



Título:

Resumen comentado de 678 monjas y un científico de David Snowdon

Autor:

Aula de debate científico Faustino Cordón

Portada:

Fernando Cano

Impreso en los talleres del Caum el primero de mayo de 2004

Imprime y edita:

(Club de Amigos de la Unesco de Madrid)

Pza. de Tirso de Molina 8, 1º

28012 Madrid

tel.: 91 369 08 42

{HYPERLINK "<http://www.nodo50.org/caum>"}

Correo-e { HYPERLINK "<mailto:caum@arrakis.es>" }

PRESENTACIÓN

"Cuando la mente se mantiene ocupada aprendiendo, cuando el cerebro se incluye en el aprendizaje, la salud y el tamaño de la conectividad de las neuronas aumenta"

En el presente cuaderno el Caum ofrece un breve resumen del libro *678 monjas y un científico* de David Snowden editado por Planeta en el año 2001. Con esta publicación pretendemos dar a conocer la existencia de dicha obra e invitar a su lectura, que creemos aporta una visión diferente de la que normalmente se ofrece sobre la enfermedad de Alzheimer. A lo largo del libro, el autor, Doctor en epidemiología por la Universidad de Minnesota y profesor de Neurología en la Universidad de Kentucky, va fundamentando y apoyando con el desarrollo de sus investigaciones que las actividades en las que más complejamente se ejercita la función intelectual, como la lectura, el ejercicio de la memoria y el pensamiento abstracto, ayudan a mantener el cerebro en buen estado y pueden ayudar también a evitar la aparición de la enfermedad Alzheimer o, al menos, a ralentizar o disminuir sus efectos y que, como señala el neurólogo Robert Friendland en la revista *proceedings of the National Academy of Sciences* "cuando la mente se mantiene ocupada aprendiendo, cuando el cerebro se incluye en el aprendizaje, la salud y el tamaño de la conectividad de las neuronas aumenta".

El Caum se quiere sumar a esta visión científica que se opone frontalmente al punto de vista falsamente científico del determinismo genético o molecular, el cual está siendo defendido por un sector ideológico y político importante y al que se está dando amplio eco en los medios de comunicación. Deseamos además contribuir así a desvelar la importancia de la dimensión social y cultural del ser humano frente a sus condicionantes biológicos o genéticos.

678 MONJAS Y UN CIENTIFICO

La opinión de que nuestros genes nos condicionan por encima de muchas otras cosas está ampliamente extendida en nuestra sociedad. Se fomenta la idea de que las enfermedades o la salud, el carácter, la inteligencia, etc. vienen determinadas en su mayor parte por los genes. La ciencia está demostrando sobradamente que la realidad es bien distinta. Por poner un ejemplo, sólo entre el 1 y el 2% de las enfermedades humanas tiene un origen exclusivamente genético. El otro 98% obedece a un conjunto de factores genéticos y ambientales que se mezclan e interrelacionan, incluyéndose en ese porcentaje la mayoría de las enfermedades consideradas generalmente como "hereditarias", por ejemplo el cáncer, la diabetes o el Alzheimer.

Si la complejidad de los procesos que dan lugar a las enfermedades es grande, la complejidad del cerebro y la mente es aún mayor. El libro "678 monjas y un científico" demuestra que una enfermedad como el Alzheimer, cuya base genética es bien conocida, se desarrolla tras un proceso que puede durar toda la vida del individuo y que se ve afectado por factores como el ejercicio mental, el uso y desarrollo del lenguaje, la alimentación y hasta la actitud ante la vida.

1. INTRODUCCIÓN

En 1986, David Snowdon, doctor en epidemiología y profesor de neurología en la Universidad de Kentucky, inició un estudio sobre la enfermedad de Alzheimer que aportaría una concepción nueva de la enfermedad. Llamó al proyecto "El estudio de las monjas" porque se centró en un grupo de 678 monjas católicas ubicadas en distintos conventos de las Hermanas de Notre Dame, en Estados Unidos. ¿Por qué monjas? Aunque este grupo no es representativo del conjunto de la población, tenía la ventaja de su gran homogeneidad, además de contar con una fuente de información importante en los archivos que poseían los conventos: "Tenían estilos de vida parecidos, tanto si se habían licenciado en la universidad como si no; los ingresos no eran un factor, no fumaban y disfrutaban de la misma asistencia sanitaria, estilo de vida y alimentación. [...] Todos esos factores reducen las variantes que inducen a la confusión, tales como la pobreza o la falta de asistencia médica, y que pueden ensombrecer el significado de los datos. Aparte de en un laboratorio, sería difícil encontrar un entorno tan puro para la investigación."

2. ¿QUÉ ES EL ALZHEIMER?

La enfermedad de Alzheimer es una enfermedad neurodegenerativa caracterizada por un declive de las funciones cognitivas que acaba en una pérdida total de las funciones mentales. Estructuralmente, la enfermedad se manifiesta con la formación de acumulaciones proteínicas en el cerebro compuestas principalmente por depósitos de una proteína llamada **beta-amiloide (placas amiloides)** y por **ovillos de proteína tau**. En las células sanas la proteína tau normal ayuda a formar los microtúbulos que en las células actúan como armazón o esqueleto, pero en las células enfermas, una forma anómala de tau se acumula y obstruye los microtúbulos, destruyendo las líneas de comunicación entre las neuronas. La proteína beta-amiloide suele estar en el cerebro en forma soluble, sin embargo, en la enfermedad de Alzheimer el amiloide se agrupa y forma los depósitos conocidos como placas.

Hay varias hipótesis sobre el origen de la enfermedad. Según la hipótesis amiloide, la proteína precursora de amiloide (APP, según las siglas en inglés) es la que desencadena la enfermedad causando la aparición de las placas amiloides. Según la hipótesis de la proteína tau, es esta proteína la que causa la degeneración neuronal, siendo los depósitos de amiloide una alteración secundaria.

En 1991, dos investigadores alemanes, Heiko y Eva Braak, publicaron un estudio en el que definían seis etapas de la enfermedad de Alzheimer en función de la ubicación de los ovillos de proteína tau. Estas etapas iban desde la 0, ausencia o escasez de ovillos, hasta la VI, máxima presencia y propagación de ovillos. Este estudio fue realizado basándose en la realización de más de 800 autopsias cerebrales, a raíz de las cuales descubrieron que los ovillos pueden estar presentes en personas de tan sólo veinte años, sugiriendo que la enfermedad de Alzheimer puede iniciarse en la juventud y tardar 50 años o más en avanzar desde la etapa 0 hasta la VI.

En cuanto a la base genética del Alzheimer, el gen más ampliamente relacionado con la forma tardía de la enfermedad (la forma más frecuente, con un 90-95% del total de los casos) es el gen de la **apolipoproteína E** (gen **APOE**). La apolipoproteína E es una proteína que ayuda a transportar el colesterol y otras grasas a través de la sangre. El gen que codifica esta proteína, cuya relación con la enfermedad de Alzheimer fue descubierta por Allen Roses y su equipo en 1992, se encuentra en el cromosoma 19 y tiene tres variantes comunes E2, E3, y E4. Se ha demostrado que los individuos portadores de la forma E4 de la apolipoproteína E tienen más riesgo de padecer la enfermedad de Alzheimer. Por el contrario, el E2 probablemente reduce el riesgo o es un gen protector. Sin embargo, muchas personas con la enfermedad de Alzheimer no tienen el gen tipo E4 y otras personas con el gen E4 no tienen la enfermedad de Alzheimer. Una copia de cada gen es heredada de cada padre, por lo que cada persona tiene dos copias del gen APOE. Aquellos que heredaron dos APOE-4, tienen mayor riesgo de desarrollar la enfermedad de Alzheimer, pero no todos los que los tengan, necesariamente desarrollarán la enfermedad. Muchos otros genes pueden estar asociados con el riesgo de padecer la enfermedad de Alzheimer, pero, que se sepa hasta el momento, el tamaño del riesgo asociado con cada uno de estos genes es menor que el del APOE.

El inicio temprano de la enfermedad de Alzheimer es muy diferente al inicio tardío. Se sabe que hay tres genes que provocan el inicio temprano de esta enfermedad (antes de los 60 años). El precursor de la proteína amiloide (APP), gen en el cromosoma 21; el gen presenilina-1 (PS-1) en el cromosoma 14 y el presenilina-2 (PS-2) en el cromosoma 1. Para el inicio temprano es posible hacer pruebas predictivas y de diagnóstico con los tres genes (APP, PS-1 y PS-2).

Por otro lado, la etiología de la enfermedad de Alzheimer se considera hoy como multifactorial, con numerosos factores que se interrelacionan para agravarla o frenarla. A lo largo del "estudio de las monjas" se van analizando estos factores: educación, alimentación, entorno familiar –especialmente en la infancia– enfermedades como depresión o accidentes cerebrovasculares, práctica de ejercicio físico, actitud emocional, etc.

3. LOS PRIMEROS PASOS

En un primer momento, el autor del estudio se había planteado **“estudiar hasta qué punto la actividad mental prevenía la pérdida de memoria”** así como **“las relaciones entre el nivel educativo de una hermana y sus capacidades físicas y mentales durante la vejez”**. El primer estudio, por tanto, se centró en **“la relación entre el nivel de estudios de una hermana y dos aspectos del envejecimiento: la longevidad y la esperanza de vida activa, o lo que podría denominarse «envejecimiento satisfactorio»”**, quería, en definitiva, estudiar el “poder transformador de la educación”. Aunque para el autor “todavía no comprendemos del todo por qué la educación se halla tan estrechamente relacionada con el envejecimiento satisfactorio” sí partía de que “las consecuencias protectoras de la educación parecían comenzar pronto y durar toda la vida. Eso constituía otro indicio de que el envejecimiento digno no podía atribuirse únicamente a las diferencias de comportamiento relativas a la salud, ingresos o asistencia sanitaria”. Como esperaban los autores, el estudio reveló también lo que otros habían ya concluido con anterioridad: que las mujeres con mayor nivel educativo tenían mayor esperanza de vida y sobre todo, de desenvolverse en la vejez en condiciones autónomas, con posibilidades de mantener su independencia y desenvolverse solas.

En el momento de comenzar el Estudio de las Monjas, ya se había establecido en numerosos estudios la relación de la enfermedad de Alzheimer con un nivel bajo de educación. En la actualidad, muchos neurobiólogos van más allá, y se ha puesto de manifiesto la importancia de los factores que influyen durante el desarrollo del cerebro. Como dice Wolf Singer, neurobiólogo y Director del Instituto Max Planck para la Investigación del Cerebro “un cerebro que conoce es diferente de un cerebro ignorante”. Según este científico, el genoma actúa siempre en relación con el entorno en el que se encuentra, y lo mismo ocurre con el cerebro, que durante su desarrollo -fundamentalmente desde el nacimiento hasta la pubertad- va estableciendo nuevas conexiones afectado por la influencia del entorno, formándose así la arquitectura cerebral. Según el neurobiólogo pediátrico Harry Chugani, de la Universidad Estatal Wayne, las experiencias de la niñez son las que establecen los circuitos del cerebro y estas experiencias son tan poderosas que “pueden cambiar completamente la futura forma de ser de una persona”. “Las teclas que se pulsan – las experiencias que tiene un niño- determinan si éste va a ser inteligente u obtuso, tímido o seguro de sí, hablador o lacónico.

4. “LO GRIS IMPORTA”

Dos años después de iniciado el estudio, Jim Mortimer, director de investigación en geriatría de un centro médico de Minneapolis, se unió al proyecto. Jim Mortimer venía trabajando en su hipótesis sobre la “reserva cerebral”, según la cual un cerebro puede adquirir una mayor o menor “reserva” según el modo en que se desarrolle desde su infancia y aún antes. Esta reserva significa que el cerebro tiene la capacidad de establecer más conexiones nerviosas nuevas que puedan compensar daños o lesiones sufridos por el mismo. Es más, las actividades que requieren esfuerzo intelectual no sólo refuerzan las sinapsis de las neuronas y crean asimismo nuevas sinapsis, sino que además estimulan la formación de nuevas neuronas en las zonas cerebrales responsables de la memoria y el aprendizaje (ya no hay duda de que en algunas partes del cerebro, por ejemplo en el hipocampo, hay neurogénesis, es decir, formación de nuevas neuronas). De esta manera, el ejercicio del intelecto estimula el desarrollo del cerebro de manera que se puedan compensar de alguna manera los cambios patológicos que producen enfermedades como el Alzheimer. “A Mortimer le interesaba sobre todo la hipótesis de la «reserva cerebral» que estaba directamente relacionada con mi trabajo con las

hermanas. La idea de la reserva cerebral sugiere que el nivel de discapacidad que padecen los enfermos de Alzheimer no refleja únicamente las lesiones que ha sufrido el cerebro a consecuencia de la enfermedad. Más bien, el modo en que un cerebro se desarrolla en la matriz y durante la adolescencia puede traducirse en una estructura más sólida o endeble. Según esta teoría, un cerebro más sólido tiene una reserva mayor y tal vez los síntomas no aparezcan, aunque la enfermedad de Alzheimer haya causado lesiones estructurales importantes en el tejido. Mortimer explicó que el cerebro más sólido era el más eficiente, es decir, el que tenía una mejor capacidad para procesar. Eso aumentaría su flexibilidad o, según la denominación de los investigadores, «plasticidad». Por lo tanto, podría ser capaz de compensarse al establecer nuevas conexiones entre las células nerviosas; en cierto sentido, era como reparar el daño causado por el Alzheimer”.

Fue Mortimer quién sugirió que si se pudiera hacer la autopsia de los cerebros de las mujeres del estudio se tendría la posibilidad de abordar muchos de los misterios de la enfermedad de Alzheimer. Se planteó entonces la posibilidad de proponer a las mujeres –tanto sanas como enfermas- que tras la muerte donasen sus cerebros. “El potencial del «Estudio de las monjas» residía en que podíamos examinar muchos cerebros normales, y quizá descubrir qué los había protegido de la enfermedad de Alzheimer”. A pesar de lo delicado y duro que suponía realizar tal proposición, la respuesta de las mujeres fue sorprendentemente positiva: 678 de las 1027 que reunían los requisitos aceptaron participar en el programa donación de cerebros. El estudio incluía, además, la realización de una serie de evaluaciones físicas y mentales cada año, para comparar posteriormente los resultados de estas pruebas con los resultados de las autopsias: estudiar la relación entre los síntomas de la enfermedad y las lesiones presentes en el cerebro se convirtió en un apartado fundamental del estudio.

A lo largo del Estudio de la monjas, 678 mujeres fueron sometidas a pruebas cognitivas, exámenes psicológicos, pruebas genéticas (el equipo de Allen Roses participó en el estudio realizando el genotipo del APOE-4 a 619 mujeres) y por último, autopsias cerebrales. Entre todos los casos, el más sorprendente fue el de una monja llamada Bernadette, quien murió de un ataque al corazón a los ochenta y cinco años, habiéndose mantenido hasta ese momento en perfectas condiciones mentales: “La autopsia del cerebro de la hermana Bernadette reveló que los ovillos habían inundado el hipocampo y el neocórtex, hasta tal punto que Markesbery b clasificó en la etapa VI de Braak. Esto implicaba una patología del Alzheimer grave y era perfectamente coherente con su APOE-4 doble. Sin embargo, la hermana Bernadette no había mostrado ni un solo síntoma de demencia. De hecho, cuando celebramos la conferencia de consenso después de la autopsia estábamos tan atónitos ante la falta de síntomas que temimos que UPS nos hubiese enviado el cerebro equivocado. Sin embargo, su APOE-4 doble se cotejó con los datos del laboratorio de Roses. Toda duda sobre su supuesto estado mental se disipó cuando observamos lo increíble de su rendimiento en las cintas de vídeo de sus tres últimas evaluaciones antes de su muerte. [...] La hermana Bernadette destaca como testimonio de la capacidad para resistir el poder genético y patológico del Alzheimer”. El caso de esta mujer apoya la hipótesis de la reserva cerebral que sostuvo Jim Mortimer. De alguna manera, el cerebro de Bernadette había **podido compensar los cambios patológicos que le había producido la enfermedad.** Al igual que esta mujer, también hubo otra con dos copias del gen APOE-4 que se mantuvo en perfectas condiciones mentales hasta la muerte, así como una tercera que a sus ochenta y cinco años (cuando se publicó el libro), no había mostrado indicio de deterioro mental o físico alguno.

5. "DOTADA PARA LAS PALABRAS"

Cuando las mujeres tenían alrededor de veinte años, justo antes de integrarse en la orden religiosa, habían escrito todas unas autobiografías que años más tarde permitirían un estudio del nivel lingüístico que las monjas habían alcanzado en su juventud. El autor del estudio de las monjas y otros colegas sospechaban que "la riqueza de vocabulario en la juventud identificaría a aquellas hermanas con habilidades cognitivas muy desarrolladas y cerebros bien comunicados. En etapas posteriores de la vida, las hermanas con una habilidad verbal más completa podrían presentar una mayor resistencia a la enfermedad de Alzheimer."

Con la colaboración de Susan Kemper, una psicolingüista especializada en las consecuencias del envejecimiento sobre la capacidad lingüística, los investigadores utilizaron gran cantidad de **herramientas para analizar el lenguaje**, con el fin de decidir si las autobiografías reflejaban de alguna manera las capacidades cognitivas o lingüísticas de las mujeres del estudio.

Los investigadores estudiaron como primer indicador el empleo de **palabras monosilábicas y multisilábicas**. El segundo indicador de vocabulario medía la **frecuencia de palabras poco comunes**. Por último, Kemper sugirió que la mejor forma para valorar cuantitativamente la habilidad lingüística en las autobiografías era medir la **densidad de ideas** -número de proposiciones (ideas individuales) por cada diez palabras- y la **complejidad gramatical** -utilización de unidades gramaticales insertadas en unidades mayores y uso de frases subordinadas-

"Kemper me explicó que la densidad de ideas refleja la capacidad de procesamiento lingüístico, que, a su vez, está relacionada con el nivel de educación, cultura general, vocabulario y comprensión lectora de una persona. La complejidad gramatical, por otro lado, se asocia con la capacidad funcional de la memoria. Para escribir una frase compleja, en opinión de Kemper, hay que hacer que entren en juego muchos elementos y reorganizarlos hasta que están perfectamente coordinados."

Una vez que se analizaron las autobiografías, éstas se compararon con los resultados obtenidos en pruebas cognitivas (tests psicológicos) que pretendían evaluar el estado mental de las mujeres. Los resultados confirmaron varias previsiones: en primer lugar, el grupo de control sano era más propenso a utilizar palabras multisilábicas y poco comunes, lo que sugería que las mujeres sanas "poseían un vocabulario más rico en su juventud y que quizá hubieran leído una selección más amplia de obras literarias en su infancia".

En segundo lugar, "el nivel de densidad de ideas de las autobiografías estaba estrechamente ligado a los resultados de nuestras pruebas cognitivas. La complejidad gramatical también estaba relacionada con los resultados de la pruebas, pero la conexión no era tan determinante. [...] Un sorprendente 90% de las mujeres aquejadas de la enfermedad de Alzheimer presentaba una densidad de ideas baja en sus autobiografías, en comparación con sólo el 13% de sus hermanas sanas. [...] Descartamos la posibilidad de que ese hallazgo reflejara el nivel de estudios o profesión en un grupo con respecto del otro: 85 de las 93 hermanas cuyas autobiografías analizamos tenían estudios universitarios y trabajaban como profesoras. Jim Mortimer había barajado la hipótesis de que la estimulación intelectual **a lo largo de la vida adulta** pudiera ser la clave para mantener en buen estado los cerebros en proceso de envejecimiento y evitar el Alzheimer, lo cual ampliaba su concepto de reserva cerebral. No obstante se vió claramente que no era un factor." Por el contrario, "la enfermedad de Alzheimer podía ser el reflejo de un proceso que duraba **toda la vida**, de muy lenta progresión y que sólo manifestaba síntomas cuando se alcanzaba un nivel de lesiones determinado."

“No sé por qué la densidad de ideas baja en la juventud predice con tanta precisión quién desarrollará el Alzheimer. Por el contrario, sólo puedo especular sobre por qué la densidad de ideas elevada parece proteger a personas como la hermana Emma. Una explicación posible es que la densidad de ideas baja en la juventud indica que el cerebro, en cierto modo, ya está en peligro.”

“El trabajo de Braak sobre la manifestación de la patología de la enfermedad de Alzheimer en el cerebro corrobora esta teoría: basándose en las autopsias de los cerebros de 887 personas con una edad de entre veinte y ciento cuatro años, los Braak y sus colegas llegaron a la conclusión de que la patología de ovillos del Alzheimer está presente en algunas personas de veinte años y que los ovillos se desarrollan a lo largo de aproximadamente cincuenta años.[...] Ahora sabemos que el cerebro es capaz de cambiar y crecer a lo largo de la vida, pero no cabe duda de que la mayor parte del crecimiento se produce durante los primeros años de vida. El cerebro de los bebés y los niños pequeños crece de forma exponencial a partir del nacimiento. Antes de la madurez sexual, el cerebro queda esculpido y se forman innumerables conexiones entre las células nerviosas. La experiencia influye de forma concluyente en dicho desarrollo, por lo que sí podemos hacer algo para aumentar y guiar la capacidad del cerebro”.

“Susan explicó que la densidad de ideas depende, como mínimo, de dos importantes habilidades adquiridas: el vocabulario y la comprensión lectora. Y la mejor manera de aumentar el vocabulario y la comprensión lectora es empezar a una edad temprana, leyendo a los hijos.”

Otro aspecto que abarcó ampliamente el estudio, fue el efecto de las emociones sobre la fisiología en general y el cerebro en particular. Los autores conocían la existencia de investigaciones que han confirmado científicamente la estrecha relación que existe entre el estado mental o psíquico y la fisiología o el bienestar físico. Este hecho ha dado lugar a una disciplina llamada biopsicología, que estudia la influencia de la mente en las funciones orgánicas, prestando especial atención a los componentes inmunitarios. Está empezando a ser bien conocida la relación entre el sistema inmunitario y el sistema nervioso, -mediada sobre todo por neurotransmisores, células y componentes del sistema inmunitario y hormonas- o los efectos perniciosos que pueden producir en la salud situaciones de estrés continuado, ansiedad o miedo.

“Durante nuestro primer estudio de las autobiografías a comienzos de los noventa (...) intentamos codificar las autobiografías según sus cualidades emocionales, pero dejamos de lado esos datos cuando la densidad de ideas demostró guardar una relación muy clara con el Alzheimer. (...) Friesen era el autor de investigaciones innovadoras sobre la **relación entre la emotividad y la fisiología**. (...) Sus últimas investigaciones confirmaban que la felicidad, la ira, la sorpresa, el temor, la indignación, la tristeza y otras emociones básicas tienen consecuencias específicas en el sistema nervioso autónomo, que controla funciones involuntarias, como la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la respuesta inmune y la digestión. Otros investigadores han seguido este vínculo, y la relación entre las emociones estresantes y la cardiopatía está ahora bien establecida. Cuando nos sentimos amenazados, la famosa reacción de lucha o huida hace que el cuerpo se nos inunde de sustancias químicas que aumentan la presión arterial, entre otros muchos efectos físicos. (...) Cuando la respuesta de lucha o huida es lo suficientemente fuerte o persistente, el cuerpo no es capaz de recuperarse. Por eso se sabe que el estado de ira y hostilidad continuo es un factor de riesgo de sufrir cardiopatía, y la depresión es un factor de riesgo tanto de cardiopatía como de ictus. (...) Puesto que era consciente de esas interrelaciones, quería encontrar la manera de probar si la expresión emocional de las hermanas guardaba relación con

la longevidad. (...) ¿La actitud positiva a una edad temprana contribuye a la longevidad? Nuestros datos sugieren que la respuesta es afirmativa”.

6. LOS RESULTADOS

A lo largo de los casi diecisiete años desde que comenzó “El estudio de las monjas”, se han ido publicando los resultados obtenidos en distintas revistas científicas, como *Neurology*, *Journal of the American Medical Association*, *Journal of Gerontology*, *American Journal of Public Health*, etc. En estos artículos se han ido plasmando los hallazgos del estudio, que en general se centró en los distintos factores que podían estar relacionados con la enfermedad de Alzheimer: “Habilidad lingüística en la juventud y neuropatología de la enfermedad de Alzheimer y enfermedades cerebrovasculares”, “Infarto cerebral y expresión clínica de la enfermedad de Alzheimer”, “Concentraciones de antioxidantes en el plasma de mujeres ancianas”, “Antioxidantes y disminución de la capacidad funcional en la vejez”, etc.

El Estudio de la Monjas demuestra en primer lugar lo sorprendentemente complejo que puede ser el comportamiento del cerebro humano. Que un cerebro invadido por el Alzheimer, -lleno de placas y ovillos que habrían precedido unas funciones mentales destruidas por la enfermedad- sea el de una mujer en plenas facultades mentales y con unos resultados excelentes en las pruebas psicológicas, alerta contra una manera de concebir el cerebro de una forma mecanicista. El papel de la “reserva cerebral” expuesto en párrafos anteriores, acerca de que esta reserva puede favorecer el establecimiento en el cerebro de conexiones nerviosas nuevas que compensen daños causados por el Alzheimer, puede aportar una explicación científica ante hechos como este. En segundo lugar pone de manifiesto que los genes por sí solos no pueden explicar el funcionamiento de la mente ni del cuerpo, y que ambos se van modelando en interrelación constante con el ambiente y con los factores sociales y culturales que lo afectan y lo conforman. En tercer lugar, el estudio sostiene que el Alzheimer “no es una enfermedad que se tiene o no se tiene” sino que es un complejo proceso que se desarrolla durante décadas y que se ve afectado por multitud de factores biológicos, intelectuales, emocionales, sociales, culturales, etc.

También el estudio contempla la influencia de la alimentación en el desarrollo de la enfermedad: por ejemplo, la hipótesis sobre las consecuencias beneficiosas de tomar altas dosis de vitamina E han sido posteriormente respaldadas por otros estudios, como el realizado por un equipo de la Universidad de Columbia publicado en 1997 por la revista “New England Journal of Medicine”. En cuanto a otras sustancias protectoras se ha hablado también del ácido fólico, las vitaminas B6 y B12, la vitamina C, etc. También se ha estudiado la influencia otros factores fisiológicos y psicológicos en el desarrollo de la enfermedad, siendo el estado de salud cerebro vascular, -presencia de infartos cerebrales, ictus, etc.- o el historial de cuadros depresivos, claros factores de riesgo del Alzheimer.

Pero lo más novedoso podría ser la fuerte correlación entre la enfermedad de Alzheimer y factores antes considerados como irrelevantes o al menos no fundamentales, como el desarrollo lingüístico en la juventud, el ejercicio intelectual o factores más “intangibles” como la emocionalidad o actitud ante la vida. En definitiva, el estudio de las monjas demuestra que la enfermedad de Alzheimer se desarrolla tras un proceso que puede durar toda la vida del individuo y que es el resultado de las experiencias vividas por el cerebro a través de factores decisivos como el ejercicio mental, el uso y desarrollo del lenguaje, la alimentación, las experiencias y actitudes emocionales, etc. El estudio demuestra sobre todo que el

papel de la herencia puede ser derrotado por el de la cultura o, más bien, que son ambos en conjunto los que modelan el cuerpo y la mente del individuo.

Los hallazgos del Doctor Snowden han sido posteriormente respaldados por las investigaciones de otros especialistas. Actualmente, la mayoría de los investigadores sostiene que, efectivamente, las actividades que requieren mayor esfuerzo intelectual –cualquier actividad lo requiere en alguna medida- reducen la probabilidad de padecer esta patología. Durante el último congreso mundial sobre la enfermedad de Alzheimer, se ha señalado también esto: las actividades en las que más complejamente se ejercita la función intelectual, como la lectura, el ejercicio de la memoria y el razonamiento abstracto, ayudan a mantener el cerebro en buen estado y pueden ayudar también a evitar la aparición de la enfermedad. Estos hechos suponen un golpe fundamental al punto de vista del determinismo genético o molecular que está siendo defendido por un sector ideológico y político importante y que muchos quieren hacer ver como la explicación final e indiscutible de estos y otros procesos. Hoy sin embargo lo contrario es lo que están demostrando las investigaciones de la mayoría de los científicos, como el neurólogo Robert Friendland, que en la revista "Proceedings of the National Academy of Sciences" vuelve a señalar que "cuando la mente se mantiene ocupada aprendiendo, cuando el cerebro se incluye en el aprendizaje, la salud y el tamaño de la conectividad de las neuronas aumenta."

Es necesario pues insistir una y otra vez en la plasticidad enorme no sólo del cerebro, sino del cuerpo humano en general, para estar informados y preparados ante el intento ideológico que pretende situarlo todo en el terreno de los genes, lo predeterminado o lo inevitable. Recientemente incluso se ha visto en los medios de comunicación reportajes pretendidamente científicos que hablan de la prospección del destino: "leer los genes para leer el destino de una persona", basándose en que el estudio de los genes que supuestamente inducen en el individuo tendencias violentas, enfermedades o comportamientos diversos: "Conociendo qué niños tienen genes que inducen comportamientos violentos, se puede realizar una labor educativa preventiva", se ha llegado a decir. Del Estudio de las Monjas se deduce todo lo contrario: que el papel de los genes es bastante pequeño en comparación con el de los factores que afectan al desarrollo concreto e irreplicable de un individuo.