**利用数字人系统提高解剖学实验教学效果的探讨**

**秦万生**

**洛阳职业技术学院 471000**

[**摘要]**解剖学是医学的基础课，随着数字医学的快速发展，数字人系统在高校解剖实验室得到广泛应用和推广使用。数字人系统是解剖学发展的一项现代化科技技术。本文就我院解剖实验室利用中国数字人系统，提高解剖学实验效果进行经验总结。

【关键词】解剖学；数字人系统；实验；教学效果

在解剖学与数字化相融合的背景下，数字解剖学这几年在国内高校解剖实验室得到广泛推广使用。特别是近几年数字人解剖系统的推广使用，得到师生广泛好评。我院自2017年从山东数字人科技股份有限公司引进数字人解剖系统设备七台，分为教师端一台和学生端六台。在整个解剖学实验教学过程中，利用数字人系统的高清三维解剖图像和系统模块，极大地提高了解剖学的实验教学效果。现简单介绍如下，以供同仁参考学习。

1. 解剖学实验教学实现了数字立体化

在解剖学数字人虚拟实验室中，教师在讲解每节解剖课实验内容时。利用数字人系统安装的解剖学教学软件，可以实现师生互动和数字化教学。利用数字人系统上面各个解剖图型的三维图像。可以对每个系统的解剖对象进行360度高清旋转观察。还可以对每个解剖结构进行放大、染色、拆分等多种操作观察。学生可以在数字人系统上，根据每节课实验内容的要求，采取解剖实物标本和数字人系统虚实结合。在数字人系统上亲自动手操作观察各个解剖图像的人体构造的空间位置关系，启发他们的抽象思维能力和创新思维能力。也培养他们动手操作能力。再结合实验室的实物标本、模型及挂图。可以明显提高每节实验课的教学效果，提高学生学习解剖学的兴趣。

1. 可以实现师生互动、学生之间互动

数字人系统实验教学模块里面包含解剖学内容非常广泛，有系统解剖学，局部解剖学，断层解剖学，病案分析、解剖学微课等。可以满足不同专业同学在上实验课时候，选择性的使用学习。在整个实验课中，老师可以作为主要控制使用方，选择性的根据实验教学需求，让学生们在学生使用端上，练习熟悉观察实验内容。从参与者老师和学生之间，学生和学生之间实现交互互动。学生通过和老师互动，学生之间互动交流。使学生们对理论课老师讲的解剖学内容，有更多的感性认识。激发他们学习解剖学这么课兴趣，实现课堂教学的最优化。

1. 节约实验成本

这几年由于我校新办医学专业的不断增加，在校生规模不断增加。实验教学资源相对减少。这样造成实验课标本相对不足，同时由于专业实验课时减少等原因。造成学生实际动手操作时间减少。而数字人系统的引进使用，解决了实验室对人才培养和资金矛盾的关键。在实验中以虚代实。学生可以在数字人人系统上反复操作练习观察。解决了实际标本在重复使用过程中，容易造成的解剖结构观察不清，结构损坏的矛盾。同时可以依靠数字人解剖系统，多个班学生可以反复实验使用，节约了整个实验室实验成本和经费。增加了实验室的开出率。

1. 在系统解剖学中实训的应用

我校引进的数字人系统是由山东数字人公司研发的解剖学最新教学软件，是将大量的成人断层数据信息进行计算机断层扫瞄以后，重建成人体的三维立体图像。系统解剖学里面，分为运动系统、消化系统、泌尿系统、脉管系统等九大系统、可显示4000多个解剖学结构和三维立体图像。每个系统内容全面完整。里面显示的解剖学器官，可以放大、缩小、自动分离、染色手动等功能。断层解剖系统里面，可以满足影像专业的实验教学使用。局部解剖系统里面又可以满足临床专业的实验教学需求。系统里面配套的解剖学微课可以满足不同专业的学生的实训教学学习。

1. 实验室开放共享

解剖数字人系统突破传统实验室的弊端，在时间地点有更大的选择。学生只要有手机可以连上网络，就可以谁是随地进入实验室学习。拓宽了学生们实验教学的时间利用。由于网络的共享性和普遍性，学生可以在不同终端数对相同实验内容进行观察学习，启发他们互动学习，共同提高学习的目的和兴趣。

1. 改善解剖学实验教学环境

传统的解剖学实验教学过程中，实验教学环境福尔马林气味大，环境污染严重。甲醛的挥发刺激性对师生的身体健康都造成影响。加上学生对观察触摸尸体标本的畏惧，使学生在实验课中动手能力减轻，影响实验效果。而数字人解剖系统是在虚拟设备上观察操作，操作技术简单方便。加上三维立体图像的视觉冲击。增加了学生动手观察解剖结构的能力兴趣。

1. 实验考核考试系统增加了学生主动观察标本能力

在数字人系统里面有解剖学实验考试内容，从运动系统到神经系统每个章节都有标本考核内容。在解剖实验考核内容中有许多是要求学生在解剖图中写出解剖结构或者填图解剖结构。这样就可以掌握学生在实际使用数字人系统中实际掌握了多少解剖学学习内容。同时也促进学生在数字人系统上反复练习使用考核内容，提高他们的观察能力。

1. 操作简单、虚实结合、容易使用

数字人解剖系统使用起来操作简单，使用方便。就像类似操作智能手机，显示屏均为高清触摸屏。学生在实际操作运用中。可以结合实物解剖标本进行观察对比，虚实结合对照观察，加深记忆理解。同时数字人解剖系统上有染色、分离、放大、发音等功能。可以让学生在实训中在三维人体系统中漫游。增加学生在三维空间的观察动手能力。

1. 数字人系统在实验教学中的欠缺和不足

虽然数字人系统在解剖学教学过程有许多优点和使用方便。但是毕竟是虚拟的教学系统。比起真实观察解剖标本还有一定差距。特别是在观察各系统大体解剖标本时候，学生需要亲自动手触摸实物标本，这样才能加深记忆效果。所以在解剖学实验教学过程中，根据各自实验条件。让学生虚实结合，对照实物标本观察和操作。这样才能提高学生的临床实际操作能力。为以后他们学习临床课打下坚实基础。

1. 总结

数字人系统解剖实验教学有这广阔的发展使用前景，是对传统解剖学教学延伸和提高。是解剖学实验教学发展的重要方向。虽然它不能完全代替实物标本。但是它的高清三维数字显示系统，结合多媒体系统和虚实结合等技术的应用。会明显提高解剖学教学的应用性和实效性。对解剖学的实验和理论教学，会有极大的辅助提高作用。

参考文：

(1)柏树苓，应大君.系统解剖学第8版：人民卫生出版社.2013

(2)贾书花.张旭东：组织学数字化实验教学的实践与效果评价：解剖科学进展；