

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Петровский Сергей Андреевич

аспирант

Институт живых систем

ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский

федеральный университет»

г. Ставрополь, Ставропольский край

БИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ НАРУШЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ КРОВИ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Аннотация: сосудистые осложнения сахарного диабета являются основной причиной инвалидизации населения. Проводилась оценка биофизических показателей крови больных сахарным диабетом 2 типа методом вискозиметрии и дифрактометрии. Выявлено наличие в крови большого количества конгломератов, что ведет к увеличению вязкости крови и снижению скорости кровотока. Установлена потеря эритроцитом эластичности и образование патологических форм эритроцитов, что влечет повреждение внутри сосудистой стенки, нарушение газообмена и развитие гипоксии ткани.

Ключевые слова: эритроцит, сахарный диабет 2 типа, сосудистые осложнения, агрегация, деформабельность.

Достоверно известно, что эритроцит человека в норме имеет двояковогнутую форму диска и способны значительно деформироваться при прохождении через капилляры (средний диаметр эритроцита составляет около 7 мкм, в то время как диаметр сосудов микроциркуляторного русла может достигать 2 мкм), не меняя при этом своего объема и площади поверхности, в результате процессы диффузии газов поддерживаются на высоком уровне на протяжении всего микроциркуляторного русла организма. Однако, при развитии у человека метаболи-

ческих нарушений, имеет место появление группы факторов, значительно снижающих параметр деформируемости эритроцитов, что в дальнейшем может привести к серьезной патологии.

Катюхин Л.Н. определяет понятие деформируемости как способность эритроцитов изменять свою форму при постоянном значении объема и площади поверхности, позволяющая им приспосабливаться к условиям кровотока в системе микроциркуляции [2, с. 122]. Деформируемость является важнейшим свойством эритроцитов, обуславливающим их способность выполнять транспортную функцию, зависящую от следующих факторов: внутренняя вязкость, связанная с концентрацией внутриклеточного гемоглобина; клеточная геометрия; степень сжимаемости липидного бислоя и постоянство его взаимосвязи с белковыми структурами клеточной мембраны.

Большое количество клинических работ, посвященных гемореологии крови при сахарном диабете (СД), выявили снижение параметров, характеризующих деформируемость эритроцитов [1, с. 672; 3, с. 8; 4, с. 224]. Это происходит из-за повышения жесткости мембран эритроцитов в результате образования стойких соединений гемоглобина с глюкозой; повышение концентрации холестерина в плазматической мембране эритроцита; увеличение концентрации свободного Ca^{2+} и АТФ в эритроците.

Известно, что сосудистые осложнения сахарного диабета являются основной причиной инвалидизации населения. Целью работы явилась оценка биофизических показателей крови при развитии сосудистых осложнений сахарного диабета 2 типа (СД).

Обследовано 85 человек с СД 2 типа, находившихся на стационарном лечении в МБУЗ Городская клиническая больница №3 г. Ставрополя. Из них 43 человека больных СД 2 типа с сосудистыми осложнениями (СО), 42 больных СД 2 типа без сосудистых осложнений.

Исследования реологических показателей крови, осуществляли с помощью вискозиметра АНТАРЕС-0811. Анализ полученных результатов показал, что у больных СД 2 типа с СО по сравнению с больными без СО плотность плазмы

крови находится в равном диапазоне значений. В результате наблюдается тенденция к недостоверности данных, $1,30 \pm 0,02$ против $1,22 \pm 0,04$ ($p > 0,05$)

В работе проведена оценка роли нарушения биофизических показателей крови у больных СД 2 типа. Используя дифрактометр Rheodyn-SSD, (Myrenne GmbH, Германия) оценивали деформабельность эритроцитов. У 43 обследованных с диагнозом СД 2 типа с сосудистыми осложнениями установлена повышенная степень деформации эритроцитов по сравнению с больными СД 2 типа без сосудистых осложнений $6,80 \pm 1,63$ против $1,55 \pm 0,29$ ($p < 0,005$). Степень агрегации эритроцитов определяли с использованием агрегометра эритроцитов типа МА1 (Myrenne, Германия) стало известно, что у больных СД 2 с СО значительно увеличивается способность эритроцитов к образованию конгломератов в сравнении с группой больных СД 2 типа без СО $8,39 \pm 0,46$ против $6,11 \pm 0,25$ ($p < 0,001$).

Таким образом, проведенное исследование позволило сделать следующие выводы: во-первых, наличие в крови большого количества конгломератов ведет к увеличению вязкости крови и снижению скорости кровотока. Во-вторых, потеря эритроцитом эластичности и образование в результате повышенной деформации патологических форм эритроцитов, влечет за собой повреждение внутри сосудистой стенки, к нарушению газообмена и развитию гипоксии ткани. Что в свою очередь является значимым компонентом в развитии сосудистых осложнений сахарного диабета 2 типа.

Список литературы

1. Балаболкин М.И. Диабетология. – М.: Медицина, – 2000. – С. 672.
2. Катюхин Л.Н. Реологические свойства эритроцитов. Современные методы исследования / Л.Н. Катюхин // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 1995. – Т. 81, №6. -С. 122–129.
3. Потапенко А.Я. Осмотическая устойчивость эритроцитов: Учебное пособие / А.Я. Потапенко, А.А. Кягова, А.М. Тихомиров. – М.: Изд-во ГРМУ, 2006. – 16 с.
4. Ройтберг Г.Е. Метаболический синдром. – М.: МЕДпресс-информ, 2007. – С. 224.