

И.П. Щербинская, О.Н. Замбржицкий, Н.Л. Бацукова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КРИТЕРИАЛЬНОЙ ЗНАЧИМОСТИ СОСТОЯНИЯ БИОСИСТЕМ ОРГАНИЗМА У РАБОТАЮЩИХ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ

Белорусский государственный медицинский университет

При оценке реальной опасности воздействия химических веществ на уровнях, близких к ПДК и ниже, когда внешние, видимые проявления токсического эффекта отсутствуют, мы акцентиро-

вали внимание на показателях, базирующихся на качественной и количественной характеристике маркеров, отражающих ранние неспецифические изменения в организме [1–6]. Кроме того, при проведении массовых обследований оценка состояния системы цитохромов P-450 у людей практически неосуществима, и для обнаружения последствий нарушения процессов детоксикации на уровне отдельных систем целостного организма мы использовали методы, характеризующие накопление метаболитов, активность ферментов, содержание отдельных субстратов в биологических жидкостях организма, в частности, в моче, в значительной мере отражающей состояние внутренней среды организма.

Материал и методы

Биохимическое исследование мочи проведено у 53 человек. Группа наблюдения представлена рабочими цеха по производству капролактама и цеха Аммиак-4, которые были подобраны с учетом стажа, возраста и профессии (аппаратчики). Группу контроля составили лица, не имеющие непосредственного контакта с неблагоприятными факторами производственной среды (служащие заводоуправления).

Обработка данных проводилась с использованием ПВМ, прикладной программы Statistica for Windows, о достоверности выявленных изменений со стороны изучаемых показателей судили по величине критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение

Экскреция метаболитов амидопиринина с мочой (табл. 1), являющихся ферментами эндоплазматической сети микросомального происхождения и отражающих активность оксидаз смешанной функции, осуществляющих биотрансформацию ксенобiotиков, у работающих на производстве капролактама составила $280 \pm 25,4$ мкг/мл, что выше, чем у работающих на производстве аммиака – $178,4 \pm 21,5$ мкг/мл ($p < 0,01$) и в контрольной группе – $101,2 \pm 28,1$ мкг/мл ($p < 0,001$). Накопление метаболитов амидопиринина свидетельствует о наличии доклинических форм патологии печени у обследованных. Достоверные различия по экскретируемому количеству данных метаболитов имеются также между работающими на производстве аммиака и контрольной группой ($p < 0,01$) [1, 2, 6].

Количество малонового диальдегида у работа-

ющих на производстве аммиака равно $1,54 \pm 0,12$ мкг/мл; на производстве капролактама – $1,63 \pm 0,13$ мкг/мл, что превышает верхнюю границу физиологической нормы в 1,67 и 1,77 раза соответственно (см. табл. 1). Увеличение экскреции с мочой малонового диальдегида свидетельствует о нарушении процессов детоксикации и антиперекисной защиты печени [1, 2, 6].

Исследование состояния фермент-субстратных систем мембрансвязанных углеводов (гексозы, связанные с пептидами мочи) выявило достоверно более высокие их количества у работающих на производстве капролактама ($8,68 \pm 0,32$ мкг/мл) и аммиака ($7,27 \pm 0,52$ мкг/мл) в сравнении с контрольной группой – $3,53 \pm 0,29$ мкг/мл ($p < 0,001$). Определение углеводсодержащих биополимеров в моче отражает состояние обмена этих компонентов в соединительнотканых структурах различных органов. Увеличение экскреции гексоз, связанных с пептидами мочи, свидетельствует о процессе оксидокислительного действия [1, 2, 6].

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о нарушениях состояния здоровья работающих, проявляющихся изменением процессов обмена соединительной ткани (увеличение экскреции гексоз, связанных с пептидами мочи), а также нарушением детоксикации и антиперекисной защиты (повышенное выведение с мочой малонового диальдегида и метаболитов амидопиринина).

Выводы

1. Увеличение экскреции метаболитов амидопиринина с мочой у работающих на производстве капролактама и аммиака, в сравнении с контрольной группой, свидетельствует о наличии доклинических форм патологии печени у обследованных.

2. Нарушение процессов детоксикации и антиперекисной защиты печени зарегистрированы у рабочих анализируемых производств, в сравнении с контрольной группой, что проявляется достоверно более высокими ($p < 0,001$) показателями экскреции с мочой малонового диальдегида – $1,63 \pm 0,13$ мкг/мл (производство капролактама) и $1,54 \pm 0,12$ мкг/мл (производство аммиака).

3. Увеличение экскреции гексоз, связанных с пептидами мочи, у работающих данных производств: $8,68 \pm 0,32$ мкг/мл (производство капро-

Ренальная экскреция ферментов и метаболитов у работающих (M±m)

Показатели, ед. измер.	Физиологическая норма	Производство капролактама	Производство аммиака	Контрольная группа
Метаболиты амидопиринина	100,00–150,00 мкг/мл	$280,00 \pm 25,40^{***}$	$178,40 \pm 21,50^{**}$	$101,20 \pm 28,10^{**}$
Малоновый диальдегид	0,50–0,92 мкг/мл	$1,63 \pm 0,13^{***}$	$1,54 \pm 0,12^{\bullet}$	$0,88 \pm 0,04^{***}$
Гексозы, связанные с пептидами мочи	3,20–5,50 мкг/мл	$8,68 \pm 0,32^{***}$ мкг/мл	$7,27 \pm 0,52^{\bullet}$	$3,53 \pm 0,29^{***}$

Примечание: * Оценка достоверности между производством капролактама и контрольной группой ($*** p < 0,001$);

■ Оценка достоверности между производством аммиака и контрольной группой (■ $p < 0,01$; ■■ $p < 0,001$);

• Оценка достоверности между производством капролактама и производством аммиака (• $p < 0,05$; •• $p < 0,01$).

Таблица

лактама) и $7,27 \pm 0,52$ мкг/мл (производство аммиака) в сравнении с контрольной группой – $3,53 \pm 0,29$ мкг/мл ($p < 0,001$) свидетельствует о выраженном общетоксическом действии факторов производственной среды на организм работающих.

4. Своевременное выявление донозологических изменений здоровья (функциональных показателей адаптационного характера и преморбидных состояний) представляется гигиенически значимым для оценки степени вредности производственной среды и трудового процесса с целью осуществления адекватных мероприятий по первичной профилактике заболеваний.

Литература

1. Меркурьева Р.В., Мухамбетова Л.Х. Биохимические методы определения активности ферментов различной клеточной локализации и ферментсубстратных систем в гигиене окружающей среды: Учеб.-метод. рек. – М.; Баку, 1982. – 127 с.
2. Меркурьева Р.В., Судаков К.В. Медико-биологические исследования в гигиене. – М.: Медицина, 1986. – 272 с.
3. Сидоренко Г.И., Меркурьева Р.В. Принципы научного обоснования системы критериев для гигиенической оценки предпатологических состояний (по метаболическим реакциям организма) // Гигиена и санитария. – 1983. – №6. – С. 4–7.
4. Сидоренко Г.И., Мухамбетова Л.Х., Меркурьева Р.В. Изучение и оценка состояния здоровья различных контингентов населения при воздействии факторов окружающей среды // Гигиена и санитария. – 1989. – №3. – С. 14–16.
5. Смирнова Е.С., Ломонова Г.В. Комбинированное действие на организм химических факторов производства полиуретанов // Гигиена и охрана окружающей среды в химической промышленности. – М., 1987. – С. 19–23.
6. Hulka B.S., Wilcosky T.C., Griffith J.D. Biological Markers in Epidemiology. – Oxford, 1990.