

О.В. ГОРША

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТА ПУТЕМ КОРРЕКЦИИ ДИСРЕГУЛЯТОРНЫХ РАССТРОЙСТВ, ПРОЯВЛЯЮЩИХСЯ НАРУШЕНИЕМ ВЕГЕТАТИВНОГО БАЛАНСА И ОБМЕНА МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ

*Представлено результати дослідження динаміки параметрів вегетативного балансу та обміну сечової кислоти під впливом розроблених реабілітаційних методик у водіїв різних вікових груп, з тривалістю професійного стажу більше 10 років.*

*Зареєстровані нейродинамічні та метаболічні порушення регуляторних механізмів, що вивчалися, демонструють напруження гомеостатичного рівня функціонування даних систем регуляції. В цілому проведене дослідження показало, що диференційне (індивідуалізоване) застосування розроблених комплексів реабілітації дозволяє ефективно корегувати виявлені дисрегуляторні порушення у водіїв автотранспорту.*

\* \* \*

### ВВЕДЕНИЕ

Значение автомобильного транспорта в инфраструктуре хозяйственной деятельности государства, взаимосвязь состояния здоровья водителей с безопасностью движения, важность учета специфических особенностей условий их труда обуславливают актуальность проведения исследований по состоянию здоровья данного контингента и усовершенствованию системы реабилитационных мероприятий [1-3].

На организм водителей автотранспорта оказывает влияние целый ряд неблагоприятных воздействий (вибрация, нарушение температурного режима, воздействие комплекса токсических веществ, хронический стресс, депривация геомагнитного поля и др.), которые создают условия для возникновения и изменения течения многих заболеваний, в том числе и через нарушение деятельности управляющих систем организма [2,3]. Изменение процессов регуляции коррелирует с особенностями клинической картины независимо от этиологического начала, что позволяет относить выявленные нарушения к патогенетически значимым и обуславливает необходимость изыскивать эффективные методы коррекции возникающих состояний дисрегуляции [3,4].

Согласно теории функциональных саморегулирующихся систем и принципа обратной связи, регуляторные процессы имеют несколько иерархических уровней, среди которых ключевыми являются системный и межклеточный [4]. На системном уровне управления процессами жизнедеятельности ведущую роль в достижении гомеостатического баланса играет вегетативная нервная система.

На межклеточном уровне важнейшим является состояние обмена управляющих молекул, поскольку дисбаланс и десинхронизация регуляторных молекул является облигатным компонентом поражения ЦНС [4,5].

Среди регуляторных молекул особое место занимает мочева кислота (МК) - структурно-функциональный аналог метилксантинов, оказывающий выраженное влияние на состояние различных составляющих гомеостаза. В частности, как показывает в своих работах Б.И. Аксентийчук, изменение баланса урикемии и урикозурии влияет на состояние электролитного обмена, гемостаза, перекисного окисления липидов и, что особенно важно, - на баланс функционирования вегетативной нервной системы [6]. Мы также в своих публикациях описывали наличие десинхронизации параметров обмена МК на этапах образования и выведения у детей с различными формами ДЦП, что проявляется нарушением соотношения: МК сыворотки крови/МК мочи. Установленные взаимосвязи между нарушениями этого соотношения и клинической картиной заболевания доказывают роль МК как регуляторной молекулы различных процессов жизнедеятельности, а также указывают на возможность использования данного соотношения для прогноза [5,7].

Анализ доступной нам литературы показал, что исследования в сфере обозначенной проблемы немногочисленные и мало систематизированные [1,2].

В связи с вышеуказанным, **цель** выполняемого исследования состояла в изучении динамики показателей вегетативного баланса и параметров обмена мочевой кислоты под воздействием разработанных реабилитационных методик у водителей различных возрастных групп, с длительностью профессионального стажа более 10 лет.

## **МАТЕРИАЛ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ**

Материалом для настоящего исследования послужили данные, полученные при обследовании 128 водителей базы санитарного автотранспорта г. Одессы. Возраст обследованных колебался от 30 до 65 лет. Стаж работы водителем у всех обследованных превышал 10 лет, а у лиц старше 56 лет стаж профессиональной деятельности превышал 30 лет.

Обследуемые водители были ранжированы в три возрастные группы: I (42 человека) - в возрасте 30-45 лет; II группа (38 человек) - в возрасте 46-55 лет; III группа (48 человек) - в возрасте 56-65 лет и старше. Все водители, обследованные нами, были мужчинами. Контрольная группа включала 28 практически здоровых мужчин, не связанных с автотранспортом, разделенных в дальнейшем на аналогичные возрастные подгруппы.

Состояние вегетативного статуса изучали методом кардиоинтервалографии (КИГ). В соответствии с международными стандартами, для проведения экспресс-оценки ВРС мы регистрировали RR-интервалы в течение 5 минут [8]. Исследование проводили с помощью компьютерной системы фирмы "Сольвейг", г. Киев. Стартовое исследование для оценки базальных свойств регуляторных систем пациента проводили после периода адаптации к условиям исследования в течение 5-10 минут.

Для изучения выполненной кратковременной КИГ, в соответствии существующим рекомендациям, включали непараметрические (статистические) и параметрические (спектральные) методы анализа [8].

Определение содержания мочевой кислоты в крови и моче осуществляли по стандартной методике с использованием фосфорно-вольфрамового реактива [9]. Результаты исследований выражали в ммоль/л. Для наглядности оценки баланса метаболизма уратов мы ввели понятие соотношения: урикемия/урикозурия [7].

В основу создания комплекса реабилитационного воздействия и принципов коррекции мы положили достижение оптимального баланса и синхронизации изучаемых регуляторных процессов.

Среди методов реабилитационного воздействия, предусматривающих адаптогенный механизм, в том числе и через баланс вегетативной регуляции, известна рефлексотерапия (РТ) [10]. Адаптогенное действие РТ проявляется в повышении устойчивости не только к действующему стресс-фактору, но и по отношению к другим потенциально патогенным воздействиям - феномен "перекрестной устойчивости". Механизм воздействия РТ отвечает многоуровневому, системному подходу регуляции деятельности функционально-динамической системы и оказывает интегративное воздействие, что способствует "объединению разобщенных функций" [10,11].

Однако известно, что коррекция функциональных нарушений деятельности нервной системы будет эффективной только при адекватном восполнении кислород-субстратного баланса потребностей метаболизма [5,11]. Учитывая также, что в патогенезе зарегистрированных нейродинамических изменений в состоянии вегетативной нервной системы, а также в условиях дисбаланса азотного обмена усиление свободно-радикального окисления липидов может оказывать дополнительное повреждающее действие на клеточные мембраны, мы осуществляли кислородную терапию на основе синглетно-кислородных смесей (СКС) [11,12]. Использовали аппарат для синглетной терапии "МИТ-С", разработанный НМЦ "Мединтех" (г.Киев). С целью субстратного обеспечения метаболических процессов вводили в состав синглетно-кислородной смеси ряд биологически-активных веществ и метаболитов (витаминно-аминокислотные комплексы), применение которых обусловлено необходимостью коррекции и интенсификации обмена веществ организма исследуемых (Горша О.В. Метаболический коктейль для реабилитации детей с расстройством деятельности нервной системы // Патент на изобретение. 78886, от 25.04.2007).

Проведенное нами ранее изучение эффективности данного комплекса восстановительного лечения, включающего воздействие рефлексотерапии в сочетании с кислород-субстратной терапией показало, что его применение ускоряет восстановительные процессы в ЦНС и позволяет улучшить результаты реабилитации детей с ДЦП [5]. Установлено, что разработанный комплекс восстановительного лечения способствует нормализации обмена исследуемых регуляторных

молекул у детей с различными формами ДЦП, нивелированию дисбаланса их поступления и выведения. Следовательно, если в условиях страдания, обусловленного многоуровневой дисрегуляцией - ДЦП - предложенный комплекс является эффективным, то мы полагаем обоснованным его включение в систему реабилитационных мероприятий у водителей автомобилистов, поскольку выявляется ряд общих механизмов дисрегуляционных расстройств.

После изучения базовых параметров КИГ и обмена МК все обследуемые опытных групп получали реабилитационный курс, включающий разработанный нами комплекс, состоящий из дифференцированных методик рефлексотерапии (корпоральной, аурикулярной иглотерапии, краниопунктуры) и кислород-субстратной терапии. У пациентов с установленной гиперурикемией в состав синглетно-кислородного коктейля, с целью усиления урикозурических свойств, а также в качестве пенообразующего компонента вводили сироп уролесана в соотношении 1 ст. ложка на 150 мл жидкости.

Дифференцированный подход был индивидуальным и зависел от исходных параметров вегетативного статуса, состояния пуринового обмена и показателей электропунктурной диагностики. Курс реабилитации включал 14 сеансов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение состояния вегетативной регуляции по данным КИГ показало у обследованных нарушение вегетативного баланса. Констатировали повышение уровня парасимпатических влияний на ритм сердечной деятельности, что находит отражение в значительном увеличении таких статистических показателей, как: RMSSD, pNN50, а также спектрального показателя – HF. При этом умеренно повышается активность симпатoadреналового звена ВНС (амплитуда моды, LF). Однако, показатель симпато-парасимпатического соотношения (LF/HF) изменялся в сторону уменьшения, что засвидетельствовало преобладание эфферентной вагусной активности над тонически сдерживающей афферентной кардиальной симпатической активностью. Отмечали также умеренное повышение показателя SDNN, что опосредованно свидетельствует о напряжении процессов гуморальной регуляции и активности центральных осцилляторов.

При рассмотрении параметров КИГ у обследованных разных возрастных групп можно говорить об общем характере выявленных нарушений вегетативной регуляции. Однако четко прослеживаются и некоторые особенности, зарегистрированные у представителей возрастной группы от 30 до 45 лет и, имеющие прогрессирующий характер у контингента старших возрастных групп, что в свою очередь, можно связать не только с возрастом, но и с влиянием профессиональных неблагоприятных факторов, которым подвергается обследованный водительский состав.

С увеличением возраста обследованных, а, соответственно, и профессионального стажа и длительности профнагрузок, наблюдается возрастающее напряжение гуморального звена регуляции вариабельности ритма сердечной деятельности (показатель SDNN), а также взаимодействия центральных осцилляторов, прежде всего – вазомоторного и дыхательного центров. Вагусная активность: RMSSD, pNN50 и спектральный показатель - HF, достоверно повышается с увеличением возраста и профессионального стажа обследованных пациентов. Причем у здоровых лиц аналогичных возрастных групп наблюдается обратная тенденция. Индекс Баевского и амплитуда моды RR, отражающие преимущественно симпатoadреналовую активность, у представителей I и II возрастных групп умеренно увеличены от аналогичных параметров здоровых лиц ( $p > 0,05$ ). Однако у водителей, достигших шестидесятилетнего возраста и старше, указанные показатели достоверно уменьшались относительно параметров здоровых лиц данного возраста. В совокупности с другими рассмотренными факторами это может указывать на напряжение адаптационных процессов и рассматриваться как неблагоприятный прогностический критерий. В свою очередь, усугубление эфферентной вагусной активации на фоне зафиксированной у водителей III возрастной группы симпато-адреналовой недостаточности свидетельствует о декомпенсации и истощении процессов вегетативной регуляции под воздействием совокупности неблагоприятных профессиональных вредностей у представителей автомобильной отрасли с профессиональным стажем более 30 лет.

Изменения наблюдаются и в обмене мочевой кислоты. При этом влияние на этот вид обмена оказывает не только стаж работы, но и возраст водителя. Исследование содержания мочевой кислоты в сыворотке крови и в моче у обследуемых лиц выявило, что в первой и второй

возрастных группах содержание мочевой кислоты (табл.1) в сыворотке сохраняется практически на уровне контроля.

Таблица 1. Динамика показателей обмена мочевой кислоты в процессе реабилитации водительского состава

Группы наблюдения	Показатели обмена мочевой кислоты (M±m)			
	До лечения		После лечения	
	сыворотка крови (ммоль/л)	моча (ммоль/л)	сыворотка крови (ммоль/л)	моча (ммоль/л)
Контрольная группа (n=28)	0,356±0,045	3,44±0,42	-	-
I гр. (n=42)	0,336±0,050	4,12±0,48	0,306±0,049	2,16±0,32*#####
II гр. (n=38)	0,429±0,042	3,49±0,39	0,442±0,049	3,65±0,43
III гр. (n=48)	0,480±0,044*	2,40±0,32*	0,358±0,043#	4,48±0,32*#####
В целом по контингенту (n=128)	0,415±0,047	3,34±0,45	0,380±0,044	3,43 ±0,31

**Примечание:** \* - достоверность различий (p<0,05) между показателями контрольной группы и опытных групп; # - достоверность различий (p<0,05) между показателями до и после восстановительного лечения

У представителей третьей возрастной группы этот показатель достоверно возрастает (p>0,05). Содержание мочевой кислоты в моче у представителей первой возрастной группы достоверно превышает нормативные параметры (p>0,05), в результате чего соотношение урикемия/урикозурия резко уменьшается. Можно полагать, что в III группе имеет место дисбаланс азотного обмена возрастного характера, хотя увеличение содержания мочевой кислоты в сыворотке не может не повлиять на активность мочевой кислоты как управляющей молекулы. Имеющий место дисбаланс обмена мочевой кислоты в I группе, связанный с профессиональной деятельностью, скорее всего, направлен на повышение её роли, как регулирующей молекулы. Возрастное влияние, напротив, направлено на депонирование содержания мочевой кислоты в организме и, соответственно, на снижение её функции управляющей молекулы.

Изучение динамики показателей обмена мочевой кислоты под влиянием разработанных нами дифференцированных комплексов реабилитации показало нормализующий характер воздействия. Так исходно выраженная гиперурикемия у водителей старшей возрастной категории достоверно (p>0,05) снижается до средних параметров нормы за счет увеличения экскреторной функции почек, о чем свидетельствует увеличение содержания МК в моче у пациентов после лечения. Изначально выраженный десинхронизм соотношения урикемия/урикозурия у водителей I группы в результате проведенного курса сглаживался, однако изменения носили характер тенденции, что подтверждает, на наш взгляд, активность мочевой кислоты как управляющей молекулы.

Анализ динамики состояния показателей КИГ у водителей автомобилистов под влиянием ИРТ показало преобладание гармонизирующего эффекта воздействия. Так, скрининговое изучение параметров КИГ в целом по контингенту исследуемых не показал достоверных отличий в динамике статистических показателей. Однако спектральные параметры (LF HF LF/HF) в динамике реабилитационного воздействия умеренно снижались (p>0,05).

При рассмотрении динамики изучаемых параметров в определенных нами возрастных группах характер изменений более демонстративен. Так у водительского состава I и II возрастных групп при исходном преобладании процессов напряжения нейрогуморальных механизмов и умеренно повышенной активности симпатoadреналового звена ВНС (амплитуда моды, LF) констатировали снижение исходных параметров (p>0,05). При этом у представителей водительского состава в возрасте от 30 до 45 лет регистрировали также и достоверное уменьшение исходно увеличенных параметров, отражающих вагусную активность: RMSSD, pNN50 и спектральный показатель - HF. В целом характер фиксируемых изменений подтверждает гармонизирующий механизм влияния РТ на состояние вегетативной регуляции у лиц возрастной категории до 45 лет, имеющих профессиональный стаж водителя автомобилиста от 10 до 25 лет.

У представителей II возрастной группы (46-55 лет) под влиянием воздействия продолжал умеренно возрастать уровень парасимпатических влияний на ритм сердечной деятельности (показатели RMSSD, pNN50, HF). Показатель симпато-парасимпатического соотношения (LF/HF) изменялся в сторону уменьшения, что засвидетельствовало преобладание эфферентной вагусной активности над афферентной кардиальной симпатической активностью. Регистрировали также умеренное повышение показателя SDNN, свидетельствующего о напряжении процессов гуморальной регуляции и активности центральных осцилляторов. В сопоставлении с результатами, полученными при обследовании здоровых людей аналогичной возрастной категории можно предположить, что данный механизм является защитной компенсаторной реакцией нейроэндокринных механизмов регуляции на длительный характер воздействия совокупности неблагоприятных профессиональных вредностей у представителей автомобильной отрасли с профессиональным стажем более 25 лет.

В группе профессиональных водителей автомобилистов старше 56 лет наблюдали минимальную динамику изучаемых показателей под влиянием реабилитационных воздействий. Достоверный характер изменений зафиксировали только со стороны уменьшения чрезмерных парасимпатических влияний на ритм сердечной деятельности ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, проведенное исследование показывает, что под влиянием профессиональной деятельности водителей автомобилей и с увеличением возраста и стажа работы наблюдается достоверная тенденция в изменении вегетативного статуса, а также определенная стадийность этого процесса. Первоначально констатируется феномен одновременной длительной активации обоих отделов ВНС с последующим преобладанием тонуса парасимпатического отдела и реципрокным угнетением симпатoadреналовых воздействий.

Сопоставить полученные данные о динамике параметров вегетативной регуляции и показателей метаболизма мочевой кислоты, как регуляторной молекулы позволяет нам известный факт о способности кофеиноподобных соединений оказывать противоположное воздействие на активность вегетативной нервной системы, в зависимости от преобладания центрального или периферического эффектов. Клиническое проявление симпатомиметических реакций у водителей I группы позволяет констатировать умеренное преобладание периферических эффектов МК через торможение фосфодиэстеразы и/или блокады рецепторов аденозина. У водителей старше 56 лет (III группа) превалирует описанное центральное воздействие МК (путем непосредственной активации ядер блуждающего нерва), что проявляется преобладанием влияния парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Зарегистрированные нейродинамические и метаболические изменения в состоянии изучаемых регуляторных механизмов организма водителей отражают влияние нервно-эмоционального напряжения, что сопряжено с самим характером их профессиональной деятельности, с последующим преобладанием процессов утомления, что приводит к снижению их работоспособности и, следовательно, может спровоцировать создание аварийной ситуации и ДТП [1,2].

Анализ динамики изучаемых показателей под влиянием разработанных индивидуализированных курсов реабилитации показал преимущественно гармонизирующий характер воздействия, в зависимости от изменения исходных параметров. Однако наблюдалось также уменьшение эффективности восстановительного лечения с увеличением возраста и длительности профессионального стажа, что засвидетельствовало необходимость более раннего проведения реабилитационных мероприятий для коррекции дисрегуляторных нарушений у водителей автомобилистов.

В целом проведенное исследование показало, что дифференцированное (индивидуализированное) применение разработанных комплексов реабилитации эффективно для коррекции выявленных процессов дисрегуляции у водителей автомобилистов с профессиональным стажем больше 10 лет, что позволяет рекомендовать разработанный комплекс к широкому внедрению и открывает перспективы для дальнейших исследований в этом направлении.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Лисобей В.А. Заболеваемость работников транспорта.- Одесса: Черноморье, 2005.- 262 с.
2. Пономаренко А.Н., Евстафьев В.Н., Скиба А.В. и др. Санитарно-гигиенические аспекты эксплуатации автомобильного автотранспорта // Актуальные проблемы транспортной медицины.- 2007.- №3(9).- С. 39-41.
3. Горша О.В., Насибуллин Б.А., Гоженко Е.А. Оценка систем регуляции функционального состояния организма водителей автотранспорта по данным вегетативного статуса // Медицинская реабилитация, курортология и физиотерапия.- 2008.- Т. 53, №1.- С19-23.

4. Дизрегуляционная патология. Под ред. академика РАМН Г.Н. Крижановского. / Руководство для врачей и биологов.- М.: Медицина, 2002.- 632 с.
5. Насибуллин Б.А., Горша О.В., В.Е.Михайленко, Н.В. Короленко, Л.В. Тупко. Динамика обмена управляющих молекул при различных формах ДЦП под влиянием восстановительного лечения // Экспериментальна та клінічна медицина.- 2007.— №2.- С. 123-128.
6. Аксентійчук Б.І. Вплив стану адаптації на характер і силу зв'язків між рівнем урікемії та параметрами гемостазу і еритроциту // Мед. хімія.- 2003.- Т.5, № 1.- С. 48-53.
7. Горша О.В., Насибуллин Б.А., Михайленко В. Е, Чуйко Е.В. Особенности обмена мочевой кислоты у детей с детским церебральным параличом // Вісник проблем біології і медицини. - 2005. - №1. – С. 85-88.
8. Коркушко О.В., Писарук А.В., Шатило В.Б. и др. Анализ variability ритма сердца в клинической практике. Возрастные аспекты.- К.: ИПЦ "Алкон", 2002.- 191 с.
9. Морберт У. Тиц. Клиническое руководство по лабораторным тестам.- М.: Юнимед-Пресс, 2003.- 335 с.
10. Горша О.В., Насибуллин Б.А. Рефлексотерапия в реализации многоуровневого и системного подхода при курации детского церебрального паралича // Запорожский медицинский журнал.- 2006.- №2.- С. 135-137.
11. Фізичні методи в лікуванні та медичній реабілітації хворих та інвалідів / І.З. Самосюк, М.В. Чухраєв, С.Т. Зубкова та ін.; За ред І.З. Самосюка.- К.: Здоров'я, 2004.- С. 3-48.

#### **O.V. GORSHA**

### **IMPROVEMENT OF MEDICAL REHABILITATION OF DRIVERS OF MOTOR TRANSPORT BY CORRECTION OF DISREGULAR DISORDERS SHOWING UP VIOLATION OF VEGETATIVE BALANCE AND EXCHANGE OF URINARY ACID**

The results of study of dynamics of indexes of vegetative balance and parameters of exchange of urinary acid are represented under act of the developed rehabilitations methods at the drivers of different age-dependent groups, with duration of professional experience more than 10 years. Research rotined that the differentiated (individualized) application of the developed complexes of rehabilitation effectively for correction of the exposed processes of dysregulation at the drivers of motorists.

Государственное предприятие "Украинский НИИ медицины транспорта", г. Одесса

Дата поступления: 13.06.2008 р.