

ПСИХОСИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПСИХОГЕННОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ

К.Г. Языков (Томск)

Аннотация. Рассматривается рекурсивная синергетическая модель психосоматического заболевания. Предполагается, что изучение связанной динамики дыхания является продуктивным в отношении синергетической организации психического пространства человека в норме и при патологии. Показано, что психогенная астма является особой формой самоорганизации.

Ключевые слова: психогенная бронхиальная астма; рекурсивная синергетическая модель психосоматического заболевания; нелинейно-динамические показатели дыхания.

В работе представлена когнитивно-психофизиологическая рекурсивная модель психогенной бронхиальной астмы в соответствии с принципами целостности и саморазвития. Исследование направлено на обнаружение динамических закономерностей проявления специфической формы адаптации дыхательной системы в форме телесных дыхательных реакций. Целостность, представленная как репрезентирующаяся рекурсивная самоорганизующаяся система взаимодействий уровней, выражена в когнитивно-обусловленной самоорганизации предельно витального процесса функционирования дыхательной системы. Предельные телесные функции человека культурально глубоко осмыслены. Единство человека в телесном измерении осмыслено. Тело (инд.-евр. *tel-*, *tol-*; в слав. языках – *тъло* – вещество, образ, вид; англ. *body* – тело сравнимо с инд. *bodhi* – дерево) имеет разветвленную семантику. Тело одновременно вещественно и невещественно (образ) [11]. Согласно А. Тахо-Годи, современное понятие личности соответствует древнегреческому *soma* («тело») [2]. *Soma* как «личность» – это целостность и предельная телесная обобщенность человека в интеллектуальной и духовной деятельности. *Soma* выражало материальное понимание богов, космоса и природы, всей совокупности жизни (А.Ф. Лосев называет античное мировоззрение «соматическим космологизмом»). Такая пресемантика воспроизводит и современную тенденцию рассматривать соматический локус и патогенный символ заболевания как целостную развивающуюся структуру, которая маркирует личные смыслы на индивидуальном теле человека. На это указывает и концепция психосоматической медицины. Дыхательная система человека является наиболее психогенно зависимой, а дыхание имеет наивысший «индекс психосоматичности». Это выражено в едином корне *ψυχη* – душа-дыхание; *псюхе* тождественно живому существу и отдельными функциями живого организма – его частям.

Одним из устойчиво сопровождающих человека недугов является бронхиальная астма. Психоаналитический конструкт одной из форм – психогенной бронхиальной астмы (ПБА) рассматривают как нарушенную гармонию-сотрудничество потребности получать и давать любовь (вдох – выдох). Согласно лингвопсихоаналитической трактовке ПБА [11] – это сигнал нежелания

жить самостоятельно, страх откровенности, боязнь перемен. Другой конструкт представления психосоматического заболевания как невротического регистра представлен в трудах В.Н. Мясищева [6]. Признается категория «психогенного», связанного психотравмирующей ситуацией с личностью больного и трудностью в самостоятельном разрешении.

В онтогенезе телесные процессы претерпевают множество бифуркаций, балансируя между аттракторами состояниями мозга как отношениями множеств внутренних отображений. Тогда процессы в организме, в данном случае процессы функционирования респираторной системы, релевантны этим состояниям. Психофизиологические процессы, связанные с дыхательной системой, когнитивны (в смысле У. Матураны, Ф. Варелы) [8], как аутопоэтические, направленные на поддержание устойчивого самовоспроизведения структуры. Дыхание уникально по своей природе: как психофизиологическая функция, как функция, зависимая от сознания и бессознательного, и как культуральная семиотическая функция. Тогда изучение динамической многосвязной функции дыхания является одним из продуктивных направлений исследования синергетической организации психического пространства человека.

Когнитивный аспект (Со) взаимодействия уровней. Целостная система «человек» с присущими ей когнитивными, рефлексивными свойствами наблюдаема в поведении. Но поведение, как отмечал У. Матурана [8], в континууме самореферентного, функционального преобразования – это множество допустимых нервной системой состояний активности, которые являются различными отношениями. Оператором этих отношений является мозг. Мозг (ЦНС) порождает и поддерживает внутренние и сенсорно-моторные корреляции состояний, отбираемых организмом, через множества состояний нейронной активности. В ЦНС взаимодействия с собственными внутренними состояниями как сущностями ведут либо к различению взаимодействий, либо к нераспознаванию в случае их слитности. Нервная система взаимодействует с репрезентациями своих состояний (следовательно, взаимодействий организма) рекурсивным образом.

В соответствии с концепцией организации выделяется **психологический уровень (Psy) Self**. Это устой-

чивые активные структуры организации и кодирования психических процессов (сознательных и бессознательных) в онтогенезе. Репрезентации Self в психическом отражают адаптацию. Генетическая конституциональная подверженность к реагированию существует в виде смысловых (символических) содержательных связей, информационную специфику (отношения) которых человек может проявлять. С позиции холизма в психосоматической медицине равноправны и локус организма (симптом), и прорывающийся в сознание патогенный символ, и, возможно, архетип. В психоанализе психосоматические явления, как знаково-символические, имеют конфликтный смысл в реализации психосоматического симптомообразования. Реализуется конверсия психической сферы в соматическое измерение. При переносе аффект отделяется от переживаемых представлений и помещается в том направлении, где эти представления подавляются. Согласно кортиковисцеральной модели путь в *телесную сферу* в виде телесных иннерваций закрепляется при совпадениях с определенными переживаниями как симптом (по Кеннону, Селье) либо как функция разрядки напряжения.

На психофизиологическом уровне (PsyPhys) динамический аспект процесса симптомообразования задает предмет исследований внутри психофизиологических соотношений предельно витальных процессов респираторной системы. Эти отношения отражают взаимодействия автономных систем «мозг–тело» как когнитивных.

Психосоматический уровень (PsySom) возникает на уровне стыке в своеобразной точке бифуркации в процессе симптомообразования в контексте культурального и психологического онтогенеза. Симптомообразование конвертирует интрапсихический конфликт в символической форме. Генезис симптома является производным от биопсихосоциального онтогенеза. Согласно Г. Ариной [1] содержание и структура телесных действий определяется развитием системы значений и смыслов. Развитие включает ранний этап на языке чувственной модальности, следующий этап развития телесных, психосоматических феноменов связан с организующей ролью системы значений уже на уровне репрезентации, на уровне символическом в виде представлений. Последний этап социализации телесности связан с возникновением рефлексивного плана сознания.

Синергетический аспект (Syn) – методологический, позволяющий определить динамические формы процессов и структуры. Согласно В. Шевлокову [12] они определяются когерентностью, корреляцией, кооперативностью, синхронизацией процессов. Их особенностью является несводимость поведения системы к индивидуальным свойствам. Когерентные явления носят глобальный характер и поэтому описываются формальными методами. Условие возникновения когерентности – неравновесность и нелинейность самоорганизующихся систем. Семантика определяет средство отклика (ат-

тракторов) динамической системы на воздействия. Согласно Г. Хакену [10] возникновение параметров порядка позволяет системе находить свою структуру. С точки зрения информации параметр порядка играет двойную роль: он сообщает элементам о поведении, а наблюдателю – о макроскопически упорядоченном состоянии системы. В физиологической интерпретации это означает, что эмоционально-стрессирующий психологический фактор влияет на соматические структуры, в свою очередь, телесное начинает организовывать процессы сознания, его идеационные компоненты.

В квазиупорядоченном состоянии системе необходима лишь синергетическая информация (Г. Хакен). С синергетической информацией и когерентностью связан переход от одного уровня организации на другой и, соответственно, с одного уровня описания на другой (с микроскопического на мезо- и макроскопический уровни, в нашем случае с генетико-биохимического, нейро- и далее клеточно-тканевого уровней на уровень систем) как эволюционно закрепленных вариантов.

В заключение дана рекурсивная схема (1). Введение когнитивного измерения в целостную систему расширяет «пространство» личности в развитии отношений и самореференции и определяет ее устойчивость. Когнитивные процессы как информационные антиэнтропийны. Телесная структура как биологическая неравновесная открытая система энтропийна. Ее обратным и значимым процессом является продукция информации как имманентная когнитивной сущности человека. В познавательном процессе создается новая ценная информация, макроинформация, которая сопровождается ростом энтропии, поскольку эти процессы необратимы. Энергетическая цена макроинформации определяется энергией, диссипирующей в процессе запоминания, и зависит от времени, на которое информацию нужно запомнить, т.е. от свойств памяти.

В циклической рекурсивной форме связи выглядят: $Co((Psy(PsyPhys(PsySom(Som)))))(1)$.

В рекурсии психофизиологические процессы отражают связь высших психических символьных функций с соматическими через сенсорно-моторные конвергенции. Рекурсия определена в семантике каждого уровня, но как аналог паттернов нейронной активности она едина. Множество всех отношений, в которых сущность (поведение) может наблюдаться, является ее областью отношений. Эта область, согласно У. Матуране, включает и рефлексивную сторону – наблюдателя (внешний экран – врача, стороннего наблюдателя, себя). Введение связи «психосоматическое» определяет неустойчивость, бифуркацию, которая порождает информацию. В синергетике подчеркивается, что именно через неустойчивость генерируется информация. Таким образом, патологические реакции больного ПБА наблюдаются как устойчивые, многообразные обратные связи в виде единства взаимодействия – некоего глобаль-

ного аттрактора (мозга-сознания), обеспечивающего межуровневое рекурсивное осмысление. Тогда говорят о субъективном теле (А. Тхостов), культуральном теле (Л. Выготский). Нервная система обеспечивает круговой процесс, но оперирует только отношениями нейронных активностей. Во внутреннем взаимодействии состояния активности являются некоторым множеством отношений и далее в виде отношения отношений или когниции (в концепции У. Матураны, Ф. Варелы). Логика рассуждений приводит к тому, что наблюдаемые явления (в нашем случае физиологические процессы дыхания) и есть образы отношений, тождественных поведению, симптомокомплексу психогенной бронхиальной астмы. Тогда гипотеза исследования предполагает специфическую собственную нелинейную динамику респираторных процессов при психогенной астме. Эта динамика не есть патологический феномен, а есть своеобразная адаптация системы.

Материалы и методы

Исследуемые группы. Были обследованы 131 больной бронхиальной астмой (БА), диагноз которым был поставлен согласно общепринятым критериям, разработанным в рамках международного консенсуса «Глобальная инициатива астмы» [4], доцентом СибГМУ Е.В. Немеровым. Все пациенты были распределены в три группы. Первая группа (основная контрольная, $n=58$) состояла из здоровых лиц. Вторую группу ($n=54$) (психогенная; ПБА) составили лица, у которых ведущий элемент болезни (первый приступ удушья) развился после перенесенного эмоционального стресса, психотравмирующего жизненного события (согласно опроснику жизненных событий [3]). Дальнейшее резкое ухудшение течения болезни было связано с психологическими проблемами негативного характера. В третью, контрольную группу больных с БА (непсихогенная; БАНП), вошли лица ($n=19$) с «классической» БА, преимущественно атопической формой заболевания, у которых в начале болезни наблюдались различные проявления атопии (риниты, конъюнктивиты, кожные высыпания). К обострению болезни приводили чаще аллергии, вирусные инфекции, физические факторы (колебания метеословий), а не психологические факторы. Мониторинг дыхания проводили в ночное время во время сна с тем, чтобы максимально уменьшить воздействие актуального бодрствующего сознания. Пациент находился как бы в состоянии внутренних отношений-переживаний. Таким образом, достигалось отключение произвольного контроля дыхания, но оставалась значимая бессознательная телесная проекция на лабильную дыхательную систему.

Исследования нелинейно-динамических (НД) параметров ритмики дыхания проводили методом субэпох для устранения возможного нарушения стационарности в процессе регистрации. Далее проводили оценку средних значений и вариативности. Записи ночного мо-

нитинга дыхания для обработки разбивались на фрагменты (субэпохи). Длина каждого фрагмента составила 600 с. В обработке использовали стандартные методы статистического анализа.

Параметры, используемые для оценки нелинейной динамики процесса дыхания. Известно, что нелинейные модели улавливают сложные паттерны динамики физиологических процессов. В анализе нелинейности, в теории детерминированного хаоса, объясняющего нерегулярное поведение в системах, вводятся такие понятия, как фазовое пространство, аттрактор, показатели экспоненты Ляпунова, фрактальная размерность. Структура хаотической системы, содержащая в себе всю информацию о системе, может быть восстановлена через измерение только одной наблюдаемой переменной этой динамической системы, фиксированной как временной ряд. В нашем случае это ритмика дыхания. По временному ряду X_n «восстановленный» аттрактор формируется из векторов в m -мерном лаг-пространстве изучаемого временного ряда. Если временной ряд является наблюдаемой «проекцией» хаотической динамической системы, то согласно теореме Такенса реальный аттрактор динамической системы и «аттрактор», восстановленный в лаг-пространстве размерности вложения m по временному ряду x_n , являются топологически эквивалентными и обладают одинаковыми обобщенными фрактальными размерностями, показателями Ляпунова. Для каждого фрагмента записи были определены нелинейно-динамические (НД) параметры, характеризующие «хаотичность» ритма дыхания: показатель Ляпунова (h) – показатель энтропии, означающий скорость, с которой заполняется фазовое пространство (разбегания фазовых траекторий) – скорость нарастания энтропии. Он характеризует степень хаотичности динамической системы: чем выше показатель Ляпунова, тем хаотичнее колебания, тем менее регулярным является процесс изменчивости во времени. Обратная величина h^{-1} (с) – характеризует время перемешивания в системе; чем больше h , тем быстрее заполняется фазовое пространство и тем больше хаос.

Хаотическую детерминированность в ряде данных определяют по свойству и поведению корреляционной размерности $de(m)$ в зависимости от размерности вложения m . Согласно Грасбергеру и Прокаччиа корреляционная размерность для реальных хаотических систем является хорошим приближением для фрактальной размерности «странного» аттрактора. Таким образом, корреляционная размерность (de) – это показатель экспоненты, характеризующий «разбегание» интервалов между точками в выборках ряда. В хаотической динамике «расстояние между точками экспоненциально увеличивается». Параметр de характеризует степень сложности [7]. Корреляционную размерность вычисляли по алгоритму, предложенному Грасбергером и Прокаччиа.

Результаты

Нелинейно-динамическая структура дыхания при БА различного генеза. Самая низкая корреляционная размерность (сложность) дыхательной динамики обнаружена при atopической форме БА (БАНП) ($de = 3,43$). В норме и при психогенной астме (ПБА) функциональная нелинейная динамика дыхания имеет одинаковый уровень сложности: норма $-3,61 \pm 0,03$, психогенная астма $-3,67 \pm 0,02$ (ПБА) (рис. 1).

Наиболее низкий уровень $de = 3,43 \pm 0,03$ отмечается при atopической БА (БАНП). Корреляционная размерность динамики дыхания более низкая для atopической астмы означает ее более «простую» форму фазового пространства.

Дыхательная система при бронхиальной астме (психогенной, непсихогенной; h в пределах $0,52-0,54$) имеет более хаотичную динамику, с достоверно более высокими показателями Ляпунова, чем в норме ($h = 0,43$), что свидетельствует о превышении уровня энтропии, достигающего дисрегуляторного предела.

В норме ($0,43 \pm 0,01$) ниже, чем при астме (психогенной $-0,52 \pm 0,01$; непсихогенной форме $-0,54 \pm 0,01$), и имеет более хаотичную динамику. То есть степень хаотичности системы при астме независимо от формы заболевания существенно выше, чем в норме. Это говорит о нарастании степени иррегулярности ночного дыхания. Степень сложности, а значит пластичности, перестраиваемости – отклика системы дыхания в норме и при психогенно индуцированной астме выше, чем при atopической астме. В последнем случае система дыхания ригидна устойчиво репродуцирует свой паттерн дыхания. Видимо, это связано с патологически измененной реактивностью дыхательной системы.

Таким образом, динамика дыхания при психогенной астме имеет следующие характеристики: с одной стороны, степень сложности ее сопоставима с нормальным дыханием, с другой – хаотичность системы является более высокой, не отличающейся от atopи-

ческой формы БА. В этом и проявляется специфика данной формы.

Обсуждение

Врожденные и нажитые психологические свойства личности находят отражение в специфических физиологических алгоритмах, которые реализуются в патологических кодах, именуемых бронхиальной астмой. В феноменологии А.Ш. Тхостова [9] тело выступает как «социально-культурный феномен». Психосоматическое рассматривается как «несовпадение натурального и культурного тела человека, образующее зазор, в пространстве которого развиваются специфические расстройства, относимые обычно к группе функциональных или конверсионных симптомов». Согласно А.Ш. Тхостову нарушение – одышка – происходит не на анатомо-физиологическом уровне, а как перемещение зоны контроля. Нарушения, как правило, изменяются во сне, что было отмечено нами в виде смены ритмики ночного дыхания с отличающейся от соматических больных БА структурой апноэ, гипопноэ. Обнаруженная алекситимия у этой категории больных (данные в следующем сообщении) объясняется общей ригидностью, ведущей к преобладанию телесных оценочных категорий. В то же время устойчивая циркуляция отношений (в форме отношений нейронной активности мозга) некоторого события и отреагированного «бронха» в виде взаимного соответствия или обусловленности является закрепленной фиксированной формой поведения пациента.

В исследовании показана дифференцированная нелинейная природа дыхания при бронхиальной астме. Психофизиологические процессы, к которым, несомненно, можно отнести ритмику дыхания, как нелинейные характеризуются спецификой динамик в разделении психогенной и непсихогенной (атопической) форм астмы. При atopической форме наблюдается высокая хаотичность при низкой сложности динамики. Это говорит об ослаблении уровня множественных обратных связей

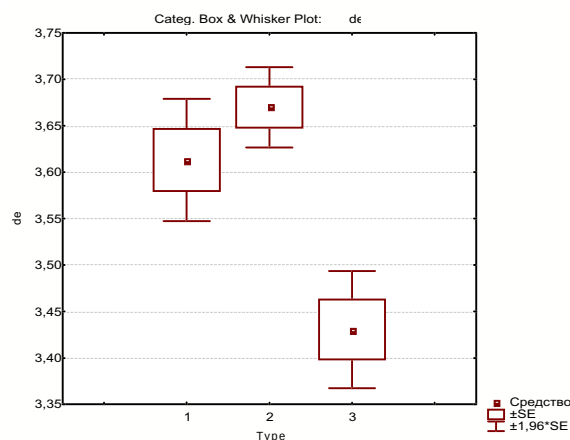


Рис. 1. Зависимость корреляционной размерности de динамики дыхания при различных формах БА

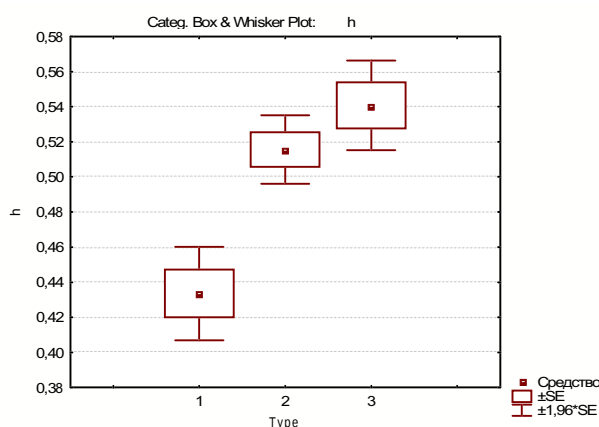


Рис. 2. Зависимость показателя Ляпунова (h) динамики дыхания при различных формах БА

и дисрегуляторном, неадаптивном типе реагирования. Спонтанный поток центральной нервной импульсации (психофизиологический аналог отображения прорыва из бессознательной сферы) вступает в антагонистические отношения с регуляторными системами. Система не может балансировать потоки, что выражается в излишних тратах энергии и росте энтропии. Наличие положительного высокого значения показателя Ляпунова отражает чувствительную зависимость динамической системы от начальных данных, что является одним из главных признаков детерминированного хаоса. В нашем случае они положительные. Это свойство поведения детерминированных хаотических систем. Показатель Ляпунова определяет предсказуемость хаотической системы: за время обратно показателю Ляпунова ($t = h^{-1}$), система полностью теряет информацию о своем начальном состоянии. Таким образом, прогноз динамики хаотической системы на временах, больших ($t > h^{-1}$), в принципе невозможен. При атопии ляпуновский показатель высокий, следовательно, респираторная система более хаотична, менее предсказуема, по-видимому, в системе разрушен оптимум обратных связей.

В. Козлов определяет дыхание «как мост между базовыми элементами физического и духовного начал человека. Дыхание лучше характеризует человека, чем любые другие системы». Блонский (цит. по [5]) писал о «мимике легких»; о легких как «выразительнейшем органе эмоциональной жизни». Таким образом, дыхание проявляет состояние психики. И наоборот, каждое состояние дыхания – это определенное состояние психики. На это указывает психотерапевтическая практика использования дыхательных психотехнологий. Изменением связного дыхания можно управлять и координировать состояния в жизнедеятельности. Идеационные компоненты Self кодируются на основе непосредственного

опыта и косвенного восприятия телесной и психической самости. Телесное не совпадает с телом человека и охватывает большее пространство. В психологических границах телесность нечетка, размыта. Она совпадает и с предметными явлениями, и с явлениями сознания.

Принцип целостности определяет способ жизни человека. Наиболее существенной стороной целостности является самоприменимость, или рефлексивная жизнедеятельность этой целостности, репродуцирующая в любой ситуации свои важнейшие качества. Для исцеления физического организма человека оперируют динамикой развития сенсорных структур, изменением схемы процессов переработки информации в нервной системе для управления физиологическими процессами. Возможно, детальной разработке подлежит динамическая структура бессознательного. Такая структурная реинтеграция поможет пониманию клинического процесса как реализации законов глубинной психологии. Если патологическое дыхание есть следствие принципиальной невербализуемости, то необходима активизация речевых центров.

Другой класс воздействий включает методы AVE (audio-visual entrainment). Используя бинауральный эффект мозга, человеку навязывают ритмы в тета/альфа ЭЭГ-диапазоне (в синергетическом смысле это означает изменение характеристик управляющего параметра, мозга человека), в результате чего он попадает в особое ментальное психическое состояние или ИСС, и способен разрешить проблемы или пережить подавленные и освобождающиеся при дыхании эмоции.

Таким образом, организованная в особых синергетических отношениях система психогенной формы бронхиальной астмы существенным образом отличается по нелинейно-динамическим параметрам респираторной системы как от нормы, так и от атопической формы.

Литература

1. Арина Г. Психология телесности. Режим доступа: <http://www.nature.ru/db/msg.html?mid=1155662&s=>
2. Ашкерова А. Soma и Proposon. Режим доступа: <http://www.traditio.ru/ashkerov/soma.htm>
3. Бурачук Л.Ф., Коржова Е.Ю. Психология жизненных ситуаций: Учеб. пособие. М.: Рос. пед. агентство, 1998.
4. Глобальная стратегия лечения и профилактики бронхиальной астмы / Под ред. А.Г. Чучалина. М., 2002.
5. Козлов В. Экзистенция личностного роста. Режим доступа: <http://www.holos.spb.ru/scripts/show.php?templ=potok/n5/ekzist.html>
6. Кулаков С.А. Основы психосоматики. СПб.: Речь, 2003.
7. Лоскутов А.Ю., Михайлов А.С. Введение в синергетику. М.: Наука, 1990.
8. Матурана У. Биология познания // Язык и интеллект / Пер. с англ. М.: Прогресс, 1996.
9. Тхостов А.Ш. Топология субъекта (опыт феноменологического исследования) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. 1994. № 2.
10. Хакен Г. Информация и самоорганизация: Макроскопический подход к сложным системам. М., 1991.
11. Цветков Э. Психоактивный словарь. М.: Яхтсмен, 2001.
12. Шевлоков В.А. Когерентность и информация в процессах самоорганизации. Режим доступа: <http://spkurdyumov.narod.ru/Shevlovkov5.htm>

PSYCHOSYNERGETIC MODEL OF PSYCHOGENIC BRONCHIAL ASTHMA
Yazykov K.G. (Tomsk)

Summary. The article provides meaningful synergetic recursive model of psychosomatic illness. In the model suggested that the study of dynamic multiply respiratory function is one of the productive areas of research synergetic organization of human mental space. The problems of psychogenic induced asthma were solved using synergetic approaches on basis of the nonlinear dynamical analysis of the respiratory system. Nonlinear parameters Lyapunov exponent (h), correlative dimension (de) were studied. Psychogenic asthma was shown to be dramatically different from both the norm and atypic asthma in nonlinear parameters.

Key words: psychogenic bronchial asthma; recursive synergetic model of psychosomatic illness; non-linear dynamics of breathing.