

# ХРОНОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

К.Ф. Пайкина

Курский государственный педагогический университет

Проблематично осуществлять постоянный контроль превышения ПДК и ПДД большого числа видов химических загрязнений воды, почвы, воздуха в достаточно большом числе пунктов промышленного района. В то же самое время нельзя отказаться от системы мониторинга до тех пор, пока существуют массовые источники экологических загрязнений.

Существующие методы мониторинга не только трудоемки и дороги, но и не позволяют интегрально по всем действующим факторам оценивать экологический риск для здоровья населения, прогнозировать превышение резервных возможностей людей конкретных районов и профессий и устанавливать приоритет по срочности профилактических мер.

Исключением является метод рентгеноспектрального микроанализа корреляции распределения химических элементов в микроструктуре волоса человека.

Метод основан на количественной регистрации спектра характеристических рентгеновских излучений практически любых химических элементов, вызываемых облучением объекта тонким пучком электронов, ускоренных напряжением в 10-30 Кв. Интенсивность излучения в широком интервале пропорциональна концентрации элемента в исследуемом микрообъекте и не зависит, в каком соединении с другими элементами или в свободном состоянии он находится. Чувствительность метода позволяет надежно измерять над уровнем фона элементы с концентрацией в исследуемом микрообъеме не менее 0,01 весовых процента, в ряде случаев на современных приборах, особенно для тяжелых элементов до 0,001 и менее.

Оптимальный диаметр электронного зонда определяется характером распределения элемента и задачей исследования. Максимальная пространственная разрешающая способность в лучших приборах в настоящее время до 0,1 мкм. Для разных элементов

максимальная чувствительность достигается при соответствующем кристалле анализатора и оптимальном ускоряющем напряжении.

Для анализа используют кусочки волоса человека длиной от 2 до 40 см. Участки волоса такой длины позволяли исследовать ритмы чувствительности организма человека к неблагоприятным факторам внешней среды от околосуточных и 2-3-недельных до сезонных. Маркировка направления роста волоса (рост идет от корня) обеспечивает реконструкцию всей последовательности событий. Кусочки волоса отмывают 96 градусным этиловым спиртом и затем трижды дистиллированной водой, затем высушивают в термостате и помещают на кварцевые стекла или алюминиевые пластинки, на которые предварительно напыляют тонкий (около 100 А) слой углерода. Исследования выполняют на микроанализаторе «Камека» (Франция). В качестве эталонов используют химически чистые соли соответствующих химических элементов.

В нашей стране впервые подобные исследования были проведены С. Л. Загускиным. Было установлено распределение 10 химических элементов в зависимости от условий фиксации, засушивания. Сравнивались концентрации на срезах и тотальных препаратах при разных ускоряющих напряжениях при разных рельефах поверхности, размерах зонда и т.д. При исследовании тотальных препаратов волос в калибровочные кривые вводились поправки на эффекты атомного номера и поглощение рентгеновских лучей, а для предотвращения заряда на объект напыляли тонкий (100-300 А) слой углерода.

Медленное сканирование 20 мкм/мин оказалось оптимальным для увеличения чувствительности без выгорания объекта, о чем свидетельствовали повторные сканирования по той же линии. Одновременно возможна запись четырех элементов, что позволяет получать только присутствующие данному

методу сведения о корреляции распределения разных элементов или веществ.

Другой способ – быстрое сканирование по выбранной линии – позволяет быстро определить характер распределения изучаемых элементов, уточнить расположение структур объекта.

При неподвижном зонде можно записать соотношение концентрации химических элементов в локальном выбранном участке клетки по спектру от бериллия до урана.

Метод электронного зонда оказался наиболее адекватным для пространственного топогистохимического анализа, когда при одинаковых условиях сравниваются распределения и корреляционные взаимоотношения элементов в разных участках осевого цилиндра волоса человека.

Результаты предварительных исследований показали, что нормированные по концентрации S или P распределения вдоль осевого цилиндра волоса человека концентрации Si, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb позволяют судить об экологическом неблагополучии, нарушениях гомеостаза и отклонениях от условной нормы практически здоровых людей. Факторный анализ статистических рядов разных групп населения позволяет дифференцировать эндогенную патологию от нарушений внешней экологической этиологии. В волосах практически здоровых людей по ходу роста прослеживаются ритмы колебаний концентрации P, S, Si, Cl, K, Ca и Fe с периодами около 3, 7 и 14 дней. Вероятны и сезонные ритмы.

Эти показатели наиболее чувствительны к изменениям окружающей среды, превышающим по своему действию гомеостатические возможности конкретного человека, что позволяет использовать их для прогнозирования вероятности заболеваний, то есть до того, как заболевание экологической этиологии уже проявит себя для конкретных групп населения. Значительное различие резистентности и чувствительности организма разных людей к токсическим факторам внешней среды, эффекты неаддитивного их суммирования и адаптации значительно осложняют прогноз заболеваний при обычных методах контроля окружающей

среды, диагностики и диспансеризации населения. На практике из-за большой трудоемкости и дороговизны таких мероприятий они фактически не проводятся или проводятся в непредставительном объеме. Рассматриваемый метод может стать рациональным решением этих проблем благодаря относительной дешевизне, простоте, представительности из-за оценки экологического риска по конечному результату. Хронобиологические алгоритмы диагностики позволяют учесть индивидуальное различие чувствительности и резистентности организмов в пределах исследуемых групп населения и, главное, обнаруживать изменения до наступления массовых заболеваний. Профилактические меры в этом случае могут быть более адекватными характеру экологической опасности и включать в себя не только определенную коррекцию состава питьевой воды и питания, но и устранение источника загрязнений наиболее опасного вида (тяжелые элементы обнаруживаются непосредственно, органические загрязнения отражаются в изменениях корреляций распределения химических элементов и нарушениях хроноструктуры – параметров ритмов отложения разных элементов).

Преимущество в оценке локальной концентрации химических элементов по сравнению с методами интегрального их определения в волосе позволяет учитывать гомеостатические ритмы антиоксидантной защиты, ритмы чувствительности к токсическим химическим и неблагоприятным физическим факторам внешней среды. Такие исследования позволяют оптимизировать природоохранные мероприятия, профилактику и лечение заболеваний экологической этиологии конкретных групп населения.

Целью предлагаемого метода является массовая диагностика и прогнозирование профессиональных и местных очагов заболеваний населения, связанных с неблагоприятными экологическими условиями жизни на конкретных территориях и на конкретных производствах, рекомендации по срочности селективных природоохранных мероприятий.

Новый способ диагностики и прогнозирования состояния здоровья широких сло-

ев населения, основанный на оценке корреляции распределения микроэлементов в микроструктуре волоса с помощью электронно-зондового рентгеноспектрального микроанализа, позволит решить проблему выработки приоритетных по срочности практических рекомендаций для профилактики и лечения заболеваний, связанных с неблагоприятными экологическими условиями конкретных регионов проживания и работы населения разных профессий.

В результате использования нового способа массовой диагностики и прогнозирования заболеваний, связанных с неблагоприятными экологическими факторами труда и проживания на конкретных примерах разных зон любого города могут быть изучены особенности локализации в микроструктур волоса разных химических элементов и определены изменения корреляции их распределения в зависимости от неблагоприятных экологических факторов проживания и загрязнений в условиях различных производств. Будут учтены факторы возрастной группы, пола, общего качества здоровья, фазы ритмов токсикочувствительности (сезонный и акклимационные ритмы). На основании этих данных будут выработаны рекомендации по массовой диагностике и прогнозированию здоровья разных групп и профессий для конкретных ре-

гионов и определены лимитирующие (наиболее опасные) отклонения в конкретных экологических зонах, влияющих на здоровье населения.

Главным преимуществом предлагаемого метода станет интегральная оценка и возможность прогнозирования неблагоприятных изменений состояния здоровья относительно больших популяций населения по конечному результату, не по превышению достаточно условных ПДК и ПДД, а по хронобиологическим предшественникам выхода за пределы гомеостатической мощности и возникновению десинхронозов.

Снижение влияний фактора индивидуального варьирования в данном методе будет обеспечено нормированным характером оценки корреляций распределения определенных элементов (чего не могут дать методы лазерной спектроскопии, нейтронноактивационного анализа и другие микрохимические методы) и учетом динамики реакций организма человека в разные фазы внешних ритмов при сравнении нескольких участков волоса от места роста. Предлагаемый метод может быть использован и в экологическом мониторинге для диагностики и прогнозирования в животноводстве и рыбоводстве (по анализу участков шерсти животных, чешуи рыб).

## СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ГРУППОВОЙ ПСИХОТЕРАПИИ

Н. В. Поддубный

Кафедра психологии БелГУ

В данной статье рассмотрены основные положения групповой психотерапии с точки зрения разработанной нами концепции самоорганизующихся систем (4). Мы не будем анализировать различные подходы к групповой психотерапии, а остановимся лишь на тех главных положениях, которые объединяют их и являются сущностными моментами, спецификой именно групповой психотерапии. Предметом анализа будут как групповая динамика, так и цели групповой психотерапии. Возможность синергети-

ческой методологии обусловлена тем, что как сама психотерапевтическая группа, так и отдельные ее участники, несомненно, являются самоорганизующимися системами. Синергетика в современной науке занимается изучением общих закономерностей самоорганизующихся систем любой природы.

Разработанная нами модель самоорганизации является обобщением существующих различных подходов к самоорганизующимся системам. Кратко рассмотрим основные положения этой модели.