

Устойчивость мембран эритроцитов человека в условиях воздействия серосодержащих газов

Ярошинская А.П., Лазько А.Е.

Астраханский государственный университет

Состояние структурно-функциональных единиц субсистемы газопереноса - эритроцитов, представляет чувствительный индикатор изменений нормального хода физиологических, биохимических и биофизических процессов в организме, обусловленных воздействием факторов внешней среды, в том числе и антропогенных.

Нарушения в функциях и структуре биомембран клеток рассматриваются в настоящее время как одно из универсальных звеньев в патогенезе различных заболеваний и патологических состояний. В то же время наблюдается тесная взаимосвязь между морфофункциональным состоянием цитолемм эритроцитов и биомембран других клеток организма и, таким образом, исследование мембран эритроцитов, как адекватных моделей, весьма важно для понимания возникновения и развития различных заболеваний и патологических состояний.

Выявлена тесная связь между изменением проницаемости мембран эритроцитов и цитомембран клеток, пораженных патологическим процессом. Таким образом, данные об изменении проницаемости мембран эритроцитов могут с определенной степенью достоверности рассматриваться как чувствительный критерий функционирования биомембран в организме.

В частности, Л.А.Юшкова и В.К.Лугавицкий (1990) исследовали влияние токсикантов на метаболизм эритроцитов на примере воздействия пиромелитового диангидрида и сернистого ангидрида. При изучении осмотической резистентности эритроцитов были выделены 3 группы этих клеток: высоко-, слабо- и среднерезистентные. Высокорезистентные эритроциты, как считают авторы, - молодые, недавно вышедшие в кровеносное русло клетки, слаборезистентные - старые клетки. Установлены более высокая дисперсия свойств (в 1,5 - 2 раза) у молодых эритроцитов по сравнению со старыми, повышение чувствительности к осмотическому лизису и механическим воздействиям у эритроцитов после воздействия токсикантов.

Значительный интерес с теоретической и практической точек зрения представляет исследование газотранспортирующей субсистемы путем изучения морфофункционального состояния эритроцитов, а именно, устойчивости их цитомембран, при воздействии серосодержащих поллютантов, в частности, образующихся в результате добычи и промышленной переработки природного газа Астраханского газоконденсатного месторождения.

Исследованы эритроциты работников Астраханского газоперерабатывающего завода (АГПЗ), имеющих непосредственный производственный контакт с газообразными серосодержащими поллютантами. Изучались эритроциты у трех возрастных групп: 1) 20 - 29 лет, 2) 30 - 39 лет и 3) 40 - 49 лет. Каждая возрастная группа была разделена в зависимости от

стажа в газовой промышленности на три группы. В первую группу вошли рабочие со стажем от 1 до 3 лет, во вторую - от 3 до 7 лет и в третью - 7 и более лет.

В качестве контроля была исследована кровь доноров аналогичного возраста не связанных в своей трудовой деятельности и быту с факторами добычи и переработки серосодержащих газов.

Морфофункциональный статус эритроцитов изучался с использованием метода определения осмотической резистентности мембран по Л.И.Идельсону. Как следует из полученных данных, динамика изучаемого показателя морфофункционального состояния мембран эритроцитов молодых рабочих АГПЗ (20 - 29 лет) в значительной степени зависит от стажа контакта с серосодержащими поллютантами.

Изменение показателей осмотической резистентности эритроцитов свидетельствует о наибольшей активности реакции со стороны красной крови у этой возрастной группы на токсическое воздействие при стаже работы от 1 до 3 лет. В дальнейшем процесс приобретает затяжной, частично компенсированный характер.

Показатели физической резистентности мембран эритроцитов у доноров и рабочих 30 - 39 лет свидетельствуют о снижении "прочности" мембран как у интактных субъектов, так и у имеющих контакт с серосодержащими поллютантами по сравнению с более молодой группой. Обращает на себя внимание, с одной стороны, меньшая выраженность реакции на данные загрязнители в стажевой группе 1-3 лет, и, с другой стороны, меньшая интенсивность адаптационных процессов в последующем.

Из представленных данных следует, что у исследованных рабочих АГПЗ зрелого возраста (40 - 49 лет) морфофункциональное состояние мембран эритроцитов в значительной степени зависит уже как от биологического возраста, так и от стажа контакта со специфическими профвредностями.

По сравнению с более молодым контингентом, работающим в аналогичных условиях, в данной возрастной группе динамика реакции на профессиональные условия труда по изучаемому гематологическому параметру не столь резкая и более монотонная. Весьма вероятно, что по мере увеличения возраста и, особенно, длительности контакта с поллютантами, происходит постепенное истощение эритрона, выражающееся в плавном, но малообратимом ухудшении морфофункциональных показателей мембран эритроцитов.