## Неврологический осмотр новорожденных.

# НЕОНАТОЛОГИЯ. (ШАБАЛОВ).

**Неврологический осмотр** новорожденного ребенка должен начинаться со стандартизации условий осмотра, так как неадекватная температура помещения, характер освещения влияют на получаемые рефлексы, реакции и др. Осмотр осуществляется при оптимальной температуре палаты около 24—26°С после 2—З — минутной адаптации ребенка в развернутом виде. При низкой температуре более вероятно получить реакцию повышения мышечного тонуса и тремор, при высокой — мышечную гипотонию. Освещение должно быть симметричным относительно новорожденного, поскольку свет, падающий с одной стороны, вызывает сужение зрачка и глазной щели на стороне освещения. При осмотре необходимо, чтобы голова ребенка находилась в сагитальной плоскости, так как в силу асимметричного шейно-тонического рефлекса на стороне поворота головы отмечаются снижение мышечного тонуса, а на противоположной — повышение.

Необходимо также учитывать время, прошедшее с момента последнего кормления, так как после насыщении ребенок расслаблен у него может быть снижен мышечный тонус и ряд рефлексов и реакций, а перед кормлением новорожденный может находиться в состоянии относительной гипогликемии, ведущей к беспокойству, тремору и повышению мышечного тонуса. Далее целесообразно определить состояние, в котором находится новорожденный, так как одни и те же показатели рефлексов и реакций могут быть физиологичными для одного состояния ребенка и патологичными для другого. По Х. Прехтлу и Д. Й. Бейнтема (1964) различают следующие СОСТОЯНИЯ, новорожденного:

1. Глаза закрыты, дыхание равномерное движений нет.

2. Глаза закрыты, дыхание неравномерное значительных движений нет.

З. Глаза открыты, значительных движений нет.

4. Глаза открыты, постоянные заметные движения, крика нет.

5. Глаза открыты или закрыты, крик или возбужденное состояние.

6. Любое другое состояние (описать, в т.ч. — кома).

Оптимальным для осмотра является состояние 4.

Коммуникабельность новорожденного как основной показатель общей активности (раздражители) оценивается по реакции неудовольствия при наличии дискомфорта (насильственное пробуждение, голод, мокрые пеленки и т.д.) и скорости успокоения при устранении раздражающих факторов.

Существенное значение в определении коммуникабельности поведения новорожденного имеют взаимодействие ребенка и исследователя и поэтому велика роль не только нижеописанных реакций новорожденного, но и настойчивость в их получении. В ответ на световой раздражитель ребенок смыкает веки (если глаза открыты) или жмурится (если глаза открыты). У некоторых новорожденных отмечается фиксация взгляда на яркий предмет, а иногда даже слежение. При слуховом раздражении у новорожденного может возникнуть закрывание глаз (*кохлеопальпебральный рефлекс*) или сужение зрачка (*кохлеопупиллярный рефлекс*). В ряде случаев возникает генерализованная stагtle — реакция (см. ниже), элементом которой может быть **рефлекс Моро**. Для оценки коммуникабельности ребенка важна разница слуховой и зрительной реакций на одушевленные (лицо и голос исследователя) и неодушевленные (искусственные и естественные источники света, трещотка, звонок, хлопок) раздражители. Наличие поискового, ладонно-ротового, хватательных рефлексов и рефлекса Бабинского (см. ниже) свидетельствует о наличии тактильной чувствительности.

Покалывание ребенка иглой вызывает нахмуривание бровей, сжимание глаз, наморщивание носогубной борозды, открытие рта, надувание губ, растягивание рта, напряжение языка, дрожание подбородка, крик, а также двигательную реакцию: флексия с аддукцией конечностей. Болевая реакция возникает через несколько секунд после нанесения раздражения, что обусловлено медленной проводимостью по нервам новорожденного в силу недостаточной миелинизации.

Снижение перечисленных реакций может являться либо признаком угнетения центральной нервной системы в результате ряда соматических и неврологических заболеваний, либо поражения соответствующего анализатора. Так отсутствие реакции на боль может быть следствием наследственной сенсорной полиневропатии.

Среди признаков общей активности ребенка необходимо отметить *спонтанную двигательную активность*. Ее оценка достаточно субъективна и зависит от опыта врача, объективизация же возможна лишь при анализе видеозаписи активности в течение суток. Обычно с движения заключаются в периодическом сгибании и разгибании ног, их перекресте, отталкивании от опоры; движения рук на уровне груди в локтевых и лучезапястных суставах со сжатием кулаков. Наличие хореoатетoидного компонента в движениях, являющегося физиологическим для новорожденных детей, свидетельствует о преобладании экстрапирамидной моторики и заключается в беспокойстве языка, растопыривании и независимых друг от друга движений пальцев.

*Мимика* новорожденного достаточно богата, как правило, симметрична и заключается в сжимании глаз, нахмуривании лба, углублении носогубных складок, напряжении языка, открывании рта. Асимметрия лица возможна в первые сутки вследствие особенностей прохождения головы ребенка через родовые пути. С другой стороны, асимметрия лица может обусловлена поражением краниальной иннервации.

*Движения глазных яблок* у новорожденного недостаточно координированы и толчкообразны, у ряда детей может отмечаться горизонтальный нистагм в покое, а его наличие при вращении ребенка является признаком сохранности вестибулярного аппарата. Постоянный или длительный (более 20 секунд) нистагм (горизонтальный, вертикальный, ротаторный) свидетельствует о раздражении вестибулярного аппарата вследствие гипоксически-ишемической энцефалопатии (II стадия), внутричерепного кровоизлияния, вертебрально-базилярной недостаточности вследствие спинальной травмы на уровне пятого (или) шестого шейного сегментов спинного мозга. Наличие преходящего сходящегося *косоглазия* может быть физиологической особенностью здорового новорожденного, но требует дальнейшего динамического наблюдения. Стойкое сходящееся косоглазие с приведением одного глазного яблока свидетельствует о поражении отводящего нерва, расходящееся косоглазие свидетельствует о поражении глазодвигательного нерва и, как правило, ассоциируется с птозом на стороне поражения и расширением зрачка (*мидриаз*).

В норме зрачки у новорожденного ребенка округлой формы симметричны и имеют диаметр 2—3 мм. Симметричное сужение зрачков (*миоз*) отмечается при II стадии гипоксически-ишемической энцефалопатии; односторонний миоз, ассоциирующийся с птозом и энофтальмом, являются признаками поражения спинного мозга на уровне седьмого шейного сегмента на стороне сужения зрачка (*синдром Бернара-Горнера*), при наличии также атаксии, тремора и миоклоний на стороне миоза можно предположить поражение покрышки мозга. Симметричный мидриаз отмечается при 1 стадии гипоксически-ишемической энцефалопатии. Односторонний мидриаз, наряду с указанным выше поражением глазодвигательного нерва, может свидетельствовать о поражении среднего мозга, а при ассоциации с птозом на стороне мидриаза и гемипарезом на противоположной формируется *синдром Вебера.*

Состояния, приводящие к сужению глазной щели, описаны выше. Расширение глазной щели, ассоциирующееся со сглаженностью носогубной складки и гипомимией нижней половины лица, повышением мышечного тонуса и периостальных рефлексов на стороне расширения глазной щели и девиацией языка в противоположную сторону, свидетельствует о поражении пирамидных путей на стороне расширения, глазной щели. При расширении глазной щели с невозможностью сомкнуть веки (лагофтальм), отхождением вверх глазного яблока (*феномен Белла*), повышенным слезотечением или, наоборот, сухостью глаза можно говорить о периферическом поражении ]лицевого нерва или ядра. Наличие подобной симптоматики с повышением мышечного тонуса, периостальных рефлексов и гипокинезией на противоположной стороне свидетельствует о поражении среднего мозга (*синдром Мийяра-Гюблера*); сочетание признаков периферического пареза лицевого нерва с нарушением сосания, глотания, атрофией мышц языка, а также в ряде случаев с деформацией ушного хряща и недоразвитием нижней челюсти свидетельствует о врожденном (как правило, аутосомно-доминантном) недоразвитии ядер лицевых нервов (*синдром Мебиуса*)

При спонтанных движениях глазных яблок вниз или при быстром перемещении головы в пространстве между веком и радужкой появлется белая полоса склеры (*симптом Грефе*). Симптом Грефе может встречаться у здоровых недоношенных и незрелых детей, а также доношенных детей первых дней жизни. Этот симптом может возникать при гидроцефалии, синдроме внутричерепной гипертензии, билирубиновой энцефалопатии.

Асимметричное открывание рта при зевании и крике у ребёнка может быть признаком одностороннего поражения двигательной порции тройничного нерва. Нарушение глотания, крика и атрофия мышц языка у новорожденного могут быть связаны с поражением *каудальной группы* краниальных нервов (языкоглоточного, блуждающего и подъязычного), при этом снижение глотательного рефлекса свидетельств о периферическом поражении каудальной группы нервов (*бульбарный паралич*), повышение — о поражении надъядерных образований (*псевдобульбарный паралич*).

Крик новорожденного является одним из важнейших показателей его общей активности и оценивается по интенсивности и характеру. Для здорового новорожденного характерен громкий, хорошо модулированный, эмоциональный крик. Слабый крик отмечается при всех заболеваниях как неврологических (ввутрячерепные кровоязлияния, нейроинфекции, II стадия гипоксически-ишемической энцефалопатии), так и соматических (сепсис, пневмония и т.д.), сопровождающихся синдромом угнетения центральной нервной системы. Раздраженный крик характерен для всех состояний как неврологических (1 стадия гипоксически-ишемической, внутричерепные кровоизлияния), так и метаболических (гипогликемия, гипокальциемия, гипомагнезиемия и т.д.), которые сопровождаются повышенной нервно-рефлекторной возбудимостью или повышением внутричерепного давления. Монотонный крик может свидетельствовать о врожденной гидроцефалии и билирубиновой энцефалопатии. “Гнусавый” оттенок крик приобретает при поражении каудальной группы краниальных нервов или надъядерных волокон снабжающих эти ядра.

Частотная характеристика крика новорожденного соответствует 400—650 Гц (то есть нотам до — соль первой октавы). Появление крика с частотой 8О0-1200 Гц с возрастающе-убывающей мелодией свидетельствует о наличии у ребёнка боли.

*Тремор* определяется как периодическое колебание вокруг фиксированной оси определенной амплитуды и частоты. Он встречается почти у половины новорожденных и, наряду с флексорной мышечной гипертонией, стойкими рефлексами новорожденных и высокими периостальными рефлексами, определяет состояние *jitteriness*, которое у здоровых детей обусловлёно гипернорадреналинемией, однако может быть также следствием гипергликемии, гипокальциемии, гипомагензиемии, наркотического абстинентного синдрома, сепсиса, 1 стадия гяпоксически-ишемической энцефалопатии, внутричерепного кровоизлияния. Низкоамплитудный высокочастотный тремор при крике или возбужденном состоянии новорожденного, а также некоторых стадиях сна являются физиологическим явлением. По распространенности тремор может захватывать подбородок, язык, а также конечности.

*Мышечный тонус* является важнейшей характеристикой двигательной активности новорожденного. Можно говорить об *активном мышечном тонусе* ребенка (поза) и *пассивном*, величина которого определяется при проверке подвижности в суставах. У здорового доношенного ребенка отмечается так называемая эмбриональная поза вследствие флексорного повышения тонуса (руки согнуты во всех суставах, приведены у туловищу и прижаты к грудной клетке, кисти сжаты в кулаки, большие пальцы кистей рук лежат под четырьмя остальными; ноги согнуты в суставах и отведены в бедрах, в стопах преобладает тыльное сгибание). В ряде случаев отмечаются преимущественное физиологическое повышение мышечного тонуса в руках по сравнению с ногами и экстензия шеи. Об активном мышечном тонусе новорожденного можно судить также при удержании ребенка в воздухе лицом вниз, при этом голова ребенка располагается на одной линии с туловищем, руки ребенка слегка согнуты, а ноги вытянуты.

Ориентировочными показателями нормального *пассивного мышечного тонуса* являются: при движениях головы в сторону подбородок касается акромиального отростка; разгибание рук в локтевых суставах возможно до 180°, сгибание в лучезапястных суставах до 150°, отведение в сторону согнутых бедер на 75° в каждую сторону; разгибание ноги в коленном суставе при согнутом под углом 90° бедре в можно до 150°; дорсальное сгибание стоп составляет 120°. При проведении тракции новорожденного (подтягивании за запястья) при нормальном мышечном тонусе происходит незначительное разгибание локтевых суставах, после чего наступает снова повышение тонуса во флексорах с подтягиванием ребенка к рукам исследователя.

Мышечный тонус может изменяться в зависимости от конституции и физиологического состояния ребенка. Поэтому нестойкие и незначительные изменения в мышечном тонусе не надо рассматривать как заведомо патологические. Меняющийся тонус в одной и той же группе мышц называется мышечной *дистонией.*

*Повышение мышечного тонуса* проявляется усилением флексорной гипертонии (в состояние подвешивания у ребенка резко согнуты руки и ноги, при тракции отсутствует фаза разгибания), угловые показатели, указанные выше, существенно снижены. Подобное повышение мышечного тонуса характерно для начальных стадий гипоксически-ишемической энцефалопатии, внутричерепных кровоизлияний. В ряде случаев происходит повышение тонуса экстензорной группы мышц, что проявляется исчезновением флексорной гипертонии, а в состоянии подвешивания лицом вниз голова ребенка запрокинута, руки разогнуты. Экстензорная гипертония максимально выражается в виде опистотонуса: голова запрокинута, ноги разогнуты и часто перекрещены. Экстензорное повышение мышечного тонуса характерно для III стадии гипоксически-ишемической энцефалопатии, менингитов, энцефалитов, внутричерепных кровоизлияний (особенно в заднюю черепную ямку). Для билирубиновой энцефалопатии также характерна специфическая поза ребенка с “вытянутыми” конечностями и сжатыми в кулаки кистями рук.

*Снижение мышечного тонуса* может быть локальным и генерализованным.

При *генерализованном* снижении мышечного тонуса отмечается специфическая поза новорожденного — поза «лягушки» (разогнутые во всех суставах конечности, бедра отведены и наружно ротированы, живот широкий и упощенный). Объем пассивных движений увеличен, при подвешивании лицом вниз голова и конечности свисают, при тракции отсутствует фаза сгибания и голова закрокидывается назад. Генерализованная гипотония может быть признаком большинства соматических и неврологических заболеваний периода новорожденности (сепсис, пневмония, синдром дыхательных расстройств, внутриутробные инфекции различной этиологии, метаболические нарушения, 11-111 стадий гипоксически-ишемической энцефалопатии, внутричерепные кровоизлияния, спинальная родовая травма, нервно-мышечные заболевания (в т.ч. болезнь Верднига-Гоффманна). Необходимо отметить, что мышечная гипотония может быть признаком индивидуальных особенностей эволюции спинного мозга (доброкачественная мышечная гипотония Уолтона) или мозжечка.

*Локальная* гипотония может быть обусловлена соответствующими иннервации невральными (травматическая невропатия, плексопатия) или сегментарными нарушениями (родовая спинальная травма).

Оценка *рефлекторной деятельности* осуществляется на основании не менее трехкратной проверки данного рефлекса. При сохранении амплитуды рефлекса во всех трех пробах, или незначительном снижении амплитуды в третьей рефлекс считается нормальным: при низком исходном значении амплитуды, сохраняющимся в трех пробах или прогрессивно снижающимся при повторном тестировании рефлекса, а также при необходимости повторной стимуляции для получения рефлекса, он считается сниженным. Нормальная амплитуда рефлекса при первом тестировании и последующее ее снижение или исчезновение рефлекса говорит о его истощаемости. Высокая амплитуда рефлекса или ее возрастание по мере тестирования свидетельствует о повышении рефлекса. Под зкзальтацией рефлекса понимается его спонтанное возникновение или возникновение на неадекватную стимуляцию, отсутствие угасания и включение защитных механизмов. Исследование можно сокращать по времени за счет соединения в одном приеме (маневре) проверки нескольких рефлексов (Моро и верхнего хватательного, опоры и шагового).

*Периостальные (сухожильные, глубокие)* рефлексы у новорожденного ребенка достаточно лабильны, и их оценка, изолированно от других показателей малоинформативна. Наиболее регулярно вызываются коленные рефлексы, в минимальный объем исследования новорожденного можно включить изучение ахилловых, биципитальных и карпорадиальных рефлексов. Симметричное снижение или угнетение периостальных рефлексов может отмечаться при общем угнетении центральной нервной системы вследствие соматических и метаболических заболеваний новорожденных, а также при 11 и 111 стадиях гипоксически-ишемической энцефалопатии, родовой спинальной травме, наследственных нервно-мышечных заболеваниях. Асимметричное снижение или угнетение рефлексов может свидетельствовать о невральном или сегментарном спинальном поражении в соответствии с зонами иннервации.

Симметричное повышение или экзальтация периостальных рефлексов характерны для ряда соматических и метаболических заболеваний и состояний новорожденных (например, гипогликемия, гипокальциемия и т.д.), а также при вышеописанном явлении jitteriness, 1 стадии гипоксически-ишемической энцефалопатии, внутричерепных кровоизлияниях и других состояниях, сопровождающихся внутричерепной гипертензией. Асимметричное повышение периостальных рефлексов вместе с гипокинезией, повышением мышечного тонуса и краниальной иннервации может быть свидетельством поражения прецентральной извилины противоположного полушария головного мозга или нисходящих пирамидных путей.

Тестирование брюшных и кремастерных рефлексов имеют ограниченную ценность в неонатологии из-за их непостоянства по выявляемости и выраженности.

Особое значение имеет проверка рефлексов новорожденных (“первичных”, “безусловных” рефлексов). Большинство рефлексов новорожденных, отражает эволюционную зрелость ребенка, его функциональное состояние и лишь некоторые из них имеют определенно топическое значение. В связи с их многочисленностью необходимо остановиться на наиболее информативных. При поглаживании кожи ребенка в области угла рта возникает поворот головы в сторону раздражителя *(поисковый рефлекс)*, при лёгком прикосновении пальцем к губам новорожденного отмечается вытягивание губ *(хоботковый рефлекс)*, при вкладывании соски в рот возникают сосательные движения *(сосательный рефлекс)*.При надавливании на область тенара ребенок открывает рот, наклоняет голову, сгибает плечи и предплечья *(ладонно-ротовой рефлекс Бабинского*), при вкладывании пальцев в руку новорожденного возникает захват пальцев исследователя (верхний хватательный рефлекс), а в случае возможности приподнимания ребёнка *(рефлекс Робинсона)*.

Рефлекс Моро является полимодальным по способу вызывания, что обусловлено его принадлежностью к так называемой *startle — реакции* (реакции вздрагивания) или *arousal — реакции* (реакции пробуждения), то есть довольно сложному поведенческому акту новорожденного. Рефлекс Моро может возникать на слуховые раздражители (хлопок), тактильные и вестибулярные раздражители (похлопывание по пеленальнику, перемещение положения туловища ребенка и т.д.). В ответ на раздражение возникает отведение рук новорожденного в стороны и разжимание кистей рук (1 фаза), после чего руки возвращаются в исходное положение (II фаза).

При раздражении кожи спины вдоль позвоночника новорожденный изгибает туловище дугой, открытой в сторону раздражения *(рефлекс Галанта).*

Ребенок, поднятый под мышки, сгибает ноги во всех суставах, а поставленный на опору стоит на полусогатуых ногах *(рефлекс опоры),* при наклоне ребенка вперед ребенок делает шаговые движения *(шаговый рефлекс),* при этом возможно скрещивание ног в нижней трети голени.

В положении ребенка на животе при прикладывании ладоней исследователя к его стопам возникает рефлекторное отталкивание и ползание *(рефлекс Бауэра)*. При надавливании на подушечку стопы в области II-III пальцев возникает подошвенное сгибание (нижний хватательный рефлекс Веркома), при штриховом раздражении подошвы возникает её разгибание и веерообразное расхождение пальцев *(рефлекс Бабинского).* Сроки угасания основных рефлексов и реакций новорожденных по Л. О. Бадаляну с соавт. (1980) представлены на рисунке 1.

Изменение в активности рефлексов новорожденных может быть обусловлено теми же состояниями, что и изменения периостальных рефлексов. Снижение ладонно-ротового и верхнего хватательного рефлекса, а также рефлекса Робинсона могут свидетельствовать о поражении соответствующих шейных сегментов спинного мозга. Это же касается и рефлекса Моро, однако его снижение может быть обусловлено и стволовыми поражениями. Состояние рефлекса Моро является одним из основных показателей общего функционального состояния новорожденного. Другими важными показателями общего функционального состояния новорожденного служат нижний подошвенный рефлекс и рефлекс Бабинского, исчезновение которых возникает при тяжелом угнетении нервной системы. Необходимо отметить, что шаговый рефлекс и рефлекс опоры часто отсутствуют у крупных детей, рефлекс Галанта иногда появляется после 5-х суток жизни.

Своеобразие рефлекторной деятельности новорожденного ребенка является наличие *специфических вестибулярных рефлексов*. При наклоне головы новорожденного, лежащего на спине, повышается флексорный тонус в руках, а экстензорный — в ногах, при разгибании головы — противоположная реакция (симметричный шейнотонический рефлекс). При повороте головы ребенка в сторону происходит разгибание в руке и ноге на стороне поворота и сгибание на противоположной стороне. Наиболее выражены шейно-тонические рефлексы у детей 36—37 недели гестации и их чрезмерная выраженность у доношенного новорожденного встречается при II стадии гипоксически-ишемической энцефалопатии, билирубиновой энцефалопатии, внутричерепных кровоизлияниях.

Функцию вегетативной нервной системы у новорожденного можно оценить по балансу влияний симпатических и парасимпатических структур вегетативной нервной системы. Среди показателей вегетативной функции новорожденного ребенка иеобходимо выделить состояние зрачков, кожных покровов, уровень артериального давления, частоту сердцебиения и дыхания, ритм и самостоятельность дыхания, перистальтику кишечника и бронхиальную секрецию.

При *симпатикотонии* отмечается мидриаз, артериальная гипертензия, тахикардия, тахипноэ, “судорожное” дыхание, снижение перистальтики кишечника, скудная слюнная и бронхиальная секреция. Со стороны кожных покровов отмечается бледность и преобладание белого дермографизма.

Преобладание симпатикотонии отмечается в острую фазу ряда соматических заболеваний новорожденных (сепсис, пневмония), а также характерно для 1 стадии гипоксически-ишемической энцефалопатии, дебютов менингоэнцефалитов. В связи с гипернорадреналинемией симпатикотонические состояния сопровождаются тремором.

Доминирование *парасимпатического* (и содружественного ему серотонинергического) тонуса проявляется миозом, артериальной гипотензией, брадикардией и брадипноэ, аритмичным дыханием с эпизодами апноэ, обильной слюнной и бронхиальной секрецией. Кожные покровы гиперемированы, дермографизм, как правило, красный. Преобладание парасимпатикотонии характерно для тяжелых (иногда, терминальных) форм соматических и неврологических заболеваний (сепсис, синдром дыхательных расстройств, менингоэнцефалит, 11 стадия гипоксически-ишемической энцефалопатии, субтенториальные кровоизлияния). Чаще в неонатологической практике отмечается неустойчивость вегетативного тонуса (синдром вегетатавной дистонии или синдром вегетативно-висцеральных дисфункций), что проявляется лабильностью диаметра зрачков, частоты и ритма сердцебиений и дыхания, меняющейся бронхиальной и слюнной секреции. Кожные покровы принимают пятнистый (“мраморный”) оттенок. Если при повороте новорожденного на бок нижняя половина туловища становится гиперемичной, верхняя — бледной (симптом “арлекина»), можно предположить незрелость вегетативной регуляции у недоношенных детей и детей с задержкой внутриутробного развития, а также синдром вегетативной дистонии у доношенных детей, что чаще встречается при внутричерепных кровоизлияниях.

Необходимо отметить, что динамическое изучение состояния нервной системы здоровых новорожденных свидетельствует о наличии почти у половины детей транзиторных физиологических изменений в неврологическом статусе ребенка,. заключающихся в преходящем косоглазии или эпизодически плавающих движениях глаз, снижении реакции на осмотр, нестойком треморе и незначительном изменении амплитуды периостальных рефлексов, незначительном повышении наиболее физиолгического мьшечного тонуса, снижении рефлексов Моро, Галанта, шагового и опоры в первые четверо суток жизни при наличии соответствующей динамики: преобладание симптомов угнетения в первые сутки жизни с нарастанием угнетения на вторые сутки и наименьшими проявлениями угнетения к четвертым суткам исчезающих в конце периода новорожденности. Поэтому для отнесения того или иного отклонения в неврологическом статусе новорожденного к категории физиологических или патологических необходимы его оценка в связи с другими явлениями, динамическое наблюдение, а в ряде случаев использование адекватных дополнительных методов исследования.