*El CEAFA, Censo de las personas con Alzheimer y otras demencias en España, Ministerio de derechos sociales y agenda 2030, 2019*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 91.Nº casos | Població | % sobre població | % sobre casos |
| Andalusia | 109.311 | 8.427.404 | 1,3% | 23,8% |
| Aragó | 17.568 | 1.320.586 | 1,3% | 3,8% |
| Asturies | 9.481 | 1.022.205 | 0,9% | 2,1% |
| Balears | 10.917 | 1.188.220 | 0,9% | 2,4% |
| Canaries | 19.309 | 2.206.901 | 0,9% | 4,2% |
| Cantabria | 3.864 | 581.641 | 0,7% | 0,8% |
| Castella i Lleó | 19.738 | 2.407.733 | 0,8% | 4,3% |
| Castella la manxa | 12.600 | 2.034.877 | 0,6% | 2,7% |
| Catalunya | 46.949 | 7.566.430 | 0,6% | 10,2% |
| Comunitat Valenciana | 91.673 | 4.974.969 | 1,8% | 20% |
| Extremadura | 3.776 | 1.065.424 | 0,4% | 0,8% |
| Galícia | 25.572 | 2.700.441 | 0,9% | 5,6% |
| Madrid | 47.276 | 6.641.648 | 0,7% | 10,3% |
| Múrica | 12.520 | 1.487.663 | 0,8% | 2,7% |
| Navarra | 5.951 | 649.946 | 0,9% | 1,3% |
| Euskalerria | 20.031 | 2.177.880 | 0,9% | 4,4% |
| La Rioja | 2.331 | 313.571 | 0,7% | 0,5% |
| Ceutra |  | 84.829 |  |  |
| Melilla |  | 84.689 |  |  |
| Total | 458.869 | 49.937.060 | 1% | 100% |

Distribucio territorial dels casos enregistrats de persones amb demència l’any 2019. El·laborat per CEAFA a partir de la DBCAP.





*Mediagraphic, Enfermedad de Alzheimer. Clínica, diagnostico y neuropatologia, 2004,* [*https://www.medigraphic.com/newMedi/*](https://www.medigraphic.com/newMedi/)

La demència, per definició, és la pèrdua de les funcions intel·lectuals que afecta almenys a tres de les següents esferes: memòria, llenguatge i percepció visuoespacial, personalitat i coneixement. Es tracta d’un síndrome plurietològic. Més d’una seixantena de processos patològics poden ser causants d’alguns tipus de demència.

[*https://www.alz.org/alzheimer-demencia/que-es-la-enfermedad-de-alzheimer*](https://www.alz.org/alzheimer-demencia/que-es-la-enfermedad-de-alzheimer)

Que és l’Alzheimer?

L’Alzheimer és un tipus de demència que causa problemes amb la memòria, el pensament i el comportament. Els símptomes generalment es desenvolupen lentament i empitjoren amb el pas del temps, fins que son tant greus que interfereixen amb les tasques quotidianes.

Informació essencial sobre l’Alzheimer i la demència:

L’Alzheimer és la forma més comuna de demència, un terme general que s’aplica a la pèrdua de memòria i altres habilitats cognitives que interfereixen amb la vida quotidiana.

S’atribueix un percentatge de casos de demència d’entre un 60% i un 80% a l’Alzheimer.

En cap cas aquesta malaltia és una característica normal de l’envelliment, tot i que el factor de risc més important és l’augment de l’edat. La majoria de les persones amb aquesta infermetat tenen més de 65 anys. Tot i que, cal assenyalar que la infermetat d’Alzheimer no afecta solament a persones grans, ja que al voltant de 200.00 persones, solament als EUA, menors de 65 anys pateixen de manera primerenca aquesta malaltia.

L’Alzheimer és una infermetat progressiva. Això significa que empitjora amb el temps. En les seves primeres etapes la pèrdua de memòria es lleu però en l’etapa final, les persones perden la capacitat de mantenir una conversa i respondre a l’entorn.

[*http://www.alzfae.org/fundacion/549/medicamentos-autorizados*](http://www.alzfae.org/fundacion/549/medicamentos-autorizados)

Actualment, hi ha molt pocs medicaments aprovats per tractar específicament la infermetat d’Alzheimer. Degut a que encara no es coneixen, completament, les causes d’aquesta malaltia, no hi ha medicines que puguin curar o prevenir aquesta forma de demència. Les primeres medicacions que es van desenvolupar per tractar aquesta malaltia van ser els inhibidors de la colinesterasa i la memantina. Aquests medicaments poden endarrerir l’avanç de la simptomatologia, però no poden tractar les lesions cerebrals subjacents ni prolongar la vida dels pacients.

Encara que la seva acció té limitacions, cal destacar dues avantatges d’aquestes medicines:

* Donen un temps, tant al malalt com a la família, de “descans” en la progressió dels símptomes.
* Endarrereixen l’ingrés de la persona malalta en una residència, ja que impedeixen durant 6 a 12 mesos la degradació de les facultats intel·lectuals que necessita la persona malalta per romandre a casa seva.

[*https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/alzheimers-disease/in-depth/alzheimers/art-20048103*](https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/alzheimers-disease/in-depth/alzheimers/art-20048103)

L’Alzheimer no té cura, encara, però existeixen diverses medicines que poden ajudar a controlar els símptomes.

La malaltia d’Alzheimer es pot manejar o retardar amb l’ús de medicaments que poden millorar la memòria, el pensament i el funcionament diari, tot i que no la curen. Aquests medicaments, poden allargar la independència i millorar la qualitat de vida de la persona malalta.

Hi ha dos tipus de medicaments: els que alleugen temporalment els símptomes i els que retarden la malaltia. No obstant això, no són efectius en tots els casos i poden perdre la seva eficàcia amb el temps.

El rol actual dels medicaments per tracta la EA:

L’Administració d’aliments i medicaments, ha aprovat medicines específicament per tractar la EA.

* Inhibidors de colinesterasa
* Memantina

Els medicaments per la EA estan aprovats per etapes determinades de la mateixa. Aquestes etapes (lleugera, moderada i greu) es basen en els resultats de les proves que avaluen la memòria, la consciència de l’espai-temps i el pensament i la raonament.

No obstant, els metges poden receptar medicines per a tractar la EA per etapes diferents a les aprovades per la FDA. Les etapes de la EA no són precises, les respostes individuals als medicaments són variables i les opcions de tractament limitades.

Les medicines per la EA no han estat aprovades per al deteriorament cognitiu lleu. Aquest problema, que inclou canvis subtils en la memòria i el pensament, pot ser una etapa intermèdia entre els canvis normals en la memòria relacionats amb la edat i la EA. Moltes persones amb deteriorament cognitiu lleu (no totes) desenvolupen eventualment EA o alguna altra demència.

Inhibidors de la colinesterasa:

La EA afecta al cervell reduint els nivells de acetilcolina, un neurotransmissor important per la memòria, la consciència i el pensament. Els inhibidors de la colinesterasa funcionen al augmentar la quantitat de acetilcolina disponible en les cèl·lules nervioses al prevenir la descomposició.

No obstant, els medicaments no poden curar la infermetat ni detenir la destrucció de les cèl·lules nervioses i amb el temps perden efectivitat. Alguns efectes secundaris comuns inclouen nàusees, vòmits i diarrea, però poden ser reduïts amb una dosi baixa a l’inici del tractament i prenent els medicaments amb aliments.

Es important tenir en compte que els inhibidors de la colinesterasa no es recomanen per a persones amb arrítmies cardíaques.

Mementina per a estadis mes avançats:

La memantina esta autoritzat per la FDA per tractar la EA en etapes moderades a greus. Controla la activitat del glutamat, un neurotransmissor clau en l’aprenentatge i la memòria. Els efectes adversos mes comuns son: mareigs, mals de cap, confusió i exaltació.

Aducanumab:

El aducanumab és una teràpia intravenosa recentment aprovada per la FDA per a pacients amb deteriorament cognitiu lleu i demència lleu degut a la EA. S’ha aprovat mitjançant una disposició d’aprovació accelerada degut a la seva capacitat de reduir la proteïna beta-amiloide, considerada un factor important en el transcurs de la infermetat.

No obstant, el seu efecte en el rendiment diari, la memòria o el raonament no està clar.

Alguns efectes secundaris poden incloure anomalies en les imatges cerebrals relacionades amb el amiloide, com edema cerebral, dipòsits de hemosiderina i microhemorràgies. Aquests canvis s’han de monitorar amb imatges repetides de MRI.

Lecanemab:

El medicament Lecanemab, per a tractar la EA, ha mostrat resultats prometedors en pacients amb una forma lleu de la EA i deteriorament cognitiu degut a la mateixa. S’estima que aquest 2023 estigui disponible.

Un assaig clínic de fase 3 va demostrar que el Lecanemab va reduir en un 27% el deteriorament cognitiu en pacients amb EA primerenca. Actua evitant la formació de plaques amiloides en el cervell. Aquest estudi és el més gran realitzat fins ara per avaluar si la eliminació de plaques amiloides pot endarrerir l’avenç de la EA.

La FDA esta avaluant el lecanemab. A més, s’està duent a terme un altre estudi per a determinar la seva eficàcia en persones de risc de desenvolupar la EA, incloent aquelles amb familiars propers afectats per la mateixa.

[*https://aiudo.es/asociaciones-de-alzheimer-y-centros/#asociaciones-de-alzheimer*](https://aiudo.es/asociaciones-de-alzheimer-y-centros/)

Associacions contra l’Alzheimer més importants d’Espanya:

* [Fundació Pasqual Maragall](https://fpmaragall.org/ca/)
* [Confederació espanyola de familiars malalts d’Alzheimer i altres demències (CEAFA)](https://www.ceafa.es/es)
* [Fundació Alzheimer Espanya](http://www.alzfae.org/)
* [Associació familiars Alzheimer València](https://www.afav.org/)
* [Federació Valenciana d’associacions de familiars i amics de persones amb Alzheimer](https://www.fevafa.org/quienes-somos/)
* [Federació catalana Alzheimer](https://www.fafac.cat/)
* [Associació de familiars de malalts d’Alzheimer i altres demències de Lleida](http://www.lleidaparticipa.cat/index_web.php?idwc=czoxNToiYWx6aGVpbWVybGxlaWRhIjs=)
* [Asociación de familiares de enfermos de Alzheimer de la Región de Murcia](https://afamur.es/que-es-afamur/)
* [Federación de asociaciones de familiares enfermos de Alzheimer de la Comunidad de Madrid](https://fafal.org/)
* [Federación regional de asociaciones de familiares de enfermos de Alzheimer HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" HYPERLINK "https://www.afacayle.es/" de Castilla y León](https://www.afacayle.es/)
* [Asociación de familiares de enfermos de Alzheimer Santa Elena](https://www.alzheimersevilla.com/)
* [Asociación de Familiares de enfermos de Alzheimer y otras demencias de Galicia](https://afaga.com/es/asociacion/historia/)
* [Asociación Alzheimer Asturias](https://www.asociacionalzheimer.com/)

[*https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/#:~:text=Fue%20descripta%20por%20primera%20vez,a%20principios%20del%20siglo%20XX. HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/"& HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/" HYPERLINK "https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/"text=En%20la%20enfermedad%20de%20Alzheimer,afectan%20el%20funcionamiento%20del%20cerebro*](https://www.caeme.org.ar/alzheimer-la-historia-de-una-enfermedad-que-desafia-a-la-ciencia/)*.*

Quan i qui va descobrir l’Alzheimer?

L’any 1901, el psiquiatra alemany Alois Alzheimer es va topar amb els estranys símptomes de comportament d’Auguste Deter, una pacient de 51 anys. Ella patia pèrdua de memòria a curt termini i al·lucinacions auditives, i el doctor es va quedar perplex. Descobrir els motius del comportament de la seva pacient es va convertir en l’obsessió d’Alzheimer i cinc anys després, quan Deter va morir en un asil de Frankfurt, Alzheimer va conservar tant l’historial clínic com estudis del cervell de la pacient. Va portar aquests descobriments a Munich per treballar al laboratori d’Emil Kraepelin, un pioner en psiquiatria.

Durant l’autòpsia del cervell de la seva pacient, el doctor Alzheimer va descobrir que l’escorça cerebral era més estreta del normal i hi havia dos tipus d’anomalies notables: plaques d’amiloide, que son acumulacions de proteïnes entre les neurones, i cabdells d’una altra proteïna anomenada tau. Aquestes anomalies estan relaciones amb la disminució de la funció neuronal.

El doctor va presentar el cas de la seva pacient Auguste en una reunió de psiquiatria, però no va generar molt interès. No obstant això, al 1910, el Dr. Kraepelin va començar a referir-se a ella com “la infermetat d’Alzheimer”. El Dr. Alzheimer no podia imaginar que aquell primer contacte amb aquella dona de 51 anys donaria inici a una llarga i difícil cursa per descobrir tots els símptomes i una cura per la causa de demència més comuna.

El Dr. Alois Alzheimer va morir al 1915, però el seu llegat en el camp de la biomedicina segueix viu. El doctor, és reconegut no solament perla seva descripció inicial d’una infermetat, sinó també per ser un exemple d’investigador clínic. Va establir un estàndard per comprendre els desordres neurodegeneratius al mantenir una estreta relació amb els seus pacients i utilitzar eines científiques per explicar com els símptomes es relacionen amb els canvis físics del cervell.

*Alzheimer’s disease International, World Alzheimer report 2021. Journey through the diagnosis of dementia, 2021*

Que és la demència?

La demència, també coneguda com trastorn neurocognitiu major, és un conjunt de símptomes que causen diverses infermetats. Aquests símptomes inclouen: afectacions a la memòria, afectacions al comportament i afectacions a les habilitats socials de tal manera que dificulten les activitats quotidianes i la independència social.

Moltes de les infermetats que causen demència provoquen simptomatologia similar com pèrdua de la memòria i de la orientació, comportament agressiu, problemes de parla i diverses afectacions a nivell físic. Cal remarcar que aquests símptomes es poden manifestar en moltes maneres, tot depenent de la persona afectada.

[*https://www.alz.org/alzheimers-dementia/10\_signs*](https://www.alz.org/alzheimers-dementia/10_signs)

Quins son els símptomes 10 d’alerta per una possible demència d’Alzheimer?

* Pèrdua de memòria.
* Especialment en les primeres etapes de la infermetat, un dels principals senyals es oblidar informació recent, oblidar dates o esdeveniments importants, demanar la mateixa informació de manera reiterada, etc.
* Dificultat per planificar o resoldre problemes.
* Algunes persones poden experimentar problemes per desenvolupar i seguir una rutina, treballar amb nombres, seguir una recepta de cuina, concentrar-se, etc.
* Dificultat per desenvolupar tasques habituals ja sigui a casa, a la feina o al temps d’oci.
* Per exemple, es pot tenir dificultat per tasques tant habituals com rentar-se la cara, arribar a un lloc conegut, administrar un pressupost o recordar les normes d’un joc.
* Desorientació espai-temporal.
* Les persones amb Alzheimer obliden dates importants, les estacions de l’any i el pas del temps en general. També és molt probable que s’oblidin del lloc on es troben en aquell moment i de com han arribat allí.
* Dificultat per comprendre imatges visuals i com els objectes es relacionen l’un amb l’altre en l’ambient.
* Dificultats per llegir, jutjar distàncies, determinar el contrast de colors...
* Problemes amb el llenguatge en la parla o l’escriptura.
* Les persones malaltes d’Alzheimer poden tenir dificultats per seguir una conversa o que, per exemple, a mitja conversa parin sense tenir ni la més mínima idea del que estaven dient o que repeteixin reiteradament quelcom que acaben de dir fa escassos moments. Pot ser que no puguin trobar les paraules adients o que anomenin les coses per un nom incorrecte.
* Col·locació d’objectes fora del seu lloc i la falta d’habilitat per trobar-los.
* Una persona afecta per la malaltia sol posa coses fora del seu lloc essent després completament incapaç de trobar-les. De vegades, es possible, que acusin altres persones de robar-los.
* Disminució o falta de judici.
* Alteracions en la capacitat de jutjar el perill que comporta una acció i alteració en la capacitat de prendre decisions.
* Pèrdua d’iniciativa.
* Pèrdua d’iniciativa per participar en passatemps, activitats socials, projectes de treball o esports.
* El pCanvis d’humor o personalitat.
* Poden arribar a ser sospitoses, confoses, agressives, temoroses o ansioses.

[*https://www.cdc.gov/aging/spanish/features/dementia.html*](https://www.cdc.gov/aging/spanish/features/dementia.html)

Tipus de demència més comuns:

[*https://www.alzinfo.org/understand-alzheimers/clinical-stages-of-alzheimers/*](https://www.alzinfo.org/understand-alzheimers/clinical-stages-of-alzheimers/)

Els 7 estadis de l’Alzheimer:

En tot el món, professionals i cuidadors utilitzen l’escala de deteriorament global, desenvolupada per el Dr. Barry Reisberg, director del programa d’educació i investigació de la infermetat d’Alzheimer de Fisher a la facultat de medicina de NYU Grossman, per determinar en quin nivell de demència es troba la persona afectada d’Alzheimer. Aquesta escala, consta de set estadis clínics on els tres primers estadis són els estadis pre demència mentre que els estadis 4 a 7 són els estadis de demència. L’estadi 5 és el punt d’inflexió, on la persona ja no pot viure sense assistència.

Estadis:

* No demència observable.
* A qualsevol edat, són aquelles persones que no presenten simptomatologia alguna de demència. Aquest és l’estadi anomenat “normal”.
* Pèrdua de memòria relacionada amb la edat.
* Algunes persones amb 65 anys o més asseguren que tenen dificultats cognitives i/o funcionals. Aquestes persones asseguren no poder recordar com abans noms, dates, on han posat un determinat objecte, etc.
* En el món de la investigació clínica s’han proposat molts noms , però el més acceptat és el deteriorament cognitiu subjectiu.
* Aquests símptomes no són notables per observadors externs i són el que s’anomena “coses de la edat”.
* S’ha demostrat científicament, que aquesta etapa dura uns 15 anys.
* Deteriorament cognitiu lleu.
* L’etapa de deteriorament cognitiu lleu (MCI), es caracteritza per dificultats subtils en la memòria i altres habilitats mentals, que són detectades per persones properes a la persona afectada. Aquests símptomes poden incloure dificultat per planificar esdeveniments socials complexes, disminució del rendiment laboral o problemes per aprendre habilitats noves. És important buscar ajuda mèdica com abans millor per determinar si aquests símptomes son causats per la infermetat d’Alzheimer o altres condicions mèdiques. El pronòstic d’aquest estadi és variable i la duració mitja és d’uns 7 anys. La gestió de les persones que es troben en aquest estadi inclou l’assessorament sobre la convivència de continuar en un treball exigent i, de vegades, pot incloure una “retirada estratègica” en forma de jubilació per reduir l’estrès i l’ansietat.
* Declivi cognitiu moderat. Demència lleu.
* En el 4 estadi de la infermetat d’Alzheimer, el dèficit més comú es la disminució de la capacitat per dur a terme activitats quotidianes, cosa que pot dificultar la independència. Els símptomes de pèrdua de memòria també es fan evidents per a observadors externs. La incapacitat de recordar esdeveniments recents importants i errors al recordar el dia de la setmana o l’estació de l’any són les primeres pèrdues.
* Tot i aquests dèficits, les persones en aquest estadi encara poden viure de manera independent en entorns comunitaris. L’estat d’ànim predominant en aquest estadi és l’aplanament de l’afecte i el retraïment, i la negació del dèficit de memòria és molt comú. El diagnòstic d’Alzheimer es pot fer amb certesa des d’aquest estadi, que dura aproximadament 2 anys.
* Declivi cognitiu moderadament sever. Demència moderada
* En aquest cinquè estadi de la infermetat, els dèficits cognitius són el suficientment significatius com per a impedir la vida independent de la persona malalta i evitar catàstrofes. Això es manifesta en una disminució de la capacitat per, per exemple, escollir la roba adient a les condicions climàtiques. També es disminueix la capacitat d’afrontar les circumstàncies de la vida diària. La duració mitja d’aquest estadi es de un any i mig aproximadament. La persona malalta d’Alzheimer ja no pot cuidar de si mateixa sola i, per tant, requereix ajuda per coses tant bàsiques com menjar o cuidar les finances. Un altre parell d’aspectes que, normalment, es veuen compromesos són la orientació i la memòria.
* Declivi cognitiu sever. Demència moderadament severa.
* Estadi 6a
* En aquest estadi, les habilitats per realitzar activitats quotidianes son limitades. Es poden identificar cinc subestadis successius em quant a funcionalitat. Els pacients en l’estadi 6a, a més de no poder escollir la seva roba sense ajuda, comencen a requerir assistència per vestir-se adequadament. Si no estan supervisats, poden posar-se la roba del revés o poden tenir dificultat per posar els braços en les mànigues correctes. L’estadi moderadament greu de la infermetat d’Alzheimer (6a a 6e) dura aproximadament 2 anys i mig.

* Estadi 6b
* En un punt similar en l’avanç de la infermetat d’Alzheimer, les persones perden la capacitat de banyar-se sense assistència (etapa 6b). Una de les dificultats més comunes en aquets moment es regular la temperatura de l’aigua. Encara que el cuidador pot ajustar la temperatura, la persona amb Alzheimer encara pot banyar-se per si mateixa. Tot i que, a mesura que la infermetat avança, es presenten més dificultats per banyar-se i vestir-se de forma independent, així com problemes addicionals en altres àrees de la higiene personal, com raspallar-se les dents.
* Estadso 6c, 6d i 6e
* En el sisè estadi de la infermetat d’Alzheimer, la persona afectada tendeix a tenir dificultats per fer servir el bany i pot oblidar treure’s la roba per banyar-se o estirar de la cadena després d’anar al lavabo. A més, en aquest estadi la persona amb Alzheimer tendeix a patir incontinència urinària i fecal. No obstant, la incontinència pot tractar-se o fins i tot prevenir-se en alguns casos mitjançant el bany freqüent. Amb el temps, es fan necessàries estratègies addicionals per manejar la incontinència, com la roba de llit i la roba interior absorbent.
* Els dèficits cognitius també son molt greus en aquesta etapa, el que fa que les persones amb Alzheimer tinguin dificultats per recordar aspectes importants de les seves vides, com la seva adreça o les condicions climatològiques del dia. Sovint, confonen els seus éssers estimats amb altres persones o tenen dificultats per identificar correctament els membres de la seva família. A la fi d’aquesta etapa, la capacitat de parlar també es veu afectada.
* A més, els records d’esdeveniments actuals són generalment defectuosos i les persones amb Alzheimer sovint no poden nombrar líders polítics importants o recordar esdeveniments significatius de la seva vida. En aquest estadi, també poden tenir dificultats per realitzar tasques matemàtiques bàsiques.
* Els canvis emocionals també són comuns en aquest estadi, i poden incloure inquietud, comportament sense propòsit o inapropiat i arravataments verbals. A més, a causa de la seva incapacitat per sobreviure de forma independent, les persones amb Alzheimer sovint desenvolupen por a quedar-se soles. El tractament d’aquests símptomes conductuals i psicològics pot incloure assessorament i intervencions farmacològiques.
* Declivi cognitiu molt sever. Demència severa
* En el setè estadi de l’Alzheimer, les persones necessiten assistència contínua amb les activitats bàsiques de la vida diària. Es poden identificat sis subetapes consecutives al llarg d’aquesta etapa final. Al principi d’aquesta etapa, el discurs s’ha circumscrit de tal manera que es limita a aproximadament mitja dotzena de paraules intel·ligibles o menys. A mesura que avança aquesta etapa, la parla es limita encara més a, com a màxim, una sola paraula intel·ligible. A l’estadi 7c, l’individu perd la capacitat de deambular i asseure’s de manera independent, i a l’etapa 7e perd la capacitat de somriure. A l’estadi final 7f, l’individu perd la capacitat d’aixecar el cap de manera independent. Moltes persones amb Alzheimer sucumbeixen en diversos moments de l’estadi 7 a pneumònia, ulceracions infectades o altres afeccions. En aquest estadi també es fan evidents canvis físics i neurològics, com la rigidesa física i les contractures, que impedeixen el moviment de les articulacions. També apareixen reflexos neurològics infantils o primitius que estan en el nadó però que desapareixen en el desenvolupament normal.

[*https://www.ceafa.es/es/que-comunicamos/noticias/9-formas-de-reducir-el-riesgo-de-alzheimer*](https://www.ceafa.es/es/que-comunicamos/noticias/9-formas-de-reducir-el-riesgo-de-alzheimer)

9 consells per reduir el risc d’Alzheimer:

* Suar
* L’exercici cardiovascular que augmenta el ritme cardíac i el flux de sang al cervell i al cos està associat amb una disminució del risc de deteriorament cognitiu.
* Desafiaments mentals
* La formació en qualsevol etapa de la vida es beneficiosa per a la salut mental, ja sigui en línia o en una institució educativa. Fins i tot les activitats mentals com resoldre puzles, jugar a cartes o prendre classes d’art tenen un impacte positiu.
* Deixar de fumar
* Si una persona fumadora deixa completament de fumar, pot reduir el risc de patir la malaltia als mateixos nivells que una persona que no ha fumat mai.
* Parar compte amb la salut
* Encara que no pugui ser a primera vista, factors com l’obesitat, el colesterol i l’alta pressió sanguínia a part d’augmentar el risc d’infermetats cardíaques també augmenten el risc de demència.
* Protegir el cap
* Utilitzar casc per fer segons quins esports, posar-se el cinturó al cotxe i evitar les caigudes són mesures de seguretat per evitar lesions cerebrals que poden augmentar el risc de deteriorament cognitiu i demència.
* Dieta sana
* S’ha demostrat que la dieta mediterrània i la dieta mediterrània DASH (Mètodes dietètics per detenir la hipertensió) poden ajudar a reduir el risc d’Alzheimer.
* Els beneficis de les dietes anomenades anteriorment es deuen a que son dietes que contenen una gran quantitat de verdures crucíferes i bulbs, verdures de fulla verda, oli d’oliva, fruites, nous, cacau, cafè, peixos rics en omega-3 i omega-6, làctics desnatats, menys sal i menys alcohol.
* Dormir suficient
* Infermetats com l’apnea i l’insomni poden causar problemes de memòria i pensament.
* Vida social activa
* Prestar ajudar a qui u necessita, fer exercici amb companyia d’amistats, activitats d’oci amb familiars i amics, etc.
* Reducció de l’estrès
* Alguns estudis associen una història de depressió amb una major probabilitat de disminució cognitiva, per la qual cosa es important buscar ajuda d’un professional per a tractar la depressió, l’ansietat, l’estrès i altres problemes de salut mental.

*INSALUD, Guía pràctica de la enfermedad de Alzheimer, 1996, Instituto nacional de la salud*

Factors de risc:

* Herència:
* La infermetat d’Alzheimer pot ser hereditària on la mitat o més de cada generació esta afectada per un gen dominant. En famílies on hi ha dues generacions consecutives amb membres afectats, els fills tenen un 50% de probabilitats de patir la infermetat si viuen fins als 85 anys. En la forma esporàdica de la infermetat, el risc no es pot determinar, però augmenta si la persona té una constitució genètica que inclou el ARO E-4. El risc augmenta en un 20% per aquells sense la mutació del gen, un 47% per aquells amb una mutació i un 91% per aquells amb dues mutacions.
* Glossari: APO E-4: És un tipus de proteïna que es troba en els al·lels dels cromosomes.
* Traumatisme:
* El traumatisme cranial es considera un factor de risc. Hi ha un nombre major de dany cerebral en pacients amb la infermetat d’Alzheimer, però la majoria dels casos de traumatisme cerebral, no es consideren com infermetat d’Alzheimer.
* Glossari: Traumatisme cerebral: Forta commoció al cervell que produeix un dany orgànic.
* Sexe:
* Les dones son més propenses a patir la infermetat que els homes. Hi ha moltes més dones amb la infermetat d’Alzheimer que homes.
* Edat:
* L’edat es considera el factor de risc més important. A mesura que augmenta l’edat, augmenta el risc de patir la infermetat d’Alzheimer, encara que aquest risc sol disminuir després dels 90 anys. Actualment, no es consideren factors que augmenten el risc de Alzheimer; el nivell educatiu o intel·lectual, l’exposició continuada a l’alumini, els virus lents, les infeccions o viure en una zona rural o urbana.

*Alzheimer’s association, Información bàsica sobre la enfermedad de Alzheimer. Qué es y que se puede hacer, 2016*

Com saber si es la infermetat d’Alzheimer?

Hi ha persones, que no reconeixen que tenen un problema quan es manifesten pèrdues de memòria o altres senyals d’alerta d’Alzheimer. Molts cops aquests símptomes es fan més evidents per la gent de l’entorn com poden ser amics i familiars.

El primer que cal fer en el seguiment de la simptomatologia, és cercar un metge amb el qual la persona es senti còmoda. De fet, no hi ha un sol tipus de metge que la seva especialitat sigui la diagnosi i el tractament dels símptomes de la memòria o l’Alzheimer. La gran majoria de persones es posen en contacte, en primera instància, amb el seu metge de capçalera per parlar sobre les seves preocupacions. Tot i que, sovint, els metges de capçalera controlen el diagnòstic diferencial per si mateixos, també poden requerir d’ajuda d’especialistes, tals com: un neuròleg, un psiquiatra i un psicòleg.

La diagnosi de l’Alzheimer, no es basa en els resultats d’una sola prova, sinó que es realitza un reconeixement complet del pacient per avaluar la salut general i identificar quines poden ser les causes que poden estar afectant al normal funcionament de la ment. Un cop descartades altres patologies, la persona encarregada de donar el diferencial final pot determinar si realment es tracta de la infermetat d’Alzheimer o si es tracta d’una altra demència.

Quins són els passos per a la diagnosi de l’Alzheimer?

* Entendre el problema:
* Quin tipus de símptomes s’han patit?
* Quan van començar?
* Amb quina freqüència es manifesten els símptomes?
* Han anat a pitjor en cada manifestació?
* Revisió completa de l’historial clínic.
* El metge realitzarà una trobada amb la persona que es sotmet a les proves i amb altres persones properes al pacient per tal de poder reunir tota la informació possible sobre infermetats mentals i físiques tant actuals com passades.
* El metge també sol·licitarà els antecedents de les condicions mèdiques de la família, especialment si algun dels membres ha patit o pateix Alzheimer o alguna altra demència.
* Avaluació de l’estat d’ànim i de l’estat mental
* Aquest tipus de proves estan orientades a avaluar la memòria, la capacitat de resoldre problemes senzills i altres tipus d’habilitats.
* Aquest test dona, al metge, una idea general de l’estat de consciència del pacient. És a dir, si es conscient de la simptomatologia que està patint, si coneix la data, l’hora i on està, si pot recordar una petita llista de paraules, seguir ordres i fer càlculs matemàtics bàsics.
* Una cosa molt comuna és, preguntar al pacient, coses com la seva direcció, l’any, qui és el president de la nació, que va sopar el dia anterior, etc.
* Després de realitzar les proves adients, el metge avaluarà si el pacient pateix depressió o alguna altra afecció que pot causar pèrdues de memòria.
* Examen físic i proves de diagnòstic
* El metge avaluarà la dieta i la nutrició, realitzarà una revisió de la pressió arterial, la temperatura i el pols, auscultarà el cor i els pulmons i realitzarà altres procediments per avaluar la salut general del pacient.
* Es recol·lectaran mostres de sang i orina per identificar malalties com anèmia, infeccions, diabetis, insuficiència renal, infermetats hepàtiques, deficiències vitamíniques, anomalies a les tiroides, problemes cardíacs, problemes dels vasos sanguinis o problemes pulmonars. Els diferents quadres clínics que tenen els símptomes anteriorment descrits poden ser confosos amb els símptomes de la demència.
* Examen neurològic
* Es realitzarà proves per verificar si la persona pateix trastorns cerebrals diferents a la infermetat d’Alzheimer
* El metge també avaluarà: els reflexes, la coordinació, el moviment dels ulls, la parla i la sensació.
* Abans concretar un diagnòstic en ferm, el metge cercarà evidències de accidents vasculars cerebrals, Parkinson, tumors cerebrals, acumulació de líquids al cervell i altres infermetats que poden afectar a la memòria.
* Normalment, aquests estudis inclouen imatges de MRI o CT scan. L’estudi de les imatges resultants d’aquestes proves poden revelar la presència de tumors, d’accidents vasculars cerebrals, danys causats per un trauma al cap o acumulació de líquid.

Nomes després de dur a terme aquests passos i analitzar-ne els resultats es podrà donar un diagnòstic diferencial final de la infermetat d’Alzheimer.

Resums marc teòric computacional

[*https://www.santander.com/es/sala-de-comunicacion/dp/los-principales-retos-de-la-inteligencia-artificial*](https://www.santander.com/es/sala-de-comunicacion/dp/los-principales-retos-de-la-inteligencia-artificial)

La història de la IA neix l’any 1950, quan Alan Turing publica el llibre “Computing Machinery and Intelligence”. En aquest llibre es planteja, per primer cop, que les màquines poden pensar. Des d’aleshores, la IA ha acumulat successos i nefastos fracassos.

[*https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20200827STO85804/que-es-la-inteligencia-artificial-y-como-se-usa*](https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20200827STO85804/que-es-la-inteligencia-artificial-y-como-se-usa)

Que és la IA?

Entenem per intel·ligència artificial la capacitat que té una màquina d’adquirir aptituds relacionades amb els essers humans. Aquestes aptituds inclouen el raonament i l’aprenentatge, entre d’altres.

[*https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial*](https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial)

Dit d’una manera més formal, la IA es un conjunt d’algorismes que pretenen fer que les màquines imitin el comportament humà.

Tipus de IA:

Segons els informàtics experts, Stuart Russell i Peter Norvig, existeixen quatre tipus diferents de intel·ligències artificials.

El primer tipus són, aquells sistemes que pensen com els humans, és a dir, son aquells sistemes que automatitzen tasques com prendre decisions, resoldre problemes, etc. Un exemple d’aquest tipus de IA són les xarxes neuronals.

A continuació, es troben aquells sistemes capaços de recrear el comportament humà. Aquest tipus d’intel·ligències son computadores que duen a terme diferents tasques de la mateixa manera que ho faria un humà. El cas més evident són els robots.

En tercer lloc, es troben els sistemes de pensament racional, que són aquells que intenten copiar la lògica racional del pensament de les persones. Dit en altres paraules, es tracta d’aconseguir màquines que puguin disposar de la capacitat de percebre un estímul, jutjar-lo i actuar conseqüentment a aquell estímul. En aquest grup, s’engloben els sistemes experts.

La quarta, i última forma en que es presenta la IA, són els sistemes que actuen de manera racional. Aquests sistemes, són aquells que intenten copiar la forma de comportament humana. És el cas dels agents intel·ligents.

Es defineix com ML la disciplina que atorga, als ordinadors, la capacitat d’aprendre de manera autònoma patrons en dades massives i elaborar prediccions.

En paraules de Jeff Hawkins: “El ML és la capacitat de predir el futur, per exemple, el pes d’un got que volem aixecar o la reacció de les persones als nostres actes, en base als patrons emmagatzemats en la memòria”.

[*https://keepcoding.io/blog/tipos-de-aprendizaje-automatico/*](https://keepcoding.io/blog/tipos-de-aprendizaje-automatico/)

Existeixen 4 tipus de ML:

* Aprenentatge supervisat:
* Aquest tipus d’aprenentatge, és aquell en el qual especifiquem a l’algorisme quina cosa ha d’aprendre i, un cop après, el model intel·ligent u seguirà al peu de la lletra.
* Dit més formalment, un model intel·ligent que utilitza aprenentatge supervisat és, aquell que ha estat entrenat amb una base de dades perfectament etiquetada i que realitza prediccions molt específiques en base a les etiquetes.
* Exemples: Classificadors d’imatges i classificadors de so.
* Aprenentatge no supervisat:
* L’objectiu de l’aprenentatge no supervisat, és que el software aprengui per si mateix sense ajuda dels científics de dades a partir d’. És a dir, aquesta tècnica de ML es basa en que són els propis models els qui troben els patrons existents en les dades a analitzar.
* Hi ha dos tipus de ML no supervisat:
* Clustering => Permet identificar les agrupacions naturals resultants de l’anàlisi de totes les dades.
* Association => Permet descobrir les relacions entre les variables en un gran volum de dades.
* Aprenentatge semisupervisat:
* Aquest tipus d’aprenentatge és, una mescla dels dos anteriors ja que utilitza un grup mínim d’etiquetes. La gran majoria de les dades son dades que no estan etiquetades, perquè tot i que les dades sense etiquetar augmentes els costos, són útils per aconseguir els objectius.
* Tot i que sí que hi ha una supervisió per part del programador, no es una tasca que es realitzarà al llarg del procés d’aprenentatge.
* Algunes dades sí s’etiqueten a mà, però la resta les etiquetarà el algorisme.
* Exemples:
* Classificació d’imatges: Es dona un subconjunt d’imatges etiquetades i un subconjunt sense etiquetes. El model s’ajudarà de les imatges etiquetades per classificar les no classificades.
* Detecció de frau en transaccions financeres: El procediment es igual que abans; es tenen una sèrie de transaccions etiquetades com a frau (o com a no frau) i una altra sèrie de transaccions sense etiquetar. El model usarà les dades etiquetades per aprendre a detectar transaccions fraudulentes i també utilitzarà les dades no etiquetades per millorar la precisió a l’hora de detectar si una transacció es fraudulenta o no.
* Aprenentatge per reforç:
* La principal característica de l’aprenentatge per reforç és que és capaç de funcionar sense grans quantitats de dades.
* En aquesta tècnica, la IA guia el seu propi aprenentatge mitjançant recompenses i càstigs. És a dir, és un sistema que guia el seu aprenentatge segons el “prova i error”.
* En un sistema d’aprenentatge per reforç, l’agent explora un entorn desconegut i determina si les accions a dur a terme mitjançant prova i error.
* Aquest tipus de sistemes son capaços de aprendre per si sols obtenint recompenses o penalitzacions, no solament de manera immediata sinó buscant maximitzar la recompensa.
* Exemples:
* Robòtica: El robot rep una recompensa o un càstig segons si realitza bé o no una acció
* Recompensa: Aumentar punts en un sistema de punts
* Castig: Disminuir punt en un sistema de punts.
* Entrenament de gossos: L’entrenador ensenya una ordre a un gos i li dona un premi o un càstig segons si fa be la ordre o no.
* Premi: Galeta
* Càstig: Murrió.

[*https://aws.amazon.com/es/what-is/neural-network/*](https://aws.amazon.com/es/what-is/neural-network/)

Que es una ANN?

Les xarxes neuronals són models matemàtics que imiten el processat d’una certa informació tal i com ho faria un cervell humà. Atès que el seu objectiu és emular el comportament d’un cervell, una xarxa està composada per neurones i capes (igual que un cervell humà). Les neurones es transmeten senyals entre elles. Aquestes senyals es transmeten des de l’entrada fins a la generació d’una sortida.

[*https://www.diegocalvo.es/clasificacion-de-redes-neuronales-artificiales/*](https://www.diegocalvo.es/clasificacion-de-redes-neuronales-artificiales/)

Tipus de ANN:

Segons la topologia de la xarxa, hi ha 5 possibles classificacions de ANN:

* Xarxa monocapa:
* És la ANN més senzilla ja que només consta de una capa d’entrada i una de sortida.
* Xarxa multicapa:
* Aquest tipus, és una generalització de l’anterior. Aquesta, conté una sèrie de capes intermèdies entre la capa d’entrada i la de sortida.
* Aquestes capes intermèdies s’anomenen ocultes.
* Depenent del nombre de connexions, la xarxa serà completament connectada o parcialment connectada:
* Xarxa completament connectada => Cada neurona de cada capa està connectada a cada neurona de la següent capa (Capes denses)
* Xarxa parcialment connectada => No totes les neurones d’una capa estan connectades amb totes les neurones de la següent capa.
* Xarxes convolucionals: ([https://keepcoding.io/blog/redes-neuronales-convolucionales/#Que\_son\_las\_Redes\_Neuronales\_Convolucionales](https://keepcoding.io/blog/redes-neuronales-convolucionales/))
* Aquest tipus de xarxes son xarxes en les quals cada neurona no està connectada a totes les neurones de la següent capa.
* Les xarxes convolucionals contenen diverses capes ocultes especialitzades i amb una jerarquia. Això significa que les primeres capes detecten línies i corbes i tal com s’avança en les capes convolucionals, cada cop mes especialitzades, s’arriba a les capes mes profundes que reconeixen formes complexes com podria ser una cara.
* Xarxa recurrent:
* Aquestes xarxes no s’estructuren amb capes. Aquest tipus de ANN permeten connexions aleatòries poden arribar a crear cicles.
* La creació de cicles permet a la xarxa tenir memòria.
* Les dades es transformen i circulen per la xarxa no només en el instant “t”, sinó que també poden circular en l’instant “t + x” essent x un nombre natural.
* Xarxa de base radial:
* Aquest tipus de xarxa es caracteritza per tenir una capa d’entrada, una única capa oculta i una capa de sortida.
* A diferència de les xarxes multicapa, en la capa oculta, els senyals pateixen una transformació local i no una linial.
* Aquest tipus de xarxes usen les neurones s’activen amb una funció d’activació de base radial.
* Cada neurona te el seu propi centre.
* La sortida de la xarxa es calcula a partir de la combinació de les sortides de les funciones de les neurones. (Les sortides de les neurones es combinen linealment per obtenir la sortida de la xarxa).

[*https://nexusintegra.io/es/ventajas-y-desventajas-de-la-inteligencia-artificial/*](https://nexusintegra.io/es/ventajas-y-desventajas-de-la-inteligencia-artificial/)

Avantatges i desavantatges de la IA:

Tenint en compte les defenses de la IA per part de Andy Chan, *Product Manager* de Infinia ML, i Kai-Fu Lee, fundador del fons de capital risc Sinovation Ventures, els avantatges de la IA serien:

* Automatització de processos.
* Potenciació de les tasques creatives.
* Precisió.
* Reducció de l’error humà.
* Reducció del temps emprat en l’anàlisi de dades.
* Manteniment predictiu.
* Millora en la presa de decisions a nivell productiu i de negoci.
* Control i optimització de processos productius i línies de producció.
* Augment de la productivitat i de la qualitat de la producció.

Desavantatges de la IA:

* Disponibilitat de dades.
* Insuficiència de personal amb la qualificació adequada.
* Cost i temps d’implementació dels projectes de IA.

[*https://www.ibm.com/docs/es/spss-modeler/saas?topic=networks-neural-model*](https://www.ibm.com/docs/es/spss-modeler/saas?topic=networks-neural-model)

Elements que componen una xarxa neuronal:

La unitat de processament bàsica d’una xarxa neuronal són les neurones, que s’organitzen en capes.

Normalment, es poden diferenciar tres parts distintes en una xarxa neuronal: la capa d’entrada, les capes ocultes i la capa de sortida.

La capa d’entrada, com el seu nom indica, representa tots els camps que s’entren a la xarxa per a ser processats. Aquesta capa estarà formada per una o més neurones.

En segon lloc, estan les capes ocultes. Cal remarcar que aquest tipus de capes, poden no existir en una xarxa, és a dir, és possible que la xarxa estigui composada exclusivament per una capa d’entrada i una de sortida (xarxa monocapa). També existeix la possibilitat que, en comptés de haver diverses capes ocultes, solament n’hi hagi una. Cada capa oculta estarà formada per una o més neurones.

Finalment, la capa de sortida, es una capa que tindrà tantes neurones com resultats puguin tenir les dades processades. És a dir, en el cas d’aquest treball, la xarxa s’encarrega de classificar imatges entre quatre nivells diferents de Alzheimer, per tant, la xarxa tindrà un total de 4 neurones a la capa de sortida.

Com s’ha esmentat, les neurones estan organitzades per capes. Cada neurona es relaciona mitjançant “pesos” amb algunes (o totes) de les neurones de la següent capa, així, les dades es presenten en la primera capa (la d’entrada) i els valors es propaguen des de la neurona en la que es troben en aquell moment fins a totes aquelles neurones de la capa següent amb les quals hi hagi una relació. Finalment, els resultats arriben a la capa de sortida, on es poden observar els resultats.

Com aprèn una xarxa?

Per entrenar una xarxa, cal exposar una gran quantitat d’entrades amb les seves respectives sortides. Durant l’entrenament, la xarxa anirà ajustant els pesos de les connexions entre neurones per tal de millorar el rendiment i poder fer millors prediccions en el futur. Per ajustar els pesos, la xarxa realitza complexos càlculs matemàtics que generen una sortida a partir d’una entrada per a posteriorment realitzar una comparació del càlcul obtingut amb la sortida real. Amb aquesta comparació de resultats s’obté un error que és el s’utilitza per ajustar els pesos de les connexions de la xarxa.

Aquest procés, es repeteix un elevat nombre de vegades però no sempre amb la mateixa entrada i la mateixa sortida, sinó que les parelles *input – output,* canvien. D’aquesta manera, al llarg del temps, la xarxa podrà ser capaç de realitzar, de manera precisa, prediccions amb dades d’entrada que no ha vist mai, és a dir, amb dades que no s’han utilitzat en el moment de l’entrenament.

[*https://www.juanbarrios.com/redes-neurales-convolucionales/*](https://www.juanbarrios.com/redes-neurales-convolucionales/)

Les xarxes convolucionals, son un algorisme de *deep learning* que estan dissenyades per l’anàlisi d’atributs visuals de grans quantitats de dades. Tot i que, normalment, s’utilitzen en aspectes relacionats amb imatges, les CNN tenen mes aplicacions dins del món de la IA. Aquests altres menesters, inclouen el processament del llenguatge natural, per exemple.

Com tota xarxa utilitzada per a classificar, aquestes xarxes, en primer lloc, han de realitzar una fase d’extracció de característiques. D’aquesta fase se n’encarreguen les neurones convolucionals. Seguidament, es realitza una reducció per mostreig (pooling en aquest cas) i finalment, es troben una sèrie de neurones més senzilles que permeten realitzar la classificació de les característiques que s’han extret prèviament.

Aquesta fase de extracció de característiques es pot trobar una similitud molt elevada amb el procés d’estimulació cel·lular del còrtex visual del cervell humà.

Per dur a terme amb èxit aquesta fase, es van alternant capes de convolució i capes de de reducció (pooling). A mesura que les dades avancen cap a la capa de sortida, cada cop es van fent mes i mes petites. D’aquesta manera les primeres capes són menys sensibles a canvis mentre que les capes finals son extremadament sensibles a canvis i pertorbacions en les dades d’entrada.

Resums IA vs Alzheimer

[*https://neurohouse.es/espacio-reimagine/la-inteligencia-artificial-una-nueva-aliada-contra-el-alzheimer*](https://neurohouse.es/espacio-reimagine/la-inteligencia-artificial-una-nueva-aliada-contra-el-alzheimer)

Gràcies als progressos tant grans que esta havent en el camp de la IA, es possible detectar casos d’Alzheimer fins amb 15 anys d’antelació, mitjançant l’estudi genètic i la monitorització dels pacients. A més, està previst que de manera futura, la IA pugui servir per la detecció d’altres infermetats mentals de caràcter mortal com podria ser, per exemple, la depressió.

Investigadors de la universitat de Califòrnia, han desenvolupat una IA que es capaç de detectar la disminució del consum de glucosa, un dels primers símptomes de la EA.

[*https://www.lavanguardia.com/vida/20220427/8225520/inteligencia-artificial-ver-deterioro-cognitivo-acabara-alzheimer.html*](https://www.lavanguardia.com/vida/20220427/8225520/inteligencia-artificial-ver-deterioro-cognitivo-acabara-alzheimer.html)

Noticia publicada a La Vanguardia el 27/04/2022

Alguns científics de la UOC han desenvolupat una IA que permet diagnosticar si el deteriorament cognitiu lleu progressarà fins a arribar a convertir-se en EA.

Aquesta IA utilitza mètodes molt específics per reconèixer imatges de MRI i supera la eficàcia de tots els mètodes usats fins al moment, segons la investigadora Mona Ashtari-Majlan.

Per desenvolupar aquesta IA, els investigadors, han fet servir el mètode de CNN de múltiples fluxes que és una tècnica de IA i DL molt útil per la classificació d’imatges.

En primer lloc, varen comprar imatges de MRI de persones amb EA i de persones sanes, cosa que va permetre buscar diferents punts de referència. Després d’entrenar el model, van realitzar un ajustament d’aquest amb imatges de persones amb un diagnosi de deteriorament cognitiu lleu.

Amb un total de quasi 700 imatges de DB publiques, el model es capaç de diferenciar si el deteriorament cognitiu arribarà a ser EA o no amb un 85% de precisió.

[*https://www.larazon.es/sociedad/20220620/ajwe2fywxzgnta7zt4godk4bae.html*](https://www.larazon.es/sociedad/20220620/ajwe2fywxzgnta7zt4godk4bae.html)

Notícia publicada a la Razón el 07/11/2022

Un grup d’investigadors del Imperial College de Londres han combinat un sistema d’aprenentatge automàtic amb una imatge d’un MRI cerebral per crear un sistema intel·ligent que es capaç de detectar el Alzheimer en el 98% dels casos. En el Regne Unit s’ha realitzat una prova amb 400 individus i l’algorisme ha diagnosticat correctament la infermetat en el 98% casos i ,inclús, ha estat capaç de diferenciar la etapa primerenca de la etapa avançada de la EA en un 79% dels pacients.

Aquesta tecnologia, molt més senzilla d’usar que les proves actuals, es capaç d’identificar la EA en les etapes mes primerenques, quan encara la infermetat es molt difícil de diagnosticar. Aquesta tecnologia, inclús, es fixa en zones de l’estructura cerebral que mai han estat associades a la EA.

“*Waiting for a diagnosis can be a horrible experience for patients and their families. If we could reduce the amount of time they have to wait, make the diagnosis a simpler process and reduce some of the uncertainity, it would be helpful”.* Aquestes van ser les paraules del professor de farmacologia del càncer en l’Imperial College de Londres i investigador principal del projecte, Eric Aboagye en un comunicat de premsa.

*“While neuroradiologists interpret the MRI to help to diagnose the AD, it's probable that there are some characteristics that are not visible in the explorations, even for the specialists. Using an algorithm able to select subtle textures and structural characteristics on the brain that are affected because of the Alzheimer, actually could improve the information that we can obtain in the standard-imaging techniques”.* Afirma el neuròleg Paresh Mahotra, investigador del departament de ciències del cervell.

Els científics han adaptat a un MRI cerebral un algorisme que va ser dissenyat per detectar tumors cancerosos. Per fer-ho van dividir el cervell en 115 regions i depenent d’aspectes com la mida, la forma i la textura, van assignar fins a 660 característiques diferents. En el moment de l’entrenament, els investigadors, van ensenyar al model a diferenciar entre les característiques que apunten a la EA i les que no.

Els autors del projecte, afirmen que aquest nou enfocament podria identificar la EA en pacients que estan en l’etapa primerenca per a assaigs clínics de nous tractaments farmacològics o canvis en l’estil de vida, cosa que actualment es molt difícil de fer.

*Annexos*

* Síndrome plurietològic.
* Acetilcolina
* Arrítmia cardíaca
* Neurotransmissor
* FDA
* Glutamat
* Proteïna beta-amiloide
* Edema cerebral
* Hemosiderina
* MRI
* Historial clínic
* Emil Kraepelin
* Espaitemps
* Autòpsia
* Proteïna tau
* Biomedicina
* APO E-4
* Gen
* Mutació genètica
* Traumatisme cranial
* Desordre neurodegeneratiu
* Simptomatologia
* Demència vascular
* Demència amb cossos de Lewy
* Demència frontotemporal
* Demència mixta
* Deteriorament cognitiu
* Dieta mediterrània
* Dieta DASH
* Metge de capçalera
* Diagnòstic diferencial
* Neurologia
* Psiquiatría
* Psicologia
* Patologia
* Stuart Russell
* Peter Norvig
* Sistemes experts
* Agents intel·ligents.
* Operació de pooling
* Còrtex visual
* Pneumònia
* Ulceració
* Infecció
* Rigidesa física
* Reflexos neurològics infantils
* Contractura
* Hipertensió
* Obesitat
* Omega-3
* Omega-6
* Depressió
* Ansietat
* Estrès
* Anèmia
* Tiroides
* Vasos sanguinis
* CT scan
* Xarxes bayesianes