

АНТОНЧИК

Светлана Леонидовна

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНА ЗРЕНИЯ В НОРМЕ  
И ПРИ НЕКОТОРЫХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

03.00.13 – физиология

14.00.08 – глазные болезни

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Тюмень 2005 год

РАБОТА ВЫПОЛНЕНА НА КАФЕДРЕ ГЛАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНСТВА ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ  
И СОЦИАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ

Научные руководители: доктор медицинских наук, профессор  
**Владимир Сергеевич Соловьев**  
кандидат медицинских наук, доцент  
**Светлана Александровна Рухлова**

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор  
**Виктор Васильевич Колпаков**  
доктор медицинских наук, профессор  
**Екатерина Григорьевна Михеева**

Ведущая организация: **Институт иммунологии и  
физиологии УрО РАН**

Защита диссертации состоится “23” декабря 2005 года в 10 часов на заседании  
диссертационного совета ДМ 212.274.07 в Тюменском государственном уни-  
верситете по адресу (625043, Тюмень, ул. Пирогова, 3)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Тюменского государствен-  
ного университета (625000, ул.Семакова,10).

Автореферат разослан “21” ноября 2005 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

докторбиологических наук, профессор

Е.А.Чирятьев

## АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Температура тела человека является одной из важных физиологических констант, и метод ее измерения используется в физиологических исследованиях терморегуляции и занимает большое место в клинике для оценки состояния организма.

Температура различных органов и тканей имеет существенные колебания. И.П.Павлов указывал на физиологические различия температуры кожных покровов и внутренних органов. Буртон и Эдольм (1957) отметили, что в условиях комфорта и покоя температура, свойственная глубоким органам и тканям, достигается лишь на глубине 2,5 см. Постоянную температуру порядка  $37,5 \pm 1^\circ\text{C}$  имеют лишь органы брюшной полости, мозг, сердце, кровь в крупных сосудах.

Анатомо-физиологические особенности органа зрения (особенности циркуляции крови; специальный защитный аппарат; стекловидное тело с его значительным объемом; наличие внутриглазной жидкости; ретробульбарная клетчатка, обладающая плохой теплопроводностью; слезная жидкость, постоянно омывающая переднюю поверхность глазного яблока и ее испарение, и др.) неизбежно создают совершенно особые условия теплопродукции и теплоотдачи в данном органе.

Исходя из этого, можно предполагать, что орган зрения обладает своими особыми нормальными и достаточно постоянными температурными характеристиками.

Известно, что расстройства терморегуляции могут проявляться не только общим повышением температуры тела, но и местными отклонениями температурных показателей от нормы.

То обстоятельство, что при патологии в глазу должны быть местные изменения температуры, уже давно привлекало внимание исследователей к отысканию способов измерения температуры глаза.

Первые обнаруженные нами сведения о глазной термометрии относятся к последней четверти XIX века. Раньше других приборов использовались специально сконструированные **ртутные термометры** (Dohnberg, 1875; Градениго, 1877; Масленников А., 1925). В основном в экспериментальных целях исполь-

зовались различные **термопары**: никель–железо (Michel, 1886), медь—железо (Giese, 1894), медь—константан (Хордас, 1940; Зелезинская Е.Я., 1974). В качестве самостоятельного направления следует оценивать разработку и применение **термографии**, как на основании дистанционной регистрации инфракрасного излучения (ИК), так и путем использования жидких кристаллов. Развитие метода **дистанционной термографии** связано с разработкой различных ИК-камер – тепловизоров и термовизоров (Wizemann A., Krey H., 1982; Гугушвили З.Д., 1986; Хватова А.В., Лохманов В.П., 1991), а также компьютерных термографов (Трезиня И.М. с соавт., 1990); Т.А.Бирич с соавторами (1995). Применялась ИК—лучевая термометрия (Hiroshi Fujishima с соавт. (1996), Asako Mori с соавт. (1997), Стулин И.Д., Мнушкин А.О. и др., 2003) и СВЧ—радиометрия (В.В.Лычев с соавторами, 1987; Лычев В.В., 1988). **Жидкие кристаллы** для температурных исследований глаз в эксперименте и клинике использовали А.Я.Свердлик с соавторами (1978, 1985, 1990, 1997); Буйко С.А., Суходоева Л.А., 1989; Суходоева Е.А., 1992.

Еще одним направлением в изучении температурных характеристик органа зрения явилось разработка методов **контактной термометрии** с применением **электротермометров**: ЭТМ-3Б-Бунин А.Я (1961г., 1971) и электротермометров ТЭМП-60 и др. (Л.М.Лычковский (1967), С.А. Рухлова (1970), В.Т. Парамей с соавт. (1974), М.И.Шкромиды, Ю.А.Поспешиль (1977).

Потребность получать при исследованиях удобно считываемые данные, выраженные в единицах измерения температуры, вызвала к жизни разработку **цифровых медицинских термометров** (З.Ф.Веселовская, Н.М.Сергиенко (1987; В.А.Пашков (1988). А.С.Сенякина, Н.В.Турчин (2002).

При анализе исследований по установлению нормальных термометрических и термотопографических характеристик органа зрения выясняется, что, несмотря на их значительное количество, в настоящее время нет как достаточно точно установленных нормальных показателей температуры глазного яблока (в различных точках его поверхности) и других отделов органа зрения, так и общепринятой термотопографической карты. Сведения о температурной симметрии органов зрения и влиянии возраста на нормальные температурные показатели

также нельзя считать однозначными. Эти факты в значительной мере связаны с использованием различных методов и приборов, имеющих ряд серьезных недостатков, из-за которых они и не получили широкого клинического применения. По всей вероятности, это обстоятельство явилось также причиной снижения интереса к исследованиям температуры органа зрения в последнее время и отсутствия достаточного объема свежих публикаций по этому вопросу.

Несмотря на то, что в литературе есть довольно обширные сведения о температурных исследованиях при различных патологических процессах, общепринятого представления о конкретных температурных характеристиках органа зрения при различных нозологических формах глазных болезней в настоящее время еще не сложилось.

Но объективная потребность в использовании термометрии органа зрения в клинике определяет поиск наиболее оптимального прибора и необходимость разработки простых и удобных методов термометрии и термотопографии органа зрения, а также критериев оценки нормы и состояния температуры глазного яблока и век в клинике глазных болезней.

Учитывая все вышесказанное, определилась цель данного исследования.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** состояла в том, чтобы установить нормальные термометрические и термотопографические показатели органа зрения в зависимости от пола и возраста, а также выяснить их изменения при некоторых патологических процессах, с помощью избранного прибора с расширенным применением для измерения температуры органа зрения.

### **ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Достижение поставленной цели требовало решения следующих задач:

1. Установить средние показатели, индивидуальные колебания температуры глазного яблока в термотопографических точках лимба, выявить степень его температурной однородности, а также определить самые теплые, самые холодные и самые стабильные лимбальные точки в связи с полом и возрастом.
2. Установить средние показатели, индивидуальные колебания температуры век в точках термотопограммы органа зрения, выявить степень их температур-

ной однородности, а также определить самые теплые, самые холодные и самые стабильные их точки в связи с полом и возрастом.

3. Изучить возрастную динамику температурных показателей органа зрения и определить степень их физиологической асимметрии в зависимости от пола.

4. Разработать нормальные термотопограммы органа зрения для десяти возрастных групп исследования.

5. Изучить температурные характеристики глазного яблока при патологических процессах с воспалением переднего отдела увеального тракта.

## **НАУЧНАЯ НОВИЗНА**

В работе впервые

а) установлены нормативные критерии температурных показателей органа зрения для адекватно избранного прибора с расширением его применения на основе разработанного способа термометрии глазного яблока и метода термотопографии органа зрения;

б) установлены средние показатели, индивидуальные колебания температуры век и глазного яблока в точках термотопограммы органа зрения, выявлена степень их температурной однородности, а также определены самые теплые, самые холодные и самые стабильные их точки в связи с полом и возрастом;

в) изучена возрастная динамика температурных показателей органа зрения и определена степень их физиологической асимметрии в зависимости от пола, что отражено в разработанных нормальных термотопограммах органа зрения для десяти возрастных групп;

г) выяснены особенности изменений показателей температуры глазного яблока при патологических процессах с воспалением переднего отдела увеального тракта.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ**

После сравнительной оценки технических характеристик и результатов использования различных приборов для измерения температуры, нами избран медицинский термометр с акустическим сигналом фирмы GRAHAM - FIELD, Inc. Nauppaug, NY 11788 Model: 05 - HT 1856C - 1R. и использован по принципиально новому назначению – для измерения температуры в отдельных точках

передней поверхности глазного яблока и окулоорбитальной области (удостоверение на рационализаторское предложение № 295 от 22.06.1999). Метод термотопографии органа зрения, разработанный нами с применением названного измерительного прибора (удостоверение на рационализаторское предложение № 312 от 23.02.2001), а также критерии оценки температурных характеристик органа зрения в норме и при патологических процессах с воспалением радужки и цилиарного тела, могут быть рекомендованы для широкого внедрения в клиническую практику в целях диагностики, оценки течения заболеваний и прогноза, а также своевременной коррекции лечения на основе колебаний температурных показателей.

Существенное влияние на внедрение в клиническую практику наших предложений оказывают технические данные применяемого термометра (широкий диапазон и точность измерений; простота, наглядность считывания и быстрота получения результатов), а также безвредность, удобство в использовании, возможность применения как в стационарных, так и в амбулаторных условиях; отсутствие требований специальной подготовки пациентов к исследованию и невысокая стоимость прибора.

### **ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРАКТИКУ**

Результаты исследований используются в практической деятельности глазного отделения ГОУ ТО "ОКБ №2" и медсанчасти ГОУ ВПО ТюмГУ.

### **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

1. Достаточная верифицированность установленных средних показателей, индивидуальных колебаний температуры век и глазного яблока в точках предлагаемой термотопограммы органа зрения, выявленной степени их температурной однородности, а также положения самых теплых, самых холодных и самых стабильных их точки в связи с полом и возрастом.
2. Достоверность установленной возрастной динамики температурных характеристик здорового органа зрения.
3. Достоверность половых различий и степени физиологической асимметрии в зависимости от возраста.

4. Характер изменений температурных характеристик глазного яблока при патологических процессах с воспалением радужки и цилиарного тела.

5. Информативность, а значит и целесообразность, применения метода термометрии глазного яблока с использованием предложенной модели термометра и термотопографической карты органа зрения, что дает основания рекомендовать этот метод для контроля за течением патологического процесса и эффективностью лечения.

**Материалы диссертации** доложены на научно-практической конференции “Актуальные вопросы воспалительных заболеваний глаз” был представлен доклад по теме “Динамика термотопографических показателей в процессе лечения иридоциклитов” в НИИ глазных болезней им. Гельмгольца 20-21 ноября 2001г., Москва.

Апробация диссертации осуществлена на межвузовском межкафедральном заседании кафедры анатомии и физиологии человека и животных ГОУ ВПО Тюменского государственного университета и кафедры глазных болезней ГОУ ВПО Тюменской государственной медицинской академии Росздрава.

### **Публикации.**

Всего опубликовано 13 научных работ, из них по материалам исследований 12 – 6 статей, 6 тезисов. Получено два удостоверения на рационализаторские предложения.

### **Объем и структура диссертации.**

Диссертация изложена на 156 страницах машинописного текста и состоит из введения с обоснованием цели и задач исследования, обзора литературы по анализу существующих исследований по термометрии и термотопографии органа зрения в норме и при патологии и используемым при этом приборов. В двух главах изложены материалы и методы, результаты собственных исследований глазного яблока и век здоровых и пациентов с патологией органа зрения. Завершает работу заключение, выводы, практические рекомендации и список



литературы, включающий 82 отечественных и 41 зарубежных наименований. Диссертация содержит 21 рисунок, 62 таблицы.

В заключение автор выражает глубокую благодарность научным руководителям, руководству и коллективам лечебно-профилактических учреждений, где проводились исследования по теме диссертации.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.**

### **Общая социальная и физиологическая характеристика исследованного контингента**

Всего обследовано 642 человека (1087 глаз), из них 313 мужчин (524 глаза) и 329 женщин (563 глаза). Количество мужчин и женщин в каждой возрастной группе сопоставимо.

При распределении по возрастным группам учащихся мы опирались на классификацию периодов жизни человека Н.П. Гундобина, приведенную в учебнике физиологии для студентов медицинских ВУЗов под редакцией В.М. Смирнова (2002).

Группы исследования в детском и подростковом возрасте формировались так, чтобы каждая из них, по возможности, не выходила за пределы обозначенных в этой классификации периодов.

В более старших возрастах, с целью более четкого выявления возможной возрастной динамики, группы формировались с периодизацией в 10 лет (20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69) и включали группу 70-85 лет.

В таблице 1 представлено распределение обследованного контингента по полу, возрасту и состоянию офтальмологического здоровья.

Таблица 1

Распределение обследованного контингента по полу, возрасту  
и состоянию офтальмологического здоровья

Воз- раст	Мужчин						Женщин						Всего	
	человек			глаз			человек			глаз			чело- век	глаз
	здо- ро- вых	боль- ных	все го	здо- ро- вых	боль- ных	все- го	здо- ро- вых	боль- ных	все го	здо- ро- вых	боль- ных	все- го		
7-8	22	0	22	44	0	44	23	0	23	46	0	46	45	90
11-12	22	0	22	44	0	44	26	0	26	52	0	52	48	96
14-16	30	0	30	60	0	60	25	0	25	50	0	50	55	110
17-19	26	<b>25</b>	51	52	<b>25</b>	77	25	<b>23</b>	48	50	<b>23</b>	73	99	150
20-29	31	<b>28</b>	59	62	<b>28</b>	90	34	<b>26</b>	60	68	<b>26</b>	94	119	184
30-39	18	<b>22</b>	40	36	<b>22</b>	58	24	<b>22</b>	46	48	<b>22</b>	70	86	128
40-49	20	<b>26</b>	46	40	<b>26</b>	66	22	<b>23</b>	45	44	<b>23</b>	67	91	133
50-59	14	0	14	28	0	28	17	0	17	34	0	34	31	62
60-69	16	0	16	31	0	31	21	0	21	42	0	42	37	73
70-85	13	0	13	26	0	26	18	0	18	35	0	35	31	61
Итого	212	<b>101</b>	313	423	<b>101</b>	524	235	<b>94</b>	329	563	<b>94</b>	563	642	1087

Примечание: в возрастной группе 60-69 лет у мужчин и в возрастной группе 70-85 лет у женщин по одному человеку с анофтальмом.

Исследования при некоторых патологических состояниях проводились у 195 чел. (195 глаз) в возрасте 17-49 лет, лечившихся в стационаре.

Весь контингент обследовался с использованием **офтальмологических методов**: определения остроты зрения, скиаскопии, периметрии, биомикроскопии, исследования в проходящем свете, обратной и прямой офтальмоскопии, тонометрии, кампиметрии, определения цветового зрения, а также **термометрии и термотопографии органа зрения**.

Предложенные нами способ измерения температуры глазного яблока (удостоверение на **рационализаторское предложение № 295** от 22.06.1999) и метод термотопографии органа зрения (удостоверение на **рационализаторское предложение № 312** от 23.02.2001) описываются ниже, как и избранный термометр, примененный нами по принципиально новому назначению.

Мы использовали **медицинский цифровой термометр с акустическим сигналом фирмы GRAHAM - FIELD, Inc. Hauppauge, NY 11788 Model: 05 - NT 1856C - 1R.** Диапазон измерений от 31,0 до 43,9°C, точность измерений  $\pm 0,1^\circ\text{C}$

Данный прибор предназначен для измерения температуры орально, ректально и в подмышечной впадине.

Достаточно высокая чувствительность и широкий диапазон измерений, гладкая сенсорная часть с точечным участком непосредственного восприятия тепла позволили использовать данный измерительный прибор по принципиально новому назначению: в отдельных точках передней поверхности глазного яблока и окулоорбитальной области.

Температура век и глазного яблока измерялась как у здоровых, так и у больных с патологией органа зрения на здоровом и больном глазу до начала лечения и в динамике через три дня.

Температура тела исследуемых была в пределах 36,5-36,7°C. Исследования температуры проводились в утренние часы до инъекционных процедур и физиолечения для того, чтобы исключить влияние их на температурные данные.

В соответствии с предложенной нами термотопограммой (избранные точки измерения температуры) органа зрения (приложение, рис.1) температура век определялась в четырех точках: по верхнему краю верхнего века (в проекции верхнего края орбиты под бровью на одинаковом расстоянии от внутреннего и наружного углов глаза), по нижнему краю нижнего века (в проекции нижнего края орбиты также на одинаковом расстоянии от углов глаза), в проекции внутренней спайки век и в проекции наружной спайки век.

Так как в офтальмологии используется общепринятая ориентировка на поверхности глазного яблока по часовым меридианам (когда лимб рассматривается как циферблат часов) в качестве термотопографических точек избраны 12, 3, 6 и 9 часов лимба.

Лимб как место измерения температуры глазного яблока выбран потому, что он является топографически особой зоной, где сходятся несколько структур

глазного яблока, а также, по литературным данным, живо реагирует на перегревание или переохлаждение в других участках глазного яблока.

Причем, при обработке материала учитывалось, что для правого и левого глаза точки на 3 и 9 часах имеют разное положение, т.е. точка на 3 часах справа и точка на 9 часах слева располагаются у носа (назальные точки), а точка на 9 часах справа и 3 слева имеют темпоральное положение

При измерении температуры в четырех точках лимба определенной фиксацией взгляда и отодвиганием века исключалось касание края века сенсорной части термометра (для того, чтобы не исказить данные). Измерения проводились в определенной последовательности, начиная с самой наружной точки, которая в ходе поисковых исследований была отмечена как самая холодная.

В возрастной группе от 7 до 16 лет исследовали пациентов с обоими здоровыми глазами, старше 17 лет – как с обоими здоровыми глазами, так и с одним здоровым и парным, больным, глазом.

Анализ температурных характеристик глаз у пациентов с обоими здоровыми и там, где один здоровый, а другой глаз больной, проводился отдельно, с последующим сравнением данных. При этом различий в температурных показателях выявлено не было, но все же для получения температурных характеристик глазного яблока в норме статистической обработке были подвергнуты результаты исследования лиц с обоими здоровыми глазами.

Материал регистрировался в историях болезни стационарных больных, картах взаимной диспансеризации студентов, амбулаторных картах пациентов поликлиники и медсанчасти ГОУ ВПО ТюмГУ, в карточках в школьном медицинском кабинете при обследовании учащихся, дублировался в картах для учета материала.

Результаты измерения температуры обрабатывались на ПЭВМ IBM/PC при помощи стандартных статистических пакетов ("SPSS-7.5 for Windows") с определением средних величин, ошибки средней ( $m$ ) и среднего квадратического отклонения ( $\delta$ ). Данная программа широко используется в исследованиях последних лет. При определении индивидуальных колебаний температуры в термотопографических точках лимба и век за абсолютную норму принят размах  $M$

$\pm 1\delta$ , норма вместе с пограничными значениями укладываются в пределах  $M \pm 1,5\delta$ , а границы  $M \pm 2\delta$  включают еще и субаномалию.

При определении разницы температурных показателей вычислялся показатель достоверности (p).

**Возрастная динамика температурных показателей органа зрения и степень их физиологической асимметрии в зависимости от пола, положение самой теплой, самой холодной и самой стабильной точек лимба и век, а также степень их температурной однородности, с обеих сторон в зависимости от пола и возраста.**

В результате наших исследований установлены средние значения и индивидуальные колебания температурных показателей в термотопографических точках лимба глазного яблока. При этом у лиц мужского пола обнаруживается, что в возрасте 11-12 лет с обеих сторон лимбальная температура статистически достоверно становится ниже по сравнению с 7-8 годами, затем в 14-16 лет она опять статистически достоверно повышается во всех четырех точках лимба. В 17-19 лет глазное яблоко снова становится несколько холоднее, но статистически достоверное снижение температуры отмечается только на 6 ч. лимба справа.

В следующих возрастах, включая группу 40-49 лет, картина изменений средних показателей температуры в термотопографических точках лимба носит мозаичный и статистически недостоверный характер.

В возрастной группе мужчин 50-59 лет отмечается снижение температуры во всех точках лимба с высокой статистической достоверностью ( $p < 0,001$ ) с обеих сторон, которое справа продолжается и в следующих возрастных группах, но уже без сохранения статистической достоверности, а слева в 60-69 лет картина изменения температуры приобретает мозаичный характер, тогда как в 70-85 лет снова понижается во всех лимбальных точках также с высокой статистической достоверностью.

Возрастная динамика температурных показателей лимба у лиц женского пола в группах с 7 до 49 лет ничем не отличается от лиц мужского пола в этих возрастах. В 50-59 лет с обеих сторон отмечается снижение температуры глазного яблока, которое продолжается в следующей возрастной группе, но только в 70-85 лет приобретает статистически достоверный характер.

Возрастная динамика отмечается и в положении самой теплой, самой холодной и самой стабильной точек лимба. Так, наряду с идентичным в возрастных группах

7 - 8, 11- 12 и 14-16 лет положением самой холодной (наружной) точки лимба, самой теплой точкой в пределах 7 – 16 лет остается нижняя (6 ч.), и только в 17 – 19 лет она занимает положение на 3 ч. справа и 9 ч. слева (внутренние точки лимба).

Начиная с 17-19 лет, во всех возрастных группах у обоих полов и справа, и слева внутренние точки лимба – самые теплые, наружные – самые холодные.

С точки зрения индивидуальных колебаний температуры глазного яблока, в возрасте 7 – 8 лет самые стабильные показатели у мальчиков справа на 9 часах лимба, слева – на 12, у девочек на 3 часах с обеих сторон.

В возрастной группе 11-12 лет наблюдается несколько иная картина. У мальчиков наиболее стабильные показатели лимбальной температуры справа на 12 часах, слева на 3, а у девочек справа на 9, слева на 6 часах.

Самые стабильные в температурном отношении точки лимба в 14-16 лет у мальчиков на 12 часах с обеих сторон, у девочек на 6 часах справа, на 3 часах слева. Начиная с 20-29 лет, во всех возрастных группах самой стабильной точкой становится 12 ч. лимба.

Для выяснения половых, возрастных особенностей температурных показателей, а также установления наличия и степени физиологической асимметрии, существенное значение имеет не столько характер индивидуальных колебаний, и степень температурной однородности (изотермичности) лимбальной зоны как каждого глаза, так и в их сравнении.

Для этого вычислялась разница температуры ( $^{\circ}\text{C}$ ) и ее статистическая досто-

верность ( $p$ ) между термотопографическими точками лимба каждого глаза во всех возрастных группах с учетом половой принадлежности. Степень однородности температуры лимба в возрастной группе 14-16 лет существенно отличается от предыдущей и приближается к таковой в возрасте 7-8 лет.

В 11- 12 лет, причем в большей степени у девочек, лимбальная температура (по разбросу данных в термотопографических точках) гораздо менее однородна, чем в 7 – 8 и 14 – 16 лет.

Полученные результаты можно объяснить тем, что в детском и подростковом возрасте механизмы терморегуляции еще находятся в стадии становления, что и отражается в мозаичных термотопограммах и выраженной возрастной динамике температурных показателей глазного яблока, которая особенно заметна в возрасте 11 – 12 лет, когда начинается гормональная перестройка в организме.

Таким образом, у лиц обоих полов определяется достаточно выраженная закономерная возрастная динамика температурных показателей во всех термотопографических точках лимба с некоторой физиологической асимметрией в юношеском возрасте и у мужчин после 50 лет и определенными половыми различиями в пресбиопическом, пожилом и старческом возрасте.

Изучение выраженности физиологической термоасимметрии глазных яблок проведено и путем сравнения средних показателей температуры в идентичных термотопографических точках лимба правого и левого глазного яблока у лиц обоих полов. Статистически достоверная физиологическая асимметрия обнаружена у мужчин 50-59 лет во всех точках лимба (слева температура выше), кроме назальных, в 60-69 лет и в назальных точках тоже, а в 70-85 лет выявлено, что температура левого глаза достоверно выше температуры правого только на 12 ч.

У женщин во всех возрастах не установлено достоверных различий температуры правого и левого глазного яблока.

Таким образом, при выяснении вопроса о физиологической термоасимметрии глазных яблок выявились и определенные половые различия, которые потребо-

вали дальнейшего сравнения температурных показателей глазных яблок у лиц обоих полов.

Статистически достоверные половые различия температуры (с понижением ее у женщин) обоих глазных яблок наблюдаются лишь в возрастной группе 40-49 лет, причем в самой теплой (назальной) точке лимба указанных различий не возникает и в этой возрастной группе с обеих сторон.

Таким образом, значение средних показателей температуры в термотопографических точках лимба, различие их в каждом глазном яблоке между собой (температурная однородность – изотермичность – лимба), положение самых стабильных, самых теплых и самых холодных точек лимба, степень физиологической асимметрии и выраженность половых различий температурных характеристик глазного яблока определенным образом изменяются с возрастом.

Установленный характер достаточно четко выраженной закономерной возрастной динамики температурных показателей глазных яблок у лиц обоих полов отражает, по всей вероятности, состояние механизмов терморегуляции глазных яблок.

И в конце следует отметить границы средних значений температуры глазного яблока в точках измерения в различных возрастах независимо от пола. Так средние температурные показатели в термотопографических точках лимба находятся в пределах: в 7-8 лет – от 32,91 до 33,42 °С; в 11-12 лет – от 32,48 до 32,91 °С; в 14-16 лет – от 33,02 до 33,50 °С; в 17-19 лет – от 33,01 до 33,19 °С; в 20-29 лет – от 32,86 до 33,15 °С; в 30-39 лет – от 32,70 до 33,23 °С; в 40-49 лет – от 32,68 до 33,25 °С; в 50-59 лет – от 32,39 до 32,80 °С; в 60-69 лет – от 32,41 до 32,86 °С и в 70-85 лет – от 32,24 до 32,58 °С.

При исследовании **температурных показателей век** в зависимости от пола и возраста установлено, что во всех возрастных группах исследования самая теплая (внутренняя), являющаяся одновременно самой стабильной, и самая холодная (нижняя) термотопографические точки век занимают одинаковое положение у обоих полов с обеих сторон. Между самой теплой и самой холодной точками найдены различия температуры с высокой степенью достоверности.



Температурная неоднородность век достаточно значима и изменяется с возрастом. В детском, подростковом и ювенильном возрастах и в 20-29 лет она гораздо заметнее, чем в 30-39 лет, где разница температуры между термотопографическими точками век статистически недостоверна. В возрастной группе 40-49 лет температурная неоднородность век появляется вновь, становится существенной в возрасте 50-59 лет, где у женщин она больше выражена справа. В 60-69 лет сохраняется та же картина температурной неоднородности, что и в предыдущей возрастной группе и принципиально не отличается от последующей. При исследовании половых различий выявлена достоверная разница температурных показателей век у мужчин и женщин лишь в двух возрастных группах – 40-49 и 50-59 лет. Температура век у женщин этих возрастов с высокой достоверностью ниже, чем у мужчин, во всех термотопографических точках с обеих сторон.

Что касается вопроса физиологической асимметрии, то при прямом сравнении средних показателей температуры в идентичных термотопографических точках век справа и слева во всех возрастах достоверных различий не наблюдается ни у мужчин, ни у женщин. Однако, как было отмечено выше, слабая степень физиологической термоасимметрии обнаруживается у детей и подростков при изучении температурной однородности век.

Следует отметить границы средних значений температуры век в точках измерения в различных возрастах независимо от пола. Так средние температурные показатели в термотопографических точках век находятся в пределах: в 7-8 лет от 34,55 до 35,38 °С; в 11-12 лет – от 34,69 до 35,37 °С; в 14-16 лет – от 34,70 до 35,52 °С; в 17-19 лет – от 34,45 до 35,26 °С; в 20-29 лет – от 34,52 до 35,22 °С; в 30-39 лет – от 34,52 до 34,97 °С; в 40-49 лет – от 34,08 до 35,10 °С; в 50-59 лет – от 33,86 до 34,87 °С; в 60-69 лет – от 33,94 до 34,71 °С и в 70-85 лет – от 33,72 до 34,36 °С.

Мы сочли целесообразным провести сравнение средних абсолютных значений температуры век и глазного яблока в лимбальной зоне (с округлением до точности 0,1) в исследуемых возрастных группах, что и представлено в табл. 2.

Таблица 2

Средняя температура ( $^{\circ}\text{C}$ ) век и лимба глазного яблока и разница между ними (R) в исследуемых возрастных группах у лиц обоих полов

Возраст (лет)	лица мужского пола						лица женского пола					
	правый глаз			левый глаз			правый глаз			левый глаз		
	веки	лимб	R	веки	лимб	R	веки	лимб	R	веки	лимб	R
7-8	35,0	33,3	<b>1,7</b>	35,0	33,2	<b>1,8</b>	34,9	33,2	<b>1,7</b>	34,9	33,1	<b>1,8</b>
11-12	35,0	32,8	<b>2,2</b>	35,0	32,8	<b>2,2</b>	35,0	32,7	<b>2,3</b>	35,0	32,7	<b>2,3</b>
14-16	35,2	33,4	<b>1,8</b>	35,1	33,3	<b>1,8</b>	35,1	33,2	<b>1,9</b>	35,0	33,2	<b>1,8</b>
17-19	34,9	33,1	<b>1,8</b>	34,9	33,1	<b>1,8</b>	34,7	33,0	<b>1,7</b>	34,9	33,1	<b>1,8</b>
20-29	34,9	33,1	<b>1,8</b>	34,9	33,0	<b>1,9</b>	34,8	33,0	<b>1,8</b>	34,8	33,0	<b>1,8</b>
30-39	34,9	33,1	<b>1,8</b>	34,8	32,9	<b>1,9</b>	34,8	32,9	<b>1,9</b>	34,6	32,8	<b>1,8</b>
40-49	34,9	33,1	<b>1,8</b>	34,9	33,1	<b>1,8</b>	34,4	32,8	<b>1,6</b>	34,4	32,8	<b>1,6</b>
50-59	34,6	32,6	<b>2,0</b>	34,6	32,8	<b>1,8</b>	34,2	32,7	<b>1,5</b>	34,2	32,8	<b>1,4</b>
60-69	34,3	32,5	<b>1,8</b>	34,5	32,8	<b>1,7</b>	34,2	32,6	<b>1,6</b>	34,4	32,7	<b>1,7</b>
70-85	34,0	32,4	<b>1,6</b>	34,1	32,5	<b>1,6</b>	34,0	32,4	<b>1,6</b>	34,0	32,4	<b>1,6</b>

Полученные данные достаточно убедительно свидетельствуют о следующих фактах.

Во-первых, температура век существенно – от 1,5 до 2,3 градуса Цельсия – выше температуры лимбальной зоны глазного яблока во всех возрастах, но при этом внутри каждой возрастной группы до 40 лет у обоих полов и с обеих сторон разница температуры рассматриваемых структур органа зрения имеет постоянный характер, отличаясь не больше, чем на одну десятую градуса. От 40 до 60 лет определяются небольшие половые различия (у мужчин разница температуры век и глазного яблока несколько больше), которые постепенно стираются и в группе 70-85 лет уже не наблюдаются.

Во-вторых, при таком способе сравнения подтверждаются данные о возрастных изменениях температуры лимба, а также выясняется более постоянная, по сравнению с лимбом, температура век в возрастных группах детей и подростков и более четкая ее динамика в возрасте от 40 до 85 лет.

В-третьих, здесь явно прослеживается параллельный характер снижения с возрастом температуры век и лимба без принципиальных различий у лиц обоих полов и с обеих сторон с практически одинаковой степенью изменения температуры век и глазного яблока с возрастом – от 0,7 до 0,9 градуса Цельсия между возрастными группами 17-19 (когда в основном устанавливаются температурные показатели) и 70-85 лет.

При сравнении температурных показателей век и глазного яблока установлено, что при более высокой температуре век имеет место постоянство ее разницы с показателями температуры глазного яблока в каждой возрастной группе исследования, а также обнаружен параллелизм достаточно узких возрастных изменений, несмотря на некоторую температурную неоднородность век и лимбальной зоны глазного яблока.

Эти выявленные особенности не противоречат статистически доказанным достаточно выраженным индивидуальным колебаниям средних величин температуры в избранных (термотопографических) точках измерения. Но главное – различные аспекты постоянства температурных характеристик дают основание считать их проявлением автономной и достаточно строгой терморегуляции. Орган зрения относится к поверхностным структурам организма с неизбежной высокой теплоотдачей, и если бы его температура регулировалась механизмами, общими с окружающими частями лица, то обеспечение жизнедеятельности глаза и осуществление тончайших функций зрительного восприятия вряд ли были бы возможны.

### **Особенности изменений показателей температуры глазного яблока при патологических процессах с воспалением переднего отдела увеального тракта.**

После установления температурных показателей в условиях офтальмологического здоровья в зависимости от пола и возраста с выявлением положения самой теплой, самой холодной и самой стабильной точек лимба, а также разработки нормальных термотопограмм органа зрения для десяти возрастных групп

с 7 до 75 лет (приложение, рис.2-21), появилась возможность определять температуру, в первую очередь, глазного яблока при патологических состояниях.

Прежде всего, мы выбрали группы больных с воспалениями радужки и цилиарного тела (иридоциклитами) и двумя видами повреждений глазного яблока, при которых тоже развиваются воспалительные процессы в тех же отделах, но имеют свои клинические особенности.

Так как все больные находились в возрастных пределах, в которых температурные показатели лимбальной зоны глазного яблока не имеют статистически значимых отличий, мы имели возможность объединять их в группы по нозологическим формам патологических процессов, тем более, что у всех этих больных объем лечебных мероприятий носил стандартный характер.

Весь контингент пациентов лечился в специализированном глазном отделении, поэтому сроки наблюдения зависели от времени их пребывания в стационаре.

Установлено, что температура глазного яблока при иридоциклитах заметно и статистически достоверно повышается во всех термотопографических точках лимба. Так, при поступлении она выше нормальных показателей на  $0,63-0,91^{\circ}\text{C}$  и, заметно снижаясь к концу 3-й недели лечения, температура глазного яблока все же не достигает нормальных цифр. Правда, в этом сроке она меньше и с более низкой достоверностью отличается от нормы.

При снижении температуры в процессе лечения ее показатели все больше отличаются от таковых при поступлении во всех точках лимба, но все же в назальной – самой теплой точке – это особенно выражено.

Особенно заметно и статистически достоверно снижается температура в течение первой недели лечения, а при сравнении показателей в конце 1-ой и конце 2-й недели, а также в конце 2-ой и конце 3-й недели статистически достоверных различий не обнаруживается.

При контузиях температура глазного яблока при поступлении повышена по сравнению с нормой на  $1,06-1,15^{\circ}\text{C}$ , к концу первой недели она снижается в одной, самой теплой точке лимба – назальной, и хотя к концу 2-й недели тем-

температурные показатели достоверно ниже, чем при поступлении, нормализации не отмечается ни в одной термотопографической точке лимба.

Каких – либо характерных особенностей интенсивности снижения температуры глазного яблока при их контузиях в процессе лечения за время двухнедельного наблюдения выявить не удалось.

При проникающих ранениях в момент поступления в стационар отмечено повышение температуры глазного яблока во всех термотопографических точках лимба на 0,94-1,20°С.

К концу первой недели лечения происходит некоторое, но статистически недостоверное, снижение повышенной температуры во всех лимбальных точках измерения, к концу второй недели отмечается уже более значительное и статистически достоверное снижение температуры, а к концу третьей недели нарастает степень ее снижения, приобретающая высокую статистическую достоверность.

Сравнение температурных показателей между контрольными сроками лечения позволило установить, что незначительная статистически недостоверная динамика температурных показателей за первую неделю лечения заметно нарастает на второй неделе с достоверным повышением температуры в самой теплой и самой холодной точках лимба, зато на третьей неделе идет наиболее интенсивный процесс снижения температуры с высокой статистической достоверностью.

Необходимо отметить, что путем исследования температурных показателей лимба глазного яблока установлено статистически достоверное их повышение при патологических процессах с воспалением радужки и цилиарного тела. При этом четко прослеживаются определенные закономерности изменения температуры в процессе лечения, имеющие характерные отличия при иридоциклитах, контузиях и проникающих ранениях глазного яблока.

Таким образом, наши исследования убедительно доказали информативность, а значит и целесообразность, применения метода термометрии глазного яблока с использованием предложенной модели термометра и термотопографической карты органа зрения, что дает основания рекомендовать этот метод для контро-

ля за течением патологического процесса и эффективностью лечения. В настоящее время, когда широкое и не всегда обоснованное применение кортикостероидов нивелирует объективную клиническую симптоматику при сохранении вялотекущего воспаления, данный метод приобретает дополнительную актуальность.

## **ВЫВОДЫ.**

1. При обследовании 447 чел. (892 глаз) в состоянии офтальмологического здоровья установлены средние показатели, индивидуальные колебания температуры век и глазного яблока в точках термотопограммы органа зрения, выявлена степень их температурной однородности, а также определены самые теплые, самые холодные и самые стабильные их точки в связи с полом и возрастом.

2. Установлено, что температура век существенно – от 1,5 до 2,3 градуса Цельсия – выше температуры лимбальной зоны глазного яблока во всех возрастах, но при этом внутри каждой возрастной группы до 40 лет у обоих полов и с обеих сторон разница температуры рассматриваемых структур органа зрения имеет постоянный характер, отличаясь не больше, чем на одну десятую градуса. От 40 до 60 лет выявлялись достоверные признаки полового диморфизма (у мужчин разница температуры век и глазного яблока больше), которые постепенно стираются и в группе 70-85 лет уже не наблюдаются.

3. Изучена возрастная динамика температурных показателей органа зрения и определена степень их физиологической асимметрии в зависимости от пола. Обнаружен параллельный характер снижения с возрастом температуры век и лимба глазного яблока без принципиальных различий у лиц обоих полов и с обеих сторон с практически одинаковой степенью изменения температуры век и глазного яблока с возрастом – от 0,7 до 0,9 градуса Цельсия между возрастными группами 17-19 (когда в основном устанавливаются температурные показатели) и 70-85 лет.

4. При исследовании температурных показателей лимба глазного яблока у 195 чел. (195 глаз) установлено статистически достоверное их повышение при патологических процессах с воспалением радужки и цилиарного тела, а также определенные закономерности изменения температуры в процессе лечения,

имеющие характерные отличия при иридоциклитах, контузиях и проникающих ранениях глазного яблока.

5. Установленные критерии оценки температурных показателей и разработка нормальных термотопограмм органа зрения дали возможность использовать термометрию органа зрения при патологических состояниях. Проведенные исследования убедительно доказали информативность, а значит и целесообразность, применения метода термометрии глазного яблока с использованием предложенной модели термометра и термотопографической карты органа зрения, что дает основания рекомендовать этот метод для контроля за течением патологического процесса и эффективностью лечения.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. На основании установленных температурных показателей, ориентируясь на нормальные термотопограммы органа зрения в связи с полом и возрастом оценивать температурные данные, полученные при исследовании век и глазных яблок у здоровых и при патологических состояниях.
2. Контролировать динамику течения патологического процесса и эффективность лечения не только во время пребывания в стационаре, но и после выписки при амбулаторном долечивании, с целью своевременной коррекции.

### **Список опубликованных работ по теме диссертации:**

- 1). Антончик, С.Л. Температурные характеристики здоровых глаз у лиц в возрасте до 40 лет. // Материалы международного симпозиума “Медицина и охрана здоровья”. – Тюмень, 2000. – С.116.
- 2). Антончик, С.Л. Температурные характеристики органа зрения у детей 7-12 лет. // Материалы второго конгресса молодых ученых и специалистов “Научная молодежь на пороге 21 века”, сборник статей молодых ученых и специалистов. –Томск, 2001. – С.180.
- 3). Антончик, С.Л. Температурные характеристики органа зрения при воспалительной патологии переднего отрезка глазного яблока. // Материалы 35 юбилейной межвузовской научной конференции “Актуальные проблемы теорети-

ческой, экспериментальной и клинической медицины”. – Тюмень, 2001. – С.143-144.

4). Антончик, С.Л. Особенности температурных характеристик органа зрения у лиц молодого возраста. // Материалы международного симпозиума “Медицина и охрана здоровья”. – Тюмень, 2001.– С 105.

5). Антончик, С.Л. Температурные характеристики глазного яблока у школьников 7-16 лет. // Материалы 7-ой итоговой открытой научно-практической конференции молодых ученых и студентов “Молодежь и медицинская наука в 21 веке”. – Киров, 2001.– С. 239.

6). Антончик, С.Л. Суточные колебания температурных показателей глазного яблока как отражение циклических процессов в организме. // Материалы 3-й международной конференции “Циклы”. – Ставрополь-Кисловодск, 2001.– С.15-16. (соавт. С.А.Рухлова).

7). Антончик, С.Л. Температурные характеристики глазного яблока при контузионных поражениях. // Сборник статей, тезисов и сообщений 56-й научной конференции молодых ученых и студентов “Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения”. – Екатеринбург, 2001.– С.10-11.

8). Антончик, С.Л. Динамика термотопографических показателей в процессе лечения иридоциклитов. // Материалы научно-практической конференции “Актуальные вопросы воспалительных заболеваний глаз”. – Москва, 2001. – С. 43-44.

9). Антончик, С.Л. Термотопография органа зрения в норме в зависимости от пола. // Материалы 3 терапевтического форума “Актуальные вопросы диагностики, лечения, профилактики наиболее распространенных заболеваний внутренних органов”. – Тюмень, 2002. – С. 44. (соавт. С.А.Рухлова).

10). Антончик, С.Л. Температурные характеристики органа зрения у лиц старше 40 лет в зависимости от пола. // Материалы международного симпозиума “Медицина и охрана здоровья”. – Тюмень, 2002.– С. 152.

11). Антончик, С.Л. Температурные характеристики органа зрения при проникающих ранениях глаза. // Материалы 8 съезда офтальмологов России, тезисы докладов. – Москва, 2005. – С. 528-529. (соавт. С.А. Рухлова).



12). Антончик, С.Л. Применение термометрии органа зрения в процессе профосмотров. // Материалы 3 –й городской научно-практической конференции “Амбулаторно- поликлиническая помощь жителям города Тюмени” Медицинская Наука & Образование Урала. – Тюмень, 2005 – № 3. – С.66-68. (соавт. С.А. Рухлова).

**Список рационализаторских предложений по теме диссертации:**

1. Способ измерения температуры глазного яблока. Удостоверение на рационализаторское предложение № 295 от 22.06.1999.
2. Метод термотопографии органа зрения. Удостоверение на рационализаторское предложение № 312 от 23.02.2001.

С.Л.Антончик

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНА ЗРЕНИЯ В НОРМЕ  
И ПРИ НЕКОТОРЫХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

В авторской редакции

Подписано к печати  
Заказ №  
Формат 60\*84 1/16

Лиц.  
Бум. офисная  
Уч.-изд. л.1,25  
Тираж 100 экз.