

· 临床研究 ·

日常活动指脉氧监测在慢性阻塞性肺病评估管理中的价值探讨

陈良玉, 张雅文, 李媛媛, 孙培莉*, 黄 茂

南京医科大学第一附属医院呼吸与危重症医学科, 江苏 南京 210029

[摘要] **目的:**研究慢性阻塞性肺病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)稳定期患者日常活动中指脉氧(SpO_2)及脉率变化与肺功能的关系,评价日常活动指脉氧监测在区分COPD稳定期与急性加重期中的价值。**方法:**选取COPD稳定期64例,急性加重期54例,同时选取24例既往无呼吸系统疾病的受试者作为对照组,收集基本资料,在日常活动过程中监测指脉氧及脉率变化,比较各组的指脉氧及脉率是否具有差异,并分析稳定期COPD组指脉氧及脉率与肺功能的关系。**结果:**①日常活动过程中,COPD急性加重期指脉氧指标,包括:静息 SpO_2 、平均 SpO_2 、最低指脉氧(SpO_{2L})、指脉氧波动值(ΔSpO_2)、 ΔSpO_2 百分比、 $SpO_{2L}/\Delta SpO_2$,与稳定期或对照组相比,差异均有统计学意义($P < 0.05$);② $\Delta SpO_2 \geq 6.50\%$ 、 ΔSpO_2 百分比 $\geq 6.20\%$ 对COPD急性加重期具有一定诊断价值;③重度及以上稳定期COPD与轻中度相比,日常活动中 $SpO_{2L}/\Delta SpO_2$ 差异具有统计学意义;④COPD稳定期平均脉率与FVC%pred呈负相关,平均 SpO_2 与FEV₁呈正相关,其余指标与肺功能无明显相关。**结论:**①急性加重期COPD患者更易发生日常活动过程中的低氧血症,且指脉氧下降幅度明显;②COPD患者排除心血管疾病及其他肺部疾病后, ΔSpO_2 、 ΔSpO_2 百分比可作为COPD管理中早期识别急性加重的监测指标;③稳定期COPD患者日常活动指脉氧的下降可能与肺功能受损有关。

[关键词] 慢性阻塞性肺疾病;日常活动;急性加重;指脉氧;脉率**[中图分类号]** R563**[文献标志码]** A**[文章编号]** 1007-4368(2019)04-544-06**doi:** 10.7655/NYDXBNS20190414

The evaluation and management value research of monitoring oxygen saturation of patients with chronic obstructive pulmonary disease during daily activity

Chen Liangyu, Zhang Yawen, Li Yuanyuan, Sun Peili*, Huang Mao

Department of Respiratory and Critical Care Medicine, the First Affiliated Hospital of NMU, Nanjing 210029, China

[Abstract] **Objective:** To study the relationship between the changes of pulse oxygen saturation (SpO_2), pulse rate, and pulmonary function in daily activity of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD), and to evaluate the value of pulse oxygen saturation monitoring during daily activity in distinguishing stable COPD and acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD). **Methods:** A total of 64 patients with stable COPD and 54 patients with AECOPD were enrolled, and 24 subjects without respiratory diseases were selected as control group. Basic data were collected and the changes of SpO_2 and pulse rate were monitored during daily activity. The difference of SpO_2 and pulse rate in each group was compared, and the correlation between SpO_2 , pulse rate and pulmonary function in the stable COPD group was analyzed. **Results:** ① During daily activity, the difference of SpO_2 index (including the rest SpO_2 , the average SpO_2 , the lowest SpO_2 (SpO_{2L}), the variation of SpO_2 (ΔSpO_2), ΔSpO_2 percentage, $SpO_{2L}/\Delta SpO_2$) between AECOPD group and stable COPD group or control group was significant ($P < 0.05$). ② $\Delta SpO_2 \geq 6.50\%$, ΔSpO_2 percentage $\geq 6.20\%$ had a certain diagnostic value for AECOPD. ③ The difference of $SpO_{2L}/\Delta SpO_2$ between severe COPD and mild to moderate was statistically significant. ④ The average pulse rate of stable COPD was negatively correlated with FVC%pred. The average SpO_2 was positively correlated with FEV₁, but the other indexes were not significantly correlated with pulmonary function. **Conclusion:** ① Patients with AECOPD were more likely to experience hypoxemia during daily activity, and the SpO_2 drop is obvious. ② After excluding cardiovascular diseases and other lung diseases in patients with COPD, ΔSpO_2 and ΔSpO_2 percentage could be used as monitoring indicators for early AECOPD management. ③ The decline in pulse oxygen saturation during daily activity in patients with stable COPD may be related to lung function impairment.

[Key words] chronic obstructive pulmonary disease; daily activity; acute exacerbation; pulse oxygen saturation; pulse rate

[J Nanjing Med Univ, 2019, 39(04): 544-549]

[基金项目] 江苏省研究生实践创新计划(SJCX17_0384);慢性阻塞性肺疾病大数据建设战略合作项目(KD18)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: plisun9419@njmu.edu.cn

慢性阻塞性肺病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是一种高发病率、高致残率、高病死率的慢性气道炎症性疾病,目前全球患病率约4%~20%,居全球死亡原因的第4位^[1]。COPD急性加重期(acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD)指咳嗽、咳痰、气喘症状较前加重,或需要调整疾病用药甚至住院治疗。反复急性加重会导致COPD患者肺功能的快速恶化^[2],降低患者运动耐量与生活质量,增加疾病经济负担,增加死亡风险^[3],因此及时诊断和治疗AECOPD具有重要意义。尽管指脉氧监测装置已广泛使用于临床,但它在COPD远程、持续监测中的应用较少,且其临床价值亟待进一步研究证实。通过研究统计近2年在南京医科大学第一附属医院呼吸科门诊就诊的COPD患者的相关数据,得出相关结论。

1 对象和方法

1.1 对象

选择2017年8月—2018年10月在南京医科大学第一附属医院呼吸科门诊就诊的COPD患者为观察组,根据临床症状分为稳定期(A组)和急性加重期(B组),同时在门诊就诊既往无心肺疾病,肺功能证实通气及弥散功能正常的患者作为对照组(C组)。COPD入选标准:年龄50~85岁,符合2018年慢性阻塞性肺病全球倡议(GOLD指南)COPD诊断标准。排除标准:①合并影响心率或血氧的其他系统疾病(如心功能不全、心律失常、冠心病、重度贫血等);②合并除COPD以外其他呼吸系统疾病(如间质性肺病、肺炎、哮喘等)。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集

收集记录受试者的性别、年龄、身高、体重、吸烟史、既往史、现病史及用药信息,计算体重指数(body mass index, BMI),COPD患者记录改良英国医学委员会呼吸问卷(mMRC)评分、慢性阻塞性肺疾病评分(CAT)等。

1.2.2 肺功能测定

采用德国耶格公司Master Screen IOS脉冲震荡肺功能仪检测吸入支气管舒张剂(沙丁胺醇400 μg)后第1秒用力呼气容积(FEV₁)绝对值、FEV₁占预计值百分比(FEV₁%pred)、用力肺活量(FVC)绝对值、FVC占预计值百分比(FVC%pred)、FEV₁/FVC%等肺功能指标。根据肺功能指标FEV₁%pred,将A组分层为A1(FEV₁%pred≥50%)、A2(FEV₁%pred<50%)。

1.2.3 日常活动指脉氧监测

采用脉搏血氧仪腕表(天津橙意家人科技有限公司,型号CMS60D),将探头指套固定在患者左手无名指连续监测日常活动下的手指脉氧及脉率变化,记录监测日期、起止时间、日常活动后主观疲劳程度量表(Borg)评分,监测结束后上传相关指脉氧及脉率等相关数据,分别统计静息SpO₂、最低SpO₂(SpO_{2L})、静息脉率、最高脉率,计算平均SpO₂、活动中指脉氧波动值(ΔSpO₂=静息SpO₂-SpO_{2L})、ΔSpO₂百分比(ΔSpO₂/静息SpO₂×100%)、SpO_{2L}/ΔSpO₂、平均脉率、脉率波动指数(每小时脉率波动超过6次/min的次数)。

1.3 统计学方法

使用SPSS25.0统计软件进行统计学分析。计量数据均进行方差齐性检验和正态性检验,如满足要求,采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)描述,采用 t 检验比较两组差异,单因素方差分析并SNK法两两比较。非正态分布或方差不齐数据采用中位数 M 和四分位数(P_{25}, P_{75})描述,采用Mann-Witney U 检验比较两组差异,Kruskal-Wallis法(H 检验)并扩展的 t 检验法两两比较。两样本率的比较使用 u 检验。连续变量使用Pearson相关系数确定数据相关性,非连续变量采用Spearman确定数据相关性。采用ROC曲线确定ΔSpO₂、ΔSpO₂百分比对AECOPD的诊断价值,并运用约登指数计算出具有最佳灵敏度和特异度的阈值。 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

本研究共纳入COPD稳定期(A组)64例,急性加重期(B组)54例,对照组(C组)24例。各组年龄、吸烟指数差异无统计学意义。各组间既往12个月急性加重次数、BMI、CAT评分、mMRC评分、Borg评分、肺功能参数(包括FEV₁、FEV₁%pred、FVC、FVC%pred、FEV₁/FVC)差异均具有统计学意义($P < 0.05$,表1)。

2.2 各组日常活动监测指标比较

静息SpO₂、平均SpO₂、SpO_{2L}、ΔSpO₂、ΔSpO₂百分比和SpO_{2L}/ΔSpO₂在3组间差异均有统计学意义($P < 0.001$)。其中A组和C组静息SpO₂、平均SpO₂、SpO_{2L}均高于B组,ΔSpO₂、ΔSpO₂百分比均低于B组,差异有统计学意义($P < 0.05$);A组与C组差异无统计学意义;A组SpO_{2L}/ΔSpO₂高于B组,差异有统计学意义($P < 0.001$);而在C组与B组、A组与C

组间差异无统计学意义。3组间静息脉率、平均脉率、最高脉率、脉率波动指数差异无统计学意义(表2)。

日常活动下 SpO_{2L}下降分别以 94%、92%、90%、88%为界点,比较两组指脉氧下降的严重程度。COPD 急性加重期患者(B组)SpO_{2L}≤94%发生率为 90.7%, ≤92%为 85.2%, ≤90%为 70.4%, ≤88%为 63.0%,稳定期 COPD 患者(A组)SpO_{2L}≤94%发生率为 53.1%, ≤92%为 42.2%, ≤90%为 18.8%, ≤88%为

18.8%, B组 SpO_{2L}下降程度较 A 组更严重,差异均具有统计学意义(表3)。

COPD 稳定期(A组)分层 A1 (50%≤FEV₁%pred)共 31 例,其中男 25 例,女 6 例;A2 (FEV₁%pred < 50%)共 33 例,其中男 29 例,女 4 例。SpO_{2L}/ΔSpO₂: 在 A1 和 A2 间的差异有统计学意义(P=0.049)。其余各项包括年龄、吸烟指数、既往 12 个月急性加重次数、CAT 评分, mMRC 评分、Borg 评分、静息 SpO₂、平均 SpO₂、ΔSpO₂、ΔSpO₂百分比、SpO_{2L}、

表1 COPD 稳定期、急性加重期及对照组一般临床资料比较

Table 1 Comparison of general data among stable COPD, AECOPD and control group

项目	A组(n=64)	B组(n=54)	C组(n=24)	统计量	P值
性别(男/女)	54/10	45/9	15/9	—	—
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	66.59 ± 8.46	69.15 ± 7.68	66.50 ± 9.51	F=1.595	0.207
吸烟指数(支×年, $\bar{x} \pm s$)	540.31 ± 369.86	589.72 ± 445.95	434.17 ± 395.21	F=1.228	0.296
既往12个月急性加重次数(次, $\bar{x} \pm s$)	0.42 ± 0.66	0.94 ± 0.96	—	t=-3.484	0.001
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	22.42 ± 3.43	22.52 ± 3.08	24.63 ± 3.44	F=4.295	0.015
CAT(分, $\bar{x} \pm s$)	9.95 ± 4.80	13.80 ± 5.25	—	t=-4.153	<0.001
mMRC(分, $\bar{x} \pm s$)	1.17 ± 0.81	1.76 ± 0.58	—	t=-4.581	<0.001
Borg(分, $\bar{x} \pm s$)	3.41 ± 2.08	4.28 ± 1.48	—	t=-2.646	0.009
肺功能					
FEV ₁ [L, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	1.17(0.92, 1.65)	0.99(0.79, 1.27)	2.28(1.83, 2.63)	H=51.419	<0.001
FEV ₁ %pred[% , M(P ₂₅ , P ₇₅)]	49.2(33.7, 60.1)	36.1(31.2, 56.1)	91.6(84.8, 100.5)	H=63.558	<0.001
FVC(L, $\bar{x} \pm s$)	2.39 ± 0.68	2.04 ± 0.64	2.92 ± 0.75	F=14.298	<0.001
FVC%pred(% , $\bar{x} \pm s$)	70.51 ± 15.53	61.04 ± 18.06	95.56 ± 11.71	F=38.699	<0.001
FEV ₁ /FVC[% , M(P ₂₅ , P ₇₅)]	49.69(46.04, 58.11)	48.96(44.14, 58.59)	75.76(73.95, 80.79)	H=52.828	<0.001
用药情况(n)					
未用药	0	1	—		
LAMA	5	0	—		
ICS+LABA	17	7	—		
ICS+LABA+LAMA	42	46	—		

吸烟指数=每日吸烟支数×吸烟年数;LAMA:长效抗胆碱能药物;ICS:吸入性糖皮质激素;LABA:长效β₂受体激动剂。

表2 COPD 稳定期、急性加重期及对照组之间的指脉氧及脉率监测结果比较

Table 2 Comparison of monitoring indicators among stable COPD, AECOPD and control group

项目	A组(n=64)	B组(n=54)	C组(n=24)	F/H值	P值
静息 SpO ₂ (%)	98(98,99)	97(95,98)	98(96,99)	20.778	<0.001
平均 SpO ₂ (%)	96.84 ± 1.57	95.00 ± 1.92	96.33 ± 1.97	16.085	<0.001
SpO _{2L} (%)	92.17 ± 6.40	86.41 ± 6.33	90.21 ± 5.71	12.526	<0.001
ΔSpO ₂ (%)	5.72 ± 5.83	10.15 ± 5.43	7.38 ± 4.63	9.346	<0.001
ΔSpO ₂ 百分比	5.87 ± 6.08	10.55 ± 5.78	7.60 ± 4.84	9.473	<0.001
SpO _{2L} /ΔSpO ₂	23.63(14.24, 39.75)	9.18(6.31, 13.14)	13.00(8.75, 27.88)	28.392	<0.001
静息脉率(次/min)	84.28 ± 14.51	86.33 ± 13.98	80.13 ± 14.81	0.044	0.957
平均脉率(次/min)	89.32 ± 15.47	87.85 ± 15.64	88.98 ± 17.89	0.129	0.879
最高脉率(次/min)	117.41 ± 20.20	124.48 ± 22.02	125.00 ± 24.79	1.956	0.145
脉率波动指数(次/h)	22.51 ± 14.91	18.88 ± 10.92	21.44 ± 11.59	1.171	0.313

静息脉率、平均脉率、最高脉率、脉率波动指数差异均无统计学意义(表4)。

2.3 COPD稳定期指脉氧及脉率变化与肺功能相关性分析

稳定期COPD患者日常活动中平均脉率与FVC%pred呈负相关($r=-0.266, P=0.034$,图1);平均SpO₂与FEV₁呈正相关($r=0.289, P=0.021$,图2)。静息SpO₂、最低SpO₂、ΔSpO₂、ΔSpO₂百分比、最低SpO₂/ΔSpO₂、静息脉率、最高脉率、脉率波动指数与CAT评分、mMRC评分、FEV₁、FEV₁%pred、FVC、FVC%pred、FEV₁/FVC均无明显相关性($P>0.05$)。

2.4 日常活动中ΔSpO₂、ΔSpO₂百分比对COPD急性加重期的诊断价值

日常活动中ΔSpO₂诊断COPD急性加重的ROC曲线下面积(AUC)为0.772($P<0.001$);以日常活动过程中ΔSpO₂≥6.50%筛查AECOPD的灵敏度为75.9%,特异度为75.0%(约登指数0.509,图3)。日常活动中ΔSpO₂百分比诊断COPD急性加重的AUC为0.780($P<0.001$);以日常活动过程中ΔSpO₂百分比≥6.20%筛查AECOPD的灵敏度为79.6%,特异度为75.0%(约登指数0.546,图4)。提示ΔSpO₂和ΔSpO₂百分比可作为COPD患者监测指标,辅助诊断COPD急性加重。

表3 COPD稳定期与急性加重期日常活动下SpO_{2i}的比较
Table 3 Comparison of SpO_{2i} during daily activity between stable COPD and AECOPD [n(%)]

SpO _{2i}	A组	B组	<i>u</i> 值	<i>P</i> 值
≤94%	34(53.1)	49(90.7)	4.46	<0.05
≤92%	27(42.2)	46(85.2)	4.79	<0.05
≤90%	12(18.8)	38(70.4)	5.65	<0.05
≤88%	12(18.8)	34(63.0)	4.91	<0.05

3 讨论

GOLD指南提倡稳定期COPD患者的治疗需综合临床症状评分、肺功能、未来急性加重风险等评估,分为A、B、C、D 4组,并根据分组给予相应的治疗方案。但这种综合性病情评估不仅繁琐,而且必须依赖于肺功能检查的结果。目前我国肺功能仪尚未普及,且对于老年、不能配合的患者,肺功能检测无法准确顺利完成。频繁的肺功能检测,加重患者经济负担,耗时耗财。更重要的是,以上病情评估只能在医院由临床医生协助下完成。COPD是一种中老年慢性疾病,其病程长,治疗过程中患者的参与决策同样很重要。临床医生迫切需要一种简便、易于开展的检测方法。日常手指氧饱和度监测是在日常运动基础上,监测手指脉氧、脉率变化,从

表4 COPD稳定期分层A1(50%≤FEV₁%pred)、A2(FEV₁%pred<50%)的一般临床资料及指脉氧、脉率监测结果
Table 4 Comparison of general data and monitoring indicators between A1 (50% ≤ FEV₁%pred) and A2 (FEV₁%pred < 50%) in stable COPD ($\bar{x} \pm s$)

项 目	COPD稳定期(A组)		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
	A1(<i>n</i> =31)	A2(<i>n</i> =33)		
性别(男/女)	25/6	29/4	—	—
年龄(岁)	64.71 ± 9.38	68.36 ± 7.20	-1.755	0.084
吸烟指数(支×年)	521.29 ± 401.40	558.18 ± 342.91	-0.396	0.693
既往12个月急性加重次数(次)	0.32 ± 0.65	0.52 ± 0.67	-1.166	0.248
CAT评分(分)	9.39 ± 4.05	10.48 ± 5.42	-0.914	0.364
mMRC评分(分)	1.00 ± 0.82	1.33 ± 0.78	-1.673	0.099
Borg评分(分)	3.10 ± 2.21	3.70 ± 1.94	-1.156	0.252
静息SpO ₂ (%)	97.87 ± 1.26	97.91 ± 1.07	-0.236	0.814
平均SpO ₂ (%)	97.13 ± 1.50	96.58 ± 1.60	1.424	0.159
SpO _{2i} (%)	92.52 ± 7.79	91.85 ± 4.84	0.415	0.680
ΔSpO ₂ (%)	5.35 ± 7.03	6.06 ± 4.51	-0.503	0.617
ΔSpO ₂ 百分比	5.52 ± 7.38	6.20 ± 4.63	-0.463	0.645
SpO _{2i} /ΔSpO ₂	38.61 ± 30.16	24.19 ± 21.68	2.011	0.049
静息脉率(次/min)	81.71 ± 13.72	86.70 ± 15.03	-1.742	0.086
平均脉率(次/min)	86.54 ± 16.81	91.93 ± 13.85	-1.404	0.165
最高脉率(次/min)	115.97 ± 23.76	118.76 ± 16.45	-0.549	0.585
脉率波动指数(次/h)	22.46 ± 17.90	22.57 ± 11.73	-0.031	0.976

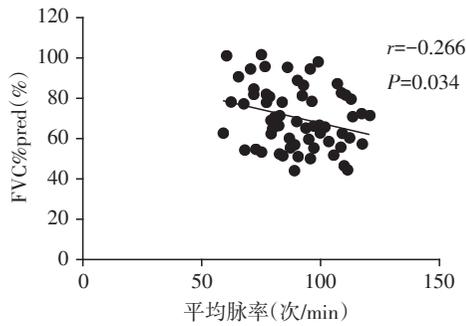


图1 平均脉率与FVC%pred的相关性分析

Figure 1 Correlation between average pulse rate and FVC%pred

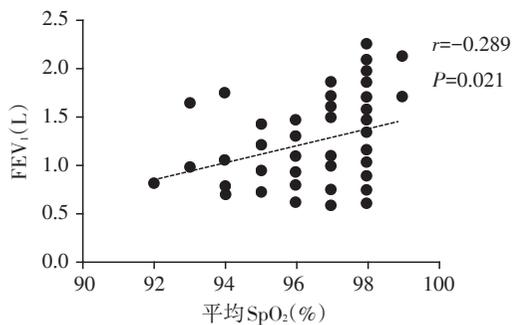


图2 平均SpO₂与FEV₁的相关性分析

Figure 2 Correlation between average SpO₂ and FEV₁

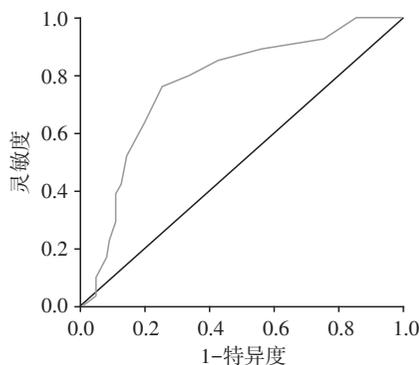


图3 ΔSpO₂诊断COPD急性加重的ROC曲线分析

Figure 3 ROC curve analysis of AECOPD in ΔSpO₂

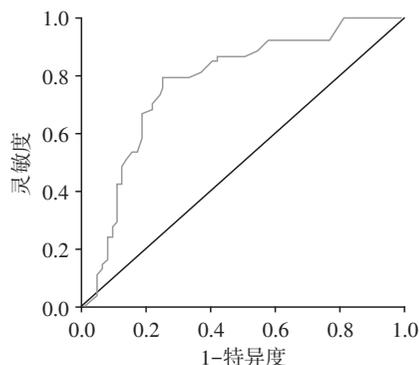


图4 ΔSpO₂百分比诊断COPD急性加重的ROC曲线分析

Figure 4 ROC curve analysis of AECOPD in ΔSpO₂ percentage

而间接反映稳定期COPD患者动脉血氧含量情况,进而反映受检者的肺功能、运动耐力,其便于操作,有利于临床医生的病情评估,甚至有望为COPD患者调整临床用药提供客观依据。但目前有关运用指脉氧监测在稳定期COPD管理中作用的文章较少。AECOPD是COPD病程中的重要事件,是COPD患者住院的主要原因^[4]。AECOPD得到及时有效诊治能显著缩短其恢复时间^[5],因此预防和及早识别急性发作是COPD有效管理的关键。尽管急性加重与局部和全身炎症反应有关,但目前没有生物标志物能够可靠地区分稳定期COPD和急性加重期^[6]。已知AECOPD与肺功能指标变化有关,例如呼气峰值流量(peak expiratory flow, PEF),但绝对变化值很小,对诊断COPD急性加重价值不大^[7]。目前临床上主要以患者的症状变化为主要判断标准,但容易受到患者主观性的影响。当然人们也尝试过量化评估患者症状,如mMRC、CAT等,但量化的症状仍然摆脱不了本身的主观性,慢阻肺急性加重仍然是难以检测的事件。因此,寻求客观数据辅助诊断AECOPD将是一个重大的进步。

COPD患者在运动过程中常会因氧供与需求之间的不平衡出现氧饱和度的下降^[8],这可能由于患者通气功能较差,气道高反应,呼气时相延长,闭合容积增大,而活动过程中呼吸频率增快,呼气时间缩短,气道易痉挛,闭合容积进一步增大,影响肺的有效通气及血气交换,使血氧饱和度下降^[9];COPD急性加重期这种表现更加明显。

有研究表明COPD患者家中监测指脉氧,超过日常变异提示早期急性加重^[10]。另一项针对100例COPD患者持续12个月的心电监测结果显示,SpO₂、呼吸频率、脉率都可以预测恶化事件,其中SpO₂是最具预测性的指标^[11]。本研究也得出相似的结果,COPD急性加重期日常活动下指脉氧的指标(包括静息SpO₂、平均SpO₂、SpO_{2i}、SpO_{2i}/ΔSpO₂%)均明显低于稳定期和对照组,指脉氧的变化指标(包括ΔSpO₂、ΔSpO₂百分比)均明显高于稳定期及对照组,而脉率的相关指标与稳定期及对照组差异无统计学意义,提示指脉氧相关指标较脉率变化更加灵敏,监测更有临床价值。我们观察到日常运动后ΔSpO₂诊断AECOPD较静息SpO₂的AUC更大,诊断价值更大。

另外,还发现在稳定期COPD(A组)中,重度及以上阻塞性通气障碍(A2)患者SpO_{2i}/ΔSpO₂%明显小于轻中度(A1)患者。同时发现稳定期COPD患者

日常活动中平均脉率与FVC%pred呈负相关,平均SpO₂与FEV₁呈正相关。这些结果均提示运动过程中指脉氧的下降可能与肺功能的恶化相关。

COPD患者运动康复是其管理的重要环节。我们研究观察到稳定期COPD患者即便是日常步行活动中也易发生低氧,64例患者中有34例运动中SpO_{2i}低于94%,更加值得重视的是,有12例日常运动中SpO_{2i}低于88%,即存在运动性低氧^[12]。有研究显示6 min步行试验过程中出现运动性低氧血症是COPD患者并发肺动脉高压的最强预测指标及独立危险因子^[13]。因此,本研究采用基于日常运动的指脉氧监测,可设定最低脉氧警戒值,减少运动性低氧的发生,预防肺动脉高压等并发症,有利于推进COPD患者肺康复锻炼计划,并保障COPD患者的运动安全。

本研究证明,日常脉搏血氧仪的监测结果,尤其是 Δ SpO₂、 Δ SpO₂百分比能够有效区分AECOPD和稳定期COPD,为COPD急性发作提供客观证据,使AECOPD患者尽早得到及时治疗。脉搏血氧仪还可用于远程监护,受检者可以通过简单操作实时传输数据给终端,专业医疗保健人员进而评估分析指脉氧心率等病情变化^[14],有助于实现患者对慢阻肺病情的家庭自我管理;有助于网络医疗的开展。

日常手指氧饱和度监测时指脉氧与脉率变化受运动状态、心功能、肺功能等多方面因素的影响。临床医生和患者必须意识到其他疾病可能也会导致与COPD相似的监测结果^[15]。因此,需要排除可能影响的因素,才能得到合理的结果,其在COPD中的管理价值,仍需要更多研究数据进行后续验证。

[参考文献]

- [1] 王辰.中国慢阻肺流行病学(2012—2014年)调研[R].伦敦:2016年欧洲呼吸学会年会,2016
- [2] Dransfield MT, Kunisaki KM, Strand MJ, et al. Acute exacerbations and lung function loss in smokers with and without chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2017, 195(3):324-330
- [3] Yao C, Liu X, Tang Z. Prognostic role of neutrophil-lymphocyte ratio and platelet-lymphocyte ratio for hospital mortality in patients with AECOPD[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2017, 12:2285-2290
- [4] Al Aqqad SMH, Tangiisuran B, Hyder Ali IA, et al. Hospitalisation of multi-ethnic older patients with AECOPD: Ex-

ploration of the occurrence of anxiety, depression and factor associated with short term hospital readmission[J]. *Clin Respir J*, 2016, 11(6):960-967

- [5] Wilkinson TMA, Donaldson GC, Hurst JR, et al. Early therapy improves outcomes of exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2004, 169:1298-1303
- [6] Yin T, Zhu Z, Mei Z, et al. Analysis of viral infection and biomarkers in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Clin Respir J*, 2017, 12(2):1228-1239
- [7] Donaldson GC, Seemungal TA, Hurst JR, et al. Detrended fluctuation analysis of peak expiratory flow and exacerbation frequency in COPD[J]. *Eur Respir J*, 2012, 40(5):1123-1129
- [8] Vogiatzis I, Zakyntinos G, Andrianopoulos V. Mechanisms of physical activity limitation in chronic lung diseases[J]. *Pulm Med*, 2012, 2012:634761
- [9] 陈佳娣,张雅文,陈良玉,等.运动指脉氧监测在稳定期慢性阻塞性肺疾病中管理价值探讨[J].*南京医科大学学报(自然科学版)*, 2017, 37(10):1288-1292
- [10] Hurst JR, Donaldson GC, Quint JK, et al. Domiciliary pulse-oximetry at exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: prospective pilot study[J]. *BMC Pulm Med*, 2010, 10(1):52
- [11] Shah SA, Velardo C, Farmer A, et al. Exacerbations in chronic obstructive pulmonary disease: identification and prediction using a digital health system[J]. *J Med Internet Res*, 2017, 19(3):e69
- [12] Andrianopoulos V, Celli BR, Franssen FME, et al. Determinants of exercise-induced oxygen desaturation including pulmonary emphysema in COPD: Results from the ECLIPSE study[J]. *Respir Med*, 2016, 119:87-95
- [13] Nakahara Y, Taniguchi H, Kimura T, et al. Exercise hypoxaemia as a predictor of pulmonary hypertension in COPD patients without severe resting hypoxaemia[J]. *Respirology*, 2016, 22(1):120-125
- [14] Velardo C, Shah SA, Gibson O, et al. Digital health system for personalised COPD long-term management[J]. *BMC Med Inform Decis Mak*, 2017, 17(1):19
- [15] Boixeda R, Bacca S, Elias L, et al. Pneumonia as comorbidity in chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Differences between acute exacerbation of COPD and pneumonia in patients with COPD[J]. *Archivos De Bronconeumología*, 2014, 50(12):514-520

[收稿日期] 2018-10-31