

УДК 612.01

УСТАНОВЛЕНИЕ ТЕРМОГРАФИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ДИСТОПИИ РЕГИОНАЛЬНОГО МОЗГОВОГО КРОВотоКА ЛИЦ С АДДИКТИВНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ И ВОЗМОЖНОЙ НАРКОЗАВИСИМОСТЬЮ

Нартов В.П., Дружинина Т.В., Талалаев С.Я.

*Федеральное государственное унитарное предприятие «Экспериментально-
производственные мастерские» Федерального медико-биологического агентства,*

Москва, ул. Щукинская, д.5, стр.2,

e-mail: epm.fmba@mail.ru

Резюме: На основании термографического исследования были выявлены признаки наркозависимости, проведена экспериментальная оценка чувствительности и специфичности всех термографических признаков наркозависимости. В обследовании участвовало 82 человека: с диагнозом наркотическая зависимость - 37 человек, с диагнозом алкоголизм - 6 человек, группа сравнения – 39 здоровых добровольцев. В качестве диагностических критериев было предложено оценивать результаты по чувствительности и специфичности. Для этого, в качестве условной чувствительности принималась величина, равная процентному отношению количества обнаруженных признаков к количеству людей в группе Н или А. В качестве условной специфичности принималась величина, равная процентному отношению количества людей без обнаруженных признаков к общему количеству людей в группе сравнения (группа С). Распространённость функционального нарушения равнялась процентному отношению людей с обнаруженным признаком к общему количеству людей в группе. У контингента наркозависимых и алкоголиков в ходе исследования были обнаружены новые термографические признаки наркозависимости, получена оценка их чувствительности и специфичности. В результате сравнения чувствительности и специфичности был осуществлён выбор пяти наиболее эффективных термографических критериев наркозависимости.

Ключевые слова: термография, наркозависимость, васкулит, диагностический критерий.

THE ESTABLISHMENT OF THERMOGRAPHIC SIGNS DYSTOPIA REGIONAL CEREBRAL BLOOD FLOW INDIVIDUALS WITH ADDICTIVE BEHAVIOR AND POSSIBLE ADDICTION

Nartov V.P., Druzhinina T.V., Talalaev S.Ya.

*¹Federal State Unitary Enterprise "Experimental - production workshops" of the Federal
Medical- Biological Agency, Moscow, Shukinskaya str, 5/2, e-mail: epm.fmba@mail.ru*

Abstract: On the basis of thermographic studies showed evidence of drug dependence, the experimental evaluation of the sensitivity and specificity of all thermographic signs of addiction. Took part in the study, 82 people: with a diagnosis of drug dependence (37), with a diagnosis of alcoholism - 6 persons, a comparison group of 39 healthy volunteers. As diagnostic criteria were asked to evaluate the results of sensitivity and specificity. To do this, as the conditional sensitivity was taken as the amount equal to the percentage ratio of the number of detected characteristics to the number of people in group H or A. as a conditional specificity was adopted amount equal to the percentage ratio of the number of people without the detected characteristics to the total number of people in the comparison group (group C). The prevalence of functional impairment was equal percentages of people with the detected characteristic to the total number of people in the group. The contingent of drug addicts and alcoholics in the study were found new thermographic signs of addiction, the assessment of their sensitivity and specificity. As a result of comparison of sensitivity and specificity was selected the five most effective thermal criteria for addiction.

Key words: thermography, addiction, vasculitis, diagnostic criteria.

Введение

Медицинская термография - это метод обследования пациентов с помощью тепловизора - прибора, позволяющего улавливать инфракрасное излучение и преобразовывать его в изображение - термограмму, которая регистрирует распределение тепла на поверхности тела [1; 3; 6; 9]. Температура кожи является интегральным показателем, зависящим от различных факторов: сосудистая сеть, уровень метаболизма в органах и теплопроводность кожи. При анализе термограмм должны учитываться все эти факторы [2; 5; 7; 8; 11]. Большинство патологических процессов меняет нормальное распределение температуры на поверхности тела и во многих случаях изменения температуры опережают другие клинические проявления, поэтому термографию можно использовать для ранней диагностики и своевременного лечения. Данный метод позволяет

уточнять локализацию функциональных изменений, активность процесса и его распространенность, характер изменений - воспаление, застойность или злокачественность [6; 7]. Так, при регистрации инфракрасного излучения визуализируются расположение, размер, форма и характер границ, структура патологического очага. Это качественный анализ тепловизионной информации.

В отличие от большинства применяемых в современной медицине методов обследования, инфракрасное тепловидение полностью удовлетворяет критериям диагностических методов, которые могут применяться для целей профилактического обследования – оно абсолютно безвредно, дистанционно, неинвазивно. Ни один из существующих сегодня диагностических методов не имеет такой широты диагностического диапазона, возможности выявления сразу многих групп заболеваний [4; 10]. Высокая информативность - достоверность тепловизионной диагностики при некоторых заболеваниях приближается к 100%, а в целом составляет для первичных обследований величину порядка 80% [3; 9]. Важно отметить также низкую стоимость проводимого обследования, быстроту и простоту выполнения, возможность применения тепловизора для целей экспресс-диагностики больших групп населения. Подготовка пациента к тепловизионному обследованию не требует проведения специальных мероприятий и занимает короткий промежуток времени: требуется только освободить от одежды соответствующие участки кожного покрова за 5-7 минут до обследования.

В современной медицине тепловизионное обследование представляет мощный диагностический метод, позволяющий выявлять такие патологии, которые плохо поддаются контролю другими способами [3; 7; 10].

Цель исследования: выбор эффективных термографических критериев наркотической зависимости:

- экспериментальное обнаружение теоретически обоснованных термографических признаков наркозависимости;
- экспериментальное обнаружение неизвестных термографических признаков наркозависимости;
- экспериментальная оценка чувствительности и специфичности всех термографических признаков наркозависимости

Материал и методы

Термографическое обследование лиц с наркотической и алкогольной зависимостью проводилось в Федеральном государственном бюджетном учреждении здравоохранения

«Центральная медико-санитарная часть №38 ФМБА России», находящемся в городе Сосновый Бор Ленинградской области. В обследовании участвовало 82 человека: с диагнозом наркотическая зависимость - 37 человек, с диагнозом алкоголизм - 6 человек, группа сравнения – 39 здоровых добровольцев. С целью выявления эффективных термографических критериев наркотической зависимости всем участникам исследования были проведены:

- термографическая съёмка лица в прямой и боковых проекциях,
- анализ термограмм лица,
- термографическая съёмка всего тела,
- анализ термограмм тела, оценка функционального состояния органов и систем,
- термографическое отслеживание результатов терапии.

Согласно требованиям медицинской этики, термографические обследования наркозависимых граждан проводились добровольно и анонимно. Далее для полной анонимности обследуемых были введены идентификаторы.

Группе лиц с диагнозом наркотическая зависимость в количестве 37 человек была присвоена литера Н, группе с диагнозом алкоголизм в количестве 6 человек - литера А, группе сравнения в количестве 39 человек – литера С.

Кроме того, группа Н была поделена по времени ремиссии на 4 практически равные подгруппы:

- подгруппа Н(акт): 9 активных наркоманов со средним стажем приёма наркотиков в подгруппе 14 лет;
- подгруппа Н(4мес): 9 человек в состоянии ремиссии до 4 месяцев;
- подгруппа Н(1год): 9 человек в состоянии ремиссии от 6 месяцев до года;
- подгруппа Н(5 лет): 10 человек в состоянии ремиссии от 2 до 5 лет.

Таким образом, каждый обследуемый обозначался идентификатором, в котором первая буква Н или А обозначала, соответственно, диагноз наркотической или алкогольной зависимости, последующие две цифры - порядковый номер, далее стаж приёма наркотиков (алкоголя) в годах и ремиссии в годах или месяцах (с буквой м).

Например:

Н08.5.1 – лицо с диагнозом наркотическая зависимость номер 8, стаж приёма наркотиков 5 лет, ремиссия 1 год.

А38.10.1м – лицо с диагнозом алкогольная зависимость номер 38, стаж приёма алкоголя 10 лет, ремиссия 1 месяц.

В качестве диагностических критериев было предложено оценивать результаты по чувствительности и специфичности. Для этого, в качестве условной чувствительности принималась величина, равная процентному отношению количества обнаруженных признаков к количеству людей в группе Н или А.

В качестве условной специфичности принималась величина, равная процентному отношению количества людей без обнаруженных признаков к общему количеству людей в группе сравнения (группа С).

Распространённость функционального нарушения равнялась процентному отношению людей с обнаруженным признаком к общему количеству людей в группе.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью математического пакета «Statistica 7» компании «StatSoftInc» для операционной системы «Windows XP».

Результаты

Как отмечалось, помимо термографии лицевой поверхности проводилась термография всего тела для оценки функционального состояния обследуемых.

Наиболее частым функциональным нарушением (60%) оказалась вегето-сосудистая реакция на хронический стресс, приводящая у каждого шестого к кардионеврозу. Почти у половины обследуемых были обнаружены признаки хронического панкреатита, у четверти - заболеваний сердечно - сосудистой системы. Эти данные приведены в таблице 1.

Из сопоставления подгрупп выяснилось, что выявленные признаки в значительной мере сохраняются и после ремиссии. Возможно, их причиной являются сохраняющиеся инфекции ВИЧ и гепатит С.

Признак хронического стресса не рассматривался в качестве критерия наркозависимости, поскольку его распространённость в группе сравнения такая же (55%).

Симметрия повышенной температуры печени и поджелудочной железы при признаках гепатита говорит о наличии в организме интоксикации. То есть активный патологический процесс в печени преимущественно токсической, а не вирусной этиологии.

Таблица 1 – Функциональные нарушения в группе Н

Термографические признаки	Обследуемые				Распространённость %
Вегето-сосудистая	H01.12.0	H02.22.0	H03.18.0	H05.06.0	60

дистония на фоне хронического стресса	H08.12.0 H09.08.1м H10.09.1м H14.14.3м H15.20.3м H18.11.6м H21.20.6м H22.08.7м H23.14.8м H24.23.9м H25.08.1 H29.12.2 H31.13.2 H32.11.3 H34.10.4 H35.10.4	
Кардионевроз	H09.08.1м H23.14.8м H25.08.1 H34.10.4	11
Дисфункция пучка Гисса	H01.12.0 H03.18.0 H05.06.0 H09.08.1м H15.20.3м H22.08.7м H28.20.2 H35.10.4	21.5
Дисфункция левого желудочка	H30.10.2	2.5
Сердечная недостаточность	H11.04.1м	2.5
Хронический панкреатит	H02.22.0 H04.06.0 H05.06.0 H06.12.0 H07.12.0 H08.12.0 H09.08.1м H13.13.1м H15.20.3м H16.17.4м H22.08.7м H26.10.1 H27.08.2 H29.12.2 H33.15.3 H34.10.4 H36.02.5	46
Гепатит* активный	H02.22.0 H19.12.6м H27.08.2 H29.12.2	11
Склероз печени	H18.11.6м H22.08.7м	5.5

* Инфицированность вирусными гепатитами 75.5%

Термографическим признаком очагового снижения активности коры, вызванного воздействием ПАВ является пятнистая структура лба. Чувствительность по подгруппам Н(акт) и Н(4мес)- 44.5% . В группе сравнения эти признаки выявлены у 20%. Т.е. специфичность равна 80%. На рисунке 1 представлено очаговое снижение активности коры головного мозга, вызванное воздействием ПАВ.

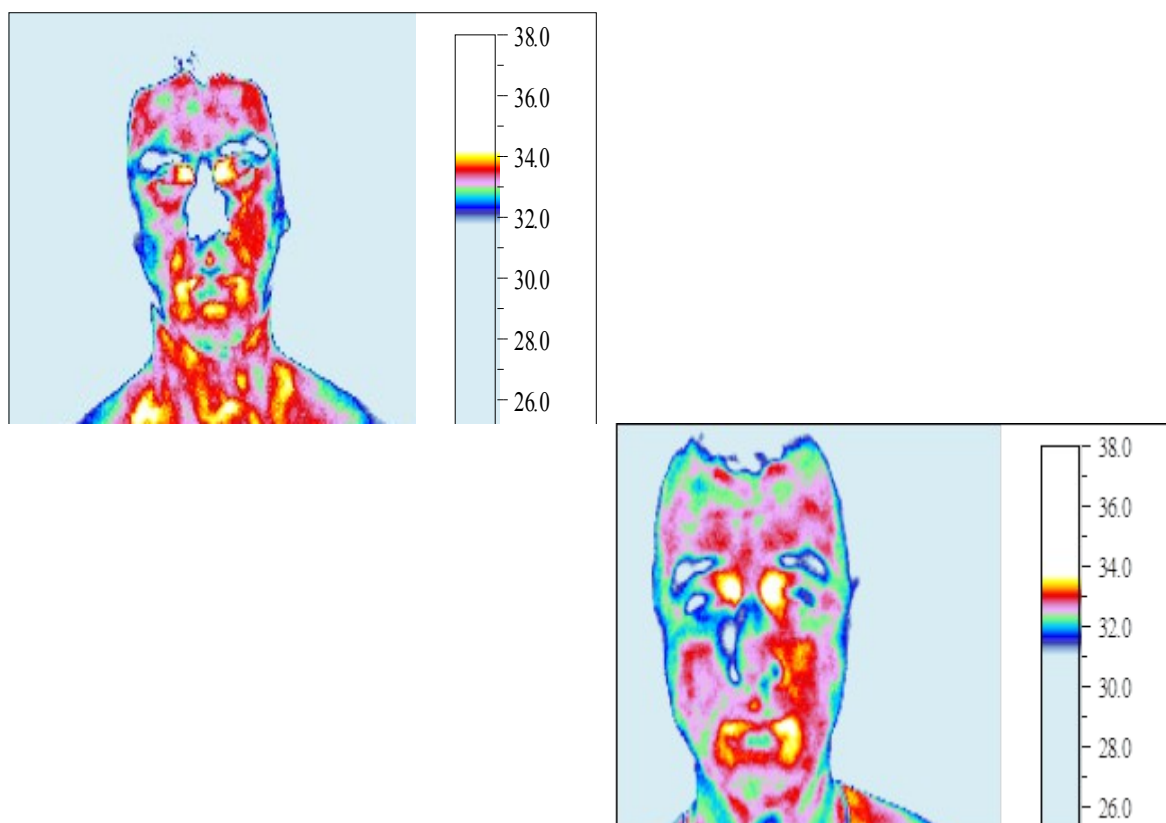


Рис. 1. Очаговое снижение активности коры головного мозга

Обследуемый H16.17.4м

Обследуемый H13.13.1м

Распространенной патологией в исследуемой группе Н были васкулиты (табл. 2). Поскольку васкулиты в значительной степени обусловлены вирусными инфекциями, которые сохраняются после прекращения приёма наркотиков, чувствительность признаков определялась по всей группе Н.

Таблица 2 Васкулиты группы Н

Васкулиты	Обследуемые				Чув %	Спе %
Слизистой рта	H04.06.0	H05.06.0	H07.12.0	H08.12.0	46	82
	H14.14.3м	H17.10.4м	H20.01.6м	H21.20.6м		
	H24.23.9м	H25.08.1	H26.10.1	H28.20.2		
	H30.10.2	H33.15.3	H34.10.4	H35.10.4		
	H36.02.5					
Типа УПА	H01.12.0	H02.22.0	H05.06.0	H06.12.0	60	73
	H07.12.0	H09.08.1м	H10.09.1м	H12.17.1м		
	H13.13.1м	H14.14.3м	H15.20.3м	H16.17.4м		
	H17.10.4м	H18.11.6м	H19.12.6м	H21.20.6м		

	H23.14.8м H24.23.9м H25.08.1 H30.10.2 H31.13.2 H35.10.4		
Сплошной мелких сосудов лица	H02.22.0 H07.12.0 H14.14.3м H21.20.6м	11	82
Слизистой носа	H17.10.4м H26.10.1	5.5	91
Вокруг рта	H02.22.0 H12.17.1м H13.13.1м H16.17.4м H18.11.6м H19.12.6м H22.08.7м	19	89

Чтобы быть маркером наркозависимости, признак должен чаще встречаться среди наркозависимых, чем среди обычных граждан. Это выражается в формуле

Чувствительность > 100% - Специфичность

Следовательно, из признаков таблицы 2 можно оставить только критерии васкулитов слизистой рта, типа УПА и вокруг рта.

Одним из проявлений васкулита наркозависимых является воспаление слизистой оболочки рта. Оно отчётливо видно на термограммах (рис. 3,4). На рисунке 2 для сравнения приведён снимок обычного рта без васкулита.

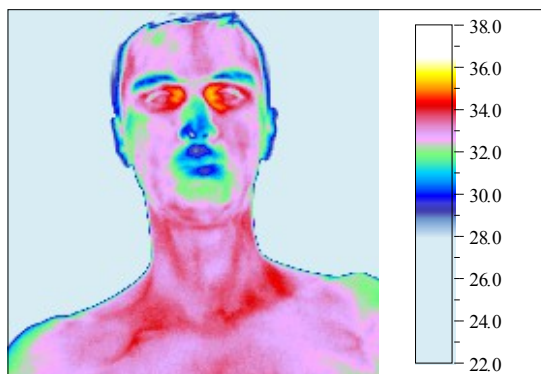


Рис. 2. Снимок рта здорового человека.

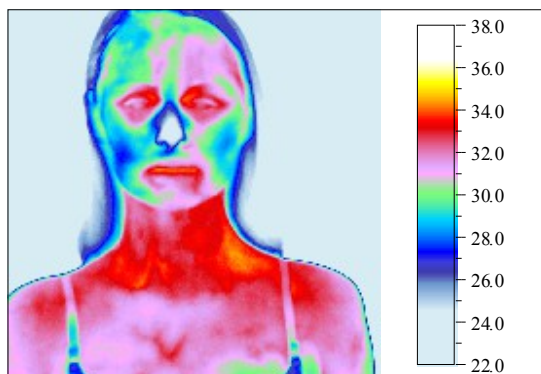


Рис. 3. Снимок рта с признаками васкулита. Обследуемый H10.9.1м

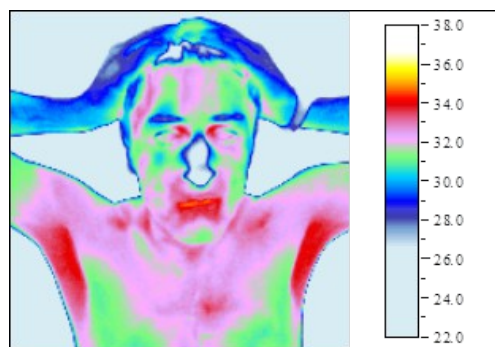
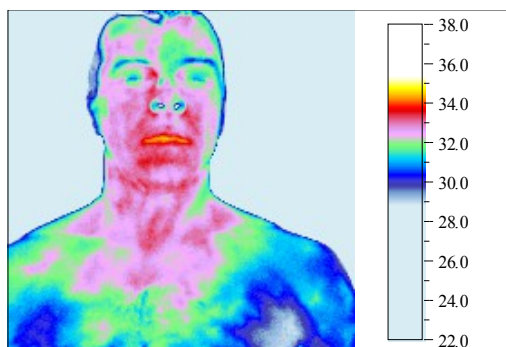


Рис. 4. Васкулит рта. Обследуемый Н21.20.6м

Обследуемый Н05.06.0

Во время исследования были выявлены также воспаления слизистой оболочки носа (рис. 5). Причиной воспаления слизистой оболочки носа является вдыхание носом порошка ПАВ. Признак встречается редко, т.к., по крайней мере, 29 человек из 37 использовали внутривенный способ введения ПАВ.

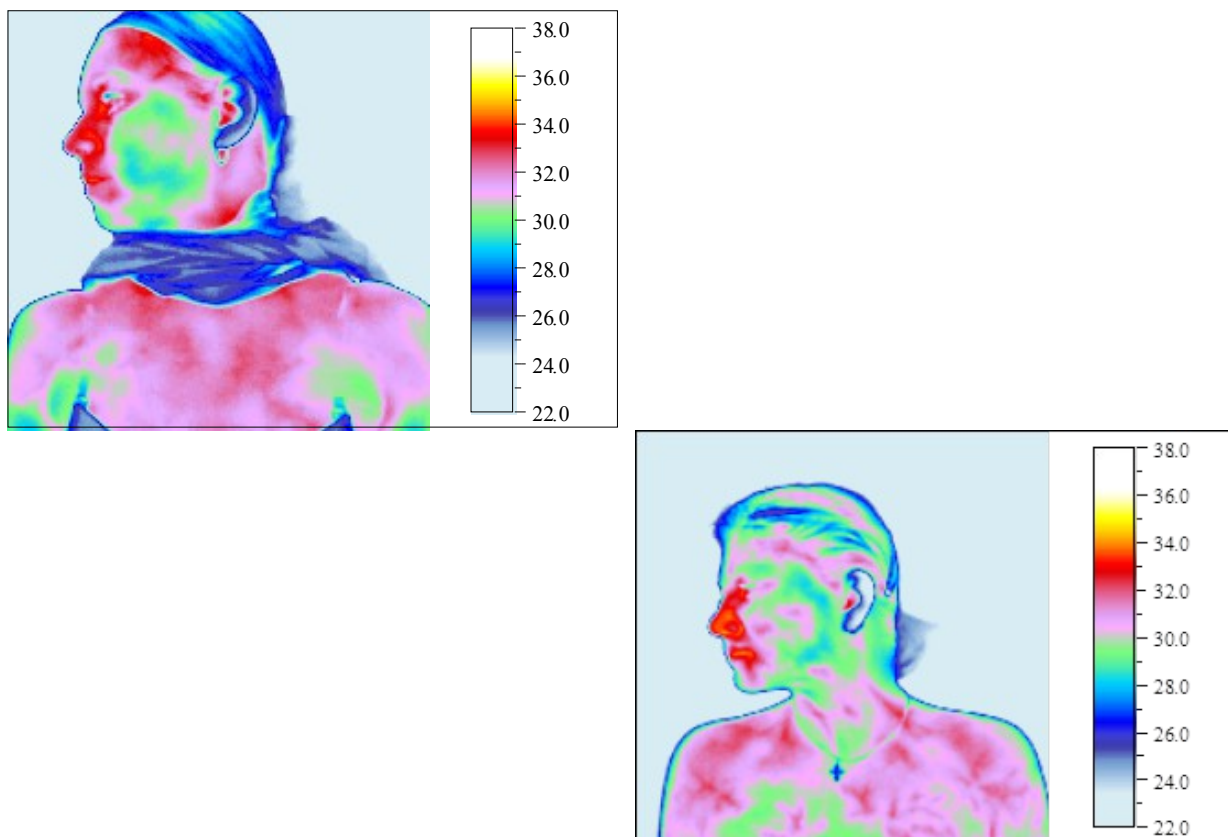


Рис. 5. Воспаление слизистой носа.

Обследуемая Н34.10.4

Обследуемая Н17.10.4м

Наиболее интересным в данном исследовании является выявление специфических признаков наркозависимости, одним из наиболее значимых был выявленный признак «точка».

Признак «Точка» может встречаться как часть признака гипофункции дорсолатеральной зоны префронтальной коры, так и самостоятельно. Таким образом, наличие «точки» преобладает как признак гипофункции префронтальной коры (рис. 6).



Рис. 6. Расположение признака «точка» на термограмме лица.

Чувствительность по подгруппе Н(акт) равна 100%, по подгруппе Н(4мес) – 89% , по подгруппе Н(1 год) – 44% , по подгруппе Н(5лет) – 27.3% представлена на диаграмме (рис. 7). При этом в подгруппе Н(4мес) оставшиеся 11% составляет модифицированная покрасневшая «точка», а в Н(1год) 33% - это «точки» покрасневшие и распадающиеся. Это говорит о том, что признак динамично связан с ремиссией. В группе сравнения признаки обнаружены у 10% обследуемых. Таким образом, специфичность равна 90%.

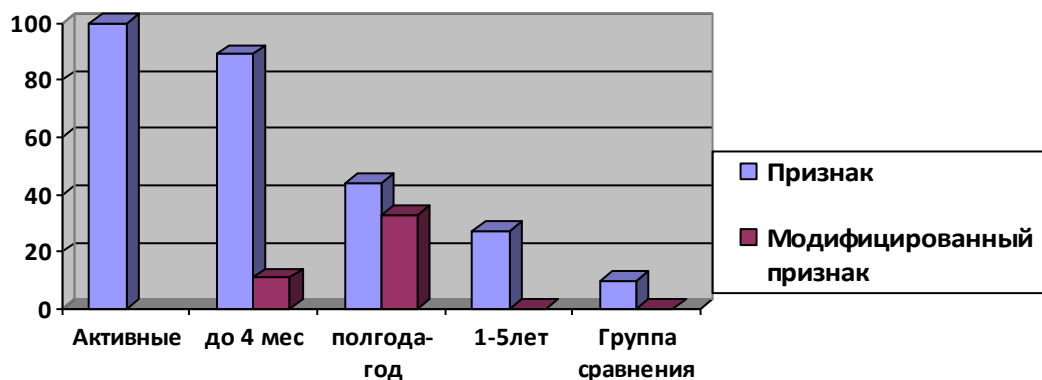


Рис. 7. Распад признаков «точка» со временем ремиссии

Смысл этого признака в подавлении правой зоны префронтальной коры головного мозга, активной при решении проблем. Напомним, что помимо цингулярной коры выделены другие зоны повышенной активности, среди которых есть «точка».

На рисунке 8 представлены обработанные термограммы с выявленной «точкой».

На рисунке 9 представлена термограмма до и после обработки с выявленным признаком «точка».

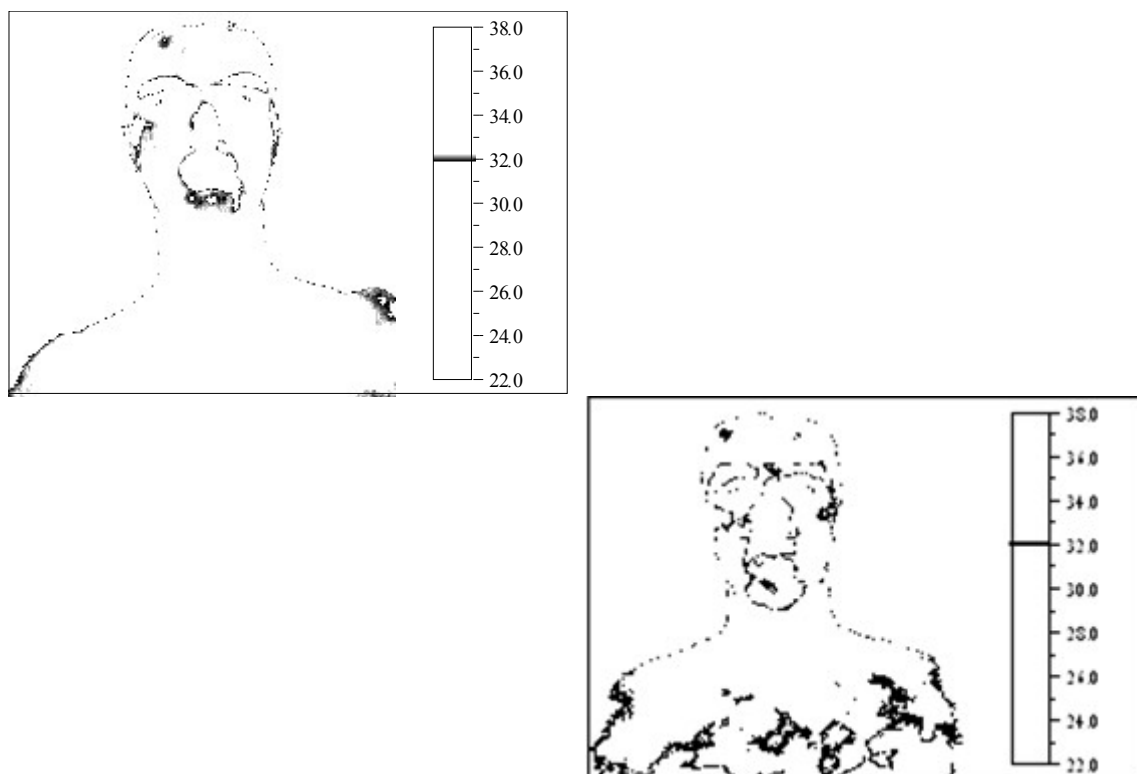


Рис. 8. Признак «точка» Обследуемый Н10.09.1м Обследуемый Н06.12.0

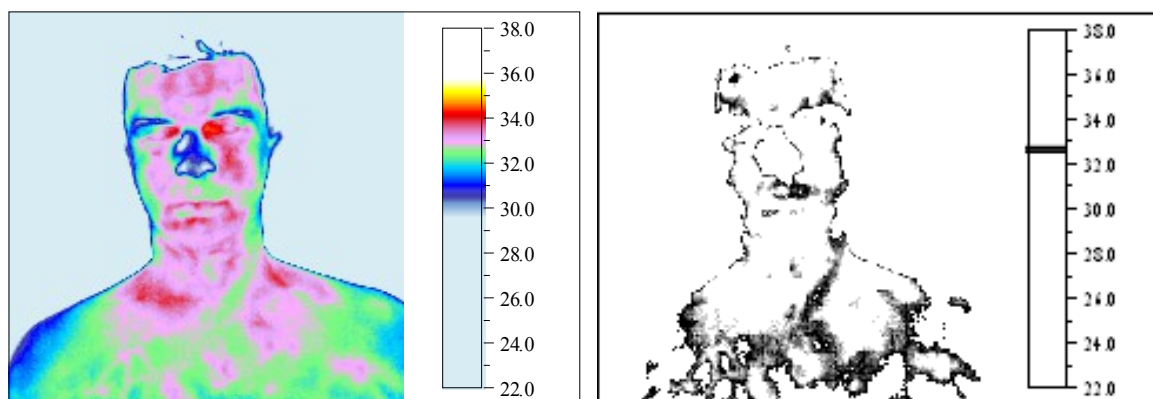


Рис. 9. Признак «точка» Обследуемый Н12.17.1м

С целью выбора критериев термографического дистанционного определения лиц с возможной наркотической и алкогольной зависимостью были изучены и исключены по разным причинам из рассмотрения следующие признаки:

- хронического стресса;
- гипофункции дорсолатеральной зоны префронтальной коры;
- гипофункции орбитофронтальной зоны префронтальной коры;

- гипофункции правой нижней зоны префронтальной коры;
- гипофункции таламуса и гипоталамуса;
- очаговой дистопии мозгового кровообращения;
- сплошного васкулита сосудов лица.

В результате анализа данных, полученных при обследовании различных групп наблюдения, выбранные критерии и их количественные характеристики были расположены по степени значимости в таб.3.

Таблица 3 Результат выбора критериев выявления лиц с возможной наркозависимостью

Признак	Чувствительность %	Специфичность %
«Точка»	100	90
Гиперфункция базальных ганглий (БГ)	33	91
Дисфункция цингулярной коры (ЦК)	78	73
Васкулит слизистой рта (ВСР)	54	82
Васкулит типа УПА (УПА)	60	73
Очаговые нарушения мозгового кровообращения (ОМК)	44,5	80

Распространенность признаков в различных группах наблюдения представлена на рисунке 10.

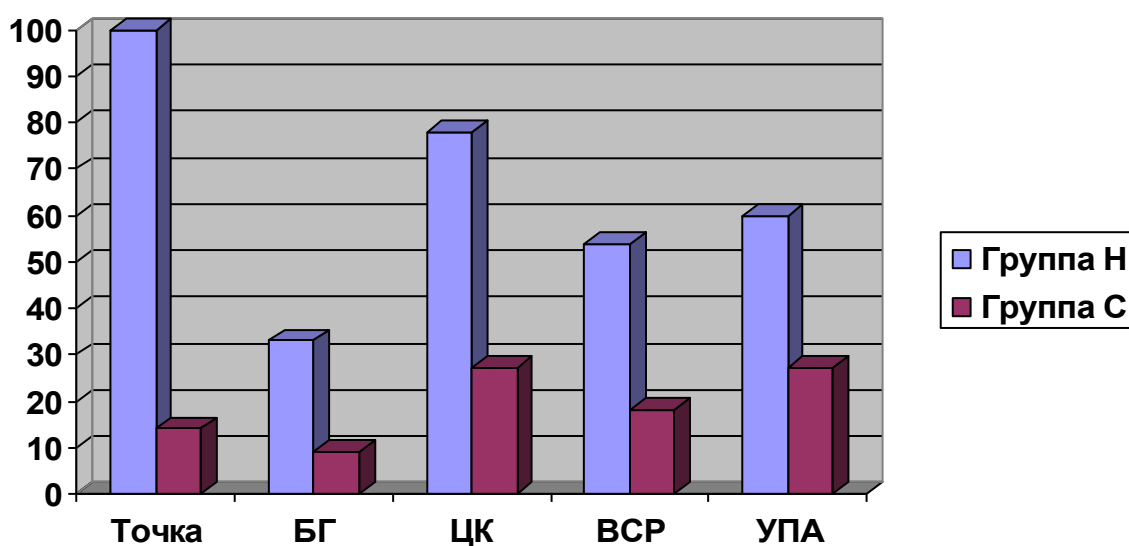


Рис. 10. Распространённость признаков в группе Н и группе С

Таким образом, обязательным условием применения диагностического критерия в скрининге является:

1. Специфичность признака $\geq 100\%$ - распространённость заболевания
2. Специфичность признака «точка» равна 90%, распространённость наркомании 1%. Следовательно, условие (2) не выполняется и признак «точка» может применяться только в сочетании с другими.

Обработкой данных подгрупп Н (акт) и Н(4мес) и группы С был получен наилучший критерий возможной наркозависимости:

Признак «Точка» плюс хотя бы один из признаков БГ, ЦК, ВСП, ОМК с чувствительностью 100% и специфичностью 99%.

Это значит, что в группе сравнения 10% людей имеет признак подавления правой зоны префронтальной коры, активной при решении проблем, но он связан с интоксикацией или инфекцией только у 1%.

Выводы

У контингента наркозависимых и алкоголиков в ходе исследования были обнаружены теоретически новые термографические признаки наркозависимости, получена оценка их чувствительности и специфичности.

На основе сравнения чувствительности и специфичности осуществлён выбор пяти наиболее эффективных термографических критериев наркозависимости.

Из них главным признаком является экспериментально выявленный признак «точка» с чувствительностью 100% и специфичностью 90%.

Использование признака «точка» в комплексе с признаками БГ, ЦК, ВСП, ОМК повышает специфичность определения до 99% при чувствительности 100%.

Литература

1. Вайнер Б.Г. Матричное тепловидение в физиологии: исследование сосудистых реакций, перспирации и терморегуляции у человека. – Новосибирск: Издательство Сибирского отделения РАН, 2004. – 96 с.
2. Ветров А. Н., Осипова А. А., Гахзар М. А., и др. Совмещение инфракрасных и телевизионных изображений при медицинской диагностике// Вестник ТГТУ. – 2014.- т. 20.– № 3. – С. 474–480.

3. Заяц Г.А., Коваль В.Т. Медицинское тепловидение – современный метод функциональной диагностики // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2010. – Т. 43. № 3. – С. 27–33.
4. Неврология. Национальное руководство / под ред. Е.И. Гусева [и др.]. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 291–297.
5. Перцов О.Л., Самков В.М. Медико-технические аспекты развития современных тепловизорных методов в теоретической и практической медицине. Материалы IX Международной конференции «Прикладная оптика – 2010». – СПб., 2010. – С. 18–21.
6. Шушарин А.Г., Морозов В.В., Половинка М.П. Медицинское тепловидение – современные возможности метода // Современные проблемы науки и образования.-2011.- №4.-С. 1-17.
7. Шушарин А.Г., Морозов В.В., Половинка М.П. Медицинское тепловидение в оценке нарушения микроциркуляций и кровообращения. Лекционные материалы Всероссийской конференции «Фундаментальные науки – флебологии». Новосибирск: Изд. «Манускрипт».-2012,- 77с.
8. Bichinho G.L., Gariba M.A., Sanches I.J. et al. A computer tool for the fusion and visualization of thermal and magnetic resonance images // J. Digit. Imaging. – 2009. – Vol. 22. – № 5. – P. 527–534.
9. Papanas N., Papatheodorou K., Papazoglou D. et al. Association between Foot Temperature and Sudomotor Dysfunction in Type 2 Diabetes // J. Diabetes Sci. Technol. – 2010. – Vol. 4. – № 4. – P. 803–807.
10. Ring E.F. Thermal Imaging Today and Its Relevance to Diabetes // Journal of Diabetes Science and Technology. – 2010. – Vol. 4. – № 4. – P. 857–862.
11. Van der Wall E.E., Schuijf J.D., Bax J.J. et al. Fingertip digital thermal monitoring: a fingerprint for cardiovascular disease? // Int. J. Cardiovasc. Imaging. – 2010. – Vol. 26. – P. 249–252.