

大鼠脑片观察与细胞分类

2021年05月17日

摘要

使用 14 日大鼠脑组织制备脑片观察，推断观察到的细胞与结构，可见明显神经元胞体与轴突、血管与红细胞，以及疑似胶质细胞与髓鞘等结构。

关键词

大鼠、脑片、神经元、胶质细胞、红外显微

0.引言

制备大鼠脑片并在红外显微镜下以
400 \times 视野下观察脑组织中细胞，并记录细胞形态、推测细胞类型。

1.材料与方法

1.1.材料

1. 14 日大鼠 1 只
2. 6mL 氨基甲酸乙酯（脲脂）
3. 振动切片机
4. 脑脊液、解剖液
5. 红外显微镜

1.2.方法

- 取 14 日大鼠，注射 6mL 脲脂麻醉
- 迅速取出大鼠脑组织，保留大脑中段约 1/3 部分，近鼻端固定于切片机底座
- 以 400 μm 厚度对脑组织均匀切片，保存于脑脊液中，孵育至细胞恢复
- 以红外显微镜观察脑片样本

2.结果

2.1.脑组织细胞观察

在制备脑片的过程中，由于对于脑组织不可避免地造成损伤，因此在切面附近的细胞基本尽数被损毁；而在脑片中可用于观察的部分中，也并非全部细胞均可以经过孵育恢复活性（图 1）。濒死神经元细胞一大辨认特征为无法维持细胞形态，在表面张力的作用下呈现近圆形；而活性神经元细胞则是部分经历了濒死状态的细胞经由孵育转化而来，整体大致可呈现三角状或大小近似的梭状（图 2）。

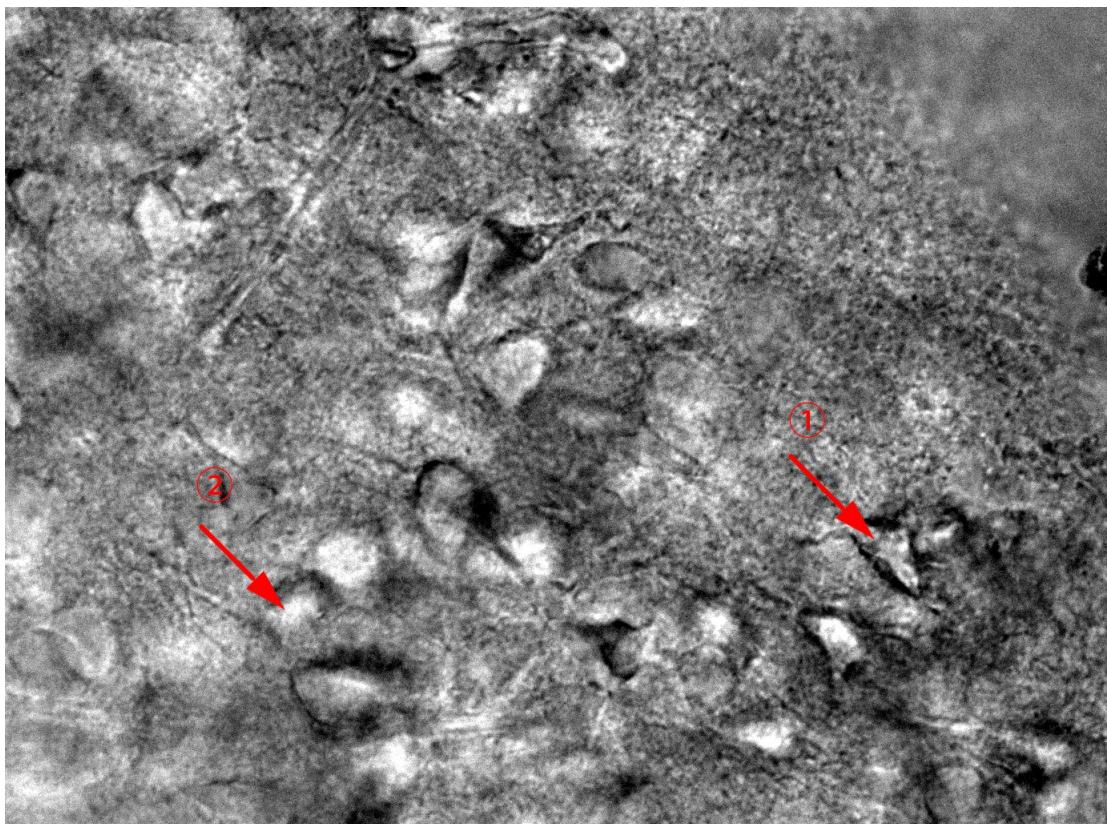


图 1: 脑片区 A 红外成像

1: 活性神经元胞体；2: 濒死神经元胞体

在所制脑组织切片中，可在视野中观察到一种“串珠子”状重复出现的结构（图 2 ②），经推断其应为覆有神经膜细胞的轴突，即有髓鞘轴突（见讨论）。

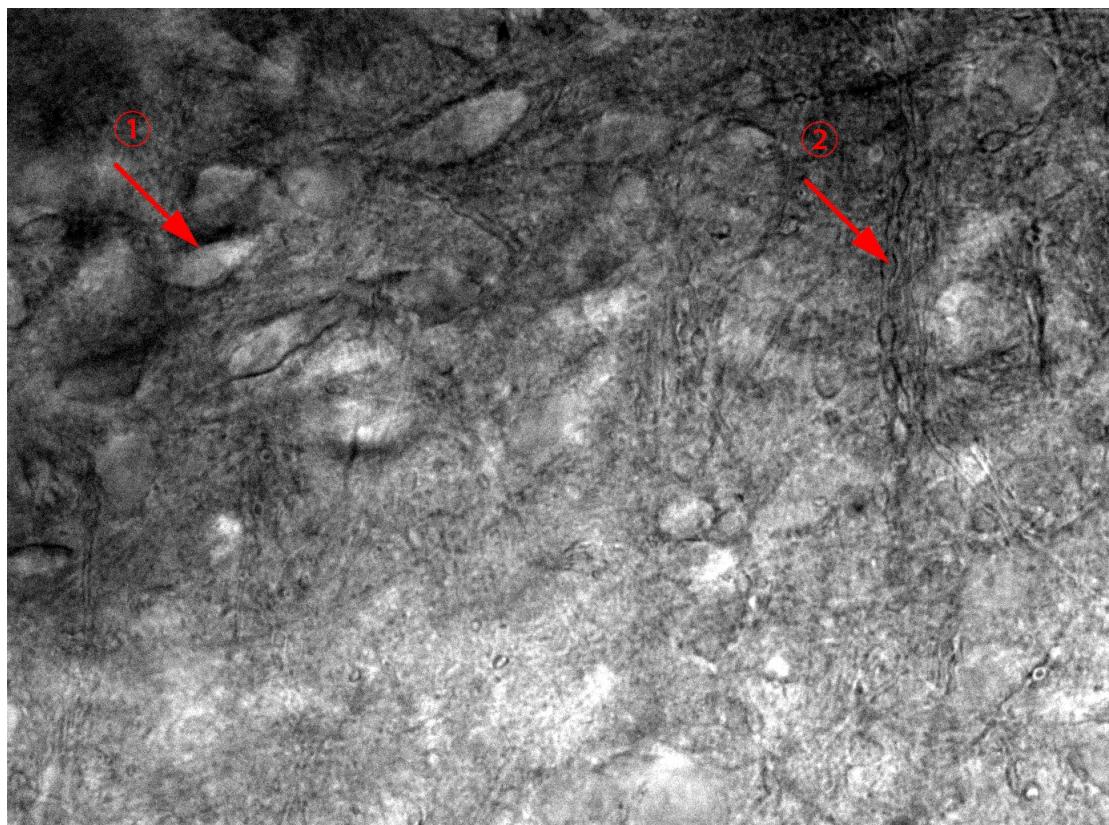


图 2: 脑片区 B 红外成像

1: 另一种形态的神经元胞体；2: 轴突周围的神经膜细胞（寡突胶质细胞）

在另一视野中（图 3），我们可以见到有髓鞘的轴突与无髓鞘轴突的形态对比，并且可以观察到脑中血管内的红细胞横截面。

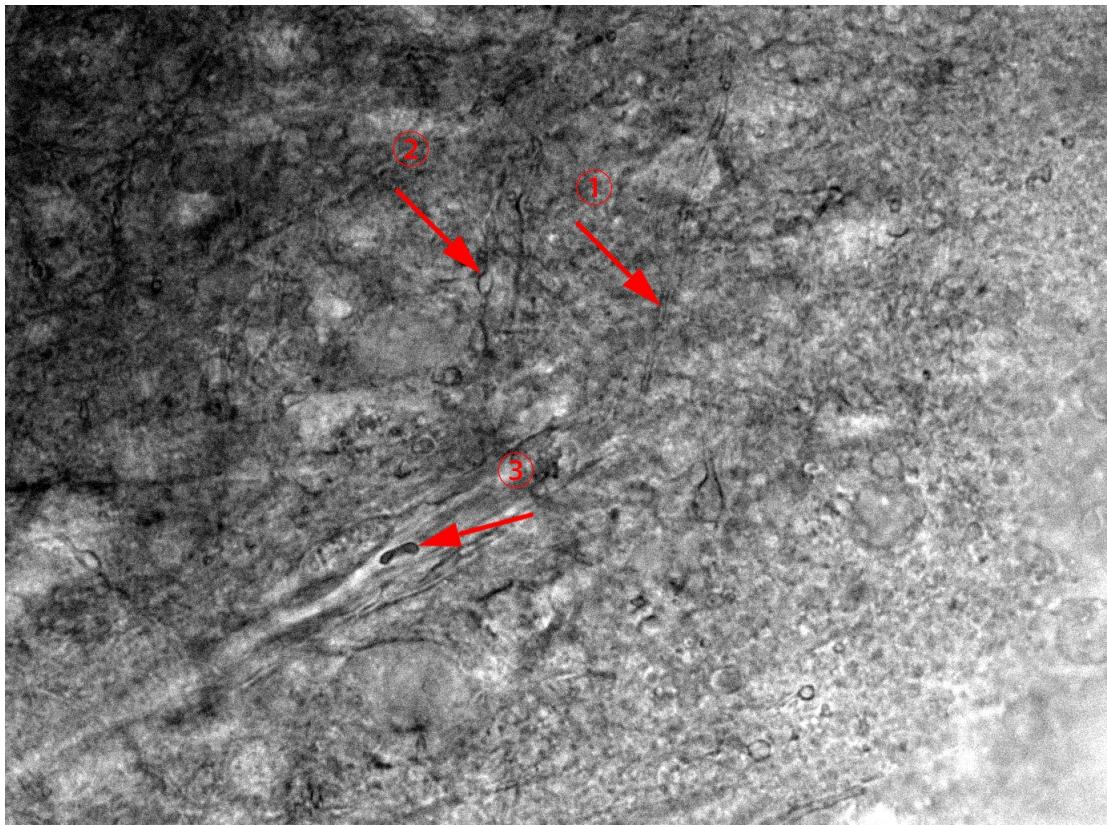


图 3: 脑片区区域 C 红外成像

1: 无髓鞘轴突; 2: 有髓鞘轴突; 3: 红细胞侧面观, 可见明显周围厚中心薄的结构

在近脑干处 (图 4)，我们可以观察到一处较大的脑血管与其中堆积的血细胞，并且能够观察到形似星形胶质细胞。

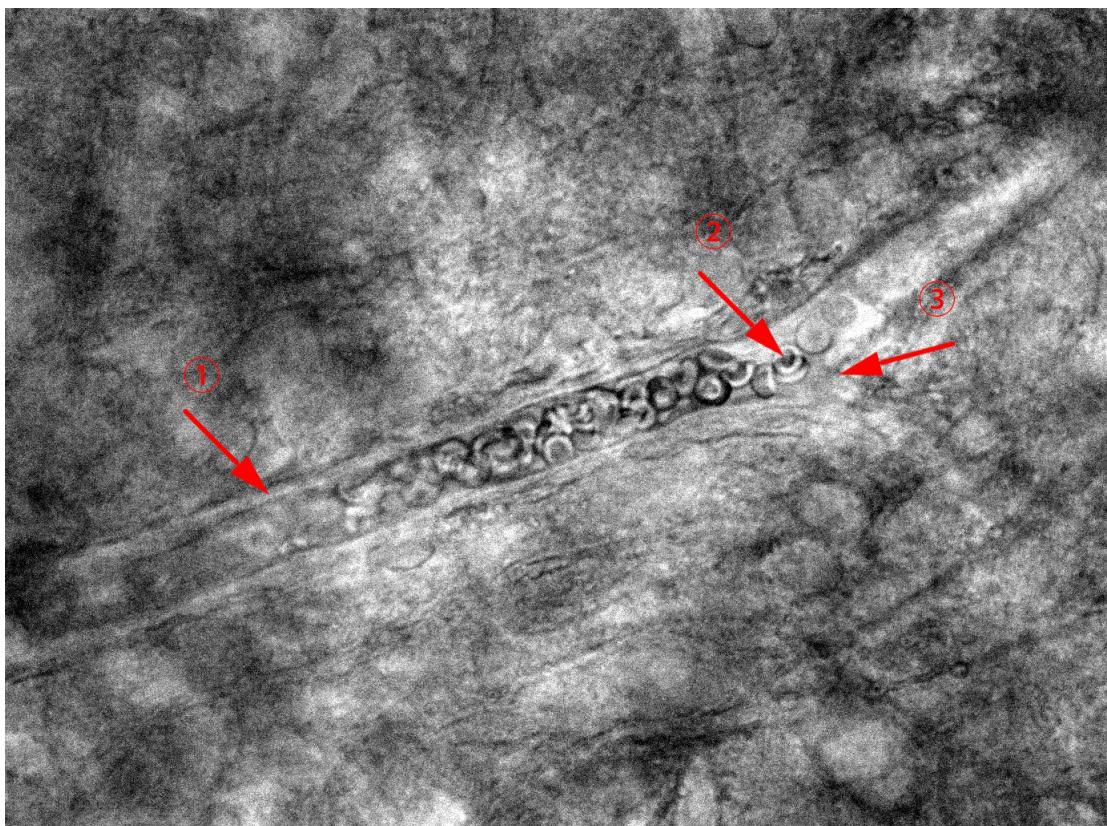


图 4: 脑片区区域 D 红外成像

1: 血管壁内皮细胞; 2: 红细胞正面观; 3: 血管分叉, 上方血管对侧或可见构成血脑屏障的星形胶质细胞

同样为近脑干处的切片，我们可以观察到一系列细胞紧密排列，呈管状结构（图 1）。猜测其可能为构成脑室内表面的上皮状的室管膜。

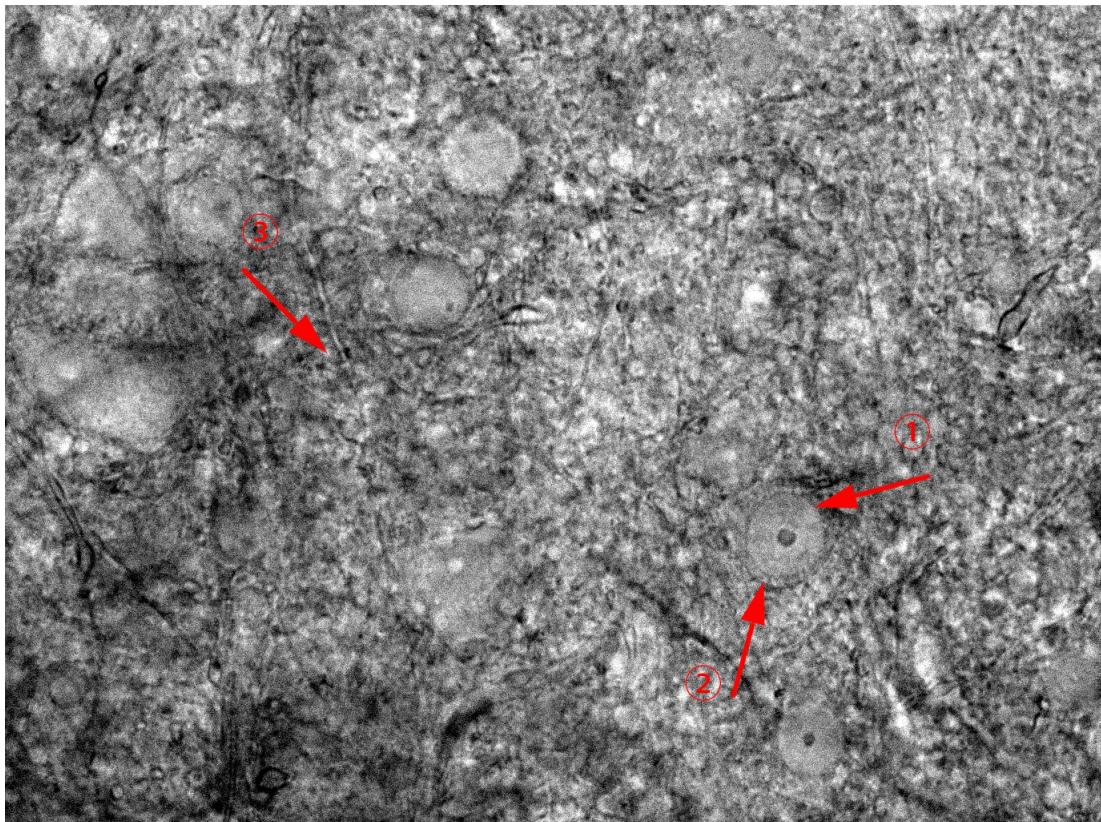


图 5: 脑片区域 E 红外成像

1: 神经细胞横截面; 2: 室管膜上皮细胞; 3: 或为小胶质细胞

3.讨论

3.1.类似图 2中多次出现的“串珠子”结构

在观察初期，我们推断此结构为受挤压的毛细血管与其中的红细胞形成的如此结构。但结合图 3可发现，我们观察到的这种高重复度的结构较窄处与无髓鞘的轴突的直径基本一致，可推断其较窄处同样为亚细胞的结构；并且从图 3和图 4中观察到的血管与红细胞可知，“珠子”状的突起显然小于红细胞的形态直径，额外证明其不是红细胞的间接证据是在这样的重复结构中，鼓包状亚结构均匀分布，没有呈现图 4所见血细胞聚集堆积的情况，并且其形态均匀，不太可能由各向非均一的红细胞产生（对比图 3）。参考脑组织中可能出现的细胞结构与类型^{[1][2]}，我们得出推断，此结构为有髓鞘的轴突，鼓包由寡突胶质细胞构成。

参考资料

- [1] WIKIPEDIA. Glia[Z/OL](2021-05). <https://en.wikipedia.org/wiki/Glia>.
- [2] WIKIPEDIA. Oligodendrocyte[Z/OL](2021-05). <https://en.wikipedia.org/wiki/Oligodendrocyte>.