

PEQUENO PROJECTO DE INTRODUÇÃO À INVESTIGAÇÃO NA ÁREA DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS MÉDICAS, PARA A DISCIPLINA DE COMPLEMENTOS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

O objectivo deste trabalho é aprender como se procederia para encontrar alterações significativas no volume da substância cinzenta (ou branca) de cérebros com diferentes idades.

I. Começar por discutir os formatos dos ficheiros.

Diferentes equipamentos fornecem ficheiros de imagem com diferentes formatos. Muitas delas têm a possibilidade de gravar os planos em ficheiros separados e em formato DICOM (nalguns casos exibem extensão .dcm). Nestes casos, é possível utilizar o programa MRICro, de acesso livre na Internet, desenvolvido por Chris Rorden, *Associate Professor* na University of South Caroline e *Visiting Professor* na Medical University of South Caroline.

- a) Começar por transformar os ficheiros fornecidos para formato Analyse, usando o programa MRICro.
- b) Reparar na variedade de formatos que o programa consegue ler. Enumerar alguns.
- c) Experimentar observar as imagens para diferentes perspectivas.

II. Em seguida, ponderar sobre as características da amostra.

a) Discutir questões como:

- i) A dimensão da amostra
- ii) A sua idade
- iii) A sua saúde
- iv) O seu género
- v) A sua lateralidade
- vi) A sua escolaridade
- vii) O seu fenótipo

b) Dar conta da amostra que se possui, e inteirar-se das suas limitações:

- i) Dimensão
- ii) Idades
- iii) Escolaridade

c) E das suas qualidades:

- i) Saúde
- ii) Género
- iii) Lateralidade
- iv) Fenótipo

III. Finalmente, utilizar os dados disponíveis, para proceder ao estudo, utilizando o programa SPM (*Statistic Parametric Mapping*), que é de livre acesso, corre em Matlab, foi construído e é mantido pelos membros e colaboradores do *Wellcome Department of Imaging Neuroscience* pertencente à *University College of London*.

a) Começar por entender e aplicar o processo de normalização:

- i) Abrir o programa SPM. Escolher uma das abordagens (SPECT/PET ou fMRI). Note-se que para o efeito pretendido (análise estrutural e não funcional) é indiferente.
 - ii) Escolher a tarefa: *Normalize*.
 - Começar por reparar que existem uma série de opções para tomar, na tecla indicada por: *Defaults*. A este nível, deixaremos esses parâmetros inalterados. Deve, no entanto, discutir-se o papel da modulação
 - *Which option? Determine parameters and write normalised*. Compreender do que se trata os parâmetros e o tipo de imagem que fica gravada.
 - Escolher a imagem padrão (*template*): T1.mnc
 - Escolher a imagem a partir da qual se vai calcular os parâmetros utilizados na normalização: suj1_###.img
 - Escolher a imagem à qual se vai aplicar os ditos parâmetros: a mesma.
 - Escolher todas as imagens de cada um dos grupos por forma a aplicar o processo de normalização a todas elas.
- b) Em seguida, proceder à segmentação. Discutir a possibilidade de começar por segmentar e, em seguida, criar uma imagem padrão de cada uma das estruturas. Compreender as vantagens e desvantagens deste procedimento.
- i) Escolher a tarefa: *Segment*. E escolher:
 - Também nesta tarefa, algumas opções podem ser tomadas, na tecla: *Defaults*. Mais uma vez, deixaremos estes parâmetros inalterados.
 - Fornecer as imagens dos sujeitos já normalizadas.
 - *Already spatially normalised? Yes*. Foi o passo a).
 - ii) Reparar que as segmentações correspondem ao seguinte: seg1 - substância cinzenta; seg2 - substância branca; seg3 - líquido céfalo-raquidiano.
- c) Proceder à tarefa de alisamento: *Smooth*. Discutir a pertinência desta tarefa com base no objectivo que se persegue. Usar, por exemplo, 12mm.
- d) Preparar o teste estatístico a utilizar.
- i) Escolher: *Basic Models*.
 - ii) Select design type: *Two Sample t-test*.
 - iii) Escolher os ficheiros: primeiro os relativo à idade de 60 anos, depois os relativos à idade de 80 anos. Dados relativos à substância cinzenta.
 - iv) [8] group? (2): aaaabbbb
 - v) *GMsca: grand mean scaling: no grand mean scaling*.
 - vi) *Threshold masking: absolute: 0.1*
 - vii) *Implicit mask images: yes*.
 - viii) *Explicit mask images: no*.
 - ix) *Global calculation: omit*.
 - x) *Non-sphericity correction: no*.
- e) Realizar a estimativa:
- i) Escolher: *Estimate*.

- ii) Procurar o ficheiro SMP.m com informação sobre a estatística - deverá estar na directoria onde o Matlab está a correr.
- f) Ver os resultados:
 - i) Escolher: *Results*.
 - ii) Procurar o mesmo ficheiro SMP.m contendo já a informação relativa ao passo anterior.
 - iii) Escolher *effects of interest*. Fornece informação sobre todas as regiões em que as duas populações difiram.
 - iv) *Mask with other contrast? No*.
 - v) *Title for comparison: effects of interest*.
 - vi) *P value for adjustment control: none*.
 - vii) *Threshold (F or p value): 0.001*
 - viii) *& extent threshold (voxels): 0*.
 - ix) Escolher a opção volume.
 - x) Em *overlays* escolher: *sections*.
 - xi) E em seguida procurar o ficheiro: *single_subj_T1.mnc*.
 - xii) Explorar o que acontece quando se relaxa o critério *Threshold (F or p value)*. Aumentar, por exemplo, para 0.01, repetindo desde a alínea f).
 - xiii) Descobrir se as diferenças são no sentido dos sujeitos mais novos apresentarem mais massa cinzenta, ou no sentido contrário. Para tal, repetir a alínea f), mas, em vez de escolher *effects of interest*, construir um contraste apropriado: 1 -1 (para o caso em que se pretende ver as regiões que ocupam maior volume nos indivíduos mais novos) e -1 1 (para o caso em que se pretende ver as regiões que ocupam maior volume nos indivíduos mais velhos). Dar um nome aos contrastes escolhidos e defini-los em: *contrast*.
- g) Pode repetir-se os passos de d) a f), mas para a substância branca.