

猪在生物医学研究中的应用

白朝勇 向德超
(四川畜牧兽医学院, 荣昌)

Susan Walton指出: 几乎任何生物模型都可直接应用于人类的研究。但现在多侧重于哺乳动物模型〔1〕。近年来的研究表明, 猪的许多解剖学、生理学特征与人相似, 且猪的体型大小适度, 性格温和, 易于驯服, 饱食后喜睡, 可允许反复采样并进行各种手术, 也容易选育成特殊用途的品种, 故用它作为复制人类比较医学研究的动物模型, 已广泛应用于生物医学研究中, 有着广阔的前景。

一、猪的部分解剖结构、生理生化指标接近人类

家猪是由野猪驯化、培育而成, 属偶蹄目野猪科。它既是杂食兽, 又是甜食动物, 味蕾能感觉甜味, 其胃腺分布在整个胃壁上, 最接近人类。猪与人的皮肤下均有一薄脂肪层(其他动物则没有), 毛稀, 表皮形态学、增生动力学及皮肤烧伤后的体液和代谢变化也相似。表皮与真皮厚度比均为1:24〔2〕。此外, 猪在心血管分支、红细胞成熟时期、视网膜结构与分布、胃肠功能、肝脏、牙齿、肾上腺及雄性尿道等形态结构与生理功能方面, 均与人相似〔3〕。其他如血液学、血液生化学指标也与人接近(见表1、2)。

表1 成人与成年猪血液学常规正常值比较

项目	血红蛋白(g/ml)	红细胞(万/ml)	白细胞数(个/ml)	作者
成人	11.5-18.0	450-550	8000	WHO(1983)
成年猪	9.6-12.8	397-623	5600-9200	Swenson(1955)

表2 成人与成年猪血液生化学指标正常值比较

项目	单位	成人值 ¹	成年猪常值 ²	测定方法
血糖	mg%	77.56—106.04	59.23—159.23	邻甲苯胺法
总胆固醇	mg%	101—227	78.4—155.96	单一试剂法
氯化物	mg%	600.87—652.30	593.21—749.09	汞量法
无机磷	mg%	3—5	3.16—6.16	抗坏血酸法
钙	mg%	8.65—10.05	9.62—12.34	标固红比色法
钾	mg%	12.78—21.78	20.52—36.49	四苯硼钠法
总蛋白	g%	6.0—8.2	6.32—11.0	双缩脲法
白蛋白	g%	4.0—5.6	1.39—4.95	双缩脲法
球蛋白	g%	2.0—3.0	2.3—8.98	双缩脲法
CO ₂ 结合力	ml%	45—65	37.0—60.0	滴定法
尿素氮	mg%	9.0—17.0	7.05—16.53	尿素酶法

¹湖南医学院第二附属医院检验科1979年编《临床生化检验》; ²蒋茂成等《荣昌猪生化指标》(1985年)

二、猪在生物医学研究中的应用

(一)猪体活组织可作供体替代人体部分器官组织,进行不同种属间的器官移植。如猪的心脏瓣膜可更换人的心瓣膜^[4]。猪也可用于试验和观察移植效果。如台湾一心外科专家对一18公斤重的仔猪作心移植术后,第三天仔猪就可走路,吃食正常,再观察无异常变化而获认手术成功^[4]。北京农业大学李求实氏等用仔猪作微粒植皮研究,并观察了液氮冷冻同种异体皮的排斥反应,发现自体微粒皮与液氮冷冻同种异体皮混合移植比自体微粒皮、自体微粒皮加新鲜同种异体皮效果好,为临床医学解决自体皮源不足提供了非常有用的依据^[5]。

(二)猪体组织也可经加工后再移入人体。如猪皮与塑料加工后可制成一种高分子材料作为隐形眼镜的原料;猪体软骨可作为人鼻子造形用的美容材料^[4]。此外用猪皮制成的敷料可用于治疗人体烫伤;这种敷料贴到患处患者感觉软、既可减轻疼痛,又提前2/3的时间愈合^[4]。

(三)猪是人类比较医学研究中好的实验动物,在人的心脏机能、动脉硬化、过敏及龋齿、消化道疾病、营养代谢、内分泌学、免疫学等方面的研究中常用猪作实验动物^[3]。

1. 初生仔猪,其体液中 γ -球蛋白及其他免疫球蛋白含量极少,只有通过吮乳得来的母源抗体维持恒定,因此隔离母体后就可测得其体液中免疫球蛋白的变化而用于免疫学研究中^[2]。

2. 在仔猪日粮中添加10%蛋黄粉和1.2%胆固醇诱发动脉粥样硬化(AS)的形成,14周后腹、胸主动脉可出现典型病灶;冠状动脉AS病变在24—46周时加重并开始扩展,自发性病变与诱发的AS病变分布一致。与人类比较,其血脂水平和AS病变在分布与性质上非常近似。可用于研究心血管疾病和筛选药物^[6]。

3. 猪牙与人牙在牙冠、牙髓腔、根管形态、牙齿硬组织和口腔粘膜等解剖结构与生长发育方面极其相似,广泛应用于口腔医学研究中。如猪牙用羟基磷酸钙碘仿合剂盖髓后与人牙病变基本一致。猪牙人工龋病与人牙自然龋损、人工龋损病理表现亦一致。用于研究防龋剂^[6]。

4. 仔猪与婴儿在呼吸、泌尿和血液等系统方面很相似,都易患蛋白质、维生素、铁、铜等缺乏症,用于研究婴儿食谱、营养代谢等。

5. 猪的自发性人畜共患病有几十种,可作为人类疾病的研究模型。国外已培育出Yucatan猪,天然患有糖尿病,Sinclair猪,天然患有血友病;Von Willbromd猪,天然患有黑色素瘤……。因此要研究这些疾病,不需再人工制作模型^[2]。

三、国内外对实验猪的研究及小型化原则

1982—1985年间,在台湾及美国等地召开的有关国际会议上确认了猪作为实验动物的可能性。但成年猪体肥大,饲养管理费用高,应用受到一定限制。近30年来,人们一直致力于研究、培育小型猪。即小型化原则,其大小仅为家养成年猪的一半,既利于实验操作和管理,也能达到实验目标。如美国培育的皮特曼—摩尔、汉福特小型猪,德国培育的戈廷根猪及日本培育的欧米尼猪等,都是目前世界上使用的著名小型化品种。

我国猪种资源丰富,猪只个体小、成熟早,繁殖力强。一些地方猪种如五指山猪、贵州小型香猪,经培育后是理想的小型化猪^[7]。其他品系猪经培育后可否作为实验动物尚待探索。如荣昌猪,成熟早、适应性强,5—6月龄性成熟雌性即可配种,经检疫、适应环境、

专门饲喂、其健康者也可作为医用实验动物。我们曾用荣昌双月断奶健康仔猪人工感染巴氏杆菌制成中医温病发热病理模型，其发病过程、卫气营血证候及其动态传变过程均与人的发病及病理变化过程基本类似。

参 考 文 献

- [1] Susan Walton Bioscience 1985 35(7): 406—407
- [2] 施新猷编 医用实验动物学 陕西科技出版社 1989 64—67
- [3] 钟品仁主编 哺乳类实验动物 人民卫生出版社 1987 314
- [4] 刘瑞三在昆学术报告 云南省畜牧兽医学学会编印 1985 1—2
- [5] 李求实等 小型猪微粒植皮的研究 畜牧兽医学报 1989 20(4): 335—339
- [6] 北京农业大学实验动物研究所等 中国实验用小型猪的培育、开发与应用 1989 6—7
- [7] 张彬 实验动物新品种开发简介——小型猪 上海实验动物科学 1987 7 (3): 190—191

丰富多彩的四川省保护野生动物宣传月活动

为了广泛深入宣传贯彻《中华人民共和国野生动物保护法》和《四川省 中华人民共和国野生动物保护法 实施办法》，增强人民保护意识，丰富宣传内容，特别是为开展好四川省第一届保护野生动物宣传月活动，省野生动物保护协会发出了“关于四川省保护野生动物宣传月有奖征文活动”的通知，各级协会积极响应。平武县协会发动全县300多所中小学、幼儿园参加“保护野生动物有奖征文绘画”活动，收到征文和绘画492篇(幅)。绵竹县协会将保护野生动物的法规、知识列出简易问答80多题，以猜谜形式供观众选答，猜中者给奖。重庆、广元、南充、雅安等市地协会也结合实际开展了“保护野生动物有奖征文和知识竞赛”活动，他们还组织理事、会员撰写文章。至今省协会已收到各地推荐的论文32篇。经省协会科技科普工作委员会召开全委会并邀请有关专家、学者和《四川动物》编辑部参加评审，最后评选出获奖优秀论文11篇，其中一等奖1名，二等奖4名，三等奖6名。经会长、秘书长、办公会议研究决定，将对评选出的11名优秀论文作者发给荣誉证书和奖金，对报送论文的21名作者赠送纪念品。

(四川省野生动物保护协会 冷峪场)

《四川动物》一九九一年征订启事

本刊为四川省野生动物保护协会、四川省动物学会及四川省医学科学院寄生虫病防治研究所联合主办的学术性刊物，创刊于1981年8月。辟有研究报告(包括形态及分类区系、生态观察、实验研究)、基础资料、野生动物保护、实验动物饲养与管理、技术与方法、生物教学园地、综述等栏目。内容既突出四川地区的特色，亦兼顾全国各地区的学术交流。各期均有插图，彩色封页，并附中英文目录和摘要。适于从事动物学、生物学、寄生虫学的教学、科研、医卫、动物保护和管理工作者等参考。

本刊自即日起办理预订手续，请将订款由银行或邮局直接汇寄本刊。每期定价1.00元，全年4期，共4.00元。

银行汇款：请写四川省医科院寄生虫病防治研究所，成都市工商银行南大街办事处，帐号89211027，注明订购《四川动物》。

邮局汇款：请寄成都市大学路10号四川省寄生虫病防治研究所《四川动物》编辑部。
邮政编码：610041

《四川动物》编辑部

一九九一年八月