



探索大脑之旅

The Brain Tour

www.memory360.org



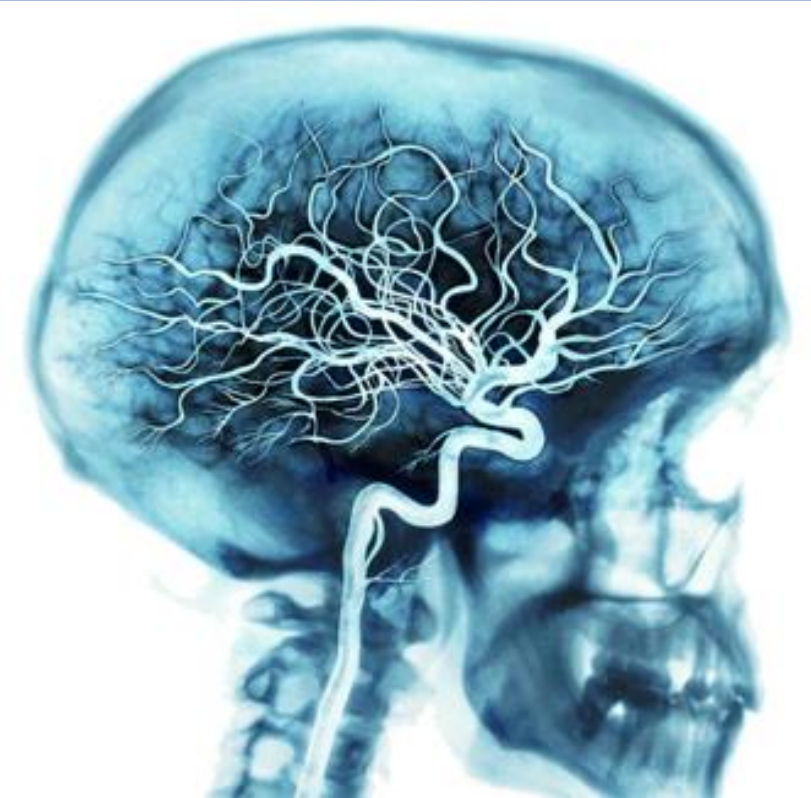
第一部分 大脑基本常识

1. 三磅重、三个主要部份



- 虽然成人的脑部大约只有三磅，但它却是人体最重要的器官，质地与果冻差不多。
- 脑部主要由三部份组成：
 - **大脑** 大脑占了整个头颅最大的空间，功能包括记忆、解决问题、语言和空间思维、以及情感。大脑也负责控制身体的活动。
 - **小脑** 小脑位于头颅的后半部在大脑之下，负责控制身体活动协调及平衡。
 - **脑干** 脑干位于大脑底部在小脑之前，连接脑部到脊髓。负责体内非自主性功能，如呼吸、消化、血压和心跳。

2. 营养供应



- 大脑的养分是由体内最庞大、最密集的血管网络所提供。
- 心每跳一下，动脉就会输送20~25%的血液到脑部，数千亿的脑细胞平均消耗血液里约20%的氧气和养分。
- 而当人在不断思考及动脑筋的时候，脑部便会消耗掉血液中高达50%的氧气和养分。
- 除动脉之外，血管网络还包括静脉和微血管。

3. 大脑皮层(Cortex)：“思维褶皱”



- 脑表面出现的褶皱是大脑表面一层独特的外层，称为“大脑皮层”。科学家将大脑皮层划分成不同的区域，而每一个皮层区域都各有其独特的功能。
- 大脑皮层的独特区域：
 - 诠释及处理体内外的各种感觉，比如视觉讯息、听觉讯息和嗅觉讯息；
 - 引发思想、解决问题及策划；
 - 形成及储存记忆；
 - 控制自主性活动。

4. 左脑及右脑



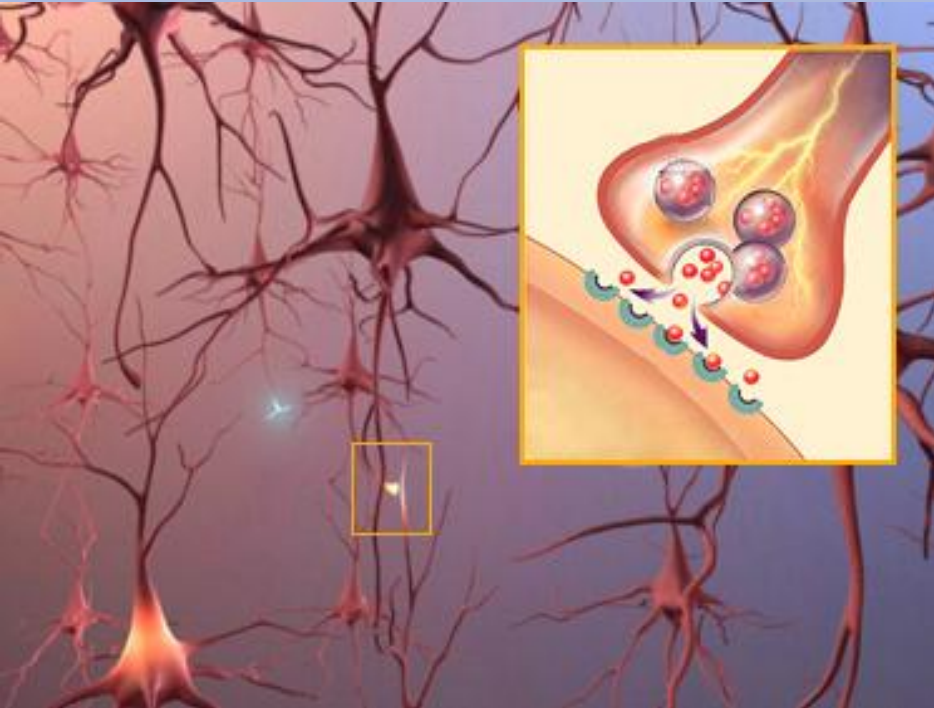
- 脑部可划分为右脑和左脑，但专家尚不能完全肯定右脑和左脑的确实功能，除了：
 - 左脑控制右边身体的活动。
 - 右脑控制左边身体的活动。
 - 大多数人的语言区域由左脑控制。

5. 神经元森林



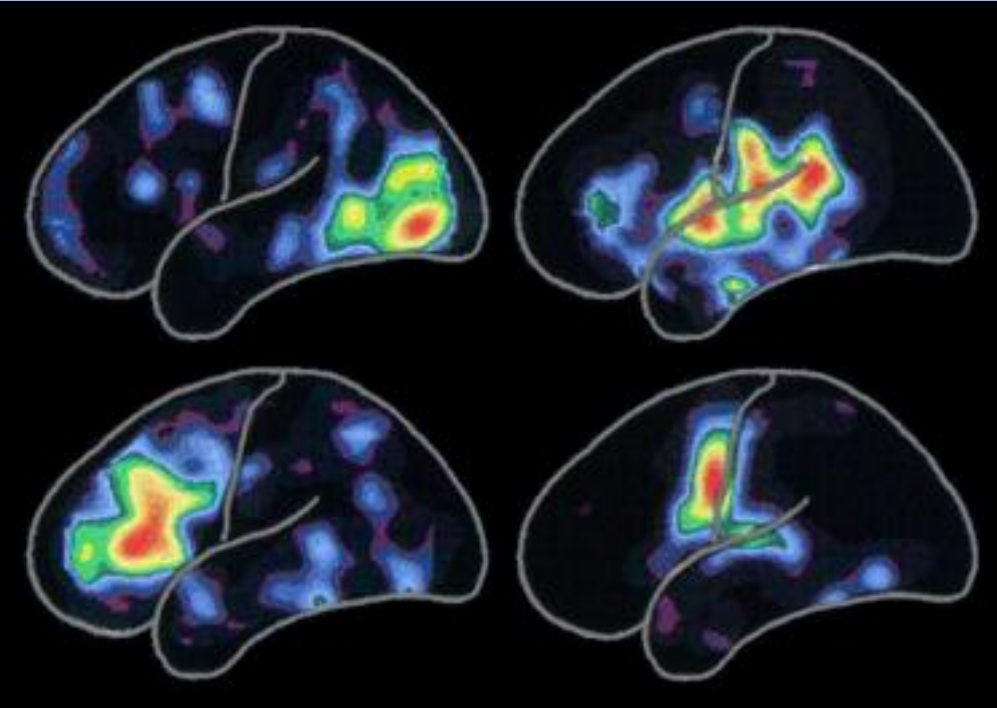
- 脑的实际运作其实是在单个的神经细胞内进行。一个成年人大约有一千亿个神经细胞(或称神经元)，而细胞之间的分支有超过一千兆个连结点。科学家称这种密集和分支的网络为“神经元森林”(Neuron Forest)。
- 讯号会穿越神经元森林，从而产出记忆、思想及情感。
- 然而，神经元正是阿尔茨海默症会破坏的主要对象。

6. 细胞信号



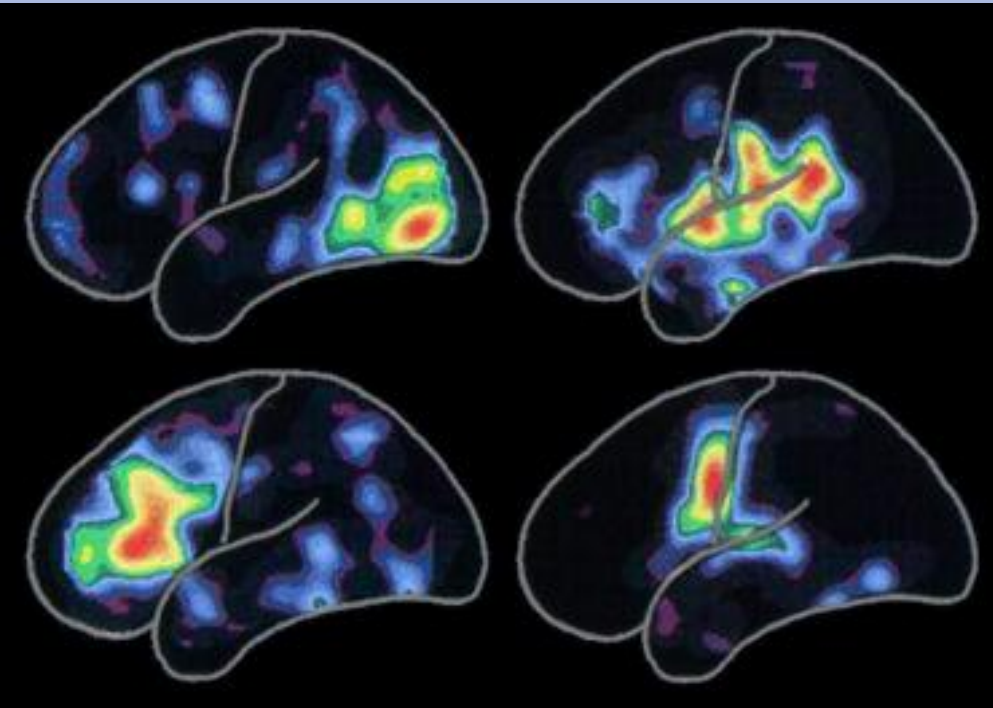
- 信号穿过单个神经细胞产生记忆和思想，这个过程称为细微电流脉冲。
- 神经细胞与另一神经细胞靠神经突触互相接触。当神经细胞的电流脉冲传到神经突触时，它触发释放出一些微量化学物质，称为神经传递物质。
- 神经传递物质横过神经突触，发信号到其它神经细胞，而科学家已鉴定出几十种不同种类的神经传递物质。
- 阿尔茨海默症会破坏神经细胞内的电流脉冲，也会影响神经传递物质的活动能力。

7. 组合信号为密码



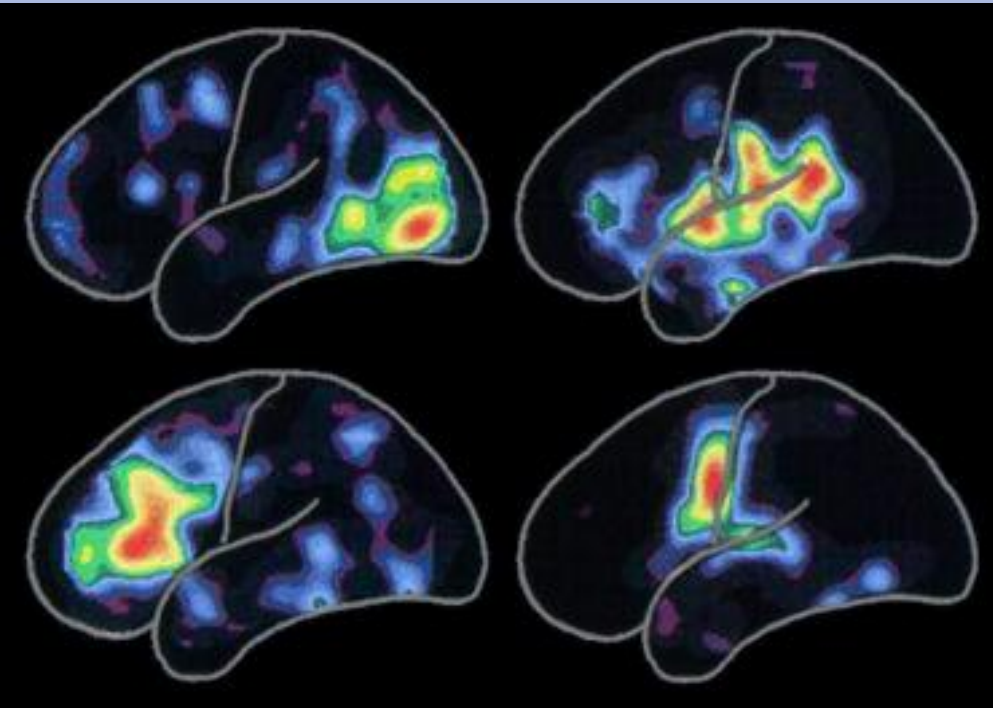
- 一千亿个神经细胞，一千兆个神经突触，数打的传递物质.....这些庞大的数字正是脑部制造秘码可运用的基础物质。
- 长时间累积下的经验衍生创造出信号模式，他们是由强弱不一、形势相异的信号编组而成。
- 我们能够从脑细胞的层面来了解，脑部如何把我们生活中的思想、记忆、技巧及自我认知翻译储存成密码。

7. 组合信号为密码

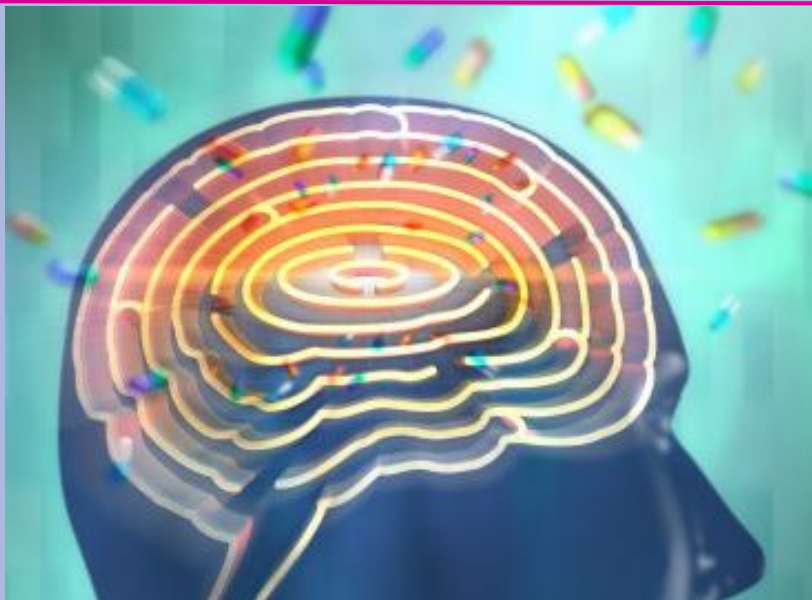


- 左图所显示的正电子放射X光摄影扫描 (PET scan)显示脑部做不同活动的模式：
 - 阅读 (左上)
 - 聆听词语 (右上)
 - 思考词语 (左下)
 - 说出词语 (右下)
- 红色部份表示该区活动是最活跃的，次活跃区域依彩虹次序由黄色递减到紫蓝色。

7. 组合信号为密码



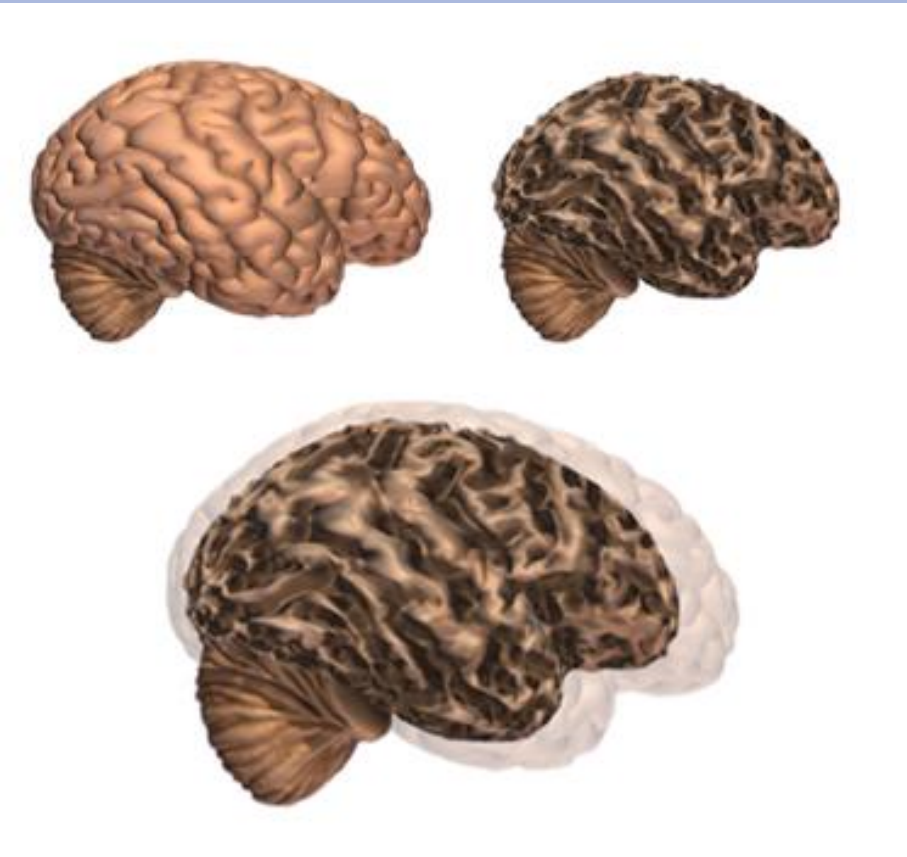
- 一些特别的脑部活动模式会随着生活而改变，例如认识新朋友、新体验或学习新的技术。
- 脑部活动模式亦会因为患上阿尔茨海默症或其它相关的脑疾病而改变。



第二部分

阿尔茨海默症 对大脑的影响

1. 阿尔茨海默症患者脑部的变化



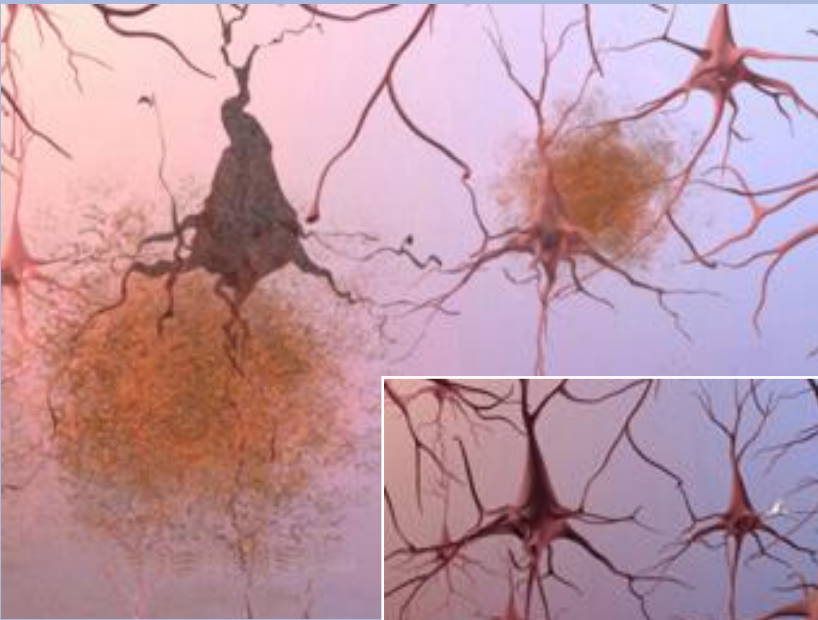
- 患上阿尔茨海默症会导致脑部神经细胞死亡及脑部组织的损失。患病期间，脑部会显著萎缩以致影响所有的功能。
- 左面的 3 张图片显示：
 - 健康的脑部
 - 重度阿尔茨海默症的脑部
 - 两种脑部大小的比较

2. 重度阿尔茨海默症脑部的改变

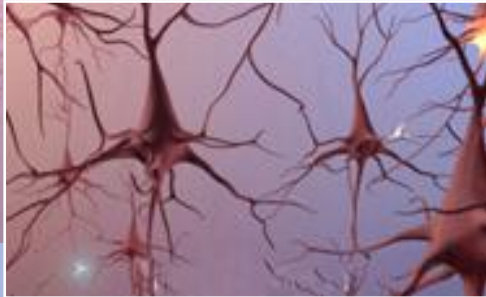


- 左图(两耳之间的脑部横切面图) 左半边是正常脑，右半边展示出 重度患者损失大量脑细胞的情况。
- 患上阿尔茨海默症的脑部：
 - 皮质区变得萎缩，受破坏的区域包括思想区、策划区及记忆区。
 - 海马体是形成新记忆的主要地方，也是出现特别严重萎缩的区域。
 - 脑室：脑部充满液体的空间将会变得更大。

3. 显微镜下的脑细胞



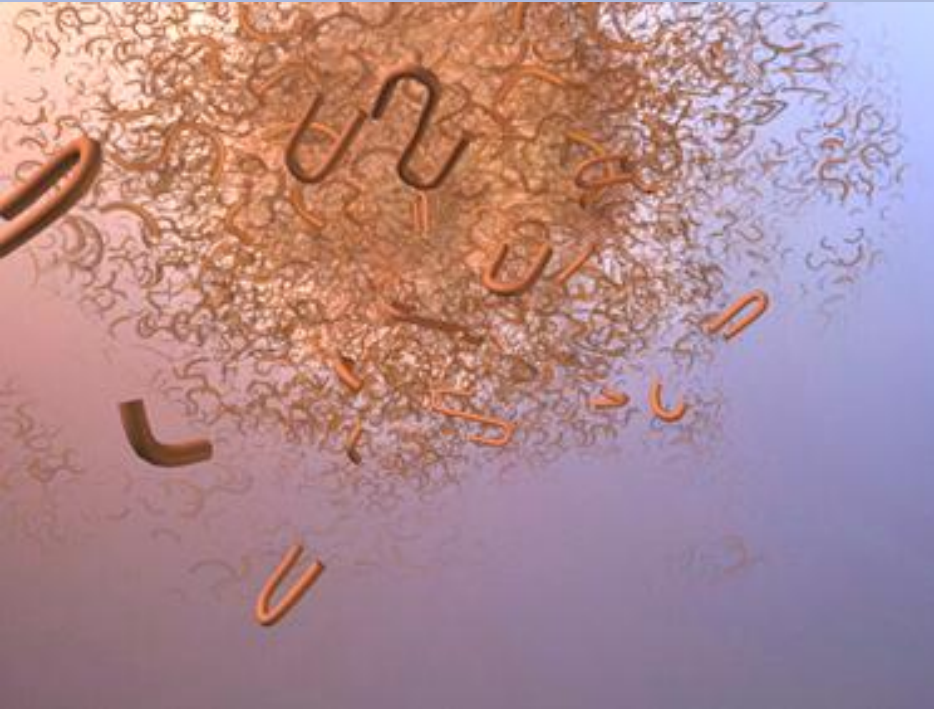
患病细胞



正常细胞

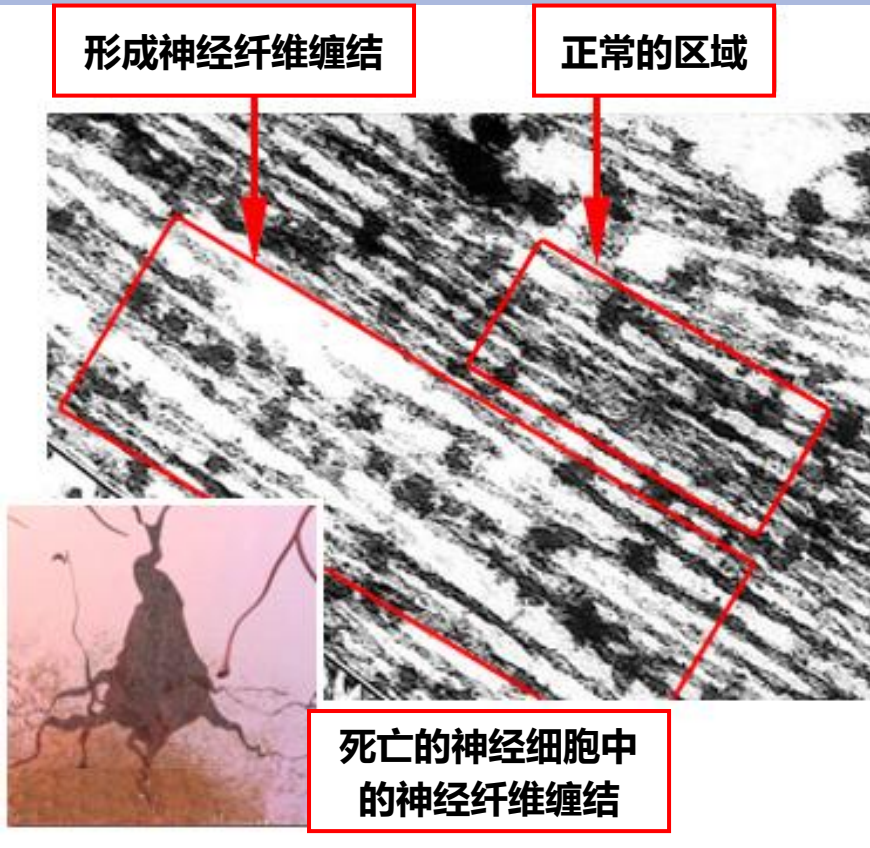
- 科学家们从显微镜中观察脑部组织，发现了有关阿尔茨海默症的惊人现象：
 - 患者的脑部组织与正常的脑部相比，神经细胞及神经突触数目遽减。
 - 斑块 (Plaques)，是产生于神经元之间的不正常蛋白质。
 - 神经纤维缠结(tangles)，是由一串串不规则的蛋白质在细胞内组合而成。
- 科学家至今仍不能肯定是什么因素导致患有阿尔茨海默症的脑细胞死亡和脑组织流失，但相信与脑内的斑块及坏死神经纤维缠结有莫大的关连。

4. 斑块(Plaques)



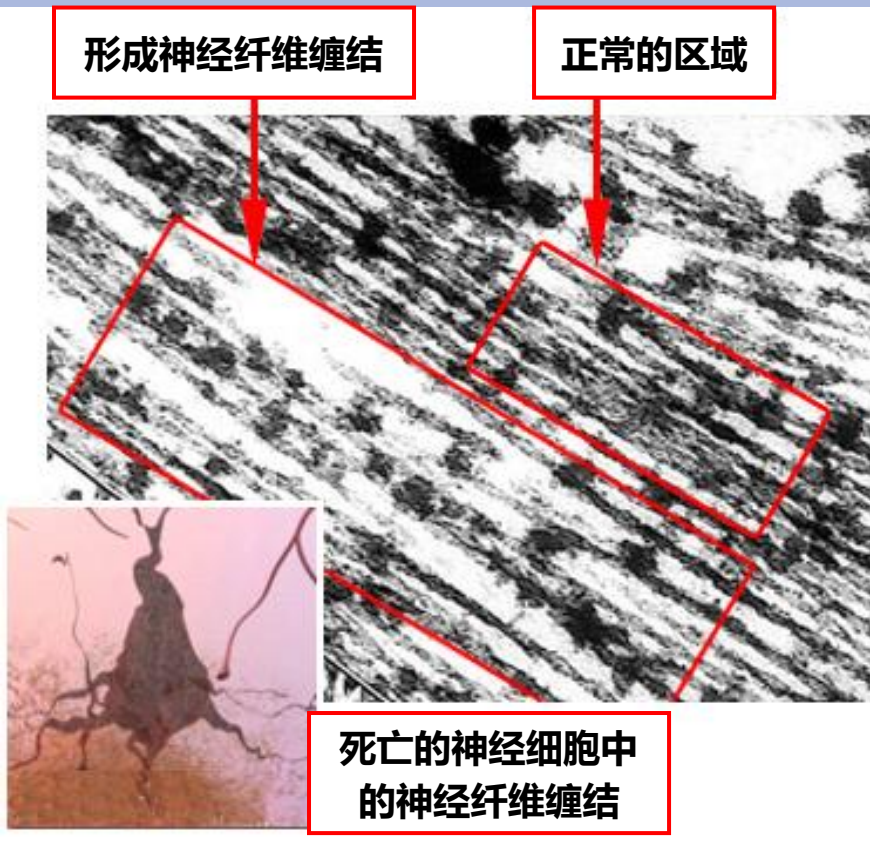
- β 淀粉样蛋白是来自神经细胞脂肪膜内的大分子蛋白质。 β 淀粉样蛋白 凝结一起便形成了蛋白质小块。
- β 淀粉样蛋白质小块的化学特性是“粘性” 和会逐渐累积并形成斑块。
- β 淀粉样蛋白中具有最大破坏力的是蛋白质小块，而不是斑块本身。因为蛋白质小块可以干扰细胞与细胞之间神经突触所发的信号。他们可能也刺激免疫细胞并导致发炎和吞食已丧失功能的细胞。

5. 神经纤维缠结(Tangles)



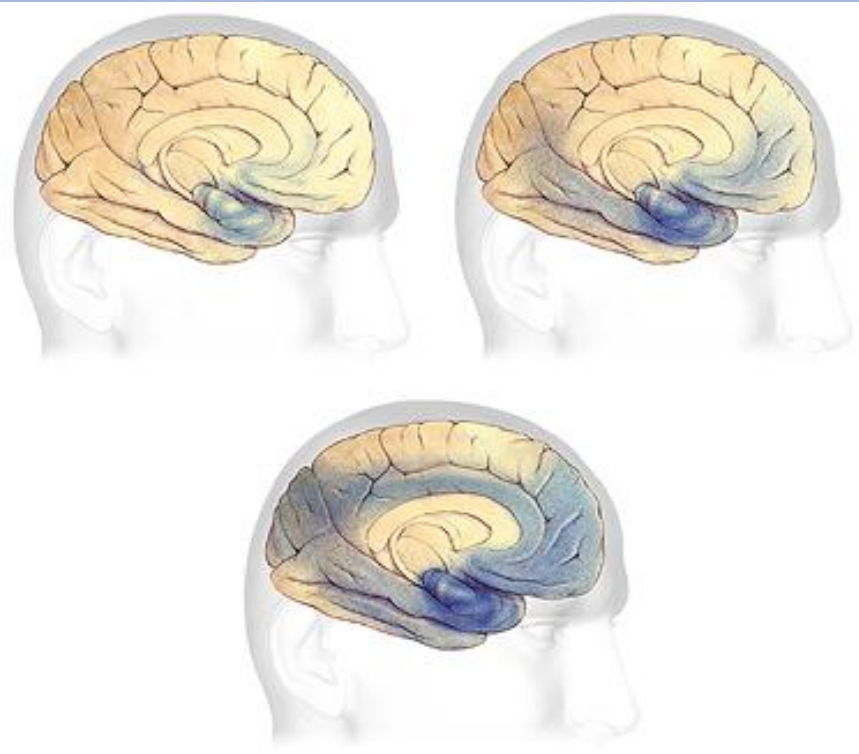
- 神经纤维缠结(Tangles)会破坏由蛋白质造成的细胞维生运输系统。从电子显微镜的图片来观察(左图)
- 健康正常的运输系统 (左图上方)
 - 运输系统组织得十分整齐平衡，有点像火车轨道般运送养料分子、细胞建材和其它关键物质。
 - Tau蛋白质则帮助这条“轨道”维持笔直的状态。

5. 详谈神经纤维缠结(Tangles)



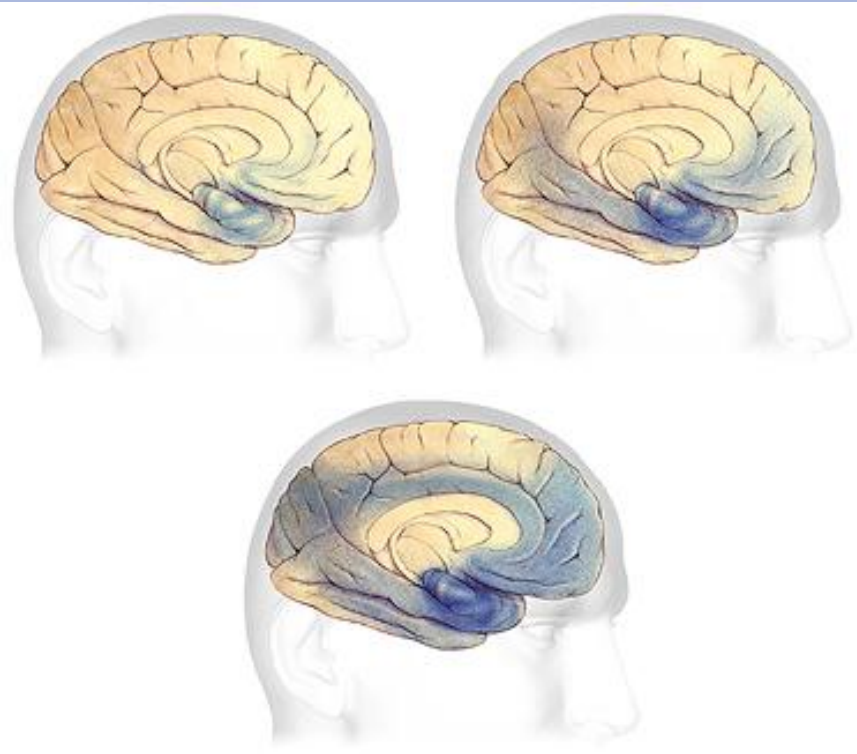
- 出现神经纤维缠结的运输系统 (左图下方)
 - Tau蛋白质分解并形成扭曲的线状体叫神经纤维缠结
 - 负责运输的“轨道”也不可能再维持笔直的状态，最后也会分解和分化。
 - 营养物和其它基本的物质都不能再在细胞中传送，受影响的细胞最终会死亡。

6. 阿尔茨海默症患者脑部的退变



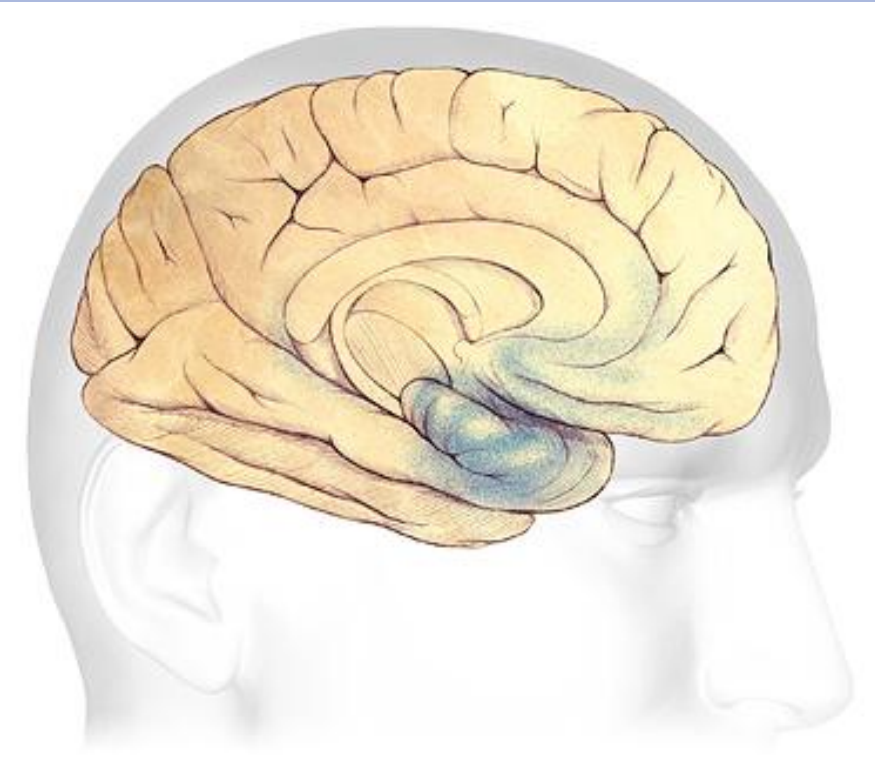
- 患者脑内的斑块和神经纤维缠结(左图蓝色阴影部份)，会以一个可预估的形式逐渐扩散到不同的皮质区。
- 病情的发展因不同的因素而有很大的不同。患者的平均寿命约为 8 年。但亦有患者存活到 20 年之久。
- 这种疾病的发展速度，与诊断时的年龄、以及患者当时的身体健康情况也有关系。

6. 阿尔茨海默症患者脑部的退变



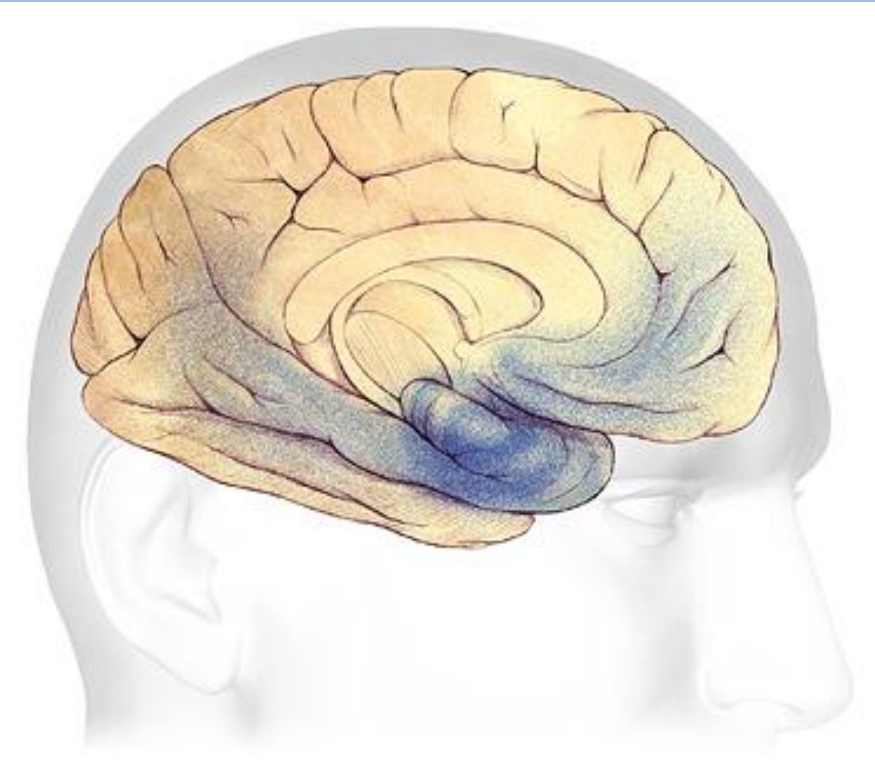
- **早期阿尔茨海默症**
脑部的退化可能在20年或更早以前已经开始。
- **轻度至中度阿尔茨海默症**
大部份患者能存活2-10年。
- **重度阿尔茨海默症**
大部分患者大约存活1-5年。

7. 早期阿尔茨海默症



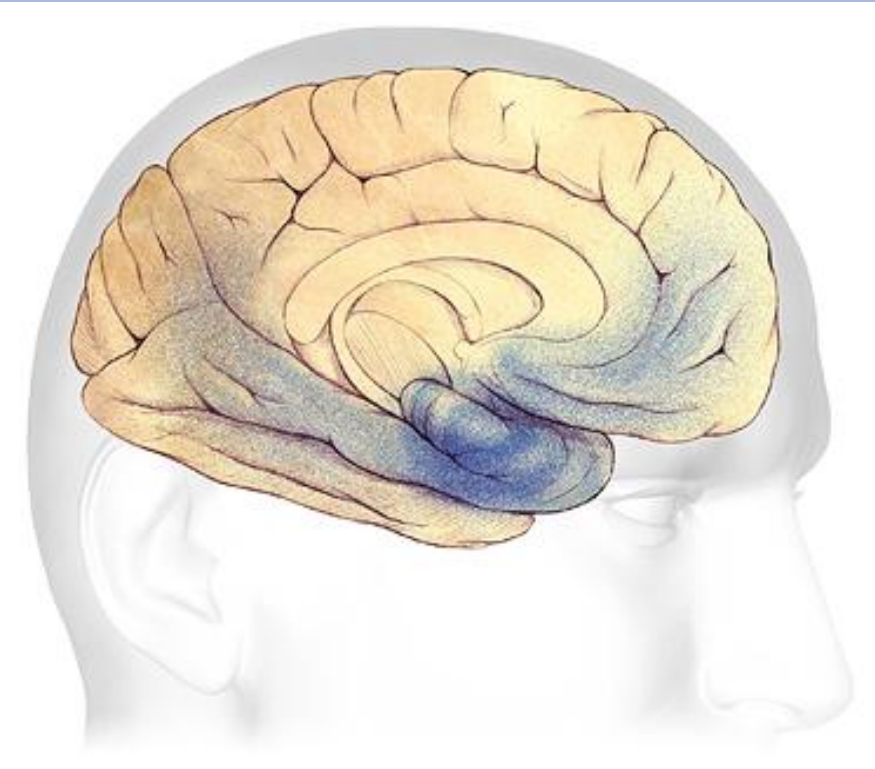
- 阿尔茨海默症的初期在病征未能用现有的测试法侦察出来之前，斑块和神经纤维缠结已经开始在脑内某些区域形成，而这些区域的功能包括：
 - 学习与记忆
 - 思考与策划

8. 轻度至中度的阿尔茨海默症



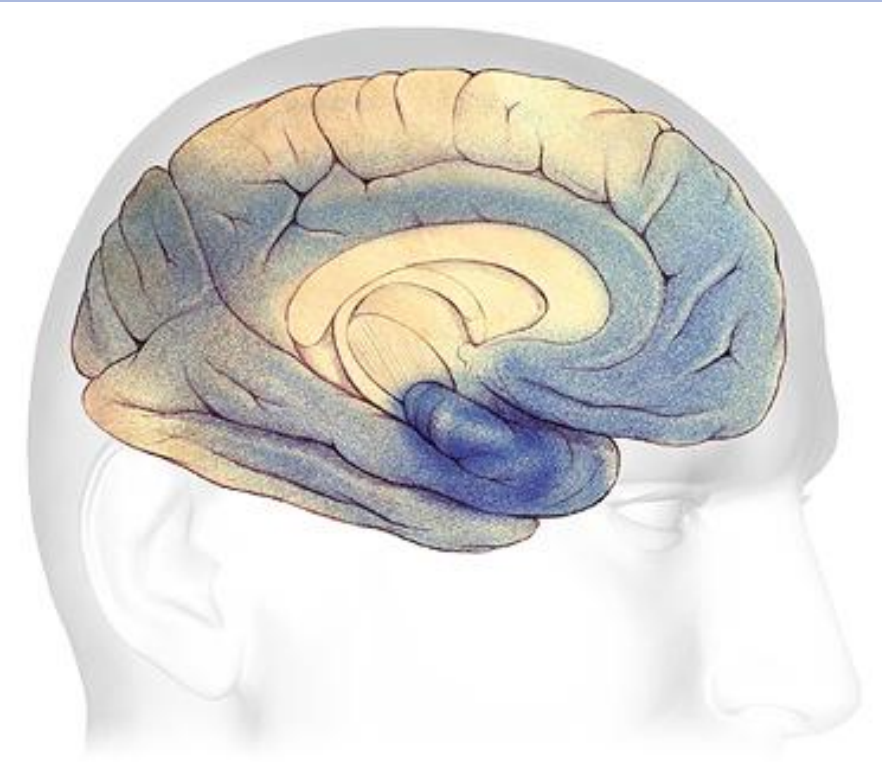
- 在轻度至中度的阿尔茨海默症阶段，脑部中主要负责记忆、思考和策划的区域会形成较多的斑块和神经纤维缠结，最终导致明显的记忆力或思考力退化。
- 有的情况严重到妨碍日常工作和社交生活，在处理金钱、表达自己和组织思考上也会感到混乱与困难。
- 很多阿尔茨海默症患者都是于在此阶段被诊断出来的。

8. 轻度至中度的阿尔茨海默症



- 斑块和神经纤维缠结同样会蔓延至以下区域：
 - 说话和理解言语
 - 自身与周围对象的相关性
- 当阿尔茨海默症渐渐发展时，患者可能出现性格和行为上的改变，而且辨认家人和朋友也会出现困难。

9. 重度阿尔茨海默症



- 在重度阿尔茨海默症阶段，大部份脑部皮层都已经被严重损坏，脑部亦由于脑细胞的大量死亡而出现明显的萎缩。
- 患者会失去沟通能力、辨认家人和至亲的能力和自我照顾能力等。



请关注您的大脑健康