



**ВЕСТНИК  
РОССИЙСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
МЕДИЦИНСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

**№1, 2011**

**МОСКВА**

## Editor-in-Chief's Introduction

Priority directions of the development of N.I.Pirogov Russian State Medical University.

Prophylaxis, diagnosis and treatment of congenital and perinatal diseases in children

N.N.Volodin .....

5

## Therapy

Brain flow, heart rate variability and neurodynamic state in young men with arterial hypertension

I.M.Davidovich, O.V.Afonaskov, E.V.Porotikova .....

8

Opioid hexapeptide in experimental and clinical gastroenterology

S.A.Bulgakov .....

12

## Surgery

Ureterohydronephrosis progression in the late period after ablation of posterior urethral valves in children

V.V.Nikolaev, F.K.Abdullaev, G.V.Kozyrev, V.D.Kulaev, O.A.Schurova, E.N.Cherkashina .....

15

Prospects of Sugiura operation in children with portal hypertension when shunt operations are impossible

A.Yu.Razumovskiy, V.Ye.Rachkov, A.B.Alkhasov, Z.B.Mitupov, Yu.I.Masenkov, N.F.Schapov .....

20

## Gynecology

Preeclampsia as a risk factor for cardiovascular diseases in women

E.V.Volkova, N.K.Runikhina, I.N.Vinokurova .....

25

## Neurology

Clinical-neurophysiological estimation of complex therapy in patients with posttraumatic neuropathies

O.V.Avanesova, E.A.Katunina, A.Yu.Kazakov, V.V.Lazareva, S.Yu.Romanov .....

31

Lymphotropic therapy of dorsopathy in case of disc hernia in the lumbar part of the spinal column

L.P.Svindkina, T.T.Batysheva, Z.V.Kuzmina, S.G.Toporova .....

36

## Oncology

The first experience of targeted drugs application in renal cancer

V.I.Borisov, S.B.Peterson, A.S.Semkov, V.I.Shirokord, D.V.Semenov .....

41

## Ophthalmology

Features of microcirculation of bulbar conjunctiva of newborns with hypoxic ischemic encephalopathy

I.G.Mikheeva, E.A.Efimtseva, T.G.Vereschagina, P.A.Lopanchuk, V.V.Anisimov, E.N.Ryukert .....

44

## Urology

Heterotopic intestinal urine derivation in patients with urinary bladder extrophy

V.K.Dzitiev, A.V.Viryasov, S.I.Gamidov, M.V.Stranadko, S.P.Darenkov .....

49

Purulent complications of upper urinary tract

S.P.Darenkov, A.D.Murzaliev, B.K.Abdykerimov .....

52

## Medical and biological problems

Aggregation parameters of RBC of patients with psoriatic arthritis in the presence of contrast media

O.A.Kiseleva, A.N.Usenko, T.V.Korotaeva, N.L.Shimanovskiy, N.N.Firsov .....

55

Influence of transmembrane voltage on the interaction of polymyxin B and bilayer lipid membranes

V.S.Boldyrikhin, V.V.Kilikovskiy, E.A.Korepanova .....

60

## Forensic medicine

Determination of time of death according to postmortem changes in intraocular pressure

Z.Yu.Sokolova, E.M.Kildyushov, M.I.Livshits .....

65

## Works of young scientists

Investigation of aggregation of psoralen photooxidation products by the method of resonance light scattering

I.A.Pyatnitskiy, N.V.Vlasova .....

69

The advantages of using decompression methods of suturing of abdominal cavity in patients with peritonitis

G.B.Makhuova .....

74

## Anniversary

To the 75th anniversary of Igor Ivanovich Zatevakhin .....

79

# Определение времени наступления смерти по данным постмортального изменения внутриглазного давления

З.Ю.Соколова<sup>1</sup>, Е.М.Кильдюшов<sup>1</sup>, М.И.Лившиц<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Российский государственный медицинский университет им. Н.И.Пирогова, кафедра судебной медицины, Москва (зав. кафедрой – доц. Е.М.Кильдюшов);

<sup>2</sup>Московский государственный институт электроники и математики, кафедра алгебры и математической логики (зав. кафедрой – проф. В.Л.Попов)

На основании анализа 22 680 измерений внутриглазного давления в разные сроки посмертного периода, используя подходы математического моделирования, были разработаны и обоснованы судебно-медицинские критерии определения давности наступления смерти. Разработана и предложена к использованию математическая модель для определения давности наступления смерти.

**Ключевые слова:** посмертные изменения, внутриглазное давление, давность наступления смерти, математическое моделирование

## Determination of time of death according to postmortem changes in intraocular pressure

З.Ю.Соколова<sup>1</sup>, Е.М.Кильдюшов<sup>1</sup>, М.И.Лившиц<sup>2</sup>

<sup>1</sup>N.I.Pirogov Russian State Medical University, Department of Forensic Medicine, Moscow (Head of the Department – E.M.Kildyushov);

<sup>2</sup>Moscow State Institute of Electronics and Mathematics, Department of Algebra and Mathematical Logic, Moscow (Head of the Department – Prof. V.L.Popov)

Based on the analysis of 22,680 measurements of intraocular pressure at different terms of postmortem period, using mathematical modeling approaches there have been developed and proved forensic criteria for determining the limitation of death. There has been developed and proposed to use the mathematical model to determine the limitation of death.

**Key words:** postmortem changes, intraocular pressure, limitation of death, mathematical modeling

**С** целью повышения качества проводимых экспертиз, имеющих важное значение для судебно-следственных органов, судебно-медицинская экспертиза постоянно совершенствует методы исследования, в том числе методы определения давности наступления смерти (ДНС). Требование обязательного проведения судебно-медицинской экспертизы при определении ДНС отнюдь не формально, а вытекает из значения выводов эксперта для установления обстоятельств, подлежащих доказыванию (ч. 1 ст. 73 УПК РФ, ст. 74 УПК РФ).

Падение внутриглазного давления (ВГД) относят к постоянным посмертным изменениям [1, 2]. С наступлением

смерти постоянство ВГД нарушается и вместо физиологической регуляции гидродинамических процессов в глазном яблоке в силу вступают физические законы диффузии. Происходит закономерное изменение значений ВГД, что позволяет описать их в виде определенных математических зависимостей [2].

### Материалы и методы

Для определения вида математической зависимости, характеризующей процесс постмортального изменения ВГД, и оценки влияния на нее таких параметров, как пол, возраст, алкогольемия, нами была проведена постмортальная тонометрия.

Всего исследования ВГД были проведены у 65 трупов лиц зрелого возраста обоего пола, умерших скоропостижно, из которых данные 59 наблюдений явились основой для разработки судебно-медицинских критериев определения ДНС по постмортальным значениям ВГД, а 6 случаев представляли собой группу контроля.

#### Для корреспонденций:

Соколова Зоя Юрьевна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры судебной медицины Российского государственного медицинского университета им. Н.И.Пирогова

Адрес: 119435, Москва, пер. Хользунова, 7  
Телефон: (495) 246-4874  
E-mail: tz-27@yandex.ru

Статья поступила 09.09.2009 г., принята к печати 22.12.2010 г.

Для измерения ВГД в постмортальном периоде было разработано «Устройство для измерения внутрглазного давления», представляющее собой модифицированный тонометр ТГДц-01 «ПРА» [3].

Для анализа динамики постмортального изменения значений ВГД способ воспроизведения этого процесса в реальном масштабе времени не приемлем, так как прижизненный уровень ВГД определяется циркуляцией водянистой влаги, что нельзя воспроизвести у умершего человека. Поэтому при изучении процесса постмортального изменения ВГД в заведомо известных условиях нами проводились многочасовые (до 28 ч) исследования изменения ВГД у трупов, поступавших в морг.

Время наступления смерти в каждом исследованном случае было достоверно известно из сопроводительной документации (смерть в стационаре, в присутствии бригады скорой и неотложной помощи и т.д.).

Тонометрию проводили при положении трупа на спине, исключая наклоны и повороты головы, при соблюдении одинаковых условий для всех измерений. Если разница значений ВГД на обоих глазах составляла 3 мм рт. ст. и более, при последующей аутопсии были обнаружены различные внутричерепные изменения, поэтому эти случаи нами во внимание не принимались. Во всех исследуемых случаях разница значений ВГД на разных глазах не превышала 2 мм рт. ст. при условии правильности техники измерения. Температура окружающей среды колебалась в разных наблюдениях от +17°C до +24°C.

Во всех наблюдениях ВГД измеряли каждые 30 мин. Минимально зафиксированное нами значение ВГД, ниже которого оно не опускалось ни в одном наблюдении, составляло 3 мм рт. ст.

Для каждого глаза в конкретный момент исследования проводили серию из 6 измерений ВГД (всего было проведено 22680 измерений) и выбирали его среднее значение (3780 значений), которое и заносили в специально разработанную карту наблюдения.

Для обеспечения адекватности исходному объекту нами были проведены и проанализированы контрольные эксперименты для всех подгрупп нормального прижизненного ВГД (по 2 для каждой подгруппы: высокой, средней и низкой нормы). Всего было проведено 6 контрольных экспериментов – 1488 измерений по определению ДНС на основании постмортальных значений ВГД. Время наступления смерти исследуемого трупа определяли путем сравнения средней величины ВГД, измеренной на месте происшествия, с данными ВГД, полученными в результате расчета.

Формирование базы данных, процесс их статистической обработки и оформление полученных результатов осуществляли с помощью программы обработки электронных таблиц «Microsoft Excel», пакета статистического анализа «Statistica» и текстового редактора «Microsoft Word». Было сформировано несколько таблиц соответственно исследовательским группам. Значения различных параметров, полученных в ходе исследования, были подвергнуты общепринятым методам анализа, который осуществляли методами стандартной количественной статистики в соответствии с правилами, принятыми для медицинской статистики [4, 5].

## Результаты исследования и их обсуждение

Задачи проводимой нами постмортальной тонометрии сводились к следующему: получить количественные данные о посмертном изменении ВГД с последующим их анализом для установления закономерностей их изменения; исследовать и найти способ учета взаимосвязи между постмортальным изменением ВГД и такими параметрами, как пол, возраст, наличие этанола в крови; использовать полученные данные для построения математической модели посмертного изменения ВГД.

Проведенные исследования позволили получить динамические ряды значений ВГД, количественно характеризующие его посмертное изменение и свидетельствующие об отсутствии статистически значимых различий в зависимости от возраста, пола, наличия или отсутствия алкоголя.

Во всех наблюдениях была отмечена тенденция к значительному снижению значений ВГД в первые часы посмертного периода (что вполне объяснимо прекращением кровоснабжения и циркуляции водянистой влаги с наступлением смерти); максимальное его снижение до 3 мм рт. ст.

Так как физиологический уровень прижизненного истинного ВГД может значительно различаться, в офтальмологии принято его разделение на соответствующие группы высокого, среднего и низкого нормального ВГД, составляющего соответственно 17–20 мм рт. ст., 13–16 мм рт. ст., и менее 13 мм рт. ст. [6]. Средней же величиной истинного нормального ВГД принято считать его значения равные 15–17 мм рт. ст. [7].

Сведения о прижизненных значениях ВГД могут содержаться в медицинских документах, доставляемых вместе с умершими в танатологическое отделение.

Для обеспечения наибольшей точности при экстраполяции полученных постмортальных значений ВГД все наблюдения мы разделили на 4 группы экспериментов:

1) группа М, объединяющая все эксперименты;

2) группа L, объединяющая случаи нижней нормы ВГД, в экспериментах которой к 1 часу измерения давление составляет не более 10 мм рт. ст.;

3) группа Н, объединяющая случаи средней нормы ВГД;

4) группа S, объединяющая случаи верхней нормы ВГД.

Процесс охлаждения и связанный с ним процесс изменения влагосодержания описывается рассматриваемым в математической физике уравнением теплопроводности (диффузии).

Результаты анализа проведенных наблюдений приводят к классу эмпирических функций (1), имеющих вид суммы первых трех членов ряда, представляющего решение этого уравнения:

$$P(t) = C_1 + C_2 e^{-\alpha_1 t} + C_3 e^{-\alpha_2 t}. \quad (1)$$

Функция (1), описывающая процесс постмортального изменения ВГД в зависимости от времени наступления смерти, определяется следующими параметрами:

$C_1$  – константа, характеризующая возможные минимальные значения ВГД;

$C_2$  – константа, учитывающая колебания начальных значений ВГД на момент наступления смерти у разных лиц;

$\alpha_1$  – параметр, определяющий динамику всего процесса изменения ВГД в зависимости от времени наступления смерти и кривизну линии регрессии;

$C_1$  и  $\alpha_2$  – параметры, позволяющие учитывать действующие в начале процесса (в течение первых часов) изменения ВГД, особенные дополнительные факторы (прекращение продукции и оттока водянистой влаги и резкое падение венозного давления).

В функции (1) общую закономерность процесса представляет прежде всего параметр  $\alpha_1$ . Этот параметр зависит, главным образом, от механизма всего процесса и, в меньшей степени, – от конкретных условий процесса. Независимо от группировки данных наблюдений значение  $\alpha_1$  близко к постоянной величине.

Функции регрессии для четырех выделенных групп, при  $T \leq 28$ , обозначим как  $P_M(T)$ ,  $P_S(T)$ ,  $P_H(T)$ ,  $P_L(T)$ , которые соответственно имеют вид:

$$P_M(T) = 2,5 + 10,405 e^{-0,099 T}, \quad (2)$$

$$P_S(T) = 2,5 + 11,899 e^{-0,092 T} + 6,458 e^{-0,823 T}, \quad (3)$$

$$P_H(T) = 2,5 + 10,998 e^{-0,093 T} + 1,736 e^{-0,836 T}, \quad (4)$$

$$P_L(T) = 2,5 + 8,081 e^{-0,081 T} \quad (5)$$

Как показали наши исследования, расчетная ошибка при неизвестном прижизненном ВГД при ДНС до 8,5 ч составила 1,033 ч. Впоследствии при увеличении ДНС от 8,5 до 11,75 ч она возрастала до 2,495 ч, а при ДНС от 11,75 до 24 ч – до 4,936 ч при вероятности 0,95.

При высоких значениях нормального прижизненного ВГД при ДНС до 8,75 ч ошибка составила 1,901 ч, при ДНС от 8,75 до 14 ч – до 3,042 ч, при ДНС от 14 до 24 ч – до 5,042 часа, при вероятности 0,95.

При средних значениях нормального прижизненного ВГД при ДНС до 4 ч ошибка составила 0,691 ч, при ДНС от 4 до 13,25 ч с точностью до 1,689 ч, при ДНС от 13,25 до 24 ч – 5,429 ч, при вероятности 0,95.

При низких значениях нормального прижизненного ВГД при ДНС до 4,25 ч ошибка составила 1,688 ч, при ДНС от 4,25 до 15,75 ч – ошибка составила 2,67 ч, при ДНС от 15,75 до 24 ч – ошибка составила 3,516 ч при вероятности 0,95.

С целью проверки полученных результатов в качестве контрольной группы нами был проведен сравнительный анализ экспертных наблюдений (по 2 для каждой группы) с теоретически рассчитанными значениями постмортальных значений ВГД. Сравнение 248 теоретически рассчитанных и экспериментально полученных постмортальных значений ВГД (всего было проведено 1488 измерений, по 6 измерений в каждой серии с получением среднего значения) показало, что теоретически рассчитанные и экспериментальные значения ВГД отличаются друг от друга более чем на 2 мм рт. ст. в 1 случае (0,81 %), в пределах от 1,5 до 2 мм рт. ст. – в 8 случаях (3,23%), в 14 случаях (5,65%) – от 1 до 1,5 мм рт. ст. В остальных случаях 225 случаях (90,31 %) максимальные погрешности не превышают 1 мм рт. ст.

Как следует из вышеизложенного, ожидаемая точность определения ДНС по постмортальным значениям ВГД имеет прямую зависимость от исходных значений ВГД, с которых начинается процесс его уменьшения.

Таблица. Определение ДНС по постмортальным значениям ВГД в зависимости от прижизненных значений ВГД

ВГД (мм рт. ст.)	ДНС (ч) при прижизненном истинном нормальном ВГД			
	нижнем	среднем	высоком	неизвестном
14–20	≤1	≤1	2	≤1
13	≤1	1–1,5	2,5	≤1
12	≤1	2	3	1–1,5
11	≤1	2,5–3	3,5–4,5	1,5–2
10	≤1	3,5–4,5	5–5,5	2,5–3,5
9	2–3,5	5–6	6–6,5	4–5
8	4–5,5	6,5–8,5	6,5–9	5,5–7
7	6–8,5	8,5–10,5	9,5–11,5	7,5–9,5
6	9–12	11–14	12–14,5	10–3,5
5	12,5–17,5	14,5–21	15–18,5	14–18,5
4	17,5–22,5	21,5–24,5	19–26	19–24,5
3	>23	>25	>26	≥25

Высокая степень надежности и достоверности полученных результатов при определении ДНС по постмортальным значениям ВГД позволила разработать соответствующую компьютерную программу, текст которой приведен ниже:

```

restart; P0:= 10; n:=2; m:=2*P0-5;
for i from 1 to 3.4*(3-n)*(2-n)*(1-n) do
P[i]:=0.5*i+2.5;
T0[i]:=fsolve(2.5+10.405*exp(-0.099*t)=0.5*i+2.5,t) od;
for i from 1 to 8*(3-n)*(2-n)*n do
P[i]:=0.5*i+2.5;
T1[i]:=fsolve(2.5+8.081*exp(-0.081*t)=0.5*i+2.5,t) od;
for i from 1 to 13*(3-n)*(n-1)*n do
P[i]:=0.5*i+2.5;
T2[i]:=fsolve(2.5+10.998*exp(-0.093*t)+1.736*exp(-
0.836*t)=0.5*i+2.5,t) od;
for i from 1 to 6*(n-2)*(n-1)*n do
P[i]:=0.5*i+2.5;
T3[i]:=fsolve(2.5+11.899*exp(-0.092*t)+6.458*exp(-
0.823*t)=0.5*i+2.5,t) od;
if n=0 then print("Вывод"); P:=P0; T:=T0[m] fi;
if n=1 then print("Вывод"); P:=P0; T:=T1[m] fi; if n=2 then
print("Вывод"); P:=P0; T:=T2[m] fi;
if n=3 then print("Вывод"); P:=P0; T:=T3[m] fi

```

Предлагаемая программа может успешно работать на IBM PC-совместимых компьютерах, на которых установлено программное оборудование «Windows 98» и выше, «Maple 9» и выше.

Созданная программа предназначена для судебно-медицинского решения вопроса установления времени наступления смерти позволяет рассчитать динамику изменения постмортальных значений ВГД в зависимости от ДНС и от уровня прижизненных значений ВГД.

При отсутствии возможности использования приведенной программы можно использовать расчетные данные, полученные на основании созданной программы и представленные в таблице, в которой указано возможное время наступления смерти с доверительной вероятностью, равной 0,95.

## Выводы

1. Возраст, пол, наличие алкоголя в крови не оказывают существенного влияния на посмертную динамику значений ВГД, что позволяет не учитывать эти параметры при определении ДНС.

2. Диагностика ДНС по постмортальным значениям ВГД осуществима в раннем посмертном периоде только в тех случаях, когда ВГД не превышает 21 мм рт. ст., а разница на обоих глазах не превышает 3 мм рт. ст.

3. Информация о прижизненных значениях истинного ВГД существенно повышает точность определения ДНС по его постмортальным значениям.

## Литература

- 1 Евгеньев-Тиш Е.М. Некоторые посмертные изменения глаз и определение давности смерти // Суд.-мед. эксперт. – 1970. – Т.13. – №4. – С.17–20.
- 2 Соколова З.Ю., Кильдишов Е.М. Динамика посмертного изменения внутрглазного давления как возможный способ определения давности наступления смерти // Суд.-мед. эксперт. – 2007. – Т.50. – №3. – С.6–8.
- 3 Соколова З.Ю., Кильдишов Е.М., Пилецкий Г.К. Устройство для измерения внутрглазного давления. Патент на полезную модель № 67836, 02.07.2007 // Бюллетень «Изобретения. Полезные модели». – 2007. – № 31. – С.768–769.
- 4 Лукьянова Е.А. Медицинская статистика: Учебное пособие. – М.: Изд-во РУДН. 2002. – 255 с.
- 5 Урбах В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. – М.: Медицина, 1975. – 295 с.
- 6 Алексеев В.Н., Егоров Е.А., Мартынова Е.Б. О распределении уровней внутрглазного давления в нормальной популяции // Клин.: Офтальмол. – 2001. – Т.2. – № 2. – С.38–40.
- 7 Нестеров А.П., Бунин А.Я., Кацнельсон Л.А. Внутрглазное давление: физиология и патология. – Академия наук СССР. – М.: «Наука». – 1974. – 381 с.

### Информация об авторах:

Кильдишов Евгений Михайлович, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедры судебной медицины Российского государственного медицинского университета им. Н.И.Пирогова  
Адрес: 119435, Москва, пер. Хользунова, 7  
Телефон: (495) 246-4891  
E-mail: kem1967@yandex.ru

Лившиц Михаил Исаакович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры и математической логики Московского государственного института электроники и математики  
Адрес: 109028, Москва, ул. Малая Пионерская, 12  
Телефон: (495) 235-9382  
E-mail: kusanta@mail.ru

## ИЗ ЖИЗНИ УНИВЕРСИТЕТА

## Учебники и монографии

**Физиология: Руководство к экспериментальным работам: Учеб. пособие / Под ред. А.Г.Камкина, И.С.Киселевой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 384 с.**

Редакторы: Камкин А.Г., д.м.н., проф., зав. кафедрой фундаментальной и прикладной физиологии ГОУ ВПО РГМУ Росздрава; Киселева И.С., д.м.н., проф. кафедры фундаментальной и прикладной физиологии ГОУ ВПО РГМУ Росздрава.

Учебное пособие создано группой широко известных физиологов, долгое время работавших в ведущих лабораториях мира. Авторы обобщили свой педагогический опыт и представили основные современные методы физиологии, которые используются в учебном процессе иностранных и ряда российских университетов в качестве самостоятельных лабораторных работ для студентов медиков и биологов и широко применяются в научно-исследовательской работе. Руководство может служить учебным пособием для студентов медицинских и биологических факультетов университетов, а также для ординаторов, аспирантов и молодых специалистов, желающих повысить свою квалификацию.

**Камкин А.Г., Киселева И.С. Атлас по физиологии. В двух томах. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 408 с.**

Атлас представляет собой книгу, в рисунках и текстовой части которой даны представления не только о функциях организма, но и показаны механизмы этих функций на органном, тканевом, клеточном, мембранным и молекулярном уровнях, изложенные на основе современных научных представлений.

Содержание атласа соответствует примерным программам по физиологии. Атлас включает 10 основных разделов по физиологии (общая физиология возбудимых тканей, вторичные мессенджеры, физиология синапсов, физиология мышц, физиология нервной системы, сердечно-сосудистая система, физиология дыхания, кровь, выделительная система и физиология пищеварения). В основе данного атласа лежит новый принцип: обычные атласы по тем или иным дисциплинам представляют собой иллюстративный материал с короткими подрисунками подписями. В настоящем издании рисунки, наглядно иллюстрирующие механизмы тех или иных функций организма, сопровождаются также и их описанием.

Атлас предназначен студентам медицинских и биологических вузов и факультетов, преподавателям, аспирантам, научным работникам. Он будет также полезен врачам и ординаторам, желающим повысить свою квалификацию.

**Нормальная физиология: Учебник / Под ред. В.М.Смирнова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2010. – 480 с.**

В учебнике изложены классические и новейшие достижения в области физиологии. Рассмотрены общие закономерности деятельности организма, механизмы регуляции функций, взаимодействие всех систем организма. Даны сравнительная характеристика физиологических и функциональных систем. Показано, что клетки организма взаимодействуют с помощью не только химических веществ, но и электрических полей; обоснован ряд оригинальных представлений авторов по дискуссионным вопросам. Книга предназначена для студентов учреждений высшего медицинского профессионального образования.