



中华医学会

第三十二次全国高压氧 医学学术会议

2023年10月12-14日



中国·成都

会议指南

主办：中华医学会
中华医学会高压氧医学分会

承办：四川省医学会



柯渡守护云（山东）医疗科技服务有限公司

让优质医疗触手可及

企业简介 Company profile

上海柯渡医学科技股份有限公司是国内领先的医院医学装备资产管理服务商，我公司作为其成员企业，具有专业氧舱生产厂家售后服务的唯一授权，是行业唯一集团化管理公司。我公司具有高素质售后服务团队、完善的售后服务体系，能周到高效的为医院提供优质服务，并且建立健全的售后服务用户档案管理体系。公司建立了齐全的氧舱专用配件库，可以满足各种型号氧舱配件需求。

主要业务

Main business

- ☑ 医院医学装备整体管理服务业务承接；
- ☑ 医用氧舱、民用氧舱、空压机、中心供氧、中心供气、制氧机、其它容器等特装设备的专业安装、维修、维保、改造、搬迁、配件销售等工程服务工作。

公司设有

- 烟台区域管理部
- 重庆区域管理部
- 北京区域管理部
- 杭州区域管理部
- 长沙区域管理部

提供7*24小时热线电话服务
做到2小时内响应客户的报修
4小时内到达现场



☎ 服务热线：0535-6897919 15305356666

👤 联系人：杜静

📍 地址：烟台市莱山区迎春大街科技创业大厦A座712室



详细日程

2023-10-13 星期五

主会场（龙鼎 3 厅）

08:00-08:30 开幕式

08:30-10:00 专题讲座一

主持人：杨晶、万金娥

08:30-09:00	高原医学进展	祁玉娟 青海省人民医院
09:00-09:30	中国高压氧医学专科现状与高质量发展思路	龙 颖 深圳市人民医院
09:30-10:00	高压氧治疗衰老及相关疾病研究进展	李金声 深圳市人民医院

10:10-11:25 专题讲座二

主持人：兰海波、周宏图

10:10-10:35	以新氧舱为契机，依托我院优势学科，助推朝阳高压氧发展	杨 晶 首都医科大学附属北京朝阳医院
10:35-11:00	高压氧赋能肿瘤治疗及临床转化	李子福 华中科技大学
11:00-11:25	高压氧与肿瘤的国内现状与思考	姜 炜 天津市第一中心医院

11:25-12:05 论文交流一

主持人：刘传军、李茁

11:25-11:45	高压氧治疗牙周炎的研究进展	孙世龙 郑州市第二人民医院
11:45-12:05	高压氧舱火灾事故分析与思考	彭争荣 中南大学湘雅医院

论坛一：脑复苏论坛（杨浦厅）

14:00-15:00 脑复苏论坛 1

主持人：傅永旺、赵澎

14:00-14:20	高压氧治疗意识障碍患者的疗效及影响因素分析	李红玲 河北医科大学第二医院
14:20-14:40	中国南京持续性植物状态评分量表在急性意识障碍患者的应用	刘亚峰 南京紫金医院
14:40-15:00	急危重症脑损伤 ICU 高压氧抢救治疗时机探讨	杜 波 深圳市人民医院



15:00-16:00 脑复苏论坛 2

主持人：陈宏毅、刘亚峰

15:00-15:20	高压氧抑制脊髓损伤小鼠神经元细胞铁死亡	刘雪华 首都医科大学附属北京朝阳医院
15:20-15:40	高压氧联合经颅超声对慢性意识障碍患者神经电生理的影响	高红亮 南京紫金医院
15:40-16:00	高压氧预处理在缺血 - 再灌注损伤防治中的研究进展	付腾飞 复旦大学附属中山医院

16:00-17:30 脑复苏论坛 3

主持人：杜波、刘雪华

16:00-16:20	高压氧治疗对 SOD1G93A 转基因小鼠的作用及其机制的研究	杨 秋 绵阳市第三人民医院
16:20-16:40	高压氧预处理对特殊环境下过度运动致认知损伤的作用研究	赵后雨 海军特色医学中心
16:40-17:00	高压氧联合声光电刺激对颅脑损伤意识障碍患者的促醒疗效观察	潘兴明 南京紫金医院
17:00-17:30	提问总结	葛朝明 兰州大学第二医院

论坛二：质控论坛（青浦厅）

14:00-15:25 质控论坛 1

主持人：谭杰文、马永信

14:00-14:30	医用氧舱安全使用合规管理形势介绍	林彦群 中国舰船研究设计中心
14:30-15:00	高压氧治疗病人管理	李 茁 深圳市人民医院
15:00-15:25	医用氧舱消防安全管理	彭争荣 中南大学湘雅医院

15:25-16:15 质控论坛 2

主持人：董丽、王文岚

15:25-15:45	急性中毒高压氧治疗应用管理	葛晓利 上海交通大学医学院附属新华医院
15:45-16:00	基于虚拟现实技术的高压氧治疗高空减压病教学应用	王文岚 中国人民解放军空军军医大学
16:00-16:15	高压氧治疗冷冻胚胎移植期间难治性薄型子宫内膜患者的疗效分析	黄芳玲 中南大学湘雅医院



16:15-17:30 质控论坛 3

主持人：葛晓利、黄芳玲

16:15-16:30	Effects and Potential Mechanisms of Hyperbaric Oxygen Therapy and simultaneous Fastigial Nucleus Stimulation in Sleep Disorders	匡栩源 中南大学湘雅医院
16:30-16:45	医用氧舱内医疗设备应用	于秋红 首都医科大学附属北京天坛医院
16:45-17:00	高压氧学科发展青年医者四问	龙虹宇 成都市第一人民医院
17:00-17:30	提问总结	林彦群 中国舰船研究设计中心



2023-10-14 星期六

主会场（龙鼎3厅）

08:00-09:00 专题讲座三

主持人：孙世龙、胡慧军

08:00-08:30	国内外高压氧医学发展现状及趋势分析	甘辉亮 海军医学研究所
08:30-09:00	潜水疾病治疗进展	徐伟刚 海军军医大学

09:00-10:00 专题讲座四

主持人：曾宪容、庞谊

09:00-09:30	探讨 DRG/DIP 付费模式下高压氧对 ICU 的卫生经济学价值	李 茁 深圳市人民医院
09:30-10:00	中国南京意识恢复量表（试用版）	高志强 南京紫金医院

10:10-11:10 论文交流二

主持人：杨俊生、丁建章

10:10-10:25	高压氧与炎症微环境	刘 勇 大连医科大学附属第一医院
10:25-10:40	替莫唑胺缓释微球原位化疗联合高压氧抑制胶质瘤干细胞增殖的实验研究	董 军 苏州大学附属第二医院
10:40-10:55	PDCA 在提高中医医院高压氧科业务学习能力中的应用	庞 谊 上海中医药大学附属普陀医院
10:55-11:10	高压氧治疗新生儿缺氧缺血性脑病疗效及影响因素的回顾性分析	杨 雪 深圳市儿童医院

11:10-11:55 论文交流三

主持人：李雁、李璋

11:10-11:25	高压氧对 I 型单纯疱疹病毒复制的影响及其机制研究	韩佩君 空军军医大学航空航天医学系
11:25-11:40	高压氧降低外周血衰老 T 细胞数量临床研究	杨雪葳 中国医科大学附属第一医院
11:40-11:55	多人氧舱内密闭式双通路安全吸氧方式及护理管理操作流程	张流利 深圳市人民医院

11:55-12:10 闭幕式

专题发言

S-01

高原医学进展

祁玉娟

青海省人民医院

S-02

中国高压氧医学专科现状与高质量发展思路

龙颖

深圳市人民医院

通过 2021 年全国各省高压氧质控中心普查，截止到 2021 年 12 月 31 日全国包括香港、澳门、台湾共 4000 余台医用氧舱，高压氧医护技人员 2 万余人。前 10 位高压氧治疗适应证主要以康复期为主，脑卒中神经功能障碍排在第 1 位各种原因所致颅脑损伤为第 2 位、突发性聋第 3 位、急性一氧化碳中毒季节性排在第 4 位，昏迷 5、脊髓损伤 6、骨折不愈合 7、小儿脑瘫 8、难愈性创面 9、急危重症第 10 位。中国高压氧治疗主要承担康复期、亚急性期病人的治疗，能提高患者的生存质量，这是老一辈高压氧前辈对世界高压氧医学的贡献。

但目前高压氧医学的发展受到多种外部因素的影响，如缩短平均住院日、单病种收费、DRGs/DIP 付费制度、临床路径，并无专科目录、缺少循证医学证据等。同时高压氧医学专科内部固有的问题，也延缓了高压氧医学专科的快速发展。

论语说《远人不服，则修文德以来之》，加强内涵建设、利用政策、适用政策及发挥高压氧治疗的多靶点治疗作用，才能为临床解决问题，为医改服务。

一、认识不足、找差距，适应医改

二、专业人才的培养：解决晋升最大的难题

三、根据新医改政策，找出发展突破口

四、创新及可持续性改进，为临床医生和病人提供最佳的治疗和服务

理念创新、制度创新、技术创新、管理创新、服务创新

众多医院高压氧专科发展的道路：分级诊疗、多元化、特色化发展。高压氧治疗一定不是医改中不该没有的治疗方法。

S-03

高压氧治疗衰老及相关疾病研究进展

李金声

深圳市人民医院

衰老是一种自然过程，随着年龄的增长所有的人都会慢慢的衰老，这是自然规律无法改变。不仅如此，衰老还往往伴随着一系列的疾病，例如动脉粥样硬化、代谢综合征、神经变性以及认知衰退等等。多种因素，包括自然衰老过程、遗传缺陷和环境因素，都参与了衰老过程。目前认为衰老主要是由于自由基反应和缺氧所产生的有害的、不可逆的变化造成的。



在脑衰老进程中,多种因素引发的细胞内稳态失衡诱导细胞衰老进而影响脑功能。表现出学习记忆能力、感觉和运动协调能力下降等 [Mattson MP, 2018]。衰老的脑细胞不仅在生理性衰老的大脑内积聚,而且在神经退行性疾病如阿尔兹海默症(AD)、帕金森症、亨廷顿病的脑中被检测到,这表明脑细胞衰老与神经退行性病变的发病机理相关 [Kritsilis M, 2018]。脑细胞衰老的细胞分子机制主要包括:(1)线粒体功能障碍;(2)氧化损伤的蛋白质、核酸和脂质在细胞内的积累;(3)能量代谢失调;(4)细胞“废物处置”机制(自噬体和蛋白酶体功能)受损;(5)适应性应激反应信号传导受损;(6)DNA修复受损;(7)神经网络活动异常;(8)神经元 Ca^{2+} 处理失调;(9)干细胞衰竭;(10)炎症等。

高压氧治疗神经系统疾病在临床实践中得到了广泛应用,高压氧治疗颅脑损伤也取得了良好的效果。研究表明,高压氧治疗可以改善脑组织的氧供应,增加组织的血氧含量,从而改善脑组织的能量代谢,同时抑制了过多自由基的产生,减少大脑代谢中的脂质过氧化物 Xue, 2016; Zhou, 2015)。HBO的主要目的是对抗组织缺氧,改善代谢,这在大脑代谢紊乱中显得尤为重要,这是老年患者接受 HBO 治疗的最主要原因。

HBO 治疗老年疾病的可能机制 (1) HBO 可以直接改善组织的缺氧状态;(2)一定氧分压范围内的 HBO 治疗能够抑制氧化应激;(3) HBO 治疗能够抑制细胞凋亡;(4)一定氧分压范围内的 HBO 治疗具有抗炎作用;(5) HBO 治疗可调节干细胞增值,促进损伤组织修复。

随着老年医学的发展,对衰老的了解将更加深入。高压氧在老年疾病治疗中的应用越来越广泛,动物实验和临床病例对照研究的大量出现, HBO 治疗神经退行性疾病的机制研究将不断深入。HBO 治疗可直接改善组织缺氧,在一定的氧分压范围内的 HBO 治疗可抑制氧化应激、抑制细胞凋亡、调节炎症反应,促进干细胞增值。所有这些都对衰老的身体和神经退行性疾病产生良性的影响。但高压氧治疗方法仍需深入探讨,如高压氧治疗时程、高压氧治疗的剂量、需要配合的辅助治疗等问题,仍有待进一步研究。

S-04

以新氧舱为契机,依托我院优势学科, 助推朝阳高压氧发展

杨晶

首都医科大学附属北京朝阳医院

北京朝阳医院高压氧科成立于 1975 年,拥有北京第一座投入临床使用的三舱七门高压空气舱群,常营院区新氧舱拥有国内最大的两组三舱七门式空气加压方舱群,分为常规治疗舱、重症治疗舱和特需治疗舱,全方位满足患者的不同需求,治疗最大容量为 62 人。

目前新氧舱建设已获得十几项专利,包括创新地设计了国际上最先进的舱内多模态监护系统及存储分析平台。可进行舱内心电监测、呼吸机支持、脑功能监测、脑氧饱和度监测、碳氧血红蛋白监测、氧分压监测、动脉压监测、经皮氧/二氧化碳分压监测、无创颅内压检测、脑诱发电位检测等,并开展相关量表评分,为患者提供个性化的高压氧治疗方案。

常营院区高压氧科是从本部平移而来,依托我院呼吸与危重症医学、重症医学、急诊医学在全国科技量值排名的绝对优势,发挥我们在脑电、诱发电等神经电生理专业的特点,针对重症肺炎、脓毒症、重症损伤等,继续开展早期高压氧治疗的相关临床观察与研究。努力使这座中国式的新型高压氧舱为首都及全国百姓提供高质量的医疗服务。

S-05

高压氧赋能肿瘤治疗及临床转化

李子福

华中科技大学

乏氧导致肿瘤力学微环境异常，是许多实体瘤的共性特征，包括肝细胞癌（HCC）、胰腺导管腺癌（PDAC）和三阴性乳腺癌（TNBC）。高机械刚度和固体应力等异常力学特性被认为是促进肿瘤生长、加速肿瘤转移和阻碍药物递送的关键因素，因此，改善肿瘤乏氧及异常力学微环境对于实体瘤治疗具有重要临床意义。

我们的研究表明，高压氧（HBO）高效改善肿瘤力学微环境，进而增强多种纳米药物（包括脂质体阿霉素和紫杉醇白蛋白纳米粒）以及纳米尺寸的抗体（例如程序性死亡-1（PD-1）抗体）对多种小鼠肿瘤（例如HCC、PDAC、TNBC）以及来自癌症患者的新鲜肿瘤组织的抗肿瘤作用。我们揭示 HBO 通过克服肿瘤乏氧调控肿瘤力学微环境，抑制肿瘤相关成纤维细胞、减少细胞外基质。发现 HBO 显著降低肿瘤的机械刚度和固体应力，使肿瘤血管正常化，提高纳米药物、PD-1 抗体和 T 细胞在肿瘤组织的富集。HBO 与纳米药物以及 HBO 与 PD-1 抗体的结合已转化为治疗 PDAC 和 HCC 的临床试验。

S-06

高压氧与肿瘤的国内现状与思考

姜炜

天津市第一中心医院

高压氧与肿瘤无疑是目前最具争议的话题，今年中华医学会高压氧医学分会针对高压氧与肿瘤的相关问题在全国范围进行了问卷调查。本文根据调查结果分析国内高压氧与肿瘤治疗的现状，找出目前存在的相关问题，并提出解决方案，而且对于肿瘤领域高压氧医学未来的发展提出思考与设想。

S-07

医用氧舱安全使用合规管理形势介绍

林彦群

中国舰船研究设计中心

S-08

高压氧治疗病人管理

李茁

深圳市人民医院

随着医保改革的不断深入，DRG/DIP 付费方式已经覆盖了全国大部分医保统筹地区。ICU 病房的特点是患者危重、耗材多、费用昂贵，也因此成为受 DRG/DIP 付费模式影响较大的科室。近些年来，随着高压氧医学的发展，高压氧治疗与 ICU 的 MDT 合作使危重患者在早期就能得到更有效及时的救治，最大限度缩短病程、改善预后。DRG/DIP 付费模式会对高压氧治疗在包括 ICU 在内的临床各专科的应用带来怎样的变化？是否会影响高压氧学科的发展？是挑战还是机遇？如何应对？带着这些问题，我们统计分析了 2018 年至今，深圳市



人民医院高压氧科治疗的 309 例 ICU 患者，从卫生经济学角度探究 DRG/DIP 付费模式下高压氧对 ICU 的临床应用价值。经多维度分析，DRG/DIP 付费模式下，ICU 患者在最佳时间窗内接受安全有效的 HBO 治疗，最大限度提高疗效、改善预后，具有卫生经济学价值，值得推广。鉴于卫生经济学的最终目标是从投入、产出维度为技术选择、卫生决策提供证据，优化公共卫生、健康相关决策，期待本文分析结果能为未来政府决策部门制定相关疾病治疗策略时引入高压氧治疗提供依据。

S-09

医用氧舱消防安全管理

彭争荣

中南大学湘雅医院

S-10

急性中毒高压氧治疗应用管理

葛晓利、潘曙明

上海交通大学医学院附属新华医院

急性中毒是指人体在短时间内接触毒物或超过中毒量的药物后，机体产生的一系列病理变化及其临床表现。急性中毒病情复杂、变化急骤；严重者出现多器官功能障碍或衰竭甚至危及患者生命。我国卫生部 2008 年发布的第三次全国死因调查结果显示，城市和农村损伤和中毒是继恶性肿瘤、脑血管疾病、心脏病、呼吸系统疾病后的第五大死亡原因，占总病死率的 10.7%。急性中毒的毒种主要有药物、乙醇、一氧化碳、食物、农药、鼠药 6 大类；毒物进入人体后，产生毒性作用，导致机体功能障碍和（或）器质性损害，引起疾病甚至死亡。中毒的严重程度与毒（药）物剂量或浓度有关，多呈剂量-效应关系。不同毒物的中毒机制不同，有些毒物通过多种机制产生毒性作用。近年来，随着高压氧治疗的推广应用，越来越多的急性中毒患者在高压氧治疗中得到获益。高压氧在一氧化碳中毒中的应用广泛，但对于一氧化碳以外的中毒，如氰化物中毒、高铁血红蛋白血症，四氯化碳中毒、硫化氢中毒等应用也效果显著，本文就高压氧在急性中毒中的应用做一综述。

S-11

国内外高压氧医学发展现状及趋势分析

甘辉亮

海军医学研究所

S-12

潜水疾病治疗进展

徐伟刚

海军军医大学

随着潜水医学发展，减压算法、减压理论不断革新，以及潜水疾病救治经验的不断积累，我国旧的加压治疗表和国外治疗表在使用上日趋暴露出诸多问题，已不能完全满足当前加压治疗需求。新创立的 CN 方案根据治疗压力和应用场景分为 CN18、CN18E、CN24-50、CN50-70 和 CN15 五个主体方案，每个主体方案又包含多

个不同治疗强度子方案，可应对不同程度的减压不足、不同病情的减压性疾病和不同条件的加压舱，既可以用于减压性疾病治疗，也可用于临床常规高压氧医疗。CN 方案具有内在逻辑性紧密，各子方案间可根据需要转换；方案覆盖更加全面，可应对不同严重程度疾病的治疗需求；方案使用方便，既可选择推荐子方案，也可根据治疗需求调整详细参数。

S-13

探讨 DRG/DIP 付费模式下高压氧对 ICU 的卫生经济学价值

李茁、卢瑜、马晓利、梁凤颖、龙颖

深圳市人民医院

随着医保改革的不断深入，DRG/DIP 付费方式已经覆盖了全国大部分医保统筹地区。DRG 指按疾病诊断相关分组付费，是按照患者的患病类型、病情严重程度、治疗方法等因素，把病人分入临床病症与资源消耗相似的诊断相关组，以组为单位打包确定医保支付标准。DIP 指按病种分值付费，是利用大数据将疾病按照“疾病诊断+治疗方式”组合作为付费单位，医保部门根据每年应支付的医保基金总额确定每个病种的付费标准。

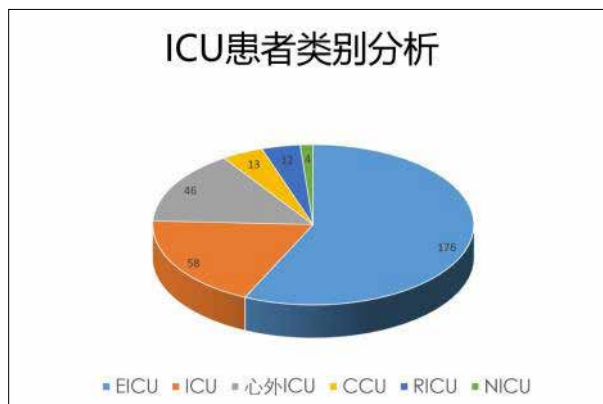
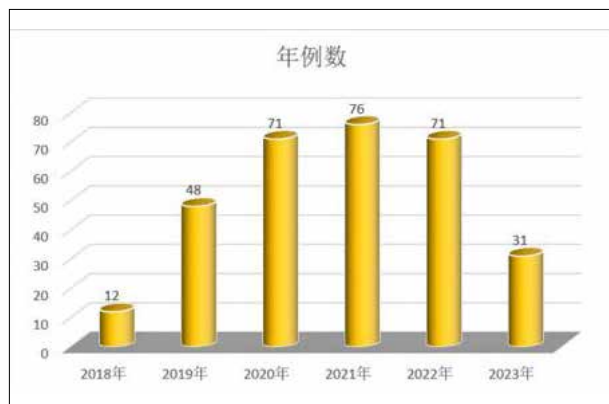
DRG/DIP 以打包定价方式确定医疗费用支付标准，超支不补、结余留用，自实施以来对临床医疗及绩效管理影响颇深。各临床专科也对此褒贬不一，积极应对。

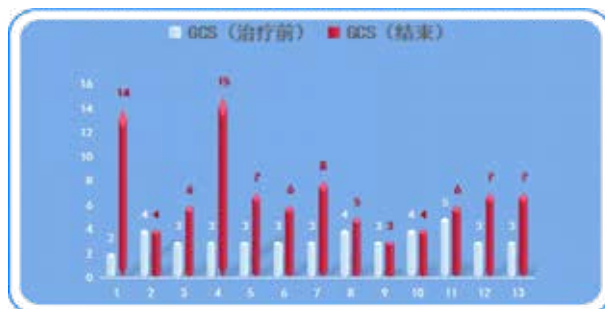
卫生经济学旨在明确卫生相关资源最优配置的原理，从投入、产出维度为技术选择、卫生决策提供证据，优化公共卫生、健康相关决策，并促进其有效落实。卫生经济学深刻影响着卫生医保部门各项策略的制定。

ICU 病房的特点是患者危重、耗材多、费用昂贵，也因此成为受 DRG/DIP 付费模式影响较大的科室。近年来，随着高压氧医学的发展，高压氧治疗与 ICU 的 MDT 合作使危重患者在早期就能得到更有效及时的救治，最大限度缩短病程、改善预后。DRG/DIP 付费模式会对高压氧治疗在包括 ICU 在内的临床各专科的应用带来怎样的变化？是否会影响高压氧学科的发展？是挑战还是机遇？如何应对？带着这些问题，我们统计分析了 2018 年至今，深圳市人民医院高压氧科治疗的所有 ICU 患者，以期从卫生经济学角度探究 DRG/DIP 付费模式下高压氧对 ICU 的临床应用价值。

资料及方法：搜集 2018 年 1 月 1 日至今我科治疗的来自我院各临床专科 ICU 患者。统计数据项包括：姓名、年龄、科别、是否为行高压氧治疗转至我院、治疗开始时间、疗程、第一诊断（行高压氧治疗的最主要疾病）、治疗前意识状态、治疗前 GCS 评分、是否气切、呼吸机、开始高压氧治疗时上机天数、治疗方案、意识恢复时间（高压氧治疗后第几天）、治疗后意识状态、治疗后 GCS 评分、脱机时间（高压氧治疗后第几天）、ICU 住院日、预后、转归。综合分析以上数据，探讨高压氧在改善意识状态、呼吸机撤机、缩短 ICU 住院日等方面的临床应用价值及卫生经济学价值。

结果：共 309 例患者，总体数据分析如下：





讨论：

DRG/DIP 付费模式下 ICU 医生的临床工作理念会受到总额付费的影响，一方面基于科室绩效考虑，会尽量采用能给本科室创造收益的治疗手段，而采用高压氧治疗，不仅分去了总额付费的一杯羹，收益又大部分归属高压氧科。因此，从这个角度看来，高压氧与 ICU 的 MDT 合作会受到影响而减少。另一方面，因

为总额是确定的，医生每浪费一分钱都会与绩效相关，因此医生会采用对患者最有价值，最有疗效的治疗手段，用最少的费用获得最好的疗效。此时，ICU 医生对高压氧的认可度变得非常关键。如何得到临床医生的认可？这也是高压氧医生经常纠结的问题，答案很简单，好的疗效加愉快的合作。309 例患者统计分析的结果恰恰印证了这一点。经过高压氧治疗，脑出血、脑外伤、心肺复苏术后及一氧化碳中毒的患者意识恢复更快、更好，神经功能损伤修复的更快；气栓症患者压到病除，迅速缓解；急性重型胰腺炎患者胰腺水肿减轻，疼痛缓解，全身状况明显改善；心外科大手术后的并发症缓解乃至治愈，呼吸机依赖患者早日脱机，转出 ICU，另外，高压氧的抗生素协同作用也会在一定程度上降低抗生素使用强度。显而易见，除了加强疗效，改善预后，HBO 带给 ICU 的还有住院日的降低、医疗费用的减少。而更好的疗效带来的后续效应便是更多的患者、更好的经济效益。从卫生经济学的成本效用分析，高压氧治疗值得投入，投入产出比较高。

如何做到疗效好加合作愉快？高压氧治疗作用机制中，缩小气泡、促进 CO 排出、挽救濒死脑细胞、减轻炎性损伤、减轻脑水肿、抑制凋亡等作用的治疗时间窗都在疾病发生的早期或超早期，而此时，危重患者大多在 ICU 病房，此阶段介入高压氧治疗疗效更佳，但因疾病尚不稳定，风险也越大。这就要求我们不断提高高压氧危重症救治技术，在最佳时间窗内及时给予患者 HBO 治疗，在保证医疗安全的前提下追求疗效最大化。一方面做到及时介入，另一方面，加强与 ICU 医生沟通，密切关注治疗过程中气道、管路、药物管理，做好交接等。对 309 例患者病种、开始高压氧治疗时间的分析结果也证实，涉及上述治疗机制的疾病是 ICU 高压氧治疗患者的常见病种如心肺复苏术后、脑出血术后、颅脑外伤、心外大手术后等等。

综上，DRG/DIP 付费模式下，ICU 患者在最佳时间窗内接受安全有效的 HBO 治疗，最大限度提高疗效、改善预后，具有卫生经济学价值，值得推广。鉴于卫生经济学的最终目标是从投入、产出维度为技术选择、卫生决策提供证据，优化公共卫生、健康相关决策，期待本文分析结果能为未来政府决策部门制定相关疾病治疗策略时引入高压氧治疗提供依据。

中国南京意识恢复量表（试用版）

高志强¹、龙颖²、葛江平¹

1. 南京紫金医院

2. 深圳市人民医院

中国南京持续性植物状态评分量表（Chinese Nanjing persistent vegetative state scale, CNPVSS）是由我国老一辈脑复苏研究相关领域专家编制的有关意识障碍评估的量表，该量表问世至今已有 24 年并经多次修改和发表。此后 CNPVSS 对于指导我国医师进行有关意识障碍的临床研究起到了积极推动作用。然而，近 10 多年来有关意识障碍的定义、分类、评估方法都有了很大的改变，相关临床与基础研究也取得了很多新的成果。原量表中的一些定义和评分标准已不能匹配最新国际国内相关指南中的概念，临床应用中也有对该量表进行修订的迫切需求。

今年 2 月，在中华医学会高压氧医学分会和江苏省医学会高压氧医学分会脑复苏学组的指导下，由南京紫金医院牵头，由来自北京、上海、南京、深圳、杭州、成都等各地意识障碍相关领域的专家召开了 CNPVSS 第六次修订会。经过认真细致的讨论和反复修改，形成了新的量表试用版，新的量表名称由原来的 CNPVSS 修改为中国南京意识恢复量表（China Nanjing Consciousness Recovery Scale, CNCRS）。



口头发言

OR-01

高压氧治疗牙周炎的研究进展

孙世龙、白文杰、杨旭、周俊梅、楚金亭、周伟民

郑州市第二人民医院

牙周炎是导致牙龈组织逐渐丧失，并逐渐损害牙周韧带和牙槽骨的一种非常普遍的病症。超过 10% 的人患有严重的疾病，在 60-65 岁的人口中患病率增加到 70-85%。全球疾病负担研究（2016 年）将牙周病列为全球第 11 大流行病症。目前，我国牙周炎的发病率较高。牙周炎由于其高患病率以及可能导致牙齿脱落和致残，不利于咀嚼功能和美观，成为社会不平等的根源并损害生活质量。随着人口老龄化牙周炎带来的危害和经济负担会越来越严重。牙周炎主要是由厌氧菌引起的，其发展还与全身系统疾病相关，像糖尿病等，心血管疾病，风湿性关节炎以及引起妊娠的不良反应也与牙周炎有一定关系。慢性牙周炎症引起一系列氧化损伤及炎症反应都可导致牙周韧带的破坏，牙周袋的形成，另外牙周细菌可分泌的一系列刺激因子可激活破骨细胞，使牙槽骨发生骨吸收。而糖尿病等疾病导致的炎症反应也会加剧这种炎症反应，进一步导致牙周组织的损伤。牙周治疗的方法包括手术、再生治疗和抗感染化疗。但是其常规治疗方法不尽满意，高压氧对牙周炎具有一定的治疗效果，它能够有效抑制厌氧菌及兼性厌氧菌的增殖，改善牙周组织的氧分压，减轻组织水肿，抑制炎症反应，促进组织代谢，修复骨组织，具有较好的应用前景。

OR-02

高压氧舱火灾事故分析与思考

彭争荣、彭争荣

中南大学湘雅医院

本文介绍了 2023 年湖南某医院高压氧空气加压舱发生火灾事情的经过和造成 2 死 3 伤的惨痛结局。根据多方调查，我们详细分析了该事故发生的可能原因：未严格遵守高压氧治疗各项制度和操作规程；高压氧舱内氧浓度高；静电释放致起火；设备设施及维护保养不到位。最后，根据事故后湖南省各医院自查自纠及现场督查工作经验，总结出今后工作中更好的防范火灾事故的数条建议如下：加强高压氧科室安全监管，提高高压氧科室工作人员安全思想意识；严格执行国家有关高压氧年度检验与维修保养规定；定期进行高压氧科室火灾应急演练（每年至少 2 次），并要求高压氧科室每一个工作人员熟记火灾应急演练的核心步骤“三关三开”的顺序和内容；严格执行高压氧治疗进舱安全检查和更换全棉衣物的要求；严格执行高压氧科室各类规章制度，控制高压氧治疗空气加压舱内氧浓度不超过 23%，并要求高压氧所有工作人员熟练氧浓度超标的处理原则；建议高压氧治疗厅配置感应式消防水喷淋和烟雾探测仪；建议高压氧治疗厅及高压氧舱门处增设静电释放器；建议高压氧舱内壁（除两端外）尽量不设置装修装饰，座椅不设置沙发等。

OR-03

高压氧与炎症微环境

刘勇、谢磊、王琨元、高玉玲

大连医科大学附属第一医院康复科

在后疫情时代，我们的生活逐渐回归正常，但是不断变异的病原体依然有可能再度侵袭人体。人类每时每刻都面对着各种各样的病毒和细菌，炎症微环境在其中起到了至关重要的作用。如何改善炎症微环境成为越来越多科研工作者关注的焦点。高压氧疗法指病人在高于一个大气压的环境里吸入 100% 的氧治疗疾病的过程，近年来被证明是一种安全有效的辅助治疗。目前高压氧疗法已被广泛应用于各种急慢性炎症疾病，很多证据表明其对卒中、脊髓损伤和创伤性脑损伤等炎症疾病均有显著的治疗效果，且安全性良好。随着科学技术的进步和对高压氧研究的深入，越来越多的证据表明高压氧对改善人体的炎症微环境存在积极作用。高压氧可以通过调节氧化应激、减弱中性粒细胞的黏附作用、抑制促炎细胞因子的产生和增加 IkB α 的释放等途径改善炎症微环境。在此我们将高压氧对炎症微环境可能存在的作用机制及相关疾病的研究进行综述，以期对各种炎症和相关疾病的治疗提供新思路、新方法。

OR-04

替莫唑胺缓释微球原位化疗联合高压氧抑制胶质瘤干细胞增殖的实验研究

董军

苏州大学附属第二医院

目的：建立人脑胶质瘤干细胞 Balb/c 裸鼠原位肿瘤模型，观察替莫唑胺（TMZ）缓释微球联合高压氧治疗对颅内胶质瘤干细胞生长的抑制效应。

方法：将 1×10^6 /0.5ml GSC23 人胶质瘤干细胞立体定向接种于 Balb/c 裸小鼠右侧尾状核，1 周后将动物随机分为 5 组，分别为 TMZ 微球 + 高压氧（HBO）组、TMZ 微球组、TMZ 组、高压氧组及生理盐水（NS）空白对照组，每组 8 只鼠。TMZ 微球（100mg/kg）以 DMEM 培养液混悬至终体积 15 μ l，立体定向经颅瘤内缓慢注入，术后同步接受每日高压氧治疗 1h，连续 5 天。TMZ 组为 TMZ 50mg/kg，灌胃给药 5 天。空白对照组为 NS 0.2ml/鼠，瘤内缓慢注入。治疗 4 周后对照组荷瘤鼠出现明显神经系统症状后处死小鼠，取全脑以 10% 福尔马林固定，石蜡包埋后切片、HE 染色、测量肿瘤体积。

结果：TMZ 微球 + HBO 组、TMZ 微球组与 TMZ 组的颅内肿瘤体积均小于 HBO 组和 NS 组（ $P < 0.01$ ）；TMZ 微球 + HBO 组肿瘤体积小于 TMZ 微球组与 TMZ 组（ $P < 0.05$ ），HBO 组与 NS 组间无统计学差异（ $P > 0.05$ ）。

结论：TMZ 微球联合 HBO 对胶质瘤干细胞可产生明显颅内抑瘤效应，为难治性高级别胶质瘤患者术后原位化疗提供了新的治疗选择。

OR-05

PDCA 在提高中医医院高压氧科业务学习能力中的应用

庞谊、鲁曦

上海中医药大学附属普陀医院

目的：观察高压氧联合益气升阳通络法治疗清气不升型神经性耳鸣的临床效果。

方法：选取 2020 年 6 月至 2023 年 3 月收治的 82 例神经性耳鸣患者，采用随机数字表法将其分为观察组、



对照组 1、对照组 2，各组分别为 27、28、27 例。对照组 1 予高压氧治疗，对照组 2 在高压氧治疗基础上联合西药，西药治疗包括改善微循环、扩血管、营养神经药物。观察组在高压氧治疗基础上联合中药，中药为益气聪明汤合通气散加减。3 组均为治疗 45 日。治疗后，对比 3 组临床疗效、治疗前后耳鸣严重程度、耳鸣积分、耳鸣改善情况，以及中医证候积分及其改善情况。

结果：治疗后，观察组患者的临床总有效率为 92.6% (25/27)，高于对照组 1 和对照组 2 患者的 75.0% (21/28)、85.2% (23/27)。治疗后，三组患者治疗后耳鸣严重程度评分均低于本组治疗前 ($P < 0.05$)。治疗后，观察组患者的耳鸣积分、中医证候积分均低于对照组 1 和对照组 2 患者，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

结论：高压氧联合益气升阳通络法治疗清气不升型神经性耳鸣具有较好的临床疗效。

OR-06

高压氧治疗新生儿缺氧缺血性脑病疗效及影响因素的回顾性分析

杨雪、黄子薇、曹建国

深圳市儿童医院

目的：探讨高压氧 (HBO) 治疗新生儿缺氧缺血性脑病 (HIE) 的疗效及影响预后的主要因素。

方法：选取 2017 年 1 月 -2022 年 6 月在深圳市儿童医院确诊为 HIE 并符合纳入标准的患儿。根据是否接受 HBO 治疗分为 HBO 组与非 HBO 组。收集所有患儿的临床资料，根据 1 岁时患儿的神经发育情况分为预后良好及预后不良组。然后比较两组 HIE 患儿 1 岁时的神经发育预后情况是否存在差异，采用单因素及多因素 Logistic 回归分析影响 HIE 患儿疗效的主要因素。

结果：(1) 本研究共收集符合纳入标准的患儿 134 例，其中 HBO 组 84 例，非 HBO 组 50 例。HBO 组患儿中预后良好 63 例 (75.0%)，非 HBO 组患儿中预后良好 29 例 (58.0%)，两组之间的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；对不同程度 HIE 患儿的神经发育预后进行比较，中度 HIE 患儿 HBO 治疗后的神经发育预后差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。(2) 对 HBO 组患儿长期神经发育预后影响因素进行单因素及多因素分析，发现胎龄 ($P=0.004, OR=1.917$)、出生体重 ($P=0.016, OR=0.143$)、MRI 情况 ($P=0.018, OR=8.321$)、HBO 疗程 ($P=0.010, OR=0.152$)、康复治疗疗程 ($P=0.043, OR=0.835$) 这几个因素的差异有统计学意义。

结论：接受 HBO 治疗的 HIE 患儿 1 岁龄时神经发育结局较好，HBO 对中度 HIE 患儿更有效，胎龄、出生体重、MRI 正常与否、HBO 疗程、康复治疗疗程对 HBO 治疗 HIE 患儿的预后有影响。

OR-07

高压氧降低外周血衰老 T 细胞数量的临床研究

杨雪葳¹、褚海涛¹、赵航¹、孟鑫¹、朱笑波²、刘晶晶¹、汪洋¹

1. 中国医科大学附属第一医院

2. 沈阳海龟医疗科技有限公司

目的：国外有临床试验表明 30 次和 60 次高压氧 (2ATA，吸纯氧 90 分钟) 治疗可以促进健康非病理老年人衰老 T 细胞的清除。本研究的目的是在中国人群中验证该结果的可靠性，并探索 10 次和 20 次高压氧治疗是否有同样的作用。此外本研究还探讨了高压氧治疗对非老年人群以及非健康人群衰老 T 细胞的影响。

方法：年龄不限、疾病状态不限的人群、接受 30 次高压氧治疗。高压氧治疗方案为：2.5ATA，吸纯氧 60 分钟，10 次为一疗程，每治疗 10 次休息 1-2 天。分别于治疗前、治疗 10 次后、治疗 20 次后、治疗 30 次后抽取外周血提取单个核细胞，流式细胞术检测健康非衰老 T 细胞 (CD28⁺ CD4⁺ CD3⁺、CD27⁺ CD4⁺ CD3⁺、CD28⁺ CD8⁺ CD3⁺、CD27⁺ CD8⁺ CD3⁺) 占总 CD3⁺ T 细胞的百分比。比较 10 次、20 次及 30 次高压氧治疗对



不同健康状态、不同年龄段人群 T 细胞衰老的影响。

结果：目前共 40 例受试者完成 30 次高压氧治疗及 4 次抽血，受试者平均年龄为 53.15 岁，其中男性占比 40%，女性占比 60%，健康保健的受试者占比 42.5%，合并疾病以治疗为目的受试者占比 57.5%。CD27- 衰老辅助 T 细胞（Th）：10 次、20 次及 30 次高压氧治疗均可以显著降低 CD27- 衰老 Th 细胞含量，差异有统计学意义，其中 20 次高压氧治疗对降低 CD27- 衰老 Th 细胞效果最显著。CD28- 衰老辅助 T 细胞（Th）：10 次、20 次及 30 次高压氧治疗均可以降低 CD28- 衰老 Th 细胞含量，但 10 次和 20 次高压氧治疗对 CD28- 衰老 Th 细胞的降低作用无统计学差异，相对来说，30 次高压氧治疗对 CD28- 衰老 Th 细胞的降低作用最显著，差异有统计学意义。CD27- 细胞毒性 T 细胞（Tc）：10 次、20 次及 30 次高压氧治疗均可以降低 CD27- 衰老 Tc 细胞含量，10 次高压氧治疗组差异没有统计学意义，20 次及 30 次高压氧治疗组差异有统计学差异，其中 20 次高压氧治疗对降低 CD27- 衰老 Tc 细胞效果最显著（Fig3）。CD28- 细胞毒性 T 细胞（Tc）：10 次、20 次及 30 次高压氧治疗均可以显著降低 CD28- 衰老 Tc 细胞含量，各组均有统计学差异，其中 30 次高压氧治疗对 CD28- 衰老 Tc 细胞的降低作用最显著

结论：我们的研究发现 2.5ATA*60 分钟这一高压氧治疗方案优于之前研究报道的 2.0ATA*90 分钟的治疗方案，并且 10 次高压氧治疗便有抗衰老作用，20 次高压氧治疗优于 10 次，但总体相对来说，30 次高压氧治疗的抗衰老效果最佳。高压氧治疗有巨大的研究和应用前景，值得进一步研究。

OR-08

高压氧对 I 型单纯疱疹病毒复制的影响及其机制研究

韩佩君、张海军、李苏敏、李娅、席远航、刘勇

中国人民解放军空军军医大学

目的：探讨高压氧（hyperbaric oxygen, HBO）对 I 型单纯疱疹病毒（herpes simplex virus 1, HSV1）复制的影响及其作用机制研究。

方法：选取 SPF 级 Balb/c 小鼠 20 只，按照随机数字表法将其分成未治疗组和治疗组，每组 10 只。采用角膜划伤方法建立 HSV1 感染动物模型，利用动物高压氧舱对其中一组进行高压氧治疗（压力 2ATA，时间 60 min，1 次/d）。治疗 7 d 后，分别统计治疗组与未治疗组体重和生存率，并采用 HE 染色观察两组小鼠肝脏组织形态学变化，利用 RT-qPCR 技术检测两组小鼠不同组织中 HSV1 病毒 mRNA 变化，最后利用荧光探针法分别检测小鼠肝脏、脾脏和肾脏中活性氧（reactive oxygen species, ROS）活性变化。

结果：与未治疗组相比，感染 HSV1 后 HBO 治疗组小鼠生存率明显增加。HE 染色结果显示，感染 HSV1 后，肝脏组织中有较多肝细胞颗粒样变性，胞质疏松，HSV1 感染后 HBO 治疗组肝脏组织中央静脉周围少量肝细胞轻微颗粒样变性，胞质疏松淡染。RT-qPCR 检测结果显示，治疗组小鼠三叉神经节中 HSV1 表达量明显低于未治疗组。ROS 检测结果显示，与未治疗组相比，治疗组中脾脏和肝脏中 ROS 活性增高，肾脏中 ROS 活性降低。

结论：高压氧可抑制 I 型单纯疱疹病毒的复制，并有可能通过调控 ROS 活性发挥抑制作用。

OR-09

多人氧舱内密闭式双通路安全吸氧方式及护理管理操作流程

张流利、陈文豪、涂超群、李君、陈文清、龙颖

深圳市人民医院

随着高压氧治疗越来越普及，临床对高压氧治疗的需求越来越大，高压氧科接收的病人从康复科、神经外科、耳鼻喉科逐渐扩展到眼科、消化科、整形科、心外科以及 ICU 病房等。以往的吸氧方式也不再满足现今需求，



气切套管接呼吸气囊辅助通气，气管插管接呼吸气囊辅助通气，甚至呼吸机辅助通气都在高压氧舱内一一呈现。

国内氧舱多为空气加压舱，戴面罩吸纯氧已不能满足高压氧需求，在多人氧舱内不能满足高压氧需求；在多人氧舱内应用密闭式吸氧头盔吸氧，我科使用专用气切呼吸回路与定量雾化器；气切套管接呼吸气囊辅助通气；气管插管接呼吸气囊辅助通气；甚至呼吸机辅助通气取得一定疗效，值得推广。

OR-10

高压氧治疗意识障碍患者的疗效及影响因素分析

李红玲、邱志娟

河北医科大学第二医院

目的：分析高压氧治疗意识障碍患者的疗效及影响预后的相关因素。

方法：回顾性分析 2011 年 1 月 -2022 年 1 月河北医科大学第二医院康复医学二科行高压氧（hyperbaric oxygen,HBO）治疗的意识障碍（disorders of consciousness, DOC）患者。

结果：1. 高压氧治疗疗效：

HBO 治疗前后 DOC 患者的 GCS、CNPVSS 评分比较均有统计学意义，治疗有效人数 325 例（67.1%），无效人数 159 例（32.9%）。

2. 影响因素分析：

单因素分析表明：预后良好组和预后不良组在年龄、HBO 介入时机、HBO 治疗次数、治疗前 GCS 评分、病因、基础疾病方面对比，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；多因素回归分析结果显示：HBO 介入时机 $\leq 7d$ 、HBO 治疗 21-30 次、HBO 治疗前 GCS 评分高、脑外伤是 DOC 患者预后良好的独立影响因素（ $P < 0.05$ ）；脑外伤患者 HBO 治疗前 GCS 评分低是 DOC 患者预后不良的独立危险因素；男性、HBO 介入时机晚、HBO 治疗次数少、HBO 治疗前 GCS 评分低是脑卒中后 DOC 患者预后不良的独立危险因素；年龄 ≥ 50 岁、HBO 介入时机晚、HBO 治疗前 GCS 评分低是缺血缺氧性脑病后 DOC 患者预后不良的独立危险因素。

结论：HBO 治疗能提高 DOC 患者的 GCS、CNPVSS 评分及临床疗效，且 HBO 介入时机 $\leq 7d$ 、HBO 治疗 21-30 次、HBO 治疗前 GCS 评分高、脑外伤是 DOC 患者预后良好的独立影响因素。

OR-11

中国南京持续性植物状态评分量表在急性意识障碍患者的应用

刘亚峰、汪长豹

南京紫金医院

目的：探讨中国南京持续性植物状态评分量表（Chinese Nanjing persistent vegetative state scale, CNPVSS）对急性意识障碍（disorders of consciousness, DoC）患者评估的信度和效度。

方法：选取 253 名病程 <28 天的 DoC 住院患者，分别用格拉斯哥昏迷评分量表（Glasgow Coma Scale, GCS）和 CNPVSS 进行评分，计算不同性别患者 GCS 和 CNPVSS 评分结果的相关性，并且对比分析两个量表的信度和效度。

结果：入组患者的 DoC 程度较重，气管切开率在 80% 左右。GCS 评分结果男性为 8（6, 10）、女性为 8（5, 10），CNPVSS 评分结果男性为 3（2, 7）、女性为 3（1, 6）；两个量表评分结果在男女均有统计学显著相关（ $P < 0.001$ ）。CNPVSS 的信度指标克隆巴赫 α （Cronbach's alpha）系数（男 0.905，女 0.882）高于 GCS（男 0.580，女 0.665）；效度指标 Kaiser-Meyer-Olkin（KMO）值（男 0.846，女 0.834）也高于 GCS（男 0.559，女 0.593）。

结论：CNPVSS 可用于急性 DoC 患者评估，且有较好的信度和效度。

急危重症脑损伤 ICU 高压氧抢救治疗时机探讨

杜波

玉林市中医医院

迅速、高效、一体化整合/整体救治是急诊中心最大的特色，高压氧 ICU 治疗舱是外科危重症救治硬核技术。平台、团队、带头人在学科发展中极其重要，目前我院急诊高压氧团队已经形成了急诊内、外、重症、急诊麻醉、急诊高压氧和急诊护理齐头并进的局面，具备了“察打一体化”的急诊救治能力，拥有较为完善的救治团队：如创伤、卒中、胸痛、中毒、急诊介入和危险性上消化道出血等。团队救治均需要高压氧治疗的介入。指挥官（龙颖教授）决定着团队发展方向！近 10 年大量复杂病例经过高压氧超早期治疗得到良好疗效。超早期高压氧 ICU 治疗舱治疗创伤后恶性脑肿胀的硬核技术；术后 3 小时进入高压氧 ICU 治疗舱，前三天 TID，后四天 BID 患者预后超预期；内减压术后经过积极高压氧 ICU 治疗舱治疗 3 天后恢复自主呼吸，右侧瞳孔恢复正常，左侧 $d=3.0\text{ mm}$ ，浅反射明显恢复，生命体征平稳高压氧 ICU 治疗舱治疗。大面积脑梗塞高压氧显奇效也是硬核技术：一例患者脑中线明显偏倚，脑疝形成，伤侧弥漫性脑肿胀，左侧肢体全瘫，左上肢肌力 0 级，左下肢 I 级经过高压氧治疗后动脉供血区低密度消失，颅内压力降低，脑沟脑池显示清晰，患侧肢体肌力均达到 V-级。高压氧对 ICP 影响并不增加颅内压，我科经过多病例实战。通常操作方法稳压 20 分钟 $\times$ 3，中间停 5 分钟；减压 15 分钟。高压氧 ICU 治疗舱已经成为急危重症救治中彰显救治能力的硬核技术；高压氧医学已经形成了“早期危重症救治，过渡期治疗，稳定期康复”等全流程的完整体系；超早期高压氧对颅内压的影响需要更多临床实践支撑！

高压氧抑制脊髓损伤小鼠神经元细胞铁死亡

刘雪华、杨晶、梁芳、朱婉秋

首都医科大学附属北京朝阳医院

目的：研究表明高压氧治疗可以减轻脊髓损伤，但具体的作用机制有待于进一步阐明。本研究拟从铁死亡的角度探讨高压氧治疗减轻脊髓损伤的机制。

方法：本研究中，建立小鼠脊髓损伤模型，并随机分为假手术组、脊髓损伤组、高压氧治疗组。采用行为学评估、免疫荧光、电镜、免疫印迹（WB）、实时荧光定量 PCR、离子水平测定等检测方法分析了不同组别小鼠下肢运动功能、神经元细胞数量、线粒体形态、谷胱甘肽还原酶 4（GPX4）、系统 Xc 轻链（xCT）、酰基辅酶 A 合成酶家族成员 2（ACSF-2）、铁反应元件结合蛋白 2（IREB2）、谷胱甘肽（GSH）及铁离子的表达水平。采用单因素方差分析对结果进行分析。

结果：研究结果表明高压氧治疗明显促进脊髓损伤小鼠后肢运动功能的恢复，减少神经元的死亡，减轻铁死亡的特征性线粒体改变，增加 GSH、GPX4、xCT 的表达，减少铁离子的含量，抑制铁死亡的发生。

结论：这些研究结果说明高压氧治疗能够通过抑制神经元细胞铁死亡而减轻小鼠脊髓损伤程度。



OR-14

高压氧联合经颅超声对慢性意识障碍患者神经电生理的影响

高红亮、井鹏、赵添莹、薛美玲、王聪、陈甜恬、吴珊珊

南京紫金医院

目的：研究高压氧联合经颅超声对脑卒中后慢性意识障碍（prolonged DoC, pDoC）患者的促醒效果以及神经电生理的影响。

方法：选取南京紫金医院 2021 年 6 月至 2022 年 6 月在院治疗的 pDOC 患者 84 例，所有符合诊断和纳入标准的入组患者按就诊顺序编号，通过随机数字表法将 84 例患者分为治疗组（n=42）和对照组（n=42）。两组均给予常规药物以及基础康复治疗，两组患者均进行高压氧治疗；治疗组患者在高压氧治疗的基础上联合经颅超声治疗，每日 1 次，疗程 30 天。分别于治疗前及治疗 1 个月后由同一位康复医师评估两组患者的中国/南京持续植物状态量表（Chinese Nanjing persistent vegetative state scale, CNPVSS）评分（评分内容包含：肢体运动，眼球运动，听觉功能，进食，情感）、脑电图（electroencephalograph, EEG）、四肢体感诱发电位（somatosensory evoked potential, SEP）检查。

结果：两组患者的基线资料对比无统计学意义（ $P > 0.05$ ），治疗前的 CNPVSS、EEG 与 SEP 评分差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）；治疗 1 个月后，治疗组的总有效率 80.95%（显效 26，有效 8，无效 8），对照组的总有效率 57.14%（显效 16，有效 8，无效 18）；两组患者的 CNPVSS、EEG 与 SEP 分值均有提高，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；治疗组治疗后的 CNPVSS 评分、EEG 与 SEP 分值提高程度均优于对照组，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；治疗后治疗组 EEG 的 α 或 β 波占主导，SEP 分值提示 N20 潜伏期趋于正常。

结论：高压氧联合经颅超声能提高 pDOC 患者脑部血流，改善脑电活动，对 pDOC 患者有较好的促醒作用。

OR-15

高压氧预处理在缺血 - 再灌注损伤防治中的研究进展

付腾飞、张键、刘邦忠

复旦大学附属中山医院

缺血 - 再灌注损伤是指缺血的组织器官恢复血流后组织损伤进一步加重的现象，表现为再灌注组织器官的代谢紊乱、功能障碍及结构损伤等变化。越来越多的研究表明，高压氧预处理可有效减轻缺血再灌注损伤。本文通过综述缺血 - 再灌注损伤的发生机制，总结高压氧预处理减轻缺血 - 再灌注损伤的分子机制。最后，通过概述高压氧预处理防治缺血 - 再灌注损伤的动物与临床研究，指出当前研究中存在的问题及未来的研究方向。

OR-16

高压氧治疗对 SOD1G93A 转基因小鼠的作用及其机制的研究

杨秋^{1,2}、徐晓皎¹、黎静¹、王蕾¹、乐卫东¹

1. 电子科技大学医学院，电子科技大学附属医院·四川省人民医院
2. 绵阳市第三人民医院

目的：以肌萎缩侧索硬化症（amyotrophic lateral sclerosis, ALS）经典动物模型为研究对象，观察高压氧治疗（hyperbaric oxygen therapy, HBOT）对 ALS 疾病进展和病理变化可能的作用，并初步探讨可能的机制。

方法：在 SOD1^{G93A} 小鼠 60 天龄时开始给予 HBOT 直至死亡，为评估 HBOT 的作用是否存在性别差异，



我们将雌雄鼠进行独立分组。根据转棒试验成绩变化评估小鼠发病时间，通过翻正反射判断小鼠死亡日期。在 SOD1^{G93A} 小鼠 90 和 120 天龄时，分别收集其脊髓及腓肠肌组织用于病理染色、生化实验。

结果：接受 HBOT 的 SOD1^{G93A} 雄鼠发病时间较对照组提前，且生存期较对照组缩短，而 HBOT 对 SOD1^{G93A} 雌鼠的发病时间、病程、生存期均无明显影响。体重监测结果表明，接受 HBOT 的 SOD1^{G93A} 小鼠及野生型小鼠在同一时间点体重平均值较对应的非高压氧组均出现降低趋势。并且，HBOT 使得 SOD1^{G93A} 雄鼠运动神经元丢失增多并加重其腓肠肌纤维萎缩。此外，HBOT 组 SOD1^{G93A} 雄鼠较非高压氧组，腰段脊髓组织 GSH/GSSG 比例降低、MDA 含量升高、GPX4 mRNA 的相对表达量明显降低，腓肠肌 NADH 染色着色加深且染色颗粒聚集成团更明显。

结论：HBOT 使 SOD1^{G93A} 雄鼠发病时间提前、生存期缩短，同时加重其病理改变。HBOT 可能是通过加重 SOD1^{G93A} 雄鼠脊髓的氧化应激而加速疾病的进展及恶化。

OR-17

高压氧预处理对特殊环境下过度运动致认知损伤的作用研究

赵后雨、梁坤、于泽源、文字坤、方以群

中国人民解放军海军军医大学海军特色医学中心

目的：探索高压氧预处理（HBO-PC）对特殊环境下过度运动致认知损伤的作用。

方法：75 只雄性 SD 大鼠随机分为 5 组，空白对照组（NC 组），2.0ATA 环境中游泳 3h 组（AS 组），HBO-PC 1 次+AS 组（HBO-PC1 组），HBO-PC 3 次+AS 组（HBO-PC3 组），HBO-PC 5 次+AS 组（HBO-PC5 组）。各组大鼠首先进行 5d 的 Morris 水迷宫定位航行训练，其中 HBO-PC 组分别从第 1d、3d、5d 开始进行高压氧预处理。第 6 天，对 AS 组和 HBO-PC 组进行 2.0ATA 环境中过度运动处理。处理后每组 6 只恢复 30min 后进行行为学测试。每组 3 只取全脑组织进行病理检测，剩余 6 只取血清和海马标本进行生化检测。

结果：与 NC 组相比，AS 组大鼠表现出明显的急性应激反应、神经炎症反应和认知功能下降，具体表现为大鼠空间探索测试时平台穿越次数（ $P<0.01$ ）和在目标象限时间百分比（ $P<0.05$ ）显著减少；旷场试验时总移动距离（ $P<0.001$ ）和中央区域活动时间（ $P<0.01$ ）显著减少，血清 CORT 水平（ $P<0.05$ ）显著升高，海马组织 IL1-（ $P<0.05$ ），TNF- 基因表达显著增加，BDNF（ $P<0.01$ ）和 TRKB（ $P<0.01$ ）基因表达显著下降，病理学检查提示 AS 组大鼠海马结构受损。HBO-PC 可逆转这些变化，3 次的效果较显著。具体表现为，与 AS 组相比，HBO-PC3 组大鼠平台穿越次数（ $P<0.05$ ）和在目标象限时间百分比（ $P<0.01$ ）显著增加，旷场总移动距离（ $P<0.001$ ）和中央区域活动时间（ $P<0.01$ ）显著增加，血清 CORT 水平（ $P<0.05$ ）显著下降，海马组织 IL6（ $P<0.05$ ），TNF- 基因表达显著下降，BDNF（ $P<0.001$ ）和 TRKB（ $P<0.001$ ）基因表达显著升高，病理学检查提示大鼠海马结构受损减轻。

结论：高压氧预处理可减轻特殊环境中过度运动导致的急性应激反应与认知功能下降，其机制可能与减轻神经炎症有关，且预处理 3 次的效果更佳。

OR-18

高压氧联合声光电刺激对颅脑损伤意识障碍患者的促醒疗效观察

潘兴明、孙敏、田新佳、詹婷、王聪、王国兴

南京紫金医院

目的：探讨高压氧联合声光电刺激治疗颅脑损伤意识障碍的促醒疗效观察。

方法：选取 2021 年 1 月至 2022 年 5 月我院 126 例颅脑损伤意识障碍患者，随机分为对照组 64 例，接受



标准空气加压 2.0ATA 吸氧治疗，每日一次 60 分钟共 30 次；研究组 62 例，在每日高压氧治疗结束后进行声光电多重感觉刺激治疗，每次 30 分钟共 30 天。比较两组治疗前后的脑干听觉诱发电位（Brainstem auditory evoked potentials, BAEP）、体感诱发电位（Somatosensory evoked potential, SEP）N20、格拉斯哥昏迷评分量表（Glasgow Coma Scale, GCS）、中国南京持续性植物状态评分量表（Chinese Nanjing persistent vegetative state scale, CNPVSS）检查结果，临床疗效。

结果：治疗后，研究组的 BAEP、SEP 优于对照组，研究组的 GCS、CNPVSS 评分高于对照组（ $P < 0.05$ ）。研究组的总有效率（88.71%）高于对照组（73.44%），差别有统计学意义（ $\chi^2=4.764$, $P < 0.05$ ）。

结论：在高压氧基础上联合声光电刺激治疗可有效改善颅脑损伤患者神经电生理状况，提高患者 GCS、CNPVSS 评分，促进患者意识苏醒，提高临床疗效。

OR-19

基于虚拟现实技术的高压氧治疗高空减压病教学应用

王文岚

空军军医大学航空航天医学系

目的：为解决高压氧医学实践教学学员操作不安全性和高空减压病地面不可模拟性的问题，为学员提供真实学习场景，提高高压氧医学实践教学的高效性和学员的参与度。

方法：建设“高压氧治疗高空减压病的原理”VR 课件和线上课件，将参加本次授课的 29 名学员按照学号分常规理论+高压氧舱见习组和 VR+ 线上案例组。常规理论+高压氧舱见习组为传统授课，由教员讲授高空减压病的基本知识后，前往高压氧舱见习，了解高压氧治疗高空减压病的原理，下课前完成堂测；VR+ 线上案例组采用“虚实结合”的课程实践教学模式，学员在学校 XR 沉浸式教学馆，在教员的组织下，完成线上案例及 VR 高压氧治疗高空减压病原理的学习，并以 CAVE 屏的形式 360 度呈现高空减压病发生时和高压氧治疗后血管内气泡形成气体栓子堵塞血管、与血液成分发生反应的过程，在线上完成知识点测试。

结果：运用 VR+ 线上案例混合式教学的学员 15 个堂测知识点中 9 个知识点得分率显著高于常规理论+高压氧舱见习组（ $P < 0.05$ ）；VR+ 线上案例组堂测最终平均分显著高于理论+高压氧舱见习组（ $P < 0.05$ ）。

结论：虚拟现实技术（VR）与线上案例混合式教学实现高压氧医学实践教学交互性强、直观性好、趣味性高等特点，可有效解决传统课堂高空减压病地面模拟有难度、高压氧舱操作有危险的特殊问题。

OR-20

Effects and Potential Mechanisms of Hyperbaric Oxygen Therapy and simultaneous Fastigial Nucleus Stimulation in Sleep Disorders

匡栩源、彭争荣

中南大学湘雅医院

Introduction: Previous studies revealed that hyperbaric oxygen therapy (HBOT) and fastigial nucleus stimulation (FNS) can affect human brain and sleep. We explored the effectiveness of HBOT and FNS on depression, anxiety, and sleep in patients with insomnia.

Methods: Eighty insomnia patients were divided into Ctrl, HBOT and HBOT+FNS group. Demographic information including age, sex, education, BMI and disease status were collected. HBOT or HBOT+FNS were conducted for 20 times within 1 month. Evaluation of sleep, depression and anxiety using PSQI, ESS, HAMD as well as SAS were conducted before and after treatment.



Results: No significant difference was found in the demographic data between the 3 groups. The PSQI and SAS total scores were significantly decreased in the HBOT and HBOT+FNS group ($P < 0.05$) after treatment. HAMD in the HBOT+FNS group were significantly decreased.

Conclusions: Our study revealed that HBOT, HBOT+ FNS treatment can improve insomnia and anxiety symptoms. HBOT+FNS can also improve depression significantly among insomnia patients. These findings suggest that HBOT or HBOT+FNS can be effective for insomnia, especially with anxiety. HBOT+FNS, compared with HBOT, is more beneficial for insomnia patients with depression.

OR-21

高压氧学科发展青年医者四问

龙虹宇

成都市第一人民医院

目前在很多地方，陈旧的认知把高压氧误认为是养老的专业。这是限制高压氧发展的一个瓶颈，而这些局限认知来源于对高压氧的不了解，高压氧医学虽有三四百年历史，但全面用于临床治疗，始于上世纪 60 年代中期（仅有 50 余年历史），仍属于新兴学科。从临床医生视角出发，将于深圳市人民医院高压氧科进修的经历进修总结，深圳人民医院高压氧科的全体人员用时间、技术证明了他们在透过现象，深挖高压氧潜在海面下的冰山，并将这些成果不吝啬的传递给同行，将疗效传递到患者身上。主要从高压氧科如何进入良性运转，向社会交出满意答卷，承担该有的社会责任，到如何构建，持续创新、与时俱进的团队，以及最重要如何解决制约高压氧医学发展的瓶颈，目前高压氧从业人员都认识到制约我们发展瓶颈是我们缺乏高质量的循证医学数据去向公众纵向深入的证实高压氧的功效。如何短期内解决大部分从业人员科研能力薄弱的问题，就这些高压氧学科发展道路上必须解决的困难展开了思考。

OR-22

高压氧治疗冷冻胚胎移植期间难治性薄型子宫内膜患者的疗效分析

黄芳玲

中南大学湘雅医院

背景：薄型子宫内膜被认为是胚胎移植的难点问题，并导致妊娠率降低。本研究的目的是探讨高压氧治疗(hyperbaric oxygen therapy, HBOT)对冷冻胚胎移植(frozen embryo transfer, FET)治疗期间难治性薄型子宫内膜患者子宫内膜生长和妊娠结局的影响。

方法：本前瞻性前-后队列研究于 2021 年 10 月至 2022 年 12 月在中南大学湘雅医院进行尽管使用了标准治疗和辅助治疗，但由于子宫内膜薄（内膜转化当天子宫内膜厚度 $< 7\text{mm}$ ）而至少经历了一次移植周期取消的患者被纳入研究。患者被自愿分配到 HBOT 组或对照组。在增殖期，除常规子宫内膜准备方法外，HBOT 组每天接受 HBOT 治疗至少 10 天。使用倾向评分匹配以确保组间的可比性。自身前后和病例对照均进行了比较。观察的主要结局是子宫内膜转化当天的内膜厚度。次要结局包括宫内妊娠率、胚胎着床率、流产率等。

结果：HBOT 组患者在治疗后子宫内膜转化当天的内膜厚度明显变厚 (5.76 ± 1.66 vs. 6.57 ± 1.23 , $P=0.002$), 并进一步降低周期取消率。在移植周期内，HBOT 组和对照组的基线参数和子宫内膜厚度相当。接受卵裂期胚胎的患者的宫内妊娠率相似，但接受囊胚的 HBOT 组患者的宫内妊娠率显著高于接受囊胚的 HBOT 组 (53.8% vs. 18.2% , $P=0.017$)。

结论：子宫内膜转化前一段时间的 HBOT 有助于 FET 期间难治性薄型子宫内膜患者增加子宫内膜厚度，



促进囊胚着床。

1. 背景

子宫内膜厚度 (endometrial thickness, ET) 是评价子宫内膜容受性和预测妊娠结局的标准参数之一。虽然有报道称 ET 仅 4mm 时仍可以怀孕 [1], 但薄型子宫内膜通常被认为是胚胎着床的负性影响因素, 并且与活产率有关 [2,3]。

目前临床应用中有多重手段治疗薄型子宫内膜, 包括延长或替代途径的雌激素支持 [4,5], 阿司匹林, 西地那非 [6,7], 宫内灌注粒细胞集落刺激因子 [8,9] 和自体富血小板血浆 [10] 甚至近年来研究的热点方法——干细胞疗法 [11]。然而, 到目前为止, 大多数研究都处于初级阶段, 并且在安全性、成本控制和有效性方面存在重大挑战 [12]。更重要的是, 尽管使用了这些治疗方法, 仍有一部分患者的治疗后子宫内膜并无改变, 因此在试图胚胎移植的过程中反复遭遇周期取消或移植失败。因此, 薄型子宫内膜需要新的治疗方法。

在过去的三十年中, 高压氧治疗 (hyperbaric oxygen therapy, HBOT) 被认为是一种很有前途的治疗方法, 可以作为一些复杂疾病的主要或替代治疗方法, 包括慢性伤口、损伤、缺血性疾病、感染等 [13-15]。迄今为止, 有少量研究报道了 HBOT 在不孕患者群体中的应用。这些研究观察到 HBOT 促进子宫内膜厚度增加, 子宫内膜质量改善, 以及胎儿最终活产 [16-19]。尽管结果令人鼓舞, 但大多数研究都是病案报道或少量的病例研究, 并且未区分 HBOT 对子宫内膜和卵母细胞的影响。因此, 本研究旨在探讨 HBOT 对冷冻胚胎移植 (frozen embryo transfer, FET) 期间子宫内膜的影响, 特别是对常规治疗无反应的难治性薄型子宫内膜患者。

2. 材料与方法

2.1 研究人群

本研究是于 2021 年 10 月至 2022 年 12 月在中南大学湘雅医院开展的前瞻性前-后队列研究。本研究方案经湘雅医院生殖医学伦理委员会批准 (伦理号: 2021008), 并在中国临床试验注册中心注册 (注册号: ChiCTR2300072831)。本研究获得了所有患者的书面同意。

本研究纳入标准如下: (I) 接受冷冻胚胎移植手术的患者; (II) 尽管使用了辅助治疗 (戊酸雌二醇联合阿司匹林、G-CSF、阴道西地那非等), 但由于耐药, 在子宫内膜转化当天 ET<7mm, 并且至少有一个转化周期取消。排除患者的标准如下: (I) 子宫内膜息肉、内膜结核、子宫发育不良或癌症; (II) 子宫畸形; (III) 伴有糖尿病、红斑狼疮等其他疾病; (IV) 有高压氧治疗的禁忌症; (V) 未在 HBOT 后 3 个月内开始 FET; (VI) 患者拒绝参加此项研究。

2.2 研究分组和倾向评分匹配

符合纳入标准的患者在进入转移周期前接受 HBOT 治疗, 是否接受治疗由患者和医生共同决定。接受 HBOT 的人被分配到 HBOT 组, 其他人被分配到对照组。采用倾向评分匹配 (propensity score matching, PSM) 避免组间潜在偏倚, 患者在 HBOT 前子宫内膜转化日的年龄、体重指数 (body mass index, BMI) 和子宫内膜厚度按 1:1 比例匹配。对于有宫腔粘连 (intrauterine adhesion, IUA) 的患者, 使用了美国生育学会 (the American Fertility Society, AFS) 评分量化粘连严重程度, 并在组间进行了匹配。此外, 为了排除累积胚胎移植对妊娠结局的可能影响, 我们将比较配对患者的同一移植周期。配对后, 从 146 例患者中选取 41 对进行统计学比较。

2.3 高压氧治疗方法

本研究中患者在子宫内膜增殖期应进行至少 10 天 HBOT, 并根据先前的研究 [16,18] 在子宫内膜转化当天停止治疗 (见图 1A)。高压氧治疗在空气加压舱 (YC2410-24, 山东豪特) 中进行, 1 次/天, 治疗压力 2.5 ATA, 持续 100 分钟 (加压 20 分钟, 稳压 60 分钟, 减压 20 分钟)。患者总吸氧时间 70 分钟, 并且在稳压阶段休息 5 分钟, 以尽量减少治疗的副作用。在治疗过程中, 医生密切监测患者是否出现不良反应。

2.4 子宫内膜准备和胚胎移植

根据患者的临床需要, 采用不同的子宫内膜准备方法, 包括激素替代治疗 (hormone replacement treatment, HRT)、排卵监测 (自然周期 (natural cycle, NC)) 和 GnRH 激动剂联合激素替代治疗 (GnRH-agonist combined hormone replacement treatments, GnRH-a HRT)。所有患者均接受冷冻胚胎移植。胚胎质量合格的标准为: (I) 卵裂期胚胎: 卵裂球 ≥ 7 个, 第 3 天碎裂 $<20\%$ [20,21]; (II) 囊胚: 第 5 天或第 6 天 $\geq 3BB$ [22]。

2.5 子宫内膜特征测定

本研究采用经阴道多普勒超声记录周期内子宫内膜特征，包括子宫内膜厚度和子宫内膜类型。薄子宫内膜被定义为在 NC 的排卵日或者 HRT 和 GnRH-a HRT 的黄体酮给药日 $ET < 7 \text{ mm}$ [23]，子宫内膜类型分为 A 型（三线型）、B 型（中等等回声型）或 C 型（均匀高回声型）。

2.6 随访和数据收集

本研究通过电话咨询对患者进行随访，截止日期为 2023 年 3 月 31 日。HBOT 的任何并发症均在治疗期间进行收集和处理。研究的主要结果是子宫内膜转化日的子宫内膜厚度。次要指标包括胚胎着床率 (implantation rate, IR)、宫内妊娠率 (intrauterine pregnancy rate, IPR)、生化妊娠率 (biochemical pregnancy rate, BPR)、流产率等。

2.7 统计方法

本研究采用 SPSS Statistics version 25.0 (IBM, USA) 进行统计分析。根据分布情况，连续数据以平均值±标准差或中位数和极差表示。配对 Student's t 检验、Fisher 精确检验、Mann-Whitney U 检验和卡方检验在适当时使用。双侧 $P < 0.05$ 认为有统计学意义。

3. 实验结果

3.1 患者纳入

在 2021 年 10 月至 2022 年 12 月期间，共有 398 例薄子宫内膜患者在我院接受了 FET。在初步评估是否符合所描述的纳入和排除标准并进行咨询后，55 名患者同意 HBOT 并被纳入研究。其余的被分配到对照组。PSM 后，纳入 41 对 1:1 配对患者进行分析（图 1B）。

在 HBOT 期间，4 名患者出现一过性中耳气压伤，经 2-3 日休息后好转，无其他并发症。

OR-23

医用氧舱内医疗设备应用

于秋红

首都医科大学附属北京天坛医院

2018 年，天坛医院搬至新址南四环花乡桥附近，建立了危重症氧舱群。舱内配有呼吸机，使得需呼吸机辅助呼吸患者进行高压氧治疗成为了可能。此外，舱内配备无创的心电监护、脑电监护、经皮氧监测等设施，在高压氧治疗时进行实时监测，提高了高压氧治疗的安全性，并且为高压氧治疗的疗效提供依据。那么，氧舱成立之初为什么选择这些设备，这些设备临床应用起来效果又如何呢？本文将介绍医用氧舱内医疗设备的应用。

秋满实医疗

高压氧舱专用呼吸机

QS-2000C

经皮氧分压监测仪QTCP1000A

高流量饱和吸氧器QS-300A

高压氧舱专用监护仪QSG1000B



北京秋满实医疗科技有限公司

地址：北京经济技术开发区(通州)环科中路2号院39号楼3至4层101

销售电话：15313387609、15313387625、13311089058

客服电话：15313387289

电话：010-56866431

邮箱：service@qmsyl.com

网址：<http://bjqms.com.cn/>

微信公众号



大型高端平底高压氧舱群



直径3.8米ICU高压氧舱(舱门宽度1.2米)



双舱四门式平底高压氧舱



三舱七门式平底高压氧舱群

潍坊华信氧业有限公司位于驰名中外的“世界风筝之都”、文化名城、工业强市、山东半岛交通枢纽——潍坊，是一家集医用高压氧舱及相关延伸产品设计、制造、安装、维修、服务为一体的专业公司。



潍坊华信氧业有限公司

WEIFANG HUA XIN HYPERBARIC OXYGEN CHAMBER MANUFACTURE CO., LTD

联系人：于庆灿 18863655026 (微信同号)

厂址：山东省潍坊市经济开发区民主街14009号

电话：0536-5070707

邮编：261021

网址：www.chinahbo.cn

