



UPAYA MENURUNKAN PREVALENSI DEMENSIA MEALUI EDUKASI KESEHATAN TERKAIT FAKTOR RESIKO DEMENSIA DAN DETEKSI DINI GANGGUAN KOGNITIF PADA POPULASI LANSIA DI MASYARAKAT PESISIR LOMBOK

Efforts to Reduce The Prevalence of Dementia Through Health Education Related to Dementia Risk Factors and Early Detection of Cognitive Impairment In The Elderly Population In Coastal Communities In Lombok

Legis Ocktaviana Saputri^{1*}, Arina Windri Rivarti², Herpan Syafii Harahap³, Nurhidayati¹, Dini Suryani², Mishael Enoch Stephen⁴, Aurellia Wongso Prawiro⁴, Inayah Wulandari⁴, Syihabul muttaqin⁴, Ovia Intan Ristia⁴, Gina Aulia Azizaturrahmah⁴, Ananda amirah Balqis⁴

¹Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Mataram, ²Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Mataram, ³Bagian Neurologi, Fakultas Kedokteran Universitas Mataram, ⁴Program Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Mataram

Jalan Pemuda No.37, Kota Mataram

*Alamat Korespondensi: legisocktavia@unram.ac.id

(Tanggal Submission: 12 Juli 2024, Tanggal Accepted : 24 Juli 2024)



Kata Kunci :

Demensia, Gangguan Kognitif, Masyarakat Pesisir, Edukasi Kesehatan, Lansia

Abstrak :

Dementia merupakan penyakit yang bersifat progresif dan mempengaruhi memori dan fungsi kognitif lainnya. Masyarakat di daerah pesisir memiliki beberapa jenis penyakit yang diketahui lebih tinggi dibandingkan dengan daerah lainnya. Penyakit degeneratif seperti penyakit jantung koroner, stroke, hipertensi, diabetes melitus, dan demensia, memiliki kejadian sebesar dua sampai delapan persen lebih tinggi di daerah pesisir. Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan edukasi kesehatan terkait tanda dan gejala serta upaya pencegahan penyakit degeneratif dan gangguan fungsi kognitif, serta melakukan skrining kesehatan sebagai upaya deteksi dini kasus-kasus penyakit degeneratif dan gangguan fungsi kognitif. Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di tiga lokasi daerah pesisir Pulau Lombok. Edukasi kesehatan diikuti oleh partisipan secara antusias. Hasil skrining gangguan kognitif menunjukkan 50.7% dari 225 partisipan mengalami gangguan kognitif. Kegiatan pengabdian berjalan sesuai dengan rencana.

Key word :

Abstract :



*Dementia,
Cognitive
Impairment,
Coastal
Communities,
Health
Education,
Elderly*

Dementia is a progressive disease that affects memory and other cognitive functions. Coastal communities have a higher incidence of certain diseases compared to other areas. Degenerative diseases such as coronary heart disease, stroke, hypertension, diabetes mellitus, and dementia have an incidence rate of two to eight percent higher in coastal areas. This community engagement aims to provide health education related to the signs and symptoms as well as prevention efforts for degenerative diseases and cognitive function disorders. Health screenings are also conducted in an effort to detect cases of degenerative diseases and cognitive function disorders early. The community service activities are carried out in three coastal areas of Lombok Island. Participants enthusiastically attend health education and health screening. The results of cognitive function disorder screening show that 50.7% of the 225 participants experience cognitive function disorders. The community service activities are conducted according to plan.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Saputri, L. O., Rivarti, A. W., Harahap, H. S., Nurhidayati., Suryani, D., Stephen, M. E., Prawiro, A. W., Wulandari, I., Muttaqin, S., Ristia, O. I., Azizaturrahmah, G. A., & Balqis, A. A. (2024). Upaya Menurunkan Prevalensi Demensia Melalui Edukasi Kesehatan Terkait Faktor Resiko Demensia Dan Deteksi Dini Gangguan Kognitif Pada Populasi Lansia Di Masyarakat Pesisir Lombok. *Jurnal Abdi Insani*, 11(3), 369-376. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1743>

PENDAHULUAN

Dementia merupakan penyakit yang bersifat progresif dan mempengaruhi memori dan fungsi kognitif lainnya. Secara signifikan gangguan ini akan mempengaruhi kualitas hidup dan kemampuan seseorang untuk hidup secara mandiri. Jenis demensia terbanyak adalah Alzheimer Disease, yang mengambil porsi sampai 70% dari total kasus demensia, diikuti oleh demensia lainnya termasuk demensia vaskuler dan demensia frontotemporal (Geneva: World Health Organization, 2017). Pada tahun 2015, sebesar 47 juta orang di dunia atau sekitar 5% populasi di dunia menderita demensia. Angka ini dipresiksikan akan terus meningkat sejalan dengan peningkatan populasi lanjut usia dan diperkirakan akan mencapai 75 juta di tahun 2030 dan menjadi dua kali lipatnya di tahun 2050 (Geneva: World Health Organization, 2017).

Usia merupakan faktor risiko terkuat dari demensia dan proses penuaan merupakan hal yang tidak dapat dihentikan. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa gaya hidup berhubungan dengan risiko kejadian demensia (Alzheimer's Disease International, 2015). Faktor risiko yang berkaitan dengan gaya hidup, seperti inaktivitas fisik, obesitas, merokok, hipertensi, dan diabetes. Faktor risiko dapat dimodifikasi lainnya adalah isolasi sosial, level edukasi yang rendah, dan inaktivasi kognitif (Alzheimer's Disease International, 2015). Ditambah lagi faktor risiko genetik yang akan terus meningkat. Selain itu perempuan memiliki risiko berkembang menjadi demensia dibandingkan dengan laki-laki (Alzheimer's Disease International, 2015).

Demensia juga akan menimbulkan dampak finansial yang signifikan akibat biaya perawatan kesehatan dan biaya perawatan sosial yang berkelanjutan, ditambah penurunan atau kehilangan pendapatan. Selain dampak kesehatan, finansial, dan sosial, adanya gap antara upaya pencegahan dan terapi demensia (World Health Organization, 2012). Demensia sering tidak terdeteksi di awal akibat sifatnya yang kronis progresif, sehingga biasanya baru akan terdeteksi pada tahap akhir penyakit saat gejala gangguan kognitif dan memori jelas terlihat. Sehingga intervensi yang terlambat tidak memberikan perbaikan yang signifikan pada penderita demensia.

Masyarakat di daerah pesisir memiliki beberapa jenis penyakit yang diketahui lebih tinggi dibandingkan dengan daerah lainnya. Penyakit degeneratif seperti penyakit jantung koroner, stroke,

hipertensi, diabetes melitus, dan demensia, memiliki kejadian sebesar dua sampai delapan persen lebih tinggi di daerah pesisir (Whitty, 2021). Selain itu diketahui bahwa hipertensi, diabetes melitus, dan penyakit jantung koroner juga berkaitan erat dengan peningkatan kejadian dan percepatan progresifitas demensia. Hipertensi dikaitkan dengan stress oksidatif, disfungsi endotel, penurunan cerebral blood flow, hipoksia, dan penurunan bersihan beta amyloid yang pada akhirnya menyebabkan demensia (Sierra, 2020). Gangguan persinyalan insulin pada pasien Diabetes Melitus berhubungan dengan penumpukan plak beta amyloid akibat peningkatan aktivitas enzim β secretase (Shieh et al., 2020) dan stress oksidatif, akibat penumpukan advanced glycation end product (AGE) (He & Sun, 2021).

Sampai saat ini etiopatogenesis pasti demensia masih belum diketahui sehingga terapi yang potensial untuk mencegah dan menyembuhkan demensia juga belum ditemukan. Demensia juga merupakan penyakit yang sering tidak terdiagnosis pada fase awal karena sifatnya yang kronik progresif. Sehingga deteksi dini penyakit ini sangat penting agar intervensi dapat dilakukan lebih awal dengan cara meminimalisir faktor risiko yang dapat dimodifikasi sehingga progresifitas dan ens stage dari penyakit ini dapat dicegah. Oleh karena itu kegiatan pengabdian pada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan edukasi kesehatan terkait tanda dan gejala serta upaya pencegahan penyakit degeneratif dan gangguan fungsi kognitif, serta melakukan skrining kesehatan sebagai upaya deteksi dini kasus-kasus penyakit degeneratif dan gangguan fungsi kognitif.

METODE KEGIATAN

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di tiga lokasi daerah pesisir Pulau Lombok, yaitu (1) Sekotong, merupakan wilayah pesisir di kabupaten Lombok Barat, (2) Nipah, merupakan wilayah pesisir di kabupaten Lombok Utara dan (3) Pulau Marangkik, merupakan wilayah pesisir di kabupaten Lombok Timur. Program pengabdian ini dilakukan pada bulan Juli tahun 2024 berdurasi selama 3 Minggu, proses turun lapangan untuk pengabdian dilakukan pada hari yang berbeda setiap Sabtu atau Minggu pada tiap minggunya. Sasaran utama dari kegiatan ini adalah masyarakat usia dewasa akhir sampai usia lanjut, namun tim pengabdian tidak membatasi usia bagi masyarakat usia dewasa yang ingin ikut bergabung untuk edukasi kesehatan.

Tahapan pengabdian akan di bagi menjadi dua tahap. Tahap pertama berupa edukasi kesehatan tentang faktor risiko penyakit degeneratif dan gangguan fungsi kognitif serta upaya untuk mencegah dan menghambat progresifitas penyakitnya. Materi edukasi kesehatan secara umum berisi tentang: 1) gejala dan tanda penyakit-penyakit degeneratif dan cara mengenalinya, 2) faktor-faktor risiko penyebab terjadinya gangguan kognitif demensia, meliputi faktor risiko yang dapat diubah dan faktor risiko yang tidak dapat diubah, 3) cara untuk dapat mencegah atau menghambat progresifitas penyakit-penyakit degeneratif dan gangguan kognitif.

Tahap kedua berupa skrining kesehatan sebagai upaya deteksi dini penyakit degeneratif dan gangguan kognitif. Pada tahap ini masyarakat diberikan nomor antrian sesuai dengan waktu kedatangan. Proses skrining kesehatan difokuskan pada masyarakat usia dewasa akhir dan lanjut usia (>40 tahun). Proses skrining dibagi menjadi tiga pos yang setiap pos dilakukan proses pemeriksaan yang berbeda. Pos pertama merupakan pos anamnesis. Pada pos ini masyarakat akan ditanyai identitas secara umum dan status sosial demografi, yaitu riwayat pendidikan, status pernikahan, status ekonomi, dan beberapa faktor risiko seperti aktifitas fisik, riwayat konsumsi ikan, riwayat merokok, hipertensi dan diabetes melitus. Pos pertama diakhiri dengan proses pengukuran tinggi badan dan berat badan. Pada pos kedua masyarakat akan diperiksa tekanan darah menggunakan tensimeter digital, diperiksa frekuensi nadi, frekuensi pernapasan dan suhu tubuh. Selain itu masyarakat akan ditanya mengenai riwayat kesehatan dan keluhan kesehatan yang mungkin di alami. Pos ketiga merupakan pos pasien akan dilakukan pemeriksaan fungsi kognitif, pasien akan diperiksa fungsi kognitif secara global, fungsi eksekutif, fungsi atensi dan fungsi Bahasa. Selesai pemeriksaan pasien akan diberitahu hasil pemeriksaan secara langsung disertai dengan edukasi kesehatan yang berkaitan dengan kondisi masyarakat. Jika membutuhkan

tindakan atau intervensi yang cepat masyarakat diarahkan untuk pergi ke Puskesmas terdekat untuk konsultasi dan mendapatkan perawatan lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi pengabdian mengambil di daerah pesisir pulau Lombok dan mengambil tiga titik lokasi yang terletak di tiga kabupaten yang berbeda di wilayah pesisir pulau Lombok, yaitu di Sekotong, Nipah dan Marangkik. Daerah pesisir merupakan daerah yang memiliki kejadian penyakit, baik penyakit fisik maupun mental yang cenderung lebih tinggi dari daerah lainnya. Penyakit-penyakit degeneratif seperti penyakit jantung koroner, stroke, gagal jantung, dan penyakit arteri perifer memiliki kejadian lima sampai enam persen lebih tinggi di wilayah pesisir (Whitty, 2021). Hipertensi dan diabetes memiliki kejadian lebih tinggi sebesar dua sampai 3 persen di daerah pesisir (Whitty, 2021). Sementara demensia menunjukkan kejadian 6% lebih tinggi pada daerah pesisir (Whitty, 2021). Faktor risiko demensia lainnya yang termasuk ke gaya hidup juga cenderung lebih tinggi di daerah pesisir. Gaya hidup seperti kebiasaan merokok menunjukkan prevalensi 6.71% lebih tinggi di wilayah pesisir (Whitty, 2021).

Studi meta analisis menunjukkan bahwa kebiasaan merokok akan meningkatkan risiko demensia, dan berhenti merokok sebaliknya akan menurunkan risiko demensia (Zhong et al., 2015). Merokok diketahui dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara pembentukan dan eliminasi dari oksidan dan radikal bebas. Hal ini menyebabkan kelebihan jumlah oksidan dan radikal bebas, kemudian kelebihan ini akan menyebabkan terjadinya stress oksidatif. Peningkatan kejadian stress oksidatif yang berkepanjangan akan menstimulasi pembentukan *senile plaque* dan *neurofibrillary tangles*, yang merupakan hallmark dari patogenesis demensia (Durazzo et al., 2014). Selain itu, merokok akan meningkatkan risiko terjadi penyakit jantung dan pembuluh darah yang juga ikut berkontribusi terhadap peningkatan risiko demensia (Zhong et al., 2015).

Penyakit jantung dan pembuluh darah diantaranya penyakit jantung koroner, gagal jantung, fibrilasi atrium, hiperlipidemia dan hipertensi terbukti merupakan risiko kejadian demensia (Brain et al., 2023). Pada penyakit jantung koroner, gagal jantung, dan fibrilasi atrium terjadi penurunan cardiac output dan gangguan hemodinamik yang berakibat pada hipoperfusi dan hipoksia cerebral (Brain et al., 2023). Sedangkan hipertensi kronis menyebabkan gangguan elastisitas arteri yang berakibat pada gangguan autoregulasi di cerebral (Brain et al., 2023). Semua mekanisme tersebut akan berakibat pada kerusakan jaringan otak yang progresif yang berakhir pada kejadian demensia.

Selain penyakit jantung, faktor risiko demensia lainnya adalah diabetes melitus (DM). Pasien DM tipe 2 menunjukkan kejadian demensia dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang tidak menderita DM tipe 2 (Cholerton et al., 2016). Beberapa mekanisme yang diketahui melatarbelakangi hal ini antara lain gangguan metabolik di perifer akibat resistensi insulin (DM tipe 2) menyebabkan kerusakan jaringan otak secara tidak langsung, resistensi insulin juga menyebabkan vaskulopati yang berakibat pada kerusakan vaskuler di otak, dan gangguan kemampuan insulin untuk bekerja optimal di otak akibat resistensi (Cholerton et al., 2016).

Insulin juga diketahui memiliki efek secara langsung terhadap memori dan fungsi kognitif. Pada penelitian hewan coba menggunakan tikus, pemberian insulin secara akut menunjukkan peningkatan fungsi memori spasial tikus (Adzovic et al., 2015). Pada manusia, pemberian insulin secara akut melalui intranasal dan intravena secara konsisten meningkatkan fungsi memori deklaratif (Freiherr et al., 2013). Selain itu insulin juga diketahui meningkatkan ekspresi reseptor insulin di otak, khususnya di daerah hipokampus dan girus dentata (Adzovic et al., 2015). Penelitian-penelitian ini secara langsung mendukung bahwa insulin merupakan salah satu faktor penting dalam mempertahankan fungsi memori dan fungsi kognitif. Hal ini sangat berkorelasi pada kejadian gangguan fungsi kognitif dan demensia pada pasien yang mengalami resistensi insulin (DM tipe 2).

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko demensia yang dapat dimodifikasi. Kejadian obesitas ditemukan dua persen lebih tinggi di daerah pesisir (Whitty, 2021). Jaringan adiposa dari

individu yang mengalami obesitas dapat menghasilkan mediator imun atau mediator metabolik yang dapat melewati sawar darah otak dan menstimulasi terjadinya neuroinflamasi (Wong Zhang et al., 2023). Mediator ini dapat mengganggu fungsi otak, menyebabkan gangguan kognitif dan demensia. Jaringan adiposa visceral juga menghasilkan hormon, faktor pertumbuhan, enzim dan adipokin yang berperan untuk meregulasi metabolisme, homeostasis dan memediasi inflamasi (Wong Zhang et al., 2023). Namun, adipokin memodulasi resistensi insulin, disregulasi gut-brain axis, dan meningkatkan inflamasi sistemik. Hal ini berkontribusi terhadap neuroinflamaasi dan perkembangan patologi ke arah demensia (Wong Zhang et al., 2023).

Aktifitas fisik merupakan salah satu faktor gaya hidup yang mempengaruhi kejadian demensia selain obesitas. Aktifitas fisik yang tinggi diketahui dapat menurunkan risiko dan mencegah kejadian demensia (Lista & Sorrentino, 2010). Aktifitas fisik sejauh ini diketahui merangsang proses angiogenesis, neurogenesis, dan synaptogenesis di jaringan otak melalui berbagai jalur molekuler (Blondell et al., 2014). Proses neurogenesis, angiogenesis, dan synaptogenesis secara umum dirangsang oleh beberapa *neurotropic factor*, seperti Brain Derived Neurotropic Factor (BDNF), Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF), dan Insulin Like Growth Factor 1 (IGF-1) yang produksi dan ekspresinya dapat ditingkatkan akibat aktivitas fisik (Blondell et al., 2014). Hal ini menyebabkan aktifitas fisik yang regular dapat dipertimbangkan sebagai salah satu intervensi yang dapat mencegah progresifitas demensia.

Pada setiap tempat titik pengabdian, pengabdian dimulai dengan edukasi kesehatan. Edukasi kesehatan difokuskan untuk memberikan pemahaman dan tambahan wawasan kepada partisipan terhadap berbagai macam faktor risiko demensia, terutama faktor-faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Masyarakat bersama – sama diajak untuk memulai perubahan gaya hidup seperti memulai aktifitas fisik yang regular, menjaga berat badan tetap ideal, melakukan skrining kesehatan secara rutin untuk dapat mendeteksi kemungkinan penyakit hipertensi, diabetes, dan penyakit degeneratif lainnya yang menjadi faktor risiko demensia. Selain itu masyarakat juga dikenalkan dengan gejala-gejala awal yang dapat muncul pada demensia. Harapan dari edukasi ini masyarakat menjadi lebih waspada dan menyadari pentingnya menjaga faktor risiko dan deteksi dini dari gangguan kognitif untuk mencegah progresifitas dan kejadian demensia.



Gambar 1. Gambar kegiatan pengabdian di tiga titik lokasi pengabdian di daerah pesisir Lombok. Kegiatan dibagi menjadi edukasi kesehatan terkait faktor risiko gangguan kognitif dan demensia dan upaya yang dapat dilakukan untuk mencegahnya serta pemeriksaan dan skrining kesehatan terkait gangguan fungsi kognitif.

Masyarakat terlihat memperhatikan dan antusias mengikuti program pengabdian ini. Hal ini dapat dibuktikan melalui posttest yang dilakukan sebelum dan setelah proses edukasi dilaksanakan. Dari setiap edukasi di tiga lokasi di wilayah pesisir Pulau Lombok, setidaknya seluruh masyarakat memiliki jawaban yang benar terkait pertanyaan – pertanyaan yang dilontarkan oleh tim pengabdian setelah proses edukasi selesai. Antusiasme masyarakat juga terlihat tinggi saat menjalani pemeriksaan kesehatan dan skrining gangguan kognitif. Masyarakat dapat mengantri dengan tertib sesuai nomor antrian yang dibagikan, sehingga proses pengabdian dapat berjalan baik dan sesuai dengan rencana tim pengabdian.

Jumlah total partisipan sebesar 225 partisipan yang tersebar di tiga titik wilayah pesisir di Pulau Lombok, yaitu di Nipah, Sekotong dan Marangkik. Lebih dari setengah partisipan terdeteksi mengalami gangguan kognitif, berdasarkan skrining awal yang dilakukan oleh tim pengabdian 114 partisipan dari

total partisipan atau sebesar 50.7% partisipan mengalami gangguan kognitif. Berdasarkan jenis kelamin perempuan memiliki kejadian gangguan kognitif yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Sejumlah 81 partisipan perempuan mengalami gangguan kognitif dari total 114 partisipan yang mengalami gangguan kognitif. Hal ini berarti jumlah perempuan yang mengalami gangguan kognitif hampir tiga kali dari jumlah laki-laki.

Beberapa penelitian epidemiologi menunjukkan neurodegeneratif dan gejala klinis muncul lebih cepat pada perempuan setelah terdiagnosis (Podcasy & Epperson, 2016). Peneliti menghipotesiskan kejadian demensia pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki oleh beberapa kemungkinan. Pertama adanya bias akibat angka harapan hidup perempuan yang lebih lama dan adanya bias sosialkultural (Podcasy & Epperson, 2016). Selain itu, hipotesis kedua menundukkan bahwa perempuan setelah menopause memiliki progresifitas perkembangan penyakit yang lebih cepat karena kerentanan neurobiologi akibat menopause (Podcasy & Epperson, 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian berjalan sesuai dengan rencana. Edukasi kesehatan terkait faktor risiko gangguan kognitif dan demensia serta upaya untuk mencegah progresifitas gangguan kognitif dapat disampaikan dan diterima dengan antusias oleh masyarakat daerah pesisir Pulau Lombok. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa kejadian gangguan kognitif di masyarakat usia dewasa akhir sampai lansia mencapai lebih dari 50% populasi. Hal ini menunjukkan bahwa upaya pengendalian faktor risiko demensia sangat penting untuk mencegah progresifitas demensia sebagai upaya dalam menurunkan prevalensi demensia, terutama di wilayah pesisir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada LPPM Universitas Mataram dan BP3F Fakultas Kedokteran Universitas Mataram yang telah memberikan dukungan dana untuk pelaksanaan Pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzovic, L., Lynn, A. E., D'Angelo, H. M., Crockett, A. M., Kaercher, R. M., Royer, S. E., Hopp, S. C., & Wenk, G. L. (2015). Insulin improves memory and reduces chronic neuroinflammation in the hippocampus of young but not aged brains. *Journal of Neuroinflammation*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12974-015-0282-z>
- Alzheimer's Disease International. (2015). *World Alzheimer Report 2015: The Global Impact of Dementia an Analysis of prevalence, Incidence, Cost and Trends*. <https://www.alz.co.uk/research/WorldAlzheimerReport2015.pdf>
- Blondell, S. J., Hammersley-Mather, R., & Veerman, J. L. (2014). Does physical activity prevent cognitive decline and dementia?: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *BMC Public Health*, 14(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-510>
- Brain, J., Greene, L., Tang, E. Y. H., Louise, J., Salter, A., Beach, S., Turnbull, D., Siervo, M., Stephan, B. C. M., & Tully, P. J. (2023). Cardiovascular disease, associated risk factors, and risk of dementia: An umbrella review of meta-analyses. *Frontiers in Epidemiology*, 3(February), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fepid.2023.1095236>
- Cholerton, B., Baker, L. D., Montine, T. J., & Craft, S. (2016). Type 2 diabetes, cognition, and dementia in older adults: Toward a precision health approach. *Diabetes Spectrum*, 29(4), 210–219. <https://doi.org/10.2337/ds16-0041>
- Durazzo, T. C., Mattsson, N., & Weiner, M. W. (2014). Smoking and increased Alzheimer's disease risk: A review of potential mechanisms. *Alzheimers Dement.*, 10(3), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2014.04.009>
- Freiherr, J., Hallschmid, M., Frey, W. H., Br nner, Y. F., Chapman, C. D., Hölscher, C., Craft, S., De Felice, F. G., & Benedict, C. (2013). Intranasal insulin as a treatment for alzheimer's disease: A review of

- basic research and clinical evidence. *CNS Drugs*, 27(7), 505–514. <https://doi.org/10.1007/s40263-013-0076-8>
- Geneva: World Health Organization. (2017). Global action plan on the public health response to dementia 2017 - 2025. In *Geneva: World Health Organization*. http://www.who.int/mental_health/neurology/dementia/action_plan_2017_2025/en/
- He, L., & Sun, Y. (2021). The potential role of Keap1-Nrf2 pathway in the pathogenesis of Alzheimer's disease, type 2 diabetes, and type 2 diabetes-related Alzheimer's disease. *Metabolic Brain Disease*, 36(7), 1469–1479. <https://doi.org/10.1007/s11011-021-00762-z>
- Lista, I., & Sorrentino, G. (2010). Biological mechanisms of physical activity in preventing cognitive decline. *Cellular and Molecular Neurobiology*, 30(4), 493–503. <https://doi.org/10.1007/s10571-009-9488-x>
- Podcasy, J. L., & Epperson, C. N. (2016). Considering sex and gender in Alzheimer disease and other dementias. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 18(4), 437–446. <https://doi.org/10.31887/dcns.2016.18.4/cepperson>
- Shieh, J. C. C., Huang, P. T., & Lin, Y. F. (2020). Alzheimer's Disease and Diabetes: Insulin Signaling as the Bridge Linking Two Pathologies. *Molecular Neurobiology*, 57(4), 1966–1977. <https://doi.org/10.1007/s12035-019-01858-5>
- Sierra, C. (2020). Hypertension and the Risk of Dementia. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 7(January), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.00005>
- Whitty, C. (2021). Chief Medical Officer's Annual Report 2021 Health in Coastal Communities. In *UK gov*.
- Wong Zhang, D. E., Tran, V., Vinh, A., Dinh, Q. N., Drummond, G. R., Sobey, C. G., Jelinic, M., & De Silva, T. M. (2023). Pathophysiological Links Between Obesity and Dementia. *NeuroMolecular Medicine*, 25(4), 451–456. <https://doi.org/10.1007/s12017-023-08746-1>
- World Health Organization. (2012). *Dementia: A Public Health Priority*.
- Zhong, G., Wang, Y., Zhang, Y., Guo, J. J., & Zhao, Y. (2015). Smoking is associated with an increased risk of dementia: A meta-analysis of prospective cohort studies with investigation of potential effect modifiers. *PLoS ONE*, 10(3), 1–23. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118333>