

М. Г. МАМИШ

## Об окислительно-восстановительных процессах при пневмонии

Из IV терапевтической клиники Казанского государственного медицинского института (директор проф. В. И. Катеров)

Известно, что при заболевании пневмонией происходит нарушение водно-солевого обмена (выделение хлоридов падает до минимальных количеств), а также липоидно-жирового, белкового и углеводного обмена, изменяются основной обмен и кислотно-щелочное равновесие (Коган-Ясный, Перчик, Богомолец).

Наряду с этим большой интерес представляет вопрос о состоянии окислительно-восстановительных процессов в тканях у пневмоников.

Глухенький и Гутман в своих наблюдениях (над 10 случ.) находили при крупозном воспалении легких колебания содержания восстановленного глютатиона от 13,8 до 51,6 мг<sup>0</sup>/о, при чем в тяжело протекающих случаях они находили уменьшение восстановленного глютатиона, в случаях же с легким течением восстановленный глютатион оказался в пределах нормы.

Глиярова и Степанова, исследуя общий глютатион у 32 больных с крупозной пневмонией и у 7 больных с бронхопневмонией, нашли, что на высоте болезни в отдельных случаях количество общего глютатиона падало до 11,2 мг<sup>0</sup>/о; при выздоровлении оно увеличилось; на 3—4-й день после кризиса авторы находили нормальные величины глютатиона; нарастание общего глютатиона при крупозной пневмонии наблюдалось ими также у молодых субъектов и с легким течением болезни. У пожилых больных после кризиса эти авторы отмечали резкое понижение общего глютатиона, нарастание его шло длительно.

По Заманскому и Репину при крупозной пневмонии с начала заболевания и до кризиса содержание восстановленного и общего глютатиона в крови ниже нормы. После кризиса наблюдается резкое падение не только восстановленной формы, но и окисленной, а затем с улучшением общего состояния больных наблюдается постепенное повышение глютатиона до нормы.

Малкин, Зарбеева, Макарова, наблюдая глютатионный обмен при различных заболеваниях, у 3 б-ых с крупозной пневмонией нашли понижение общего глютатиона, резкое понижение восстановленного и резкое повышение окисленного глютатиона. При улучшении общего состояния больного как общий, так и восстановленный глютатион повысился почти до нормы, а окисленный резко понизился. Малкин исследовал у 6 больных при крупозной пневмонии общий

глутатион. В тяжелых случаях он находил резкое понижение общего глутатиона.

Коган-Ясный, Перчик находили у 11 больных с крупозной пневмонией и у 7 больных с катаральной пневмонией понижение общего и восстановленного глутатиона. Вовси, Ициксон, Яковлева в тяжелых случаях пневмонии (26 сл.) наблюдали понижение общего глутатиона и увеличение количества восстановленного за счет уменьшения окисленного.

При наличии обширной литературы по вопросу обмена глутатиона (венозной крови) в организме при различных заболеваниях, соответствующих наблюдений над различными формами глутатиона (общего, восстановленного и окисленного) у пневмоников, как видно из приведенных данных, произведено немного.

Наши наблюдения над окислительно-восстановительным процессом при пневмонии проделаны на больных 4-й терапевтической клиники Казанского мед. ин-та и 2-й инфекционной больницы. В течение 1935—1936 г. всего нами обследовано 35 больных с пневмонией (всего 128 исслед. глут.); из них 21 женщина и 14 мужчин. Больные в клинику поступали обычно на 2—4-й день заболевания и при обычном течении болезни (без осложнений) находились в клинике 18—20 дней, а при тяжелых формах с различными осложнениями—до 60 дней.

Для наблюдения за течением окислительно-восстановительных процессов при пневмонии мы определяли содержание всех форм глутатиона в венозной крови у больных, а именно: общий глутатион, восстановленный, и окисленный коэффициент глутатиона.

В первый раз исследование производилось в большинстве случаев при поступлении больного в клинику и повторно в конце его пребывания в ней, у некоторых больных—на 1—2-й день после кризиса. Для определения всех форм глутатиона мы пользовались методами Габбе. При определении общего глутатиона осаждение белков производилось при помощи вольфрамовой кислоты, а при определении восстановленного глутатиона для осаждения белка—20% трихлоруксусной кислотой, как это рекомендуют французские исследователи Бланшетьер и Бинэ. Окисленная форма глутатиона определялась как разность между общим и восстановленным глутатионом.

В начале заболевания, т. е. на 2—6-й день болезни, содержание общего глутатиона колеблется от 16,6 до 51,2 мг%. Эти данные указывают, что количество общего глутатиона при пневмонии до кризиса в большинстве случаев находится на нижних границах нормы. При повторном исследовании на 1—2-й день после кризиса, как правило, наблюдалась тенденция к дальнейшему понижению общего глутатиона.

По мере выздоровления наблюдалась, наоборот, тенденция к повышению общего глутатиона. Низкие цифры содержания общего глутатиона как в начале заболевания, так и после кризиса, констатированы в случаях тяжелой формы пневмонии, особенно у ослабленных больных (независимо от возраста, температуры и др. моментов). Наши исследования глутатионного обмена в крови показали, что при пневмонии наблюдаются не только изменения количества общего глутатиона в крови, но происходят и динамические изменения соотношений различных форм глутатиона в зависимости от стадии заболевания.

Как правило в тяжелых случаях до и после кризиса мы находили резкое понижение восстановленного глутатиона. После кризиса через 8—10 дней с улучшением общего состояния у тех же больных наблюдалось повышение восстановленного глутатиона, в редких случаях доходящее до нормы, причем здесь резко сказывается интоксикация организма.

Одновременно с указанными изменениями в содержании восстановленного и общего глутатиона резко колеблется у пневмоников и содержание окисленного глутатиона: в наших случаях от 6 до 83,33%.

В тяжелых случаях пневмонии наблюдается резкое понижение восстановленного глутатиона и повышение окисленного (за исключением случаев с отеком легких).

Согласно Габбе и другим авторам в венозной крови у здоровых людей почти весь глутатион находится в восстановленной форме.

Этот факт указывает на превращение восстановленного глутатиона в окисленную форму в легком. Следующим этапом изменения глутатиона являются ткани, где происходит процесс, обратный тому, который наблюдается в легких. Глутатион дисульфидной формы превращается вновь в восстановленный, отнимая при этом водород от субстрата ткани, благодаря чему последний переходит в более окисленное состояние. Поэтому в венозную кровь почти весь глутатион поступает в восстановленном состоянии. Если окислительно-восстановительные процессы не нарушены, разница между восстановленным и общим глутатионом в венозной крови весьма незначительна.

Полученные нами данные безусловно указывают на то, что при пневмонии происходят резкие нарушения окислительно-восстановительных процессов в организме, выражающиеся в повышении процента окисленного глутатиона в венозной крови и в изменении отношения между общим и восстановленным глутатионом в смысле уменьшения восстановленного глутатиона.

Кроме общего восстановленного и окисленного глутатиона в венозной крови, мы наблюдали за динамикой коэффициента глутатиона, т. е. за относительным содержанием общего глутатиона.

Коэффициент глутатиона при пневмонии колеблется от 5 до 11,3 и во всех случаях идет параллельно с общим количеством глутатиона. С уменьшением общего количества глутатиона параллельно уменьшается и коэффициент глутатиона и наоборот.

Динамическое изучение глутатиона показало, что при пневмонии окислительно-восстановительный процесс нарушен.

В тяжелых случаях и при различных осложнениях (за исключением отека легких) наблюдается резкое падение восстановленного и общего глутатиона и повышение окисленного.

Как правило, на 2—4-й день после кризиса содержание как общего глутатиона, так и восстановленного уменьшается, в особенности резко понижается восстановленный глутатион; что касается окисленного глутатиона, то он, наоборот, повышается. Коэффициент глутатиона почти во всех случаях понижается.

В тех случаях, когда после кризиса показатели глутатиона находились длительное время на низких цифрах, можно было наблюдать медленное клиническое выздоровление с различными осложнениями (кроме отека легких).

Высокое содержание общего глутатиона, в то же время высокие цифры окисленного и коэффициента глутатиона, нам кажется, можно рассматривать, как проявление компенсаторных тенденций организма.

Такое сочетание совместно с повышением коэффициента глутатиона, повидимому, указывает на падение сопротивляемости организма.

Габбе, экспериментально вызывая у животных кислородное голодание, нашел у них компенсаторное увеличение глутатиона.

Мы нашли при пневмонии, где имеется осложнение — отек легких, повышение общего, окисленного глутатиона и в то же время повышение коэффициента глутатиона (если кровь исследовалась во время отека легких). Мы наблюдали 5 таких больных, т. е. с отеком легких при пневмонии, и 3 случая при брюшном тифе, где имелось осложнение отеком легких.

Такое сочетание (повышение общего и окисленного глутатиона и в то же время повышение коэффициента глутатиона) сопровождается неблагоприятным исходом для организма.

При отеке легких высокое содержание общего глутатиона, в то же время высокие цифры окисленного и коэффициента глутатиона можно рассматривать как результат действия компенсаторных сил, которые, однако, не в состоянии изменить общего направления процесса.

#### Выводы

1. При пневмонии во всех стадиях окислительно-восстановительные процессы в организме (в венозной крови) нарушены.

2. На 3-4-й день болезни при обычном течении пневмонии колебания общего глутатиона могут быть незначительны, даже в пределах нормы (от 27,2 до 39 мг%).

3. При тяжелых (токсических) формах пневмонии в начале заболевания резко нарушается содержание восстановленного и окисленного глутатиона, именно: восстановленный глутатион уменьшается, окисленный повышается.

4. Тотчас после кризиса (на 1—2-й день) отмечается во всех случаях уменьшение количества восстановленного и повышение окисленного глутатиона. В дальнейшем по мере выздоровления отмечается незначительное понижение окисленного и повышение восстановленного глутатиона.

5. При отеке легких повышается общий глутатион, окисленный, коэффициент глутатиона.

Поступила 29.IV.1939.