DISCURSO PRONUNCIADO POR EL NUEVO DOCTOR PROFESOR IAN ISHERWOOD UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, OCTUBRE DE 1986

Me siento profundamente honrado por el privilegio que Ud. Rector Magnífico y que la Universidad de Zaragoza me confieren hoy. Me llena también la humildad al saber que por un convenio recíproco con una universidad británica, Su Majestad el Rey Don Juan Carlos ha recibido un título semejante durante su pasada y grata estancia en Inglaterra. La feliz coincidencia no termina allí. La Ciudad de Zaragoza deriva su nombre del de Cesaraugusta y Manchester deriva el suyo de Mancunio, lo que acusa nuestro mutuo patrimonio latino. Tal vez, por lo tanto no deba sorprender el hecho de que el centro administrativo del Seguro Social británico esté ubicado en el barrio londinense "Elephant and Castle", cuyo nombre es una corrupción de "Infanta de Castilla", quien fuera una vez prometida del Rey Carlos I de Inglaterra. Y prefiero no continuar con esta analogía, ya que uno de mis antepasados pudo haber estado involucrado en su ejecución en 1647.

Al otorgarme este honor, se honra también mi especialización y por ello siento especial gratitud. La búsqueda que la Formación de Imágenes emprende para resolver algunas de las incógnitas de la medicina, es definitivamente un triunfo de nuestro Siglo XX. Desde los descubrimientos de Roentgen en 1896 hasta los últimos veinte años durante los cuales hemos presenciado la proliferación técnica, la sociedad se ha visto caracterizada, tanto por una muy alta expectativa por parte del público como por un deseo profundo en la comunidad médica de ofrecer lo mejor a sus pacientes. En las palabras de T.S. Eliot "No por el bien que se pueda hacer, sino para que nada quede sin hacerse". El conflicto inevitable que existe entre la investigación académica y la creciente demanda de servicios se ve intensificado por lo que respecta a la esfera pública por el dilema que resulta del alza de costos y la disminución de recursos. Estos conflictos y dilemas no son privativos de la radiología, pero su percepción se ha agudizado a través del pasado decenio en que se han producido extraordinarios avances en disciplina de la Producción de Imágenes.

Quisiera aprovechar esta oportunidad para hablar de las ramificaciones de esta dinámica ciencia y de las perspectivas de su influencia académica. El título de una discusión semejante podría ser "Las nuevas tecnologías crean nuevas oportunidades, pero al mismo tiempo presentan problemas cada vez más difíciles".

El cometido básico de la Radiología de diagnosis es producir el registro de un evento biológico ya sea estático o dinámico. El fenómeno físico que se requiere es la interacción entre alguna forma de radiación y el tejido biológico. La radiación puede ser electromagnética, ya sea en forma de Rayos X o gamma o de ondas de luz

o de radio. Puede ser vibracional, por ultrasonido o particulado, por medio de partículas cargadas de rápido movimiento. Sin embargo, no es ya necesario ni apropiado siquiera en algunas circunstancias, el registrar ni el producir estas imágenes en forma pictográfica, ya que se pueden representar totalmente en forma numérica en forma gráfica o en forma espectral. Las imágenes pictóricas convencionales, sea cual fuere su método de producción, dependen aún de un análisis lógico de los rasgos anatómicos para su interpretación. Su forma, su tamaño, su relación con otras estructuras, su densidad o las variaciones en la señalización, son todas facetas importantes de las diagnosis, y por ende del control de las enfermedades. Como dijera Steven Daedalus en el Ulises de Joyce mientras caminaba por la playa: "Las rúbricas de todo estoy aquí para leer, pecios y huevas marinas, una marea aproximándose, una bota mohosa; señales verdes, azul plateado, color de herrumbre, los límites de lo diáfano". En los años setenta, la Tomografía Computada produjo enormes cambios en la Radiología, al rescatar por primera vez la mente, tanto del médico como del paciente, de las restricciones de la pictografía tradicional. El acceso a datos cuantitativos y a sofisticados sistemas interactivos de representación y la aparición de sistemas más potentes de procesamiento de imágenes ha revelado nuevas posibilidades de ampliar aún más el campo diagnóstico, permitiendo desde la detallada caracterización de los tejidos, hasta la detección de las mismas fuentes energéticas del metabolismo celular. Los descubrimientos más importantes y de más envergadura que ocurren durante la investigación científica están vinculados, no solamente con los triunfos más evidentes en la Física, desde Roentgen hasta Hounsfield, sino también a la continua expansión de las actividades en los campos clínico, técnico y farmacéutico. Sin embargo, los avances tan estimulantes de los últimos diez años han dado como resultado, no sólo un rápido aumento en el acervo científico, sino también un enorme incremento en la necesidad de destrezas; tanto manuales como intelectuales. Las subespecialidades son variadas, desde la Neuroradiología y la Radiología Pediátrica -ambas de orientación clínica- hasta la Angiografía y la Resonancia Magnetonuclear, que son de orientación mucho más técnica.

En 1894, un año antes del descubrimiento de los Rayos X, Roentgen proféticamente citaba en su discruso como Presidente de la Universidad de Wurzburgo a Kirscher, su predecesor, quien en 1602 dijera "La naturaleza frecuentemente nos revela sus fenómenos más asombrosos por los medios más simples. Tales fenómenos solo pueden ser reconocidos por aquéllos que poseen un juicio perspicaz y un espíritu de investigación y que han aprendido a recoger información de su experiencia, maestra de todas las cosas". De modo más sucinto, Pasteur diría más tarde "El azar sólo favorece a quienes tienen la mente dispuesta".

¿Qué oportunidades existen hoy en el campo de la radiología para la inteligencia alerta y preparada?, nos preguntamos al aproximarse el año 1994.

No cabe duda que la Radiología de diagnosis en su sentido más amplio, representa uno de los principales servicios de apoyo clínico cuya demanda aumenta día con día. Aún en 1970, en los Estados Unidos se requirieron exámenes radiológicos para dos terceras partes de la población. Si el actual aumento anual en el trabajo radiológico continúa –lo cual parece probable– la demanda se duplicará para el año 1995. Los notables avances científicos, como la Tomografía Computada y la Angiografía Intervencional han traído consigo requerimientos adicionales de personal, tanto médico como técnico; nuevas y más complejas técnicas que requieren a su vez más dedicación por parte de los médicos; así como incrementos adicionales en el personal. Esto implica serias consideraciones financieras, no sólo por razón de costes en el mantenimiento de equipos, sino también en razón de cuestiones económicas mas amplias, tal como lo son –entre otras– las repercusiones que entraña para la sociedad, el identificar nuevas enfermedades, que exigen necesariamente tratamiento; por un lado, y por otro, una serie de beneficios intangibles que se derivan de la reducción del dolor y de la aflicción. El considerar los factores de riesgo en las enfermedades que aún no han sido diagnosticadas y que permanecen aún sin tratamiento plantea incógnitas serias sobre el valor de la vida humana. Quizás sea, como decía Neuhauser que: "Para ser verdadera, la compasión deber ser también eficiente".

¿Por que es tan costosa la Radiología?, nos pregunta algún organismo científico. "En las matemáticas sólo nos piden lápiz y goma de borrar y en la Filosofía Social ni siquiera nos piden la goma". Si bien es cierto que las nuevas tecnologías crean mayores demandas sobre recursos en sí decrecientes, y que el coste del equipo radiográfico convencional para un departamento moderno aumenta constantemente, sin embargo, es cierto también que el costo de fármacos para una pequeña comunidad aumenta considerablemente. En los países de la Europa Occidental, con la excepción del Reino Unido, los servicios de asistencia médica aumentan a tal grado que requieren anualmente de un 0.1 a un 0.2 por ciento del Producto Nacional Bruto. En los Estados Unidos el presupuesto de la Seguridad Social alcanzó un monto de 360 billones de dólares en 1983, esto es, más del 10 por ciento del PNB. En el Reino Unido estos mismos presupuestos alcanzaron los 18 billones de libras, o sea el 6 por ciento del PNB para sólo la cuarta parte de la población de los Estados Unidos. Naturalmente las escalas de prioridad y la organización de servicios de salud pública varían ampliamente en los diferentes países. En los países en vías de desarrollo, las inversiones dedicadas a elevar los niveles de nutrición y a fomentar la medicina preventiva representan una contribución mas eficaz y más rentable para la salud pública, en términos generales, que cualquier tecnología, por costosa que ésta sea. En rigor, hay quienes sostienen que en el mundo occidental una parte aún mayor de los recursos existentes se podría canalizar hacia sistemas profilácticos más

que hacia sistemas curativos. Sin embargo, la tecnología sigue avanzando a paso cada vez más acelerado en el mundo desarrollado y es por eso esencial que la medicina se beneficie de estos avances tecnológicos. El expansivo ámbito de la Radiología podria representar un laboratorio de pruebas ideal para la explotación de tales avances. Tal vez mientras exploramos el campo de la transmisión de imagenes, el de las inteligencias artificiales y el de los grandes depósitos automatizados del saber humano estemos dando los primeros pasos hacia la solución del dilema social que representa el que la mitad del mundo goce de los beneficios de la alta tecnología y que la otra mitad sufre privaciones y hambre.

A pesar del carácter cambiante de la especialidad de Producción de imágenes, de las crecientes demandas por parte de jóvenes médicos altamente capacitados así como de las expectativas de radiólogos no menos jóvenes y bien capacitados; de la prolongada relación entre el radiólogo y el paciente y de un mayor conocimiento por parte del público de las instalaciones de que se dispone; a pesar de todos estos factores, la proporción entre radiólogos y médicos clínicos sigue siendo de sólo 6.5 por ciento en el Reino Unido. Nos podremos preguntar entonces ¿cuáles son los factores que determinan las decisiones vocacionales en la radiología? Podríamos responder que estos factores son, particularmente, las características obvias de la disciplina y el grado en el que logra reconocimiento en el ambiente académico. Es importante reconocer que hay un período latente de espera para alcanzar un puesto profesional en la Radiología que se extiende, desde cinco años mínimo de estudios universitarios hasta ocho, a nivel de posgrado. Esto significa que el número de médicos que alcanzarán puestos profesionales en Radiología, ya está determinado por aquellos que cursan en estos momentos la carrera de medicina. Aquellos que imparten la materia sin conocimiento de los avances radiológicos, han ya proyectado los perjuicios de los años sesenta en los radiólogos del próximo decenio. Un argumento más convincente en favor de que se extiendan los estudios universitarios médicos a la disciplina radiológica es difícil de encontrar. Es inquietante pensar que solo el 20 por cien de los estudiantes médicos han visto en acción la Radiología moderna.

Hasta aquí me he referido a los problemas que surgen de los avances tecnológicos en la radiología: problemas de un aumento en la demanda y al mismo tiempo de deficiencias en la disponibilidad de mano de obra y recursos. Sin embargo, queda la interrogativa sobre el acervo de conocimientos que este avance requiere. Este resulta difícil de cuantificar y se puede decir que ni siquiera se conoce con precisión a qué grado se prolifera la literatura científica. En un estudio reciente se ha estimado que en términos generales su volumen se ha duplicado en los últimos 15 años. Cabe mencionar que la literatura de un campo establecido puede requerir cincuenta años para duplicarse, pero en un campo de avance tan acelerado como lo es el de Diagnóstico por imagenes, se ha registrado un aumento de más del diez por uno en quince años. Hay quien sugiere que la proliferación de la literatura científica está en razón directa al crecimiento de su comunidad, pero claramente no es éste el caso en la Radiología. El mantener la calidad dentro de una gran cantidad de obras científicas es un claro imperativo que debe constituir el objetivo principal de todo editor. Sin embargo, además de aumentar el volumen del saber del especialista en radiología, el carácter de ese saber cambia también yendo desde la imagen pictórica clásica que nos proveía la Radiografía tradicioanl, hasta las nuevas imágenes de derivación digital y las cuantificables que nos ofrece ahora la Tomografía Computada, y los estudios funcionales dependientes de tiempo de los radionúclidos de período corto emitidos por positrones producidos por ciclotrón, nuestra atención se dirige ahora hacia el análisis básico de las trayectorias metabólicas y los procesos de conversión energética del organismo. La resonancia magnetonuclear ofrece un sistema para la observación de las propiedades magnéticas de los núcleos atómicos de las moléculas y mide la radiofrecuencia de radiaciones de manera selectiva en cada núcleo. Los núcleos mas utilizables son los de hidrógeno y de fósforo. La Producción de imágenes por resonador nuclear convencional proyecta la localización de los núcleos de hidrógeno en una parte determinada del cuerpo. La ausencia de radiación ionizadora y la posibilidad de variar el plano de sección han permitido un adelanto importante en la producción de imágenes. El fósforo y también quizás otros núcleos como el carbono y el flúor tiene la potencialidad de suministrar métodos cuantitativos para explorar los metabolites mas importantes en las células, abriendo así la radiología a estudios que rebasan los de la producción convencional de imágenes y llegan hasta la exploración gráfica y cuantitativa de las trayectorias metabólicas básicas. Todo ello representa oportunidades incitantes, sí, pero que presentan al mismo tiempo un conjunto complejo de problemas. Cómo puede la radiología superar lo que Keats describía como "La capacidad negativa. Cuando el hombre no sabe cómo salir de la incertidumbre, el misterio y la duda, ausente todo enojo por descubir el hecho y la razón".

La evaluación de una nueva tecnología debe seguir criterios tanto tecnológicos como humanos. Los estudios de rentabilidad constituyen un aspecto importante y necesario, sin embargo, hay que recordar que la tecnología pronto se vuelve obsoleta y que las consideraciones financieras tienden a dificultar la modernización. Es posible que en tanto, otras consideraciones de tipo filantrópico llegarán a prevalecer, influenciadas por un deseo público de progreso. Cabe mencionar, sin embargo que el imponer criterios de rentabilidad a un servicio que ya sufre deficiencias considerables, puede presionarlo de manera severa. Se hace imperativa la necesidad de crear centros de excelencia técnica donde las investigaciones y la docencia en la Radiología clínica y en la Ingenieria biofísica puedan operar en cooperación con la industria. El establecer estos vínculos incrementaría necesariamente la relevancia y la

calidad de trabajo que de no ser por esta ligazón tendría que realizarse en forma independiente. Las facultades universitarias tienen la capacidad de diseminar los conocimientos especializados y las técnicas necesarias para que se lleve a cabo esta investigación interactiva y es su tarea informar a la industria sobre este tipo de servicios. La Universidad de Mánchester y otras universidades británicas han seguido en los últimos años una política activa de colaboración académico-industrial. El rol del Departamento de Radiología en toda universidad es, en mi opinión, no sólo ofrecer un centro de servicio, enseñanza e investigación, sino también el de actuar como intermediario en el establecimiento de nuevas tecnologías en el programa de asistencia sanitaria. Si bien debe existir un financiamiento central para asegurar la viabilidad de tales departamentos, existen también recursos financieros por parte de organizaciónes de investigación, que están al alcance de académicos con espíritu de inventiva que los sepan obtener. En mi opinión, recabar fondos es una tarea más fácil que la de reclutar jóvenes con energía, entusiasmo y talento científico.

En el pasado decenio ha habido un descenso constante en el número de profesionales cualificados en el área médica, tanto en el campo de la investigación como en el área académica general, fenómeno que se observa tanto en Europa como en América. Existen problemas considerables para los científicos sin cualificaciones médicas y que trabajan en la medicina. No existe una estructura profesional adecuada ya que se trata en un 40 por ciento de estudiantes becados. La edad de un 80 por ciento de estos científicos fluctúa entre los 20 y los 35 años y existe la probabilidad de que se encuentre sin empleo a los 35. En la medicina, sin embargo, las vías de especialización y hacia la medicina privada son cortas y ofrecen remuneración temprana tanto a nivel junior como a nivel senior. Algunos comités de selección consideran los puestos de investigación como factor retardante al que hay que mirar con recelo. En otros círculos se considera la inestabilidad de un apoyo económico a la medicina académica como un juicio social, lo que predispone a los posibles candidatos; ya que la gente joven generalmente escoge campos que inspiren la aprobación pública. Parece ser esencial, por lo tanto, revalorizar el concepto de investigación en el estudiante de medicina y así atraer mentes creativas hacia los puestos académicos donde la tecnología y los aspectos humanitarios de la profesión se puedan combinar. Sin duda una oportunidad sin paralelo para la radiología clínica. La docencia se apoya en la investigación presentando así un ejercicio intelecutal inapreciable tanto para el estudiante como para el maestro. Debe ser posible ofrecer al estudiante la oportunidad de degustar la vida académica sin tener que incurrir en sanciones en lo que toca a las condiciones de servicio o las oportunidades profesionales. Y aún mas importante, deben establecerse y hacerse disponibles nuevas estructuras para las profesiones académicas.

La Radiología de diagnosis no se acepta aún de manera general como disciplina en la carrera médica. El enfoque totalizador que obra en la enseñanza de la medicina y la escasez de departamentos universitarios de Radiología de diagnosis en el Reino Unido han agravado esta situación ya deficiente. Un grupo de trabajo que yo presidía ha elaborado un informe para el Colegio Real de Radiólogos sobre la enseñanza de la Radiología de diagnosis a nivel universitario. En él se señalaban los recientes avances de la técnica de producción de imágenes que revelan singulares descubrimientos estructurales y funcionales, tanto a nivel de la célula como de los órganos, al tiempo que enfatizaba la importancia de estos descubrimientos y su relevancia para la anatomía, la fisiología y la patología. El científico médico a nivel básico ignora a veces la importancia de los procesos de producción de imágenes. Más de un 75 por ciento de los profesores de fisiología y un número cada vez mayor de profesores de anatomía en la Gran Bretaña carecen de cualificaciones médicas. La Radiología de diagnosis presenta un nexo importante entre las ciencias básicas y la medicina clínica. Es una disciplina clínica que juega un papel activo en la solución de problemas médicos. Es esencial que todos los estudiantes de medicina –que son médicos en potencia– entiendan tanto el valor como las limitaciones y los peligros que caracterizan a la radiología dentro de la administración clínica y que, al mismo tiempo, cobren conciencia de sus implicaciones económicas. Se debe estimular al estudiante de carreras intercaladas a emprender trabajos radiológicos bajo supervisión especializada. Existen, desde luego, problemas fundamentales para quienes determinan los planes de estudios en toda facultad médica, y también existe una creciente demanda dentro de otras disciplinas ya establecidas de reducir las horas de estudio. Por lo tanto la radiología debería ser integrada y considerada como un aspecto legítimo de la enseñanza médica, siempre en pos de mejorar la gestión clínica y de evitar convertirla meramente en una disciplina que permite la enseñanza de técnicas hermenéuticas. En mi propio departamento, hemos introducido la Radiología de diagnóstico en forma de módulo para estudiantes de medicina en el primer año de servicio clínico, como suplemento de los conocimientos necesarios para obtener la historia clínica del paciente y para la auscultación.

La Radiología de diagnosis es una disciplina multifacética que requiere estudios de posgrado. El Colegio Real de Radiología en Inglaterra exige un mínimo de tres años de entrenamiento como requisito para presentar el examen de admisión a la dignidad de Fellow. La reciente integración de estudios de Ultrasonido, de Medicina nuclear y de Tomografía computada al plan de estudios han modificado la duración del periódo de entrenamiento. Estas adiciones, al igual que cualquier otra nueva modalidad, por ejemplo la Resonancia magnetonuclear, tendrán como consecuencia el debilitamiento de los planes de estudio tradicionales. Por lo tanto es inevitable que tales exámenes de ingreso se conviertan en un requisito de acceso más

que de egreso, para así poder fincar las bases de nuevos entrenamientos de especialización acreditados sobre aspectos específicos de la Producción de imágenes.

Es imperativo que tanto las escuelas universitarias como las universidades muestren una actitud flexible para con aquéllos que se sienten atraídos por los incitantes prospectos que ofrece la Producción de Imágenes como disciplina humana encajada en un marco tecnológico. No enfriemos su entusiasmo con restricciones pedagógicas ni sanciones financieras. Encendamos más bien el espíritu investigador y fomentémoslo oportunamente. El médico radiólogo de los años noventa no puede aspirar a ser un experto universal. Aquéllos de nosotros que aspiramos a las ciencias médicas debemos desarrollar la capacidad de hablar un idioma común –necesariamente clínico– pero que contenga los símbolos de la aritmética, la gramática de la tecnología y la síntaxis de la biología. Utilicemos nuestros conocimientos en todas las demás disciplinas para asegurar que nuestro vocabulario científico sea apropiado al Siglo XXI. Como dijera Virgilio: "Spiritus intus alit, totamque infusa per artus Mens agitat molem et magno se corpore miscit."