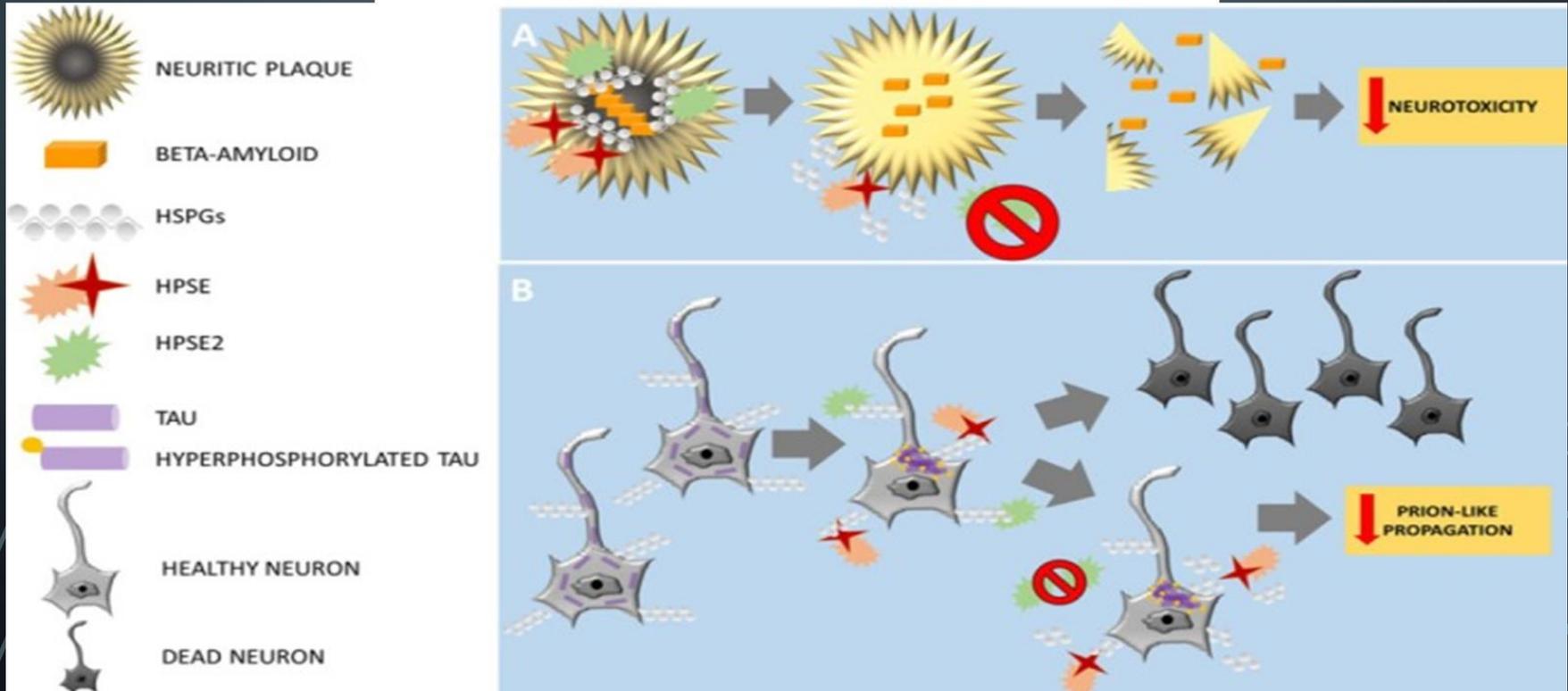
[Neural Regen Res.](#) 2017 Jun; 12(6): 914-915.

PMCID: PMC5514864

doi: [10.4103/1673-5374.208571](#)

Heparan sulfate proteoglycans and heparanases in Alzheimer's disease: current outlook and potential therapeutic targets

[Laura Lorente-Gea](#), [Beatriz García](#), [Carla Martín](#), [Luis M. Quirós](#), and [Iván Fernández-Vega](#), M.D., Ph.D.*

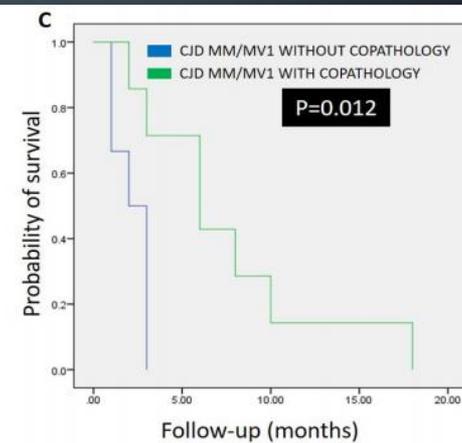
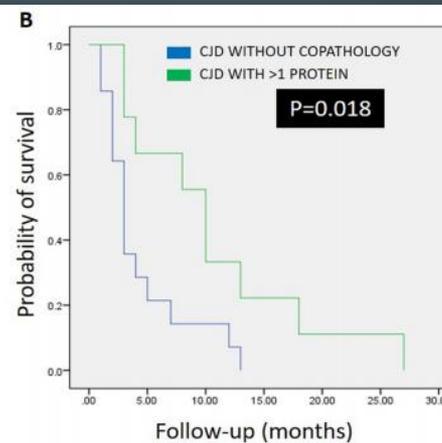
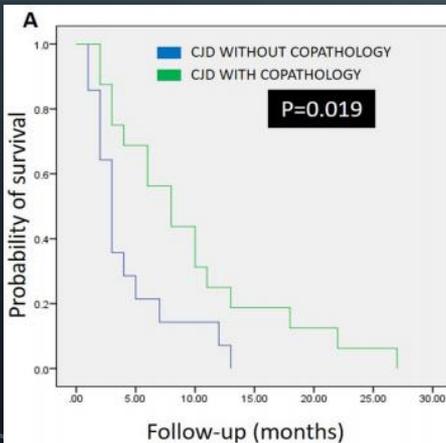
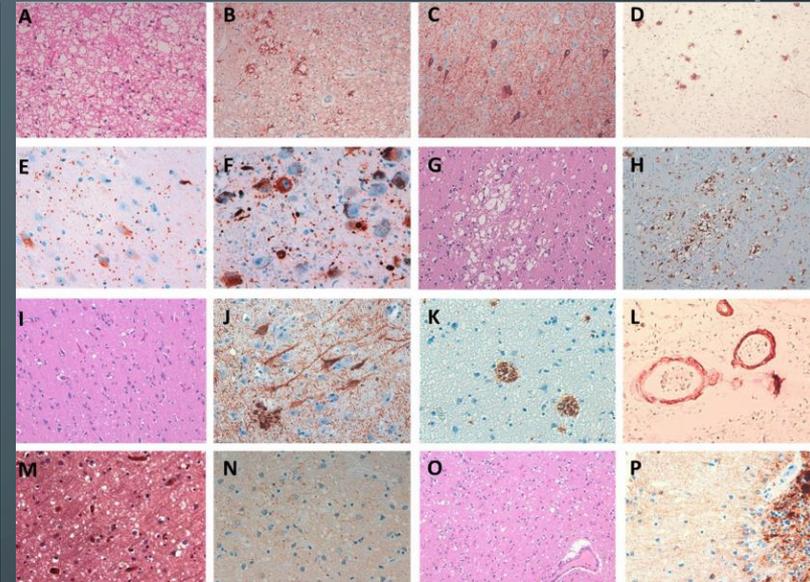


PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

Original article

Brains with sporadic Creutzfeldt-Jakob disease and copathology showed a prolonged end-stage of disease

Aitzol Miguelez-Rodriguez,¹ Jorge Santos-Juanes,² Ikerne Vicente-Etxenausia,³ Katty Perez de Heredia-Goñi,³ Beatriz Garcia,⁴ Luis M Quiros,^{4,5} Laura Lorente-Gea,⁶ Isabel Guerra-Merino,^{1,3,6} Jose J Aguirre,⁶ Ivan Fernandez-Vega^{2,3,4,6}



**¡El cerebro es el único órgano que
cuanto más se usa, menos se gasta!**

FIN

¡Nosotros sí pensamos en tú cerebro!