Характеристика инсульта у мужчин в условиях воздействия физических факторов производственной среды. Подходы к прогнозированию.

проф., д.м.н. Потеряева Е.Л., к.м.н. Яшникова М.В., Вишнякова Т.А.

Самара, 2019

Актуальность

- Согласно данным эпидемиологических исследований, заболеваемость инсультом в России составляет 3,28 случая на 1000 населения, средний возраст пациентов – 66,7 года (63,7 года у мужчин и 69,4 года у женщин).
- По данным регистров, в России заболеваемость инсультом у мужчин трудоспособного возраста выше, чем в популяции в целом и в 2 раза выше, чем у женщин (Клочихина О.А., Стаховская Л.В. 2017)
- Существенный вклад в развитие сердечно-сосудистой патологии вносят неблагоприятные факторы производственной среды и трудового процесса в сочетании с хроническим производственным стрессом и психо-эмоциональным напряжением и являются триггерами более раннего возникновения и тяжелого течения кардиоваскулярных заболеваний (артериальной гипертензии, мультифокального атеросклероза), способствуя значительному росту цереброваскулярных заболеваний (Потеряева Е.Л., Шпагина Л.А., 2008; Бабанов С.А,, 2015; Измеров Н.Ф., 2011, 2017).

Объект исследования

- 380 больных инсультом (основная группа)
- Пациенты мужского пола
- Возраст от 30 до 65 лет
- Стаж работы на момент заболевания более 5 лет
- Контакт с профессиональными вредностями (вибрация, производственный шум, электромагнитное излучение (ЭМИ) токсико-пылевой фактор)
- 76 больных инсультом, не имевших контакта с вредными производственными факторами (группа сравнения)

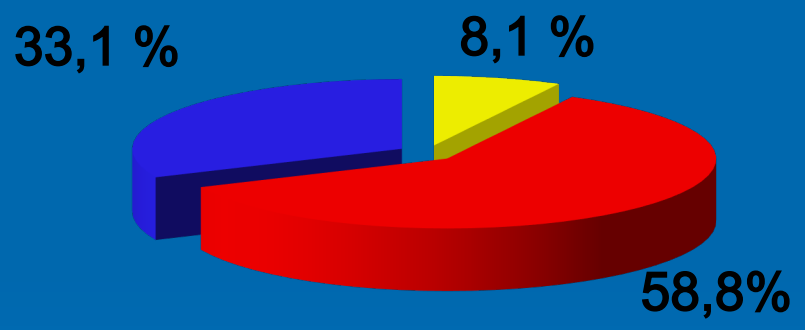
	Основная группа	Группа сравнения
Количество больных	n=380 человек	n=76 человек
Средний возраст	55,6 ± 1,1 лет	55,1 ± 0,9 лет
Средний стаж работы	31,2 ± 1,1 лет	27,5 ± 1,0 лет

Характеристика производственных групп

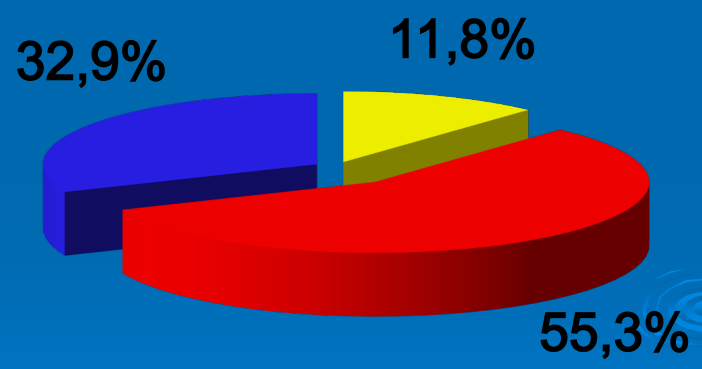
ОСНОВНАЯ ГРУППА: производственные факторы	Профессия
Вибрация	водитель грузовых машин, крановщик
Шум	стропальщик, наладчик, летчик, штамповщик, мастер участка
Токсикопылевой фактор	сварщик, плавильщик
Электромагнитное излучение	мастер электрооборудования, электромонтер, электромеханик
ГРУППА СРАВНЕНИЯ	директор (руководитель), начальник отдела, преподаватель ВУЗа, научный сотрудник, инженер, экономист, контролер треста, работник ФНС и казначейства

Возрастной состав больных инсультом в исследуемых группах

Основная группа (n=381)

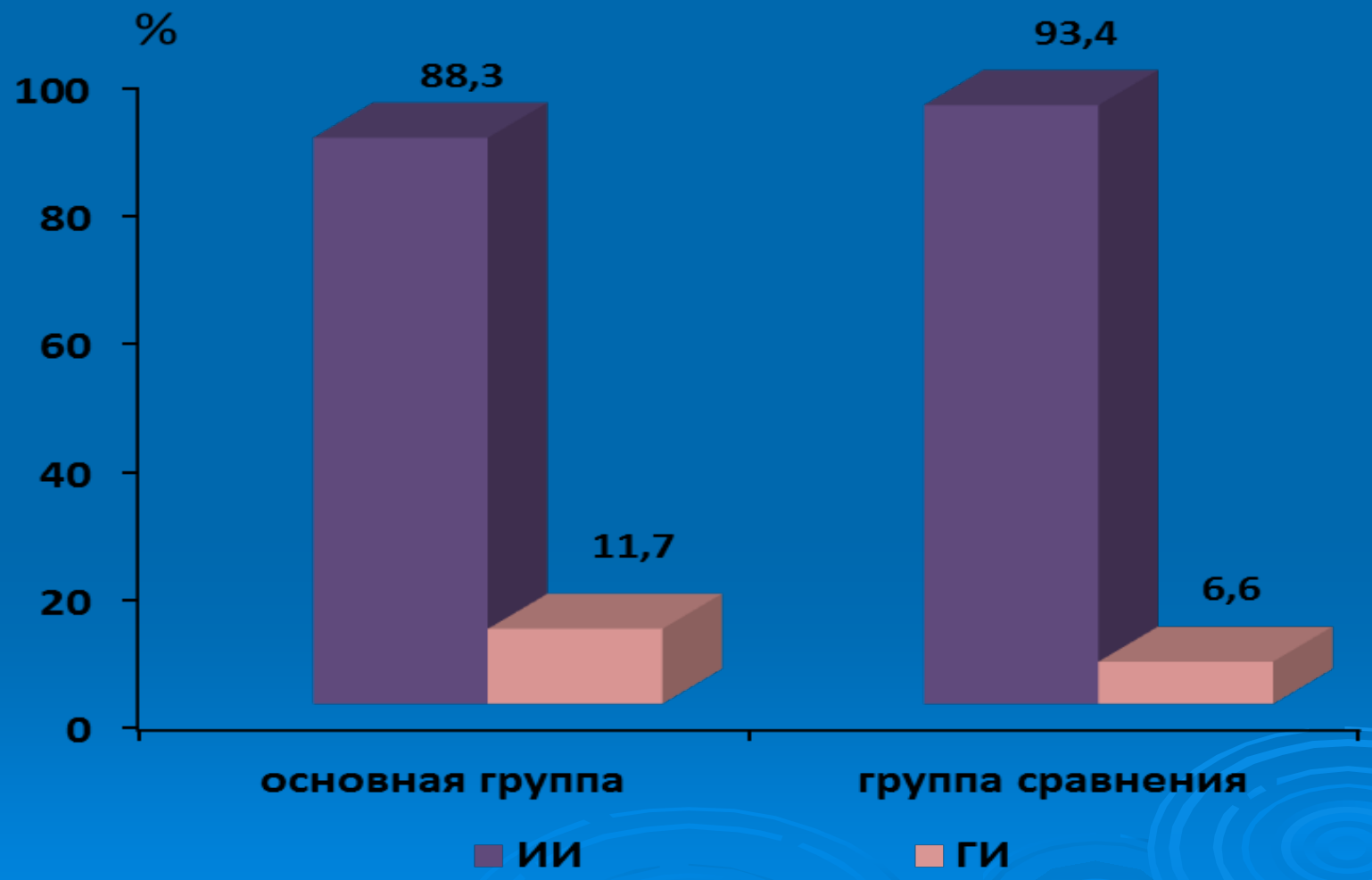


Группа сравнения (n=76)



- молодой возраст от 25 до 44 лет
- средний возраст от 45 до 59 лет
- пожилой возраст от 60 до 74 лет

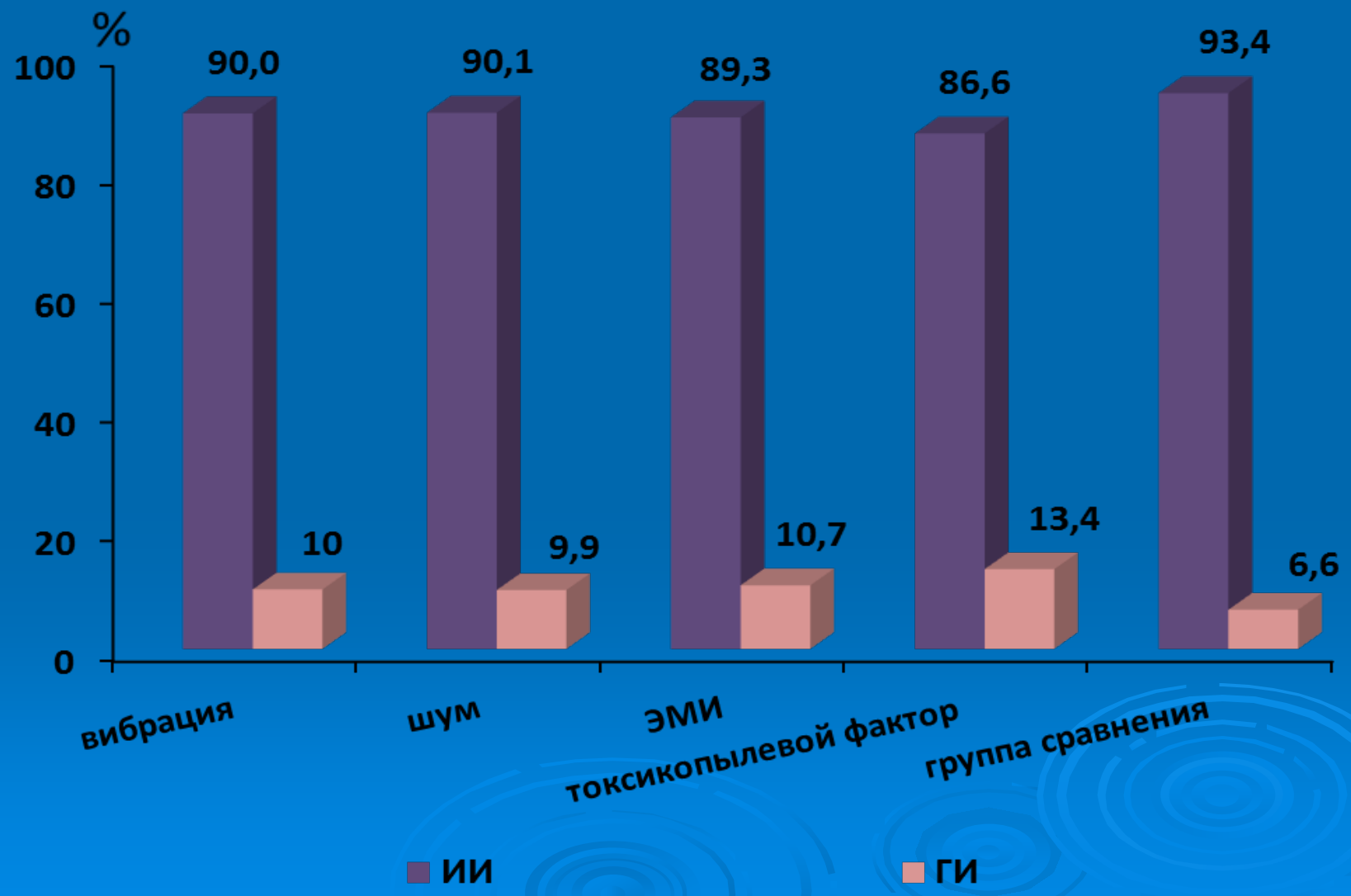
Структура клинических форм инсульта в исследуемых группах



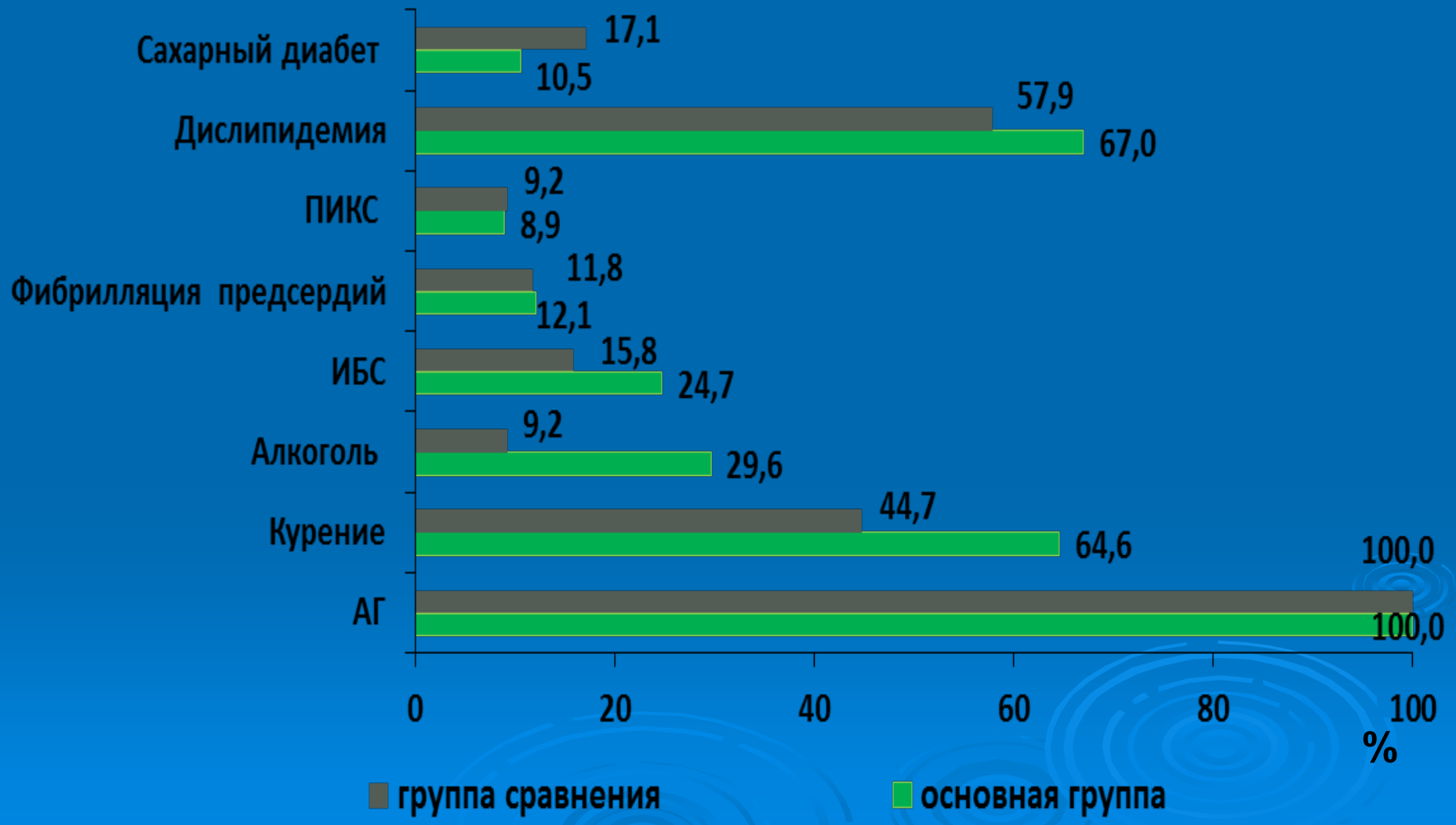
ИИ – ишемический инсульт

ГИ – геморрагический инсульт

Распределение клинических форм инсульта в зависимости от вида производственного фактора



Структура факторов сердечно-сосудистого риска в исследуемых группах



Подходы к прогнозированию развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия электромагнитных полей промышленной частоты **(модель логистической регрессии)**

Первая группа

- 56 мужчин, больные инсультом
- ср. возраст - 57,4 ± 0,9 лет
- ср. стаж работы на момент развития инсульта - 31,4 ±1,0 лет

Вторая группа

- 42 мужчин, проходившие лечение в клинике НИИГ, которым был выставлен диагноз «хроническая церебральная ишемия» (ХЦИ)
- ср. возраст - 56,2 ± 0,8 лет
- ср. стаж работы в профессии - 29,1±1,2 лет

Регрессионная модель оценки риска развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия электромагнитных полей промышленной частоты

Факторы риска	β-коэффициент	χ^2 Вальда	p	**Относи-тельный риск**	**95% ДИ**
Возраст (полных лет)	-0,112	6,2	0,013	**0,9**	**0,8-0,9**
Уровень общего холестерина (ммоль/л)	0,782	6,7	0,009	2,18	1,2-3,9
Наличие фактора курения	-2,8	10,6	0,001	0,061	0,01-0,32
Наличие фактора злоупотребления алкоголем	3,84	16,63	0,0001	46,5	7,3-294,05
АГ 2-3 ст.	2,63	9,52	0,002	13,82	2,6-73,3

Формула логистической регрессии, определяющая вероятность развития инсульта

$$p(X) = \frac{1}{1 + e^{-z(X)}}$$

где z (X)=-0,112×X1+0,782×X2-2,8×X3+3,84×X4+2,63×X5+0,89 (константа),

- X1 - возраст (количество полных лет),
- X2 - уровень общего холестерина в ммоль/л,
- X3 - наличие или отсутствие в анамнезе фактора курения (при наличии фактора X3 принимает значение «1», при отсутствии - «0»),
- X4 - наличие или отсутствие в анамнезе злоупотребления алкоголем (при наличии злоупотребления X4 принимает значение «1», при отсутствии - «0»),
- X5 - наличие или отсутствие у пациента диагноза «АГ 2-3 ст.» (при наличии диагноза X5 принимает значение - «1», при отсутствии - «0»)

Значение p (X), превышающее 0,32, свидетельствует о высоком риске развития инсульта. Эта отрезная точка дает оптимальное соотношение (наиболее высокое) чувствительности и специфичности. Чувствительность предлагаемого способа составила 71,4 %, специфичность - 73, 8%.

Пример осуществления предлагаемого способа прогнозирования развития инсульта (ЭМИ)

Больной П., 49 лет. Работал электромонтажником в течение 27 лет. Поступил с диагнозом «геморрагический инсульт». В анамнезе больного - повышение АД в течение 9 лет. АД на момент развития инсульта - 160/100 мм.рт.ст. Гипотензивные препараты регулярно не принимал. Был осмотрен кардиологом, выставлен диагноз - гипертоническая болезнь 3ст., АГ 2 ст., риск 4. В анамнезе присутствует фактор злоупотребления алкоголем. Уровень общего холестерина - 5,2 ммоль/л

Значения параметров X1-X5, Z и P(X) больного инсультом

$Z=-0{,}0112\times X1+0{,}782\times X2-2{,}8\times X3+3{,}84\times X4+2{,}63\times X5+0{,}89$		X1=	49		Возраст
$P = 1 / (1+e^{-Z})$		X2=	5,2		Уровень общего холестерина
		X3=	0	1-да, 0-нет)	Фактор курения
Z	5,9364	X4=	1	1-да, 0-нет)	Фактор злоупотребления алкоголем
P	0,99737	X5=	1	(1-да, 0-нет)	АГ 2-3 ст.

Пример осуществления предлагаемого способа прогнозирования развития инсульта (ЭМИ)

Больной К., 51 год. Стаж работы электромонтажником - 26 лет. Находился на лечении в клинике профзаболеваний ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены». Был осмотрен неврологом. На основании жалоб, данных анамнеза, неврологического осмотра был выставлен диагноз «хроническая церебральная ишемия» (ХЦИ). На момент осмотра АД составляет 130/80 мм.рт.ст. Повышение АД не отмечает. Был осмотрен кардиологом, данных за наличие АГ нет. Отсутствует в анамнезе фактор курения и злоупотребления алкоголем. Уровень общего холестерина - 3,6 ммоль/л

Значения параметров X1-X5, Z и P(X) больного с диагнозом ХЦИ

$Z=-0,0112\times X1+0,782\times X2-2,8\times X3+3,84\times X4+2,63\times X5+0,89$		X1=	51		Возраст
$P = 1 / (1+e^{-Z})$		X2=	3,6		Уровень общего холестерина
		X3=	0	1-да, 0-нет)	Фактор курения
Z	-2,0038	X4=	0	1-да, 0-нет)	Фактор злоупотребления алкоголем
P	0,1188	X5=	0	(1-да, 0-нет)	АГ 2-3 ст.

Патент «Способ прогнозирования развития инсульта у мужчин, чья профессия и работа связана с установкой, ремонтом, обслуживанием электрических сетей и электрооборудования»

Подана заявка в Роспатент № 2018143238
Дата приоритета 06.12.2018

Способ прогнозирования развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия общей вибрации

Первая группа

- 70 мужчин, больные инсультом
- ср. возраст - 53,5 ± 0,8 лет
- ср. стаж работы на момент развития инсульта - 27,5 ± 0,8 лет

Вторая группа

- 64 мужчины, проходившие лечение в клинике НИИГ, которым был выставлен диагноз «хроническая церебральная ишемия» (ХЦИ)
- ср. возраст - 55,4 ± 0,6 лет
- ср. стаж работы в профессии - 29,5± 0,6 лет

Регрессионная модель оценки риска развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия общей вибрации

Факторы риска	β-коэффициент	χ^2 Вальда	p	**Относи-тельный риск**	**95% ДИ**
Возраст (полных лет)	0,25	6,3	0,0012	1,3	1,1-1,5
Стаж работы (полных лет)	-0,34	10,5	0,001	0,7	0,6-0,8
Уровень общего холестерина (ммоль/л)	1,2	19,1	0,0001	3,3	1,9-5.5
Регулярный прием гипотензивных препаратов	-1,5	5,6	0,018	0,3	0,08-0,8
Наличие фактора курения	1,3	5,1	0,024	3,7	1,2-11,8

Формула логистической регрессии, определяющая вероятность развития инсульта

$$p(X) = \frac{1}{1 + e^{-z(X)}}$$

где z (X)= 0,25×X1 - 0,34×X2 + 1,2×X3 - 1,5×X4 + 1,3×X5 - 9,5 (константа),

- X1 - возраст (количества полных лет),
- X2 - стаж работы в условиях воздействия общей вибрации
- X3 - уровень общего холестерина в ммоль/л,
- X4 - регулярный прием гипотензивных препаратов (при наличии фактора X4 принимает значение «1», при отсутствии- «0»),
- X5 - наличие или отсутствие в анамнезе у пациента фактора курения (при наличии фактора X5 принимает значение «1», при отсутствии – «0»).

Значение p (X), превышающее или равное 0,6, свидетельствует о высоком риске развития инсульта. Эта отрезная точка дает оптимальное соотношение (наиболее высокое) чувствительности и специфичности. Чувствительность предлагаемого способа составила 81,4%, специфичность – 76,6 %.

Пример осуществления предлагаемого способа прогнозирования развития инсульта

Больной Д., 44 года. Работал водителем грузовой машины 18 лет. Поступил с диагнозом « геморрагический инсульт». В анамнезе - повышение АД в течение 3 лет до 230/120 мм.рт.ст. АД на момент развития инсульта - 170/100 мм.рт.ст. Гипотензивные препараты больной регулярно не принимал. Был осмотрен кардиологом, выставлен диагноз – гипертоническая болезнь 3ст., АГ 3 ст., риск 4. В анамнезе у больного отсутствовал фактор курения. Уровень общего холестерина - 7,5 ммоль/л

Значения параметров X1-X5, Z и P(X) больного инсультом

$Z=0,25\times X1- 0,34\times X2 +1,2\times X3-1,5\times X4 +1,3\times X5-9,5$		X1=	44		Возраст
$P = 1 / (1+e^{-Z})$		X2=	18		Стаж работы
		X3=	7,5		Уровень общего холестерина, ммоль/л
Z	4,38	X4=	0	1-да, 0-нет)	Прием гипотензивных препаратов
P	0,987	X5=	0	(1-да, 0-нет)	Фактор курения

Пример осуществления предлагаемого способа прогнозирования развития инсульта

Больной З., 64 лет. Стаж работы водителем - 44 года. Находился на лечении в клинике профзаболеваний ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены». Был осмотрен неврологом. На основании жалоб, данных анамнеза, неврологического осмотра был выставлен диагноз - «хроническая церебральная ишемия». На момент осмотра АД - 150/100 мм.рт.ст. Повышение АД до 180/100 мм.рт.ст. в течение 15 лет. Больной проводит контроль АД и регулярно принимает гипотензивные препараты. Осмотрен кардиологом - выставлен диагноз «гипертоническая болезнь 3ст., АГ 3 ст., риск 3 ». В анамнезе присутствует фактор курения. Уровень общего холестерина – 5,59 ммоль/л.

Значения параметров X1-X5, Z и P(X) больного инсультом

$Z=0,25\times X1- 0,34\times X2 +1,2\times X3-1,5\times X4 +1,3\times X5-9,5$		X1=	64		Возраст
$P = 1 / (1+e^{-z})$		X2=	44		Стаж работы
		X3=	5,59		Уровень общего холестерина, ммоль/л
Z	-1,952	X4=	1	1-да, 0-нет)	Прием гипотензивных препаратов
P	0,1243	X5=	1	(1-да, 0-нет)	Фактор курения

Патент «Способ прогнозирования развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия общей вибрации»

Подана заявка в Роспатент № 2019116922
Дата приоритета 31.05.2019 г.

Заключение

- Изучение возрастной структуры в основной (производственной) группе и группе сравнения показало достоверное преобладание лиц среднего (трудоспособного) возраста.
- Анализ частоты встречаемости клинических форм инсульта в целом в основной (производственной) группе и группе сравнения выявил преобладание ишемического инсульта.
- Геморрагический инсульт (ГИ) в группе мужчин, контактирующих с вредными производственными факторами, встречался в 2 раза чаще, чем в группе сравнения, при этом наиболее часто ГИ регистрировался в группах ЭМИ и токсикопылевого фактора.
- АГ была диагностирована во всех исследуемых группах и представлена в 100,0% случаев вне зависимости от вида производственного фактора.
- Предложена формула оценки риска развития инсульта при производственном контакте с ЭМИ или общей вибрацией, включающая наиболее значимые независимые факторы риска инсульта (при использовании метода бинарной логистической регрессии).

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ