**Вступление**

Кровь - жидкая специфическая ткань, которая является внутренней средой организма. Она состоит из плазмы и клеточных элементов: эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов. В крови содержатся белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, ферменты, витамины и гормоны.

Фибриноген - растворимая форма фибрина, - фибриллярного белка плазмы крови, который образует волокна при повышении свертываемости крови (например, при образовании тромба). Синтезируется фибриноген в печени. Плазма крови, с которой удален фибриноген, называется сывороткой.

Разделяют на секреторные и клеточные. К секреторным относятся ферменты свертывания крови и холинэстераза. Они образуются в печени и секретируются в кровяное русло. Клеточные ферменты в плазме содержатся в очень малых количествах, т.к. не секретируются, а функционируют в клетках. Попадают они в кровь при различных патологических состояниях, поэтому их часто называют маркерными ферментами.

**1. Кровь. Состав плазмы крови**

Кровь - жидкая соединительная ткань, циркулирующая в сосудистой системе и состоит из жидкой части - плазмы (55-60%) и кровяных клеток, или форменных элементов (40 45%). Плазма крови представляет собой жидкую (точнее, коллоидную) межклеточное вещество. Она содержит 90% воды, около 6,6 - 8,5% белков и другие органические и минеральные соединения - промежуточные или конечные продукты обмена веществ, которые переносятся из одних органов в другие. Плазма крови, двигаясь через кровеносные капилляры, непрерывно получает и отдает различные вещества, однако ее состав остается относительно постоянным. Плазма содержит около 92% воды, 7-8 - белков, 0,12 - глюкозы, 0,7-0,8 - Жиров, 0,9% солей. Состав плазмы крови: Белки - 8% (альбумины, глобулины, фибриноген). Они удерживают воду в плазме (при голодании, уменьшается количество белков, вода переходит из крови к тканям, образуя голодные отеки) глобулины могут превращаться в антитела, которые обезвреживают микробы и образуют иммунитет; белки создают определенную вязкость крови, возрастает при потере воды (потение, понос), что может привести к образованию тромбов; фибриноген - участвует в свертывании крови; белки также переносят питательные вещества, продукты распада белков и н.к., гормоны, микроэлементы, витамины. Жиры - 0,8%. Глюкоза - 0,12%. При снижении - повышается возбуждение клеток головного мозга (судороги), нарушается кровообращение, дыхание, наступает смерть. кислота - 0 Сечовина и мочевая, 05%. Минеральни соли - 0,9%, из них больше всего приходится на долю NaCl, соли Са, К, Мg. Эта концентрация поддерживается на постоянном уровне. Водный раствор солей, концентрация которого равна 0,9% - физиологический раствор (изотонический).

**2. Фибриноген** (фактор I)

гликопротеин с молекулярной массой 340 кД. Он синтезируется в печени и содержится в плазме крови в концентрации 8,02-12,9 мкмоль/л (2 - 4 г/л). Молекула фибриногена состоит из шести полипептидных цепей, которые связаны друг с другом дисульфидными связями. Состав полипептидных цепей молекулы фибриногена обозначают Аα2, Вβ2, γ2 Заглавные буквы соответствуют тем участкам, которые отщепляются под действием тромбина при превращении фибриногена в фибрин. Фрагменты А в цепях Аα и В в цепях Вβ содержат большое количество остатков аспартата и глутамата. Это создаёт сильный отрицательный заряд на N-концах молекул фибриногена и препятствует их агрегации.

Молекула фибриногена состоит из трех глобулярных доменов, по одному на каждом конце молекулы (домены Д) и один в середине (домен E). Домены отделены друг от друга участками полипептидных цепей, имеющими стержнеобразную конфигурацию. Из центрального домена E выступают N-концевые фрагменты А и В цепей Аα и Вβ (рис. 14-8).



Фибриноген - растворимая форма фибрина, - фибриллярного белка плазмы крови, который образует волокна при повышении свертываемости крови (например при образовании тромба). Синтезируется фибриноген в печени. Плазма крови с которой удален фибриноген, называется сывороткой. Свертывание крови защищает организм от кровопотери при случайном повреждения сосудов. Оно связано с преобразованием растворимого белка плазмы фибриногена в нерастворимый белок фибрин. Тонкие нити фибрина образуют сетку, в которой «застревают» клетки крови. образуется плотный кровяной сгусток (тромб), который закупоривает повреждения в сосуде. Механизм свертывания крови - сложный ферментативный процесс, в котором можно выделить три основных этапа. Первая реакция связана с разрушением тромбоцитов и высвобождением вещества, называют тромбопластином под время второй реакции фермент тромбопластин катализирует превращение протромбина в тромбин. Протромбин - один из белков плазмы, для синтеза которого требуется витамин К, превращается в тромбин только при наличии ионов Са2 +. Поэтому если химически связать кальций цитратом натрия, введенным в кровь, то ее свертывания не произойдет. Наконец, тромбин катализирует превращение фибриногена в фибрин. Эти этапы свертывания крови можно схематично представить следующим образом: Глюкоза является основным источником энергии для клеток. уменьшение количества глюкозы в плазме крови вызывает резкое повышение возбудимости клеток головного мозга, что приводит к появлению судорог. В случае дальнейшего снижение концентрации глюкозы нарушаются кровообращение, дыхание и наступает смерть.

кровь сыворотка фибриноген **церулоплазмин**

**3. Церулоплазмин в сыворотке крови**

это оксидаза, которая содержит до 90% меди в плазме. Церолоплазмин также является глобулином, точнее одним из его видов - альфа-глобулином. Церулоплазмин - белок с молекулярной массой 150 000 дальтон, содержит 8 ионов Cu1+ и 8 ионов Cu2+. Главный медьсодержащий белок плазмы относится к альфа2-глобулинам; на его долю приходится 3% общего количества меди. Ярко выраженная катализирующая функция, которую выполняет церулоплазмин в сыворотке крови, регулирует окислительно-восстановительные процессы в клетках. Кроме того этот важный белок контролирует количество железа и дает «старт» к окислению норадреналина (нейромедиатора, гормона «бодрствования»), витамина С, серотонина (нейромедиатора, регулирующего болевой порог, тонус сосудов и частично эмоциональное состояние), а также предотвращает аномальное окисление сложные молекулы, снабжающие клетки энергией - липидов. Референтные величины (норма) концентрации церулоплазмина в сыворотке крови у взрослых составляют 180-450 мг/л.

Церулоплазмин в сыворотке крови также важен для:

 Стабильного состояния мембран клеток;

 Активной элиминации антигенов и своевременного ответа иммунитет на вторжение различных инфекций;

 Общего антиоксидантного процесса;

 Стимуляции зарождения (гемпоэза) эритроцитов и белых кровяных телец - лейкоцитов в кроветворном органе - костном мозге;

 Соединения гемоглобина с железом.

Церулоплазмин в сыворотке крови в меньшей степени образовывается в лимфоцитах, в большей - синтезируется в печени. Нормальный уровень церулоплазмина поддерживается частью гормональной системы - кортикостероидами, а также простагландинами и гормоном поджелудочной железы - глюкагоном, кроме того некоторыми медиаторами иммунной системы - интерлейкином и другими. Также на церулоплазмин в сыворотке крови напрямую влияет уровень эстрогена, именно поэтому беременность либо длительный прием контрацептивных препаратов может спровоцировать превышение нормы этого белка у женщин.

## Церулоплазмин в сыворотке крови, если бы он был преобладающим элементом крови, мог бы сделать нас всех «царями» и «королям», поскольку имеет красивый небесно-голубой оттенок. «Голубая» кровь, точнее ее часть, объясняется тем, что одна молекула белка может содержать в себе большое количество меди, до 8 атомов. Несмотря на свою «королевскую» окраску, церулоплазмин достаточно активен и суров по отношению к любым воспалительным процессам, инфекциям и травмам. При любом вторжении вируса, бактерии, угрожающем организму, этот альфа-глобулин мгновеннореагирует на сигнал. А если насытить церулоплазмином организм при различных патологических кровотечениях, например, маточных, то потеря крови прекращается буквально в течение получаса, настолько быстро этот удивительный белок насыщает плазму крови необходимым микроэлементом. Церулоплазмин в сыворотке крови - повышенный и пониженный

Любой тип анемии однозначно вызывает нарушение обмена всех существующих микроэлементов, особенно это касается меди. Именно поэтому фармакология предлагает для результативного лечения заболеваний крови, а также анемии не только препараты, содержащие железо, но и медь, и собственно церулоплазмин. Вообще медь, как микроэлемент, очень важна для любого организма, в том числе и для растущего. В педиатрии давно описаны случаи анемии малышей первого года жизни, которую называют физиологической. Это связано с питанием молоком мамы, которое считается полезным, но односторонним. У новорожденных в течение первого месяца, несмотря на наличие полноценного объема материнского молока, отмечается значительное снижение важной составляющей крови - гемоглобина, изменения цветовых и количественных показателей эритроцитов. После года, когда ребенок начинает постепенно получать и более «взрослую» пищу, все эти показатели нормализуются.

Существует и еще одна причина снижения уровня меди, точнее церулоплазмина. Речь идет об алиментарной анемии, то есть недостаточном или неполноценном питании.

Церулоплазмин повышен у тех, кто страдает инфекционными заболеваниями, особенно в скрытой или хронической форме, также превышение церулоплазмина отмечается при таких диагнозах - цирроз печени, различные гепатиты. Любое системные заболевания и некоторые психические отклонения, например, шизофрения, кроме прочих клинических отклонений, сопровождаются высоким уровнем концентрации церулоплазмина в плазме. Сыворотка может содержать церулоплазмин больше нормы и при онкопроцессах различной этиологии. При этом показатели превышают границы в полтора-два раза, особенно это характерно для новообразований в легких, шейке матки, молочных железах, желудки и кишечнике. Если химиотерапия прошла результативно, то церулоплазмин быстро восстанавливается до нормального уровня. Если же он по-прежнему ниже положенного уровня, это говорит о неэффективности терапевтических мероприятий либо о тяжелой, терминальной форме заболевания.

**Вывод**

Из тканей организма в процессе его жизнедеятельности в кровь поступает большое количество продуктов обмена, биологически активные вещества, гормоны, с кишечника всасываются питательные вещества, витамины и т.д. Однако, состав плазмы существенно не меняется. Стабильность состава плазмы обеспечивается регулярными механизмами, которые влияют на деятельность отдельных органов и систем организма, восстановительных состав и качества его среды. Кровь - наиболее специализированная жидкая ткань, циркулирующая в сосудистой системе и вместе с лимфой и межклеточным пространством составляет внутреннюю среду организма. Кровь объединяет биохимические процессы различных частей тела в целостную систему и поддерживает постоянство ее состава. У взрослого человека объем крови составляет в среднем 5 л. Большая часть крови участвует в кровообращении, а меньшая находится в отдельных органах (депо). На сухой остаток крови приходится 16-17% (850 г.). По массе кровь в организме превосходят только мышцы и кости

Церулоплазмин в сыворотке крови - важный для жизнедеятельности плазменный белок, уровень которого напрямую зависит не только от наличия заболеваний, но в большей степени от профилактики болезней, от нормального, полноценного питания и соблюдения правил здорового, разумного образа жизни.

Фибриноген - растворимая форма фибрина, - фибриллярного белка плазмы крови, который образует волокна при повышении свертываемости крови (например при образовании тромба).

**Список использованной литературы**

1. Пустовалова Л.М. Практикум по биохимии // Ростов-на Дону: Феникс, 1999, 540 с.;

2. Біологія: Навч. посіб. / За ред. та пер. з рос. В.О. Мотузного. - 3т-є вид., випр. і допов. - К.: Вища шк., 2002. - 622 с.

3. Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова МО РФ, акад. Лебедева ул., 6, Санкт-Петербург, 19

4. В.И. В2. Ленинджер А. Биохимия. Молекулярные основы структуры и функций клетки // М.: Мир, 1974, 956 с. 2006