



К.м.н.  
А.Б. Бизунков

**А.Б. Бизунков, к.м.н.**  
кафедра отоларингологии  
Витебский государственный медицинский университет  
(Республика Беларусь)

## Кардиальный уровень интеграции организма: между знанием и мифом

Окончание. Начало в № 4 (73) 2014

### Есть ли польза от вариабельности сердечного ритма

Тревожность, депрессия, агрессивность и другие виды психосоциального дистресса наиболее ярко проявляются в изменениях деятельности сердца, которые легко выходят за пределы физиологической нормы и превращаются в болезни. Одним из наиболее важных этапов этого патологического каскада является *постстрессорная дисфункция эндотелия*, выстилающего всю внутреннюю поверхность сосудистой русла. Ясного понимания того, как именно стрессорное воздействие превращается в патологию сосудистой стенки, до сих пор нет. Реакция сердца с внезапным увеличением частоты сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления представляется основным звеном, соединяющим психоэмоциональное возбуждение и появление атеросклеротической бляшки в узком месте какой-либо артерии. В свете того, что было сказано выше о превращении гидромеханических особенностей потока крови в важные для жизни биохимические сигналы, наибольший интерес представляет ЧСС.

Известно, что фармакологически денервированное сердце сокращается значительно чаще, чем сердце с сохраненной иннервацией. Из этого следует, что основная функция нервной системы состоит в том, чтобы тормозить сердце. Это дает возможность отдельным авторам высказывать мнение о том, что сердце является единственным в организме энергетически избыточным органом [2]. Доказана жесткая корреляция между временем нормализации ЧСС после тестового стрессорного

воздействия и заболеваемостью всеми психосоматомами, а также смертностью от сердечно-сосудистой патологии. В отношении общей смертности прогностическая сила ЧСС превышает ценность таких показателей, как общий холестерин сыворотки крови, систолическое артериальное давление, курение [1].

Интересные эффекты влияния ЧСС на развитие патологии эндотелия обнаружались в экспериментах с ивабрадином — веществом, избирательно блокирующим If-каналы синусового узла и тем самым замедляющим сердечный ритм. В контексте обсуждаемой темы важно, что уменьшение ЧСС при полном отсутствии влияния на какие-либо другие показатели сердечной деятельности ведет к значительному ограничению дисфункции эндотелия и роста атеросклеротической бляшки (Custodis F. et al., 2011). Причем этот эффект наблюдается даже у трансгенных мышей, лишенных аполипротеина E — одного из самых мощных естественных антиатерогенных факторов.

Кроме того, ограничение ЧСС ведет к уменьшению выраженности окислительного стресса не только в стенке сосуда, но и в других органах, например, в головном мозге, что ограничивает зону повреждения ткани при ишемическом инсульте. Как ивабрадин, не имеющий никакого отношения ни к ферментам, продуцирующим свободные радикалы, ни к естественным антиоксидантам, способен влиять на окислительный стресс, непонятно. Раньше бытовало мнение, что стрессорная дисфункция эндотелия связана, в первую очередь, с активацией  $\beta$ -адренорецепторов,

и соответственно, полностью снимается  $\beta$ -блокаторами. Но опыты с ивабрадином показали, что именно ЧСС является основным фактором, поражающим сосуды при стрессе. Задолго до применения ивабрадина аналогичные результаты были получены в эксперименте по абляции (разрушению) синусового узла у обезьян (1984): ограничение ЧСС на 31%, вызванное манипуляцией, привело к значительному понижению выраженности атеросклеротического процесса в коронарных сосудах на фоне жесткой атерогенной диеты [5].

**Вывод по итогам экспериментов с ограничением ЧСС напрашивается сам собой: сосудистые и внесосудистые эффекты, обусловленные как повышением, так и понижением ЧСС, являются результатом изменений восприятия тканями тех механических сигналов, которые исходят из сокращающегося сердца.**

Для обеспечения эффективного взаимодействия сокращающегося сердца и механосенсоров, разбросанных по всем органам и тканям, сердечный ритм содержит в себе определенную нестабильность. Это понятно: если бы все сокращения сердца были одинаковы, как работа часового механизма, то кровотоку не имел бы никаких особенностей, несущих в себе полезную информацию. Нестабильность ритма может быть сегодня легко измерена и выражена множеством показателей. В 70-х годах прошлого века впервые заговорили о возможности использования вариабельности ритма сердца в клинике для диагностики вегетативной нейропатии при сахарном диабете. Примечательно, что само сердце не содержит в себе механизма, который обеспечивал бы неодинаковость двух рядом лежащих промежутков R–R. В течение первых двух лет после пересадки сердца вариабельность ритма практически полностью отсутствует. Она появляется только тогда, когда сердце становится частью ряда функциональных систем нового организма.

В настоящее время вариабельность сердечного ритма еще не нашла широкого применения в практической медицине из-за сложности интерпретации результатов и большого интересубъектного разброса получаемых данных. Однако, как показывают исследования, с показателями вариабельности сердечного ритма коррелируют самые разные процессы в организме. Например, чем ниже вариабельность сердечного ритма, тем выше риск развития атеросклероза. Также пониженная вариабельность прямо коррелирует с высоким уровнем холестерина, повышением артериального давления, избыточной массой тела, интенсивностью курения и обратно коррелирует с физической активностью. Примечательно, что представители белой расы имеют более низкую вариабельность сердечного ритма, чем чернокожие, потому и больше болеют.

У практически здоровых людей исследование вариабельности сердечного ритма показало: чем она ниже, тем больше риск вялотекущего воспаления в различных органах и склонность к гиперкоагуляции. Есть и другие явления, с которыми коррелирует вариабельность сердечного ритма. Например, Van Reekum С. с соавторами (2007) установили, что вариабельность ритма сердца

связана с ощущением благополучия, поскольку в коре пересекаются зоны, ответственные за эти эффекты. Чем больше вариабельность ритма, тем более благополучным чувствует себя человек, тем меньше он предрасположен реагировать на мнимые угрозы, спокойно и положительно воспринимая новые объекты, попадающие в поле внимания. И наоборот, чем меньше вариабельность ритма, тем медленнее восстанавливаются после различных стрессов эндокринная, иммунная и сердечно-сосудистая системы человека. Понижение вариабельности ритма отмечается при депрессиях или повышенной тревожности. Интересные результаты по динамике вариабельности сердечного ритма получены у выздоравливающих алкоголиков. Если в этот период от предложения выпить вариабельность ритма увеличивается, то в последующем, как правило, результат лечения будет стойким. Если она не меняется, то такие пациенты после лечения по-прежнему продолжают злоупотреблять спиртными напитками [7].

Установлено, что вариабельность ритма сердца связана с таким весьма интересным и относительно новым явлением, как *социальный разум*. Под социальным разумом понимается способность животных и человека воспринимать, интерпретировать и давать адекватный ответ на намерения и поведенческие реакции окружающих. Важно, что социальный разум обеспечивается в равной степени как нейронными сетями в отдельных участках коры головного мозга (часть из них уже идентифицирована), так и вегетативными центрами. Вполне логично предположить, что это может касаться не только социального разума, но и разума вообще. Механизм следующий: вариабельность ритма является биологическим маркером способности человека распознавать эмоции, переживаемые другим человеком [6]. Распознавание эмоций у другого человека является стартовым пунктом, который запускает процесс контроля эмоций у себя самого. Неудивительно, ведь себя можно увидеть только в зеркале. И этим зеркалом для нас являются другие люди. В результате, чем меньше вариабельность сердечного ритма, тем более выражено нарушение эмоциональной регуляции и тем более проблемным является взаимодействие с окружающими [3].

По мнению S. Porges (2007), блуждающий нерв является последним в эволюционном плане изобретением природы, которое создано специально для того, чтобы угнетать сердечную деятельность. При этом создаются условия, чтобы сердце не работало, как часы, а поддерживало оптимальные параметры вариабельности ритма. При наличии угрозы для жизни активность вагуса падает, чтобы обеспечить выживание организма, которое в основном зависит от интенсивности кровотока в конечностях. В безопасных условиях активность вагуса повышается, что обеспечивает индивидууму гомеостаз и адекватное социальное поведение. С возрастом вариабельность сердечного ритма снижается, т. е. интервалы R–R все меньше различаются между собой. В отношении половых различий данные противоречивы, но большинство исследователей сходятся в мысли, что если различия и имеются, то они наиболее выражены до 30 лет, а после 50 лет — полностью отсутствуют.

Известно, что стимуляция блуждающего нерва или же преобладание парасимпатической активности способствуют противовоспалительным эффектам. В этом

плане сон, будучи «царством вагуса», является хорошей терапевтической процедурой. Считают, что противовоспалительный эффект вагуса реализуется через холинэргические механизмы, однако большинство воспалительных факторов продуцируются клетками, которые не имеют холинэргической иннервации. Наиболее вероятным противовоспалительным механизмом вагуса становится его влияние на сердцебиение, а именно увеличение variability сердечного ритма [10]. Это подтверждается данными о том, что понижение variability сердечного ритма индуцирует воспаление как в стенке сосуда, так и в окружающих тканях. Чем variability ниже, тем больше продукция одного из наиболее сильных провоспалительных цитокинов – интерлейкина-6 (ИЛ-6). Чтобы баланс про- и противовоспалительных факторов поддерживался на оптимальном уровне, необходимо, чтобы сокращающееся под контролем вагуса сердце посылало на периферию адекватную информацию в виде гидромеханических особенностей кровотока [9]. Каких-либо специфических медицинских мероприятий, способствующих активизации влияния вагуса на сердце, до сих пор не предложено. Все пока ограничивается физическими упражнениями и стресс-менеджментом, но зато положительное влияние этих мер полностью доказано.

Ждут своего осмысления и изучения *волны Майера*, открытые еще в 1876 г., но до сих пор не получившие приемлемого толкования. Однако, в свете вышеизложенного, ясно, что и variability ритма, и Майеровы волны, и, вполне возможно, еще многие другие неизвестные сегодня ритмы являются частью одной и той же системы контроля физиологических функций в организме. Эти волны представляют собой периодические колебания артериального давления и ЧСС примерно 0,1 Гц у человека (у крысы – 0,4 Гц). Специалисты по теории систем утверждают, что любая сложная система обречена на периодические колебания, поскольку только так она может поддерживать свое постоянство. Американский исследователь А. Голдбергер в своей статье «Является ли изменчивость сутью жизни?», опубликованной в майском номере *American Journal of Respiration and Critical Care Medicine* (2001), ставит важный для врачебной практики вопрос: не пора ли пересмотреть идею гомеостаза. Это детище У. Кеннона, созданное в 30-х годах XX ст., сегодня не в полной мере удовлетворяет наши потребности. Новый взгляд на гомеостаз должен состоять в том, что организм поддерживает не постоянство основных своих параметров, а постоянство ритмов изменений этих параметров. Поэтому когда речь идет о гомеостазе, мы имеем в виду не состояние, а процесс.

Подводя итог, следует отметить, что есть все основания считать сердце если не самым важным, то, по меньшей мере, одним из основных генераторов информации в организме человека. В этом нет никакой мистики. Информация от сердца на периферию распространяется самым простым и примитивным способом: через механические колебания, которые затем превращаются в биохимические сигналы, управляющие всеми основными процессами жизнедеятельности.

## Новости трансплантологии: кто поверит доктору Пирсаллу

Первая операция трансплантации сердца была выполнена 3 декабря 1967 г. доктором Кристианом Барнардом в Кейптауне (Южная Африка). Примечательно, что в те времена мало кто назвал бы Кейптаун одним из центров мировой медицинской науки. Тем не менее, революционная технология родилась именно там. Барнард отважился на операцию, дважды пройдя стажировку в лаборатории советского профессора В.П. Демихова, которого заслуженно считал своим учителем. До конца своих дней Барнард не переставал удивляться тому, с какой легкостью советский ученый делился с ним информацией, которая была поистине бесценной, в том числе и в долларовом выражении. Первый пациент Барнарда прожил с пересаженным сердцем 18 дней, после чего умер от пневмонии. Всего Барнард выполнил 6 пересадок. Последняя операция подарила пациенту 23 года жизни.

Через три дня после революционного события в Южной Африке первая трансплантация сердца была произведена в США. Реципиентом стал 17-дневный ребенок, проживший с новым сердцем всего шесть с половиной часов. Взрослому человеку впервые в США пересадили сердце 6 января 1968 г. Этот пациент прожил 14 дней. Первая пересадка сердца в Германии была выполнена в 1969 г. Польский кардиохирург Збигнев Релига впервые в своей стране пересадила сердце в 1985 г., пациент после операции прожил 2 мес.

В СССР (Москва) первая пересадка сердца была произведена в 1987 г. В том же году впервые произвели трансплантацию сердца в Литве. По мнению литовских специалистов, это можно было сделать и раньше, но система иерархических отношений с Москвой не позволяла опережать в этом вопросе союзную столицу. В Украине первая кардиотрансплантация состоялась в 2001 г., но оказалась неудачной. Через 11 дней пациент умер от почечно-печеночной недостаточности. Причем осложнение носило ятрогенный характер (если верить интервью профессора Б.М. Тодурова газете «Сегодня» от 21.09.13). Речь шла о передозировке иммунодепрессантов. Первая удачная операция состоялась в 2003 г. В Латвии первый раз трансплантировали сердце в апреле 2002 г. В Беларуси первая аналогичная операция произведена в феврале 2009 г.

Несмотря на первые неудачные результаты, трансплантация сердца заняла достойное место среди существующих методов лечения и является, без сомнения, одним из наиболее значимых достижений медицинской науки, хотя непосредственно к лечению сердечных болезней отношения не имеет. Мировой рекорд по продолжительности жизни с пересаженным сердцем принадлежит американцу Тони Хьюзману, которому удалось прожить с новым сердцем более 30 лет (по другим данным – более 35 лет). С 1982 по 2011 г. в мире было совершено почти 100 000 операций трансплантации сердца.

В контексте обсуждаемой темы важно другое: если сердце является мощнейшим генератором информации в организме, причем характер этой информации строго индивидуален, как влияет пересадка чужого сердца на физиологию человека в целом и на высшие психические функции в частности, например, на особенности личностной структуры? Подчеркну, что этот вопрос не

имеет никакого отношения ни к эзотерике, ни к религии, а вытекает исключительно из данных, полученных современной физиологией. Первым, кто всерьез заинтересовался этой проблемой, был профессор психологии Гавайского университета Пол Пирсалл. Результатом его размышлений на эту тему стала книга «Код сердца», оказавшаяся мировым бестселлером. Надо сказать, что до настоящего времени нет более обстоятельного научного труда по этой тематике, что может подтвердить каждый, кто познакомится с имеющейся по этому вопросу литературой. Несмотря на то, что там изложены революционные для ученого, представляющего официальную науку, мысли, книга не теряет признака научности. И не только по причине того, что одних ссылок на различные публикации в ведущих мировых научных изданиях целых 43 страницы. В первую очередь, потому, что каждая изложенная идея подвергается тщательному анализу с указанием всех необходимых доказательств. К сожалению, она до сих пор не переведена на русский язык.

Книга родилась по результатам работы Пирсалла в комиссии по изучению психологических последствий пересадки сердца, созданной при университете штата Аризона (США) в 1977 г. Складывается впечатление, что официальный отчет о работе данной комиссии никогда не публиковался, во всяком случае, в мировых научных базах на него нет ни одной ссылки. Принимая во внимание актуальность темы, можно предположить, что документ был засекречен, и этот гриф не снят до сих пор.

Часто фрагменты из «Кода сердца» используются в прессе как медицинские страшилки, рассказывающие о том, какие чудеса происходят с человеком после трансплантации органов, и в первую очередь сердца. На самом деле основная идея книги совсем в другом, а именно в том, что причины сердечной патологии следует искать не столько внутри человека, сколько вне его, в первую очередь в его отношениях с микросоциумом, а затем и с внешним миром в целом. Случаи изменения свойств личности, наблюдаемые после пересадки сердца, которые описаны автором, используются лишь для доказательства выдвигаемой точки зрения и ни в коей мере не подаются как ошеломляющая сенсация.

Например, случай Сильвии Клэр, описанный Пирсаллом, широко известен читающей публике и без его нашумевшей книги. Этой 47-летней американке, известной танцовщице, преподавателю театрального искусства в мае 1988 г. было пересажено сердце 18-летнего парня, погибшего в автомобильной катастрофе. Сильвия прожила с пересаженным сердцем 21 год и умерла в 2009 г. История Сильвии была подробно описана и исследована в одном из февральских номеров влиятельной английской газеты Sunday Times за 1996 г. В многочисленных интервью она часто рассказывала о том, как она себя чувствует с новым сердцем. Причем первое интервью состоялось на пятый день после операции. Пресс-конференция была устроена по случаю первой удачной трансплантации комплекса «сердце–легкие» в клинике, где она проходила лечение. На вопрос одного из досужих журналистов: «Чего бы вам хотелось сейчас больше всего?» — она, не задумываясь, ответила: «Страшно хочется пива». Этот странный ответ удивил ее саму, поскольку никогда раньше пиво ее не интересовало, и стал отправным пунктом в ее

многолетнем расследовании причин подобного желания. В конце концов, она разыскала семью своего донора, и оказалось, что вместе с пересаженным сердцем к ней перешли почти все его привычки, то есть фактически замена сердца привела к изменению свойств личности. Результатом ее размышлений стала книга «Замена сердца», вышедшая в Нью-Йорке в 1997 г., через 9 лет после перенесенной операции.

Подобных примеров в книге «Код сердца» не один десяток, и подтвердить достоверность каждого из них не представляется возможным. Не все пациенты с пересаженным сердцем дают интервью и пишут книги о пережитом опыте.

Так можно ли верить профессору Пирсаллу? Несколько слов об авторе и университете, где он проработал большую часть жизни. В принципе Пол Пирсалл был обычным профессором обычного американского университета, был женат, имел двух сыновей, одному из которых, собственно, и посвящена книга. Родился в 1942 г., закончил Мичиганский университет, работал в разных научно-образовательных учреждениях США, скоропостижно скончался в июне 2013 г. от геморрагического инсульта. Много времени и сил посвятил изучению традиционной гавайской культуры, этнографии, местной народной медицины. В 2004 г. Пол Пирсалл в качестве специального гостя участвовал в работе 75-го юбилейного конгресса хирургов стран Тихоокеанского побережья. Доклад помещен в августовском номере журнала «Архивы хирургии» за тот же год и посвящен анализу факторов, которые разрушают здоровье хирурга и «здоровье» его семьи. Основная идея доклада заслуживает внимательного осмысления. Пирсалл утверждает, что ни стрессы, ни тяжелая работа, ни смерть пациентов и прочие известные обстоятельства медицинской практики не оказывают такого вредоносного и разрушающего действия на врача и его семью, как непонимание смысла собственной жизни.

Гавайский университет получил свой статус в 1920 г., до этого он функционировал как учреждение среднего образования с 1907 г. В 2012 г. в мировом рейтинге университетов (по версии QS World University Ranking) занимал 283-е место. Московский МГУ находился на 116 месте, Национальный университет Казахстана — на 390, Варшавский университет — на 398, Киевский национальный университет имени Т. Шевченко, Белгосуниверситет в Минске и Вильнюсский университет в число лучших 500 университетов мира не вошли, оказавшись в группе вузов с рейтингом где-то между 501 и 550.

В числе сотрудников Гавайского университета был, как минимум, один Нобелевский лауреат. Это Дьердь Бекеш, получивший в 1961 г. премию за изучение природы слуха. Правда, в отношении его теории впоследствии появилось много вопросов, которые ставят ее под большое сомнение. Тем не менее, статус лауреата за ним сохраняется. Так вот, в 1965 г., когда его лаборатория в Гарварде внезапно сгорела дотла по непонятной причине (то ли завистники постарались, то ли произошло короткое замыкание), единственным университетом, который согласился приютить погорельца, был Гавайский, где Бекеш так и остался до конца своих дней. Ну и совсем как исторический курьез можно вспомнить, что двести лет назад (начало XIX в.) на Гавайях стояла русская морская крепость, а один из местных

вождей (там что ни остров, то было отдельное государство) вел серьезные переговоры с российским царем о принятии острова в состав Российской империи.

За полгода до смерти в журнале *Cleveland Clinic Journal of Medicine* была опубликована последняя статья Пирсаллы, внимательно прочтение которой приводит к выводу о том, что, работая над «Кодом сердца», автор, скорее всего, не имел оснований для подтасовки фактов и какой-либо тенденциозности в подаче материала. Название было многообещающим: «Интерперсональная кардиология: что может дать современной медицине мудрость древних гавайцев». В кратком изложении мудрость древних гавайцев, которая может быть полезна современной медицине, выглядит так: сердце вместе со всеми его болезнями есть продукт взаимодействия человека с другими людьми. И, соответственно, ни статины, ни стентирование не могут избавить от сердечных болезней, пока не выявлены и не ликвидированы дефекты этого взаимодействия. Как не специалист по этнографии, не берусь утверждать, были ли подобные взгляды у других народов, но, в любом случае, мыслительная оригинальность гавайцев вызывает уважение. Что думает об этом традиционная медицинская наука? Пирсалл, опираясь на мнение ряда авторитетных исследователей, утверждает, что доказательства, подтверждающих идеи древних гавайцев, становится все больше.

Кое-что понятно и без доказательств. Нетрудно заметить, что именно сердце отвечает болезнями на рост напряжения в межличностных отношениях. Научная медицина многократно подтвердила, что именно сердечная патология уверенно держит пальму первенства среди так называемых болезней цивилизации, основной причиной которых является уменьшение роли таких традиционных психологических явлений, как привязанность, поддержка и сопереживание. Установлено, что наличие социальной поддержки является фактором, удлиняющим жизнь, ускоряющим восстановление после хирургических вмешательств, усиливающим иммунитет, снижающим риск развития депрессии и тревожности, которые, в свою очередь, сами усиливают восприимчивость ко всем видам стресса. В связи с этим медицина все активней ставит вопрос: насколько причина болезни или здоровья лежит внутри человека и насколько — вне его? Очень стимулировало эту тематику появление нового направления в науке — *интерперсональной нейробиологии*. Вот две основные идеи, на которых она основана:

- то, что мы называем разумом или сознанием (для нас, не философов, это почти одно и то же), есть продукт взаимодействия мозга разных людей;
- микроструктура мозга зависит от этих взаимодействий (Cozolino L., 2006).

Целесообразность подобного подхода подтвердило открытие *зеркальных нейронов*. Их обнаружил в 1992 г. итальянский нейрофизиолог Джакомо Ризцоллати, директор Института неврологии Пармского университета, который, кстати говоря, родился в 1937 г. в Киеве. Активность этих нейронов, по современным представлениям, определяет способность понимать эмоции других людей, способность к сопереживанию, феномены социальной психологии, имеет существенное значение в генезе аутизма. Думается, что и обычное зевание, которое, как известно, так заразительно,

не обходится без участия зеркальных нейронов. Было бы неудивительным, если бы оказалось, что активность зеркальных нейронов каким-то образом связана со свойствами сердечных сокращений. Но эта тема еще ждет своих исследователей. А пока справедливость интерперсонального подхода в кардиологии подтверждают работы, показывающие, как зависит рост атеросклеротических бляшек в коронарных сосудах от характера отношений между супругами (Diener E., et al., 1999; Smith T., et al., 2006).

Что думают другие исследователи относительно того, как влияет на реципиента трансплантированное сердце? R. Hetzer и E. Walter из Берлинского кардиологического центра (2013) сообщают о результатах наблюдений за пациентами, прожившими после трансплантации сердца более 20 лет. Оказалось, что в течение 5 лет после операции сахарный диабет 2-го типа развился у 35% пациентов, артериальная гипертензия — у 95%, почечная недостаточность — у 35%, при этом почти 3% больных понадобился диализ, а некоторым пришлось выполнить пересадку почки. В течение 8 лет после операции у 25% пациентов развились злокачественные опухоли кожи. Отмечено значительное количество различных лимфопролиферативных заболеваний, связанных с длительным применением иммунодепрессантов. Выживаемость больных составила 5 лет — 68,3%, 10 лет — 52,8%, 20 лет — 22,4%. Установлено, что среди тех пациентов, кому удалось прожить после операции 10 лет, 68% сможет прожить не менее 16, а 45,5% из них — не менее 20.

Что касается психологического состояния больных после трансплантации сердца, то исследования этого вопроса очень немногочисленны. P. Nussbaum и G. Goldstein (1992) из Питтсбургского университета установили, что действительно после трансплантации сердца меняется много психологических свойств (способность концентрации внимания и восприятия вербальной информации, абстрактное мышление, скорость психомоторных реакций, гибкость мышления и т. д.). Однако наиболее вероятно связать это с эффектом самого оперативного вмешательства и большого количества медикаментов, которые пациент вынужден принимать в послеоперационный период.

P. Tseng и соавт. (2010) наблюдали 50 пациентов, перенесших трансплантацию сердца, в течение 4 лет. Исследователи отмечают, что у 34% пациентов отмечаются негативные изменения на уровне межличностных отношений, причем все опрошенные отметили, что социальная коммуникация после операции страдает из-за появления новых личностных черт и особенностей у них самих. В то же время около 10% обследуемых, наоборот, указали на улучшение межличностных отношений после операции и тоже связали это с определенными положительными изменениями их личностных характеристик.

A. Kirsten и соавт. (2010) из Гейдельбергского университета установили, что 37% оперированных возвращаются к своей прежней трудовой деятельности. При этом основной причиной невозвращения являются не столько проблемы с физическим статусом, сколько с изменениями на уровне психики и личностной структуры. M. Sadala и N. Stolf из университета в Сан-Паулу (2010), анализируя психологические изменения после трансплантации сердца, отмечают, что опыт каждого

пациента унікален і дані практично не піддаються статистичній обробці, а значить, отримати по цьому вопросу більш-менш достовірну інформацію, що відповідає принципам доказательної медицини, неможливо.

В. Bunzel і К. Laedrach-Hofman з Австрії (1999) помітили, що через 5 років після трансплантації серця у виживших пацієнтів спостерігається необ'яснима диспропорція між фізичним і психоемоціональним станом. При задовільному стані фізичного здоров'я виникає ряд суттєвих психологічних порушень, яких не було ні до операції, ні при огляді через рік після операції і які практично не піддаються корекції.

Однією цікавою роботою можна прочитати в журналі *Journal of Heart and Lung Transplantation* за серпень 2010 року. Доктор Хізер Росс з колегами з університету канадського міста Торонто пишуть про те, що більшість досліджень психічного стану пацієнтів після трансплантації серця не викликають довіри. Причина полягає в тому, що всі ці дослідження проводяться шляхом аналізу даних, отриманих в ході опитування самих пацієнтів. А пацієнти, як виявилось, відповідаючи на поставлені питання, м'яко говорячи, вигадували. Особливістю цього дослідження було використання відеозапису в момент їх відповідей на питання анкети. Отримана відеозапис оброблялася за допомогою програми NVIVO 8, що дає можливість аналізувати невимірні якісні ознаки. Виявилось, що у 52% досліджуваних високий рівень якості життя, отриманий за даними опитування, не збігається з результатами оцінки якості життя за невербальними ознаками (вираження обличчя, прийомні пози, поведінкові реакції і інші показники). Крім того, автори чесно зазначили, що у більшості хворих (але не у всіх) помічається необ'ясниме виражене психоемоціональне подразнення, коли розмова заходить про духовний світ пацієнта або про донора органу.

В доповнення до викладеного не можна не згадати про *синдром Скуміна*. В 1978 році співробітник кардіохірургічної клініки Н.М. Амосова в Києві В.А. Скумін описав кардіопротезний психопатологічний синдром, який внаслідок цього отримав ім'я автора. Він був виявлений у 26% пацієнтів, перенесених операцію протезування клапанів серця. Хвороба починається з концентрації уваги на працюючому серці і підвищеної тривожності, а закінчується вираженою депресією і спробами самоциду. Відзначаються виражені порушення вегетативної та порушення кровопостачання головного мозку. Причиною цього стану автори вважали звуки, що видає працюючий клапан, які створюють додаткову петлю зворотного зв'язку між серцем і мозком. Полагають, що саме ця петля є причиною існуючих порушень, хоча, звичайно ж, достовірних доказів, що справа саме так, поки немає. Не виключено, що подібні нервово-психічні порушення мають місце і у оперованих пацієнтів, позбавлених слуху, однак, повинні чесно сказати, що таких даних в доступній літературі немає. Як би там не було, але є підстави вважати, що справжньою причиною синдрому Скуміна є порушення осциляторної функції серця, що виникає

після протезування його клапанів. Змінюються механічні властивості потоку крові, а разом з ними порушується процес передачі життєво важливої інформації від серця периферическим тканинам і, в першу чергу, ЦНС через механізми механотрансдукції, описані вище. Наявність синдрому Скуміна більш ніж у чверть пацієнтів з штучними клапанами серця підтверджує відомий французький кардіохірург Ален Карпантьє, який в грудні 2013 року вперше пересадив пацієнту повністю автономне штучне серце. Пацієнт прожив з новим серцем 75 днів. А. Карпантьє вважає, що синдром Скуміна може розвиватися і у пацієнтів з штучним серцем.

Проект «Штучне серце» почав розроблятися достатньо давно. В 1962 році відомий американський кардіохірург Майкл Дебейкі отримав грант в 2,5 мільйонів доларів на створення механічного серця. Початок робіт давав поштовх для оптимізму, однак швидко проект застряг, і в 1966 році лабораторія Дебейкі змогла виготовити допоміжний насос, що забезпечує тимчасову підтримку лівого шлуночка. Тим часом, як виявилось, роботи по штучному серцю вела ще одна дослідницька група під керівництвом Дентона Кулі, яка показала більш успішні результати. Її першим продуктом в 1969 році було імплантоване пацієнту з важкою серцевою патологією. Пацієнт з першим штучним серцем прожив 65 годин. По-видимому, Дебейкі використовував своє вплив, щоб ліквідувати конкурентів.

В результаті Д. Кулі був змушений організувати новий дослідницький центр – Техаський інститут серця, який працює по сей день. Саме там, як стверджують Інтернет-джерела, в березні 2011 року вперше було імплантовано повністю автономне штучне серце, що перекачувало кров без пульсу. Це означає, що всі ефекти механотрансдукції, незвичайної важливості яких присвячена вся ця стаття, у даного пацієнта повністю відсутні. Крейг Льюїс (так його звали) страждав важкою формою амілоїдоза серця і прожив після операції близько 5 тижнів. Їм виконалось 55 років. Причиною смерті було раптово виникле ураження нирок і печінки.

В квітні 2012 року в Празі штучне серце, так само качавше кров без пульсу, було пересаджено братам пожежару Якубу Халику (37 років) з злоякісним новоутворенням серця. Він прожив з новим серцем більш ніж 6 місяців, смерть настала також від нирково-печінкової недостатності, як і у Льюїса. Яка роль відсутності пульсу крові в генезі цих смертей, ще потрібно вивчити.

В грудні 2013 року в Парижі було імплантовано ще одне штучне серце. Пацієнт в віці 76 років прожив з ним 75 днів. Про причини смерті інформації немає. На сайті компанії CARMAT, розробившої протез ([www.carmat.com](http://www.carmat.com)), є коротке повідомлення про те, що за 74 днів серце скоротилося 7 мільйонів раз. Означає це, що у пацієнта був пульс або ні, можна тільки здогадуватися. В будь-якому випадку, механічні властивості потоку крові і, відповідно, процеси механотрансдукції в організмі були далеко від фізіологічних.

Безпристрасний погляд на досягнення кардіохірургії і результати трансплантації серця підтверджують

предположение, основанное на множестве экспериментов по изучению механотрансдукции, что сердечная деятельность не только приводит в движение кровь, но и является важнейшей регуляторной системой, обеспечивающей контроль всех основных функций организма. Поэтому изменения характера пульсации кровотока проявляются различными патофизиологическими и психологическими эффектами, в том числе могут оказывать влияние на высшие психические функции. По мнению сотрудников Новосибирского НИИ патологии кровообращения имени академика Е.Н. Мешалкина, регуляторная функция сердца реализуется не только через эффекты механотрансдукции, связанные с перемещением крови, но и со способностью сокращающегося сердца генерировать звуковые и, что наиболее интересно, инфразвуковые колебания (первый номер журнала «Патология кровообращения и кардиохирургия» за 2010 г.). Их роль в физиологии и патофизиологии в настоящее время неясна, однако есть все основания полагать, что в этом направлении медицину ждут большие открытия. Сегодня пока достоверно известно то, что приложение к области сердца инфразвука частотой 8–12 Гц вызывает его внезапную остановку.

### Мнение профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого

В XXI в. имя архиепископа Симферопольского и Крымского Луки (в миру доктора медицинских наук, профессора хирургии В.Ф. Войно-Ясенецкого) является одним из наиболее часто упоминаемых. Его имя можно увидеть в названиях научных конференций, многочисленных религиозных и общественных организаций. Икона архиепископа Луки часто предваряет мультимедийные презентации, посвященные проблемам гнойной хирургии. Хотя по историческим меркам совсем недавно одно только знакомство с этим человеком могло потянуть на десяток лет заключения в печально знаменитом архипелаге ГУЛАГ. Что ж, симпатии людей переменчивы, и в 1995 г. архиепископ Лука был причислен Украинской православной церковью к лику святых, что через 5 лет (2000 г.) было повторено и в РПЦ. Подробности тяжелой и поучительной биографии выдающегося хирурга и поистине великого человека сегодня хорошо известны.

К обсуждаемой теме имеет отношение его книга «Дух, душа и тело», а именно ее вторая глава. Название главы говорит само за себя: «Сердце как орган высшего познания». Познания чего? Имеется в виду познания Бога, смысла бытия, познания того, как следует человеку жить. Именно эту небольшую книжку, кстати, автор считал основным трудом своей жизни. О роли сердца в духовной жизни человека написаны горы литературы, авторами которой являются различные учителя церкви и религиозные просветители. В подобных книгах в качестве доказательств приводятся цитаты из Священного Писания и личный мистический опыт боговдохновенных авторов. Войно-Ясенецкий не был бы профессором медицины, если бы использовал аналогичную систему доказательств. У него значительное место занимают именно научные доказательства справедливости тезиса, вынесенного в название главы о сердце.

Следует отметить, что книга была написана в 1948 г., приблизительно за 20 лет до зарождения учения о механотрансдукции, очерк современного состояния

которого дан в первой половине настоящей статьи. Только в 60-е годы XX ст. на математических моделях были найдены основные принципы того, как механические колебания (и в первую очередь сердечные сокращения) превращаются в важнейшие управляющие сигналы для всех без исключения органов и тканей. Все эти принципы нашли свое блестящее экспериментальное и клиническое подтверждение в дальнейшем. В 1948 г. в книге «Дух, душа и тело» это выглядело как пророчество.

Научные доказательства того, что сердце не может быть простым насосом, перекачивающим кровь, а является, по меньшей мере, органом чувств, почти таким, как ухо или глаз, Войно-Ясенецкий находит в физиологии, философии и хирургической клинике. Ссылаясь на «Курс физиологии» 1924 г. издания нобелевского лауреата академика И.П. Павлова, Войно-Ясенецкий пишет о том, как древний человек на всякое раздражение, будь то внешнее или внутреннее, реагировал различного рода движениями, т. е. сокращением скелетной мускулатуры. Теснейшая связь работы скелетной мышцы с уровнем кровотока в ней заставляет сердечно-сосудистую систему и сердце непосредственно участвовать в ответной реакции человека фактически на любой стимул. Чем сердце не орган чувств?

По мере развития и социализации *Homo sapiens* мышечные реакции в ответ на различные стимулы стали выглядеть как-то неуместно. Хотя, надо сказать, до сих пор именно они составляют физиологическую основу значительной части криминальных историй. Здесь важно другое, а именно: несмотря на то что современный человек стремится сознательно сдерживать мышечные реакции, сердечные реакции разворачиваются во всей своей полноте. «Оттого так легко поражается сердце у лиц свободных профессий, несущих легкий физический труд, но зато чрезмерно подверженных жизненным тревоблениям», — пишет В.Ф. Войно-Ясенецкий. К рассуждениям Павлова автор добавляет свои предположения о том, что от сердца в мозг идет мощнейший поток центростремительных импульсов, оказывающих выраженное организующее воздействие на работу ЦНС. Эта идея, высказанная в 1948 г., нашла подтверждение в работах канадского исследователя J. Armour (Armour J., 1976, 1986, 1991, 1998, 2004, 2007). Поэтому, как указывает Войно-Ясенецкий, идея о том, что сердце можно считать органом чувств, несколько не противоречит науке.

Основа материалистического взгляда на медицину состоит в том, что вся психическая активность человека определяется работой головного мозга. И, соответственно, если бы у человека и было какое-то подобие души, то существовать она могла бы исключительно в черепной коробке. Действительно, отрицать важнейшую роль головного мозга в анализе и синтезе получаемой информации сегодня вмняемый исследователь вряд ли возьмется. Однако вопрос, вся ли психическая жизнь состоит из обработки сигналов в нервной системе, по-прежнему актуален. Несмотря на то что с использованием современных технологий вещество мозга «перепахано» вдоль и поперек, в нем так и не нашлись центры эстетического и религиозного чувства или скопления нейронов, позволяющие понимать, что такое хорошо и что такое плохо. Как формируется зрительное или слуховое ощущение, более-менее понятно,

но как возникает чувство радости, гордости или печали, об этом информации практически нет.

Академик Павлов в другой своей монументальной книге «Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности у животных» обсуждает этот вопрос последовательно и честно. И вывод делает соответствующий: никаких особенных механизмов, которые могли бы претендовать на какую-то верховную роль в коре больших полушарий, не существует. Прием и передача простых электрических сигналов – вот единственная функция того, что сакрально предполагается местом обитания человеческой души. Войно-Ясенецкий добавляет: мысли, выхваченные из мозга, являются только незаконченным сырым материалом, подлежащем глубокой и окончательной обработке в сердце – горниле чувств и воли.

Мнение Войно-Ясенецкого о сердце человека можно было бы объяснить его горячей приверженностью религиозным идеям. Однако к схожим выводам пришли и другие весьма значительные европейские философы, без каких-либо сверхъестественных откровений, исключительно посредством логического рассуждения и наблюдения за природой, людьми и самими собой. Первый из них, на кого ссылается архиепископ Луки, – великий французский ученый Блез Паскаль. Во времена, когда вера в силу разума и торжество науки была практически безграничной, он сумел понять и доказать, что разум далеко не всемогущ. Что истинное знание рождается через «чувство тонкостей», инстинкт, вдохновение, интуицию, а место интуиции – в сердце. Именно интуиция, а не книжные знания, кстати, является основой врачебного мастерства, но это тема другой статьи.

Французский философ, нобелевский лауреат Анри Бергсон в своих рассуждениях пошел еще дальше. Опираясь на строгую логику, эволюционную теорию и достижения биологии начала XX ст., он пришел к ошеломляющему выводу. Мозг, по мнению Бергсона, есть нечто вроде центральной телефонной станции: его роль сводится только к передаче сообщения, к которому ничего не прибавляется. Поэтому мозг не может быть органом, в котором находится сознание, мысль или чувство.

Выдающийся немецкий философ Артур Шопенгауэр, на которого было как-то неловко ссылаться советским ученым, говорил прямо: идеи, которые созданы разумом, пригодны только «для удовлетворения профессоров философии».

Наконец, Войно-Ясенецкий приводит собственные наблюдения за нейрохирургическими пациентами. Даже значительные по объему внутримозговые патологические процессы, которые сопровождаются выраженной соматической симптоматикой, очень редко сочетаются с расстройствами психики и высших психических функций.

Можно соглашаться или не соглашаться с мнением архиепископа Луки, но игнорировать его нельзя, тем более что в самых разных этнокультурах, порой весьма далеких от христианства и друг от друга, представления о сердце поражают своей схожестью. Оно рассматривается как источник жизни, вместилище всех человеческих эмоций, переживаний и желаний. И это обстоятельство тоже является аргументом в пользу отождествления сердца и души. В светской культуре

сердце считают антиподом рациональности, в религиозной – центром внутреннего мира человека. Не менее удивительно то, что и светская, и религиозная традиции одинаково говорят о сердце, если имеют в виду совесть и моральную ответственность.

В иудаизме, христианстве и исламе сердце считают местом обитания Бога в человеке, буддисты полагают сердце эталоном мудрости и чистоты. В индуизме сердце представляет собой путь в потусторонний мир. Люди, достигшие высших уровней духовного развития (а таких за историю человечества было немало), практически единогласно утверждали, что именно сердцем они воспринимают воздействия высших сил. Но даже не это свойство сердца, по-видимому, следует считать первостепенным. Его главная способность – различать природу этих сил, т. е. отличать Дух света от духа тьмы.

В попытке придать мышлению первостепенную роль среди всех душевных способностей человека состоит и ошибка, и трагедия научного мировоззрения. Еще Платон установил, что душа состоит из трех основных частей: разума, чувств и воли. Это представление о человеческой душе дано на первых страницах любого учебника по психологии (когнитивная, эмоциональная и волевая сферы) через две с половиной тысячи лет после открытия великого греческого философа. Эти части равнозначны и не взаимозаменяемы. Чувственность и воля не есть периферия или побочный продукт мыслительной деятельности, как иногда может показаться людям, склонным к материалистическому пониманию мира. Нарушение гармонии между этими тремя основами психического мира приводит к различного рода деформациям поведения и у отдельного человека, и на уровне социальной психологии.

Рассуждения о сердце, достигшие вершины изящества в книге «Дух, душа и тело», возникли не на пустом месте, а явились закономерным итогом развития, как считается, русской философской школы. Хотя есть все основания считать, что значительный сегмент и русской религиозной философии, и русского космизма имеет украинское происхождение. Наиболее близким предшественником идей, изложенных В.Ф. Войно-Ясенецким, был П.Д. Юркевич, уроженец Полтавской губернии, впоследствии профессор Московского университета. За 80 лет до появления «Духа, души и тела» он писал, что душа человека не может локализоваться в каком-то отдельном органе, даже таком привлекательном, как сердце. Потому что все человеческое тело является местом ее нахождения и действия.

Однако о сердце как о вместилище души можно говорить в той мере, в которой оно реализует способность интегрировать организм, состоящий из разных органов, в единое целое. Мы никогда не определим, как реагирует наш мозг на те или иные наши или чужие мысли, желания и чувства, но легко заметить, как их малейшие изменения проявляются резкими сдвигами нашей сердечной деятельности. Еще раньше о роли сердца в человеческой жизни рассуждал основоположник украинской, а по сути, и всей восточно-европейской философии Г. Сковорода. Самопознание человека, которое реализуется,



в первую очередь, через его сердце, — идея, составляющая смысловой центр философского учения Г. Сковороды. Сегодня мы имеем возможность наблюдать, как современная наука подтверждает предположения выдающихся мыслителей прошлого.

Забота о чистоте сердца, к которой нас призывает христианство и другие мировые религии, есть категория морально-философская, однако развитие учения о механотрансдукции показало, что у этой темы есть и существенно утилитарный аспект. На физиологическом уровне под чистотой сердца следует понимать адекватный порядок механических импульсов, которые оно посылает остальным тканям и органам. Наиболее примитивным и простым показателем адекватности этого порядка является частота пульса, более тонкими — показатели вариабельности ритма. Существуют, конечно, и другие, еще не открытые и не осмысленные характеристики свойств кровотока, играющие свою пока еще непонятную нам роль в контроле процессов атерогенеза, состояния иммунитета и экспрессии многочисленных генов. Поэтому здоровый образ жизни начинается не с диеты, не с физической активности и не с ежегодной диспансеризации, хотя все эти мероприятия не лишены своего рационального зерна. Он начинается с чистого сердца хотя бы в узком физиологическом понимании смысла этих слов.

Практические выводы из всего вышесказанного таковы. Тот, кто хочет жить долго, должен носить вместо наручных часов электронную систему, записывающую весь объем сердечных сокращений за сутки. Затем с помощью специальных компьютерных программ анализировать, какие события в течение дня наиболее грубо нарушали сердечную механику, и либо тщательно их избегать, либо специальными тренингами добиваться того, чтобы они утратили свое психотравмирующее свойство. С другой стороны, рано или поздно кардиопротезы займут свое место в кардиохирургии. Тогда придется вспомнить о «коде сердца», то есть принципах формирования вариабельности его ритма или создании особых гидродинамических эффектов в кровотоке, без которых, скорее всего, искусственные сердца

будут малополезными механическими игрушками. И, наконец, что признание наукой кардиального уровня интеграции в организме человека, наряду с нейрогуморальным, позволит по-новому взглянуть на лечение болезней сердца, эффективность которого сегодня не удовлетворяет ни пациентов, ни врачей, и перейти от декларативной к реальной профилактике сердечных и других заболеваний.

#### Литература

1. Свистунов А.А., Головачева Т.В., Скворцов К.Ю., Вервикишко О.С. Частота сердечных сокращений как фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний // Артериальная гипертензия. — 2008. — Т. 14. — № 4. — С. 324–331.
2. A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: implications for heart rate variability as a marker of stress and health / J. Thayer [et al.] // *Nerosci. Biobehavioral Rev.* — 2012. — Vol. 36. — P. 747–756.
3. Appelhans, B. Heart rate variability as an index of regulated emotional responding / B. Appelhans, L. Luecken // *Rev. General Psychol.* — 2006. — Vol. 10. — P. 229–240.
4. Bagayev S.N. et al. Investigation of Physical Mechanisms of Blood Microcirculation and Transcapillary Exchange by Using the Phase Sensitive Laser Method // *Rus. J. Biomechanics.* — 2006. — Vol. 10. — N 3. — P. 21–38.
5. Beere, P.A. Retarding effect of lowered heart rate on coronary atherosclerosis / P. Beere, S. Glasgow, C. Zarins / *Science.* — 1984. — Vol. 226. — P. 180–182.
6. Heart rate variability is associated with emotion recognition: direct evidence for a relationship between the autonomic nervous system and social cognition / D. Quintana [et al.] // *Int. J. Psychophysiol.* — 2012. — V. 86. — P. 168–172.
7. Ingjaldsson, J. Reduced heart rate variability in chronic alcohol abuse: relationship with negative mood, chronic thought suppression and compulsive drinking / J. Ingjaldsson, J. Laberg, J. Thayer // *Biol. Psychiatry.* — 2003. — Vol. 54. — P. 1427–1436.
8. Rasmussen J. et al. Lymphatic Imaging in Humans with Near-Infrared Fluorescence // *Curr. Opin. Biotechnol.* — 2009. — Vol. 20. — P. 74–82.
9. Thayer, J. The role of vagal function in the risk of cardiovascular disease and mortality / J. Thayer, R. Lane // *Biol. Psychol.* — 2007. — Vol. 74. — P. 224–242.
10. Tracey, K. The inflammatory reflex // *Nature.* — 2002. — Vol. 420. — P. 853–859.
11. Unno N et al. A novel method of measuring human lymphatic pumping using indocyanine green fluorescence lymphography // *J. Vasc. Surg.* — 2010. — V. 52. — P. 946–952.
12. Wong K. et al. Modeling of blood flow resistance for an atherosclerotic artery with multiple stenoses and poststenotic dilatations // *ANZIAM Journal.* — 2010. — Vol. 51. — P. 66–82.