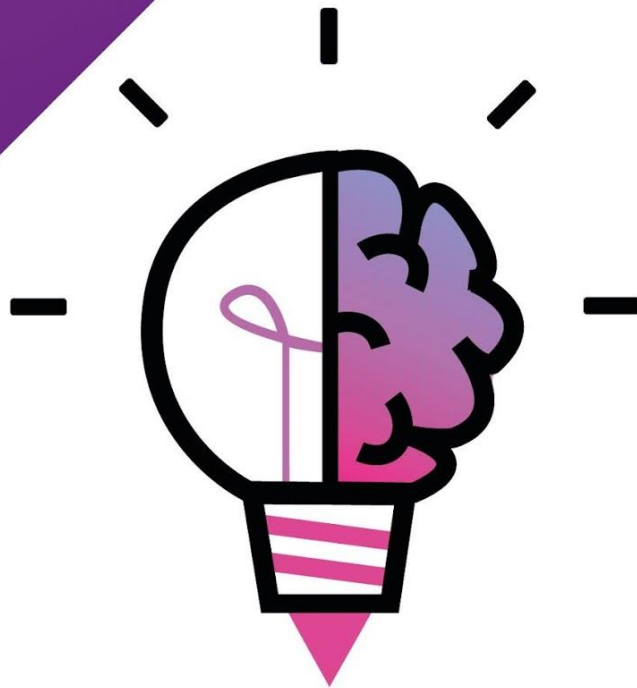




Erasmus+



3D4ELDERLY

PROJECT NUMBER: 2020-1-LT01-KA204-077896

IO1A1 - 2 DALIS - Žinių apie 3D spausdinimo pagrindus perdavimas slaugytojų personalui, dirbančiam su Alzheimerio liga sergančiais asmenimis ir demencija sergančiais vyresnio amžiaus žmonėmis.

CONSORTIUM OF PARTNERS:



BETi Baltic
Education
Technology
Institute

CEIPES

Technical Research
Centre of Furniture and
Wood of the Region of
Murcia
CETEM



„Europos Komisijos parama šio leidinio leidybai nėra turinio patvirtinimas, kuris atspindi tik autorių nuomonę, ir Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokią jame pateiktą informaciją.“



Turinys

Turinys	2
1. Pagrindiniai faktai apie Alzheimerio ligą ir demenciją	3
2. Rizikos veiksniai	3
3. Įgūdžiai, gebėjimai, kuriuos paveikia Alzheimerio (AD) ir kitos demencijos ligos	4
4. Pasekmės ir patarimai kasdieniame gyvenime Alzheimerio liga ir kitomis demencijomis sergančiam asmeniui	5
5. Alzheimerio liga sergančių žmonių gyvenimo aplinka ir priežiūros sistemos	6
6. Globėjai (vaidmenys ir poreikiai)	7
7. Terapijos	7
8. 3D spausdinimas Alzheimerio ligos tikslais	10
9. Naudotini įrankiai (spalvos, medžiagos)	12
10. Kaip naudotis 3D spausdinimu centruose su Alzheimerio liga ir demencija sergančiais pagyvenusiais žmonėmis	14



1. Pagrindiniai faktai apie Alzheimerio ligą ir demenciją

Alzheimerio liga yra neurologinė degeneracinė liga, kuri dažniausiai paveikia vyresnius nei 65-erių metų žmones, nors kartais simptomai gali pasireikšti ir jaunesniame amžiuje. Liga vystosi palaipsniui: pradiniai simptomai gali būti lengvas išsiblašymas ir susipainiojimas situacijose. Bet kai liga progresuoja, ligonis pradeda prarasti atmintį, gebėjimą rašyti, skaityti ir kalbėti, jis nebesiorientuoja laike ir erdvėje, jis tampa baikščiu ir agresyviu, gali susirgti depresija ir galiausiai prarasti savo asmenybę. Dėl laipsniško intelektinių, protinių ir fizinių gebėjimų sumažėjimo, asmuo nebegali rūpintis savimi. Paskutiniuose etapuose liga sukelia visišką protinių ir motorinių gebėjimų praradimą. Dažniausiai vienas pirmų Alzheimerio ligos simptomų yra sunkumas įsiminti naują informaciją, nes liga paprastai pirmiausiai paveikia smegenų dalį, susijusią su mokymusi.

Alzheimerio liga paprastai pasireiškia **trimis etapais**, tačiau ribos tarp jų nėra griežtai apibrėžtos ir daug kas priklauso nuo konkrečių aplinkybių:

- lengva arba ankstyvoji stadija: nuo 2-ų iki 4-ių metų;
- vidutinio sunkumo arba vidurinė stadija: nuo 2-ų iki 10-ies metų;
- sunki arba vėlyvoji stadija: nuo 1-ių iki 3-ų metų.

Svarbu pastebėti, kad demencija apima degeneracinių ligų grupę – **tai nėra tik įprasto senėjimo proceso dalis**. Trūkumus sukelia smegenų ląstelių pažeidimas, kuris trikdo bendravimą ir veikia mąstymą, elgesį ir emocijas. Skirtingų tipų demencija gali paveikti žmones įvairiais būdais. Alzheimerio liga yra dažniausia demencijos priežastis (nuo 50% iki 70% atvejų). Kitos demencijos formos yra: kraujagyslių demencija, priekinė demencija, Lewy kūno liga, Pick liga, Binswanger liga ir kt.

2. Rizikos veiksniai

Susirgimo demencija **rizikos veiksniai** yra:

- Amžius: rizika susirgti šia liga padvigubėja maždaug kas penkerius metus, kai asmuo yra vyresnis nei 65-ųjų metų.
- Sumažėjęs kraujo tiekimas į smegenis: aukštas kraujospūdis, didelis cholesterolio kiekis ar nutukimas.
- Genetika ir pokyčiai smegenų cheminėje sudėtyje: kai kuriuos demencijos sutrikimus, tokius kaip Alzheimerio liga ir Lewy kūno demencija, gali sukelti šeimoje perduodamos genetinės anomalijos. Tačiau mokslas negali paaiškinti, kodėl kai kurie žmonės, turintys genų mutaciją, nesuserga liga vyresniame amžiuje.
- Kitos ligos: diabetas, depresijos epizodai, širdies ligos, miego apnėja, klausos praradimas.
- Gyvenimo būdas ir mityba: protinio ir fizinio aktyvumo palaikymas visą gyvenimą, socialinis bendravimas, Viduržemio jūros regiono mityba ir kiti sveiki gyvensenos pasirinkimai sumažina demencijos riziką ir sulėtina simptomų vystymąsi.



3. Įgūdžiai, gebėjimai, kuriuos paveikia Alzheimerio ir kitos demencijos ligos

Asmuo gali pasirūpinti savimi ankstyvosiose Alzheimerio ligos ir kitų demencijos ligų stadijose, jis vis dar gali vairuoti, dirbti ir mėgautis socialine veikla. Tačiau jiems gali būti sunku pokalbio metu rasti tinkamą žodį arba gali tapti vis sunkiau orientuotis mieste, kuriame jie gyvena daugelį metų.

Sugebėjimai, kurie yra prarandami demencija sergančiam asmeniui (ir išpėjamieji požymiai apie pažinimo iššūkius), yra:

- Tinkamas žodžių ar pavadinimų naudojimas;
- Sutiktų naujų žmonių vardų įsiminimas;
- Įprastas profesinių užduočių ar socialinių veiklų atlikimas;
- Neseniai perskaityto teksto prisiminimas;
- Svarbių dokumentų ar daiktų išsaugojimas;
- Veiklų planavimas ir organizavimas.

Vidurinis Alzheimerio ligos etapas paprastai trunka ilgiausiai. Kai demencija progresuoja, asmuo vis labiau praranda nepriklausomybę ir jam reikia kuo daugiau paramos. Rasti tinkamus žodžius tampa tikru iššūkiu ir asmuo galės pasidaryti itin piktas ar grubus, žmogus gali priimti keistus sprendimus, pavyzdžiui, atsisakyti maudytis. Smegenų nervų ląstelių pažeidimas neleidžia asmeniui sklandžiai išreikšti savo minčių ir atlikti įprastas užduotis be kitų pagalbos.

Sugebėjimai, kuriuos žmogus, sergantis demencija, gali prarasti viduriniame ligos etape, yra:

- Prisiminimai apie asmeninę istoriją ir pastarieji įvykiai;
- Motyvacija socialinei veiklai, ypač susitinkant su naujais žmonėmis, kai reikia sutelkti papildomas pastangas;
- Laiko orientacija;
- Tinkamų drabužių pasirinkimas skirtingomis oro sąlygomis ir drabužių užsidėjimas tinkama tvarka (pvz., liemenė po marškiniais);
- Šlapimo pūslės kontrolė, sukelianti šlapimo nelaikymą;
- Normalus miego ciklo modelis - asmuo miega dienos metu, o naktį nenustygs vietoje;
- Vietos orientacija, kas lemia dažną pasimetimą;
- Socialinės kaukės nusimetimas ir asmenybės bei elgesio pokyčių parodymas (psichozinės apraiškos), tokių kaip įtarumas ir haliucinacijos, arba kompulsinis (pasikartojantis) elgesys, pavyzdžiui, rankų plovimas, popieriaus ar audinio pjaustymas.

Per vidurinę demencijos stadiją žmogus vis dar gali atlikti kasdienę veiklą, tačiau jam yra reikalinga pagalba. Parama tampa vis aktualesnė, kai liga progresuoja. Labai svarbu motyvuoti ir paskatinti asmenį atlikti veiklą, kurią jis vis dar gali atlikti, pavyzdžiui, supaprastinti užduotis ir padalinti jas į mažesnius žingsnius.

Vėlyvoje demencijos stadijoje simptomai pasidaro sunkūs. Demencija sergantis asmuo praranda gebėjimą bendrauti su jį supančia aplinka, vesti pokalbį ir galiausiai praranda mobilumą. Jis vis dar gali sudaryti vieną frazę ar keletą žodžių junginių, tačiau bendravimas



tampa labai sudėtingas. Kadangi protiniai ir kognityviniai gebėjimai ir toliau prastėja, asmeniui yra reikalinga nuolatinė priežiūra.

Paskutiniame etape demencija sergančiam asmeniui:

- Reikalinga 24/7 asmens higienos priežiūra;
- Sunku bendrauti ir išreikšti jausmus bei poreikius;
- Suvaržomas judėjimas, įskaitant vaikščiojimą, sėdėjimą ir maisto nurijimą;
- Dingsta orientacija ir asmeninės patirties jausmas;
- Atsiranda jautrumas įvairioms infekcijoms, ypač pneumonijai.

Asmuo, sergantis demencija vėlyvoje stadijoje, gali prarasti daug sugebėjimų, tačiau jie vis dar gali patirti malonumą, pavyzdžiui, klausydamiesi mėgstamos muzikos, arba gali būti nuraminami tinkamu švelniu būdu.

4. Kasdieninio gyvenimo pasekmės ir patarimai Alzheimerio liga ir kitomis demencijomis sergančiam asmeniui

Dėl sunkumų, susijusių su atmintimi ir prisiminimais, demencija sergantis asmuo gali patekti į įvairias painias situacijas, visiškai atsisakyti socialinių veiklų arba gali būti išmestas iš savo socialinio rato. Tai lemia socialinę atskirtį ir tapatybės praradimą. Tai užburtas ratas, nes socialinė atskirtis dar labiau kenkia fizinei ir psichinei sveikatai. Tačiau yra įrodyta, kad demencija sergantys žmonės gali gyventi geriau ir ilgiau su tinkama priežiūra. Tokia parama turėtų teikti pagalbą sprendžiant fizinius, psichologinius ir socialinius iššūkius, kylančius dėl demencijos simptomų tiek demencija sergančiam asmeniui, tiek neoficialiems žmogaus slaugytojams. Ryšių su vietos bendruomene ir draugais palaikymas yra gyvybiškai svarbus demencija sergančio asmens ir jo šeimos gerovei.

Naudingi patarimai, kaip išsaugoti kontaktus ir užmegzti naujus ryšius:

1. Nuo pat pradžių su šeima ir draugais atvirai bendraukite apie iššūkius, susijusius su demencija. Dalijimasis padės kitiems suprasti sunkumus, su kuriais kasdien susiduria demencija sergantis asmuo.
2. Aiškiai dalinkitės apie atskirties ir izoliacijos jausmus.
3. Ieškokite naujų ir tinkamų paramos grupių bendruomenėje, kurios pasiūlys itin vertingų santykių.
4. Išbandykite įvairius hobius ar veiklas, kurios bus naudingos, užmezgant naujus ryšius.

Labai svarbu įvaldyti tris pagrindinius iššūkius, su kuriais susiduria demencija sergantis žmogus ankstyvosiose stadijose: vienatvė, bejėgiškumas ir nuobodulys.

Manoma, kad galimybė užsiimti prasminga veikla ir palaikyti ryšį yra būtina, siekiant sulėtinti demencijos progresavimą.



5. Alzheimerio liga sergančių žmonių gyvenimo aplinka ir priežiūros sistemos

Europos šalyse veikia įvairių demencija sergančių žmonių priežiūros sistemos, pritaikytos atitinkamoms sveikatos ir socialinėms sistemoms bei priežiūros paslaugų organizavimo finansavimo valdymui skirtingose šalyse.

Dažniausiai demencija sergančio asmens priežiūrą teikia šeimos nariai jo namuose. Dėl ligos specifikos tokia priežiūra yra susijusi su daugialype našta – fizine, finansine, psichine ir emocine. Ši našta yra taip gerai žinoma šios srities specialistams, kad ji buvo pripažinta specializuotu terminu - „priežiūros našta“ - ir yra susijusi su neigiamomis pasekmėmis slaugytojo fizinei ir psichinei sveikatai. Priežiūros namuose parama teikiama įvairiai ir tam tikru mastu galėtų būti finansuojama valstybės.

Dienos centrai: šios srities tyrimai nedviprasmiškai pademonstruoja dienos centrų naudą globėjams. [1] Remiantis dokumentais pagrįstais duomenimis:

- Dienos centrų dėka, globėjai turi laiko pilnaverčiam darbui, poilsiui ar kitai veiklai;
- Dienos centrai mažina demencija sergančių žmonių elgesio problemas, tačiau šioje srityje trūksta gerai dokumentuotų tyrimų, o išvada yra pagrįsta pradiniais įspūdžiais;
- Dienos priežiūros centrai palengvina paramos, streso ir depresijos našlą ir gerina šeimos gyvenimo kokybę;
- Dienos centrai, teikdami informaciją ir paramą šeimoms, didina šeimos narių motyvaciją toliau rūpintis pacientu, taip atidėdami institucinės globos poreikį.

Globos namai: visoje Europoje yra žinomi įvairūs tipai ir kombinacijos, tačiau priklausomai nuo paramos ir priežiūros lygio, juos galima suskirstyti į šias grupes:

1. Pensinis būstas yra prieinamas žmonėms ankstyvosiose demencijos stadijose, kurie vis dar gali veikti savarankiškai. Priežiūra yra ribota, o gyventojų skaičius yra nedidelis;
2. Pagalbinis gyvenimas siūlo būsto, maitinimo, palaikomųjų paslaugų ir sveikatos priežiūros derinį;
3. Slaugos namai teikia 24/7 priežiūros ir ilgalaikės gydymo paslaugas, paprastai su 30-80 gyventojų;
4. Hospisas teikia lengvinančią gyvenimo pabaigos priežiūrą.

Atminties priežiūros skyriai yra skirti patenkinti konkrečius poreikius asmenims, sergantiems Alzheimeriu ir kitomis demencijos ligomis. Pacientai gali būti įvairių formų ir gyventi įvairių tipų globos namuose, įskaitant gyvenamąsias patalpas, ir gali būti neužrakinti arba apsaugoti tik dalinai.

[1] Šaltinis: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5216603/>



6. Globėjai (vaidmenys ir poreikiai)

Globėjas yra asmuo, kuris prižiūri vyresnio amžiaus žmones, kurie serga demencija. Kai asmuo prižiūri šeimos narį ar draugą, jis laikomas neoficialiu globėju. Slaugytojas kasdien prižiūri asmenį, sergantį demencija, kad jie galėtų susidoroti su tiek mažais, tiek dideliais iššūkiais. Kasdienės priežiūros našta gali padidinti sveikatos problemų riziką ir daugelis globėjų patiria depresiją, didelį stresą ar perdegimą. Beveik visi Alzheimerio ar demencijos pacientų globėjai tam tikru metu patiria liūdesį, nerimą, vieatvę ir išsekimą. Pagalbos ir paramos ieškojimas proceso eigoje nėra prabanga – tai būtinybė.

Dauguma sergančių vyresnio amžiaus žmonių yra priklausomi nuo nemokamos šeimos narių, kaimynų ar draugų pagalbos, nes negali pasisamdyti profesionalaus globėjo dėl įvairių priežasčių, įskaitant finansines.

Globėjo užduočių ir pareigų sąrašas yra begalinis, nepriklausomai nuo to, ar asmuo yra profesionalus globėjas, ar ne. Toliau pateikiami kelios tipiškos kasdienės globėjų pareigybės:

- Pagalba apsiperkant;
- Pagalba ruošiant maistą, skalbiant, valant namus ir užsiimant įvairiais namų ruošos darbais;
- Pagalba maudantis, apsirengiant drabužius ir vartojant vaistus;
- Palyda pas gydytoją medicininėms procedūroms, pastoviems patikrinimams ir ambulatorinėms manipuliacijoms;
- Tinkamo fizinio krūvio ir mitybos režimo užtikrinimas, socialinių veiklų ir tinklų palaikymas;
- Tvarios bei lanksčios kasdienės veiklos planavimas, numatant iššūkius, su kuriais bus susiduriama demencijos ligai progresuojant;
- Pagalba valdant ekstremalias ir (arba) kritines situacijas;
- Kova su sudėtingu elgesiu;
- Mokymasis tinkamai ir veiksmingai bendrauti su demencija sergančiu asmeniu;
- Praktinės ir prasmingos veiklos organizavimas demencija sergančiam asmeniui.

7. Terapijos

Egzistuoja įvairūs atminties treniravimo užsiėmimai ir nuolat kuriamos naujos terapijos. Žemiau pateikiami dažniausiai naudojami metodai:

Kognityvinė reabilitacija: individualiai pritaikyta intervencija, taikoma, siekiant asmeninių tikslų, dažnai naudojant išorines pažinimo priemones ir tam tikras mokymosi strategijas. Tai gali būti paprasta užduotis, bandant prisiminti dėkle esančius daiktus arba skaičių seką ilgame numeryje. Be to, yra daug internetinių žaidimų ir programų, kurios skatina smegenų veiklą. Dėlionės taip pat yra vienas iš būdų, tačiau jose turėtų būti pavaizduotas įdomus vaizdinys ir detalės turėtų būti pagamintos iš patvarių medžiagų (pavyzdžiui, vietoj kartono būtų rekomenduojama naudoti plastiką arba gumą). Ambicingesni užsiėmimai būtų 3D galvosūkliai,



Rubiko kubas ar labirinto galvosūkliai. Taip pat rekomenduojami žodžių galvosūkliai, pavyzdžiui, kryžiažodžiai ir žodžių paieškos dėlionės.

Gyvenimo apžvalga: natūralus procesas, kai žmogus atsigręžia į savo praeitį ir apmąsto gyvenimo patirtį, įskaitant neišspręstus sunkumus ir konfliktus. Ši koncepcija buvo įtraukta į vyresnio amžiaus žmonių psichoterapiją, kurioje pabrėžiama, kad gyvenimo apžvalga gali būti naudinga skatinant vientisumo ir prisitaikymo jausmus. Gyvenimo apžvalgos terapija prasidėjo psichoterapijoje, įskaitant asmeninių (kartais skausmingų) prisiminimų įvertinimą su terapeutu, paprastai „vienas su vienu“ aplinkoje. (Woods ir kt. spauda).

Prisiminimas: Apima praeities veiklų, įvykių ir patirčių aptarimą, paprastai naudojant apčiuopiamus paskatinimus (pavyzdžiui, nuotraukas, namų ūkio ar kitus pažįstamus daiktus iš praeities, muziką ir archyvinius garso įrašus). Prisiminimų terapija grupėje turi tikslą stiprinti sąveiką maloniu, patraukliu būdu. (Woods et al., 1992). Teminės viktorinos apie konkrečius laikotarpius ar istorinius įvykius yra organizuojamos tam, kad asmuo galėtų atpažinti ir prisiminti praeities laikus.

Įtvirtinimo terapija: remiantis bendruoju įtvirtinimo principu, kito patirties, realybės ir asmeninės tiesos priėmimu, įtvirtinimo terapija apima itin konkrečius metodus. Įtvirtinimas bendrąja prasme gali būti laikomas tam tikra priežiūros filosofija. Nustatyta, kad tai suteikia didelę empatiją ir bandymą suprasti asmens mąstymo eigą, kad ir kaip ji būtų sutrikdyta. Teigiama, kad svarbūs įtvirtinimo terapijos bruožai yra šie: elgesio klasifikavimo priemonės; paprastų praktinių metodų, padedančių atkurti orumą, suteikimas; prevencija nuo ligos pablogėjimo iki vegetacinės būklės; kategoriškas klausymasis; pagarba ir empatija vyresnio amžiaus žmonėms, sergantiems Alzheimeriu bei demencijos ligomis, kurie stengiasi išspręsti nebaigtus reikalus prieš mirtį; ir priimti gyvenimo tikrovę. Tačiau šios funkcijos nėra individualiai patvirtintos. (Neal & Barton Wright, 2003).

„Snoezelen“ yra daugialypė stimuliacija, kurią gali sudaryti, pavyzdžiui, aromaterapija ir masažas. Ji suteikia jutimo dirgiklių stimuliaciją, skatinančią regėjimo, klausos, prisilietimo, skonio ir kvapo pojūčius, naudojant įvairius apšvietimo efektus, lytėjimo paviršius, masažą, meditacinę muziką ir atpalaiduojančių eterinių aliejų kvapą. (Chung et al., 2002). „Snoezelen“ kambarys rodo optines iliuzijas su kombinuotais apšvietimo efektais, aromatais, spalvomis, tekstūromis ir garsais, kas paskatintų žmogaus uoslės, regos ir klausos pojūčių sistemas. Demencija sergančio asmens pojūčių skatinimas turi daug privalumų, tokių kaip nuotaikos stiprinimas, padidėjusi socializacija ir budrumas.

- Klausos stimuliacija yra labai naudinga nuotaikos stiprinimui, savęs pažinimui ir atsipalaidavimui. Joje yra įvairių garsų: nuo natūralių iki sugeneruojamų (nuo kritulių iki Mocarto simfonijos). Reikėtų tinkamai atsižvelgti į tai, kad daugelis demencija sergančių žmonių turi klausos problemų, ir labai svarbu skatinti šį pojūtį, prisimenant, kad gali prireikti garso korekcijų ir reikėtų vengti garsaus triukšmo, nes jis gali turėti pernelyg įtemptą efektą.
- Lytėjimo stimuliacija yra susijusi su tekstūros ir prisilietimo suvokimu. Amerikietiškas Alzheimerio leidinys ir kiti demencijos ligos tyrimai teigia, kad lytėjimo stimuliacija pagerina demencija sergančių žmonių gerovę. Smegenų keliai yra naudojami ir skatinami kiekvieną kartą, kai mes kažką laikome savo rankose. Tai



stimuliuoja 3000 nervų receptorių kiekviename iš mūsų pirštų galiukų, o šie nervai siunčia impulsus, kad stimulus pasiektų smegenis. Tokie daiktai kaip šlifavimo popierius, plastikiniai vaisiai ir pušies kankorėžiai taip pat gali būti naudojami lytėjimo stimuliacijai.

- Regos stimuliacija: pavyzdžiui, ryškios šviesos terapija yra viena iš sėkmingiausių gydymo metodikų žmonėms, sergantiems Alzheimeriu ar demencijos ligomis. Kai kurie iš pagrindinių metodo privalumų yra pagerinami miego ciklai, sumažėjęs vaikščiojimas per miegus ir pagerintos pažinimo ir elgesio funkcijos. Mėgstami filmai ar vaizdo klipai taip pat naudingi kognityvinei stimuliacijai. Tinkamas dekoravimas nedažnai yra naudojamas, tačiau vizualiai stimuliuojanti aplinka gali žymiai pagerinti Alzheimerio ar demencijos ligomis sergančio asmens emocinę sveikatą. Artimųjų nuotraukos ar ženklai gerai matomose vietose taip pat turės teigiamą poveikį namuose.
- Uoslės stimuliacija: prisiminimus aktyvuoja kvapas. Paprastas kvapas gali priminti asmeniui apie vietą ar laiką iš praeities. Įvairūs aliejų kvapai kaip pipirmėtės, levandos ir rozmarinai yra naudojami aromaterapijoje, tačiau šis metodas yra žymiai daugiau nei vien jutimo stimuliacija. Skirtingos gydomosios savybės priklauso įvairiems aliejų elementams.
- Skonio stimuliacija: mėgstama vakarienė ar konkretus patiekalas gali sukelti skirtingus prisiminimus. Virtuvėje yra daug daiktų, kurie gali būti naudojami skonio receptoriams aktyvuoti: įvairūs prieskoniai ir kvapiosios medžiagos, pavyzdžiui, cinamonas, uogos, kokosas, žalioji ir juodoji arbata ir ypač ciberžolė, kuri sakoma, kad yra gydomoji žolė, turinti raminančių savybių.

Kūrybinių menų terapija yra sąmoningas kūrybinių menų naudojimas kaip terapijos forma (pvz., šokio terapija, muzikos terapija ir dramos terapija).

Kognityvinė stimuliacija (orientacija į realybę) yra sudaroma iš veiklų ir medžiagų, susijusių su tam tikru kognityviniu apdorojimu, paprastai socialiniame kontekste. Intervencija dažnai grindžiama grupinėmis priemonėmis, daugiausiai dėmesio skiriant pozityviai veiklai. Realybės orientacijos terapija pirmą kartą buvo aprašyta 1966 m. kaip reabilitacijos terapija pagyvenusiems žmonėms. Tai vienas iš plačiausiai naudojamų kognityvinio stiprinimo metodų, kuris turi daugybę aprašytų procedūrų. Terapija iš esmės apima nuolatinės orientacijos ir atminties informacijos, susijusios su laiku, vieta ir asmeniu, pateikimą, kad žmogus galėtų geriau suprasti savo aplinką.

Terapija su gyvūnais: apmokytų gyvūnų naudojimas, palengvinant pacientų gydymą, siekiant terapinių tikslų (Barker & Dawson, 1998).

Šaltiniai:

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK55462/>
2. <https://dementia.livebetterwith.com/>
3. <https://www.samvednacare.com/blog/5-types-of-multi-sensory-stimulation-for-dementia-patients/>
4. Woods et al., 1992. The impact of individual reminiscence therapy for people with dementia



5. Neal & Barton Wright, 2003. Validation therapy for dementia
6. Chung et al., 2002. Snoezelen for dementia
7. Barker & Dawson, 1998. The Effects of Animal-Assisted Therapy on Anxiety Ratings of Hospitalized Psychiatric Patients

8. 3D spausdinimas Alzheimerio ligos tikslais

3D4ELDERLY projekto tikslais ketinama pažvelgti giliau į 3D spausdinimą naujoviškais būdais: kaip ši technologija gali padėti žmonėms, kurie jau serga Alzheimerio liga ir demencija?

Medicinos 3D spausdinimo technologijos pažanga padarė didžiulį indėlį visose sveikatos priežiūros srityse. Naujos priemonės ir terapiniai metodai, sukurti su 3D spausdinimo technologijomis, gali suteikti pacientams naujų komforto priemonių ir individualų gydymą. Gydytojams ši naujai prieinama technologija leidžia geriau suprasti sudėtingus Alzheimerio ligos atvejus ir suteikia naujų įrankių, kurie gali lemti aukštesnį priežiūros lygį. [1]

3D spausdinimo medicinos programos yra vis plačiau naudojamos ir, tikėtina, kad tai iš esmės pakeis sveikatos priežiūrą. Audinių ir organų gamyba, individualizuotų protezų, implantų ir anatominių modelių kūrimas ir farmacijos mokslinių tyrimų vaistų formulių platinimo tyrimai yra tik keletas esamų ir būsimų medicinos programų, kurios bus paveiktos 3D spausdinimo technologijų. Tai taip pat bus naudojama norint geriau suprasti ligos sąlygas ir pasekmes. Yra žinoma, kad 3D spausdinimo technologijos padarė didelę pažangą sveikatos priežiūros srityje. 3D spausdinimo privalumus būtų galima suprasti pamačius technologijų poveikį daugelyje sveikatos priežiūros srities sričių, pvz., Alzheimerio ligos atveju. Alzheimeris yra lėtinė neurodegeneracinė liga ir tai yra viena iš mįslingiausių ligų, atsižvelgiant į jos priežastis ir gydymą.

3D spausdinimas yra naudojamas su skirtingomis funkcijomis, gydant Alzheimerio ir demencijos ligų paveiktus asmenis:

3D atspausdintas smegenų modelis

Kai pasireiškia Alzheimerio ligos simptomai, veiksmingai sukeldami atrofiją skirtingose smegenų dalyse, tampa itin svarbu perprasti smegenų augimą ir struktūrą, nes tai padėtų galiausiai rasti ligos gydymo metodą. 2016 m. tarptautinė tyrėjų komanda iš JAV, Suomijos ir Prancūzijos naudojo 3D modeliavimo ir spausdinimo technologijas, kad atkurtų augančias smegenis, jog geriau suprastų, kaip žmogaus smegenyse susidaro žievių raukšlės. 3D smegenų modelis buvo sukurtas, naudojant magnetinio rezonanso tomografiją (MRT), skirtą nuskaityti smegenų vaizdus ir buvo sukurti smegenų augimo imitacijos modeliai. Procesas parodė, kad smegenų augimas priklauso ne tik nuo fizinio proceso, bet ir nuo biologinio. Nors mokslininkai nurodo, kad šis 3D spausdinimu pagrįstas modelis gali tik prognozuoti reguliarių smegenų struktūrų elgesį gyrifikacijos proceso pradžioje, vis dėlto tai yra svarbus žingsnis, siekiant galiausiai atkurti atsirandančias sudėtingesnes ir dinamiškesnes raukšles. Išvados, surinktos iš 3D atspausdinto smegenų modelio, potencialiai galėtų padėti suprasti ir iš anksto diagnozuoti neurologinius sutrikimus, tokius kaip Alzheimerio liga, nustatant tam tikrus topologinius žymenis. [2]



Manoma, kad 3D spausdinimas gali tapti būtent ta priemone, su kuria mokslininkai galės atrasti insulto ir Alzheimerio ligos priežastis. Alzheimerio liga yra negrįžtama, lėtai progresuojanti galvos smegenų liga, kuri sunaikina atminties ir mąstymo įgūdžius ir, galiausiai, gebėjimą atlikti paprasčiausias užduotis. Daugumai Alzheimerio liga sergančių žmonių simptomai pirmiausia pasireiškia sulaukus 60-ties metų, bet manoma, kad simptomus galima pastebėti 20 ar daugiau metų prieš tai.

Biologinių duomenų gavyba

Biologinių duomenų gavyba yra galinga priemonė, galinti suteikti daug informacijos apie genetinių ir genominių sveikatos bei kitų ligų biologinių žymenų modelius. 2015 m. tyrimas „Vizualizacijos ir 3D spausdinimo vaidmuo biologinių duomenų gavyboje“ parodė, kad 3D spausdinimas gali atlikti svarbų vaidmenį biologinių duomenų gavyboje kaip pagrindinė vizualizacijos technologija. Tyrimas rodo, kad „mokslo bendruomenė nuolat stengiasi rasti naujų, kūrybingų būdų lengviau ir paprasčiau organizuoti bei interpretuoti mokslinius duomenis. Duomenų rinkinys gali likti nepakitęs, tačiau duomenų rodymo, pateikimo ir interpretavimo būdų skaičius yra beveik neribotas. Būtent taikydami šį daugiarūšio transporto analizės procesą, galime gerai suprasti informaciją, kurią norime suvokti“. Biologiniai duomenys iš vėlai prasidėjusių Alzheimerio ligos atvejų buvo naudojami sukurti 3D spausdinimo modelį, kuris atvaizduoja sąlyginį genetinę sąveikos tinklą. Tyrime padaryta išvada, kad „Fizinis 3D genų sąveikos tinklas suteikė lengvai manipuliuojamą, intuityvų ir kūrybingą būdą vizualizuoti pacientų, sergančių vėlyva Alzheimerio liga, sinergetinius ryšius tarp genetinių variantų ir pilkosios medžiagos tankio“. Šios išvados, padarytos remiantis 3D spausdinimo technologija, gali atverti idėjas ir išvalgas, kurios gali tapti naudingos Alzheimerio ligos tyrimuose, teikiant fiziškus biologinių duomenų rinkinius.[3]

Taip pat, 3D spausdinimas gali būti naudingas pacientams, kurie yra labiau susiję su 3D4ELDERLY projekto tikslu, pavyzdžiui, prisiminimų terapijomis.

Prisiminimų terapija (minėta ankstesniame punkte) yra gydymas, kuris naudoja visus pojūčius - regėjimą, prisilietimą, skonį, kvapą ir garsą - padėti demencija sergantiems asmenims prisiminti įvykius, žmones ir vietas iš savo praeities. Kaip terapijos dalis, slaugytojai gali naudoti įvairius objektus, kas padėtų asmenims prisiminti. Pastebėta, kad po terapijos pacientams pagerėja nuotaika, gyvenimo kokybė, socialinė sąveika, pasaulio pažinimas ir atmintis. 3D spausdinimo technologija yra labai naudinga kuriant fizinius modelius, kurie padeda skatinti Alzheimerio ligos pacientų prisiminimus. 3D spausdintuvai naudojami, kuriant atpažįstamų replikų ir nedidelio masto objektų modelius, kurie turi ypatingą reikšmę demencija sergančiam asmeniui. Galimybė paduoti pacientui į rankas atspausdintą miniatiūrinį jo mėgstamo vaikystės žaislo ar jo automobilio modelį, daro didelę įtaką prisiminimų terapijos sėkmei.[4] Net galima pakeisti nuotrauką į 3D spausdintus objektus, pasiūlyti geresnę stimuliaciją ir galimybę labiau sąveikauti su objektu.

Taip pat yra daug objektų ir prietaisų, sukurtų naudojant adityvinę gamybą, kuri padeda Alzheimerio liga sergantiems vyresnio amžiaus žmonėms ir asmenims, sergantiems demencija, geriau gyventi savo gyvenimą. Pavyzdžiui:

1. Kišenėje laikoma 3D atspausdinta GPS sistema, skirta padėti ne tik Alzheimerio liga sergantiems pacientams, bet ir jų šeimoms, siekiant lengviau surasti pasiklydusius asmenis.



2. Arba kitų žaidimų prietaisai, kurie gali padėti skatinti Alzheimerio ligos pacientų prisiminimus. Be to, padėti jiems struktūrizuoti savo kasdienybę, kad būtų išvengta įpročių praradimo.

Žaidimų atmintis gali atlikti svarbų vaidmenį Alzheimerio ligos paciento gyvenime, nes jie gali padėti jiems prisiminti ne tik savo dabartinį laiką ir vietą, bet ir konkrečius įvykius iš savo praeities. Nors dar reikia pamatyti, kokius kiekybiškus pasikeitimus 3D spausdinimo metodikos gali padaryti norint suprasti ir gydyti Alzheimerio ligą, tačiau yra daug įrodymų, kad technologija galėtų padėti ne tik Alzheimerio liga sergantiems pacientams bet ir Alzheimerio ligos mokslininkams.

Galiausiai rekomenduojama pabandyti įtraukti daugiau 3D spausdinimo technologijų dėl jų privalumų, susijusių su Alzheimerio ir demencijos ligomis sergančių žmonių poreikiais:

1. Galimybė pritaikyti 3D spausdinimo objektus. Žmonėms, turintiems 3D dizaino įgūdžių, galima pritaikyti esamus dizainus ir, pavyzdžiui, modifikuoti kėdę ir sukurti individualius tos pačios kėdės modelius, pavyzdžiui, ant jos išgraviruoti paciento vardą.
2. Išlaidos. Kai turite 3D spausdintuvą, išlaidos yra tiesiogiai susijusios su medžiaga, naudojama kiekvienam objektui, ir, žinoma, su Jūsų laiku. FDM technologijos medžiagos tampa pigesnės.
3. Universalumas. Viena mašina gali pagaminti begalybę įvairių dydžių objektų. Su ta pačia mašina galima lengvai išgauti objektus ir 20cm x 20cm x 20cm matmenų, ir 1cm x 1cm x 1cm matmenų.
4. Aukšta kokybė ir puikios detalės. Žmonėms, sergantiems Alzheimeriu ir demencijos ligomis, labai svarbu, kad objektai būtų labai konkretūs, kad jie galėtų lengvai atpažinti formas, siluetus ir pan.
5. Spalvos. Spalvoti objektai gali būti puiki priemonė Alzheimeriu ir demencijos ligomis sergantiems asmenims, tačiau dauguma 3D spausdintuvų gali gaminti objektus tik vienos spalvos. Egzistuoja specialūs spalvoti spausdintuvai, bet jie yra labai brangūs ir neįperkami visiems. Tačiau visada įmanoma dalis nudažyti. Kaip? Jums tereikia atspausdinti savo modelį balta spalva, tada pritaikyti tam tikrą apdorojimą, kaip šlifavimą, siekiant ištrinti matomus sluoksnius ir gauti daugiau sukibimo dažams. Be to, apdailai ir dažymo paruošimui pagerinti galima naudoti tam tikras dervas.

Šaltiniai:

1. <https://formlabs.com/blog/3d-printing-in-medicine-healthcare/>
2. <http://www.3ders.org/articles/20160201-3d-printed-brain-model-reveals-physics-of-how-human-brains-fold.html>
3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4526295/>
4. <http://moaitechnologies.com/3d-printed-objects-for-alzheimer-therapy/>

9. Naudotini įrankiai (spalvos, medžiagos)

Spalvos: demencija sergančių žmonių mėgstamos spalvos yra raudona, mėlyna ir žalia. Informacijos apie spalvų schemas, skirtos specialiai kognityvinei stimuliacijai naudojamų



medžiagų gamybai, nėra, todėl apžvalgą grindžiame tyrimais ir rekomendacijomis, pateiktomis dėl siūlomos demencija sergančio asmens gyvenamosios aplinkos.

Mėlyna spalva yra žinoma dėl savo raminančio poveikio. Tyrimai parodė, kad mėlynos spalvos naudojimas fizinėje aplinkoje iš tikrųjų gali sumažinti kraujospūdį. Taip pat manoma, kad tai gera spalva indams, nes ji kontrastuoja su maistu. Jei naudojama kaip sienų dažai, reikia tinkamai atsižvelgti į tai, kad mėlyna vizualiai padidina kambario dydį, bet taip pat sukuria šaltumo jausmą.

Siekiant pritraukti demencija sergančio asmens dėmesį, reikia naudoti raudoną spalvą. Tai padidina smegenų bangų aktyvumą. Raudonai nudažytas kambarys vizualiai sumažina jo dydį, tačiau jis suvokiamas kaip šiltesnis. Raudona taip pat yra gera spalva lėkštėms ir stalo įrankiams, nes ji stimuliuoja apetitą, pritraukia dėmesį ir kontrastuoja su maistu.

Žalia yra raminanti spalva, gyvybės ir augimo simbolis. Ji sumažina centrinės nervų sistemos aktyvumą ir padeda žmonėms išlikti ramiems. Naudojant žalią spalvą, kambariai atrodo didesni. Citrininės žalios spalvos (šviesios, ryškios – fluorescencinės) yra ypač veiksmingos, siekiant atkreipti Alzheimeriu ir demencijos ligomis sergančių žmonių dėmesį, ir gali būti naudojamos kaip vaizdinės užuominos, kurios signalizuotų vonios kambarius, miegamuosius ir kt.

Rožinė spalva slopina agresiją.

Tačiau viskas priklauso nuo demencija sergančio asmens. Pavyzdžiui, geriausios praktikos gairėse namų dizainui rekomenduojamas paprastas požiūris su vidutiniu aplinkos stimuliavimo lygiu. Stimuliuojanti aplinka galėtų pagerinti kai kurių demencija sergančių žmonių gyvenimo kokybę, tačiau kiti gali pastebėti, kad tokia aplinka yra pernelyg paini ir blaškanti.

Žinoma, aštrių spalvų ar raštų kontrastai gali būti klaidingai interpretuojami demencija sergančių žmonių, kurie gali turėti regėjimo sutrikimų. Labai raštuoti paviršiai (pvz. pasikartojantys), spalvos ar tekstūros kontrasto trūkumas, siekiant atskirti sienas ir grindis, gali sukelti galvos svaigimą ar pasimetimą.

Geriausia patarimas yra jei įmanoma, kuriant fizinės aplinkos pokyčius pasikonsultuoti su demencija sergančiu asmeniu.

Medžiagos: renkantis norimas medžiagas, reikėtų atsižvelgti į šiuos svarbius ypatumus:

- Galimybė lengvai ir greitai išvalyti (visada svarbu, bet ypač būtina pandemijos metu);
- Produkto medžiagos stabilumas, stiprumas bei konstrukcija;
- Medžiagos ir pratimų daiktai turėtų būti pažįstami demencija sergančiam asmeniui – ankstyviausi prisiminimai (jaunystė, vaikystė) yra prarandami paskutiniai;
- Užtikrinkite patogią temperatūrą demencija sergančiam asmeniui, kai naudojate produktus. Kai kurios medžiagos, ypač metalai, yra išskirtinai šilumos ir šalčio laidininkai. Demencija sergantys žmonės gali patirti padidėjusį jautrumą karštam ir šaltam paviršiui;
- Reikėtų vengti mažų, aštrių kraštų ir objektų, kad užtikrintumėte saugią aplinką.



Šaltiniai:

1. <https://best-alzheimers-products.com/activities-for-alzheimers/games-for-people-with-alzheimers>
2. <https://www.activitiestoshare.co.uk/reminiscence-therapy-activities-for-dementia>

10. Kaip centruose, su Alzheimerio liga ir demencija sergančiais pagyvenusiais žmonėmis, naudotis 3D spausdinimu

Įvadas

3D spausdinimas yra trimačių objektų kūrimo iš skaitmeninio failo procesas. Tai neįtikėtina svarbus išradimas, naudojamas itin skirtingose sektoriuose: statybos, maisto, aviacijos ir sveikatos priežiūros. Šiais laikais yra įprasta skaityti naujienas apie mokslo pažangą sveikatos srityje dėl 3D spausdinimo pagalbos. Dažnai spausdinti implantai buvo eksperimentiniai procesai ir buvo laikomi bandomosios technologijos dalimi, tačiau dabar situacija pasikeitė. Pagal P. D. Olson straipsnį, per pastarąjį dešimtmetį, kompanija „GE Additive“ pagamino daugiau nei 100 000 klubo sąnario protezų su 3D spausdintuvo technologija. Tai siejasi su Alzheimerio ligos tema. 3D biologinis spausdinimas tapo svarbia šios ligos mokslinių tyrimų dalimi. „Spausdindami pagal tikrus smegenų skenavimų rezultatus, matome, kurios smegenų sritys yra paveiktos demencijos ligų, tokios kaip Alzheimeris“, - komentuoja dr. Elizabeth Coulthard iš „ReMemBr“ grupės. Dėl šios priežasties 3D spausdinimas yra naudojamas sveikatos centruose su Alzheimerio liga ir demencija sergančiais vyresnio amžiaus žmonėmis. 3D spausdinimo naudojimas padeda žmonėms, suteikdamas jiems multisensorinę patirtį.

Arkanzaso universitetas bendradarbiavo su „Metodistų kaimo“ globos namų centru, teikdami Alzheimeriu sergantiems gyventojams atspausdintus 3D daiktus. „Metodistų kaimas“ centras yra ne pelno siekianti organizacija, skirta pagerinti vyresnio amžiaus žmonių gyvenimo kokybę Arkanzaso upės slėnyje. Ten pat yra Alzheimerio ligos centras, kuriame yra įvairių veiklų (tapybos, sodininkystės, žvejybos, maisto ruošimo ir kt.) klubų. Kiekvienas iš jų yra skirtas remti atminties priežiūros centro gyventojus, atsižvelgiant į jų jautrius jutimo elementus: „Planuojant specialiosios Alzheimerio priežiūros bendruomenės centrą, mes žinojome, kad svarbu turėti tinkamą jutimo stimuliaciją“, - paaiškino Melissa Curry, organizacijos generalinė direktorė.

Norėdami patenkinti centro gyventojų poreikius, M. Curry siekė partnerystės su Arkanzaso universitetu Fort Smith mieste. Susisiekus su UAFS taikomųjų mokslų ir technologijų koledžo dekanu dr. Kenu Wardenu, M. Curry pasiteiravo, ar universitetas galėtų padėti pagaminti 3D spausdintų veržlių ir varžtų rinkinių. Šie daiktai gyventojams primintų jų darbo įrankius iš jaunystės laikų. Dr. K. Warden sakė: „Šis 3D spausdinimo projektas pabrėžia, kaip mūsų programos gali dirbti sprendžiant bendruomenės poreikius, kas padėtų šviesti mūsų studentus“.



„Metodistų kaimo“ centro gyventojai senjorai gavo atspausdintus 3D elementus - veržles ir varžtus. Vienas pacientas, kuris mėgo taisyti ir remontuoti daiktus, pasirodė sužavėtas. „Jis buvo pirmasis pasinaudojęs veržlėmis ir varžtais, jais pripildydamas kišenės vėlesniems daiktams, kuriuos gali tekti taisyti“, - pridūrė Melissa Curry. „Tai jau buvo neįtikėtinas palaiminimas jam ir ši taktika bus panaudota kitiems globos centro gyventojams ateinančiais metais“.

Įmonė „Moai Technologies“ atlieka 3D spausdinimo tobulinimus: išbando 3D spausdintuvų galimybes, kuriant realias fizinių objektų kopijas ir smulkius modelius, atspindinčius prasmingą žmogaus praeities gyvenimo aspektą. Tai gali būti mėgstamiausias žaislas ar šeimos automobilis. Šie objektai naudojami kaip „pagalbinės priemonės“, padedančios imituoti prisiminimus. Šis naujas požiūris į prisiminimų terapijos „personalizavimą“ lemia geresnius psichikos ir fizinės sveikatos rezultatus demencija sergantiems asmenims, gerinant jų santykių su tiesioginės priežiūros darbuotojais kokybę.

Tyrimas „Alzheimerio ligos 3D modelių kūrimas“ nustato, kad kiekvienas 3D atspausdintas smegenų ir hipokampo modelio segmentavimas ir kompiuterinis projektavimas užtrunka apie 25–35 valandas. Modelio kaina yra apytiksliai 900 dolerių, į kurią įeina spausdintuvas, naudojamos medžiagos ir jų apdorojimas.

Europoje nėra daug pavyzdžių, kur būtų naudojamas 3D objektų spausdinimas Alzheimerio liga sergantiems pacientams ar vyresnio amžiaus žmonėms, sergantiems demencija. Pasak „Ricoh“, pasaulinio technologijų tiekėjo: „Alzheimerio liga yra pripažinta ir gerai žinoma, tačiau kitos demencijos priežastys sulaukia mažiau visuomenės dėmesio“.

Psichoterapijos ir psichoanalizės centras Lietuvoje Alzheimerio liga sergantiems pacientams ir vyresnio amžiaus žmonėms neteikia veiklos, susijusios su 3D spausdinimu.

Kaip naudoti

Kad galėtumėte naudoti 3D spausdinimą globos centruose su Alzheimerio liga sergančiais žmonėmis ir demencija sergančiais vyresnio amžiaus žmonėmis, reikia nepamiršti 4 svarbių dalykų: 3D dizaino, 3D spausdintuvo, tinkamos medžiagos ir žinių, kad tikslas būtų įgyvendintas tikslingai.

- **3D dizaino gavimas**

Jei reikia spausdinti nuotrauką arba dokumentą 2D spausdintuvu, failas yra paruošiamas JPEG arba PDF formatu. 3D spausdinimui taikoma ta pati technika, jums reikia pateikti 3D modelius STL formatu. Tada jis bus konvertuotas į G kodą (GCODE), kurį spausdintuvas gali perskaityti. Yra įvairių būdų, kaip gauti 3D modelį. Pirmiausiai, galima išmokti projektuoti 3D modelį patiems. Tai galima padaryti su skirtingomis programinėmis įrangomis: „123 Design“ (Autodesk) arba „Fusion 360“. Jei jums reikia nemokamos programinės įrangos, taip pat yra „Onshape“ ir „Blender“ programos. Programinės įrangos pasirinkimas priklauso nuo piešiamų objektų tipų.

Taip pat yra galimybė atsisiųsti 3D modelius STL formatu, jau paruoštus naudoti. Viską galite rasti saugyklose, kuriose rasite didelį skaitmeninių modelių pasirinkimą bei instrukcijas, kaip



sėkmingai spausdinti 3D modelį savo kompiuteryje. Geriausiai organizuota saugykla, mūsų nuomone, yra „Thingiverse“.

- 3D spausdintuvo gavimas

Kai turite 3D dizainą, kitas svarbus komponentas, kad galėtumėte spausdinti, yra naujausio modelio kompiuteris, nes jums reikės įdiegti duomenų filtro programą. Ji bus naudojama 3D brėžiniams ir dizainams kurti. Duomenų filtro įranga yra programavimo aplinka, kurios jums reikės, norint konvertuoti STL failą į kalbą, kurią spausdintuvas galės interpretuoti. Kiekvienas 3D spausdintuvas paprastai pateikiamas su duomenų filtro programa, bet taip pat yra nemokamų alternatyvų, tokių kaip „Ultimaker Cura“.

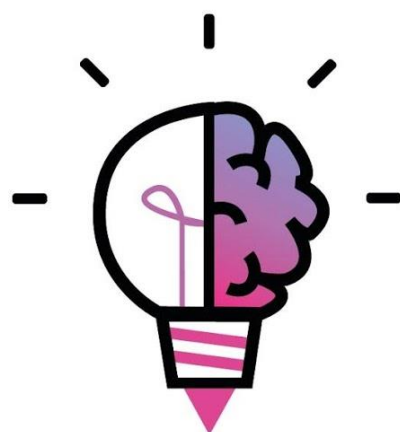
Tada atėjo laikas ieškoti spausdintuvo. Geriausias variantas yra turėti savo spausdintuvą, kad galėtumėte savarankiškai kurti dizainą, išbandyti skirtingus modelius ir pan. Jei ne, yra įvairių alternatyvų, nes yra įvairių įmonių, Fab laboratorijų, internetinių paslaugų, kuriose galima pasinaudoti 3D spausdintuvu. Įmonės, kurios specializuojasi 3D spausdinimu, paprastai yra brangesnės nei Fab laboratorijos ir internetinės paslaugos, tačiau, kadangi jos yra šios srities ekspertai, jos gali gaminti geriausios kokybės modelius. Internetinės paslaugos taip pat yra puikus pasirinkimas, nes galima pasirinkti technologiją, medžiagą, įkelti dizainą, pasirinkti atsisiuntimo variantą ir labiausiai prieinamą kainą. Fab laboratorijos yra gamybos erdvės, atviros visuomenei, spausdinančios 3D modelius. Šiose laboratorijose paprastai dirba šios srities ekspertai, kurie gali padėti įgyvendinti jūsų projektą. Kai kuriais atvejais jie apmokestins jus už naudojimąsi paslaugomis, tačiau, kai kuriais atvejais galima laisvai ir nemokamai naudotis jų spausdintuvais. Būtinai patikrinkite Fab laboratorijų tinklą savo šalyje.

- Tinkamos medžiagos gavimas

Gauti tinkamą medžiagą savo spaudiniams yra labai paprasta, jums tereikia žinoti technologiją, kurią naudojate spausdinimui ir 3D spausdinimo mašinos modelį. Peržiūrėdami projektą 3D4ELDERLY, rasite skyrius, kuriuose yra išsamiai paaiškinamos medžiagos pagal skirtingus aspektus.

- 3D spausdinimo žinios

Galiausiai, jums reikia turėti teorinių žinių ir sudėti visus ankstesnius išmokus dalykus kartu. Tam rasite keletą skyrių, kuriuose aprašyti visi reikiami veiksmai, pradedant nuo 3D skaitmeninio modelio failo kūrimo iki fizinio 3D modelio gamybos.



3D4ELDERLY

CONSORTIUM OF PARTNERS:

