·临床研究·

不同体位改变模式对青年人和中年人血流动力学的影响

刘芳[1]　曲晟[2]　薛凯文[2]　查甫兵[1]　陈妙玲[1]　周明超[1]　黄宇涛[1]　王玉龙[1]
[1]深圳大学第一附属医院(深圳市第二人民医院)康复医学科,深圳　518035; [2]山东中医药大学,济南　250355
通信作者:王玉龙,Email:ylwang668@163.com

【摘要】 **目的**　观察 70°倾斜站立和 0°~70°重复体位改变对青年和中年健康受试者血流动力学的影响。**方法**　选取健康中年受试者 24 例设为中年组,健康青年受试者 23 例,设为青年组。2 组受试者均完成静态 70°倾斜站立位和 0°~70°重复体位改变两种体位改变,每种体位测试时间为 10 min,测试前、中和后均平卧休息 10 min。使用无创运动心排和血压计记录 2 组受试者休息位、静态 70°倾斜站立位和 0°~70°重复体位改变时的血流动力学参数,并进行统计学分析。**结果**　静态 70°倾斜站立位时,2 组受试者的 HR 较组内休息位均显著增高,且青年组静态 70°倾斜站立位时的心率(HR)为(84.0±9.5)bpm,显著高于组内 0°~70°重复体位改变和中年组同体位,而中年组静态 70°倾斜站立位时的 HR 则显著高于组内 0°~70°重复体位,差异均有统计学意义($P<0.05$)。中年组静态 70°倾斜站立位和 0°~70°重复体位改变时的 SV 则显著低于组内休息位,差异均有统计学意义($P<0.05$)。2 组受试者在静态 70°倾斜站立、0°~70°重复体位改变的 DBP 与组内休息位比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),且中年组 3 种体位下的 DBP 均显著高于青年组同体位,差异均有统计学意义($P<0.05$)。青年组受试者在休息位、静态 70°倾斜站立位、0°~70°重复体位改变时,男性受试者的每搏量(SV),心排出量(CO)和收缩压(SBP)均显著高于女性同体位,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论**　体位改变时,青年人主要表现为心率增加,中年人则表现为 SV 降低。0°~70°重复体位改变相对于 70°倾斜站立对血流动力学的影响更小,相比之下是一种更安全稳定的训练方法,但长期干预效果还需进一步研究证实。

【关键词】 体位;　中年人;　青年人;　血流动力学
基金项目:深圳市卫生计生委科研项目之学科建设能力提升项目(项目编号:SZXJ2018064);深圳市三名工程"南京医科大学励建安团队"资助项目(SZSM201512011)
DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.05.014

Effects of different body positions on the hemodynamics of youths and middle-aged adults

Liu Fang[1], Qu Sheng[2], Xue Kaiwen[2], Zha Fubing[1], Chen Miaoling[1], Zhou Mingchao[1], Huang Yutao[1], Wang Yulong[1]
[1]Department of Rehabilitation, Shenzhen Second People's Hospital, The First Affiliated Hospital of Shenzhen University Health Science Centre, Shenzhen 518035, China; [2]School of Rehabilitation Sciences, The Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250355, China
Corresponding author: Wang Yulong, Email: ylwang668@163.com

【**Abstract**】 **Objective**　To observe the effects of static 70° head-up tilted standing and of repeated body repositioning on hemodynamics in healthy young and middle-aged persons. **Methods**　The hemodynamics of 24 middle-aged and 23 younger persons were studied. Both groups were requested to perform static 70° head-up tilted standing and to repeatedly change their body position from 0° to 70° of tilt at a velocity of 1°/second for ten minutes in a random order. Before, between and after each test the subjects rested supine for ten minutes. Hemodynamic variables and blood pressure were recorded non-invasively. **Results**　The average heart rate (HR) increased significantly in both groups when rising from supine to the testing positions. In 70° tilted standing the average HR of the youth group, 84.0±9.5bpm, was significantly higher than that in the other position and that of the middle-aged group in the same position. The average HR of the middle-aged group in 70° tilted standing was also significantly higher than in the other position. Among the middle-aged group, the average stroke volume (SV) in the testing positions was significantly lower than when resting. Significant differences were observed in the average diastolic blood pressure (DBP) between the testing and rest positions for both groups, with the average DBP of the middle-aged group significantly higher than

that of the youth group in all three positions. Among the youth group, the average SV, CO and systolic blood pressure (SBP) of the males were significantly higher than among the females in all of the different body positions. **Conclusions** Young persons mainly rely on an increased heart rate to maintain cardiac output while middle-aged participants appear to achieve this through increased peripheral resistance. Repeated position changes have less impact on hemodynamics than 70° inclined standing, making it a safer and more stable training method. However, the long-term effects of such intervention need to be confirmed in further studies.

【Key words】 Body position; Middle-age; Youth; Hemodynamics

Funding: A Discipline Enhancement Project of the Health and Family Planning Commission of Shenzhen Municipality (SZXJ2018064); A Shenzhen Three Fames Project Fund for Nanjing Medical University's Li Jianan Team (SZSM201512011)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.05.014

体位改变会导致身体重心的变化,引起心血管系统适应性的改变,从而影响到机体血流动力学的改变[1]。因此,体位改变倾斜试验也常被用于检测心血管系统的调节作用和敏感性[2]。

静态头低脚高位倾斜(head down tilt, HDP)、静态头高位倾斜(head up tilt, HUP)和重复体位改变是目前主要的三种体位改变模式。在这三种体位改变模式中,HDP 会引起食物反流和脑充血,因此运用并不广泛[3-5];HUP 不仅可用于检测受试者的直立耐受度和晕厥情况,还常被用作一种临床训练方法;重复体位改变则常被用于神经性晕厥、脑血流灌注以及心衰、高血压等心血管功能疾病的临床研究[5-6]。目前,HUT 和重复体位改变均已被证实与心血管系统的调节有很大的关系[5-6],但有关这两种体位改变模式对心血管系统的影响和调节差异性仍缺乏相应文献报道。

心血管系统的调节模式和灵敏度不仅受体位改变方式的影响,与年龄也有很大关系。Martiniskova 等[7]和 Shimada 等[8]的研究发现,相对于青年人,老年人在休息时的交感神经兴奋性更低,迷走神经兴奋性增高,压力感受器也有不同程度的损害。在从平卧位上升至 70°时,青年人主要通过增加心率和心肌收缩力来维持心输出量和平均动脉压,而老年人主要是通过增加外周阻力来维持心输出量和平均动脉压[9-10]。目前,国外有关体位改变对心血管系统的调节作用和敏感性的研究主要集中于老年人,而国内已有的关于体位改变对心血管调节影响的研究则主要集中在军事和航天航空医学中,如观察重复体位改变的方法锻炼对人体心血管系统的调节适应功能的影响(如提高立位耐力、航天员血液重新分布适应性选拔训练)[11-12]。由于正常人与宇航员身体素质存在较大的差异,且宇航员普遍青年化,因此仍缺乏体位改变对正常中年人心血管调节的影响的研究。

本研究通过测量和对比青年和中年健康受试者分别在 10 min 的静态 70°倾斜站立和 0°~70°重复体位改变时的血流动力学参数变化,比较了这两种体位对不同年龄受试者血流动力学的影响,旨在探索中年人的心血管调节作用和敏感性,以期为临床寻找安全有效的康复训练方法提供参考。

对象和方法

一、研究对象

入选标准:①年龄 20~29 岁(青年人)或 40~59 岁(中年人)的健康受试者;②无抽烟史;③未服用任何会影响本实验结果的药物;④签署了知情同意书,并填写了基本信息表[包括年龄、身高、体重、体重指数(body mass index, BMI)]。

排除标准:①有神经系统疾病史;②精神疾病;③心血管疾病;④怀孕;⑤哺乳期妇女;⑥药物依赖者[11]。

本实验于 2018 年 5 月至 2018 年 10 月共募集了符合上述标准的健康受试者 47 例,所有受试者均为深圳市第二人民医院的患者家属、护工、医务工作者,实习学生。按年龄分布将入选受试者分为青年组 23 例和中年组 24 例,2 组受试者的一般资料见表 1。本研究均在深圳市第二人民医院康复科心肺治疗室进行,且已经本院伦理委员会审核并批准,伦理编号为 20180515002。

表 1　2 组受试者一般资料

组别	例数	性别(例)		平均年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	平均身高(cm, $\bar{x}\pm s$)	平均体重(kg, $\bar{x}\pm s$)	平均 BMI(kg/m^2, $\bar{x}\pm s$)
		男	女				
青年组	23	9	14	23.0±1.5	163.6±7.3	54.5±10.2	20.3±2.7
中年组	24	13	11	48.1±4.8	164.1±6.9	66.4±6.9	24.6±2.0

二、研究方法

(一)实验要求

为了避免温度对血液动力学的影响,测试实验室温度均调制在 23 ℃。所有受试者均被要求不能在测试开始前 24 h 内做剧烈活动,不可食用含有咖啡因的食物,吃过度油腻的食物,所有测试均在下午 2:30~5:00 完成。

(二)实验流程

体位改变床为河南产 XYQ-5 型电动起立床。受试者先平卧于水平的体位倾斜床上休息 10 min,之后按照抓阄顺序随机完成 0°~70°重复体位改变和静态 70°倾斜站立两项体位改变测试,每项测试 10 min,2 项体位改变测试间均平卧位休息 10 min,测试结束后,受试者再平卧位休息 10 min,直至所有数据采集完成。

1. 0°~70°重复体位改变:即连续性体位改变,即受试者平卧位 0°开始,按照每秒 1°的速度缓慢上升至 70°,即刻以同样的速度回到平卧位 0°,然后再开始下一个循环,连续重复循环 10 min。

2. 静态 70°倾斜站立:该体位改变要求受试者从平卧位 0°开始,以每秒 1°的速度上升到 70°,然后静止,在 70°倾斜位站立 10 min 后再以每秒 1°的速度回到平卧 0°。

测试过程中,均给予患者实时心电监护,若受试者在试验过程中出现异常心电表现或不适的表现,或心率下降>25 次/min,或出现体位性低血压(舒张压下降>20 mmHg 或收缩压下降>10 mmHg),则立即停止试验,要求受试者休息。

(三)实验数据采集

在研究过程中实时采集 2 组受试者血流动力学参数和血压。

1.血流动力学监测:采用法国 Manatec 公司生产的 Physio Flow(Enduro 型)无创心输出量检测系统,记录参数包括心率(heart rate,HR)、血压(blood pressure,BP)、每搏量(stroke volume,SV),心排出量(cardiac output,CO)。以上血流动力学参数由系统每 10 s 自动记录 1 次,在研究过程中,利用系统自带的标记功能对每一项实验步骤进行标记,以便后期数据的选择。

2.BP 监测:采用深圳产 Tango M2 型运动血压测试仪,每 2 min 记录 1 次受试者右上臂肱动脉 BP,即收缩压(systolic blood pressure,SBP)和舒张压(diastolic blood pressure,DBP)。

三、统计分析

使用 SPSS 23.0 版统计学软件对本研究所得数据进行分析,使用描述性统计分析($\bar{x}\pm s$)计算所有受试者的基线资料,以及在实验开始前平卧休息位、实验过程中 0°~70°重复体位改变和静态 70°倾斜站立时的 HR、SV、CO、SBP 和 DBP。采用重复测量方差分析青年组与中年组在 0°~70°重复体位改变和静态 70°倾斜站立时各项血流动力学参数的差异。考虑性别因素可能会影响到不同体位下血流动力学的表现情况,使用独立样本 t 检验比较青年组中男性和女性间的 HR、SV、CO、SBP、DBP 差异,并对有差异的指标进行重复测量方差分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结　　果

为了降低本研究的偏倚,选取体位改变开始前 10 min 平卧休息位的血流动力学指标作为休息位数据。静态 70°倾斜站立位时,2 组受试者的 HR 较组内休息位均显著增高,且青年组静态 70°倾斜站立位时的 HR 显著高于组内 0°~70°重复体位改变和中年组同体位,而中年组静态 70°倾斜站立位时的 HR 则显著高于组内 0°~70°重复体位,差异均有统计学意义($P<0.05$)。青年组三种体位的 SV 组内两两比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),中年组静态 70°倾斜站立位和 0°~70°重复体位改变时的 SV 则显著低于组内休息位,差异均有统计学意义($P<0.05$)。2 组受试者 3 种体位下的 SBP 组内两两比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),但中年组的 3 种体位下的 SBP 均显著高于青年组同体位,差异均有统计学意义($P<0.05$)。2 组受试者在静态 70°倾斜站立、0°~70°重复体位改变的 DBP 与组内休息位比较,均显著增高,差异均有统计学意义($P<0.05$),且中年组 3 种体位下的 DBP 均显著高于青年组同体位,差异均有统计学意义($P<0.05$),详见表 2。

独立样本 T 检验结果显示,青年组受试者在休息位、静态 70°倾斜站立位、0°~70°重复体位改变时,男性受试者的 SV、CO、SBP 均高于女性同体位,差异均有统计学意义($P<0.05$),详见表 3。

讨　　论

本研究结果显示,静态 70°倾斜站立位时,青年人的心率较休息位显著增加,而中年人的心率虽然较休息位有所增加,但仍显著低于青年人。虽然,目前有关中年人类似的研究报告仍缺乏,但该研究结果与先前 Laitinen 等[13]在老年人 HUT 测试中的结果相似,认为这可能是由于老年人心血管系统功能和 β-肾上腺素灵敏性减低所导致的[14-15]。本实验还发现,静态 70°倾斜站立位和 0°~70°重复体位改变模式下,青年人 SV 的较组内休息位时无统计学差异,但中年人的 SV 较组内休息位却显著下降。Redfield[16] 和 Baldi[17] 等在体位改变对血流动力学的研究中指出,SV 的降低可

表 2　2 组受试者在休息位、静态 70°倾斜站立位和 0°~70°重复体位改变的血流动力学参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数(例)	HR(bpm)	SV(ml)	SBP(mmHg)	DBP(mmHg)
青年组					
休息位	23	67.0±9.5	85.1±15.1	110.6±6.6	65.0±4.9
静态 70°倾斜站立位	23	84.0±9.5[ac]	83.3±19.7	113.8±7.0	73.0±7.0[a]
0°~70°重复体位改变	23	72.0±9.2	83.1±15.9	114.1±5.8	70.0±4.7[a]
中年组					
休息位	24	69.0±7.6	91.9±13.0	131.0±11.7[b]	78.0±8.9[b]
静态 70°倾斜站立位	24	77.0±8.2[abc]	74.8±12.4[ab]	131.0±10.4[b]	84.0±8.8[ab]
0°~70°重复体位改变	24	71.0±7.1	82.2±10.1[a]	131.0±10.6[b]	83.0±8.5[ab]

注:与组内休息位比较,[a]$P<0.05$;与青年组同体位比较,[b]$P<0.05$;与 0°~70°重复体位组内比较,[c]$P<0.05$

表 3　青年组不同性别受试者在休息位、0°~70°重复体位改变、静态 70°倾斜站立时 SV、CO、SBP 比较($\bar{x}\pm s$)

性别	例数(例)	SV(ml)	CO(l/min)	SBP(mmHg)
男性				
休息位	9	85.1±15.1[a]	6.4±0.8[a]	110.6±6.6[a]
静态 70°倾斜站立位	9	83.3±19.7[a]	7.6±1.6[a]	113.8±7.0[a]
0°~70°重复体位改变	9	83.1±15.9[a]	6.7±1.0[a]	114.1±5.8[a]
女性				
休息位	14	76.9±8.9	5.3±0.8	100.2±5.5
静态 70°倾斜站立位	14	72.8±11.2	6.0±0.8	102.5±6.4
0°~70°重复体位改变	14	75.4±9.7	5.4±0.6	102.7±4.5

注:与女性同体位比较,[a]$P<0.05$

能与年龄增长所导致的左心室僵硬程度有关。还有研究指出,当体位改变时,SV 的改变幅度常大于 CO 是因为 SV 对心脏前负荷下降、心脏交感神经兴奋性增高更为敏感[18]。

虽然本研究未观察到 2 组受试者 SBP 的显著改变,但 2 组受试者的 DBP 较组内休息时均显著增高,这一研究结果与 Berry 等[5]的研究结果相似,他们的研究认为,DBP 的增高可能是因为 DBP 与心脏充盈期压力相关,DBP 的改变可反应外周血管的阻力[19]。不同年龄的人在面对体位改变时,血管调节系统的机制不一样,青年人主要是通过改变血压,而老年人随着年龄的增加,交感神经的兴奋性会遭到破坏[20-21],在直立位时会表现为外周阻力增加以维持直立位血压的稳定,但这种改变可能会导致血管依从性不可逆的改变,增加高血压的发病率[13]。

本研究弥补了中年人在体位改变时对血流动力学改变影响的研究的欠缺,发现中年人的血流动力学与之前的有关老年人的血流动力学改变高度相似[21]。因此本课题组推测,心血管系统调节功能并不仅是超过 60 岁以后才衰弱的,可能这种衰减在中年就已经开始了。本研究还发现,青年人和中年人在 0°~70°重复体位改变时 HR 和 SV 的改变均低于 70°倾斜站立位,但相对于平卧休息位均有显著增加,所以作为一种训练方法,0°~70°重复体位改变可能更加安全和稳定。虽然青年组 3 种体位下男性与女性 SV、CO、SBP 差异均有统计学意义,但性别并不是影响 SV、CO、SBP 指标重复测量分析结果差异变化趋势的影响因素[13,20-21]。

本实验样本量较少,可能不能全面地反映中年人体位改变对血流动力学的影响,但主要结局指标依然显示有统计学差异,因此仍具有一定的参考价值。本研究未找到相关正常人体位改变下有创血监测下流动力学变化的研究与之对比,但已有的研究已证实,本研究所使用的无创运动心排与传统的有创设备监测具结果具有很好的一致性,故实验数据结果依旧可靠。本研究对 2 种体位改变模式分别观测了 10 min,观测时间的长短可能会产生不同的研究结果,今后有关不同观测时间下的体位改变对血流动力学的影响还需进一步的研究。

综上所述,中年人血管调节功能较青年人均有减弱,体位改变时,青年人主要表现为心率增加,中年人则表现为 SV 降低。作为一种训练方法,0°~70°重复体位改变对血流动力学的影响相对于 70°倾斜站立位更小,且对血流改变的影响具有统计学意义,因此,0°~70°重复体位改变可能相对更加稳定和安全,但长期干预效果还需后期进一步研究证实。

参 考 文 献

[1] Jones AY, Dean E. Body position change and its effect on hemodynamic and metabolic status[J]. Heart Lung, 2004,33(5):281-290. DOI:10.1016/j.hrtlng.2004.04.004.

[2] Porta A, Tobaldini E, Guzzetti S, et al. Assessment of cardiac autonomic modulation during graded head-up tilt by symbolic analysis of heart r ate variability[J]. Am J Physiol Heart Circ Physiol, 2007,293(1):H702-H708. DOI: 10.1152/ajpheart.00006.2007.

[3] Riberholt CG, Olesen ND, Thing M, et al. Impaired Cerebral Autoregulation during Head Up Tilt in Patients with Severe Brain Injury[J]. PLoS One, 2016,11(5):e154831. DOI:10.1371/journal.pone.0154831.

[4] Sheriff DD, N Dland IH, Toska K. Hemodynamic consequences of rapid changes in posture in humans[J]. J Appl Physiol, 2007,103(2):452-458. DOI:10.1152/japplphysiol.01190.2006.

[5] Berry NM, Rickards CA, Newman DG. Acute cardiovascular adaptation to 10 consecutive episodes of head-up tilt[J]. Aviat Space Environ Med, 2006,77(5):494-499. PMID:16708529.

[6] Berry NM, Rickards CA, Newman DG. The effect of caffeine on the cardiovascular responses to head-up tilt[J]. Aviat Space Environ Med, 2003,74(7):725-730. Doi: 10.1007/s10286-014-0250-1.

[7] Martiniskova Z, Kucera P, Sykora M, et al. Baroreflex sensitivity in patients with type I diabetes mellitus[J]. Neuro Endocrinol Lett, 2009,30(4):491-495. Doi: 10.1536/ihj.18-455.

[8] Shimada K, Kitazumi T, Sadakane N, et al. Age-related changes of baroreflex function, plasma norepinephrine, and blood pressure[J]. Hypertension, 1985,7(1):113-117. DOI:10.1161/01.hyp.7.1.113.

[9] Shannon RP, Maher KA, Santinga JT, et al. Comparison of differences in the hemodynamic response to passive postural stress in healthy subjects greater than 70 years and less than 30 years of age[J]. Am J Cardiol, 1991,67(13):1110-1116. DOI: 10.1016/0002-9149(91)90874-k.

[10] Smith JJ, Hughes CV, Ptacin MJ, et al. The effect of age on hemodynamic response to graded postural stress in normal men[J]. J Gerontol, 1987,42(4):406-411. DOI:10.1093/geronj/42.4.406.

[11] 丁佳, 吴斌, 吴萍, 等. 反复体位改变试验的心血管效应及其在航空航天医学中的应用[J]. 航天医学与医学工程, 2012,25(1):74-78. DOI:10.16289/j.cnki.1002-0837.2012.01.016.

[12] 吴斌由广兴吴萍薛月英刘兴华. 提高人体血液重新分布适应性训练方法的研究[J]. 航天医学与医学工程, 2003,16(S1):522-526. DOI:10.16289/j.cnki.1002-0837.2003.s1.014.

[13] Laitinen T, Niskanen L, Geelen G, et al. Age dependency of cardiovascular autonomic responses to head-up tilt in healthy subjects[J]. J Appl Physiol, 2004,96(6):2333-2340. DOI:10.1152/japplphysiol.00444.2003. DOI:10.1152/japplphysiol.00444.2003.

[14] Brodde OE, Leineweber K. Autonomic receptor systems in the failing and aging human heart: similarities and differences[J]. Eur J Pharmacol, 2004,500(1-3):167-176. DOI: 10.1016/j.ejphar.2004.07.022.

[15] Jones PP, Shapiro LF, Keisling GA, et al. Altered autonomic support of arterial blood pressure with age in healthy men[J]. Circulation, 2001,104(20):2424-2429.DOI:10.1161/hc4501.099308.

[16] Redfield MM, Jacobsen SJ, Borlaug BA, et al. Age- and gender-related ventricular-vascular stiffening: a community-based study[J]. Circulation,2005,112(15):2254-2262. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.105.541078.

[17] Baldi JC, Lalande S, Carrick-Ranson G, et al. Postural differences in hemodynamics and diastolic function in healthy older men[J]. Eur J Appl Physiol, 2007,99(6):651-657. DOI: 10.1007/s00421-006-0384-5.

[18] Sundblad P, Haruna Y, Tedner B, et al. Short-term cardiovascular responses to rapid whole-body tilting during exercise[J]. Eur J Appl Physiol, 2000,81(4):259-270. DOI:10.1007/s004210050041.

[19] Newman DG, White SW, Callister R. Evidence of baroreflex adaptation to repetitive +Gz in fighter pilots[J]. Aviat Space Environ Med, 1998,69(5):446-451. Doi: 10.3389/fped.2018.00280.

[20] Barnes JN, Hart EC, Curry TB, et al. Aging enhances autonomic support of blood pressure in women[J]. Hypertension, 2014,63(2):303-308. DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.02393.

[21] Narkiewicz K, Phillips BG, Kato M, et al. Gender-selective interaction between aging, blood pressure, and sympathetic nerve activity[J]. Hypertension, 2005,45(4):522-525. DOI:10.1161/01.HYP.0000160318.46725.46.

(修回日期:2020-12-30)
(本文编辑:阮仕衡)

· 消息 ·

《中华物理医学与康复杂志》征订启事

《中华物理医学与康复杂志》是中华医学会主办的物理医学与康复(康复医学)专业的高水平学术期刊。本刊严格贯彻党和国家的卫生工作方针政策,本着理论与实践相结合、提高与普及相结合的原则,积极倡导百花齐放、百家争鸣;全面介绍物理治疗、物理医学与康复领域内领先的科研成果和新理论、新技术、新方法、新经验以及对物理因子治疗、康复临床、疗养等有指导作用,且与康复医学密切相关的基础理论研究,及时反映我国康复治疗、物理医学与康复、康复医学的重大进展;同时密切关注国际康复医学发展的新动向,促进国内外物理治疗、物理医学与康复的学术交流。

《中华物理医学与康复杂志》为月刊,大 16 开,内芯 96 页码,中国标准刊号:ISSN 0254-1424 CN 42-1666/R,邮发代号:38-391,每月 25 日出版;2021 年每册定价 30 元,全年 360 元整。热忱欢迎国内外物理治疗、物理医学与康复、康复医学领域以及神经内科、神经外科、骨科等相关科室的各级医务工作者踊跃订阅、投稿。

订购办法:①邮局订阅:按照邮发代号 38-391,到全国各地邮局办理订阅手续。②直接订阅:通过邮局汇款至《中华物理医学与康复杂志》编辑部订购,各类订户汇款时务请注明所需的杂志名称及年、卷、期、册数等。

编辑部地址:430100　武汉市蔡甸区中法新城同济专家社区平层 E 栋《中华物理医学与康复杂志》编辑部。

电话:(027)-69378391;E-mail:cjpmr@ tjh.tjmu.edu.cn;杂志投稿网址:www.cjpmr.cn。