

ИЗВРАЩЕНИЕ РЕГИОНАРНЫХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПЕТЕЛЬ ЛЕГКИХ У ЗДОРОВЫХ ЛИЦ И ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ БРОНХОЛЕГОЧНОЙ СИСТЕМЫ

Тетенев Ф.Ф.¹, Бодрова Т.Н.¹, Левченко А.В.¹, Агеева Т.С.², Кашута А.Ю.², Тетенев К.Ф.¹, Даниленко В.Ю.², Юрченко А.Д.²

ГОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»¹, ГОУ ВПО Томский военно-медицинский институт²

Томск, Россия

В настоящее время легкие рассматриваются как пассивное эластическое тело, дыхательные движения которого обусловлены действием сил со стороны грудной стенки, дыхательной мускулатуры и диафрагмы. В процессе дыхательных движений изменения транспульмонального давления опережают изменения легочного объема. Сдвиг фаз между этими процессами называется гистерезисом, он проявляется в виде дыхательной петли, отражающей затрату работы дыхания по преодолению общего неэластического сопротивления легких. Однако было обнаружено парадоксальное явление, когда легочный объем изменялся раньше, чем транспульмональное давление, что было названо извращением дыхательной петли или отрицательным гистерезисом легких. Согласно первому закону термодинамики такое явление возможно лишь в случае действия внутрилегочного источника механической энергии, осуществляющего инспираторное и экспираторное изменение объема помимо действия сил со стороны грудной клетки и диафрагмы. Описанные парадоксальные факты относились к интегральной механике дыхания, в то время как регионарная механика дыхания оставалась практически не изученной.

Цель исследования

Изучить регионарную механику дыхания у здоровых лиц, пациентов внебольничной пневмонией (ВП) и хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) и определить, имеет ли место явление извращения дыхательной петли по регионам легких.

Материал и методы

Было исследовано 92 пациента, из которых 30 были здоровые добровольцы мужского пола (средний возраст – $19,78 \pm 1,35$ лет), 31 – пациенты хронической обструктивной болезнью легких I-II стадии, в фазе затухающего обострения, с длительностью заболевания от 7 до 20 лет, 19 мужчин и 7 женщин (средний возраст $43,93 \pm 3,03$ года), и 31 – пациенты внебольничной пневмонией в остром периоде заболевания, 28 мужчин и 3 женщины (средний возраст – $40,76 \pm 2,23$ года). Показатели регионарной механики дыхания определяли посредством одновременной регистрации зональных реограмм вентиляции по шести зонам легких и транспульмонального давления. Графическую регистрацию кривых и расчет регионарных показателей механики дыхания осуществляли с помощью компьютерной программы.

Результаты исследования

Был обнаружен феномен извращения регионарной дыхательной петли, который описывается впервые. Извращение механического гистерезиса легких является фундаментальным противоречием парадигме Дондерса. В наших исследованиях извращения регионарной дыхательной петли были зарегистрированы у 15 здоровых добровольцев, у 9 пациентов внебольничной пневмонией, у 7 пациентов хронической обструктивной болезнью легких. Средние значения отрицательного регионарного гистерезиса легких (неэластической работы дыхания) у здоровых лиц составляли $1,692 \pm 0,266$ Ом·м/мин, у пациентов ВП – $1,077 \pm 0,237$ Ом·м/мин, при ХОБЛ – $0,672 \pm 0,211$ Ом·м/мин. Наличие отрицательного регионарного гистерезиса у здоровых лиц свидетельствует о значительных функциональных возможностях легких, а также о том, что в нормальных условиях при спонтанном дыхании возможно большее или меньшее участие легких в механике дыхания, что выражается в неравномерности механических свойств легких по регионам. Отрицательный регионарный гистерезис является положительной качественной характеристикой механической системы легких. Это предположение основывалось на том факте, что извращение регионарных дыхательных петель в большей степени было характерно для здоровых лиц. Кроме того, выявляемость отрицательных регионарных петель уменьшалась при увеличении нагрузки на аппарат внешнего дыхания под действием патологических факторов (извращения регионарных дыхательных петель у пациентов ВП встречались в 1,7 раза реже, а у пациентов ХОБЛ – в 2 раза реже, чем у здоровых лиц). Это, в свою очередь, свидетельствовало в пользу того, что в отличие от здоровых лиц, у пациентов ВП и ХОБЛ отмечалось сглаживание механических характеристик легких по зонам. Вероятно, это было связано с тем, что при патологии, когда имеется нарушение механики дыхания и увеличивалась нагрузка на аппарат внешнего дыхания, степень неравномерности участия отдельных регионов в механике дыхания уменьшалась, что рассматривалось нами как проявление действия механизма поддержания регионарного гомеостаза легких. Напряжение системы, поддерживающей механический

гомеостазис, приводило к выравниванию механической характеристики легких по зонам, механическая неравномерность их уменьшалась, и извращения регионарных дыхательных петель обнаруживались реже.

Выводы

При изучении регионарной механики дыхания был выявлен феномен извращения регионарной дыхательной петли у здоровых лиц в 50% случаев, у пациентов внебольничной пневмонией – в 29% случаев, у пациентов хронической обструктивной болезнью легких – в 23,8% случаев.