

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL NUEVO DOCTOR RÜDIGER LORENZ (en Castellano)

Excelentísimo Señor Rector Magnífico.
Claustro de la Universidad de Zaragoza.
Queridos Colegas. Señoritas y Señores.

Quiero comenzar mi disertación con mi agradecimiento al Señor Rector Magnífico de la Universidad de Zaragoza, y a su Junta de Gobierno, que me ha concedido el honor de nombrarme Doctor Honoris Causa de esta Universidad, a propuesta del Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina.

Vengo de una Universidad relativamente joven de Alemania, la Universidad Johan Wolfgang Goete de Frankfurt am Main, que contrasta con los más de 400 años de la Universidad de Zaragoza. La Universidad de Frankfurt fue creada en 1914. Desde 1936 se enseña en ella Neurocirugía como una especialidad autónoma dentro del curriculum de su Facultad de Medicina. Mi camino hasta Frankfurt se realizó a través de las Universidades de Bonn, Goettingen, Dusseldorf y Giessen. En Giessen realice toda mi formación neuroquirúrgica. En Giessen comienza también una gran amistad que se continúa intensa y estrechamente con el Catedrático de Neurocirugía de esta Universidad Profesor Doctor Vicente Calatayud Maldonado, así como también con otros colegas españoles, especialmente Neurocirujanos.

Los comienzos de las ciudades de Zaragoza y Frankfurt son históricamente semejantes. Zaragoza fue, según mis conocimientos un campamento romano fundado en el 27 a.d.C. y fue durante largo tiempo, en aquella época, un importante centro del Imperio Romano. La Universidad de Zaragoza sobrepasa ya los 400 años de vida. Los comienzos de la ciudad de Frankfurt también hay que remontarlos a la época romana. Los romanos construyeron un castillo y un puente sobre el Main, en tierras de Limes como línea divisoria de los romanos contra los germanos hace 2.000 años. Frankfurt fue durante largo tiempo, hasta la ocupación de la ciudad de Frankfurt am Main por la fuerzas prusianas en 1876 una ciudad libre, dependiente directamente del Emperador. Las universidades, en aquella época, se creaban dependiendo de la nobleza o de la Iglesia, por eso Frankfurt sólo pudo tener escuelas superiores y ninguna Universidad.

En Frankfurt no existía ningún príncipe de la Iglesia y pocos nobles. Partiendo de las escuelas superiores de enseñanza y por voluntad de los

ciudadanos de Frankfurt se crea su primera Universidad en 1914. Quiero expresar mi profundo agradecimiento al gran honor que se me hace como miembro de una joven Universidad, de pertenecer al claustro de la Universidad de Zaragoza cuatro veces centenaria que ha sido capaz de crear grandes maestros de la ciencia pero también del Sistema Nervioso conocidos y respetados en el mundo entero.

Yo quisiera en esta pequeña aportación hacer un recorrido por la historia de la neurología científica y sus personajes más destacados así como los aspectos actuales de la formación neuroquirúrgica.

Nuestros conocimientos neuroquirúrgicos actuales se basan en los resultados de las investigaciones neurológicas de los últimos 150 a 200 años. Los progresos más importantes se han hecho en los últimos 25 años. El camino hasta aquí ha sido largo y difícil.

La neurocirugía es conocida desde los tiempos prehistóricos. Existen descripciones de trepanaciones en el Imperio Egipcio así como en el Imperio Inca. Se trataba según se ha podido reconstruir posteriormente de tratamientos en lesiones craneoencefálicas, craneales o de trepanaciones por motivos religiosos, con el fin de extraer los demonios de la cabeza.

Sobre las funciones cerebrales, en sentido estricto, las primeras investigaciones se desarrollan posteriormente. Las primeras descripciones anatómicas sobre el cerebro datan de un tiempo aproximadamente del 330 a.d.C. (Herófilo, 300 a.d.C.; Herasístratus, aproximadamente 260 a.d.C.). Estas descripciones se basan fundamentalmente en estructuras, pero no determinan las funciones; en el siglo sexto después de Cristo se consideró el cerebro como el lugar donde se ubicaba el alma, lugar este, considerado a nivel del cuarto ventrículo. Esta posibilidad no fue admitida por todos, muchos de los maestros de entonces daban como lugar de ubicación del alma al corazón y no al cerebro. Galeno, 129-199 d.d.C., aporta importantes y exactas localizaciones de funciones cerebrales en áreas específicas. El espíritu de la vida, según él, se formaría en el ventrículo izquierdo del corazón que lo distribuiría por todo el organismo. A su entrada en la cavidad craneal a través de los conductos internos alcanzaría la sangre una rica e intensa red, la Rete Mirabile, en donde los espíritus vitales, a través de un complicado proceso de refinamiento, se convertirían en espíritus animales. Estos espíritus animales serían en los ventrículos cerebrales digeridos y desde allí distribuidos a los nervios y músculos donde se tendrían sensaciones y se realizarían movimientos. Estas imágenes de las funciones cerebrales se mantendrían en intensas discusiones más o menos hasta el siglo diez y nueve.

De Aurelius Augustinus (354-430 después de Cristo) Obispo y Doctor de la Iglesia, parte la teoría de las cavidades para interpretar las funciones cerebrales: La fuerza del alma se relacionó teniendo en cuenta esta teoría, con el sistema ventricular. Los ventrículos cerebrales laterales constituían la primera cavidad, alojándose en ellos el sentido común (Sensus Communis), el tercer ventrículo formaba la segunda cavidad donde se realizaba la imaginación o la fantasía. Esta segunda cavidad era el habitáculo de la cordura y se alojaba en ella el poder de decisión, el pensamiento y la razón. La tercera cavidad finalmente alojaba la memoria (el recuerdo). Esta doctrina de las tres cavidades fue empleada por muchos científicos y fue la base de otras teorías paralelas.

Las verdaderas investigaciones de las funciones cerebrales comienzan en la transición hacia el Renacimiento. En esta época es importante señalar las obras de: Leonardo da Vinci (1472-1519), Jacobo Berengari da Carpi (1460-1530), Vesalio (1514-1564) y Estienne (1504-1564), que constituyen los mejores ejemplos de progreso en el estudio del Sistema Nervioso en esta época. La descripción del sistema ventricular fue mejorada de forma importante y aparece la primera imagen descriptiva anatómica del cerebro. Dos investigadores del siglo XVII, Thomas Willis y Descartes, constituyen el punto de transición entre los viejos conocimientos y los nuevos conceptos que tienen gran importancia en la historia de la neuroanatomía y neurofisiología. Galeno localiza centros de determinadas funciones a nivel cerebral y no en los ventrículos y define por primera vez las circunvalaciones cerebrales y su importante significado. Descartes tienen un concepto más mecanicista de las funciones cerebrales. El mejor ejemplo lo constituye el concepto de la visión: al colocar un rayo de luz enfrente del ojo, se proyectaba en la retina y de allí era conducido por un canal (por tal se consideraba al nervio óptico) hasta el ventrículo lateral. En el ventrículo actuaba el espíritu animal y este impulso era conducido hasta la epífisis donde se producía una reacción motora. Estas señales se transmitían a través de los nervios hasta los músculos de las extremidades. Se puede considerar esta teoría como el primer intento de describir el arco reflejo.

Mapas cerebrales aparecen por primera vez a lo largo del siglo XIX. A través de la observación de las impresiones de las circunvalaciones cerebrales en la cara interna de la calota así como de la forma del cráneo se constituye el aprendizaje de la frenología, también un camino equivocado, que se ha introducido en la investigación médica con efectos todavía en el tiempo en que vivimos y que ha conducido a grotescas equivocaciones políticas. De forma paralela se produce el descubrimiento del microscopio en 1641, que permite la posibilidad de estudiar de forma detallada los tejidos. Comienza el desarrollo

del conocimiento de la células del sistema nervioso, las neuronas, sus prolongaciones, las circunvoluciones cerebrales y las estructuras de las mismas. En estas investigaciones toman parte científicos de la talla de Meynert (1867), Betz (1874), Lewis (1878) así como procedente de esta centenario Universidad de Zaragoza Don Santiago Ramón y Cajal.

Gracias a las importantes aportaciones básicas que nos dejaron estos científicos pudieron Campbell (1868-1937), Brodman (1868-1918) y Vogt (1875-1962) determinar sus magníficas aportaciones sobre la citoarquitectura cerebral. Las observaciones y trabajos de Otfried Forster (1873-1941), Wilder Penfield (1891-1942) así como Rolf Hassler han permitido la planificación actual con mapas funcionales de las circunvoluciones cerebrales de los ganglios basales y del tronco del encéfalo.

Teniendo como base las investigaciones de estos anatómicos, neuroanatómicos, patólogos, neuropatólogos, fisiólogos y neurofisiólogos se ha podido construir la moderna neurocirugía.

No es posible pensar neuroquirúrgicamente sin tener en cuenta las modernas técnicas de neurofisiología y neurorradiología.

Hans Berger de Jena descubrió en 1924 las ondas eléctricas de las diferentes áreas cerebrales, hallazgo que publicó en 1929. El gran fisiólogo Adrian lo presenta en el Congreso de Fisiología del Reino Unido en 1934 donde se reconoce la actividad bioeléctrica cerebral. Nació el electroencefalograma como proceder rutinario de diagnóstico a partir de los años cincuenta, y hoy todavía no es posible pensar en epilepsia - cirugía sin la práctica de este tipo de exploraciones. Hoy día se realizan estudios profundos y directos de la corteza cerebral sin los cuales no es posible planificar determinado tipo de intervenciones quirúrgicas. El conocimiento de todo ello hay que relacionarlo con los ya citados Otfried Forster y Walter Penfield así como John Hughlings Jackson.

Uno de los más modernos descubrimientos de la neurofisiología son los llamados potenciales evocados. Su utilización en la clínica se debe al continuo desarrollo de las técnicas electrónicas. Los modernos trabajos se basan en las observaciones de Dubois - Reymond (1848-1884), de Caton (1875) y de Hans Berger y en los sucesivos descubrimientos de Brazier (1961), Regan (1972), Desmedt (1977), Remond (1978) y Babern (1980). El primero que apareció en Alemania se debe a M. Stohr, J. Dichganz, H.C. Diener y U.W. Buttner (1982). Con el estudio de los potenciales evocados somatosensitivos (SSEP), de los

potenciales evocados acústicos (AEP) y de los potenciales evocados visuales (VEP) se puede realizar un análisis de las vías de conducción y del tiempo de conducción a nivel cerebral, sobre los hemisferios cerebrales, de tal forma que la modificación de su morfología y los tiempos de latencia nos permiten determinar y diagnosticar procesos patológicos del Sistema Nervioso. Los potenciales evocados magnéticos, en estos casos se trata de inducir estímulos en las áreas motoras cerebrales que desde el exterior son conducidos por campos magnéticos, de tal forma que se pueden explorar funciones motoras en zonas corporales determinadas, es decir, el estudio exacto de la función de una circunvalación cerebral concreta y sus vías.

Otro descubrimiento importante en los neurofisiólogos es la electromiografía y la neurografía, introducidos ya como pruebas de exploración en la clínica, prácticamente después de la segunda guerra mundial, sin los cuales no es posible pensar hoy en el estudio de la patología muscular o de los nervios periféricos.

Uno de los pasos más importantes en el diagnóstico se ha dado en el diagnóstico neurorradiológico, cuya evolución comienza con la posibilidad de demostrar los ventrículos cerebrales al rellenarlos con aire, tras punción lumbar, o después de realizar un agujero de trapano, por punción directa de los mismos. De trascendental importancia y con gran repercusión en el mundo científico fue el descubrimiento de Egas Moniz de nacionalidad portuguesa y Premio Nobel de Medicina que realizó en los años treinta la primera angiografía cerebral. El sucesivo desarrollo de esta técnica con cateterismo selectivo de los diferentes vasos cerebrales por medio de la angiografía arterial por sustracción digital, es hoy un proceder diagnóstico que en los grandes centros neuroquirúrgicos es una «*Conditio sine qua non*» para la realización de intervenciones a nivel de los vasos cerebrales.

Nuestros conocimientos sobre los efectos dinámicos de las enfermedades cerebrales, aunque en gran parte se han conservado, se han modificado con la aparición de la tomografía Computerizada y la Resonancia Magnética. Ambos procedimientos han revolucionado las imágenes neurorradiológicas. La Tomografía Computerizada descubierta por Hounsfield en 1968, permite, a través de los Rayos X medir de forma computarizada la forma del cráneo en diferentes proyecciones y obtener imágenes cerebrales con el análisis de sus relaciones topográficas, así como, tras la administración de medio de contraste, estudiar los trastornos circulatorios y modificaciones vasculares de los diferentes tejidos obtenidos por imágenes directas, permitiendo el tratamiento selectivo en determinados procesos patológicos.

La Resonancia Magnética se introdujo en la medicina clínica de forma rutinaria en los años ochenta y se basa en la acción que sobre los átomos de hidrógeno tienen los campos magnéticos. Esta acción que en primer lugar se hizo con el hidrógeno ahora se ha ampliado al fósforo, carbono y flúor así como a otros elementos, permitiendo realizar espectroscopias en vivo de tejido cerebral normal o patológico. Según la diferente composición química de los tejidos con mayor o menor cantidad de agua podemos tener una imagen diferente de las estructuras intracraneales, esto es, podemos describir y obtener imágenes y estructuras anatómicas en vivo sin ningún tipo de agresión corporal. Según los conocimientos que tenemos hasta ahora este procedimiento diagnóstico no tienen ninguna complicación.

La evolución, seguida por la Tomografía Computerizada y la Resonancia Magnética en el estudio de las estructuras craneoencefálicas y vertebromedulares así como en otras áreas de nuestra economía han facilitado y enriquecido el diagnóstico de las neurociencias. En los grandes centros se emplea la Tomografía Computerizada como control de cirugía craneoencefálica y raquímedular, que hasta ahora se hacía de forma incompleta con las exploraciones clínicas neurológicas y la monitorización.

La moderna Neurocirugía comienza con la evolución de las técnicas quirúrgicas y anestesiológicas en la segunda mitad de nuestro siglo. A este desarrollo hemos de unir los nombres de Fedor Krause, Harvey Cushing, Herbert Olivecrona y Othfrid Forster. Importante impulso le dio uno de mis maestros Wilhelm Tonnies en Alemania. El estudio sistemático de la Neurocirugía en una obra de 12 volúmenes es su más importante legado. En colaboración con el gran neuropatólogo Zulch y Stochdorph y parte de sus discípulos ampliaron el conocimiento de la dinámica de los procesos intracraneales, aumento de la presión intracraneal, desplazamiento de masas y síndrome de descerebración. Nuestro maestro Hans Werner Pia en Giessen (1921-1986) describió los síndromes de descerebración troncoencefálicos, así como los diferentes sustratos en los procesos expansivos intracraneales, sus modificaciones dinámicas y significado durante los actos quirúrgicos.

Otros de los avances importantes en el Neurocirugía ha sido la introducción del microscopio quirúrgico, ello lo debemos a dos neurocirujanos americanos: Theodor Kurze en Los Angeles y Mc. Donaghy en Burlington en los años sesenta. Hoy día prácticamente todas las intervenciones neuroquirúrgicas se realizan con microscopio quirúrgico o con lupa quirúrgica, que no sólo permite una amplificación del campo quirúrgico sino también una buena iluminación del mismo.

Otros procedimientos introducidos en los últimos treinta años han revolucionado la técnica quirúrgica. Podemos citar la coagulación bipolar iniciada por Malis en Nueva York y desarrollada por Yasargil en Zurich. En este capítulo hemos de incluir los Ultrasonidos como proceder diagnóstico y terapéutico y el Láser, tanto de carbónico como de neodimio; ambos procedimientos permiten una cirugía sin contacto directo.

El tratamiento de la hidrocefalia se ha conseguido a través de sistemas artificiales, tolerados por los tejidos corporales, en aquellos casos que producen un exceso de líquido o este se reabsorbe mal, derivado el líquido cefalorraquídeo a otras cavidades del organismo. Arnold Torkildsen de Noruega realizó este tipo de intervenciones en 1938 con cateteres de goma. A comienzos de los años sesenta se introducen cateteres especiales de sustancias plásticas, entre los que se colocan sistemas valvulares. Estos sistemas valvulares, en el tratamiento de la hidrocefalia son imprescindibles en estos momentos.

Durante los años sesenta y setenta fue muy importante conservar y prolongar la vida de los pacientes, desde entonces han aumentado las medidas para conservar intactas las funciones de los órganos y sistemas. Esto ocurre con los tumores nervio auditivo, funciones de la audición, cuyo nervio tiene un recorrido paralelo al del nervio facial que se encarga de la musculatura de la mímica, función que es necesario conservar. El desarrollo actual de la neurocirugía intenta conservar estas funciones minimizando el acto quirúrgico. En este sentido se han desarrollado los Neuroendoscopios, que con un diámetro de 3-5 mm. permiten introducirse en las cavidades cerebrales, evacuar hemorragias, en el espacio intervertebral, o realizar Operaciones Estereotáxicas. Uno de los más modernos hallazgos es la realización de una intervención de hernia discal a través de endoscopia, que en algunos casos, se ha referido, puede realizarse de forma ambulante, y sobre todo disminuye la estancia hospitalaria de los enfermos.

Pero todo este desarrollo diagnóstico y de técnicas quirúrgicas no hubiera sido posible sin el paralelo desarrollo y perfeccionamiento de las técnicas de anestesia. Hasta el final de la Segunda Guerra Mundial se realizaron intervenciones con anestesia local. Hoy la anestesia general con intubación endotraqueal y anestesia por inhalación son absolutamente imprescindibles. Junto a estos procedimientos de anestesia hemos de citar la importancia de los cuidados intensivos, estos permiten un control y observación continuado de los pacientes instaurando en el momento oportuno un tratamiento adecuado, o reanimación, con el fin de mantener las constantes vitales.

En conjunto, la evolución y el avance de la Neuroanatomía, Neurofisiología, Neurorradiología, Neuropatofisiología, Neurocirugía, Anestesia y Medicina Intensiva han reducido de forma sustancial la morbilidad y la mortalidad neuroquirúrgica.

Tarea de las Universidades es la transmisión de los conocimientos, la enseñanza, y desarrollar los modernos aspectos científicos, las investigaciones. De ambos se han conseguido las actuales posibilidades que ofrece la clínica neuroquirúrgica. Se mantiene en consecuencia el manifiesto hipocrático de ayudar a nuestro semejantes prescindiendo de la raza y de la religión, responsabilidad que ha sido manifestada en las declaraciones de Helsinki y Tokio. Transmitir conocimientos y fomentar las posibilidades de investigación es una tarea encomendada a cualquier persona, pero especialmente a los universitarios. La amistad con el profesor Vicente Calatayud Maldonado se desarrolló con estas bases hace casi 30 años. Yo soy persona agradecida de haber sido catalizador de esta amistad y desarrollo científico y espero continuar siéndolo, desde ahora con más intensidad, para los jóvenes valores de la Universidad de Zaragoza.

Desde lo más profundo de mi corazón quiero agradecer el gran honor que se me hace, a un profesor alemán de la Universidad de Frankfurt, un neurocirujano, sentarse en los bancos de esta centenaria Universidad de Zaragoza. Este honor supone una responsabilidad y una obligación en el sentido de que debemos romper fronteras entre países y continentes para hacer posible la investigación y la transmisión de conocimientos abierta entre todos nosotros.

He dicho.

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL NUEVO DOCTOR RÜDIGER LORENZ (en alemán)

Magnifizens

Spektabilitäten

Verhrte Damen und Herren professoren,
sehr verehrte Kolleginnen und Kollegen,
meine Damen und Herren!

Mit einem dank möchte ich beginnen. Er gilt dem Rektor Magnificus der Universität Zaragoza und deren Leitungsgremium, das mir die hohe Ehre eines Doktor honoris causa auf Vorschlag der Abteilung für Chirurgie der Medizinischen Fakultät zugesprochen hat.

Ich komme von einer relativ jungen Universität in Deutschland, von der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main. Sie wurde als Universität nach Spenden der Bürgerschaft 1914 eingerichtet. Seit 1936 wird Neurochirurgie dort gelehrt und in einem selbständigen Fach praktiziert. Mein Weg nach Frankfurt führte mich über die Universitäten in Bonn, in Göttingen, in Bonn, in Göttingen, in Düsseldorf und in Giessen. In Giessen erhielt ich meine neurochirurgische Ausbildung. In Giessen erhielt ich meine neurochirurgische Ausbildung. In Giessen begann auch die Freundschaft zwischen dem Lehrstuhlinhaber für Neurochirurgie an ihrer Universität, Herrn Prof. Dr. med. Vicente Calatayud-Maldonado und die Verbindung zu vielen anderen spanischen Kollegen, besonders Neurochirurgen.

Die ehrwürdige Stadt Zaragoza und die Stadt Frankfurt am Main haben ähnliche geschichtliche Anfänge. Zaragoza wurde nach meinem Wissen als römische Veteranenkolonie 27 v. Chr. gegründet und war lange Zeit schon in der damaligen Zeit ein wichtiger Knotenpunkt des römischen Reiches. Ihre Universität ist in diesem Jahr 450 Jahre alt geworden. Frankfurts Anfänge reichen ebenfalls in die Römerzeit zurück. Die Römer bauten ein Kastell und eine Brücke über den Main, im Hinterland zum Limes, der Verteidigungslinie der Römer gegen die Germanen vor 2000 Jahren. Frankfurt war lange Zeit - bis zur Besetzung der Stadt Frankfurt am Main durch die Preußen 1866 -, eine unabhängige, direkt dem Kaiser unterstellte Freireichsstadt. Universitäten wurden in der damaligen Zeit durch Landesfürsten, zu denen auch Erzbischöfe gehörten, gegründet. Das war Ursache dafür, dass Frankfurt zwar eine Hohe Schule hatte, aber keine Universität. Sie unterstand weder einem

Fürstbischof noch einem anderen Landesherren. Aus der Hohen Schule und dem Bürgerwillen entwickelte sich dann erst 1914 die Universität.

Mit Achtung und Ehrerbietung schaue ich als Angehöriger einer jungen Universität auf zur Geschichte der ehrwürdigen Universität Zaragoza, die so manchen hervorragenden gelehrten hervorgebracht hat, der auch zu den Neurowissenschaften Beziehungen hat.

Ich möchte in meinem Vortrag etwas eingehen auf die Geschichte der neurologischen Wissenschaften und Ihnen Aspekte der Neurochirurgie heute schildern.

Neurochirurgie heute

Unser Wissen und Können in der Neurochirurgie basiert auf den Forschungsergebnissen der letzten 150-200 Jahre. Wesentliche Fortschritte wurden in den letzten 25 Jahren erreicht.

Der Weg bis hierhin war lang.

Neurochirurgie ist seit dem frühen Altertum bekannt. so existieren Beispiele von Trepanationen aus dem alten ägyptischen Reich ebenso wie aus indianischen Überlieferungen. Hierbei handelte es sich aber, soweit wir das rekonstruieren können, um Versorgung von Schädel-Hirn-Verletzungen bzw. Schädelverletzungen und um Trepanationen aus religiösen Überzeugungen, z.d. schaffung einer möglichkeit für den Kopfschmerzdaemon zu entweichen.

Über Hirnfunktionen im eigentlichen Sinne sind erst sehr spät Vorstellungen entwickelt worden. Die ersten anatomischen Abbildungen über das Hirn datieren aus der Zeit vor etwa 330 vor Christus (Herophilus, 300 vor Christus wurde das Hirn noch als Sitz der Seele betrachtet und zwar der 4. Ventrikel. Dies war nicht unumstritten, viele der damaligen Gelehrten gingen davon aus, daß das Herz Sitz der Seele sei. Der große Arzt Galen, 129-199 nach Christus, trug wesentlich zur genaueren Funktionslokalisierung in spezifischen Hirnteilen bei. Die Lebensgeister werden nach ihm in der linken Herzkammer produziert und in alle Bereiche des Körpers verteilt. Beim Eintritt in die Schädelhöhle durch die inneren Hirnschlagadern gelangt das Blut in ein reich verzweigtes Netzwerk, das Rete Mirabile, in dem die Lebensgeister (Spiritus vitalis) durch einen komplizierten Verfeinerungsprozeß in animalische Geister (Spiritus animales) verwandelt

weden. Die animalischen Geister werden in den Jirmern gespeichert und gelangen von dort durch die als hohl gedachten Nerven zum Muskel, wo sie Bewegung und Empfindung vermitteln. Diese Funktionsvorstellungen beherrschten im wesentlichen die Diskussionen bis in das 19. Jahrhundert. Auf Augustinus, 354-430 nach Christus, geht die Zellendoktrin der Gehirnfunktionen zurück. Die Seelenkräfte wurden aus dieser Sicht im Ventrikelsystem gebunden. Die beiden Hirnseitenventrikel bildeten die erste Zelle, sie beherbergten den Sensus communis. Der 3. Ventrikel entsprach der zweiten Zelle, in der aus Sinneseindrücken durch die Imaginativa (Vorstellungskraft) oder Phantasia (Einbildungskraft) Bilder geschaffen wurden. Diese zweite Zelle war der Sitz der Vernunft und beherbergte die Estimativa (Urteilsvermögen), die Cogitativa (Denken) oder Ratio (Vernunft). Die dritte Zelle schließlich enthielt die Memorativa (Gedächtnis). Diese Drei-Zellendoktrin ist in vielfacher Weise abgewandelt ergänzt und äußeren Dingen parallel gesetzt worden.

Die eigentliche Erforschung der Hirnfunktionen begann erst mit dem Übergang zur Renaissance. Hier wirkten Leonardo da Vinci 1472 - 1519, Jacobo Berengario Darcari 1460-1530, Vesalius 1514-1564 und Estienne, 1504-1564 beispielhaft mit. Die Beschreibung der Ventrikel wurde wesentlich verbessert, erste anatomische Bilder des Großhirns von außen resultierten. Zwei weitere Forscher des 17. Jahrhunderts, Thomas Willis und Descartes sind dann Mittler zwischen Altertum und Neuzeit, haben für die Geschichte der Neuroanatomie und Neurophysiologie größere Bedeutung erlangt. Galen lokalisierte das Funktionszentrum in das Gehirn und nicht in die Ventrikel und sprach der Hirnrinde schon entscheidende Bedeutung zu. Descartes hatte eine etwas mehr mechanistische Auffassung der Gehirnfunktionen. Beispielsweise wurden von einem Gegenstand ausgehende Lichtstrahlen im Auge auf die Netzhaut projiziert, von dort durch die als Hohlröhren gedachten optischen Nerven in die Ventrikel transportiert. In den Ventrikeln erfolgte mittels der animalischen Geister eine Weiterleitung zur birnenförmigen Zirbeldrüse, die eine motorische Reaktion in Gang setzte. Dabei wurden die Impulse über die als Hohlorgane gewerteten Nerven bis in den Armmuskel geleitet. Man kann dies als erste Versuche einer Reflextheorie bezeichnen.

Hirnkarten entstanden aber erst im Laufe des 19. Jahrhunderts. Durch Beobachtung der Impressionen der Hirnwindungen auf die als Hohlröhren gedachten optischen Nerven in die Ventrikel transportiert. In den Ventrikeln erfolgte mittels der animalischen Geister eine Weiterleitung zur birnenförmigen Zirbeldrüse, die eine motorische Reaktion in Gang setzte. Dabei wurden die Impulse über die als Hohlorgane gewerteten Nerven bis in den Armmuskel geleitet. Man kann dies als erste Versuche einer Reflextheorie bezeichnen.

Hirnkarten entstanden aber erst im Laufe des 19. Jahrhunderts. Durch Beobachtung der Impressionen der Hirnwindungen auf die Schädelinnenfläche und damit die Kopfform entstand die Lehre der Phrenologie, auch einer der Irrwege, den die medizinische Forschung beschritten hat und der bis in die neueste Zeit nachgewirkt und auch zu grotesken politischen Fehlbeurteilungen geführt hat. Parallel dazu lief aber die nach Erfindung des Mikroskopes 1641 mögliche detaillierte Untersuchung von Gewebeteilen. Es entwickelten sich die Vorstellungen von der Nervenzelle, dem Neuron, der Zell- und Faserschichten der Hirnrinde und der Strukturen der Hirnrinde. Hieran sind beteiligt insbesondere Forscher wie Meynert 1867, Betz 1874, Lewis 1878 und der aus der ehrwürdigen Universität Saragossa stammende Ramón y Cajal 1891.

Dank der großartigen Grundlagen, die diese Forscher legten konnten dann Campbell (1868-1937) und Brodmann (1868-1918) und Vogt (1875-1962) die heutigen maßgeblichen Vorstellungen über die Cytoarchitektur des Hirns vorlegen. Die Beobachtungen und Untersuchungen von Otfried Förster (1873-1941) und Wilder Penfield (1891-1942) sowie von Rolf Hassler haben die heutigen Funktionslandkarten sowohl der Hirnrinde als auch der Stammganglien und des Hirnstammes geprägt.

Aus diesen grundlegenden Forschungen von Anatomen bzw. Neuroanatomern, Pathologen bzw. Neurophysiologen hat die moderne Neurochirurgie aufbauen können.

Sie ist nicht ohne die Fortschritte in der Neurophysiologie und in der Neuroradiologie denkbar.

Hans Berger aus Jena hatte 1924 die hirneigenen elektrischen Wellen entdeckt und seine Beobachtungen 1929 publiziert. Erst der große Physiologe Adrian brachte die Forschungen auf dem Physiologen-Kongress in Großbritannien 1934 zur Anerkennung. Das EEG hat sich als eine der Routinemethoden in der Diagnostik dann in den 50er und 60er Jahren durchgesetzt und ist heute nicht mehr wegdenkbar, speziell wenn man von der Epilepsie-Chirurgie spricht. Hier sind Tiefenableitungen und direkte Hirnrindenableitungen unter der Operation nicht mehr wegdenkbar. Ihre Kenntnis ist an die schon erwähnten Namen von Otfried Förster und Walter Penfield sowie von John Hughlings Jackson geknüpft.

Die jüngsten Entwicklungen der Neurophysiologie sind die evozierten Potentiale. Ihre Anwendung in der Klinik setzte die Entwicklung der elektronischen Technik voraus. Die modernen Arbeiten fußen auf den

Beobachtungen von Dubois-Reymond 1848-1884, auf Caton 1875 und Hans Berger in den Weiterentwicklungen durch Brazier 1961, Regan 1972, Desmedt 1977, Remond 1978 und Babern 1980. Erste zusammenfassende Darstellungen erschienen in Deutschland durch M. Stöhr, J. Dichganz, H.C. Diener und U.W. Büttner 1982. Mit somatisch-sensibel-evozierten Potentialen (SSep), mit akustisch-evozierten Potentialen (AEP) und visuell-evozierten Potentialen (VEP) gelingt es gezielt Bahnsysteme und Überleitungszeiten im Hirn über beiden Hirnhemisphären darzustellen und aus ihren Formveränderungen sowie Latenzen Rückschlüsse auf zugrundeliegende Krankheitsprozesse zu führen. Diese sensibel/sensorisch evozierten Potentiale werden ergänzt durch die magnetisch evozierten Potentiale. Hierbei handelt es sich um Induktionen von Erregungen in der motorischen Hirnrinde durch von außen herangeführte Magnetfelder, mit denen die motorischen Funktionen in einzelnen Körperabschnitten überprüft werden können bzw. die Funktion der Hirnrinde und des Bahnsystems untersucht wird.

Eine weitere Ergänzung erfahren die neurophysiologischen Untersuchungen durch die Elektromyographie und die Neurographie, die schon als Untersuchungsmethode in der Klinik und vor dem 2. Weltkrieg üblich war und aus der peripheren Nerven-Neurochirurgie nicht mehr wegzudenken ist.

Die größten Fortschritte in der Diagnostik haben aber auf neuroradiologischem Gebiet stattgefunden. War es zunächst die Darstellung der Hirnkammern mit Luft durch lumbale Eifüllung oder über eine Bohrloch-Trepanation mit direkter ventrikulärer Eifüllung, konnte Dank des Wirkens von Egas Moniz, dem späteren Nobelpreisträger aus dem benachbarten Portugal seit Anfang der 30er Jahre eine cerebrale Angiographie durchgeführt werden. Ihre Verfeinerung durch selektive Katheterisierung der einzelnen Hirngefäße mit arterieller digitaler Subtraktionsangiographie ist heute in den großen neurochirurgischen Zentren *conditio sine qua non* für die Durchführung von Operationen am cerebralen Gefäßsystem und bei vielen anderen Hirnerkrankungen. Unsere Kenntnisse über die dynamischen Auswirkungen von Hirnerkrankungen haben aber durch die cerebrale Computertomographie und die Magnetresonanztomographie erst ihr heutiges Gesicht erhalten. Diese beiden Methoden haben die Neuroradiologie praktisch revolutioniert. Die Computertomographie, entdeckt durch Hounsfield 1968, vermag uns über Röntgendichtemessungen in computerisierter Form sämtliche Ebenen des Schädels und des Hirns darzustellen und läßt topographische Bezüge ebenso wie nach Kontrastmittel auch durchblutungsänderungen in den unterschiedlichen Geweben bildmäßig erfassen, so daß gezielte Operationen krankhafter Prozesse möglich sind. Die Kernspintomographie ist Anfang der 80er Jahre in die klinische Medizin

eingeführt worden und basieren auf der Ausrichtung von Atomkernen im Magnetfeld. Insbesondere werden Wasserstoff H, aber auch Phosphor P sowie Kohlenstoff C und auch Fluor F für die Spektroskopie herangezogen, im klinischen Bereich ist hier im wesentlichen die H und auch die P Spektroskopie eingesetzt. Entsprechend dem unterschiedlichen Wasserstoffgehalt lassen sich die Inhaltsgebilde des Schädels sehr gut darstellen. Es ist sozusagen eine Beschreibung der anatomischen Strukturen beim Lebenden möglich geworden, ohne Eingriffe im Körper. Nach dem bisherigen Kenntnisstand ist zudem diese Untersuchungsmethode schädigungsfrei.

Die Fortschritte in der Computertomographie und in der Magnetresonanztomographie von Schädel und Hirn, Wirbelsäule und Rückenmark und auch natürlich anderen Bereichen haben die Diagnostik im gesamten Gebiet der Neurowissenschaften wesentlich vereinfacht und bereichert. In den großen Zentren wird die Computertomographie zum Beispiel für die Überwachung nach schweren Hirnoperationen eingesetzt, die bislang unzureichend und unvollständig durch klinisch-neurologisch/neurochirurgische Überwachung erfolgte.

Die moderne Neurochirurgie beginnt mit den operationstechnischen und anästhesiologischen Fortschritten der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts. Ihre Entwicklung ist an die Namen von Fedor Krause, Harvey Cushing, Herbert Olivecrona und Otfried Förster geknüpft. Erdnützliche Impulse sind auch meinem akademischen Großvater Wilhelm Tönnis in Deutschland zu danken. Die systematische Darstellung der Neurochirurgie im zwölfbändigen Handbuch der Neurochirurgie ist sein Verdienst. Zusammen mit den großen Neuropathologen Zülch und Storchdorph erarbeitete er mit seinen Schülern das große Gebiet der intracraniellen Drucksteigerungen, der intracraniellen Massenverschiebungen und der Einklemmungssyndrome. Mein akademischer Lehrer Hans Werner Pia in Gießen (1921 - 1986) hat die "Mittelhirneinklemmungen" herausgestellt und so erst die Voraussetzungen für die mit einem raumfordernden Prozeß einhergehenden dynamischen Veränderungen und ihrer Bedeutung unter der Operation vermittelt. Ein weiterer wesentlicher Schritt war die Einführung des Operationsmikroskopes in die Neurochirurgie. Sie ist zu verdanken den beiden amerikanischen Neurochirurgen Theodor Kurze in Los Angeles und Mc Donaghy in Burlington Ende der 60er Jahre. Heute werden neurochirurgische Eingriffe praktisch immer unter dem Operationsmikroskop durchgeführt, das nicht nur eine Vergrößerung des zu operierenden Objektes, sondern gleichzeitig eine gute Ausleuchtung des Operationfeldes gewährleistet, wesentliche Voraussetzungen für schonendes Operieren. Hinzu kommen andere Methoden, die das Operieren in den letzten 30 Jahren praktisch ebenfalls

revolutioniert haben. Hierzu ist die Einführung der bipolaren Koagulation, initiiert durch Malis in New York, fortentwickelt durch Yasacgil in Zürich zu rechnen. Hierzu gehören auch die Durchführung von Operationen mit dem Ultraschallzertrümmerer und dem Laser sowohl als CO₂ als auch als Neodymiumlaser; beide Verfahren ermöglichen berührungsfreies Operieren. Die Behandlung des Hydrocephalus, des Wasserkopfes, wurde möglich durch gewebeverträgliche Systeme, die den zu viel produzierten oder zu wenig resorbierten Liquor cerebrospinalis in andere Körperhöhlen ableiten. Arnold Torikildsen aus Norwegen führte die Gummikatheter 1938 ein, Anfang der 60er Jahre folgten dann spezielle Katheter auf Kunststoffbasis mit zwischengeschalteten Ventilen. Diese Ventilsysteme sind aus der Behandlung des Hydrocephalus heute gar nicht mehr wegzudenken.

War es bis in die 60er/70er Jahre noch wesentlich, das Leben des Pat. zu erhalten oder zu verlängern, sind seither in zunehmendem Maße die Bemühungen in den Vordergrund getreten, Funktionen zu erhalten. So gelte es heute bei auch großen Tumoren des Hörnerven, die Funktionen des Hörnerven ebenso wie die des parallel laufenden motorischen Nerven für die Gesichtsmuskulatur, des N. facialis überwiegend zu erhalten. Die moderne Entwicklung der Neurochirurgie geht darüber hinaus von einer Minimalisierung der Operation aus. So sind mittlerweile Endoskope entwickelt worden, Geräte, die einen Durchmesser von 3-4 mm. haben und mit denen es möglich ist, in Höhlen zum Beispiel nach Blutungen, in die Hirnkammern oder auch in die Bandscheiberräume zu schauen und gezielt (stereotaktisch) Eingriffe durchzuführen. Eine der modernen Entwicklungen ist die sogenannte Bandscheibenoperation mit einem derartigen Endoskop, die nahezu ambulant, das heißt mit einem sehr kurzen Krankenhausaufenthalt erfolgen kann.

Aber die diagnostischen und insbesondere die operativen Entwicklungen und Fortschritte wären nicht möglich gewesen ohne die gleichzeitige Verbesserung und Verfeinerung der Anästhesie. Operationen wurden bis in die Zeit des 2. Weltkrieges hinein noch in Lokalanästhesie durchgeführt. Heute steht die Allgemeinnarkose als endotracheale Inhalationsnarkose, d.h. unter Einführung eines Schlauchsystems in die Luftwege im Vordergrund. Auch die Fortschritte der Intensivmedizin müssen hierbei erwähnt werden. Sie ermöglichen die unerlässliche Beobachtung und Überwachung des Pat. ebenso wie den sofortigen Einsatz einer Vielzahl von Behandlungsverfahren zur Wiederherstellung oder Unterstützung vitaler Funktionen.

Alles zusammen, die Fortschritte der Neuroanatomie, der Neurophysiologie, der Neuroradiologie, der Neuropathophysiologie, der Neurochirurgie, der

Anästhesie und der Intensivmedizin in der Neurochirurgie haben die Morbidität und die Letalität, d.h. Erkrankungshäufigkeit und Sterberate bei derartigen Erkrankungen und Verletzungen neurologisch/neurochirurgische Erkrankungen wesentlich gebessert. Heute können viele Erkrankungen dank der internationalen Bemühungen um ein solches spezielles Fachgebiet zum Segen der Kranken durchgeführt werden.

Aufgabe von Universitäten ist die Weitergabe von Wissen, die Lehre, und die wissenschaftliche Neugier, die Forschung. Hieraus resultieren die modernen Möglichkeiten der Klinischen Neurochirurgie. Sie erfolgt ohne Ansehen der Person, der Rasse, der Religion, verantwortlich dem hippokratischen Eid und den Grundsätzen der Deklaration von Helsinki und Tokio. Wissen weiterzugeben, Forschung zu ermöglichen ist eine Aufgabe die sich allen Menschen stellt. Die Freundschaft zu Professor Dr. Vicente Calatayud-Maldonado entwickelte sich aus diesem Bemühen vor praktisch 30 Jahren. Dankbar bin ich, daß ich als Katalysator dabei wirken durfte und das auch noch manche andere aus dem Kreis der altherwürdigen Universität Saragossa daran partizipierten.

Von Herzen dankbar bin ich für die große Ehrung, die mir, einem Deutschen Professor aus Frankfurt am Main, einem Neurochirurgen, durch die altherwürdige Universität Saragossa zuteil wird. Die Ehrung ist mir Verpflichtung, weiter in dem Sinne, Länder- und Kontinentgrenzen nicht berücksichtigende Möglichkeiten für Forschung und Vermehrung von Wissen offen zu halten und zu fördern.