**ВСЕ О ХОЛЕСТЕРИНЕ И ЕГО ФРАКЦИЯХ**

Выделяют 5 фракций холестерина: липопротеиды высокой, низкой, промежуточной и очень низкой плотности. Отдельно рассматривается класс хиломикронов. Поговорим более детально о каждом виде.

**Что такое общий холестерин?** Общий холестерин – это природное органическое соединение, не менее 80% которого вырабатывается клетками печени, надпочечниками, почками, кишечником. Содержится в клеточных мембранах, не способен растворяться в составе воды. Только 20% общего холестерина поступает в организм вместе с едой, содержащей жиры животного происхождения. Наличие достаточного уровня данных жировых соединений необходимо для стабильного синтеза витамина D, стероидных гормонов, вырабатываемых надпочечниками, а также для продукции желчных кислот.

Состав общего холестерина разделяют на несколько фракций, которые отличаются между собой молекулярной плотностью липидов, а именно: ЛПНП – липиды низкой плотности; ЛПВП – жировые соединения с высокой плотностью; ЛППП – липопротеиды промежуточной плотности; ЛПОНП – фракция холестерина с очень низкой плотностью; Хиломикроны – первичная стадия образования липопротеидов всех типов.

 Показатели нормы холестерина в крови находятся в диапазоне 3-6 ммоль/л. Во время обследования его уровень устанавливается с помощью анализа на липидный спектр венозной крови, который сдается в условиях биохимической лаборатории. Данное медицинское исследование биологического материала позволяет определить также все фракции холестерина.

 **Липопротеины с высокой молекулярной плотностью ЛПВП** – это одна из фракций, которая обладает исключительно положительными свойствами, в анализе помечается, как фракция холестерина HDL. Норма данного жирового соединения для организма мужчин составляет от 0,72 до 1,63 ммоль на 1 литр крови. Для женщин оптимальная концентрация липопротеидов с высокой молекулярной плотностью варьируется от 0,85 до 2,28 ммоль на 1 литр крови. Каждая молекула холестерина с полезными свойствами состоит из протеиновых, триглицериновых и фосфолипидных компонентов. Большая часть липидных соединений с высокой молекулярной плотностью синтезируется клетками печени – гепатоцитами. Основное значение данной фракции холестерина заключается в выполнении следующих функций: очищает клетки внутренних органов и тканей от избыточного уровня холестерина с низкой плотностью, который нарушает работу организма, а также способен вызывать развитие заболеваний, связанных с атеросклерозом; препятствует образованию холестериновых бляшек внутри венозных и артериальных сосудов, что обеспечивает нормальную работу головного мозга, стабилизирует местное и общее кровообращение; участвует в образовании таких мужских и женских гормонов, как кортизол, тестостерон, эстроген, альдостерон, без наличия которых невозможно стабильное функционирование репродуктивной, нервной, эндокринной систем; обеспечивает транспортную функцию доставки молекул холестерола обратно к тканям печени, где происходит процесс его катаболизма с последующим образованием продуктов конечного распада и выведением за пределы организма. Существует закономерность, что у женщин концентрация ЛПВП в составе крови немного выше, чем у мужчин. Это обусловлено физиологической особенностью женской репродуктивной системы, а также концентрацией половых гормонов (эстрогена). Повышение показателей ЛПВП является тем фактором, который минимизирует риск развития патологий сердца и магистральных сосудов. Понижение концентрации ЛПВП ниже нормы является неблагоприятным сигналом, который увеличивает риск атеросклероза. Данная фракция холестерина является составляющей обменных процессов, поддерживает стабильную работу сердечно-сосудистой, эндокринной и нервной систем. Снижение уровня ЛПВП менее, чем на 40 мг/мл увеличивает вероятность развития болезней сердца и магистральных сосудов.

**Липопротеиды низкой плотности** Липиды с низкой молекулярной плотностью отображаются в биохимическом анализе крови под индексом LDL. Эта фракция жировых соединений условно считается «плохой», так как повышение ее уровня приводит к развитию большого количества патологий сердечной мышцы и стенок сосудов, страдают железы внутренней секреции, нарушается нормальная работа эндокринной и пищеварительной систем. Фракция холестерина LDL повышена при наличии следующих факторов: преобладание в рационе пищи, содержащей повышенную концентрацию жиров животного происхождения (куриные яйца, свиной жир, вареные мозги, потроха, жареный бекон); системные дисфункции печени, вызванные циррозом, гепатитом, недостаточностью органа, воспалительными процессами в его тканях; патологии желчного пузыря, а также его протоков, обеспечивающих поступление достаточного количества желчи; регулярное употребление продуктов, в составе которых находятся трансжиры (майонез, маргарин, спред, различные соусы, приготовленные на основе пальмового масла, либо же комбинированных жиров). Норма липопротеинов, которые имеют низкую молекулярную плотность разделена по половому признаку. В анализах у мужчин концентрация ЛПНП должна находиться в пределах от 2,02 до 4,79 ммоль на 1 литр крови. Для женщин этот показатель немного снижен. Норма анализа на уровень холестерина с низкой молекулярной плотностью у пациентов женского пола составляет от 1,92 до 4,51 ммоль на 1 литр крови. Отличительной особенностью фракции ЛДЛ является то, что ее молекулы по размерам первосходят липиды высокой плотности. Что это значит? Данный фактор означает, что при избытке ЛПНП в составе крови, они способны задерживаться на стенках кровеносных сосудов и формировать достаточно объемные холестериновые бляшки и выстилать стенки вен, артерий липидным слоем. В конечном итоге это приводит к нарушению местного, общего и мозгового кровообращения, развивается атеросклероз и повреждения сосудов.

Анализ на холестерин низкой плотности необходимо в обязательном порядке не реже 1 раза в полгода сдавать мужчинам и женщинам, которые находятся в группе риска, а именно: перешагнувшим возрастной порог в 40 лет, когда в силу физиологических изменений происходит замедление обменных процессов в организме, меняется гормональный фон, снижается активность пищеварительной системы; употребляющим в пищу большое количество жиров животного происхождения, жареных, копченых, тушеных продуктов; имеющим генетическую склонность к гиперхолестеринемии или атеросклерозу кровеносных сосудов (особенно, если от данных патологий лечились близкие родственники по мужской или женской линии); страдающим от сопутствующих заболеваний печени в виде вирусного или интоксикационного гепатита, цирроза, онкологических процессов, недостаточности. Высокая концентрация ЛПНП в составе крови, когда не предпринимается никаких мер по ее снижению, способна стать причиной возникновения таких заболеваний, как инфаркт артериальных сосудов, питающих почки, кишечник, сердце. Кроме того, не исключается развитие таких болезней, как тромбоз кровеносных сосудов нижних конечностей, что в конечном итоге может привести к наступлению летального исхода. Чтобы избежать указанных патологий, достаточно своевременно понизить уровень LDL.

 **Липопротеиды промежуточной плотности** В процессе деления холестерина на фракции образуются промежуточные липидные частицы (ЛППП), которые в последующем под влиянием пищеварительного фермента липопротеинлипазы, превращаются в жиры с очень низкой молекулярной плотностью или обычные ЛПНП. У мужчин и женщин, которые имеют нормальный липидный обмен, промежуточный холестерин поглощается тканями печени, а после катаболизма выводится за пределы организма. Продолжительность жизни холестериновых соединений промежуточной вида составляет от нескольких секунд до 1-2 минут в зависимости от скорости липидного обмена и функциональности тканей печени. Норма ЛППП у мужчин составляет 70-160 мг на 100 мл венозной крови. У женщин оптимальный показатель уровня холестерина промежуточной плотности составляет от 60 до 150 мг на 100 мл крови, собранной для проведения анализа. Наличие повышенной концентрации ЛППП диагностируется у людей, которые имеют тяжелые заболевания печени, нарушающие нормальную работу органа, либо же у страдающих от гиперхолистеринемии. В большинстве случаев повышенный уровень ЛППП сочетается с ростом триглицеридов в крови.

**Липиды очень низкой плотности** Это своеобразная матрица для липопротеидов всех типов. ЛПОНП образуются в тканях печени из комплекса фосфолипидов, молекул общего холестерина, а также триглицеридов. Жиры, которые поступают в организм человека вместе с пищей, не содержат липопротеиды с очень низкой молекулярной плотностью. Под воздействием пищеварительных ферментов печени ЛПОНП преобразуется в липидно-белковые комплексы и становятся липопротеидами с низкой и промежуточной плотностью молекул. Анализ на липопротеиды очень низкой молекулярной плотности проводится методом биохимического исследования крови. У мужчин и женщин норма этого органического вещества является единой – от 0,26 до 1,04 ммоль на 1 литр крови. Если фракция холестерина ОНП понижена, то это может говорить о наличии воспалительных процессов в тканях печени, либо же массовой гибели гепатоцитов. Повысить уровень липидов с очень низкой молекулярной плотностью может влияние следующих факторов: генетические заболевания печени, которые снижают функциональную активность ее тканей; воспаление поджелудочной железы, либо же наличие сахарного диабета; патологическая стадия ожирения организма; злокачественная опухоль предстательной железы; сопутствующие заболевания эндокринной системы, в результате которых произошел дисбаланс гормонов (гипертиреоз щитовидной железы). Самой распространенной причиной повышенного уровня данных липопротеидов является употребление жирной, жареной, копченой пищи. Регулярное распитие спиртных напитков, табакокурение, прием наркотических средств, ведение малоподвижного образа жизни, также приводит к росту ЛПОНП, что в последующем проводит к повышению «отрицательного» холестерина в целом.

**Хиломикроны** Фракция холестерина, структура молекул которой обладает самым широким диаметром. Эти липопротеиды имеют шаровидную форму, состоящую из смеси протеина и жировых кислот. Каждая молекула покрыта капсулой, включающей в себя фосфолипиды и белок. Основные функции хиломикронов заключаются в следующем: доставка жировых соединений, поступающих в организм, от кишечника к тканям других внутренних органов; транспортировка употребленных липидов от просвета стенок кишечника к клеткам печени для их дальнейшего преобразования в липопротеиды различной молекулярной плотности; выступают в качестве предшественников ЛОНП. Начало процесса образования хиломикронов стартует в тонком кишечнике, когда происходит усвоение триглицеридов, поступающих в органы желудочно-кишечного тракта вместе с едой. Хиломикроны на 33% состоят из жиров и на 25% из белковых соединений. Покинув стенки тонкого кишечника данная фракция холестерина попадает в лимфатические протоки. После проникновения в кровеносное русло хиломикроны соединяются с липидами высокой молекулярной плотности, которые насыщают их дополнительным объемом протеиновых соединений. Этот процесс принято считать стадией дозревания хиломикрона. Снизить уровень этих веществ возможно с помощью диеты, отказавшись от жиров животного происхождения. У людей, которые не имеют проблем со здоровьем, фракция хиломикронов появляется в составе крови во время или по завершению трапезы, а полностью исчезает только после того, как в организм человека не осуществляется поступление пищи на протяжении последних 5 часов. Постоянное наличие данной фракции в сыворотке крови указывает на дефицит пищеварительных ферментов, расщепляющих жиры, сахарный диабет, миеломная болезнь, либо патологии печени.