DOI:10.16016/j.1000-5404.1991.02.013

吸氧对慢性高山病患者两侧心室功能的影响

谢增柱 高旭滨 刘福玉 宋德颂[Δ] 刘德杰[Δ] 罗远沛[Δ] (第三军医大学训练部 高原医学研究室)630038

提 要 本文探讨慢性高山病人吸氧前后左和右心室功能变化。结果表明吸入纯氧后，右室内径，右室内径/左室内径比率和心率明显减少，但肺动脉瓣a波振幅和二尖瓣EF下降斜率增加。左和右心室收缩间期和左室收缩功能、心博指数、心指数及左室平均周径缩短率无明显变化。这些结果提示吸氧可缓解缺氧性肺动脉高压、改善左室舒张功能。

关键词 高山病；吸氧；心功能

国外未对慢性高山病分型，有人认为慢性高山病是肺心病的变异型，主要表现为红细胞增多、肺动脉高压和右室增大[1][2]。我们曾观察到高原心脏病不仅有肺动脉高压、右室增大，部分病人还有左室肥厚和扩大[3][4]。

吸氧不仅是治疗急性高原肺水肿和高原昏迷的有效措施，而且还可以用吸氧试验来判定慢性高山病哪些改变是属于功能性，哪些改变是属于结构性变化。本文探讨慢性高山病病人吸氧前后左和右心室功能及肺动脉瓣和二尖瓣活动的变化。

1 方 法

11名慢性高山病患者（Hb，225±15g/L符合高原红细胞增多症诊断标准、其中4例右室增大。1例合并高血压）。在拉萨3658m接受检查。用超声心动图仪测取平卧位的心电、心音、颈动脉博动及超声心动图，所获图形测量、计算下列指标：右室内径、左室收缩末和舒张末内径、左室平均周径缩短率、每博指数及心指数。二尖瓣EF斜率及肺动脉瓣α波波幅；左室和右室收缩间期[5]。同时测定病人的耳血氧饱和度。完成测试后，给病人用面罩吸入纯氧10min～15min后，重复测定上述指标。

2 结 果

吸氧后血氧饱度和从86.5±2.8%上升到97.2±1.1%（$P<0.01$）。

2.1 吸氧对左室收缩间期的影响

吸氧后心率减慢，为了消除心率的影响，所有测定左室STI指标均换算为指数值。吸氧后射血前期指数（PEPI）延长，左室电机械收缩时间指数（QS_2I）及射血时间指数（ETI）无明显变化，见表1。

表1 吸氧对左室收缩间期的影响

Tab. 1 The Effect of Breathing Oxygen on the Systolic Time Interval of Left Ventricle

	QS_2I (ms)	PEPI (ms)	ETI (ms)	PEPI/ETI
Before breathing oxygen	496.3±17.9	140.7±12.3	357.5±14.4	0.396±0.1
After breathing oxygen	503.1±16.0	146.2±11.8*	357.2±12.6	0.410±0.04

*$P<0.05$ vs before breathing oxygen

[Δ] 西藏军区总医院高山病研究科

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.2 吸氧对左室结构和心泵功能的影响

2.2.1 吸氧对左室结构的影响

吸氧对左心室舒张末和收缩内径及室间隔和左室后壁厚度无明显影响（表2）。

表 2 吸氧对左心室结构的影响

Tab 2. The Effect of Breathing Oxygen on the Echocardiographic Structure of Left Ventricle

	LVEdd (mm)	LVEsd(mm)	SP (mm)	PW (mm)
Before breathing oxygen	42.1±2.2	31.6±4.2	11.5±2.5	12.0±2.8
After breathing oxycgen	43.1±2.8	29.6±3.4	11.7±2.4	12.2±3.3

LAEdd: Left ventricle end diastolic diameter
LVEsd: Left Ventricle end systolic diameter
SP: Septum thickness
Pw: Posterior wall thickness of Lv

2.2.2 吸氧对左室心泵功能和二尖瓣活动的影响

吸氧后每博指数、心指数、左室平均周径缩短率（Vcf）均无明显变化。但心率明显地减慢、增加二尖瓣EF斜率（图1、表3）。

表3 吸氧对心泵功能和二尖瓣EF下降斜率的影响

Tab.3 The Effect of Breathing Oxygen on the Cardiac Pump Function and the Mitral EF Slope

	HR	Si	Ci	Vcf	EF
Before breathing oxygen	80.6±13.4	30.9±9.7	2451.4±901.5	1.06±0.25	67.1±17.2
After breathing oxygen	68.1±12.6*	34.1±9.5	2207.9±627.2	1.09±0.25	88.2±24.4*

*$P<0.05$ vs before breathing oxygen
HR: Heart rate (beat/min)
Si: Stroke index (ml/beat/m²)
Ci: Cardiac index (ml/min/m²)
Vcf: Velocity of circumferential fiber shortening (周/s)
EF: EF slope of mitral velve (mm/sec)

2.3 吸氧对右室收缩间期各项指标的影响

右室电机械收缩时间（QP_2I）、右室射血前期指数(PEPI)、右室射血期指数(ETI)均无明显改变。

表4 吸氧对右室收缩间期的影响

Tab.4 The Effect of Breathing Oxygen on the Systolic Time Interval of Right Ventricle

	QP_2I(ms)	PEPI(ms)	ETI(ms)	PEPI/ETI	PEP/ET
Before breathing oxygen	516.9±14.3	131.1±25.7	421.2±24.7	0.32±0.08	0.34±0.11
After breathing oxygen	516.5±22.9	131.1±14.2	417.7±21.4	0.31±0.03	0.32±0.04

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.4 吸氧对右室内径及肺动脉瓣活动的影响

吸氧前右室内径为20.8±5.9mm、吸氧后为17.7±6.6mm（$P<0.01$）。吸氧前右室内径/左室内径之比为0.54±0.13、吸氧后为0.45±0.13（$P<0.01$）。11例中有8人在M型超声心动图获得满意的肺动脉图形，这些病人α波变平坦且不受呼吸影响，吸氧后4例出现小的α波（图2）。

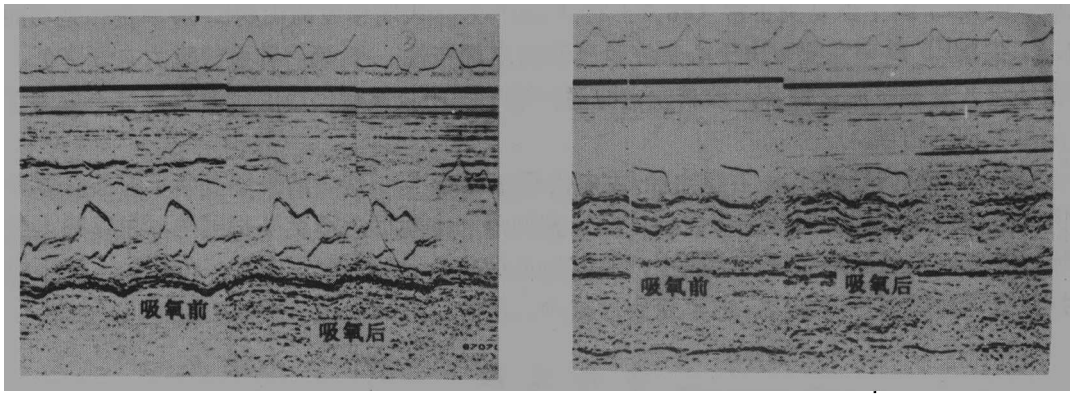


图1 吸氧对二尖瓣EF斜率的影响
左为吸氧前，右吸氧后二尖瓣EF下降斜率增加

Fig. 1 the effect of breathing oxygen on the mitral-EF slope
Lefts side indicate the control EF slope of mitral valve
Right side indicate an increase of EF slope of mitral valve after inhalation oxygen

图2 吸氧对肺动脉后瓣α波的影响
左吸氧前、右吸氧后α波深度增加

Fig. 2 The effect of breathing oxygen on the excursion of pulmonary valve
Left side indicate the control α-wave excursion of pulmonary valve
Right side inicdate an increase of a-wave excursion of pulmonary valve after breathing oxygen

3 讨 论

吸入纯氧后血氧饱和度明显增加，心率减慢，这表明吸氧方法是可靠的。

Groves（1987年）于8 840m模拟高原观察到持续减压的受试者吸氧后的肺动脉压下降，但由于心输出量减少，肺血管阻力无明显变化[6]。关于慢性高山病吸氧后肺循环变化很少报道。近年来国外广泛应用无创方法估计肺动脉高压程度。其优点在于可以反复检查，且避免心导管检查的危险。测定右室收缩间期是常用方法之一，有人认为右室PEP和PEP/ET可粗略估计肺动脉高压程度[5][7]。本文观察到吸氧后PEP无改变，PEP/ET虽然有所减少但无明显差异。这可能是STI对肺动脉高压测定敏感性不高。肺动脉后瓣运动能反应肺血液循环和右室血流动力学的影响，后瓣α波波幅可无创性评价肺动脉高压，α波低于2 mm，肺动脉平均压2.66～5.32kPa[8]。吸氧后出现α波提示肺动脉压下降。但是这种方法的敏感性差，今后仍需摸索更好的无创方法估计肺动脉高压程度。我们观察到高原幼猪吸氧后肺动脉压立即恢复正常[9]。但红细胞增多的兔吸氧后右室收缩压虽然明显降低，仍超过3.99kPa。有人观察到长期移居高原的人肺血管结构改建，肌层增厚。因此，慢性高山病患者吸氧后肺动脉高压不明显减轻，提示慢性高山病患者肺血管结构改建和红血球增多在缺氧性肺动脉高压发生中占主导地位。

本文受试者除左室后壁和室间隔增厚、提示左室轻度肥大外，但左室收缩功能正常。吸氧

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

对左室收缩功能和结构无明显影响。以此看来，红细胞增多症既使合并轻度右室肥大的患者左室收缩功能是正常的。

若无二尖瓣狭窄，二尖瓣EF斜率是测定左室早期舒张充盈和左室顺应性的常用指标[8]。我们观察到高原健康人二尖瓣EF斜率为90.1±20.1mm/s [3]，本文受试者明显低于此值。吸氧后二尖瓣EF斜率恢复到正常（88.2±24.9mm/s），表明慢性高山病EF斜率变化是功能性的，二尖瓣EF斜率主要取决于心室充盈量和左室顺应性，吸氧后肺血管阻力有所降低，从肺循环流入左室血流量增多，改善左室充盈，也不排出吸氧后供应心肌的氧增加，改善了心肌的顺应性的可能。

吸氧后右室内径减小，右室内径/左室内径之比减小，这一结果不是由于探头位置和探头方向移位所致，因为吸氧前后左室内径及室间隔和左室后壁厚度是相同的，可排除人为的影响。其原因可能是肺血管阻力减少，右室后负荷减少以及室间隔向左移位减轻。也不能完全排除吸氧后肺通气量减少、右室探查区减少而使右室内径减小的可能。

参 考 文 献

1. Penaloza D, Sime F. Chronic cor pulmonary due to loss of altitude acclimatization (chronic mountain sickness). Am J Med 1971; 50:728
2. Nath MCS. Chronic mountain sickness - Phobraing type. Def Sci J 1984; 34: 443
3. 谢增柱 高旭滨 刘福玉，等。高原心脏病的超声心动图表现。解放军医学杂志 1982; 7:19
4. 谢增柱 高旭滨 刘福玉，等。高原心脏病的左和右心室结构和功能的变化。解放军医学杂志 1988; 13:445
5. Hirschfeld S, Meyer R, Schwartz DC, et al. The echocardiogaphic assessment of pulmonary vascular resistance. Circ 1975; 52:642
6. Groves BM, Reeves JT, Sutton JR, et al. Operation Everst II:elevated high altitude pulmonary resistance unreaponsive to oxygen. J Appl Physiol 1987; 63:521
7. Riggs T, Hirschfeld S, Borkat G, et al. Assessment of the pulmonary vascular bed by echocardiographic right ventricular systolic time intervals. Circ 1978; 57:939
8. Shah PM. Echocardiography of the aortic and pulmonary valve. Prog Cardiovas Dis 1978; 20:451
9. 谢增柱 高旭滨 刘福玉，等。吸氧对高原猪心肺功能的影响。中国病理生理学杂志1989; 4:315
10. Chang S. Echocardiography techniques and interpertation. Second edition, Lea & Febiger, Philadelphia. 1982:32～36

（收稿：1989.11.09；修回：1991.01.16）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Effects of Oxygen Inhalation on Cardiac Function of Patients with Chronic Mountain Sickness

Xie Zengzhu, Gao Xubin, Liu Fuyu, et al
(Lab of High Altitude Medicine, Third Military Medical College, Chongqing 630038)

Abstract The left and right cardiac function of 11 patients with chronic mountain sickness was studied before and after oxygen administration. It was found that after pure oxygen was inhaled, the internal diameter of the right ventricle, the ratio between right and left ventrcular diameters, and the heart rate were decreased significantly, while the α-wave excursion of the pulmonary valve and the EF slope of the mitral valve were increased obviously. However there was no change of the systolic time interval of both the ventricles and of the left ventricular systolic function. The results suggest that oxygen inhalation could relieve hypoxic pulmonary hypertension and improve left ventricular diastolic function.

Key words altitude sickness/TH; oxygen inhalation; cardiac function

---

脊髓硬膜外海绵状血管瘤3例报告

陈广鑫 邹咏文（大坪医院 脑外科）

例1 女性，49岁，1985年8月9日入院。患者于1984年9月出现右下肢麻木，9个月后左下肢麻木，右下肢力弱及胸部束带感。入院前2个月小便困难。检查：胸$_7$以下痛觉减退，双下肢腱反射亢进，肌力右侧Ⅳ级左侧Ⅴ级，双侧巴氏征（－）。脊髓碘苯酯造影见胸$_5$平面完全受阻。提示硬膜外占位病变。于1985年8月22日行椎管探查见肿瘤位于胸$_4$、胸$_6$硬脊膜外背侧，紫红色，4 cm×2 cm×1.5cm大小，边界清楚，未见供血动脉和引流静脉，与硬脊膜无粘连。完整切除肿瘤，病理报告为海绵状血管瘤。术后6d双下肢麻木消失，14d小便功能恢复。

例2 男性，48岁，1985年7月20日入院。患者于1983年1月出现左下肢麻木，由下向上发展。10个月后右下肢麻木及腹部束带感。1984年6月突然双下肢无力，行走不稳。入院前3个月小便困难。检查：胸$_8$平面以下痛觉消失，双下肢腱反射亢进，肌力Ⅱ级，双侧巴氏征（+）。脊髓碘苯酯造影见胸$_8$平面受阻，提示硬膜外占位病变。于1985年7月27日行椎管探查，见肿瘤位于胸$_{8-9}$，紫红色，5.5cm×3 cm×0.6cm大小，边界清楚，易分离。完整切除肿瘤，病理报告为海绵状血管瘤。术后7d双下肢痛觉恢复，10d小便功能恢复。

（下转152页）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net