

ства, повышающие диурез (низкая Т. комнаты, воды, углеводистую диету, движение перед опытом и вертикальное положение во время опыта), а в другой раз скомбинировать факторы противоположного характера, мы рискуем получить весьма резкие расхождения в кривой водяного диуреза одинаково функционирующей почки или одной и той же почки в разные дни опытов. Этим фактом мы могли бы быть введены в заблуждение относительно состояния почки и происходящих якобы в ней изменений функций, приписывая ей несуществующие в ней патологические изменения.

Вместе с тем мы можем произвольно комбинировать, как по соображениям гигиены труда, так — и бальнеологического характера, те условия, которые дают нам возможность при одном и том же количестве и качестве воды максимально повысить почечное водоотделение и освобождение организма от продуктов обмена и „утомления“.

Суммируя результаты наших наблюдений о влиянии внешней среды в виде различных ее факторов на водоотделение нормальной почки мы позволяем себе сделать следующие выводы:

1. Помимо экстраренальных факторов водяного диуреза патологического характера существует ряд физиологических условий в состоянии организма в результате воздействия внешней среды и изменения отношения организма к среде, могущих резко повлиять на ход водяного диуреза.

2. Более низкая температура окружающего воздуха обуславливает более высокий диурез, чем высокая температура.

3. Низкая температура выпитой воды ускоряет диурез в сравнении с более высокой Т. воды.

4. Горизонтальное положение исследуемого усиливает диурез в сравнении с вертикальным положением (ходячем, сидячем) при минимуме движения.

5. Физические упражнения влияют на ход диуреза, причем: 30-минутная маршировка в большинстве ослабляет, 15-минутная в большинстве случаев резко повышает диурез, а 8-минутная не обнаруживает заметного влияния на диурез.

6. Диета, предшествующая водяной пробе, влияет на ход диуреза:

- а) предшествующая пробе 3-хдневная преимущественно углеводная пища с сахаром дает более высокий диурез в дни приема пищи и в день водяной пробы, чем такой же порядок приема изокалорийной мясной диеты.

- б) 3-хдневная углеводная диета без сахара дает такой же эффект в смысле диуреза в отношении изокалорийной мясной диеты.

Из Института социальной гигиены Татнаркомздрава (директор ин-та проф. М. А. Дыхно).

К вопросу об изменении картины крови в условиях химического производства.

М. А. Нимцовицкая.

Мы поставили перед собой задачу установить, как отражается на гемограмме действие паров эфира и окислов азота при длительном пребывании на производстве. С этой целью нами было произведено около

180 полных исследований крови у рабочих химического завода N, из которых одна группа рабочих подвергается воздействию паров эфира в концентрации от 5 до 20 млгр. и выше на 1 L воздуха, другая— воздействию окислов азота самой различной концентрации (концентрация колеблется от тысячных долей млгр. до десятых долей и даже до нескольких млгр., 3—5, на 1 L воздуха).

У обследованных производилось полное исследование крови (с 9 до 12 ч. утра). Hb определялся гемометром Sahli (выверенным). Эритроциты и лейкоциты подсчитывались в камере Bürker'a (сетка Türk'a). Мазки красились по Pappenheim'у (May-Grünwald-Giemsa), сосчитывалось по Schilling'у не менее 200, чаще 300 лейкоцитов. Для выявления базофильной зернистости в эритроцитах мазки красились по методу, предложенному Е. О. Фрейфельд (разведенным водным раствором 1% метиленовой синьки—5 кап. на 20 к. с. водопроводной воды, окраска в течение часа). У большинства рабочих определялось количество молодых эритроцитов-ретикулоцитов (исследование крови на *substantia granulo-filamentosa*); окраска по Schilling'у—комбинированная окраска Brillanteresylblau Giemsa; сосчитывалось 1000 эритроцитов и число встречающихся ретикулоцитов; кроме того, оценивалось их содержание по полям зрения.

Переходя к изложению полученных результатов, остановимся раньше на группе рабочих (мужчин и женщин), *подвергающихся воздействию паров эфира*. Как выше указано, большинство рабочих подвергается воздействию эфира в концентрации от 10—20 млгр. эфира на 1 L воздуха, единичные рабочие работают при особо-высокой концентрации (свыше 20 млгр.), небольшая часть—подвергается воздействию эфира в концентрации ниже 10 млгр. на 1 L. Возрастной состав исследованных от 20 до 56 лет, причем на возраст от 20 до 29 лет приходится 27,0%, от 30 до 39 лет—25%, от 40—49 л.—40,0%, от 50 лет и выше 8%. Стаж у большинства рабочих значительный: лиц со стажем до 1 года всего 6%, поэтому мы разбили стаж на 3 группы: Группа I—до 2-х лет—25,4%, группа II—от 3 до 7 л.—39,1%, группа III—от 8 лет и выше—35,5%.

Количество гемоглобина у женщин колеблется от 62 до 92%, причем в 8% случаев количество Hb ниже 70% и в 19% обследованных от 70 до 80%, т. е. только в незначительном количестве случаев оказалось выраженное понижение гемоглобина.

Что касается эритроцитов, то большинство авторов совершенно не указывает, в каких пределах колеблется их количество у здоровых женщин, указывая только, что среднюю цифру для эритроцитов следует принять в 4,5 мил. Для мужчин дают цифры в 5—6 мил. (Schilling, Фрейфельд). Поэтому представляет интерес сообщение, появившееся в J. A. M. A. за 1927 г. (наблюдение при Oregon Med. School). Была исследована кровь у 100 женщин в возрасте от 18 до 30 лет. В среднем количество эритроцитов равнялось 4,8 мил., причем в 90% случаев количество эритроцитов колебалось от 4,3 до 5,3 мил. Мужчин исследовано 137 чел. в возрасте от 19 до 30 лет. В среднем количество эритроцитов—5,4 мил., в 90% случаев колебания от 4,7 до 6,1 мил. Сознавая, что установленные для американцев „нормы“ не могут быть безо-

говорочно перенесены на наших рабочих, мы, тем не менее, вынуждены были ими воспользоваться при анализе нашего материала.

Исходя из вышеизложенного, нижней границей нормы эритроцитов для женщин мы считали 4,3 мил.; для мужчин—4,7 мил. (и соответствующим образом разбили наш материал).

Количество эритроцитов у обследованных нами женщин колеблется от 3.630.000 до 4.890.000 в 1 мм^3 , в 14% случаев отмечено выраженное понижение эритроцитов (до 4 мил.) и почти в трети случаев количество эритроцитов было ниже 4,3 мил. Средняя равняется 4.320.000. Эта цифра значительно ниже средней, установленной на здоровых женщинах у американцев.

Далее мы пытались выяснить, нет ли зависимости между содержанием Hb, эритроцитов, возрастом и стажем. Среди обследованных преобладает средний возраст и определенной зависимости между составом красной крови и возрастом подметить не удалось. Что касается соотношения между количеством Hb и стажем, то по анализу данных видно, что работницы со стажем до 2-х лет дают содержание Hb ниже 70% в большем числе случаев (в 18% всех обследованных этой группы), чем работницы со стажем свыше 5 лет (6% всех обследованных этой группы). По отношению к эритроцитам отмечается то же явление, но менее выраженное.

Среди мужчин лиц с несколько пониженным содержанием Hb (от 70 до 80%) равно 8%. Количество эритроцитов дает колебание от 4.030.000 до 5.560.000. В одной трети случаев количество эритроцитов ниже 4,5 милл. Следовательно, у мужчин так же, как и у женщин, эритроциты дают большее снижение, чем гемоглобин. Почти в 70% случаев количество эритроцитов ниже 4,7 мил. (нижняя граница нормы в исследованиях американцев).

Цветной показатель (F. J.) у женщин оказался ниже 0,9—в 27% случаев. У мужчин F. J. приближается к 1,0 и только в 8% ниже 0,9 (0,86).

Что касается качественного состава красных кровяных шариков, то в 25% отмечена небольшая гипохромия (гл. образ. у женщин), нерезкий анизоцитоз в 20% случаев и полихромазия (средней степени) в 18%. Пойкилоцитоза не отмечено ни в одном случае. В одном случае при просмотре мазка обнаружен нормобласт. Плазмодий ни у кого не обнаружено.

Нас интересовал вопрос о регенерации красной крови у эфирных рабочих. Оказалось, что % распределение молодых эритроцитов-ретикулоцитов у мужчин и женщин совпадают (хотя можно было бы ожидать у женщин более высокие цифры). Ретикулоциты ниже нормы и в пределах нижней границы нормы обнаружены в одной трети случаев. В 25% количество ретикулоцитов оказалось повышенным, что указывает на повышенную регенерацию у части обследованных. Никакой зависимости между количеством ретикулоцитов и возрастом, стажем, % содержанием Hb на нашем материале установить не удалось. Ваялая регенерация (т. е. единичные ретикулоциты) встречалась и при низких цифрах Hb (62—65%).

Интересную картину мы получили для базофильно-зернистых эритроцитов. У мужчин базофильная зернистость в эритроцитах обнаружена

в 13%, у женщин в 24% случаев. Представляется необходимым выделить группу работниц в 4 чел., из которых у трех обнаружены базофильно-зернистые эритроциты. Возможно, здесь надо принять во внимание, что они работают при наиболее высокой концентрации эфира (до 30—40 млг. на 1 L воздуха).

В последние годы доказано, что различными действующими факторами можно вызвать появление базофильной зернистости в эритроцитах (различными инъекциями, повышенной влажностью). По наблюдениям Trautmann'a над 100 клинически здоровыми людьми в их крови базофильная зернистость эритроцитов в небольшом количестве (меньше чем 1 базоф. зерн. эритроцит на 50 полей зрения) были найдены в 19%, а в большем количестве—в 2% (цитир. по Фрейфельду). Сотрудники гематологической лаборатории Института им. Обуха находили в небольшом количестве базоф. зерн. эритроциты у всех групп рабочих. Разница только в индексе баз.-зерн. эритроцитов, предложенном Фрейфельдом и дающим возможность характеризовать исследуемую группу рабочих в отношении баз.-зерн. эритроцитов.

Мы вывели индекс базофильной зернистости по Фрейфельду, который оказался довольно высоким для работниц, подвергающихся воздействию эфира. Индекс баз. зернистости $= \frac{24}{12}$, (т. е. в 12% всех случаев баз. зерн. в эритроцитах оказалась выше 1:10 000). Нужно полагать, что у нас не все баз. зерн. эритроциты выявлены, так как мы пользовались для окраски метиленовой синькой. Brückner и Spatz указывают, что при этой окраске обнаруживается меньше баз. зерн. эритроцитов, чем при окраске по методу Manson-Schwarz (70% и 100%).

Подводя итоги сказанному относительно изменений красной крови у рабочих этой группы, следует отметить, что Hb дает сравнительно незначительное снижение, эритроциты же гораздо большее, как у женщин, так и у мужчин. Следует, однако, оговориться, что ни эритроциты, ни тем более Hb, не дают особенно значительных изменений, как то следовало бы ожидать, учитывая резкое воздействие эфира на большинство рабочих обследованной группы. Что это воздействие довольно значительно, можно судить по тому, что не только вновь поступившие, но и старые рабочие, привычные, отмечают, что эфир вызывает у них на работе возбужденное состояние, часто головокружение, сонное состояние, а иногда приходится работниц даже выносить из рабочего помещения. У лиц, подвергавшихся воздействию эфира, отмечена резкая бледность кожных покровов. Так что следовало бы ожидать, что красная кровь даст более значительные изменения, чем те, которые нам пришлось наблюдать. Что эфир не оказывает особенно резкого воздействия на красную кровь, подтвердили и наблюдения в отделении профгигиены Ин-та социальной гигиены, где проводится экспериментальное, хроническое отравление животных эфиром разных концентраций, превышающих концентрацию эфира в воздухе рабочих помещений.

Переходя к результатам исследования белой крови, нужно отметить, что только в незначительном количестве случаев мы имели нормальное количество лейкоцитов (выше 6.000); особенно высок % лейкопений у женщин (около 50%), гипоплейкоцитоз отмечен в 26%. Определенной зависимости между количеством лейкоцитов и стажем подметить не удалось.

Чтобы не повторяться укажем, что результаты всех исследований разнились по стажу, в дальнейшем об этом будет упоминаться только при обнаружении зависимости.

Изучение качественного состава белой крови дало следующие результаты: у 25% обследованных женщин отмечена нейтропения, в остальных случаях содержание в пределах нормы. У мужчин нейтропения обнаружена в 60% всех случаев. Юные формы нейтрофилов обнаружены в небольшом количестве (не выше 1%) в 40% всех случаев. Палочкоядерные встречались в количестве от 1,0 до 14,0%, причем в 15% оказались выше 8,0%. Низкие цифры палочкоядерных отмечены, главным образом, у лиц среднего возраста и стажа. В единичных случаях попадались дегенеративные Stab. В 4-х случаях обратила на себя внимание полисегментированность нейтрофилов. Следовательно, только в сравнительно небольшом количестве случаев отмечается сдвиг влево, преимущественно дегенеративный. Количество лимфоцитов колебалось от 17 до 46,5%, только в 3% случаев *Ly* оказались ниже нормы. В 25% у женщин, 38% у мужчин отмечен лимфоцитоз—это в %-ом отношении; абсолютные цифры почти не увеличены, так как повышение *Ly* часто совпадает с лейкопенией. Моноциты встречались в количестве от 3,5 до 12%. Чаще отмечено нормальное содержание их. Монопения обнаружена в незначительном % случаев. В 14% всех исследований имеет место моноцитоз. В двух случаях попались атипические моноциты (у мужчины, перенесшего *lues*, и у здоровой женщины). Количество эозинофилов колебалось от 0,5 до 22,5%. Только в 5% случаев количество *Eos.* равнялось 0,5%. Всего гипоеозинофилия (до 1,5%) отмечена в 25% случаев, из них в 18% случаев у рабочих с большим стажем. У женщин в 27% и у мужчин в 36% количество эозинофилов резко превышает норму. В 8% случаев гиперэозинофилию можно объяснить заражением глистами.

При исследовании крови рабочих некоторые авторы объясняют эозинофилию глистами. Один исследователь пытался объяснить эозинофилию у рабочих с небольшим стажем раздражением костного мозга. Рабинович объясняет эозинофилию галошниц следствием вегетативного невроза (токсическое влияние бензина). В последнее время находят эозинофилию у разных групп населения (практически здоровых). Многие авторы, интересовавшиеся картиной крови при глистах, отмечали высокий % *Eos* у лиц неинвазированных и отсутствие эозинофилии у глистосистелей. Плотников и Зерганинов получили (у школьников) почти одинаковые цифры для эозинофилов у глистосистелей и неинвазированных глистами (трехкратное исследование кала). Муфель отметил у 185 глистосистелей эозинофилию в 25% случаев, а у 321 ч. с отрицательным исследованием кала в 21,2% случаев.

Мы отмечаем это обстоятельство с целью подчеркнуть, что причину эозинофилии нельзя объяснять только заражением глистами или влиянием профессии; очевидно, кроме этих двух факторов имеются еще другие, неизвестные нам причины.

Bas. обнаружены в количестве от 0,5 до 2,5%; только в 3% всех обследованных количество *Bas.* превышает 1,5%. Клетки раздражения встречались до 0,5% в единичных случаях.

Исследование крови у небольшой группы вспомогательных рабочих эфирного производства (часть времени проводят вне зданий) дало следую-

щие результаты: Нб от 88 до 100%, эрит. от 4.310.000 до 5.300.000, в 50% ниже 4,7 мил. Лейкопения отмечена только в 10% случаев. Почти все случаи дают высокие цифры для лимфоцитов.

Исследование крови у рабочих, подвергающихся воздействию окислов азота. Возрастной состав этой группы рабочих (все обследованные — мужчины) от 20 до 60 лет (от 20 до 29 лет—25,5%, 30—39 л.—27,5%, 40—49 лет—27%, 50 и выше—20%). Стаж от 6 мес. до 36 лет, причем большинство рабочих, имеющих небольшой стаж, работали на том же заводе, но в других производствах. Стаж до 12 месяцев—27%, 1—4 года—12%, 5—9 лет—22%, 10 лет и выше—39%.

Количество Нб колеблется от 76 до 107%, причем количество Нб от 76 до 86% отмечено в 14%. Почти в половине случаев количество Нб выше 95%. Количество эритроцитов от 4.160.000 до 5.640.000. У одной пятой обследованных количество эритроцитов ниже 4,5 мил. Цифры ниже 4,7 мил. мы имеем всего в 30%. Средняя для эритроцитов 5.030.000. Представляет интерес сопоставить эту цифру со средней для мужчин, занятых в эфирном производстве—4.650.000; мы видим, что среднее содержание эритроцитов у рабочих, подвергающихся воздействию окислов азота, значительно выше, чем у эфирных рабочих (мужчин же). Лиц с содержанием эритроцитов ниже 4,7 мил., у этой группы рабочих (воздействие окислов азота)—всего 30% всех обследованных мужчин, в то время как эфирные рабочие дают 70% всех обследованных мужчин с содержанием эритроцитов ниже 4,7. И, наоборот, в то время как первая группа дает лиц с содержанием эритроцитов выше 5.000.000—50% всех обследованных—вторая группа (воздействие эфира)—только 17% всех обследованных. Пониженное количество эритроцитов приходится, главным образом, на лиц с большим стажем, хотя может быть тут играет роль и возраст. F. J. чаще равнялся 1,0; в 15%—он ниже 0,9. Нужно отметить, что и рабочие, подвергающиеся воздействию окислов азота, очень бледны и количество Нб совершенно не соответствует их внешнему виду.

Из вышеизложенного явствует, что красная кровь у азотных рабочих мало страдает. За это говорит и качественный состав красных кровяных телец. Только в очень небольшом % отмечен небольшой анизоцитоз и полихромазия (7 и 9%). Резкая полихромазия обнаружена у рабочего с *malaria tertiana* (plasm. в толстой капле). Регенерация красной крови почти в половине случаев стоит на нижней границе нормы (единичные ретикулоциты 1:1000) и только в $\frac{1}{7}$ части обследованных отмечена несколько повышенная регенерация. Базофильно-зернистые эритроциты обнаружены в 16,5% (индекс базоф.-зерн. $\frac{16,5}{4}$). У рабочих, подвергающихся воздействию окислов азота особенно высокой концентрации индекс баз.-зерн. $\frac{26}{8}$.

Со стороны белой крови так же, как у эфирных рабочих, лейкопения отмечена в большом % случаев (больше одной трети), часто встречался гиполейкоцитоз. В общем лейкопения и гиполейкоцитоз отмечены в 60% всех случаев. При анализе материала оказалось, что при малом и среднем стаже лейкопения отмечена в 26 и 30%, а при большом стаже в 41% случаев.

Изучение лейкоцитарной формулы дало следующие результаты: в 25% случаев отмечена нейтропения и только в 6% нейтрофилия.

(в % к числу лиц обследованной группы).

Таблица № 1.

	Гемоглобин			Эритроциты						Цвет- ной показ.	Лейкоциты				Нейтрофилы				Лим- фоци- ты		Моноци- ты		Эозино- филы	Базофилы	Регу- куло- питы	4—7:1000 2—3:1000 Единиц.—1:1000															
	От 60 - 69%	От 70 - 79%	От 80 - 85%	От 86 - 95%	Свыше 95%	До 4.000.000	От 4.000.001	До 4.300.000	От 4.300.001	До 4.500.000	От 4.500.001	До 4.700.000	От 4.700.001	До 5.000.000	Свыше 5.000.000	0,7—0,8	0,81—0,9	0,91—1,0	До 5.000	От 5.001	До 6.000	От 6.001—8.000	Свыше 8.000	До 54%			Свыше 54%	0,5—1,0%	От 1,1 до 3,0%	От 3,1 до 6,0%	От 6,1 до 8,0%	Свыше 80%	До 20%	От 21%	До 35%	Свыше 35%	До 8,5%	Свыше	Моноци- ты	Эозино- филы	Базофилы
Воздействие ЭФИРА	819	55	18	—	14	30	—	28	—	28	—	28	—	522	73	53	27	15	525	75	40	22	52	11	15	3	72	25	86	14	5	20	48	27	47	3	33	42	25		
женщины . . .	822	43	27	—	—	—	—	34	35	14	17	—	892	26	26	31	17	60	40	39	41	43	—	16	3	59	38	88	12	4	19	41	36	46	4	33	41	26			
Воздействие ОКИСЛОВ АЗОТА	1	13	39	47	—	—	—	19	11	21	49	—	15	85	36	25	32	725	75	33	36	37	13	14	7	68	25	80	20	10	17	46	27	57	3	42	43	15			
мужчины . . .																																									

Юные нейтрофилы (0,5—1%) обнаружены в одной трети всех случаев. Палочкоядерные в 14% превышают норму (выше 8%). Выраженный сдвиг влево отмечен у группы кочегаров, в работе которых имеется значительное физическое напряжение. Количество лимфоцитов в подавляющем большинстве случаев—в пределах нормы. В 25% случаев отмечен лимфоцитоз и только в 7% лимфопения. В 20% случаев отмечен моноцитоз. Количество эозинофилов в 54% дают отклонение от нормы. В 27% случаев отмечена гипоеозинофилия. Гиперэозинофилия тоже обнаружена в 27% случаев, совпадает с % распределением Eos. у эфирных рабочих. Заражение глистами при Eos. наблюдалось в 7%. У 60% исследованных обнаружены базофилы в количестве от 0,5 до 2,5%. Bas. в количестве выше 1,5% обнаружены в незначительном количестве случаев.

Резюмируя вышесказанное нужно отметить, что воздействие эфира вызывает большие изменения в картине красной крови, чем воздействие окислов азота (при эфире отмечено у мужчин понижение Hb в 30%, у азотных рабочих в 14%. Еще резче это сказывается на эритроцитах—у эфирных рабочих понижение в 69%, у азотных—30%).

Изменения в картине белой крови (гл. образ. в отношении количества) выступают на нашем материале очень четко. У обеих групп рабочих отмечен большой % лейкопений и гиполеукоцитозов (в общем от 52 до 80%).

Это совпадает с результатами исследования белой крови, полученными проф. Н. К. Горяевым при обследовании рабочих Бондюжского химического завода. У рабочих, подвергающихся воздействию хлора, он тоже получил большой % лейкопений. Нужно предположить, что лейкопения в данном случае есть результат угнетения лейкопоэтического аппарата вследствие токсического действия вышеупомянутых промышленных ядов.

Наш материал недостаточен для выводов, но он имеет то преимущество, что представлен небольшим количеством детальных профессий, подвергающихся одним и тем же вредностям.

Считаю своим долгом принести благодарность своему учителю проф. Н. К. Горяеву за ценные указания и руководство.

Литература. 1) Naegeli. Blutkrankheiten.—2) Шиллинг. Картина крови и ее клиническое значение.—3) Фрейфельд. Гематология.—4) Шустров и Владов. Клиническая гематология.—5) J. A. M. A. 1927 г. Vol. 88 № 26.—6) Оздоровление труда и революция быта, сб. VII.—7) Lehmann. D. m. W., № 51, 1922 г. Archiv fur Hygiene Bd. 99. H. 5—6, S. 181.—8) H. Brückner und R. Spats. Archiv f. Hygiene, Bd. 97, H. 5—8. 9) Чуйко. Русская клиника, № 5, 1928.—10) Плотников и Зерчанинов. К вопросу о заражении глистами (рукопись).—11) Любимова. Гигиена труда, № 2, 1928.