

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭРИТРОЦИТОВ С ГЕМОГЛОБИНОМ И ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОГЛОБИНА

Шачнев Родион Михайлович

студент педиатрического факультета СтГМУ, РФ, г. Ставрополь

Любанская Ольга Викторовна

научный руководитель, канд. мед. наук, ассистент кафедры гистологии СтГМУ, РФ, г. Ставрополь

О чудодейственном значении крови высказывались Плиний и Гомер. Её изучением занимались Гиппократ, У. Гарвей, Ж. Денни, Дж. Бланделл, Г. Вольф, И.И. Мечников, П. Эрлих, К. Ландштейнер.

Эритроциты крови были открыты Антони ванн Левенгуком, который рассмотрел под микроскопом кровь вначале человека, а затем лягушки. Изучением гемоглобина занимался профессор Дерптского университета Кербер. Разработкой метода измерения гемоглобина человечество обязано английскому врачу Уильяму Ричарду Говерсу. Метод Говерса, открытый в 1878 году, по сути, лежит в основе сегодняшних определений содержания гемоглобина.

Меня заинтересовала тема «Кровь», по одной капле можно определить состояние здоровья человека. Цель моей работы: изучение состава крови и колебания уровня гемоглобина под воздействие внешних факторов. Для исследования создана группа из 30 человек согласных принять участие в исследовании. Объект исследования: кровь человека. Предмет исследования: Изменение уровня гемоглобина. Гипотеза: уровень гемоглобина изменяется под воздействием внешних факторов, состояния здоровья человека и образа жизни.

Кровь — важнейшая часть внутренней среды организма, она выполняет многообразные физиологические функции. Кровь — непрозрачная клейкая жидкость красного цвета, солоноватого вкуса, состоящая из двух частей: плазмы и форменных элементов — эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов.

Состав крови. Кровь состоит из жидкой части плазмы и взвешенных в ней форменных элементов: эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. На долю форменных элементов приходится 40—45 %, на долю плазмы — 55—60 % от объема крови. Это соотношение — гематокритное, или гематокритное число. **Плазма крови.** В состав плазмы крови входят вода (90—92 %) и сухой остаток (8—10 %).

Форменные элементы крови. К форменным элементам крови относятся эритроциты, лейкоциты и тромбоциты.

Эритроциты. В норме в крови у мужчин содержится $4,0\text{--}5,0 \times 10^{12}/\text{л}$, или 4 000 000 — 5 000 000 эритроцитов в 1 мкл, у женщин — $4,5 \times 10^{12}/\text{л}$, или 4 500 000 в 1 мкл. При анемии может быть снижено или число эритроцитов, или содержание в них гемоглобина, или и то и другое.

Эритроциты человека лишены ядра и состоят из стромы, заполненной гемоглобином, и белково-липидной оболочки. Эритроциты имеют преимущественно форму двояковогнутого диска. Эта форма эритроцитов приводит к увеличению диффузионной поверхности, и способствует лучшему выполнению дыхательной функции эритроцитов. Такая форма

эритроцитов помогает прохождению их через узкие капилляры. Лишение ядра не требует больших затрат кислорода на собственные нужды и позволяет более полноценно снабжать организм кислородом. Эритроциты выполняют в организме следующие функции:

- дыхательная регуляция
- кровяная питательная защитная — адсорбция на своей поверхности токсических веществ;
- участие в процессе свертывания крови за счет содержания факторов свертывающей и противосвертывающей систем крови;
- эритроциты являются носителями разнообразных ферментов и витаминов эритроциты несут в себе групповые признаки крови.

Гемоглобин. Гемоглобин — особый белок, благодаря которому эритроциты выполняют дыхательную функцию и поддерживают pH крови. У мужчин в крови содержится в среднем 130 — 160 г/л гемоглобина, у женщин — 120—150 г/л. Гемоглобин состоит из белка глобина и 4 молекул гема. Гем имеет в своем составе атом железа, способный присоединять или отдавать молекулу кислорода. Гемоглобин, присоединивший к себе кислород, превращается в оксигемоглобин. Соединение непрочное. В виде оксигемоглобина переносится большая часть кислорода. Гемоглобин, отдавший кислород, называется восстановленным, или дезоксигемоглобином. Гемоглобин, соединенный с углекислым газом, носит название карбгемоглобина. Соединение легко распадается. В виде карбгемоглобина переносится 20 % углекислого газа. В скелетных и сердечной мышцах находится мышечный гемоглобин, называемый миоглобином. Он играет важную роль в снабжении кислородом работающих мышц.

Свое исследование с испытуемой группой мы начали с изучения состава крови, а затем гемоглобина. При исследовании состава крови мы поместили на обезжиренное стекло каплю крови, моментальным движением размазали жидкость тонким слоем, высушили на воздухе препарат до исчезновения блеска и зафиксировали на предметном столике, предварительно положив сверху покровное стекло. Далее рассматривали полученное под микроскопом и под большим увеличением увидели, что кровь состоит из жидкой части плазмы и взвешенных в ней форменных элементов: эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Особенно мы обратили внимание на эритроциты-безъядерные клетки в ячейках которых содержится гемоглобин. С помощью белка гемоглобина эритроциты обогащают каждую клетку организма человека кислородом и удаляют угарный газ. Цвет эритроцитов под микроскопом был выявлен-розовый. Так как интенсивность окраски зависит от содержания гемоглобина и от связи гемоглобина с газами. В ходе этой работы рассмотрен состав крови и увидены её составляющие-эритроциты, лейкоциты. Но остается вопрос: как меняется цвет эритроцитов от содержания в них гемоглобина, меняются показатели гемоглобина под воздействием факторов внешней среды и состояния организма в целом. Мы продолжили исследование решив провести анализы на гемоглобин 4 раза: в осенний период, в период сессии, в период после зимних каникул и в начале весны. Все участники группы при опросе алкоголь не употребляют, не курят, 5 человек занимаются в спортивной секции, остальные ведут обычный образ жизни. Исследование проводили строго по общепринятым инструкциям с соблюдением правил техники безопасности при взятии материала, а также использовании аппаратов для проведения исследования. Мы использовали гематологический анализатор МЕК 6410 К, который при проведении анализов максимально исключает человеческий фактор участия в исследовании крови на гемоглобин.

Проведение анализа крови:

1. Прокалывали палец скарификатором.
2. Забирали кровь в микропробирку с ЭДТА.
3. Перемешивали кровь в микропробирке.
4. Микропробирку с исследуемым образцом крови подносили к пробозаборнику автоматического гематологического анализатора МЕК 6410К.
5. Нажимали на переключатель. Образец всасывался и начиналось измерение.
6. Подсчет гемоглобина аппаратом.
7. По завершении измерения данные анализа появлялись на экране анализатора и автоматически распечатывались на принтере По полученным результатам мы получили следующее: у группы молодых людей, в осенний период уровень гемоглобина

крови колеблется в среднем на 4—5 единиц и соответствует норме, в зимний период он несколько ниже. Причиной снижения гемоглобина является уменьшение в пище витаминов и микроэлементов, ухудшении погодных условий и недостаточного пребывания на свежем воздухе. В период инфекционных заболеваний в зимний период уровень гемоглобина снижается, за счет снижения общего самочувствия и резистентности к заболеванию организма в целом на 5—6 единиц. Снижение уровня гемоглобина при инфекционных заболеваниях происходит за счет снижения иммунитета, недостаточного нахождения на свежем воздухе из-за чего развивается кислородная недостаточность, снижается аппетит и в результате уменьшается в организме количество витаминов и минеральных веществ, участвующих в образовании гемоглобина. Fe, поступающий в организм используется не на нужды эритропоэза, а на, а на борьбу с инфекцией — фиксируясь в тканях, Fe участвует как катализатор борьбы с инфекцией — фиксируясь в тканях, Fe участвует как катализатор окислительных процессов, повышающихся при лихорадочных состояниях, и как стимулятор лимфоидных элементов, вырабатывает иммунные антитела. Кроме этого в период болезни снижается адсорбция Fe в ЖКТ и расстройство образования гемма в эритроцитах.

У испытуемых, проводивших каникулы в горной местности уровень гемоглобина повышается в среднем на 7—9 единиц, где происходит это по причине разреженности воздуха вследствие чего в организме увеличивается количество эритроцитов, а следовательно гемоглобина. Во время сессии у испытуемых, побывавших в стрессовой ситуации уровень гемоглобина повысился на 3—4 единицы. У испытуемых имеющих нормированные физические нагрузки происходит незначительное увеличение гемоглобина. На основании сравнения анализов у занимающихся спортом и не занимающихся спортом, мною сделан вывод у занимающихся спортом уровень гемоглобина выше чем у тех, которые не занимаются спортом.

В результате проведенных исследований я определил, что моя гипотеза о том, что уровень гемоглобина изменяется под воздействием различных факторов оказалась верна.

По сравнению проведенных анализов крови я сделал вывод:

Уровень гемоглобина изменяется:

- по временам года;
- в период инфекционных заболеваний;
- в условиях высокогорья;
- при физических нагрузках;
- в стрессовых ситуациях.

Список литературы:

1. Козлова Т.А., Простакова Т.М., Берковский А.Л. «Пособие для врачей лаборантов по методу определения гемоглобина» Москва 2009.
2. Михайлов В.Г. «Тайны крови» Москва «Знание» 1992 г.
3. Покровский В.И. «Популярная медицинская энциклопедия» Москва «Советская энциклопедия» 1999 г.
4. Уварова Т.Д., Шачнев Р.М. г. Новосибирск. СИБАК.