



航天员景海鹏在模拟天宫一号组合体内检查实验设备。

新华社发



航天员教员对航天员刘洋进行离心管中加尿样操作训练。

新华社发

■ 揭秘

仪表监测
航天员睡眠

神九任务中将采用活动记录仪腕表,监测航天员睡眠清醒生物周期节律等4个方面的内容。

将对航天员飞行前、中、后数据进行采集和分析,评价载人航天飞行对人体睡眠-清醒节律周期的影响。

据悉,这项实验的顺利完成将有利于积累航天飞行中人体生物节律基础数据,为后续任务中睡眠与生物节律监测、个性化对抗措施制定、在轨医学防护,以及航天员健康与高效工作能力的维持,奠定重要的理论与技术基础。

睡眠是人体重要的生理需求,有助于大脑和身体得到休息、修正和恢复,睡眠不足则会带来许多身心伤害,比如说思考能力下降、警觉力与判断力削弱、免疫功能失调等等。

资料显示,在载人航天飞行期间,失重、狭小隔离空间和高强度作业等航天特因环境会增加航天员睡眠生物节律紊乱的风险。据了解,在神九任务中,我国首次开展了针对航天员睡眠与生物节律的基础性研究,探索空间环境对生物节律的影响,可为睡眠、时间生物学以及人绩效因素等相关研究提供支持,对保障航天员在轨健康,维持最佳警觉性与神经行为学功能具有重要意义。

医学实验 太空解码

失重环境服药吸收多少?

航天员服药采唾液样本

天宫一号与神舟九号载人交会对接任务中,将首次开展失重条件下扑热息痛的药代动力学研究。

据了解,为了开展这项研究,中国航天员科研训练中心的专家确定了在轨常用、有代表性、代谢有特点、唾液浓度可反映血药浓度的扑热息痛为模型药物。

首先,乘组航天员进行地面口服扑热息痛后唾液药代动力学研究,采集地面对照数据。其次,在飞行中服用扑热息痛,采集唾液,返回地面后测定唾液

中扑热息痛浓度,通过对比,探索失重条件下扑热息痛唾液浓度变化规律。

实验意义:中国航天员科研训练中心航天员医监医保研究室主任李勇枝表示,失重条件会影响人体对药物的吸收、分布、代谢和排泄。药物剂量要随之调整,否则可能没有效果或发生药物过量中毒,使用药安全性下降。

建立失重状态下的药物剂量,对保证航天员在中长期飞行中的安全用药非常必要。

飞行器内气体污染多重?

天外采样带回地面研究

利用我国自主研发的有害气体采集设备,实时采集在轨飞行中舱内的微量挥发性气体,返回地面进行分析,用于分析目标飞行器舱内的空气质量,可以对目标飞行器内的微量有害气体进行评估,了解飞行器内污染水平。

舱内气体采样装置的主要功能是利用装置内的真空泵抽

吸舱内气体中的相关气体成分,将其采集吸附在回收体中的采样管内,采集完毕后由航天员将回收气体带回地面进行分析。

实验意义:产品实现了定时定量采集气体的功能,可为分析舱内有害气体提供精确的数据。

神九升天后,将进行15项航天医学相关空间实验。天宫一号提供了一个难得的实验平台,因为在地面上一直都处在地球环境条件下,在空间里重力消失,环境反差很大,能够看到发生了什么问题,而空间环境有助于找到这些问题的根源,用来研究地面上出现的病症,比如重症肌无力或者骨质疏松,太空实验都会提供一些很有意义的借鉴和帮助。

太空环境下为何骨丢失?

“力刺激”研究防护措施

空间骨丢失是制约人类长期空间飞行的主要风险之一,在神九任务目标飞行器组合体飞行阶段,航天员将采用力刺激仪在空间实验室任务阶段对航天员进行力刺激防护。

据悉,基于力刺激提高骨细胞的敏感性与骨间隙液流速理论的针对性设计,首次在轨开展短时直接力刺激空间骨丢失防护技术研究,通过短时力负荷刺激提高骨细胞敏感性,增加骨间

隙液流速,增强骨细胞活性,从而达到对抗空间骨丢失的效果。

实验意义:李莹辉说,在交会对接任务中开展空间骨丢失防护技术研究,不仅可积累我国航天员中期空间飞行的骨代谢数据,而且可通过实施本实验,验证基于力刺激原理的骨丢失对抗的空间适用性,为中长期空间飞行导致的骨丢失防护研究提供技术支持。

航天状态体重会有变化?

测人体质量供医监医保

神九任务中,三名航天员将使用中国航天员科研训练中心自主研发的质量测量仪对人体质量进行测量,其基本原理是基于牛顿第二定律的线性加速度方法,结合了光学、力学、电子、工效、机械和材料学等先进的技术,精度可达到被测物体质量的±1%。质量测量仪的成功

运用,填补了我国在轨质量测量技术的空白。

实验意义:李莹辉说,神舟九号任务中,我们将首次在轨测定航天员质量,积累失重环境下人体质量变化的数据,为后续任务中长期飞行航天员医监医保提供依据。

本版采写/新京报记者 仲玉维 崔木杨 通讯员 姚晓勇 朱霄雄