

Н.Г.Яковлева, В.К.Кузнецова, Н.И.Александрова, А.Л.Александров

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕХАНИКИ ДЫХАНИЯ И ЛЕГОЧНОГО ГАЗООБМЕНА В РЕЗУЛЬТАТЕ ЛЕЧЕНИЯ ОБОСТРЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ОБСТРУКТИВНОГО БРОНХИТА

НИИ пульмонологии Санкт-Петербургского государственного
медицинского университета им. акад. И.П.Павлова

DYNAMICS OF PARAMETERS OF THE LUNG MECHANICS AND GAS EXCHANGE AS A RESULT OF TREATMENT OF AN EXACERBATION OF CHRONIC OBSTRUCTIVE BRONCHITIS

N.G.Yakovleva, V.K.Kuznetsova, N.I.Alexandrova, A.L.Alexandrov

SUMMARY

Dynamics of parameters lung mechanics and gas exchange at the 123 patients with chronic obstructive bronchitis (COB) on a background of treatment of an exacerbation of disease were investigated. Were revealed significant positive (though also small on size) change of the majority of functional parameters. The variants of dependence of dynamics of parameters of the mechanics of breath and gas exchange from changes VC and FEV₁ are revealed, that enables to use these two parameters (most accessible in clinical practice) as criteria describing change obstructive syndromes and gas exchange at treatment of an exacerbation at the COB patients.

Резюме

Изучена динамика параметров механических и газообменных свойств легких у 123 больных хроническим обструктивным бронхитом (ХОБ) на фоне лечения обострения заболевания. Выявлены достоверные положительные, хотя и небольшие по величине, изменения большинства параметров внешнего дыхания. Определены варианты зависимости динамики показателей механики дыхания и легочного газообмена от изменений ЖЕЛ и ОФВ₁, что дает возможность использовать эти два параметра (наиболее доступные в общеклинической практике) в качестве критериев, характеризующих изменение выраженности обструктивного синдрома и газообмена в легких при лечении обострения у больных ХОБ.

Известно, что для хронического обструктивного бронхита (ХОБ) характерно развитие необратимых, медленно, но неуклонно прогрессирующих изменений механических и газообменных свойств легких. В связи с этим заслуживает особого внимания оценка изменения параметров внешнего дыхания (ВД) при обострении заболевания, что способствует уточнению процессов, протекающих в дыхательных путях (ДП) и паренхиме легких, позволяет определить преобладание обратимого или необратимого компонента обструкции и в конечном итоге в совокупности с динамикой состояния и самочувствия больных дает возможность оценить эффективность проводимого лечения [1, 2].

С целью изучения динамики параметров механических и газообменных свойств легких у больных ХОБ на фоне лечения обострения заболевания были обследованы 123 больных, в основном мужчин (97 %), средний возраст — $51 \pm 0,6$ год. Из них 65 % были лица с большим стажем курения, 21 % прекратили курение до начала лечения и только 14 % больных не курили никогда.

При обострении больных госпитализировали в клинику НИИ пульмонологии, где была возможность проводить комплексное функциональное исследование ВД (КФИ ВД) в полном объеме и дважды — до начала лечения и перед выпиской. КФИ ВД включало в себя спирометрию, бодиплетизмографию, исследование эластических свойств легких с помощью внутрипищеводного зонда, диффузионной способности легких (ДСЛ) при задержке дыхания (ДСЛ_{зд}) и в устойчивом состоянии (ДСЛ_{ус}) ("МастерЛаб", "Эрих Йегер", Германия), газового состава крови ("АВЛ", Австрия).

Программа лечения подбиралась индивидуально с учетом степени тяжести, особенностей течения инфекционного процесса, характера сопутствующей патологии и осложнений. Длительность стационарного лечения составила 48 ± 8 дней. Во всех случаях учитывались аккуратность и систематичность выполнения врачебных рекомендаций с оценкой их эффективности по результатам лабораторных и функциональных тестов. Предусматривалось прекращение или уменьшение интенсивности курения.

У больных ХОБ в начале обострения в среднем по группе была выявлена тенденция к повышению общей емкости легких (ОЕЛ), перестройка ее структуры по обструктивному типу за счет умеренного снижения ЖЕЛ и значительного увеличения остаточного объема легких (ООЛ) с умеренным повышением воздухонаполненности легких на уровне спокойного выдоха (табл. 1).

Бронхиальное сопротивление (C_{aw}) в среднем было умеренно повышено с преобладанием повышения сопротивления выдоха.

Выраженность изменений объемных и скоростных показателей форсированного выдоха указывала на то, что для обследованной группы были характерны значительные и резкие нарушения проходимости (НП) ДП. Сочетание этих нарушений со значительным снижением индекса ретракции легких (ИР) (снижением эластической отдачи легких (ЭОЛ) и неоднородностью распределения C_{aw} (нелинейные формы петель C_{aw}) свидетельствует о том, что выявленные НП ДП обусловлены, главным образом, экзо-бронхиальными факторами или деструкцией опорных тканевых структур [3, 4].

Показатели, характеризующие легочный газообмен, были изменены в меньшей степени, чем показатели механики дыхания. Зарегистрировано в среднем по группе значительное снижение $ДСЛ_{yc}$ при сохранении нормальных величин $ДСЛ_{зд}$.

Указанные изменения $ДСЛ$ позволяют считать, что в ухудшении газообмена в легких преобладал механизм, связанный с усилением неоднородности регио-

нарного распределения в легких альвеолярной вентиляции и капиллярного кровотока. Средние значения PaO_2 и $PaCO_2$ существенно не отклоняются от нормы.

Таким образом, изучаемую группу составили больные с выраженными неоднородными генерализованными НП ДП, обусловленными преимущественно снижением ЭОЛ, с преобладанием ухудшения легочного газообмена вследствие распределительных нарушений при сохранении достаточной эффективности газообмена в покое [5].

На фоне лечения были выявлены достоверные положительные (хотя и небольшие по величине) изменения ОЕЛ ($p < 0,01$), ЖЕЛ, внутри-грудного объема (ВГО), ООЛ, ООЛ/ОЕЛ, C_{aw} , $ОФВ_1$ ($p < 0,001$), ПОС, $МОС_{50}$ ($p < 0,03$), $ДСЛ_{yc}$, PaO_2 и $PaCO_2$ ($p < 0,001$).

В связи с тем, что одним из проявлений ХОБ является необратимость НП ДП, а показателями истинного улучшения проходимости ДП и уменьшения отечно-воспалительных изменений в них является увеличение $ОФВ_1$ и ЖЕЛ [5, 6], была детально изучена динамика этих параметров в процессе лечения обострения ХОБ.

Несмотря на то, что в среднем по группе получена достоверная динамика абсолютных величин ЖЕЛ и $ОФВ_1$, она не достигала уровня повторяемости этих показателей ($\pm 0,3$ л — для ЖЕЛ и $\pm 0,2$ л — для $ОФВ_1$) [7].

При индивидуальном анализе динамики $ОФВ_1$ и ЖЕЛ установлено, что почти у половины больных ХОБ (48 %) в процессе лечения не произошло изменений этих показателей, сопоставимых с повторяемостью (1-я группа). У 9 % обследованных было выявлено увеличение и ЖЕЛ, и $ОФВ_1$ (2-я группа). У 1/5 (21 %) больных отсутствовала динамика ЖЕЛ при увеличении $ОФВ_1$ (3-я группа), и в 13 % случаев увеличилась только ЖЕЛ, а $ОФВ_1$ не изменился (4-я группа). У 9 % пациентов зарегистрирована отрицательная динамика $ОФВ_1$ при отсутствии сдвигов ЖЕЛ (5-я группа).

Выявлено, что достоверная динамика $ОФВ_1$ в процессе лечения наблюдалась у тех больных, у которых было менее выраженное исходное снижение показателей, характеризующих ЭОЛ и отсутствовали изменения $ДСЛ_{зд}$, т. е. патологический процесс был ограничен преимущественно кондуктивной зоной. Положительная динамика $ОФВ_1$ сопровождалась позитивными сдвигами большинства остальных параметров ВД (табл. 2).

$ОФВ_1$ в процессе лечения не изменялся у больных с более выраженным исходным снижением ЭОЛ и $ДСЛ_{yc}$. У этой категории отсутствовала и достоверная динамика всех остальных показателей КФИ ВД.

Изолированное увеличение только ЖЕЛ в процессе лечения наблюдалось у больных с наиболее выраженными исходными изменениями механических и газообменных свойств легких и распространением этих нарушений на респираторную зону, что проявлялось в значительном снижении $ДСЛ_{зд}$ и умеренной гипоксемии в покое. Улучшение статических

Таблица 1

Показатели механики дыхания и легочного газообмена у больных ХОБ в начале обострения

Показатели	Единицы измерения	Границы нормы	$M \pm m$
ОЕЛ	% должн.	$> 81 < 125$	$123 \pm 2,20$
ЖЕЛ	— " —	> 80	$68 \pm 1,70$
ООЛ	— " —	$> 80 < 150$	$249 \pm 7,50$
ООЛ/ОЕЛ	— " —	$> 80 < 140$	$196 \pm 3,80$
ВГО	— " —	$> 80 < 150$	$180 \pm 5,10$
ИР	кПа $\times$ л ⁻¹	$> 0,3 < 0,6$	$0,19 \pm 0,01$
C_{aw}	кПа $\times$ л ⁻¹ $\times$ с	$< 0,3$	$0,62 \pm 0,03$
$ОФВ_1$	% должн.	> 79	$42 \pm 1,60$
ПОС	— " —	> 71	$48 \pm 1,80$
$МОС_{50}$	— " —	> 61	$18 \pm 0,90$
$СОС_{25-75}$	— " —	> 61	$21 \pm 1,20$
$ДСЛ_{зд}$	— " —	> 81	$77 \pm 2,70$
$ДСЛ_{yc}$	— " —	> 71	$70 \pm 2,30$
PaO_2	% должн.	> 81	$85 \pm 1,20$
$PaCO_2$	мм рт. ст.	$> 35 < 45$	$40 \pm 0,60$

Изменения показателей механики дыхания и легочного газообмена у больных ХОБ при обострении в зависимости от динамики ЖЕЛ и ОФВ₁

ΔЖЕЛ	ΔОФВ ₁	Частота встречаемости	Достоверные изменения
±0,3 л	±0,2 л	0,48	—
> +0,3 л	> +0,2 л	0,09	ООЛ ^{**} , ООЛ/ОЕЛ ^{**} , ВГО*, C _{aw} ^{**} , ПОС*, МОС ₅₀ ^{**} , СОС ₂₅₋₇₅ ^{**} , ДСЛ _{yc} ^{***} , РаО ₂ ^{***} , РаСО ₂ ^{***}
±0,3 л	> +0,2 л	0,21	ООЛ ^{***} , ООЛ/ОЕЛ ^{***} , ВГО*, C _{aw} [*] , ПОС*, МОС ₅₀ ^{**} , СОС ₂₅₋₇₅ ^{**} , ДСЛ _{yc} ^{**} , РаО ₂ ^{**} , РаСО ₂ ^{**}
±0,3 л	< -0,2 л	0,09	(-) R _{aw} ^{***} , ПОС ^{**} ,
> +0,3 л	±0,2 л	0,13	ООЛ ^{***} , ООЛ/ОЕЛ*, ВГО ^{***} , ДСЛ _{yc} ^{**}

Примечание: * $p < 0,001$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

легочных объемов и ДСЛ_{yc} у этих пациентов при лечении обострения, скорее всего, можно объяснить тем, что проводимая терапия благотворно влияла на функцию дыхательных мышц, стимулируя ее, и способствовала улучшению экскурсий грудной клетки и увеличению вентилируемых пространств.

Группа обследованных с отрицательной динамикой ОФВ₁ характеризовалась наименьшими, по сравнению с остальными пациентами, изменениями параметров ВД и менее выраженными клиническими проявлениями обострения. Эти пациенты неаккуратно выполняли лечебные рекомендации и не сократили интенсивности курения. В этой группе изменения остальных показателей ВД либо отсутствовали, либо были достоверно негативными.

Выводы

1. На фоне лечения обострения ХОБ были выявлены достоверные положительные (хотя и небольшие по величине) изменения большинства параметров механики и газообмена легких.
2. При индивидуальном анализе динамики ОФВ₁ и ЖЕЛ установлено, что почти у половины больных ХОБ, несмотря на улучшение состояния, в процессе лечения не произошло изменений этих показателей, превосходящих уровень повторяемости.
3. Положительная динамика ОФВ₁ в процессе лечения наблюдалась у тех больных, у которых было менее выраженное исходное снижение показателей, характеризующих ЭОЛ, и отсутствовали изменения ДСЛ_{зд}, т. е. патологический процесс локализовался преимущественно в кондуктивной зоне. Положительная динамика ОФВ₁ сопровождалась позитивными сдвигами большинства остальных параметров ВД.
4. ОФВ₁ в процессе лечения не изменялся у больных с более выраженным исходным снижением ЭОЛ и ДСЛ_{yc}. У этой категории отсутствовала и достоверная динамика всех остальных показателей КФИ ВД.

5. Изолированное увеличение только ЖЕЛ в процессе лечения наблюдалось в случаях с наиболее выраженными исходными изменениями механических и газообменных свойств легких со значительным поражением респираторной зоны и сопровождалось улучшением статических легочных объемов и ДСЛ_{yc}.

6. Указанные сдвиги показателей КФИ ВД в зависимости от динамики ОФВ₁ и ЖЕЛ дают возможность использовать эти два параметра (наиболее доступные в общеклинической практике) в качестве критериев, характеризующих изменение выраженности обструктивного синдрома и газообмена в легких при лечении обострения у больных ХОБ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кокосов А.Н. Хронический бронхит и обструктивная болезнь легких: особенности клинической картины, клинко-функциональная диагностика и принципы лечения. Новые Санкт-Петербург. врач. ведомости 1999; 4: 15–18.
2. Siafakas N.M., Bouros D. Management of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. Eur. Respir. Mon. 1998; 7: 264–287.
3. Кузнецова В.К., Любимов Г.А. Механика дыхания. В кн.: Бреслав И.С., Исаев Г.Г. (ред.) Физиология дыхания. СПб: Наука; 1994. 54–104.
4. Кузнецова В.К., Любимов Г.А., Скобелева И.М. Влияние динамического сжатия внутрилегочных дыхательных путей на форму петли бронхиального сопротивления неоднородных легких. Физиология человека 1996; 22 (3): 87–94.
5. Кузнецова В.К., Яковлева Н.Г., Аганезова Е.С., Каменева М.Ю. Диагностическое значение комплексного исследования анатомо-физиологических свойств легких. В кн.: Сборник материалов Всероссийской науч.-практ. конф. "Проблемы терапевтической и хирургической пульмонологии". СПб.; 1997. 69–72.
6. Чучалин А.Г., Айсанов З.Р., Калманов Е.И. Функциональный диагноз у больных хронической обструктивной болезнью легких. В кн.: Чучалин А.Г. (ред.) Хронические обструктивные болезни легких. М.: БИНОМ; СПб: Невский диалект; 1998. 130–144.
7. Методика проведения и унифицированная оценка результатов функционального исследования механических свойств аппарата вентилиции на основе спирометрии: Пособие для врачей / Кузнецова В.К., Аганезова Е.С., Яковлева Н.Г. и др. СПб: 1996.

Поступила 30.01.02