

М.А. Зубарев, В.В. Щекотов

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АУСКУЛЬТАЦИЯ СЕРДЦА*Пермская государственная медицинская академия*

В последнее время достижения спине в положение стоя или, реже, сидя [1, 6. инструментальных методов исследования, 7]-При этом происходит депонирование крови особенно эхокардиографии. создают в венозном коллекторе нижней половины тела предпосылки для пересмотра традиционных " быстро уменьшается венозный приток крови клинических физикальных методов " сердцу (венозный возврат), уменьшается диагностики, в том числе и аускультации кровотока через все клапанные отверстия, сердца. Ценность аускультации при Уменьшение объемной скорости кровотока клиническом обследовании пациентов в общей приводит к уменьшению выраженности клинической практике сохраняет свое значение турбулентного тока крови как при из-за простоты, а также значительной регургитационных шумах (систолический шум стоимости современной ультразвуковой трикуспидальной и митральной аппаратуры. Кроме того, возможностями недостаточности, диастолический шум аускультации не всегда пользуются в полной аортальной недостаточности), так и при мере, так как врачи ограничиваются стеноических шумах (диастолический шум выслушиванием больного только в одном, митрального и трикуспидального стеноза устья каком-то стандартном положении (стоя, лежа), аорты и легочной артерии), хотя существует ряд функциональных приемов. Указанные изменения силы шумов вызывающих характерные изменения появляются сразу после перехода в гемодинамики и скорости кровотока в камерах ортостатическое положение и наиболее сердца, специфически изменяющих звуковую выражены в течение 10-15 кардиоциклов симптоматику [1-7]. Использование этих (первые 15-20 секунд). Пробу можно проводить приемов может существенно повысить " в обратной последовательности, при диагностическую значимость аускультации выслушивании сердца пациент сначала сердца, особенно в идентификации шумов. В находится в положении стоя, а затем лежа, этой связи следует отметить и то, что Тогда в положении лежа, особенно в первые гемодинамическая и патофизиологическая секунды, четко отмечается более громкое сущность этих приемов не освещается не звучание органических (клапанных) шумов только в учебниках, но и в руководствах по сердца. Исключение составляют кардиологии. систолический шум и систолический

К указанным приемам относят ряд экстратон, выслушиваемые на верхушке сердца, диагностических ситуаций, во время которых обусловленные пролапсом митрального проводится аускультация сердца. Это могут клапана. Рост конечносистолического и быть изменения положения тела, физическая, диастолического объемов желудочка в изометрическая (статическая) нагрузка, фазы положении лежа по сравнению с положением дыхания и т.д. Указанные воздействия ' стоя, приводит к уменьшению степени оказывают влияние на приток крови к сердцу пролабирования створки митрального клапана и/или отток от него, скорость кровотока через " полость левого предсердия, так как хорды, клапанные отверстия, избирательно удерживающие створку, становятся воздействуя на турбулентный кровоток, а, функционально "короче". Поэтому при< значит, и выраженность стеноических и пролапсе митрального клапана типичная регургитационных шумов, возникающих в аускультативная картина (систолический левых и правых отделах сердца. экстратон и следующий за ним шум) лучше

Изменения положения тела пациента определяется в положении стоя и иногда В качестве такого приема обычно исчезает в положении лежа, используется переход из положения лежа на Необходимо отметить стоящий особняком

'■ускулатиший феномен постуральной пробы при гипертрофической кардиомиопатии с обструкцией выходного тракта. В вертикальном положении из-за уменьшения объема левого желудочка, в сравнении с горизонтальным положением, увеличивается градиент давления между левым желудочком и аортой, что приводит к большей турбулентности на пути оттока из левого желудочка и увеличению громкости систолического шума в положении стоя, чем лежа [6, 7].

Положение на корточках

В первые секунды после перехода в положение на корточках, наблюдается кратковременное, существенное увеличение венозного притока к сердцу и некоторое увеличение постнагрузки на сердце (сжатие крупных артерий нижних конечностей приводит к росту периферического сопротивления и артериального давления, в какой-то степени препятствующих выбросу крови в аорту). При выслушивании сердца в первые 15-20 секунд из-за увеличения объемного кровотока через клапанные отверстия усиливаются систолические и диастолические, как стенотические, так и регургитационные шумы [7]. Однако в последствии из-за эффекта большей постнагрузки (повышение давления в аорте) систолический шум изгнания при стенозе аорты и обструктивной гипертрофической кардиомиопатии в интенсивности уменьшается. При аортальной (диастолический шум) и митральной (систолический шум) регургитации усиление громкости шумов сохраняется в течение всего периода нахождения в положении на корточках из-за большей объемной скорости потока регургитации, обусловленной увеличением давления в аорте и левом желудочке.

Положение на левом боку

В положении пациента лежа на левом боку в первой точке аускультации (верхушечный толчок) сердце анатомически приближается левым желудочком к месту аускультации. Патологические феномены (систолический шум митральной недостаточности, диастолический шум митрального стеноза, ритм "галопа") становятся более отчетливыми и громкими [1,2]. Объяснение этого феномена крайне простое - приближение источника звука, шумов, тонов к месту аускультации. Патологические шумы не левожелудочкового происхождения в положении на левом боку четко не изменяются.

Положение стоя с поднятыми и скрещенными над головой руками

В таком положении и при некотором наклоне туловища пациента вперед увеличивается объемная скорость диастолической регургитации из аорты в левый желудочек, что усиливает громкость и продолжительность диастолического шума при недостаточности аортального клапана [2].

Сравнительная аускультация в различные фазы дыхания

Изменение гемодинамики в разные фазы дыхания хорошо известны. При вдохе снижается внутригрудное давление и возникает присасывающий эффект грудной клетки. Это приводит к увеличению венозного притока крови к сердцу и скорости кровотока через правые отделы сердца (трикуспидальный клапан, клапан легочной артерии). Кроме того, несколько уменьшается кровоток через левые камеры сердца (митральный клапан, клапан аорты). При выслушивании сердца при спокойном и особенно глубоко замедленном вдохе соответственно гемодинамике шумы, возникающие около трехстворчатого клапана (систолические и диастолические), усиливаются в интенсивности, а шумы, связанные с патологией митральной и аортальной клапанов, ослабевают [1, 6]. Увеличение интенсивности систолического или диастолического шума над трехстворчатым клапаном на вдохе носит название симптома Ривера-Корвалла. Усиление систолического шума на вдохе у основания мечевидного отростка и даже несколько левее от грудины имеет важное значение в дифференциальной диагностике трикуспидальной от митральной недостаточности (в пользу трикуспидальной), особенно, если систолический шум на вершине на вдохе уменьшается [7]. Этот симптом не появляется при тяжелой правожелудочковой недостаточности с большим застоем крови в венозном отделе (венозной гипертензии).

На вдохе размеры (объем) левого желудочка уменьшаются, что способствует большему пролабированию створок митрального клапана. Поэтому при пролапсе митрального клапана аускультативная симптоматика (систолический экстратон и следующий за ним шум) усиливается и иногда появляется раньше, то есть в середину систолы [7].

Влияние вдоха можно усилить задержкой дыхания на вдохе или еще более маневром Мюллера [2, 7]., когда при закрытом надгортаннике пациент имитирует форсированный вдох. Преобладание звуковых явлений правого желудочка сохраняется в течение 4-5 кардиоциклов. За это время увеличенный объем крови правых отделов сердца через сосуды малого круга кровообращения достигает левых отделов сердца, что обуславливает некоторое увеличение ударного объема левого желудочка. Однако это уже совпадает с фазой выдоха, повышением внутригрудного давления, которое, компрессируя вены малого

круга кровообращения, еще больше усиливает объем и скорость кровотока через левые отделы сердца и соответственно уменьшает через правые. Поэтому на выдохе систолические и диастолические шумы митральных и аортальных пороков усиливаются, ослабляются звуки пролапса митрального клапана, четко уменьшается интенсивность систолического шума трикуспидальной регургитации.

Пробы Вальсальвы

Если испытуемое лицо задержит дыхание к концу глубокого вдоха и после этого разовьет крайнее экспираторное усилие при закрытой голосовой щели, внутригрудное давление значительно повысится. При этом вначале нарастающее внутригрудное давление и компрессия им венозного коллектора малого круга кровообращения приводит к кратковременному увеличению объема и скорости кровотока через левые отделы сердца (митральный аортальный клапаны), а также некоторому увеличению ударного объема крови (1-ая фаза). Затем при продолжении удержания высокого внутригрудного давления венозный кровоток крови к сердцу затрудняется и уменьшается объем и скорость кровотока через все камеры (2-ая фаза). Аускультацию сердца проводят предпочтительно во 2-ую фазу, более продолжительную по времени [2, 4, 7].

В связи с уменьшением скорости кровотока в обоих предсердиях и желудочках во 2-ую фазу интенсивность большинства клапанных шумов снижается. Исключением является усиление систолического шума обструктивной гипертрофической кардиомиопатии и пролапса митрального клапана. Обструкция выходного тракта при натуживании динамически нарастает, так как объем левого желудочка еще больше уменьшается и увеличивается градиент давления между аортой и левым желудочком. Аускультативную симптоматику пролапса митрального клапана во 2-ую фазу пробы Вальсальвы усиливает механизм уменьшения размеров полости левого желудочка, приводящей к большему пролабированию створки клапана в полость левого предсердия [4]. Следовательно, гемодинамическая ситуация и аускультативная динамика при пробе Вальсальвы во второй фазе аналогичны таковым при ортостатической пробе и противоположны - при пробе с приемом положения на корточках. Однако проба Вальсальвы отличается большей выраженностью звуковой симптоматики. Наибольшее значение проба Вальсальвы в сочетании с аускультацией сердца имеет в диагностике систолического шума субаортального стеноза и пролапса митрального клапана, когда определяется во второй фазе усиление шума, а при пролапсе еще и систолический экстратон [7].

Физическая динамическая нагрузка

Нагрузочным фактором на систему кровообращения является выполнение приседаний (до 10 раз) или присаживание в постели из положения лежа на спине. Нагрузка увеличивает скорость кровотока по камерам сердца, кругам кровообращения, венозный возврат, минутный объем крови, сократимость миокарда. Это приводит прежде всего к усилению громкости стенотических шумов (систолический шум при стенозе аорты, легочной артерии; диастолический шум митрального стеноза). Как правило, возрастают объем и скорость митральной регургитации, а значит, и систолический шум. Характерным является еще большее усиление I тона при митральном стенозе, так как формирующее его повышенное давление в левом предсердии из-за фиксированно суженного митрального отверстия еще больше возрастает. Створки митрального клапана при большом градиенте давления между левыми отделами сердца закрываются сильным толчком с большой амплитудой вибраций. Обусловлено это большой скоростью изменения (при выравнивании) градиента давления в период закрытия створок митрального клапана (фаза изометрического сокращения левого желудочка).

Из сказанного следует, что наиболее информативна динамическая физическая нагрузка в аускультативной диагностике митрального стеноза.

Изометрическая (статическая) нагрузка

Это функциональная проба осуществляется сжатием пациентом кистевого динамометра в течение 30-60 секунд или, по нашей методике, в положении на спине удерживанием выпрямленной в коленном суставе ноги под углом 15-20 градусов к горизонтальной плоскости в течение 1,5-2 минут.

Эффект на гемодинамику изометрической нагрузки сложный. Основным моментом является

значительное повышение постнагрузки на левый желудочек из-за системного повышения тонуса резистивных артериол с ростом систолического, диастолического артериального давления, периферического сосудистого сопротивления, но без значительного увеличения венозного возврата, частоты сокращений сердца. Вследствие этого затрудняется изгнание в аорту и опорожнение левого желудочка, увеличивается объем и скорость аортальной и митральной регургитации, увеличивается напряжение миокарда левого желудочка [5,7].

Аускультативно эти гемодинамические сдвиги проявляются усилением систолического и диастолического шума митральной и аортальной регургитации соответственно, усилением физиологических и патологических ("галопных") III и IV тонов. Значительно уменьшается интенсивность систолического шума клапанного аортального стеноза и пролапса митрального клапана, также как и шума обструктивной гипертрофической кардиомиопатии.

Систолическо-диастолическая гипертензия в аорте приводит к увеличению скорости сброса крови через открытый Боталлов проток из аорты в легочную артерию при врожденном открытом артериальном протоке. Поэтому громкость систолическо-диастолического шума при этом пороке во время изометрической нагрузки значительно возрастает.

В функциональной аускультации сердца иногда используются и медикаментозные пробы. Наиболее распространена проба с нитроглицерином (0,5 мг под язык). Раньше пользовались вдыханием амилнитрита. Нитраты вызывают внезапную артериальную и венозную вазодилатацию со снижением системного артериального давления и общего периферического сопротивления, что приводит к снижению постнагрузки и в меньшей степени преднагрузки на сердце в первые 20-30 секунд эффекта [4,5]. Кроме того, рефлекторно повышается тонус симпатической нервной системы с повышением частоты сокращений сердца. Характерный гемодинамический эффект: увеличение объемной скорости изгнания, увеличения оттока крови из камер сердца, уменьшение, если имеет место, регургитации крови при недостаточности клапанов. Поэтому стенотические шумы, особенно при аортальном стенозе и обструктивной кардиомиопатии, усиливаются, а шумы регургитации (аортальная, митральная, трикуспидальная недостаточность) и шумы открытого артериального протока, дефекта межжелудочковой перегородки- уменьшаются

[3].

Реже используются медикаменты, повышающие артериальное давление и общее периферическое сопротивление, то есть постнагрузку (адреналин, норэпинефрин внутривенно капельно). Характерный гемодинамический эффект: затруднение опорожнения левого желудочка, повышение систолического внутрижелудочкового давления, увеличение градиента давления между аортой и левым желудочком в диастолу. Такие гемодинамические сдвиги могут увеличить громкость и продолжительность шумов митральной и аортальной недостаточности, открытого артериального протока, дефекта межжелудочковой перегородки. В то же время уменьшается систолический шум аортального стеноза, обструктивной гипертрофической кардиомиопатии и пролапса митрального клапана [7]. Действие симпатомиметиков напоминает эффект изометрической (статической) нагрузки.

Основные изменения гемодинамики и симптоматики пороков сердца при функционально аускультации сердца представлены в таблице 1.

Основные изменения гемодинамики и характерной симптоматики пороков сердца при функциональной аускультации

Использование функциональных приемов может значительно повысить информативность самого простого в использовании, часто применяемого врачами, но сложного в интерпретации метода - аускультации сердца. Для успешного выполнения и владения методом функциональной аускультации необходимы накопление опыта, большая внимательность и постоянная тренировка.

Таблица 1.

Изменение гемодинамики	Функциональный тест	Изменение симптоматики	
		Увеличение	Уменьшение

Увеличение ВП (преднагрузки) и ударного объема	Вдох Положение на корточках (первая фаза) Положение лежа Динамическая физическая нагрузка	МН, МС, АН, АС, ТН, тс, ДМЖП, ОАП	ОГКМП, ПМК
Уменьшение ВП (преднагрузка) и ударного объема	Вдох Проба Вальсальвы Положение стоя	ОГКМП, ПМК	МН, МС, АН, АС, ТН, ТС, ДМЖП, ОАП
Увеличение постнагрузки (ОПС, АД)	Изометрическая физическая нагрузка Положение на корточках (вторая фаза) Адреналин	АН, МН, ДМЖП, ОАП	АС, ПМК, ОГКМП,
Уменьшение постнагрузки (ОПС, АД)	Нитроглицерин	АС, ОГКМП	МН, АН, ТН, ОАП

Применчение. ВП- венозный приток; ОПС - общее периферическое сопротивление; АД - артериальное давление; МН, АН, ТН - соответственно митральная, аортальная и трикуспидальная недостаточность; МС, АС, ТС - соответственно митральный, аортальный и трикуспидальный стеноз; ОГКМП - обструктивная гипертрофическая кардиомиопатия; ПМК - пролапс митрального клапана, ДМЖП - дефект межжелудочковой перегородки; ОАП - открытый артериальный проток.

Литература

1. Алмазов В.А., Салимянова А.Г., Шлахто Е.В., Клаусе Г. Аускультация сердца. - СПб.: СПбГМУ, 1996.
 2. Йонаш В. Клиническая кардиология: Пер. с чеш. - Прага, 1968.
 3. Franke P. Allgemeine und spezielle Auskultation des Herzner. -Munchen, 1984.
 4. Grewe K., Crawford M.H., O'Rourke A.R. Differentiation of cardiac murmurs by dynamic auscultation // Curr. Probl. Cardiol. - 1988. Vol. 13. - P. 671-683.
 5. McCraw D.B., Siegel W., Stonecipher H.K. et al. Response of the heart murmur intensity to isometric (handgrip) exercise // Br. Heart J. - 1972. - Vol. 34. - P. 605-609.
 6. Rothman F., Goldberger A.L. Aids to cardiac auscultation // Ann. Intern Med. - 1983. - Vol. 99. - P. 346-359.
- Perloff J.K., Braunwald E. Physical examination of the heart and circulation // Heart Diseases: A Textbook of Cardiovascular Medicine/Ed. E. Braunwald. 5th ed. - Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1997. - P. 15- 52.