**杭州电子科技大学**

**自动化学院（人工智能学院）**

**实验报告**

实验名称:人体各部位的精细解剖模型认知

实验组号：

指导老师：张乃音

专 业：医学信息工程

班 级：19198711

姓 名：肖良玉

学 号：19194125

实验日期：2020年 9 月 2 日

预习部分，认真书写

【**实验目的**】

1. 在对运动系统认知的基础上，进一步了解关节的构造和关节自由度的构成。

2. 通过对骨科疾病的病因进行学习，探讨运动系统不能正常发挥功能所会造成的疾病及如何保护我们的骨骼及运动系统。

3. 养成良好的身姿、运动习惯。

4、在已有知识的基础上，将模型与理论知识相结合，熟悉各个解剖部位的生理构造，思考结构与功能之间的关系。

5、了解眼、耳、脊柱、肩、髋、手、膝、足及男女性盆腔等构造。

【**实验原理**】（原理概述，电学、光学原理图，计算公式）

无

预习部分，认真书写

【**实验仪器及材料**】（应写明仪器型号、规格、精度）

模型交互网站3D BODY

【**实验内容及步骤**】

1. 打开网站https://www.3dbody.cn/software。

2. 登陆以后，点击“肌骨康复”中的“骨科疾病动画”模块。

3. 学习常见损伤的原因。

4. 学习颈椎、胸椎、腰椎、骶尾等部位的疾病产生原因、症状等知识，讨论预防方法。

5、点击“精细解剖”模块。

6、学习肩、髋、手、膝、足等的精细构造模型。

7、学习脊柱的精细构造模型，熟悉不同椎体之间的命名、位置关系。

8、学习颅骨的各块骨骼及相关功能区之间的位置关系。

9、学习眼和耳的精细构造，思考结构与功能之间的关系。

10、对比男性盆腔和女性盆腔之间的结构差异，思考其原因。

11、查看“实物图谱”

12、查看“影响断层”

实验后完成：实事求是，正确计算

【**数据处理与结果讨论**】（画出原始数据记录表，写明物理量和单位，计算结果和不确定度，写出结果表达式，并进行误差分析.注意作图要用坐标纸.）

无

实验后完成：分析合理，善于思考

【**分析讨论题及实验心得**】

**Q1 选择三种骨科疾病，一一阐述你对疾病产生的原因、症状的理解，并阐述在学习前后对三种疾病认知的变化**

**颈椎病**

**成因**：随着年龄增长，脊柱发生退行性变化，椎间盘变干和疏松，使得髓核突出，成为颈椎病；脊柱颈部老化也可能导致椎体或小关节处出现一些突出；韧带增厚，僵硬也可能引起颈椎病症状；同时，脊柱颈区收到伤害也可能导致颈椎病；长时间使颈椎保持一个不适的姿势也可能导致椎间盘突出；遗传同样与颈椎病发生有关。

**症状**：主要为脊椎颈部疼痛，由椎间盘突出、骨刺或韧带增厚压迫脊髓和神经所致。也可能引起手臂疼痛、麻痹和无力。严重时，还可引其脊髓压迫和行走困难。罕见情况下，可引起大小便失禁。

**肩关节炎**

**起因**：某段软骨构成的关节唇，即环形包绕关节盂的结构变薄、受损甚至完全消失，覆盖在球形肱骨头上的软骨层也可能会逐渐消失，最终导致两块骨头互相磨碎，从而引起关节疼痛，僵硬和炎症。

**症状**：在运动时可因疼痛而终止运动，可出现骨擦音或骨擦感。患者肩部丧失部分甚至全部运动。

**膝关节炎**

**成因**：膝关节软骨退化活损伤导致膝关节炎性疼痛和肿胀。软骨开始退行性变，可因老化而撕裂或磨损或外伤导致。

**症状**：通常是膝关节疼痛、肿胀或僵硬，加剧后导致患者可能会部分或全部丧失运动，或承受身体重量的能力从而引起疼痛。

**Q2 阐述关节的重要性，结合关节构造和关节自由度的知识点，并用至少三种相关骨科疾病进行观点论证**

关节是骨骼的铰链，让我们可以行动自如，它由肌肉带动以驱动身体。

关节由囊内和囊外组成，其中：囊内由关节囊、滑液膜、纤维膜、滑液、滑液囊关节盘组成，囊外由韧带和著骨点组成。

如肩关节炎、膝关节炎和风湿性关节炎都与关节软骨或关节损坏有关。

**Q3 分析眼和耳等重要感觉器官结构和功能相适应的特点，思考人工耳蜗和人工角膜等生物医学工程产品工作机理的生物学基础**

**眼**

眼的结构有：眼球壁、纤维膜、角膜、巩膜、血管膜、虹膜、睫状体、脉络膜、视网膜、盲点、虹膜部、睫状体部、视部、脉络膜部、内容物、房水、水晶体和玻璃体。

为了实现眼的功能，眼分化出一套类似透镜的体系，并通过晶状体的收缩完成对不同距离像的光信号的接收。

**耳**

耳的结构有：外耳(包括耳廓、外耳道，止于鼓膜的部位)、中耳(包括听小骨、鼓室、耳膜)和内耳(包括耳蜗、前庭和半规管，内耳包含听觉器官（耳蜗）和感觉器官（半规管或前庭器官）两部分)。

为了实现耳的功能，耳通过骨膜和耳蜗分别放大和接收不同频率的声信号。

**生物医学工程产品机理的生物学基础**

人工耳蜗：通过人工耳蜗的外部结构接收声信号，并将其处理后将其发送到体内部分，体内部分通过电流刺激耳蜗，进而产生声觉。

人工角膜：通过人造材料代替角膜初步集中进入眼球内的光。

**Q4 对比男性盆腔和女性盆腔之间的结构差异，阐述其原因**

女性盆腔结构中多了股骨、第一骶椎变异。对于骶骨，男性长而窄，女性短而宽。

其结构差异是为了适应女性分娩的需要。

**Q5 思考3D打印做人造器官的可行性，不同人造器官的制造成本和实现可能性是否相同？你觉得从制造到实际临床使用有多少年的距离？**

3D打印目前的前期成本在于3D打印机，维护成本在于打印材料。前者可以通过扩大市场后经工业规模化生产降低成本，但是后者却只能取决于材料科学的进步。因此，目前而言制造成本仍然高于商业化所需的最高成本。

并且，正常器官是自上而下，由受精卵分化而来，3D打印要做的却是自下而上的解析其结构并复制。并且器官的形成是一个和外界环境交互的过程，在复制过程中很有可能忽视了部分器官的精细结构而导致其活性不如真实器官甚至失活。因此，不同人造器官的制造成本和可行性不同。

综上，我认为从制造到实际临床使用有十年左右的距离。

**Q6 其它你想要写入实验报告的内容**

通过本次实验，我学习到了3D打印的相关知识及其在组织工程当中的应用，也了解到目前人体器官大量缺口的现状，由此意识到人造器官的必要性。

同时我也学习了部分骨科疾病的成因和症状。