

Projecte Alzheimer

Estava decidit. Demanaria la beca. Era, segurament, una possibilitat única encara que difícil ja que hauria de competir amb moltes altres candidatures, segurament més potents, amb més bon currículum i més ben adaptades a les bases. Però el que ell volia proposar era un projecte molt interessant, un projecte que no seguia les directrius habituals en aquest camp. Per tant, era agosarat, difícil, arriscat... però qui no s'arrisca no pisca, oi? Per tant, valia la pena intentar-ho.

Va contactar amb el laboratori. Va intercanviar alguns correus electrònics amb el director del grup i va recopilar la informació necessària per poder preparar la sol·licitud. L'estada no podia allargar-se més enllà de 6 mesos. Segurament no era un temps prou llarg per enllestir tot el que es proposava, però sí que seria suficient per esbrinar si la proposta, agosarada, anava ben encaminada o no.

Ell no era metge, ni psicòleg. Tenia uns coneixements diguem-ne que limitats sobre el cervell. Però li apassionava aprendre coses noves. I sobretot, era un ferm defensor del treball multidisciplinari, de la col·laboració entre investigadors de diferents àrees, de diferents cultures, de diferents idiomes i de diferents maneres de fer. Tot això enriqueia, sens dubte, les discussions, el treball en grup, les experiències... i els resultats científics ho notaven en forma de publicacions importants.

Va agafar l'avió a primera hora. Al laboratori l'esperaven amb els braços oberts, les relacions per a la preparació de tota la paperassa havien estat molt positives i fluïdes, es respirava bon ambient i això era un motiu més per prendre la decisió. El vol va ser llarg, el més llarg que mai havia fet. Tòquio es trobava a les antípodes de Catalunya, i entre el viatge per arribar a l'aeroport, l'escala de l'avió a l'aeroport de Munic, l'arribada a Narita i el viatge fins al laboratori, van passar més de 20 hores... gairebé un dia sencer! L'emoció era alta, el cansament també, i unit tot amb el canvi d'horari, va resultar un còctel massa fort per a en Lluç, que un cop instal·lat a l'apartament va dormir d'una tirada durant 14 hores.

Mesos més tard...

- Hi Lluç, look at that... these results seem very interesting. We need to focus on these experiments.

Era en Vincent, el seu company francès, mirant-se un espectrograma a la pantalla de l'ordinador, una representació en temps-freqüència del senyal EEG d'un subjecte amb Alzheimer.

- You're right Vincent, this spectrogram is quite different to the others we found for control subjects. We must see what happens with other Alzheimer subjects. If results are similar I hope we can be at the beginning of a wonderful history – va respondre en Lluç.
- Nice, really nice – va dir en Sergio, un company argentí expert en processament de senyals multidimensionals. I think we can apply bump modeling to these spectrograms in order to have a reasonable number of parameters.

L'Advanced Brain Signal Processing Laboratory¹ forma part del RIKEN-Brain Sciences Institute². En aquest institut hi ha molts d'altres laboratoris, tots treballant, també, només sobre el cervell. Alguns es dediquen a cartografiar les àrees cognitives del cervell, d'altres investiguen sobre la dinàmica de la percepció, o bé sobre el desenvolupament del llenguatge. També n'hi havia que treballen la regulació genètica del desenvolupament, o de la neurofisiologia del comportament, o bé de la plasticitat sinàptica i la connectivitat, o la visió...

El projecte que en Lluç, en Vincent i en Sergio estaven portant a terme al laboratori, l'únic laboratori que treballava només en processant de senyals de l'activitat elèctrica del cervell, portava per títol "Alzheimer Project" i tenia com a objectiu principal el de desenvolupar un sistema capaç de diagnosticar precoçment la malaltia de l' Alzheimer. Per això, s'estudiaven registres de senyals EEG de subjectes amb Alzheimer i subjectes de control, els subjectes sans que servien per poder comparar resultats entre els dos grups.

Enregistrar l'activitat elèctrica del cervell és una cosa relativament simple de fer i relativament econòmica, sobretot comparant-la amb altres tècniques d'imatgeria cerebral. Tot i això, no s'utilitza massa en el món mèdic, si exceptuem el cas del seu ús en el camp de l'epilèpsia o en els equips de profunditat anestèsica. És per això que el "Projecte Alzheimer" podria revolucionar el món recuperant una tècnica senzilla, barata i no invasiva que permetria ajudar a diagnosticar precoçment aquesta malaltia de la memòria.

- Come on, Lluç, send me the parameters in order to try to set-up a classifier based in neural networks. We need to train the system during the night in order to have results next morning. If all is all right we will have material enough for a Journal – va dir en Vincent.
- In which kind of Journal are you thinking about? In "Science" or "Nature"? It will be really a big surprise!

1 <http://www.bsp.brain.riken.jp/>

2 <http://www.brain.riken.jp/>

En Lluç estava molt excitat. Després de cinc mesos al laboratori estaven a punt d'obtenir resultats molt prometedors. El Projecte Alzheimer anava endavant i això era motiu d'alegria per a tots.

La detecció precoç de l' Alzheimer, abans que es pugui detectar pels símptomes externs, és un gran repte. És per això que el "Projecte Alzheimer" planteja un nou enfocament, basat en tècniques de processament de senyals, que permet detectar patrons específics de les ones del cervell que es relacionen amb la malaltia d' Alzheimer diversos anys abans de l'aparició dels símptomes clínics.

Els símptomes de la malaltia d' Alzheimer comencen amb una progressiva pèrdua de memòria, apatia i un estat de depressió. No obstant, però, es considera que diversos anys abans de l'aparició dels primers símptomes, les cèl·lules nervioses comencen a morir a la regió de l'escorça entorínica i a l'hipocamp.

Si les cèl·lules nervioses moren, el cervell genera senyals elèctrics lleugerament diferents, la qual cosa es reflectirà en un patró diferent dels senyals del cervell. Les diferències es poden observar en el domini temporal o en el domini freqüencial, d'aquí que les representacions conjuntes temps-freqüència siguin tan importants. Aquestes diferències de patró es podrien utilitzar com una pista per trobar els primers símptomes de la malaltia d' Alzheimer.

Estudis recents han demostrat que l' Alzheimer té, com a mínim, tres efectes principals sobre l'EEG: una disminució de la freqüència del senyal EEG, que es tradueix en un augment de potència dels senyals a baixes freqüències (bandes delta i theta, entre 0.5Hz i 8 Hz) i una disminució de l'energia a les freqüències més altes (bandes alfa i beta, de 8Hz a 30Hz); un decrement de la complexitat del senyal EEG, de manera que els senyals passen a ser més regulars i més fàcilment predictibles; i una disminució de la sincronia del senyal EEG, de manera que la dependència estadística entre senyals EEG espontanis de diferents canals és generalment menor en els subjectes amb Alzheimer respecte dels subjectes controls d'edat similar.

Durant el vol de tornada en Lluç no parava de pensar i donar voltes a totes les experiències viscudes durant aquells sis mesos, conjuntament amb en Vincent, en Sergio i els demás companys del laboratori. El projecte ja estava començat i ben encaminat. Ara faltava dedicar-hi hores i hores de treball, de recerca, de recursos per arribar a bon port... però això ja és tota una altra història.