

В.А. Мещерягин, О.И. Шевченко, О.Л. Лахман

**ПСИХИЧЕСКИЕ И ВЕГЕТАТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ У РАБОТАЮЩИХ
ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НЕЙРОТОКСИКАНТОВ***Ангарский филиал ФГБУ «ВСНЦ ЭЧ» СО РАМН – НИИ медицины труда и экологии человека (Ангарск)*

В результате улучшения условий труда работников химических производств, подвергающихся воздействию нейротоксикантов, клиническая картина нейроинтоксикаций значительно изменилась. Преобладают олигосимптомные симптоматические формы профессиональной патологии, затрудняющие дифференциальную диагностику с другими заболеваниями ЦНС, протекающими с астено-вегетативным синдромом. В данной работе впервые внедрены методы психологического и вегетативного тестирования, позволяющие предположить ранние проявления профинтоксикации, сформировать группы риска. Анализ полученных данных позволил выявить когнитивный дефицит у стажированных рабочих в сочетании с эмоционально-волевыми расстройствами, полисистемной вегетативной дисфункцией симпатической направленности на фоне легко выраженных нарушений в неврологическом статусе. Показана необходимость внедрения отраженного в работе подхода при проведении периодических медицинских осмотров на предприятиях химической промышленности.

Ключевые слова: ранние признаки профессиональной нейроинтоксикации, психологические и вегетативные особенности, воздействие нейротропных токсических веществ

**PSYCHIC AND VEGETATIVE CHANGES IN EMPLOYEES AT THE INFLUENCE
OF NEUROTOXICANTS**

V.A. Meshcheryagin, O.I. Shevchenko, O.L. Lakhman

Institute of Occupational Health and Human Ecology of ESSC HE SB RAMS, Angarsk

As a result of improving the working condition for the employees of chemical productions undergoing to the exposure to the neurotoxicants the clinical picture of the neurotoxications was considerably found to change. The oligosymptomatic forms of the occupational pathology which may make difficult the differential diagnostics along with the other diseases of the central nervous system which proceed with the asthenic-vegetative syndrome were revealed to prevail. The methods of performing the psychological and vegetative tests which allow to suggest the early manifestations of the occupational intoxication as well as to form the risk groups have been first introduced in this paper. The analysis of the findings has allowed to reveal the cognitive deficiency in the employees with a long-term working period in the combination with the emotional-willing disorders, the polysystemic vegetative dysfunction of the sympathetic trend on the background of the rapidly expressed disorders in the neurological status. The need of introducing the approach to performing the periodical medical examinations at the productions of chemical industry is indicated in this paper.

Key words: early signs of occupational neurointoxication, psychological and vegetative features, exposure to neurotropic toxic substances

В настоящее время большое внимание уделяется изучению формирования психоневрологических нарушений у работников химических предприятий, работающих в контакте с нейротропными ядами, так как в результате улучшения условий труда на данных производствах и снижения концентраций токсических веществ в воздухе рабочей зоны, клиническая картина профинтоксикаций значительно изменилась. Отсутствуют выраженные классические формы со специфическими клиническими проявлениями. Преобладают нечетко выраженные (стертые), латентные формы профессиональной патологии, что затрудняет дифференциальную диагностику с другими нейроинтоксикациями и заболеваниями ЦНС, протекающими с астено-вегетативным синдромом [7]. Тем более до сих пор нет достаточных сведений о закономерностях формирования нейроинтоксикаций.

В связи со сказанным требуется совершенствование методов диагностики, которые позволят выявлять начальные проявления профинтоксикации, сформировать группы риска ее развития, что

послужит актуальной мерой профилактики токсико-химических поражений мозга. К таким методам следует отнести психологическое тестирование и исследование вегетативного статуса (вегетативный тонус, вегетативное реагирование, вегетативное обеспечение деятельности, скрининговые информативные тесты), не говоря уже об исследовании нейротрансмиттеров (медиаторов) [5].

Известно, что практически все формы нейротоксикозов протекают с синдромом вегетативной дистонии (СВД) и расстройствами в сфере психической деятельности. Типичными чертами вегетативных нарушений при интоксикациях являются полисистемность проявлений, их церебральная природа и тесная связь с нейротоксикантами, что позволяет исключить психогенную природу нарушений.

В течение многих лет, согласно Приказу МЗ и МП РФ № 90 от 14.03.1996 г., при проведении периодических медицинских осмотров не было предусмотрено психологическое тестирование и углубленное исследование вегетативного статуса. Выполненные сотрудниками Ангарского филиала

ФГБУ «ВСНЦ ЭЧ» СО РАМН исследования на этапе медицинских осмотров позволили включить психологическое тестирование в перечень обязательных лабораторных и функциональных методов, проводимых во время периодического медицинского осмотра (ПМО) в центре профпатологии и рекомендуемых к исполнению при ПМО в медицинских организациях, осуществляющих такие обследования [3, 4]. Необходимость проведения психологического тестирования нашла свое отражение в новом Приказе Минздравсоцразвития РФ № 302н от 12.04.2011 г. (зарегистрирован в Минюсте РФ 21.10.2011 г. № 22111) «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и работах с вредными и (или) опасными условиями труда». Приказ вступил в действие с 01.01.2012 г., и психологическое тестирование теперь необходимо проводить при воздействии нейротоксикантов: ртути и ее соединений, сероуглерода, алифатических и ароматических спиртов, метанола, ароматических углеводородов. К сожалению, до настоящего времени упор при решении экспертных вопросов делается на клинику неврологических расстройств (жалобы, анамнез), чего чаще всего бывает недостаточно.

Цель работы: выявление нарушений психической сферы и вегетативного гомеостаза у рабочих в результате длительной «химической травмы» нейротоксикантами при проведении периодического медицинского осмотра и данных клинического обследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено экспериментально-психологическое исследование 881 человек (лица мужского пола). Из них 651 человек обследован при проведении медицинских осмотров на производствах ОАО «Саянскхимпласт» и «Усольехимпром». В зависимости от санитарно-гигиенических особенностей труда работников сформировано три группы. Первую группу составили рабочие производства каустика методом ртутного электролиза ООО «Саянскхимпласт». В этой группе насчитывалось 235 человек, их календарный возраст составил в среднем $38,5 \pm 0,8$ лет, средний стаж работы при производстве каустика — $11,9 \pm 0,8$ лет. Вторая группа — работники производства винилхлорида ООО «Саянскхимпласт» включала 224 человека (средний стаж работы — $10,3 \pm 0,5$ лет, средний возраст — $38,4 \pm 0,5$ лет). Работники производства эпихлоргидрина (ЭХГ) ООО «Усольехимпром» в количестве 192 человек (средний стаж работы — $8,8 \pm 0,7$ лет, средний возраст — $40,0 \pm 0,6$ лет), составили третью группу. При проведении исследования вегетативного статуса использовали контрольную группу, представленную работни-

ками ОАО «Воссибтранс» в количестве 96 человек (средний стаж работы — $12,3 \pm 0,6$ лет, средний возраст — $39,4 \pm 0,4$ лет).

Экспериментально-психологическое обследование, включающее изучение мнестико-интеллектуальной и эмоционально-личностной сфер на стадии проведения медицинского осмотра с целью ранней диагностики токсических поражений мозга и выявления лиц с повышенным риском развития нейроинтоксикаций, реализовывалось посредством серии тестов: корректурной пробы «кольца Ландольта», тестов на кратковременную образную и оперативную память, «запоминание 10 слов» (по Лурия), пробы зрительной ретенции (по Бентону). Кроме того, осуществляли оценку когнитивного потенциала, ассоциативного мышления, уровней невротизации и психопатизации. Применяли шкалы депрессии, астенического состояния, реактивной и личностной тревожности, социальной фрустрированности [2]. Для сравнения психологических показателей использовали нормативные значения.

Вегетативный скрининг проводили по 25-балльной системе. Исследование вегетативного тонуса (ВТ) и вегетативного обеспечения деятельности (ВОД) осуществляли с помощью определения индекса минутного объема крови (МО), вегетативную реактивность — посредством оценки синокаротидного рефлекса Геринга [1].

Математико-статистическую обработку данных проводили на ПЭВМ с использованием интегрированного статистического пакета программ Statistica 5.5 [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследований сотрудниками установлено, что на производствах ОАО «Саянскхимпласт», ООО «Усольехимпром» имеет место широкое применение токсических веществ нейротропного действия, в том числе веществ I класса опасности (рис. 1). К ним относятся металлическая ртуть (производство каустика методом ртутного электролиза), циркулирующая в крови в виде альбумината и депонирующаяся в паренхиматозных органах, головном мозге, костях. Это тиоловый яд, блокирующий сульфгидрильные группы белковых соединений, нарушающий белковый обмен и ферментную деятельность. Опасны также хлорорганические соединения, которые образуются при производстве ПВХ (винилхлорид, дихлорэтан, хлористый водород, аммиак, углеводороды, хлорсиланы, хлорпропилен, хлорэтил). Особую опасность представляют экотоксиканты — полихлорированные дибензодиоксины, бифенилы, дибензофураны. Это ксенобиотики, действие которых приводит к необратимым изменениям в организме (тератогенез, канцерогенез). Кроме того, перечисленные вещества оказывают влияние на гомеостатические функции организма, блокируя работу высших вегетативных центров.

По данным неврологического осмотра у работников, контактирующих с ртутью, преобладал синдром вегетативной дистонии (СВД), преимущественно с

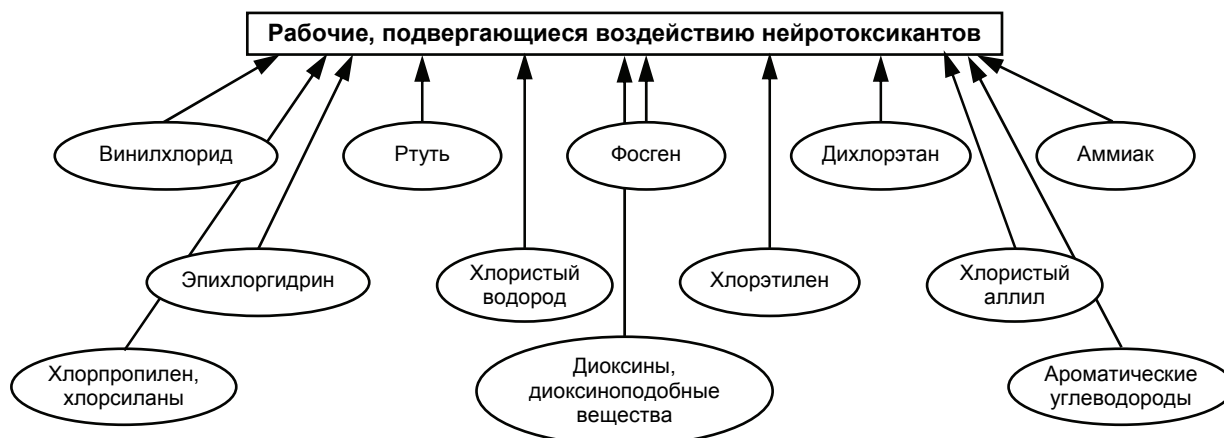


Рис. 1. Основные вредные вещества при производстве каустика, ПВХ, ЭХГ.

периферическими вегетативными расстройствами ($y 57,1 \pm 7,2$ % обследованных) и астенический синдром различной степени выраженности ($32,9 \pm 4,7$ %) (табл. 1). При проведении психологического тестирования у рабочих производства ПВХ отмечено более выраженное снижение ($p < 0,05$) долговременной, зрительной (по Бентону) памяти, когнитивного потенциала по сравнению с группами работников производства каустика и эпихлоргидрина (табл. 2).

Следует отметить, что выявленные особенности у работников химической промышленности всех групп при усреднении показателей, представленных в таблице 2, характеризующих когнитивную сферу, выходили за пределы «коридора нормы». При этом состояние эмоционально-личностной

сферы не имело выраженных особенностей и находилось в рамках адаптационного синдрома.

У стажированных рабочих (стаж более 5 лет) изменения в психической сфере более выражены (проявляются астеническим синдромом с полисистемным СВД). У них отмечена тенденция к формированию тревожно-мнительного, сенситивного развития личности с некоторой (в отдельных случаях) аутизацией. Эти нарушения более выражены были у рабочих производства каустика и ПВХ. Данный факт демонстрирует наличие когнитивного дефицита и личностных расстройств при длительном воздействии нейротоксикантов, что позволяет предположить формирование ранних признаков профессионального нейротоксикоза.

Таблица 1
Распределение работников химических производств по характеру выявленных нервно-психических нарушений (по данным медосмотров), %

Нервно-психические нарушения	Работники, I гр. ($n = 235$)	Работники, II гр. ($n = 224$)	Работники, III гр. ($n = 192$)
Долговременная память	$48,7 \pm 5,8$	$81,8 \pm 10,7^{**}$	$55,5 \pm 6,6$
Концентрация внимания	$65,3 \pm 4,9$	$65,0 \pm 5,7$	$70,7 \pm 7,4$
Зрительная память	$28,4 \pm 4,1$	$52,2 \pm 5,9$	$28,2 \pm 3,7$
Синдром вегетативной дистонии, в том числе:	$26,9 \pm 7,6$	$13,2 \pm 3,5$	$16,4 \pm 4,2$
астения	$32,9 \pm 4,7^*$	$9,8 \pm 2,8$	$11,3 \pm 4,9$
периферические вегетативные расстройства	$57,1 \pm 7,2^*$	$37,0 \pm 7,2$	$31,1 \pm 8,1$

Примечание: * – различия достоверны при $p < 0,05$ между I и II, III группами; ** – при $p < 0,05$ между II и I, III группами.

Показатели когнитивной сферы ($M \pm m$)

Таблица 2

Показатели (баллы)	Работники, I гр. ($n = 235$)	Работники, II гр. ($n = 224$)	Работники, III гр. ($n = 192$)	Значения нормы
Долговременная память	$7,2 \pm 1,0^*$	$6,5 \pm 0,1$	$6,8 \pm 0,4$	8–10
Зрительная память	$7,7 \pm 0,1^*$	$6,4 \pm 0,1$	$7,7 \pm 0,6^{**}$	8–10
Когнитивный потенциал	$9,4 \pm 0,1^*$	$7,1 \pm 0,2$	$9,1 \pm 0,8^{**}$	10
Концентрация внимания	$438,9 \pm 14,2$	$472,1 \pm 11,2$	$405,2 \pm 9,9$	490 и более
Темп психомоторной деятельности	$2,2 \pm 0,7$	$2,2 \pm 0,1$	$2,1 \pm 0,6$	2,92–3,89

Примечание: * – различия достоверны при $p < 0,05$ между I и II группами; ** – при $p < 0,01$ между II и III группами.

Скрининговая оценка вегетативных синдромов по 25-балльной системе у работников химической промышленности выявила преобладание периферических вегетативных нарушений (41,7 %), лабильности сердечного ритма тахикардической направленности (46,1 %), лабильности артериального давления (20,3 %) и астении (18,0 %). Данные изменения нарастают по мере увеличения стажа работы, особенно у работников производства каустика и эпихлоргидрина. В 20,5 % случаев у них установлен СВД.

Астения, снижение физической и психической активности в первой половине дня (19,2 %), плохая переносимость жары (22,6 %) более выражены у работников производства каустика, а у рабочих подвергающихся воздействию хлорорганических соединений отмечены снижение физической и психической активности во второй половине дня (8,9 %) и плохая переносимость холода (16,4 %). Отмечена тенденция к нарастанию вегетативных нарушений в зависимости от стажа и профессии у аппаратчиков, занятых в производстве каустика и ПВХ.

В связи с преобладанием нарушений вегетативной регуляции сердечного ритма, лабильности АД представляет интерес исследование синокаротидного рефлекса Геринга, а также миокардиально-гемодинамического гомеостаза (вегетативного обеспечения деятельности (ВОД)) с помощью показателей минутного объема крови (МО) до и после нагрузки.

В результате проведенных исследований установлено, что вегетативный тонус и ВОД в группах работников химической промышленности и ОАО «Воссибтранс» до нагрузки находится в пределах нормы (68,6 % и 69,4 % соответственно). Однако при дозированной нагрузке (10 приседаний в быстром темпе) ВОД имело выраженную симпатическую направленность в ответ на возмущающий стимул по сравнению с контрольной группой (45,6 % и

8,4 % соответственно). Согласно полученным данным, можно утверждать, что вегетативное обеспечение деятельности у работников химической промышленности носит «взрывной» характер, неадекватный воздействию конкретного возмущающего стимула. Данный факт свидетельствует о вегетативной дезадаптации, что влечет за собой нарушение миокардиально-гемодинамического гомеостаза в результате избыточной активации эрготропной системы («адреналиновая атака» на сердечно-сосудистую систему).

У 13,4 % стажированных рабочих основных групп отмечено недостаточное ВОД, проявляющееся в различиях индекса минутного объема (менее 0,2 усл. ед.), сердцебиении, вялости в ногах, легкой одышке. Выявление избыточного ВОД симпатической направленности и недостаточного ВОД (вагусное влияние) у рабочих в возрасте 50–59 лет, со стажем более 5 лет, подвергающихся воздействию нейротоксикантов, позволяет судить о нарушении взаимодействия эрготропного и трофотропного функционирования вегетативной нервной системы.

Исследование вегетативной реактивности (рефлекса Геринга) у работников химической промышленности в целом по сравнению с контрольной группой показало более выраженное реагирование симпатической направленности (в 48,9 % случаев) (рис. 2). Симпатическая направленность реагирования (34,8 %) и ваготония (28,9 %) носили более выраженный характер у стажированных рабочих (аппаратчиков, слесарей-ремонтников) в возрасте 50–59 лет, со стажем работы более 15 лет. Это коррелирует с показателями минутного объема (МО) крови при исследовании вегетативного обеспечения деятельности.

В ходе углубленного медицинского осмотра в условиях клиники Ангарского филиала ВСНЦ ЭЧ СО РАМН с участием профпатолога, невролога, психолога обследовано 109 работников, контак-

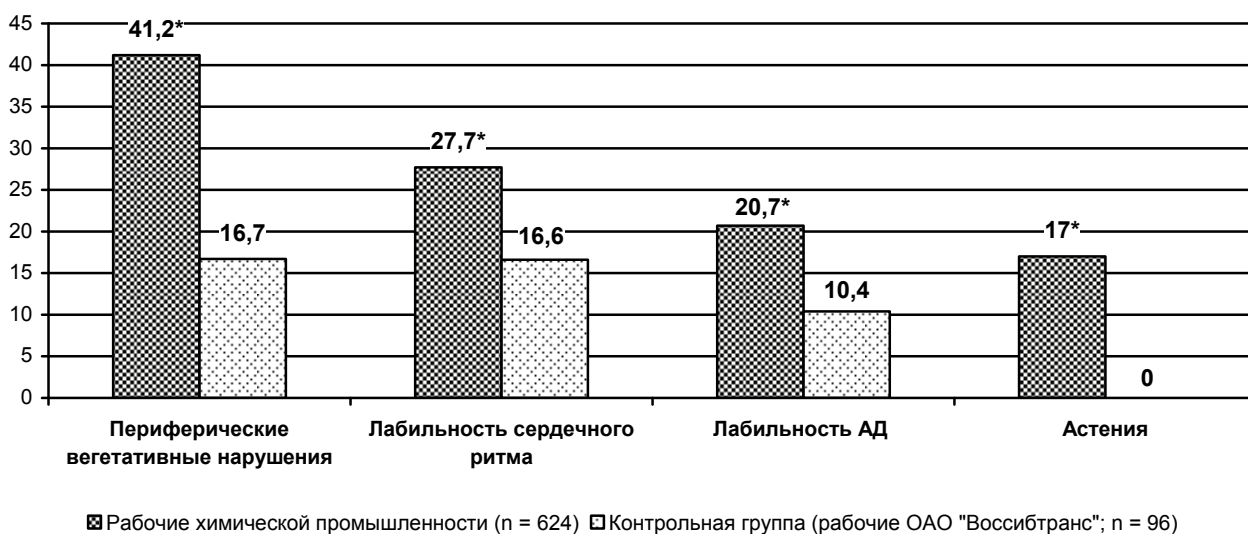


Рис. 2. Скрининг вегетативных нарушений (сокращенный вариант) у рабочих, подвергающихся воздействию нейротоксикантов, в сравнении с контрольной группой: * – достоверность различий при $p < 0,05$.

тирующих в производственных условиях с нейротоксикантами. Средний возраст обследованных составил $39,8 \pm 1,2$ лет, средний стаж работы в профессии — $12,9 \pm 0,9$ лет. Результаты осмотра констатируют у обследованных преобладание невротических расстройств (астенический синдром — 38,5 %, тревожно-сенситивный синдром — 55 %, синдром вегетативной дисфункции — 44 %), аффективных расстройств субдепрессивного характера (дистимия, гипотимия, дисфория) в 27,5 % случаев, характеропатические расстройства с преобладанием астенического радикала (в 7,3 % случаев). Кроме того, имеют место эффекторно-волевые расстройства (снижение фрустрационной толерантности, снижение мотивации к деятельности) — в 23 % случаев, легкие когнитивные расстройства преимущественно в сфере мнестической деятельности (в 25 % случаев). Хроническая ртутная интоксикация установлена у 15 человек (13,8 %).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что условия труда работающих в производствах ЭХГ ООО «Усольехимпром», каустика и ПВХ ОАО «Саянскхимпласт», характеризуются комплексом неблагоприятных производственных факторов, среди которых основное значение имеют химические вещества общетоксического и нейротропного действия — эпихлоргидрин, хлористый водород, хлористый аллил, ртуть, винилхлорид, дихлорэтан. Нарушения вегетативного гомеостаза у рабочих проявляются перенапряжением симпатoadреналового аппарата (эрготропный эффект), нарастанием парасимпатического вегетативного реагирования (трофотропный эффект) при стаже более 10 лет.

Показано, что изменения в психической сфере рабочих при соприкосновении с токсическими веществами I класса опасности (ртуть, винилхлорид) проявляются снижением долговременной, зрительной памяти, когнитивного потенциала, внимания,

что позволяет предположить возникновение ранних признаков токсического поражения мозга.

Клинической особенностью ранних проявлений нейроинтоксикации является астенический симптомокомплекс (в течение последних 5—6 месяцев) в сочетании с вегетативной дисфункцией, расстройствами в когнитивной, личностной и эмоционально-волевой сферах на фоне легко выраженных нарушений неврологического статуса, что подтверждает актуальность использования вегетативного и психологического тестирования с целью выявления ранних проявлений нейроинтоксикаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вегетативные расстройства. Клиника, лечение, диагностика / Под ред. А.М. Вейна. — М.: Медицинское информационное агентство, 1998. — 752 с.
2. Менделевич В.Д. Клиническая и медицинская психология: практическое руководство. — М.: Медпресс, 1999. — 592 с.
3. Методы диагностики при периодических медицинских осмотрах трудящихся. Токсические поражения нервной системы. метод. рек. / В.Г. Колесов [и др.]. — Ангарск, 2005. — 50 с.
4. Некоторые аспекты формирования психоневрологических расстройств при воздействии ртути / О.И. Шевченко [и др.] // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. — 2008. — № 5. — С. 34—38.
5. Психопатологические проявления отдаленного периода профессиональных нейроинтоксикаций / В.Г. Колесов [и др.] // Ж. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. — 2005. — Т. 105, № 1. — С. 25—38.
6. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных: Применение пакета прикладных программ STATISTICA. — М.: Медиа Сфера, 2002. — 312 с.
7. Российская энциклопедия по медицине труда / Под ред. Н.Ф. Измерова. — М.: Медицина, 2005. — 656 с.

Сведения об авторах

Мещерягин Виталий Александрович — врач-невролог клиники Ангарского филиала ФГБУ «ВСНЦ ЭЧ» СО РАМН (665827, г. Ангарск, 12а мкр., 3; тел.: 8 (3955) 55-75-59; e-mail: imt@iirmail.ru)

Шевченко Оксана Ивановна — кандидат биологических наук, научный сотрудник Ангарского филиала ФГБУ «ВСНЦ ЭЧ» СО РАМН (665827, г. Ангарск, 12а мкр., 3; тел.: 8 (3955) 55-75-54)

Лахман Олег Леонидович — доктор медицинских наук, профессор, главный врач клиники Ангарского филиала ФГБУ «ВСНЦ ЭЧ» СО РАМН (665827, г. Ангарск, 12а мкр., 3; тел.: 8 (3955) 55-43-27; e-mail: lakhman_o_l@mail.ru)