

## БОЛЕЗНЬ ДВИЖЕНИЯ

Академик Российской академии космонавтики  
Зав. отделением «Физиология и патология слуховой и вестибулярной системы»  
Профессор, доктор медицинских наук Э.И. Мацнев

Путешествия с использованием различных транспортных средств – едва ли не самый яркий пример нашей цивилизации. Но небывалые прежде скорости передвижения, немыслимое разнообразие транспортных средств, привели к тому, что все чаще встречается так называемая транспортная болезнь движения. Этот самый общий термин включает такие понятия, как кинетоз, укачивание, автомобильная, морская, воздушная, железнодорожная болезнь.

Расстройства, напоминающие укачивание могут отмечаться у некоторых лиц при качании на качелях, на различных развлекательных аттракционах, каруселях, при вальсировании в танце, даже при подъеме и спуске в лифте. Расстройства, напоминающие болезнь движения на Земле наблюдались и у некоторых космонавтов в первые часы и дни космического полета, пока организм привыкает к условиям невесомости. Тогда говорят о космической форме болезни движения.

Существуют и более редкие и экзотические виды болезни движения. Например, описаны случаи укачивания при поездке на верблюде и слоне, при ходьбе по пересеченной местности, «ходьбе по кочкам» и др.

Болезнь движения представляет собой состояние, характеризующееся общим недомоганием, ощущением дискомфорта в области желудка, потерей аппетита, бледным и холодным потом, головокружением, тошнотой, иногда рвотой. При тяжелых формах укачивания человек жестоко страдает и становится совершенно беспомощным.

По определению английского исследователя Бенсона (A.J.Benson, 1984), много лет изучавшего эту проблему, болезнь движения (БД), .....”является нормальной реакцией здорового человека, не имеющего каких-либо органических или функциональных нарушений, на воздействие непривычного вида движений определенной интенсивности и длительности”. При этом термин «болезнь» не несет патологического смысла, а используется лишь для характеристики развивающегося при БД синдрома вестибуло-вегетативных и вестибуло-сенсорных нарушений, вызванных различными видами реального или кажущегося движения.

Несмотря на многообразие форм БД, основные характеристики факторов, являющихся причиной этих расстройств и их клинические проявления, являются практически одинаковыми, что позволяет использовать универсальный термин «болезнь движения» при всех видах укачивания.

Ведущим симптомом БД является тошнота, а основными признаками – бледность, потоотделение и рвота (иногда многократная). Последний симптом относят к патогномоничному признаку БД.

В начале заболевания тошнота может сопровождаться температурным дискомфортом (чувством жара), усиленным слюноотделением, частой зевотой.

К возможным симптомам БД можно отнести тяжесть в голове и головную боль, чаще в области лба, иногда сопровождающуюся головокружением, ощущением «пьянящей легкости» в голове или нарушениями ориентации в пространстве.

У некоторых лиц с тяжелыми проявлениями БД нередко развивается апатия и депрессия. Последняя может достигать такой степени, что может поставить под угрозу их безопасность.

К числу других важных симптомов БД следует отнести сонливость, которая может продолжаться несколько часов. Иногда, желание поспать может явиться единственным манифестирующим симптомом БД.

Развитие симптомов и признаков БД зависит от интенсивности провоцирующего раздражителя и индивидуальной предрасположенности человека к БД. У некоторых людей до появления рвоты могут наблюдаться лишь незначительные признаки заболевания (продромальная стадия). У других может отмечаться длительное и тяжелое недомогание, но без рвоты.

Стимуляция движением вызывает в первую очередь ощущение дискомфорта в области желудка, постепенно переходящее в тошноту. Если стимуляция продолжается, то тошнота может усиливаться, появляются другие признаки вегетативных нарушений в виде бледности и потливости, особенно области лба, ладоней (иногда отмечается профузный пот). Нередко эти расстройства идут параллельно. У пострадавшего отмечается полное отсутствие аппетита.

Как правило, описанные симптомы БД развиваются сравнительно медленно. Однако при продолжающейся стимуляции обычно происходит их «лавинообразное» нарастание, завершающееся позывами на рвоту и рвотой. После рвоты может наступить кратковременное улучшение состояния, которое, однако, сохраняется недолго. Волнообразное ослабление или наоборот нарастание симптомов БД может продолжаться довольно длительное время. Например, во время морского путешествия этот период может составлять несколько дней.

Повторные приступы рвоты при БД (особенно у детей) могут создавать большие проблемы для здоровья в связи с дегидратацией организма и нарушением баланса электролитов.

Чаще и сильнее страдают от БД люди при некоторых заболеваниях сердечно-сосудистой системы (особенно лица склонные к гипотонии), и желудочно-кишечного тракта, при остеохондрозе (дорсопатии) шейного отдела позвоночника, при ожирении и других обменных нарушениях.

Оценивая зависимость устойчивости к БД от возраста, следует отметить, что в возрасте до 2 лет БД отмечается редко; затем устойчивость прогрессивно снижается примерно до возраста 12 лет. Общеизвестен факт большого процента укачивания в автомобиле у детей именно этой возрастной группы. В дальнейшем устойчивость к БД медленно возрастает, однако случаи БД у пожилых людей не редки, особенно при морских путешествиях. Женщины обладают меньшей устойчивостью к БД, чем мужчины того же возраста (Reason, 1967). Возможно, подобные различия в частоте БД у детей и женщин связаны с гормональными факторами, т.к. отмечено, что устойчивость женщин к БД особенно резко снижается во время менструации и в периоде беременности (Schwab, 1954).

БД связана напрямую с работой вестибулярного аппарата, являющегося специфическим сенсорным органом для восприятия угловых и линейных ускорений, возникающих при движении. Свидетельством связи вестибулярного аппарата с БД является тот факт, что люди у которых лабиринт от рождения не развит, вообще не страдают от БД. Однако, признавая важную роль вестибулярной стимуляции в развитии БД, тем не менее, нельзя исключать значительного влияния и других сенсорных органов с которыми эта система тесно взаимодействует (зрительная система и др.). У некоторых людей БД может возникать лишь при одном зрительном раздражении, например при просмотре широкоэкранный панорамного фильма (синерама), при отсутствии движения (т.е. вестибулярной стимуляции). Другим примером роли зрительного «входа»,

модифицирующего устойчивость к БД, может служить пассажир морского судна, который смотрит вниз на бушующие волны, и, таким образом получает несогласованную с вестибулярной зрительную информацию. В этом случае он скорее заболеет морской болезнью, чем тот, который фиксирует свой взор на горизонте, т.е. получает стационарный зрительный ориентир, относительно которого он сможет правильно воспринимать свое движение (Benson, 1984).

Понять механизм БД до конца пока не удалось, но ближе всего к этому подошла теория сенсорного конфликта («сенсорной перестройки»), которая основана на понимании того, что это состояние следует трактовать не как одно вестибулярное раздражение, а как ответную реакцию организма на противоречивые сигналы о движении. Согласно этой теории, основным этиологическим фактором БД является противоречивая сенсорная информация, прежде всего от органов зрения, вестибулярного аппарата и других рецепторов при их стимуляции, которая поступает в головной мозг и «несовпадает» с теми сигналами, которые центральная нервная система (ЦНС) ожидает получить.

Специалисты выделяют две категории рассогласования информации о движении: зрительно-вестибулярное рассогласование и рассогласование между полукружными каналами и отолитами (внутри вестибулярное рассогласование). В первом случае и глаза и вестибулярные рецепторы передают сигналы о движении тела, однако они не согласуются с ожидаемыми сигналами, которые основаны на предыдущем опыте, что запускает механизм развития БД. Во втором случае, полукружные каналы и отолитовые органы передают в ЦНС противоречивую информацию.

В обычных условиях ЦНС может точно определять, какие сенсорные сигналы должны поступать в нее от вестибулярных и других сенсорных органов. Подобная сигнализация сложилась в процессе эволюции на основе ежедневного опыта накапливаемого в процессе управления движением. В соответствии с теорией сенсорного конфликта в ЦНС существует своеобразный банк информации или блок нервной модели раздражителя, который связан с блоком сравнения информации. В последнем сопоставляются сигналы поступающие от органов чувств и из блока нервной модели. Когда сигналы, стимулируемые движением человека, соответствуют хранящейся в памяти нервной модели раздражителя, сенсорного рассогласования не происходит и человек не испытывает каких-либо неприятных ощущений. Если же входные сигналы не согласуются с хранимой в памяти информацией, то вырабатывается сигнал рассогласования. Под его действием перестраивается внутренняя нервная модель и одновременно запускается ряд нейро-вегетативных реакций, которые характеризуют синдром БД. Поскольку БД развивается в различных ситуациях (в воздухе, на воде, в невесомости), то скорее всего существует многообразие «сенсорных конфликтов». Но сама теория в общем-то универсальна для различных форм БД.

Как справедливо замечает Бенсон (1984), концепция сенсорного рассогласования создает хорошую единую теорию, объясняющую, почему определенные виды движения вызывают БД, но она, к сожалению, мало говорит о том, какие нервные центры и проводящие пути в ЦНС «опосредуют» признаки и симптомы синдрома БД.

На сегодня лишь схематически можно представить основные элементы и проводящие пути ЦНС, которые можно соотнести к тем психо-физиологическим реакциям, которые характеризуют этот синдром. Экспериментально показано, что вестибулярный аппарат, вестибулярные проекции в мозжечке и вестибулярный ядерный комплекс играют ведущую роль в развитии БД. Конвергенция вестибулярных, зрительных и соматосенсорных афферентных путей прослежена на уровне вестибулярных ядер

(Wilson, 1986) и можно предполагать, что сравнение реальной и ожидаемой информации о движении может происходить в стволе головного мозга.

БД представляет практическую важность при использовании различных видов транспортных средств, т.к. она может не только вызывать дискомфортные ощущения, но и приводить к полной потере профессиональной работоспособности.

Морское путешествие вызывает максимальную частоту случаев морской болезни, в связи с более длительными и более выраженными воздействиями, провоцирующими движение, чем на других видах транспорта.

Морской болезнью, описанной еще Гиппократом, страдает большинство людей, впервые попавших в шторм на море. Плавание на надувных средствах дает максимальную стимуляцию, т.к. практически все люди в этой ситуации, за исключением лишь очень устойчивых, болеют морской болезнью в бушующем море. Но даже сравнительно спокойное море вызывает у некоторых лиц БД. Возникает она при сочетании различных видов качки: бортовой (боковой), поперечной, килевой, продольной или вертикальной. При этом имеют значение конструкция судна, его курс по отношению к волне, например, когда судно плывет против волны, то на него воздействуют колебания более высокой частоты и большие ускорения по сравнению с движением по волне, поэтому укачивает сильнее. Сказываются и неблагоприятные условия в помещении судна – повышенная температура и влажность воздуха, плохая вентиляция, запахи и т.д.

Различия в устойчивости к морской болезни зависят от размера судна, состояния моря и предыдущего опыта плавания. Когда воздействие провоцирующего движения продолжается длительное время (например, на борту корабля во время шторма), то у большинства людей наблюдается постепенное уменьшение степени проявлений морской болезни по мере адаптации к движению. Динамика этой адаптации, также как и другие характеристики БД обнаруживает большие индивидуальные различия, однако у значительного числа людей заметная адаптация происходит на 2-3 суток плавания, а к 4-м суткам все симптомы БД обычно полностью проходят.

Процесс адаптации зависит от скорости модификации обработки ЦНС сенсорной информации и установления нового контроля локомоторных актов, соответствующего измененным условиям движения. Вместе с тем, после возвращения в нормальные условия, установившийся новый сенсорный и моторный контроль создает почву для повторной сенсорной перестройки, что может сопровождаться признаками и симптомами БД. Ярким примером подобной реадaptации может служить БД, которую испытывают моряки при высадке на берег после возвращения из длительного плавания.

У профессиональных моряков морская болезнь бывает относительно редко. Это объясняется строгим профотбором и тренировкой вестибулярного аппарата во время обучения и последующей работы. Но известны случаи, когда человек так и не может приспособиться к качке на корабле даже за длительную морскую службу. Например, известный английский флотоводец, адмирал Нельсон всю жизнь провел на море и, тем не менее, всякий раз при шторме жестоко страдал от морской болезни.

Воздушная болезнь по степени проявления стоит на втором месте после морской болезни. Она наблюдается у 12-13% пассажиров во время полетов на винтомоторных самолетах и у 1-3% пассажиров на самолетах с газотурбинными двигателями. Современные большие самолеты гражданской авиации обычно летают на больших высотах в спокойных слоях атмосферы, а полеты в турбулентных воздушных потоках ограничиваются короткими периодами при взлете и посадке, поэтому случаи БД на них отмечаются значительно реже, чем у летчиков и пассажиров летающих на небольших самолетах сельскохозяйственной авиации и частных самолетах. На последних пассажиры

испытывают более длительные воздействия порывов ветра и турбулентных воздушных потоков и частота БД у них достигает 8%.

Военные летчики, использующие высокоскоростные самолеты, выполняющие виражи и фигуры высшего пилотажа, подвергаются воздействию более сложных видов ускорений и перегрузок, поэтому проблема БД в период обучения летчиков является одной из актуальных задач авиационной медицины. По данным Dobie (1974), около 50% штурманов высокоскоростных самолетов испытывают воздушную болезнь при обучении и приблизительно 40% курсантов авиационных училищ, также отмечают симптомы БД, причем у 15% из них проявления БД были столь выражены, что мешали процессу обучения.

Воздушная болезнь развивается при «болтанке», когда самолет перемещается вверх и вниз, при «рыскании», когда он совершает вращательные движения в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, при качании относительно продольной оси, при попадании самолета в нисходящие потоки воздуха («воздушные ямы»).

Описаны и так называемые скрытые формы воздушной болезни: внешние признаки укачивания у членов летных экипажей отсутствуют, но снижается работоспособность, а это одно из проявлений укачивания.

Даже некоторые опытные летчики, никогда не укачивающиеся в пилотской кабине, оказавшись в роли пассажира, могут стать жертвой БД. Они хорошо умеют интегрировать зрительные сигналы и сигналы вестибулярного аппарата, характерные для полета, но лишение привычных зрительных ориентиров делает их чувствительными к укачиванию. Так проявляется описанный выше сенсорный конфликт, вызванный рассогласованием сигналов зрительных и вестибулярных рецепторов.

Симптомы воздушной болезни уменьшаются при выполнении ответственных заданий. Известны случаи, когда летчики, в мирное время подвергавшиеся укачиванию, в боевых полетах никогда не испытывали этого состояния.

Полеты на самолетах нередко сопровождаются иллюзорными ощущениями. При обычных произвольных движениях головы и туловища вестибулярный аппарат обеспечивает ЦНС весьма точной информацией о скорости поворота головы относительно Земли. При некоторых неестественных пассивных движениях (когда человек находится в движущемся объекте) эта информация может привести к странным ощущениям. Например, если прекращается вращение самолета вокруг продольной оси, у пассажира возникает ясное ощущение вращения тела и самолета в противоположном направлении. Эта иллюзия связана с реакцией вестибулярного аппарата на непривычный раздражитель – большое угловое ускорение, но не ясно, каким образом информация от вестибулярных и других рецепторов обрабатывается в ЦНС для того, чтобы человек ощущал подлинное или иллюзорное движение. Сложные иллюзорные ощущения и вегетативные расстройства наблюдаются при воздействии даже небольших величин прецессионных (кориолисовых) ускорений, которые возникают при движениях человеком головой во время вращения тела.

Возникает вопрос: а может ли один и тот же человек укачиваться на море и не укачиваться в самолете, или наоборот? Да, такое случается. Дело в том, что чувствительность вестибулярной системы избирательна по отношению к определенным видам раздражителей, например к угловым ускорениям, действующим в различных плоскостях, к линейным ускорениям. Поэтому переход с одного типа корабля на другой или резкое изменение формы качки могут вызвать приступ морской болезни даже у опытных моряков.

Интересно, а могут ли балерины и фигуристы, акробаты, совершающие большое количество пируэтов за считанные секунды, переживать морскую или воздушную

болезнь? Результаты специальных обследований говорят о поразительной способности этих людей управлять своими движениями, но в своей трудовой или спортивной деятельности они сталкиваются с периодически повторяющимися однотипными ускорениями. Например, спортсмены, балерины могут совершать вращения в какую-то одну привычную сторону. А поскольку привыкание наступает лишь к определенным воздействиям, то нельзя полностью исключить у них возможность воздушной или морской болезни.

В связи с массовым использованием наземных транспортных средств (автомашины, автобусы и др.) частота случаев БД у пассажиров довольно велика, особенно, как уже отмечено выше, у детей. По данным опроса населения в возрасте до 12 лет укачивается 58% детей, а в возрасте от 12 до 20 лет – 47%. Особенно подвержены БД лица совершающие поездки по серпантинам горных дорог.

Частота укачивания в традиционных железнодорожных вагонах и электричках относительно невысокая (по данным Reason и Brand, 1975) - до 0,13% среди общей популяции людей. Однако, в связи с массовостью использования этих видов транспорта, проблема БД для этой категории пассажиров достаточно актуальна. Эта проблема еще более значима для пассажиров высокоскоростных поездов, движущихся со скоростью более 200 км/ч. Возникающие при этом на поворотах дороги ускорения могут достигать значительных величин, что неизбежно повышает частоту БД.

Существует мнение, что среди здоровых лиц нет полностью невосприимчивых к БД. Однако большинство из нас в течение жизни подвергаются бесконечному числу вестибулярных стимуляций и организм привыкает к ним, т.е. постепенно ослабевают реакции на повторно действующие раздражители. Примерно у 5% людей такого привыкания не наступает, и они подвержены БД на протяжении всей своей жизни.

Индивидуальная устойчивость к БД колеблется в широких пределах. Лица, обладающие врожденной устойчивостью, быстрее адаптируются к провоцирующим ускорениям. Среди психологических факторов, влияющих на устойчивость к БД, важное значение имеет тип нервной деятельности (экстраверты более устойчивы к БД, чем интраверты), мотивация и активация внимания, страх, тревога. Известен тот факт, что вероятность развития БД у пилотов самолетов или водителей наземного транспорта значительно ниже, чем у пассажиров.

К другим факторам, имеющим значение для формирования уровня предрасположенности к БД можно отнести характер пищи, различные запахи, наблюдение икоты, позывов на рвоту и рвоту у других пострадавших и т.п.

Каким же образом можно смягчить или предотвратить неприятные симптомы связанные с БД? Прежде всего необходимо до минимума ограничить движения головой, т.к. роль двигательной активности головы в этиологии БД общеизвестна. Ограничения движений головой могут быть произвольными, но лучше если голова будет опираться на соответствующую опору (подголовник, валик и т.п.). Важно учитывать ориентацию головы относительно вектора действующего ускорения (например, на борту испытывающего качку судна, морская болезнь будет менее выраженной при ускорении, действующем вдоль продольной оси головы, чем вдоль ее переднезадней оси).

Могут оказаться полезными советы, позволяющие пассажирам во время плавания на корабле, поездке на автомобиле или в поезде, уменьшить зрительно-вестибулярное рассогласование. Например, в каюте корабля или в самолете, при первых признаках БД лучше сидеть с закрытыми глазами, либо зафиксировать взгляд, как уже отмечалось выше, на линии горизонта или видимой Земле. Пассажирам автомобиля целесообразно смотреть

перед собой, а не глядеть в боковые стекла, не читать книги или газеты во время движения и т.п.

В долгосрочном плане, наиболее эффективным средством профилактики БД может быть приобретение или сохранение защитной адаптации человека к провоцирующим движениям. Адаптация достигается путем постепенно нарастающего провоцирующего воздействия, и ее поддержания на определенном уровне. В этих целях может быть использован широкий комплекс активных, пассивных и комбинированных тренировок, при которых на вестибулярный аппарат действуют различные ускорения. К активным тренировкам, относятся специальные физические и гимнастические упражнения, занятия теннисом, волейболом, плаванием, акробатические прыжки на батуте, упражнения на спортивных снарядах: рейнском колесе, триплексе и др.; к пассивным – вращение на вращательных креслах, укачивание на качелях и т.п. При комбинированных методах сочетают активные и пассивные упражнения. Подобные тренировки не только способствуют подавлению неприятных вестибулярных реакций, но и улучшают ориентацию в пространстве.

В последние годы для профилактики БД начали использовать методы психопрофилактики и психотерапии, аутогенной тренировки с обучением самоконтроля некоторых вегетативных реакций, с использованием биологической обратной связи (biofeedback), что позволяет контролировать, предупреждать или ослаблять проявления БД.

Большая роль в профилактике и купировании БД отводится фармакологическим средствам. К сожалению, ни одно из ныне используемых в этих целях лекарственных препаратов, не является специфичным.

К настоящему времени насчитывается значительное число препаратов, испытанных в качестве лечебных и профилактических средств при различных видах укачивания. В этих целях используют: холинолитики, адреномиметики, антигистаминные препараты, антагонисты кальция, вещества, угнетающие ЦНС, транквилизаторы, комбинированные препараты и т.п.

Среди препаратов против БД, представленных на отечественном фармакологическом рынке следует отметить: скополамин, аэрон, бонин, фезам, вертигохеель, антигистаминный препарат - дименгидринат, известный под названием «Драмина». К достоинствам последнего относится то, что он является одним из наиболее испытанных средств против БД, а также возможность его применения не только у взрослых лиц, но и у детей от 1 года.

Препарат «Драмина» в первую очередь применяют как профилактическое и противорвотное средство при всех видах БД. Препарат рекомендовано принимать за 30 минут до путешествия (до еды), взрослым по 1-2 таблетки 2-3 раза в сутки. Детям в возрасте от 1 года до 6 лет: по ¼- ½ таблетки 2-3 раза в день; от 7 до 12 лет: ½ -1 таблетки 2-3 раза в сутки.

Следует, однако, помнить, что почти все препараты используемые в качестве средства профилактики и купирования БД, имеют свои показания и противопоказания. Поэтому, прежде чем взять с собой тот или иной препарат в путешествие, необходимо внимательно ознакомиться с соответствующей инструкцией по его применению.

Важно, также отметить, что некоторые заболевания сердечно-сосудистой и ЦНС (гипотония, гастрит, язвенная болезнь желудка, мигрень, латентно текущая форма болезни Меньера и др.), могут клинически проявляться в виде симптоматической чувствительности к БД. Поэтому, этим лицам (особенно если проявления укачивания в транспорте у них появились впервые), целесообразно до путешествия обратиться к врачу

и пройти специальное отоневрологическое (вестибулометрическое) обследование, при котором будет установлена причина этих расстройств и своевременно проведено эффективное лечение.