



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Facultad de Ciencias de la Salud
Osasun Zientzien Fakultatea

Trabajo Fin de Grado / Gradu Bukaerako Lana

Grado en Psicología / Psikologian Gradua

Bilingüismo y su influencia en la aparición y deterioro en la Enfermedad de Alzheimer

Andrés Toyas Barreras

Director/a / Zuzendaria

Laiene Olabarrieta Landa

Pamplona / Iruñea

Mayo, 2023 / 2023, Maiatza

Resumen

Introducción: La Enfermedad de Alzheimer (EA) es la forma más común de demencia y su prevalencia aumenta con la edad. No tiene cura y se espera que su incidencia aumente. Algunos autores sugieren que el bilingüismo puede retrasar la aparición de los síntomas de la EA. **Objetivo general:** Determinar si el bilingüismo ejerce un efecto protector frente al deterioro cognitivo leve (DCL) o la EA. **Métodos:** Se realizó una búsqueda a través de la herramienta Web of Science. Los criterios de inclusión recogieron artículos científicos accesibles desde la Universidad Pública de Navarra prospectivos, retrospectivos, longitudinales o transversales que comparasen desempeño cognitivo y cambios cerebrales entre monolingües y bilingües con diagnóstico de EA o DCL, publicados a partir de 2007 en inglés o español. **Resultados:** Se sometieron a análisis 14 artículos. Los resultados muestran que existen un retraso en la aparición de los primeros síntomas de la EA o el DCL en personas bilingües en comparación con monolingües, ventaja en el desempeño a nivel general, sobre todo en funciones ejecutivas; todo ello pese al mayor deterioro cerebral de los bilingües. **Conclusiones:** Las personas bilingües parecen desarrollar más tarde los síntomas de DCL o EA que los monolingües, además de presentar mejor desempeño cognitivo pese al mayor deterioro cerebral. Sin embargo, es necesaria una definición consensuada del bilingüismo y de los criterios de inclusión para generar conclusiones sólidas. El aprendizaje de un segundo idioma desde temprana edad o tardíamente podría actuar como estrategia de prevención y promoción de la salud, al presentar un posible efecto protector.

Palabras clave: Alzheimer; deterioro cognitivo leve; bilingüismo; reserva cognitiva; reserva cerebral

Número de palabras: 10.145

Abstract

Introduction: Alzheimer's Disease (AD) is the most common type of dementia, and its prevalence grows with age. It has no cure, and its incidence is expected to increase. Some authors suggest bilingualism can delay the onset of AD symptoms. **Aim:** To determine if bilingualism has a protective effect against mild cognitive impairment (MCI) or AD.

Method: A literature review was carried out on Web of Science database. The inclusion criteria collected prospective, retrospective, longitudinal or cross-sectional scientific articles accessible from the Universidad Pública de Navarra that compared cognitive performance and brain changes between monolinguals and bilinguals with AD or MCI diagnosis, from 2007 onwards, wrote in either English or Spanish. **Results:** Fourteen articles were included.

Results showed delay in the onset of the first symptoms of AD or MCI in bilingual individuals compared to monolinguals. An advantage in overall performance, especially executive functions, was found despite greater brain deterioration in bilinguals. **Conclusions:** Bilingual individuals may develop symptoms of MCI or AD later than monolinguals, and show better cognitive performance despite having greater brain deterioration. However, consensus on the definition of bilingualism and the inclusion criteria is needed to reach better conclusions. Learning a second language from an early age or even in the elderly may prevent and promote health, as well as be a potential protective factor.

Keywords: Alzheimer; mild cognitive impairment; bilingualism; cognitive reserve; brain reserve

Number of words: 10.145

Agradecimientos

Me gustaría agradecer este Trabajo de Fin de Grado (TFG) a todas las personas que me han dado un apoyo fundamental y constante para sacarlo adelante.

En primer lugar, a mi tutora, Laiene Olabarrieta, quien desde el inicio del proyecto me ha guiado con su experiencia y dedicación, siempre presente para ayudarme a pulir cada detalle, ofreciendo correcciones y dejando espacio para reuniones periódicas de seguimiento. Su compromiso ha sido tal que sólo puedo estar agradecido por todo el tiempo que ha dedicado a sacar el trabajo adelante. Muchas gracias Laiene.

No puedo olvidarme de mis amigos Miguel, Amable, Lucía, Zaid, David, quienes me han apoyado y me han regalado preciosos momentos y palabras de aliento que me han ayudado a encontrar las soluciones cuando creía que no había salida. Gracias por haber sido una fuente de motivación y por haber sido un respaldo sincero en todo momento.

A mis padres, a quienes les debo un agradecimiento eterno. Gracias por darme la oportunidad de estudiar una carrera que ha acabado por enamorarme. Gracias por depositar en mí la confianza y el apoyo cuando todo parecía perdido. Sin ese cariño y dedicación incondicional, llegar aquí no hubiese sido posible.

Por supuesto, a mis compañeros del grado, a quienes quiero agradecer el haber hecho de estos cuatro años una aventura inolvidable. Por haber compartido risas, momentos y desafíos que en un futuro recordaremos con nostalgia.

Al equipo de APIR: Miguel, David, Camino, Antonio. Por haberme ofrecido un lugar en el que desarrollarme como futuro profesional, haberme dejado el espacio para trabajar cuando el tiempo no jugaba a mi favor, y por haberme regalado una visión de la psicología única y esperanzadora.

Por último y no menos importante, quiero dedicar un agradecimiento muy especial a mi abuela, Celina. A pesar de luchar diariamente contra la Enfermedad de Alzheimer, su

buen humor y su talento como guitarrista han sido un ejemplo de resiliencia para mí. Gracias, abuela, por seguir batallando todos los días por recordarnos.

Todas estas personas han sido esenciales para sacar el TFG adelante y lo único que puedo decirles es “gracias”, por haber dejado una huella imborrable en mi vida, por ayudarme a crecer como persona y como estudiante, por la comprensión. Deseo que podamos compartir la satisfacción de este trabajo por igual y celebrar haber terminado una etapa que quedará grabada en nuestras memorias.

Índice de contenidos

Introducción	8
Objetivos	15
Métodos.....	15
Fuentes de información y estrategia de búsqueda	15
Criterios de selección.....	16
Organización y análisis de la información	17
Resultados	18
Selección de los estudios	18
Resultados de los estudios.	19
País y tamaño de la muestra (n)	20
Tipo de estudios	20
Tipo de bilingüismo e idiomas hablados.....	20
Características sociodemográficas	21
Aparición de los primeros síntomas y primer diagnóstico de demencia.....	23
Incidencia de la Enfermedad de Alzheimer	24
Criterios usados para el diagnóstico de DCL y EA.....	25
Beneficios: en qué dominios cognitivos y cuánto retraso de síntomas se observa	25
Estudios sin reporte de beneficios, ¿qué tienen de diferente?.....	27
Consideración de las “confounding variables”	28
Discusión.....	28

Limitaciones y futuras líneas de investigación.....	33
Implicaciones clínicas.....	38
Conclusiones.....	38
Referencias.....	41

Índice de tablas y figuras

Figura 1.....	19
Anexo.....	49
Tabla I.....	49

Introducción

La Enfermedad de Alzheimer (EA) es un trastorno neurodegenerativo que conlleva la atrofia cerebral por la generación de placas amiloides y ovillos neurofibrilares y que se manifiesta en déficits a nivel cognitivo, emocional y conductual (Mayo Clinic, 2023). Hace más de un siglo que se reportó el primer caso de la mano de Alois Alzheimer, hecho que marcaría la historia de las demencias. Desde entonces, progresivos avances han tenido lugar en su estudio, siendo la EA la más prevalente en la sociedad actual, estimándose entre el 60 y el 80% del total de las demencias (Alzheimer's Disease International, 2022).

El principal factor de riesgo es la edad, por lo que se trata de una patología cuya incidencia aumenta conforme se avanza en años. En España su prevalencia se estima que se encuentra en torno al 1,07% en la población de entre los 65-69 años; mientras que el porcentaje se eleva al 12,1% entre los 80-84 años; 20,1% entre los 85-89 años; y 39,2% en personas mayores de 90 años (Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2019). Por tanto, la epidemiología de la EA aumenta exponencialmente, haciéndose especialmente notable a partir de los 80 años. En el Programa Integral de Alzheimer y otras Demencias del 2019 se estimó que en ese momento había más de 700.000 personas mayores de 40 años afectadas por la EA en España (Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2019).

Al ser el envejecimiento el principal factor de riesgo y la esperanza de vida de la población cada vez mayor, se prevé que la incidencia de la EA aumente al no existir una cura actualmente. A nivel global, la EA había afectado a 47 millones de personas en 2015, cifra que se calcula que aumentará a 75 millones en 2030 y 132 millones en 2050, siendo los países de ingresos bajos-medios los que más van a sufrir dicho aumento (Organización Mundial de la Salud, 2017).

En cuanto a su etiología, incluso a día de hoy no se conoce con certeza y se deduce que podría ser el resultado de múltiples causas. Por ejemplo, Corder et al. (1993)

descubrieron que la presencia del alelo 4 del gen ApoE (ApoE4) tenía una influencia considerable no sólo en el riesgo de padecer EA, sino en la edad a la que aparecían los síntomas, siendo mucho anterior en este tipo de pacientes.

Por otro lado, se han identificado biomarcadores de la EA que facilitan el reconocimiento de personas con riesgo de desarrollar la enfermedad. Uno de ellos son las placas beta-amiloides, depósitos de proteínas que se forman al inicio de la enfermedad a partir de la ruptura de la proteína amiloide precursora y que se concentran en los espacios entre neuronas impidiendo su correcto funcionamiento. Otro biomarcador es la acumulación de la proteína tau en las neuronas que conforman los ovillos neurofibrilares y que interrumpen la conexión sináptica. En un cerebro sano, las células microgliales se encargarían de eliminar dichas proteínas beta-amiloides, y las proteínas tau de adherirse a los microtúbulos para estabilizarlos, facilitando el transporte de nutrientes y moléculas desde el cuerpo celular al axón y dendritas, pero como se ha observado, no es lo que sucede en la EA, donde ambas acumulaciones de proteínas tau y placas beta-amiloides conllevan daños y degeneración neuronal (Alzheimer's Association, 2022; Yiannopoulou & Papageorgiou, 2020).

Todos estos eventos conllevan la muerte de un significativo número de neuronas, interrumpiéndose a su vez las conexiones entre ellas, visible en el encogimiento de algunas áreas del cerebro, comenzando en el hipocampo y alrededores, y expandiéndose al resto del cerebro. De esta manera, el volumen del hipocampo y el grosor cortical se convierten también en biomarcadores esenciales de la EA (Wenk, 2003).

Estos cambios progresivos a nivel cerebral se ven reflejados poco a poco en la conducta. En etapas tempranas de la enfermedad, los pacientes pasan por una fase que se podría ubicar entre el deterioro que se esperaría de un envejecimiento normal y otro más característico de un envejecimiento patológico, el Deterioro Cognitivo Leve (DCL). Podría

verse como la antesala de las demencias, al ser este un factor de riesgo en su posterior desarrollo. Comúnmente, el DCL se entiende como una etapa entre lo que se consideraría un deterioro normal a causa del envejecimiento y uno más preocupante a causa de la demencia. Se pueden diferenciar dos tipos de DCL: no amnésicos y amnésicos. En el DCL no amnésico, cualquier dominio cognitivo que no sea la memoria puede verse afectado (p. ej. funciones ejecutivas, lenguaje), sin embargo, en el DCL amnésico las personas experimentan lapsos de memoria que no intervienen significativamente en el normal desarrollo del día a día, sin existir afectación de otros dominios cognitivos (Csukly et al, 2016). Se sabe que el DCL amnésico es el que más posibilidades tiene de evolucionar en EA (Alzheimer's Association, 2022), siendo el fenotipo de EA más prevalente (Petersen, 2016).

Conforme el deterioro a nivel cerebral empeora, no sólo se agravan estas dificultades de memoria, sino que el número de áreas afectadas aumentan, siendo los cambios más destacables el olvido de eventos ocurridos recientemente, cambios en la personalidad y en el ánimo (lo que puede llevar a confusiones con la depresión), dificultades en la organización y expresión de emociones, y resolución de problemas o tareas de considerable complejidad (Scheltens, 2021). Su evolución únicamente va a conllevar al empeoramiento de todo lo nombrado hasta que la persona se vuelve dependiente de otras personas para las actividades de la vida cotidiana. Es entonces cuando la persona recibe el diagnóstico de EA. En consecuencia, el paciente descuida la higiene, pierde gradualmente las habilidades comunicativas y es incapacidad de realizar actividades físicas tales como andar o sostenerse en pie (Homero Gac, 2012)

A la par de los cambios cognitivos y comportamentales, se van sumando cambios neuropsiquiátricos. Es muy común en personas que padecen EA un profundo sentimiento de tristeza, lo que a veces puede generar confusión a la hora de realizar un diagnóstico y asignar un tratamiento, ya que los problemas de memoria y atención se encuentran entre los síntomas

depresivos, y también lo es la agitación, bien sea a causa de la falta de descanso o de la preocupación, que acaba derivando en ocasiones a experimentación de ira y conductas agresivas verbales o físicas (Córcoles et al., 2018).

Como se puede observar, las consecuencias de la EA son desastrosas tanto para la persona como para la familia y la sociedad en general. Se calcula que el 90% de los casos de demencias se dan en países de ingresos altos, de hecho, en 2015, los costes que ocasionaron las demencias fueron de 818 miles de millones de dólares a nivel global (Organización Mundial de la Salud, 2017), calculándose un incremento del 35% desde 2010 y estimándose un gasto de 2 billones para 2030 (Alzheimer's Disease International, 2015). Según el Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030 (2022), el coste medio por persona del cuidado de una persona con EA es de 31.890€, siendo una cuarta parte gastos directos (p. ej. visitas médicas, hospitalizaciones, medicamentos) y el resto indirectos (p. ej. formación de personal de apoyo en el cuidado de personas con EA, pérdida de productividad, tiempo, sueldo y oportunidades de empleo).

Por ello, organismos públicos, tales como el Ministerio de Sanidad, tratan de fomentar lo que se conoce como un envejecimiento saludable mediante la recomendación o promoción de comportamientos saludables que la evidencia científica ha demostrado eficaces en la prevención de enfermedades asociadas al deterioro fruto del paso de los años.

Algunos de estos tratan de fomentar la reserva cognitiva y la reserva cerebral, términos similares pero que no se deben confundir. Stern (2002) entiende la reserva cerebral desde una perspectiva pasiva, es decir, señala la existencia de la “capacidad de la reserva cerebral” (BRC, por sus siglas en inglés) donde se ubican factores como el tamaño del cerebro o el número de sinapsis, variables que colocarían un límite en la cantidad de daño que puede recibir el cerebro, generando diferencias en el déficit que causa una misma lesión en unas personas u otras. Stern identifica la reserva cognitiva, por ende, desde una perspectiva

activa. Si bien se asemejan en el sentido de que ambas reservas se refieren al potencial para lidiar con los daños cerebrales, la cognitiva hace hincapié en la habilidad para resolver una misma tarea a través de una mayor variedad de aproximaciones, es decir, la capacidad para procesar tareas más eficazmente (Stern, 2002). Desde esta perspectiva, se abre la posibilidad de que diferentes variables como la educación, la ocupación laboral o la estimulación cognitiva afecten a dicha reserva cognitiva positivamente.

En este marco, algunos autores plantean la posibilidad de que el bilingüismo contribuya a la reserva cognitiva, es decir, que el conocimiento y el uso de dos o más idiomas podría influir positivamente en este sentido. En su pionero estudio, Bialystok et al. (2007) recogieron una muestra de 91 monolingües y 93 bilingües con demencia tipo EA u otro tipo (como la demencia vascular) con el objetivo de demostrar que el bilingüismo podría estar asociado con el retraso en la aparición de los síntomas de la demencia. Se tuvieron en cuenta variables como la edad de aparición de los primeros síntomas, el género, los idiomas hablados, años de educación, puntuación en el “Mini-Mental State Examination” (MMSE) en la primera cita, estatus laboral, lugar y año de nacimiento, y año en que se inmigró a Canadá, donde se realizó el estudio. Para considerarlos bilingües se fijó el criterio de que hubiesen pasado la mayor parte de sus vidas o al menos desde la adultez temprana hablando ambos idiomas habitualmente. Los resultados mostraron un retraso de 4.1 años en la aparición de los primeros síntomas de demencia en los pacientes bilingües frente a los monolingües, concluyéndose que el bilingüismo es un factor beneficioso en este aspecto.

A pesar de la novedad del hallazgo, Bialystok y su equipo recibieron una gran cantidad de críticas por no haber controlado las denominadas “potential confounding variables” (Fuller-Thomson & Kuh, 2014; Paap & Greenberg, 2013; de Bruin et al., 2015). Bak (2016) recoge dichas críticas, e identifica las variables a tener en cuenta en este tipo de estudios: la inmigración, la educación, el ocio, la edad de aprendizaje del segundo idioma, el

estatus socioeconómico, el rasgo de inteligencia, la competencia en el idioma y los prejuicios ante el bilingüismo.

A partir de la publicación del estudio de Bialystok surge una explosión de muchos otros dedicados a este nuevo campo, centrándose la mayoría en la EA y DCL, aunque se está ampliando a otras demencias como la frontotemporal (Alladi et al., 2017), e incluso otras patologías como los ictus (Alladi et al., 2016), Enfermedad de Huntington (Martínez-Horta et al., 2019), Enfermedad de Parkinson (Hindle et al., 2015) o Esclerosis Múltiple (Ehling et al., 2019). Además, todo esto ha llevado también a ampliar el campo de estudio desde la reserva cognitiva hasta la reserva cerebral. Por ejemplo, Schweizer et al. (2011) encontraron una mayor atrofia en las regiones cerebrales que más suelen sufrir los efectos de la EA –el asta temporal y su anchura radial, y el tercer ventrículo– en personas bilingües que monolingües, pese a que ambos grupos se encontraban al mismo nivel en cuanto a estado cognitivo y funcional se refiere, atendiendo a las puntuaciones obtenidas en el MMSE, “Behavioral Neurology Assessment”, test del dibujo del reloj y el índice de “Katz Activities of Daily Living”.

Aun así, el estudio del bilingüismo como contribuyente a la reserva cognitiva es un campo muy reciente que no está del todo establecido, por lo que se pueden encontrar resultados favorables y opuestos que dificultan la generación de una posición acertada. Por ejemplo, los resultados acerca del retraso en la aparición del EA o DCL en personas bilingües sobre monolingües varían, encontrándose diferencias de cuatro (Bialystok et al., 2007; Osher et al., 2013), cinco (Craik et al., 2010; Perani et al., 2017), e incluso siete años (Bialystok et al. 2014). Otros estudios no obtienen una diferencia significativa (Lawton et al., 2015), e incluso Mukadam et al. (2017) afirman no encontrar pruebas suficientes en su metaanálisis de que el bilingüismo sea un factor protector en condiciones ajustadas de educación. Sin

embargo, la bibliografía que utiliza es verdaderamente escasa, y por esa razón se aconseja tomar esta conclusión con cautela.

Esta falta de consenso podría deberse a la falta de control sobre las variables de confusión antes mencionadas. Por ejemplo, Fuller-Thomson & Kuh (2014) teorizan acerca de que las personas más saludables tiendan a migrar, lo que significaría que el bilingüismo no tendría influencia en este aspecto. Sin embargo, no cuentan con que las migraciones también pueden darse en un mismo país, donde el lugar de destino tuviese una segunda lengua oficial y, por lo tanto, la persona monolingüe fuese la inmigrante (como sería el caso de una persona andaluza mudándose a Cataluña, por ejemplo), situación en la que se vuelve a observar ventaja en las personas bilingües, principalmente en cuanto a las funciones ejecutivas (Clare et al., 2014).

Otra variable muy importante a tener en cuenta es la competencia que se tenga en los idiomas. Es importante especificar qué requisitos debe cumplir una persona para considerarse bilingüe, ya que no es lo mismo el conocimiento que la competencia, como bien sugieren Bak et al. (2016). Incluso algunos estudios sugieren que dentro de la competencia o fluidez que exista en una segunda lengua, hay diferencias en el uso cotidiano de esta, ya sea por utilizar una lengua distinta con según qué personas o combinar dos idiomas en una misma conversación (Bak et al., 2016). En un estudio realizado por Kavé et al. (2008), cuyo objetivo fue encontrar vínculos entre el bilingüismo o multilingüismo y el desempeño en el test de screening cognitivo de Katzman et al. (1983), se halló que las personas que eran más competentes en una segunda lengua obtenían mejores puntuaciones en el test de Katzman y en el MMSE, que aquellas que, pese a ser bilingües, tuviesen una mayor competencia en la lengua materna. Aun así, este estudio solo comprueba sujetos bilingües y multilingües, sin comparar con un grupo monolingüe, y no determinó la presencia de demencia en los sujetos de la muestra.

En conclusión, la EA supone actualmente una de las mayores amenazas sanitarias consecuencia del envejecimiento, calculándose un aumento exponencial de las personas afectadas en los próximos años. La situación, tal y como se presenta, pone de relieve la necesidad de revisar aquellos estudios realizados en los últimos años para obtener una mejor perspectiva de aquellos factores que alivien la sintomatología o incluso retrasen su aparición, siendo uno de los más notorios el bilingüismo, guiando así los objetivos que se plantean para esta revisión.

Objetivos

Objetivo principal

Determinar si el bilingüismo ejerce un efecto protector frente al DCL o la EA.

Objetivos específicos

- Determinar si el bilingüismo está asociado con una aparición tardía de los primeros síntomas de DCL y EA.
- Identificar las limitaciones de los estudios incluidos en la revisión sistematizada y proponer recomendaciones para futuras investigaciones.
- Elaborar recomendaciones derivadas de las conclusiones que permitan guiar las actuaciones de las instituciones sanitarias y los profesionales sanitarios que trabajan con el colectivo de personas con DCL o EA.

Métodos

La presente revisión se considera sistematizada porque, pese a seguir la metodología propia de las revisiones sistemáticas utilizando los criterios de valoración “Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses” (PRISMA, Page, 2021), carece de los recursos suficientes para realizarse; concretamente la falta de más de un autor/a para realizar la revisión y el cribado de los artículos (Guirao, 2015).

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda en las bases de datos de Web of Science Core Collection, MEDLINE, Current Contents Connect, SciELO Citation Index, CABI: CAB Abstracts, y KCI-Korean Journal Database, a través de la herramienta Web of Science (WoS) el 18 de abril de 2023. Las palabras clave fueron “Alzheimer’s disease”, “mild cognitive impairment”, “bilingual”, “bilingualism”, “multilingual” y “multilingualism”, separadas entre sí por los operadores booleanos “AND” y “OR” y la búsqueda se limitó a “Topic” (tema). Así, el formato de búsqueda quedó de la siguiente manera: (“dementia” OR “Alzheimer’s disease” OR “mild cognitive impairment”) AND (“bilingual”).

Criterios de selección

Los artículos incluidos en la revisión debían cumplir con los siguientes criterios de inclusión: a) artículos científicos cuyo objetivo fuese comprobar las diferencias a nivel cognitivo o cerebral entre personas monolingües y bilingües con diagnóstico de EA o DCL b) estudios de carácter prospectivo y retrospectivo o longitudinal y transversal, c) muestra con diagnóstico de EA o DCL de tipo amnésico (DCLa), d) sin restricción en los idiomas hablados por participantes, e) publicados entre 2007 (año en el que se publicó el primer artículo sobre la posible la influencia del bilingüismo en el retraso de la demencia por parte de Bialystok et al., (2007)), f) artículos publicados tanto en inglés como en español y g) accesibles desde la Universidad Pública de Navarra o de acceso abierto.

Respecto a los criterios de exclusión se limitó la elección de estudios únicamente a aquellos que no fuesen informes, resúmenes de conferencias, revisiones, comentarios, editoriales, cartas, artículos de noticias, estudios de serie de casos, foros de discusión, o literatura gris con estudios que no incluyesen revisión por pares. Si bien en los criterios de inclusión no hubo restricción en cuanto al idioma que hablasen los participantes, se excluyeron todos aquellos estudios que no comparasen los resultados de muestras bilingües o

políglotas con un grupo monolingüe. En esta misma línea, aquellos artículos que fracasasen en describir la muestra adecuadamente fueron excluidos.

Organización y análisis de la información

Para analizar la información se procedió a crear una tabla Excel en la que se registraron la información más relevante de cada estudio. Se escogió este mecanismo por su claridad organizativa a la hora de visualizar y comparar los puntos clave para la revisión. De esta manera, se crearon 20 columnas divididas en:

- *País, N y Tipo de estudio*: País en el que se llevó a cabo el estudio, número de personas que componen la muestra utilizada, y clasificación del estudio en longitudinal, transversal, retrospectivo y prospectivo.
- *Tipo de bilingüismo*: Manera en la que se define el bilingüismo para la realización del estudio.
- *Idiomas*: Lenguas habladas por los participantes.
- *Aparición primeros síntomas*: Edad a la que comenzó a aparecer la sintomatología propia de la EA o el DCL en la muestra estudiada.
- *Diagnóstico de demencia*: Edad a la que se estableció el diagnóstico de demencia de los participantes, bien sea DCL o EA.
- *Incidencia EA*: Número de participantes de la muestra que presentaban o fueron diagnosticados con EA. En muchos estudios la muestra presenta tanto DCL como EA, por lo que se valoró relevante su consideración.
- *Sexo, Edad y Educación*: Número de participantes hombres y mujeres, edad de la muestra en el momento en que se realiza el estudio y duración en años de la educación académica de los participantes.

- *Ocupación y Duración de la estancia*: Puesto que los participantes han ocupado en el sector laboral y en el caso de que sean personas emigrantes, años durante que ha vivido en el país de destino.
- *Criterios para DCL y EA*: Criterios usados para el diagnóstico de DCL o EA.
- *Beneficio*: Observación de si se reportan ventajas cognitivas o cerebrales en las personas bilingües sobre las monolingües. Se especifican los datos cuantitativos y cualitativos de los dominios estudiados en los que se ha observado dicha ventaja y, en el caso de que exista retraso en la aparición del EA, en qué medida se da.
- *Ausencia de beneficio*: En el caso de no existir un beneficio, únicamente se valora qué diferencias presentan los participantes bilingües y monolingües.
- *Consideración de las “confounding variables”*: Se valora si el estudio ha tenido en cuenta la presencia de posibles variables de confusión (p. ej. años de escolaridad) y cuáles son.

Resultados

Selección de los estudios

La búsqueda inicial en la Web of Science arrojó 403 resultados, de los cuales 15 se eliminaron al aplicar el filtro de registros anteriores a 2007, nueve por estar escritos en un idioma diferente al inglés o español y 127 por ser registros editoriales, resúmenes de conferencias, libros, y cartas. Por tanto, se eliminaron un total de 151 artículos.

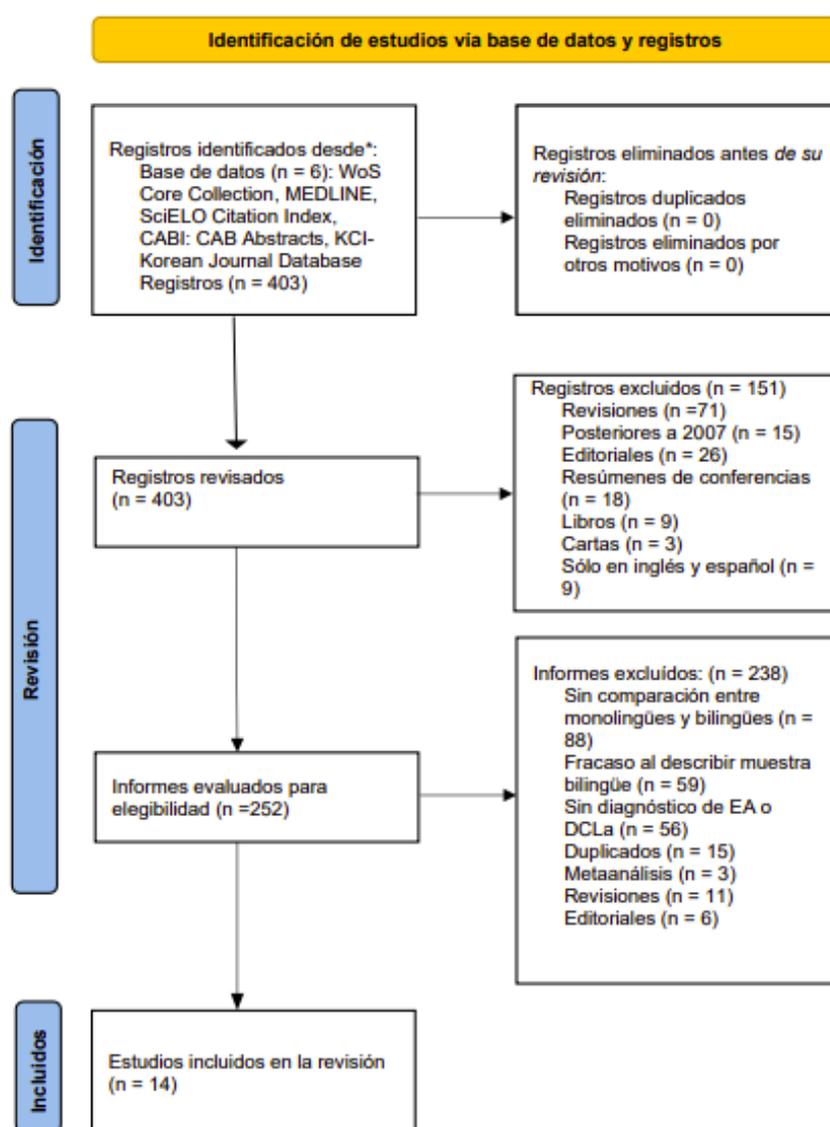
De los 252 restantes, se procedió a realizar una revisión uno por uno de títulos y resúmenes, de manera que se eliminaron todos aquellos que no cumplieran con los criterios de inclusión o acertasen en alguno de los criterios de exclusión. Así, se eliminaron 88 registros por no comparar una muestra monolingüe con una bilingüe, 59 por fracasar en la descripción del tipo de bilingüismo, y 56 por no disponer de muestra con diagnóstico de EA o DCL. Adicionalmente, se encontraron y eliminaron 15 artículos por duplicación, tres por ser

metaanálisis, 11 por ser estudios de revisión, y 6 por ser documentos escritos a editoriales. En esta fase, la suma total de publicaciones excluidas llegó a 238.

En conclusión, de las 403 publicaciones encontradas en un inicio, sólo 14 registros entraron en la revisión sistematizada del presente Trabajo Fin de Grado (ver Figura 1).

Figura 1.

Diagrama de flujo PRISMA 2020.



Nota. Adaptado de Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2022 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

Resultados de los estudios.

A continuación, se expone la información recogida en el análisis de los artículos incluidos en la revisión según los apartados descritos en “Organización y análisis de la información”. Consulte el Anexo I para una información más detallada de cada estudio.

País y tamaño de la muestra (n)

La mayoría de los estudios se desarrollaron en Estados Unidos (35.71%; n=5), seguido de España (14.29%; n= 2), Canadá (14.29%; n=2), Reino Unido, China, e Italia y Suiza (cada uno supone un 7.14% con un estudio). Los dos artículos restantes (Schweizer et al., 2012; Anderson et al., 2017) no especificaron el país en el que llevaron a cabo el estudio (14.29%; n=2).

Las muestras recogidas fueron en su mayoría superiores a los 100 sujetos, sólo superando los 200 participantes el estudio de de Leon et al. (2020), con un total de 286. Cabe destacar que en algunos de los estudios los participantes se clasificaron por tipo de diagnóstico (p. ej. DCL, EA o envejecimiento saludable) (Anderson et al., 2017), por número de idiomas hablados (p. ej. Berkes et al., 2020; Rosselli et al., 2019; Schweizer et al., 2012; Costumero et al., 2020), o ambos (Ossher et al., 2013; de Leon et al., 2020).

Tipo de estudios

Los estudios fueron clasificados en longitudinal y transversal según si se hubiesen llevado a cabo a través de la revisión de datos ya obtenidos anteriormente (transversal) o si se hubiesen recogido estos mismos datos llevando a cabo un seguimiento (longitudinal). De esta manera, se pueden observar 8 estudios longitudinales y prospectivos (57.14%) y 6 transversales y retrospectivos (42.86%).

Tipo de bilingüismo e idiomas hablados

La mayoría de artículos utilizaron la regla impuesta por Bialystok et al. (2007) en su pionero estudio para describir el bilingüismo: “Uso regular de los 2 idiomas desde el nacimiento” (pág. 2) con ciertas adhesiones o cambios adaptados a los objetivos de cada

estudio, como “[...] con fluidez en ambas lenguas pero no en ninguna otra” (Anderson et al., 2017; pág. 20; Clare et al., 2016; pág. 167); “[...] y vivir en un país no angloparlante” (Berkes et al., 2020; pág. 4); “[...] y capacidad para comunicarse con personas nativas en dos o más idiomas” (de Leon et al., 2020; pág. 1705); “[...] durante aproximadamente el 50% del tiempo hasta el momento del estudio, excepto en casos en los que el deterioro cognitivo hubiese impedido el uso continuado de ambos idiomas” (Ossher et al., 2013; pág. 10); “[...] y hacer uso cotidiano de ambos” (Estanga et al., 2017; pág. 145); “[...] hablando dos idiomas de manera fluida, diariamente de manera ideal, pero al menos semanalmente” (Zheng et al., 2018; pág. 212).

Seis (42.86%) de los estudios se decantaron por el uso de cuestionarios (p. ej. “Acculturation Rating Scale for Mexican Americans-II”, “Language and Social Background Questionnaire (LSBQ)”, “Language Experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q)”), mientras que el resto crearon su propia descripción de bilingüismo, como “Catalán como lengua materna y español como secundaria, aprendida en el colegio, y uso activo de ambos idiomas” (Costumero et al., 2020; pág. 3); “Pregunta tanto al paciente como a alguien significativo (si está disponible) si él/ella tenía fluidez en un segundo idioma y había usado ambas lenguas de manera consistente durante la mayoría de su vida” (Schweizer et al., 2012; pág. 993).

Aunque cuatro de los 14 (28.57%) (Anderson et al., 2017; Berkes et al., 2021; de Leon et al., 2020; Schweizer et al., 2012) artículos no especificaban los idiomas hablados por los participantes, el resto presentaban una variedad considerable (p. ej. yiddish, francés, hebreo, alemán, rumano, español, inglés, galés, polaco, rumano, catalán, cantonés, mandarín, euskera, italiano, etc.).

Características sociodemográficas

Comenzando con el sexo de los participantes, cuatro (28.57%; Berkes et al., 2020; Bialystok et al., 2007; Clare et al., 2016; de Leon et al., 2020) trataron de buscar un equilibrio entre hombres y mujeres tanto en el grupo monolingüe como en el bilingüe. Sin embargo, en seis (42.86%) de los estudios (Costumero et al., 2020; Estanga et al., 2017; Lawton et al., 2015; Rosselli et al., 2019; Sala et al., 2022; Zheng et al., 2018) no existió equilibrio entre mujeres y hombres. Cabe destacar los estudios de Anderson et al., (2017), Berkes et al., (2021), Rosselli et al., (2019) y Schweizer et al., (2012) los cuales no especificaron el sexo de los participantes.

La mayoría de los estudios (57.14%; n=8) reflejan una edad mayor en las personas bilingües en comparación con los monolingües, salvo el caso de Estanga et al. (2017), quienes presentaron una muestra de edades muy similares. En algunos casos, la edad que se tomó para los estudios fue la misma que la recogida en el primer diagnóstico de demencia (Berkes et al., 2020, 2021; Lawton et al., 2015; Zheng et al., 2018), mientras que en el caso de Lawton et al. (2015) no se especificó este dato.

En relación a los años de escolaridad, en cuatro (28.57%) de las publicaciones los bilingües pasaron menos años en el sistema educativo, habiendo una diferencia usual de al menos 1 año entre monolingües y bilingües (Anderson et al., 2017; Berkes et al., 2020; Bialystok et al., 2007; Schweizer et al., 2012). Sin embargo, tres estudios (21.43%) sí que dispusieron de una muestra de bilingües con más años de escolaridad que los monolingües (Estanga et al., 2017; Lawton et al., 2015; Sala et al., 2022). En el resto de estudios (50%, n=7), no hubo diferencias entre los grupos bilingües y monolingües en los años de escolaridad.

La mayoría de los estudios (57.14%; n=8) no especificaron la ocupación de sus participantes. Aquellos que lo reportaron, tomaron diferentes criterios para medirlo. Por ejemplo, Clare et al. (2016) agruparon las profesiones en categorías más generales según su

nivel de cualificación que permitiesen localizar a cada sujeto (“profesionales”, “directivos y técnicos”, “no manual cualificado”, “manual cualificado”, “parcialmente cualificados”, “no cualificados”), al igual que Estanga et al. (2017) (“trabajadores no cualificados”, “trabajadores cualificados”, “administrativos”, “profesionales”), o de Leon et al. (2020) (“profesionales”, “profesionales asociados”, “trabajadores cualificados”, “trabajadores imprescindibles”). Sin embargo, tres estudios (21.43%; Bialystok et al., 2007; Schweizer et al., 2012; Zheng et al., 2018) utilizaron la escala de 4 puntos creada por Human Resources and Skills Development Canada (2009), permitiendo observarlo desde un punto de vista más cuantitativo.

En el 14.29% (n=2; de Leon et al., 2020; Schweizer et al., 2012) de los casos, los monolingües ocuparon puestos más altos que los bilingües, mientras que únicamente ocurrió lo contrario en el estudio de Estanga et al. (2017). En el resto de publicaciones (21.43%, n=3; Bialystok et al., 2007; Clare et al., 2016; Zheng et al., 2018) no hubo diferencias significativas en el estatus ocupacional.

Finalmente, tan sólo Rosselli et al. (2019) ofrecieron información acerca de la duración media de la estancia en el país de los participantes ($\bar{x} = 43.63$ años). En el resto de artículos, hicieron referencia a cuántos sujetos eran inmigrantes. Así, en aquellos realizados sobre población emigrante de un país a otro, la mayoría de los participantes bilingües eran inmigrantes (Bialystok et al., 2007; Lawton et al., 2015; Schweizer et al., 2012; Zheng et al., 2018). En el estudio de Estanga et al. (2017) enfocado en la migración dentro del mismo país ocurrió lo contrario, los participantes que se movieron eran monolingües. El resto de artículos (57.14%; n=8) no especificaron esta información.

Aparición de los primeros síntomas y primer diagnóstico de demencia

Pese a ser un dato bastante relevante el conocer el momento de aparición de los primeros síntomas, ocho estudios (57.14%), algo más de la mitad, no especificaron esta

información. Solo 6 (42.86%) estudios ofrecieron el dato del año en el que aparecieron los primeros síntomas, demostraron que en todos los casos las personas bilingües los desarrollaban más tarde que las personas monolingües. Esta diferencia se sitúa, según estas publicaciones, entre 1 (de Leon et al., 2020) y 7 años (Zhang et al., 2018). Salas et al. (2021) fueron los únicos que reportaron la duración de los síntomas en meses previamente a la llegada a consulta, la cual era en media algo mayor en las personas bilingües ($\bar{x} = 2.62$ meses) en comparación a los monolingües ($\bar{x} = 2.31$ meses), lo que significaría que los bilingües permanecen más tiempo sin solicitar atención médica.

En lo referente al momento de recibir el primer diagnóstico de demencia, casi la mitad de los estudios (n=6; 42.86%) omitieron este dato (Anderson et al., 2017; Bialystok et al., 2007; Costumero et al., 2020; Estanga et al., 2017; Rosselli et al., 2019; Sala et al., 2022). Entre aquellos que reportaron este dato, la diferencia en el primer diagnóstico de demencia sitúa a los bilingües entre 0.4 (Berkes et al., 2021) y 7 años (Zheng et al., 2018) en comparación a los 2.6 años de los pacientes monolingües sólo referidos en el estudio de Ossher et al. (2013), en el caso de los pacientes con DCLa y múltiples dominios afectados.

Cabe destacar que algunos estudios no disponen de sujetos con diagnóstico de demencia, al ser una muestra compuesta en su totalidad por personas con DCL (Costumero et al., 2020; Ossher et al., 2013; Rosselli et al., 2019).

Incidencia de la Enfermedad de Alzheimer

Los estudios difieren enormemente a este respecto. La muestra de cada uno se adapta a los objetivos individuales, por lo que se pueden encontrar muestras donde la cantidad de personas con EA es del 100% (Clare et al., 2016; de Leon et al., 2020; Sala et al., 2022; Schweizer et al., 2012; Zheng et al., 2018), mientras que en otros es del 0%, al sólo utilizar sujetos con DCL (Costumero et al., 2020; Ossher et al., 2013; Rosselli et al., 2019). El estudio de Berkes et al. (2020) mezcló personas con EA y personas con DCL, a lo que

Anderson et al. (2019) sumaron el envejecimiento saludable. También se encuentran casos en los que la muestra se compuso de personas con EA y otras demencias (Bialystok et al., 2007; Lawton et al., 2015). Cabe destacar los estudios de Berkes et al., (2021) y Estanga et al., (2017), que no especifican la cantidad de sujetos con EA.

Criterios usados para el diagnóstico de DCL y EA

Los criterios seguidos por cada publicación fueron prácticamente individuales y personalizados según los objetivos. En 4 de los estudios (28.57%; Anderson et al., 2017; Bialystok et al., 2007; Sala et al., 2022; Zheng et al., 2018) el diagnóstico fuese consensuado entre diversos especialistas, incluido un neuropsicólogo, siguiendo los criterios National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke – Alzheimer’s Disease and Related Disorders Association (NINCDS-ADRDA). Sin embargo, otros autores se decantaron por el uso de pruebas de neuroimagen o análisis de sangre (Estanga et al., 2017; Schweizer et al., 2012; Zheng et al., 2018), e incluso los hay que decidieron utilizar pruebas neuropsicológicas (Clare et al., 2016; Costumero et al., 2020; Lawton et al., 2015; Ossher et al., 2013; Schweizer et al., 2012; Zheng et al., 2018). Dos de los estudios (14.29%; Berkes et al., 2020; Rosselli et al., 2019) se basaron en una entrevista individualizada con el paciente y algún conocido o familiar. Por último, tres estudios (21.43%), en adición a todo lo anterior, crearon criterios propios adaptados a sus propios planteamientos (Costumero et al., 2020; Lawton et al., 2015; Ossher et al., 2013).

Beneficios: en qué dominios cognitivos y cuánto retraso de síntomas se observa

De los 14 estudios revisados, sólo 2 (14.29%; Berkes et al., 2020; Lawton et al., 2015) reportaron la ausencia de beneficios. De los 12 restantes, seis (42.86%) encontraron tanto beneficios como desventajas (Anderson et al., 2017; Berkes et al., 2021; Clare et al., 2016; de Leon et al., 2020; Ossher et al., 2013; Rosselli et al., 2019), y los otros seis (42.86%)

reportaron únicamente beneficios (Bialystok et al., 2007; Costumero et al., 2020; Estanga et al., 2017; Sala et al., 2022; Schweizer et al., 2012; Zheng et al., 2018).

Atendiendo únicamente a los estudios que encontraron beneficios, los bilingües con EA tuvieron mejores puntuaciones en tareas de inhibición o “switching” en la prueba de Stroop (Anderson, et al., 2017; Estanga et al., 2017; Rosselli et al., 2019), además de presentar un deterioro menos precipitado en comparación con los monolingües, cuyo deterioro era lineal. Sin embargo, no detectaron diferencias en los grupos con DCL en ninguna de las pruebas realizadas. Cabe destacar que el grupo bilingüe se encontraba en un peor estado en el punto inicial. Varios autores se suman a esta afirmación con sus hallazgos, ya que observaron que, pese a ser iguales a nivel de parámetros cerebrales, los monolingües presentaban mayor deterioro clínico, peor desempeño y pronóstico, planteando así que podría ser uno de los factores influyentes en la reserva cognitiva (Berkes et al., 2021; Sala et al., 2022; Schweizer et al., 2012).

Rosselli et al. (2019) observaron un mejor desempeño de bilingües sobre monolingües en tareas de memoria verbal, además de un mayor volumen hipocampal izquierdo y capacidad de aprendizaje máxima. En tareas de denominación de imágenes, las personas que hablan dos idiomas también ponen en marcha una red más difusa y en el procesamiento de palabras también se da una mayor activación de las áreas relativas a esta acción, además de parecer existir un efecto modulador del bilingüismo en niveles t-tau del líquido cefalorraquídeo (Estanga et al., 2017; Rosselli et al., 2019).

La edad también es un punto común, ya que en cuatro de los estudios (28.57%; Bialystok et al., 2007; Clare et al., 2016; Ossher et al., 2013; Zheng et al., 2018) observaron que el grupo bilingüe presentaba los primeros síntomas y recibía el diagnóstico más tarde que los monolingües.

Respecto a los años de diferencia entre los bilingües y monolingües con respecto a la edad en la que desarrollaron la EA, parece que difiere entre las distintas publicaciones. Bialystok et al. (2007) observaron que las personas bilingües desarrollaban 4.1 años de media más tarde la EA, pero cuando se comparaban únicamente los inmigrantes, la diferencia llegaba a los 11.5 años. También Clare et al. (2016) identificaron una diferencia en el desarrollo la EA en bilingües, siendo de 3.04 años más tarde, aunque no significativamente. Zheng et al. (2018), observaron que el grupo bilingüe desarrollaba la EA 5.5 años de media más tarde que el grupo monolingüe que sólo hablaba cantonés, y 3.9 años de media más tarde que el grupo monolingüe que sólo hablaba mandarín.

En cuanto a estudios que estudiaron el DCL, Anderson et al. (2017) encontraron que los bilingües desarrollaban DCL 3.4 años de media más tarde, sin embargo, esta diferencia se extendía a los 6.7 años de media al hablar de EA. Finalmente, Ossher et al. (2013), quienes trabajaron con sujetos únicamente con DCLa, siendo divididos entre los que tenían un dominio afectado y los que tenían múltiples dominios afectados, encontraron que, en los primeros, los bilingües desarrollaban dicho deterioro 4.5 años de media significativamente más tarde, mientras que, en los últimos, no existía esa diferencia.

Estudios sin reporte de beneficios, ¿qué tienen de diferente?

En algunos de los estudios de la revisión encontraron desventajas o no llegaron a detectar diferencias entre ser los bilingües y monolingües. Así, Anderson et al. (2017) encontraron que los monolingües tenían mayor fluidez léxica. Berkes et al. (2020) observaron que el DCL evolucionaba a EA significativamente más rápido en bilingües, además de no existir diferencias significativas entre la edad de diagnóstico de EA de ambos grupos. En su posterior estudio, no encontró diferencias entre bilingües y monolingües en la anisotropía fraccional de la materia blanca, además de que los bilingües solían aparecer con menos integridad en la materia blanca.

Por su parte, Ossher et al. (2013) demostraron que los bilingües tardaron más en denominar los colores en la prueba de “color-word interference” del Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS),, mientras que para Rosselli et al. (2013) no se dieron diferencias entre bilingües y monolingües en tareas de memoria no verbal.

Por último, Clare et al. (2016) hallaron que, en tareas de fluidez léxica, los monolingües superaban a los bilingües, al igual que en tareas de “digit span” al revés. También observaron que los monolingües tenían un desempeño significativamente mejor en pruebas de cambio de categoría y algo de superioridad en tiempo de respuesta en la prueba de “Trail Making number-letter”. Además, los monolingües obtuvieron mejores puntuaciones en pruebas de competencia en inglés. Este estudio concluyó que no parecía haber diferencias significativas entre grupos, y cuando, las hay, solía favorecer a los monolingües, a excepción de las pruebas de inhibición y respuesta al conflicto, donde los bilingües sobresalían.

Consideración de las “confounding variables”

Finalmente, en cuanto a las posibles variables de confusión, por lo general, todos los estudios tuvieron en cuenta al menos una de ellas. En concreto, se pueden observar las siguientes: años de escolaridad en todos los estudios, estatus ocupacional (42.86%; n=6), inmigración (50%; n=7), cultura (7.14%; Ossher et al., 2013), ambiente (14.29%; Costumero et al., 2020; Zheng et al., 2018), ocio (14.29%; Estanga et al., 2017; Zheng et al., 2018), y las actividades físicas, hipertensión, diabetes, y condición de fumador (7.14%; Zheng et al., 2018).

Discusión

La EA es actualmente la demencia más común en todo el mundo. Esta situación ha motivado la búsqueda de tratamientos efectivos o cualquier tipo de factor que ofreciese protección frente al deterioro. Sin embargo, aunque sí que han surgido diversos candidatos, ninguno de ellos ha demostrado ser el definitivo.

Este Trabajo de Fin de Grado se planteó como objetivo determinar si el bilingüismo ejerce un efecto protector ante el DCL o la EA. Gran controversia ha surgido desde que Bialystok et al. (2007) publicaran el primer estudio en la materia donde se reportó el posible factor protector del conocimiento y uso de 2 o más idiomas sobre la demencia. Resultados dispares y, en ocasiones, poco concluyentes, han aparecido en los últimos años, aunque la presente revisión sistematizada sugiere que el bilingüismo podría estar ejerciendo algún tipo de protección contra el DCL o la EA, sobre todo, contra esta última.

Comenzando por los dominios cognitivos, los bilingües superan indiscutiblemente a los monolingües en todo aquello referido a inhibición o cambio atencional, pudiendo dirigir sus recursos más eficazmente a unos u otros estímulos según su relevancia (Anderson et al., 2017; Estanga et al., 2017; Rosselli et al., 2019). Las personas con conocimiento de 2 idiomas también tienen mejor memoria verbal (Rosselli et al., 2019) y desempeño en tareas visoespaciales (Estanga et al., 2017). Sin duda, el dato más relevante y que mejor refleja el efecto protector del bilingüismo es la edad a la que aparecen los primeros síntomas. A excepción del estudio de Lawton et al. (2015), quienes no encontraron diferencias significativas, el resto de autores observaron una ventaja de al menos 3.04 años (Anderson et al., 2017; Berkes et al., 2020; Bialystok et al., 2007; Clare et al., 2016; Zheng et al., 2018). Aun así, cabe destacar que de Leon et al. (2020) hallaron ventaja únicamente para los bilingües con la variante logopénica de Afasia Progresiva Primaria de EA (APPvl).

Los estudios centrados en el funcionamiento cerebral a través de pruebas de neuroimagen, como la resonancia magnética funcional (RMf) o la tomografía por emisión de positrones (PET), ha podido percibir como, aun teniendo mayor patología y deterioro el cerebro bilingüe, el desempeño a nivel conductual era similar al de los monolingües (Berkes et al., 2021; Sala et al., 2022; Schweizer et al., 2012). Esto es, a nivel conductual los bilingües rendían igual que los monolingües, a pesar de que su cerebro estuviera en un

proceso de deterioro mucho más avanzado, lo cual afianzaría la idea de que el bilingüismo parece estar potenciando la reserva cerebral y cognitiva. Se observó también que el hipometabolismo era más severo y extendido en el hemisferio izquierdo de los cerebros bilingües con EA en un estado en el que el desempeño a nivel conductual era similar al de los monolingües, concluyéndose también que el bilingüismo podría estar ejerciendo un efecto protector durante la EA por su mejor conectividad metabólica, especialmente en redes neurocognitivas que participan en la coordinación entre sistemas de lenguaje (Sala et al., 2021). Las evidencias, por lo tanto, parecen inclinarse hacia el hecho de que sí existe un efecto protector.

Sin embargo, ya en la revisión de Bak (2016) se ponía de manifiesto la realidad de la que hablaban los estudios que negaban la existencia de un efecto protector del bilingüismo contra la EA o el DCL, esto es, la presencia de las variables de confusión o “confounding variables” (p. ej. años de escolaridad, estatus ocupacional, o inmigración). De acuerdo a los autores que niegan el efecto protector, muchos de los estudios que reportan beneficios no parecían tener en cuenta estas variables y, por tanto, se estaba atribuyendo al bilingüismo un peso que en realidad recaía sobre otros factores. Sin embargo, la realidad es que, como se verá más adelante, sí que las consideran o las controlan (p. ej. equiparando grupos).

Algunos de los estudios en contra del efecto protector o beneficioso del bilingüismo señalan que no hay diferencias entre los monolingües y bilingües en la edad de aparición de los primeros síntomas (Berkes et al., 2020; Lawton et al., 2015), que los bilingües tardan más en realizar pruebas de funciones ejecutivas tales como la “color-word interference” del Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS) (Ossher et al., 2013) o que suelen ser los monolingües los beneficiados en las pruebas de funciones ejecutivas (Clare et al., 2016). También se ha reportado que no existen diferencias entre ambos grupos en tareas de memoria

no verbal (Rosselli et al., 2019) y que los monolingües tienen más fluidez léxica (Anderson et al., 2017).

Si bien los monolingües parecen presentar, por lo general, más ventaja cuando se habla de funciones ejecutivas cuando estas presentan un componente verbal (p. ej. fluidez fonológica), la realidad es que los bilingües los superan en cualquier otra prueba que no disponga de esta (p. ej. Cubos de Corsi, “Go-No Go”, “Statue Task”). Autores como Arizmendi et al. (2018) han revisado los estudios relativos a este fenómeno y, como cabe esperar, en todas aquellas tareas en las que existe un conflicto entre 2 idiomas, una persona bilingüe tardaría más en realizarlas por tener que “escoger” entre ambas lenguas. Sin embargo, una persona monolingüe no tiene que realizar este proceso, por lo que sus resultados, siempre y cuando el componente verbal sea central en la prueba, serán superiores a los de las personas bilingües.

Otros de los hallazgos es que, en líneas generales, Berkes et al. (2020) observaron que el DCL pasaba a EA significativamente más rápido en bilingües, y, por su parte, Ossher et al. (2013) especificaron que es en los casos de DCLa de dominio único el que más probabilidades presenta de conversión a EA, tanto en monolingües como en bilingües, pudiendo ser más probable la evolución a otras demencias en los casos en los que hay múltiples dominios afectados.

En este sentido, cabe destacar que de entre las variantes de DCL y DCLa, es la segunda la que más probabilidades tiene de evolucionar a EA. Tahami Monfared et al. (2022) concluyeron en su revisión que el DCLa tenía más probabilidades de evolucionar a EA que el DCL simple. Aun así, es necesario mencionar que no todos los casos de DCLa progresarán a EA, y por lo tanto, no debe tomarse esta afirmación de manera radical.

Afortunadamente, se dispone de una cantidad considerable de estudios que controlan las “confounding variables” concluyendo que el bilingüismo realmente podría estar

ejerciendo un efecto protector sobre la edad de aparición de EA y DCL, y ocasionar beneficios en las funciones ejecutivas y el desempeño global (Anderson et al., 2017; Berkes et al., 2021; Bialystok et al., 2007; Clare et al., 2016; Costumero et al., 2020; de Leon et al., 2020; Estanga et al., 2017; Osher et al., 2013; Rosselli et al., 2019; Sala et al., 2022; Schweizer et al., 2012; Zheng et al., 2018).

Como se ha mencionado anteriormente, a nivel cerebral también se pueden encontrar algunas diferencias entre el cerebro bilingüe y el monolingüe, y es que el aprendizaje de un segundo idioma estaría poniendo en marcha algunas áreas que no estarían siendo tan utilizadas en el caso de los monolingües, además de influir en las conexiones sinápticas, volumen de la materia blanca y desempeño en relación al deterioro, entre otros (Berkes et al., 2021; Costumero et al., 2020; Estanga et al., 2017; Rosselli et al., 2019). Además, en los bilingües parece ser que existe un mayor desarrollo del volumen hipocampal izquierdo, el cual está asociado, asimismo, con la capacidad de aprendizaje (Rosselli et al., 2019), lo que podría estar sugiriendo que estos sujetos no sólo tienen un hipocampo más desarrollado, sino que serían capaces de almacenar e integrar más información o de mejor manera que los monolingües, situándolos en una mejor posición a la hora de sobrellevar los síntomas del deterioro cognitivo.

Otro de los sucesos que se dan en el cerebro de las personas bilingües es la activación de una red más difusa en tareas de denominación de imágenes, además de darse una mayor activación en las zonas relativas al procesamiento de palabras (Estanga et al., 2017). Por último, la pérdida del volumen del parénquima cerebral también parece disminuirse o ser más lenta en bilingües, principalmente se puede percibir en el giro cingulado derecho, putamen derecho, núcleo caudado derecho, hipocampo derecho, y giro fusiforme izquierdo, siendo una pérdida significativa en las personas monolingües. Adicionalmente, cabe destacar que el

deterioro cerebral global es significativo en monolingües, a diferencia del producido en los bilingües (Costumero et al., 2020).

En conclusión, las evidencias manifestadas en la mayoría de los estudios realizados en el campo de la Neuropsicología sugieren que el bilingüismo no solo implica la capacidad de comunicarse en dos idiomas, sino que también está ejerciendo un efecto protector en el cerebro, contribuyendo al desarrollo y potenciación tanto la reserva cognitiva como de la reserva cerebral. Este fenómeno se ha asociado particularmente con una protección especial contra el deterioro cognitivo relacionado con la edad y enfermedades neurológicas como la EA. Estos hallazgos respaldan la importancia de fomentar y valorar la adquisición de múltiples idiomas en nuestras sociedades cada vez más globalizadas.

En relación a la mayor rapidez de evolución del DCL a la EA en bilingües, se presume que el efecto protector del bilingüismo podría ser en realidad hasta la instauración del DCL, siendo el deterioro de ese momento en adelante más pronunciado hasta llegar al punto en el que se igualan en desempeño con los monolingües. Aun así, cabe destacar que, si bien el bilingüismo actúa como factor protector, no significa que pueda evitar el deterioro y, por lo tanto, las demencias como la EA. El efecto protector del bilingüismo va más ligado a un factor temporal, siendo de más tiempo el que parecen poder disfrutar estas personas sin desarrollar los primeros síntomas relativos al deterioro cognitivo. Dicho esto, una vez se manifiestan los síntomas conductuales, el rendimiento decae hasta, como se ha dicho anteriormente, equipararse con el de los monolingües.

Limitaciones y futuras líneas de investigación

Los resultados de la presente revisión deben interpretarse a la luz de las limitaciones que presentan los estudios incluidos en ella. La mayoría de los autores compartían una definición relativamente similar de lo que se consideraba bilingüismo, obtuvieron resultados también similares en cuanto a un retraso en la edad a la que se realizaba el primer diagnóstico

para las personas bilingües en comparación a las monolingües (Anderson et al., 2017; Berkes et al., 2021; Bialystok et al., 2007; Clare et al., 2016; Costumero et al., 2020; de Leon et al., 2020; Estanga et al., 2017; Ossher et al., 2013; Rosselli et al., 2019; Sala et al., 2022; Schweizer et al., 2012; Zheng et al., 2018). Sin embargo, los estudios que no encontraron diferencias en la edad de aparición de los primeros síntomas entre monolingües y bilingües (Berkes et al., 2020 y Lawton et al., 2015) no expusieron una definición precisa de lo que se entendía por bilingüismo de cara a la clasificación de los sujetos. Se puede entender de esta manera que la definición que se realiza de la muestra juega un papel considerablemente importante dentro de las conclusiones que se pudiesen extraer a partir de los resultados obtenidos.

Aun así, la definición de bilingüe no llega a ser completamente similar en los artículos revisados, ya que presentan leves diferencias entre sí, ajustadas a los objetivos de cada autor, pero sin llegar a haber un consenso que asegure en cierta medida que existe un tipo de bilingüismo concreto al que atribuirle las ventajas relativas al menor impacto del deterioro en comparación con las personas monolingües, y es que se puede interpretar de numerosas maneras. Por ejemplo, es usual encontrar el bilingüismo definido como el conocimiento de dos idiomas. Sin embargo, la Real Academia Española (RAE) (s.f.) lo define como el “Uso habitual de dos lenguas en una misma región o por una misma persona.” y no tanto el conocimiento teórico que se pueda tener. Atendiendo a los autores, la mayoría siguen la misma línea que la RAE y lo entienden como el uso frecuente de dos idiomas. Bialystok et al. (2007) generaron la definición que asentó las bases de cara a todos los estudios posteriores, entendiendo el bilingüismo como el “Uso regular de los 2 idiomas desde nacimiento o al menos desde la adultez temprana” (pág. 2). Desde este punto es que partieron el resto de autores añadiendo a la definición especificaciones. De igual modo, algunos autores decidieron definir a los participantes de acuerdo con los resultados que obtuviesen en

pruebas para evaluar el conocimiento y uso de ambos idiomas, como, por ejemplo, el LSBQ (Anderson et al., 2017; Berkes et al., 2021), LEAP-Q (Rosselli et al., 2019), o Acculturation Rating Scale for Mexican Americans-II, aunque de este último sólo se utilizaran los ítems “Do you speak Spanish?” y “Do you speak English?” (Lawton et al., 2015), cuyas respuestas podrían no ser del todo fiables, por no dar valores al conocimiento y uso real de los idiomas español e inglés, en este caso.

Se manifiesta así que la falta de consenso en una definición clara y precisa limita conocer con certeza en qué tipo de individuos bilingües se estaría produciendo una diferencia en comparación con los que solo hablan un idioma. Esto es, sigue sin quedar claro qué perfil de bilingüe es el que más se beneficia: si aquellos que utilizan diariamente ambos idiomas, si es necesario haberlo practicado desde una edad determinada o no es relevante, o incluso si solamente con el conocimiento es suficiente. A futuro, resalta la necesidad imperante de establecer un consenso en la concepción del bilingüismo, ya sea en relación al conocimiento de ambos idiomas o al uso continuo de los mismos, y también de desarrollar herramientas que permitan evaluarlo de manera precisa y objetiva. Estos requisitos se presentan como elementos de gran valor a la hora de generar futuras líneas de investigación que, en última instancia, permitan comprender mejor cómo el bilingüismo influye sobre la progresión de enfermedades neurodegenerativas, como es el caso de la EA y el DCL, y crear planes de prevención e intervención para este colectivo.

Por desgracia, esta falta de consenso no sólo se queda en la definición de bilingüismo, sino que parece trasladarse también a los criterios utilizados para determinar el diagnóstico de DCL o EA en los sujetos. Si bien actualmente existen numerosos criterios establecidos por organizaciones internacionales (p. ej. National Institute on Aging-Alzheimer's Association) e incluso instrumentos de excelente precisión, siguen dándose puntos de vista distintos que

pueden llegar a generar discrepancias en los resultados que, además, dificulten futuros trabajos de investigación o aplicaciones en la práctica clínica.

Así, algunos autores se decantaron por el uso de un equipo médico cualificado conformado por diversos especialistas a juicio de cada autor (p. ej. psiquiatras o geriatras), aunque con al menos un neurólogo (Anderson et al., 2017; Bialystok et al., 2007; Zheng et al., 2018). Sin embargo, Anderson et al. (2017) no especificaron en qué criterios se basaron, a diferencia de Bialystok et al. (2007) y Zheng et al. (2018), quienes siguieron los criterios del NINCDS-ADRDA. De igual modo, Sala et al. (2021) también tuvieron en cuenta estos criterios, aunque no hicieron uso de un equipo médico. Otros autores se decantaron por el uso de manuales como el “Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)” (Rosselli et al., 2019) o la “Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10)” (Clare et al., 2016), cuya relevancia es considerada a nivel internacional.

Por otra parte, algunos estudios fijaron sus criterios de inclusión y exclusión en los que utilizaron pruebas como la “Clinical Dementia Rating (CDR)” (Schweizer et al., 2012), la segunda edición de la Escala de Memoria de Weschler (WMS-II), la “Geriatric Depression Scale (GDS)” (Costumero et al., 2020), la “Spanish English Neuropsychological Assessment Scale (SENAS)”, o el “Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly (IQCODE)” (Lawton et al., 2015). Por supuesto, también se aplicaron el MMSE u otras pruebas de carácter más médico como análisis de sangre, estudio del genotipo o herramientas de neuroimagen (p. ej. RMf o la Tomografía Computarizada). En este sentido, cabe recordar que el MMSE, pese a ser uno de los instrumentos de referencia en las demencias, parece tener un “efecto techo” al no ser lo suficientemente sensible frente a la detección de DCL, como sugieren Berkes et al. (2020) .

Berkes et al. (2020) no especificaron qué criterios usaron, sino que únicamente menciona que los propios sujetos reportaron en una primera entrevista cuándo se comenzó a

presentar el declive, lo cual no ofrece ningún tipo de información en cuanto a la patología que padezca. Es necesario que los resultados de los estudios como el suyo, u otros en los que ni siquiera se reporta ningún tipo de información del proceso seguido en el diagnóstico (Berkes et al., 2021; de Leon et al., 2020) sean tomados con cautela.

Además, algunos autores analizaron únicamente el DCL o DCLa (Costumero et al., 2020; Ossher et al., 2013; Rosselli et al., 2019) u otras variantes de la EA (de Leon et al., 2020). En un principio, mientras las muestras con distintos diagnósticos se comparen entre sí no debería haber problema, pero en casos en los que se agrupan distintas demencias en un solo grupo, como es el caso de Bialystok et al. (2007), se puede generar confusión a la hora de interpretar los resultados, pues es difícil discernir en qué tipo de demencia se observan los beneficios.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, es difícil sacar conclusiones claras y precisas. Futuros estudios deberían considerar una definición clara y consensuada del bilingüismo, además de seguir una serie de criterios similares a la hora de establecer un diagnóstico. Por supuesto, deberían considerar las “confounding variables” y desarrollar cómo se han tenido en cuenta dentro de la propia publicación. Finalmente, la propia revisión sistematizada llevada a cabo presenta sus propias limitaciones. Primero, al tratarse de un trabajo de carácter académico, no fue posible realizar una revisión por pares y, por tanto, convertir esta revisión sistematizada en una sistemática. Al no darse una revisión por pares, la fiabilidad y la validez de la revisión disminuye. Otra de las limitaciones es la falta de recursos para realizar la búsqueda. Si bien la Universidad Pública de Navarra (UPNA) dispone de un considerable número de artículos disponibles en su biblioteca y accesibles a través de Internet, muchos otros se encuentran restringidos por la barrera económica y no son accesibles mediante vías convencionales, limitando el número de publicaciones que se pudieron incluir en la revisión. Por último, cabe destacar que se planteó realizar una evaluación de la calidad de los estudios

usados mediante la herramienta “Checklist for Quasi-Experimental Studies” del Joanna Briggs Institute (JBI), aunque, por desgracia, esto no pudo ser por limitaciones en el tiempo, por lo que es importante tenerlo en cuenta para futuras revisiones, como medidor de la calidad de los estudios que se vayan a incluir.

Implicaciones clínicas

Las implicaciones clínicas que pueden extraerse de la revisión son variadas y pueden generar un cambio en la manera en la que se interviene sobre los casos de EA y DCL desde el sistema sanitario. En los últimos años han aumentado los estudios que tratan de observar si el conocimiento y uso de dos o más idiomas genera un efecto protector sobre la población de cara a la aparición y desarrollo de trastornos neurodegenerativos. Además, teniendo en cuenta que no sólo estaría afectando a la aparición y desarrollo, sino al desempeño y el mantenimiento de las funciones ejecutivas, el pronóstico de una persona monolingüe a una bilingüe podría cambiar significativamente y, por tanto, la metodología de trabajo, que se tendría que adaptar al punto en el que se ubique la persona. Por otra parte, también ofrecería un mejor conocimiento de lo que actualmente se sabe de las reservas cognitiva y cerebral, y en este sentido se podría iniciar una labor de prevención y promoción. Sabiéndose que el bilingüismo podría actuar como factor protector ante determinadas patologías y ofrecer beneficios a nivel cognitivo, podría comenzar a implantarse en mayor medida cursos de aprendizaje de idiomas desde la educación infantil o primaria, e incluso promoverlos en la adultez temprana. Curiosamente, esta estrategia ya se ha puesto en práctica. Bak et al. (2016) encontraron que, a través de un programa de aprendizaje intensivo de un segundo idioma, los participantes mejoraron significativamente en procesos atencionales, pudiéndose aplicar esta estrategia en cualquier grupo de edad, como sugieren los autores, e incluso manteniéndose en el tiempo a través de la práctica continua.

Conclusiones

Este Trabajo de Fin de Grado pretendía determinar cómo el bilingüismo puede actuar como un factor protector o contribuyente a las reserva cognitiva y cerebral e influir en la aparición y desarrollo de la EA y el DCL. Los resultados de la revisión sistematizada parecen confirmar esta afirmación, aunque con sus limitaciones.

Por lo tanto, las conclusiones generadas son las siguientes:

1. El bilingüismo podría retrasar la aparición de la EA, aunque la diferencia clara de los años no ha podido establecerse. En algunos estudios esta diferencia no fue significativa o los monolingües mostraron mayor ventaja, probablemente por una incorrecta definición del tipo de bilingüismo o de los criterios que se utilizaron para el diagnóstico clínico.
2. Mejor desempeño de las personas bilingües que las monolingües pese a presentar mayor deterioro a nivel cerebral, según lo visto mediante herramientas de neuroimagen y pruebas neuropsicológicas.
3. Los monolingües superan a los bilingües cuando en las tareas de funciones ejecutivas existe componente verbal, pese a existir un mejor desempeño de las personas bilingües en tareas de control ejecutivo sin ese componente verbal.
4. Faltan datos basados en estudios con procesos similares para poder generar unas conclusiones objetivas y fiables acerca de cómo el conocimiento y uso de dos idiomas podría estar generando un cambio o mejorando la salud de las personas.
5. Se requiere de una mejor definición del bilingüismo como estrategia para utilizar muestras similares, teniendo en cuenta la edad en la que se adquirió un segundo idioma, nivel de conocimiento necesario y la frecuencia con la que se hablan ambas lenguas.

6. Los resultados presentados ofrecen, en su mayoría, la visión de que sí que hay un efecto protector del bilingüismo.
7. Se recomienda comenzar a enseñar un segundo idioma desde edades tempranas o incluso en la edad adulta, resaltando la importancia de este no sólo por su valor como puente comunicativo entre personas de distintas áreas geográficas, sino por cómo podría ser una estrategia de prevención y promoción de la salud.

En definitiva, estos hallazgos podrían tener un efecto dentro del ámbito clínico, de cara a generar pronósticos más fiables y planes de actuación con mejor adaptación a las necesidades de cada persona, por lo que se recomienda la consideración del factor bilingüe dentro de las guías clínicas por su posible efecto protector.

Referencias

- Alladi, S., Bak, T. H., Mekala, S., Rajan, A., Chaudhuri, J. R., Mioshi, E., Krovvidi, R., Surampudi, B., Duggirala, V., & Kaul, S. (2015). Impact of Bilingualism on Cognitive Outcome After Stroke. *Stroke*, *47*(1), 258-261.
<https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.115.010418>
- Alladi, S., Bak, T. H., Shailaja, M., Gollahalli, D., Rajan, A., Surampudi, B., Hornberger, M., Duggirala, V., Chaudhuri, J. R., & Kaul, S. (2017). Bilingualism delays the onset of behavioral but not aphasic forms of frontotemporal dementia. *Neuropsychologia*, *99*, 207-212. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.03.021>
- Alzheimer's Disease International. (2022). *World Alzheimer Report 2022: Life after diagnosis: Navigating treatment, care and support*.
<https://www.alzint.org/resource/world-alzheimer-report-2022/>
- Alzheimer's Disease International, Wimo, A., Ali, G.-C., Guerchet, M., Prince, M., Prina, M., & Wu, Y.-T. (2015). *World Alzheimer Report 2015: The global impact of dementia: An analysis of prevalence, incidence, cost and trends*.
<https://www.alzint.org/resource/world-alzheimer-report-2015/>
- Anderson, J. A. E., Saleemi, S., & Bialystok, E. (2017). Neuropsychological assessments of cognitive aging in monolingual and bilingual older adults. *Journal of Neurolinguistics*, *43*, 17-27. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2016.08.001>
- Arizmendi, G. D., Alt, M., Gray, S., Hogan, T. P., Green, S., & Cowan, N. (2018). Do Bilingual Children Have an Executive Function Advantage? Results From Inhibition, Shifting, and Updating Tasks. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, *49*(3), 356-378. https://doi.org/10.1044/2018_LSHSS-17-0107

- Bak, T. H. (2016). The impact of bilingualism on cognitive ageing and dementia: Finding a path through a forest of confounding variables. *Linguistic Approaches to Bilingualism*, 6(1-2), 205-226. <https://doi.org/10.1075/lab.15002.bak>
- Bak, T. H., Long, M. R., Vega-Mendoza, M., & Sorace, A. (2016). Novelty, Challenge, and Practice: The Impact of Intensive Language Learning on Attentional Functions. *PLOS ONE*, 11(4), e0153485. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153485>
- Berkes, M., Bialystok, E., Craik, F. I. M., Troyer, A., & Freedman, M. (2020). Conversion of Mild Cognitive Impairment to Alzheimer Disease in Monolingual and Bilingual Patients. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 34(3), 225. <https://doi.org/10.1097/WAD.0000000000000373>
- Berkes, M., Calvo, N., Anderson, J. A. E., Bialystok, E., & for the Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. (2021). Poorer clinical outcomes for older adult monolinguals when matched to bilinguals on brain health. *Brain Structure and Function*, 226(2), 415-424. <https://doi.org/10.1007/s00429-020-02185-5>
- Bialystok, E., Craik, F. I. M., & Freedman, M. (2007). Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia. *Neuropsychologia*, 45(2), 459-464. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.10.009>
- Calabria, M., Hernández, M., Cattaneo, G., Suades, A., Serra, M., Juncadella, M., Reñé, R., Sala, I., Lleó, A., Ortiz-Gil, J., Ugas, L., Ávila, A., Ruiz, I. G., Ávila, C., & Costa, A. (2020). Active bilingualism delays the onset of mild cognitive impairment. *Neuropsychologia*, 146, 107528. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2020.107528>
- Clare, L., Whitaker, C. J., Craik, F. I. M., Bialystok, E., Martyr, A., Martin-Forbes, P. A., Bastable, A. J. M., Pye, K. L., Quinn, C., Thomas, E. M., Gathercole, V. C. M., &

- Hindle, J. V. (2016). Bilingualism, executive control, and age at diagnosis among people with early-stage Alzheimer's disease in Wales. *Journal of Neuropsychology*, 10(2), 163-185. <https://doi.org/10.1111/jnp.12061>
- Confederación Española de Alzheimer (CEAFA). (2021). *Censo de las personas con Alzheimer y otras demencias en España: Resultados y conclusiones de las jornadas virtuales para el intercambio de soluciones y propuestas*. Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030. <https://www.ceafa.es/es/que-comunicamos/publicaciones/censo-de-las-personas-con-alzheimer-y-otras-demencias-en-espana>
- Consejo Ejecutivo, 140. (2017). *Proyecto de plan de acción mundial sobre la respuesta de salud pública a la demencia: Informe de la Directora General (EB140/28)*. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/273319>
- Córcoles, D., Malagón, A., Bellsolà, M., Gonzalez, A., Cortizo, R., Leon, J., Bulbena, A., Pérez, V., & Martín, L. M. (2018). Síntomas neuropsiquiátricos como factor de confusión en la detección de la demencia. *Atención Primaria*, 50(5), 267-273. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.01.015>
- Corder, E. H., Saunders, A. M., Strittmatter, W. J., Schmechel, D. E., Gaskell, P. C., Small, G. W., Roses, A. D., Haines, J. L., & Pericak-Vance, M. A. (1993). Gene dose of apolipoprotein E type 4 allele and the risk of Alzheimer's disease in late onset families. *Science (New York, N.Y.)*, 261(5123), 921-923. <https://doi.org/10.1126/science.8346443>
- Costumero, V., Marin-Marin, L., Calabria, M., Belloch, V., Escudero, J., Baquero, M., Hernandez, M., Ruiz de Miras, J., Costa, A., Parcet, M.-A., & Ávila, C. (2020). A cross-sectional and longitudinal study on the protective effect of bilingualism against

- dementia using brain atrophy and cognitive measures. *Alzheimer's Research & Therapy*, 12(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s13195-020-0581-1>
- Craik, F. I. M., Bialystok, E., & Freedman, M. (2010). Delaying the onset of Alzheimer disease: Bilingualism as a form of cognitive reserve. *Neurology*, 75(19), 1726-1729. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181fc2a1c>
- Csukly, G., Sirály, E., Fodor, Z., Horváth, A., Salacz, P., Hidas, Z., Csibri, É., Rudas, G., & Szabó, Á. (2016). The Differentiation of Amnesic Type MCI from the Non-Amnesic Types by Structural MRI. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 8. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnagi.2016.00052>
- de Leon, J., Grasso, S. M., Welch, A., Miller, Z., Shwe, W., Rabinovici, G. D., Miller, B. L., Henry, M. L., & Gorno-Tempini, M. L. (2020). Effects of bilingualism on age at onset in two clinical Alzheimer's disease variants. *Alzheimer's & Dementia*, 16(12), 1704-1713. <https://doi.org/10.1002/alz.12170>
- Ehling, R., Amprosi, M., Kremmel, B., Bsteh, G., Eberharter, K., Zehentner, M., Steiger, R., Tuovinen, N., Gizewski, E. R., Benke, T., Berger, T., Spöttl, C., Brenneis, C., & Scherfler, C. (2019). Second language learning induces grey matter volume increase in people with multiple sclerosis. *PLOS ONE*, 14(12), e0226525. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226525>
- Estanga, A., Ecay-Torres, M., Ibañez, A., Izagirre, A., Villanua, J., Garcia-Sebastian, M., Iglesias Gaspar, M. T., Otaegui-Arrazola, A., Iriondo, A., Clerigue, M., & Martinez-Lage, P. (2017). Beneficial effect of bilingualism on Alzheimer's disease CSF biomarkers and cognition. *Neurobiology of Aging*, 50, 144-151. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2016.10.013>

Finch, C. E. (2005). Developmental origins of aging in brain and blood vessels: An overview. *Neurobiology of Aging*, 26(3), 281-291.

<https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2004.03.015>

Fuller-Thomson, E., & Kuh, D. (2014). The healthy migrant effect may confound the link between bilingualism and delayed onset of Alzheimer's disease. *Cortex*, 52, 128-130.

<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.08.009>

Hindle, J. V., Martin-Forbes, P. A., Bastable, A. J. M., Pye, K. L., Martyr, A., Whitaker, C. J., Craik, F. I. M., Bialystok, E., Thomas, E. M., Mueller Gathercole, V. C., & Clare, L. (2015). Cognitive Reserve in Parkinson's Disease: The Effects of Welsh-English Bilingualism on Executive Function. *Parkinson's Disease*, 2015, e943572.

<https://doi.org/10.1155/2015/943572>

Homero Gac, E. (2012). Toma de decisiones en pacientes con demencia avanzada. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(1), 91-94. [https://doi.org/10.1016/S0716-](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70278-X)

[8640\(12\)70278-X](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70278-X)

Katzman, R., Brown, T., Fuld, P., Peck, A., Schechter, R., & Schimmel, H. (1983). Validation of a short Orientation-Memory-Concentration Test of cognitive impairment. *The American Journal of Psychiatry*, 140(6), 734-739.

<https://doi.org/10.1176/ajp.140.6.734>

Kavé, G., Eyal, N., Shorek, A., & Cohen-Mansfield, J. (2008). Multilingualism and cognitive state in the oldest old. *Psychology and Aging*, 23, 70-78. [https://doi.org/10.1037/0882-](https://doi.org/10.1037/0882-7974.23.1.70)

[7974.23.1.70](https://doi.org/10.1037/0882-7974.23.1.70)

Lawton, D. M., Gasquoine, P. G., & Weimer, A. A. (2015). Age of dementia diagnosis in community dwelling bilingual and monolingual Hispanic Americans. *Cortex*, 66, 141-145. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.11.017>

- Martínez-Horta, S., Moreu, A., Perez-Perez, J., Sampedro, F., Horta-Barba, A., Pagonabarraga, J., Gomez-Anson, B., Lozano-Martinez, G. A., Lopez-Mora, D. A., Camacho, V., Fernández-León, A., Carrió, I., & Kulisevsky, J. (2019). The impact of bilingualism on brain structure and function in Huntington's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, *60*, 92-97. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2018.09.017>
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. (2019). *Plan Integral de Alzheimer y otras Demencias (2019-2023)*. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/docs/Plan_Integral_Alzheimer_Octubre_2019.pdf
- Mukadam, N., Sommerlad, A., & Livingston, G. (2017). The Relationship of Bilingualism Compared to Monolingualism to the Risk of Cognitive Decline or Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Alzheimer's Disease*, *58*(1), 45-54. <https://doi.org/10.3233/JAD-170131>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *Global action plan on the public health response to dementia: 2017-2025*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/publications/i/item/global-action-plan-on-the-public-health-response-to-dementia-2017---2025>
- Ossher, L., Bialystok, E., Craik, F. I. M., Murphy, K. J., & Troyer, A. K. (2013). The Effect of Bilingualism on Amnesic Mild Cognitive Impairment. *The Journals of Gerontology: Series B*, *68*(1), 8-12. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbs038>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated

guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71.

<https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Perani, D., Farsad, M., Ballarini, T., Lubian, F., Malpetti, M., Fracchetti, A., Magnani, G., March, A., & Abutalebi, J. (2017). The impact of bilingualism on brain reserve and metabolic connectivity in Alzheimer's dementia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(7), 1690-1695. <https://doi.org/10.1073/pnas.1610909114>

Petersen, R. C. (2016). Mild Cognitive Impairment. *Continuum (Minneapolis, Minn.)*, 22(2 Dementia), 404-418. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000313>

Rao, Y. L., Ganaraja, B., Murlimanju, B. V., Joy, T., Krishnamurthy, A., & Agrawal, A. (2022). Hippocampus and its involvement in Alzheimer's disease: A review. *3 Biotech*, 12(2), 55. <https://doi.org/10.1007/s13205-022-03123-4>

Real Academia Española. (s.f.). Bilingüismo. En *Diccionario De La Lengua Española*. <https://dle.rae.es/biling%C3%BCismo>

Rosselli, M., Loewenstein, D. A., Curiel, R. E., Penate, A., Torres, V. L., Lang, M., Greig, M. T., Barker, W. W., & Duara, R. (2019). Effects of Bilingualism on Verbal and Nonverbal Memory Measures in Mild Cognitive Impairment. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 25(1), 15-28. <https://doi.org/10.1017/S135561771800070X>

Sala, A., Malpetti, M., Farsad, M., Lubian, F., Magnani, G., Frasca Polara, G., Epiney, J.-B., Abutalebi, J., Assal, F., Garibotto, V., & Perani, D. (2022). Lifelong bilingualism and mechanisms of neuroprotection in Alzheimer dementia. *Human Brain Mapping*, 43(2), 581-592. <https://doi.org/10.1002/hbm.25605>

- Scheltens, P., De Strooper, B., Kivipelto, M., Holstege, H., Chételat, G., Teunissen, C. E., Cummings, J., & van der Flier, W. M. (2021). Alzheimer's disease. *Lancet (London, England)*, 397(10284), 1577-1590. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32205-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32205-4)
- Schweizer, T. A., Ware, J., Fischer, C. E., Craik, F. I. M., & Bialystok, E. (2012). Bilingualism as a contributor to cognitive reserve: Evidence from brain atrophy in Alzheimer's disease. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 48(8), 991-996. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.04.009>
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 8(3), 448-460.
- Tahami Monfared, A. A., Byrnes, M. J., White, L. A., & Zhang, Q. (2022). Alzheimer's Disease: Epidemiology and Clinical Progression. *Neurology and Therapy*, 11(2), 553-569. <https://doi.org/10.1007/s40120-022-00338-8>
- Wenk, G. L. (2003). Neuropathologic changes in Alzheimer's disease. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 64 Suppl 9, 7-10.
- Yiannopoulou, K. G., & Papageorgiou, S. G. (2020). Current and Future Treatments in Alzheimer Disease: An Update. *Journal of Central Nervous System Disease*, 12, 1179573520907397. <https://doi.org/10.1177/1179573520907397>
- Zheng, Y., Wu, Q., Su, F., Fang, Y., Zeng, J., & Pei, Z. (2018). The Protective Effect of Cantonese/Mandarin Bilingualism on the Onset of Alzheimer Disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 45(3-4), 210-219. <https://doi.org/10.1159/000488485>

Anexo

Tabla I

Análisis de estudios sobre cómo el bilingüismo genera cambios en la aparición y desarrollo de la EA y el DCL.

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
No especificado N=184 Envejecimient o saludable (n=35) DCL (n=74) EA probable (n=75) Longitudinal	DCL: Monolingües 62.8 (13.4) Bilingües 66.2 (11.7) EA: Monolingües 72.1 (10.4) Bilingües 78.8 (8.9)		75/184 participantes (40.76%)	Sexo: no reporta Edad: Envejecimient o saludable: Monolingües 74.9 (4.6) Bilingües 74.7 (3.9) DCL: Monolingües 66.6 (12.3) Bilingües 70.0 (10.7) EA: Monolingües 74.2 (11.2) Bilingües 81.4 (8.4) Educación Envejecimient o saludable: Monolingües 17.5 (4.0) Bilingües 16.7 (2.7) DCL:	No se reportan	Diagnóstico consensuado entre al menos 2 especialistas (neurólogos, geriatras o psiquiatras) y un neuropsicólogo	En DCL no se observan diferencias entre monolingües y bilingües. En EA los bilingües tuvieron mejores puntuaciones en tareas de inhibición/ <i>switchin g</i> en la prueba de Stroop El deterioro de los monolingües entre el grupo de envejecimiento sano y DCL es lineal, mientras que en los bilingües parece haber menor deterioro. En EA este deterioro también es menos precipitado en bilingües que monolingües pese a estar en un principio en un	En EA los monolingües tuvieron mayor fluidez léxica

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
				Monolingües 15.5 (3.8) Bilingües 14.3 (3.9) EA: Monolingües 12.5 (3.7) Bilingües 12.2 (4.9)			punto menor. DCL: ventaja de bilingües sobre monolingües de 3.4 años de media EA: ventaja de bilingües sobre monolingües de 6.7 años de media	
Canadá N=158 Monolingües (n=83) Bilingües (n=75) Transversal 2	Tiempo que se han tenido los síntomas desde la primera visita Por sexo: - Monolingües: 2.5 (2.0) - Bilingües: 2.7 (1.8) Por inmigración: - Monolingües: 2.7 (2.1) - Bilingües: 2.7 (1.8)	DCL Por sexo: - Monolingües 75.5 (7.6) - Bilingües 77.8 (8.2) Por inmigración: - Monolingües 75.4 (8.0) - Bilingües 77.8 (8.3) EA Por sexo: - Monolingües 78.2 (7.7) - Bilingües 79.8 (8.4) Por inmigración: - Monolingües 77.9 (8.2)	33/158 (20.88%)	Sexo: Monolingües: Hombres (n = 41) Mujeres (n = 42) Bilingües: Hombres (n = 36) Mujeres (n = 39) Edad: Igual que "Primer diagnóstico de demencia" Educación Por sexo: Monolingües 14.9 (3.5) Bilingües 13.9 (3.6) Por inmigración: Monolingües 14.9 (3.6)	No se reportan	La edad de aparición de los primeros síntomas se fijó en base a preguntas realizadas durante la primera entrevista cómo cuando fue que notaron un declive cognitivo y cómo se presentó. La edad de aparición de DCL se fijó en base al momento en que se realizó el diagnóstico, lo mismo se hizo para la edad de aparición de EA. En ambos casos fue un especialista quien realizó el diagnóstico.	Diagnóstico más tardío de DCL en bilingües que monolingües	El DCL evoluciona a EA significativamente más rápido en bilingües. No hay diferencia significativa entre la edad de diagnóstico de monolingües y bilingües

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
		- Bilingües 79.6 (8.4)		Bilingües 13.8 (3.7)				
Estados Unidos		Monolingües (sin emparejar) 71.3 (7.1)		Sexo: no reporta Edad: Igual que "Primer diagnóstico de demencia"	No se reportan		A nivel de parámetros cerebrales, los monolingües similares a los bilingües presentaron mayor deterioro clínico, peor desempeño y pronóstico.	Sin diferencias entre bilingües y monolingües en la anisotropía fraccional de la materia blanca. La difusividad axial y la difusividad radial de la materia blanca correlacionan con el deterioro cognitivo. Los bilingües solían aparecer con menos integridad en la materia blanca que los monolingües
3		Monolingües (emparejados)) 73.1 (6.5) Bilingües 73.5 (3.8)		Educación Monolingües (sin emparejar) 16.8 (2.3) Monolingües (emparejados) 16.3 (2.5) Bilingües 16.1 (2.8)				
Estados Unidos	Monolingües 60.3 (9.8)	AA: Monolingües: 65.1 (10.1)	207/286 participantes con AA (72.38%)	Sexo: Mujeres (N=148) Hombres (N=138) Monolingües: Mujeres (n=128) Hombres (n=114) Bilingües: Mujeres (n=20) Hombres (n=24)	Ocupación: AA: Profesionales: Monolingües (n=93) y bilingües (n=17) Profesionales asociados: Monolingües (n=20) y bilingües (n=2) Trabajadores cualificados: Monolingües (n=44) y bilingües (n = 7)		Retraso en el diagnóstico AA: - Monolingües: 65.1 (10.1) - Bilingües: 63.9 (10.4)	
4	Alzheimer Amnésico (AA) (N=207): Bilingües (n=28) Monolingües (n=179)	Bilingües 61.9 (9.8) APPv1: Monolingües: 62.8 (8.1) Bilingües: 68.2 (8.6)	79/286 participantes con APPv1 (27.62%)				APPv1: - Monolingües: 62.8 (8.1) - Bilingües: 68.2 (8.6)	
	APPv1 (N=79) Bilingües (n=16) Monolingües			Edad				

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
(n=63) N=286 Transversal				Monolingües 64.24 (9.6) Bilingües 65.41 (9.82) Educación AA: Monolingües 15.7 (3.2) Bilingües 16.3 (3.6) APPvl: Monolingües 16.2 (2.6) Bilingües 16.3 (3.3)	Trabajadores imprescindibles (elementary): Monolingües (n=2) y bilingües (n=1) APPvl: Profesionales: Monolingües (n=35) y bilingües (n=10) Profesionales asociados: Monolingües (n=8) y bilingües (n=3) Trabajadores cualificados: Monolingües (n=13) y bilingües (n=3) Trabajadores imprescindibles (elementary): Monolingües (n=2) y bilingües (n=0)			
5 Estados Unidos N=81		Monolingües 81.10 Bilingües 79.31	55/81 EA (67.9%) 26/81 demencia	Sexo: Monolingües: Mujeres (65%) Hombres	Ocupación: no se reporta Duración de la estancia: no se reporta	Demencia vascular como criterio de exclusión para diganóstico de EA.	No se reportan diferencias significativas en el	Las muestras clínicas se derivaron de muestras de la

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
Monolingües (n=54) Bilingües (n=27) Transversal			vascular (32.1%)	(35%) Bilingües Mujeres (63%) Hombres (37%) Edad: Igual que "Primer diagnóstico de demencia" Educación: Monolingües 4.99 (4.17) Bilingües 7.70 (4.88)	estancia: Inmigrantes (51%) mayoritariament e de México (81%)	1º: puntuación menor de 20 en 3MSE o Spanish and English Verbal Learning Test 2º: Spanish English Neuropsychologica l Assessment Scale e Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly 3º: Equipo de neurólogos y neuropsicólogos usando los criterios del National Institute of Neurological Disorders and Stroke/Alzheimer's Disease and Related Disorders Association	retraso del diagnóstico	comunidad y no referidas por especialistas en clínicas de memoria La variable dependiente incluyó la edad de diagnóstico, como está especificado por los criterios de Neuropsychologica l Testing and Formal Dementia, y no por el reporte subjetivo realizado por un familiar o el paciente.
6 Estados Unidos N=111 DCLa (un dominio afectado) (N=68): Monolingües (n=49) Bilingües	DCLa (un dominio afectado): - Monolingües 74.9 - Bilingües 79.4 DCLa (múltiples dominios afectados): - Monolingües	Sin diagnóstico de demencia (sólo DCLa)	Sólo participantes con DCLa	Sexo: no reporta Edad: no reporta Educación: Sin diferencias significativas entre monolingües y bilingües en	No se reportan	Sólo para DCL - Presencia de una nueva queja sobre la memoria y dificultad en las actividades cotidianas determinadas mediante entrevista clínica - Funcionamiento general cognitivo	Edad de aparición de los síntomas En grupo DCLa (un dominio afectado) los primeros síntomas en bilingües aparecen 4.5 años más tarde. La diferencia es significativa. En grupo DCLa (múltiples dominios	Los bilingües del grupo DCLa (múltiples dominios afectados) tardaron más en nombrar los colores en la prueba de "color-word interference" del Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS)

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
(n=19) DCLa (múltiples dominios afectados) (N=43): Monolingües (n=22) Bilingües (n=21) Transversal	75.2 - Bilingües 72.6			ambos grupos de DCLa (uno y múltiples dominios afectados) Educación:		normal según puntuación en el MMSE - Presencia de un problema objetivo en la memoria según puntuaciones en dos o más tests de memoria menores a las esperadas por edad, educación y funcionamiento intelectual - Ausencia de demencia según los anteriores criterios y el grado de independencia - Ausencia de otras condiciones psiquiátricas o médicas que pudiesen influir en la memoria según historial médico	afectados) no hay diferencia significativa entre la edad a la que aparecen los primeros síntomas entre monolingües y bilingües El DCLa (un dominio afectado) tiene más probabilidades de evolucionar en EA, mientras que el DCLa (múltiples dominios afectados) es más probable que evolucione en otras demencias.	
7 Estados Unidos N=67 Bilingües (n=42) Monolingües (n=25) Longitudinal			Sólo participantes con DCLa	Sexo: Monolingües: Mujeres (74%) Hombres (26%) Bilingües: Mujeres (72%) Hombres (28%)	Ocupación: no se reporta Duración de la estancia: Edad de inmigración a EEUU: 28.54 años Estancia en el país: 43.63 años	Integrantes de la comunidad independientes en sus actividades cotidianas fueron acompañados por un informante y no cumplieron los criterios del DSM-V para un trastorno	Desempeño superior en bilingües sobre tareas de memoria verbal. Correlación entre mayor volumen hipocampal izquierdo y	Sin diferencias entre bilingües y monolingües en tareas de memoria no verbal

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
				Edad: Bilingües: 72.02 (7.81) Monolingües: 73.60 (8.92) Educación: Bilingües 14.76 (3.32) Monolingües 14.58 (2.29)		neurocognitivo mayor, depresión mayor, u otros trastornos neuropsiquiátricos.	capacidad de aprendizaje máxima. Mayor capacidad inhibitoria en bilingües	
Reino Unido		Monolingües - 76.23 (8.75)	Toda la muestra fue diagnosticada con EA	Sexo: Monolingües: Hombres (n=27) Mujeres (n=22) Bilingües: Hombres (n=16) Mujeres (n=21) Bilingües (evaluación completa): Hombres (n=12) Mujeres (n=12)	Ocupación: Monolingües: profesionales (n=3), directivos y técnicos (n=23), no manuales (n=4), manual (n=9), parcialmente cualificados (n=8), no cualificados (n=2)	Diagnóstico médico de Alzheimer según el CIE-10 Puntuación +18 en MMSE Exclusión de pacientes con historial de ictus, lesión cerebral, otros trastornos neurológicos, psicosis, otros problemas de salud mental, cumplimiento de criterios de depresión mayor o fluidez en cualquier otro idioma aparte del galés o inglés.	El diagnóstico en personas bilingües se realiza más tarde que en monolingües La edad con la que llegan las personas bilingües a la clínica es mayor Diagnóstico: 3.04 años más tarde en bilingües (diferencia no significativa)	funciones ejecutivas: *flexibilidad mental y velocidad - tamaño medio de efecto en prueba de Trail Making a favor de bilingües tamaño pequeño de efecto en letter fluency a favor de monolingües *memoria de trabajo - tamaño pequeño de efecto en prueba al revés de Digit Span a favor de monolingües tamaño medio de efecto en prueba hacia atrás de Spatial Span a favor de bilingües *inhibición y
N=86 Monolingües (n=49) Bilingües BANC (n=24) Bilingües MIDAS (n=13) Transversal		Bilingües - 79.27 (6.78) Bilingües (evaluación completa) 79.38 (6.84)		Bilingües: Hombres (n=16) Mujeres (n=21) Bilingües (evaluación completa): Hombres (n=12) Mujeres (n=12)	Bilingües: profesionales (n=5), directivos y técnicos (n=15), cualificados no manuales (n=6), manual (n=2)			

8

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
				Educación: Monolingües 12.31 (3.04) Bilingües - 11.84 (2.46) Bilingües (evaluación completa) - 11.50 (2.06)	cualificado (n=2), parcialmente cualificados (n=7), no cualificados (n=2) Bilingües (evaluación completa): profesionales (n=4), directivos y técnicos (n=8), cualificados no manuales (n=3), manual cualificado (n=2), parcialmente cualificado (n=6), no cualificado (n=1)			gestión de respuesta al conflicto - tamaño pequeño del efecto en prueba de TEA Elevator Counting with Distraction y en tiempo de respuesta en la tarea Go - No Go a favor de bilingües *cambio del foco de atención - desempeño significativamente mejor de monolingües en pruebas de cambio de categoría tamaño medio del efecto en tiempo de respuesta en la prueba de Trail Making number-letter a favor de monolingües En conclusión, no parece haber diferencias significativas entre grupos, y cuando las hay suele favorecer a los monolingües, a excepción de las pruebas de

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
9 Canadá N=184 Monolingües (n=91) Bilingües (n=93) Longitudinal	Monolingües 71.4 (9.6) Bilingües: 75.5 (8.5)		132/184 EA (71.74%) 52/184 otras demencias (28.26%)	Sexo: Monolingües: Hombres (n=43) Mujeres (n=48) Bilingües: Hombres (n=38) Mujeres (n=55) Edad: Monolingües: 75.4 (9.3) Bilingües: 78.6 (8.4) Educación: Monolingües 12.4 (3.8) Bilingües 10.8 (4.2)	Ocupación: Monolingües 3.3 (1.5) Bilingües 3.0 (1.6) Duración de la estancia: Inmigrantes llegados en los años 40 (n=14), 50 (n=25), y 60 (n=17) Mayoría en grupo bilingües (n=81) a diferencia de grupo monolingüe (n=13)	Consenso entre grupo médico incluyendo un neurólogo, bajo los criterios NINCDS-ADRD	Aparición primeros síntomas 4.1 años más tarde en personas bilingües 11.5 años más tarde en bilingües inmigrantes que monolingües inmigrantes	inhibición y repuesta al conflicto Desempeño significativamente mejor de monolingües en pruebas de competencia en inglés
10 España N=99 Bilingües			Sólo participantes con DCL	Sexo: Monolingües: Mujeres (n = 34) Hombres	No se reportan	Criterios inclusión: - Quejas subjetivas de memoria - Discapacidad objetiva en la	Deterioro cognitivo global significativo en monolingües, pero no en bilingües, además	

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
(n=39) Monolingües (n=60) Longitudinal				(n=15) Bilingües: Mujeres (n=15) Hombres (n=24) Edad: Monolingües: 73.58 (5.76) Bilingües: 74.26 (5.78) Educación: Monolingües 8.62 (3.45) Bilingües 8.33 (2.43)		memoria respaldada por subtest II del WMS-III - Actividades cotidianas intactas - Sin pruebas de demencia - Puntuación de 0.5 en Clinical Dementia Rating Criterios exclusión: - Otras enfermedades del sistema nervioso (tumor cerebral, enfermedad cerebrovascular, encefalitis, epilepsia, criterios de demencia) - Puntuación >6 en Geriatric Depression Scale - Anormalidades cerebrales observables reportadas por un radiólogo con experiencia en RM - Trastorno psiquiátrico concurrente o uso de medicación psicoactiva	de ser más rápido en los primeros según el test de fluidez fonética. Pérdida más lenta de volumen parenquimal en bilingües en comparación con monolingües, además de ser significativa en los últimos. Esta pérdida es visible sobre todo en giro cingulado derecho, putamen derecho, núcleo caudado derecho, hipocampo derecho, y giro fusiforme izquierdo.	

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
China N=129 - Monolingües (cantonés) (n=48) - Monolingües (mandarín) (n=20) - Bilingües (n=61) Longitudinal 11	Monolingües (cantonés) 63.90 (9.65) Monolingües (mandarín) 63.40 (8.94) Bilingües 70.93 (9.37)	Monolingües (cantonés) 67.67 (9.88) Monolingües (mandarín) 67.00 (9.13) Bilingües 74.41 (9.44)	Toda la muestra fue diagnosticada con EA	Sexo: Monolingües (cantonés): Hombres (n=7) Mujeres (n=41) Monolingües (mandarín): Hombres (n=11) Mujeres (n=9) Bilingües: Hombres (n=26) Mujeres (n=35) Edad: Igual que "Primer diagnóstico de demencia" Educación: Monolingües (cantonés) 4.92 (3.85) Monolingües (mandarín) 10.95 (3.28) Bilingües 10.79 (4.32)	Ocupación: Monolingües (cantonés) 1.71 (0.87) Monolingües (mandarín) 2.75 (1.16) Bilingües 2.85 (1.01) Duración de la estancia: Monolingües (Cantonés) (n=14) Monolingües (mandarín) (n=11) Bilingües (n=32)	Recolección de historial médico, examen físico, evaluación neuropsicológica, neuroimagen, analíticas de sangre. Criterios NINCDS-ADRDA bajo supervisión de dos neurólogos. Exclusión de pacientes con otras enfermedades neurológicas, trastornos psiquiátricos, o deterioro cognitivo a partir de otras enfermedades. También se excluyó a pacientes con historial familiar.	Aparición primeros síntomas 5.5 años de retraso para el grupo bilingüe sobre el grupo monolingüe (cantonés) 3.9 años de retraso para el grupo bilingüe sobre el grupo monolingüe (mandarín)	
España 12 N=278 - Monolingües				Sexo: Monolingües: Hombres (n=42) Mujeres (n=58)	Ocupación: Monolingües: trabajadores no cualificados (n=25),	Evaluación clínica y neuropsicológica, recibieron asistencia antropométrica y de	Mejor desempeño de bilingües en tareas ejecutivas (inhibición de la atención) y	

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
(n=100) - Bilingües tempranos (n=81) - Bilingües tardíos (n=97) Transversal				Bilingües tempranos: Hombres (n=37) Mujeres (n=44) Bilingües tardíos: Hombres (n=38) Mujeres (n=59) Edad: Monolingües: 57.82 (6.42) Bilingües tempranos: 56.82 (6.48) Bilingües tardíos: 57.56 (6.57) Educación: Monolingües 12.33 (3.37) Bilingües tempranos 14.98 (3.77) Bilingües tardíos 14.35 (3.76)	trabajadores cualificados (n=24), administrativos (n=33), profesionales (n=18) Bilingües tempranos: trabajadores no cualificados (n=7), trabajadores cualificados (n=13), administrativos (n=27), profesionales (n=34) Bilingües tardíos: trabajadores no cualificados (n=15), trabajadores cualificados (n=18), administrativos (n=35), profesionales (n=29)	riesgo cardiovascular, análisis de sangre, genotipia APOE, y MRI	visopesciales independientemente de edad, educación e inteligencia. También modera la relación entre edad y función ejecutiva en las pruebas. Según pruebas de MRI, los bilingües activan una red más difusa en tareas de nombrar imágenes y mayor activación en zonas áreas relativas al procesamiento de palabras. Efecto modulador del bilingüismo en niveles t-tau del líquido cefalorraquídeo.	
					Duración de la estancia:			

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
					Datos de nacidos en el País Vasco, sin tiempo de estancia especificado: Monolingües (n=71) Bilingües tempranos (n=79) Bilingües tardíos (n=86)			
Italia y Suiza N=98 Bilingües (n=42) Monolingües (n=58) Longitudinal	Duración de los síntomas (meses) Bilingües 2.62 (2.44) Monolingües 2.31 (1.51)		Toda la muestra fue diagnosticada con EA	Sexo: Monolingües: Hombres (n=14) Mujeres (n=28) Bilingües: Hombres (n=23) Mujeres (n=33) Edad: Bilingües: 72.1 (8.7) Monolingües: 72.7 (6.2) Educación: Bilingües 12.5 (4.5) Monolingües 10.8 (4.0)	No se reportan	Criterios NINCS-ADRDA	Hipometabolismo más severo y extendido en el hemisferio izquierdo en bilingües. Teniendo en cuenta que tanto bilingües como monolingües se encuentran en el mismo nivel, se puede concluir que existe el bilingüismo tiene un efecto protector en EA. Bilingües tienen mejor conectividad metabólica, específicamente en redes neurocognitivas que sub-sirven en la coordinación entre	

13

País, N y Tipo de estudio	Aparición primeros síntomas	Diagnóstico de demencia	Incidencia EA	Sexo, Edad y Educación	Ocupación y Duración de la estancia	Criterios para DCL y EA	Beneficio	Ausencia de beneficio
No especificado		Monolingües 77.3 (6.8)	Toda la muestra fue diagnosticada con EA	Sexo: no reporta	Ocupación: Monolingües: 3.2 (1.2)	Historial médico, examen físico, evaluación del estado mental, tomografía computarizada, análisis de sangre.	sistemas de lenguaje. Aunque los pacientes bilingües tenían una mayor atrofia que los monolingües, estaban al mismo nivel cognitivo.	
N=40 Monolingües (n=20) Bilingües (n=20) 14 Longitudinal		Bilingües 78.9 (7.7)		Edad: Monolingües: 77.2 (7) Bilingües: 78.9 (7.6)	Duración de la estancia: Bilingües inmigrantes (80%) Monolingües inmigrantes (45%)	Especialista clasificó a los pacientes por severidad de la demencia en términos de la escala Clinical Dementia Rating	El bilingüismo podría ser uno de los factores que mejora la reserva cognitiva y modula la expresión conductual de la neuropatología asociada a la EA.	

Nota. 1: Anderson et al. (2017); 2: Berkes et al. (2020); 3: Berkes et al. (2021); 4: de Leon et al. (2020); 5: Lawton et al. (2015); 6: Ossher et al. (2013); 7: Rosselli et al. (2019); 8: Clare et al. (2016); 9: Bialystok et al. (2007); 10: Costumero et al. (2020); 11: Zheng et al. (2018); 12: Estanga et al. (2017); 13: Sala et al. (2021); 14: Schweizer et al. (2012). Valores medios (desviaciones típicas).